



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Ústav laboratorní diagnostiky a veřejného zdraví

Bakalářská práce

Bílkoviny ve výživě kondičních kulturistů

Vypracovala: Daniela Krčová
Vedoucí práce: Ing. Gabriela Rovenská

České Budějovice 2016

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na význam bílkovin ve výživě kondičních kulturistů. Prvním cílem bakalářské práce je zmapovat, z jakých zdrojů (potravin i suplementů) kondiční kulturisté nejčastěji čerpají bílkoviny. Druhým cílem je zmapovat průměrný týdenní příjem bílkovin u vybraných kondičních kulturistů.

V teoretické části bakalářské práce shrnuji veškeré důležité informace týkající se bílkovin v souvislosti s kulturistikou. Bakalářská práce může v budoucnu sloužit kulturistům k lepší orientaci v problematice bílkovin. Na začátku práce se zabývám obecnými charakteristikami bílkovin a kondiční kulturistiky. Dále popisuji metabolismus bílkovin a rozdíly v potřebě bílkovin mezi běžnou populací a kulturisty. Jednoduše se zmiňuji o důležitých zdrojích bílkovin ve stravě. Samostatnou kapitolu jsem věnovala načasování bílkovin (nutričnímu timingu) a proteinovým doplňkům. Poslední kapitola je se zabývá vysokoproteinovými dietami, které jsou dnes u kulturistů velmi oblíbené, obzvlášť při redukci tělesné hmotnosti.

K dosažení cíle praktické části bakalářské práce jsem zvolila kvantitativní a kvalitativní výzkum. Sběr dat pro kvantitativní část výzkumu byl uskutečněn prostřednictvím dotazníku v psané i elektronické podobě. Tištěný dotazník byl rozdán několika kondičním kulturistům přímo v posilovnách. Elektronický dotazník byl uveřejněn na internetovém kulturistickém fóru Ronnie.cz. Výsledky kvantitativního výzkumu jsou zpracovány do grafické podoby.

Pro kvalitativní část výzkumu jsem použila záznamový arch, který jsem poskytla několika vybraným kondičním kulturistům v posilovnách. Kondiční kulturisté do archu průběžně vyplňovali všechna zkonsumovaná jídla a proteinové suplementy za celý týden. Získaná data jsem zpracovala v programu Nutriservis a zhodnotila průměrný týdenní příjem bílkovin u každého respondenta. Výsledky jsem porovнала s individuálními výživovými doporučeními, zaznamenala do tabulek a textově je zhodnotila.

Podle výsledků výzkumu přijímá většina kondičních kulturistů nadbytek bílkovin. Kondiční kulturisté preferují živočišné potraviny více, než rostlinné potraviny. Ukázalo se také, že strava kondičních kulturistů je většinou značně stereotypní.

Abstract

This bachelor thesis deal with role of proteins in nutrition of recreational bodybuilders. The first aim of this thesis is to describe the main sources (food and supplements) of protein of conditional bodybuilders. The second aim is to describe average intake of proteins of choosen conditional bodybuilders.

Theoretical part of this thesis summarize all important informations about proteins in connection with bodybuilding. The thesis could be useful as a manual for recreatioonal bodybuilders to better understand of protein issue. At first, I occupy with general facts about proteins and recreational bodybuilding. Progressively I describe the protein metabolism and differences in protein intake between common population and bodybuilders. I simply concern important sources of protein in food. I devoted separate chapter to protein timing (nutrient timing) and protein supplements. The final chapter deal with high-protein diets, which are very popular in bodybuilding latest time, especially in weight loss.

To acchieve the goals of this bachelor thesis, I have chosen quantitative and qualitative research. The collection of data for quantitative research was realized via questionnaires which were distributed to recreational bodybuilders in the written and electronic form. Written questionnaire was given to several recreational bodybuilders in the gym. Electronic questionnaire was published on online bodybuilding forum Ronnie.cz. Results of quantitative research are presented in the form of the graphs.

For qualitative research I have used the recording sheet to which the selected recreational bodybuilders recorded their one-week diet. These data were evaluated in the program Nutriservis. The results were compared with the recommendations of protein intake and interpreted in the form of the tables and text evaluation.

Results of the research confirmed my hypothesis that most of recreational bodybuilders consume more proteins than they actually need. According to frequency form, recreational bodybuilders prefer rather animal proteins than plant proteins. Qualitative evaluation also indicated that conditional bodybuilders diet is often very stereotypical.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 4.5.2016

.....

Daniela Krčová

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala mé vedoucí práce Ing. Gabriele Rovenské za její cenné rady, zajímavé nápady a ochotu. Dále bych ráda poděkovala doc. MUDr. Miroslavu Stránskému za odborné konzultace v rámci praktické části bakalářské práce. Na závěr bych chtěla samozřejmě poděkovat všem respondentům, kteří byli ochotni vyplňovat záznam stravy za celý týden.

Obsah

Úvod	8
1 Současný stav	9
1.1 Definice kondiční kulturistiky.....	9
1.2 Aminokyseliny	9
1.3 Peptidy.....	10
1.4 Bílkoviny.....	11
1.5 Kvalita bílkovin.....	11
1.6 Metabolismus bílkovin.....	13
1.6.1 Trávení bílkovin.....	14
1.6.2 Osud aminokyselin v organismu.....	15
1.6.3 Regulace metabolismu bílkovin.....	16
1.6.4 Metabolismus bílkovin při kulturistickém tréninku.....	18
1.7 Potřeba bílkovin	19
1.7.1 Potřeba bílkovin u nesportující populace.....	19
1.7.2 Potřeba bílkovin u kulturistů.....	19
1.7.3 Budování svalové hmoty	21
1.7.4 Rýsování	22
1.7.5 Udržování tělesné hmotnosti	23
1.8 Nadbytek bílkovin.....	23
1.9 Nedostatek bílkovin	25
1.10 Zdroje bílkovin	26
1.10.1 Živočišné bílkoviny	26
1.10.2 Rostlinné bílkoviny.....	27
1.11 Načasování bílkovin (Nutriční timing).....	28
1.11.1 Bílkoviny před tréninkem	28
1.11.2 Bílkoviny během a po tréninku.....	28
1.12 Proteinové suplementy	29
1.12.1 Syrovátkové proteiny	30
1.12.2 Kaseinové proteiny	31
1.12.3 Vaječné proteiny	31
1.12.4 Sójové proteiny	31
1.13 Vysokoproteinové diety.....	32
2 Cíle práce, výzkumné otázky	36
2.1 Cíle práce	36
2.2 Výzkumné otázky.....	36
3 Metodika výzkumu	37
3.1 Použitá metodika.....	37
3.2 Charakteristika výzkumného souboru.....	37
3.3 Sběr dat.....	38
3.4 Analýza dat.....	38

4	Výsledky	39
4.1	Vyhodnocení dotazníkového šetření	39
4.2	Vyhodnocení záznamového šetření.....	54
5	Diskuze.....	68
6	Závěr	73
7	Seznam informačních zdrojů.....	75
8	Klíčová slova	80
9	Seznam tabulek a ilustrací	81
10	Přílohy	82

Úvod

Kulturistika je sport zaměřený na fyzickou atraktivitu. Cílem každého kulturisty je dosažení esteticky působícího těla nárůstem svalové hmoty a současnou minimalizací tukové tkáně. Toho lze dosáhnout kombinací správně prováděného kulturistického tréninku (odporového tréninku), kvalitní stravy, odpočinku a regenerace. Mnoho kulturistů však považuje trénink za nejdůležitější a opomíjí další faktory, zejména výživu. To je velká chyba. V žádném jiném sportu totiž nehraje výživa tak velkou roli, jako právě v kulturistice. Ne nadarmo se říká, že svaly rostou v kuchyni.

Kulturistická strava má svá specifika a od běžné stravy se liší vyšší potřebou bílkovin. Bílkoviny pro kulturisty hrají důležitou roli v regeneraci a růstu nové svalové tkáně. Na téma bílkoviny a kulturistika už řadu let probíhají vášnivé diskuze nejen mezi kulturisty, ale i odborníky. Kulturisté se pomyslně rozdělili na dva „tábory“. Jedni tvrdí, že bílkoviny jsou ta nejdůležitější živina a ve stravě jich přijímají nadbytek v domnění, že tím nabерou kvanta svalové hmoty. Druzí naopak jejich význam podceňují, konzumují jich málo a jejich jídelníček se skládá spíše ze sacharidových potravin, ovoce a zeleniny (například kulturisté vegani). Bohužel se problém v příjmu bílkovin týká více kondičních, než profesionálních kulturistů, kteří většinou spolupracují se zkušenými výživovými specialisty.

Jako osobní trenérka fitness a kulturistiky se běžně u svých klientů setkávám s nedostatky v oblasti výživy. Největším kamenem úrazu jsou právě bílkoviny. Mnoho lidí podléhá trendu vysokoproteinových diet ve snaze nabrat co nejvíce aktivní tělesné hmoty. Myšlenka, že čím více bílkovin, tím více svalů je mýtus, který přetrvává už od dob vzniku kulturistiky. Tehdy byly ale bílkoviny ve výživě jen velmi málo prozkoumány a lidé věřili, že slouží jako primární zdroj energie pro svalovou práci. Dnes je tomu jinak. Máme k dispozici nové vědecké poznatky a o fyziologii výživy se ví mnohem více. O to více je zarážející, že kulturisté dělají stále stejné chyby.

Bakalářskou prací bych chtěla nejen sjednotit nejnovější poznatky a fakta týkající se významu bílkovin ve výživě kondičních kulturistů, ale také zmapovat současný příjem bílkovin u kondičních kulturistů a nejčastější zdroje, z nichž je čerpají.

1 Současný stav

1.1 Definice kondiční kulturistiky

Kulturistika je sport založený na tělesné proporcionalitě. Záměrem je ovlivnit složení těla tak, aby množství tuku bylo co nejnižší, množství svalové hmoty co nejvyšší a postava vypadala celkově esteticky a souměrně. Kulturisté k tomu využívají jak silový trénink, tak i úpravu stravy (Šimr, 2007).

Jako každý sport, i kulturistiku lze vykonávat kondičně nebo závodně. Kondiční neboli rekreační kulturistika je založena na dobrém pocitu z fyzického výkonu bez jakýchkoliv soutěžních ambicí. Naopak soutěžní kulturistika, ta je založena na dosažení nejvyššího možného výkonu, v tomto případě na co nejvzhlednější svalové stavbě (Konopka, 2004).

Kulturistika patří mezi silové sporty, ve kterých se střídají fáze aktivity (provedení pohybu) s fázemi odpočinku. Samotné provedení pohybu trvá většinou velmi krátkou dobu a po sérii několika opakování daného cviku následuje delší odpočinek. Pauzy mezi jednotlivými sériemi trvají v klasické kulturistice asi 4x déle než samotné cvičení. Čas strávený aktivním pohybem v kulturistickém tréninku je proto mnohem kratší než při aerobních aktivitách (běh, cyklistika), protože pohyb není prováděn kontinuálně (Vilikus a kol., 2012).

1.2 Aminokyseliny

Bílkoviny jsou makromolekuly složené ze stovek až tisíců podjednotek - **aminokyselin**. Molekula aminokyselin obsahuje karboxylovou (-COOH) a aminovou (-NH₂) funkční skupinu (Maughan a Burke, 2006) a lze ji shrnout obecným vzorcem R-CHNH₂-COOH. Aminokyseliny se mohou navzájem spojovat peptidovou vazbou CO-NH ve vyšší celky, kterými jsou bílkoviny (Bagchi, Nair a K. Sen, 2013; Poušek, Bindzar a Zimová, 2008).

Aminokyseliny se vyskytují ve dvou formách: L-formě a D-formě. Pro člověka biologicky významné aminokyseliny se vyskytují téměř vždy v L-formě. D-aminokyseliny v přírodě nalezneme pouze v buněčných stěnách bakterií. V současnosti

je rozpoznáno více než 300 aminokyselin v živých hmotách a pouze 20 z nich (vzácně 23) se vyskytuje v L-formě. Tyto aminokyseliny se označují jako **biogenní (proteinogenní) aminokyseliny** (Holeček, 2006).

Aminokyseliny dělíme podle významu ve výživě člověka na esenciální, neesenciální a semiesenciální (Mourek, 2012).

- **Esenciální aminokyseliny** jsou pro člověka nepostradatelné. Lidský organismus si tyto aminokyseliny nedokáže syntetizovat *de novo* a je tak závislý na jejich pravidelném přísunu stravou. Esenciálních aminokyselin je osm: valin, leucin, isoleucin, lysin, methionin, tryptofan, threonin a fenylalanin (Mourek, 2012; Maughan a Burke, 2006). Podle Merkunové (2008) jsou však absolutně esenciální pouze aminokyseliny lysin a threonin.
- **Semiesenciální aminokyseliny** jsou podmíněně esenciální aminokyseliny. To znamená, že k vlastní syntéze potřebují některou z esenciálních aminokyselin. Patří mezi ně arginin a histidin, jejichž syntéza je nedostatečná v období růstu (u dětí a mláďat). Semiesenciálními aminokyselinami se mohou stát i neesenciální aminokyseliny v kritickém zdravotním stavu (Zadák, 2008).
- **Neesenciální aminokyseliny** si dokáže lidský organismus vytvářet v dostatečném množství z jiných aminokyselin, glukózy nebo mastných kyselin (Merkunová a Orel 2008; Bagchi, Nair a K. Sen, 2013).

1.3 Peptidy

Spojením jednotlivých aminokyselin peptidovou vazbou vznikají vyšší celky – peptidy. Peptidy plní v organismu mnoho důležitých funkcí. V souvislosti s fyzickou zátěží hrají důležitou roli zejména peptidové hormony inzulin, glukagon a růstový hormon (Dostál a kol., 2009), o kterých bude o řeč v kapitole **1.6.3 Regulace metabolismu bílkovin**.

1.4 Bílkoviny

Bílkoviny jsou makromolekuly složené z více než padesáti aminokyselinových zbytků. Tvoří asi 17% tělesné hmotnosti člověka (Dostál a kol., 2009) a jsou stavebním materiálem všech kostí, svalů, vazů, šlach a orgánů. Bílkoviny slouží jako enzymy a hormony, které se účastní metabolických reakcí v organismu. Udržují rovnováhu tělesných tekutin, elektrolytů a podílí se na udržování acidobazické rovnováhy (rovnováha vnitřního prostředí organismu mezi kyselými a zásaditými látkami). Plní také transportní funkci, přičemž jsou nosiči mnoha důležitých látek, mikronutrientů, léků a kyslíku (Bagchi, Nair a K. Sen, 2013).

Bílkoviny jsou pro člověka životně důležité, jelikož jsou pro něj hlavním a jediným zdrojem dusíku. Aminokyseliny methionin a cystein jsou také zdrojem síry (Maughan a Burke, 2006). Bez bílkovin by nedocházelo k obnově tkání, mnoha nezbytným funkcím a organismus by nemohl správně fungovat (Mourek, 2012; Zadák, 2008). Ve výživě kulturistů však hrají bílkoviny nepostradatelnou roli právě díky jejich schopnosti obnovy a tvorby svalové tkáně. Kosterní svalovina je totiž největší zásobárnou bílkovin v lidském těle (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Maughan a Burke, 2006).

1.5 Kvalita bílkovin

Kvalita bílkovin je dána jednak zastoupením jednotlivých aminokyselin (esenciálních i neesenciálních), jednak jejich stravitelností. Stravitelnost rostlinných bílkovin je horší než u živočišných bílkovin, to však neznamená, že by byly nekvalitní (Stark et al., 2012). Ukazatelem kvality bílkovin je v současnosti **biologická hodnota bílkovin**, udávající kolik gramů tělesných bílkovin je organismus schopen vytvořit ze 100 gramů bílkoviny přijaté stravou. Čím je biologická hodnota vyšší, tím lépe je bílkovina využita při syntéze tělních bílkovin (proteosyntéze) a je kvalitnější (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Šedivý, 2008).

Biologicky plnohodnotné bílkoviny obsahují všechny esenciální aminokyseliny ve vyváženém poměru a v potřebném množství. Považují se za nejkvalitnější a nejlépe využitelné. Patří mezi ně všechny živočišné bílkoviny (vejce, maso, ryby, mléko a mléčné výrobky) a z rostlinných zdrojů se za plnohodnotnou považuje pouze bílkovina

sóji. Konzumace živočišných bílkovin je bohužel často doprovázena konzumací skrytých nasycených tuků a cholesterolu. Dlouhodobá nadměrná konzumace nasycených tuků je spojována se vznikem aterosklerózy (degenerativních změn cév) a zvýšeným rizikem srdečního infarktu (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015).

Biologicky neplnohodnotné bílkoviny neobsahují všechny esenciální aminokyseliny nebo je neobsahují v optimálním množství. Aminokyselina, které je v potravě nejméně vzhledem k celkové denní potřebě se označuje jako **limitující aminokyselina**. Limitující aminokyselina určuje výslednou výživovou hodnotu pokrmu. Pokud je některá z aminokyselin přijímána třeba jen v polovičním množství, proteosyntéza bude probíhat velmi omezeně (Merkunová a Orel, 2008; Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015).

Mezi potraviny s neplnohodnotnou bílkovinou patří veškeré obiloviny a luštěniny kromě sóji. V obilovinách je limitující aminokyselinou lysin, v luštěninách methionin. Vhodnou kombinací různých zdrojů rostlinných bílkovin lze zvýšit výslednou biologickou hodnotu pokrmu dokonce na vyšší hodnotu, než je biologická hodnota některých živočišných bílkovin (Stránský a Ryšavá, 2014; Devlin, 2010). Nejvhodnější kombinací jsou obiloviny a luštěniny, která se blíží biologické hodnotě vejce (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015). Smejkal (2015) tvrdí, že je toto kombinování rostlinných zdrojů v kulturistice nepraktické vzhledem k tomu, že rostlinné potraviny mají nižší koncentraci aminokyselin než živočišné potraviny. Pro kulturisty by to znamenalo velký objem stravy a vysokou zátěž na trávení.

Tabulka 1: Biologická hodnota bílkovin

Potravina	Biologická hodnota
Vejce	100
Vepřové maso	85
Hovězí maso	80
Drůbeží maso	80
Mléko	72
Sója	81
Žitná mouka	78
Brambory	76
Fazole	72
Kukuřice	72
Rýže	66
Pšeničná mouka	47

Zdroj: Stránský a Ryšavá, 2014

1.6 Metabolismus bílkovin

Tělesné bílkoviny neustále podléhají látkové výměně (metabolismu). Obecně rozlišujeme dva typy metabolických dějů: anabolické a katabolické. Při anabolických reakcích dochází k syntéze složitějších látek z látek jednoduchých, například ke tvorbě tělesných bílkovin z aminokyselin přijatých potravou. Při katabolických reakcích se rozkládají složitější látky na látky jednoduché, například rozklad tělních bílkovin. V organismu neprobíhá vždy jen jeden děj, ale oba děje probíhají vždy současně, jen v různé intenzitě a míře (Poušek, Bindzar a Zimová, 2008). Během regenerace tkání po tréninku probíhají anabolické děje. Pravidelný silový trénink je stimulem pro obnovu a přestavbu svalové tkáně (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015). Anabolické děje převládají také v období růstu, těhotenství a v rekonvalescenci. Naopak ke katabolismu dochází během samotného tréninku, dále při těžkých onemocněních a hladovění (Mourek, 2012).

Nárůst svalů může probíhat pouze za předpokladu, je-li v těle nastolena pozitivní proteinová (dusíková) bilance. Syntéza svalových bílkovin musí převažovat nad

odbouráváním svalových bílkovin. To lze zajistit dostatečným přísunem dusíku, jehož zdrojem jsou právě bílkoviny (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Phillips, 2004).

Dusíková bilance udává míru saturace organismu bílkovinami a určuje obrat bílkovin - syntéza vs. degradace. Syntéza bílkovin je možná při dostatku aminokyselin. Bílkoviny degradují a ztrácí se z těla močí, potem a stolicí. Fyziologicky by měla být dusíková bilance v rovnováze. Kulturisté však chtějí dosáhnout pozitivní dusíkové bilance, aby došlo k růstu svalů. **Pozitivní dusíková bilance** je charakteristická anabolickými procesy, při kterých převažuje proteosyntéza (tvorba bílkovin) nad proteolýzou (rozklad bílkovin). **Negativní dusíková bilance** značí katabolismus, kdy se odbourávají a ztrácí tělesné bílkoviny z organismu (Maughan a Burke, 2006; Merkunová a Orel, 2008).

1.6.1 Trávení bílkovin

Bílkoviny přijaté potravou musí být v procesu trávení rozloženy na aminokyseliny. Teprve aminokyseliny se v těle vstřebávají, jsou vychytávány tkáněmi (játry a svaly) a tvoří se z nich nové, tělu vlastní bílkoviny. Celý tento děj se nazývá **proteosyntéza** (Mourek, 2012).

Trávení bílkovin začíná v žaludku, kde se bílkoviny štěpí na peptidy. Neaktivní enzym (proenzym) pepsinogen se působením kyseliny chlorovodíkové (HCl) v žaludeční šťávě mění na aktivní enzym pepsin. Kyselina chlorovodíková umožňuje pepsinu snadněji denaturovat bílkoviny přijaté potravou a zároveň vytváří v žaludku optimální pH pro jejich trávení (pH 2-3). V žaludku se tráví asi pětina proteinů a zbytek je dále zpracován ve dvanáctníku a tenkém střevě (Mourek, 2012). Novorozenci mají v žaludku navíc enzym rennin (chymozin), který je zodpovědný za trávení mléčné bílkoviny kaseinu (Holeček, 2006).

Trávení bílkovin pokračuje ve dvanáctníku (duodenu). Do duodena se vylučuje pankreatická šťáva obsahující mnoho enzymů, které štěpí bílkoviny: trypsin, chymotrypsin, karboxypeptidáza, elastáza. Dlouhé peptidové vazby naštěpené z žaludku jsou v duodenu rozkládány na dipeptidy a tripeptidy. Konečným produktem štěpení

(hydrolyzy) jsou aminokyseliny, které se resorbují skrz kartáčový lem enterocytů tenkého střeva. Aminokyseliny vstupují do krevního řečiště nebo lymfatického systému a jsou transportovány do potřebných buněk (Devlin, 2010; Emery, 2015; Mourek, 2012).

1.6.2 Osud aminokyselin v organismu

Holeček (2006) uvádí, že bílkoviny z potravy jsou zcela hydrolyzovány po 3-5 hodinách. Jejich další osud závisí na potřebě organismu. Aminokyseliny z potravy mohou být využity třemi různými způsoby:

- a) syntetizují se z nich nové tělní bílkoviny
- b) oxidační deaminací jsou zbaveny aminové skupiny ($-NH_2$)
- c) nebo jsou využity ke tvorbě jiných látek – například hormonů a nukleových kyselin (Emery, 2015; Poušek, Bindzar a Zimová, 2008).

