

MASARYKOVA UNIVERZITA

Fakulta sportovních studií

Katedra kineziologie

**Výživové zvyklosti a užívání suplementů ve stravě  
sportující mládeže**

Regenerace a výživa ve sportu

Bakalářská práce

**Vedoucí bakalářské práce:**

**Mgr. Jana Juříková, Ph.D.**

**Vypracovala:**

**Kateřina Matoušková**

Brno, 2013

## ***Prohlášení***

*Prohlašuji, že jsem tuto závěrečnou práci vypracovala samostatně pod vedením  
Mgr. Jany Juříkové, Ph.D. a použila jsem jen uvedené prameny a literaturu.*

*V Brně dne 23. dubna 2013*

.....  
*Kateřina Matoušková*

## ***Poděkování***

*Děkuji Mgr. Janě Juříkové, Ph.D. za odborné a vstřícné vedení, ochotu a cenné rady při vypracování této bakalářské práce.*

# Obsah

## Teoretická část

1	Úvod .....	6
2	Cíl práce .....	7
3	Obecné zásady .....	8
3.1	Makroelementy .....	8
3.1.1	Sacharidy .....	8
3.1.2	Lipidy .....	10
3.1.3	Proteiny .....	11
3.2	Mikroelementy .....	13
3.2.1	Vitaminy .....	13
3.2.2	Minerální látky .....	17
4	Pitný režim .....	19
5	Výživa mladistvých .....	21
6	Doplňky stravy .....	22
6.1	Definice .....	22
6.2	Formy doplňků stravy .....	22
6.3	Rozdělení doplňků stravy .....	23
6.3.1	Základní dělení .....	23
6.3.2	Doplňky sportovní výživy .....	24
6.4	Sportovní nápoje .....	25
6.5	Doplňky pro podporu imunity a zdravotní prevenci .....	26
6.6	Doplňky pro svalový růst a regeneraci .....	27
6.7	Doplňky na hubnutí a uvolňování energie .....	30
6.8	Kloubní sportovní výživa .....	33
	<b>Praktická část</b> .....	34
7	Metodika a cíle .....	34
7.1	Materiál a metodika .....	34
7.2	Cíl práce .....	34

8	Výsledky a diskuse .....	35
9	Závěr .....	45
	Resumé .....	46
	Seznam použité literatury .....	47
	Seznam použitých zkratek .....	50
	Seznam tabulek .....	51
	Přílohy .....	52

# 1 Úvod

V současné době je výživa často diskutované téma, a to jak výživa v běžném životě, tak stoupá zájem o výživu ve sportu. Na sportovce jsou kladeny stále větší nároky, často na hranici jejich fyzických možností, a profesionální sportovní kariéra začíná ve stále nižším věku. Z toho důvodu je velmi důležité, aby se již mladí sportovci naučili správným výživovým zvyklostem a předcházeli tak možným zdravotním obtížím v budoucnu. Spolu s dostatečnou regenerací je správná výživa důležitou složkou v životě každého výkonnostního sportovce. Ovlivňuje totiž jak samotný sportovní výkon, tak celkové zdraví jedince. Spolu s narůstajícími výkonnostními požadavky roste také zájem o doplňky stravy. Sportovci jich využívají jak za účelem zlepšení výkonu během náročných tréninků, tak za účelem podpory zdraví a zdravotní prevence. Zájem o tyto doplňky roste i mezi mládeží.

Tato práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se zabývá charakteristikou jednotlivých složek potravy, pitným režimem a jeho specifiky při sportu a přehledem některých doplňků stravy pro sportovce. Praktická část je vyhodnocení dotazníku, na který odpovídali žáci sportovního gymnázia Ludvíka Daňka v Brně.

## **2 Cíl práce**

Cílem mé bakalářské práce je na základě výzkumu, provedeného formou dotazníku, zhodnotit stravovací návyky a užívání doplňků stravy u mladých sportovců. Myslím si, že u mladých sportovců je velmi důležité, aby se naučili správným stravovacím návykům a pokud užívají doplňky stravy, aby se v nich také orientovali. Zajímalo mě, jak k této problematice oni sami přistupují, a z tohoto důvodu jsem si zvolila dané téma.

### 3 Obecné zásady

Většinu stravy (80 – 90 % sušiny stravy) tvoří sacharidy, proteiny a tuky. Nazývají se proto hlavními živinami. Člověk přijímá energii v chemické formě, kterou představují sacharidy, tuky a bílkoviny (makroelementy stravy). Tato energie je v organismu přeměněna a uložena v podobě adenosintrifosfátu (ATP) jako rychle využitelný zdroj (Pánek, 2002; Mandelová, Hrnčířiková, 2007).

#### 3.1 Makroelementy

##### 3.1.1 Sacharidy

Sacharidy představují velmi důležitou složku potravy a zastávají nezastupitelné funkce jak v oblasti sportovního výkonu, tak pokud jde o zdraví. Při provozování sportovních aktivit jsou klíčovým zdrojem pro rozvoj výkonnosti. Zároveň slouží v organismu jako základní a primární zdroj energie pro jakýkoli svalový výkon. Sacharidy jsou zároveň nepostradatelné pro mozek a nervovou soustavu (Skolnik, Chernus, 2011).

Sacharidy lze rozdělit na monosacharidy, oligosacharidy a polysacharidy (Tabulka č. 1).

Tabulka č. 1: Dělení sacharidů a jejich zdroje v potravě (Konopka, 2004) - upraveno

<b>Sacharid</b>	<b>Zdroj</b>
<b>Monosacharidy</b>	
Glukóza (hroznový cukr)	Ovoce, med, téměř ve všech rostlinách
Fruktóza (ovocný cukr)	Ovoce, med, téměř ve všech rostlinách
Galaktóza (součást mléčného cukru)	Základ mléčných cukrů



<b>Disacharidy</b>	
Sacharóza (třtinový cukr)	Cukrová řepa, cukrová třtina, ovoce, javorový sirup
Laktóza (mléčný cukr)	Mléko a mléčné produkty
Maltóza (sladový cukr)	Obilí, produkt odbourávání škrobu, sladové pivo
<b>Polysacharidy</b>	
Amylóza	Škrob, obilí, brambory
Amylopektin	Škrob, obilí, brambory
Glykogen (živočišný škrob)	Játra, maso
Inulin	Artyčoky

Základem sacharidů jsou jednoduché monosacharidy, z nichž jsou nejdůležitější glukóza, fruktóza a galaktóza. Sloučením dvou monosacharidů vzniká dvojitý cukr – disacharid. Mezi disacharidy patří sacharóza, mléčný cukr a třtinový cukr. Spojením dvou až deseti monosacharidů vznikají oligosacharidy (př. maltodextrin). Polysacharidy vznikají spojením více jak deseti monosacharidů. Jsou to především amylopektin (součást rostlinného škrobu) a glykogen (živočišný škrob) (Konopka, 2004).

Monosacharidy a oligosacharidy jsou nejpohotovějším a nejdůležitějším zdrojem energie. Mají velký význam pro sportovce z hlediska jejich metabolismu. Ten je totiž jednodušší než metabolismus ostatních živin a sacharidy jsou proto rychleji využitelné jako energetický substrát. Energetická hodnota 1g sacharidů je 17 kJ a měly by tvořit 50 – 60 % z celkové přijaté energie. (Mandelová, Hrnčíříková, 2007).

U všech druhů sportovních disciplín hrají sacharidy velmi významnou roli pro optimální sportovní výkon. Úroveň zásob sacharidů určuje možnou délku zatížení. V těle jsou sacharidy uloženy jako zdroj energie ve formě glykogenu, a to ve svalové tkáni a v játrech. Při vyčerpání svalového glykogenu dochází

k náhlé ztrátě svalové síly. Pokud dojde k vyčerpání jaterního glykogenu, může to způsobit mdloby, nevolnost, závratě a celkovou slabost organismu. Sacharidy rozdělujeme na jednoduché a složené (cukry a škroby) a dále na rychlé a pomalé. Rychlými a pomalými sacharidy se myslí systém nazývaný glykemický index (Clark, 2009, Mandelová, Hrnčířiková, 2007).

### Glykemický index

„*Glykemický index (GI) je hodnocení sacharidových potravin v tom smyslu, jak rychle nebo pomalu zvyšují hladinu krevní glukózy neboli krevního cukru ve srovnání se standardní potravinou, jíž je čistá glukóza, případně některé prameny uvádějí bílý chléb*“ (Skolnik, Chernus, 2011). Znamená to tedy, jak rychle vzroste hladina krevního cukru a posléze i jak silná bude produkce inzulínu. Platí zásada, že čím rychleji se zvýší hladina krevního cukru, tím vyšší glykemický index potravina má. Obecně je možné potraviny rozdělit do tří kategorií: s vysokým, středním a nízkým glykemickým indexem. Nejvyšší hodnoty GI mají potraviny obsahující sacharidy, které se rychle štěpí při trávení – krevní glukóza rychle stoupá. Naopak pomalu se štěpící sacharidy zvyšují krevní glukózu pomalu a potraviny, které tyto sacharidy obsahují, mají nízký GI. V běžném životě tak prospívají více potraviny s nízkým GI, protože zvyšují krevní glukózu pozvolna bez výkyvů. Naopak aktivní sportovci by měli během, nebo po skončení sportovního výkonu, volit spíše potraviny s vysokým GI jako rychlý zdroj energie (Brand – Miller, 2004).

### **3.1.2 Lipidy**

„*Lipidy zahrnují tuky (triacylglyceroly), vosky, fosfolipidy, steroly a další sloučeniny*“ (Mandelová, Hrnčířiková 2007, s.14). Z chemického hlediska jsou tuky estery vyšších mastných kyselin a alkoholu glycerolu. V těle je tuk uložen mezi svalovými vlákny, jako podkožní tuk a v krvi ve formě triacylglycerolů (TAG). Ty jsou tvořeny třemi mastnými kyselinami, které jsou dohromady spojeny glycerolem. Jsou to organické sloučeniny nerozpustné ve vodě, ale

rozpustné v organických rozpouštědlech. V těle slouží fosfolipidy jako stavební složka biologických membrán, tuky snižují obsah stravy bohaté na energii, chrání orgány před mechanickým poškozením a usnadňují vstřebávání některých vitaminů (A, D, E, K). Tuk je významná živina také proto, že obsahuje více než dvakrát tolik energie jako bílkoviny a sacharidy. U aktivně sporujících jedinců by měl být příjem tuků 25 – 30 % z celkově přijaté energie. To odpovídá množství 75 - 100 g tuku na den (Mandelová, Hrnčířiková, 2007; Konopka 2004).

Podle původu lze tuky rozdělit na rostlinné (olej řepkový, slunečnicový, olivový, kukuřičný) a živočišné (mléčný tuk, sádlo, lůj, rybí tuk). Ve stravě bychom měli upřednostňovat především ty rostlinné. Obsahují totiž vyšší podíl monoenoových a polyenoových mastných kyselin a snižují tak hladinu LDL cholesterolu v krvi. Naopak omezovat by se mělo množství živočišných tuků ve stravě. Ty totiž na rozdíl od rostlinných tuků zvyšují hladinu celkového cholesterolu a především jeho LDL složku, která je pro lidský organismus škodlivá. Přesto je ale cholesterol pro lidské tělo nezbytný. Je totiž základním stavebním kamenem steroidních hormonů, dále je nutný k výstavbě kyseliny galeové, vitamínu D a buněčných membrán (Konopka, 2004).

Pravidelným vytrvalostním tréninkem nízké až střední intenzity se zvyšuje schopnost kosterního svalstva využívat jako zdroj energie pro svalovou činnost tuky. To znamená, že při stejné intenzitě je organismus schopen čím dál více využívat tuky a tak šetřit zásoby sacharidů v těle. Díky šetření zásob glykogenu se oddaluje čas únavy organismu a odolávání únavě je žádoucím výsledkem dlouhodobé vytrvalostní trénovanosti (Konopka, 2004).

