



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

**Výživa a její vliv na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program: [SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ](#)

**Autor:** Klára Viršíková

**Vedoucí práce:** Ing. Mgr. Simona Šimková

České Budějovice 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem *Výživa a její vliv na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů* jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů 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 elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích 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 bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 5. května 2021 .....

## **Poděkování**

Děkuji své vedoucí práce Ing. Mgr. Simoně Šimkové za trpělivost, milý přístup a cenné rady, které mi poskytla při psaní mé bakalářské práce, a zároveň své rodině a přátelům za velkou podporu.

# **Výživa a její vliv na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů**

## **Abstrakt**

Bakalářská práce na téma Výživa a její vliv na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů má za cíl zjistit, jaký vliv má výživa na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů a zároveň porovnat, jak se změnila výkonnost u skupiny respondentů s pevně daným jídelníčkem a u skupiny respondentů s libovolným jídelníčkem. Teoretická část se zabývá výživou ve sportu a extrémními překážkovými závody. Pro výzkum byla využita kvantitativní metoda. Výzkumný soubor byl tvořen dvěma skupinami po dvou lidech ve věku 20 až 42 let. Každou dvojici pak tvořila jedna žena a jeden muž. Všichni čtyři respondenti byli dlouholetými aktivními sportovci. Jedna skupina se stravovala dle libovolného jídelníčku, který celý měsíc zapisovala a druhá skupina měla pevně daný jídelníček vytvořený v programu Nutriservis Professional, který striktně dodržovala. Celý výzkum trval jeden měsíc a na začátku i na konci byli respondenti měřeni na přístroji InBody a zároveň byli podrobeni fyzickým testům. Během výzkumu měli respondenti dvakrát týdně společný trénink a dále pak shodné individuální tréninky, aby se minimalizovaly rozdíly v přípravě. Záměrem této bakalářské práce je poukázat na důležitost správné výživy při přípravě na extrémní překážkové závody. Z výsledků výzkumu je zřejmé, že respondenti s pevně daným jídelníčkem měli na konci opravdu lepší výsledky. Tato práce by v budoucnu mohla být užitečná při přípravě závodníků na extrémní překážkové závody. Práce čerpá z odborné literatury dostupné pro toto téma.

## **Klíčová slova**

výživa sportovců; zdravá výživa; závodníci extrémních překážkových běhů; extrémní překážkové závody; výkonnost sportovce; trénink

# **Nutrition and its effect on the performance of extreme obstacle course racers**

## **Abstract**

The bachelor thesis named Nutrition and its effect on the performance of extreme obstacle course racers aims to find out what effect nutrition has on the performance of extreme obstacle course racers and compares the change of the performance in the group of respondents with a fixed eating plan and in the group of respondents with no special eating plan. The theoretical part deals with the nutrition in sport and extreme obstacle races. For the research a quantitative method was used. The research file was made of two groups with two people in each group. The age of respondents was between 20 and 42 years. Each group consisted of one man and one woman. All four respondents were active athletes. One group had no special eating plan and respondents wrote down everything what they ate during the whole month and the other group had a fixed eating plan made in Nutriservis Professional program which respondents strictly followed. The whole research lasted one month and all respondents were tested on InBody device at the beginning and at the end of the research. They also took part in physical tests. During the research respondents had common trainings twice a week and then they had the same individual trainings to minimize differences in the preparation. The aim of this bachelor thesis is to point out the importance of nutrition in the preparation for extreme obstacle races. Results of the research definitely show that respondents with the fixed eating plan had really better results in the end of the research. In the future this thesis could be useful in the preparation of racers for extreme obstacle races. This assignment is based on professional literature available on this topic.

## **Key words**

nutrition of athletes; healthy nutrition; racers of extreme obstacle races; extreme obstacle races; performance of athletes; training

## Obsah

1. Úvod.....	9
2. Výživa.....	11
2.1 Makronutrienty .....	11
2.1.1 Bílkoviny.....	11
2.1.1.1 Význam bílkovin ve sportovní výživě .....	12
2.1.1.2 Zdroje bílkovin ve sportovní výživě .....	12
2.1.1.3 Denní doporučený příjem bílkovin .....	14
2.1.2 Sacharidy .....	16
2.1.2.1 Význam sacharidů ve sportovní výživě .....	16
2.1.2.2 Zdroje sacharidů ve výživě .....	17
2.1.2.3 Nejvýznamnější sacharidy v naší stravě .....	17
2.1.2.4 Vlákna.....	18
2.1.2.5 Denní doporučený příjem sacharidů .....	18
2.1.3 Tuky .....	20
2.1.3.1 Význam tuků ve sportovní výživě .....	20
2.1.3.2 Zdroje tuků ve výživě .....	20
2.1.3.3 Mastné kyseliny .....	21
2.1.3.4 Cholesterol .....	21
2.1.3.5 Denní doporučený příjem tuků .....	21
2.2 Pitný režim.....	23
2.2.1 Příjem tekutin ve sportovní výživě .....	23
2.3 Suplementy ve sportovní výživě .....	25
2.3.1 Proteiny .....	25
2.3.2 Aminokyseliny .....	26

3.	Extrémní překážkový závod .....	27
3.1	Spartan Race .....	27
3.1.1	Historie .....	27
3.1.2	Ideologie.....	28
3.1.3	Zakladatel Spartan Race.....	28
3.1.4	Typy závodů a tratí.....	28
3.1.5	Pravidla .....	30
3.1.6	Překážky .....	31
3.1.7	Kategorie a ocenění.....	32
3.1.8	Trénink .....	33
4.	Praktická část .....	34
4.1	Cíle práce.....	34
4.2	Výzkumné otázky .....	34
4.3	Výzkumný soubor .....	34
4.4	Metodika.....	34
4.5	Zpracování dat .....	35
4.6	Výsledky výzkumu .....	36
4.6.1	Respondentka č.1 .....	36
4.6.2	Respondent č.2 .....	40
4.6.3	Respondentka č.3 .....	44
4.6.4	Respondent č.4 .....	48
4.6.5	Srovnání respondentů.....	51
5.	Diskuze .....	52
6.	Závěr .....	55
7.	Seznam použitých zdrojů.....	57
8.	Seznam Tabulek.....	61

9.	Přílohy.....	62
10.	Seznam použitých zkratek .....	68



## 1. Úvod

V posledních letech rapidně vzrůstá počet lidí, kteří se zúčastňují extrémních překážkových závodů. Sama tyto závody již několik let běhám a všímám si rozdílů v přípravě u různých lidí. Během závodů jsem se již několikrát setkala s lidmi, kteří se chlubili tím, že se na závody nijak nepřipravovali, a i přesto závod zvládli. Nakonec je však dostihlo zranění třeba týden po závodě. Někteří dokonce závod ani nedokončili a jednou jsem byla svědkem kolapsu muže na trati po necelých dvou kilometrech. Jeho přítel záchranářům poté řekl, že muž na závod nijak netrénoval a jeho jídelníček před závodem obsahoval samá nezdravá jídla a velké množství alkoholu. Na závod se přihlásil kvůli kamarádům. Šlo o sázku, kterou muž přijal a doplatil na ni zdravím. Od té doby se více zabývám otázkou výživy u tohoto druhu sportu. Někteří lidé si totiž vůbec neuvědomují, jak důležitou roli výživa ve sportu hraje a že se díky správnému stravování dá nejen předejít zranění, ale i posunout svůj výkon dál.

Bakalářská práce se zabývá tématem výživy a jejího vlivu na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů. Záměrem práce je poukázat na důležitost výživy v tomto sportu a zároveň je dílčím cílem práce porovnat, jak se změnil výkon u skupiny respondentů s pevně daným a striktně dodržovaným jídelníčkem a u skupiny respondentů s libovolným jídelníčkem.

Teoretická část obsahuje poznatky z odborné literatury týkající se výživy a sportovní výživy. Dále je zde shrnuta historie, ideologie a základní pravidla extrémních překážkových závodů. Zároveň se zabývá správným a vyváženým složením stravy pro dospělé jedince, které by měl každý sportovec dodržovat. Teoretická část vychází z odborné literatury, která je vypsána v seznamu použitých zdrojů.

Praktická část obsahuje data zpracovaná za pomoci kvantitativní výzkumné metody. Výzkumu se zúčastnili čtyři respondenti (sportovci připravující se na extrémní překážkové závody). Respondenti před výzkumem vyplnili dotazníky, zaměřené na jejich stravování a zdravotní stav, na jejichž základě byly vytvořeny jídelníčky pro skupinu respondentů s pevně daným jídelníčkem a zároveň sloužily jako doplněk vyplněného měsíčního jídelníčku u skupiny s libovolným jídelníčkem. Během výzkumu podstoupili respondenti několik shodných tréninků pro minimalizaci rozdílů v přípravě. Jejich výkonnost byla měřena fyzickými testy na začátku i konci výzkumu. Zároveň se respondenti na začátku i konci výzkumu měřili na přístroji InBody. Výsledky měření posloužily jako výchozí bod

pro nastavení správného denního příjmu kalorií pro skupinu respondentů s pevně daným jídelníčkem. U druhé skupiny sloužily k porovnání doporučeného a reálného denního příjmu kalorií.

Na základě získaných dat byly porovnány výsledky všech respondentů. Zkoumány byly individuální rozdíly v počátečních a závěrečných fyzických testech. Došlo také k porovnání výkonnostního zlepšení skupiny s pevně daným jídelníčkem a skupiny s libovolným jídelníčkem.

## 2. Výživa

### 2.1 Makronutrienty

#### 2.1.1 Bílkoviny

Bílkoviny jsou základními stavebními a funkčními kameny lidského organismu. Skládají se z dílčích částí – aminokyselin, které jsou peptidovými vazbami spojeny ve vyšší strukturální jednotky. Řadíme mezi ně oligopeptidy složené ze 2–9 aminokyselin, polypeptidy obsahující 10–99 aminokyselin a proteiny, které se skládají ze 100 a více aminokyselin (Zlatohlávek, 2019).

Některé aminokyseliny musíme přijímat potravou, protože naše tělo si je samo nezvládne vytvořit a takové aminokyseliny nazýváme esenciální, patří mezi ně: leucin, izoleucin, lysin, treonin, methionin, fenylalanin, tryptofan a arginin. Histidin je esenciální aminokyselinou pouze pro děti, po pubertě by jej mělo být naše tělo schopné samo syntetizovat (Mourek et al., 2013). Roubík (2018) naopak ve své knize uvádí, že máme 8 esenciálních aminokyselin, mezi které řadí i valin, dále pak shodně leucin, isoleucin, methionin, threonin, fenylalanin, tryptofan a lysin. Další 2 aminokyseliny arginin a histidin označuje jako semiesenciální, někdy také nazývané polo-esenciální. Což znamená, že i když je lidské tělo schopné tyto dvě aminokyseliny samo syntetizovat, nemusí být tyto syntetické reakce v určitých fázích vývoje člověka dostatečně rychlé a nejsou tedy schopné poskytnout dostatečné množství aminokyselin potřebné pro tvorbu proteinů v těle. Jako příklad autor uvádí kojenecký věk, období rychlého růstu v pubertě, nebo problémy při nedostatečně kvalitní výživě v silových sportech.

Bílkoviny se řadí mezi tři základní makronutrienty a obsahují shodné množství energie jako sacharidy a to konkrétně 17 kJ (4 kcal) v jednom gramu bílkovin. Bílkoviny ale mají především stavební funkci oproti sacharidům, které slouží převážně jako zdroj a zásoba krátkodobé energie (Krčová, 2019).

Proteiny se v těle nacházejí v různých formách ve všech tkáních a zastávají několik odlišných funkcí – strukturální, enzymatickou, hormonální, transportní a ochrannou funkci. Strukturální funkci má například kolagen – protein, který nalezneme v pojivových tkáních, kostech, svalech, ale i v orgánech. Mezi proteiny s enzymatickou funkcí řadíme například enzym trypsin, který štěpí bílkoviny v potravě. Hormonální funkci má hormon inzulin, který v těle reguluje hladinu krevní glukózy. Dále pak autor zmiňuje hemoglobin

s transportní funkcí nebo imunoglobuliny, které v těle zastávají funkci ochrannou (Stránský a Pechan, 2019).

#### **2.1.1.1 Význam bílkovin ve sportovní výživě**

*„Z perspektivy fitness a silových sportů je nejdůležitější právě strukturální funkce bílkovin, protože proteiny tvoří všechny pojivové tkáně (šlachy, vazy, klouby, kosti aj.) včetně samotných svalových vláken (myofibril).“ (Roubík, 2018, s. 67)*

Mezi sportovci jsou bílkoviny velmi důležitou složkou potravy, především kvůli budování a udržování vybudované svalové hmoty. Syntéza svalových vláken při tréninku závisí především na správném příjmu bílkovin, který zapříčiní tvorbu proteinů a postupný nárůst objemu svalové hmoty. Zároveň se správný příjem bílkovin může podílet na zvýšení výkonnosti a nárůstu síly, za předpokladu, že je doplněn o dostatečný přísun sacharidů. V extrémních případech se mohou bílkoviny metabolizovat jako zdroj energie, což je ovšem energeticky náročné, a tak proteiny uplatňují převážně jako stavební kameny v organismu a ne jako primární zdroj energie. Takto mohou být bílkoviny metabolizovány např. při hladovění a nebo extrémním intenzivním tréninku, který trvá delší dobu (Krčová, 2019).

*„Žádná živina nebyla (a není) ve středu pozornosti sportovců jako bílkovina. U sportovců je jak ve fázi zvýšené tvorby svaloviny, tak i v tréninkové fázi potřeba bílkoviny zvýšena. To platí jak pro silové formy tréninku, tak i pro deletrvající zatížení vysoké intenzity. Při dlouhodobé zátěži se podílejí bílkoviny, resp. aminokyseliny, do 5 % jako zdroj energie. Význam bílkoviny během tělesné aktivity spočívá v udržení a nárůstu svalové tkáně, optimalizaci svalové síly a složení těla, zabránění katabolických procesů a zajištění regeneračních procesů po zátěži. Dostatečný příjem bílkoviny zajišťuje nejen optimální syntézu bílkoviny v organismu, ale také indukce řady metabolických a hormonálních procesů látkové výměny, stimuluje sekreci různých hormonů (inzulin, růstový hormon). Je však nesporné, že teprve kombinací tréninku a přísunu bílkovin vzniká optimální základ pro stoupající syntézu svalové bílkoviny v regenerační fázi.“ (Stránský a Ryšavá, 2014, s. 166)*

#### **2.1.1.2 Zdroje bílkovin ve sportovní výživě**

Zdroje bílkovin mohou být živočišné nebo rostlinné. Živočišné bílkoviny označujeme jako takzvané plnohodnotné bílkoviny. Plnohodnotné bílkoviny jsou bílkoviny obsahující

kompletní spektrum esenciálních aminokyselin v dostatečném množství a zároveň správném poměru pro potřeby člověka. Téměř všechny rostlinné bílkoviny neobsahují správný poměr esenciálních aminokyselin a jsou proto označovány za neplnohodnotné. Rostlinné bílkoviny většinou obsahují limitující aminokyselinu. Za limitující aminokyselinu považujeme takovou esenciální aminokyselinu, která je v dané bílkovině nedostatková. Například limitující aminokyselina pro luštěniny je methionin a pro obiloviny je to lysin. Samozřejmě i mezi rostlinnými zdroji bílkovin lze najít plnohodnotné bílkoviny, které nemají žádnou limitující aminokyselinu a obsahují všechny esenciální aminokyseliny ve správném poměru a množství. Mezi tyto výjimky patří například sója, která se svým složením řadí mezi kvalitní zdroje plnohodnotných bílkovin. U neplnohodnotných rostlinných bílkovin je zapotřebí v jídelníčku kombinovat dohromady různé zdroje, a to alespoň v rámci jednoho dne. Správnou kombinací rostlinných zdrojů bílkovin lze dosáhnout proteosyntézy, která v organismu probíhá pouze za předpokladu, že jsou dostupné všechny aminokyseliny, i ty limitující. Při správné kombinaci potravin je možné zvýšit biologickou hodnotu rostlinných bílkovin a dodat tak tělu celé spektrum esenciálních aminokyselin v dostatečném množství. Autorka uvádí jako příklady správné kombinace tofu + bulgur, kuskus + čočka nebo fazolovou polévku s rýží (Krčová, 2019).

Ve fitness a silových sportech jsou nároky organismu na syntézu bílkovin a celkovou regeneraci a reparaci svalových vláken výrazně vyšší než u běžné populace. Vhodným zdrojem bílkovin pro sportovce v těchto odvětvích jsou tedy bílkoviny s obdobným složením aminokyselin jako mají svalové bílkoviny. Nejčastěji využívanými zdroji bílkovin v těchto sportech jsou proto svalové bílkoviny (maso zvířat) a syrovátkový protein se spektrem aminokyselin, které odpovídá složení aminokyselin svalové hmoty u člověka. Pro tvorbu a regeneraci svalové hmoty člověka jsou tak tyto zdroje bílkovin ideální. Zároveň jsou tyto zdroje oblíbené pro svou vysokou stravitelnost a vstřebatelnost. (Roubík, 2018).

Krčová (2019) ve své knize uvádí jako kvalitní zdroje bílkovin např. maso (hovězí, kuřecí, vepřové, králičí, skopové, zvěřina a maso ryb), vejce, mléko a mléčné výrobky (neochucené jogurty, tvaroh, sýry a zakysané mléčné výrobky), luštěniny, tofu, tempeh a šmakoun.