Při oxidační deaminaci se uvolňuje pro mozek toxický amoniak. V játrech probíhá tzv. **močovinový (ornithinový) cyklus**, který za fyziologických podmínek amoniak detoxikuje na močovinu a ta je z těla vyloučena močí. Při vysoké koncentraci amoniaku v krvi (nad 0,03 mmol.l-1) však organismus amoniak nezvládá dostatečně odbourávat a dochází k intoxikaci. Intoxikace amoniakem se projevuje třesem, poruchami řeči a vidění (Emery, 2015; Maughan a Burke, 2006).

Uhlíkatý skelet, který zbyl po deaminaci aminokyselin, se zapojuje do metabolických drah jiných látek - nejčastěji tvorby pyruvátu nebo acetylkoenzymu-A. Z těchto látek může vznikat energie (Emery, 2015). Podle způsobu odbourávání se aminokyseliny dělí na **ketogenní (ketoplastické)** a **glukogenní (glukoplastické) aminokyseliny**. Z glukogenních aminokyselin vzniká pyruvát, který je přeměněn na glukózu. Glukogenní aminokyseliny jsou všechny biogenní aminokyseliny kromě leucinu a lysinu. Ketogenní aminokyseliny poskytují acetyl-koenzym A, který slouží ke tvorbě ketolátek (kyselina acetoctová, kyselina B-hydroxymáselná a aceton). Ketolátky slouží jako zdroj energie pro srdce, ledviny a kosterní svalovinu, při dlouhodobém hladovění také jako alternativní zdroj energie pro mozek. Ketogenními aminokyselinami jsou leucin a lysin. Většina aminokyselin může být jak glukogenní,

tak ketogenní (Holeček, 2006). Nadbytečné bílkoviny se tedy mohou přeměnit na energii nebo se uložit ve formě tuků (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015).

Aminokyseliny, které nejsou využity ke tvorbě tělních proteinů, mohou v organismu tvořit **aminokyselinový pool**. Jedná se o malou zásobu (asi 700 g) aminokyselin v krvi a tkáních, které mohou v případě potřeby sloužit k syntéze proteinů nebo jiných biologicky aktivních látek (hormonů, nukleových kyselin, neuromediátorů). Při anabolismu je aminokyselinový pool doplňován aminokyselinami z potravy, naopak při katabolismu je doplňován z endogenních zdrojů, zejména ze svalů (Devlin, 2010; Holeček, 2006). Maughan a Burke (2006) uvádí, že jediná větší zásoba bílkovin v organismu je kosterní svalová hmota. Uvolňování aminokyselin ze svalů je však velmi nevýhodné a nežádoucí.

1.6.3 Regulace metabolismu bílkovin

Metabolismus bílkovin je řízen nervově (autonomní nervový systém – parasympatikus, sympatikus) a humorálně. Na syntézu bílkovin mají vliv proteoanabolické hormony somatotropin, inzulin, gonadotropní hormony, pohlavní hormony a hormony štítné žlázy. Glukagon a kortizol jsou proteokatabolické hormony a způsobují odbourávání bílkovin. Hormony štítné žlázy působí proteoanabolicky i proteokatabolicky (Holeček, 2006).

Inzulin je hormon produkovaný β -buňkami Langerhansových ostrůvků slinivky břišní. Transportuje živiny z krve do buněk: aminokyseliny do svalů a glukózu do jaterního či svalového glykogenu, popřípadě její přebytek do tukové tkáně (Merkunová a Orel, 2008). Inzulin stimuluje proteosyntézu, tvorbu zásobního cukru glykogenu ve svalech a játrech, ale také tvorbu tuků. Podle Zadáka (2008) inzulin potlačuje až o 25 % rozpad svalových bílkovin a podporuje jejich tvorbu. Inzulin se do krve vyplavuje kontinuálně, jeho zvýšená sekrece však závisí na hladině krevního cukru (glykémii). Už při zvýšení glykémie nad normální hodnotu 5,5 mmol/l dochází ke zvýšené sekreci inzulinu (Mourek, 2012).

Testosteron je anabolicko-androgenní ze skupiny steroidních látek. Hlavním místem jeho produkce jsou u mužů varlata. V mnohem menším množství se tvoří také v

kůře nadledvin, díky tomu mají určité množství testosteronu také ženy. Muži však fyziologicky produkují mnohem více testosteronu, proto ženy nemohou silovým tréninkem docílit stejně objemných svalů, aniž by k tomu používaly anabolické steroidy (Smejkal, ©2013).

Testosteron má silný účinek na nárůst svalů (Holeček, 2006). Hladina testosteronu se zvyšuje silovým tréninkem a do jisté míry používáním některých sportovních suplementů (například Tribulus). Naopak kouření, abúzus alkoholu, obezita, stres a nedostatek tuků ve stravě hladinu testosteronu snižuje (Smejkal, ©2013).

Synteticky připravený testosteron patří mezi anabolické steroidy (AS), což jsou látky podporující nárůst svalových bílkovin. Mechanismus svalové hypertrofie spočívá pravděpodobně v urychlení regenerace po tréninku, čímž je kulturista schopen častějšího a intenzivnějšího tréninku, který vede k většímu svalovému růstu. Ačkoliv to zní skvěle, má to svou zápornou stránku a to hned několik. Anabolické steroidy negativně ovlivňují funkce mnoha orgánů a způsobují další patologické změny – od tvorby akné, přes gynekomastii a zvýšení cholesterolu, až po poruchy potence, aterosklerózu a nádorové bujení (Smejkal, ©2013). Anabolické steroidy jsou kvůli negativním zdravotním následkům (poškození jater a srdce, akné, impotence, zmenšení varlat a další) u nás a v mnoha dalších zemích zakázána. Úplně jiná situace panuje v Turecku a Řecku, kde jsou vůči používání AS velmi tolerantní a dokonce se tam dají běžně legálně sehnat (Holý, 2011; Vilikus a kol., 2012).

Růstový hormon (somatotropin, STH) podporuje proteosyntézu v kosterních svalech tím, že urychluje přenos aminokyselin přes buněčnou membránu do buněk. Tento účinek je ještě více zesílen působením inzulinu. STH stimuluje rozklad tuků (lipolýzu) a podporuje hojení poškozených tkání po těžkém tréninku. Sekrece růstového hormonu dosahuje maximálních hodnot v období dospívání a je nejvyšší během hlubokého spánku (Holeček, 2006; Mourek, 2012).

U sportovců dochází při suplementaci STH k vyššímu nárůstu netukové hmoty a redukci tukové tkáně (Liu et al., 2008). Studie doktora Sattlera (2009) zaznamenala kromě nárůstu svalové hmoty a redukce tuku při umělém podávání STH také zvýšení aerobního výkonu. Zlepšení výkonu je ale zřejmě způsobeno pouze kombinací STH s

jinými anabolickými hormony. Ve výše uvedené studii se jednalo konkrétně o suplementaci STH a testosteronu.

Glukagon je hormon produkováný α -buňkami Langerhansových ostrůvků slinivky břišní. Patří mezi katabolické hormony a působí proti účinkům inzulínu. Při poklesu glykémie stimuluje glykogenolýzu (rozklad glykogenu), čímž zajišťuje přísun glukózy životně důležitým orgánům. Glukagon také stimuluje ketogenezi v játrech (Holeček, 2006; Merkunová a Orel, 2008; Mourek, 2012; Zadák, 2008).

Kortizol je další hormon s katabolickými účinky. Jako stresový hormon uvolňuje do krve volné mastné kyseliny z tukové tkáně a mobilizuje aminokyseliny ze svalové tkáně (Holeček, 2006; Zadák, 2008). Dlouhodobě působící vysoké hladiny kortizolu v krvi způsobují zdravotní problémy a jsou příčinou svalové atrofie. Mezi následky chronicky zvýšené hladiny kortizolu patří inzulínorezistence, diabetes, centrální obezita, metabolický syndrom a Cushingův syndrom (Roubalová, 2009).

Tyroxin a trijodtyronin (T4 a T3) jsou hormony štítné žlázy. Regulují energetický metabolismus podle potřeb organismu. Při fyziologicky nižších hladinách T3 a T4 stimulují proteosyntézu a růst organismu, čímž působí proteoanabolicky. Pokud jsou hladiny T3 a T4 vysoké, dochází k proteokatabolismu (Holeček, 2006).

1.6.4 Metabolismus bílkovin při kulturistickém tréninku

Během fyzické zátěže dochází v těle ke katabolismu. Při silovém tréninku se snižuje syntéza bílkovin a zvyšuje se jejich využívání. Během tréninku dochází k poškození svalových vláken, ve kterých vznikají mikroskopicky viditelné trhlinky. Poškození svalových vláken tréninkem je však stimulem pro jejich reparaci, která probíhá v klidové fázi během regenerace. Po tréninku se obnovují svalové kontraktilní bílkoviny aktin a myosin, které byly během tréninku vyčerpány a dochází k růstu svalů (Maughan a Burke, 2006; Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Vilikus a kol., 2012).

Regenerace a růst svalů je závislý na příjmu bílkovin, které slouží jako jejich stavební kameny. Pokud jich má sval dostatek, je schopen kvalitně zregenerovat a

dochází ke svalové hypertrofii. Celkový proces regenerace svalů může trvat až 48 hodin v závislosti na druhu a náročnosti zátěže (Mach a Borkovec, 2013).

1.7 Potřeba bílkovin

1.7.1 Potřeba bílkovin u nesportující populace

Doporučený denní příjem (RDA – Recommended Dietary Allowance) bílkovin pro zdravé osoby se sedavým způsobem života činí 0,8 g na kg tělesné hmotnosti. Toto doporučení se stahuje na většinu zdravé populace, nebere však v potaz osoby se zvýšenou fyzickou aktivitou (Potgieter, 2013). Bartůňková (2013) uvádí jako funkční bílkovinné minimum 1,0 g na kg tělesné hmotnosti pro dospělé a pro děti, sportovce a osoby těžce pracující doporučuje 1,6 g na kg tělesné hmotnosti. Jeden gram bílkovin poskytuje energii 17 kJ (4,2 kcal).

1.7.2 Potřeba bílkovin u kulturistů

V druhé polovině 20. století konzumovali sportovci vysoké množství bílkovin. Mnoho kulturistů v té době věřilo, že jsou bílkoviny hlavním zdrojem energie pro svalovou práci. Žili v domněnách, že se bílkoviny (což je vlastně svalovina) přijaté stravou přetransformují do jejich svalů a zvýší jejich sílu (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015). Později se ukázalo, že primárním zdrojem energie pro fyzickou aktivitu nejsou bílkoviny, ale sacharidy a tuky. Bílkoviny sice mohou poskytovat energii v případě, kdy má organismus nedostatek energie ze sacharidů, tento děj je však energeticky nevýhodný a vznikají při něm toxické látky. Bílkoviny jsou pro sportovce důležité hlavně jako stavební látky svalové tkáně (Maughan a Burke, 2006).

Sportovci, zejména kulturisté potřebují o něco více bílkovin než běžná nesportující populace. Bílkoviny pomáhají v regeneraci svalů poškozených tréninkem a zároveň v budování nové svalové hmoty (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015). Během silového tréninku dochází ke zvýšené tvorbě kontraktilních bílkovin aktinu a myosinu, v důsledku toho se zvětšuje objem svalů (Maughan a Burke, 2006). Protože v těle neexistuje dlouhodobá zásoba bílkovin, musí je člověk neustále doplňovat stravou.

Mandelová a Hrnčířiková (2007) uvádějí, že by mělo být celkové množství bílkovin rovnoměrně rozloženo během celého dne, aby došlo k jejich lepší vstřebatelnosti.

Příjem bílkovin u kulturistů je značně individuální záležitost. Proto v různých publikacích najdeme pouze všeobecná doporučení. Přesto se uvádí, že i přes zvýšenou potřebu bílkovin by měly bílkoviny ve stravě pokrývat 12-15 % celkové energetické potřeby (Bagchi, Nair a K. Sen, 2013). Kulturisté však mají celkově vyšší potřebu energie, proto bude jejich množství přijímaných bílkovin odpovídající 15% energie vyšší než u nesportujících osob. Doporučený denní příjem bílkovin u sportovců se odvíjí od mnoha faktorů: typu sportovní aktivity, věku, pohlaví, délce a intenzitě zátěže (Potgieter, 2013). Vilikus a kol. (2012) uvádí, že pro kondiční silové sportovce stačí asi 1,2 g bílkovin na kg tělesné hmotnosti, Clarková (2009) však doporučuje 1,6-1,8 g bílkovin na kg tělesné hmotnosti.

V současnosti neexistuje oficiální doporučení pro příjem bílkovin u sportovců s výjimkou Nizozemí. Nizozemská komise pro výživu (Dutch Nutrition Board) doporučuje příjem bílkovin u fyzicky aktivních jedinců 1,5 g/kg/den (Maughan a Burke, 2006) a pro vrcholové silové sportovce 1,8 – 2,0 g/kg/den (Vilikus a kol., 2012).

Potřeba bílkovin je vyšší u kulturistů začátečníků. Tělo se po určité době adaptuje na odporovou zátěž a svalová syntéza se snižuje. Proto pokročilým kulturistům postačí k budování svalové hmoty nižší příjem bílkovin (Phillips, 2004). Pokud ale jedinec své tělo na tréninku neustále „šokuje“ něčím novým (supersérie, drop-sety, manipulace s odpočinkem mezi sériemi, HIIT), dochází ke zvýšené svalové syntéze neustále.

Na Kent State University byla provedena studie týkající problematiky, zda sportovci potřebují více bílkovin. Sportovci byli rozděleni do tří skupin: 1. skupina přijímala malé množství bílkovin (0,9 g/kg tělesné hmotnosti), 2. skupina střední množství (1,4 g/kg tělesné hmotnosti) a 3. skupina vysoké množství bílkovin (2,4 g/kg tělesné hmotnosti). Skupina se středním příjmem bílkovin (1,4 g/kg) vykazovala očekávaně vyšší míru proteosyntézy než skupina s nízkým příjmem bílkovin. Překvapivé bylo zjištění, že u skupiny s vysokým příjmem bílkovin (2,4 g/kg) už nedošlo k vyšší tvorbě svalových bílkovin než u skupiny se středním příjmem bílkovin. Vyšší příjem bílkovin sice opravdu zvyšuje tvorbu svalové hmoty, ale příliš vysoký

příjem bílkovin už organismus bez „dopomoci“ nedokáže efektivně využít (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015).

1.7.3 Budování svalové hmoty

Mnoho kulturistů považuje bílkoviny za klíčový faktor při budování svalové hmoty. Někteří si dokonce myslí, že čím víc bílkovin přijmou, tím rychleji jim svaly porostou. Vysokoproteinová strava však neznamena vždy vyšší nárůst svalové hmoty. Na budování svalové hmoty má mnohem větší vliv celkové zvýšení energetického příjmu ze sacharidů. Bílkoviny jsou stavením kamenem svalů, nicméně bez sacharidů jako zdroje energie by bílkoviny nemohly být zabudovány do svalů. Aby mohl kulturista nabrat svalovou hmotu, musí docílit pozitivní dusíkové bilance. Právě bílkoviny jsou pro člověka hlavním zdrojem dusíku. Svalové buňky však zužitkují jen takové množství, které potřebují ke svému růstu. Silový trénink pak pomáhá svalovým buňkám bílkoviny lépe využít (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Clark, 2014).

Svalová tkáň se skládá ze 70 % vody a pouze 22 % svalové tkáně. Zbytek je tvořen zásobním glykogenem, tukem a minerálními látkami. Jeden kilogram svalů obsahuje tedy asi jen 200 gramů bílkovin. Chce-li kulturista přibrat kilogram svalové hmoty za týden, vydělí se toto číslo sedmi dny a vyjde číslo 28. To znamená, že aby kulturista přibral kilogram svalů, musí do svého jídelníčku přidat navíc pouhých 28 gramů bílkovin za den (Clark, 2014; Mandelová, 2007). Toto množství lze snadno přijmout například v 1 malém balení olomouckých tvarůžků, 100 g kuřecího masa nebo 100 g sýru Eidam. Potřebu energie a bílkovin pro kulturisty ve fázi budování svalové hmoty shrnuje **Tabulka 2**.

Tabulka 2: Potřeba energie při budování svalové hmoty

	Muži		Ženy	
Počet tréninků / týden	3-4	5 a více	3-4	5 a více
Bílkoviny	2,2	2,5	2,0	2,2
Sacharidy	5,5	7,0	4,5	6,5
Tuky	1,33	1,77	1,0 - 1,3	1,0 - 1,77
Energie	42	52 a více	35 - 38	44 – 50

Zdroj: Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015

1.7.4 Rýsování

V kulturistice se často setkáváme s pojmem rýsování. Jedná se o **krátkodobý proces** redukce tukové tkáně na minimum a vyrýsování svalů. Během rýsovacího období se zařazuje více aerobní aktivity (běh, rotoped či kolo, stepper), aby došlo ještě k intenzivnějšímu spalování tuku. Silový trénink se upravuje zvýšením tréninkového objemu - používají se nižší váhy a provádí se mnoho opakování. Spolu s tréninkem se upravuje také strava. Omezuje se příjem sacharidů a tuků, bílkoviny se naopak navyšují až na 40-60%. Navýšení bílkovin má chránit svalovou tkáň před jejím masivním odbouráváním při nedostatku energie ze sacharidů. Ze zdravotního hlediska není tento způsob redukce hmotnosti dlouhodobě vhodný a používá se pouze krátkodobě a to zejména v soutěžní kulturistice (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Mach a Borkovec, 2013; Vilikus a kol., 2012). Potřeba energie a bílkovin pro kulturisty ve fázi rýsování je k dispozici ke zhlédnutí v **Tabulce 3**.

Tabulka 3: Potřeba energie při rýsování

	Muži		Ženy	
Počet tréninků / týden	3-4	5 a více	3-4	5 a více
Bílkoviny	2,3	2,3	2,3	2,3
Sacharidy	2,3	3,0	1,8	2,9
Tuky	0,7	1,2	0,6	0,9
Energie	25	32	22	29

Zdroj: Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015

1.7.5 Udržování tělesné hmotnosti

Kromě kulturistů, kteří nabírají svalovou hmotu nebo rýsují svou postavu, jsou i kulturisté, kteří se chtějí jen udržovat. **Tabulka 4** znázorňuje potřebu energie a bílkovin při udržování tělesné hmotnosti u kondičních kulturistů.

Tabulka 4: Potřeba energie při udržování tělesné hmotnosti

	Muži		Ženy	
Počet tréninků / týden	3-4	5 a více	3-4	5 a více
Bílkoviny	1,4	1,4	1,4	1,4
Sacharidy	4,5	6,0	3,5	5,5
Tuky	1,0	1,4	0,85 - 1,0	1,0 - 1,3
Energie	33	42	29-33	38-40

Zdroj: Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015

1.8 Nadbytek bílkovin

Kondiční kulturisté většinou dbají na dostatečný přísun bílkovin. Často se to ale může vymknout kontrole a kulturisté začnou konzumovat nadměrné množství bílkovin. Mnozí kondiční kulturisté si myslí, že čím více bílkovin sní, tím více nabydou svalové hmoty (Vilikus a kol., 2012). Důležitost bílkoviny ve výživě kulturistů nelze popřít, nicméně jejich excesivní přísun nevede k rychlejšímu a masivnějšímu svalovému růstu (Maughan a Burke, 2006).

Vysoký příjem bílkovin je často dáván do souvislosti s negativními účinky na lidský organismus. Přestože stále neexistují přesvědčivé důkazy o negativních dopadech vysokého přísunu bílkovin, varuje se především před těmito patologickými účinky:

- **Poškození jater** způsobené vylučováním metabolitů (amoniaku, ketogenních aminokyselin) při deaminaci bílkovin.
- **Přetížení ledvin** nadměrným vylučováním dusíku při metabolismu bílkovin. Maughan a Burke (2006) tvrdí, že toto riziko platí spíše pro osoby s onemocněním ledvin a u zdravých jedinců nebylo prokázáno.
- **Zvýšené vylučování vápníku** močí v důsledku neutralizace nadbytečných aminokyselin, přičemž vzniká riziko odvápnění kostí a tvorby močových kamenů.
- **Metabolická acidóza**
- **Ateroskleróza** - degenerativní změny cév způsobené ukládáním cholesterolových plátů při vysoké konzumaci nasycených tuků obsažených hlavně v živočišných bílkovinách.
- **Zažívací problémy** vyvolané hnilobnými procesy při rozkladu bílkovin.
- **Pokles energie a únava** způsobená vysokými nároky na zpracování bílkovin.
- **Častější močení** při vylučování močoviny (urey) - odpadního produktu vznikajícího při katabolismu nadbytečných bílkovin, které může vést k dehydrataci.

- Potenciální toxické působení nadbytku některých aminokyselin (Clark, 2014; Mandelová a Hrnčířiková, 2007; Maughan a Burke, 2006; Sekerová, 2009)

I přes tato potencionální rizika, dodnes nebylo jednoznačně prokázáno, že by vysoká konzumace způsobovala vážná zdravotní rizika, obzvláště pokud se jedná o množství do 2,0 g/kg/den (Maughan a Burke, 2006). Nicméně, překročení horního limitu pro příjem bílkovin nevede ke zvýšení výkonnosti (Vilikus a kol., 2012). Zatím největším problémem spojeným s vysokou konzumací (živočišných) bílkovin je hlavně finanční hledisko (Maughan a Burke, 2006).

1.9 Nedostatek bílkovin

Na druhé straně jsou i kulturisté, kteří přijímají málo bílkovin. To může mít hned několik důvodů: nedostatečné znalosti vlastních nutričních potřeb, nezájem, dodržování alternativních způsobů stravování (vegani, frutariáni) nebo snižování tělesné hmotnosti radikálními dietami (smoothie diety, hladovky). Vyřazení živočišných potravin z jídelníčku může vést k nedostatku esenciálních aminokyselin, pokud nejsou vhodně zkombinovány různé zdroje rostlinných bílkovin. Dnes už víme, že taková kombinace nemusí být nutně v jednom denním pokrmu, ale vztahuje se na delší časový úsek - spíše celý den (Maughan a Burke, 2006; Devlin, 2010).

Následky nedostatečného příjmu bílkovin u sportovců:

- horší regenerace po tréninku
- pokles výkonnosti
- stagnace
- snížení obranyschopnosti
- poruchy termoregulace
- proteinová malnutrice
- deficit esenciálních aminokyselin (Maughan a Burke, 2006; Sekerová, 2009)

1.10 Zdroje bílkovin

1.10.1 Živočišné bílkoviny

Živočišné bílkoviny jsou ve výživě sportovců velmi důležité. V kulturistice se považují živočišné bílkoviny za hlavní zdroj bílkovin, protože jsou plnohodnotné. To znamená, že obsahují všechny esenciální aminokyseliny a jejich struktura se nejvíce podobá právě lidské bílkovině (Maughan, Burke, 2006). Obsah bílkovin v živočišných potravinách je uveden v **Příloze 1**. V následujících odstavcích uvádím nejčastěji konzumované zdroje bílkovin pro kulturisty.

