

Výživa při zvýšených nárocích na tělesnou výkonnost

Bc. Jitka Hadrboľcová

Diplomová práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav biochemie a analýzy potravin

akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jitka HADRBOLCOVÁ**
Osobní číslo: **T08793**
Studijní program: **N 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**

Téma práce: **Výživa při zvýšených nárocích na tělesnou výkonnost**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Vypracujte literární rešerši na dané téma.
2. Zhodnoťte specifika výživy sportovců.
3. Charakterizujte optimální potřeby energie pro vytrvalostní a silové sporty.

II. Praktická část

1. Vypracujte metodiku sestavení jídelníčku.
2. Vyhodnoťte nutričně a ekonomicky jídelníčky pro vybranou fyziologickou skupinu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] MAUGHAN, J. R., BURKE, M. L. Výživa ve sportu, Příručka pro sportovní medicínu. 1. vyd. Praha: Galén, 2006, 311 s. ISBN 80-7262-318-4.

[2] CLARK, N. Sportovní výživa 4. vyd. Praha: Grada, 2009, 352 s. ISBN 978-80247-2783-7.

[3] KONOPKA, P. Sportovní výživa. 1. vyd. České Budějovice: KOPP, 2004, 128 s. ISBN 80-7232-228-1.

[4] MANDELOVÁ, L., HRNČIŘÍKOVÁ, I. 1. vyd. Základy výživy ve sportu. Brno: MU, 2007, 72 s. ISBN-13: 978-80-210-4281-0.

[5] FOŘT, P. Výživa pro dokonalou kondici a zdraví. 1. vyd. Praha. Grada, 2004, 180 s. ISBN 80-247-1057-9.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Helena Velichová, Ph.D.**
Ústav biochemie a analýzy potravin

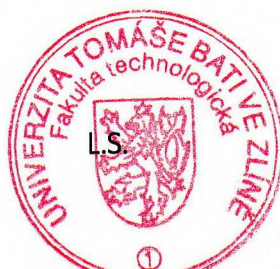
Datum zadání diplomové práce: **4. ledna 2010**

Termín odevzdání diplomové práce: **19. května 2010**

Ve Zlíně dne 8. dubna 2010



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 17.5.2010

Jitka Hadrboľcová

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na problematiku související s výživou při zvýšených nárocích na tělesnou výkonnost. Teoretická část se zabývá vlivem tělesné zátěže na organismus, všeobecnými požadavky a specifiky ve výživě sportovců s ohledem na pohlaví a typ prováděné tělesné zátěže. Cílem praktické části bylo navrhnout jídelníčky pro dané skupiny amatérských sportovců. Jídelníčky byly sestaveny na 7 dní pro cílovou skupinu muži a ženy ve věku 19 - 34 let s ohledem na vytrvalostní a silový trénink.

Klíčová slova: výživa, energie, nutriční faktory, silový trénink, vytrvalostní trénink

ABSTRACT

This thesis is focused on issues related to nutrition at elevated requirements on physical performance. The theoretical part deals with the influence of exercise on organism, the general requirements and specifics in the nutrition of athletes with regard to gender and type of exercise performed. The aim of the practical part was to design menus for the group of amateur athletes. Menus have been drawn up to 7 days for the target group for men and women aged 19 - 34 years with regard to endurance and strength training.

Keywords: nutrition, energy, nutritional factors, strength training, endurance training

Tímto bych chtěla poděkovat Ing. Heleně Velichové, Ph.D. za spolupráci, ochotu, toleranci a odborné vedení. Dále chci poděkovat své rodině a blízkým za neochvějnou podporu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 FYZIOLOGIE TĚLESNÉ ZÁTĚŽE.....	12
1.1 Vliv pohybu na organismus	12
1.1.1 Změny energie	12
1.1.2 Reakce a adaptace metabolismu.....	14
1.1.3 Reakce a adaptace svalového a podpůrného ústrojí	16
1.1.4 Adaptace nervového systému	17
1.2 FYZIOLOGICKÁ ÚNAVA A REGENERACE ORGANISMU	17
1.2.1 Fyziologická únava.....	17
1.2.2 Regenerace organismu	18
2 SPORT.....	20
2.1 FYZIOLOGICKÉ DISPOZICE U SPORTOVců	21
2.1.1 Pohybové schopnosti jedince	21
2.1.2 Fyziologické dispozice žen pro jednotlivé typy cvičení.....	22
3 VÝŽIVA VE SPORTU.....	24
3.1 ZÁSADY SPRÁVNÉ VÝŽIVY U SPORTOVců	24
3.1.1 Rozdělení jídel během dne	26
3.2 ENERGETICKÝ PŘÍJEM A POTŘEBA ŽIVIN U SPORTOVců.....	27
3.2.1 Energie	28
3.2.2 Sacharidy	30
3.2.2.1 Vlákna.....	31
3.2.2.2 Glykemický index	31
3.2.3 Tuky	32
3.2.4 Bílkoviny	33
3.2.5 Vitaminy a minerální látky.....	34
3.2.5.1 Vitaminy	34
3.2.5.2 Minerální látky.....	35
3.2.6 Voda a pitný režim	36
3.2.6.1 Nápoje před výkonem	36
3.2.6.2 Nápoje během výkonu	36
3.2.6.3 Nápoje po výkonu	37
3.3 SPECIFIKA VÝŽIVY U VYTRVALOSTNÍCH SPORTOVců.....	37
3.4 SPECIFIKA VÝŽIVY U SILOVÝCH SPORTOVců	38
3.5 VÝŽIVA V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH PŘÍPRAVY.....	40
3.5.1 Přípravná fáze.....	40
3.5.1.1 Vytrvalostně zaměřené tréninkové zatížení	41
3.5.1.2 Silově zaměřené tréninkové zatížení	41
3.5.2 Předzávodní fáze	41
3.5.3 Závodní fáze.....	41
3.5.3.1 Příjem potravy před závodem	42

3.5.3.2	Příjem potravy během závodu	43
3.5.4	Fáze regenerace	44
3.6	HODNOCENÍ STAVU VÝŽIVY	44
3.6.1	Metody hodnocení denního příjmu	45
3.6.1.1	Retrospektivní metody	45
3.6.1.2	Prospektivní metody	46
3.6.2	Vytváření stravovacího plánu.....	46
3.7	DOPLŇKY STRAVY	47
3.7.1	Potraviny pro sportovce.....	48
II	PRAKTICKÁ ČÁST	49
4	METODIKA PRÁCE.....	50
5	VÝSLEDKY	52
5.1	VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU PRO ŽENY S VYTRVALOSTNÍM TRÉNINKEM	52
5.1.1	Nutriční vyhodnocení	52
5.1.2	Vyhodnocení skladby spotřeby potravin	53
5.1.3	Ekonomické vyhodnocení	54
5.2	VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU PRO ŽENY SE SILOVÝM TRÉNINKEM	55
5.2.1	Nutriční vyhodnocení	55
5.2.2	Vyhodnocení skladby spotřeby potravin	57
5.2.3	Ekonomické vyhodnocení	57
5.3	VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU PRO MUŽE S VYTRVALOSTNÍM TRÉNINKEM.....	58
5.3.1	Nutriční vyhodnocení	58
5.3.2	Vyhodnocení skladby spotřeby potravin	60
5.3.3	Ekonomické vyhodnocení	60
5.4	VYHODNOCENÍ JÍDELNÍHO LÍSTKU PRO MUŽE SE SILOVÝM TRÉNINKEM	61
5.4.1	Nutriční vyhodnocení	61
5.4.2	Ekonomické vyhodnocení	63
5.4.3	Ekonomické vyhodnocení	64
6	DISKUZE	65
6.1	VYHODNOCENÍ NUTRIČNÍCH FAKTORŮ	65
6.2	VYHODNOCENÍ SKLADBY SPOTŘEBY POTRAVIN.....	67
6.3	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ	70
	ZÁVĚR	71
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	73
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	78
	SEZNAM OBRÁZKŮ	79
	SEZNAM TABULEK.....	80
	SEZNAM PŘÍLOH.....	81

ÚVOD

Během života je člověk ovlivněn mnoha faktory, které působí na jeho fyzický i duševní stav. Existuje řada vlivů, které člověk ovlivnit nemůže, ale i celá řada těch, které přímo souvisí s rozhodováním každého jednotlivce a mají podstatný vliv na jeho tělesnou i duševní stránku. K těmto faktorům patří i výživa – složení stravy, množství, načasování a způsob konzumace.

V současné době se potřeby na energii snižují. Stále více lidí žije sedavým způsobem života, kdy by se úměrně s klesající tělesnou aktivitou měla snížit i energetická spotřeba jedince. Stále tu však jsou jedinci, které lze zařadit do skupiny těžce fyzicky pracujících. Patří sem hlavně lidé pracující v extrémních podmínkách jako horníci, záchranáři, vojáci, ale také sportovci, zejména pak vrcholový. Potřeba energie, základních živin i mikronutrientů je u těchto jedinců několika násobně vyšší než u běžné populace.

Sportovní výživa je individuální a specifická záležitost, mnohdy založena metodě pokus – omyl. Je prokázáno, že kvalitní a vyvážená strava zlepšuje výkon a napomáhá při regeneraci svalů a celého organismu po náročném fyzickém výkonu. Výživa není už jen doménou profesionálních sportovců, ale stále častěji i amatérští sportovci si uvědomují vliv správně výživy na zdraví a celkovou výkonnost. V dnešní uspěchané době, ovlivněné reklamou a komerčními zájmy, je pro sportovce, amatérské i profesionální, důležité najít vztah mezi stravou, výkonem a zdravím. Existuje velké množství sportovních odvětví a určit potřebu energie a živin pro každou kategorii je obtížné. Nejjednodušším způsobem jak optimálně navrhnout potřebnou výživu pro sportovce je jejich rozdělení na sportovce vytrvalostní a silové. Rozdíly v jejich výživě jsou zejména v poměru základních živin. Základem správné výživy pro všechny sportovce jsou sacharidy, které pomáhají udržovat a obnovovat zásoby glykogenu potřebného pro svalovou práci. U sportovců je důležitý optimální příjem sacharidů, tuků a bílkovin, zvýšený příjem vitaminů a minerálních látek vyloučených pocením a také dostatečná hydratace organismu.

Teoretická část práce se věnuje hlavním faktorům působení fyzické zátěže na organismus a základním pravidlům správné výživy pro sportovce, které lze s modifikacemi uplatnit jak u rekreačních tak i u profesionálních sportovců. Praktická část je zaměřena na amatérské sportovce. Cílem práce bylo navrhnout jídelníčky pro muže a ženy ve věku 19 - 34 let s ohledem na vytrvalostní a silový trénink.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 FYZIOLOGIE TĚLESNÉ ZÁTĚŽE

U dospělého jedince je tělesná aktivita prostředkem k udržování funkcí, rovnováhy vnitřního prostředí, stimulace činnosti orgánů a celého organismu. Sportovní aktivity jsou nenahraditelnou součástí denního režimu, které poskytují cestu obrany proti civilizačním onemocněním [1].

1.1 Vliv pohybu na organismus

Zvládnutí pohybových schopností je základem pro pohybovou aktivitu. Kombinace jednotlivých schopností vytváří celek daného tělesného projevu. Světová literatura uvádí čtyři základní pohybové schopnosti: obratnostní, rychlostní, silové a vytrvalostní [1].

Adaptací se nazývá způsobilost orgánových systémů funkčně i morfologicky se adaptovat mnohočetně opakovaným dlouhodobým vlivům [2]. Adaptace na tělesnou zátěž zahrnuje množství nejrůznějších mechanismů, které postihují všechny tělesné systémy – od přizpůsobení zraku až po kapacitu enzymů na mitochondriích jader svalových vláken [1]. Adaptace na zátěž umožňuje podávat vyšší výkony a dovoluje organismu zvládat náročný trénink i psychický stres, který je spojený se soutěžením u vrcholových sportovců [3]. Soubor fyziologických mechanismů pomáhajících udržet homeostatickou rovnováhu za různých vnějších podmínek se označuje trénovaností nebo sportovní formou [1]. Pro adekvátní odpověď je důležité postupné navyšování intenzity podnětů [2]. Rozsah a intenzita změn souvisejících s pohybem závisí od typu sportu, intenzity a délky trvání výkonu [1].

1.1.1 Změny energie

Přijímaná strava poskytuje energii a stavební látky. Energie je nutná pro veškeré biosyntetické procesy a pro udržení vnitřního prostředí organismu. Po využití energie na splnění bazálních funkcí se energie využívá na činnost svalů [4].

Energie se získává ve formě sacharidů, bílkovin a tuků z přijaté potravy. Energie, která je obsažena v molekulách těchto látek, nejde využít přímo. Jednotlivé složky potravy se musí nejprve pomocí chemických reakcí rozložit na základní stavební jednotky, a až poté je možné jejich energii ukládat do vysoko energetických molekul. Nejdůležitější vysoko energetickou molekulou pro lidský organismus je adenosintrifosfát (ATP) [5].

Při sportovním výkonu, u kterého je potřebné vydat velké množství energie během několika vteřin (sprint, vzpírání, skok nebo hod), se energie získává odbouráváním fosfátů bohatých na energii [6]. Proto se v prvních deseti sekundách tělesné zátěže spalují zásoby svalového ATP a kreatinfosfátu (CP). Zároveň glykolytická fosforylace vydává energii v prvních minutách zátěže. Jako poslední se uplatňuje oxidativní fosforylace [1].

Hlavní energetický zdroj sloužící k tvorbě ATP při vyšší intenzitě zátěže je svalový glykogen [1]. Nejprve dochází k anaerobnímu odbourávání za vzniku kyseliny mléčné. Při aktivitě trvající více jak dvě minuty dochází k aerobnímu odbourávání glukózy uvolněné z glykogenu. Při aerobním odbourávání glukózy se získá více energie, ale je potřebná dostatečná trénovanost pro zajištění dostatečného přívodu kyslíku do svalů [6]. Při zátěži střední a nižší intenzity se od třicáté minuty spalují tukové zásoby uložené ve svalových buňkách [1].

Mezi prvotní faktory určující energetické požadavky sportovců patří tělesná hmotnost a objem tréninku. Objem aktivní tělesné hmoty se podílí na nárocích při udržení bazálního metabolismu a energetických nárocích při fyzické zátěži. Objem tréninku, jeho intenzita, trvání a četnost zvyšují potřebu energie. Někteří jedinci dosahují navýšení potřebné energie i o 50 % celkového denního příjmu energie [4].

Výdej energie lze dělit na několik částí:

- bazální metabolismus (BVE),
- energie pro fyzickou aktivitu (EFA),
- termogeneze výživných látek,
- termoregulace (udržování tělesné teploty),
- tvorba energetických rezerv [7].

Bazální výdej je definován jako klidová energetická spotřeba člověka na lačno při normální tělesné teplotě a v prostředí o konstantní teplotě 27 – 31 °C [8]. Je to spotřeba energie nutná k udržení základních tělesných funkcí (obnova tkání, oběh tělních tekutin, udržení koncentračního gradientu apod.) [6]. Z bazálního výdeje se 60 % uplatňuje na produkci tělesné teploty a 40 % pomáhá udržet životní funkce [8].

Bazální metabolismus závisí na hmotnosti a výšce. U žen je nižší a snižuje se s věkem [6].

Při fyzickém výkonu se musí zohledňovat mnoho faktorů. U motorických sportů (chůze, běh, jízda na kole) lze spotřebu energie vyjádřit jako funkci rychlosti. Dále je výdej energie ovlivněn tím, zda sportovec nese svoji tělesnou hmotnost (běh), sedí (veslování) nebo se pohybuje proti směru gravitační síly (jízda na kole do kopce). Výdej energie lze těžko přesně určit, neboť u většiny sportů kolísá (fotbal). Platí však, že čím lepší je fyzická zdatnost jedince, tím vyšší je i celkový výdej energie [4]. V tabulce 1 jsou uvedeny hodnoty energetických rezerv s ohledem na stupeň trénovanosti jedince.

Tab. 1. Energetické rezervy člověka o hmotnosti 70 kg v závislosti na stupni vytrvalostní trénovanosti [9]

Stupeň trénovanosti	nízká	střední	vysoká
Energetické rezervy			
makroergní fosfáty (ATP, CP)	83,7 kJ (20 kcal)	125,6 kJ (30 kcal)	167,5 kJ (40 kcal)
glykogen	5 024 kJ (1 200 kcal)	7 536 kJ (1 800 kcal)	11 723 kJ (2 800 kcal)
tuky	209 340 kJ (50 000 kcal)	209 340 kJ (50 000 kcal)	167 472 kJ (40 000 kcal)

Termogeneze potravin určuje energetický výdej potřebný na zpracování přijaté potravy. Příjem potravy zvyšuje energetický výdej nutný k rozkladu a přestavbě přijímaných látek. Nejvyšší energetická náročnost je u bílkovin, kdy je potřeba na rozklad 18 – 25 % jejich výživné hodnoty. Sacharidy mají energetickou potřebu 4 až 7 %, tuky 2 až 4 %.

V průběhu trávicího procesu se ztrácí kolem 10 % výživných hodnot potravin, v důsledku neschopnosti jejich zpracování organismem [10].

V každodenní pracovní činnosti se dnes jen ojediněle potkáme s vytrvalostní činností s velmi vysokým energetickým výdejem. V 30. letech minulého století se průměrný denní metabolický obrat drvoštěpů odhadoval na čtyřnásobek bazálního metabolismu. Tato hodnota se považuje za horní limit dlouhodobě udržitelné fyzické zátěže. Při krátkodobé zátěži sportovní aktivitou lze dosáhnout i vyšší hladiny energetického výdeje. Sportovní výkon zmenšuje energetické zásoby a je nutná následná zotavovací fáze [4].

1.1.2 Reakce a adaptace metabolismu

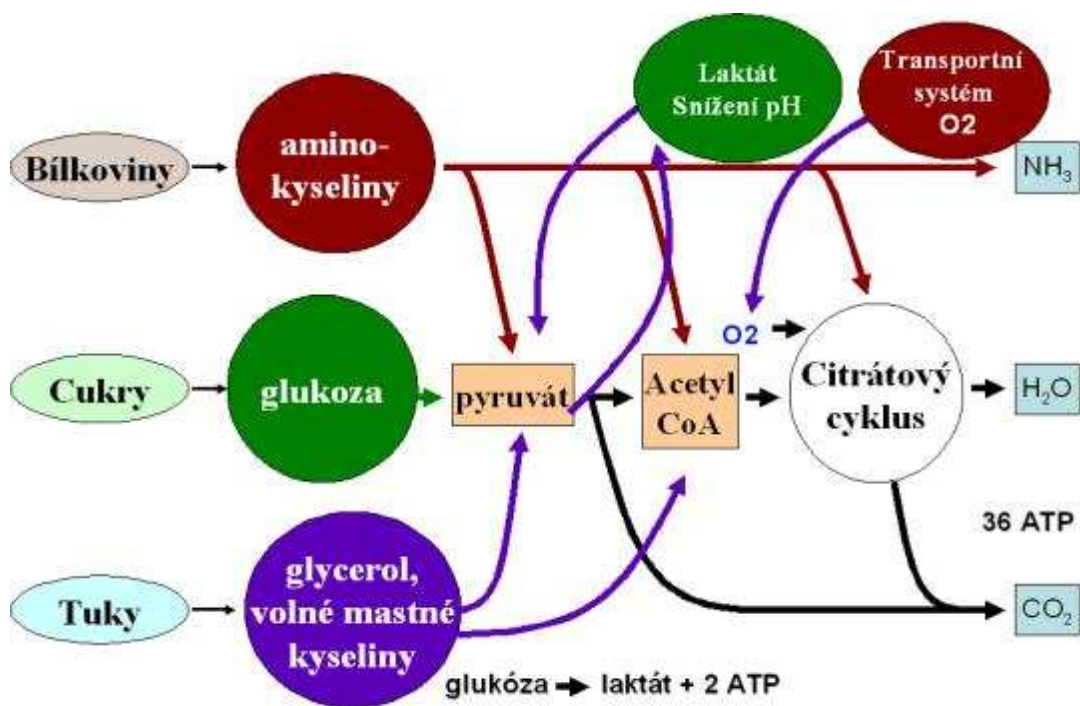
Všechny procesy uskutečňované uvnitř organismu, které se využívají k tvorbě využitelné

energie a látek významných pro činnost organismu, se nazývají metabolismus. V organismu neustále probíhají katabolické a anabolické procesy v různé intenzitě [2].

Katabolismus je děj, při kterém dochází k štěpení složitějších látek na látky jednodušší (z glykogenu vzniká glukóza, degradace bílkovin apod). Ty pak vstupují do dalších procesů [9]. Při katabolismu se uvolňuje energie. Katabolismus probíhá při nedostatečných rezervách glykogenu, kdy dochází k mobilizaci tuků a bílkovin jako zdrojů energie. Tento děj se uskutečňuje při zvýšené pohybové aktivitě a při zachování životních funkcí [2].

Anabolismus je děj, při kterém se jednoduché látky syntetizují do složitějších (glykogen, triacylglyceroly) [9] a dochází ke spotřebě energie. Při anabolismu se tvoří energetické rezervy, přichází k obnově a tvorbě tkání. Anabolické procesy probíhají při omezené pohybové aktivitě [2].

Živiny z potravy, které jsou rozkládány enzymy a vstřebávají se v trávicím traktu, slouží jako zdroj energie. Sacharidy jsou rozkládány na jednoduché cukry, tuky se štěpí na mastné kyseliny a glycerol, bílkoviny na aminokyseliny. Rozkladné produkty vstupují do procesů přeměny intermediárního metabolismu (viz obrázek 1), v kterém se energie z potravy mění ve využitelný zdroj, a to adenosintrifosfát (ATP) [2].



Obr. 1. Schéma intermediárního metabolismu [2]

Štěpením ATP se získává energie potřebná pro svalovou práci. Přitom dochází k přeměně chemické energie na energii mechanickou. Zásoby ATP v organismu jsou nízké, a proto dochází k neustále obnově [2].

Při přechodu z klidu do činnosti stoupá objem vyplavované glukózy z jater dle intenzity zátěže – při velmi intenzivní zátěži až 10krát. Při aktivitě trvajících delší dobu roste podíl glukoneogeneze (syntéza glukózy), a to v první hodině o 10 %, v druhé o 25 % a ve čtvrté tvoří více než 50 % spalované glukózy. Jako výchozí látka slouží hlavně kyselina mléčná.

Na začátku zátěže klesá produkce inzulínu a současně se aktivuje lipolýza, která později přispívá k úsporám glykogenu. Svaly vysoce adaptované mají více jak o 30 % vyšší obsah glykogenu. S vyšší adaptací roste využití glukoneogeneze a dochází k šetření zásob glykogenu v játrech a oddaluje se okamžik jeho vyčerpání. Při pokusech, kdy byla blokována glukoneogeneze, se doba výkonu zkrátila o 30 %.

Adaptace na zátěž přináší metabolické změny, které se uplatní v primární prevenci:

- snížení produkce katecholaminů (dopamin, noradrenalin a adrenalin, působí jako hormony a neurotransmitery),
- zvýšení citlivosti na inzulín,
- zvýšené spalování tuků při nižších a středních zátěžích,
- systematické šetření glykogenu jako zdroje energie.

Postupnou adaptací na zátěž klesá výdej energie i v klidovém období a dochází ke snížení bazálního metabolismu. Zároveň roste výkonnost, takže adaptovaný organismus podává se stejným úsilím vyšší výkony [1].

1.1.3 Reakce a adaptace svalového a podpůrného ústrojí

Adaptací pohybového ústrojí se rozumí adaptace na silová cvičení, kdy dochází ke změnám schopností svalových vláken. Zvýšené svalové úsilí se projevuje nejen svalovou hypertrofií (například u vzpěračů nastává zvětšení svalu o 40 – 50 %), ale i vývojem kostí, do kterých se uskladňuje více minerálních látek, posiluje se vazivová tkáň a narůstá počet tzv. satelitních buněk, které pomáhají nahrazovat poškozené buňky hybného aparátu [1].

1.1.4 Adaptace nervového systému

Pravidelná pohybová činnost v přiměřené intenzitě a četnosti vede k adaptačním změnám v nervovém řízení motoriky. Dlouhodobý trénink zlepšuje koordinaci pohybu, kdy se zapojuje do činnosti větší počet svalových vláken a je lépe regulovaná aktivita antagonistů. Celková adaptace motoriky zrychluje a zpřesňuje prováděný pohyb a zvyšuje odolnost organismu proti únavě [1].

1.2 Fyziologická únava a regenerace organismu

1.2.1 Fyziologická únava

Únava je průvodním symptomem jakékoli činnosti a je charakterizována postupným poklesem výkonnosti. Počátečním projevem únavy je ztráta nebo změna techniky uskutečňované činnosti. Na únavu má vliv kvalita předehtátí a regenerace, ale i jejich délka.

Nástup únavy je ovlivňován následujícími faktory:

- charakter zatížení,
- stav organismu,
- zevní prostředí – hluk, teplota, ovzduší,
- stupeň adaptace (trénovanost),
- biorytmus (denní, týdenní, roční) [1].

Únava funguje jako obranný a ochranný systém organismu, kdy ochraňuje zatěžovaný organismus před poškozením z přetížení. Důvodem svalové únavy je snížení resyntézy makroergních fosfátů (ATP) za současného úbytku energetických zásob nebo nahromadění metabolitů. Únava se může projevit jako celková, místní fyzická, psychická a také v podobě akutní nebo chronické únavy [2].

Vlastní projevy fyziologické únavy lze shrnout do schématu, které následně slouží jako zdroj informací pro navrhnutí prostředků regenerace a pro úpravy životního cyklu, formy tréninku i metodik. Opatření pomáhají předcházet patologické únavě. Je prokázán vztah závislosti doby a kvality regenerace po výkonu na trénovanosti. Platí čím vyšší trénovanost, tím kratší regenerace [1].

Podle metabolických změn, které probíhají ve svalech, rozlišujeme únavu rychle nastupující – anaerobní a pomalu nastupující – aerobní. Pro aerobní podmínky určuje limit výkonu kritický pokles zásob glykogenu. Vytváření ATP rozkladem tuků bez současné tvorby energie z cukrů není možný.

Pokud intenzita aerobní zátěže vyžaduje přísun kyslíku vyšší, než je možně zajistit transportním systémem dojde u svalové tkáně k přechodu na anaerobní způsob získávání energie s nadprodukcí laktátu. Laktát zmenšuje využití tukových rezerv a přispívá k uplatňování glykogenu jako původce energie. Limitujícím faktorem je pokles glykogenových rezerv následovaný hypoglykemií [2].

1.2.2 Regenerace organismu

Regeneraci sil lze charakterizovat jako biologický a společenský postup, kterého úlohou je vyrovnat a obnovit pokles funkčních schopností organismu i orgánů. Regenerace se uskutečňuje prostřednictvím činností, které eliminují únavu a navrací schopnost vyrovnat se s novou zátěží.

Regenerace organismu je pomalejší po aerobním typu únavy. Obnova svalového glykogenu trvá dva dny, jaterního až tři dny [2]. Doba nutná k obnově svalového glykogenu a odstranění laktátu podle typu fyzické zátěže je uvedena v tabulce 2.

Tab. 2. Maximální a minimální doby obnovy energetických zdrojů a eliminace laktátu po fyzické zátěži [2]

	minimální doba	maximální doba
Obnova makroergních fosfátů	2 minuty	3 minuty
Obnova svalového glykogenu		
po kontinuální zátěži	10 hodin	46 hodin
po intermitentní zátěži	5 hodin	24 hodin
Odstranění laktátu		
při aktivním odpočinku	30 minut	1 hodina
při pasivním odpočinku	1 hodina	2 hodiny

Pro osoby pravidelně trénující se každodenní příjem sacharidů považuje za důležitý. Při nízkosacharidové stravě jsou svaly unavené a trénující jedinec nepodává optimální výkon [11].