### 2.1.1.3 Denní doporučený příjem bílkovin

Podle Zlatohlávka (2019) je doporučená denní dávka příjmu bílkovin 0,8–1,0 g/kg /den. Tato hodnota se ovšem může lišit podle několika faktorů. Minimální potřeba bílkovin činí kolem 0,4 g/kg/den. U novorozenců je naopak potřeba zvýšená a to konkrétně na 2,7 g/kg/den, ve věku od jednoho roku je to pak 1,2 g/kg/den a u školních dětí 1 g/kg/den. V dospělosti a starším věku poté platí hodnota 0,8– 1,0 g/kg. Doporučená denní dávka se například zvyšuje v těhotenství a to přibližně o 15 g na den a také při kojení, kdy se doporučená denní dávka zvyšuje o 20 g na den. K proteosyntéze při zvýšeném příjmu bílkovin v jídelníčku dochází jen v omezené míře a zbytek aminokyselin je proměněn na ketolátky a je zdůrazněna glukoneogeneze, případně se uloží energie do tukových zásob. Podle autora je pomyslným stropem příjmu bílkovin příjem kolem 1,6 g/kg/den.

Naopak Roubík (2018, s. 97) ve své knize píše: „*Je potřeba si uvědomit základní východisko – výzkumy i oficiální doporučení (např. dle WHO) udávají příjem bílkovin pro běžnou nesportující dospělou populaci v dávce 0,8 g bílkovin na 1 kg tělesné hmotnosti a den. Potřeba bílkovin samozřejmě roste (mimo jiné) se zvýšeným růstem a regenerací tkání, proto je např. u dětí či lidí v rekonvalescenci (po nemoci, zranění apod.) zvýšena až na 1,5 g/kg tělesné hmotnosti a den. Ještě vyšší požadavky jsou pak samozřejmě ve fitness a silových sportech, kde na rozdíl od vytrvalostních sportů dochází k poškození svalových vláken při každém tréninku. Pro drtivou většinu kondičně (a pravidelně) trénujících osob, jejichž cílem je změnit podíl tělesného složení ve prospěch svalové hmoty, shodit tělesný tuk, vyrýsovat postavu a udržovat stávající svalovou hmotu, je optimální příjem bílkovin 1,5–2 g/kg a den. Pokud je vaším cílem vybudovat novou svalovou hmotu a zvyšovat sílu, může pro vás být vhodný příjem bílkovin až 2–2,5 g/kg. V některých případech, jako je finální fáze přípravy na závody v kulturistice a fitness, navyšují sportovci krátkodobě v horizontu několika týdnů příjem bílkovin až na 2,5–3 g/kg.*“ Dále autor upozorňuje, že je zapotřebí všechny uvedené hodnoty vztáhnout na aktivní tělesnou hmotnost. Například u obézních lidí či začínajících sportovců je důležité aktivní tělesnou hmotnost zohlednit a bílkoviny dávkovat podle ní a ne podle celkové tělesné hmotnosti. DDP bílkovin se liší i v závislosti na konkrétních potřebách jedince.

Denní doporučený příjem bílkovin se liší v různých zdrojích, Kohout (2019) například uvádí DDP bílkovin od 0,8 do 1,0 g/kg/den a jiné zdroje naopak příjem mnohem vyšší. Dokonce i dávkování bílkovin 2,3–3,1 g/kg/den, může být potřeba pro udržení vybudované

svalové hmoty u zkušených trénovaných sportovců s nízkým podílem tuku při kalorické restrikci v dietě (Aragon et al., 2017). To potvrzuje i řada jiných studií, které prokazují, že krátkodobé zvýšení příjmu bílkovin, například v předsoutěžních fázích přípravy u kulturistů a sportovců ve fitness soutěžích, i přes 3 g/den/kg nemá žádný negativní zdravotní efekt (Antonio et al., 2015).

Často diskutovaným tématem je ve sportovní výživě otázka, do jaké míry je vyšší příjem bílkovin pro náš organismus bezpečný. V současných studiích a metaanalýzách bylo prokázáno, že dlouhodobější zvýšený příjem bílkovin u sportovců ve výši 1,5–2,2 g/kg/den nemá žádný negativní efekt (Aragon et al., 2017). Riziko u vyššího příjmu bílkovin ovšem je, pokud se zvolí nevhodný stravovací postup založený na vysokém příjmu bílkovin namísto ostatních makronutrientů (např. pokud je energetický příjem z bílkovin 80% a více z celkového energetického příjmu). V takových případech bylo v některých studiích prokázáno zvýšené zatížení ledvin, zvýšené riziko tvorby ledvinových kamenů, zhoršená rovnováha vápníku v těle a zvýšené riziko řídnutí kostí i u sportovců (Reddy et al., 2002). Podle jiných studií by k poškození ledvin mohlo dojít ještě v tom případě, pokud by byl zanedbán pitný režim a nedocházelo by tak k odvodu odpadních zplodin pryč z organismu. Při dodržování správného pitného režimu však strava s lehce navýšeným obsahem bílkovin nevede u zdravých jedinců a sportovců k poškozování ledvin (Manninen, 2005). Stejný názor zastává i například Poortmans (2000).

### **2.1.2 Sacharidy**

Sacharidy patří mezi tři základní živiny a jsou pro člověka hlavním zdrojem energie. V jednom gramu sacharidu se nachází 17 kJ (4 kcal) energie, což je stejné množství energie jako u bílkovin (Krčová, 2019). Sacharidy se rozdělují podle množství sacharidových jednotek na monosacharidy s jednou jednotkou, oligosacharidy obsahující 2–10 jednotek a polysacharidy, které mají více než 10 sacharidových jednotek (Zlatohlávek, 2019). Monosacharidy obsahují pouze jednu sacharidovou molekulu, a tak se dále nedokáží štěpit, jsou tím pádem relativně stabilní jednotkou. Disacharidy se mohou štěpit na dvě různé nebo na dvě stejné molekuly monosacharidů. Oligosacharidy s dvěma až deseti molekulami i polysacharidy s jedenácti a více molekulami se mohou také štěpit až na základní monosacharidy (Mourek et al., 2013).

Pokud by se v lidském organismu dostaly zásoby sacharidů na deficitní množství, mohly by přestat fungovat životně důležité orgány. Z toho důvodu má lidský organismus několik mechanismů, díky nimž je v případě nouze schopný vytvořit si sacharidy a glukózu z bílkovin a tuků. Tyto reakce jsou ovšem velmi náročné, pro organismus méně efektivní a tím pádem i dlouhodobě neudržitelné. Fakt, že sacharidy jsou jedinými makronutrienty, které nejsou esenciální, poukazuje i na vysokou důležitost sacharidů v naší stravě (Roubík, 2018). Sacharidy jsou zároveň nápomocné při regulaci metabolismu glukózy a inzulínu (hormonu, který snižuje hladinu cukru v krvi). Mezi nejdůležitější funkce sacharidů se ovšem řadí jejich schopnost sloužit jako energetická zásoba. V trávicím traktu jsou totiž sacharidy štěpeny až na glukózu, která je pro lidské tělo snadno dostupnou energií a pokud není využita, ukládá se v játrech a svalích, a to především ve formě glykogenu (Krčová, 2019). Sacharidy mají i několik dalších významných funkcí, jako například funkci strukturální. Společně s proteiny jsou základní složkou chrupavek a kloubů a společně s tuky tvoří důležitou složku všech buněčných membrán v těle (Roubík, 2018).

#### **2.1.2.1 Význam sacharidů ve sportovní výživě**

Ve vytrvalostních sportech a případně i v dlouhých a náročných silových trénincích se často využívají glykogenové zásoby z jater a svalů. Glykogen tedy hraje důležitou roli při těchto aktivitách. Sacharidy jsou zároveň limitujícím faktorem pro svalovou práci při těchto sportech. Množství glykogenových zásob totiž ovlivní dobu, po jakou lidský organismus zvládá zatížení při fyzické aktivitě (Krčová, 2019). V některých sportovních odvětvích mají sacharidy i svůj estetický význam. Například v kulturistice či bikini fitness



(sporty, kde sportovci a sportovkyně poměřují velikost a vzhled svých svalů) zařazují sportovci sacharidy do jídelníčku i z toho důvodu, že na sebe váží vodu a minerální látky a tím pádem určují plnost a objem svalu a ten poté vypadá větší. Nejdůležitější funkcí sacharidů ale samozřejmě zůstává tvorba energie. Získávání energie ze sacharidů je pro lidský organismus navíc nejefektivnější a nejrychlejší možnost, jak získat energii. Sacharidy jsou rovněž jedinou živinou, která může být použita i bez přísunu kyslíku při tzv. anaerobním cvičení (Roubík, 2018). Kromě jejich využití během tréninku a při zátěži jsou sacharidy využívány i během regenerace po tréninku. Dovedou tedy nejen zvýšit sportovní výkon, ale zároveň urychlují i regeneraci. Jsou tedy velmi podstatnou složkou výživy u všech profesionálních i rekreačních sportovců (Krčová, 2019).

### ***2.1.2.2 Zdroje sacharidů ve výživě***

Nejčastějšími zdroji sacharidů jsou rostlinné produkty. Oproti tomu živočišné produkty obsahují, až na mléko a mléčné výrobky, velmi malé množství sacharidů (Stránský et al., 2019). Mezi nejvýznamnější zdroje sacharidů patří obiloviny (pšenice, ječmen, žito, oves, rýže a kukuřice), brambory, luštěniny, ovoce a zelenina. Největší příjem sacharidů tak máme z pečiva, příloh (jako např. z brambor, rýže nebo těstovin) a ovoce. Sacharidy samozřejmě přijímáme i z průmyslově zpracovaných potravin s přidanými cukry. Tyto potraviny by ovšem neměly tvořit základ našeho jídelníčku a jejich příjem bychom si měli hlídat (Krčová, 2019).

### ***2.1.2.3 Nejvýznamnější sacharidy v naší stravě***

Náš organismus si veškeré složitější sacharidy štěpí až na monosacharidy, které potom snadno využije jako energii, nebo si je ve formě glykogenu uloží do svalů nebo jater. Vhodnější je ovšem přijímat stravou tyto komplexní (složitě) sacharidy, které se následně rozštěpí na sacharidy jednodušší. Mezi monosacharidy se řadí glukóza, fruktóza a galaktóza. Glukóza se také jinak nazývá jako hroznový cukr či krevní cukr. Nalezneme ji například v medu nebo sušeném ovoci a po konzumaci těchto potravin se glukóza okamžitě vstřebá a může sloužit jako rychlý zdroj energie. Fruktóza se někdy nazývá jako ovocný cukr a vyskytuje se především v ovoci. Při jejím nadbytečném příjmu může být ovšem fruktóza příčinou např. hypertenze nebo dyslipidémie. Je tedy potřeba množství přijaté fruktózy ve svém jídelníčku kontrolovat. Třetí monosacharid galaktózu pak nalezneme v mléce a mléčných výrobcích a nazývá se někdy také mléčný cukr (Krčová, 2019).

Mezi nejvýznamnější oligosacharidy patří disacharid sacharóza (složená z glukózy a fruktózy), která se někdy označuje jako řepný či třtinový cukr. Dále pak laktóza (obsahující galaktózu a glukózu), nazývaná také jako mléčný cukr, která je obsažena v mléce všech savců. Třetím významným disacharidem je maltóza (složená ze dvou molekul glukózy), které se někdy říká sladový cukr (Roubík, 2018).

Nejznámějšími polysacharidy jsou škrob, glykogen a vláknina. Škrob a glykogen se řadí mezi zásobní polysacharidy a slouží především k ukládání energie. Vláknina je pro náš organismus významná především kvůli odvodu odpadních látek z těla tím, že je na sebe váže ve střevech společně s vodou a urychlí jejich opuštění organismu (Krčová, 2019).

#### **2.1.2.4 Vláknina**

Vlákninu dělíme na rozpustnou a nerozpustnou podle toho, zda se ve vodě rozpouští či ne. Rozpustná vláknina utvoří společně s vodou gelovitou strukturu a vytváří tím pocit sytosti. Nerozpustná vláknina naopak urychluje průchod tráveniny trávicím traktem, protože na sebe váže vodu a tím zvětšuje objem tráveniny. V organismu se tak díky ní urychlí vyprazdňování a případné škodlivé látky, navázané na nerozpustnou vlákninu, se vyloučí společně s tráveninou (Roubík, 2018).

Správný příjem vlákniny se tedy spíše spojuje s celkově zdravým životním stylem, který je samozřejmě zdraví prospěšný. Denní doporučený příjem vlákniny je podle EFSA (European Food Safety Authority) 25 g pro dospělého člověka. Doporučení v ČR je 30 g na den (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011). Pro pokrytí denního doporučeného příjmu bychom měli do jídelníčku zařadit denně 200–300 g chleba či 200–250 g chleba a 50 g obilných vloček, dále se doporučuje konzumace 400–600 g zeleniny a ovoce, kdy by měla zelenina převažovat (Stránský a Pechan, 2019). Podle Roubíka (2018) by se příjem vlákniny u sportovců měl i správně načasovat. Kolem tréninku bychom měli omezit příjem stravy bohaté na vlákninu, aby nezpomalovala trávení a absorpci např. bílkovin a sacharidů před, během a po tréninku.

#### **2.1.2.5 Denní doporučený příjem sacharidů**

Sacharidy se neřadí mezi esenciální makroživiny (naše tělo si je dovede samo vytvořit a nemusíme je přijímat pouze potravou), ale jejich deficit může narušit acidobazickou rovnováhu, a tak by měly tvořit 55–60 % celkového energetického příjmu za den (Stránský a Pechan, 2019). Příjem energie ze sacharidů by měl být přibližně 55 % celkové denní

energie. U mnoha vytrvalostních sportovců se ale tato hodnota zvyšuje až na 65 % a to především kvůli rychlé stravitelnosti, děje se tak na úkor tuků. Důraz je také kladen na vysoký podíl komplexních sacharidů a co nejnižší podíl jednoduchých cukrů. V silových sportech se denní doporučený příjem energie ze sacharidů naopak pohybuje kolem 40–50 % (Roubík, 2018).

### **2.1.3 Tuky**

Mourek et al. (2013) uvádí, že tuky jsou velmi podstatnou komponentou v naší stravě a zastupují mnoho důležitých funkcí v našem organismu. Tuky jsou pro lidské tělo významnou energetickou zásobou, například člověk vážící 70 kg má přibližně 7 kg tuků, což představuje energetickou zásobu na několik týdnů, podle energetického výdeje. Celkový objem tukové tkáně u 70 kg vážícího jedince je pak cca 15 kg. Dále jsou tuky základní složkou buněčných membrán, ženských i mužských pohlavních hormonů nebo například hormonů kůry nadledvin. Tuky zároveň slouží jako izolační vrstva a skvěle tak udržují teplo, současně představují i mechanickou ochranu, kdy díky své pružnosti dovedou tlumit nárazy (Mourek et al., 2013). Tuky jsou skvělým zdrojem energie, protože v jednom gramu tuku je obsaženo množství energie 38 kJ (9 kcal). Také se díky nim vstřebávají ve střevě vitaminy A, D, E a K, které jsou rozpustné v tucích (Zlatohlávek, 2019).

#### **2.1.3.1 Význam tuků ve sportovní výživě**

Z pohledu sportovní výživy jsou tuky významně využívány především při aerobních sportovních aktivitách. Pokud sportovec vykonává fyzickou aktivitu při nízké intenzitě delší dobu, jsou tuky využívány jako významný zdroj energie. Tuky v těle jsou buď přijímané z potravy, nebo se jedná o tělesný tuk, který se v organismu vyskytuje hlavně ve formě triacylglycerolů (TAG) a slouží jako zásobní tuk. Během sportovních aktivit může být tuk využit stejně jako glukóza a uplatnit se v případě rychlé potřeby energie (Krčová, 2019). Podle Konopky (2004) hraje důležitou roli i statické a dynamické hledisko využití tuků v našem těle. Statické hledisko je energetický obsah tuku v organismu a dynamické hledisko určuje, kolik energie dovede organismus využít z tuků během sportovní aktivity. Tuky jsou tedy pro sportovce výhodné při aerobních aktivitách, kde jejich využití roste s délkou trvání zátěže. Vilikus (2020) ale také podotýká, že při běžných aerobních aktivitách nepřekročí podíl využívání tuků jako energetického zdroje 50 %. I tak se ale tento podíl během sportovní aktivity zvyšuje na úkor sacharidů.

#### **2.1.3.2 Zdroje tuků ve výživě**

Tuky se v naší stravě rozlišují na rostlinné a živočišné. Mezi nejvýznamnější zdroje rostlinných tuků patří avokádo, oleje (olivový, řepkový nebo slunečnicový), kokosový tuk, kešu ořechy, mandle loupané, vlašské ořechy a slunečnicová semínka, chia semínka, kokos

mletý či lněné semínko. Mezi významné zdroje živočišných tuků poté řadíme sádlo, máslo, eidamský sýr (30 nebo 45 %), hermelín, mozzarella, niva, šunkový salám, anglická slanina, vejce, nebo třeba vepřové maso (Zlatohlávek, 2019).