Drůbeží maso bylo a je snad nejčastěji zařazovanou potravinou v jídelníčku kulturistů. Konkrétně kuřecí a krůtí prsa kulturisté konzumují hlavně pro nízký obsah tuků (zejména nasycených) a relativně nízkou cenu v porovnání s jinými kvalitními masy.

Ryby jsou výborným zdrojem kvalitních a lehce stravitelných bílkovin s ideálním zastoupením všech aminokyselin a vysokou biologickou hodnotou (Stránský a Ryšavá, 2014). Obsahují také omega-3 mastné kyseliny, které působí preventivně proti vzniku kardiovaskulárních chorob, snižují příznaky zánětlivých onemocnění a pravděpodobně snižují výskyt Alzheimerovy choroby. Pouhé dvě porce tučných ryb (losos, tuňák) týdně zajistí dostatek prospěšných omega-3 mastných kyselin. Ryby jsou bohaté především na aminokyseliny lysin, methionin, cystein a threonin. Z vitaminů obsahují niacin, vitamin B12 a vitamin D. Mořské ryby jsou také dobrým zdrojem jódu. Nevýhodou konzumace ryb je vysoký obsah těžkých kovů v některých druzích: žralok, mečoun a velké sladkovodní ryby – štika, candát (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Clark, 2014).

Hovězí maso obsahuje všechny esenciální aminokyseliny. Mimo to je bohaté na železo, zinek a vitamin B12. Volné železo v nadbytku může působit toxicky na organismus a poškozovat DNA (Stránský a Ryšavá, 2014). Podle Konopky (2004) nadbytek volného železa působí pro-oxidačně. Výběr hovězího masa by se měl řídit jeho libovostí, vhodné části jsou hovězí zadní, panenka a kýta. Co se týká obsahu cholesterolu, libové kusy hovězího masa obsahují téměř stejné množství jako drůbeží maso (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015).

Vejce patří mezi nejkvalitnější zdroje bílkovin. Vaječný bílek má nejvyšší biologickou hodnotu a jeho bílkovina je referenční hodnotou pro srovnávání kvality jiných bílkovin (Stránský a Ryšavá, 2014). Vejce díky žloutku obsahují hodně cholesterolu (asi 200 mg), na zvýšení hladiny rizikového LDL krevního cholesterolu mají však minimální účinek. Žloutek je navíc bohatý na karotenoidy, které pozitivně ovlivňují zrak (Clark, 2014).

Mléko a mléčné výrobky jsou velmi ceněným zdrojem bílkovin s vysokou biologickou hodnotou. Bílkovina mléka má 97-98% využitelnost. Mléko obsahuje vitaminy A, D, E, vitaminy skupiny B a vápník (Stránský a Ryšavá, 2014). Přesto dnes dochází u mnoha silových sportovců k neopodstatněnému vyřazení mléka z jídelníčku. Konzumaci mléka spojují s různými zdravotními problémy (nadýmání, průjemy, kožní problémy a další) a tvrdí, že náš organismus není přizpůsobený na pití jiného mléka, než mateřského mléka. Na druhou stranu jsou pak osoby, které opravdu trpí zdravotními problémy spojenými s konzumací mléka. Tito lidé mají alergii na kravskou bílkovinu nebo intoleranci na mléčný cukr laktózu a musí dodržovat celoživotně určitá dietní omezení.

1.10.2 Rostlinné bílkoviny

Rostlinné bílkoviny nejsou ve stravě kulturistů příliš oblíbené. Kulturisté totiž považují bílkovinu rostlinných potravin za nekvalitní, protože neobsahuje plnohodnotnou bílkovinu. Do jídelníčku je zařazují zřídka a zdůvodňují to tím, že rostlinné bílkoviny nejsou dobře využitelné a neposkytují všechny potřebné aminokyseliny. Výjimkou jsou obiloviny, které kulturisté považují spíše za zdroj sacharidů, než za zdroj bílkovin a mnozí je ani nezapočítávají do celkového denního příjmu bílkovin. Obsah bílkovin v rostlinných potravinách je uveden v **Příloze 2**.

Sója obsahuje 36% bílkovin, 19% tuků a 35% sacharidů (z toho 17% vlákniny). Bílkovina sóji je velmi kvalitní a obsahuje většinu esenciálních aminokyselin. Složením aminokyselin se podobá živočišným bílkovinám, avšak liší se v obsahu methioninu a cysteinu. Biologická hodnota sójového proteinu je 74, celé sóji 96 a sójového mléka (nápoje) 91. Sója je bohatá na polynenasycené mastné kyseliny řady omega-6.

Vegetariáni a vegani využívají sóju jako vhodnou alternativu za bílkovinu masa. Ze sóji se vyrábí další potraviny. Fermentací sóji vzniká tempeh, miso, natto a sójová omáčka. Mezi výrobky, které nepodléhají fermentaci, patří sójový tvaroh tofu a sójové mléko (Hassan, 2013).

1.11 Načasování bílkovin (Nutriční timing)

V kulturistice není důležité jen to, co a kolik toho jíme, ale i kdy to jíme. Bezprostředně po tréninku nastávají v organismu reparační procesy a obnovuje se svalová tkáň. Tělo potřebuje živiny z exogenních zdrojů, aby mohlo dojít k úplné regeneraci této tkáně. Proto je organismus vystavený náročnému tréninku v následujících 24-48 hodinách od jeho ukončení velmi citlivý na přísun živin. Jídlo, které v této době zkonzumujeme, může silně ovlivnit nárůst svalové hmoty, síly a výbušnosti (Ivy a Portman, 2004; Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015).

1.11.1 Bílkoviny před tréninkem

Bílkoviny konzumované společně se sacharidy před tréninkem snižují odbourávání svalové tkáně během tréninku, stimulují syntézu svalových bílkovin a zvyšují sílu při výkonu (Genton, 2011; Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015). Potgieter (2013) doporučuje před tréninkem zkonzumovat 0,15 - 0,25 g/kg bílkovin a 1 - 2 g/kg sacharidů. Podle Macha a Borkovce (2013) je vhodné vypít před tréninkem 40 gramů syrovátkového proteinu.

1.11.2 Bílkoviny během a po tréninku

Doktoři John Ivy a Robert Portman rozdělili ve své knize Nutrient timing (2004) svalový růst v závislosti na tréninku na 3 fáze: energetická fáze, anabolická fáze a fáze růstu.

Energetická fáze je doba samotného tréninku. Během tréninku se doporučuje malé množství sacharidů, které šetří svalový glykogen a snižuje účinky katabolického hormonu kortizolu. Vhodné je i malé množství bílkovin během nebo před tréninkem, které chrání svalovou tkáň před jejím odbouráváním a stimuluje proteosyntézu (Ivy a Portman, 2004).

Anabolická fáze začíná bezprostředně po tréninku a končí zhruba po 45 minutách. Po tréninku dochází k obnově vyčerpaného svalového glykogenu, poškozených svalových tkání a tvoří se nová svalová tkáň (Ivy a Portman, 2004). Kulturisté by měli v tomto čase přijmout bílkoviny i sacharidy v poměru 1:3-4. To odpovídá množství 0,5 g bílkovin na kg tělesné hmotnosti spolu s 1-1,5 g sacharidy na kg tělesné hmotnosti. Sacharidy stimulují vyšší vyplavování anabolického hormonu inzulinu, který je zodpovědný za doplnění vyčerpaného svalového glykogenu. V kombinaci s bílkovinami inzulin napomáhá obnově svalových tkání zabudováním stravou přijatých aminokyselin do svalů (Bartůňková a kol, 2013; Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Mach a Borkovec, 2013; Maughan a Burke, 2006; Potgieter, 2013).

Vzhledem k rychlé vstřebatelnosti je po silovém tréninku vhodná konzumace proteinových suplementů s vysokým obsahem větvených aminokyselin (BCAA) současně s rychlými sacharidy (Potgieter, 2013). Ideální volbou je syrovátkový protein spolu se sacharidy s vysokým glykémickým indexem - med, sacharóza, maltodextrin nebo dextróza. Rychlé sacharidy totiž působí prudší vyplavení inzulinu (Clark, 2009; Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Mach a Borkovec, 2013).

Růstová fáze nastává 18-24 hodin po ukončení tréninku. Dochází k regeneraci a svalové hypertrofii (zvětšení objemu svalů). Svaly se stávají silnější a jsou tak připraveny na další, často i vyšší zátěž. Regeneraci lze podpořit přísunem kvalitních sacharidů a bílkovin (Ivy a Portman, 2004). V této fázi mají místo už hlavně komplexní sacharidy (rýže, brambory, těstoviny, celozrnné výrobky) a kvalitní plnohodnotné bílkoviny (maso, ryby, vejce, mléko a mléčné výrobky). Samozřejmě je nezbytné zařadit také zdravé tuky, které pomáhají v procesu regenerace a jsou pro organismus velmi důležité. Nejvhodnějšími zdroji tuků jsou avokádo, ořechy, semena a kvalitní rostlinné oleje - olivový, lněný, řepkový (Clark, 2009; Mach a Borkovec, 2013).

1.12 Proteinové suplementy

Na trhu je dnes nespočet sportovních doplňků stravy (suplementů), které slibují zvýšení výkonnosti, síly, nárůst svalové hmoty, redukci tuku a mnoho dalších zázračných účinků ovlivňujících sportovní výkon (Maughan a Burke, 2006). Kulturisté

nejčastěji investují do proteinových suplementů v domněnání, že jim po nich narostou mohutné svaly. Dodnes se však nepodařilo prokázat, že by proteinové suplementy byly pro svalový růst nezbytné. I přesto je však většina kulturistů je používá. Díky snadné přípravě, rychlé a dobré vstřebatelnosti (v závislosti na typu proteinu) jsou proteinové suplementy pohodlným způsobem, jak doplnit bílkoviny, obzvlášť po silovém tréninku (Šedivý, 2008).

Nejpoužívanější formou proteinových suplementů je jejich prášková forma. Jedná se o extrahovanou bílkovinu v podobě prášku, který se smíchá s vodou nebo mlékem za vzniku proteinového nápoje (*dále jen proteinu*). Výhodou proteinu je, že neobsahují nežádoucí složky obsažené v některých běžných potravinách bohatých na bílkoviny. Takovými složkami může být například mnoho živočišného tuku nebo zbytky hormonálních léčiv a toxinů v mase (Šedivý, 2008).

1.12.1 Syrovátkové proteiny

Syrovátka je nejčastěji používanou surovinou pro výrobu proteinových suplementů (Smolka, 2008). Syrovátkové proteiny mají ze všech proteinových přípravků nejvyšší biologickou hodnotu, obsahují vysoké množství aminokyselin s rozvětveným řetězcem (BCAA) a glutationu (Clark, 2009). Syrovátka je tekutina, která se spolu s bílkovinou kaseinem vyskytuje v kravském mléce. Obsah syrovátky v mléce činí asi jen 20%, zbytek je kasein (Patel, 2015). Pro přesnost je nutné uvést, že syrovátka a syrovátková bílkovina jsou dva odlišné pojmy. Syrovátka je výchozím materiálem pro zpracování na syrovátkový protein, během kterého je odstraněna většina laktózy. Syrovátkové proteiny jsou rychle vstřebatelné a jsou vhodné bezprostředně po tréninku. Podle typu zpracování syrovátky se proteiny dělí na izoláty, hydrolyzáty a koncentráty (Mach a Borkovec, 2013; Šedivý, 2008).

Izoláty WPI (Whey Protein Isolate) obsahují 90-95% bílkovin. Téměř neobsahují laktózu a tuk, při zpracování ale dochází ke snížení obsahu některých vitaminů a minerálních látek (Smolka, 2008; Šedivý, 2008).

Hydrolyzáty obsahují enzymaticky naštěpený syrovátkový protein (Patel, 2015). Naštěpené bílkoviny jsou pro organismus nejlépe vstřebatelné, protože už nemusí být

dále rozloženy v tenkém střevě (Smolka, 2008). Stupeň hydrolýzy (štěpení) určuje velikost bílkovinných částic - čím je stupeň vyšší, tím jsou částice menší a zároveň lépe vstřebatelné. Nevýhodou hydrolyzátů je nahořklá chuť, kterou se dnes výrobci snaží zamaskovat náhradními sladidly (Kot, 2012).

Koncentráty WPC (Whey Protein Concentrate) obsahují 40-85% bílkovin (Smolka, 2008), zbytek obsahu tvoří laktóza a mléčný tuk. Laktóza může způsobovat citlivým sportovcům zažívací potíže (Šedivý, 2008). Koncentráty si díky šetrnému zpracování zachovávají více minerálních látek než izobáty (Kot, 2012).

1.12.2 Kaseinové proteiny

Kasein je hlavní bílkovinou kravského mléka (tvoří až 80% jeho obsahu, 20% tvoří syrovátka). Oproti syrovátce se vstřebává pomaleji (4-6 hodin). Jeho konzumace je výhodná především večer, protože dodává organismu stálý přísun aminokyselin během nočního lačnění. Kulturisté nazývají kasein nočním proteinem, protože chrání svalovou hmotu před nadměrným odbouráváním během spánku, kdy svaly nepřijímají živiny pevnou stravou (Mach a Borkovec, 2013; Šedivý, 2008).

1.12.3 Vaječné proteiny

Vaječná bílkovina ovalbumin se získává extrakcí z vaječných bílků. Obsah bílkovin ve vaječných proteinech může dosahovat až 80%. Využitelnost je sice vysoká, ne však vyšší než u syrovátkové bílkoviny. Nevýhodou vaječných proteinů může být horší stravitelnost a poměrně vysoká cena (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015; Kot, 2012).

1.12.4 Sójové proteiny

Sójové proteiny se získávají extrakcí ze sójových bobů. Podle Šedivého (2008) sice sója neobsahuje plnohodnotnou bílkovinu, ale díky vysoké biologické hodnotě (74) je jedním z nejkvalitnějších rostlinných zdrojů bílkovin. Sójový protein je vhodný před i po tréninku, protože se poměrně rychle vstřebává. Bagchi, Nair a K. Sen (2013) v souladu s Kotem (2012) však uvádí, že sójový protein nemá v porovnání se syrovátkovým proteinem tak silný účinek na nárůst svalové hmoty. Není příliš oblíbený

vzhledem k horší chuti a způsobování zažívacích potíží. Vhodný je hlavně pro kulturisty vegany nebo u osob s alergií na bílkovinu kravského mléka (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015).

1.13 Vysokoproteinové diety

V poslední době je čím dál více oblíbený způsob stravování s vysokým podílem bílkovin a současně omezením zdrojů energie (sacharidů nebo tuků). Podle Gilberta et al. (2011) jsou tyto vysokoproteinové diety v porovnání s jinými dietami nejúčinnější při redukci tělesné hmotnosti (TH) a tukové tkáně. Díky zvýšenému přísunu bílkovin je zachováno maximum svalové hmoty.

Kleinerová a Greenwood-Robinsonová (2015) tvrdí, že mechanismus redukce TH spočívá pravděpodobně hlavně ve vysokém specificko-dynamickém účinku bílkovin. Specificko-dynamický efekt stravy hodnotí ztráty energie při trávení jednotlivých živin. Nejvyšší energie je spotřebováno při metabolismu bílkovin (až 30%), méně pak sacharidů (6%) a nejméně při metabolismu tuků (4%). Smíšená strava má specificko-dynamický efekt přibližně 10% (Holeček, 2006).

Vysokoproteinová strava udržuje delší pocit sytosti a zvyšuje oxidaci mastných kyselin. Účinek vysokoproteinové a nízkosacharidové stravy byl prověřován na Maastricht University v Nizozemí jednoletou studií (Soenen et al., 2012). Výzkum byl zaměřen také na to, zda za úbytkem tuků stojí nízkosacharidová strava nebo pouze vyšší konzumace bílkovin. Srovnáván byl úbytek TH a tukové tkáně u čtyř různých diet: LC (low-carb diet = nízkosacharidová strava), NC (normal-carb diet = strava s běžným množstvím sacharidů), HP (high-protein diet = vysokoproteinová strava) a NP (normal-protein diet = strava s běžným množstvím bílkovin). Cílem této studie bylo najít nejúčinnější kombinaci těchto diet pro redukci TH.

Výzkumu se podrobilo celkem 132 velmi odlišných lidí. Účastníci nejdříve přijímali 2 týdny 100% jejich energetické potřeby (1. fáze výzkumu). Následně byl jejich denní příjem redukován na 33% energetické potřeby (2. fáze výzkumu). Tuto restriktivní dietu dodržovali 3 měsíce, po kterých došlo ke kontrolnímu měření. Nejvyšší úbytek TH byl zaznamenán u vysokoproteinové nízkosacharidové stravy

HPLC ($-14,7 \text{ kg} \pm 5\text{kg}$). Menší efekt měla HPNC dieta ($-13,8 \text{ kg} \pm 3\text{kg}$) a NPLC dieta ($-12,2 \text{ kg} \pm 4\text{kg}$). Nejmenší účinek na redukci TH měla strava s běžným zastoupením sacharidů a bílkovin ($-10,7 \text{ kg} \pm 4\text{kg}$).

Studie pokračovala dalších 9 měsíců, při kterých účastníci dodržovali udržovací program stravy (3. fáze). Nejprokazatelnější úbytek TH opět vykazovala vysokoproteinová nízkosacharidová dieta HPLC ($-11,6 \text{ kg} \pm 5\text{kg}$). Nicméně na vysokoproteinové stravě s normálním zastoupením sacharidů HPNC byly výraznější úbytky tukové tkáně ($-5,2\%$ ve srovnání s $-4,9\%$ u HPLC). Nejnižší úbytek tukové hmoty byl zaznamenán u osob na NPNC – stravě s běžným zastoupením bílkovin i sacharidů ($-3,1\%$). Množství čisté svalové hmoty nepatrně kleslo u každé z diet.

Tabulka 5 – Zastoupení živin při low-carb a high-protein diet

	1. fáze výzkumu			2. fáze výzkumu			3. fáze výzkumu		
	B	S	T	B	S	T	B	S	T
HPLC	20%	25%	55%	60%	5%	35%	30%	25%	45%
HPNC	20%	50%	30%	60%	35%	5%	30%	45%	25%
HPLC	10%	25%	60%	30%	5%	65%	15%	25%	60%
HPNC	10%	50%	40%	30%	35%	35%	15%	15%	10%

B – bílkoviny, S – sacharidy, T – tuky

Zdroj: Soenen et al., 2012

Ze zhodnocení veškerých výsledků této studie vyplývá, že **efekt hubnutí vychází právě z vyššího příjmu bílkovin**, nikoliv primárně z nízkosacharidové diety. Zde pravděpodobně hraje roli specificko-dynamický účinek bílkovin (Kleinerová a Greenwood-Robinsonová, 2015). Kombinací vysokoproteinové diety s redukcí sacharidů lze však redukci hmotnosti podpořit.

Porovnání účinků nízkosacharidové a vysokoproteinové diety: (Soenen et al., 2012)

LCHP (low-carb / high protein) >> LCNP (low-carb / normal protein)

LCHP (low-carb / high protein) = NCHP (normal-carb / high protein)

NCHP (normal-carb / high protein) >> NCNP (normal-carb / normal protein)

LCNP (low-carb / normal protein) = NCNP (normal-carb / normal protein)

Ačkoliv hrají diety se zvýšeným přísunem bílkovin značnou roli v redukci hmotnosti, ze zdravotního hlediska je nelze dodržovat dlouhodobě. Dlouhodobý excesivní příjem bílkovin představuje jejich zvýšené odbourávání, při kterém se uvolňují toxické látky. Tím může dojít k poškození funkce některých orgánů (Maughan, Burke, 2006). Minimalizace sacharidů ve stravě může vést k poklesu energie a k horší regeneraci. Sacharidy jsou antiketogenní a šetří stravou přijímané bílkoviny, které by byly v případě nedostatku energie metabolizovány na energii (Šedivý, 2008). Naopak

nedostatek tuků ve stravě vede k nedostatečnému vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích s veškerými zdravotními následky jejich deficitu (Holeček, 2006). Pokud jde o omezení jedné energetické živiny v dietě, je potřeba chybějící energii nahradit druhou živinou (v případě nízkotukové diety navýšit sacharidy, v případě nízkosacharidové diety navýšit tuky).

2 Cíle práce, výzkumné otázky

2.1 Cíle práce

- 1) Zmapovat, z jakých zdrojů vybraní kondiční kulturisté bílkoviny nejvíce čerpají.
- 2) Zmapovat, kolik bílkovin přijímají vybraní kondiční kulturisté

2.2 Výzkumné otázky

- 1) Z jakých zdrojů vybraní kondiční kulturisté nejčastěji čerpají bílkoviny?
- 2) Kolik bílkovin přijímají vybraní kondiční kulturisté?

3 Metodika výzkumu

3.1 Použitá metodika

Pro sběr dat byl využit dotazník a záznamový arch pro vyplnění jídelníčku. Data pro kvantitativní část výzkumu byla shromážděna pomocí dotazníkového šetření. Dotazník byl vytvořen na základě vlastních několikaletých zkušeností ve sportovní výživě a trenérství. První část dotazníku se týká antropometrických údajů, způsobu tréninku a stravovací zvyklosti. Druhou částí dotazníku je frekvenční dotazník, ve kterém respondenti zaznamenávali, jak často konzumují jednotlivé potraviny s vysokým obsahem bílkovin.

Kvalitativní výzkum byl proveden metodou záznamového šetření pomocí papírového archu. Respondenti do záznamového archu vyplňovali svůj týdenní příjem stravy. Všechny jídelníčky byly analyzovány v nutričním programu Nutriservis a výsledné průměrné hodnoty byly porovnány s doporučeným příjmem bílkovin. Doporučený příjem bílkovin vychází z tabulek uvedených v teoretické části bakalářské práce v závislosti na ideální tělesné hmotnosti a předpokládaném cíli respondenta (redukce, nabírání nebo udržování tělesné hmotnosti). Dotazník je k nahlédnutí v **Příloze 3** a záznamový arch jídelníčku v **Příloze 4**. Veškeré jídelníčky respondentů jsou také k dispozici v příloze.

3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 73 respondentů, včetně třinácti respondentů získaných pro kvalitativní část výzkumu, kterým byl poskytnut stejný dotazník. Výzkumný soubor tvořilo 53 mužů a 20 žen ve věku od 11 do 49 let. Výška respondentů se pohybovala v rozmezí od 157 cm do 206 cm a tělesná hmotnost od 45 kg do 122 kg.