### **3.1.3 Proteiny**

Proteiny patří k živinám, které nelze nahradit. V organismu jsou využívány zejména k tvorbě a obnově tělesných tkání, dále k syntéze enzymů, hormonů, kreatinu a získávání energie (Pánek, 2002). Bílkoviny jsou také důležité pro růst

vlasů, nehtů, udržení imunity a pro resyntézu červených krvinek. Na rozdíl od sacharidů nebo tuků není v těle velká zásobárna bílkovin, a proto musejí být v těle hned po přijetí zpracovávány (Skolnik, Chernus; 2011, Clark, 2009).

Bílkoviny se skládají z dvaceti aminokyselin. Aminokyseliny rozdělujeme do tří skupin: esenciální (tělo si je nedokáže samo vytvořit – isoleucin, leucin, lysin, methionin, fenylalanin, threonin, tryptofan, valin), semiesenciální (jsou esenciální pouze v některých situacích nebo v určitém věku – histidin, arginin), neesenciální (organismus je dokáže sám syntetizovat – alanin, arginin, asparagin, kyselina aspartamová, cystein, kyselina glutamová, glutamin, glycin, prolin, serin, tyrosin) (Skolnik, Chernus, 2011).

Podle původu se bílkoviny rozdělují na živočišné a rostlinné. Živočišné bílkoviny bývají označovány jako plnohodnotné, protože obsahují, na rozdíl od bílkovin rostlinných, všechny esenciální aminokyseliny. Označení plnohodnotné pro všechny živočišné bílkoviny není zcela přesné, protože skutečně plnohodnotné (obsahují všechny esenciální aminokyseliny) jsou pouze mléčné a vaječné proteiny. *„Rostlinné bílkoviny bývají méně hodnotné, protože některá aminokyselina bývá limitující“* (Pánek, 2002, s. 67).

Doporučená denní dávka proteinů pro dospělého člověka je 0,8 g na kilogram tělesné hmotnosti. U dětí, které ještě rostou, jsou hodnoty ve věku 4 - 13 let 0,95 g na kilogram a od 14 do 18 let 0,85 g na kilogram tělesné hmotnosti. U aktivně sportujících jedinců jsou hodnoty doporučených dávek vyšší. Větší potřebu bílkovin mají zejména vytrvalostní sportovci a jedinci vystaveni namáhavému zatížení. Dále lidé držící dietu, (netrénovaní) lidé začínající s cvičením a především dospívající sportovci v růstu (Clark, 2009). Energetická hodnota 1 g bílkovin je 17 kJ a ve stravě by měly tvořit 12 – 15 % z celkového energetického příjmu (Clark, 2009; Skolnik, Chernus, 2011).

## 3.2 Mikroelementy

### 3.2.1 Vitaminy

Vitaminy jsou neenergetické látky, které jsou pro organismus nepostradatelné, i když pouze v malém množství. Lidský organismus sám nedokáže vitaminy vytvořit, a proto je důležitý jejich příjem v potravě. Jsou nezbytné ke správné funkci enzymů, hormonů nebo k likvidaci nebezpečných volných radikálů – vitaminy s antioxidační funkcí. Nedostatek některého z vitaminů se označuje jako hypovitaminóza, která může v těžkých případech vést až k avitaminóze - úplná nepřítomnost vitamínu v organismu. Subjektivními příznaky nedostatku vitaminů může být zhoršený stav pleti, poruchy nálad nebo únava, která je obzvlášť u sportujících dětí poměrně běžná. Tyto deficity vitaminů však zvyšují pravděpodobnost vzniku srdečních a cévních onemocnění, onkologických nemocí a nemocí pohybového aparátu. Vitaminy se dělí na vitaminy rozpustné v tucích (A, D, E, K) a vitaminy rozpustné ve vodě (vitaminy skupiny B a vitamin C) (Kunová 2011, Keller; Meier, Bertoli 1993).

Nedostatek vitaminů a minerálních látek ve stravě trénujících sportovců se může projevovat snížením výkonnosti. Zejména při pocení dochází k větším ztrátám hořčíku a železa. Pokud jsou některé svalové partie nuceny pracovat až na hranici svých možností, dochází v nich k tvorbě nežádoucích volných radikálů. Tyto svaly tak potřebují zvláštní antioxidační ochranu, kterou zajišťují vitaminy C, E, beta-karoten a selen (Agerbo, Andersen 1997).

#### 3.2.1.1 Vitaminy rozpustné v tucích

Vitamin A (retinol) podporuje správný růst buněk a jejich dělení, je důležitý pro dobrý zrak a imunitní systém. Část by se měla přijímat již jako hotový vitamin A (retinol) z živočišných zdrojů a část z rostlinných zdrojů ve formě karotenů (v organismu se přemění na vitamin A). Předávkování vitamínu z běžné stravy nehrozí, pouze u vitamínu A hrozí jeho předávkování právě

z doplňků stravy (30x vyšší dávka než je doporučená). To způsobuje bolesti hlavy, změny na kůži a zvracení. Nejlepším zdrojem je rybí tuk, vnitřnosti a mléčné výrobky. Provitaminy obsahují zelenina a ovoce. Doporučená denní dávka pro děti je 700-1000 µg za den (Kunová 2011, Hlúbik, Opltová 2004).

Vitamin D (kalciferol) je velmi důležitý pro správné hospodaření organismu s vápníkem a fosforem. Ovlivňuje imunitní systém, tvorbu zdravé kostní hmoty a růst. Částečně je získáván potravou a částečně je v těle syntetizován působením dostatečného množství slunečního záření. V praxi jsou důležité zejména dvě formy tohoto vitamínu – vitamin D<sub>2</sub> (ergokalciferol) a vitamin D<sub>3</sub> (cholecalciferol). Jeho významné množství v potravinách se vyskytuje v játrech, oleji z rybích jater, makrelách, sardinkách a vaječném žloutku. Rostlinnými zdroji jsou kokosové máslo a houby. Doporučené denní množství pro děti je 5µg na den (platí pouze pro množství podané per os). Nedostatečné množství u dětí způsobuje křivici, zvětšení epifýz a růstových štěrbin (Hlúbik, Opltová 2004).

Vitamin E ( tokoferol) je antioxidant, který chrání buňky proti nebezpečným volným radikálům. Může tak posílit obranyschopnost organismu proti kardiovaskulárním onemocněním a rakovině. Zdrojem jsou především potraviny rostlinného původu například rostlinné oleje. Dále je vitamin E obsažen v ořechách, kukuřici, hrášku. Nejbohatším živočišným zdrojem jsou vejce, vnitřnosti a vepřové maso. DDD pro děti je 11 mg na den. Nedostatek se projevuje poruchami metabolismu nervů a svalů a anémií (Hlúbik, Opltová 2004, Agebro, Andersen 1997).

Vitamin K je nezbytný pro tvorbu zvláštních bílkovin, které se podílejí na koagulaci (procesu srážení krve). Nejvýznamnějším zdrojem je tmavě zelená zelenina, zelí, mléko a játra. DDD je 1 µg na 1kg tělesné hmotnosti.

### 3.2.1.2 Vitaminy rozpustné ve vodě

Vitamin B<sub>1</sub> (tiamin) se podílí na metabolismu sacharidů. Jeho potřeba závisí na denní aktivitě každého jedince, neboť hraje významnou roli při tvorbě energie v těle. Vitamin z organismu brzy odchází a v těle není jeho stálá zásoba, proto je velmi důležité jej pravidelně doplňovat. Největším zdrojem jsou obilné výrobky.

Vitamin B<sub>2</sub> (riboflavin) se podílí na metabolismu cukrů, tuků i bílkovin a tak i na vzniku energie. Jeho denní potřeba proto závisí na energetické spotřebě. Potřeby vitamínu B<sub>2</sub> v organismu zvyšuje jak těžká fyzická práce, tak i např. horečka nebo infekce. DDD je závislá na obsahu bílkovin a energetické hodnotě potravin. Pro průměrného člověka byla stanovena na 1,5 mg za den. Zdrojem jsou mléčné výrobky, játra a obilniny.

Vitamin B<sub>3</sub> (niacin, kyselina nikotinová) se podílí na procesu oxidativní fosforylace a vnitřního buněčného dýchání. Za dostatečného množství vitamínu B<sub>6</sub> v organismu je tělo schopno si niacin samo vytvořit z aminokyseliny tryptofanu. Hlavním zdrojem je maso, brambory, obilí, sýry, ovoce a zelenina. Nedostatek tohoto vitamínu se projevuje onemocněním pelagra, které se vyskytuje především v oblastech jednostranné výživy (zaměřené na kukuřici). DDD se pohybuje mezi 15 - 18 mg.

Kyselina pantotenová (vitamin B<sub>5</sub>) je součástí koenzymu A a důležitým antioxidantem, který se uplatňuje zejména ve výživě sportovců. Významným zdrojem jsou ryby, zelenina, maso a vaječný žloutek. Doporučené množství na den je 8 až 10 mg. Nedostatek tohoto vitamínu je velmi vzácný.

Vitamin B<sub>6</sub> (pyridoxin) je důležitý zejména v silových sportech, při zvýšeném příjmu proteinů nebo při dlouhotrvajícím vytrvalostním tréninku, kdy je zvýšený metabolismus bílkovin. Denní dávka by se měla pohybovat mezi 1 - 2

mg, u silových sportovců je DDD vyšší - až 2 - 12 mg denně. Nedostatečné množství způsobuje kožní poruchy a nevolnost.

Biotin (vitamin B<sub>8</sub>) je součástí enzymů, které hrají klíčovou roli v metabolismu cukrů, tuků a bílkovin. Jeho nejvýznamnějšími zdroji jsou vnitřnosti, vaječné žloutky a kvasnice. Doporučené množství je 30 až 60 µg na den. O příznivých vlivech při zvýšeném příjmu u sportovců nejsou žádné informace.

Kyselina listová (vitamin B<sub>9</sub>) má významnou roli pro růst a dělení buněk a při tvorbě krve v kostní dřeni. Podílí se na metabolismu aminokyselin a nukleových kyselin. Denní příjem by se měl pohybovat kolem 200 až 400 µg (u sportovců vyšší). Vyskytuje se především v zelených rostlinách a ve vaječném žloutku, ale velká část je zničena při přípravě jídla vlivem tepla a světla.

Vitamin B<sub>12</sub> (kobalamin) hraje významnou roli v metabolismu nukleových kyselin, podílí se na syntéze hemoglobinu a enzymatických reakcích. Je obsažen výhradně v potravinách živočišného původu, proto výhradně vegetariánská strava neobsahuje žádný vitamin B<sub>12</sub>. V játrech je jeho zásoba 2000 až 3000 mg tohoto vitaminu, a proto se jeho nedostatek projeví až po dlouhé době latence. Ve sportu slouží především pro výstavbu svalové hmoty a regeneraci po těžkém zatížení.

Vitamin C (kyselina askorbová) – její nejdůležitější funkcí je tvorba bílkoviny kolagenu. Také se podílí na tvorbě žlučových kyselin a nervových přenašečů v nervové soustavě (adrenalinu a serotoninu). Jeho přítomnost v organismu je důležitá pro imunitní systém a pro schopnost organismu využívat některé vitaminy skupiny B. Je také důležitým antioxidantem. Může také působit preventivně proti vzniku srdečního infarktu a určitých forem rakoviny. Jejím zdrojem je především čerstvá zelenina a ovoce. DDD se pohybuje od 60 do 100 mg. Sportovci mohou přijímat až 500 mg denně, neboť ztrácejí více vitamínu C v potu (Konopka, 2004). V důsledku nedostatku může dojít k pocitům únavy a



snížené výkonnosti (Agerbo, Andersen 1997, Mandelová, Hrnčířková 2007, Konopka 2004, Pánek 2002).