### **2.1.3.3 Mastné kyseliny**

Mastné kyseliny dělíme na nasycené a nenasycené. Nenasycené mastné kyseliny dále dělíme na mononenasycené (MUFA) a polynenasycené (PUFA). Nasycené mastné kyseliny (SFA) pro náš organismus zajišťují dodávku cholesterolu a pokud zvýšíme jejich příjem, dojde i ke zvýšení hladiny cholesterolu v krvi. Mononenasycené mastné kyseliny nemají žádný vliv na hladinu cholesterolu v krvi. Polynenasycené mastné kyseliny zastupují v našem těle různé funkce a mezi nejznámější patří kyselina linolová ( $\omega$ -6) a kyselina alfa-linolenová ( $\omega$ -3), které se řadí mezi esenciální, a tak je zapotřebí získávat je z potravy (Kohout, 2019). Zdravý poměr mezi  $\omega$ -6 a  $\omega$ -3 polynenasycenými mastnými kyselinami by měl být maximálně 5 : 1 (ideálně 2 : 1 až 3 : 1), ovšem v běžné západní stravě je to až 16 : 1 (Vilikus, 2020). Zároveň je podstatné, z jakých zdrojů  $\omega$ -6 a  $\omega$ -3 polynenasycené mastné kyseliny získáváme, protože například živočišné  $\omega$ -6 mastné kyseliny mají negativnější zdravotní dopad než ty rostlinné (Seah et al., 2017).

### **2.1.3.4 Cholesterol**

V lidském těle se nachází přibližně 35 g cholesterolu a velká část z toho se tvoří za pomoci endogenní syntézy. Denně se v lidském organismu vytvoří cca 1 g cholesterolu a z potravy získáváme okolo 300 mg cholesterolu. Cholesterol je pro náš organismus nepostradatelný, ale jeho dlouhodobě zvýšená hladina v těle je zdravotně riziková. Může totiž vést k ukládání cholesterolu ve stěnách artérií a k rozvoji aterosklerózy. Kromě celkového cholesterolu je podstatný i poměr hladin HDL (high density lipoprotein) a LDL (low density lipoprotein) cholesterolu v krvi. Zvýšená hladina LDL cholesterolu zapříčiňuje tvorbu aterosklerotických plátů v cévách, a tak by hladina LDL cholesterolu u dospělé populace neměla přesáhnout 3 mmol/l. Naopak HDL cholesterol je zdraví prospěšný, protože odvádí nadbytečný cholesterol z krve zpět do jater (Kohout, 2019).

### **2.1.3.5 Denní doporučený příjem tuků**

Podle Společnosti pro výživu (2012) by denní energetický příjem z tuků neměl přesahovat 30 %. Dále by měl být denní příjem nasycených mastných kyselin nižší než 10 % a příjem polynenasycených mastných kyselin by neměl být vyšší než 7–10 % z celkového

energetického příjmu. V neposlední řadě by měl být příjem cholesterolu max 300 mg na den (optimálně 100 mg na 1000 kcal). Nadměrný příjem tuků je rizikovým faktorem pro vznik kardiovaskulárních ale i nádorových onemocnění. Zvýšená konzumace tuků je například spojována s rizikovým faktorem pro vznik rakoviny žaludku (Han et al., 2015).

## **2.2 Pitný režim**

*„Téměř každý biologický proces probíhající v lidském těle je závislý na udržení rovnováhy celkové tělesné vody. Dostatečný a vhodný příjem tekutin (hydratace sportovce) je proto nezbytný pro správné fungování organismu, ale také pro podání kvalitního sportovního výkonu.“ (Krčová, 2019, s. 86)*

Při nedostatečné hydrataci nedokáže organismus efektivně fungovat a může tak dojít ke snížení sportovního výkonu, rychlé únavě a prodlouží se i doba regenerace. V případě dlouhodobého nedostatečného příjmu tekutin se může objevit bolest hlavy, zácpa, a především je zde riziko vzniku ledvinových či žlučových kamenů (Vilikus, 2020). Při nedostatečném příjmu tekutin během sportování může dojít k dehydrataci a může tak být ohrožen fyzický i duševní zdravotní stav sportovce. Lidské tělo je schopné tolerovat pouze nízké až střední ztráty tekutin (ztráta vody do 2 % tělesné hmotnosti) a je proto důležité tyto ztráty ihned doplnit vhodnými tekutinami. Základ by měla tvořit voda a poté neochucené čaje či speciální sportovní nápoje. Mezi nevhodné nápoje řadíme alkoholické nápoje (Krčová, 2019).

### **2.2.1 Příjem tekutin ve sportovní výživě**

Člověk by měl denně přijmout 35–40 ml tekutin na 1 kg tělesné hmotnosti. U sportovců je ale zároveň důležité doplňovat tekutiny před, během a po sportovní aktivitě. Dvě až tři hodiny před výkonem by měl sportovec přijmout 500–600 ml tekutin a cca 10–20 minut před danou fyzickou aktivitou dalších 200–300 ml. Každých 10–20 minut v průběhu aktivity by měl sportovec vypít cca 200–300 ml tekutin, ovšem toto číslo je velmi individuální. Během dvou hodin po tréninku či závodě by měla být dokončena rehydratace. Tekutinami po výkonu bychom měli přijmout cca 120 % ztracené tělesné hmotnosti (Roubík, 2018). Jako vhodný příjem tekutin po fyzické aktivitě se uvádí množství přibližně 450–650 ml na každý ztracený půl kilogram hmotnosti. Kromě vody pak doporučuje jako vhodný zdroj tekutin sportovní nápoje – izotonické, hypotonické a hypertonické. Izotonické nápoje mají přibližně stejnou osmolalitu jako tělesné tekutiny, ale jsou vhodné pouze v některých případech, například při vysoce intenzivních výkonech. Lidský pot má totiž nižší osmolalitu než izotonické nápoje, a tak jejich příjmem zvyšujeme množství elektrolytů v organismu, což může mít za následek narušení osmotické rovnováhy. Hypotonické nápoje mají nižší osmolalitu než tělesné tekutiny, takže jsou vhodným zdrojem tekutin při sportu. Naopak hypertonické nápoje mají osmolalitu vyšší než tělesné

tekutiny a z toho důvodu je jejich využívání sportovci většinou nevhodné. Hypertonické nápoje by se tak měly využívat pouze při extrémním vyčerpání zásob elektrolytů v organismu (Krčová, 2019).



## **2.3 *Suplementy ve sportovní výživě***

Suplementy by se do jídelníčku měly zařadit pouze v případě, že je jinak správně sestavený a dodržovaný. Základem je vždy dostatek kvalitních potravin a správné zastoupení tří základních makroživin v jídelníčku. Při takto sestaveném jídelníčku mohou mít některé suplementy dobrý vliv na výkon a plnění cílů sportovce. V některých případech jsou doplňky stravy přínosné, a to především kvůli své dobré stravitelnosti a využitelnosti většího množství živin oproti pevné stravě. Mezi nejpoužívanější suplementy u sportovců patří proteiny a aminokyseliny (např. BCAA). Individuálně pak někteří sportovci navíc využívají ještě sacharidy a gainery, kloubní výživu, vitaminové a minerální suplementy, iontové nápoje nebo doplňky stravy obsahující tuky (Roubík, 2018).

### **2.3.1 *Proteiny***

Proteinové přípravky se využívají především kvůli své dobré vstřebatelnosti. Pro růst svalů a jejich udržení je podstatné, aby sportovec přijal dostatečně velkou dávku bílkovin k tomu, aby dokázala stimulovat hladinu proteinové syntézy více než na její základní úroveň. Za poslední roky se potvrzuje, že klíčem ke správné stimulaci syntézy proteinů je esenciální aminokyselina leucin. K takové stimulaci je potřeba cca 3 g leucinu (Norton, 2009). Nejvíce leucinu podle studie prováděné na krysách obsahují konkrétně syrovátkové proteiny a dále pak vaječné a sójové proteiny (Norton et al., 2012). Suplementace proteiny může být vhodná nejen při snaze nabrat svaly, ale například i při redukční dietě. Při redukční dietě totiž mohou být proteinové přípravky nápomocné při udržení stávající svalové hmoty, díky stimulaci hladiny syntézy proteinů (Areta et al., 2014). Velký vliv na stimulaci proteinové syntézy má obecně i příjem vyšší dávky proteinu (ideálně syrovátkového) ihned po tréninku, a to alespoň v dávce 30–40 g (Witard et al., 2014). Příjem vyšší dávky proteinu bezprostředně po tréninku má na syntézu proteinů větší vliv než menší dávky do 20 g (Macnaughton et al., 2016).

Proteinové přípravky se dělí na syrovátkové, kaseinové, vaječné a také velmi diskutované sójové (Krčová, 2019). Podle Dwyera (1994) sója obsahuje fytoestrogeny, které následně snižují rychlost budování svalové hmoty, protože snižují hladinu testosteronu a zvyšují hladinu estrogenu. Naopak Rubin (2005) taková tvrzení vyvrací a tvrdí, že sójové proteinové přípravky mohou mít dobrý vliv na růst svalové hmoty. Podle něj sója hladinu testosteronu nesnižuje, ale naopak pomáhá při tvorbě svalové hmoty.

Nejrozšířenějším a nejznámějším proteinovým přípravkem je pravděpodobně syrovátkový protein. Má příznivé spektrum aminokyselin, které je velmi podobné svalové hmotě, a navíc obsahuje i další bioaktivní látky, příznivé pro lidský organismus. Sirovátkový protein má i o něco lepší svalový anabolismus oproti sójovému (Phillips et al., 2005). Rozdíl je ovšem minimální, což potvrzuje například Candow et al. (2006), kteří porovnávali příjem syrovátkové a sójové bílkoviny u netrénovaných dospělých osob a zjistil, že k nárůstu svalové hmoty došlo v obou případech a že mezi těmito bílkovinami není žádný výrazný rozdíl. Krčová (2019) dále uvádí, že kaseinové proteiny jsou pak vhodné na noc, protože se aminokyseliny z kaseinových proteinových přípravků uvolňují do krevního oběhu pomalu a postupně, a tak je organismus zásobován proteiny po delší dobu. Vaječné a sójové proteiny jsou vhodné především pro osoby s laktózovou intolerancí, na rozdíl od syrovátkových proteinů, které obsahují mléčný cukr laktózu. Podle Geisera (2003) mohou osoby s laktózovou nesnášenlivostí využívat jedině syrovátkový izolát s obsahem bílkovin až 90 %. Při jeho výrobě se totiž odstraní téměř všechny mléčný tuk a laktóza.

### **2.3.2 Aminokyseliny**

Mezi nejvyžívanější aminokyseliny u sportovců patří BCAA (aminokyseliny s rozvětveným řetězcem), mezi které řadíme valin, leucin a izoleucin. Tyto tři aminokyseliny stimulují syntézu proteinů v organismu. Jejich účinky jsou prokázány i během aerobní zátěže, kde oddalují vyčerpání glykogenu ve svalech. Zároveň omezují katabolismus bílkovin při vytrvalostních aktivitách (Blomstrand et al., 1996). BCAA je tedy vhodné využívat před či během dlouhých intenzivních sportovních aktivit, ale vzhledem k jejich dostatečnému výskytu v živočišných bílkovinách není potřeba, aby je suplementovala běžná nespportující populace. Hodí se spíše pro vytrvalostní sportovce nebo například pro vegetariány, kteří v jídelníčku nemají velké zastoupení živočišných bílkovin. V neposlední řadě není ani zapotřebí, aby BCAA suplementovali začínající sportovci s kvalitně sestaveným jídelníčkem s dostatkem plnohodnotných bílkovin, obzvláště pokud přijímají bílkoviny po tréninku z kvalitních potravin či proteinových nápojů (Krčová, 2019).

### **3. Extrémní překážkový závod**

Extrémní překážkový závod je kombinací běhu a zdolávání překážek, které jsou jak přírodní tak uměle vytvořené. Překážky jsou zaměřené především na úchopovou sílu, ale i na obratnost a komplexní zdatnost. Během závodu je prověřena vytrvalost, síla, ale i psychika závodníka. Délka závodu i překážky se liší v závislosti na typu závodu. Během posledních pár let po celém světě vzniklo mnoho typů těchto závodů, k nejznámějším z nich patří celosvětově Spartan Race, Tough Mudder či Warrior Dash (Sherrier a Onishi, 2019). Spartan Race patří mezi nejnavštěvovanější extrémní překážkové závody i v České republice. Závodu se mohou zúčastnit lidé ve věku od 15 let. Spartan Race nabízí společně s běžnými závody pro dospělé i dětskou verzi pro věkové kategorie od 4 do 15 let. Zároveň se alespoň jednou do roka pořádá závod Spartan Kids Special pro hendikepované děti, které doprovázejí po trati dobrovolníci (Spartan-race.cz/cs, 2012).

#### **3.1 Spartan Race**

##### **3.1.1 Historie**

Historie Spartan Race sahá až do starověké Sparty. Staří Sparťané ctili opravdovější a hlubší smysl hodnot ve srovnání s tím, jak je dnes chápeme a oceňujeme my. Čest, statečnost a odvaha byly vlastnosti, které byly znakem správného života. Fungovali jako tým, žili jeden pro druhého, bránili své bližní, aby nikomu v jejich okolí nehrozilo nebezpečí. Mezi muži existovalo jedinečné a neporušitelné pouto a nikdo nebyl odolnější než oni (Grexa a Strachová, 2011).

Samotným závodům Spartan Race předcházely závody Death Race (závody smrti), které se podobaly tréninku starých Sparťanů. Joe de Sena společně s přáteli pořádal ročně 3 závody Death Race- letní, cestovní a týmový. Každý závod měl své téma, jako např. náboženství, zrada nebo gambling. Jednalo se o 48 hodin dlouhou akci, během které závodníci plnili různé úkoly. Běhali, plavali, překonávali překážky, štípali dříví, 12 hodin vkuse se plazili pod ostnatým drátem atd. Dodnes se tyto závody konají, ale již pod jiným názvem- Agoge (De Sena and O'Connell, 2014).

Nakonec se ale Joe rozhodl přiblížit atmosféru těchto závodů i běžnější populaci, a tak se zrodil Spartan Race. V květnu roku 2010 Joe s přáteli uspořádal v Burlingtonu ve státě Vermont první závod. Zúčastnilo se ho téměř 700 lidí a další závody na sebe nenechaly dlouho čekat (De Sena and O'Connell, 2014). Popularita závodu rychle rostla po celém

světě a již v roce 2012 se závody uskutečnily i například na vzdáleném Slovensku (Spartan-race.cz/cs, 2012).

### **3.1.2 Ideologie**

Na Spartan Race jsou závodníci často vystaveni blátivým loužím a bažinám, kterým by se člověk běžně vyhýbal. Tyto překážky mají představovat pomyslné „bahno“ každodenního života, záležitosti, které jsou pro člověka většinou zničující. Na každé z tratí proto někde čeká blátivá past. Bez toho by se Spartan Race neobešel (De Sena and O'Connell, 2014).

Heslem závodu se stala věta „Pochopíš až v cíli,“. Před startem se závodníci mentálně připravují než vyrazí na trať prověřit svou odolnost, ale také zároveň oslavují. Už jen to, že stojí na startu, je pro ně začátkem cíle. Ten pocit nabuzení by jen těžko popsali, ale stačí vidět víru v úspěch ve tvářích závodníků a každý hned pochopí. V cíli člověk pochopí, ale i na startu jsou některé věci jasné. V mnoha případech se lidé zvedli z gauče a rozhodli se změnit svůj život k lepšímu. Před každým startem je běžné, že závodníci ve startovním koridoru hromadně skandují „AROO!,- tím se snaží napodobit Spartské válečníky, kteří se podobným skandováním snažili nabudit před bitvou (De Sena and O'Connell, 2014).

### **3.1.3 Zakladatel Spartan Race**

Zakladatelem závodu Spartan Race je Joe de Sena, který pochází z Vermontu v USA, kde zároveň proběhl i první závod Spartan Race. Joe je legendou v oblasti extrémních závodů. Za jediný týden dokázal uběhnout ultramaraton Badwater (217km), závod Lake Placid Ironman (3,8km plavání, 180km kolo, 42,2km běh) a horský běh na 160km. (De Sena and O'Connell, 2014)

V roce 2014 napsal i knihu, ve které také píše: „*Bud' Spartanem!*“ *To je věta, kterou každý den v různých situacích pokřikuji na lidi-. Tato dvě slova mají jednoduchý význam: přestaň si stěžovat a udělej co musíš. Je to postoj, X-faktor, způsob života, který bych shrnul asi takhle: výzvy mě zocelují, neúspěch mě nutí více se snažit. Sraz mě k zemi a já se hned zase postavím!*“ (De Sena and O'Connell, 2014, str.65)

### **3.1.4 Typy závodů a tratí**

Spartan Race se dělí na dva typy závodů. Prvním typem je běžecký závod, který se dělí na čtyři kategorie podle délky tratě- Sprint, Super, Beast a Ultra. Druhým typem jsou

speciální akce, jako například tréninkové Workouty nebo závody Hurricane Heat (Spartan.com, 2010).

Mezi běžecké závody se řadí Sprint s délkou tratě minimálně 5 kilometrů a alespoň 20 překážkami, dále pak Super s délkou tratě minimálně 10 kilometrů a alespoň 25 překážkami a nejdelší Beast s délkou tratě minimálně 21 kilometrů a alespoň 30 překážkami. Tyto tři kategorie patří mezi nejčastěji navštěvované. Pro milovníky dlouhých běhů je zde ještě čtvrtá kategorie s názvem Ultra, kde závodníci musí zdolat trať dlouhou minimálně 50 kilometrů s alespoň 60 překážkami. V některých státech jsou pak pořádány ještě závody „Stadion“. Tyto závody mají stejnou vzdálenost i počet překážek jako kategorie Sprint, ale celý závod se odehraje na jednom sportovním stadionu. Stejně tak je to se závodem „Charity“. Tento druh závodu se pořádá jen u nás v centrální Evropě, má stejné parametry jako Sprint, ale rozdíl je v tom, že veškerý výtěžek ze startovního jde na charitu. Některé závody bývají městské, jiné se pořádají v přírodě. Nově vznikla i horská série závodů, do které se počítají pouze tratě Beast s převýšením minimálně 2000 m. Od roku 2021 se má v CEU (centrální Evropě) objevit i „Trail“. Tyto závody by měly být čistě běžecké a překážkou by pro závodníky měl být pouze terén. Délky těchto tratí by měly být 10, 21 a 50 kilometrů (Spartan.com, 2010).