Výzkumný soubor pro kvalitativní část výzkumu byl tvořen 13 respondenty ve věku 17-33 let. Výzkumu se podrobilo celkem 6 mužů a 7 žen. Respondenti byli návštěvníci různých fitness center, kteří se věnují kondiční kulturistice.

3.3 *Sběr dat*

Data pro kvantitativní výzkum byla získána pomocí dotazníkového šetření tištěnou i elektronickou formou. Tištěný dotazník byl rozdán kondičním kulturistům v několika posilovnách a fitness centrech v Ostravě a Českých Budějovicích. Tištěná verze byla poskytnuta také respondentům získaným pro kvalitativní část výzkumu. Elektronická verze zprostředkovaná serverem Survio.net byla totožná s tištěnou verzí. Odkaz na elektronický dotazník byl umístěn na internetovém kulturistickém fóru Ronnie.cz a několika kulturistických fanouškovských skupinách na sociální síti. Sběr dat pro kvantitativní výzkum probíhal od listopadu roku 2015 do února roku 2015.

Data pro kvalitativní výzkum byla získána prostřednictvím záznamového archu, do kterého respondenti vyplňovali záznam týdenní stravy včetně proteinových a aminokyselinových suplementů. Sběr dat pro kvalitativní výzkum probíhal v období od srpna roku 2015 do prosince roku 2015.

3.4 *Analýza dat*

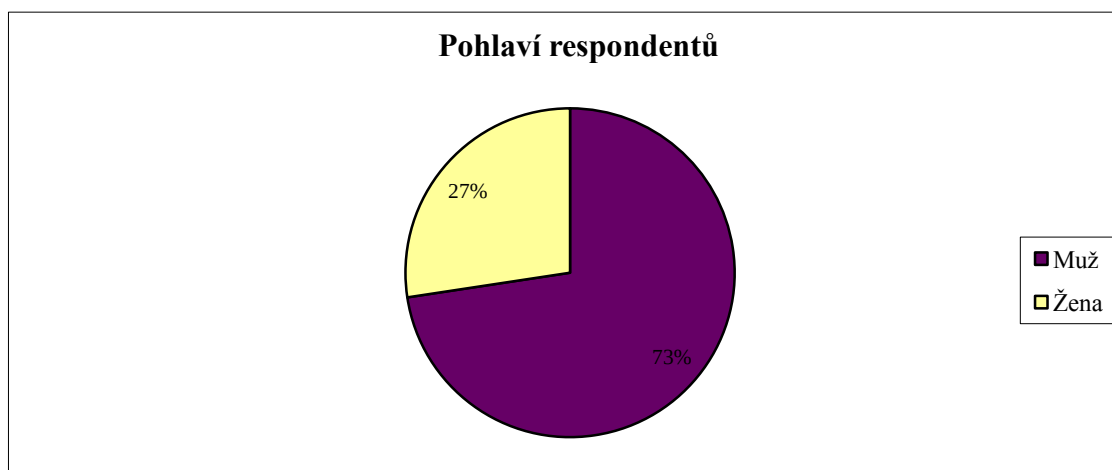
Výsledky kvantitativní části výzkumu byly zformulovány do grafické podoby prostřednictvím programu Microsoft Excel. K hodnocení příjmu bílkovin v kvalitativní části výzkumu byl použit nutriční program Nutriservis. Výsledné hodnoty průměrného týdenního příjmu bílkovin byly porovnány s doporučeným denním příjmem podle tabulek pro příjem bílkovin z teoretické části bakalářské práce v závislosti na tělesné hmotnosti a předpokládaném cíli respondenta (redukce, nabírání nebo udržování tělesné hmotnosti).

4 Výsledky

4.1 Vyhodnocení dotazníkového šetření

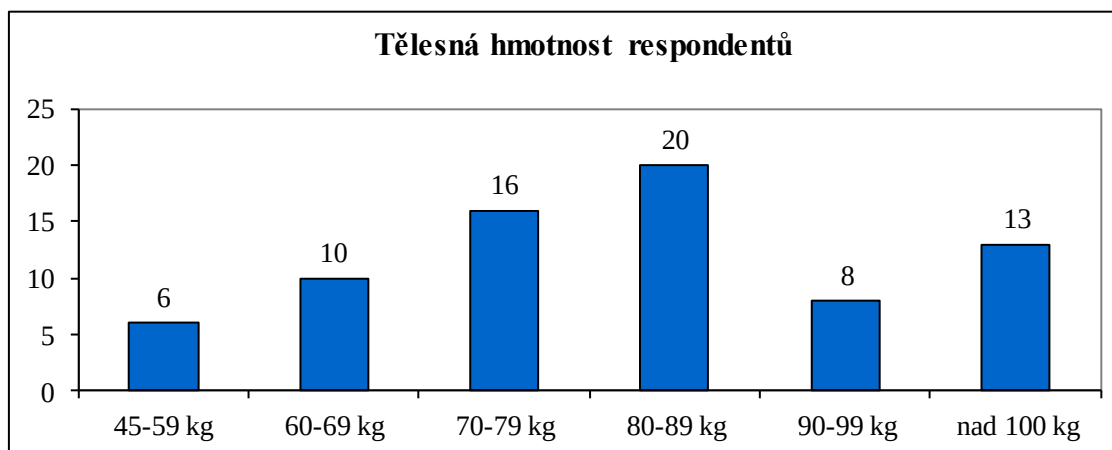
Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 73 kondičních kulturistů. Z **Grafu 1** vyplývá, že respondenti byli reprezentováni více muži než ženami. Dotazník vyplnilo 53 mužů (73%) a 20 žen (27%). Věk respondentů se pohyboval od 11 do 49 let a výška od 157 do 206 cm. Hmotnost respondentů byla velmi různorodá, pohybovala se od 45 do 122 kg a znázorňuje ji **Graf 2**.

Graf 1: Pohlaví respondentů



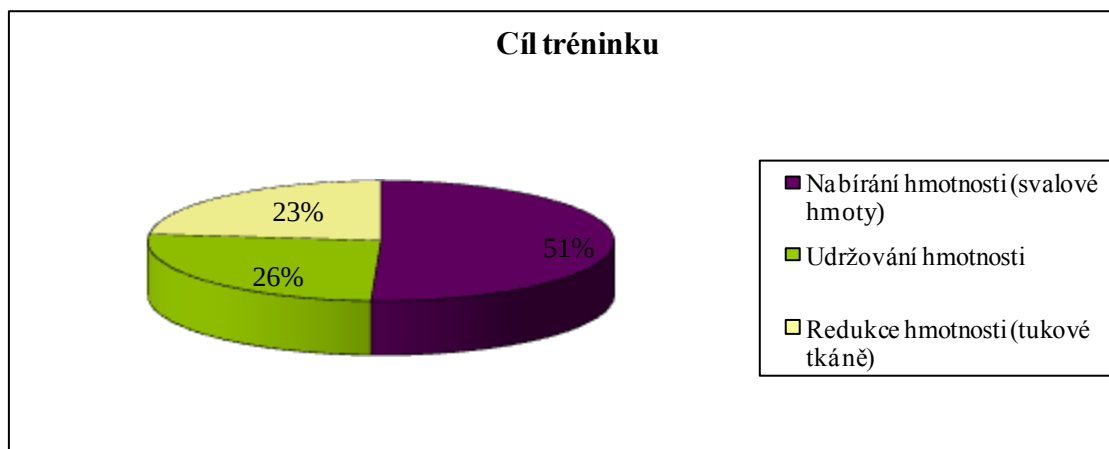
Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 2: Tělesná hmotnost respondentů



Zdroj: Vlastní zpracování

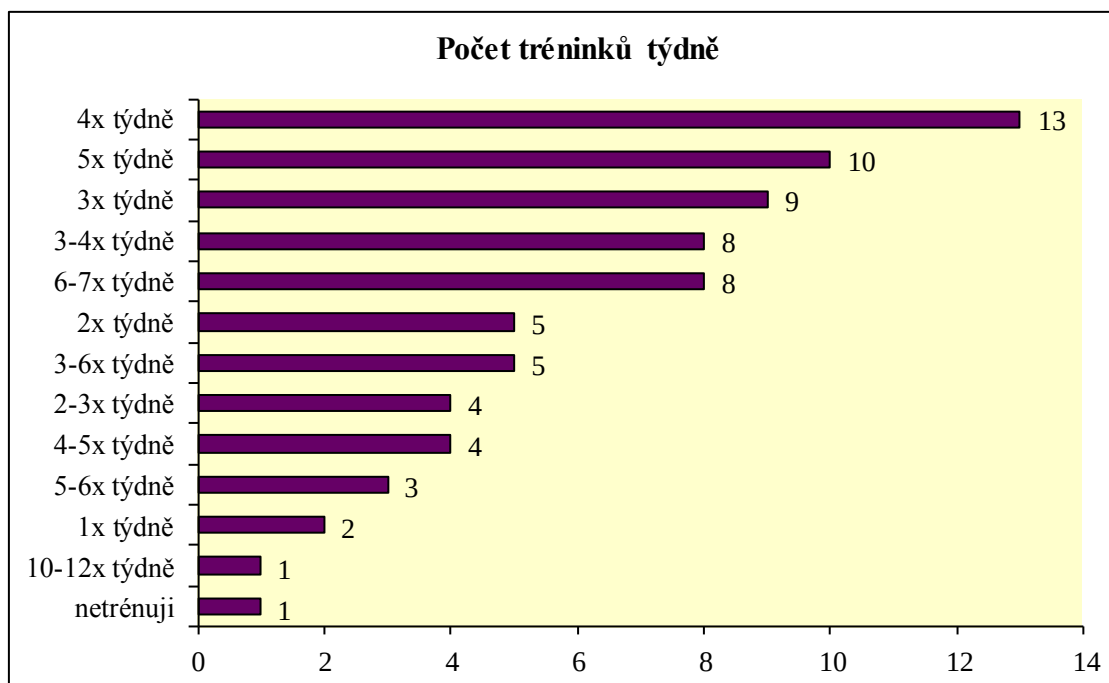
Graf 3: Cíl respondentů



Zdroj: Vlastní zpracování

Podle **Grafu 3** touží nejvíce kondičních kulturistů nabírat svalovou hmotu (37 respondentů), méně jich chce udržovat hmotnost (19 respondentů) a nejméně pak redukovat hmotnost (17 respondentů).

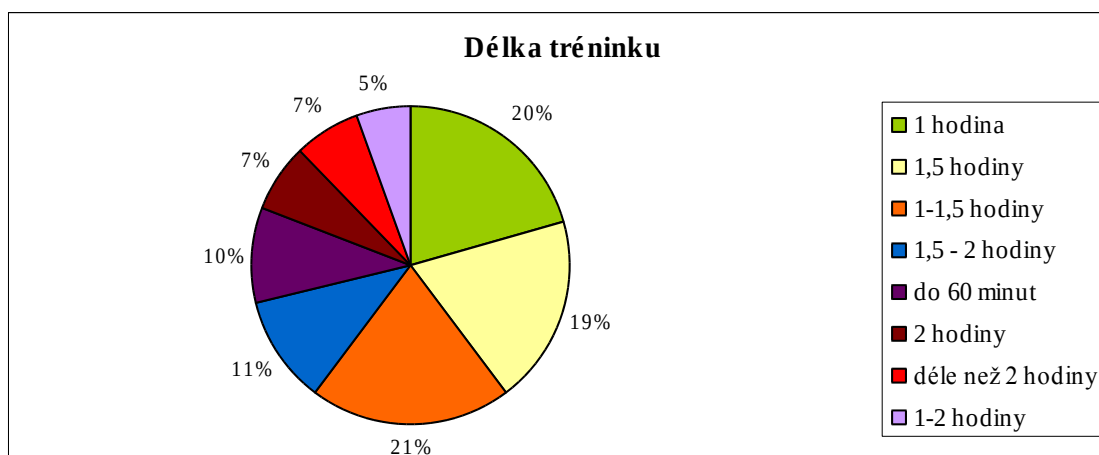
Graf 4: Počet tréninků týdně



Zdroj: Vlastní zpracování

Jak ukazuje **Graf 4** na předchozí straně, každý z respondentů trénuje různě často. Nejvíce respondentů trénuje 4x týdně (13 kulturistů), o něco méně pak 5x týdně a 3x týdně. Tréninková frekvence je velmi variabilní a mnoho kondičních trénuje spíše podle pocitu a časových možností, než podle stanoveného řádu. Zajímavý byl jeden respondent, který do dotazníku uvedl, že v současné době netrénuje z důvodu, že se na to momentálně necítí.

Graf 5: Délka tréninku

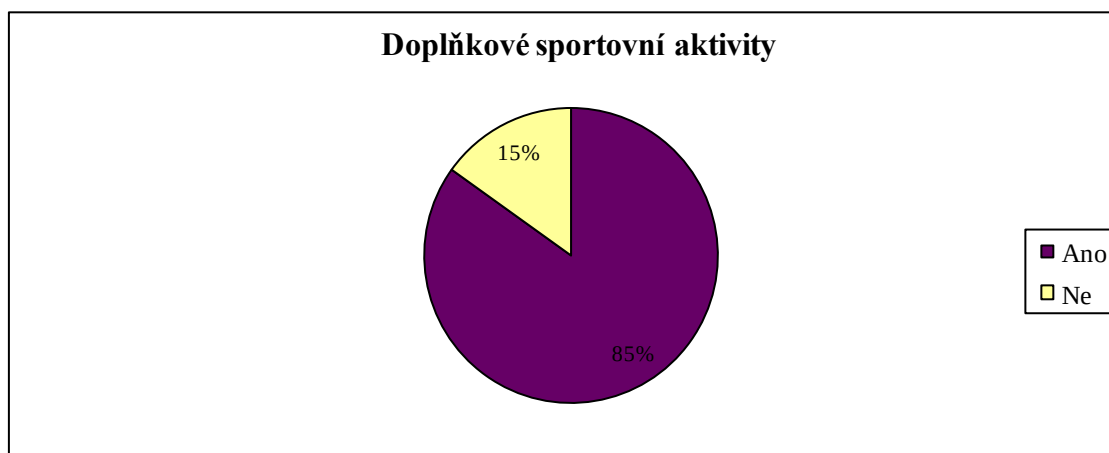


Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 5 znázorňuje, jak dlouho kondičním kulturistům trvá jedna tréninková jednotka. Nejčastěji zaznamenané odpovědi byly „1-1,5 hodiny“ a „1 hodina“, každou z nich označilo 15 kulturistů. O něco méně byla zaznačena odpověď „1,5 hodiny“ - 14 kulturistů a 12 kulturistů. Ostatní možnosti byly zastoupeny v menší míře.

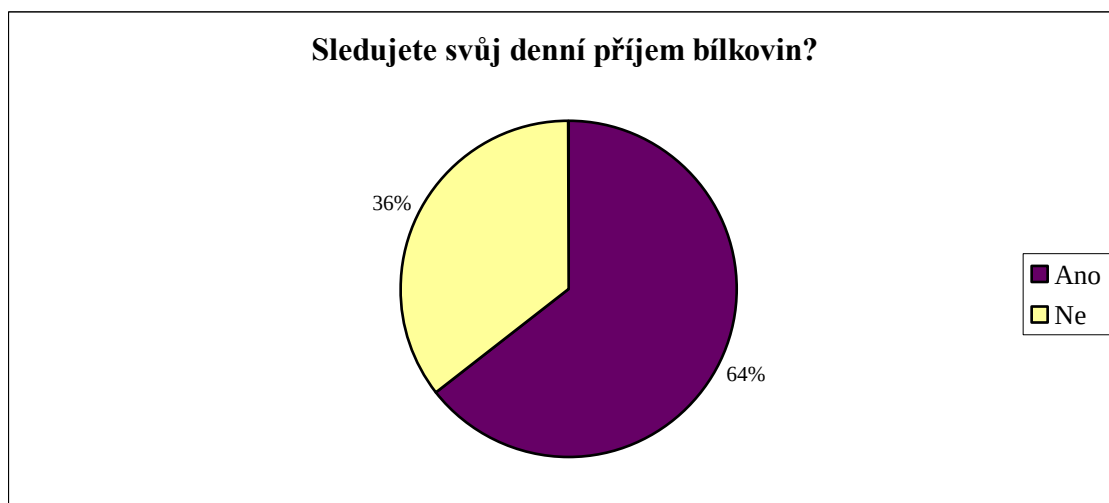
Další otázkou bylo, jestli se kondiční kulturisté věnují nějakým doplňkovým sportovním aktivitám. V souladu s **Grafem 6** na následující straně, 62 respondentů (85%) odpovědělo kladně a zbylých 11 respondentů (15%) neprovozuje kromě kondiční kulturistiky žádné sportovní aktivity. Mezi nejčastějšími doplňkovými aktivitami byl běh, cyklistika a turistika.

Graf 6: Doplnkové sportovní aktivity



Zdroj: Vlastní zpracování

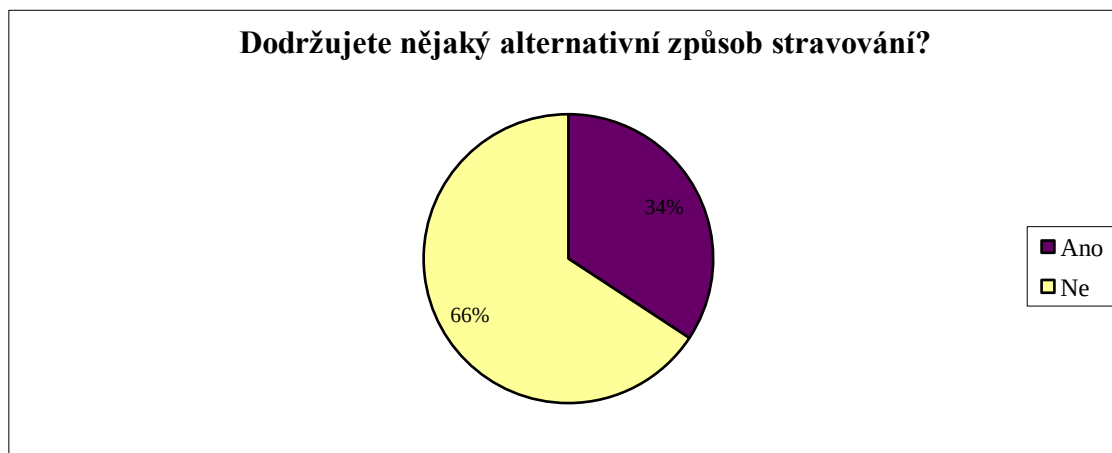
Graf 7: Povědomí o denním příjmu bílkovin



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 7 zobrazuje, kolik kondičních kulturistů se zajímá o svůj denní příjem bílkovin a jestli jej sledují. 47 respondentů (64%) svůj příjem bílkovin sleduje a zbylých 26 respondentů (36%) nikoliv.

Graf 8: Alternativní způsoby stravování

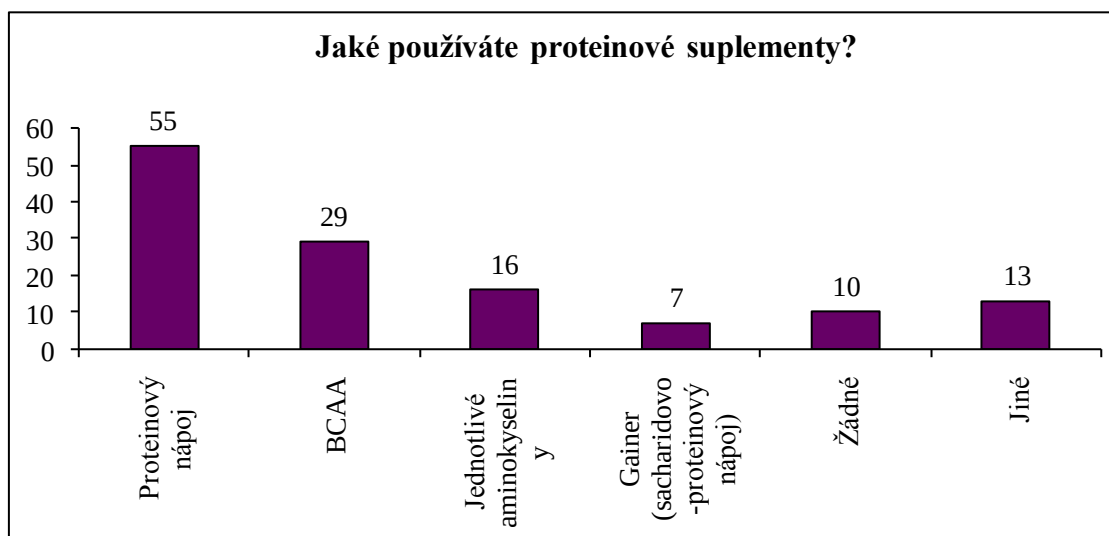


Zdroj: Vlastní zpracování

Z vlastní zkušenosti vím, že siloví sportovci rádi experimentují se stravou, a proto jsem zařadila do dotazníku také otázku týkající se alternativního způsobu stravování. Podle **Grafu 8** dodržuje 25 tázaných kulturistů (34%) nějaký alternativní způsob stravování: 10 respondentů na sobě aplikuje přerušovaný půst a 8 respondentů dodržuje nízkosacharidovou a současně vysokoproteinovou dietu (low-carb high-protein diet). Mezi dalšími odpověďmi byly také sacharidové vlny, vegetariánství a zdravý způsob stravování či clean eating. Jeden respondent zaznamenal do dotazníku: „kafe“ a jeden „naslouchám své tělo“. Někteří lidé mají opravdu smysl pro humor. Třetina respondentů žádný alternativní způsob stravování nedodržuje.

V reflexi na časté používání proteinových suplementů v kulturistice byla do dotazníku vložena otázka na jejich konzumaci. Na **Grafu 9** na následující straně je možné shlédnout, které proteinové suplementy jsou nejčastěji zařazovány. Nejvíce kulturistů se spoléhá na proteinový nápoj (55 respondentů), 29 respondentů používá větvené aminokyseliny (BCAA), 16 respondentů preferuje produkty s jednotlivými aminokyselinami a 7 respondentů pije sacharidovo-proteinový nápoj (gainer). Pouze 10 tázaných kondičních kulturistů do svého jídelníčku nezařazuje žádné proteinové suplementy a spoléhá jen na stravu. 13 respondentů v dotazníku označilo možnost „Jiné“, mezi odpověďmi byl zaznamenán „nakopávač“ a Tribulus.