Rychlost resyntézy svalového glykogenu po namáhavém cvičení se odvozuje od aktivity enzymu glykogensyntetázy a obsahu přijatých sacharidů potravou. Při smíšené stravě nastane resyntéza glykogenu po těžkém cvičení za jeden den [1].

Pro okamžité doplnění energie po vyčerpávajícím výkonu a pro zotavení pro příští výkon se doporučuje konzumace snadno stravitelných sacharidů [11]. K rychlé obnově zásob energie je potřebný přísun 50 - 100 g sacharidů ihned po výkonu. Maximální zásoby glykogenu se vytváří při denním příjmu 400 - 700 g sacharidů (7 -10 g/kg). V případě potlačené chuti sportovce nebo při přeplněném žaludku jsou vhodné potraviny s nízkým obsahem vlákniny, sladké potraviny, sportovní doplňky stravy (tyčinky, gely). V době regenerace je důležitý nejenom dostatek sacharidů, ale i dostatečný přísun dalších živin, hlavně bílkovin. V případech kdy je potřebný navýšený obsah tělesných bílkovin (nárůst svalové hmoty, síla při tréninku) se doporučuje konzumace jídel bohatých na sacharidy se zdrojem kvalitních bílkovin (10 – 20 g) před nebo těsně po výkonu [4]. V době regenerace se aminokyseliny využívají na tvorbu nových kontraktálních proteinů u silových sportovců. U silových sportovců je důležitá „druhá večeře“, protože během noci se zvyšuje hladina růstového hormonu, která vede k anabolickým procesům s tvorbou bílkovin. U vytrvalostních sportovců se aminokyseliny využívají na tvorbu červených krvinek [2].

2 SPORT

V dnešní době se zvýšené nároky na tělesnou výkonnost vyskytují pouze u sportujících jedinců, vojáků apod. [6].

Sport je fenomén, který je spjatý s člověkem po celou dobu jeho vývoje. Sport má těsnou souvislost s vývojem společnosti a je specifickou součástí tělesné kultury [12].

Tělesná aktivita je formou pohybu kladně účinkující na lidský organismus. Tělesnou aktivitu lze provozovat prostřednictvím různých typů sportu podle dispozičních možností daného jedince [1]. Při nedostatečné tělesné zátěži, stejně jako při neúměrně vysoké zátěži nedochází k adekvátní odpovědi organismu. Reakce organismu je značně individuální a závisí na věku, zdatnosti, životosprávě apod. Míra zátěže u osob pravidelně vykonávajících sportovní aktivitu se měří podle různých parametrů, například množství energetické náročnosti v kJ (kcal) na kilogram tělesné hmotnosti, nebo pomocí hodnoty srdeční frekvence. Srdeční frekvence podává informace o intenzitě podnětu a procesu adaptace organismu na tělesnou zátěž [13].

Tělesnou aktivitu lze vyvíjet formou rekreačního, výkonnostního či vrcholového sportu. **Rekreační sport** zahrnuje fyzicky i psychicky málo náročné činnosti, kterých cílem je aktivní odpočinek, relaxace, mentální povzbuzení, cílené zatěžování organismu a udržování kondice. Rekreační sport by měl být každodenní součástí režimu každého jedince [1]. Osobní výkonnost není cílem rekreačního sportu [10].

Výkonnostní sport se uplatňuje u jedinců, kteří systematicky trénují [1]. Charakteristické pro tuto skupinu sportovců je dosahování nadprůměrných výkonů a stálé úsilí překonávat vlastní výkon [10].

Vrcholový sport představuje státní reprezentaci. Do této skupiny patří jedinci s nejlepší sportovní výkonností [1], kteří opakovaně dosahují nejlepších výsledků. Cílem sportovců je vítězství v soutěži, získání medaile nebo překonání rekordu a těmto předsevzetím se podřizuje vše [10].

Pro výkonnostní a vrcholové sportovce se limitujícím faktorem výživy stala potřeba velkého přísunu energie. Naopak rekreační sportovci nebo osoby věnující se zdravotnímu cvičení mají přísun energie snížený, a to z důvodu udržování nebo snižování hmotnosti.

Pro pravidelně cvičícího jedince by mělo platit pravidlo, které eliminuje ze stravy všechny potraviny snižující výkonnost [10].

Pro lepší definování individuálních stravovacích doporučení je potřebné dělit sportovní odvětví do skupin s kvalitativně obdobným zatížením, viz tabulka 3.

Tab. 3. Sportovní odvětví s kvalitativně podobnou strukturou zatížení [10]

Sportovní odvětví	Typ sportu
Vytrvalostní sporty	střední a dlouhé běžecké tratě, maratón, chůze na 20 – 50 km
Vytrvalostní sporty se silovými nároky	běh na lyžích, biatlon, silniční cyklistika, horolezectví, rychlobruslení, veslování, plavání (200 – 1500 m)
Bojové sporty	box, zápas, judo, karate
Sportovní hry	fotbal, házená, tenis, lední hokej, basketbal
Rychlostní sporty	krátké běhy, moderní pětiboj, plavání (do 100 m), sjezdové lyžování
Silové sporty	vzpírání, vrhy
Neklasifikované sportovní disciplíny	lukostřelba, jachting, jezdeckví, golf

2.1 Fyziologické dispozice u sportovců

Zdatnost lze charakterizovat jako komplexní schopnost organismu odolávat vnějším vlivům. Zdatnost je potřebné vnímat jako předpoklad pro fungování lidského organismu, a tedy i pro výkonnost každého jednotlivce. Zdatnost jednotlivce ovlivňují 3 faktory, a to tělesné složení (somatotyp, výška, hmotnost, kumulace tuku), funkční předpoklady (kardiovaskulární a respirační zdatnost, svalová síla, vytrvalost, pohyblivost) a držení těla (úroveň pohybových stereotypů) [13].

2.1.1 Pohybové schopnosti jedince

Pohybové schopnosti jedince lze charakterizovat jako souhrn vnitřních předpokladů k pohybové aktivitě. Pohybové možnosti lze rozdělit na kondiční a koordinační. Kondiční pohybové dovednosti je možno dále dělit na dovednosti silové, rychlostní a vytrvalostní [2].

Silové schopnosti se uplatňují ve všech odvětvích sportu. Tyto schopnosti jsou z 65 % dány geneticky. Statická síla je více ovlivnitelná tréninkem než síla dynamická [14]. Síla je schopnost související se schopností překonávat určitý odpor. Pokud se vzdálenost mezi

počátkem a úponem svalu nemění, jde o sílu statickou. Pokud ke změně vzdálenosti dochází, jde o sílu dynamickou. Kontrakce, při které se svalové úpony přibližují, se označuje jako koncentrická, a naopak při kontrakci s oddálením úponů jde o kontrakci excentrickou. Podle těchto dispozic lze rozeznat sílu absolutní, výbušnou a vytrvalostní.

Rychlostní pohybové schopnosti jsou dány možností překonávat pohyby s minimálním odporem charakterizované vysokou rychlostí [2].

Vytrvalostní dovednosti lze charakterizovat jako soubor předpokladů, které umožňují vykonávání určité činnosti v požadované intenzitě co nejdéle anebo co největší intenzitou v daném čase.

Dlouhodobá vytrvalost je schopnost provádět pohybovou aktivitu v dané intenzitě více než 10 minut. Potřeba energie se kryje aerobním způsobem úhrady energie, kdy se využívá glykogen, a později i tuk. Únava se dostavuje po vyčerpání zdrojů energie.

Střednědobá vytrvalost je charakterizována schopností provádět pohybovou aktivitu intenzitou blízkou se nejvyšší možné spotřebě kyslíku 8 - 10 minut. Na pokrytí spotřeby energie je využíván glykogen a jeho vyčerpání je důvodem únavy.

Krátkodobá vytrvalost je charakterizována jako činnost s nejvyšší možnou intenzitou po dobu 2 - 3 minut. Hlavním energetickým systémem je anaerobní glykolýza, při které se štěpí glykogen bez utilizace kyslíku. Příčinou únavy je rychlá akumulace kyseliny mléčné.

Rychlostní vytrvalost je charakterizována pohybovou aktivitu o absolutně nejvyšší intenzitě trvající do 20 - 30 sekund. Doba aktivity je ovlivněna energetickými zdroji a nervovou únavou [15].

2.1.2 Fyziologické dispozice žen pro jednotlivé typy cvičení

V posledních desetiletích se zvýšil podíl i úroveň žen ve sportu. Ženy mají podíl na rozvoji nových rekreačních sportů a tělesných aktivit. Profesionalita a příprava vrcholových sportovkyň konkuruje už mužům sportovcům. Přesto mezi muži a ženami zůstávají rozdíly ve sportu i nadále [4].

Z fyziologického hlediska jsou pro ženy vhodnější vytrvalostní sporty, které se nezakládají na agresivitě, výbušnosti a dynamické síle. Pro zapojení co největšího počtu svalových

skupin jsou vhodné i posilovací tréninky. Při posilovacím tréninku se doporučuje využívat malé zátěže, horní hranicí je 1/3 vlastní váhy [3].

Ženy mají menší tělesnou hmotnost a objem svalové hmoty, a tedy i nižší energetické požadavky. U žen se také častěji vyskytuje sklon řešit problémy s hmotností a množstvím tukové tkáně redukčními dietami. Sportovkyně častěji využívají hladovky, dehydratační postupy, očistné postupy a projímadla. Mnoho sportovkyň dává přednost štíhlé postavě před zajištěním dostatečné energie pro trénink. Přitom ženy musí zajistit potřebu nejen hlavních živin, ale i minerálních látek a vitaminů při energetickém příjmu nižším než u většiny mužů. U některých prvků (železo, vápník) je jejich potřeba dokonce vyšší než u mužů [4].

Rozdíly existují i v podílu tělesného tuku. U netrénovaných mužů se podíl tělesného tuku na celkové hmotnosti uplatňuje 10 až 20 %, u trénovaných mužů 5 až 15 %. U netrénovaných žen se podíl tělesného tuku na celkové hmotnosti uplatňuje 20 až 35 %, u žen trénovaných je to 10 až 25 % [10]. Nepřiměřeně vysoký podíl tuku se může negativně odrazit ve výkonnosti sportovce, ale sportovní disciplíny se v tomto faktoru vyznačují velikou rozmanitostí [1].

3 VÝŽIVA VE SPORTU

Předpokladem podávání tělesného výkonu v tréninku i závodech je optimální příjem energie potravou. Energetický příjem se odvozuje od energetického výdeje při sportovním výkonu a jejich vzájemný vztah by měl umožnit sportovci udržet optimální tělesnou hmotnost a složení těla [1]. Strava, kromě energie, poskytuje živiny nezbytné pro zachování optimálního zdraví a výkonnosti [16].

Komplexní hodnocení způsobu stravování sportovce je náročné jak z hlediska časového, tak i na potřebu speciálních znalostí [4].

3.1 Zásady správné výživy u sportovců

Výživa při rekreačním, neprofesionálním sportu anebo středně náročné manuální práci se řídí zásadami správné výživy s ohledem na potřeby energie a živin [17].

Způsob stravování a schopnost dodržovat doporučené zásady se odvíjejí od motivace, finanční situace, představách o výživě, zvyklostech v domácnosti a časových možnostech každého sportovce [4].

Hlavním předpokladem zdravého stravování je zabránění silnému pocitu hladu. Pocitům hladu lze snadno předejít konzumací malých dávek potravin během celého dne. Pro sestavení optimálního jídelníčku je potřeba dodržovat některá pravidla [11].

- Každé jídlo sestavit alespoň ze tří potravinových skupin, které poskytují pestřejší škálu cenných živin [11]. Při sestavování jídelníčku je vhodné využívat kombinování tak, že k potravině bohaté na sacharidy se přidá potravina bohatá na bílkoviny a ovoce nebo zelenina. Příjem bílkovin se doporučuje rozložit do více porcí během celého dne. Rozmanitost potravin v jídelníčku zaručuje dostatečný příjem jednotlivých živin [4].
- Střídmost v jídle [11].
- Do jídelníčku zařadit živočišné výrobky, ve kterých je snadno vstřebatelné železo v hemové formě. Do této skupiny patří zejména červené maso, měkkýši a játra. Vstřebatelnost nehemové formy železa, která je obsažena například v celozrnných výrobcích, vejcích a listové zelenině, se zlepšuje přidáním potravin s vitamínem C nebo v kombinaci s masem [4].

- Konzumace potravin v nativním stavu, respektive mírně upravené [11].
- Do jídelníčku zařadit mléčné výrobky, které pokryjí potřebu vápníku. Zdrojem vápníku jsou i ryby konzumované včetně kostí (konzervované sardinky). Doporučují se alespoň 3 porce, které obsahují zdroj vápníku [4].

Správná sportovní výživa se skládá z nutričně bohaté stravy, která obsahuje ovoce, zeleninu, obiloviny, plnohodnotné bílkoviny a nízkotučné mléčné produkty.

Příklad postupu pro vytvoření jídelníčku podle výše uvedených pravidel je znázorněn v tabulce 4 [11].

Tab. 4. Všeobecný postup zařazování jednotlivých skupin potravin do jídelníčku sportujících jedinců [11]

Skupina	1. jídlo	2. jídlo	3. jídlo
Obiloviny	ovesná kaše	celozrnný chléb	korpus pizzy
Ovoce	rozinky	jablko	zelená paprika
Zelenina		hlávkový salát, rajče	rajčatový protlak
Mléčné výrobky	nízkotučné mléko	nízkotučný jogurt	sýr
Bílkoviny	mandle	krůta	

Při správné kombinaci potravin je možné dosáhnout optimálního přísunu vitaminů, minerálních látek, aminokyselin a dalších živin už při denním příjmu energie 1200 až 1500 kcal (5000 až 6250 kJ). U pohybově aktivních jedinců, u kterých je denní příjem energie kolem 2000 až 5000 kcal (8250 - 21000 kJ) je tedy při pestré stravě zaručené dostatečné množství veškerých potřebných živin [11, 16].

Jídelníček pohybově aktivních jedinců by měl obsahovat celozrnné výrobky. Nejlepším zdrojem sacharidů, vlákniny a vitaminů skupiny B jsou obiloviny, které jsou průmyslově co nejméně zpracovány. Obiloviny jsou zdrojem energie pro svalovou práci, zabraňují předčasné únavě a dostatek vlákniny omezuje problémy se zácpou. Minimální příjem pro dostatečnou energii pro svalovou činnost je 200 – 300 kcal (840 – 1260 kJ) obilovin v každém jídle. Dané množství lze získat z misky cereálií, dvou krajíců chleba nebo 50 g rýže.

Zelenina je výborným zdrojem vitaminů a minerálních látek. Doporučená dávka se pohy-

buje kolem 400 g zeleniny denně. Nevhodnější je konzumace čerstvé zeleniny, případně mražené a při úpravě vařit co nejkratší možnou dobu. Z nutričního hlediska k nejlepším druhům zeleniny patří brokolice, špenát, paprika, rajčata a brukvovitá zelenina.

Ovoce pomáhá doplňovat sacharidy, ale je i bohatým zdrojem vlákniny, draslíku a vitamínů. Živiny z ovoce jsou vhodné pro regeneraci po tréninku. Doporučená dávka dle potravinové pyramidy činí 350 g ovoce denně. Do jídelníčku aktivních jedinců se doporučují zařadit citrusové plody, banány, ananas, lesní plody, ale i sušené ovoce.

Mléčné výrobky jsou nenahraditelným zdrojem vápníku a vitamínu D. Obsahují i řadu dalších důležitých látek jako jsou například draslík, fosfor, vitamin B₂ a bílkoviny. Vitamin B₂ napomáhá přeměně přijaté potravy na energii, proto jeho potřeba u aktivních jedinců proti osobám se sedavým způsobem života stoupá.

Strava aktivních jedinců musí obsahovat dostatek potravin s vysokým obsahem bílkovin. Pro konzumaci se doporučují bílkoviny získané z kuřat, krůt, ryb (doporučená dávka 350g ryb týdně), libového hovězího masa, fazolí nebo tofu [11].

3.1.1 Rozdělení jídel během dne

Správné rozdělení pokrmů do menších porcí během celého dne zamezuje přejídání a napomáhá lepšímu vstřebávání živin. Optimální počet porcí konzumovaných během dne je nelze jednoznačně stanovit. Počet konzumovaných porcí se odvíjí od individuálních možností jednotlivce.

U neamatérských sportovců se doporučuje příjem potravy každé 2 - 3 hodiny. Daná frekvence příjmu potravin urychluje metabolismus. Organismus si navykne na rychlejší trávení, a tak i na rychlejší přísun bílkovin. Tento fakt je výhodný hlavně pro kulturisty [18].

Snídaně je pro sportující jedince nejdůležitějším jídlem dne a její vynechávání může vést k nedostatku energie. U jedinců, kteří nezískají dostatek energie pomocí snídaně, dochází ke snížení koncentrace, menší efektivitě práce a chybí i energie pro trénink. Ještě větší význam má snídaně u osob vykonávajících dvoufázový trénink (dva tréninky v jednom dni). Za vhodnou snídani lze považovat cereálie s trochou bílkovin a ovoce. Do jídelníčku pohybově aktivních jedinců je vhodné zařadit cereálie obohacené o železo (obsahující minimálně 25 % denní dávky železa), kyselinu listovou a vlákninu (obsah vlákniny více než 10 g na 100 g cereálií), se sníženým obsahem cukru a tuků.

Pro aktivní osoby je **oběd** druhým zásadním jídlem dne. Pro sportovce, kteří trénují ráno nebo dopoledne slouží oběd na doplnění energie, sportovcům trénujícím odpoledne jako primární zdroj pro dostatek energie.

Vyvážená **večeře** se skládá ze sacharidů vhodně doplněných o zeleninu, ovoce nebo bílkoviny.

Svačiny tvoří příjem energie mezi hlavními jídly a zabraňují tak pocitům hladu, který se u sportovců obvykle dostavuje každé 4 hodiny. Navíc pomáhají předcházet nadměrné konzumaci sladkostí [11].

3.2 Energetický příjem a potřeba živin u sportovců

Fyzická aktivita a pravidelné cvičení jsou podmíněny zvýšeným přísunem energie [19]. Potřeba energie je u sportu vysoká, například cyklista při těžkých závodech vyžaduje přísun 27 000 kJ na den. Při namáhavém výkonu se trávení a vstřebávání živin zpomaluje, a proto je nutné příjem energie rozdělit na menší dávky a přijímat potravu častěji. Je nutné obnovovat ztráty tekutin a minerálních látek. Ztrátou velkého množství vody se zhoršuje oběh krve, který vede k zhoršení přenosu živin a kyslíku k pracujícím svalům, a tento stav může vést k celkovému kolapsu organismu [6].

Výživou lidský organismus získává živiny a látky nutné pro získání energie, plnění stavebních a mnoha jiných funkcí [8]. Živiny lze rozdělit do šesti skupin [16]. K základním živinám patří sacharidy, bílkoviny a tuky. K nutným potravinovým látkám patří také vitaminy, minerální látky a voda [8].

Sacharidy a tuky jsou hlavním zdrojem energie pro organismus. Bílkoviny působí v lidském organismu jako stavební látky. Využití jednotlivých živin jako zdroje energie pro svalovou činnost se odvozuje od druhu pohybové aktivity, intenzitě, objemu, tréninkové přípravy i složení stravy. Základním předpokladem výživy sportovce je rychlé doplnění spotřebovaných substrátů a energetické rezervy. Dalším cílem sportovní výživy je příprava pro dosažení optimální výchozí pozice k dalšímu zatížení. Pro dosažení vysokých výkonů je potřebné nejen dostatečný kalorický příjem, ale i vhodně vyvážená strava. Pravidla vyvážené stravy platí pro všechny druhy sportů, jak pro rekreační tak i pro výkonnostní a vrcholové sportovce. Zásadním rozdílem je, že nevyvážená strava u výkon-

nostních nebo vrcholových sportovců vede k významnějším projevům ve výkonnosti oproti rekreačním sportovcům [8].

Pro možnost hodnocení, zda množství přijatých živin vyhovuje potřebám organismu, se vytvořila doporučená denní dávka. Doporučená denní dávka (DDD) je standard, který stanovuje potřebu individuálního denního příjmu živin a energie. DDD stanovuje takové množství nutrietů, které pokrývá potřeby téměř všech (95 %) zdravých lidí [7].

3.2.1 Energie

Důležitou funkcí základních živin je udělovat energii organismu. Tuky jsou energeticky nejbohatší zdroj. Proti sacharidům a bílkovinám vytvářejí více než dvojnásobné množství energie. Jednoduché sacharidy slouží jako okamžitý zdroj energie [8].

Množství energie spotřebované lidským organismem a množství energie obsažené v potravinách se vyjadřuje v kilokaloriích (kcal) nebo v joulech (kJ – kilojoule). Vzájemný přepočítání jednotek je stanoven tak, že 1 kcal je roven 4,1855 kJ (1 kJ je roven 0,239 kcal) [20]. Energetická hodnota potravin se stanovuje v kJ (kcal) ve 100 g nebo 100 ml výrobku, případně v jedné porci potravin [21].

Energetická hodnota potravin se zjišťuje pomocí hodnot spalného tepla. Rozeznávají se dva druhy:

- spalné teplo fyzikální – měří se kalorimetricky, reprezentuje celkovou energii,
- spalné teplo fyziologické – je spočteno z obsahu energie v jednotlivých živinách a představuje využitelnou energii [7].

Tab. 5. Potřeba energie při různé intenzitě fyzické zátěže [17]

Pohlaví a druh námahy	Příjem energie	
	kJ/ den	kJ/ kg/ den
Muži 19 -34 let		
Lehká práce	11 500	165
Střední práce	13 500	190
Těžká práce	15 500	225
Ženy 19 -34 let		
Lehká práce	9 500	160
Střední práce	10 500	180
Těžká práce	11 500	195

U sportujících jedinců se vyskytují velké rozdíly v potřebě energie, a to i při podobné hmotnosti a objemu tréninku. U každého sportovce je nutné stanovit individuální potřebu energie (viz tabulka 5), optimální hmotnost a obsah tuku v těle [4].

Energetický příjem sportovců nebo vojáků se pohybuje v rozmezí 10 000 – 22 000 kJ. Při velkých energetických nárocích je možné zvýšit podíl tuků ve stravě. Při vyšším příjmu tuků je důležitý dostatečný přísun karnitinu (přítomný například v mase), který umožní přenos mastných kyselin do buněk k energetickému využití β -oxidací [7].

Pro energetickou bilanci platí [20]:

Maximální energetický výdej = energie získaná z potravin + energie z vytvořených zásob

Energetickou potřebu jedince je možné stanovit různými metodami. Příkladem těchto metod je nepřímá kalorimetrie, kdy se výdej energie počítá ze spotřeby kyslíku a tvorby oxidu uhličitého. Dalším příkladem je metoda dvojité značené vody, kdy jedinec vypije vzorek vody označený stabilními izotopy vodíku a kyslíku ($^2\text{H}_2$ ^{18}O). Výdej energie se vypočítá periodickým monitoringem koncentrací daných izotopů v tělesných tekutinách a porovnáním rychlosti vymizení. Nejvyužívanější jsou metody hodnocení energetického výdeje pomocí rovnic, kdy se porovnává klidový energetický výdej a energetická náročnost aktivit během dne [4].

Příklad rovnice na výpočet základního nutného příjmu energie v kcal:

$$\text{Žena: BMR} = 655 + (9,6 \times \text{tělesná hmotnost}) + (1,8 \times \text{výška v cm}) - (4,7 \times \text{věk})$$

$$\text{Muž: BMR} = 66 + (13,8 \times \text{tělesná hmotnost}) + (5 \times \text{výška v cm}) - (6,8 \times \text{věk})$$

Aktuální příjem energie se upravuje v závislosti na fyzické aktivitě, povolání, intenzitě stresu a případně dalších okolnostech. K výpočtu je potřebné připočítat výdej energie spojený s konkrétní sportovní aktivitou [22]. Potřebu energie na fyzickou aktivitu lze počítat z hodnoty BVE, u které se používají korekční faktory vztažené na intenzitu pracovní činnosti (příklady jsou uvedeny v tabulce 6) [7].

Tab. 6. Korekční faktory vztažené na intenzitu pracovní činnosti [7]

Aktivita	EFA (% v BVE)
Základní potřeba (klid na lůžku)	20
Lehká práce (kancelářská apod.)	50
Středně těžká aktivita (ruční práce, pomocný personál apod.)	60 – 80
Těžká fyzická práce (zedník, lesní dělník), intenzivní sport	> 70 (až do 200)

Energetickou rovnováhu lze zjistit i pomocí dlouhodobých záznamů změn tělesné hmotnosti. Při této metodě je důležité vážit se vždy ve stejnou dobu a při stejných podmínkách. Mnoho sportovců zjišťuje svou hmotnost ráno před snídaní, hned po ranní stolici a vymočení. Velké výkyvy tělesné hmotnosti za týden nebo delší dobu poukazují na nerovnováhu mezi příjmem energie a fyzickou zátěží [4].

V tréninkovém období je doporučený příjem 209 kJ/kg/den (50 kcal/kg/den) u mužů, kteří se věnují tréninku 90 minut denně. U žen trénujících 90 minut denně by měl být energetický příjem 167 – 209 kJ/kg/den (40 - 50 kcal/kg/den). U sportovců dodržujících nízkokalorickou dietu, tj. méně než 9196 kJ/den (2200 kcal/den), se příjem tuků pohybuje pod 25 % a doporučuje se konzumovat potraviny s vysokým obsahem železa, vápníku, hořčíku, zinku a vitamínu B₁₂. Sportovci přijímající vysoce kalorickou stravu (podíl tuku tvoří až 30 % energetického příjmu) by měli dbát na přiměřený přísun vitaminů skupiny B potravou [1].

3.2.2 Sacharidy

Sacharidy jsou hlavním zdrojem energie při intenzivním tréninku a závodech u sportující populace [23]. Nezbytné jsou pro činnost svalů. Fungují jako rychlý zdroj energie a přinášejí část potřebného kyslíku, a tím jsou důležité při intenzivním zatížení, které dosahuje krajní spotřeby kyslíku [8]. Energetická hodnota 1 g sacharidů je 17 kJ (4 kcal) [17]. Navíc některé tkáně jsou zcela závislé na energii získávané ze sacharidů (mozek, sítnice, erytrocyty). Polysacharidy by měly tvořit asi 80 – 90 % přijaté energie zajišťované sacharidy, oligosacharidy a monosacharidy nejvýše 20 % [24]. Sacharidy jsou v potravinách zastoupeny v různém množství. Minimální množství obsahuje maso, uzeniny, sýry, vejce a některé druhy zeleniny. Naopak ke koncentrovaným zdrojům sacharidů patří pečivo, obiloviny, brambory a rýže [25].

Hlavní jídla i svačiny by měli mít základ v jídlech bohatých na sacharidy s preferencí nízkého obsahu tuku. Ve vyváženém jídelníčku by měly cereálie, celozrnné pečivo, rýže, těstoviny, škrobnatá zelenina, luštěniny a slazené mléčné výrobky tvořit alespoň polovinu z celkově přijímaných potravin. Cukr a sladké potraviny se doporučují při vysokosacharidové dietě a pro krytí sacharidů před, během nebo po výkonu [4].