Do speciálních akcí řadíme tréninkové akce, tzv. Workout Tour. V různých městech se tyto akce konají přibližně 5x do roka. V minulosti se v Jihočeském kraji konalo několik Workout Tour, např. v Českých Budějovicích nebo na Lipně. Během těchto akcí se přihlášení účastníci rozdělí do tří skupin podle zdatnosti a postupně se střídají na tréninkových stanovištích. Jedním stanovištěm je nácvik překážek, druhým běh a třetím trénink s vlastní vahou. Vše probíhá pod dohledem trenérů z tréninkových skupin Spartan ČR (Spartan-race.cz/cs, 2012). Dále do speciálních akcí řadíme závody Hurricane Heat. Zde má každý na výběr ze tří možností- HH4 (Hurricane Heat), HH12 a HH24. Hurricane Heat je závod, ve kterém musí skupina lidí spolupracovat v týmech a společně plnit úkoly po dobu 4, 12 nebo 24 hodin (Spartan.com, 2010). Úkoly jsou náročné jak fyzicky, tak psychicky. Tyto závody se zpravidla konají přes noc. Závodníci musí např. v zimě a sněhu nejprve dvakrát vyběhnout skokanský můstek, na vrcholu si zapamatovat písmena vylustěná z morseovy abecedy, poté rychle seběhnout zpět a písmena sdělit svým velitelům. Poté pokračují nošením těžkých zmrzlých pytlů, nad ránem musí ve sněhu rozdělat oheň pouze za pomoci 5 sirek pro tým a zakončit závod pochodem ve vysokém sněhu s vlastnoručně sestavenými sněžnicemi (De Sena and O'Connell, 2014).

### 3.1.5 Pravidla

Pravidla Spartan race:

Závodníci startují ve vlnách po 250 lidech. Vlny jsou od sebe odděleny 15ti minutovými intervaly. První startují závodníci z kategorie Elite, poté závodníci z kategorií Age-group, za nimi závodníci Spartanských tréninkových skupin a nakonec závodníci ve vlnách Open. Každý závodník smí startovat pouze v té vlně, do které se přihlásil, jinak je diskvalifikován. Každý závodník je povinen dodržet značení tratě a jakékoli zkracování se trestá diskvalifikací (Spartan.com, 2010).

Překážky jsou rozděleny do 2 kategorií, povinné překážky a překážky typu zdolané / nezdolané. Trestem za neabsolvování povinných překážek je diskvalifikace ze závodu. Podle uvážení ředitele závodu může být diskvalifikace v závislosti na závažnosti přestupku nahrazena časovou penalizací. Trest za překážky zdolané/ nezdolané (Pass / Fail) je 30 burpees (angličáků) pro Sprint, Super, Beast nebo Ultra a 15 burpees pro kategorii Stadion. Jeden kompletní burpee (angličák) sestává z jednoho cyklu mezi dvěma polohami těla, označovanými jako "horní" a "spodní" poloha. Závodník se musí přesunout ze spodní polohy do horní polohy, a následně vyskočit.

a) Horní poloha je definována jako vyvážená, vzpřímená poloha vestoje, kterou by si kterákoli osoba mohla udržet po delší dobu, aniž se převrátila, dopředu nebo dozadu. Kyčle a kolena soutěžícího by měly být natažené, ne ohnuté.

b) Spodní poloha je vleže na zemi tak, aby se hrudník dotkl země.

c) Když se závodník vrátí z dolní do horní polohy, měl by vyskočit s rukama nataženými nad hlavou.

Burpees (angličáky) musí být provedeny v určené Burpee zóně. Soutěžící se musí pokusit o překonání všech překážek. Pokus je definován minimálně dotykem překážky. V některých případech to může zahrnovat vstup do vody nebo jiného náročného terénu, aby se soutěžící dostal k překážce. Takový terén nelze obejít a místo něj provést penalizaci, pokud se tak neřekne na setkání před závodem. Závodníci mohou zazvonit na zvonek, který se nachází na jakémkoliv překážce, pomocí rukou a dlaní nebo jakékoli jiné části těla nad hrudníkem. Použití chodidel, nohou nebo kolen na "kopání" do zvonku není dovoleno. Porušení tohoto pravidla bude považováno za nezdolání překážky. Závodník nemůže

překážku opakovat a musí za tuto překážku splnit povinný trest. Existují různé způsoby zdolávání překážek pro muže a pro ženy. Ženy mají na některých překážkách povoleno používat pomocný odrazový schůdek, jedná se především o vysoké stěny (Spartan.com, 2010).

### **3.1.6 Překážky**

Překážky Spartan Race se dělí na překážky s více pokusy (ty závodník buď zdolá a pokračuje v závodě, či nezdolá a musí udělat trestné burpees), překážky s jedním pokusem (zdolané/ nezdolané) a povinné překážky.

Příklady překážek s více pokusy:

- Zdi vysoké 4/5/6/7/8 stop
- A-frame cargo- přelézání šikmé cargo sítě
- Atlas carry- nošení kamenných koulí
- Skok přes oheň
- Hercules Hoist- tahání zátěže přes kladku
- Šikmá stěna
- Přelez, podlez, proskoč konstrukce
- Plate drag- přitahování zátěže po zemi
- Šplh na laně
- Kluzká šikmá stěna
- Obracení pneumatik
- Obracení klád

Příklady překážek s jedním pokusem:

- Ape hanger- ručkování po provazovém žebříku
- Balanční lávka
- Monkey bars- ručkování po tyčích
- Multi-rig – ručkování po kruzích
- Hod oštěpem na terč
- Twister- ručkování po protáček konstrukci
- Tyrolean traverse- ručkování po traversu
- Balanční kurtna

- Memory test- zapamatování 6 místného kódu

Příklady povinných překážek:

- Barbed wire crawl- plazení pod ostnatým drátem
- Bucket carry- nošení kýblů se štěrkem
- Dunk wall- podplavání stěny pod vodou
- Log carry- nošení klád
- Sandbag carry- nošení pytlů s pískem
- Plavání

(Spartan.com, 2010)

### ***3.1.7 Kategorie a ocenění***

Kategorie Spartan Race se dělí na Elite, Age-group a Open. V kategorii Elite závodí pouze ti nejlepší běžci. Každý rok se koná Mistrovství Evropy, Mistrovství světa, Mistrovství světa v Trifecta Weekendu (víkendové závody, kde se v pátek běží Sprint, v sobotu Super a v neděli Beast, konají se vždy v řecké Spartě) a Mistrovství světa v kategorii Ultra. Na těchto závodech mohou elitní závodníci všech zemí změřit své síly (Spartan.com, 2010). I naše země má na těchto akcích své reprezentanty. Mezi ty nejlepší patří jednoznačně Zuzana Kocumová, která je dvojnásobnou mistryní světa a trojnásobnou mistryní Evropy. Za muže pak Richard Hynek, který v roce 2019 ovládl Mistrovství světa v Trifecta Weekendu (Spartan-race.cz/cs, 2012). Dále je možnost závodit v kategorii Age-group. Závodníci Age-group závodí pouze ve své věkové kategorii. Tyto kategorie se dělí po pěti letech, např. 25-29 let, 30-34 let atd. Poslední kategorií je Open kategorie, do které se řadí všichni závodníci, kteří si závody chtějí pouze vyzkoušet a nesoutěžit o umístění. Do této kategorie se řadí i všichni závodníci startující v STG (spartanské tréninkové skupiny) vlnách (Spartan.com, 2010).

Každý závodník obdrží v cíli triko a medaili, nehledě na kategorii, ve které startuje. Nejlepší závodníci z kategorie Elite zároveň obdrží plakety za první, druhé a třetí místo. První tři závodníci v každé věkové kategorii pak obdrží zlatou, stříbrnou nebo bronzovou medaili. Na závodech je možné získat i Trifecta Weekend medaili, pokud závodník zaběhne všechny tři základní úrovně závodu během jednoho víkendu. Dále je možné získat např. Double nebo Triple Trifectu, když závodník dokončí během jedné sezony dvakrát nebo třikrát Sprint, Super a Beast nebo Ultra (Beast i Ultra se do Trifecty započítávají



stejně). Takovou Trifecta medaili lze získat i za více dokončených závodů, rekord je 23x Trifecta, kdy závodník během jedné sezony dokončil 23x Sprint, 23x Super a 23x Beast nebo Ultra (Spartan.com, 2010).

### **3.1.8 Trénink**

Trénink na Spartan Race popsal sám Joe de Sena ve své druhé knize Spartan FIT! (Spartan ve formě). Popisuje zde správný trénink na závody, ale i správné stravování a přístup. Kniha kromě obecných rad obsahuje i konkrétní 30 denní tréninkový plán a několik receptů na zdravější jídla (De Sena a Durant, 2018).

Každý ze závodů Spartan Race je, na rozdíl od specializovaných sportovních soutěží, navržen tak, aby prověřil celkovou kondici a schopnost přizpůsobit se neobvyklým překážkám. Jak na něj tedy trénovat? Aby se z vás stal všestranný sportovec, potřebujete všestranný tréninkový program a holistický přístup ke zdravému životnímu stylu. Spartanský SGX (zkratka pro tréninkové skupiny mimo centrální Evropu) trénink je založen na sedmi pilířích- vytrvalosti, síle, zdatnosti, regeneraci, stravování, myslí a kodexu-, které podle nás zahrnují základní elementy tréninku. Zjistíte, že všech sedm pilířů se objevuje i v třicetidenním tréninkovém plánu a všechny jsou tam z určitého důvodu. Doved'te je k dokonalosti a dovedete k dokonalosti všechno (De Sena a Durant, 2018).

Ve většině zemí, kde jsou pořádány závody Spartan Race, je možné trénovat pod vedením oficiálních SGX trenérů. Tito trenéři jsou vyškolení, aby mohli svým svěřencům radit s přípravou na závody. Zároveň jsou schopni poradit ohledně zdolávání překážek. U nás v CEU (do centrální Evropy patří Česká republika, Slovensko, Polsko, Maďarsko, Rumunsko a nově i Ukrajina) máme STG (Spartan Training Group) skupiny, vedené trenéry bez oficiálního SGX certifikátu. Tito trenéři mají běžné trenérské certifikáty, jako např. kondiční trenér, fitness trenér nebo běžecký trenér. Těchto skupin máme v ČR momentálně 66. V Jihočeském kraji se nachází také dvě poměrně velké STG skupiny- STG České Budějovice a STG Lišov. Trenéři za sebou mají několik závodů a jsou schopni svým svěřencům poradit ohledně přípravy i závodů samotných. Zároveň pořádají veřejné tréninky, na které může přijít kdokoli. Tréninky jsou formou běhu, kondičního či silového cvičení a nebo nácviku překážek. Tyto tréninky bývají většinou zdarma (Spartan.com, 2010).

## **4. Praktická část**

### ***4.1 Cíle práce***

Cílem této bakalářské práce je zjistit, jaký vliv má výživa na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů. Dalším cílem je porovnat, jak se změnila výkonnost u skupiny respondentů s pevně daným a dodržovaným jídelníčkem a u skupiny s libovolným jídelníčkem.

### ***4.2 Výzkumné otázky***

Pro výzkum k této bakalářské práci byly položeny tři výzkumné otázky, a to konkrétně:

1. Jaký vliv má výživa na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů?
2. Jak se změnila výkonnost u skupiny s pevně daným jídelníčkem?
3. Jak se změnila výkonnost u skupiny s libovolným jídelníčkem?

### ***4.3 Výzkumný soubor***

Výzkumný soubor se skládá ze čtyř respondentů a dělí se na dvě dvojice. Každou dvojici tvoří jeden muž a jedna žena. Výzkumný soubor se pohybuje ve věkovém rozmezí 20–42 let. Všichni čtyři respondenti jsou dlouholetí aktivní sportovci a zúčastnili se alespoň tři extrémních překážkových závodů a s přípravou na tyto závody mají zkušenosti. Zároveň všichni už několik let navštěvují tréninky stejné tréninkové skupiny určené pro přípravu na extrémní překážkové závody.

### ***4.4 Metodika***

Pro výzkum byla použita kvantitativní metoda. Všichni čtyři respondenti byli před i po výzkumu změřeni na přístroji InBody a na základě výsledků z těchto měření byly nastaveny jídelníčky pro skupinu s pevně daným jídelníčkem. U skupiny s libovolným jídelníčkem byly srovnány hodnoty doporučeného denního příjmu z těchto měření s hodnotami, které vyplývaly z jejich zapisovaných jídelníčků (všechny výsledky měření na přístroji InBody jsou dostupné v Přílohách – Příloha č.2). Společně s jídelníčky pak všichni respondenti vyplnili jednoduchý dotazník (dostupný v Přílohách – Příloha č.1), který sloužil jako pomůcka navíc k vyplněným jídelníčkům od respondentů s libovolným jídelníčkem a zároveň k nim bylo přihlíženo při tvorbě jídelníčků pro respondenty s pevně

daným jídelníčkem. Dále respondenti podstoupili na začátku i konci výzkumu fyzické testy. Data byla sbírána od listopadu do prosince roku 2019.

Všichni čtyři respondenti měli dvakrát týdně společný trénink, jeden běžecký a jeden posilovací. Navíc měl každý respondent individuálně jeden plavecký trénink, jeden běžecký trénink a jeden cyklistický trénink týdně. Tyto tréninky byly také shodné a probíhaly u všech ve stejné dny, aby se minimalizovaly rozdíly mezi respondenty.

Fyzické testy se dělily na dvě části. První část byla běžecká a respondenti měli za úkol uběhnout 6,4 km v intervalech. Intervaly vypadaly následovně:

- Uběhnout 1600 m v kuse a poté následuje 1 min a 30 sec pauza
- Uběhnout 2x 800 m a po každé osmistovce následuje 1 min pauza
- Uběhnout 4x 400 m a po každé čtyřstovce následuje 30 sec pauza
- Uběhnout 8x 200 m a po každé dvoustovce následuje 15 sec pauza

Celkem tedy každý naběhal 6,4 km s pauzami. Běhalo se na 400 m dlouhém ovále na měkkém povrchu. Od celkového výsledného času se nakonec odečetly pauzy (7 min a 15 sec) a každý si svůj čas zapsal. Stejný test byl proveden na začátku i na konci výzkumu.

Druhá část se týkala úchopové síly a spočívala v jednoduchém visu na hrazdě. Každý se udržel tak dlouho, jak mohl a svůj výsledný čas si pak opět každý zapsal. Tento test byl rovněž proveden na začátku i na konci výzkumu.

#### ***4.5 Zpracování dat***

V úvodní části zpracování dat jsou respondenti popsáni zvlášť. Jsou zde vypsány jejich základní údaje, odpovědi z dotazníku, vzorový týdenní jídelníček spolu s ideálním nastavením příjmu živin a reálným příjmem živin a také výsledky fyzických testů a pocity na konci výzkumu. Všechny jídelníčky jsou zpracovány v programu Nutrisevis Professional a přepsány do tabulek v programu Word.

V druhé části jsou porovnány výsledky fyzických testů a pocity na konci výzkumu u jednotlivých respondentů. Z důvodu ochrany soukromí respondentů jim byla přiřazena pouze čísla.

## **4.6 Výsledky výzkumu**

### **4.6.1 Respondentka č.1**

Věk: 42 let

Výška: 157 cm

Váha na začátku a na konci výzkumu: 56 kg; 55,5 kg (-0,9 kg tuku, +0,2 kg svalové hmoty)

Respondentka č.1 pracuje jako zdravotní sestra u obvodní lékařky. Vzhledem k vyčerpání v práci jí nepravidelně a její jídelníček není vyvážený. Extrémním překážkovým závodům se věnuje od roku 2016 a od roku 2015 navštěvuje tréninkovou skupinu STG Lišov, se kterou se věnuje přípravě na závody Spartan Race.

Podle odpovědí v dotazníku respondentka č.1 pila před výzkumem 1–1,5 tekutin denně a z toho méně než 1 litr čisté vody. Stravovala se přibližně 6x denně, ale stravovala se nepravidelně, v práci občas neměla moc času a zapomínala tak na jídla a pak doma celé odpoledne a večer něco neustále ujídala. Denně konzumovala 1–2 kusy ovoce a 1–2 kusy zeleniny (jako kus bylo počítáno přibližně 100 g daného ovoce či zeleniny). Snídala pouze výjimečně, 1 x týdně. Ryby do jídelníčku nezařazovala a luštěniny zařazovala pouze výjimečně, 1x týdně. Obiloviny ovšem konzumovala denně.

Respondentka netrpí žádnou alergií ani intolerancí. Její otec trpí cukrovkou a nadváhou, jiní členové rodiny žádným onemocněním netrpí. Stejně tak netrpí žádným onemocněním ani sama respondentka. Mezi potraviny a pokrmy, které respondentka nekonzumuje patří pouze kapusta a koprová omáčka.