### 3.2.2 Minerální látky

Minerální látky plní v těle mnoho důležitých funkcí. Jsou to anorganické látky, které se podílejí na stavbě kostí, udržování nervosvalové dráždivosti, osmolarity a jsou součástí hormonů a enzymů. Podle množství potřebného pro organismus lze minerály rozdělit na makroelementy (Tab. č. 2), mikroelementy (Tab. č. 3) a stopové prvky. Stopových prvků lidský organismus potřebuje nejméně. Jejich potřebné množství se pohybuje v řádu mikrogramů. Denní množství mikroelementů je méně než 100 miligramů a nad 100 miligramů je potřebné množství makroelementů (Mandelová, Hrnčířková 2007, Agerbo, Andersen 1997).

*„Deficit minerálních látek je vzácný, ale některé jsou pro sportovce důležité a tak jejich deficit může ovlivnit výkonnost sportovce, následnou regeneraci nebo při dlouhodobém deficitu zdraví sportovce“* (Mandelová, Hrnčířková, 2007, s.31). U sportovců dochází nejčastěji k deficitu železa a vápníku. Během pocení se z těla ztrácí hořčík a to může být důsledkem jeho dlouhodobého nedostatku, především u jedinců, kteří intenzivně trénují v teplém počasí. U sportovců vegetariánů je typický nedostatek železa ze stravy (Mandelová, Hrnčířková 2007).

Tabulka č.2: Přehled některých makroelementů (Mandelová, Hrnčířková 2007, Mach 2004) - upraveno

<b>Minerální látka</b>	<b>DDD</b>	<b>Funkce v těle</b>	<b>Zdroje v potravinách</b>
Draslík	2 g	Udržování acidobazické rovnováhy, přenos nervových vzruchů, svalové kontrakce, buněčná integrita	Ovoce, zelenina, maso, mléčné výrobky, obilniny, luštěniny, brambory, ořechy

Fosfor	0,7 - 1,25 g	Součástí kostí a zubů, acidobazická rovnováha, součást DNA, RNA a ATP	Maso, ryby, mléko
Hořčík	310 – 420 mg	Důležitý pro činnost srdce a krevního oběhu, mineralizace kostí, stavba bílkovin, svalová kontrakce, činnost enzymů	Luštěniny, ořechy, listová zelenina, mořské plody, celozrnné obilniny, kakao
Chlorid	750 mg	Součást HCL v žaludku, udržování vodní a elektrolytické rovnováhy	Kuchyňská sůl, sojová omáčka
Sodík	500 mg	Udržování acidobazické rovnováhy a osmolality krve, přenos nervových vzruchů, svalová kontrakce	Kuchyňská sůl, sojová omáčka, uzeniny, instantní polévky
Vápník	1 - 1,3 g	Tvorba kostí, svalová kontrakce a relaxace, srážlivost krve, přenos nervových impulzů	Mléko a mléčné výrobky, zelenina, luštěniny, obiloviny

Tabulka č.3: Přehled některých mikroelementů (Mandelová, Hrnčířková 2007, Mach 2004) - upraveno

<b>Minerální látka</b>	<b>DDD</b>	<b>Funkce v těle</b>	<b>Zdroje v potravinách</b>
Jód	150 µg	Regulace růstu, vývoje a metabolismu, součást hormonů štítné žlázy	Mořské ryby, koryši, jodizovaná sůl
Chrom	50 - 200 µg	Uvolnění energie z glukózy	
Měď	1,2 mg	Tvorba kolagenu a bílkovin, součást koenzymů, vstřebávání a využití železa	Mořské plody, ořechy sušené ovoce, čokoláda
Selen	45 µg	S vitamínem E funguje jako antioxidant	Mořské plody, vnitřnosti, vejce, obilniny
Zinek	15 mg	Součástí enzymů, tvorba DNA a RNA, tvorba inzulínu, transport vitamínu A, hojení ran	Maso, ryby, zelenina, luštěniny, celozrnné výrobky
Železo	18 mg	Složka bílkoviny hemoglobinu (přenos kyslíku) a myoglobinu, součástí enzymů	Červené maso, ryby, vejce, luštěniny, sušené ovoce

## 4 Pitný režim

Voda zastává v těle mnoho důležitých funkcí. Tvoří prostředí pro životní děje, funguje jako rozpouštědlo pro živiny, zajišťuje tepelné hospodářství, udržuje koloidy v rozpuštěném stavu a funguje jako reaktant při hydratačních a hydrolytických reakcích. Lidské tělo je tvořeno ze 45 – 75 % vodou. Obsah vody v těle závisí na věku jedince, dehydrataci organismu, pohlaví a individuálních rozdílech (množství tělesného tuku) (Pánek, 2002).

Pravidelný přísun vody je nezbytný pro udržení dobrého zdravotního stavu každého jedince. V praxi se lze setkat s příznaky jejího nedostatku i předávkování. Ztrátu vody z organismu ovlivňuje několik faktorů. Patří sem zejména klimatické podmínky a úroveň fyzické aktivity. Dále tělesná hmotnost a složení těla. Potřeba vody závisí na jejích celkových ztrátách a příjem vody musí vždy pokrýt ztráty. Optimální příjem pro dospělého člověka se uvádí kolem 2 litrů za den. U pravidelně sportujících jedinců s vysokou fyzickou zátěží bude potřeba tekutin vyšší (Maughan, Burke, 2006; Mandelová, Hrnčířiková, 2007).

Při nedostatečném množství tekutin může docházet k dehydrataci. Ta se projevuje různými fyzickými symptomy podle množství ztráty tekutin (Tab. č. 4).

Tabulka č. 4: Nežádoucí projevy dehydratace (Skolnik, Chernus, 2011) - upraveno

<b>Procento ztráty tělesné hmotnosti</b>	<b>Podíl ztráty u 60 kg sportovce</b>	<b>Fyzické symptomy</b>
1 %	0,6	Nástup žízně a snížená schopnost regulovat tělesnou teplotu, pracovní kapacita začíná klesat
3 %	1,8	Sucho v ústech, hustší krev, snížené močení (snaha zadržet tělesnou tekutinu)
5 %	2,9	Obtížná koncentrace, bolesti hlavy, netrpělivost, ospalost
7 %	4,1	Pravděpodobný kolaps, selhání organismu, pokud je spojeno s horkem a fyzickou aktivitou

Fyzický výkon vede ke změnám vnitřního prostředí. Při uvolňování energie se uvolňuje také vzniklé teplo. To je z organismu odváděno potem a dýcháním. Tím však dochází nejen ke ztrátám vody, ale také ke ztrátám elektrolytů. Narušení rovnováhy elektrolytů v těle má negativní vliv na zdraví a výkon sportovce. Mezi hlavní elektrolyty, které řídí rovnováhu tekutin, patří sodík, chloridy a draslík. Jsou důležité pro vedení nervových vzruchů a svalovou kontrakci (Mandelová, Hrnčířiková, 2007; Skolnik, Chernus, 2011).

Množství vyprodukovaného potu závisí na stupni trénovanosti každého jedince. Opakovaným zatěžováním organismu jsou trénovány také potní žlázy, tak dochází ke zvětšení těchto žláz a zvýšení jejich počtu. Dobře trénovaný vytrvalostní sportovec vyprodukuje 2 – 3 litry potu, zatímco netrénovaný člověk může vyprodukovat pouze okolo 0,8 l potu za hodinu. Schopnost dostatečného pocení umožňuje odvádět přebytečné teplo, které vzniká při svalové činnosti a tak předcházet přehřátí organismu. Při takto vysokých ztrátách vody ubývá z těla také značné množství elektrolytů. Jejich ztrátu lze nahradit pitím minerálních vod nebo iontových nápojů (Pánek, 2002; Konopka, 2004).

## 5 Výživa mladistvých

V adolescenci se především u chlapců formuje tělo a dochází ke zvýšené tvorbě svalové hmoty. Z toho důvodu je v období dospívání velmi důležitý přísun kvalitních zdrojů energie a bílkovin a vydatný pitný režim. Je vhodné upřednostňovat především tuky ve formě n-3 (ryby) a n-6 (ořechy a rostlinné oleje) nenasycených mastných kyselin. U dívek je třeba počítat se zvýšeným ukládáním rezervních tuků, především podkožního. Nadměrná konzumace potravin obsahujících rafinovaný cukr a nekvalitní tuky má často za následek bohatou tvorbu tukových buněk. To může být v dospělosti příčinou nadváhy a s ní spojených zdravotních potíží.

Toto období je typické zvýšeným rizikem vzniku stravovacích poruch a v důsledku toho i růstových a hormonálních poruch. Přestože mladiství jsou již v tomto věku plně samostatní, je třeba nadále sledovat, jak se stravují. Právě v období od 15 do 18 let je vysoké riziko vzniku bulimie a anorexie u děvčat a nadměrné užívání anabolik u chlapců, zejména u sportujících jedinců.

Během tohoto věkového období je vhodné užívat suplementy se zinkem a selenem pro správný růst vlasů a nehtů, zlepšení pleti a posílení imunity. Dále beta-karoten, multivitaminové a minerálové komplexní přípravky a bioaktivní probiotika. Důležité je také dostatečné množství bílkovin, vitamínu C, vitamínu skupiny B a vitamínu A. Význam má také správný pitný režim (Mach, 2006, Pánek, 2002).

## 6 Doplnky stravy

### 6.1 Definice

*„Doplňkem stravy se rozumí potravina určená k přímé spotřebě, která se odlišuje od potravin pro běžnou spotřebu vysokým obsahem potravních doplňků a která byla vyrobena za účelem doplnění běžné stravy pro spotřebitele na úroveň příznivě ovlivňující zdravotní stav a která se uvádí do oběhu pouze s označením účelu jejího užití.“ (Vyhl. č. 23/2001 Sb., odd. 13)*

Doplňky stravy, jak již z názvu vyplývá, by měly sloužit pouze k doplnění výživy, a to jak v běžném životě, tak i ve sportovní praxi. Není žádoucí nahrazovat pestrou a vyváženou stravu doplňky. *„Konzumace potravin v podobě co nejbližší jejich přirozenému stavu je pro zdraví, prevenci onemocnění a zvyšování výkonnosti zdaleka tím nejlepším“ (Clark, 2009, str. 181).* Přesto existují zvláštní situace, kdy je užívání suplementů výhodné (sportovní závody, osoby ve vyšším věku, alergie na potraviny, v těhotenství, při omezeném příjmu energie - diety, vegani atd.) (Clark, 2009, Konopka, 2004).

### 6.2 Formy doplňků stravy

#### Tekutiny

Tekutiny mohou být konzumovány ve formě spreje, gelu, koncentrátu, sirupu, případně kapek (pokud se jedná o extrakty). Jejich výhodou je snadná vstřebatelnost oproti tabletám nebo sypkým směsím.

#### Koloidy

Jedná se o velmi pokrokovou formu doplňků stravy. Jde o tekutinu s obsahem rozpuštěných látek. Ty jsou přítomny ve formě mimořádně malých částí (2 – 1000 nanometrů) nebo může jít o tekutiny obsahující vysokomolekulární látky. Na trhu se začínají objevovat koloidy obsahující stříbro, zlato, želatinu nebo směsi

minerálních látek. Mezi koloidy se řadí také jejich formy – emulze, pěny a suspenze, které mohou mít pro spotřebitele řadu výhod.

### Tablety

Bývají potahovány látkami, které je mají chránit před působením žaludečních šťáv, před předčasnou devastací nebo pouze kryjí nepříjemnou chuť látek obsažených v tabletě. Tablety mohou být „cucavé“, šumivé, jiné slouží k přípravě roztoku nebo jsou určeny pro rozpuštění v ústech.