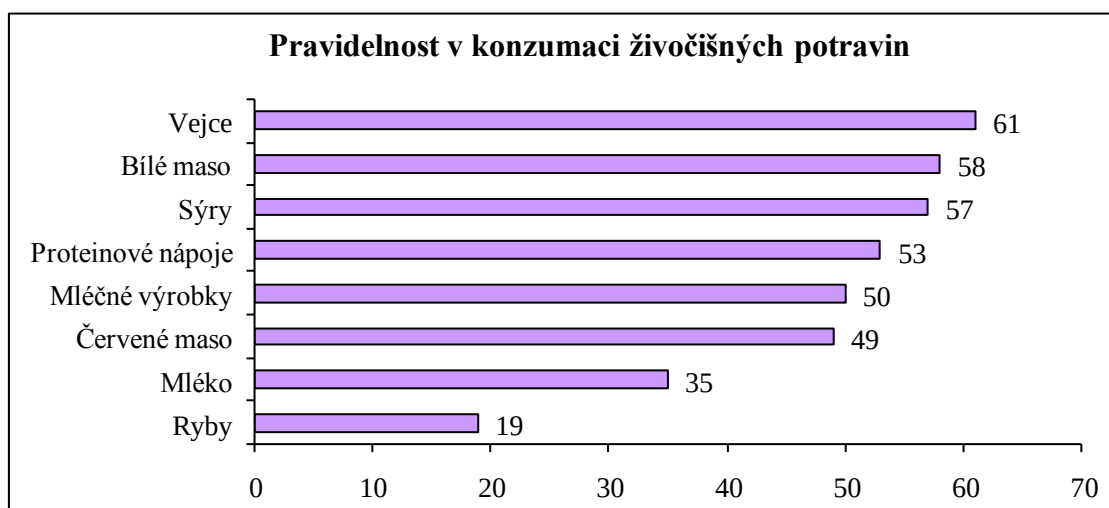
Graf 9: Proteinové suplementy



Zdroj: Vlastní zpracování

Následující **Graf 10** a **Graf 11** shrnují pravidelnou konzumaci některých potravinových skupin bohatých na bílkoviny. Za pravidelnost byly považovány odpovědi několikrát denně, 1x denně, 4-6x týdně a 2-3x týdně. Odpovědi 1x týdně, méně často a vůbec nebyly do statistického hodnocení započítány.

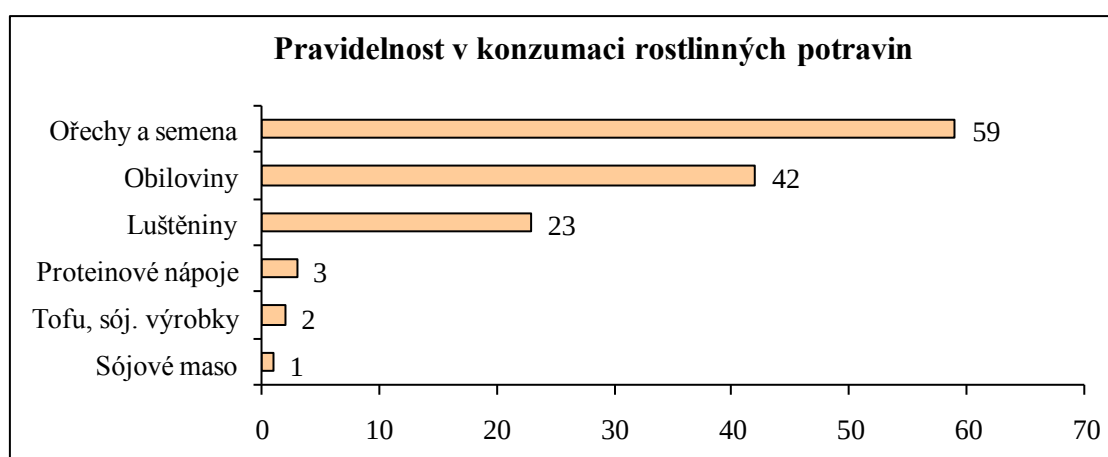
Graf 10: Konzumace živočišných potravin



Zdroj: Vlastní zpracování

Na bílkoviny bohaté živočišné potraviny jsou v kulturistice poměrně hojně konzumovány (celkem 382 responzí). Z **Grafu 10** na předchozí straně lze vyčíst, že nejvíce kondičních kulturistů zařazuje do jídelníčku vejce (61 respondentů) a bílé maso (58 respondentů). Dalším významným zdrojem živočišných bílkovin byly sýry (57 respondentů). O něco méně konzumují proteinové nápoje živočišného původu (53 respondentů), mléčné výrobky (50 respondentů) a červené maso (49 respondentů). Nejméně konzumováno je mléko (35 respondentů) a ryby (19 respondentů), což není ideální vzhledem k obsahu prospěšných omega-3 mastným kyselin v rybách.

Graf 11: Konzumace rostlinných potravin

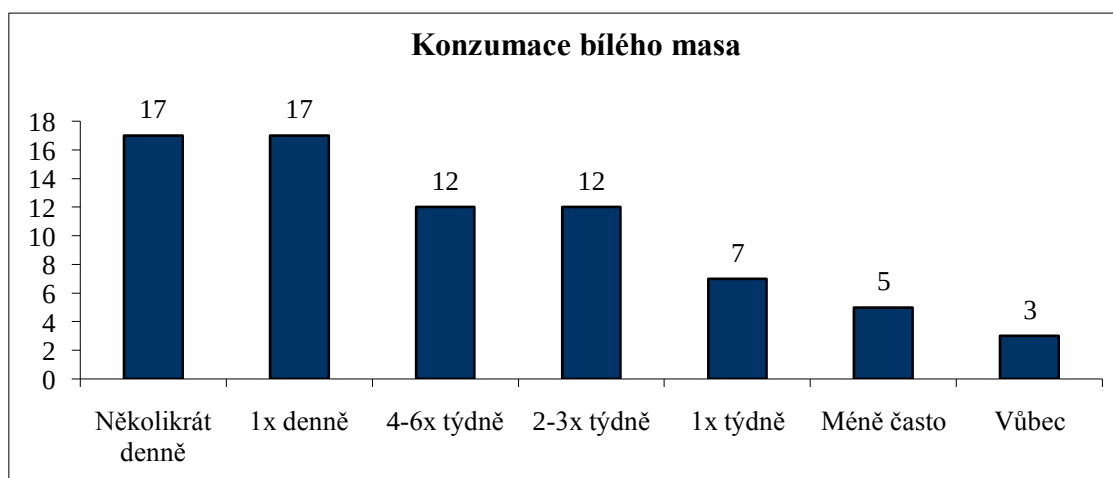


Zdroj: Vlastní zpracování

Z **Grafu 11** vyplývá, že kulturisté konzumují potraviny rostlinného původu méně často než živočišné potraviny (celkem 130 responzí ve srovnání s 382 responzí u živočišných bílkovin). I přesto byly v jídelníčku kondičních kulturistů bohatě zastoupeny ořechy a semena (59 respondentů) a obiloviny (42 respondentů). 23 respondentů uvedlo, že pravidelně konzumují také luštěniny. Nejméně byly konzumovány rostlinné proteinové nápoje (3 respondenti), Tofu a jiné sójové výrobky (2 respondenti) a pouze 1 respondent pravidelně konzumují sójové maso.

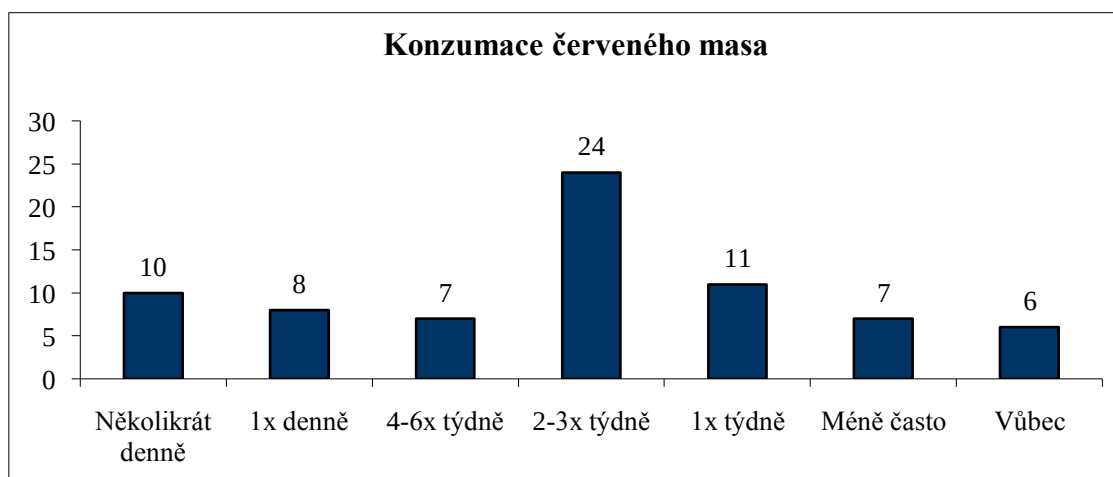
Graf 12 a Graf 13 se týkají konzumace masa. Respondenti zařazují do jídelníčku pravidelněji bílé maso než červené a považují jej za základní zdroj bílkovin. 17 respondentů uvedlo, že jí bílé maso několikrát denně a 17 respondentů 1x denně. 3 respondenti vůbec nekonzumují bílé maso. Jen 10 respondentů konzumuje červené maso několikrát denně a 8 respondentů 1x denně. Nejvíce respondentů (24 respondentů) zařazuje červené maso 2-3x týdně. 6 respondentů nejí červené maso vůbec.

Graf 12: Konzumace drůbežího masa



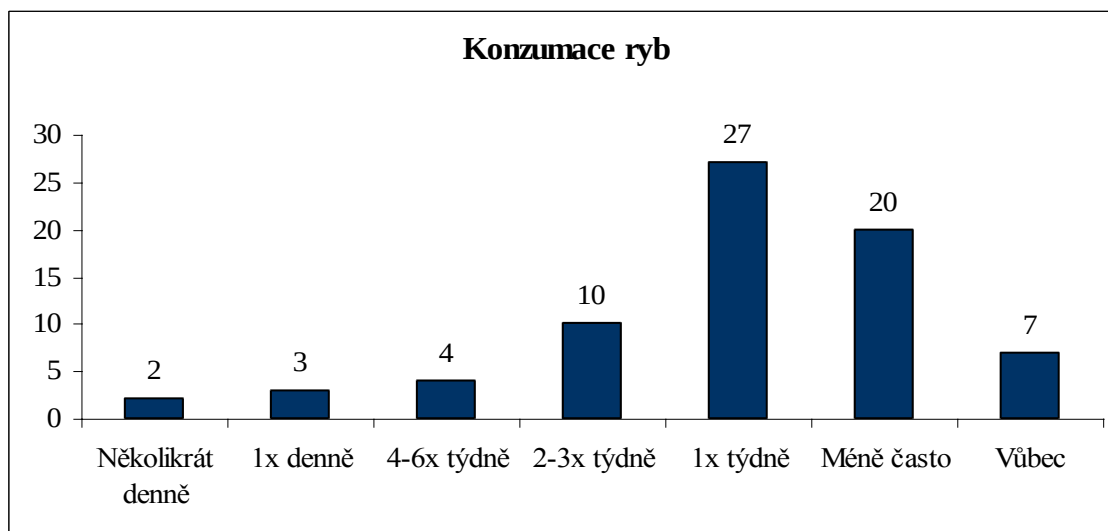
Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 13: Konzumace červeného masa



Zdroj: Vlastní zpracování

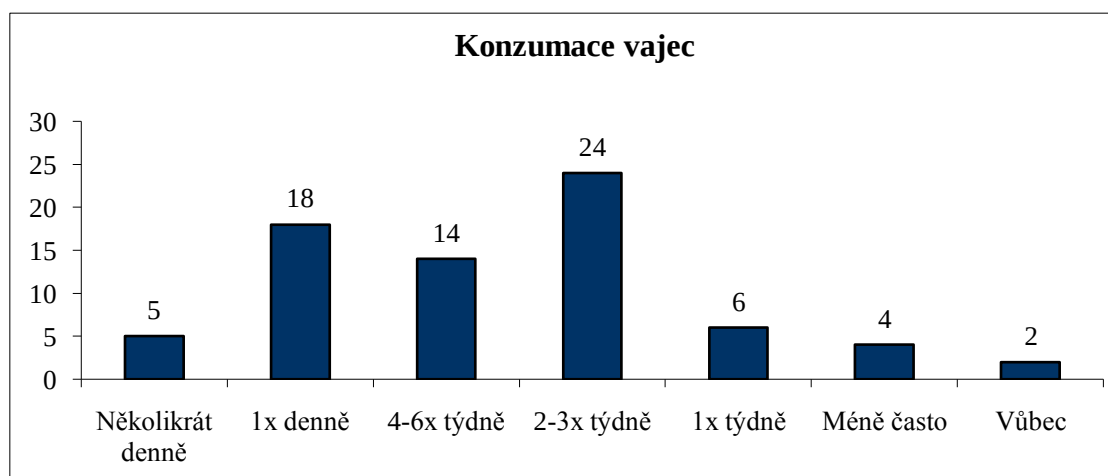
Graf 14: Konzumace ryb



Zdroj: Vlastní zpracování

Ryby jsou ve stravě velmi důležité. Poskytují tělu kvalitní bílkoviny, prospěšné omega-3 mastné kyseliny, důležité minerální látky a stopové prvky (zejména jód v mořských rybách). Týdně se doporučuje jíst alespoň 2 porce ryb. Podle **Grafu 14** je však konzumace ryb u většiny kondičních kulturistů nedostatečná. Ryby se v jídelníčku 54 respondentů objevují méně než 2x týdně, 7 respondentů ryby dokonce nejí vůbec. Chvályhodná je každodenní konzumace ryb u pouhých pěti respondentů.

Graf 15: Konzumace vajec

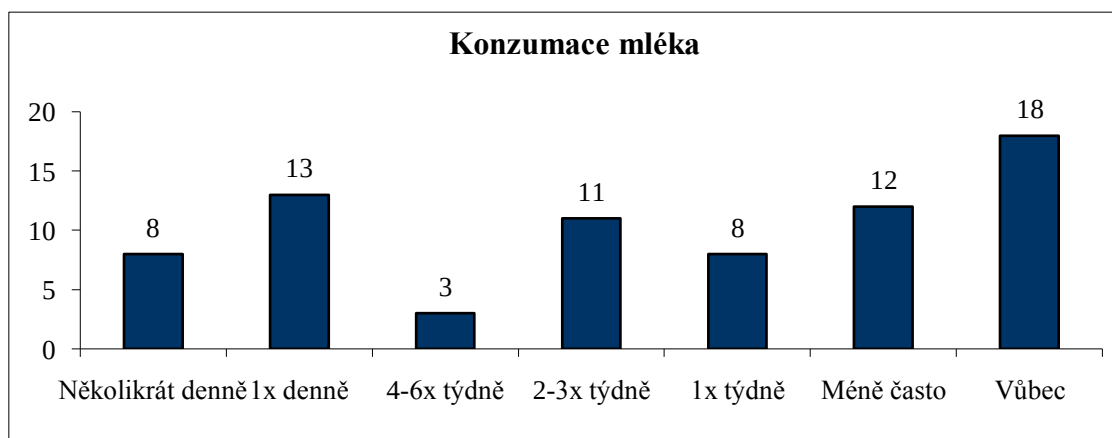


Zdroj: Vlastní zpracování

Další ceněnou potravinou v kulturistické stravě jsou vejce. Frekvence konzumace vajec je podle **Grafu 15** na předchozí straně poměrně vysoká. Většina respondentů konzumuje vejce pravidelně, nejvíce respondentů (24 osob) zařazuje vejce 2-3x týdně. Vzhledem k formulaci otázky v dotazníku nelze určit, zda respondenti konzumují celá vejce nebo pouze bílky. Obecně je totiž v kulturistice velmi častý jev odstraňování žloutků od bílků a konzumace pouze netučného bílku.

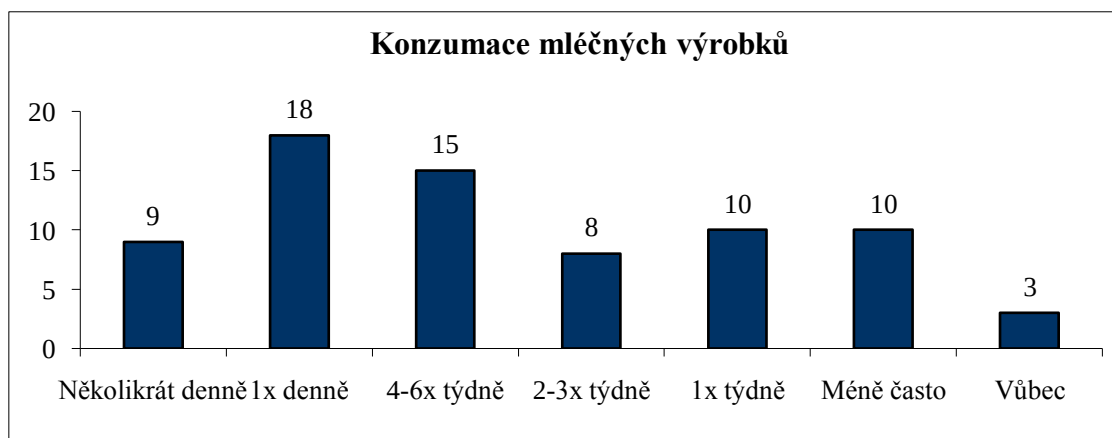
Mléko a mléčné výrobky se podle **Grafu 16** a **Grafu 17** v jídelníčku kondičních kulturistů vyskytují velmi různorodě. Mléčné výrobky jsou ve srovnání s mlékem oblíbenější a jsou zařazovány pravidelněji. Mléko nepije 18 respondentů, kdežto mléčné výrobky nekonzumují pouze 3 respondenti.

Graf 16: Konzumace mléka



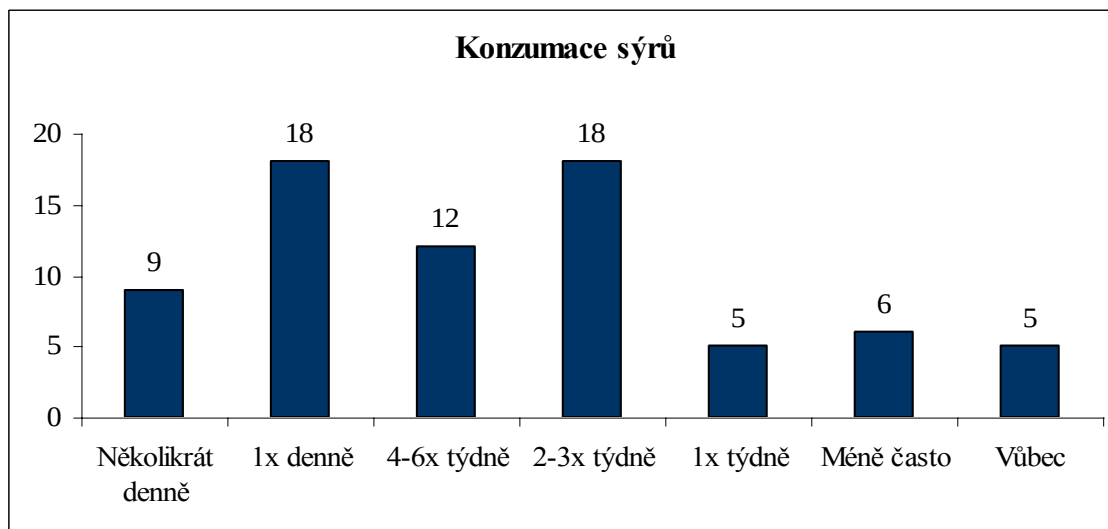
Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 17: Konzumace mléčných výrobků



Zdroj: Vlastní zpracování

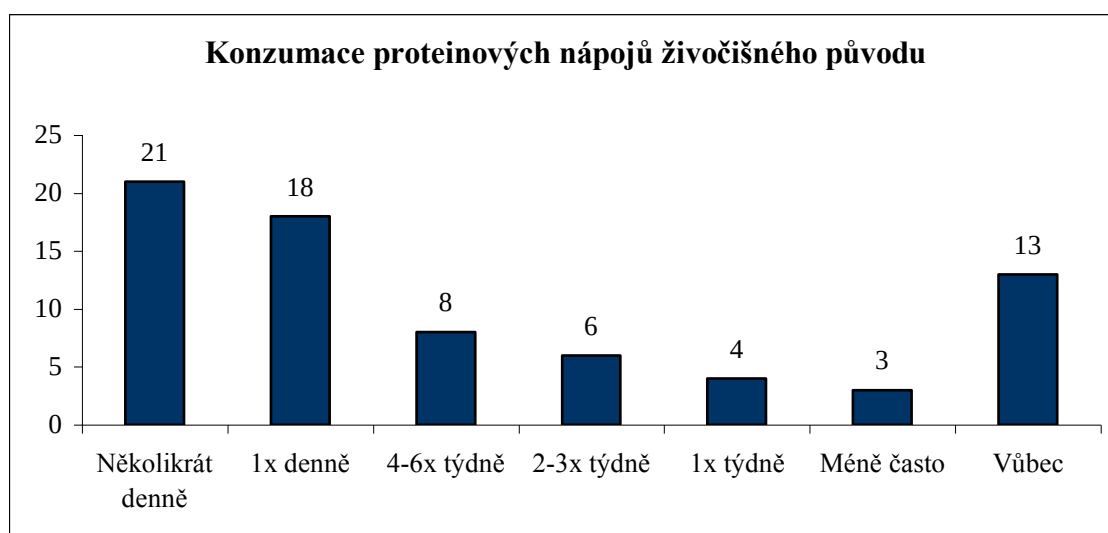
Graf 18: Konzumace sýrů



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 18 se týká konzumace sýrů. Sýry jsou pro kondiční kulturisty velmi dobrým a bohatým zdrojem bílkovin, ale také vápníku. Vzhledem k minimálnímu množství laktózy nezpůsobují citlivým jedincům problémy. Kondiční kulturisté sýry zařazují do jídelníčku pravidelně.