Tabulka 1: Ukázka týdenního nastaveného jídelníčku respondentky č.1

	Snídaně	Přesnídávka	Oběd	Svačina	Večeře
Pondělí	Chléb s paštikou a mandlemi, paprika	Knackenbrot s gervais, okurka salátová	Hrachová kaše s uzeným, vejcem a kys. okurkou	Jablečné ovesné muffiny, proteinový nápoj	Toastový chléb opečený, tuňák ve vlastní šťávě, cherry rajčata
Úterý	Žitno-pšeničný chléb s gervais, eidam, rajče	Tvaroh s ořechy a mandarinkou	Filé na kořen. zelenině, bulgur	Paprika, kedlubna, mrkev proteinový nápoj	Slané tvarohové ovesné muffiny se šunkou a sýrem
Středa	Toastový chléb opečený, rajče, avokádová pomazánka	Odtučněný tvaroh, emco myslí bez přidaného cukru	Červená čočka s cibulí, párek, vejce, kys. okurka	Tvarohová buchta, banán, proteinový nápoj	Kaiserka cereální, sýr mazací, eidam, mrkev, okurka
Čtvrtek	Chléb celozrnný s máslem a šunkou, rajče	Okurka, paprika, mrkev, kedlubna ředkvičky	Těstovinový salát s kuřecím a zeleninou	Ovesný koláč s chia pudíngem a jablky	Bílé fazole s vejcem, žitný chléb a rajče
Pátek	Kakaový muffin s jogurtem a ovocem	Emco myslí bez přidaného cukru, tvaroh s ovocem	Zeleninové lečo s kuřecím a kuskusem	Tvarohovo-jablkový šneci s ořechy	Zeleninové rizoto
Sobota	Míchaná vajíčka, žitno-pšeničný chléb, rajče	Skыр s krájeným ovocem	Králík na zelenině, chléb	Košíček s pudíngem a ovocem	Zapečená celozrnná bageta cherry rajčata
Neděle	Kefírové lívance s cottagem a ovocem	Zeleninový salát s balkánským sýrem, protein. nápoj	Vepřová kotleta pečená s bramborem a smetanou	Skыр s ořechy, emco myslí bez přidaného cukru a ovoce	Knackenbrot s fazolovou pomazánkou, zelenina

(Zdroj: vlastní výzkum)

Jídelníček je uveden bez gramáží.

Respondentka č.1 měla pevně stanovený jídelníček po celou dobu sledování. Jídelníček byl především obohacen o dříve vynechávané potraviny, jako např. ryby či luštěniny, které v její stravě do té doby chyběly. Dále byl v jídelníčku kladen důraz na zastoupení všech makroživin v podobě zdravých potravin.

Respondentka pila každý den 1,5 litru čisté vody a ráno vždy 300 ml ovocného čaje bez cukru. Během tréninku vždy vypila navíc 600 ml vody smíchané s 10 g BCAA. Alkoholické nápoje nekonzumovala celý měsíc.

Podle Harris–Benedictovy rovnice i výsledků měření na přístroji InBody je bazální metabolismus respondentky č.1 přibližně 1280 kcal/den (5380 kJ/den). Po vynásobení koeficientem aktivity 1,4 vyšel celkový denní doporučený kalorický příjem na 1792 kcal/den (7526 kJ/den). Podle InBody je denní doporučený kalorický příjem o 135 kcal vyšší, tedy 1927 kcal/den (8093 kJ/den). Zvolila jsem tedy střed mezi těmito dvěma hodnotami a jídelníček nastavila na denní energetický příjem 1850 kcal/den. Vzhledem k tomu, že výzkum začínal po sezónní pauze a respondentka potřebovala i shodit nějaký tuk, nenavýšovala jsem denní energetický příjem o kalorie spálené během tréninku. Respondentka tak byla v tréninkové dny v mírném kalorickém deficitu, přibližně 200–300 kcal/den.

Zastoupení makroživin jsem rozvrhla podle jednoho z doporučení od Roubíka (2018) následovně: 50 % S, 25 % T, 25 % B. Což v gramech vycházelo na přibližně 231 g S, 51 g T, 115 g B. Respondentka tak přijímala vyšší množství bílkovin na úkor lehce sníženého množství tuků. Týdenní průměr nakonec vycházel první týden na 1841 kcal/den, druhý týden na 1852 kcal/den, třetí týden na 1843 kcal/den a čtvrtý týden na 1835 kcal/den. Zastoupení makroživin se nijak výrazně neměnilo celý měsíc a zůstávalo na hodnotách 50:20:30 S:T:B. Průměrné denní množství vlákniny za měsíc bylo 28 g.

Během měsíčního výzkumu shodila respondentka č.1 podle měření na přístroji InBody 0,9 kg tuku a nabrala 0,2 kg svalové hmoty. Její procento tělesného tuku kleslo z původních 24,7 % na 23,2 %. Zároveň se i výrazně zlepšila ve fyzických testech.

Tabulka 2: Výsledky fyzických testů respondentky č.1

Původní čas běhu:	Finální čas běhu:	Původní čas ve visu:	Finální čas ve visu:
34 minut 15 vteřin	29 minut 24 vteřin	1 minuta 5 vteřin	3 minuty 12 vteřin

(Zdroj: vlastní výzkum)

Respondentka uběhla v běžecké části fyzického testu 6,4 km během jednoho testu. Před výzkumem byl její výsledný čas 34 min a 15 sec, což odpovídá tempu 5'21/km a rychlosti 11,2 km/h. Na konci výzkumu byl její výsledný čas 29 min a 24 sec, což odpovídá tempu 4'35/km a rychlosti 13,1 km/h. Došlo tedy k výraznému zlepšení o téměř 5 min. Druhý test spočíval ve výdrži ve visu na hrazdě. Původní čas respondentky číslo jedna byl 1 min a 5 sec a na konci výzkumu svůj čas vylepšila o 2 min a 7 sec na výsledné 3 min a 12sec.

Respondentka č.1 zároveň uvedla, že po celou dobu výzkumu se cítila dobře, nepocítovala únavu během dne ani během tréninků, a navíc se jí zlepšilo zažívání. Celý měsíc měla kvalitní spánek a netrpěla svalovou únavou ani vyčerpáním.

#### **4.6.2 Respondent č.2**

Věk: 31 let

Výška: 178 cm

Váha na začátku a na konci výzkumu: 90,7 kg; 85,6 kg (-3,3 kg tuku, -1 kg svalové hmoty)

Respondent č.2 pracuje jako úředník a má tedy převážně sedavé zaměstnání. Až na víkendové výkyvy se stravuje pravidelně a zdravě. Tréninkovou skupinu STG Lišov navštěvuje od roku 2016 a aktivně se od té doby připravuje na extrémní překážkové závody.

Podle odpovědí v dotazníku respondent č.2 pil před výzkumem více než 1,5 litru tekutin denně a z toho 1–1,5 litru čisté vody. Stravoval se relativně pravidelně, 5x denně, ale přes víkend stravu moc neřešil, a navíc v pátek nebo v sobotu vypil s přáteli 5 až 8 piv. Denně konzumoval 1–2 kusy ovoce a 1–2 kusy zeleniny (jako kus bylo počítáno přibližně 100 g daného ovoce či zeleniny). Snídal pravidelně každý den. Ryby a luštěniny do jídelníčku zařazoval pouze výjimečně, 1x týdně. Obiloviny však konzumoval denně.

Respondent netrpí žádnou alergií ani intolerancí. V jeho rodině se u žádného člena nevyskytují onemocnění. Stejně tak netrpí žádným onemocněním ani sám respondent. Mezi potraviny a pokrmy, které respondent nekonzumuje patří pouze červená řepa.



Tabulka 3: Ukázka týdenního nastaveného jídelníčku respondenta č.2

	Snídaně	Přesnídávka	Oběd	Svačina	Večeře
Pondělí	Rýžové chlebičky s tvarohem a ovocem	Zeleninový salát s balkánským sýrem	Květákový krém, kuřecí s těstovinami a špenátem	Jihočeský zákys s ovocem, proteinový nápoj	Chléb celozrnný s gervais, šunkou a eidamem
Úterý	Žitno-pšeničný chléb s taveným sýrem a šunkou, okurka salátová	Tvaroh s ořechy a mandarinkou	Brokoliceový krém, vařené hovězí s rýží a fazolkami	Paprika, kedlubna, mrkev proteinový nápoj	Knackenbrot s cizrnovou pomazánkou, paprika
Středa	Domácí ovesná kaše s ovocem a ořechy	Avokádová toast s ředkvičkami	Kari z červené čočky a cizrny se zeleninou, kuřecí kostky	Tvarohová buchta, banán, proteinový nápoj	Filé na zelenině se šťouchaným a cherry rajčaty
Čtvrtek	Chléb celozrnný s cottagem a šunkou, rajče	Kukuřičné chlebičky se sýrem a okurkou	Guláš z hlívy s těstovinami	Ovesný koláč s chia pudingem a jablky	Zeleninové rizoto s kuřecím masem
Pátek	Kakaový muffin s jogurtem a ovocem	Skyr, emco myslí bez přidaného cukru	Pečený losos, quinoa se zeleninou	Mrkvový dort, proteinový nápoj	Bílé fazole s vejcem, žitný chléb a rajče
Sobota	Míchaná vajíčka, žitno-pšeničný chléb, rajče	Jogurt, ořechy, krájené ovoce	Králík na zelenině, chléb	Košíček s pudingem a ovocem	Těstoviny, kuřecí maso a sýrová omáčka
Neděle	Jablečno-hruškový dort s čokoládovým proteinem	Knackenbrot s fazolovou pomazánkou, zelenina	Vepřová kotleta pečená s bramborem a smetanou	Odtučněný tvaroh, emco myslí bez přidaného cukru	Krůtí plátek, pečená zelenina, zapečený lilek s parmezánem

(Zdroj: vlastní výzkum)

Jídelníček je uveden bez gramáží.

Respondent č.2 měl také jídelníček nastavený ode mne. Oproti respondentce č.1 jsou do jídelníčku zařazeny i polévky na přání respondenta číslo dvě a také teplé večeře. Dále jsem do jídelníčku zařadila více luštěnin a ryb, které v jeho jídelníčku dříve chyběly.

Respondent pil denně přes 2 litry čisté vody a ráno vždy 200 ml instantní kávy bez cukru. Během tréninku vždy vypil navíc až 900 ml vody smíchané s 15 g BCAA. Alkoholické nápoje vynechal po celý měsíc.

Podle Harris–Benedictovy rovnice je bazální metabolismus respondenta č.2 přibližně 1945 kcal/den (8135 kJ/den) a podle výsledků měření na přístroji InBody je bazální metabolická míra téměř shodná, a to 1960 kcal/den (8232 kJ/den). Po vynásobení koeficientem aktivity 1,4 vyšel celkový denní doporučený kalorický příjem na 2725 kcal/den (11435 kJ/den). Podle InBody je denní doporučený kalorický příjem o 305 kcal vyšší, tedy 3030 kcal/den (12726 kJ/den). Zde jsem zvolila nižší hodnotu, vzhledem k jeho sedavému zaměstnání a jídelníček nastavila na denní energetický příjem 2750 kcal/den. Vzhledem k tomu, že respondent potřeboval shodit větší množství tuku, aby se vrátil na své běžné hodnoty, snížila jsem jeho denní příjem energie o 100 kcal během prvních dvou týdnů a nepřidávala jsem navíc kalorie spálené během tréninku. Po shození cca 2 kg během prvních dvou týdnů odpovídala druhé dva týdny hodnota přibližně 2650 kcal/den dennímu doporučenému množství energie. Respondent tak byl v tréninkové dny v kalorickém deficitu, přibližně 400–500 kcal/den.

Zastoupení makroživin jsem rozvrhla opět podle jednoho z doporučení od Roubíka (2018) stejně: 50 % S, 25 % T, 25 % B. Což v gramech vycházelo na přibližně 330 g S, 74 g T, 165 g B. Respondentovi více sacharidů a bílkovin na úkor tuků také vyhovovalo a toto nastavení jsem tedy ponechala po celou dobu výzkumu. Týdenní průměr vycházel první týden na 2630 kcal/den, druhý týden na 2658 kcal/den, třetí týden na 2663 kcal/den a čtvrtý týden na 2641 kcal/den. Zastoupení makroživin se nijak výrazně neměnilo celý měsíc a zůstávalo na hodnotách 50:20:30 S:T:B. Průměrné denní množství vlákniny za měsíc činilo 29 g.

Během měsíčního výzkumu shodil respondent číslo dva podle měření na přístroji InBody 3,3 kg tuku a 1 kg svalové hmoty. Jeho procento tělesného tuku kleslo z původních 18,9 % na 16,2 %. Zároveň se také zlepšil ve fyzických testech.

Tabulka 4: Výsledky fyzických testů respondenta č.2

Původní čas běhu:	Finální čas běhu:	Původní čas ve visu:	Finální čas ve visu:
32 minut 35 vteřin	27 minut 11 vteřin	56 vteřin	2 minuty 18 vteřin

(Zdroj: vlastní výzkum)

V běžecké části fyzického testu respondent uběhl 6,4 km během jednoho testu. Před výzkumem byl jeho výsledný čas 32 min a 35 sec, což odpovídá tempu 5'05/km a rychlosti 11,8 km/h. Na konci výzkumu byl jeho výsledný čas 27 min a 11 sec, což odpovídá tempu 4'15/km a rychlosti 14,1 km/h. Došlo tedy k výraznému zlepšení o přibližně 5 a čtvrt minuty. Druhý test spočíval ve výdrži ve visu na hrazdě. Původní čas respondenta č.2 byl 56 sec a na konci výzkumu svůj čas vylepšil o 1 min a 22 sec na výsledné 2 min a 18 sec.

Respondent č.2 uvedl, že oproti dřívějšímu stravování se díky novému jídelníčku po celý měsíc cítil výborně a pociťoval i více energie. Během tréninku mu bylo vždy dobře a neměl žádné problémy se zažíváním. Celý měsíc měl kvalitní spánek a netrpěl svalovou únavou ani vyčerpáním.

### 4.6.3 Respondentka č.3

Věk: 20 let

Výška: 155 cm

Váha na začátku i na konci výzkumu shodně: 51,4 kg (-0,2 kg tuku, +0,1 kg svalové hmoty)

Respondentka č.3 je studentkou na vysoké škole. Zároveň má brigádu jako servírka v restauraci, kde často obědvá až pozdě odpoledne, když pracuje a někdy na ní nezbývá nic jiného než nezdravé tučné jídlo. Závody Spartan Race běhá od roku 2014 a od té doby vyzkoušela i několik jiných extrémních překážkových běhů. Tréninkovou skupinu navštěvuje od roku 2015 a aktivně se od té doby připravuje na závody.

Dle odpovědí v dotazníku respondentka č.3 pila před výzkumem 1–1,5 tekutin denně a z toho méně než 1 litr čisté vody. Stravovala se spíše nepravidelně, většinou 5x denně, ale když byla na brigádě v restauraci, jedla často pozdě odpoledne smažený řízek a smažené hranolky s tatarkou a celé odpoledne pila slazené limonády. Denně konzumovala 1–2 kusy ovoce a 1–2 kusy zeleniny (jako kus bylo počítáno přibližně 100 g daného ovoce či zeleniny). Snídala 2–4x týdně. Ryby do jídelníčku zařazovala pouze výjimečně, 1x týdně. Luštěniny pak zařazovala o něco častěji, 2–4x týdně a obiloviny konzumovala každý den.

Respondentka netrpí žádnou alergií ani intolerancí. Žádný člen její rodiny netrpí nějakým onemocněním. Stejně tak netrpí žádným onemocněním ani sama respondentka. Mezi potraviny a pokrmy, které respondentka nekonzumuje patří květák na mozeček a játra v jakékoli podobě.

Tabulka 5: Ukázka týdenního libovolného jídelníčku respondentky č.3

	Snídaně	Přesnídávka	Oběd	Svačina	Večeře
Pondělí	Ovesná kaše s ovocem a proteinem	Zelenina	Vepřové rizoto se zeleninou	High protein puding	Chléb celozrnný, míchaná vejce
Úterý	Rohlík s máslem a šunkou, cherry rajčata	Hovězí vývar s nudlemi a játrovými knedlíčky		Kuřecí plátek se šunkou a sýrem, hranolky smažené	Lívance s borůvkami a šlehačkou
Středa	Opečené toasty s cottagem, paprika	Ovesné muffiny s banánem, borůvkami a tvarohem	Losos s pyré z červené čočky	Makový závin, proteinový nápoj s mlékem	Kus kus s kuřecím masem a zeleninou
Čtvrtek	Ovesná kaše s ovocem a proteinem	Knackenbrot se sýrem a šunkou	Špagety s boloňskou omáčkou	Ovesné muffiny s banánem a borůvkami	Zeleninové rizoto s kuřecím masem
Pátek	Makový závin, proteinový nápoj s mlékem	Jahodový skyr		Knedlíky plněné uzeným masem se zelím	Nachos se sýrovou omáčkou
Sobota	Palačinky s jablky, skořicí a cottagem	Borůvkový skyr		Kuřecí stehno s rýží, zelenina	Česneková polévka
Neděle	Chléb s máslem, vejce natvrdo, kečup	Zeleninový salát s balkánským sýrem	Krůtí plátek s pečenou zeleninou a bramborem	Jogurt s ovocem a emco myslí bez přidaného cukru	Kuřecí vývar se zeleninou a nudlemi, houska

(Zdroj: vlastní výzkum)

Jídelníček je uveden bez gramáží.