### Prášková forma

Je považován za klasickou formu doplňků stravy s nejjednodušší výrobou. Vyskytuje se zde riziko hrudkovatění a vlhnutí, vhodnější je proto granulovaná forma. Granuláty mohou být určeny k přímé konzumaci ústy nebo k přípravě nápoje. Často bývají ochucovány a barveny (Fořt P., 2005).

## **6.3 Rozdělení doplňků stravy**

Doplňky stravy jsou často diskutovanou, ale také velmi různorodou skupinou látek, proto zatím neexistuje žádné jejich přesné dělení. Ve svých publikacích si každý autor volí vlastní způsob členění.

### **6.3.1 Základní dělení**

Základní dělení doplňků stravy podle Macha (2012)

- Vitaminy
- Minerální látky
- Další aktivní látky (kvazivitaminy)
- Antioxidanty
- Extrakty z rostlin
- Doplnky stravy podporující hubnutí

- Doplnky stravy na povzbuzení
- Doplnky na problémy s klouby
- Doplnky s mastnými kyselinami
- Probiotika
- Enzymy
- Hormony

### 6.3.2 Doplnky sportovní výživy

Dělení doplňků sportovní výživy podle Macha (2004)

- Sacharido-proteinové přípravky podporující nárůst svalových objemů při cvičení
- Sportovní cereální směsi
- Proteinové přípravky podporující nárůst čisté svalové hmoty
- Aminokyseliny vhodné pro podporu růstu svalů a k jejich regeneraci
- Spalovače tuku a stimulanty metabolismu
- Prekurzory testosteronu
- Kloubní sportovní výživa
- Diuretické přípravky umožňující krátkodobou regulaci tělesné hmotnosti v návaznosti na sportovní soutěže
- Sportovní nápoje
- Rehydratační nápoje
- Přípravky na prohloubení regenerace

Ve sportu se doplňky stravy využívají především pro doplnění energie, růst svalové hmoty, zvyšování výkonnosti nebo pro snižování hmotnosti.



## 6.4 Sportovní nápoje

Při sportovním výkonu odchází spolu s potem také některé minerální látky, které je třeba během výkonu nebo po výkonu doplňovat. Při ztrátě tělesné vody o více než 2 % tělesné hmotnosti dochází k poklesu sportovního výkonu. Proto u sportovních výkonů trvajících více než 1 hodinu je vhodné pít iontové nápoje. Ty obsahují minerální látky, které sportovec ztratil během fyzické aktivity. Dále obsahují také sacharidy, které jsou zdrojem energie, a tak mohou oddalovat únavu a prodlužovat výkon. Iontové nápoje se dělí na:

- Hypotonické – během tělesné zátěže
- Isotonické – po ukončení sportovní aktivity, ve fázi regenerace
- Hypertonické – v regenerační fázi po náročném fyzickém výkonu

Pro sportovní výkony trvající několik hodin, jako je například maratón nebo triatlon, jsou vhodné nápoje energetické. Ty obsahují 8 – 10 % sacharidů. Energetické nápoje s obsahem sacharidů od 4 do 6 % jsou vhodné i pro krátkodobější výkony jako zdroj energie. Tyto nápoje obsahují kromě směsi sacharidů (glukóza, maltodextrin, fruktóza) také minerální látky (sodík, chlor, draslík, vápník) (Mandelová, Hrnčířiková 2007, Mach, 2004).

## 6.5 Doplnky pro podporu imunity a zdravotní prevenci

**Antioxidanty** chrání zdraví před působením volných radikálů, které vznikají během fyzické aktivity a jsou jednou z příčin snížené regenerace a zdravotních problémů. Volné radikály se však mohou do těla dostávat také z potravin, vody, ze vzduchu nebo z obalů výrobků. A právě proti těmto volným radikálům je namířen účinek antioxidantů. Mezi doplňky stravy s antioxidačním účinkem patří pyknogenol, ginkgo biloba, beta-karoten, koenzym Q10, melatonin, selen, zinek, vitamin C, vitamin B6 a vitamin E (Mach, 2004).

**Ginkgo biloba** je původem pravděpodobně čínský strom, který ve svých zelených listech obsahuje biologicky aktivní látky. Většina těchto látek má antioxidační účinky. Extrakty z listů také příznivě působí při úzkostech, depresích a stresu, při závratích, některých druzích alergií, křečových žilách a zánětech žil. Příznivě ovlivňují paměť a prokrvení všech částí těla, zejména periferních (konečky prstů nohou a rukou). Doporučené dávkování je jedna tableta se standardizovaným extraktem se 100 mg výtažku jednou denně. Tablety by se měly užívat vždy s jídlem (Mach, 2012).

**Vláknina** je obsažena výhradně v potravinách rostlinného původu. Její doporučená denní dávka je 30 g, ale její průměrná reálná spotřeba není ani poloviční. Dlouhodobý nedostatek vlákniny může být příčinou řady zdravotních potíží spojených se zhoršeným trávením. Lze ji rozdělit na ve vodě rozpustnou a nerozpustnou vlákninu.

Rozpustná vláknina ovlivňuje hladinu glykemie a hladinu krevního cholesterolu. Prodlužuje pocit sytosti tím, že v žaludku vytváří viskózní roztok, který zpomaluje jeho vyprazdňování. Vyskytuje se v ovoci, zelenině a částečně v obilovinách.

Nedostatek ve vodě nerozpustné vlákniny je jedním z faktorů vzniku zácpy. Urychluje totiž průchod tráveniny zažívacím traktem, a tím zlepšuje střevní peristaltiku. Aby ale mohla v organismu plnit svou funkci, je nezbytné dodržovat

pitný režim. Jejím zdrojem je celozrnné pečivo, rýže celozrnné těstoviny a luštění (Kunová, 2004; Mach, 2012).

**Probiotika** jsou živé mikroorganismy, které pozitivně působí na zdraví hostitele. Podporují růst a obranyschopnost střevní flóry a současně zabraňují rozmnožování škodlivých mikroorganismů, a tak posilují celkový zdravotní stav člověka. Probiotické bakterie zvyšují pohyblivost střev a usnadňují průběh trávení. Tím odstraňují nebo alespoň omezují zácpu a nadýmání u lidí, kteří chronicky trpí těmito obtížemi. Ve střevech se podílejí na udržení správné acidobazické rovnováhy a působí jako prevence proti rakovině střev a kvasinkovým infekcím (Mach, 2012).

## 6.6 Doplnky pro svalový růst a regeneraci

**Proteinové suplementy** mají tělu dodávat kvalitní bílkoviny po tréninku nebo během dne mezi jídly. Jejich výhodou je, že neobsahují tuk ani laktózu.

Hovězí kolostrum je tekutina předcházející produkci mléka. Je tedy stravou všech savců – novorozenců. Má vysoký obsah aminokyselin a bioaktivních proteinů, které podporují růst a vývoj v prvním týdnu života. Obsahuje vysoké množství růstových faktorů podobných inzulinu, a proto je některé organizace zakázaly např. the National Collegiate Athletic Association.

Vaječný protein je vyráběn z vaječného bílku. Je považován za tradiční složku potravinových suplementů. Bohužel jeho nevýhodou je poměrně vysoká cena.

Sójový protein je velmi dobrým zdrojem kvalitního proteinu přesto, že obsahuje nízké množství aminokyseliny metioninu. Zejména pro vegetariány je výborným zdrojem proteinů koncentrát se 70 % proteinu a izolát, který obsahuje 90 % proteinu. Jeho nevýhodou je, že nemá tak vysoký účinek na růst svalové hmoty jako tomu je u syrovátkového proteinu.

Syrovátkový protein patří k nejkvalitnějším proteinovým suplementům na trhu. Syrovátka je oddělována z mléka při výrobě sýrů a jiných mléčných

výrobků. Obsahuje vysoké množství vitaminů skupiny B, selenu a vápníku. Dále obsahuje látky podporující antioxidační procesy a jeho dlouhodobé užívání vede ke zvýšení výkonu. Díky jeho rychlému trávení, zajišťuje organismu pohotovou dodávku aminokyselin (Kleiner, 2010).

**BCAA** jsou větvené aminokyseliny, mezi které patří valin, leucin a isoleucin. Při intenzivní fyzické zátěži dochází k vyčerpání glykogenových zásob ve svalu a energie se tvoří z větvených aminokyselin. V průběhu sportovního výkonu dochází tedy ke ztrátám větvených aminokyselin a tím k devastaci aktivní svalové hmoty. Tato situace je pro organismus nepříznivá a lze se jí vyhnout užíváním BCAA před zahájením fyzické aktivity.

Jejich podávání je vhodné zejména pro sportovce s nedostatečným příjmem bílkovin (vegetariáni) a pro ty, kteří redukuje tělesnou hmotnost snížením příjmu potravy a současně zvýšenou fyzickou aktivitou. BCAA by se měly ve stravě vyskytovat, pokud sportovec usiluje o zvýšení kvality a množství svalové hmoty, obnovení síly a regenerace, podporu novotvorby svalové hmoty, zvyšování síly, spalování tuků a redukci hmotnosti jako ochranu svalové hmoty před devastací v průběhu snižování váhy ([www.bcaa.cz](http://www.bcaa.cz))

**Glutamin** je využíván jako prevence poklesu imunity po dlouhotrvajícím vytrvalostním výkonu. Tato aminokyselina šetří bílkoviny, stimuluje syntézu glykogenu a zvyšuje proteoanabolismus. Přirozeně se vyskytuje v potravinách obsahujících bílkoviny. Jako suplement je dostupný ve formě pilulek nebo jako prášek. Doporučené množství je 5 – 15 g za den (Skolnik, Chernus, 2011; Kleiner, 2010).

**Sacharidové nápoje** bývají často označovány jako **gainery**. Jsou tvořeny sacharidy (glukóza, fruktóza, maltodextrin), proteiny a tuky. Jsou doplňovány minerálními látkami a vitamíny a některými speciálními doplňky, které mají zvyšovat metabolické využití základních živin, přísun energie a psychickou odolnost. Tuková složka je v gainerech obsažena v minimálním množství. Jedná se o esenciální polynenasycené mastné kyseliny, které příznivě ovlivňují

regeneraci poškozených membrán svalových buněk a zároveň nezpůsobují nárůst tukové tkáně.

Sacharidové nápoje přispívají k dosažení správné tělesné hmotnosti, vyšším výkonům a získání síly, která je nezbytná pro nárůst svalové hmoty. Jsou důležité pro omezení tvorby tukové tkáně, zlepšenou regeneraci organismu, zvýšení zásob glykogenu ve svalech a díky jejich vyváženým nutričním hodnotám lze jimi nahradit jedno jídlo denně. Tyto nápoje je vhodné používat zejména při zvyšování tělesné hmotnosti, svalové hmoty a síly, tedy v objemovém tréninku ([www.gainer.cz](http://www.gainer.cz)).

**Kreatin** je využíván především v silových sportech, protože odstraňuje únavu a zvětšuje objem svalových buněk, čímž zvyšuje svalovou sílu a svalový růst. Je obsažen v masě a dále je v těle produkován v játrech a v ledvinách (přibližně 2 g denně). Ze stravy přijímáme asi 1 g kreatinu denně. Denní potřeba kreatinu pro průměrnou populaci je 2 g, což můžeme získat ze stravy i vlastní tvorbou kreatinu v těle. Není to však dostatečné množství pro zvýšení výkonu v silovém tréninku. Proto se využívá jeho suplementace, která zvyšuje množství kreatinu ve svalech a zajišťuje tak pracujícím svalům kromě glykogenu další zdroj energie. Doporučené dávkování je 3 – 5 g kreatinu denně po dobu jednoho měsíce. Bylo zjištěno, že při současném příjmu kofeinu a kreatinu dochází k procesům, které blokují účinky kreatinu na růst svalové hmoty. Tato kombinace tedy není doporučována jedincům, kteří chtějí dosáhnout vyšší svalové síly užíváním kreatinových suplementů (Kleiner, 2010; Mach, 2012).