3.2.2.1 *Vláknina*

Potravní vláknina je jedlá část rostlin anebo analogů sacharidů, které jsou odolné vůči trávení a absorpci v lidském tenkém střevě, které se úplně nebo částečně rozkládají v tlustém střevě. Potravní vláknina zahrnuje polysacharidy, oligosacharidy, lignin a příbuzné rostlinné materiály [26].

Rozpustná vláknina má vliv na hladinu cukru v krvi a některé druhy, například ovesné β -glukany, ovlivňují i hladinu krevního cholesterolu. Rozpustná vláknina zvětšuje svůj objem a vytváří v žaludku viskózní roztok. Viskózní roztok zpomaluje proces vyprázdňení žaludku, který vede k dlouhodobějšímu pocitu nasycení. Zdrojem rozpustné vlákniny je ovoce a zelenina.

Nerozpustná vláknina urychluje proces průchodu tráveniny zažívacím ústrojím a tím zlepšuje peristaltiku střev. Nerozpustnou vlákninu obsahují například celozrnné výrobky (těstoviny, pečivo), luštěniny, rýže natural, lněná semínka [27].

Denní dávka potravní vlákniny je stanovena 30 g. Při daném příjmu jsou prokázány její příznivé účinky na organismus [27, 8].

Nadměrný příjem vlákniny po delší dobu může způsobit deficit vápníku, železa a zinku. Příjem potravin, které obsahují vysoké dávky vlákniny a kyselinu fytovou ještě snižuje resorpci těchto prvků [24].

Při vysoké spotřebě energie nebo před soutěží se doporučují spíše potraviny bohaté na sacharidy, ale s nízkým obsahem vlákniny [4].

3.2.2.2 *Glykemický index*

Glykemický index je charakterizován jako poměr plochy vzestupu glykemie u zdravých osob po dvou hodinách ve srovnání s příjmem ekvivalentního množství glukózy nebo chleba jako referenčních sacharidových zdrojů [28]. Určuje, jak silně se zvýší krevní cukr a jak intenzivně bude stimulována tvorba insulínu [10]. Platí, že čím vyšší vzestup je po jídle, tím větší propad a pocit hladu po jídle nastává. Potravinám, které způsobují vysoký vzestup hladiny krevního cukru, tedy potravinám s vysokým glykemickým indexem, je vhodné se vyhýbat [25]. Konzumace potravin s vysokým glykemickým indexem je vhodná při tvrdém tréninku sportovců nebo 4 - 6 hodin před závodem. Je prokázáno, že potraviny s nízkým glykemickým indexem podporují lepší výkon následující den. Strava

s převážně nízkoglykemickými potravinami ulehčuje obnovu intramuskulárních tukových zásob, které jsou podstatné pro vytrvalost. Navíc nízkoglykemická strava podporuje využití tuku jako energie namísto omezených zásob glykogenu [11].

V závislosti na trénovanosti se zásoby glykogenu mohou zdvojnásobit [8].

3.2.3 Tuky

Tuky se využívají jako zdroj energie při činnostech s nízkou intenzitou a dlouhotrvajících aktivitách [16]. Schopnost kosterního svalstva disponovat s tuky jako zdrojem energie se zlepšuje s pravidelným vytrvalostním tréninkem. Vytrvalostním tréninkem s nízkou až střední intenzitou (trvajícím minimálně 30 minut) se metabolismus tuků mění tak, že se při stejné intenzitě postupně více využívají zásoby tuku. U trénovaných jedinců je po 20 minutách metabolismus tuků plně aktivován a dochází k menšímu čerpání sacharidů [8]. Energetická hodnota 1 g tuků je 38 kJ (9 kcal) [17].

Potraviny obsahující tuky jsou zdrojem hydrofobních vitaminů (A, D, E a K) a také zlepšují vstřebatelnost těchto vitaminů přítomných v jiných potravinových zdrojích. Tuky dodávají stravě chuť a jsou zdrojem esenciálních mastných kyselin (kyselina linolová, kyselina linolenová) [29].

Tuk zapříčiňuje zmenšení výkonnosti organismu, proto se sportovcům doporučuje strava chudá na tuky. Při zásobování organismu bílkovinami je nezbytný výběr potravin s malým podílem tuků. Pro výkon je vhodný podíl tuku na hranici 30 % kcal [10].

Tuky obsahující nasycené, monoenoové a polyenoové mastné kyseliny by měli tvořit 1/3 přijatého množství tuků [17], přičemž jejich vzájemný doporučený poměr je 1:1,4:0,6 (nasycené:monoenoové:polyenoové mastné kyseliny) [30]. Esenciální mastné kyseliny by se na celkovém přijatém množství tuků měly podílet 3 až 4 % [17].

Je nezbytný i výběr kvalitních tuků, upřednostnit tuky a oleje s vyšším podílem nenasyčených mastných kyselin, esenciálních mastných kyselin, které v tučích vážou rozpustné vitaminy. Vhodné je vyhýbat se tukům obsahujícím vícenásobné nenasyčené mastné kyseliny (kukuřičný olej). Sportovcům se doporučuje konzumovat olivové, řepkové, pšeničné a rybí oleje [10].

3.2.4 Bílkoviny

Bílkoviny (proteiny) patří mezi základní složky pro výživu spolu se sacharidy a tuky [24]. Energetická hodnota 1 g bílkovin je stanovena na 17 kJ (4 kcal)[17]. Pro výživu jsou nenahraditelné. Nutné jsou pro stavbu a obnovu tkání, tvorbu bílkovin se specifickou funkcí. V krajním případě jsou využívány i jako zdroj energie. Při zatížení organismu, zejména v případě nedostatku sacharidů, se aminokyseliny v krevní plazmě spotřebovávají k získání glukózy [8]. Energie se získává deaminací a oxidací aminokyselin plazmy, kdy nastává i katabolická reakce strukturních proteinů [17]. Během zatížení se spotřebovávají funkční bílkoviny (ve svalových vláknech, hormonech a enzymech), které je nutno opětovně dodat ve fázi regenerace. Tyto situace nastávají při dlouhodobém vytrvalostním zatížení nebo intenzivním silovém tréninku [8].

Bílkoviny získané z potravy se v procesu trávení rozkládají na aminokyseliny. Až poté se aminokyseliny přetvářejí na potřebné bílkoviny svalů a ostatních tkání [16].

V lidském těle se nevyskytují větší zásoby bílkovin. V těle je pouze malé množství aminokyselin, asi 100 g, které je využíváno organismem v případě potřeby. Nadbytečné proteiny se vylučují pomocí ledvin z těla ve formě močoviny nebo jsou využívány k tvorbě cukrů a ke vzniku glykogenu [10].

Potřeba bílkovin pro jednotlivé sportovce se značně liší [11]. Doporučuje se příjem bílkovin od 15 % celkové energie (vytrvalostní sporty) do 20 % (silové sporty) [7]. Potravin s vysokým obsahem bílkovin se spojují s výživou silových sportů. Správná sportovní výživa obsahuje tolik bílkovin, aby pokryla potřebu organismu, například na výstavbu svalové tkáně a její opravu [11]. Nepřiměřený příjem bílkovin může mít negativní účinky – pomalejší nárůst svalové hmoty a síly, silnou bolest svalů po cvičení, zvýšené riziko infekce a pomalejší obnovu glykogenu [31].

Denní dávka bílkovin pro běžnou populaci je 0,8 g na kilogram tělesné hmotnosti. U osob se zvýšenou potřebou bílkovin se denní množství může dostat až k 1,5 - 2 g na kilogram hmotnosti [32]. Nejvyšší potřeba bílkovin byla stanovena u následujících skupin:

- vytrvalostní sportovci a jedinci s namáhavým zatížením,

- jedinci držící dietu – bílkoviny se přednostně mění na glukózu a slouží jako zdroj energie,
- dospívající sportovci v růstu – bílkoviny se využívají na rozvoj svalstva,
- netrénovaní jedinci začínající s cvičením – bílkoviny slouží k rozvoji nové svalové hmoty [11].

Při vyšších příjmech bílkovin je potřeba dodávat organismu dostatek tekutin pro zajištění správné činnosti ledvin [10]. Průzkumy ukazují na fakt, že při zvyšování příjmu energie v potravě se potřeba bílkovin snižuje, například při navýšení příjmu energie o 30 – 40 % je potřeba bílkovin nižší o 30 % [17]. Pro tělesnou a duševní zdatnost se doporučuje upřednostnit výběr kvalitních plnohodnotných bílkovin před jejich nadměrným přísunem [10].

Podle výzkumů je pro zotavení po tréninku nebo výkonu vhodnější příjem hydrolyzované syrovátkové bílkoviny než jiných bílkovinných zdrojů. Studie dokazují, že hydrolyzované syrovátkové bílkoviny mají vliv na vyšší produkci hormonu insulinu, který podporuje syntézu glykogenu potřebného na regeneraci po cvičení [31].

3.2.5 Vitaminy a minerální látky

Na rozdíl od základních živin (bílkovin, tuků a sacharidů) je potřeba vitaminů a minerálních látek v organismu mnohem menší. Ale i přes tento fakt, je jejich přísun ve stravě pro organismus důležitý [33]. Jako příklad lze uvést antioxidační aktivitu některých vitaminů a minerálů. Při vysoké spotřebě kyslíku se objevuje i tvorba reaktivních forem O_2 . Látkami s antioxidačními aktivitou lze škodlivé formy O_2 likvidovat [6].

3.2.5.1 Vitaminy

Vitaminy jsou organické nízkomolekulární sloučeniny, které se syntetizují téměř výhradně autotrofními organismy. Heterotrofní organismy vitaminy syntetizují velmi omezeně (například člověk syntetizuje niacin z tryptofanu). Heterotrofní organismy vitaminy získávají jako exogenní látky hlavně potravou. Vitaminy jsou potřebné pro látkovou přeměnu a regulaci metabolismu člověka. Nejsou zdrojem energie ani stavebním materiálem, ale fungují jako součást katalyzátorů biochemických reakcí [24].

Vitaminy jsou chemicky nejednotná skupina s rozdílnými funkcemi [32]. Vitaminy lze dělit podle rozpustnosti na vitaminy rozpustné ve vodě – hydrofilní a vitaminy rozpustné v tucích - lipofilní. K hydrofilním vitaminům se řadí vitaminy skupiny B a vitamin C. K lipofilním vitaminům patří vitaminy A, D, E a K [6].

Při fyzické aktivitě se zvyšuje potřeba vitaminu C, E a provitaminu betakarotenu, které mají antioxidační účinky a podporují imunitní systém [17]. Vhodné je zvýšit i příjem vitaminů skupiny B [7].

3.2.5.2 Minerální látky

Minerální látky v potravinách jsou definovány jako prvky zůstávající ve vzorku potravin po úplné oxidaci organického podílu na oxid uhličitý, vodu aj. U většiny potravin se minerální látky nachází v rozmezí 0,5 až 3 hmotnostních procent [24].

Minerální látky se v těle vážou a jsou důležité pro spoluvytváření složení těla (vápník v kostech) a regulují procesy v těle (železo v červených krvinkách přenáší kyslík) [16]. Minerální látky se vyskytují v podobě organické i anorganické. Lépe využívány jsou minerální látky přítomné v organických vazbách [6].

Minerální látky obsažené v potravinách lze klasifikovat podle různých kritérií, například s ohledem na jejich množství, biologický či nutriční význam. Podle fyziologického významu se minerální látky dělí do tří skupin – esenciální, toxické a neesenciální. Podle množství, které vyžaduje lidský organismus, se minerální prvky dělí na:

- majoritní minerální prvky,
- minoritní minerální prvky,
- stopové prvky [24].

Potřeba majoritních minerálních prvků se pohybuje nad 100 mg na den [34]. Do této skupiny patří například síra, fosfor, vápník, hořčík, sodík a chlór [6]. Potřeba minoritních minerálních prvků je menší než 100 mg na den [34]. Do této skupiny se řadí například jód, železo, zinek a selen [6]. Stopové prvky jsou pro organismus potřebné v desítkách mg/kg a méně. Patří sem hliník, měď, kobalt, flór [24].

V důsledku velkých ztrát potem je u sportovců potřebný vyšší příjem minerálních látek [6]. Při zvýšené tělesné aktivitě je důležité sledovat zejména optimální příjem železa

a selenu [17], dále pak vápníku, fosforu, hořčíku a zinku [7]. Studie prokázaly, že nedostatek železa a anémie je běžným problémem u žen sportovkyň. Nedostatek železa se projevuje chronickou únavou, sníženou imunitou, zvýšenou podrážděností a nezájmem o cvičení. Doporučená dávka železa je u žen 15 mg/den, u mužů 10 mg/den. U vytrvalostních sportovců je potřeba železa o málo vyšší [35].

3.2.6 Voda a pitný režim

Voda tvoří 60 - 75 % hmotnosti těla. Pomáhá udržovat tělesnou teplotu, přivádí živiny do buněk, odvádí z buněk odpadní látky a je nezbytná pro činnost všech buněk v těle [16]. Je prokázáno, že dehydratace vyvolaná během cvičení má negativní dopad na výkon [36]. Každá sportovní aktivita vyžaduje dobrou hydrataci organismu před jejím začátkem [4]. Cvičením se teplo produkované svaly vede do tělesného jádra a teplota stoupá. Reakcí na tento stav je zvýšený krevní průtok kůží, který pomáhá odvádět teplo a nastává pocení. V závislosti na podmínkách sportovec během výkonu vypotí více než 2 - 3 l za hodinu [1]. Každý sportující jedinec potřebuje vypracovaný plán příjmu tekutin během zátěže. Ztráty potu lze zjistit měřením tělesné hmotnosti před a po výkonu, kdy úbytek 1 kg odpovídá ztrátě 1 l tekutin [4]. Pocením se v první řadě ztrácí voda a elektrolyty, které je nutno periodicky doplňovat [1].

3.2.6.1 Nápoje před výkonem

Minimálně čtyři hodiny před výkonem se doporučuje vypít 5 - 7 ml na 1 kg tělesné hmotnosti. Tekutiny přijaté s dostatečným časovým odstupem projdou trávicím ústrojím a přebytek se vyloučí ještě před výkonem. Nadměrný příjem tekutin vede k častému močení. Navíc nadměrný příjem tekutin může zředit koncentraci sodíku v krvi a při zvýšeném příjmu tekutin i při výkonu může nastat hyponatremie [11].

3.2.6.2 Nápoje během výkonu

Při každé sportovní aktivitě je důležité doplňovat tekutiny [4]. Příjem tekutin během cvičení může zlepšit výkon [36]. Nápoje během výkonu pomáhají zamezit dehydrataci organismu [11]. Příležitostí k příjmu tekutin jsou oficiální přestávky (přerušování hry, poločas). U některých sportů je potřebné naučit se pít i při výkonu [4].

Při výkonech přesahujících 3 hodiny je nutné poznat obvyklé ztráty potem a toto množství pravidelně dodávat, aby nedocházelo k poklesu výkonnosti. Vhodný nápoj během výkonu by měl mít 110 - 170 mg sodíku, 20 - 50 mg draslíku a 12 - 24 g sacharidů v celkové množství 250 ml. Při intenzivním cvičení lze používat i sportovní nápoje [11]. Sportovní nápoje nejsou pouze zdrojem tekutin, ale dodávají i energii a ztracené minerální látky. Ionty přidané do nápojů zlepšují jejich chuť a tak podporují dobrovolný příjem tekutin [4].

3.2.6.3 Nápoje po výkonu

Po tréninku nebo po výkonu je nutné podpořit proces regenerace aktivní dehydratací a obnovou zásob energie [4]. Nápoje po sportovním výkonu slouží k doplnění ztrát tekutin a elektrolytů [11]. Rehydratace vyžaduje vyšší příjem tekutin, než jsou skutečné ztráty. Doporučuje se příjem ve výši 150 % ztrát tekutin pro dosažení vyrovnané vodní bilance, tedy při poklesu tělesné hmotnosti během závodu o 2 kg (2 l) je potřebné v následujících hodinách po výkonu dodat 3 l tekutin. Pro vyrovnanou vodní bilanci je nezbytný i příjem sodíku [4]. Kondičně cvičící jedinci lehce doplní elektrolyty pomocí stravy a čisté vody [11] nebo pomocí sportovních nápojů, ve kterých jsou potřebné elektrolyty obsaženy [4]. Vhodné je pít častěji v malých množstvích [11].

3.3 Specifika výživy u vytrvalostních sportovců

Jedincům, kteří se věnují vytrvalostním disciplínám, se doporučuje nízký příjem tuků (do 25 %). Energetická spotřeba by měla být hrazena z 60 % sacharidy (viz tabulka 7) [7].

Tab. 7. Optimální poměr živin u sportovců s vytrvalostním tréninkem [9]

Živina	% energetického příjmu
Sacharidy	55 - 60 %
Tuky	25 - 30 %
Bílkoviny	12 - 15 %

Sacharidy jsou důležité pro výkony trvající více než 90 minut (maraton, dlouhý závod v běhu na lyžích nebo cyklistická etapa). Strava vytrvalostních sportovců se zakládá na sacharidech s optimálním množstvím bílkovin a vhodných tuků. Každodenní příjem sacharidů zamezuje vyčerpání glykogenu. Vhodné předzásobení glykogenem se vyznaču-

je navýšením tělesné hmotnosti v průměru o 1 až 2 kg. Tento fakt je způsoben zadržováním vody, kdy se na 100 g glykogenu ukládá 300 ml vody. Zadržovaná voda se využije při výkonu a zabraňuje dehydrataci organismu. V období předzásobování sacharidy je nutné konzumovat dostatek bílkovin (1,3 až 1,6 g bílkovin na 1 kg tělesné hmotnosti) a nahradit tuky sacharidy. V tomto období se dále doporučuje volit potraviny bohaté na vlákninu, přijímat hodně tekutin [11]. Příklad jídelníčku vhodného pro předzásobení sacharidy je uveden v tabulce 8.

Tab. 8. Denní jídelníček zaměřený na předzásobení sacharidy [16]

Maratonský běžec s hmotností 75 kg	
Sacharidy: 8 g na 1 kg hmotnosti	Bílkoviny: 1,6 g na 1 kg hmotnosti
Snídaně: 1 sklenice pomerančového džusu 30 g ořechů 1 střední banán 1 sklenice polotučného mléka 1 celozrnný rohlík 1 lžička džemu	3200 kJ, 85% sacharidů
Oběd: 2 krajíce tmavého chleba 75 g kuřecích prsou s hlávkovým salátem, rajče 1 sklenice jablečného džusu 1 jogurt	3200 kJ, 65 % sacharidů
Večeře: 159 g špaget 30 ml kečupu 50 g krůtího masa 2 krajíce chleba	5500 kJ, 70 % sacharidů
Svačina: 1 ovocný jogurt 6 fíků	2100 kJ, 80 % sacharidů
celkem	14 000 kJ
	75 % sacharidů (610 g) 15 % bílkovin (125 g) 10 % tuky (40 g)

3.4 Specifika výživy u silových sportovců

Vrozené dispozice, které rozhodují o produkci hormonů (testosteron, růstový hormon, tyroxin), ovlivňují vytváření nadprůměrného množství svalové hmoty. U jedinců usilujících se o zvýšení svalové hmoty je důležité dokonalé trávení [3].

U silových sportovců se často vyskytuje nadbytečný příjem bílkovin z práškových směsí nebo nápojů doplňkové výživy. Nárůst svalové hmoty je závislý na objemu a intenzitě tréninku a optimálním příjmu energie. Z tohoto důvodu není potřebný příjem bílkovin z doplňků stravy, ale stačí bílkoviny přirozeně obsažené v konzumované potravě [11].

Optimální rozložení jednotlivých živin u sportovce se silovým tréninkem je uvedeno v tabulce 9.

Tab. 9. Optimální poměr živin u sportovců se silovým tréninkem [9]

Živina	% energetického příjmu
Sacharidy	45 – 55 %
Tuky	30 – 35 %
Bílkoviny	15 – 20 %

U silových sportů je možný i vyšší příjem tuků (35 – 40 %) [7].

Po fyzicky náročném tréninku se rekreačním sportovcům doporučuje konzumace smíšené stravy [3]. Bílkovinné potravinové doplňky jsou vhodné pro vrcholové sportovce, kteří vykonávají vícefázový trénink, kdy potřeba bílkovin může přesáhnout schopnost je přirozeně přijmout ve stravě [11].

Po silovém tréninku, na rozdíl od vytrvalostního, nejsou zásoby cukru natolik vyčerpány, aby byla nutná obnova těchto zásob. Vhodný je příjem malého množství komplexních cukrů, které jsou obsaženy i v proteinových koncentrátech [3].

U osob, které pravidelně posilují a mají rovnovážný stav mezi příjmem a výdejem energie, postačuje příjem 1,6 - 1,8 g bílkovin na 1 kg hmotnosti [11].

Značné odlišnosti v skladbě potravin se vyskytují u profesionálních silových sportovců, zejména kulturistů. Složení jídelníčku je závislé na tréninkovém období. Tréninkové období je složeno z několika částí, a to z části silové, objemové, rýsovací a předzávodní. Do tréninkového plánu patří také mezisoutěžní a posoutěžní období.

Silová fáze trvá 1 měsíc a slouží k dosažení maximální síly. V silové fázi je jídelníček založen převážně na sacharidech. Potrava je vysoce energetická a doporučený poměr bílkoviny: tuky: sacharidy je v této fázi 1:1:6.

V objemové fázi dochází k budování svalové hmoty. Jídelníček je upraven tak, aby poskytoval dostatečné množství bílkovin. Jídelníček obsahuje 25 % bílkovin, 15 % tuků a 60 % sacharidů.

Rýsovací fáze probíhá 2 až 3 měsíce před soutěžním obdobím. Rýsovací fáze je specifická. Dochází ke zkvalitnění svalové hmoty, snižování zásob tuků. V rýsovací fázi se postupně zvyšuje příjem bílkovin a snižuje příjem sacharidů. Tuky se v přijaté stravě vyskytují minimálně.

Poslední fáze je hodně specifická, psychicky náročná a podstupují ji pouze závodní kulturisti [18].

3.5 Výživa v jednotlivých fázích přípravy

Dosažení sportovní výkonnosti je možné u jedinců, kteří mají potřebný talent a na základě cílevědomé a dlouhodobé přípravy. Hlavní částí této přípravy je trénink. Trénink je charakterizován jako dlouhodobý systematický proces [37]. Tréninkový proces lze dělit do několika fází, které se vyznačují určitými výživovými specifiky. V tréninkovém procesu tedy rozlišujeme fázi přípravnou, předzávodní, závodní a přechodné období [10].

3.5.1 Přípravná fáze

Přípravná fáze je časově nejdelší a vzhledem k výživě nejvýznamnější období. Výživa v tomto období se zakládá na plnohodnotné stravě s dostatkem ovoce, zeleniny a ochranných antioxidantních látek [10]. Složení stravy před tréninkem má vliv na následný výkon. Strava může následný výkon zlepšit, ale i zhoršit [16]. Strava je vhodně sestavena podle potřeb organismu, které se odlišují v závislosti od intenzity zátěže a zaměření sportovce [10]. Pokud trénink probíhá večer, oběd by měl obsahovat lehce stravitelné potraviny, zejména komplexní sacharidy (těstoviny, chleba, ovoce a zelenina). Vhodné jsou i saláty s malým množstvím proteinů. Jako zdroj proteinů by mělo být použito libové maso (kuře, ryba). Pokud trénink probíhá ráno je vhodná lehká snídaně (ovoce, toasty, vajíčka) [38].

Výběr vhodné stravy před tréninkem, ale i samotným závodem, která zabrání nepříjemným pocitům, je otázkou zkoušení různých kombinací u každého jednotlivce. Nepříjemné reakce trávicího systému se vyskytují u 30 až 50 % vytrvalostních sportovců. Nejčastěji

se vyskytují problémy žaludku a horní části trávicí soustavy (pálení žáhy, zvracení, bolesti žaludku), a také střev a dolní části trávicího systému (plynatost, střevní křeče, nucení na stolici, průjem) [16].

3.5.1.1 Vytrvalostně zaměřené tréninkové zatížení

V období přípravné fáze je trénink orientovaný na nižší až střední intenzitu při delších úsecích. Daný způsob tréninku napomáhá využívání tuků jako základního zdroje energie. Je vhodné, aby strava byla plnohodnotná obsahující ovoce a zeleninu. Po adaptaci organismu na zatížení je možné trénovat vytrvalost s vysokou intenzitou, kdy se upřednostňuje metabolismus sacharidů. V tomto období je důležitý příjem sacharidů a bílkovin potravou [10].

3.5.1.2 Silově zaměřené tréninkové zatížení

Některé vytrvalostní sporty vyžadují trénink s vysokým silovým zatížením, například silniční cyklistika nebo běh na lyžích. V takovém případě roste potřeba sacharidů i bílkovin (1 - 1,2 g bílkovin na kilogram tělesné hmotnosti). U silových sportů, bojových sportů, sportovních her a rychlostních sportů může být potřeba bílkovin i 1,2 až 1,4 g na kilogram hmotnosti [10].

3.5.2 Předzávodní fáze

Při vysoce intenzivním zatížení se využívá metabolismus sacharidů. V této fázi se využívá princip superkompenzace. Intenzivním a dlouhým tréninkem dojde k vyčerpání glykogenových zásob 3 až 4 dny před výkonem. Tyto následující dny probíhá lehký trénink se stravou bohatou na sacharidy [10].

3.5.3 Závodní fáze

Strava před výkonem plní několik funkcí:

- zabraňuje hypoglykémii a jejím příznakům (závratě, únava, nerozhodnost),
- zklidňuje žaludek, vstřebává žaludeční šťávy a zmírňuje pocit hladu,
- dodává svalům energii,
- dává pocit, že tělo je energeticky zásobeno [16].

3.5.3.1 Příjem potravy před závodem

S délkou trvání závodu se zkracuje doba od příjmu posledního jídla [10]. Doporučený příjem posledního většího množství potravy je 3 - 4 hodiny před výkonem, aby se zabezpečil optimální použitelný objem krve pro transport O₂ [1]. Příklady vhodného rozložení pokrmů před závody se startem v různých časech jsou uvedeny v tabulce 10.

Tab. 10. Příklady načasování jídel před závodem [16]

Start závodu	8:00 ----- plavání, silniční běh večer před výkonem potravin s vysokým obsahem sacharidů, dostatek vody v den závodu v 6 až 6:30 hodin lehká snídaně (800 -1600 kJ) – jogurt, banán
Start závodu	10:00 ----- cyklistický závod, zápas v kopané večer před výkonem potravin s vysokým obsahem sacharidů, dostatek vody Snídaně 7:00 nebo pozdní jídlo před spaním, předem vyzkoušené potravin
Start závodu	14:00 ----- americký fotbal, lakros večer před výkonem potravin s vysokým obsahem sacharidů, dostatek vody Vysokosacharidová snídaně, lehký oběd nebo pozdní velká snídaně v 10:00
Start závodu	20:00 ----- basketbalový zápas Vysokosacharidová snídaně, oběd – dostatek času na trávení Večeře 17:00 nebo lehká večeře mezi 18: 00 a 19:00, tekutiny po celý den
Start závodu	celodenní soutěž ----- cyklistický závod na 200 km, triatlon, turistika 2 dny předem snížení zatížení, den předem tréninkové volno Dostatek sacharidů ke snídani, obědu i večeři, hodně tekutin Běžná snídaně v den závodu, během závodu vysokosacharidová svačina každou 1,5 až 2 hodiny, lehký oběd, dostatek tekutin

Množství zkonsumované stravy je závislé na denní době, délce výkonu, stravovacích zvyklostech a schopnostech trávení každého jedince. Optimální je přísun složených sacharidů – chléb, obiloviny, ovoce a zelenina, a potravin s nízkým obsahem tuků a bílkovin [1], které jsou lehce stravitelné. Příkladem vhodného jídla před výkonem jsou cereálie s mlékem, palačinky se sirupem, čerstvé ovoce, mléčná rýže, těstoviny s nízkotučnou omáčkou, sportovní tyčinky i komerčně vyráběná tekutá jídla [4].