Graf 19: Konzumace proteinových nápojů živočišného původu

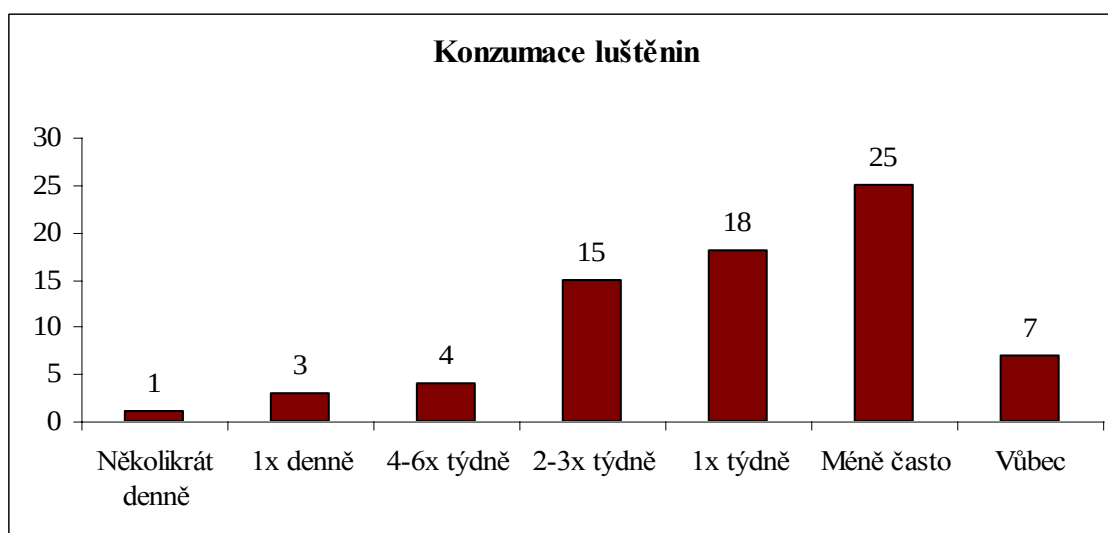


Zdroj: Vlastní zpracování

Drtivá většina kulturistů doplňuje stravu o proteinové nápoje živočišného původu. Takovými výrobky jsou například syrovátkové, kaseinové či vaječné proteiny a **Graf 19** na předchozí straně uvádí, jak často je kondiční kulturisté přijímají. 53 respondentů pije proteinové nápoje pravidelně, z nich 21 dokonce několikrát denně. 7 respondentů používá proteinové nápoje jen občas, 13 respondentů vůbec a spoléhá na příjem bílkovin přirozenou stravu.

Luštěniny nejsou podle **Grafu 20** moc oblíbené. Vzhledem k častým zažívacím problémům spojených s jejich konzumací a délkou přípravy je do svého jídelníčku kulturisté často nezařazují.

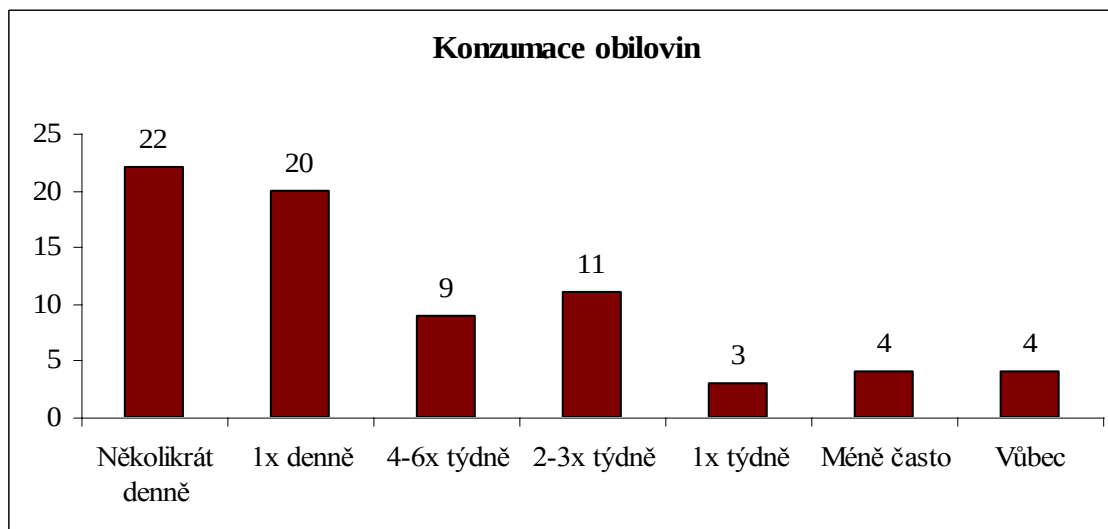
Graf 20: Konzumace luštěnin



Zdroj: Vlastní zpracování

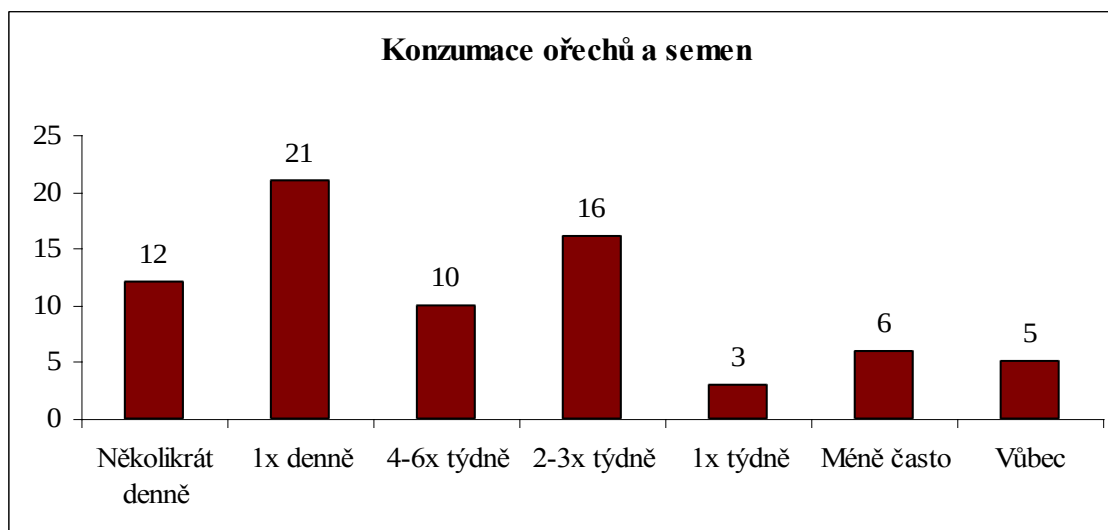
Obiloviny jsou na tom oproti luštěninám mnohem lépe. Frekvenci jejich konzumace názorně shrnuje **Graf 21** na následující straně. Nadpoloviční většina respondentů jí obiloviny pravidelně. Kondiční kulturisté preferují nejvíce rýži, ovesné vločky a pečivo.

Graf 21: Konzumace obilovin



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 22: Konzumace ořechů a semen

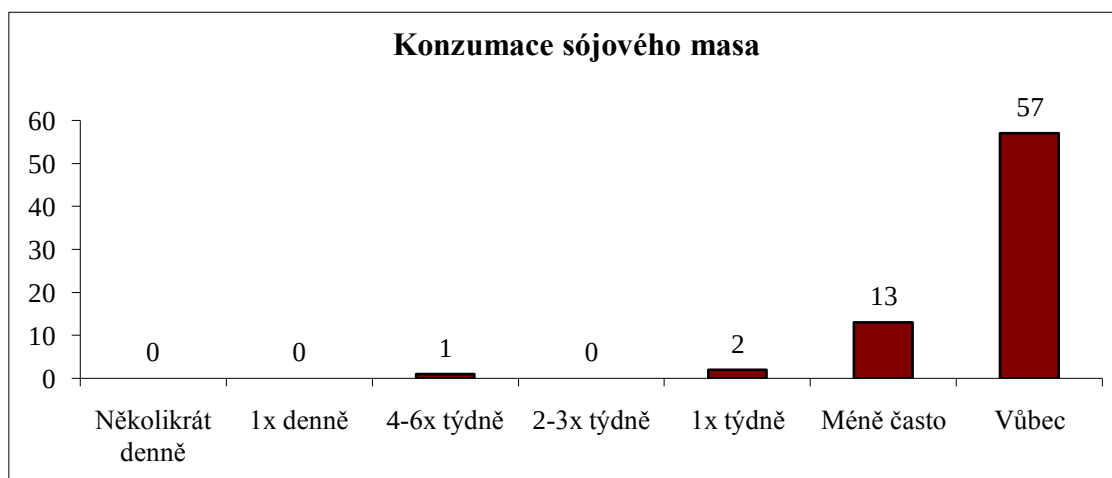


Zdroj: Vlastní zpracování

Ořechy a semena jsou celkem oblíbené. V souladu s **Grafem 22** odpovědělo nejvíce respondentů (21 kulturistů), že konzumují ořechy a semena 1x denně. Druhou nejčastější odpovědí byla jejich konzumace 2-3x týdně (16 kulturistů), dále pak několikrát denně (12 kulturistů). 5 respondentů ořechy do stravy nezařazuje.

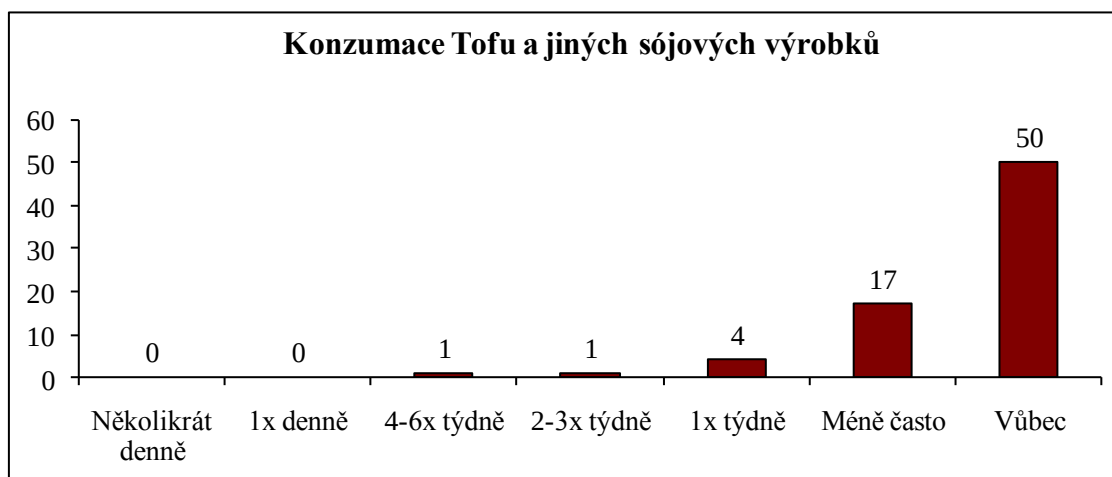
Sója, Tofu a jiné sójové výrobky hrají podle **Grafu 23** a **Grafu 24** pro kondiční kulturisty podřadnou roli. Ani jeden z respondentů neodpověděl, že by jedl sójové výrobky denně. Pouze 1 respondent zaznamenal konzumaci sójového masa a sójových výrobků 4-6x týdně. Téměř žádný z respondentů nepovažuje sójové výrobky za kvalitní zdroj bílkovin, proto je jejich konzumace tak nízká.

Graf 23: Konzumace sójového masa



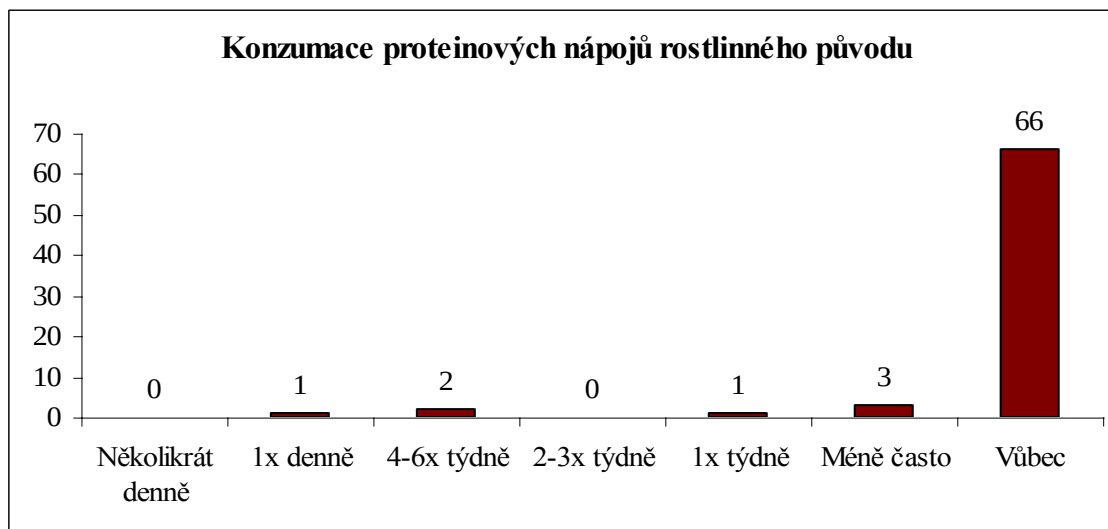
Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 24: Konzumace Tofu a jiných sójových výrobků



Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 25: Konzumace proteinových nápojů rostlinného původu



Zdroj: Vlastní zpracování

Srovnáním **Grafu 25** s **Grafem 19** je zřejmé, že kulturisté preferují spíše proteinové nápoje živočišného původu. Většina respondentů (66 osob) rostlinné proteinové nápoje nepije vůbec. 4 respondenti je pijí občas a 2 respondenti 4-6x týdně. Pouhá 1 odpověď byla zaznamenána u konzumace těchto proteinových nápojů 1x denně.

4.2 Vyhodnocení záznamového šetření

Veškeré jídelníčky byly propočteny v nutričním programu Nutriservis. Výsledné týdenní průměrné hodnoty příjmu bílkovin byly individuálně porovnány s doporučeným denním příjmem bílkovin podle **Tabulky 2, Tabulky 3 a Tabulky 4** v závislosti na respondentově cíli, tělesné hmotnosti a počtu tréninků. Doporučené množství bílkovin bylo vztaženo na ideální tělesnou hmotnost (TH) podle Robinsonova vzorce (Vítek, 2008):

$$\text{Ideální TH - muži (kg)} = (\text{výška v cm} - 152,4) \times 0,728 + 51,65$$

$$\text{Ideální TH - ženy (kg)} = (\text{výška v cm} - 152,4) \times 0,650 + 48,67$$

Respondent č. 1

Jméno: Michal N.

Věk: 29 let

Pohlaví: muž

Výška: 179 cm

Tělesná hmotnost: 85 kg

Cíl: Udržování hmotnosti

Trénink: 6x týdně, 90-120 minut

Tabulka 6: Respondent č. 1, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	6034	143,4

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 71 kg

Doporučený příjem bílkovin: 99,4 g

Výpočet ideální TH: $(179 \text{ cm} - 152,4) \times 0,728 + 51,65$; Výpočet příjmu bílkovin: $71 \times 1,4 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Skutečný příjem bílkovin je o 44 g vyšší než doporučený příjem (tj. 2 g bílkovin na kg ideální TH). Strava respondenta č. 1 je značně stereotypní, jednotvárná a v jídelníčku se kromě proteinových suplementů vyskytují pouze čtyři druhy potravin: kuřecí a hovězí maso, rýže a brambory. Každý denní chod je *de facto* totožný. Mléčné výrobky nejsou zastoupeny vůbec a hrozí tak deficit vápníku. Jídelníček je karetní v ovoci a zelenině, následkem toho může být deficit mnoha vitaminů a minerálních látek, pokud je respondent nedoplňuje ve formě suplementů. Vzhledem k vysoké konzumaci masa vidím také problém absence ovoce a zeleniny v nedostatku vlákniny. To může vést k hnilobným procesům při rozkladu masa ve střevě a zvýšenému riziku kolorektálního karcinomu.

Respondent č. 2

Jméno: Hana K.

Věk: 21 let

Pohlaví: žena

Výška: 172 cm

Tělesná hmotnost: 56 kg

Cíl: Budování svalové hmoty

Trénink: 6-7x týdně, 100-150 minut

Tabulka 7: Respondent č. 2, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	10 168	161,2

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 61 kg

Doporučený příjem bílkovin: 134,2 g

Výpočet ideální TH: $(172 \text{ cm} - 152,4) \times 0,650 + 48,67$; Výpočet příjmu bílkovin: $61 \times 2,2 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Příjem bílkovin u respondentky č. 2 je o 27 g vyšší než doporučený příjem (tj. 2,6 g bílkovin na kg ideální TH). Jídelníček sice vykazuje určitý stereotyp ve výběru jídel, není však jednotvárný. Respondentka volí různé druhy ovoce a zeleniny, čímž obohacuje svůj jídelníček o pestrost. Konzumuje spíše živočišné bílkoviny, nejčastěji kuřecí prsa, občas zařazuje ryby. Z vajec konzumuje jen bílky. Mléko a mléčné výrobky jsou zastoupeny alespoň 1x denně. Z rostlinných zdrojů bílkovin jsou zastoupeny ovesné vločky na snídani a ořechy, kterými si doplňuje zdravé tuky. Velmi zajímavá je vysoká konzumace ovoce a zeleniny (až 1 kg zeleniny denně a 300 g ovoce). Respondentka si ráda vaří a z jídelníčku je to také zřetelné.

Respondent č. 3

Jméno: Kristýna H.

Věk: 21 let

Pohlaví: žena

Výška: 167 cm

Tělesná hmotnost: 58 kg

Cíl: Rýsování

Trénink: 7x týdně, 90-120 minut

Tabulka 8: Respondent č. 3, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	5183	120,1

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 58 kg

Doporučený příjem bílkovin: 133 g

Výpočet ideální TH: $(167 \text{ cm} - 152,4) \times 0,650 + 48,67$; Výpočet příjmu bílkovin: $58 \times 2,3 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Skutečný příjem bílkovin je o 12,9 g nižší než doporučený příjem. Vzhledem k tomu, že se respondentka č. 3 vešla do limitu a neztrácí při hubnutí svalovou hmotu, je to naprosto v pořádku. Režim stravování respondentky č. 3 je na rozdíl od ostatních respondentů poměrně rozhozený, přesto se snaží jíst zdravě. Její harmonogram dne je velmi nabitý, často trénuje nalačno a mívá vícefázové tréninky. To má za následek i zvláštní kombinace jídel a pohotová jídla (například večere jako tvaroh nebo kefírové mléko). Často spoléhá na proteinové tyčinky a nápoje a v případě spěchu jimi nahradí svačinu. Respondentka dodržuje paleolitickou stravu, proto téměř nejí přílohy. Sacharidy čerpá hlavně z ovoce. Z mléčných výrobků zařazuje kefír, tvaroh a občas tučné sýry. Z vajec jí většinou jen bílky, které smíchá s jedním celým vejcem.

Respondent č. 4

Jméno: Václav T.

Věk: 26 let

Pohlaví: muž

Výška: 177 cm

Tělesná hmotnost: 78 kg

Cíl: Nabírání hmotnosti

Trénink: 4x týdně, 90 minut

Tabulka 9: Respondent č. 4, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	11 805	166,5

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 70 kg

Doporučený příjem bílkovin: 140 g

Výpočet ideální TH: $(177 \text{ cm} - 152,4) \times 0,728 + 51,65$; Výpočet příjmu bílkovin: $70 \times 2,0 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Respondent č. 4 přijímá o 26,5 g více bílkovin, než je doporučený příjem (tj. 2,4 g bílkovin na kg ideální TH). Vzhledem k tomu, že dodržuje nízkosacharidovou dietu, nejsou v jídelníčku žádné přílohy, ovoce ani mléčné výrobky (s výjimkou másla). Ve stravě převažuje příjem tuků a bílkovin. Konzumuje pouze živočišné bílkoviny – hovězí maso, tučné sýry, tučný tvaroh a ryby (výborný zdroj omega-3 mastných kyselin). Maso a ryby připravuje na másle. Tuky navíc ještě čerpá z rybího, kokosového a olivového oleje. Jeden den v týdnu má tzv. cukrovací den, kdy jí jen potraviny s vysokým obsahem sacharidů, čímž chce „šokovat“ metabolismus a podpořit spalování tuků.

Respondent č. 5

Jméno: Hedvika F.

Věk: 22 let

Pohlaví: žena

Výška: 158 cm

Tělesná hmotnost: 47 kg

Cíl: Nabírání hmotnosti

Trénink: 3-5x týdně, 60-120 minut

Tabulka 10: Respondent č. 5, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	9 169	125,3

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 52 kg

Doporučený příjem bílkovin: 104 g

Výpočet ideální TH: $(158 \text{ cm} - 152,4) \times 0,650 + 48,67$; Výpočet příjmu bílkovin: $52 \times 2,0 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Denní příjem bílkovin respondentky č. 5 je o 21,3 g vyšší než doporučený příjem (tj. 2,4 g bílkovin na kg ideální TH). Respondentka má hodně pestrý jídelníček složený z mléčných výrobků, sýrů, obilovin, vajec i masa. Snaží se zařazovat zdravější druhy obilovin: ovesné vločky, tmavé a celozrnné pečivo, dlouhozrnnou rýži. V jídelníčku nechybí ani v dostatečném množství ovoce a zelenina. Jako jediná z respondentů pije pravidelně sójové nápoje a dělá si domácí kefir. Přestože nedodržuje nízkosacharidovou stravu, nebojí se zařazovat do jídelníčku tučnější potraviny.

Respondent č. 6

Jméno: Jiří L.

Věk: 25 let

Pohlaví: muž

Výška: 185 cm

Tělesná hmotnost: 78 kg

Cíl: Udržování hmotnosti

Trénink: 3-4x týdně, 90 minut

Tabulka 11: Respondent č. 6, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	15 300	226,5

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 75 kg

Doporučený příjem bílkovin: 105 g

Výpočet ideální TH: $(185 \text{ cm} - 152,4) \times 0,728 + 51,65$; Výpočet příjmu bílkovin: $75 \times 1,4 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Respondent č. 6 konzumuje o neskutečných 121,5 gramů bílkovin více, než odpovídá jeho doporučenému příjmu. V přepočtu jsou to 3 gramy bílkovin na ideální TH. Jídelníček respondenta č. 6 je velmi stereotypní a střídá se v něm pouze pár potravin. Nejčastěji převažují ovesné vločky a rýže, které jsou součástí každého denního chodu. Jako jediný z respondentů nejí drůbeží ani červené maso, ale pouze ryby. Snaží se zařazovat ovoce, podle záznamu stravy jí jen banány. V jídelníčku nechybí mléčné výrobky ve formě jogurtů a sýry. Jako zdroj tuků používá ořechy a kokosový olej.

Respondent č. 7

Jméno: Petra

Věk: 24 let

Pohlaví: žena

Výška: 171 cm

Tělesná hmotnost: 63 kg

Cíl: Rýsování

Trénink: 6x týdně, 90 minut

Tabulka 12: Respondent č. 7, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	8 681	160

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 61 kg

Doporučený příjem bílkovin: 140 g

Výpočet ideální TH: $(171 \text{ cm} - 152,4) \times 0,650 + 48,67$; Výpočet příjmu bílkovin: $61 \times 2,3 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Příjem bílkovin respondentky č. 7 je o 20 g vyšší, než je doporučený příjem (tj. 2,6 g bílkovin na kg ideální TH). Jednotlivé jídelní chody jsou každý den totožné. Ke snídani to jsou vždy vejce na másle se slaninou, na svačinu ovoce s mléčným výrobkem a na večeři mléko nebo kefír s proteinem a arašídovým máslem. Pouze obědy se liší díky obměně kuřecího a hovězího masa. V jídelníčku chybí přílohy (s výjimkou občasné konzumace brambor), sacharidy respondentka čerpá pouze z ovoce a škrobové zeleniny. Dostatečně jsou zastoupeny mléčné výrobky ve formě mléka, kefírů a sýrů. Vejce respondentka konzumuje celá. Na konci týdne respondentka zařazuje „cheat day“ („prasečí den“), což je den, který věnuje po celotýdenním dodržování striktní stravy oblíbeným nezdravým jídlům.