**HMB (beta-hydroxy-beta-methylbutyrát)** je vedlejší produkt metabolismu leucinu. Pomáhá optimalizovat silový trénink tím, že přispívá ke snížení nadměrného odbourávání svalové tkáně. Přirozeně se nachází například v grapefruitu a masě ze sumce. HMB vzniká také v těle rozkladem větvené aminokyseliny leucinu. Jeho funkcí je inhibice rozpadu svalové hmoty a tělesných proteinů, to znamená, že má antikatabolický účinek. Může být součástí koktejlů nebo je dostupný ve formě tablet, kapslí a prášku. Větší nárazové dávky jsou

z těla vylučovány, a proto je vhodnější rozdělení denní dávky natřikrát (Skolnik, Chernus, 2011; Kleiner, 2010).

**GHB (gama-hydroxymáselná kyselina)** je většinou pacientů užívána jako prostředek proti nespavosti a na zlepšení nálady. Siloví sportovci užívají GHB jako stimulant růstového hormonu a pro podporu svalové regenerace. Ovšem vědci a lékaři považují tuto látku za návykovou a nebezpečnou drogu. Důkaz jejího anabolického účinku je stále sporný a ve sportu může přinést více rizik než užítku. Může prohlubovat dýchací obtíže, které mohou vést až ke komatu a smrti. I minimální dávky mohou způsobovat závratě, ospalost, nevolnost a poruchy vidění. V roce 1990 byla americkým úřadem pro registraci potravin a léků zakázána a v roce 2000 byla přidána do seznamu tvrdých drog (Mach, 2004).

**Pyruvát** viz kapitola č. 5.7. Doplnky na hubnutí a uvolňování energie

## **6.7 Doplnky na hubnutí a uvolňování energie**

**Kofein** je ergogenní látka, která zvyšuje ostražitost, stimuluje centrální nervový systém a srdeční sval. Je obsažen v kávě a čaji a po určitou dobu je v těle zadržován. Díky tomu se v průběhu času může v těle kumulovat. Mezi jeho účinky patří také podpora vstřebávání vitamínu důležitého pro metabolismus sacharidů, tiaminu a minerálních látek. Nejčastěji se jeho účinky využívají ve vytrvalostních sportech a při snižování hmotnosti, protože podle jedné z teorií kofein zvyšuje využití tuků jako energetického zdroje. Dále zvyšuje ostražitost, stimuluje oběhový a centrální nervový systém.

Bezpečná jednorázová dávka kofeinu je přibližně 3,1 mg na 1 kg tělesné hmotnosti, což odpovídá asi dvěma menším šálkům kávy denně (Mandelová, Hrnčíříková, 2007; Kleiner, 2010; Mach, 2012).

**Koenzym Q10** působí v těle jako katalyzátor podporující spontánní uvolňování energie ze zásob ATP (adenosintrifosfát). Je také velmi důležitým

antioxidantem a chrání před srdečním selháním (ve vyšší míře se nachází ve svalových buňkách). Při sportovním výkonu oddaluje únavu a zlepšuje aerobní výkon. Dále působí proti syndromu chronické únavy a zánětlivým procesům v parodontu (Mach, 2006). Lidský organismus si koenzym Q10 nedokáže sám vytvořit, a proto je třeba jej do těla dodávat v potřebném množství. DDD je 10 – 30 mg na den (Mach, 2004; Mach, 2006; Clark, 2009; Mandelová, Hrnčířková 2007).

**Guarana** se často používá v energetických nápojích. Je to stimulant s podobnými účinky jako kofein. Zvyšuje energii, zlepšuje fyzický výkon a často se využívá také při redukci hmotnosti (Clark, 2009).

**L-karnitin** podporuje transport tuků do mitochondrií, kde dochází k jejich spalování. Karnitin je neesenciální aminokyselina, která se vyskytuje výhradně v živočišných produktech. Kromě podpory tukového metabolismu zlepšuje aerobní výkonnost, prokrvení a krevetvorbu. Dále potlačuje únavu a působí proti srdečním a jaterním poruchám (Mach, 2006).

**HCA (kyselina hydroxycitrónová)** „zasahuje do metabolismu kyseliny citrónové a mastných kyselin resp. tuků, které se z ní v těle tvoří. Blokuje funkci enzymu citralázy, který stimuluje syntézu tuků, a podporuje ukládání energie do glykogenu namísto do tuků“ (Mach, 2004). Kyselina hydroxycitrónová je extrakt z kambodžské rostliny *Garcinia cambogie*, ve které se přirozeně vyskytuje. Tato rostlina vyniká velkou sytívatostí, aniž by obsahovala výrazně vysoké množství energie. Z toho důvodu se HCA přidává do mnoha prostředků na hubnutí. Její doporučené množství se udává 500 – 700 mg jednu hodinu před jídlem (Mach, 2004).

**Chró**m má významnou úlohu především při procesech, kontrolujících hospodaření s energií v těle. Spolupracuje s insulinem, a tak pomáhá průběžně udržovat hladinu krevní glukózy v tolerančním pásmu. Doplnky stravy obsahující chrom tak upravují nestabilitu hladiny glukózy v krvi naprosto přirozeným

způsobem pro organismus. Jedná se o stopový prvek, který je účinný jen v trojmocné formě. Kromě výše zmíněné funkce napomáhá štěpení tuků a růstu svalové hmoty. Chrom obsahuje celozrnné pečivo, ořechy, ryby a mořské plody. DDD je 50 – 200 µg (Mach, 2004; Mach, 2006).

*„Pyruvát vzniká přirozeně při rozpadu glukózy při tvorbě adenosintrifosfátu (ATP). Může být využit v aerobním prostředí na tvorbu dalších molekul ATP, v anaerobním prostředí je přeměněn na laktát (kyselinu mléčnou)“* (Mach, 2012). K jeho účinkům v organismu patří zvyšování obsahu glykogenu ve svalových buňkách, zvyšování odolnosti svalů a optimalizace hladiny tuků v krvi. DDD je 6 g. Nedoporučuje se užívat pyruvát těsně před výkonem, neboť to vede k rychlejšímu poklesu zásob jaterního i svalového glykogenu, a tím ke snížení výdrže (Kleiner, 2010; Mach, 2012).

**CLA (konjugovaná kyselina linolová)** je doplněk stravy, který pomáhá odbourávat přebytečný tuk a zároveň chrání svaly při redukci hmotnosti. Přirozeně se nachází v živočišných tucích a v mléčných výrobcích. Naopak téměř vůbec není obsažen v mořských plodech, rybách a rostlinných tucích. DDD pro běžnou populaci je 1000 – 2000 mg. U sportovců, kteří chtějí ztratit co nejvíce tuku a podpořit svalový růst a výkon, je doporučené množství až 3000 mg na den. Toto množství je doporučováno také při obezitě (Mach, 2004).

**ALA (kyselina alfa-lipoová)** je také nazývána kyselina thiooktová a je významným antioxidantem, protože snižuje poškození svalů vlivem tréninku. V současné době zatím není jisté, zda má ALA efektivní vliv na výkon během tréninku, a proto je využívána především jako antioxidant. Její doporučené množství je 50 – 100 mg na den (Mach, 2012).



## 6.8 Kloubní sportovní výživa

**Glukosamin sulfát** hraje významnou roli při údržbě a regeneraci zdravé kloubní chrupavky. Je to přírodní monosacharid, který je obsažen prakticky v každé lidské tkáni. Pozitivně působí na metabolismus tvorby chrupavčité tkáně a má protizánětlivý účinek. Často se užívá současně s chondroitinem a pomáhá především při středních a velkých artritických bolestech. (Clegg a kol. 2006 v Clark 2009; Mach, 2012)

**Chondroitin sulfát** zadržuje vodu v kloubních chrupavkách, a tak zlepšuje jejich pružnost. Má schopnost vázat vodu a tak zajišťuje elastické a mechanické vlastnosti chrupavky. Jedná se o extrakt chrupavky zvířat např. žraloků a velmi často se v doplňcích stravy objevuje společně s glukosaminem. Využívá se nejčastěji při léčbě osteoartrózy rukou. Pomáhá osobám s oslabenou chrupavkou, které pravidelně cvičí.

Dalšími doplňky kloubní výživy mohou být kyselina hyaluronová nebo metylsulfonylmetan.

## **Praktická část**

### **7 Metodika a cíle**

#### **7.1 Materiál a metodika**

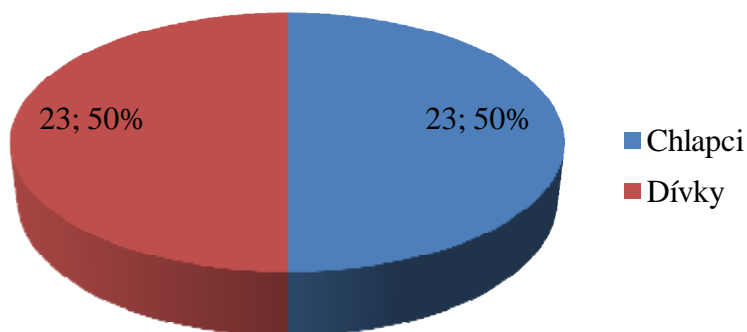
Výzkum byl proveden formou dotazníků, které vyplňovali studenti sportovního gymnázia Ludvíka Daňka v Brně. Bylo rozdáno celkem padesát dotazníků, z nichž se vrátilo 46. Studenti vyplňovali dotazníky ve škole, pod dohledem vyučujícího. Dotazník obsahoval celkem 16 otázek. Výsledky tohoto výzkumu byly zpracovány v excelu a jsou uvedeny v následujících grafech.

#### **7.2 Cíl práce**

Praktická část mé bakalářské práce se týká výživových zvyklostí sportující mládeže a jejich zkušeností s doplňky stravy. Cílem bylo zjistit jejich postoj k výživě a doplňkům stravy, zhodnotit pitný režim a zastoupení některých potravinových skupin v jejich stravě.

## 8 Výsledky a diskuse

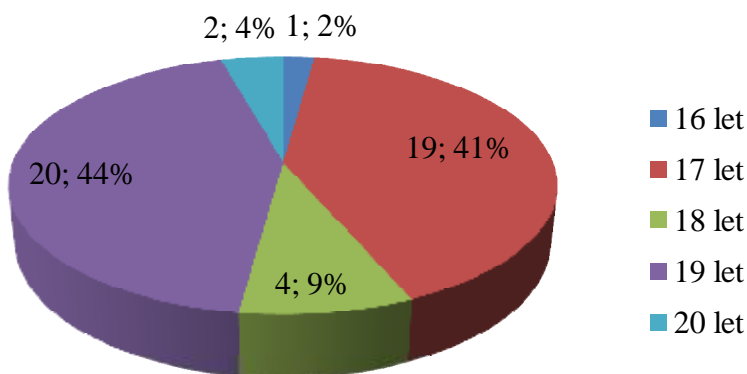
První otázka je zaměřena na pohlaví respondentů. Následující graf znázorňuje, jaké procento dívek a chlapců se výzkumu zúčastnilo.



**Graf č. 1: Pohlaví respondentů**

Výzkumu se zúčastnilo celkem 46 žáků, z čehož bylo 23 dívek a 23 chlapců.