Pro oddálení únavy je vhodné podávat dostatek tekutin a malou porci sacharidů 5 minut před výkonem. Obecné doporučení udává, že 4 hodiny před závodem je vhodné podávat potravu obsahující 5 g sacharidů a hodinu před závodem 1 - 2 g sacharidů na 1 kg tělesné hmotnosti. Daný postup by měl zajistit lehké vstřebání a udržení normální hladiny cukru i inzulínu v krvi [1].

3.5.3.2 Příjem potravy během závodu

Během cvičení s nízkou intenzitou (chůze) svaly využívají zejména tuky. Při cvičení v střední intenzitě (jogging) se energie hradí z 50 - 60 % ze zásob tuků. U intenzivního cvičení (sprint, běžecký závod) se jako hlavní zdroj energie využívá glykogen [11].

Správně trénovaný metabolismus tuků a dostatečné zásoby sacharidů umožňují dlouhodobé vytrvalostní zatížení bez nutnosti přísunu dodatečných potravin. Při závodech přesahujících 2 až 3 hodiny se doporučuje po 1 až 2 hodinách po startu každých 30 minut dodávat stravu a nápoje obsahující větší množství sacharidů [10].

Optimální je konzumovat jídlo pravidelně. Vhodné je částečné předzásobení sacharidy před výkonem (pokrytí 1/3 až 1/2 odhadovaných ztrát) a postupné doplňování během výkonu. Zbylé množství ztracené energie je nutné doplnit po výkonu. Při opakované vytrvalostní zátěži bez odpočinku je nutné doplnit sacharidy pro doplnění glykogenových zásob co nejdříve po výkonu. Při dodržení příjmu sacharidů uvedeném v tabulce 11 bude 60 % glykogenu obnoveno do 5 hodin a 100 % po 24 hodinách [32].

Tab. 11. Příjem sacharidů před, při a po fyzické zátěži [32]

Časové období	Množství sacharidů
3 - 4 hodin před tréninkem	200 - 350 g sacharidů pro maximalizaci glykogenových zásob (4 - 5 g/kg)
30 - 60 minut před tréninkem	50 - 75 g sacharidů (1 - 2 g/kg)
5 minut před tréninkem	50 g (u žen méně)
během tréninku	U vytrvalostního cvičení 30 - 60 g sacharidů/hod 60 - 1200 ml 6 - 8 % sacharidových nápojů/hod
po tréninku	1,2 - 1,5 g sacharidů/kg během 30 minut a každé 2 hodiny po dobu minimálně 4 - 6 hod

3.5.4 Fáze regenerace

Fyzická aktivita může přechodně navodit stav negativní energetické bilance nebo i stav negativní dusíkové bilance. V průběhu regenerace dochází k obnově zásob energie, dusíku a také mikronutrientů a vody. V průběhu regenerace se katabolická fáze metabolismu mění na anabolickou fázi metabolismu a dochází k regeneraci kosterního svalstva. Při dostatečném množství proteinů ve fázi regenerace dochází i k nárůstu svalové hmoty [17].

Po závodě se objevuje 2 až 3 litrový deficit, projevující se úbytkem tělesné hmotnosti. Tento deficit je potřebné pozvolna doplňovat, přičemž se nedoporučuje pití studených nápojů. 1,5 až 2 hodiny po závodě se může přijmout první jídlo. Na regeneraci je vhodné podávat jídlo s dostatečným množstvím sacharidů, které se nejrychleji ukládají jako zásoba do svalů a ovocné nápoje (jablečná, pomerančová, hroznová šťáva apod.) [10]. Příklady vhodných jídel jsou uvedeny v tabulce 12.

Tab. 12. Příklady jídel bohatých na sacharidy pro zotavení po výkonu [4]

<p>Potraviny a nápoje s obsahem 75 g sacharidů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 750 ml ovocného džusu nebo limonády • 100 – 120 g želatinových bonbonů • 3 cereální tyčinky • šálek zeleninové polévky + velký tmavý rohlík + jablko • mléčná rýže (375 g) + 1 kus ovoce • pečené brambory (250 g) s omáčkou + 250 ml limonády
<p>Potraviny a nápoje obsahující 75 g sacharidů, hodnotné bílkoviny (>10g) a mikroživiny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 350 – 500 ml tekutého jídla vyráběného jako doplněk stravy • 350 – 500 ml mléčného koktejlu • 350 g pečených fazolí + 3 plátky chleba • velký tmavý rohlík plněný sýrem nebo masem + velký banán • 300 g pizzy s kuřetem a zeleninou

3.6 Hodnocení stavu výživy

Pod pojmem výživová spotřeba si lze představit kvantitu konzumovaných potravin a nápojů. Zjišťování výživové spotřeby se provádí za účelem mapování příjmu živin, poskytu-

je informace pro plánování výživy s optimálními nutričními hodnotami a hodnotí adekvátnost příjmu u jednotlivých jedinců [39].

3.6.1 Metody hodnocení denního příjmu

Individuální výživové poradenství se poskytuje pro různé skupiny osob, a to například děti, dospívající, specifické skupiny osob nebo sportovci. Základem intervence je znalost existujících stravovacích zvyklostí a individuální potřeba jedince. Hodnocení stravovacích zvyklostí a nutriční spotřeby se uskutečňuje pomocí různých metod [40]. Typ zvolené metody pro hodnocení příjmu jednotlivce nebo i skupiny sportovců se odvozuje od informací, které je potřebné získat, na zdrojích informací a daných možnostech. Při hodnocení příjmu se většinou využívá kombinace několika metod [4]. Pro šetření stavu výživy se využívají metody antropometrické, biochemické a hodnocení tělesného složení [28]. K antropometrickým vyšetřením patří například měření tělesné výšky a tělesné hmotnosti, měření tělesných obvodů (hrudník, pas, stehna), měření kožních řas a stanovení množství tuku v těle. Získané informace pak umožňují určit ideální hmotnost daného jedince. Pro výpočet ideální hmotnosti se využívá řada indexů, například Brocův index, Rohrerův index, index zdatnosti. Nejpoužívanější je index tělesné hmotnosti (BMI) [41].

$$\text{BMI} = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška}^2 \text{ (m)}$$

K biochemickým metodám, které se využívají pro hodnocení výživového stavu jedince, patří například stanovení sérových bílkovin, index kreatinu (1 g kreatinu vyloučený za 24 hodin odpovídá 17 - 20 kg svalové tkáně), dusíková bilance a hodnocení bazálního metabolismu [28]. Dále je pak možno stanovit množství vitaminů, železa, jódu nebo cholesterolu [41]. Výsledky dosažené antropometrickými i biochemickými metodami slouží ke komplexnímu hodnocení tělesného složení [28].

Pro celkové hodnocení výživové spotřeby je důležité i hodnocení příjmu potravy a hodnocení výživových zvyklostí [41]. Metody příjmu potravy lze rozdělit na retrospektivní a prospektivní [4]. Příkladem těchto metod je 24 hod. recall, týdenní jídelníček [40].

3.6.1.1 Retrospektivní metody

Retrospektivní metody se zabírají chováním v minulosti. Při tzv. anamnéze stravování jedinec popíše typický příjem potravy v konkrétní den z nedávné minulosti. Zaznamenává

se činnost, porce jídla a nápoje v každé části dne. Záznam je kontrolován FFQ (dotazník frekvence příjmu potravin). FFQ je označení pro seznam běžných potravin a nápojů, do kterého se zaznamenává velikost porce dané potraviny a frekvence její konzumace. Tato metoda je rychlá a sportovce nezatěžuje, ale vyžaduje zkušenou osobu a dobrou paměť sportovce.

Metoda záznamu jídelníčku se zakládá na skutečném příjmu potravy za 24 hodin. U této metody je také potřebná zkušená osoba, která sportovci napomáhá podáním co nejpřesnějších informací. Metoda není dostatečně objektivní, a používá se spíše u velkých skupin, u kterých je zajištěno vytvoření obrazu typických stravovacích zvyklostí dané skupiny [4].

3.6.1.2 Prospektivní metody

Prospektivní metody se orientují na budoucí chování. Nejpoužívanější metodou při nutričním průzkumu je záznam zkonsumované potravy. Při této metodě se po určitou dobu zapisuje všechno přijaté jídlo a nápoje. Při zapisování je nutné zaznamenat hmotnost potravin a nápojů nebo jejich velikost odhadnout prostřednictvím kuchyňských odměrek. U sportovců se využívá 7 denní záznam jídelníčku, který zahrnuje celkový cyklus tréninkového programu [4].

3.6.2 Vytváření stravovacího plánu

Stanovení individuální výživové dávky se odvozuje od denní doporučené dávky. Během změny stravovacích návyků a změny skladby jídelníčku je nutné kontrolovat příjem živin a mikroživin, energetickou bilanci, tělesné odvody, procento tuku, hmotnost apod. [40].

Při tvorbě stravovacího plánu je možné použít potravinovou pyramidu (viz Obrázek 2) [16]. Potravinová pyramida je celosvětově používaný obrazový průvodce, který určuje jaké potraviny a v jakém množství je vhodné konzumovat. Pro specifické potřeby sportovní výživy lze obecně využít zásad uvedených v potravinové pyramidě [42]. Je vhodná pro sportovce, u kterých je důležité udržení hmotnosti (běžci, zápasníci a gymnasté). Sportovci, u kterých je důležitá hmotnost zapomínají, že potraviny neobsahují pouze energii, ale i potřebné živiny. Proto je důležité soustředit se na výběr potravin, které obsahují co nejvíce živin a co nejméně energie [16].



Obr. 2. Česká potravinová pyramida [43]

3.7 Doplnky stravy

Výživa je důležitým aspektem pro zvládnutí velkého objemu tréninku a intenzity zátěže. U sportovců je častý problém s pravidelným příjmem potravy i její vyvážeností, a proto často využívají komerčně vyráběných výrobků sportovní výživy. Výrobky sportovní výživy se zaměřují na dosažení delší vytrvalosti, lepšího zotavení, snížení tělesného tuku, nárůstu svalové hmoty a jiných účinků, které mají vliv na sportovní výkon [4].

Podle legislativy (*Zákon 110/1997 Sb.*) je doplněk stravy charakterizován jako potravinu, jejímž účelem je doplňovat běžnou stravu a která je koncentrovaným zdrojem vitaminů a minerálních látek nebo dalších látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem, obsažených v potravině samostatně nebo v kombinaci, určená k přímé spotřebě v malých odměřených množstvích [44]. Cílem doplňků stravy je dodat potřebné látky, které mají příznivý účinek na zdravý a výkon jedince. Doplnky stravy jsou dostupné ve formě tablet, kapslí, v práškové i tekuté formě. Doplnky stravy mohou obsahovat široké rozmezí živin, bylin a dalších látek. Základ doplňků stravy tvoří vitaminy, minerální látky, aminokyseliny, esenciální mastné kyseliny, vláknina, rostlinné a bylinné výtažky [45]. K hojně používaným doplňkům stravy, kromě vitaminů a minerálních látek, patří například kreatin, karnitin, bikarbonát, kofein, potravinové doplňky s proteiny a aminokyselinami, atd. [4]. Při konzumaci doplňků stravy je důležité uvědomit si, že některé látky se mohou vzájemně podporovat, ale i vylučovat. Při konzumaci vápníku se doporučuje zvýšit i příjem hořčičku a také vitamínu C, který zlepšuje vstřebatelnost vápníku. Synergicky účinkuje také

vitamin C se zinkem, vitamin C s vitamínem E, vitamin B₆ a vitamin A apod. Jako antagonistické působení lze uvést následující příklady - při nadměrném příjmu fosforu se snižuje využitelnost vápníku, nedostatek fosforu snižuje využitelnost vitamínu D, nadměrný příjem vlákniny snižuje vstřebatelnost minerálních látek apod. [32]

Počet jedinců a typ užívaných přípravků se odlišuje dle typu sportu, pohlaví a úrovně soutěžení. Průzkumy udávají, že 35 - 40 % běžné populace používá doplňky stravy, u sportovců se podíl zvyšuje na 50 %. Doplňky stravy jsou využívány hlavně mezi vrcholovými sportovci (až 60 %), kde je nejvíce používají kulturisti a sportovci s převážně silovým tréninkem [4].

3.7.1 Potraviny pro sportovce

Sportovní potraviny jsou v současné době na vzestupu [11]. Vlastnosti potravin pro sportovce jsou cílené na příjem rizikových živin. Tyto potraviny zajišťují přesnou dávku pro specifickou situaci ve výživě nebo dodávají živiny, kterých dostatečný příjem může být u sportovců ohrožen. Konzumace potravin pro sportovce je pohodlnější a zajišťuje ucelený zdroj živin. Výrobky pro sportovce jsou charakteristické snadnou přípravou, nenáročností na skladování, prodlouženou trvanlivostí, přenosností a praktickým balením [4]. Přes nesporné výhody ve využívání sportovních doplňků stravy, stejně jako u běžné populace, i v sportovní praxi by měli pouze doplňovat běžnou stravu [10].

Zatím neexistuje jednotné dělení doplňků výživy pro sportovce. Jedno z možných dělení je uvedeno v tabulce 13.

Tab. 13. Dělení doplňků výživy pro sportovce [32]

Skupina doplňků	Příklad
svalový růst a síla	proteiny, hydrolyzáty bílkovin, aminokyseliny (BCAAA, glutamin...), kreatin
energie	sacharidy, kreatin
hubnutí, podpora vytrvalosti a uvolňování energie	kofein, karnitin, koenzym Q10, chróm, vláknina
zvyšování imunity s cílem zdravotní prevence	Echinacea, ginko biloba, lněný olej, chondroitin, glukosamin
vitaminy, minerální látky a stopové prvky	vitamin C, vápník, hořčík, multivitaminy
sportovní nápoje	iontové nápoje, energetické nápoje

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 METODIKA PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo porovnat z nutričního a ekonomického hlediska jídelní lístky navržené pro amatérské sportovce. Jídelní lístky byly sestavovány na 7 dní pro muže a ženy ve věku 19 až 34 let s ohledem na druh pohybové aktivity (vytrvalostní nebo silový trénink). S ohledem na vyšší energetický příjem byl zvolen systém 5 denních jídel u žen (snídaně, svačina, oběd, svačina, večeře) a 6 denních jídel u mužů (snídaně, svačina, oběd, svačina, večeře, 2. večeře). Sestaveny byly 4 verze jídelních lístků. Verze 1 a 2 byly sestaveny pro ženy, verze 3 a 4 pro muže ve věkové kategorii 19 - 34 let. Verze 1 a 3 byla navržena pro ženy a muže ve vytrvalostním tréninku, verze 2 a 4 pro ženy a muže v silovém tréninku.

Výživa amatérských sportovců je založena především na doporučeních pro racionální výživu, přičemž musí být brán ohled na energetickou potřebu a typ tréninku. Z tohoto důvodu byla při sestavování jídelních lístků dodržována následující pravidla:

- Plnění sledovaných nutričních faktorů nemusí být dodrženo každý den, ale v daném období (7 dní) musí být splněno v rozmezí $\pm 10\%$,
- Jídelní lístky sestavovány s ohledem na silové nebo vytrvalostní zaměření jedince,
- Důraz na dostatečný přísun energie a dalších živin potřebných pro výkon i následnou regeneraci,
- Dostatečná hydratace organismu,
- Vyváženost, pestrost a pravidelnost přijímané potravy,
- Důraz na doporučený procentuální poměr základních živin pro vytrvalostní trénink (sacharidy 55 - 60 %, tuky 25 - 30 %, bílkoviny 10 - 15 %),
- Důraz na doporučený procentuální poměr základních živin pro silový trénink (sacharidy 45 - 55 %, tuky 30 - 35 %, bílkoviny 15 - 20%).

Pro vyhodnocení nutričních a ekonomických faktorů byl použit program Výživa, který je dostupný na <http://vyziva.ft.utb.cz/>. Program Výživa vyhodnocuje plnění jednotlivých nutričních faktorů na osobu a den a také průměrné náklady na denní dávku potravin. Při sestavování jídelních lístků byly využívány potraviny z databáze potravin v tomto programu. Databáze obsahuje energetické a nutriční hodnoty každé uvedené potraviny.

Vzhledem k tomu, že program Výživa neobsahuje doporučené dávky přímo pro sportovce, byla využita dávka pro muže a ženy pracující namáhavě, ve věku 19 - 34 let. Tato dávka splňuje požadavky na nutriční hodnoty pro osoby se zvýšenou tělesnou aktivitou. Při nutričním hodnocení bylo sledováno 13 nutričních faktorů (energie, bílkoviny živočišné, bílkoviny rostlinné, celkové bílkoviny, tuky, sacharidy, vápník, železo, vitamin A, B₁, B₂, PP a vitamin C), které mají významný vliv na zdraví, výkonnost a regeneraci sportovců.

5 VÝSLEDKY

V následující kapitole jsou postupně vyhodnoceny navržené jídelní lístky. Každá podkapitola je dělena na 3 části – nutriční vyhodnocení, vyhodnocení skladby spotřeby potravin a ekonomické vyhodnocení. Při vyhodnocování byly využity základní údaje z programu Výživy, které byly následně zpracovány a přetransformovány do podoby tabulek a grafů.

5.1 Vyhodnocení jídelního lístku pro ženy s vytrvalostním tréninkem

5.1.1 Nutriční vyhodnocení

Nutriční vyhodnocení navrženého jídelního lístku pro ženy s vytrvalostním tréninkem (Příloha PI) je uvedeno v tabulce 14.

Tab. 14. Nutriční vyhodnocení jídelního lístku pro ženy s vytrvalostním tréninkem

Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění %
Energie	kJ	11 000,00	11 038,17	100,35
Bílkoviny živočišné	g	40,00	41,18	102,96
Bílkoviny rostlinné	g	40,00	43,66	109,16
Bílkoviny	g	80,00	84,84	106,06
Tuky	g	85,00	84,42	99,31
Sacharidy	g	385,00	387,58	100,67
Vápník	mg	800,00	844,57	105,57
Železo	mg	18,00	19,71	109,52
Vitamin A	μg	900,00	822,35	91,37
Vitamin B ₁	mg	1,20	1,31	108,77
Vitamin B ₂	mg	1,70	1,68	98,99
Vitamin PP	mg	19,00	16,09	84,67
Vitamin C	mg	90,00	98,21	109,12

V jídelním lístku pro ženy s vytrvalostním tréninkem byly všechny sledované nutriční faktory plněny v rozmezí ± 10 %. Mezi nejlépe plněné faktory, v rozmezí plnění ± 5 %, patřila energie (100,35 %), sacharidy (100,67 %), tuky (99,31 %), vitamin B₂ (98,99 %) a živočišné bílkoviny (102,96 %). Celkové bílkoviny byly plněny mírně nad odchylkou

$\pm 5 \%$ (106,06 %). Plnění rostlinných bílkovin (109,16 %) bylo v horní hranici stanovené maximální odchylky. Poměr živočišných a rostlinných bílkovin byl optimální (téměř 1:1). Živočišné bílkoviny tvořily 48,54 % a bílkoviny rostlinné 51,46 % z celkového příjmu bílkovin.

Pouze jeden nutriční faktor nebyl plněn v rozmezí $\pm 10 \%$, a to vitamin PP, který byl plněn na 84,67 % ze stanovené doporučené dávky pro danou skupinu obyvatel. Nízká spotřeba tohoto vitamínu v jídelním lístku pro ženy s vytrvalostním tréninkem mohla být způsobena nedostatečným příjmem masa a obilovin. Maso je zdrojem bílkovin a tuků, které v tomto jídelním lístku byly plněny dostatečně. Proto je vhodné příjem vitamínu PP zvýšit z jiných zdrojů. Pro zvýšení příjmu tohoto vitamínu lze doporučit příjem droždí, obilných klíčků, zvýšit podíl konzumace potravin obsahujících obalové vrstvy zrna nebo komerčně vyráběných výrobků.

Na plnění energetické potřeby se nejvíce podílely sacharidy, a to z 59,69 %. Tuky tvořily z celkového energetického příjmu 29,06 % a bílkoviny 13,06 %. Tyto hodnoty odpovídají doporučenému podílu základních nutričních složek na denním příjmu energie pro jedince s vytrvalostním tréninkem (sacharidy 55 - 60 %, tuky 25 - 30 %, bílkoviny 10 - 15 %). Proto lze předpokládat, že navržený jídelní lístek zajistí amatérské sportovkyni dostatek základních živin nutných pro zásobení organismu a následné využití těchto zásob během tréninku a regenerace.

5.1.2 Vyhodnocení skladby spotřeby potravin

Přísun sacharidů, jako hlavního zdroje energie pro svalovou práci, byl zabezpečen ve formě pečiva (130,14 g/osoba/den), brambor (112,86 g/osoba/den), mouky, krup a vloček (71,36 g/osoba/den), těstovin (45,71 g/osoba/den) a rýže (31,29 g/osoba/den). Tyto potraviny byly zdrojem zejména polysacharidů. Jednoduché sacharidy ve formě cukru nebo cukrovinek byly přijímány minimálně (39,57 g/osoba/den). Dalším zdrojem sacharidů, ale i vitamínů (zejména vitamínu C) bylo ovoce (355,50 g/osoba/den). Průměrná spotřeba čerstvého ovoce byla 266 g/osoba/den. V jídelním lístku bylo využíváno i kompotované ovoce (příloha k hlavním jídlům) a sušené ovoce (svačiny).

Pro zpestření stravy a jako zdroj vitamínů a minerálních látek byla využívána i zelenina. Průměrná spotřeba zeleniny činila 300 g/osoba/den.

Podle výživových doporučení pro obyvatelstvo ČR by denní příjem zeleniny a ovoce měl dosahovat až 600 g, včetně zeleniny tepelně upravené. Doporučený poměr zeleniny a ovoce je 2:1. Při srovnání s výživovým doporučením bylo zjištěno, že v sestaveném jídelním lístku pro ženy s vytrvalostním tréninkem byl dosažen doporučený příjem ovoce a zeleniny. Spotřeba zeleniny a čerstvého ovoce činila 566 g/osoba/den, k tomu je nutné připočítat příjem ovoce sušeného (25,21 g/osoba/den) a kompotů (36,43 g/osoba/den).

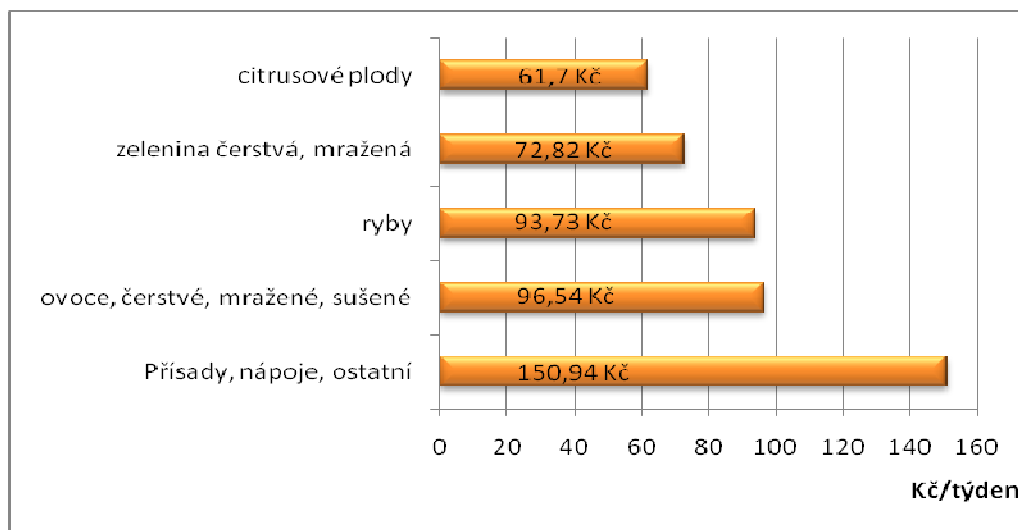
Zdrojem bílkovin, potřebných na regeneraci organismu po fyzicky náročném tréninku, bylo zejména maso, dále mléko a mléčné výrobky a z rostlinných produktů luštěniny. Největší zastoupení mělo rybí maso (60 g/osoba/den) a drůbež (44,29 g/osoba/den). Mléko (průměrně 132 ml/osoba/den) a mléčné výrobky (85 g/osoba/den) tvořily hlavní zdroj vápníku.

Pro dodržování pitného režimu byl k hlavním jídlům podáván nápoj (čaje, minerální vody). Příjem tekutin byl zabezpečován i ovocnými džusy. Průměrná spotřeba džusů (jablkový, jahodový, pomerančový) byla 320 ml/osoba/den.

5.1.3 Ekonomické vyhodnocení

Celkové náklady na osobu za týden činili 1 000,78 Kč. Náklady na denní dávku byly ve výši 142,97 Kč/osoba/den. Nejnižší podíl na celkových nákladech v jídelním lístku pro ženy s vytrvalostním tréninkem tvořila skupina Uzeniny a výrobky z masa (0,17 Kč). Nejnižší dosažená dávka v Kč/osoba/den v případě skupiny Uzeniny a výrobky z masa byla způsobena velikostí spotřeby, která dosahovala pouze 2,86 g/osoba/den. Následovala skupina Zelí kysané a sterilované (0,34 Kč), Chléb (0,50 Kč), Vnitřnosti (0,81 Kč) a Luštěniny (0,90 Kč).

Nejvyšší podíl na celkových nákladech měla skupina Přísady, nápoje, ostatní (21,56 Kč). Mezi další skupiny potravin s nejvyšším podílem na dosažených finančních nákladech patřily Ovoce čerstvé, mražené, sušené (13,79 Kč), Ryby (13,39 Kč), Zelenina čerstvá, mražená (10,40 Kč) a Citrusové plody (8,81 Kč). Na obrázku 3 jsou tyto skupiny potravin zobrazeny i se svojí finanční náročností v rámci 7 dní. Daných 5 skupin potravin se na celkových nákladech za týden podílelo ze 47,54 % (475,73 Kč/týden).



Obr. 3. Skupiny potravin s nejvyšším podílem na finančních nákladech

5.2 Vyhodnocení jídelního lístku pro ženy se silovým tréninkem

5.2.1 Nutriční vyhodnocení

Nutriční vyhodnocení navrženého jídelního lístku pro ženy se silovým tréninkem (Příloha PIV) je uvedeno v tabulce 15.

Tab. 15. Nutriční vyhodnocení jídelního lístku pro ženy se silovým tréninkem

Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění %
Energie	kJ	11 000,00	10 722,04	97,47
Bílkoviny živočišné	g	40,00	50,74	126,85
Bílkoviny rostlinné	g	40,00	38,10	95,25
Bílkoviny	g	80,00	88,84	111,05
Tuky	g	85,00	89,55	105,35
Sacharidy	g	385,00	353,61	91,85
Vápník	mg	800,00	864,25	108,30
Železo	mg	18,00	17,05	94,70
Vitamin A	μg	900,00	825,22	91,69
Vitamin B ₁	mg	1,20	1,32	109,77
Vitamin B ₂	mg	1,70	1,75	103,00
Vitamin PP	mg	19,00	17,81	93,74
Vitamin C	mg	90,00	89,62	99,58

V jídelním lístku pro ženy se silovým tréninkem byly sledované nutriční faktory plněny v rozmezí $\pm 10\%$. Výjimkou byly pouze živočišné bílkoviny (126,85 %) a celkové bílkoviny (111,05 %). Vysoké plnění živočišných bílkovin bylo pravděpodobně způsobeno zvýšenou konzumací masa a mléka a mléčných výrobků.