Respondent č. 8

Jméno: Vladimír Š.

Věk: 30 let

Pohlaví: muž

Výška: 177 cm

Tělesná hmotnost: 88 kg

Cíl: Rýsování

Trénink: 5-8x týdně, 90-120 minut

Tabulka 13: Respondent č. 8, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	9 738	161,9

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 70 kg

Doporučený příjem bílkovin: 161 g

Výpočet ideální TH: $(177 \text{ cm} - 152,4) \times 0,728 + 51,65$; Výpočet příjmu bílkovin: $70 \times 2,3 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Příjem bílkovin u respondenta č. 8 odpovídá doporučenému množství. Respondent č. 8 praktikuje přerušovaný půst. Vynechává snídani a jí pouze 2x denně – oběd a večeři. Po večeři následuje šestnácti hodinový půst. Jídla jsou více méně každý den totožná, občas s drobnými úpravami. Na oběd jí respondent rybu, salát s olivovým olejem, ořechy a tučným sýrem. Na večeři si dopřává buď uzeného lososa se sýrem a červeným vínem nebo domácí pizzu ze zeleninovo-sýrového těsta (bez mouky). Kromě ryb nejí žádné maso. Mléko nepije a z mléčných výrobků si dopřává pouze tučnější sýry. Respondent č. 8 nejí přílohy, žádné obiloviny ani jiné zdroje sacharidů. Jeho jídelníček je deficitní v příjmu ovoce a zelenina je zařazena v minimálním množství vzhledem k tomu, že respondent jí jen dvě jídla denně.

Respondent č. 9

Jméno: Michaela B.

Věk: 17 let

Pohlaví: žena

Výška: 165 cm

Tělesná hmotnost: 55 kg

Cíl: Udržování hmotnosti

Trénink: 2-3x týdně, cca 60 minut

Tabulka 14: Respondent č. 9, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	7 495	84,9

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 57 kg

Doporučený příjem bílkovin: 80 g

Výpočet ideální TH: $(165 \text{ cm} - 152,4) \times 0,650 + 48,67$; Výpočet příjmu bílkovin: $57 \times 1,4 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Respondentka č. 9 přijímá pouze o 4,9 gramů více bílkovin než je doporučené množství, pohybuje se tedy v normě. Zvláštností je, že se na rozdíl od ostatních kulturistů stravuje 3x denně a jen výjimečně v průběhu dne zařadí i lehkou svačinku. Nedodržuje striktní fitness stravu a často si dopřává i méně zdravá jídla (například svíčková na smetaně, buchtičky s krémem nebo chipsy). Pečivo kupuje jak tmavé, tak bílé. Respondentka č. 9 je studentka vysoké školy a podle záznamu jídelníčku pravděpodobně obědvá i večeří v menze. Nebrání se žádným potravinám. Maso jí kuřecí, vepřové i hovězí. Ryby do záznamu stravy neuvedla ani jednou, nicméně ve frekvenčním dotazníku uvedla jejich pravidelnou konzumaci. Ovoce zařazuje dostatečně, se zeleninou je to už horší.

Respondent č. 10

Jméno: Martin K.

Věk: 20 let

Pohlaví: muž

Výška: 170 cm

Tělesná hmotnost: 75 kg

Cíl: Nabírání svalové hmoty

Trénink: 5x týdně, 90-120 minut

Tabulka 15: Respondent č. 10, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	11 830	244,5

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 64 kg

Doporučený příjem bílkovin: 160 g

Výpočet ideální TH: $(170 \text{ cm} - 152,4) \times 0,728 + 51,65$; Výpočet příjmu bílkovin: $64 \times 2,5 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Konzumace bílkovin je přemrštěná – konkrétně o 84,5 gramů bílkovin vyšší ve srovnání s doporučeným denním příjmem (tj. 3,8 g bílkovin na kg ideální TH). Tak vysoký příjem respondent dosáhl kombinací stravy už tak bohaté na bílkoviny spolu s proteinovým nápojem, který užívá 2x denně. Hlavními zdroji bílkovin je mléko a mléčné výrobky (zejména tvaroh a sýr Cottage), tuňák a maso. Z masa střídá kuřecí, hovězí i vepřové, vždy libové části. Denně konzumuje k večeři rybu v podobě tuňáka ve vlastní šťávě. Obiloviny jsou zastoupeny ovesnými vločkami a celozrnným a žitným pečivem. K hlavním jídlům jí tyto přílohy: rýži, těstoviny i brambory. Zeleninu jí střídavě, pouze 1x denně. Ovoce zařazuje dostatečně.

Respondent č. 11

Jméno: Martin

Věk: 28 let

Pohlaví: muž

Výška: 180 cm

Tělesná hmotnost: 100 kg

Cíl: Nabírání svalové hmoty

Trénink: 6x týdně, 90 minut

Tabulka 16: Respondent č. 11, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	11 893	226,4

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 72 kg

Doporučený příjem bílkovin: 180 g

Výpočet ideální TH: $(180 \text{ cm} - 152,4) \times 0,728 + 51,65$; Výpočet příjmu bílkovin: $72 \times 2,5 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Skutečný příjem bílkovin je o 46,4 g vyšší než doporučený příjem (tj. 3,1 g bílkovin na kg ideální TH). Respondent č. 11 situuje většinu bílkovin až do odpoledních hodin, respektive první plnohodnotné bílkoviny jsou zastoupeny až u oběda. Strava je rozložená do šesti denních chodů. Některé svačiny se však podobají spíše hlavním chodům, což považuji za příčinu tak vysokého příjmu bílkovin. Respondent na posezení posvačí 6 vajec nebo 200 gramů hovězí šunky. Naopak na snídani a dopolední svačinu nemá žádné plnohodnotné bílkoviny a jí pouze obiloviny (rýži, ovesné vločky). Dalšími cennými zdroji bílkovin jsou pro něj mléčné výrobky. Z příloh konzumuje rýži, brambory a kuskus. Respondent nejí pravidelně ovoce a zeleninu také pouze střídavě.

Respondent č. 12

Jméno: Zdeňka F.

Věk: 23 let

Pohlaví: žena

Výška: 172 cm

Tělesná hmotnost: 60 kg

Cíl: Rýsování

Trénink: 5x týdně, 60-120 minut

Tabulka 17: Respondent č. 12, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	8941	148

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 61 kg

Doporučený příjem bílkovin: 140 g

Výpočet ideální TH: $(172 \text{ cm} - 152,4) \times 0,650 + 48,67$; Výpočet příjmu bílkovin: $61 \times 2,3 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Množství přijímaných bílkovin u respondentky č. 12 je v normě. Doporučený příjem přesahuje o pouhých 8 gramů bílkovin. Podle záznamu jídelníčku se respondentka stravuje jen 1x denně. Dodržuje Warrior diet – „stravu válečníků“. Principem je hladovění přes den (undereating fáze) a „přejídání“ večer (overeating fáze). Respondentka během dne popíjí dva proteinové nápoje pro ochranu rozpadu svalové hmoty. Jediným pevným jídlem je pak bohatá večeře, která obsahuje zeleninový salát, sýry, mléčné výrobky, brambory, ořechy a nějaké sladké bonusy.

Respondent č. 13

Jméno: Lucie

Věk: 33 let

Pohlaví: žena

Výška: 173 cm

Tělesná hmotnost: 64 kg

Cíl: Udržování hmotnosti

Trénink: 5x týdně, 60-90 minut

Tabulka 18: Respondent č. 13, průměrný příjem bílkovin za týden

Průměrné hodnoty za týden	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)
	9 025	134,4

Zdroj: Vlastní zpracování

Doporučené množství bílkovin:

Ideální TH = 62 kg

Doporučený příjem bílkovin: 87 g

Výpočet ideální TH: $(173 \text{ cm} - 152,4) \times 0,650 + 48,67$; Výpočet příjmu bílkovin: $62 \times 1,4 \text{ g bílkovin}$

Zhodnocení:

Aktuální příjem bílkovin u respondentky č. 13 je o 47,4 g vyšší než doporučený příjem (tj. 2,2 g bílkovin na kg ideální TH). Jídelníček respondentky obsahuje všechny důležité zdroje bílkovin – maso, vejce, sýry, jogurty, dále pak i ořechy a obiloviny. Před spaním používá kaseinový protein, aby minimalizovala ztráty svalových bílkovin během lačnění při spánku. Poměrně často zařazuje i ovoce a zeleninu. Snídaně jsou bohaté, sacharidy konzumuje převážně do oběda, v odpoledních hodinách převažují jídla složená z tuků a bílkovin. Dopolední svačiny vynechává kvůli tréninku. Zajímavé je, že občas jí celá vejce a někdy jen vaječné bílky.

5 Diskuze

Cílem mé bakalářské práce bylo zmapovat příjem bílkovin u kondičních kulturistů po kvantitativní i kvalitativní stránce. Zkoumán byl jak celkový příjem bílkovin, tak i zdroje, ze kterých kondiční kulturisté nejčastěji bílkoviny čerpají. Kvantitativní část výzkumu proběhla prostřednictvím dotazníku, který byl rozdělen na dvě části. První část se týkala osobní anamnézy a obecných tréninkových a stravovacích zvyklostí. Druhá část dotazníku byla vytvořena jako frekvenční dotazník, do něhož respondenti zaznamenávali, jak často jedí určité potraviny bohaté na bílkoviny.

Pro kvantitativní část výzkumu bylo získáno 73 respondentů, kteří se věnují kondiční kulturistice. Účastnit se nesměli kulturisté se soutěžními ambicemi. Větší část respondentů tvořili muži – odpovědělo 53 mužů a 20 žen. Výška respondentů se pohybovala od 157 cm do 206 cm, tělesná hmotnost od 45 kg do 122 kg a věk od 11 let do 49 let. Výzkumný soubor byl tedy velmi různorodý. Většina respondentů neuvedla žádná chronická onemocnění, kterými by trpěla. Pouze 3 respondenti se léčí se štítnou žlázou a jeden respondent má hypertenzi.

Z vlastní praxe osobní trenérky fitness a kulturistiky vím, že většina kondičních kulturistů chce nabírat svalovou hmotu. To také potvrdila má první otázka, která se respondentů dotazovala na jejich tréninkový cíl. 51% kondičních kulturistů chce nabírat svalovou hmotu, 26% respondentů svou hmotnost jen udržovat a 21% jedinců chce svou hmotnost redukovat.

Graf 4 znázorňuje výsledky responzí, které se vztahují na počet tréninků za týden. Odpovědi byly různorodé a sjednotit je bylo poměrně obtížné. Někteří kondiční kulturisté nemají pevně stanovený počet tréninků týdně a uvedli tak rozmezí „od – do“. Ze získaných dat bylo vyhodnoceno, že nejvíce kondičních kulturistů trénuje 4x týdně, což považuji za takový ideál. 1 respondent trénuje 10-12x týdně, takže trénuje dvoufázově. Jelikož nemá soutěžní ambice, nepovažuji tak vysokou frekvenci tréninků za přínosnou, naopak z hlediska regenerace kontraproduktivní.

Další otázka se týkala délky tréninkové jednotky. Nejčastěji kondiční kulturisté trénují 1 až 1,5 hodiny (21% respondentů). Podle **Grafu 6** je patrné, že se 85%

kondičních kulturistů věnuje nějakým doplňkovým aktivitám. Z nejčastěji provozovaných doplňkových sportovních aktivit respondenti uvedli běh, cyklistiku, chůzi, turistiku, box a plavání. Pouze 15% respondentů se kromě kulturistiky nevěnuje žádné jiné pohybové aktivitě.

Obecně je známo, že se kulturisté zabývají svým příjmem bílkovin. Hlavním důvodem jsou obavy o odbourávání svalové tkáně a zhoršení regenerace v případě nedostatku bílkovin. Podle získaných dat sleduje svůj denní příjem bílkovin 64% kondičních kulturistů, zbytek se tím nezabývá. Další otázky se zaměřovaly na potravinové alergie a alternativní způsob stravování. 10 respondentů trpí potravinovou alergií, nejčastěji alergií na lepek a laktózovou intoleranci. 34% respondentů dodržuje alternativní způsob stravování. Trendem je dnes přerušované hladovění (warrior diet) a nízkosacharidová dieta se současným navýšením tuků (low-carb high-fat diet). Není se čemu divit, když jsou dnes média plná informací o zdravotní škodlivosti sacharidů.

Kulturistika by nebyla kulturistikou, aby se v ní nepoužívaly proteinové suplementy. Upřímně, sama používám proteinový nápoj po tréninku. Pouhých 10 respondentů tyto suplementy vůbec nepoužívá. Nejvíce oblíbený je mezi kulturisty proteinový nápoj, který konzumuje většina - 55 tázaných kulturistů. V menší míře používají větvené aminokyseliny (BCAA). Několik respondentů zaznačilo konzumaci jiných proteinových doplňků, než umožňoval výběr. Nejčastěji se jednalo o kreatin, karnitin a nakopávač (předtréninkový nápoj). Zajímavé je, že hodně z nich uvedlo do kolonky „Ostatní“ glutamin, z čehož vyplývá, že někteří kulturisté nemají dostatečné znalosti v oblasti bílkovin. Glutamin je totiž aminokyselina a na místě mělo být tedy označení možnosti „Jednotlivé aminokyseliny“.

V druhé části dotazníku zaznamenávali respondenti frekvenci konzumace živočišných a zvláště rostlinných potravin. Za pravidelnost jsem považovala odpovědi „několikrát denně“, „1x denně“, „4-6x týdně“ a „2-3x týdně“. Vyhodnocení ukázalo, že kondiční kulturisté preferují živočišné bílkoviny nad rostlinnými bílkoviny.

Nejčastěji konzumovanou živočišnou bílkovinou byla vejce. Na žebříčku dalších oblíbených živočišných potravin se umístilo bílé maso a sýry. Kuřecí maso se považuje za „potravinu kulturistů“. Ačkoliv jsem během několika posledních let u kulturistů

zaznamenala častější konzum červeného masa, bílé maso stále dominuje, jak lze vyčíst z Grafu 10. Podle Grafu 12 jí bílé maso alespoň 4x týdně 63% respondentů. Velmi oblíbené jsou také proteinové nápoje živočišného původu (syrovátkový, kasein, vaječný). Zarážející je fakt, že respondenti zařazují ze všech zdrojů živočišných bílkovin nejméně ryby. Bohužel se nejedná jen o kondiční kulturisty, ale všeobecně o obyvatele naší republiky. Ryby u nás nebyly a stále nejsou příliš oblíbené, situace je dnes ale o něco lepší, než bývala před několika lety.

Z rostlinných potravin dominují ořechy a semena (59 respondentů). Přisuzují to vyšší informovanosti fitness nadšenců ohledně prospěšnosti nenasycených mastných kyselin obsažených v ořeších a semenech na zdraví. Poměrně značné množství odpovědí obdržely také obiloviny (42 respondentů) – jedná se zejména o rýži, ovesné vločky, tmavé pečivo a chléb. Ani luštěniny si na tom u kondičních kulturistů nevedou nejhůře (23 respondentů). Nejméně odpovědí bylo zaznamenáno u proteinových nápojů rostlinného původu (3 respondenti), Tofu a sójových výrobků (2 respondenti) a pouze 1 respondent do své stravy pravidelně zařazuje sójové maso. Pravděpodobně to bude důsledek obav z hormonálního rozvratu (pokles testosteronu) a z antinutričních látek.

Kvalitativní část výzkumu byla provedena prostřednictvím záznamového archu, do kterého zapisovalo 13 kondičních kulturistů příjem stravy za celý týden, včetně proteinových suplementů. Veškeré zkonsumované potraviny a suplementy byly zaznamenány do programu Nutriservis Profesional. Hodnota průměrného týdenního příjmu bílkovin, kterou program vyhodnotil, byla porovnána s referenčními hodnotami bílkovin pro každého respondenta, který byl stanoven individuálně. Referenční hodnoty pro příjem bílkovin byly použity podle **Tabulky 2, Tabulky 3 a Tabulky 4**, které jsou ke zhlédnutí v teoretické části mé bakalářské práce. Cílem bylo zmapovat, kolik bílkovin přijímají vybraní kondiční kulturisté.

Velkou výhodou a usnadněním mé práce byl zvyk kulturistů odměřovat si jednotlivé potraviny. Záznam jídelníčku tak není zkreslený pouhým odhadem porcí. Některé potraviny se v programu Nutriservis nevyskytovaly, proto jsem v těchto případech vytvořila vlastní novou položku dané potraviny podle hodnot uvedených na obalu konkrétního výrobku. Kulturisté vyplňovali jídelníček průběžně a nehrozilo tak

zkreslení retrospektivním vybavováním si snědených pokrmů. Všem těmto respondentům jsem také rozdala dotazník použitý pro kvantitativní část výzkumu, jehož výsledky jsem zaznamenala v kvantitativní části výzkumu.

Porovnání příjmu bílkovin u kondičních kulturistů s doporučeným denním příjmem ukazuje, že většina z nich překračuje doporučený příjem bílkovin. Celkem 9 respondentů přijímá minimálně o 15 g bílkovin více. Dva respondenti překračují svůj doporučený příjem bílkovin o více než neskutečných 80 g bílkovin. Konzumace bílkovin u těchto devíti kondičních kulturistů se pohybovala v rozmezí **2,0 až 3,8 gramů bílkovin na kg ideální TH**. Pouze 3 respondenti se pohybovali v normě (± 10 g bílkovin) a jeden respondent přijímal o 12,9 gramů bílkovin méně.

Po kvalitativní stránce musím konstatovat, že jídelníčky téměř všech kulturistů vykazují větší či menší stereotyp. Kulturisté mají pár svých oblíbených potravin, které v jídelníčku točí neustále dokola. Je tomu tak kvůli tomu, že jsou na ně zřejmě zvyklí a mají je ozkoušené. Ví, že tyto potraviny jim nijak neuškodí – ať už zdravotně nebo ve váhovém cíli a také nemusí složitě vymýšlet nic složitějšího. Kulturisté jsou zvyklí na jednoduchost a účelnost.

Za povšimnutí stojí respondentka č. 9, která se prakticky vymyká klasické kulturistické stravě. Snaží se sice dodržovat zásady zdravé stravy, ale v jejím jídelníčku nalezneme i pokrmy jako jsou buchtičky s vanilkovým krémem, těstoviny s mákem a cukrem, zmrzlina nebo také pizza a chipsy. Respondentku jsem viděla osobně a rozhodně nadváhou netrpěla. Druhá věc je ta, jaké jiné zdravotní dopady má častá konzumace takových jídel.

Pokud se podíváme na kulturistiku před několika desítkami let, prakticky se po stránce stravy moc nezměnilo. Základ kulturistické stravy stále tvoří maso (především bílé maso), mléčné výrobky (tvaroh, jogurt a sýry), ovesné vločky, rýže a ryby. Pozitivní je, že nyní vzrůstá podíl konzumace čerstvých ryb oproti kdysi opěvovanému tuňáku v konzervě. Také ovoce a zelenina je dnes u kondičních kulturistů mnohem více zařazována. Větší změny jsou dnes zaznamenány spíše ve složení jednotlivých nutrientů. Čím dál více kulturistů, sportovců ale i běžných lidí v současnosti podléhá trendu nízkosacharidových diet.

Ještě před pár lety byly přisuzovány negativní zdravotní účinky a problémy s tloušťnutím vysoké konzumaci tuků. Dnes je tomu jinak a vina se svaluje na přebytek sacharidů ve stravě. Všude kolem slyšíme, jak jsou sacharidy špatné a jak neprospívají našemu zdraví. Není divu, že hlavně kulturisté, pro které se stala „dokonalá“ strava určitou závislostí, těmto tvrzením podlehnou. Potvrzují to také 4 respondenti, kteří dodržují nízkosacharidovou dietu s navýšením příjmu tuků. Kromě tohoto způsobu stravování je dnes moderní také přerušovaný půst (warrior diet), který praktikují dva respondenti.

Velkým problémem mnohých kondičních kulturistů je to, že se řídí výživovými doporučeními pocházejícími z neseriózních zdrojů. Neustále se vyzdvihuje význam proteinů, který je však přeceňován a v důsledku toho kulturisté chybují v jejich příjmu. Má hypotéza, že kondiční kulturisté přijímají nadbytek bílkovin, potvrdily výsledky kvalitativního výzkumu této bakalářské práce, přičemž 75% respondentů konzumuje více bílkovin, než je jejich doporučený denní příjem. Z osobní zkušenosti však vím, že sportovci a obzvláště kulturisté jsou tvrdohlaví, pokud se jedná o výživu a proto je spolupráce s nimi velmi náročná. Východiskem a řešením tak vysokého příjmu bílkovin u mnoha kulturistů by měla být jejich odborná osvěta na místech, která kulturisté navštěvují (posilovny, internetové magazíny o posilování, ...) a spolupráce s odborníky na sportovní výživu. Je důležité, aby se těmto sportovcům věnovalo více pozornosti, protože prakticky patří mezi rizikovou skupinu, pokud si sestavují jídelníček sami. Zde je na místě právě odborná pomoc ze strany nutričního terapeuta se zaměřením na sportovní výživu.

6 Závěr

Bakalářská práce byla věnována sportovcům, kteří se věnují kondiční úrovni kulturistiky. Práce je rozdělena na teoretickou část a praktickou část. V teoretické části se zabývám obecnými charakteristikami bílkovin a kondiční kulturistiky, metabolismem bílkovin, načasováním jejich příjmu, zdroji bílkovin. Dále zmiňuji rizika nadbytečného či naopak nedostatečného příjmu bílkovin a pojednávám o proteinových suplementech. Nakonec se v samostatné kapitole věnuji vysokoproteinovým dietám.

Cílem kvantitativní části výzkumu bylo zmapovat, z jakých zdrojů nejčastěji čerpají kondiční kulturisté bílkoviny. Kvantitativní část výzkumu byla uskutečněna prostřednictvím dotazníkového šetření. Dotazník byl vytvořen v tištěné i elektronické podobě. Tištěný dotazník byl osobně rozdán několika kondičním kulturistům přímo v posilovnách. Elektronická verze dotazníku byla k dispozici pro vyplnění na internetovém kulturistickém fóru Ronnie.cz. Data byla vyhodnocena formou grafů a následně textově zhodnocena.