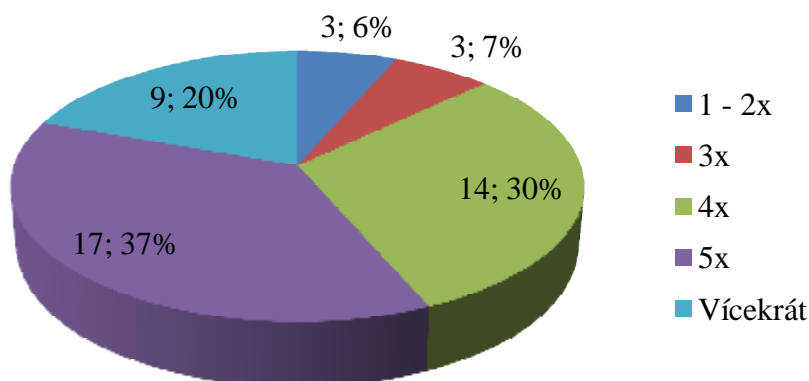
Další otázka se týká věku respondentů. Dotazník byl rozdán studentům vyššího stupně šestiletého gymnázia a následující graf ukazuje v jakém věkovém zastoupení.



**Graf č. 2: Věk respondentů**

Věk dotazovaných žáků se pohyboval od 16 do 20 let. Nejvyšší procento zastupují žáci ve věku od 17 do 19 let.

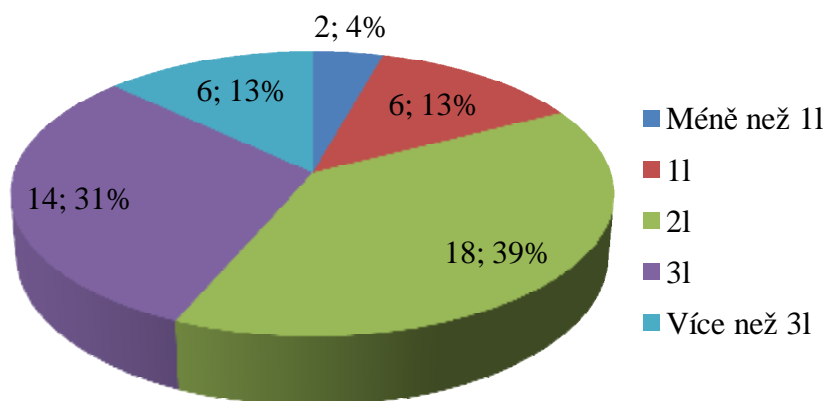
Následující graf ukazuje, jak často respondenti během dne jí.



**Graf č. 3: Četnost konzumace jídel během dne u respondentů**

V ideálním případě by měl sportovec jíst minimálně 5x denně pro zajištění dostatečného množství energie v průběhu celého dne. To platí obzvláště u dospívajících jedinců. Z grafu vyplývá, že většina dotazovaných toto doporučení splňuje. Těm, kteří uvedli, že jí 3x denně a méně, bych doporučila zvýšit počet jídel o dvě až tři. Například zařadit během dne do jídelníčku menší svačiny.

Čtvrtá otázka se týkala množství vypitých tekutin během dne.

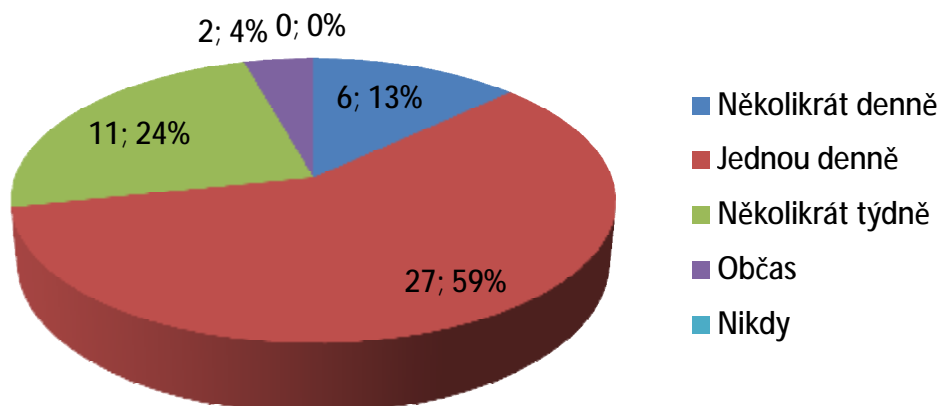


**Graf č. 4: Množství vypitých tekutin během dne u respondentů**

Výsledky odpovědí na tuto otázku jsou poměrně uspokojivé. Naprostá většina respondentů (83 %) vypije během dne 2 l tekutin nebo více. 14

respondentů ale uvedlo, že vypije pouze jeden litr nebo méně. To je pro sportující jedince velmi malé množství, a proto bych jim doporučila denní příjem výrazně zvýšit. Na to by měli dohlédnout jak rodiče, tak trenér.

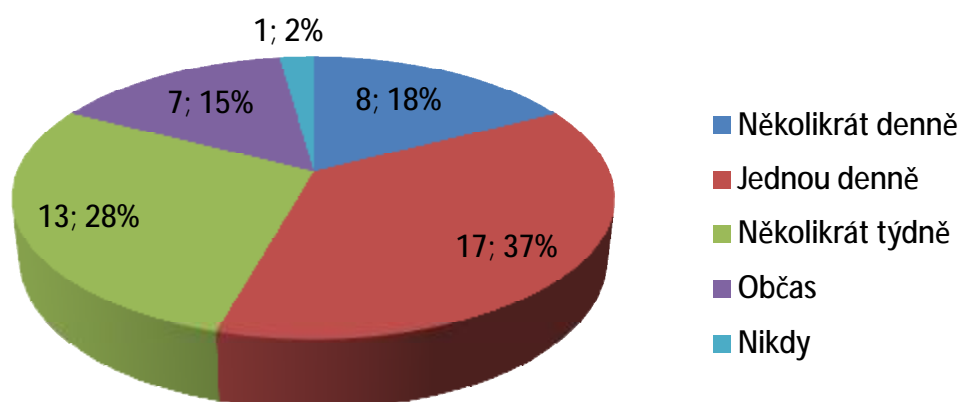
V otázce č. 5 jsem se ptala, jak často respondenti konzumují ovoce.



**Graf č. 5: Četnost konzumace ovoce u respondentů**

Ovoce by se mělo v jídelníčku objevit dvakrát až třikrát denně. Toto doporučení splňuje pouze 13 % respondentů, což je poměrně nepříznivý výsledek. 59 % konzumuje ovoce alespoň jedenkrát denně a 24 % pouze několikrát týdně.

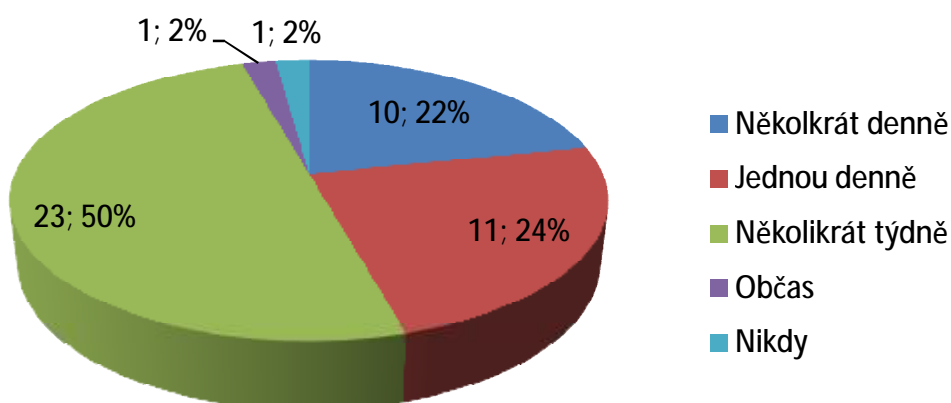
V následujícím grafu je znázorněno, jak často dotazovaní konzumují zeleninu.



**Graf č. 6: Četnost konzumace zeleniny během dne u respondentů**

Množství zeleniny během dne je stejné jako u ovoce, ale pouze 18 % dotazovaných uvedlo, že jí zeleninu více jak jedenkrát denně a 37% jedenkrát denně. U mladistvých je poměrně běžný nízký příjem těchto živin, a proto by se na zajištění dostatečného množství ovoce a zeleniny pro jejich dítě měli podílet také rodiče.

Následující graf ukazuje, jak často respondenti konzumují maso.

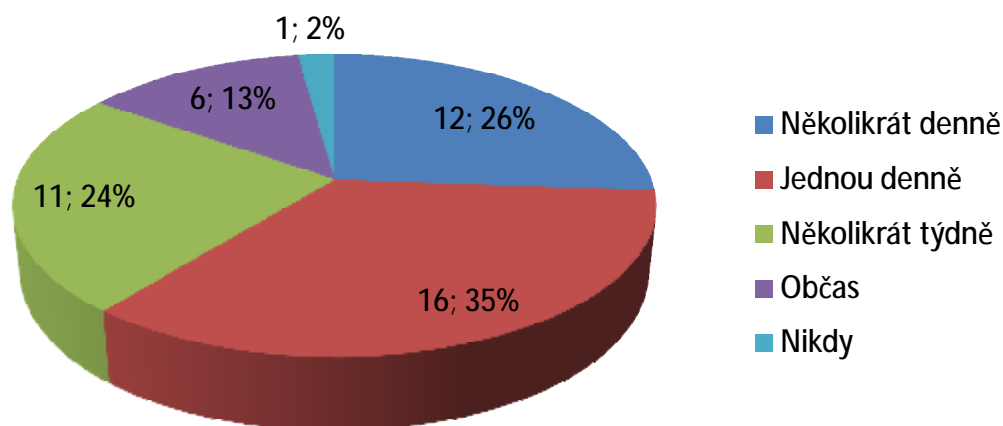


**Graf č. 7: Četnost konzumace masa u respondentů**

Z uvedeného grafu vyplývá, že naprostá většina respondentů jí maso minimálně několikrát týdně. Jeden respondent uvedl, že nejí maso vůbec. U něj by

proto bylo potřeba hlídat dostatečný příjem bílkovin z luštěnin a jiných živočišných výrobků, aby pokryl doporučené denní množství bílkovin pro sportující jedince.

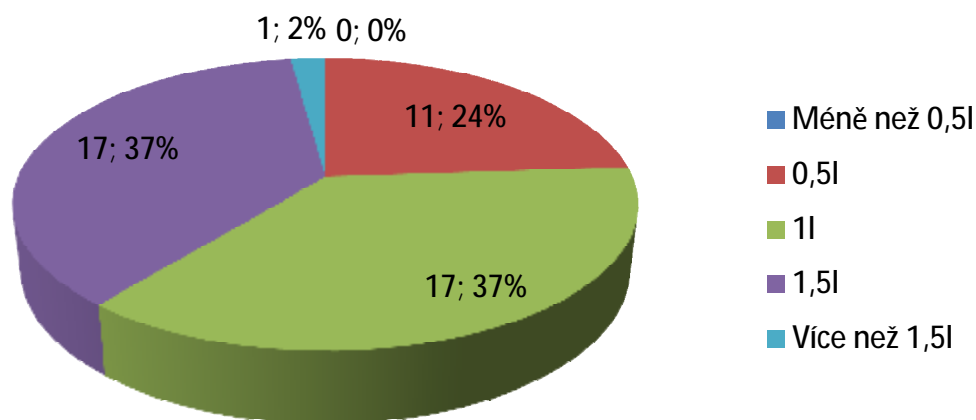
Otázka č. 8 se týkala konzumace mléčných výrobků.



**Graf č. 8: Četnost konzumace mléčných výrobků u respondentů**

U sportující mládeže je příjem mléčných výrobků poměrně důležitou součástí stravy. Jsou totiž důležitým, i když ne jediným, zdrojem vápníku, který je v tomto věkovém období obzvláště důležitý pro správný růst kostí.