Respondentka č.3 měla jídelníček libovolně sestavený podle sebe. V jejím jídelníčku chyběly luštěniny, které se za celý měsíc vyskytovaly v jídelníčku pouze devětkrát. Zároveň se v jejím jídelníčku objevily ryby pouze dvakrát během celého měsíce. Zelenina s ovocem se některé dny v jídelníčku objevovala v relativně dobrém zastoupení a jiné dny jí bylo opravdu deficitní množství. Měsíční jídelníček respondentky č.3 bych hodnotila jako nevyvážený. Příčinou může být také stravování v restauraci.

Respondentka se snažila pít alespoň 1,5 litru tekutin denně a z toho alespoň 1 litr čisté vody. Během dní, kdy byla na brigádě, se jí to ale moc nedařilo a vypila sice i víc než 2 litry tekutin denně, ovšem z velké většiny to byly sladké limonády jako kofola či malinovka. Kávu ani alkohol respondentka nepije. K snídani vždy pila 400 ml čaje a během tréninků vypila vždy 400–500 ml vody s 10 g BCAA.

Podle Harris–Benedictovy rovnice je bazální metabolismus respondentky č.3 přibližně 1340 kcal/den (5600 kJ/den), naopak podle výsledků měření na přístroji InBody je její bazální metabolická míra o něco nižší, a to konkrétně 1230 kcal/den (5160 kJ/den). Po vynásobení koeficientem aktivity 1,4 vyšel celkový denní doporučený kalorický příjem na 1876 kcal/den (7880 kJ/den). Podle InBody je denní doporučený kalorický příjem o 140 kcal vyšší, tedy 2015 kcal/den (8460 kJ/den). Zvolila jsem tedy střed mezi těmito dvěma hodnotami a jako ideální denní energetický příjem jsem brala hodnotu 1950 kcal/den. Reálný energetický příjem respondentky byl ovšem nižší. Průměrně tato hodnota vycházela na 1630 kcal/den. Po odečtení kalorií spálených během tréninků byla respondentka v kalorickém deficitu 400–500 kcal každý den.

Zastoupení makroživin se v jídelníčku respondentky číslo tři lišilo každý den. Průměrně vycházelo na jeden den následovně: 58 % S, 24 % T, 18 % B. Což v gramech vycházelo na přibližně 235 g S, 45 g T, 75 g B. Respondentka uvedla, že větší zastoupení sacharidů a tuků ve stravě jí vyhovuje a má díky tomu více energie. Týdenní průměr přijaté energie poté vycházel první týden na 1602 kcal/den, druhý týden na 1651 kcal/den, třetí týden na 1623 kcal/den a čtvrtý týden na 1644 kcal/den. Průměrné denní množství vlákniny za měsíc bylo 18 g.

Během měsíčního výzkumu shodila respondentka č.3 podle měření na přístroji InBody 0,2 kg tuku a nabrala 0,1 kg svalové hmoty. Její procento tělesného tuku kleslo z původních 22,6 % na 22,3 %.

Tabulka 6: Výsledky fyzických testů respondentky č.3

Původní čas běhu:	Finální čas běhu:	Původní čas ve visu:	Finální čas ve visu:
34 minut 6 vteřin	30 minut 58 vteřin	1 minuta 10 vteřin	2 minuty 5 vteřin

(Zdroj: vlastní výzkum)

Respondentka během běžecké části fyzických testů uběhla také 6,4 km během jednoho testu. Před výzkumem byl její výsledný čas 34 min a 6 sec, což odpovídá tempu 5'19/km a rychlosti 11,3 km/h. Na konci výzkumu byl její výsledný čas 30 min a 58 sec, což odpovídá tempu 4'50/km a rychlosti 12,4 km/h. Došlo tedy ke zlepšení o přibližně 3 min. Druhý test spočíval ve výdrži ve visu na hrazdě. Původní čas respondentky č.3 byl 1 min a 10 sec a na konci výzkumu svůj čas vylepšila o necelou minutu na výsledné 2 min a 5 sec.

Respondentka č.3 během výzkumu několikrát zmiňovala vyčerpání a svalovou únavu po některých trénincích. Během některých běžeckých tréninků jí trápilo zažívání a necítila se tak dobře. Dva tréninky navíc ani nedokončila. I přes únavu měla občas problémy se spánkem kvůli bolesti svalů.

#### **4.6.4 Respondent č.4**

Věk: 24 let

Výška: 182 cm

Váha na začátku a na konci výzkumu: 77,9 kg; 80 kg (-0,4 kg tuku, +1,3 kg svalové hmoty)

Respondent č.4 je studentem na vysoké škole. Zároveň pracuje jako hlídač na vrátnici a má tudíž poměrně sedavé zaměstnání. Závodů Spartan Race se zúčastňuje od roku 2018 a od stejného roku zároveň trénuje společně s tréninkovou skupinou STG Lišov. Do té doby hrál také hokej, který teď hraje pouze rekreačně.

Podle odpovědí v dotazníku respondent č.4 pil před výzkumem více než 1,5 litru tekutin denně a z toho méně než 1 litr čisté vody. Stravoval se většinou nepravidelně 4x denně a někdy si navíc dával ještě proteinový nápoj po tréninku. Stravoval se podle školy a brigády, když měl čas. Denně konzumoval 1–2 kusy ovoce a 1–2 kusy zeleniny (jako kus bylo počítáno přibližně 100 g daného ovoce či zeleniny). Snídal pravidelně 2–4x týdně. Ryby do jídelníčku nezařazoval a luštěniny do jídelníčku zařazoval pouze výjimečně, 1x týdně. Obiloviny pak konzumoval každý den.

Respondent netrpí žádnou alergií ani intolerancí. V jeho rodině žádný člen netrpí nějakým onemocněním. Stejně tak netrpí žádným onemocněním ani sám respondent. Není žádná potravinová či potravinová, který by nekonzumoval.



Tabulka 7: Ukázka týdenního libovolného jídelníčku respondenta č.4

	Snídaně	Přesnídávka	Oběd	Svačina	Večeře
Pondělí	Houska s máslem a šunkou	Mandarinka, kiwi	Kuřecí plátek s bramborem	Jogurt meruňkový	Zelenina s cottagem, chléb žitný
Úterý		Rohlík se sýrem, okurka	Kuřecí stehna s rýží a zeleninou	Řecký jogurt s ovocem	Zapečená bageta se šunkou a sýrem, zelenina
Středa	Rohlík s anglickou slaninou a sýrem	Banán	Vepřový smažený řízek s bramborovým salátem	Skyr borůvkový, proteinový nápoj	Pizza s kuřecím, žampiony a kukuřicí
Čtvrtek		Chléb s paštikou, paprika	Zapečené brambory s brokolicí, rajče	Jogurt lesní ovoce, protein. nápoj	Hamburger hovězí
Pátek	Toast se šunkou a sýrem, kečup, rajčata	Ovocný salát	Vepřo, knedlo, zelo	Skyr jahodový, proteinový nápoj	Popcorn slaný, fanta, twix sušenky
Sobota		Bábovka, pomeranč	Hovězí s dušenou mrkví a bramborem	Bílý jogurt s myslí, protein. nápoj	Volské oko, chléb, zelenina
Neděle	Rohlík s gervais, paprika		Krůtí rizoto s hráškem a kukuřicí	Tvaroh polotučný a ovoce	Rýžový nákyp s meruňkami

(Zdroj: vlastní výzkum)

Jídelníček je uveden bez gramáží.

Respondent č.4 měl libovolný jídelníček sestavený podle sebe. Jídelníček byl vcelku pestrý, ale ve velkém množství zde převažovaly bílkoviny. Chybělo zde zastoupení ryb i luštěnin. Absence snídaní byla problémem pouze v ty dny, kdy měl respondent ranní trénink a trénoval tedy nalačno.

Respondent pil denně přes 2 litry tekutin, ovšem samotné čisté vody vypil denně maximálně 1 litr. Během tréninku pil sportovní iontové nápoje. Ráno si vždy dával oslazenou kávu s mlékem a přes den popíjel ovocné džusy a slazené minerální vody. Alkoholické nápoje respondent č.4 nekonzumuje.

Podle Harris–Benedictovy rovnice je bazální metabolismus respondenta č.4 přibližně 1885 kcal/den (7890 kJ/den) a podle výsledků měření na přístroji InBody je bazální metabolická míra o něco vyšší, a to konkrétně 1950 kcal/den (8190 kJ/den). Po vynásobení koeficientem aktivity 1,4 vyšel celkový denní doporučený kalorický příjem na 2640 kcal/den (11080 kJ/den). Podle InBody je denní doporučený kalorický příjem o 260 kcal vyšší, tedy 2900 kcal/den (12180 kJ/den). Jako ideální denní energetický příjem jsem zvolila hodnotu přesně mezi, tedy 2770 kcal/den. Reálný energetický příjem se však pohyboval okolo 2200 kcal/den. Respondent tak byl celý měsíc v kalorickém deficitu, přibližně 500–600 kcal/den.

Zastoupení makroživin bylo po celou dobu výzkumu velmi podobné: 47 % S, 18 % T, 35 % B. Což v gramech vycházelo na přibližně 250 g S, 45 g T, 195 g B. Respondent podle vlastních slov denně konzumoval opravdu vysoké množství bílkovin a malé množství tuků, aby se mu lépe trénovalo. Týdenní průměr vycházel první týden na 2214 kcal/den, druhý týden na 2226 kcal/den, třetí týden na 2182 kcal/den a čtvrtý týden na 2178 kcal/den. Zastoupení makroživin se nijak výrazně neměnilo celý měsíc a zůstávalo na hodnotách 45:18:37 S:T:B. Průměrné denní množství vlákniny za měsíc činilo 24 g.

Během měsíčního výzkumu shodil respondent č.4 podle měření na přístroji InBody 0,4 kg tuku a přibral 1,3 kg svalové hmoty. Jeho procento tělesného tuku kleslo z původních 6,1 % na 5,5 %. Takové procento tuku je podle mne zbytečně moc nízké, protože tuk hraje v našem organismu velmi důležitou roli a zastává mnoho funkcí.

Tabulka 8: Výsledky fyzických testů respondenta č.4

Původní čas běhu:	Finální čas běhu:	Původní čas ve visu:	Finální čas ve visu:
31 minut 23 vteřin	29 minut 48 vteřin	1 minuta 53 vteřin	2 minuty 34 vteřin

(Zdroj: vlastní výzkum)

Respondent č.4 během fyzických testů také uběhl 6,4 km během jednoho testu. Před výzkumem byl jeho výsledný čas 31 min a 23 sec, což odpovídá tempu 4'54/km a rychlosti 12,2 km/h. Na konci výzkumu byl jeho výsledný čas 29 min a 48 sec, což odpovídá tempu 4'39/km a rychlosti 12,9 km/h. Došlo tedy ke zlepšení o necelé 2 minuty. Druhý test spočíval ve výdrži ve visu na hrazdě. Původní čas respondenta č.4 byla 1 minuta 53 sec a na konci výzkumu svůj čas vylepšil o cca 40 sec na výsledné 2 min a 34 sec.

Respondent č.4 neměl během výzkumu žádné potíže se zažíváním ani se spánkem, ale velmi často trpěl svalovou únavou a vyčerpáním během tréninků. To nejspíše zapříčinilo malé množství tuků ve stravě, a naopak vysoké množství bílkovin ve stravě. Respondent uvedl, že během posledního týdne výzkumu se necítil vůbec dobře, ale tréninky dokončil všechny.

#### 4.6.5 Srovnání respondentů

Největšího zlepšení v běžeckém fyzickém testu dosáhl respondent č.2 (více než pětiminutové zlepšení) a poté respondentka č.1 (téměř pětiminutové zlepšení). Oba dva respondenti měli nastavený vyvážený jídelníček, který striktně dodržovali. Respondentka č.3 se zlepšila přibližně o 3 minuty a respondent č.4 o necelé 2 minuty. Oproti prvním dvěma respondentům byli ovšem mnohem více vyčerpaní během tréninků a respondentka č.3 dokonce některé tréninky ani nedokončila. Úchopová síla otestovaná ve visu se nejvíce zlepšila u respondentky č.1 (dvouminutové zlepšení) a poté u respondenta č.2 (zlepšení o 1,5 minuty). Dále pak došlo ke zlepšení času ve visu u respondentky č.3 o přibližně jednu minutu a u respondenta č.4 pouze o 40 vteřin, protože byl dle svých slov po běžeckém testu naprosto vyčerpaný. Mnohem lépe tedy ve fyzických testech dopadli respondenti s nastaveným jídelníčkem na míru. Kromě toho se během celého výzkumu cítili o poznání lépe a měli více energie.

## 5. Diskuze

Počet amatérských závodníků v extrémních překážkových závodech v posledních letech narůstá a většina z nich se nijak nezajímá o správnou výživu při přípravě na tyto závody. Nemají pocit, že by výživa mohla hrát v jejich přípravě nějakou roli a tvrdí, že si jdou závod pouze vyzkoušet, a tak není důležité řešit stravu. Někteří závodníci se dokonce na svých sociálních sítích pyšní tím, že závod zaběhli bez větší fyzické přípravy a že ani nekvalitní nevyvážená strava z fastfoodů nemá vliv na jejich výkon. Samozřejmě se najdou tací, kteří závod zaběhnou i bez speciální přípravy, ale ve většině případů končí takové pokusy o zvládnutí závodu zraněním či fyzickým selháním. Proto jsem se rozhodla ve své bakalářské práci zjistit, jaký vliv má strava při přípravě na takovéto náročné fyzické aktivity a vedle výsledků pak klást důraz na její kvalitu. Výsledky této práce potvrzují důležitost správné a vyvážené výživy stejně jako je tomu například v knihách u Roubíka (2018) či Krčové (2019). stejný názor zastává například Bentley (2008) ve svém článku o maximalizaci výkonu při triathlonu. Zdůraznil zde vliv fyziologických a nutričních aspektů a došel, podobně jako v této bakalářské práci, k závěru, že výživa ve vytrvalostních a extrémních sportech má velký význam na výkonnost sportovce. Článek zahrnoval jak profesionály, tak amatérské závodníky, což poukazuje na fakt, že i mezi elitními závodníky můžeme narazit na ty, kteří se výživou moc nezabývají i přesto, že by měli.

V Tabulce 1 a Tabulce 3 můžeme vidět vzorový týdenní jídelníček respondentky č.1 a respondenta č.2. Tyto jídelníčky byly sestaveny na míru po předchozí domluvě s respondenty. Jsou zde zařazeny preferované potraviny obou respondentů, ale zároveň je kladen důraz na vyvážené zastoupení všech makronutrientů a dodržování zásad zdravého stravování. Denní energetický příjem byl nastaven na základě výsledků měření na přístroji InBody a také na základě výpočtů podle Harris-Benedictovy rovnice. Podíl makronutrientů byl u obou respondentů nastaven shodně na 50 % S, 20 % T, 30 % B, vzhledem k tomu, že oběma vyhovoval vyšší příjem sacharidů a bílkovin a o něco nižší příjem tuků a lépe se jim na těchto hodnotách trénovalo. Jejich osobní preference byly zohledněny, a s jídelníčkem byli tedy spokojeni a neměli problém ho striktně dodržovat. Vzhledem k občasným nedostatkům u některých zapisovaných potravin či pokrmů v aplikaci Nutriservis Professional je možné, že některé hodnoty byly lehce zkreslené a jsem si toho vědoma. Výsledky fyzických testů (shrnuté v Tabulce 2 a Tabulce 4) a pocity obou respondentů během celého výzkumu však jasně potvrzují, že správně sestavený vyvážený jídelníček měl na jejich výkon dobrý vliv.

V Tabulce 5 a Tabulce 7 nalezneme vzorový týdenní jídelníček respondentky č.3 a respondenta č.4. Oba dva respondenti si jídelníček po celý měsíc zapisovali a na konci výzkumu byly jejich jídelníčky zaneseny do programu Nutriservis Professional pro získání hodnot, jako např. denní energetický příjem či zastoupení sacharidů, tuků a bílkovin. Vzhledem k občasným nedostatkům u některých zapisovaných potravin či pokrmů v aplikaci Nutriservis Professional je možné, že některé hodnoty byly lehce zkreslené a jsem si toho vědoma. Získané hodnoty byly následně srovnány s DDP energie podle výsledků měření na přístroji InBody a výpočtů dle Harris-Benedictovy rovnice. Při srovnání se ukázalo, že oba respondenti byli bez nějakého konkrétního záměru denně v kalorickém deficitu přibližně 400–600 kcal. Respondentovi č.4 navíc na konci výzkumu kleslo procento tělesného tuku na pouhých 5,5 %, což se i projevilo na jeho stavu během delších večerních tréninků venku v zimě, kdy mu bylo chladno a trénovalo se mu zle. Celkově se oba respondenti ke konci výzkumu necítili moc dobře a byli vyčerpaní. A ani ve fyzických testech u nich nedošlo k žádnému výraznému zlepšení. Tyto výsledky jsou zahrnuty v Tabulce 6 a Tabulce 8 a společně s individuálními pocity respondentky č.3 a respondenta č.4 potvrzují, že nesprávně sestavený jídelníček a nevyvážená výživa mají špatný vliv na výkon a celkové rozpoložení sportovce.