Mezi nejlépe plněné, s odchylkou $\pm 5\%$, patřily následující nutriční faktory - vitamin C (99,58 %), energie (97,47 %), vitamin B₂ (103,00 %) a rostlinné bílkoviny (95,25 %).

Na plnění energetické potřeby se nejvíce podílely sacharidy (56,07 %). Tuky se na celkovém energetickém příjmu podílely z 31,74 % a bílkoviny z 14,09 %.

Sacharidy nepatrně překračují svůj doporučený podíl na celkovém energetickém příjmu udávaný pro silový trénink (45 - 55 %). Mírně vyšší podíl sacharidů, v období jednoho týdne, nelze z výživového hlediska hodnotit negativně, jelikož tvoří základ výživy i u jedinců se silovým tréninkem. Slouží na obnovu svalového glykogenu, který se při náročné fyzické aktivitě spotřebovává. Dostatečný příjem sacharidů po tréninku vede k rychlejší resyntéze glykogenu.

Podíl bílkovin je naopak mírně pod limitem oproti doporučenému podílu na celkovém energetickém příjmu udávaném pro silový sport (15 - 20 %). Důvodem může být, že dávky jsou určeny pro ženy namáhavě pracující a nezohledňují vyšší potřebu bílkovin související se silovým tréninkem. Oproti výživové doporučené dávce pro vybranou skupinu obyvatel byl příjem živočišných bílkovin v jídelním lístku pro ženy se silovým tréninkem navýšen o 26,68 %. Naopak, rostlinné bílkoviny byly plněny v rozmezí $\pm 5\%$. V jídelním lístku pro ženy se silovým tréninkem se živočišné bílkoviny podílely na plnění celkových bílkovin z 57,11 %. Rostlinné bílkoviny se na plnění celkových bílkovin účastnily ze 42,89 %. U silových sportů je příjem bílkovin důležitý z hlediska regenerace tkání, které jsou nadměrně namáhány při silovém tréninku. Bílkoviny jsou důležité také pro budování nové svalové hmoty. Proto bylo do jídelního lístku pro silové sportovkyně zařazeno více živočišných produktů, které jsou zdrojem plnohodnotných bílkovin a vyvažují tak jejich nižší příjem oproti doporučenému množství pro silový trénink.

Podíl tuků (31,74 %) byl plněn v rozmezí doporučeného podílu základních živin uváděných pro osoby se silovým tréninkem (30 - 35 %).

5.2.2 Vyhodnocení skladby spotřeby potravin

Oproti jídelnímu lístku verze 1 byl navýšen příjem mléčných výrobků a masa. Průměrná spotřeba mléčných výrobků byla 221,51 g/osoba/den. Průměrná spotřeba mléka byla oproti jídelnímu lístku verze 1 nižší, a činila 99,56 ml/osoba/den.

Stejně jako v jídelním lístku pro ženy s vytrvalostním tréninkem, bylo i v tomto jídelním lístku nejvíce zastoupeno drůbeží maso a ryby. Průměrná spotřeba drůbežního masa činila 68,57 g/osoba/den. Následovaly ryby, jejich spotřeba byla 50 g/osoba/den, rybí výrobky (21,43 g/osoba/den) a vepřové maso (21,43 g/osoba/den). Dané skupiny potravin odráží vyšší potřebu bílkovin u silově zaměřených sportovců oproti sportovcům vytrvalostním. Pro navýšení přísunu bílkovin lze doporučit konzumaci komerčních proteinových výrobků po tréninku.

Sacharidy organismus získává hlavně z pečiva, brambor, rýže a těstovin. Průměrná spotřeba pečiva byla 112,14 g/osoba/den, přičemž nejvyšší byla spotřeba běžného pečiva, průměrně 37,86 g/osoba/den. Z přílohových potravin byly nejvíce zastoupeny brambory (148,93 g/osoba/den), rýže (51,43 g/osoba/den) a těstoviny (31 g/osoba/den). Spotřeba jednoduchých sacharidů ve formě cukru nebo cukrovinek byla nízká (38,61 g/osoba/den).

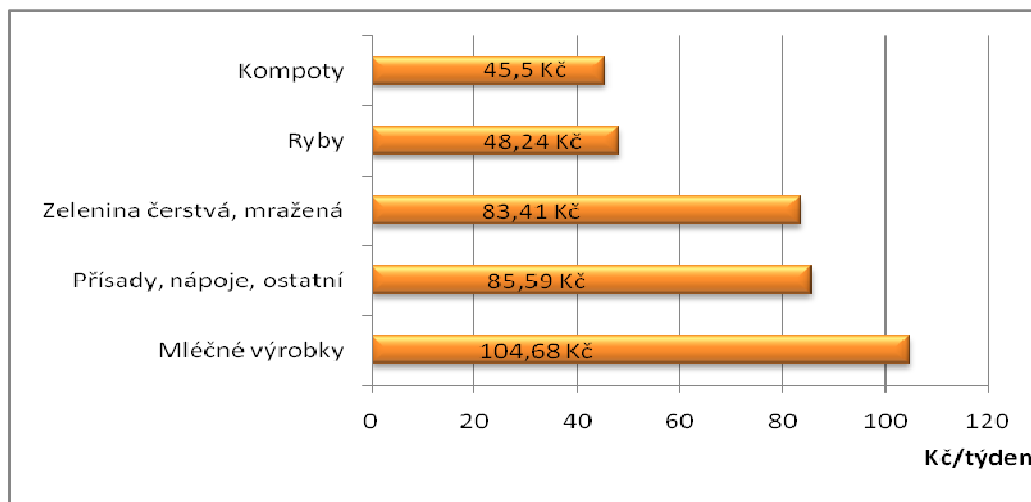
Průměrná spotřeba ovoce (čerstvé, sušené, mražené, kompoty) v jídelním lístku pro ženy se silovým tréninkem byla 266,61 g/osoba/den, přičemž nejvíce bylo využíváno citrusové ovoce (145,71 g/osoba/den). Průměrná spotřeba zeleniny činila 301,07 g/osoba/den, přičemž nejvíce zastoupena byla zelenina čerstvá, mražená (243,07 g/osoba/den).

Při srovnání s výživovým doporučením pro denní příjem ovoce a zeleniny bylo zjištěno, že v sestaveném jídelním lístku pro ženy se silovým tréninkem bylo dosaženo mírně nižší plnění doporučeného příjmu ovoce a zeleniny. Celková spotřeba zeleniny a ovoce činila 567,68 g/osoba/den.

5.2.3 Ekonomické vyhodnocení

Celkové náklady na osobu za týden činily 844,60 Kč. Náklady na denní dávku byly ve výši 120,66 Kč/osoba/den. Nejnižší podíl na celkových nákladech v jídelním lístku pro ženy se silovým tréninkem tvořila skupina Zelí kysané a sterilované (0,19 Kč). Následovala skupina Vejce (0,54 Kč), Luštěniny (0,60 Kč), Vnitřnosti (0,65 Kč), Uzeniny

a výrobky z masa, Sádlo a slanina (0,68 Kč). Důvodem byla jejich nízká spotřeba. Obrázek 4 znázorňuje skupiny potravin s nejvyšší finanční náročností v rámci 7 dní.



Obr. 4. Skupiny potravin s nejvyšším podílem na finančních nákladech

Nejvyšší podíl na celkových nákladech tvořila skupina Mléčné výrobky (14,95 Kč). Mezi další skupiny potravin s nejvyšším podílem na dosažených nákladech patřily Přísady, nápoje, ostatní (12,23 Kč), Zelenina čerstvá, mražená (11,92 Kč), Ryby (11,11 Kč) a Kompoty (6,50 Kč). Daných 5 skupin potravin se podílelo na celkových nákladech za týden ze 44,55 % (367,42 Kč/týden).

5.3 Vyhodnocení jídelního lístku pro muže s vytrvalostním tréninkem

5.3.1 Nutriční vyhodnocení

Nutriční vyhodnocení navrženého jídelního lístku pro muže s vytrvalostním tréninkem (Příloha PVII) je uvedeno v tabulce 16.

Sledované nutriční faktory v jídelním lístku pro muže s vytrvalostním tréninkem byly plněny v rozmezí $\pm 10\%$. Oproti předchozímu jídelnímu lístku se zde vyskytovalo více faktorů, které nesplnily odchylku $\pm 10\%$. Jednalo se o živočišné bílkoviny (112, 53 %), vitamin B₂ (81,54 %), vitamin PP (78, 90 %) a vitamin C (111, 87 %).

Mírné překročení příjmu živočišných bílkovin nelze hodnotit v období jednoho týdne negativně. Úměrně byl snížen příjem rostlinných bílkovin (107,09 %), a tedy procento plnění celkových bílkovin (109,81 %) se nacházelo na horní hranici požadované odchyl-

ky. Živočišné bílkoviny se podílely na celkových bílkovinách z 51,24 % a rostlinné bílkoviny z 48,76 %.

Tab. 16. Nutriční vyhodnocení jídelního lístku pro muže s vytrvalostním tréninkem

Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění %
Energie	kJ	14 000,00	13 548,62	96,78
Bílkoviny živočišné	g	50,00	56,26	112,53
Bílkoviny rostlinné	g	50,00	53,54	107,09
Bílkoviny	g	100,00	109,81	109,81
Tuky	g	105,00	97,71	93,06
Sacharidy	g	499,00	487,85	97,77
Vápník	mg	800,00	869,64	108,70
Železo	mg	18,00	19,14	106,32
Vitamin A	µg	1 000,00	1 090,24	109,62
Vitamin B ₁	mg	1,40	1,53	109,18
Vitamin B ₂	mg	2,10	1,71	81,54
Vitamin PP	mg	23,00	18,15	78,90
Vitamin C	mg	100,00	111,87	111,87

Mírně vyšší procento plnění vitamínu C také nelze hodnotit negativně, a to především proto, že u jedinců s vyšší fyzickou aktivitou jeho spotřeba roste a v krátkém období může překročit i výživovou doporučenou dávku.

Mezi nejlépe plněné nutriční faktory patřily sacharidy (97,77 %) a energie (96,78 %). Dosažené plnění stanovené potřeby sacharidů lze hodnotit kladně zejména u jedinců s orientací na vytrvalostní trénink, u kterých sacharidy tvoří základní zdroj energie. Nízká spotřeba vitaminů B₂ a PP mohla být způsobena nedostatečným příjmem luštěnin, vajec a masa. Pro zvýšení příjmu těchto vitaminů lze kromě navýšení uvedených skupin potravin doporučit konzumaci droždí, obilných klíčků a potravin s obsahem obalových vrstev zrn.

Na plnění energetické potřeby se nejvíce podílely sacharidy (61,19 %), dále tuky (27,43 %) a bílkoviny (13,78 %). Hodnota tuků i bílkovin byla v rozmezí doporučeného podílu základních nutričních složek na denním příjmu energie pro jedince s vytrvalostním tréninkem. U těchto sportovců je doporučený podíl tuků 25 - 30 % a bílkovin 10 - 15 % z celkového energetického příjmu. Pouze podíl sacharidů byl mírně zvýšen oproti doporučenému podílu pro jedince s vytrvalostním tréninkem (sacharidy 55 - 60 %). Mírné navýšení podílu sacharidů na celkovém energetickém příjmu lze u sportovce s vytrvalostním

tréninkem hodnotit kladně. Sacharidy slouží jako hlavní zdroj energie u aktivit trvajících nejméně hodinu. U těchto aktivit dochází k vyčerpávání svalového glykogenu. Z tohoto důvodu je potřebný dostatečný příjem sacharidů každý den. Vyšší podíl sacharidů ve stravě, zejména do dvou hodin po výkonu, napomáhá rychlejší resyntéze a obnově zásob glykogenu ve svalech.

5.3.2 Vyhodnocení skladby spotřeby potravin

V jídelním lístku pro muže s vytrvalostním tréninkem byly nejméně zastoupeny potraviny ze skupiny Uzeniny a výrobky z masa (7,14 g/osoba/den), Máslo (15,71 g/osoba/den), Vejce (18,00 g/osoba/den), Zelí kysané a sterilované (19,29 g/osoba/den) a Trvanlivé pečivo (20,00 g/osoba/den). V největším množství byly zastoupeny skupiny Nápoje, Zelenina, Mléko a mléčné výrobky, Ovoce a Pečivo. Průměrná spotřeba nápojů (džusy, minerální vody) byla 571,43 ml/osoba/den. Průměrná spotřeba pečiva byla 288,57 g/osoba/den, přičemž nejvíce byl zastoupen chléb (průměrně 125,71 g/osoba/den) a jemné pečivo (průměrně 75,71 g/osoba/den). Průměrná spotřeba mléka činila 144,29 ml/osoba/den. Průměrná spotřeba mléčných výrobků (jogurty, ochucená ovocná mléka) byla vyšší (175,71 g/osoba/den). Průměrná spotřeba sýrů byla 33,21 g/osoba/den. Průměrná spotřeba ovoce (čerstvé, mražené, sušené, kompoty) v jídelním lístku pro muže s vytrvalostním tréninkem byla 344,29 g/osoba/den. Průměrná spotřeba zeleniny činila 551,43 g/osoba/den. Nejvíce byla zastoupena zelenina čerstvá a mražená (průměrně 477,50 g/osoba/den).

Při srovnání s výživovým doporučením pro příjem ovoce a zeleniny za den bylo zjištěno, že v sestaveném jídelním lístku pro muže s vytrvalostním tréninkem byl dosahován vyšší denní příjem ovoce a zeleniny (průměrně 895,72 g/osoba/den) oproti jejich doporučenému příjmu, při dodržení téměř dvojnásobného příjmu zeleniny oproti ovoci.

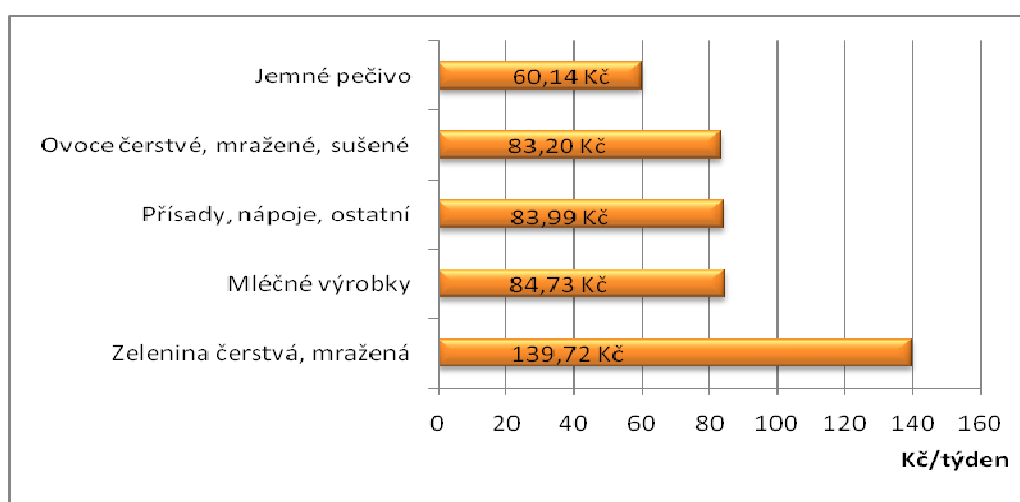
Na příjmu živočišných bílkovin se kromě mléka a mléčných výrobků podílelo také maso. Z masa měla největší zastoupení drůbež (55,71 g/osoba/den) a ryby (42,86 g/osoba/den). Tento fakt lze hodnotit kladně vzhledem k malé tučnosti daných druhů mas a obsahu esenciální mastných kyselin u ryb.

5.3.3 Ekonomické vyhodnocení

Celkové náklady na osobu za týden činily 1040,79 Kč. Průměrné náklady na denní dávku byly ve výši 148,68 Kč/osoba/den. Nejnižší podíl na celkových nákladech v jídelním líst-

ku pro muže s vytrvalostním tréninkem tvořila skupina Luštěniny (0,69 Kč). Následovala skupina Vnitřnosti (0,81 Kč), Zelí kysané a sterilované (0,98 Kč), Uzeniny a výrobky z masa (0,98 Kč), Vejce (1,13 Kč). Důvodem byla jejich nízká spotřeba v kombinaci s relativně nízkou cenou za 1kg.

Nejvyšší podíl na celkových finančních nákladech měla skupina Zelenina čerstvá, mražená (19,96 Kč). Mezi další potraviny s nejvyšším podílem na dosažených nákladech patřila skupina Mléčné výrobky (12,10 Kč), Přísady, nápoje, ostatní (12,00 Kč), Ovoce čerstvé, mražené, sušené (11,89 Kč) a Jemné pečivo (8,59 Kč). Příčinou byla zejména jejich vysoká spotřeba.



Obr. 5. Skupiny potravin s nejvyšším podílem na finančních nákladech

Obrázek 5 zobrazuje skupiny potravin s nejvyšším podílem na celkových finančních nákladech v rámci 7 dní. Daných 5 skupin potravin se podílelo na celkových nákladech za týden ze 43,40 % (451,78 Kč/týden).

5.4 Vyhodnocení jídelního lístku pro muže se silovým tréninkem

5.4.1 Nutriční vyhodnocení

Nutriční vyhodnocení navrženého jídelního lístku pro muže se silovým tréninkem (Příloha PX) je uvedeno v tabulce 17.

V jídelním lístku pro muže se silovým tréninkem byly sledované nutriční faktory plněny v rozmezí ± 10 %. Výjimku z tohoto rozmezí tvořily vitamin B₂ (75, 10 %), celkové bílkoviny (111,50 %) a živočišné bílkoviny (131,87 %).

Tab. 17. Nutriční vyhodnocení jídelního lístku pro muže se silovým tréninkem

Nutriční faktor	Měrná jednotka	Stanoveno	Dosaženo	Plnění [%]
Energie	kJ	14 000,00	13 580,71	97,01
Bílkoviny živočišné	g	50,00	65,94	131,87
Bílkoviny rostlinné	g	50,00	45,56	91,12
Bílkoviny	g	100,00	111,50	111,50
Tuky	g	105,00	110,92	105,63
Sacharidy	g	499,00	455,81	91,34
Vápník	mg	800,00	829,70	103,71
Železo	mg	18,00	18,27	101,47
Vitamin A	µg	1 000,00	1 092,92	109,29
Vitamin B ₁	mg	1,40	1,50	107,15
Vitamin B ₂	mg	2,10	1,58	75,10
Vitamin PP	mg	23,00	20,94	91,06
Vitamin C	mg	100,00	109,63	109,63

Překročení živočišných bílkovin oproti stanovené dávce bylo výrazné (o 31,87 %). Tento fakt poukazuje na vysokou potřebu plnohodnotných bílkovin u sportovců se silovým tréninkem spojenou s regenerací a tvorbou svalové hmoty. Naopak rostlinné bílkoviny byly plněny v dolní hranici požadované odchylky (91,13 %). Na celkových bílkovinách se podílely živočišné bílkoviny z 59,14 % a bílkoviny rostlinné ze 40,86 %.

Sledované minerální látky, vápník a železo, byly plněny v rozmezí ± 5 %. Tuto skutečnost lze hodnotit kladně, z důvodu velmi malého rozdílu od stanovené doporučené dávky.

Nízká dosažená dávka u vitamínu B₂ mohla být způsobena nízkým podílem vajec a luštěnin v navrženém jídelním lístku pro muže se silovým tréninkem. Pro zvýšení lze doporučit i další kvalitní zdroje tohoto vitamínu, a to droždí, obilné klíčky nebo komerčně vyráběné výrobky.

Energie byla plněna na 97,01 % stanovené dávky. Na plnění energetické dávky se nejvíce podílely sacharidy (57,06 %), dále tuky (31,04 %) a bílkoviny (13,96 %).

Dosažený podíl sacharidů mírně překročil svůj doporučený podíl na denním příjmu energie pro jedince se silovým tréninkem (45 - 55 %). Mírné zvýšení podílu sacharidů na celkovém příjmu energie v rámci jednoho týdne nelze hodnotit negativně. Sacharidy tvoří základ stravy a jsou důležité pro obnovu glykogenu ve svalech, který se vyčerpává během cvičení. Lze tedy předpokládat, že se využijí pro rychlejší regeneraci glykogenu.

Podíl bílkovin vzhledem k doporučenému podílu základních nutrientů na denním příjmu energie pro jedince se silovým tréninkem (bílkoviny 15 - 20 %) byl nižší. Tento nižší příjem bílkovin lze u jedince se silovým tréninkem snadno doplnit občasnou konzumací proteinových nápojů, které se do jídelního lístku nenormují.

Hodnota u tuků odpovídala dolní hranici doporučeného podílu tuků (30 – 35 %) na denním příjmu energie pro jedince se silovým tréninkem.

5.4.2 Ekonomické vyhodnocení

V jídelním lístku verze 4 se využívaly pro plnění stanoveného příjmu bílkovin ve větším množství bílkoviny živočišné (59,14 % z celkově přijatých bílkovin). Zdrojem těchto plnohodnotných bílkovin bylo mléko, mléčné výrobky, maso, ryby a vejce.

Průměrná spotřeba mléka byla 107,00 ml/osoba/den. Průměrná spotřeba mléčných výrobků (jogurty, jogurtové mléko, keřírové mléko) se rovnala 192,86 g/osoba/den. Průměrná spotřeba sýrů (bryza, Hermelín, Istanbul) činila 25,71 g/osoba/den.

Nejpoužívanějším masem v navržené verzi jídelního lístku pro muže se silovým tréninkem byla drůbež (kuře, krůta) se spotřebou 77,14 g/osoba/den a následně ryby (treska, pstruh) se spotřebou 50,00 g/osoba/den.

Zdrojem rostlinných bílkovin byly především luštěniny (8,57 g/osoba/den) a pečivo. Průměrná spotřeba pečiva byla 220,86 g/osoba/den, přičemž nejvíce byl zastoupen chléb (průměrně 114,29 g/osoba/den).

Průměrná spotřeba ovoce (čerstvé, mražené, sušené a kompoty) byla 280,00 g/osoba/den. Průměrná spotřeba zeleniny byla 418,00 g/osoba/den, přičemž výrazné zastoupení měla zelenina čerstvá a mražená (průměrně 354,42 g/osoba/den).

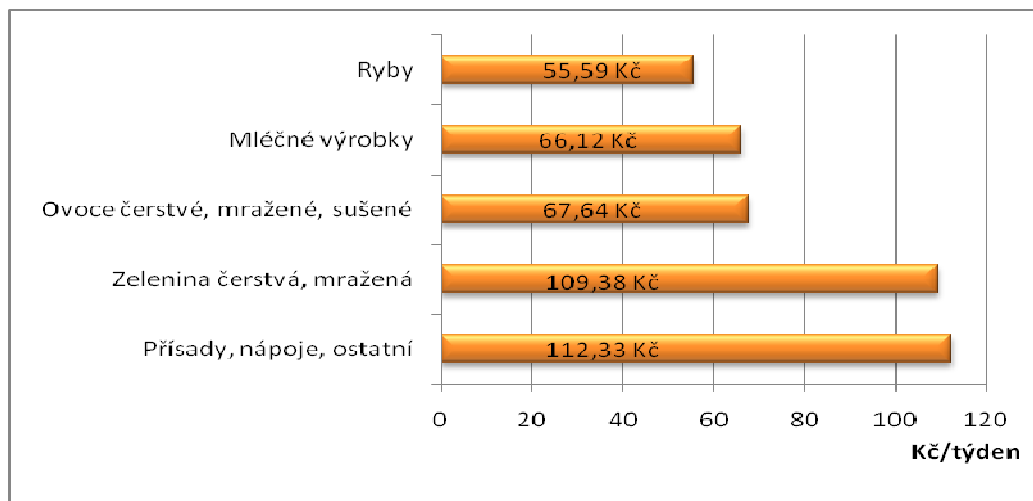
Při srovnání s výživovým doporučením pro obyvatelstvo ČR pro příjem ovoce a zeleniny na den lze říci, že v sestaveném jídelním lístku pro muže se silovým tréninkem byl dosažen doporučený příjem ovoce a zeleniny (průměrně 698,00 g/osoba/den).

Zastoupení dalších potravinových skupin bylo poměrně malé. Průměrná spotřeba jedlých tuků a olejů se rovnala 30,86 g/osoba/den, cukru a cukrovinek 25,57 g/osoba/den, vajec 24,00 g/osoba/den. Nejmenší průměrná spotřeba byla u skupiny potravin Sádlo a slanina (5,71 g/osoba/den).

5.4.3 Ekonomické vyhodnocení

Celkové náklady na osobu za týden činily 1017,01 Kč. Průměrné náklady na denní dávku byly ve výši 145,29 Kč/osoba/den. Nejnižší podíl na celkových nákladech v jídelním lístku pro muže se silovým tréninkem tvořila skupina Luštěniny (0,27 Kč). Následovala skupina Sádlo a slanina (0,33 Kč), Uzené maso (0,56 Kč), Vnitřnosti (1,03 Kč), Zelí kysané a sterilované (1,13 Kč).

Nejvyšší podíl na celkových finančních nákladech tvořila skupina Přísady, nápoje, ostatní (16,05 Kč). Mezi další skupiny potravin s nejvyšším podílem na dosažených nákladech patřila Zelenina čerstvá, mražená (15,63 Kč), Ovoce čerstvé, mražené, sušené (9,66 Kč), Mléčné výrobky (9,45 Kč) a Ryby (7,94 Kč).



Obr. 6. Skupiny potravin s nejvyšším podílem na finančních nákladech

Na obrázku 6 jsou uvedeny skupiny potravin, které se nejvíce podílely na finančních nákladech i se svojí finanční náročností v rámci 7 dní. Dané skupiny potravin se na celkových týdenních finančních nákladech podílely ze 40,42 % (411,06 Kč/týden).

6 DISKUZE

Po předchozím vyhodnocení všech variant navržených jídelních lístků pro skupinu amatérských sportovců ve věku 19 – 34 let, s ohledem na pohlaví a typ tréninku (silový, vytrvalostní), lze vzájemně porovnat naplnění nutričních faktorů, využití jednotlivých skupin potravin, ekonomickou náročnost a zhodnotit vliv energetické potřeby a typu tréninku na tyto faktory.

6.1 Vyhodnocení nutričních faktorů

Tab. 18. Procento plnění nutričních faktorů u jednotlivých verzí jídelních lístků

<i>Nutriční faktor</i>	<i>Verze 1</i>	<i>Verze 2</i>	<i>Verze 3</i>	<i>Verze 4</i>
	Plnění %	Plnění %	Plnění %	Plnění %
Energie	100,35	97,47	96,78	97,01
Bílkoviny živočišné	102,96	126,85	112,53	131,87
Bílkoviny rostlinné	109,16	95,25	107,09	91,12
Bílkoviny	106,06	111,05	109,81	111,50
Tuky	99,31	105,35	93,06	105,63
Sacharidy	100,67	91,85	97,77	91,34
Vápník	105,57	108,30	108,70	103,71
Železo	109,52	94,70	106,32	101,47
Vitamin A	91,37	91,69	109,62	109,29
Vitamin B ₁	108,77	109,77	109,18	107,15
Vitamin B ₂	98,99	103,00	81,54	75,10
Vitamin PP	84,67	93,74	78,90	91,06
Vitamin C	109,12	99,58	111,87	109,63

U všech verzí jídelních lístků byla energetická potřeba plněna v rozmezí $\pm 5\%$ (viz tabulka 18). Živočišné bílkoviny v jídelním lístku verze 2, 3 a 4 nebyly plněny ve stanoveném rozmezí $\pm 10\%$. Zejména ve verzi 2 a 3 bylo překročení výrazné. Tento fakt je způsoben tím, že byly využívány doporučené dávky pro ženy a muže namáhavě pracujících, které nezohledňují vyšší potřebu plnohodnotných bílkovin u sportovců se silovým tréninkem. Rostlinné bílkoviny byly u všech verzí plněny v rozmezí $\pm 10\%$. Vyšší potřeba bílkovin u silových sportovců (jídelní lístky verze 2 a 4) se projevila zejména vyšší konzumací masa, mléka a mléčných výrobků, která vedla k celkově vyššímu naplnění doporučené dávky bílkovin. I přes toto vyšší procento plnění nebyla dosažena potřebná dávka

bílkovin v stanoveném, literaturou doporučeném podílu z celkového energetického příjmu pro jedince vykonávající silové sporty (15 – 20 %). Z tohoto důvodu je při využití jídelního lístku verze 2 u konkrétní ženy a verze 4 u konkrétního muže vhodné doporučit přepočítání potřeby bílkovin podle tělesné hmotnosti, přičemž množství přijatých bílkovin by nemělo přesáhnout hodnotu 1,5 - 2 g bílkovin/ kg tělesné hmotnosti.