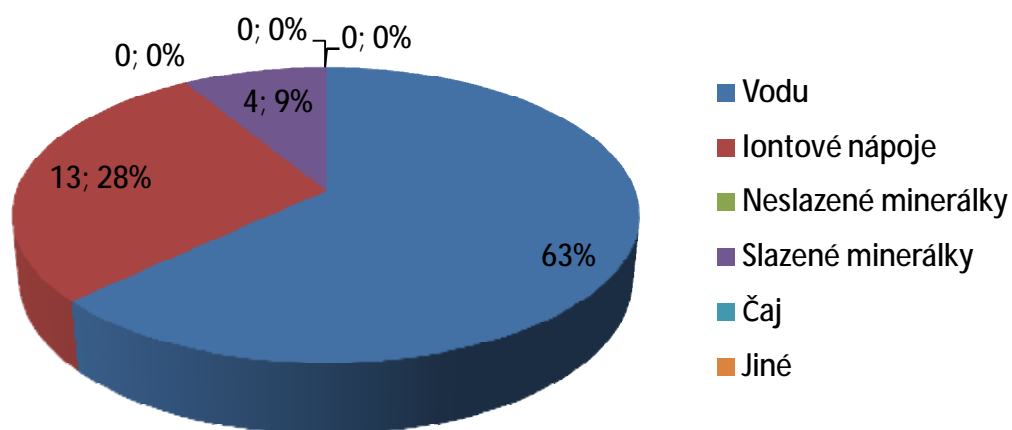
Následující otázka byla zaměřena na množství tekutin během tréninku.



**Graf č. 9: Množství vypitých tekutin během tréninku u respondentů**

Množství vypitých tekutin během tréninku velmi závisí na jeho intenzitě, délce trvání a druhu sportovní aktivity. Všeobecně lze ale říct, že výsledky této otázky jsou dobré. Nikdo z respondentů nevytře během tréninku méně než 0,5 l tekutin, což je uspokojivé.

Graf č. 10 znázorňuje, jaké tekutiny respondenti preferují během závodu.

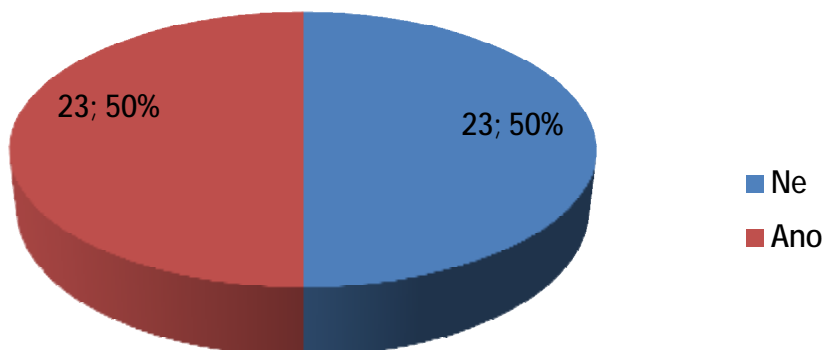


**Graf č. 10: Nejčastěji užívané tekutiny během závodu u respondentů**

Druh užívaných nápojů během závodu je také závislý na délce a intenzitě závodu. Je to velmi individuální, záleží na preferencích každého sportovce. Naprostá většina dotazovaných uvedla, že pijí vodu nebo iontové nápoje, což můžeme považovat za dobrý výsledek.



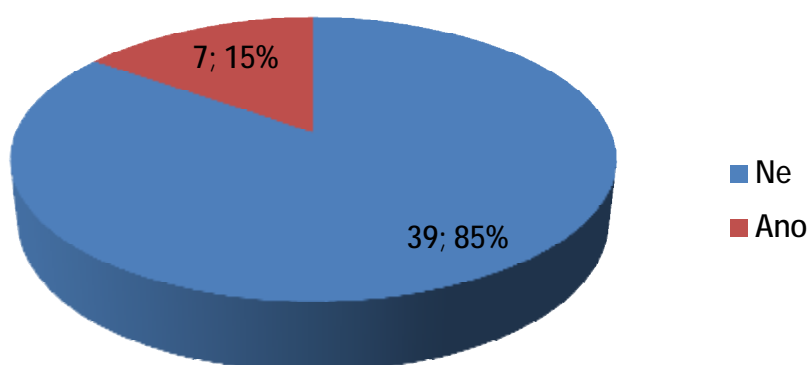
Následující otázka se týkala stravy respondentů před závodem. Zda se stravují před soutěží jinak než obvykle a pokud ano, v čem je změna.



**Graf č. 11: Strava respondentů před závodem**

Strava před závodem je velmi důležitá a ovlivňuje jak samotný výkon, tak regeneraci po fyzické zátěži. Z grafu lze vidět, že pouze 50% dotazovaných se stravuje před závodem jinak než obvykle. Tito uvedli, že jí méně a především potraviny s vyšším množstvím sacharidů.

V další otázce měli respondenti uvést, zda během tréninku jí a pokud ano, co nejčastěji.

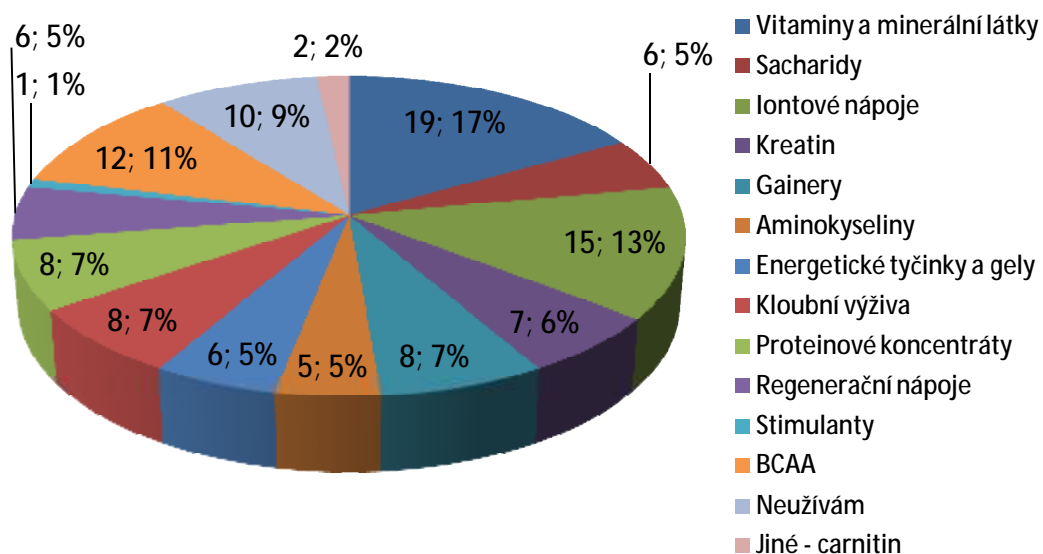


**Graf č. 12: Stravování respondentů během tréninku**

Z grafu je jasné, že téměř většina během tréninku nejí. To nelze brát jako negativní nebo pozitivní výsledek, neboť závisí na druhu sportovní aktivity a

délce trvání tréninku. Jedinci, kteří uvedli, že během tréninku jí, doplňují energii nejčastěji formou energetických tyčinek nebo ovoce.

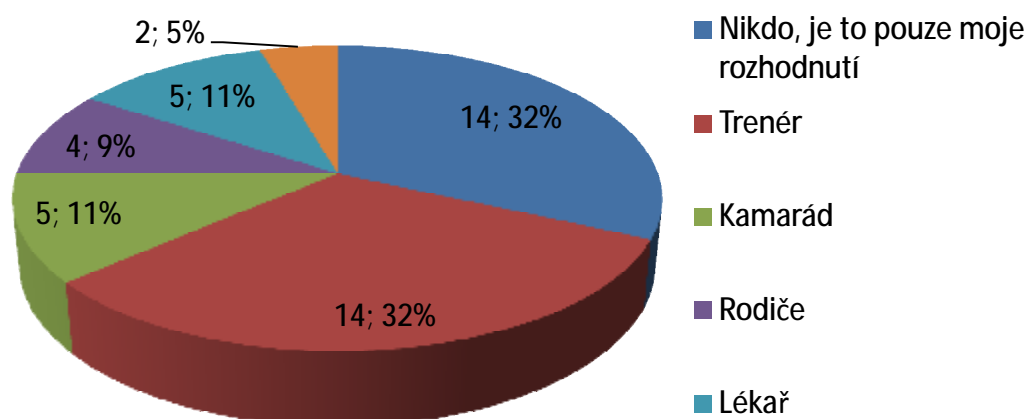
V otázce č. 13 jsem se zaměřila na užívání doplňků stravy. Dotazovaní měli uvést, zda užívají doplňky a pokud ano, jaké.



**Graf č. 13: Užívání doplňků stravy u respondentů**

Z grafu je vidět, že téměř všichni respondenti užívají alespoň jeden doplněk stravy. Nejvíce oblíbené jsou mezi těmito sportovci vitaminové a minerální doplňky, iontové nápoje a BCAA. Pouze deset uvedlo, že neužívají žádné potravinové doplňky.

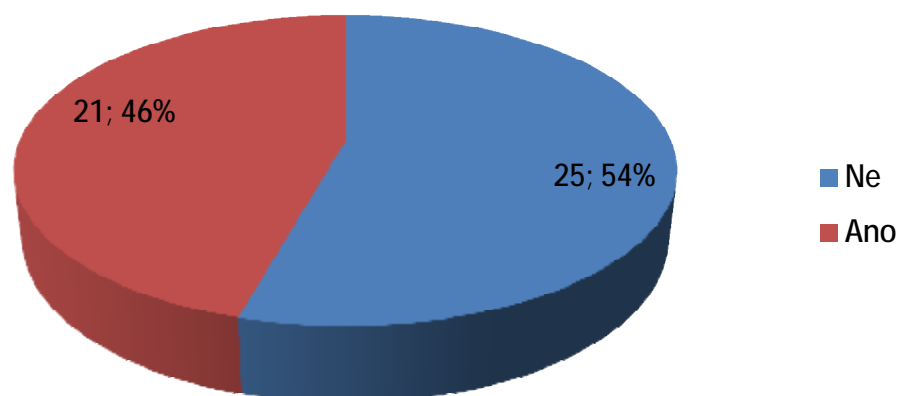
V otázce č. 14. odpovídali respondenti na otázku, kdo jim doporučil potravinové doplňky.



**Graf č. 14: Osoba, která doporučila respondentům potravinové doplňky**

Z grafu vyplývá, že většině dotazovaných doporučil doplňky stravy trenér anebo je to pouze jejich vlastní rozhodnutí. Dva respondenti zvolili možnost odpovědi „někdo jiný“. V tomto případě to byl trenér a výživový specialista.

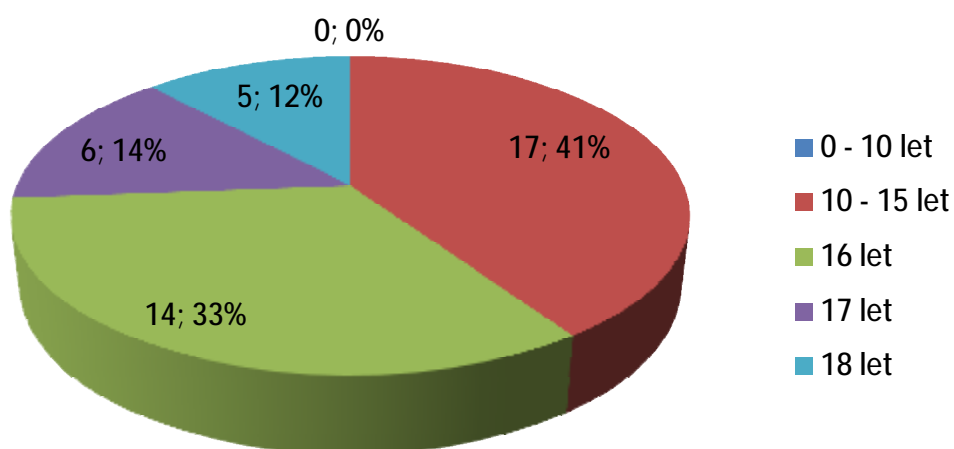
V následující otázce jsem se respondentů ptala, zda jim někdo radí s výživou při sportu.