Fyzické testy jsem si vymyslela sama a zařadila jsem běžeckou část a vis na hrazdě. Běžeckou část proto, že tratě Spartan Race jsou oproti jiným extrémním překážkovým závodům více běžecké. Konkrétně byly součástí testu běžecké intervaly 4x 1600 m. Šestnáctistovka se v každém intervalu postupně dělila dvěma až na vzdálenost 200 m a po každém intervalu následovala pauza odpovídající délce intervalu (čím kratší interval, tím kratší pauza). Vis na hrazdě byl poté druhou částí fyzických testů, abychom změřili úchopovou sílu, která je na ručkovacích překážkách velmi důležitá.

Obě dvě skupiny respondentů tedy potvrdily, že výživa má na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů velký vliv. U respondentů s pevně daným jídelníčkem se výkonnost rapidně zvýšila. U respondentů s libovolným jídelníčkem se výkonnost sice také zvýšila, ale ne o tolik, a navíc se u těchto respondentů časem objevily problémy jako svalová únava či vyčerpání, které respondenti z první skupiny nepocíťovali. Výzkumný soubor by ovšem musel být větší, aby výsledky byly průkaznější. Pokud bych tento výzkum dělala znovu, jistě bych do každé skupiny zařadila alespoň pět respondentů a také bych prodloužila délku výzkumu. Důležité je i zmínit, že respondenti s horšími výsledky byli mladší, a tudíž byla i větší pravděpodobnost, že se zlepší. Fakt, že se zlepšili méně než

starší respondenti, dle mého názoru opět poukazuje na to, jak velkou roli výživa ve sportu hraje a že i starší sportovci mohou podávat lepší výkony než ti mladší.

Tato bakalářská práce by mohla být využita při přípravě na tento druh sportu a zároveň by někomu mohla pomoci vyvarovat se zranění či fyzickému selhání během některého z extrémních překážkových závodů. Posloužit ale může komukoli, kdo chce žít zdravě a sporty provozuje pouze rekreačně. Práce by měla být ovšem pouhou pomůckou a především lidé s alergiemi, intolerancemi či jinými onemocněními by měli raději vše konzultovat s nutričním terapeutem.

## 6. Závěr

Popularita extrémních překážkových závodů v posledních letech rapidně vzrostla a závody se zpřístupnily i amatérským běžcům. Ti se závodů kolikrát zúčastní bez kvalitní přípravy a pozornost nevěnují ani vyvážené zdravé stravě. Výsledky této bakalářské práce ovšem poukazují na to, že vyvážená pestrá strava má vliv na přípravu na tyto závody a zároveň díky kvalitní výživě dochází k rychlejší regeneraci. Kvalitní, na míru sestavený jídelníček by tedy rozhodně měl být součástí přípravy na extrémní překážkové závody.

Tato bakalářská práce se věnovala stravování během přípravy na extrémní překážkové závody. K výzkumu byla využita kvantitativní metoda. Pro sběr dat byli všichni čtyři respondenti měřeni na začátku i na konci výzkumu na přístroji InBody a vyplnili krátký dotazník. Respondenti s libovolným jídelníčkem navíc celý měsíc zapisovali své jídelníčky, které na konci výzkumu odevzdali. Jídelníčky byly vyhodnoceny pomocí programu Nutriservis Professional pro získání potřebných hodnot (denní příjem kalorií, sacharidů, tuků a bílkovin). Získané hodnoty byly následně porovnány s ostatními respondenty a také doporučeným denním příjmem kalorií (podle Harris-Benedictovy rovnice a výsledků měření na přístroji InBody). V aplikaci Nutriservis byly vytvořeny i jídelníčky pro respondenty s pevně daným a striktně dodržovaným jídelníčkem. Energetické příjmy byly nastaveny podle Harris-Benedictovy rovnice a výsledků měření na přístroji InBody. Rozložení makroživin bylo nastaveno podle doporučení z citované odborné literatury.

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, jaký vliv má výživa na výkonnost závodníků extrémních překážkových běhů. Z tabulek výsledků fyzických testů a individuálních pocitů respondentů během výzkumu je patrné, že výživa má na výkonnost extrémních překážkových závodníků velký vliv. Dílčími cíli bylo porovnat, jak se změnila výkonnost u skupiny respondentů s pevně daným a dodržovaným jídelníčkem a u skupiny respondentů s libovolným jídelníčkem. Výsledky fyzických testů jasně ukazují, že u skupiny respondentů s pevně daným a dodržovaným jídelníčkem došlo k výraznému zlepšení výkonnosti a u skupiny s libovolným jídelníčkem se výkonnost zlepšila pouze mírně. Navíc měla skupina respondentů s libovolným jídelníčkem větší problémy během výzkumu (svalová únava, vyčerpání apod.).

Do budoucna by tato bakalářská práce mohla být nápomocná při přípravě závodníků na extrémní překážkové závody. Výživa by totiž měla být základem při přípravě

na jakýkoli sport a vyvážené jídelníčky by si měli hlídat nejen nemocní pacienti, ale i zdraví sportovci. Tato práce může posloužit široké veřejnosti a čerpat z ní mohou jak amatérští, tak elitní závodníci. Sportovec s kvalitně sestaveným a vyváženým jídelníčkem může snáze zvýšit svůj sportovní výkon a zároveň může předcházet zranění či fyzickému selhání, pokud jsou v jeho jídelníčku zastoupeny všechny důležité makroživiny i mikroživiny.



## 7. Seznam použitých zdrojů

1. ANTONIO, J. et al., 2015. A high protein diet (3.4 g/kg/d) combined with a heavy resistance training program improves body composition in healthy trained men and women – a follow-up investigation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* . 12(1). DOI: 10.1186/s12970-015-0100-0. ISSN 1550-2783.
2. ARAGON, A.A. et al., 2017. International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* . 14(1). DOI: 10.1186/s12970-017-0174-y. ISSN 1550-2783.
3. ARETA, J.L. et al., 2014. Reduced resting skeletal muscle protein synthesis is rescued by resistance exercise and protein ingestion following short-term energy deficit. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism* . 306(8), E989-E997. DOI: 10.1152/ajpendo.00590.2013. ISSN 0193-1849.
4. BENTLEY, D.J., COX, G.R., GREEN, D., LAURSEN, P.B., 2008. Maximising performance in triathlon: Applied physiological and nutritional aspects of elite and non-elite competitions. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 11(4), 407-416. DOI: 10.1016/j.jsams.2007.07.010. ISSN 14402440.
5. BLOMSTRAND, E., EK, S., NEWSHOLME, E.A., 1996. Influence of ingesting a solution of branched-chain amino acids on plasma and muscle concentrations of amino acids during prolonged submaximal exercise. *Nutrition*. 12(7-8), 485-490. DOI: 10.1016/S0899-9007(96)91723-2. ISSN 08999007.
6. CANDOW, D.G., BURKE, N.C., SMITH-PALMER, T., BURKE, D.G., 2006. Effect of Whey and Soy Protein Supplementation Combined with Resistance Training in Young Adults. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* . 16(3), 233-244. DOI: 10.1123/ijsnem.16.3.233. ISSN 1526-484X.
7. DE SENA, J., DURANT, J., 2018. *Spartan ve formě: 30denní tréninkový plán k proměně těla i mysli*. Přeložil Hana JEŽKOVÁ. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0788-8.
8. DE SENA, J., O'CONNELL, J., 2014. *Spartan Up!: A Také-No-Prisoners Guide to Overcoming Obstacles and Achieving Peak Performance i Life*. Houghton Mifflin Harcourt. ISBN 978-05-445-7021-8.
9. DWYER, J.T. et al., 1994. Tofu and soy drinks contain phytoestrogens. *Journal of the American Dietetic Association* . 94(7), 739-743. DOI: 10.1016/0002-8223(94)91939-9. ISSN 00028223.

10. GEISER, M., 2003. The wonders of whey protein. *NSCA's Performance Training Journal*. 2, 13-15.
11. GREXA, J., STRACHOVÁ, M., 2011. *Dějiny sportu: přehled světových a českých dějin tělesné výchovy a sportu*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-5458-5.
12. HAN, J. et al., 2015. Dietary Fat Intake and Risk of Gastric Cancer: A Meta-Analysis of Observational Studies. *PLOS ONE*. 10(9). DOI: 10.1371/journal.pone.0138580. ISSN 1932-6203.
13. KOHOUT, P., 2019, *Vybrané kapitoly z fyziologie, patofyziologie a klinické medicíny pro studijní program Nutriční terapeut*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7394-727-9.
14. KONOPKA, P., 2004, *Sportovní výživa*. České Budějovice: Kopp. ISBN 978-80-723222-8-2.
15. KRČOVÁ, D., 2019. *Sportovní výživa na míru*. Praha: Erasport. ISBN 978-80-905685-6-3.
16. MACNAUGHTON, L.S. et al., 2016. The response of muscle protein synthesis following whole-body resistance exercise is greater following 40 g than 20 g of ingested whey protein. *Physiological Reports*. 4(15), E989-E997. DOI: 10.14814/phy2.12893. ISSN 2051817X.
17. MANNINEN, A.H., 2005. High-protein diets are not hazardous for the healthy kidneys. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 20(3), 657-658. DOI: 10.1093/ndt/gfh645. ISSN 0931-0509.
18. MOUREK, J., VELEMÍNSKÝ, M., ZEMAN, M., 2013. *Fyziologie, biochemie a metabolismus pro nutriční terapeutu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7394-438-4.
19. NORTON, L., WILSON, G. J., 2009. Optimal protein intake to maximize muscle protein synthesis. *AgroFood industry hi-tech*. 20, 54-57.
20. NORTON, L., WILSON, G.J., LAYMAN, D.K., MOULTON, C.J., GARLICK, P.J., 2012. *Leucine content of dietary proteins is a determinant of postprandial skeletal muscle protein synthesis in adult rats*. 9(1). DOI: 10.1186/1743-7075-9-67. ISSN 1743-7075.

21. PHILLIPS, S.M., HARTMAN, J.W., WILKINSON, S.B., 2005. Dietary Protein to Support Anabolism with Resistance Exercise in Young Men. *Journal of the American College of Nutrition*. 24(2), 134S-139S. DOI: 10.1080/07315724.2005.10719454. ISSN 0731-5724.
22. POORTMANS, J.R., DELLALIEUX, O., 2000. Do Regular High Protein Diets Have Potential Health Risks on Kidney Function in Athletes? *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 10(1), 28-38. DOI: 10.1123/ijsnem.10.1.28. ISSN 1526-484X.
23. *Referenční hodnoty pro příjem živin*, 2011. V ČR 1. vyd. Praha: Společnost pro výživu. ISBN 978-80-254-6987-3.
24. REDDY, S.T., WANG, C.-Y., SAKHAE, K., BRINKLEY, L., PAK, C.Y.C., 2002. Effect of low-carbohydrate high-protein diets on acid-base balance, stone-forming propensity, and calcium metabolism. *American Journal of Kidney Diseases*. 40(2), 265-274. DOI: 10.1053/ajkd.2002.34504. ISSN 02726386.
25. ROUBÍK, L., 2018. *Moderní výživa ve fitness a silových sportech*. Praha: Erasport. ISBN 978-80-905685-5-6.
26. RUBIN, S. et al., 2005. Nutrition Miami Research Associates. A Randomized Double-Blind Clinical Pilot Trial Evaluating the Effect of Protein Source when Combined with Resistance Training on Body Composition and Sex Hormones in Adult Males. *Experimental Biology*.
27. SEAH, J. et al., 2017. Consumption of Red Meat, but Not Cooking Oils High in Polyunsaturated Fat, Is Associated with Higher Arachidonic Acid Status in Singapore Chinese Adults. *Nutrients*. 9(2). DOI: 10.3390/nu9020101. ISSN 2072-6643.
28. SHERRIER, M., ONISHI, K., 2019. Medical Provision for Obstacle Course Races. *Current Sports Medicine Reports*. 18(2), 43-44. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000566. ISSN 1537-890X.
29. SPARTAN.COM, 2010. [online]. Vermont: Spartan Race Inc.2021 [cit. 2021-4-5]. Dostupné z: <https://www.spartan.com/>
30. SPARTAN-RACE.CZ/CS, 2012. [online]. Praha: Spartan Race Inc.2021 [cit. 2021-4-5]. Dostupné z: <https://www.spartan-race.cz/cs>

31. SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU, 2012. [online]. *Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky*. [cit. 2021-4-1]. Dostupné z: <https://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>
32. STRÁNSKÝ, M., PECHAN, L., RADOMSKÁ, V., 2019. *Výživa a dietetika v praxi: (fyziologie a epidemiologie výživy, dietetika)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7394-766-8.
33. STRÁNSKÝ, M., RYŠAVÁ, L., 2014. *Fyziologie a patofyziologie výživy*. Druhé doplněné vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7394-478-0.
34. VILIKUS, Z., 2020. *Výživa sportovců a sportovní výkon*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-4455-4.
35. WITARD, O.C. et al., 2014. Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *The American Journal of Clinical Nutrition* . 99(1), 86-95. DOI: 10.3945/ajcn.112.055517. ISSN 0002-9165.
36. ZLATOHLÁVEK, L., 2019. *Klinická dietologie a výživa*. Druhé rozšířené vydání. Praha: Current media. Medicus. ISBN 978-80-88129-44-8.

## 8. Seznam Tabulek

Tabulka 1: Ukázka týdenního nastaveného jídelníčku respondentky číslo jedna.....	37
Tabulka 2: Výsledky fyzických testů respondentky číslo jedna .....	39
Tabulka 3: Ukázka týdenního nastaveného jídelníčku respondenta číslo dvě .....	41
Tabulka 4: Výsledky fyzických testů respondenta číslo dvě .....	43
Tabulka 5: Ukázka týdenního libovolného jídelníčku respondentky číslo tři.....	45
Tabulka 6: Výsledky fyzických testů respondentky číslo tři .....	47
Tabulka 7: Ukázka týdenního libovolného jídelníčku respondenta číslo čtyři .....	49
Tabulka 8: Výsledky fyzických testů respondenta číslo čtyři.....	51

## 9. Přílohy

### *Příloha č.1: Otázky z dotazníku*

1. Jméno
2. Věk
3. Výška
4. Váha
5. Kolik litrů tekutin denně vypijete? (Vyberte jednu odpověď.)
  - Méně než 1 litr
  - 1–1,5 litru
  - Více než 1,5 litru
  - Více než 2 litry
6. Kolik litrů z toho je pouze voda? (Vyberte jednu odpověď.)
  - Méně než 1 litr
  - 1–1,5 litru
  - Více než 1,5 litru
7. Kolikrát denně a jak pravidelně se stravujete?
8. Kolik kusů ovoce denně konzumujete? (Jako kus počítejte cca 100 g daného ovoce.) (Vyberte jednu odpověď.)
  - 0 kusů
  - 1–2 kusy
  - 3 a více kusů
9. Kolik kusů zeleniny denně konzumujete? (Jako kus počítejte cca 100 g dané zeleniny.) (Vyberte jednu odpověď.)
  - 0 kusů
  - 1–2 kusy
  - 3 a více kusů
10. Snídáte? (Vyberte jednu odpověď.)
  - Ano, 5–7x týdně
  - Ano, 2–4x týdně
  - Pouze výjimečně, 1x týdně
  - Ne, nesnídám

11. Objevují se během týdne ve vašem jídelníčku ryby? (Vyberte jednu odpověď.)
- Ano, 5–7x týdně
  - Ano, 2–4x týdně
  - Pouze výjimečně, 1x týdně
  - Ne, ryby do jídelníčku nezařazuji
12. Objevují se během týdne ve vašem jídelníčku luštěniny? (Vyberte jednu odpověď.)
- Ano, 5–7x týdně
  - Ano, 2–4x týdně
  - Pouze výjimečně, 1x týdně
  - Ne, luštěniny do jídelníčku nezařazuji
13. Objevují se během týdne ve vašem jídelníčku obiloviny? (Vyberte jednu odpověď.)
- Ano, 5–7x týdně
  - Ano, 2–4x týdně
  - Pouze výjimečně, 1x týdně
  - Ne, obiloviny do jídelníčku nezařazuji
14. Trpíte nějakou alergií či intolerancí?
15. Vyskytují se u členů vaší rodiny nějaká onemocnění? (Uveďte, prosím, jaká onemocnění a jakého člena rodiny se týkají.)
16. Trpíte vy sám/sama nějakým onemocněním? (Např. vysoký krevní tlak, obezita, cukrovka apod.)
17. Jsou některé potraviny či pokrmy, které nekonzumujete? (Např. z důvodu, že vám nechutnají.)

## Příloha č.2: Úvodní výsledky z měření na přístroji InBody

### 1. Úvodní výsledky měření respondentky č.1

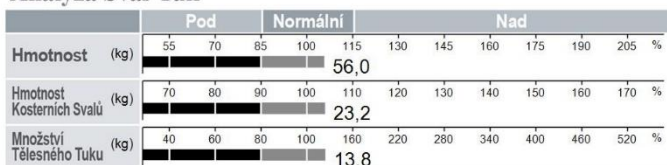
# InBody

Výška	Věk	Pohlaví	Datum / Čas Testu
157cm	42	Žena	12.11.2019. 18:26

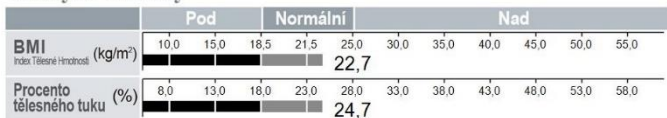
#### Analýza Složení Těla

Celkové množství vody v těle	<b>Celková Tělesná Voda</b> (L)	30,9 ( 27,0~33,0 )
Pro budování svalů	<b>Bílkovina</b> (kg)	8,4 ( 7,2~8,8 )
Pro posílení kostí	<b>Minerály</b> (kg)	2,91 ( 2,49~3,05 )
Pro uložení nadbytečné energie	<b>Množství Tělesného Tuku</b> (kg)	13,8 ( 10,6~17,0 )
Součet výše uvedeného	<b>Hmotnost</b> (kg)	56,0 ( 45,0~61,0 )

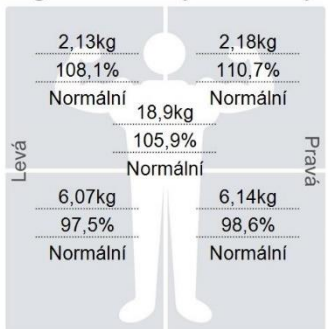
#### Analýza Sval-Tuk



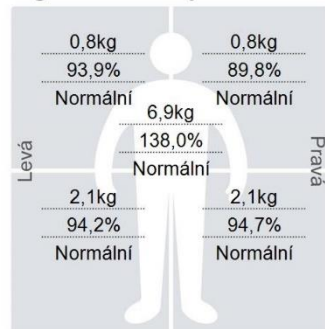
#### Analýza Obezity



#### Segmentální analýza svaloviny



#### Segmentová Analýza Tuku



\* Segmentální tuk je odhadovaný.