Tuky byly dle doporučené výživové dávky pro osoby namáhavě pracující plněny v rozmezí ± 10 %. U všech verzí jídelních lístků byl také plněn jejich podíl ve stravě, který je doporučován literaturou s ohledem na silový nebo vytrvalostní trénink. Ve stravě jedinců s vytrvalostním tréninkem by tuky měli tvořit 25 - 30 % z celkového energetického příjmu. Tato hodnota je srovnatelná s výživovými doporučeními pro běžnou populaci, pro kterou se udává, že tuky by z celkového energetického příjmu měli tvořit maximálně 30 %. Naproti tomu u jedinců vykonávajících silové sporty, je doporučený podíl tuků na celkovém energetickém příjmu vyšší (30 - 35 %).

V jídelním lístku verze 2 a 4 byly sacharidy plněny v rozmezí ± 10 %, v jídelním lístku verze 1 a 3 v rozmezí ± 5 %. Vysoké plnění doporučené dávky u verze 1 a 3 lze hodnotit kladně, vzhledem k tomu, že právě sacharidy jsou základem stravy a slouží jako hlavní zdroj energie u vytrvalostních sportovců. Naopak, u verze 2 a 4, tedy u sportovců se silovým tréninkem, bylo plnění sacharidů nižší a odráželo relativně nižší potřebu sacharidů oproti sportovcům, kteří vykonávají vytrvalostní trénink.

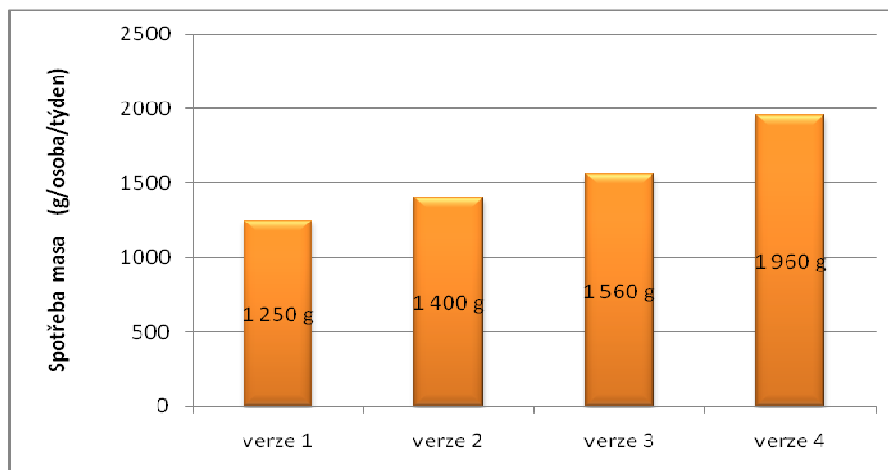
Plnění minerálních látek (vápník, železo) a vitaminů (vitamin A, B₁, B₂ a vitamin C) se pohybovalo v rozmezí ± 10 %. Výjimkou byl jídelní lístek verze 3, kde nebyla naplněna doporučená dávka vitaminu B₂ a vitaminu PP. V jídelním lístku verze 4 byla nízká spotřeba vitaminu B₂ a v jídelním lístku verze 1 byla nízká spotřeba vitaminu PP. Pro vyšší plnění vitaminu B₂ a vitaminu PP je vhodné sportovcům s výše uvedenými jídelními lístky doporučit zvýšení příjmu droždí, obilných klíčků, potravin obsahujících obalové vrstvy zrn nebo také komerčně vyráběných výrobků (například pivovarské kvasnice).

Mírně byl navýšen přísun vitaminu C. Vzhledem k relativně krátké době, na kterou je jídelní lístek sestaven, nelze tento fakt hodnotit negativně. Vitamin C je důležitý vitamin podílející se na zvýšení imunity organismu, která je u jedinců s vysokou fyzickou aktivitou velmi důležitá. Vitamin C patří mezi hydrofilní vitaminy, a při nadbytku v organismu je snadno vyloučen močí.

6.2 Vyhodnocení skladby spotřeby potravin

Potraviny použité v navrhovaných jídelních lístcích jsou v programu Výživa rozděleny podle svých kódů do 39 potravinových skupin.

U skupiny maso (viz obrázek 7) celkem bylo zjištěno, že spotřeba masa se zvýšila vzhledem k vykonávanému typu tréninku. Vyšší spotřeba masa byla zaznamenána v jídelním lístku pro ženy a muže se silovým tréninkem (jídelní lístek verze 2 a 4).



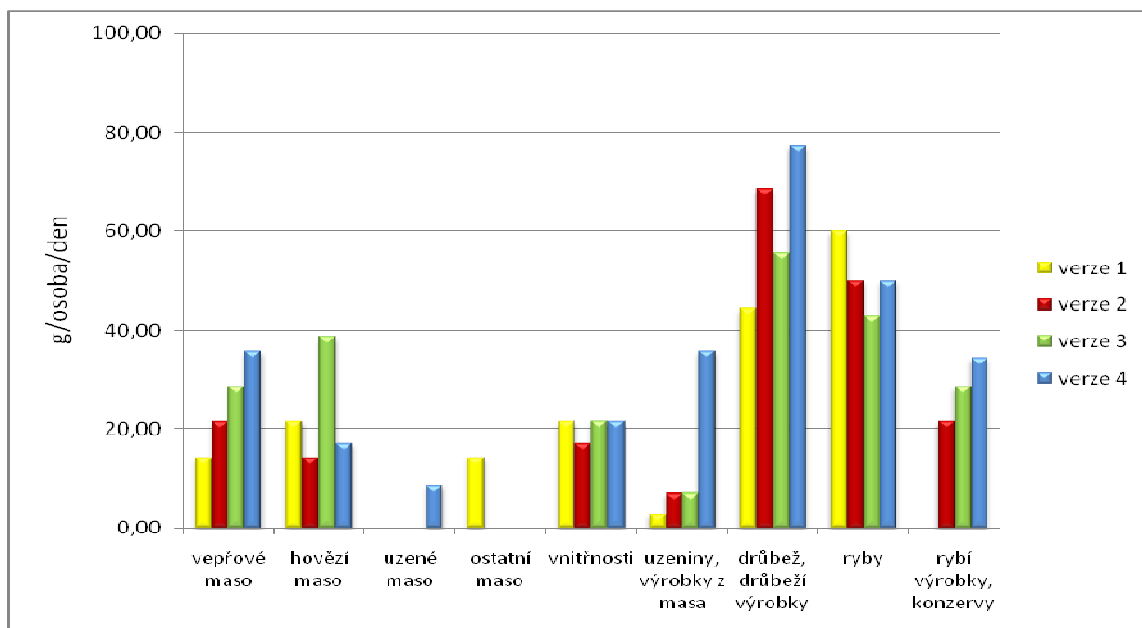
Obr. 7. Celková spotřeba masa v g/osoba/týden v jednotlivých verzích jídelních lístků

V jídelním lístku pro ženy se silovým tréninkem byla spotřeba masa za týden, ve srovnání s jídelním lístkem pro ženy s vytrvalostním tréninkem, vyšší o 12 % (150 g).

V jídelním lístku pro muže se silovým tréninkem byla spotřeba masa v rámci 7 dní vyšší o 25 % (400 g) oproti jídelnímu lístku pro muže s vytrvalostním tréninkem.

Přehled využití jednotlivých druhů masa ve všech verzích jídelních lístků je zobrazen na obrázku 8. U všech verzí jídelních lístků se nejvíce využívalo drůbeží maso a ryby. Z pohledu výživy lze tuto skutečnost hodnotit kladně. Drůbeží maso a ryby jsou zdrojem téměř plnohodnotných bílkovin a z použitých druhů masa obsahují nejméně tuků a cholesterolu. Nejvyšší průměrná spotřeba drůbežího masa byla v jídelním lístku verze 4 (77,14 g/osoba/den) a verze 2 (68,57 g/osoba/den). Nevyšší průměrná spotřeba ryb byla v jídelním lístku verze 1 (60 g/osoba/den). V jídelním lístku verze 2 a 4 byla spotřeba ryb stejná (50 g/osoba/den).

V malé míře byly využívány uzeniny a výrobky z masa. Výjimkou byl pouze jídelní lístek verze 4, kde tato skupina dosahovala hodnoty 35,71 g/osoba/den.



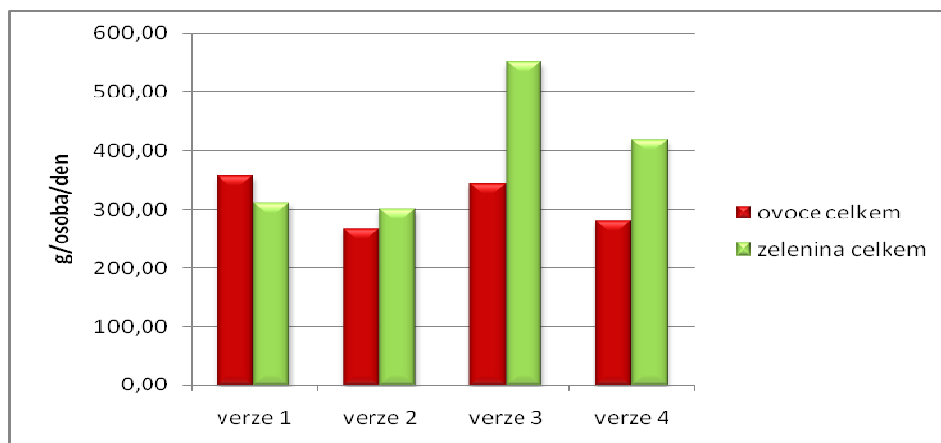
Obr. 8. Průměrná spotřeba jednotlivých druhů masa a masných výrobků v g/osoba/den

Jako zdroj sacharidů, vitaminů (hlavně vitamin C), minerálních látek a vlákniny bylo využíváno ovoce. Do jídelních lístků bylo zařazováno více druhů ovoce v různých úpravách (čerstvé a mražené ovoce, sušené ovoce, kompoty). Nejvíce využívaným ovocem byly jablka, banány, hrušky, sušené švestky a pomeranče.

Dalším zdrojem vitaminu C a vlákniny byla zelenina. Vysoké zastoupení měly následující druhy zeleniny - rajčata, paprika, mrkev, ředkvičky a kedlubny.

Podle výživového doporučení pro obyvatelstvo ČR by spotřeba zeleniny a ovoce měla být až 600 g/osoba/den v poměru 2:1 (400,00 g zeleniny a 200,00 g ovoce).

Celková spotřeba ovoce a zeleniny je znázorněna na obrázku 9. V jídelních lístcích verze 1, 3 a 4 byla spotřeba ovoce a zeleniny nad hranicí výživového doporučení pro příjem ovoce a zeleniny za den (600,00 g/osoba/den). V jídelním lístku verze 3 byla spotřeba ovoce a zeleniny vyšší téměř o 50 % vzhledem k výživovému doporučení. Naopak v jídelním lístku verze 2 byl příjem ovoce a zeleniny mírně nižší (567,68 g/osoba/den). Poměr zeleniny k ovoci (2:1) je nejlépe dodržen u jídelního lístku verze 3 (zelenina 551,07 g/osoba/den a ovoce 343,57 g/osoba/den) a verze 4 (zelenina 418,00 g/osoba/den a ovoce 280,00 g/osoba/den). V jídelním lístku verze 1 a 2 byl vzájemný poměr ovoce a zeleniny téměř 1:1.



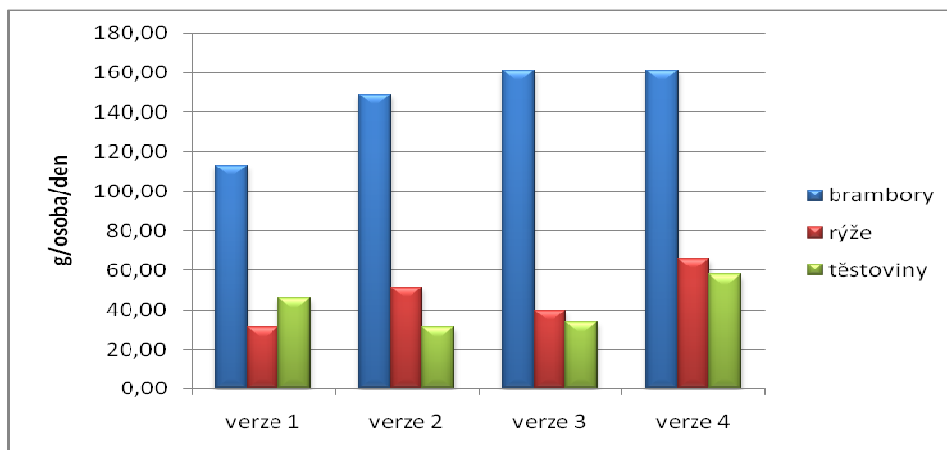
Obr. 9. Spotřeba ovoce a zeleniny celkem v g/osoba/den v jednotlivých verzích jídelních lístků

Nejvyšší průměrná spotřeba čerstvého a jinak upraveného ovoce byla v jídelním lístku verze 1 (355,50 g/osoba/den). Dále následoval jídelní lístek verze 3 (343,57 g/osoba/den), verze 4 (280 g/osoba/den) a verze 2 (266,61 g/osoba/den). Při srovnání s výživovým doporučením pro obyvatelstvo ČR (200 g/osoba/den) lze konstatovat vyšší spotřebu ovoce ve všech variantách jídelních lístků.

Nejvyšší spotřeba zeleniny byla v jídelním lístku verze 3 (551,07g/osoba/den). Následoval jídelní lístek verze 4 (418,00 g/osoba/den), verze 1 (310,93 g/osoba/den) a verze 2 (301,07 g/osoba/den). Při srovnání s výživovým doporučením pro obyvatelstvo ČR (400,00 g/osoba/den včetně zeleniny vařené) lze konstatovat vyšší spotřebu zeleniny v jídelním lístku verze 3 a 4. Nižší spotřeba zeleniny oproti výživovému doporučení se ukázala v jídelním lístku verze 1 a 2.

Jako příloha se využívaly hlavně brambory, rýže a těstoviny. Ve všech variantách jídelních lístků v rámci jednoho týdne byla nejvyšší spotřeba brambor (viz obrázek 10) ve srovnání s rýží a těstovinami. Průměrná spotřeba brambor byla nejvyšší v jídelním lístku verze 3 a 4, kde v obou variantách činila 161,43 g/osoba/den. Mírně nižší byla průměrná spotřeba brambor v jídelním lístku verze 2 (149,00 g/osoba/den) a verze 1 (113,00 g/osoba/den). Po bramborách se nejvíce konzumovala rýže, a to v jídelních lístcích verze 2, 3 a 4. Nejvyšší průměrná spotřeba rýže byla v jídelním lístku verze 4 (65,71 g/osoba/den). Dále následoval jídelní lístek verze 2 (51,43 g/osoba/den), verze 3 (40,00 g/osoba/den). Jídelní lístek verze 1 byl jediný, u kterého převažovala konzumace

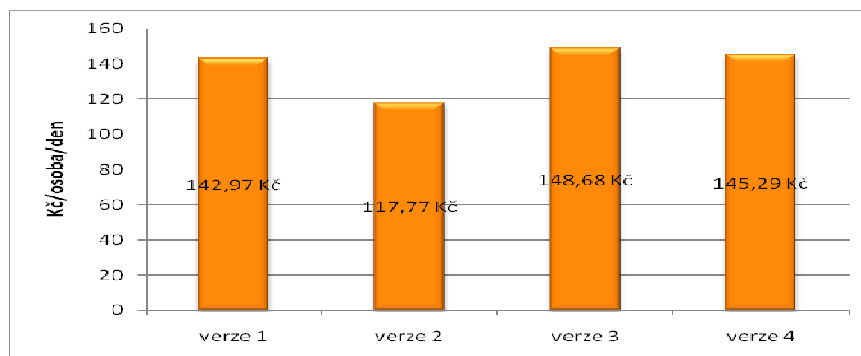
těstovin (45,71 g/osoba/den) nad rýží (31,43 g/osoba/den). Nejvyšší průměrná spotřeba těstovin byla opět v jídelním lístku verze 4 (57,14 g/osoba/den). Průměrná spotřeba těstovin v jídelních lístcích verze 2 (31,43 g/osoba/den) a verze 3 (34,29 g/osoba/den) byla téměř shodná.



Obr. 10. Průměrná spotřeba brambor, rýže a těstovin v g/osoba/den v jednotlivých verzích jídelníčků

6.3 Ekonomické vyhodnocení

Obrázek 11 znázorňuje finanční náklady na nákup potravin u jednotlivých variant jídelních lístků. V jídelních lístcích verze 1, 3 a 4 se náklady na nákup potravin téměř rovnaly. Nižší náklady na nákup potravin byly zjištěny pouze u jídelního lístku verze 2. Z dosažené finanční náročnosti v jídelním lístku verze 1 vyplývá, že náklady na nákup potravin se nesnižují s nižší energetickou potřebou, ale závisí pouze na druhu a ceně konzumovaných potravin.



Obr. 11. Srovnání celkových finančních nákladů na nákup potravin pro všechny varianty jídelních lístků

ZÁVĚR

Diplomová práce byla zaměřena na výživu jedinců se zvýšenými nároky na tělesnou výkonnost.

Teoretická část se soustřeďuje na výživu sportovců a vliv fyzické zátěže na organismus. Při pravidelné fyzické zátěži dochází k adaptaci metabolismu, svalového, podpůrného a nervového systému. S vysokou pohybovou aktivitou roste spotřeba energie a proto je nutné zvýšit i její příjem. V posledních desetiletích byl prokázán vztah mezi správnou výživou sportovce a jeho výkonem. Zejména u výkonnostních a vrcholových sportovců jsou chyby ve výživě výrazné – projevují se nedostatkem energie, zraněními a nedostatkem živin pro regeneraci tkání. Najít optimální skladbu potravin, které budou danému sportovci vyhovovat a zároveň naplňovat jeho nutriční a energetické potřeby, je mnohdy dlouhodobou záležitostí. Přesto existuje pravidlo pro sportovce s ohledem na typ vykonávaného tréninku, které by každému sportovci mělo zajistit optimální příjem živin. U osob s vytrvalostním tréninkem se doporučuje příjem sacharidů 55 - 60 %, tuků 25 - 30 % a bílkovin 10 - 15 % z celkového energetického příjmu. U jedinců se silovým tréninkem je navýšený příjem bílkovin na 15 - 20 % a tuků na 30 - 35 % z celkového energetického příjmu. Příjem sacharidů u těchto sportovců je nižší (45 - 55 %), ale tvoří základ stravy stejně jako u vytrvalostních sportovců.

Skladba výživy sportovců se mění i s fází přípravy. Rozlišuje se fáze přípravná, předzávodní, závodní a fáze regenerace, přičemž k největšímu odklonu od uvedeného poměru základních živin dochází v předzávodní a závodní fázi u osob se silovým tréninkem. Proto je potřebné sledovat vyrovnanost mezi energetickým příjmem a výdejem a také zásobenost organismu veškerými živinami pomocí dostupných antropometrických, biochemických metod a metod hodnocení skladby výživy.

V praktické části byly vytvořeny čtyři jídelní lístky pro amatérské sportovce s ohledem na pohlaví a typ vykonávaného sportovního tréninku. Jídelní lístky byly sestaveny na 7 dní a vzhledem ke zvýšené energetické potřebě byl zvolen systém 5 denních jídel u žen a 6 denních jídel u mužů. Sestavené jídelní lístky byly vyhodnoceny v programu Výživa a byla využita doporučená dávka pro fyziologickou skupinu ženy a muži ve věku 19 - 34 let, namáhavě pracující.

Ve všech variantách jídelních lístků byla potřeba energie plněna v rozmezí $\pm 5\%$. Základní živiny (sacharidy, tuky, bílkoviny) byly plněny v rozmezí $\pm 10\%$ a jejich podíl na denním příjmu energie odpovídal doporučenému poměru s ohledem na vytrvalostní nebo silový trénink. Výjimku tvořily jídelní lístky pro ženy a muže se silovým tréninkem, kde bylo vyšší plnění živočišných i celkových bílkovin v důsledku zvýšené konzumace potravin jako je maso, mléko a mléčné výrobky. Plnění vitaminů a minerálních látek se pohybovalo v rozmezí $\pm 10\%$. Výjimkou byl vitamin B₂, který v tomto rozmezí nebyl naplněn v jídelním lístku verze 2 a 4. Dále pak vitamin PP, kde jeho doporučená výživová dávka nebyla naplněna v jídelním lístku verze 1 a 3. Mírné překročení oproti doporučené dávce pro danou skupinu obyvatel dosáhl vitamin C v jídelním lístku verze 3.

Na základě uvedených zjištění lze považovat navržené jídelní lístky, které se opíraly o výživovou doporučenou dávku pro jedince namáhavě pracujících, z nutričního hlediska za vhodné pro amatérské sportovce. Lze říci, že zmíněné výživové dávky, s ohledem na rozložení základních živin, více vyhovují sportovcům, kteří vykonávají vytrvalostní sporty. Přesto jsou využitelné i pro jedince se silovým tréninkem, přičemž je nutné navýšit příjem bílkovin, protože stanovená dávka pro ženy a muže namáhavě pracujících neohledňuje vyšší potřebu bílkovin u těchto sportovců. Z ekonomického hodnocení vyplývá, že finanční náročnost na nákup potravin v sestavených jídelních lístcích není závislá na rostoucí energetické potřebě, ani na typu prováděného tréninku, ale pouze na druhu použitých surovin.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. *Sportovní medicína*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, spol. s.r.o., 1999. 284 s. ISBN 80-7169-725-7.

[2] JANČÍK, J., ZÁVODNÁ, E., NOVOTNÁ, M. *Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly* [online]. 2006. [citováno 16. 03. 2010]. Dostupné z WWW: <<http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/js07/fyziio/texty/index.html>>.

[3] FOŘT, P. *Sport a správná výživa*. 1. vyd. Praha: Euromedia Group, k.s. - Ikar, 2002. 352 s. ISBN 80-249-0124-2.

[4] MAUHGAN, R.J., BURKE, L.M. *Výživa ve sportu – Příručka pro sportovní medicínu*. 1. vyd. Praha: nakladatelství Galén, 2006. 311 s. ISBN 80-7262-318-4.

[5] WILDMAN, R. *The Very Basics of Humans*. IN The nutritionist – Food, nutrition and optimal health. 2nd edition. pages 3-17 [online].: 2009. [citováno 31. 03. 2010]. Dostupný z WWW:

<<http://www.google.com/books?hl=cs&lr=&id=GeJWWTXGaxcC&oi=fnd&pg=PR9&dq=R.+5+-+Sports+and+fitness+nutrition&ots=aLplx9qXgi&sig=-MFwWlIZ3ouJk4LxhAWADGVm0#v=onepage&q=&f=false>>.

[6] MAROUNEK, M., Březina, P., Šimůnek, J. *Fyziologie a hygiena výživy*. 2. doplněné vyd. Vyškov: VVŠ PV, 2003. 148 s. ISBN 80-7231-106-9.

[7] PÁNEK, J., POKORNÝ, J., DOSTÁLOVÁ, J., KOHOUT, P. *Základy výživy*. 1.vyd. Praha: Svoboda Servis, 2002. 207 s. ISBN 80-86320-23-5.

[8] KOMPRDA, T. *Výživou ke zdraví*. 1. vyd. Velké Bílovice: TeMi CZ, s.r.o., 2009. 16 s. ISBN 978-80-87156-41-4.

[9] Multimediální přednášky z předmětu Výživa člověka [online]. Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. [citováno 05. 04. 2010]. Dostupné z WWW:

< <http://home.zf.jcu.cz/public/departments/koz/vyz/multi.html> >.

[10] KONOPKA, P. *Sportovní výživa - Průvodce sportem*. České Budějovice: KOPP nakladatelství, 2004. 125 s. ISBN 80-7232-228-1.

[11] CLARK, N. *Sportovní výživa*. 1. přeprac. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. 352 s. ISBN 978-80-247-2783-7.

[12] ŠTĚRBA, J. *Sportovní motivace – výkon, prožitek...* In KICHNER, J. *Kontexty prožitku a kvalita života : sborník výběru příspěvků z konferencí konaných ve dnech 9.4.2003 a 22-23.4.2004 na UK FTVS*. UJEP v Ústí nad Labem & Asociace psychologů sportu České Republiky. Ústí nad Labem: UJEP, 2005. s. 93-95. Dostupné z WWW: <http://pf.ujep.cz/~kirchner/konference/sbornik_prozitek_34.pdf>. ISBN 80-7044-699-4.

[13] SKOPOVÁ, M., Beránková, J.: *Aerobik – kompletní průvodce*. Praha: Grada, 2008. 208s. [online]. [citováno 01. 04. 2010]. Dostupný z WWW:

<http://www.google.com/books?hl=cs&lr=&id=opH32SnD1sC&oi=fnd&pg=PA7&ots=vmbmitEGNp&sig=u2_xMFMnhGAXC4qrCBzUzqYI584#v=onepage&q=&f=false>.

[14] HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I: Obecná část*. Praha: Karolinum, 2004. 203 s. ISBN 80-7184-875-1.

[15] DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. 1.vyd. Olympia Praha 2002. 336 s. ISBN 80-7033-760-5.

[16] CLARK, N. *Sportovní výživa pro pěknou postavu dobrou kondicivýkonnostní trénink*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 272 s. ISBN 80-247-9047-5.

[17] BEŇO, I. *Náuka o výživě - Fyziologická a léčebná výživa*. 2.vyd. Martin: Osveta, spol. s.r.o., 2008. 146 s. ISBN 80-8063-126-3.

[18] ŠTAUD, O. *Výživa v kulturistice*. [Bakalářská práce]. Brno: MU FSS, 2007. [online]. [citováno 02. 04. 2010]. Dostupný z WWW:

<http://is.muni.cz/dok/rfmgr.pl?lang=en;furl=%2Fth%2F156107%2Ffyps_b%2F3469603%2F;info=>.

[19] *British Nutrition Foundation* [online]. [citováno 31. 03. 2010]. Dostupný z WWW: <<http://www.nutrition.org.uk/>>.

[20] FOŘT, P. *Výživa v otázkách a odpovědích*. 1. vyd. Pardubice: Ivan Rudzinskyj, Svět kulturistiky, 2003. 178 s. ISBN 978-80-86462-12-9.