**Graf č. 15: Role výživového poradce ve sportu**

Pokud dotazovaní uvedli, že jim někdo radí s výživou při sportu, byl to nejčastěji trenér, masér, rodiče nebo kamarád. Pouze v jednom případě uvedl respondent výživového specialistu.

Poslední otázka se týkala věkového období, ve kterém respondenti poprvé využili doplněk stravy.



**Graf č. 16: Věk, ve kterém respondenti poprvé využili doplněk stravy**

V dotazníku nejvíce respondentů uvedlo, že poprvé využili doplňky stravy ve věku od 10 do 15 let a ve věku 16 let. Myslím si, že to není nijak překvapivý výsledek, neboť v dnešní době jsou doplňky stravy ve sportovním světě stále více oblíbené a nelze se proto divit, že se objeví i v jídelníčku mladých sportovců.

## 9 Závěr

Dnes je sportovní výživa samostatným vědním oborem, jejíž poznatky pomáhají sportovcům sestavit jídelníček pro dosažení optimální fyzické kondice a udržení dobrého zdravotního stavu. Sportovci velmi často zařazují do svého jídelníčku také doplňky stravy s cílem zlepšit fyzický výkon nebo podpořit imunitu organismu v náročných tréninkových obdobích. Doplňky jsou na trhu, stejně jako některé léky, volně dostupné. Před uvedením doplňku na trh je posuzována jeho zdravotní nezávadnost, ale neposuzuje se jeho účinnost. Neustále se provádějí testy, zjišťující účinnost jednotlivých suplementů. Proto je nutné, aby si sportovci uvědomovali, že tyto látky by měly vždy sloužit pouze k doplnění kvalitní a vyvážené stravy, ne jako její náhrada.

U sportovců mládežnických kategorií mohou hrát v oblasti výživy významnou roli především trenéři. Ti by měli u svých svěřenců dohlédnout na správné stravovací návyky, případně doporučit vhodné doplňky stravy. Dnes nabízí trh se sportovní výživou velké množství doplňků, které slibují zlepšení výkonu, rychlejší nárůst svalové hmoty nebo jednodušší úbytek tělesné váhy apod. Není možné v jedné práci uvést všechny na trhu dostupné suplementy, a proto jsem ve své práci zmínila jen některé z nich.

Dá se říct, že z výsledků dotazníku vyplývá, že většina dospívajících si uvědomuje důležitost správného stravování a jeho vliv na sportovní výkon. Věřím, že tato práce by jim mohla pomoci pochopit základní principy správné výživy a využít tyto poznatky v jejich každodenním životě.

## **Resumé**

Cílem této práce bylo zhodnotit výživové zvyklosti mladých sportujících jedinců a užívání sportovních suplementů u této skupiny sportovců.

Na začátku práce se věnuji základnímu rozdělení složek potravy, jejich správnému zastoupení ve stravě, doporučenému dennímu dávkování jednotlivých nutrietů a pitnému režimu, který hraje v životosprávě sportovce významnou roli. V další části jsem se zaměřila na doplňky stravy. Je zde uvedena definice pojmu doplněk stravy, jejich základní rozdělení a formy sportovních suplementů. Doplňků stravy je na trhu obrovské množství, a proto jsem ve své práci uvedla pouze některé z nich.

Praktická část obsahuje vyhodnocení dotazníku, který byl zaměřen na studenty sportovního gymnázia. Ke každé otázce je vytvořen graf a diskuse vyhodnocující odpovědi respondentů.

## **Summary**

The aim of this study was to evaluate the eating habits of young individuals in sports and using sports supplements in this group of athletes.

At the beginning of the work is devoted to the basic division of food components and their proper representation in the diet, the recommended daily intake of nutrients and fluid intake, which plays an important role in sportsmen lifestyle. In the next section I focused on dietary supplements. There is the definition of the concept of food supplements on the market a huge amount, said in my work only some of them.

Practical part contains an evaluation questionnaire, which was aimed at student of high school sports. For each question is created graph and discussion evaluating the answers of the respondents.

## Seznam použité literatury

Agebro, P. & Andersen, F. H. (1997). *Vitaminy a minerály pro zdravý život* (1. vyd.). Praha: Terrosan A/S. ISBN: 80-7169-489-4

Brand – Miller, J., Foster – Powel, K. & Colagiuri, S. (2004). *Glukózová revoluce* (1. vyd.). Praha: Triton. ISBN: 80–7254–535-3

Clark, N. (2009). *Sportovní výživa* (1. vyd.). Praha: Grada Publishing, ISBN: 978–80–247–2783–7

Fořt, P. (2003). *Co jíme a pijeme* (1. vyd.) Praha: Olympia. ISBN: 80–7033–814–8

Fořt, P. (2005). *Zdraví a potravní doplňky* (1. vyd). Praha: Ikar. ISBN: 80-249-0612-0

Hlúbik, P. & Opltová, L. (2004). *Vitaminy* (1. vyd.). Praha: Grada Publishing, ISBN: 80-247-0373-4

Keller, U., Meier, R. & Bertoli, S. – *Klinická výživa*, Praha: Scientia medica, 1993, první vydání, 240 s., ISBN: 80-85526-08-5

Kleiner, S. M. & Greenwood-Robinson, M. (2010). *Fitness výživa - Power Eating program* (1. vyd.) Praha: Grada Publishing. ISBN: 978-80-247-3253-4

Konopka, P. (2004). *Sportovní výživa* (1. vyd.). České Budějovice: Kopp, ISBN: 80–7232–228–1

Kunová, V. (2011). *Zdravá výživa* (1. vyd.). České Budějovice: Grada Publishing, ISBN: 978-80-247-3433-0

Kunová, V. (2004). *Zdravá výživa* (1. vyd.). Praha: Grada Publishing, ISBN: 80-247-0736-5

Mach, I. (2004). *Doplňky stravy* (1. vyd.). Praha: Svoboda Servis. ISBN: 80-86320-34-0

Mach, I. (2006). *Doplňky stravy na našem trhu* (1. vyd.). Praha: Svoboda Servis. ISBN: 80-86320-46-4

Mach, I. (2012). *Doplňky stravy – jaké si vybrat ve sportu i v každodenním životě* (1. vyd.). Praha: Grada Publishing. ISBN: 978-80-2474353-0

Mandelová, L. & Hrnčířiková, I. (2007). *Základy výživy ve sportu* (1. vyd.). Brno: Masarykova univerzita. ISBN: 978-80-210-4281-0

Maughan, R. & Burke, L. (2006). *Výživa ve sportu – příručka pro sportovní medicínu* (1. České vyd.). Praha: Galén. ISBN: 80-7262-318-4

Pánek, J., Pokorný, J., Dostálová, J. & Kohout, P. (2002). *Základy výživy* (1. vyd.). Praha: Svoboda Servis. ISBN: 80-86320-23-5

Gainery. [online]. [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: <http://www.gainer.cz/>

Bcaa. [online]. [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: <http://www.bcaa.cz/>

Chondroitin sulfát zmírňuje ztuhlost způsobenou osteoartrózou. GABAY, C., C. MEDINGER-SADOWSKI, D. GASCON, F. KOLO a A. FINCKH. [online]. [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: [http://www.klubzdravi.cz/clanky/1063\\_chondroitin-sulfat-zmirnuje-ztuhlost-zpusobenou-osteartrozou.aspx](http://www.klubzdravi.cz/clanky/1063_chondroitin-sulfat-zmirnuje-ztuhlost-zpusobenou-osteartrozou.aspx)

Kloubní výživa. [online]. [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: <http://www.celostnimedicina.cz/kloubni-vyziva.htm>



Sbírka zákonů. [online]. [cit. 2013-04-18]. Dostupné z:  
<http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?cd=76&typ=r&zdroj=sb01023>

## Seznam použitých zkratk

<b>GI</b>	glykemický index
<b>TAG</b>	triacylglycerol
<b>DDD</b>	doporučená denní dávka
<b>DNA</b>	deoxyribonukleová kyselina
<b>RNA</b>	ribonukleová kyselina
<b>ATP</b>	adenosintrifosfát
<b>LDL</b>	nízkodenzitní lipoprotein (low - density lipoprotein)
<b>HCL</b>	kyselina chlorovodíková
<b>BCAA</b>	větvené aminokyseliny
<b>HMB</b>	beta-hydroxy-beta-methylbutyrát
<b>GHB</b>	gama-hydroxymáselná kyselina
<b>HCA</b>	kyselina hydroxycitrónová
<b>CLA</b>	konjugovaná kyselina linolová
<b>ALA</b>	kyselina alfa-lipoová

## **Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Dělení sacharidů a jejich zdroje v potravě.....	6
Tabulka č. 2: Přehled některých mikroelementů.....	15
Tabulka č. 3: Přehled některých mikroelementů.....	16
Tabulka č. 4: Nežádoucí projevy dehydratace.....	17

## **Přílohy**

Příloha č. 1: Dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Kateřina Matoušková, studuji obor regenerace a výživa ve sportu na Masarykově univerzitě a chtěla bych Vás poprosit o vyplnění dotazníku, který bude sloužit k praktické části mé bakalářské práce. Dotazník je zcela anonymní a neměl by Vám zabrat déle než pět minut.

---

**1. Pohlaví**

- Chlapec
- Dívka

**2. Věk \_\_\_\_\_let**

**3. Jak často jíš během dne?**

- 1-2x
- 3x
- 4x
- 5x
- Vícekrát

**4. Kolik tekutin vypiješ během dne?**

- Méně než 1l
- 1l
- 2l
- 3l
- Více než 3l

**5. Jak často jíš ovoce?**

- Několikrát denně
- Jednou denně
- Několikrát týdně
- Občas
- Nikdy

**6. Jak často jíš zeleninu?**

- Několikrát denně
- Jednou denně
- Několikrát týdně
- Občas
- Nikdy

**7. Jak často jíš maso?**

- Několikrát denně
- Jednou denně
- Několikrát týdně
- Občas
- Nikdy

**8. Jak často jíš mléčné výrobky?**

- Několikrát denně
- Jednou denně
- Několikrát týdně
- Občas
- Nikdy

**9. Kolik tekutin vypiješ během tréninku?**

- Méně než 0,5l
- 0,5l
- 1l
- 1,5l
- Více než 1,5l

**10. Co nejčastěji piješ během závodu?**

- Vodu
- Iontové nápoje
- Neslazené minerálky
- Slazené minerálky
- Čaj
- Něco jiného – napiš co \_\_\_\_\_

**11. Jíš před závodem jinak než obvykle?**

- Ne
- Ano

- Pokud ano, napiš v čem je změna (např. jím méně/více, jím jenom ovoce, jím jenom sladkosti, pouze piji,...) \_\_\_\_\_

**12. Jíš během tréninku?**

- Ne  
 Ano  
 Pokud ano, co \_\_\_\_\_

**13. Užíváš některé z uvedených potravinových doplňků?**

- Vitamíny a minerální látky  
 Sacharidy  
 Iontové nápoje  
 Kreatin  
 Gainery  
 Aminokyseliny  
 Energetické tyčinky a gely  
 Kloubní výživu  
 Proteinové koncentráty  
 Regenerační nápoje  
 Stimulanty  
 BCAA  
 Neužívám  
 Jiné, napiš jaké \_\_\_\_\_

**14. Kdo ti doporučil potravinové doplňky?**

- Nikdo, je to pouze moje rozhodnutí  
 Trenér  
 Kamarád  
 Rodiče  
 Lékař  
 Někdo jiný, napiš kdo \_\_\_\_\_

**15. Radí ti někdo s výživou při sportu?**

- Ne  
 Ano  
 Pokud ano, kdo \_\_\_\_\_

**16. Kdy jsi poprvé využil doplněk stravy?**

- 0-10 let
- 10-15 let
- 16 let
- 17 let
- 18 let