#### Historie Složení Těla

<b>Hmotnost</b> (kg)	56,0
<b>Hmotnost Kosterních Svalů</b> (kg)	23,2
<b>Procento tělesného tuku</b> (%)	24,7
<input checked="" type="checkbox"/> Předchozí <input type="checkbox"/> Celkem	12.11.19. 18:26

Mgr. Ing. Simona Šimková

Nutriční terapeut

sim.simkova@gmail.com

#### Výsledek InBody

**80/100** Bodů

\* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

#### Kontrola Hmotnosti

Cílová Hmotnost	54,8 kg
Kontrola Hmotnosti	- 1,2 kg
Kontrola Tuku	- 1,2 kg
Kontrola Svalová	0,0 kg

#### Hodnocení Obezity

BMI  Normální  Pod  Lehce přes  Nad

PBF  Normální  Lehce přes  Nad

#### Poměr Obvodu Pasu a Hýždí

0,85 | 0,75 0,85

#### Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 5 | Nízká 10 Vysoký

#### Parametry prohledávání

Hmotnost Kosterních Svalů	23,2 kg ( 20,1~24,5 )
Hmotnost Bez Tuku	42,2 kg
Bazální Metabolická Míra	1281 kcal
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,85 ( 0,75~0,85 )
Obvod Pasu	77,7 cm
Úroveň útrobního tuku	5 ( 1~9 )
Stupeň Obezity	106 % ( 90~110 )
Doporučený kalorický příjem	1927 kcal

#### Výdej kalorií při cvičení

Golf	99	Házená	106
Chůze	112	Jóga	112
Badminton	127	Stolní tenis	127
Tenis	168	Jízda na kole	168
Box	168	Basketbal	168
Turistika	183	Skákání přes švihadlo	196
Aerobik	196	Běh	196
Fotbal	196	Plavání	196
Japonský šerm	280	Racquetball	280
Squash	280	Taekwondo	280

\* Podle Vaší aktuální hmotnosti

\* Podle 30 minutového průběhu

#### Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
<b>Z(α) 20kHz</b>	350,1	357,7	24,2	281,0	286,7
<b>100kHz</b>	312,2	322,2	21,3	247,7	252,2



## 2. Úvodní výsledky měření respondenta č.2

# InBody

Výška	Věk	Pohlaví	Datum / Čas Testu
178cm	31	Muž	12.11.2019. 18:30

Mgr. Ing. Simona Šimková

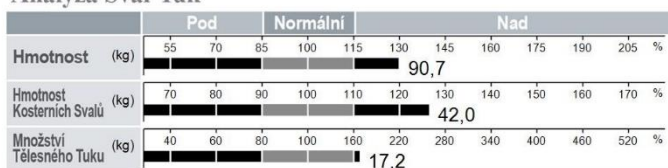
Nutriční terapeut

sim.simkova@gmail.com

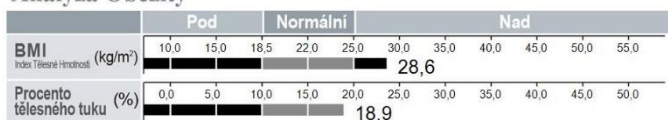
### Analýza Složení Těla

Celkové množství vody v těle	Celková Tělesná Voda (L)	54,1 ( 39,2~47,8 )
Pro budování svalů	Bílkovina (kg)	14,6 ( 10,5~12,9 )
Pro posílení kostí	Minerály (kg)	4,79 ( 3,63~4,43 )
Pro uložení nadbytečné energie	Množství Tělesného Tuku (kg)	17,2 ( 8,4~16,7 )
Součet výše uvedeného	Hmotnost (kg)	90,7 ( 59,2~80,2 )

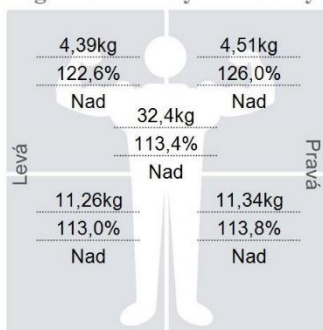
### Analýza Sval-Tuk



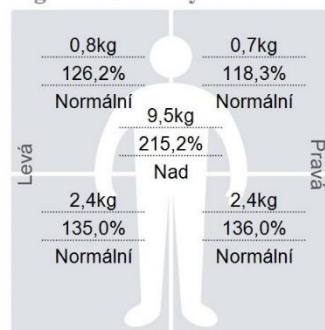
### Analýza Obezity



### Segmentální analýza svaloviny



### Segmentová Analýza Tuku



\* Segmentální tuk je odhadovaný.

### Historie Složení Těla

Hmotnost (kg)	90,7
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	42,0
Procento tělesného tuku (%)	18,9
<input checked="" type="checkbox"/> Předchozí <input type="checkbox"/> Celkem	12.11.19. 18:30

### Výsledek InBody

90/100 Bodů

\* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

### Kontrola Hmotnosti

Cílová Hmotnost	86,5 kg
Kontrola Hmotnosti	- 4,2 kg
Kontrola Tuku	- 4,2 kg
Kontrola Svalová	0,0 kg

### Hodnocení Obezity

BMI  Normální  Pod  Lehce přes  Nad

PBF  Normální  Lehce přes  Nad

### Poměr Obvodu Pasu a Hýždí

0,87  0,80  0,90

### Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 7  Nízká  10  Vysoký

### Parametry prohledávání

Hmotnost Kosterních Svalů	42,0 kg ( 29,9~36,5 )
Hmotna Bez Tuku	73,5 kg
Bazální Metabolická Míra	1958 kcal
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,87 ( 0,80~0,90 )
Obvod Pasu	91,7 cm
Úroveň útrobního tuku	7 ( 1~9 )
Stupeň Obezity	130 % ( 90~110 )
Doporučený kalorický příjem	3034 kcal

### Výdej kalorií při cvičení

Golf	160	Házená	172
Chůze	181	Jóga	181
Badminton	205	Stolní tenis	205
Tenis	272	Jízda na kole	272
Box	272	Basketbal	272
Turistika	296	Skákání přes švihadlo	317
Aerobik	317	Běh	317
Fotbal	317	Plavání	317
Japonský šerm	454	Racquetball	454
Squash	454	Taekwondo	454

\* Podle Vaší aktuální hmotnosti

\* Podle 30 minutového průběhu

### Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z(Ω) 20 kHz	233,6	240,3	19,6	190,7	190,8
100 kHz	204,6	211,1	16,6	169,7	168,3

### 3. Úvodní výsledky měření respondentky č.3

# InBody

Výška	155cm	Věk	20	Pohlaví	Žena	Datum / Čas Testu	12.11.2019. 18:19
-------	-------	-----	----	---------	------	-------------------	-------------------

Mgr. Ing. Simona Šimková

Nutriční terapeut

sim.simkova@gmail.com

#### Analýza Složení Těla

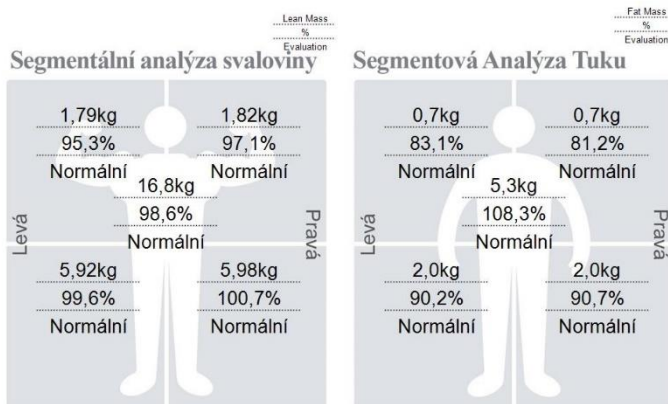
Celkové množství vody v těle	Celková Tělesná Voda (L)	29,1 ( 26,3~32,1 )
Pro budování svalů	Bílkovina (kg)	7,9 ( 7,0~8,6 )
Pro posílení kostí	Minerály (kg)	2,78 ( 2,43~2,97 )
Pro uložení nadbytečné energie	Množství Tělesného Tuku (kg)	11,6 ( 10,3~16,5 )
Součet výše uvedeného	Hmotnost (kg)	51,4 ( 43,9~59,5 )

#### Analýza Sval-Tuk

	Pod	Normální	Nad
Hmotnost (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	51,4	
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	70 80 90 100 120 130 140 150 160 170 %	21,7	
Množství Tělesného Tuku (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520 %	11,6	

#### Analýza Obezity

	Pod	Normální	Nad
BMI Index Tělesné Hmotnosti (kg/m <sup>2</sup> )	10,0 15,0 18,5 21,5 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0 55,0	21,4	
Procento tělesného tuku (%)	8,0 13,0 18,0 23,0 28,0 33,0 38,0 43,0 48,0 53,0 58,0	22,6	



#### Historie Složení Těla

Hmotnost (kg)	51,4
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	21,7
Procento tělesného tuku (%)	22,6
✓ Předchozí □ Celkem	12.11.19. 18:19

#### Výsledek InBody

**80/100** Bodů

\* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

#### Kontrola Hmotnosti

Cilová Hmotnost	51,7 kg
Kontrola Hmotnosti	+ 0,3 kg
Kontrola Tuku	+ 0,3 kg
Kontrola Svalová	0,0 kg

#### Hodnocení Obezity

BMI  Normální  Pod  Lehce přes  Nad

PBF  Normální  Lehce přes  Nad

#### Poměr Obvodu Pasu a Hýždí

0,78 | 0,75 0,85

#### Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 4 | Nizká 10 Vysoký

#### Parametry prohledávání

Hmotnost Kosterních Svalů	21,7 kg ( 19,4~23,8 )
Hmotna Bez Tuku	39,8 kg
Bazální Metabolická Míra	1229 kcal
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,78 ( 0,75~0,85 )
Obvod Pasu	70,3 cm
Úroveň útrobního tuku	4 ( 1~9 )
Stupeň Obezity	100 % ( 90~110 )
Doporučený kalorický příjem	2015 kcal

#### Výdej kalorií při cvičení

Golf	91	Házená	98
Chůze	103	Jóga	103
Badminton	116	Stolní tenis	116
Tenis	154	Jízda na kole	154
Box	154	Basketbal	154
Turistika	168	Skákání přes švihadlo	180
Aerobik	180	Běh	180
Fotbal	180	Plavání	180
Japonský šerm	257	Racquetball	257
Squash	257	Taekwondo	257

\* Podle Vaší aktuální hmotnosti

\* Podle 30 minutového průběhu

#### Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z(Ω) 20 kHz	384,7	391,6	24,6	264,7	268,6
100 kHz	345,5	352,8	20,9	234,1	237,7

#### 4. Úvodní výsledky měření respondenta č.4

# InBody

Výška	Věk	Pohlaví	Datum / Čas Testu
182cm	24	Muž	12.11.2019. 18:33

Mgr. Ing. Simona Šimková

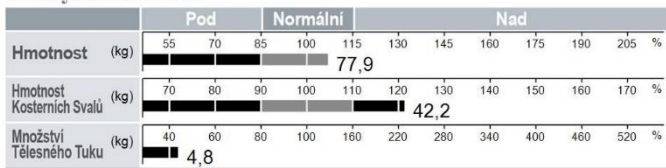
Nutriční terapeut

sim.simkova@gmail.com

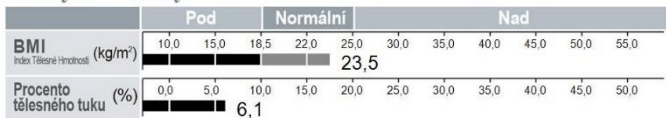
#### Analýza Složení Těla

Celkové množství vody v těle	Celková Tělesná Voda (L)	53,6 ( 41,0~50,0 )
Pro budování svalů	Bílkovina (kg)	14,6 ( 11,0~13,4 )
Pro posílení kostí	Minerály (kg)	4,87 ( 3,79~4,63 )
Pro uložení nadbytečné energie	Množství Tělesného Tuku (kg)	4,8 ( 8,8~17,5 )
Součet výše uvedeného	Hmotnost (kg)	77,9 ( 62,0~83,8 )

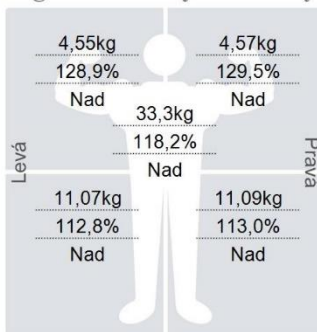
#### Analýza Sval-Tuk



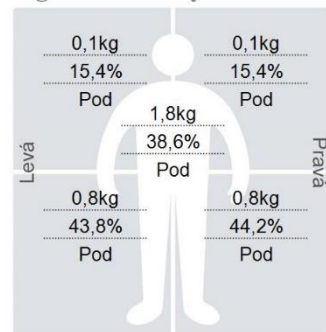
#### Analýza Obezity



#### Segmentální analýza svaloviny



#### Segmentová Analýza Tuku



\* Segmentální tuk je odhadovaný.

#### Historie Složení Těla

Hmotnost (kg)	77,9								
Hmotnost Kosterních Svalů (kg)	42,2								
Procento tělesného tuku (%)	6,1								
<input checked="" type="checkbox"/> Předchozí <input type="checkbox"/> Celkem	12.11.19. 18:33								

#### Výsledek InBody

**91** / 100 Bodů

\* Celkový výsledek, který odráží zhodnocení složení těla. Svalnatá osoba může mít výsledek nad 100 bodů.

#### Kontrola Hmotnosti

Cilová Hmotnost	77,9 kg
Kontrola Hmotnosti	0,0 kg
Kontrola Tuku	0,0 kg
Kontrola Svalová	0,0 kg

#### Hodnocení Obezity

BMI  Normální  Pod  Lehce přes  Nad

PBF  Normální  Lehce přes  Nad

#### Poměr Obvodu Pasu a Hýždí

0,78 | 0,80 0,90

#### Úroveň Útrobního Tuku

Úroveň 1 | Nizká 10 Vysoký

#### Parametry prohledávání

Hmotnost Kosterních Svalů	42,2 kg ( 31,3~38,3 )
Hmotna Bez Tuku	73,1 kg
Bazální Metabolická Míra	1949 kcal
Poměr Obvodu Pasu a Hýždí	0,78 ( 0,80~0,90 )
Obvod Pasu	77,3 cm
Úroveň útrobního tuku	1 ( 1~9 )
Stupeň Obezity	107 % ( 90~110 )
Doporučený kalorický příjem	2899 kcal

#### Výdej kalorií při cvičení

Golf	137	Házená	148
Chůze	156	Jóga	156
Badminton	176	Stolní tenis	176
Tenis	234	Jízda na kole	234
Box	234	Basketbal	234
Turistika	254	Skákání přes švihadlo	273
Aerobik	273	Běh	273
Fotbal	273	Plavání	273
Japonský šerm	390	Racquetball	390
Squash	390	Taekwondo	390

\* Podle Vaší aktuální hmotnosti

\* Podle 30 minutového průběhu

#### Impedance

	PP	LP	TR	PN	LN
Z(ω) 20 kHz	258,7	259,5	19,1	246,5	245,2
100 kHz	224,7	226,7	16,2	210,8	209,8

## 10. Seznam použitých zkratk

Např. – například

Apod. – a podobně

DDP – denní doporučený příjem

EFSA – European food safety authority (Evropský úřad pro bezpečnost potravin)

MUFA – Mono Unsaturated Fatty Acids (mononenasycené mastné kyseliny)

PUFA – Poly Unsaturated Fatty Acids (polynenasycené mastné kyseliny)

SFA – Saturated Fatty Acids (nasyčené mastné kyseliny)

HDL – High Density Lipoprotein (lipoprotein s vysokou hustotou)

LDL – Low Density Lipoprotein (lipoprotein s nízkou hustotou)

BCAA – aminokyseliny s větveným řetězcem

CEU – centrální Evropa

HH4 – hurricane heat 4 hodiny (plnění úkolů ve skupině podobné výcviku u armády)

HH6 – hurricane heat 6 hodin (plnění úkolů ve skupině podobné výcviku u armády)

HH12 – hurricane heat 12 hodin (plnění úkolů ve skupině podobné výcviku u armády)

STG – Spartan Training Group (Spartanská tréninková skupina v centrální Evropě)

SGX – Spartanská tréninková skupina kdekoli na světě mimo centrální Evropu