[21] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J. *Chemie potravin II*. 3.vyd. Tábor: OSSIS, 2009. 644 s. ISBN 978-80-86659-16-9.

[22] FOŘT, P. *Recepty a výživové tabulky (nejen)pro sportovce*. 1. vydání. Pardubice: Ivan Rudzinskyj, Svět kulturistiky, 2000. 167 s. ISBN 80-902589-8-0.

[23] HRNČIŘÍKOVÁ, I. *Výživa sportovců*. [online] 17.11.2008. [citováno 16. 02. 2010]. Dostupný z WWW:

<http://is.muni.cz/el/1451/podzim2008/bk308/um/vyziva_sportovcu.pdf?fakulta=1411;kod=BVVP0533p>.

[24] VELÍŠEK, J., HAJŠLOVÁ, J. *Chemie potravin I*. 3.vyd. Tábor: OSSIS, 2009. 602 s. ISBN 978-80-86659-15-2.

[25] Sacharidy. *Společnost pro výživu*. [online] 20.10.2009. [citováno 16.02.2010]. Dostupný z WWW:

<<http://www.vyzivaspol.cz/encyklopedie-vyzivy-s-hesla/sacharidy.html>>.

[26] The definition of dietary fiber. *Cereal Food World*. [online].: March 2001, Vol. 46, NO. 3, [citováno 16. 02. 2010]. Dostupný z WWW:

< <http://www.aaccnet.org/DietaryFiber/pdfs/dietfiber.pdf> >.

[27] Vlákna. *Společnost pro výživu*. [online] 24.10.2009. [citováno 16.02.2010]. Dostupný z WWW:

< <http://www.vyzivaspol.cz/encyklopedie-vyzivy-v-hesla/vlknina.html>>.

[28] MARTINÍK, K. *Výživa: "Kapitoly o metabolismu" Obecná část*. První. Hradec Králové: Gaudeamus při Univerzitě Hradec Králové, 2005. 238 s. ISBN 80-7041-354-9.

[29]LAWSON, H. *Food Oils and Fats – Technology, Utilization and Nutrition*. New York: Chapman and Hall, c1995. 339 s. ISBN 0-412-98841-0.

[30] NOVÁK, V, BUŇKA, F. *Základy ekonomiky výživy*. 1.vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2005. 119 s. + 59 s. přílohy. ISBN 80-7318-262-9.

[31] HALLIHAN, A. Sports Nutrition: Fuelling the body. *Nutraceutical Business & Technology*. [online].: May/Jun 2009, vol. 5, Iss. 3, [citováno 31. 03. 2010]. Dostupný z WWW: < <file:///D:/pqdlink.htm> >. ISSN 17458307.

[32] MANDELOVÁ, L., HRNČIŘÍKOVÁ, I. *Základy výživy ve sportu*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007. 72 s. ISBN 978-80-210-4281-0.

[33] KUNOVÁ, V.: *Zdravá výživa*. 1.vyd. Praha:Grada, 2004. 136s. ISBN 80-247-0736-5.

[34] DOSTÁL, J., KAPLAN, P. *Lékařská biochemie II*. 1. dotisk vyd. Masarykova univerzita Brno: [s.n.], 2003. 223 s. ISBN 80-210-2731-2.

[35] QUINN, E. Athletes and iron deficiency. [online]. 26. 01. 2004. [citováno 06. 04. 2010]. Dostupné z WWW:

< <http://sportsmedicine.about.com/cs/nutrition/a/012604.htm> >.

[36] SHIRREFFS, S.M. *Hydration in sport and exercise: water, sports drinks and other drinks*. Nutrition Bulletin. [online]. 17. 11. 2009. Vol. 34, Iss. 4, pages 374 -379, [citováno 31. 03. 2010]. Dostupný z WWW: < file:///D:/abstract.htm >.

[37] KRATOCHVÍL, J. Sportovní trénink a pedagogika zážitku. In KICHNER, J. *Kontexty prožitku a kvalita života : sborník výběru příspěvků z konferencí konaných ve dnech 9.4.2003 a 22-23.4.2004 na UK FTVS*. UJEP v Ústí nad Labem & Asociace psychologů sportu České Republiky. Ústí nad Labem: UJEP, 2005. s. 59 - 62. Dostupné z WWW: <http://pf.ujep.cz/~kirchner/konference/sbornik_prozitek_34.pdf>. ISBN 80-7044-699-4.

[38] QUINN, E. Simple sports nutrition tips. [online]. 09. 10. 2009. [citováno 06. 04. 2010]. Dostupné z WWW:

< <http://sportsmedicine.about.com/od/sportsnutrition/tp/SimpleSportsNutrition.htm> >.

[39] MANDELOVÁ, L.: *Výživová spotřeba – Metody zjišťování výživové spotřeby* [online]. 24. 11. 2006. [citováno 18. 03. 2010]. Dostupné z WWW:

<http://is.muni.cz/el/1451/podzim2006/nk910/um/Vyzivova_spotreba.pdf?fakulta=1451;obdobi=3385;kod=nk910>.

[40] MANDELOVÁ, L.: *Nutriční poradenství* [online]. 27. 11. 2006. [citováno 18. 03. 2010]. Dostupné z WWW:

<http://is.muni.cz/el/1451/podzim2006/nk910/um/Nutricni_poradenstvi.pdf?fakulta=1451;obdobi=3385;kod=nk910>.

[41] KLEINWACHTEROVÁ, H., BRÁZDOVÁ, Z. *Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování*. 2. přeprac. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. 102 s. ISBN 80-7013-336-8.

[42] SCAMMELL, A.W., VERGOUWEN, P.C., THIMISTER, E.J. *The role of diary in sports nutrition*. Australian Journal of Dairy Technology. [online].: Aug 2003.Vol. 58. Iss. 2, [citováno 31. 03. 2010]. Dostupný z WWW: <file:///D:/pqdweb.htm>.

[43] Pyramida zdravé výživy. *Fórum zdravé výživy*. [online] 18.6.2003. [citováno 08. 04. 2010]. Dostupný z WWW:

<http://www.fzv.cz/web/fzv-akcni/informacni_materialy/pyramida>.

[44] Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích. Tiskárna Ministerstva vnitra ČR, 1997.

[45] MICHALOVÁ, I. *Doplňky stravy - Potraviny k doplnění jídelníčku*. In Průvodce spotřebitele, svazek č. 12. 1. vydání. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, a.s., 2007. 35s. ISBN 978- 80-903930-1-1. Dostupné z WWW:

<http://www.konzument.cz/publikace/soubory/pruvodce_spotrebitel/Doplanky%20stravy.pdf>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ATP	adenosintrifosfát
CP	kreatinfosfát
BVE	bazální metabolismus
EFA	energie pro fyzickou aktivitu
kg	kilogram
kJ	kilojoule
kcal	kilokalorie
g	gram
km	kilometr
m	metr
DDD	denní doporučená dávka
cm	centimetr
mg	miligram
l	litr
ml	mililitr
BMI	index tělesné hmotnosti (Body mass index)
hod.	hodina
FFQ	dotazník frekvence příjmu potravin (Food Frequency Questionnaire)
µg	mikrogram
Kč	korun českých

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Schéma intermediárního metabolismu [2]</i>	15
<i>Obr. 2. Česká potravinová pyramida [43]</i>	47
<i>Obr. 3. Skupiny potravin s nejvyšším podílem na finančních nákladech</i>	55
<i>Obr. 4. Skupiny potravin s nejvyšším podílem na finančních nákladech</i>	58
<i>Obr. 5. Skupiny potravin s nejvyšším podílem na finančních nákladech</i>	61
<i>Obr. 6. Skupiny potravin s nejvyšším podílem na finančních nákladech</i>	64
<i>Obr. 7. Celková spotřeba masa v g/osoba/týden v jednotlivých verzích jídelních lístků</i>	67
<i>Obr. 8. Průměrná spotřeba jednotlivých druhů masa a masných výrobků v g/osoba/den</i>	68
<i>Obr. 9. Spotřeba ovoce a zeleniny celkem v g/osoba/den v jednotlivých verzích jídelních lístků</i>	69
<i>Obr. 10. Průměrná spotřeba brambor, rýže a těstovin v g/osoba/den v jednotlivých verzích jídelniček</i>	70
<i>Obr. 11. Srovnání celkových finančních nákladů na nákup potravin pro všechny varianty jídelních lístků</i>	70

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Energetické rezervy člověka o hmotnosti 70 kg v závislosti na stupni vytrvalostní trénovanosti [9]</i>	<i>14</i>
<i>Tab. 2. Maximální a minimální doby obnovy energetických zdrojů a eliminace laktátu po fyzické zátěži [2]</i>	<i>18</i>
<i>Tab. 3. Sportovní odvětví s kvalitativně podobnou strukturou zatížení [10]</i>	<i>21</i>
<i>Tab. 4. Všeobecný postup zařazování jednotlivých skupin potravin do jídelníčku sportujících jedinců [11]</i>	<i>25</i>
<i>Tab. 5. Potřeba energie při různé intenzitě fyzické zátěže [17]</i>	<i>28</i>
<i>Tab. 6. Korekční faktory vztažení na intenzitu pracovní činnosti [7]</i>	<i>29</i>
<i>Tab. 7. Optimální poměr živin u sportovců s vytrvalostním tréninkem [9]</i>	<i>37</i>
<i>Tab. 8. Denní jídelníček zaměřený na předzásobení sacharidy [16]</i>	<i>38</i>
<i>Tab. 9. Optimální poměr živin u sportovců se silovým tréninkem [9]</i>	<i>39</i>
<i>Tab. 10. Příklady načasování jídel před závodem [16]</i>	<i>42</i>
<i>Tab. 11. Příjem sacharidů před, při a po fyzické zátěži [32]</i>	<i>43</i>
<i>Tab. 12. Příklady jídel bohatých na sacharidy pro zotavení po výkonu [4]</i>	<i>44</i>
<i>Tab. 13. Dělení doplňků výživy pro sportovce [32]</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 14. Nutriční vyhodnocení jídelního lístku pro ženy s vytrvalostním tréninkem</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 15. Nutriční vyhodnocení jídelního lístku pro ženy se silovým tréninkem</i>	<i>55</i>
<i>Tab. 16. Nutriční vyhodnocení jídelního lístku pro muže s vytrvalostním tréninkem</i>	<i>59</i>
<i>Tab. 17. Nutriční vyhodnocení jídelního lístku pro muže se silovým tréninkem</i>	<i>62</i>
<i>Tab. 18. Procento plnění nutričních faktorů u jednotlivých verzí jídelních lístků</i>	<i>65</i>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha PI: Navržený jídelní lístek verze 1

Příloha PII: Seznam použitých potravin v jídelním lístku verze 1

Příloha PIII: Skladba spotřeby potravin v jídelním lístku verze 1

Příloha PIV: Navržený jídelní lístek verze 2

Příloha PV: Seznam použitých potravin v jídelním lístku verze 2

Příloha PVI: Skladba spotřeby potravin v jídelním lístku verze 2

Příloha PVII: Navržený jídelní lístek verze 3

Příloha PVIII: Seznam použitých potravin v jídelním lístku verze 3

Příloha PIX: Skladba spotřeby potravin v jídelním lístku verze 3

Příloha PX: Navržený jídelní lístek verze 4

Příloha PXI: Seznam použitých potravin v jídelním lístku verze 4

Příloha PXII: Skladba spotřeby potravin v jídelním lístku verze 4

PŘÍLOHA P I: NAVRŽENÝ JÍDELNÍ LÍSTEK VERZE 1

1.den

Snídaně: ovocný salát s jogurtem a džemem, čaj

Svačina: müsli tyčinka, datle

Oběd: zeleninová polévka, roštěná přírodní, vařené brambory, čalamáda, pomerančový džus

Svačina: supersójový koktejl s fytochemikáliemi

Večeře: rýžový a fazolový salát, celozrnný rohlík, ředkvičky, minerální voda

2.den

Snídaně: bílý jogurt, závin ořechový, čaj

Svačina: přesnídávka, jablko

Oběd: rajská polévka, perkelt z kuřat, těstoviny, jahodový džus

Svačina: hruška, oplatky Vesna

Večeře: lečo s vejci, kornspitz, minerální voda

3.den

Snídaně: cereálie s mlékem

Svačina: rozinky, nápoj z ovoce

Oběd: čočková polévka, pečená ryba se špenátem, rýže, nápoj z ovoce

Svačina: ovocný jogurt

Večeře: brambory zapečené se sýrem, salát z kysaného zelí, minerální voda

4.den

Snídaně: lahůdkové palačinky s džemem, čaj

Svačina: müsli tyčinka, sušené fíky

Oběd: hovězí polévka s krupicí a vejcem, vepřová plec pečená, těstoviny, hlávkový salát, minerální voda

Svačina: proteinový koktejl, Granola

Večeře: šopský salát, chléb tmavý žitný, čaj

5.den

Snídaně: celozrnný rohlík, máslo, banán, čaj

Svačina: Raciolky, pomeranč

Oběd: celerová polévka, vepřová srdíčka, vařené brambory, hrášek s žampiony dušený na másle, minerální voda

Svačina: ovesné cookies

Večeře: těstoviny po italsku s kukuřicí, limonáda citrusová

6.den

Snídaně: cereálie s mlékem

Svačina: přesnídávka, dětské piškoty

Oběd: frankfurtská polévka, losos s hořčicí a koprem, bramborová kaše, minerální voda

Svačina: trail mix, lískové oříšky

Večeře: rizoto z telecího masa, okurkový salát, čaj

7.den

Snídaně: lívance s ovesnými vločkami, čaj

Svačina: švestky sušené

Oběd: květáková polévka, nudlový nákyp s tvarohem, rynglový kompot, čaj

Svačina: domácí sportovní nápoj, müsli tyčinka

Večeře: krutí maso s brusinkami a jablky v závinu, bageta, jablečný džus

PŘÍLOHA P II: SEZNAM POUŽITÝCH POTRAVIN V JÍDELNÍM LÍSTKU VERZE 1

Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena za kg
81010	Ananas	80.00	kg	90.80
83194	Ananasový kompot	21.00	kg	22.90
51025	Bageta	40.00	kg	82.50
81020	Banány	42.00	kg	29.90
91020	Bobkový list	0.01	kg	600.00
70030	Brambory skladované konsum. 1-3.měsíc	158.00	kg	13.30
83040	Brusinkový kompot	6.00	kg	148.70
71010	Celer	22.96	kg	22.90
32072	Ceresoft	33.00	kg	77.60
71030	Cibule	45.08	kg	19.00
81030	Citróny	7.20	kg	42.50
60010	Cukr krystal	25.20	kg	26.30
60014	Cukr moučka	5.20	kg	28.50
93010	Čaj	0.50	kg	450.70
71040	Česnek	0.80	kg	82.00
57030	Čočka	4.00	kg	31.60
60210	Čokoláda hořká	5.00	kg	199.00
82110	Datle	10.00	kg	69.50
84040	Džem rybízový	10.00	kg	65.40
94393	Džus jablekový	150.00	l	29.70
94394	Džus jahodový	150.00	l	27.70
94397	Džus pomerančový	148.00	l	31.00
55084	Emco müsli křupavé s ořechy	20.00	kg	134.50
57070	Fazole	22.50	kg	50.40
82120	Fíky	6.00	kg	186.00
43100	Gorgonzola	6.00	kg	373.80
81050	Grapefruity	50.00	kg	35.50
92027	Hořčice plnotučná	4.00	kg	31.00
11171	Hovězí roštěnec	30.00	kg	165.00
75063	Hrášek sterilovaný	37.00	kg	55.60
80150	Hrozny	4.00	kg	79.50
80150	Hrozny	30.00	kg	59.90
80050	Hrušky	32.00	kg	44.00
91100	Hřebíček	0.02	kg	875.00
50090	Chléb žitný	20.00	kg	34.90
80060	Jablka	57.00	kg	26.00
80070	Jahody	10.00	kg	116.00
41111	Jogurt ovocný	90.00	kg	83.40
91050	Kmín	0.23	kg	463.00
95300	Komprimát vitamínový Esprit	2.80	kg	1073.20
51027	Kornspitz	12.00	kg	107.30
90551	Koření polévkové zrnité	2.80	kg	175.20
55010	Krupice pšeničná hrubá	2.00	kg	12.60
16031	Krůtí řízky	12.00	kg	114.00
75400	Kukuřice sterilovaná	24.00	kg	82.00
16040	Kuře	50.00	kg	69.90
72060	Květák	20.00	kg	34.00
14120	Ledvinky vepřové	22.00	kg	38.00
55015	Lněné semínko	2.00	kg	59.60
20075	Losos	34.00	kg	329.00
91060	Majoránka	0.01	kg	288.00
82091	Maliny mražené celé bez cukru	20.00	kg	149.50
30056	Máslo přepuštěné	22.00	kg	156.00
94080	Minerální voda	300.00	l	7.90
40100	Mléko nízkotučné	185.80	l	19.50
55031	Mouka hladká 00	20.30	kg	13.90
55050	Mouka polohrubá	14.20	kg	13.90

55071	Mouka žitná chlebová	8.20	kg	16.50
71071	Mrkev čerstvá	30.50	kg	24.90
60292	Musli tyčinka Corny s brusinkami	10.00	kg	246.00
60291	Musli tyčinka Fly banán	10.00	kg	264.00
91122	Muškatový květ mletý	0.05	kg	1207.00
91124	Muškatový ořech	0.04	kg	939.00
94315	Nápoj sojový	36.00	kg	135.00
92061	Ocet kvasný 8%	2.00	kg	14.90
73120	Okurky salátové	46.00	kg	57.40
33021	Olej HELIOL	7.58	kg	48.50
94190	Oranž	50.00	l	7.50
82170	Oříšky lískové loupané	12.00	kg	420.00
55081	Ovesné vločky	13.20	kg	47.80
72020	Paprika	38.00	kg	69.90
91080	Paprika sladká	0.80	kg	436.00
17081	Párky jemné	4.00	kg	59.00
91089	Pepř celý	0.04	kg	745.00
91090	Pepř mletý	0.17	kg	675.00
71090	Petržel	7.36	kg	20.90
73140	Petrželová nať	1.60	kg	500.00
53070	Piškoty dětské	6.00	kg	65.50
41040	Podmáslí konzumní	8.00	kg	31.00
81060	Pomeranče	60.00	kg	29.00
92090	Prášek do pečiva	0.20	kg	158.40
84136	Přesnídávka broskvová	40.00	kg	86.90
84132	Přesnídávka jahodová	38.00	kg	86.90
55097	Pšeničné klíčky	11.00	kg	70.00
55093	Pšeničné otruby	3.00	kg	63.40
55090	Raciolky jablko-skořice	6.00	kg	331.70
72000	Rajčata	26.00	kg	44.50
75188	Rajský protlak	11.00	kg	111.40
51011	Rohlík celozrnný	36.00	kg	107.30
82130	Rozinky	13.30	kg	80.50
56020	Rýže	43.80	kg	77.00
73160	Ředkvičky	18.00	kg	49.00
73180	Salát hlávkový	20.00	kg	47.00
91110	Skořice mletá	0.08	kg	540.00
95130	Soda jedlá	0.10	kg	58.00
75210	Sterilovaný salát Čalamáda	24.00	kg	146.70
51080	Strouhanka	1.20	kg	40.00
53081	Suchar jemný	4.00	kg	131.00
95150	Sůl	13.87	kg	5.80
42030	Sušené mléko polotučné	9.00	kg	118.00
74259	Sušený kopr	2.00	kg	600.00
43165	Sýr Istanbul	4.00	kg	174.80
74090	Špenát mražený	30.00	kg	66.40
83135	Švestkový kompot	24.00	kg	45.60
82140	Švestky sušené	10.00	kg	169.00
82140	Švestky sušené	3.20	kg	169.00
13021	Telecí hrudí (střed)	20.00	kg	192.00
54010	Těstoviny	64.00	kg	57.00
95110	Tofu	37.00	kg	125.00
20074	Treska	50.00	kg	299.00
41170	Tvaroh měkký	12.00	kg	98.00
43060	Tvrký sýr 30% Eidam cihla	8.00	kg	169.00
43121	Tvrký sýr 50% Čedar	10.50	kg	175.00
44011	Vejece A	36.00	kg	62.50
53209	Věnečky vaječné	15.00	kg	99.40
10160	Vepřová plec s kostí, bez kolena	20.00	kg	99.90
52170	Závin makový	24.00	kg	69.80
52172	Závin ořechový	24.00	kg	69.80
76011	Zelí bílé kysané	27.00	kg	17.80
73300	Žampióny	4.00	kg	113.80

PŘÍLOHA III: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN V JÍDELNÍM LÍSTKU VERZE 1

Popis dokladu: ženy vytrvalostní

Jednotka	Test1	Dávka	Ženy - pracující namáhavě, 19 až 34 let	Počet dávek	1 400,00
Určení	Test1-Určení	Od	01.03.2010		
Zařazení	Test1-Zařazení	Do	07.03.2010	Vlastník	Hadrboľcova

Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. dávka Kč
Vepřové maso	20,00	14,29	1 998,00	99,90	1,43
Hovězí maso	30,00	21,43	4 950,00	165,00	3,54
Uzené maso					
Ostatní maso	20,00	14,29	3 840,00	192,00	2,74
Vnitřnosti	30,00	21,43	1 140,00	38,00	0,81
Uzeniny a výrobky z masa	4,00	2,86	236,00	59,00	0,17
Masové konzervy					
Drůbež a drůbeží výrobky	62,00	44,29	4 863,00	78,44	3,47
Kosti					
Ryby	84,00	60,00	18 746,00	223,17	13,39
Rybí výrobky a konzervy					
Máslo	22,00	15,71	3 432,00	156,00	2,45
Sádlo a slanina					
Jedlé tuky a oleje	40,58	28,99	2 928,43	72,16	2,09
Mléko	185,80	132,71	3 623,10	19,50	2,59
Mléčné výrobky	119,00	85,00	9 992,00	83,97	7,14
Sýry	28,50	20,36	6 131,50	215,14	4,38
Vejsce	36,00	25,71	2 250,00	62,50	1,61
Chléb	20,00	14,29	698,00	34,90	0,50
Běžné pečivo	89,20	63,71	8 498,40	95,27	6,07
Jemné pečivo	48,00	34,29	3 350,40	69,80	2,39
Trvanlivé pečivo	25,00	17,86	2 408,00	96,32	1,72
Těstoviny	64,00	45,71	3 648,00	57,00	2,61
Mouka, kroupy, vločky	99,90	71,36	7 030,61	70,38	5,02
Rýže	43,80	31,29	3 372,60	77,00	2,41
Luštěniny	26,50	18,93	1 260,40	47,56	0,90
Cukr a cukrářské výrobky	55,40	39,57	6 905,96	124,66	4,93
Brambory	158,00	112,86	2 101,40	13,30	1,50
Zelenina čerstvá, mražená	310,30	221,64	14 563,98	46,94	10,40
Zelenina nakládaná, sušená	98,00	70,00	9 971,40	101,75	7,12
Zelí kysané a sterilované	27,00	19,29	480,60	17,80	0,34
Ovoce čerstvé, mražené, sušené	207,50	148,21	19 307,45	93,05	13,79
Citrusové plody	239,20	170,86	12 340,80	51,59	8,81
Kompoty	51,00	36,43	2 467,50	48,38	1,76
Zahuštěné ovocné výrobky	88,00	62,86	7 432,20	84,46	5,31
Příspěvy, nápoje, ostatní	898,72	641,94	30 187,93	33,59	21,56

PŘÍLOHA P IV: NAVRŽENÝ JÍDELNÍ LÍSTEK VERZE 2

1.den

Snídaně: cereálie s mlékem, čaj

Svačina: pšeničný chlebiček s arašídovým máslem

Oběd: kuřecí vývar s masem a nudlemi, kuřecí prsíčka s jablky a šunkou, rýže, minerální voda

Svačina: jablko, sojový suk

Večeře: nudlový náky s tvarohem, borůvkový kompot, čaj

2.den

Snídaně: jogurtové müsli s ovocem, čaj

Svačina: borůvkový ovesný muffin

Oběd: hrachová polévka s párkem, aljašská treska v leču, vařené brambory, pomerančový džus

Svačina: müsli tyčinka, mandarinka

Večeře: čočka na kyselo, chléb, sterilovaný okurek, minerální voda

3.den

Snídaně: lívance s pšeničnými klíčky a tvarohem, čaj

Svačina: ovocný jogurt, banán

Oběd: hnědá polévka s praženou krupicí, hovězí maso dušené v mrkvi, rýže, jablečný džus

Svačina: sacharido – proteinový nápoj

Večeře: ledvinky na roštu, bramborová kaše, dýňový kompot, minerální voda

4.den

Snídaně: šáteček s ořechovou náplní, mléko keфіrové

Svačina: pomeranč, jogurt bílý

Oběd: celerová polévka, plátek z krůtích prsou s ananasem, těstoviny, ovocný nápoj

Svačina: sportovní tyčinka

Večeře: brambory s tvarohem a máslem, sterilovaná červená řepa, čaj

5.den

Snídaně: chala, mléko keфіrové

Svačina: banán, sušenky BE-BE

Oběd: zelná polévka, vepřové nudličky na medu, rýže pažitková, jablečný kompot, minerální voda

Svačina: proteinový koktejl

Večeře: švestkové knedlíky tvarohové, melta

6.den

Snídaně: třená Niva, chléb, paprika, pomerančový džus

Svačina: jogurtové mléko

Oběd: polévka z jarní zeleniny, pstruh smažená, grilovaná zelenina, kofola

Svačina: přesnídávka, dětské piškoty

Večeře: kuřecí maso na žampionech, rýže, mrkvový salát, minerální voda

7.den

Snídaně: cereálie s ovocným jogurtem, čaj

Svačina: mrkvový koláč

Oběd: květáková polévka, fazulové lusky na smetaně, vařené brambory, minerální voda

Svačina: sýr Istanbul, rohlík celozrnný, rajče

Večeře: sardinky marinované se zeleninou, rohlík celozrnný, jablečný džus

PŘÍLOHA P V:SEZNAM POUŽITÝCH POTRAVIN V JÍDELNÍM LÍSTKŮ VERZE 2

Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena za kg
81010	Ananas	24.00	kg	90.80
83194	Ananasový kompot	12.26	kg	22.90
81020	Banány	46.00	kg	29.90
83020	Borůvkový kompot	24.00	kg	114.00
80020	Borůvky	3.00	kg	57.00
70030	Brambory skladované konsum. 1-3.měsíc	208.50	kg	13.30
71010	Celer	18.00	kg	22.90
32072	Ceresoft	42.00	kg	77.60
71030	Cibule	33.00	kg	19.00
60010	Cukr krystal	9.00	kg	26.30
60014	Cukr moučka	17.06	kg	28.50
92120	Cukr vanilkový	1.20	kg	125.00
93010	Čaj	0.60	kg	450.70
75031	Červená řepa sterilovaná	24.00	kg	71.40
71040	Česnek	0.40	kg	99.80
57030	Čočka	22.50	kg	31.60
60210	Čokoláda hořká	5.00	kg	199.00
82110	Datle	8.00	kg	69.50
83050	Dýňový kompot	24.00	kg	166.70
94393	Džus jablečný	100.00	l	29.70
94397	Džus pomerančový	100.00	l	31.00
55084	Emco müsli křupavé s ořechy	24.00	kg	134.50
74010	Fazolové lusky mražené	40.00	kg	49.80
81050	Grapefruity	50.00	kg	35.50
11041	Hovězí přední čtvrt'	20.00	kg	90.00
57040	Hrách	8.00	kg	15.80
75063	Hrášek sterilovaný	4.00	kg	55.60
91100	Hřebíček	0.06	kg	875.00
52303	Chala	16.00	kg	65.00
50030	Chléb pšeničný	40.00	kg	27.80
80060	Jablka	48.00	kg	26.00
83080	Jablečný kompot	24.00	kg	41.20
41111	Jogurt ovocný	50.00	kg	83.40
41108	Jogurt ovocný nízkotučný	50.00	kg	85.00
41121	Jogurtové mléko ovocné	50.00	kg	55.00
71050	Kedlubny bílé	6.00	kg	39.60
91050	Kmín	0.14	kg	463.00
94071	Kofola	50.00	kg	18.90
95300	Komprimát vitamínový Esprit	2.80	kg	1073.20
90551	Koření polévkové zrnité	1.50	kg	175.20
55011	Krupice ječná volná	3.00	kg	12.60
16031	Krůtí řízky	20.00	kg	114.00
16040	Kuře	16.00	kg	46.00
16044	Kuřecí řízky	30.00	kg	89.00
16045	Kuřecí stehna	30.00	kg	59.00
72060	Květák	20.00	kg	34.00
10010	Kýta upravená na řízky	30.00	kg	102.00
75100	Lečo bez oleje	20.00	kg	45.20
14120	Ledvinky vepřové	24.00	kg	38.00
73110	Lilek	16.00	kg	49.90
81070	Mandarinky	24.00	kg	29.90
30015	Máslo arašídové	4.00	kg	359.00
30050	Máslo stolní	38.56	kg	80.00
60046	Med včelí	7.00	kg	134.00
93070	Mehta	1.40	kg	28.00
94080	Minerální voda	100.00	kg	7.90
94120	Minerální voda se sirupem	200.00	l	8.90
41030	Mléko keffrové 2%	80.00	kg	23.00