Pro kvalitativní výzkum byl stanoven cíl zmapovat, kolik bílkovin přijímají vybraní kondiční kulturisté. K dosažení tohoto cíle byla použita metoda záznamového šetření. Několika vybraným kondičním kulturistům byl přímo v posilovnách rozdán záznamový arch, do něhož respondenti vyplňovali svůj týdenní příjem stravy a proteinových suplementů. Jídelníčky byly analyzovány v programu Nutriservis. Výsledné hodnoty průměrného týdenního příjmu bílkovin byly následně porovnány s doporučeným příjmem bílkovin v souladu s tabulkami pro příjem bílkovin v teoretické části bakalářské práce (**Tabulka 2, Tabulka 3 a Tabulka 4**) v závislosti na individuálním cíli kulturisty - redukce, udržování či nabírání hmotnosti. Výsledky byly interpretovány formou tabulek a textového zhodnocení.

Z výsledků kvalitativního výzkumu vyplývá, že mnoho kondičních kulturistů přijímá více bílkovin, než odpovídá jejich doporučením. Většina respondentů konzumuje bílkoviny i nad rámec obecného limitního doporučení 2,0 g/kg (Maughan, Burke, 2006). Strava kulturistů je převážně stereotypní, přičemž se střídá několik oblíbených jídel stále dokola. Preferovány jsou spíše živočišné bílkoviny než rostlinné

bílkoviny. Do kondiční kulturistiky se dnes mnohem více dostávají také alternativní výživové směry, jejichž dodržování uvedla třetina respondentů. Nejčastěji se jedná o nízkosacharidovou vysokoproteinovou stravu a přerušovaný půst.

Kulturistika je sport, který je provázen vlastním životním stylem. Velký důraz se klade na přísun kvalitních bílkovin, podporujících svalový růst. Význam bílkovin je však často příliš přeceňován. I přes možné nežádoucí účinky nadměrné konzumace bílkovin, většina kondičních kulturistů přijímá podstatně vyšší množství, než by měli. Kulturisté dávají růst svalů do souvislosti právě s vyšším přísunem bílkovin. Přitom nárůst svalové hmoty není přímo úměrný množství přijímaných bílkovin. Touha dobře vypadat a posedlost vlastním vzhledem však zastínila zájem o vlastní zdraví. Současný příjem bílkovin je u mnoha kondičních kulturistů příliš vysoký a to, že se tento stav od dob počátku kulturistiky prakticky nezměnil, je alarmující. O to horší je fakt, že se tento problém týká kondičních kulturistů, kteří nemají jakýkoliv zájem o to dostat se na soutěžní pódium. Vše je navíc podporováno klamnými informacemi z internetu a od trenérů rádoby odborníků na výživu, bez patřičného vzdělání.

Z původního záměru vybudovat zdravé a silné tělo se může stát nezdravá posedlost dokonalostí vlastního těla. Kulturistika na kondiční úrovni není nezdravý sport, nezdravým ho dělají extrémy - ať už se jedná o trénink nebo o stravu. Přestože se jedná o kondiční kulturisty, mnozí z nich se snaží řídit radami a doporučeními profesionálů. Vidí v nich určitý vzor a snaží se jim vyrovnat. Neuvědomují si, že za jejich úspěchem jsou často i jiné věci, než tvrdý trénink a kvalitní strava. Člověk by neměl měnit své zdraví za vrcholové fyzické výkony. Zdraví máme jen jedno a měli bychom si jej vážit.

Ve vlastním zájmu by se kondiční kulturisté měli více řídit informacemi z oblasti sportovní výživy ze seriózních zdrojů. Vhodná je také spolupráce s nutričním terapeutem se znalostmi v oblasti sportovní výživy. Tato možnost je vhodnější a pro klienta časově méně náročná. Lze tak předejít mnoha zdravotním komplikacím a zároveň realizovat konkrétní cíle klienta.

Tato bakalářská práce může sloužit jako zdroj informací pro kondiční kulturisty, kteří chtějí ze svého tréninku vytěžit maximum a zároveň si udržet zdraví, ale také pro odborníky na výživu, kteří se s těmito sportovci setkají a budou s nimi pracovat.

7 Seznam informačních zdrojů

- BAGCHI, Debasis, NAIR Sreejayan and K. SEN Chandan, 2013. *Nutrition and Enhanced Sports Performance: Muscle Building, Endurance, and Strength*. Boston: Academic Press, 568 s. ISBN 978-0-12-396454-0.
- BARTŮŇKOVÁ, Staša a kol., 2013. *Fyziologie pohybové zátěže: učební texty pro studenty tělovýchovných oborů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 246 s. ISBN 978-80-87647-06-6.
- BROŽOVÁ, Klára a HADAČ, Jan, 2013. Ketogenní dieta. *Neurologie pro praxi*. Olomouc: Solen, **14**(2), s. 89-91. ISSN 1213-1814.
- CLARK, Nancy, 2009. *Sportovní výživa [obsahuje 71 receptů pro dobrou kondici a sportovní trénink]*. Praha: Grada, 348 s. ISBN 978-80-247-2783-7.
- CLARK, Nancy, 2014. *Sportovní výživa*. 3. doplněné vydání. Praha: Grada, 392 s. ISBN 978-80-247-4655-5.
- DEVLIN, Thomas M., 2010. *Textbook of biochemistry with clinical correlations*. 7th edition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 1240 s. ISBN 978-0-470-28173-4.
- DOSTÁL, Jiří a kol., 2009. *Lékařská chemie II: Bioorganická chemie*. 2., zcela přepracované vydání, 2. dotisk. Brno: Masarykova univerzita, 166 s. ISBN 978-80-210-3789-2.
- EMERY, Peter W., 2015. Basic metabolism: protein. *Surgery*. Amsterdam: Elsevier, **33**(4), s. 143-147. ISSN 0039-6060.
- GENTON, Laurence, 2011. Clinical Nutrition University: Calorie and macronutrient requirements for physical fitness. *Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*. Amsterdam: Elsevier, **6**(2), s. 77-84. ISSN 0261-5614.
- GILBERT, J. A. et al., 2011. Effect of proteins from different sources on body composition. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. Amsterdam: Elsevier, **21**(2), s. 16-31. ISSN 0939-4753.
- HASSAN, S. M., 2013. Soybean - Bio-Active Compounds. Croatia: InTech, s. 453-457. ISBN 978-953-51-0977-8.

- HOLEČEK, Milan, 2006. *Regulace metabolismu cukrů, tuků, bílkovin a aminokyselin*. Praha: Grada, 286 s. ISBN 80-247-1562-7.
- HOLÝ, Vítěk, 2011. *Problematika zneužívání anabolických steroidů*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. 95 s. Diplomová práce. Vedoucí diplomové práce Aleš Sekot.
- IVY, John a PORTMAN, Robert, 2004. *Nutrient Timing: The Future of Sports Nutrition Paperback*. North Bergen, NJ: Basic Health Publications Inc., 224 s. ISBN 978-15-912-0141-0.
- KLEINEROVÁ, Susan a GREENWOOD-ROBINSONOVÁ, Maggie, 2015. *Fitness výživa: Power Eating program*. 2. vydání. Praha: Grada, 352 s. ISBN 978-80-247-5289-1.
- KONOPKA, Peter, 2004. *Sportovní výživa*. České Budějovice: KOPP, 125 s. ISBN 80-7232-228-1.
- KOT, Tomáš, 2012. *Výživové zvyklosti mužů a žen se zaměřením na růst svalové hmoty*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická. 55 s. Bakalářská práce. Vedoucí bakalářské práce Martina Bučková.
- KULŠTEJN, Michal, 2015. *Sacharidové vlny: Cyklování sacharidů pro účinné odbourávání tuků*. Praha: Erasport, s.r.o., 144 s. ISBN 978-80-905685-2-5.
- KUNOVÁ, Václava, 2011. *Zdravá výživa*. 2. přepracované vydání. Praha: Grada, 140 s. ISBN 978-80-247-3433-0.
- LIU, Hau et al., 2008. Systematic Review: The Effects of Growth Hormone on Athletic Performance. *Annals of Internal Medicine*. United States: American College of Physicians, **148**(10), s. 747-758. ISSN 1539-3704. Dostupné z: <http://annals.org/article.aspx?articleID=741027&atab=7>
- LOSKOT, Petr, 2014. *Nejlepší dieta k redukci hmotnosti*. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. 126 s. Bakalářská práce. Vedoucí bakalářské práce Jindřich Fiala.
- MACH, Ivan a BORKOVEC, Jiří, 2013. *Výživa pro fitness a kulturistiku*. Praha: Grada, 128 s. ISBN 978-80-247-4618-0.
- MANDELOVÁ, Lucie a HRČIŘÍKOVÁ, Iva, 2007. *Základy výživy ve sportu*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, 72 s. ISBN 978-80-210-4281-0.

- MAUGHAN, Ron J a BURKE, Louise, 2006. *Výživa ve sportu: příručka pro sportovní medicínu*. Praha: Galén, 311 s. ISBN 80-7262-318-4.
- MERKUNOVÁ, Alena a OREL, Miroslav, 2008. *Anatomie a fyziologie člověka: pro humanitní obory*. Praha: Grada, 304 s. ISBN 978-80-247-1521-6.
- MOUREK, Jindřich, 2012. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 224 s. ISBN 978-80-247-3918-2.
- NOVÁK, Petr. Co je to ketóza a je nebezpečná? In: Fitplan.cz [online]. 28.09.2012 [cit. 30.11.2015]. Dostupné z: <http://fitplan.cz/ketoza/>. Path: Homepage; články; 28.09.2012
- PATEL, Seema, 2015. Functional food relevance of whey protein: A review of recent findings and scopes ahead. *Journal of Functional Foods*. Amsterdam: Elsevier, 19, s. 308-319. ISSN 1756-4646.
- PHILLIPS, M. S., 2004. Protein requirements and supplementation in strength sports. *Nutrition*. Amsterdam: Elsevier, **20**(7-8), s. 689-695. ISSN 0899-9007. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900704001005>
- POTGIETER, Sanja, 2013. A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. *South African Journal of Clinical Nutrition*. Lyttelton: Medpharm Publications, **26**(1), s. 6-16. ISSN 1607-0658.
- POUŠEK, Lubomír, BINDZAR, Jan a ZIMOVÁ, Jana, 2008. *Přehled biochemie člověka*. Praha: České vysoké učení technické, 139 s. ISBN 978-80-01-03999-1.
- ROUBALOVÁ, Jana, 2009. *Kortizol a jeho účast na regulaci energetického metabolismu*. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. 41 s. Bakalářská práce. Vedoucí bakalářské práce Jara Nedvídková.
- SATTLER, F. R. et al., 2009. Testosterone and Growth Hormone Improve Body Composition and Muscle Performance in Older Men. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. Washington: Endocrine Society, **94**(6). ISSN 1945-7197. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2690426/>
- SEKEROVÁ, Blanka, 2009. *Výživa a její specifika při sportu a rekreačních pohybových aktivitách*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta. 83 s. Bakalářská práce. Vedoucí bakalářské práce Jan Schuster.

- SMEJKAL, Jan, ©2013. Testosteron a jeho vliv na sportovní výkonnost. **In:** Nutrend.cz [online] [cit. 17.3.2016]. Dostupné z: <http://www.nutrend.cz/testosteron-a-jeho-vliv-na-sportovni-vykonnost-a29794.htm>. Path: Úvod; Poradna; Poradna – BODYBUILDING/FITNESS
- SMEJKAL, Jan, 2015. Základy tréninku a sportovní výživy 1: Průvodce prvními 8 týdny v posilovně. Praha: Erasport, s.r.o., 84 s. ISBN 978-80-905685-1-8.
- SMOLKA, Ondřej, 2008. *Doplňky stravy pro sportovce a legislativa*. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. 69 s. Bakalářská práce. Vedoucí bakalářské práce Iva Hrnčířiková.
- SOENEN, S. et al., 2012. Relatively high-protein or 'low-carb' energy-restricted diets for body weight loss and body weight maintenance?. *Physiology & Behavior*. Amsterdam: Elsevier, **107**(3), s. 374-380. ISSN 0031-9384.
- STARK, Matthew *et al.*, 2012. Protein timing and its effects on muscular hypertrophy and strength in individuals engaged in weight-training. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. London: BioMed Central, **9**(54), s. 16-31. ISSN 1550-2783. Dostupné z: <http://www.jissn.com/content/9/1/54>
- STRÁNSKÝ, Miroslav a RYŠAVÁ, Lydie, 2014. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. 2. dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 273 s. ISBN 978-80-7394-478-0.
- ŠEDIVÝ, Karel, 2008. *Tekuté svaly: v hlavní roli sacharidové a proteinové nápoje*. Pardubice: Svět kulturistiky, 107 s. ISBN 978-80-86462-28-8.
- ŠIMR, Pavel, 2007. *Kulturistika jako aplikační forma pohybové aktivity ve fitness*. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. 47 s. Bakalářská práce. Vedoucí bakalářské práce Dagmar Šimberová.
- TALIB, A. H. et al., 2012. Effect of low-calorie versus low-carbohydrate ketogenic diet in type 2 diabetes. *Nutrition*. Amsterdam: Elsevier, **28**(10), s. 1016-1021. ISSN 0899-9007.
- VILIKUS, Zdeněk a kol., 2012. *Výživa sportovců a sportovní výkon*. 2. dotisk, 1. vydání. Praha: Karolinum, 178 s. ISBN 978-80-246-2064-0.

VÍTEK, Libor, 2008. *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha: Grada, 160 s. ISBN 978-80-247-2247-4.

WESTMAN, E. C. et al., 2006. Effect of a low-carbohydrate, ketogenic diet program compared to a low-fat diet on fasting lipoprotein subclasses. *International Journal of Cardiology*. Amsterdam: Elsevier, **110**(2), s. 212-216. ISSN 0167-5273. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167527305011666>

ZADÁK, Zdeněk, 2008. *Výživa v intenzivní péči*. 2. rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Grada, 544 s., 8 s. barevné přílohy. ISBN 978-80-247-7029-1.

8 Klíčová slova

Bílkoviny

Kulturistika

Bílkoviny v kulturistice

Nutriční timing

Výživa

Key Words

Proteins

Bodybuilding

Proteins in bodybuilding

Nutrient timing

Nutrition

9 Seznam tabulek a ilustrací

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Biologická hodnota bílkovin.....	13
Tabulka 2: Potřeba energie při budování svalové hmoty	22
Tabulka 3: Potřeba energie při rýsování	23
Tabulka 4: Potřeba energie při udržování tělesné hmotnosti.	23
Tabulka 5: Zastoupení živin ve studii low-carb a high-protein diet.....	34
Tabulka 6: Respondent č. 1, průměrný příjem bílkovin za týden.	55
Tabulka 7: Respondent č. 2, průměrný příjem bílkovin za týden.	56
Tabulka 8: Respondent č. 3, průměrný příjem bílkovin za týden.	57
Tabulka 9: Respondent č. 4, průměrný příjem bílkovin za týden.	58
Tabulka 10: Respondent č. 5, průměrný příjem bílkovin za týden.	59
Tabulka 11: Respondent č. 6, průměrný příjem bílkovin za týden.	60
Tabulka 12: Respondent č. 7, průměrný příjem bílkovin za týden.	61
Tabulka 13: Respondent č. 8, průměrný příjem bílkovin za týden.	62
Tabulka 14: Respondent č. 9, průměrný příjem bílkovin za týden.	63
Tabulka 15: Respondent č. 10, průměrný příjem bílkovin za týden.	64
Tabulka 16: Respondent č. 11, průměrný příjem bílkovin za týden.	65
Tabulka 17: Respondent č. 12, průměrný příjem bílkovin za týden.	66
Tabulka 18: Respondent č. 13, průměrný příjem bílkovin za týden.	67

SEZNAM ILUSTRACÍ

Graf 1: Pohlaví respondentů.....	39
Graf 2: Tělesná hmotnost respondentů	39
Graf 3: Cíl respondentů.....	40
Graf 4: Počet tréninků týdně.	40
Graf 5: Délka tréninku	41
Graf 6: Doplnkové sportovní aktivity	42
Graf 7: Povědomí o denním příjmu bílkovin	42
Graf 8: Alternativní způsoby stravování.	43
Graf 9: Proteinové suplementy.....	44
Graf 10: Konzumace živočišných potravin.....	44
Graf 11: Konzumace rostlinných potravin.....	45
Graf 12: Konzumace drůbežího masa.	46
Graf 13: Konzumace červeného masa.....	46
Graf 14: Konzumace ryb.....	47
Graf 15: Konzumace vajec.....	47
Graf 16: Konzumace mléka	48
Graf 17: Konzumace mléčných výrobků	48
Graf 18: Konzumace sýrů.	49
Graf 19: Konzumace proteinových nápojů živočišného původu	49
Graf 20: Konzumace luštěnin.....	50
Graf 21: Konzumace obilovin.....	51
Graf 22: Konzumace ořechů a semen	51
Graf 23: Konzumace sójového masa.....	52
Graf 24: Konzumace Tofu a jiných sójových výrobků.	52
Graf 25: Konzumace proteinových nápojů rostlinného původu.	53

10 Přílohy

Příloha 1 – Obsah bílkovin v živočišných potravinách

Příloha 2 – Obsah bílkovin v rostlinných potravinách

Příloha 3 – Dotazník

Příloha 4 – Záznamový arch pro vyplňování jídelníčku

Z důvodu velkého množství dat jsou následující přílohy přiloženy v elektronické formě na CD a v kroužkové vazbě.

Příloha 5 – Jídelníček respondenta č. 1

Příloha 6 – Jídelníček respondenta č. 2

Příloha 7 – Jídelníček respondenta č. 3

Příloha 8 – Jídelníček respondenta č. 4

Příloha 9 – Jídelníček respondenta č. 5

Příloha 10 – Jídelníček respondenta č. 6

Příloha 11 – Jídelníček respondenta č. 7

Příloha 12 – Jídelníček respondenta č. 8

Příloha 13 – Jídelníček respondenta č. 9

Příloha 14 – Jídelníček respondenta č. 10

Příloha 15 – Jídelníček respondenta č. 11

Příloha 16 – Jídelníček respondenta č. 12

Příloha 17 – Jídelníček respondenta č. 13

Příloha 1: Tabulka, Obsah bílkovin v živočišných potravinách

Potravina	Bílkoviny (g/100g)	Tuky (g/100g)
Kuřecí prsa	23,3	0,9
Hovězí svíčková	20,0	7,4
Telecí kýta	20,8	6,0
Treska – filé	16,2	0,6
Tuňák	22,1	7,8
Vejce slepičí – bílek	11,1	0,2
Jogurt bílý	4,2 – 5,9	3,5
Polotučný tvaroh	17,5	2,5
Odtučněný tvaroh	18,8	0,8
Olomoucké tvarůžky	29,7	0,8
Cottage sýr	13,0	5,0
Eidam 30%	30,3	14,0
Parmezán	35,6	25,8
Ementál	28,2	28,4

Zdroj: Kunová, 2011

Příloha 2: Tabulka, Obsah bílkovin v rostlinných potravinách

Potravina	Bílkoviny (g/100g)	Tuky (g/100g)
Sója	43,8	23,0
Sójové maso	45,0	2,0
Tofu	15,5 – 16,5	2,5 – 3,5
Čočka	26,9	1,2
Hrách	23,7	1,4
Fazole	23,5	1,6
Mandle	17,5	52,4
Arašídý	26,9	44,2
Brokolice	4,4	0,9

Zdroj: Kunová, 2011

Příloha 3: Dotazník

Dobrý den, prosím o několik minut Vašeho času k vyplnění dotazníku, který se týká příjmu bílkovin kondičních kulturistů (tzn. všech, kteří chodí cvičit do posilovny a nemají soutěžní ambice). Data budou zpracována pouze pro výzkum k mé bakalářské práci.

1. část dotazníku

Jméno:

Věk:

Pohlaví:

Výška:

Tělesná hmotnost:

Kontakt (e-mail):

Chronická onemocnění (zakroužkujte):

1. Hypertenze (vysoký krevní tlak)
2. Diabetes mellitus (cukrovka)
3. Poškození ledvin
4. Kardiovaskulární onemocnění
5. Dna (kloubní onemocnění)
6. Porucha činnosti štítné žlázy – hypofunkce / hyperfunkce
7. Nádorové onemocnění

Trénink

1. Jaký je Váš cíl?

- ☐ Nabírání hmotnosti (svalové hmoty)
- ☐ Udržování hmotnosti
- ☐ Rýsování – redukce tukové tkáně

2. Kolikrát týdně trénujete v posilovně?:

3. Jak dlouho trvá jedna Vaše tréninková jednotka?:

4. Doplnkové sportovní aktivity (běh, kolo, turistika, plavání, ...): ANO / NE

Jaké, jak často a jak dlouho:

Stravování

1. Sledujete svůj denní příjem bílkovin?: ANO / NE

2. Dodržujete nějaký alternativní způsob stravování?: ANO / NE

Pokud ano, jaký?:

3. Potravinové alergie:

4. Používáte nějaké proteinové či aminokyselinové doplňky stravy?: ANO / NE

4a) Pokud ano, jaké? (zakroužkujte a uveďte jeho přesný název):

☐ Protein ☐ BCAA ☐ Jednotlivé aminokyseliny ☐ Gainer ☐ Jiné (uveďte):

4b) Jak často tyto suplementy používáte?

☐ Několikrát denně ☐ 1x denně ☐ 5x do týdne ☐ 4x do týdne ☐ 3x do týdne

☐ 2x do týdne ☐ 1x týdně

4c) V jakém množství je používáte? (počet odměrek, tablet, ...):

2. část dotazníku

Jak často zařazujete do svého jídelníčku tyto potraviny bohaté na živočišné bílkoviny?

	několikrát denně	1x denně	4-6x týdně	2-3x týdně	1x týdně	méně často	vůbec
Bílé maso (kuřecí, krůtí, králik)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Červené maso (hovězí, vepřové, skopové, zvěřina, ...)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Ryby	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Vejce	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Mléko	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Sýry	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Mléčné výrobky (jogurty, tvarohy, kefír, ...)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Proteinové nápoje (syrovátkový, kasein, vaječný, ...)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

Jak často zařazujete do svého jídelníčku tyto potraviny bohaté na rostlinné bílkoviny?

	několikrát denně	1x denně	4-6x týdně	2-3x týdně	1x týdně	méně často	vůbec
Lušťeniny	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Obiloviny (pečivo, chléb, rýže, ovesné vločky pohanka, quinoa, ...)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Ořechy a semena	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Sójové maso	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Tofu a jiné výrobky ze sóji	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
Rostlinné proteinové nápoje (sojový, konopný, hrachový, ...)	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

Příloha 4: Záznamový arch pro vyplňování jídelníčku

Uvádím pouze ukázkou jednoho dne záznamového archu pro konzumaci stravy.

<u>Den 1</u>		
	Čas (v kolik h)	Jídlo – včetně gramáže
Snídaně		
Svačina		
Oběd		
Svačina		
Večeře		
Další jídla		
Pohyb		
Pitný režim		