40100	Mléko nízkotučné	139.38	l	19.50
55031	Mouka hladká 00	24.00	kg	13.90
55040	Mouka hrubá	18.00	kg	13.90
55050	Mouka polohrubá	11.06	kg	13.90
55071	Mouka žitná chlebová	4.60	kg	16.50
71063	Mrkev	65.50	kg	24.90
60290	Musli tyčinka ProFigur	16.00	kg	320.00
91122	Muškatový květ mletý	0.05	kg	1207.00
43140	Niva 50%	4.80	kg	199.00
92061	Ocet kvasný 8%	1.20	kg	14.90
73120	Okurky salátové	10.00	kg	57.40
75143	Okurky sterilované	14.00	kg	42.30
33021	Olej HELIOL	5.70	kg	48.50
55081	Ovesné vločky	7.34	kg	47.80
72020	Paprika	42.00	kg	69.90
91080	Paprika sladká	0.20	kg	436.00
17075	Párky vídeňské	4.00	kg	88.00
73132	Pažitka	3.40	kg	440.00
91089	Pepř celý	0.01	kg	745.00
91090	Pepř mletý	0.07	kg	675.00
71090	Petržel	5.00	kg	20.90
73140	Petrželová nať	1.60	kg	500.00
53070	Piškoty dětské	4.00	kg	65.50
41040	Podmáslí konzumní	4.00	kg	31.00
81060	Pomeranče	60.00	kg	29.00
71080	Pór	3.40	kg	49.90
92090	Prášek do pečiva	0.73	kg	158.40
84130	Přesnídávka jablečná	38.00	kg	86.90
20022	Pstruh	30.00	kg	120.00
55097	Pšeničné klíčky	4.00	kg	70.00
52101	Pšeničný chlebiček Stilla fitness	10.00	kg	159.00
84142	Pyré ovocné	3.00	kg	68.80
72000	Rajčata	44.00	kg	44.50
75188	Rajský protlak	4.00	kg	111.40
51011	Rohlík celozrnný	48.00	kg	107.30
82130	Rozinky	2.00	kg	80.50
56010	Rýže výběrová	72.00	kg	77.00
73160	Ředkvičky	10.00	kg	49.00
21030	Sardinky marinované	30.00	kg	103.40
91110	Skořice mletá	0.23	kg	540.00
31100	Slanina anglická	10.00	kg	95.00
41070	Smetana sladká 12%	24.00	kg	90.70
95130	Soda jedlá	0.37	kg	58.00
53112	Sojové suky	10.00	kg	118.00
51080	Strouhanka	5.00	kg	40.00
95150	Sůl	14.22	kg	5.80
42030	Sušené mléko polotučné	9.00	kg	118.00
53125	Sušenky Bebe	10.00	kg	107.00
74259	Sušený kopr	0.20	kg	600.00
43165	Sýr Istanbul	20.00	kg	174.80
52133	Šáteček ořechový	14.00	kg	136.20
17730	Šunka drůbeží	6.00	kg	99.00
83135	Švestkový kompot	24.00	kg	45.60
54010	Těstoviny	43.40	kg	57.00
95110	Tofu	25.00	kg	125.00
20074	Treska	40.00	kg	151.2
41174	Tvaroh jemný	17.12	kg	98.00
41180	Tvaroh tvrdý na strouhání	26.00	kg	111.00
44011	Vejce A	12.00	kg	62.50
72040	Zelí bílé	8.00	kg	17.90
76011	Zelí bílé kysané	15.00	kg	17.80
73300	Žampióny	14.00	kg	113.80

PŘÍLOHA VI: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN V JÍDELNÍM LÍSTKU VERZE 2

Popis dokladu: **ženy silové**

Jednotka	Test1	Dávka	Ženy - pracující namáhavě, 19 až 34 let	Počet dávek	1 400,00
Určení	Test1-Určení	Od	01.03.2010		
Zařazení	Test1-Zařazení	Do	07.03.2010	Vlastník	Hadrbolcova

Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. dávka Kč	Rozdíl dávka Kč
Vepřové maso	30,00	21,43	3 060,00	102,00	2,19	2,19
Hovězí maso	20,00	14,29	2 380,00	119,00	1,70	1,70
Uzené maso						
Ostatní maso						
Vnitřnosti	24,00	17,14	912,00	38,00	0,65	0,65
Uzeniny a výrobky z masa	10,00	7,14	946,00	94,60	0,68	0,68
Masové konzervy						
Drůbež a drůbeží výrobky	96,00	68,57	8 746,00	91,10	6,25	6,25
Kosti						
Ryby	70,00	50,00	9 648,00	137,83	6,89	6,89
Rybí výrobky a konzervy	30,00	21,43	3 102,00	103,40	2,22	2,22
Máslo	42,56	30,40	4 520,80	106,22	3,23	3,23
Sádlo a slanina	10,00	7,14	950,00	95,00	0,68	0,68
Jedlé tuky a oleje	47,70	34,07	3 535,65	74,12	2,53	2,53
Mléko	139,38	99,56	2 717,91	19,50	1,94	1,94
Mléčné výrobky	310,12	221,51	20 936,56	67,51	14,95	14,95
Sýry	24,80	17,71	4 451,20	179,48	3,18	3,18
Vejsce	12,00	8,57	750,00	62,50	0,54	0,54
Chléb	40,00	28,57	1 112,00	27,80	0,79	0,79
Běžné pečivo	53,00	37,86	5 350,40	100,95	3,82	3,82
Jemné pečivo	40,00	28,57	4 536,80	113,42	3,24	3,24
Trvanlivé pečivo	24,00	17,14	2 512,00	104,67	1,79	1,79
Těstoviny	43,40	31,00	2 473,80	57,00	1,77	1,77
Mouka, kroupy, vločky	96,00	68,57	4 710,09	49,06	3,36	3,36
Rýže	72,00	51,43	5 544,00	77,00	3,96	3,96
Luštěniny	30,50	21,79	837,40	27,46	0,60	0,60
Cukr a cukrářské výrobky	54,06	38,61	7 775,91	143,84	5,55	5,55
Brambory	208,50	148,93	2 773,05	13,30	1,98	1,98
Zelenina čerstvá, mražená	340,30	243,07	16 682,43	49,02	11,92	11,92
Zelenina nakládaná, sušená	66,20	47,29	3 997,80	60,39	2,86	2,86
Zelí kysané a sterilované	15,00	10,71	267,00	17,80	0,19	0,19
Ovoce čerstvé, mražené, sušené	61,00	43,57	2 136,00	35,02	1,53	1,53
Citrusové plody	204,00	145,71	7 787,20	38,17	5,56	5,56
Kompoty	108,26	77,33	9 100,75	84,06	6,50	6,50
Zahuštěné ovocné výrobky	41,00	29,29	3 508,60	85,58	2,51	2,51
Příspěvy, nápoje, ostatní	599,78	428,41	17 118,60	28,54	12,23	12,23

PŘÍLOHA P VII: NAVRŽENÝ JÍDELNÍ LÍSTEK VERZE 3

1.den

Snídaně: cereálie s mlékem, pomeranč
Svačina: tvarohový závin, džus jablkový
Oběd: špenátová polévka, rizoto z telecího masa, okurkový salát s biokysem, minerální voda
Svačina: kornspitz, šunka, sýr, ředkvičky
1. večeře: pstruh pečený na kmínu, vařené brambory, ananasový kompot, minerální voda
2. večeře: salát s jablek a mrkve, celozrnný chléb

2. den

Snídaně: ovocný salát s jogurtem, čaj
Svačina: banán, sportovní tyčinka
Oběd: čočková polévka, povídkové taštičky z bramborového těsta, džus pomerančový
Svačina: jogurtový nápoj, sušenky Bebe
1. večeře: námořnické maso, těstoviny, sterilovaná červená řepa, minerální voda
2. večeře: ledový salát se žampiony, celozrnný rohlík

3. den

Snídaně: tmavý chléb, sýr Istanbul, paprika, pomerančový džus
Svačina: sušené švestky, jogurtový nápoj
Oběd: polévka zeleninová, kuře pečené na divoko, bramborová kaše, rajčatový salát, minerální voda
Svačina: jablko, džus pomerančový
1. večeře: rýžová kaše s máslem a kakaem, mandarinkový kompot, džus jablkový
2. večeře: těstovinový salát

4. den

Snídaně: celozrnný rohlík, tvarohová pomazánka s tuňákem, okurka, čaj
Svačina: ovesná kaše s borůvkovým kompotem
Oběd: polévka slepičí s nudlemi, vepřové ledvinky dušené na cibulce, rýže, broskvový kompot, minerální voda
Svačina: přesnídávka, dětské piškoty
1. večeře: čočka na kyselo, chléb, sterilovaný okurek, čaj
2. večeře: ovocný salát

5. den

Snídaně: ovocný tvaroh s müsli, čaj
Svačina: hruška, čokoládový tyčinka
Oběd: polévka hrachová s párkem, roštěná přírodní, vařené brambory, salát z červeného zelí, minerálka
Svačina: meloun vodní
1. večeře: rybí filé dušené v leču, rýže, čaj
2. večeře: přesnídávka, sušenky Bebe

6. den

Snídaně: cereálie s mlékem
Svačina: vánočka s marmeládou
Oběd: polévka pórková s vejcem, špagety s vepřovým masem a rajčaty, džus jahodový
Svačina: jahodový koktejl, Kofila
1. večeře: zapékaný celer, vařené brambory, salát z kysaného zelí, minerální voda
2. večeře: uzená makrela, žitný chléb

7. den

Snídaně: šáteček makový, džus jablkový
Svačina: sportovní tyčinka, hrozny
Oběd: hovézí polévka s masem a rýží, plátek z krůtích prsou na žampionech, brambory, salát hlávkový, minerální voda
Svačina: kornspitz, Lučina, kedlubna
1. večeře: květákový mozeček, chléb, čaj
2. večeře: jogurt s müsli

PŘÍLOHA PVIII: SEZNAM POUŽITÝCH POTRAVIN V JÍDELNÍM LÍSTKU VERZE 3

Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena	Suma Kč
81010	Ananas	15.00	kg	90.80	1362.00
83194	Ananasový kompot	24.00	kg	22.90	549.60
81020	Banány	54.00	kg	29.90	1614.60
41090	Biokys	1.00	kg	52.70	52.70
70053	Brambory loupané 1. 3.-30. 4.	225.20	kg	13.30	2995.16
83030	Broskvový kompot	24.00	kg	42.00	1008.00
71010	Celer	64.00	kg	22.90	1465.60
71030	Cibule	53.00	kg	19.90	1054.70
81030	Citrony	10.00	kg	39.80	398.00
60010	Cukr krystal	7.00	kg	26.30	184.10
60014	Cukr moučka	9.00	kg	28.50	256.50
93010	Čaj	0.50	kg	450.70	225.35
75031	Červená řepa sterilovaná	24.00	kg	42.20	1012.80
71040	Česnek	1.80	kg	99.80	179.64
57030	Čočka	26.50	kg	31.60	837.40
73020	Dýně, melouny	60.00	kg	22.90	1374.00
94393	Džus jablkový	200.00	l	29.70	5940.00
94394	Džus jahodový	100.00	l	27.70	2770.00
94397	Džus pomerančový	100.00	l	31.00	3100.00
55084	Emco müsli křupavé s ořechy	50.00	kg	134.50	6725.00
20060	Filé	30.00	kg	176.00	5280.00
32020	Hera	42.20	kg	52.60	2219.72
92027	Hořčice plnotučná	2.00	kg	34.50	69.00
11041	Hovězí přední čtvrt'	24.00	kg	90.00	2160.00
11171	Hovězí roštěnec	30.00	kg	165.00	4950.00
57040	Hrách	8.00	kg	15.80	126.40
75063	Hrášek sterilovaný	3.00	kg	55.60	166.80
80150	Hrozny	60.00	kg	69.90	4194.00
80050	Hrušky	53.00	kg	44.00	2332.00
91100	Hřebíček	0.04	kg	875.00	35.00
50030	Chléb pšeničný	100.00	kg	27.80	2780.00
50090	Chléb žitný	60.00	kg	34.90	2094.00
80060	Jablka	112.00	kg	26.00	2912.00
80070	Jahody	25.00	kg	116.00	2900.00
82020	Jahody mražené celé bez cukru	12.00	kg	189.50	2274.00
41100	Jogurt bílý	50.00	kg	78.40	3920.00
41112	Jogurt smetanový ovocný	35.00	kg	62.30	2180.50
41121	Jogurtové mléko ovocné	100.00	kg	55.00	5500.00
93100	Kakao instant	3.00	kg	79.60	238.80
71060	Kedlubny	50.00	kg	39.60	1980.00
91050	Kmín	0.31	kg	463.00	143.53
50100	Knaeckebrot	16.00	kg	149.50	2392.00
51027	Kornspitz	48.00	kg	107.30	5150.40

Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena	Suma Kč
90551	Koření polévkové zrnité	2.40	kg	175.20	420.48
55011	Krupice ječná volná	15.00	kg	13.60	204.00
16031	Krůtí řízky	20.00	kg	114.00	2280.00
16040	Kuře	50.00	kg	46.00	2300.00
72060	Květák	22.00	kg	34.00	748.00
75100	Lečo bez oleje	22.00	kg	45.20	994.40
14120	Ledvinky vepřové	30.00	kg	38.00	1140.00
91060	Majoránka	0.03	kg	288.00	8.64
21020	Makrela uzená	30.00	kg	89.00	2670.00
83190	Mandarinkový kompot	24.00	kg	51.00	1224.00
84080	Marmeláda malinová	6.00	kg	92.00	552.00
30050	Máslo stolní	22.00	kg	79.60	1751.20
94080	Minerální voda	400.00	l	7.90	3160.00
40100	Mléko nízkotučné	202.00	l	19.50	3939.00
55031	Mouka hladká 00	17.80	kg	12.90	229.62
55040	Mouka hrubá	12.00	kg	9.90	118.80
71070	Mrkev karotka	58.80	kg	24.90	1464.12
60290	Musli tyčinka ProFigur	11.00	kg	397.60	4373.60
91122	Muškatový květ mletý	0.02	kg	1207.00	24.14
91069	Nové koření	0.02	kg	800.00	16.00
92061	Ocet kvasný 8%	4.00	l	14.90	59.60
73120	Okurky salátové	91.00	kg	57.40	5223.40
75143	Okurky sterilované	16.00	kg	42.30	676.80
33010	Olej jedlý	6.00	kg	48.50	291.00
55081	Ovesné vločky	20.00	kg	80.00	1600.00
72020	Paprika	42.00	kg	69.90	2935.80
91080	Paprika sladká	0.20	kg	436.00	87.20
17090	Párky	4.00	kg	88.00	352.00
91089	Pepř celý	0.02	kg	745.00	14.90
91090	Pepř mletý	0.27	kg	675.00	182.25
71090	Petržel	13.00	kg	20.90	271.70
73140	Petrželová nať	1.90	kg	500.00	950.00
81060	Pomeranče	56.00	kg	29.00	1624.00
84150	Povidla švestková slazená	12.00	kg	53.20	638.40
84130	Přesnídávka jablečná	76.00	kg	86.90	6604.40
20022	Pstruh	30.00	kg	149.00	4470.00
72000	Rajčata	56.00	kg	44.50	2492.00
75188	Rajský protlak	11.00	kg	11.40	125.40
51011	Rohlík celozrnný	36.00	kg	107.30	3862.80
56010	Rýže výběrová	56.00	kg	77.00	4312.00
73160	Ředkvičky	18.00	kg	49.00	882.00
73180	Salát hlávkový	80.00	kg	47.00	3760.00
16050	Slepice	8.00	kg	29.60	236.80
41074	Smetana kysaná	13.00	kg	52.80	686.40
51080	Strouhanka	10.00	kg	40.00	400.00
95150	Sůl	18.00	kg	5.80	104.40

Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena	Suma Kč
53125	Sušenky Bebe	28.00	kg	107.00	2996.00
52131	Šáteček makový	32.00	kg	124.60	3987.20
74090	Špenát mražený	17.00	kg	66.40	1128.80
17420	Šunka dušená	6.00	kg	169.00	1014.00
82140	Švestky sušené	12.00	kg	169.00	2028.00
43204	Tavený sýr 60% Duko	3.50	kg	123.80	433.30
43434	Termizovaný krémový sýr 60% Lučina	18.00	kg	158.40	2851.20
94310	Tesavela	2.00	l	100.00	200.00
54010	Těstoviny	47.40	kg	57.00	2701.80
22100	Tuňák v oleji	10.00	kg	139.50	1395.00
41174	Tvaroh jemný	47.00	kg	98.00	4606.00
43153	Tvarůžková pochoutka	10.00	kg	133.40	1334.00
43060	Tvrdý sýr 30% Eidam cihla	15.00	kg	169.00	2535.00
60276	Tyčinka Kofila	14.00	kg	311.40	4359.60
52140	Vánočka bez rozinek	24.00	kg	112.50	2700.00
44011	Vejsce A	25.20	kg	62.50	1575.00
10150	Vepřová plec bez kosti, kolena, kůže	40.00	kg	99.90	3996.00
52172	Závin ořechový	50.00	kg	106.80	5340.00
76011	Zelí bílé kysané	27.00	kg	51.00	1377.00
72050	Zelí červené	26.00	kg	17.00	442.00
73300	Žampióny	14.00	kg	113.80	1593.20

PŘÍLOHA PIX: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN V JÍDELNÍM LÍSTKU VERZE 3

Popis dokladu: muži vytrvalostní

Jednotka	Test1	Dávka	Muži - pracující namáhavě, 19 až 34 let	Počet dávek	1 400,00
Určení	Test1-Určení	Od	01.03.2010		
Zařazení	Test1-Zařazení	Do	07.03.2010	Vlastník	Hadrboľcova

Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. dávka Kč
Vepřové maso	40,00	28,57	3 996,00	99,90	2,85
Hovězí maso	54,00	38,57	7 110,00	131,67	5,08
Uzené maso					
Ostatní maso					
Vnitřnosti	30,00	21,43	1 140,00	38,00	0,81
Uzeniny a výrobky z masa	10,00	7,14	1 366,00	136,60	0,98
Masové konzervy					
Drůbež a drůbeží výrobky	78,00	55,71	4 816,80	61,75	3,44
Kosti					
Ryby	60,00	42,86	9 750,00	162,50	6,96
Rybí výrobky a konzervy	40,00	28,57	4 065,00	101,63	2,90
Máslo	22,00	15,71	1 751,20	79,60	1,25
Sádlo a slanina					
Jedlé tuky a oleje	48,20	34,43	2 510,72	52,09	1,79
Mléko	202,00	144,29	3 939,00	19,50	2,81
Mléčné výrobky	246,00	175,71	16 945,60	68,88	12,10
Sýry	46,50	33,21	7 153,50	153,84	5,11
Vejsce	25,20	18,00	1 575,00	62,50	1,12
Chléb	176,00	125,71	7 266,00	41,28	5,19
Běžné pečivo	94,00	67,14	9 413,20	100,14	6,72
Jemné pečivo	106,00	75,71	12 027,20	113,46	8,59
Trvanlivé pečivo	28,00	20,00	2 996,00	107,00	2,14
Těstoviny	47,40	33,86	2 701,80	57,00	1,93
Mouka, kroupy, vločky	114,80	82,00	8 877,42	77,33	6,34
Rýže	56,00	40,00	4 312,00	77,00	3,08
Luštěniny	34,50	24,64	963,80	27,94	0,69
Cukr a cukrářské výrobky	41,00	29,29	9 173,80	223,75	6,55
Brambory	225,20	160,86	2 995,16	13,30	2,14
Zelenina čerstvá, mražená	668,50	477,50	27 944,96	41,80	19,96
Zelenina nakládaná, sušená	76,00	54,29	2 976,20	39,16	2,13
Zelí kysané a sterilované	27,00	19,29	1 377,00	51,00	0,98
Ovoce čerstvé, mražené, sušené	274,00	195,71	16 640,00	60,73	11,89
Citrusové plody	135,00	96,43	4 998,60	37,03	3,57
Kompoty	72,00	51,43	2 781,60	38,63	1,99
Zahuštěné ovocné výrobky	94,00	67,14	7 794,80	82,92	5,57
Přísady, nápoje, ostatní	832,81	594,86	16 799,29	20,17	12,00

PŘÍLOHA X: NAVRŽENÝ JÍDELNÍ LÍSTEK VERZE 4

1. den

Snídaně: chléb, tvarohová pomazánka, ředkvičky, čaj

Svačina: jogurtový nápoj, banán

Oběd: zelná polévka, kuřecí prsíčka s jablky a šunkou, rýže, minerální voda

Svačina: musli tyčinka ProFigur

1. večeře: pstruh vařený na modro, vařené brambory, dýňový kompot, jahodový džus

2. večeře: bulka, hermelín, salátová okurka

2. den

Snídaně: ovesná kaše s ovocem, pomerančový džus

Svačina: banánový koktejl

Oběd: polévka pórková s vejcem, maďarský guláš, těstoviny, pivo

Svačina: hruška, čokoládová tyčinka Deli

1. večeře: brambory s tvarohem a máslem, zeleninová směs dušená na másle, limonáda

2. večeře: mrkvový salát s ananase, rohlík celozrnný

3. den

Snídaně: máslo, šunka, chléb, rajčata, jablečkový džus

Svačina: mléko keřířové, sušenky BeBe

Oběd: hrachová polévka, rizoto z vepřového masa, čalamáda, minerální voda

Svačina: sušené švestky

1. večeře: kuře zadělávané, těstoviny, zelný salát s jablky, pomerančový džus

2. večeře: jogurt ovocný

4. den

Snídaně: ovesné vločky s mlékem a sušeným ovocem

Svačina: přesnídávka, sušenky BeBe

Oběd: brynzová polévka, vaječná sedlina s uzeným masem, vařené brambory, sterilovaný okurek, pomerančový džus

Svačina: hrozny

1. večeře: aljašská treska na česneku, rýže, ananasový kompot, minerální voda

2. večeře: šopský salát, rohlík celozrnný

5. den

Snídaně: játřový sýř, chléb, paprika, čaj

Svačina: závin ořechový

Oběd: hovězí polévka s masem a rýží, špagety boloňské, jablečkový džus

Svačina: obložený chleběček, oplatky Horalky

1. večeře: chlupaté knedlíky se zelím, čaj

2. večeře: jogurtový nápoj

6. den

Snídaně: cereálie s mlékem

Svačina: šateček tvarohový, pomeranč

Oběd: fazolová polévka, plátek z krůtích prsou na žampionech, rýže, rajčatový salát s biokysem, limonáda

Svačina: jogurt ovocný, datle

1. večeře: nudle s tvarohem, třešňový kompot, pomerančový džus

2. večeře: lečo s vejci sezonní, chléb

7. den

Snídaně: makřelový salát, rohlík, čaj

Svačina: šunka, játřový sýř, rohlík celozrnný, čínské zelí

Oběd: slepičí polévka s nudlemi, vepřové ražniči, vařené brambory, hruškový kompot, minerální voda

Svačina: ovocný salát s jogurtem

1. večeře: vepřové ledvinky na roštu, rýže, kedlubny dušená na másle, jahodový džus

2. večeře: přesnídávka, sušenky BeBe

**PŘÍLOHA XI: SEZNAM POUŽITÝCH POTRAVIN V JÍDELNÍM
LÍSTKU VERZE 4**

Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena	Suma Kč
81010	Ananas	35.00	kg	90.80	3178.00
83194	Ananasový kompot	24.00	kg	22.90	549.60
81020	Banány	59.00	kg	29.90	1764.10
41090	Biokys	3.00	kg	52.70	158.10
91020	Bobkový list	0.02	kg	600.00	12.00
70053	Brambory loupané 1. 3.-30. 4.	225.20	kg	13.30	2995.16
43020	Bryzna liptovská 50%	4.00	kg	149.00	596.00
51022	Bulka	12.00	kg	47.50	570.00
71010	Celer	1.00	kg	22.90	22.90
32072	Ceresoft	42.00	kg	77.60	3259.20
71030	Cibule	59.80	kg	19.90	1190.02
81030	Citróny	2.00	kg	39.80	79.60
60010	Cukr krystal	4.40	kg	26.30	115.72
60014	Cukr moučka	4.80	kg	28.50	136.80
92120	Cukr vanilkový	1.20	kg	125.00	150.00
93010	Čaj	0.40	kg	450.70	180.28
71040	Česnek	2.80	kg	99.80	279.44
73130	Čínské zelí	18.00	kg	17.90	322.20
60210	Čokoláda hořká	3.00	kg	199.00	597.00
82110	Datle	20.00	kg	120.00	2400.00
60251	Deli s rozinkami	8.00	kg	172.50	1380.00
83050	Dýňový kompot	24.00	kg	166.70	4000.80
94393	Džus jablkový	100.00	l	29.70	2970.00
94394	Džus jahodový	100.00	l	27.70	2770.00
94397	Džus pomerančový	200.00	l	31.00	6200.00
55084	Emco müsli křupavé s ořechy	20.00	kg	134.50	2690.00
60154	Energit	5.60	kg	800.00	4480.00
57070	Fazole	6.00	kg	47.80	286.80
43147	Hermelín 45%	20.00	kg	179.00	3580.00
92027	Hořčice plnotučná	4.00	kg	34.50	138.00
11010	Hovězí přední bez kosti	24.00	kg	119.00	2856.00
57040	Hrách	6.00	kg	15.80	94.80
80150	Hrozny	60.00	kg	69.90	4194.00
83070	Hruškový kompot	24.00	kg	40.20	964.80
80050	Hrušky	26.00	kg	44.00	1144.00
91100	Hřebíček	0.08	kg	875.00	70.00
50030	Chléb pšeničný	160.00	kg	27.80	4448.00
80060	Jablka	34.00	kg	26.00	884.00

Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena	Suma Kč
17240	Játrový sýr	18.00	kg	79.00	1422.00
41108	Jogurt ovocný nízkotučný	85.00	kg	53.00	4505.00
41121	Jogurtové mléko ovocné	100.00	kg	33.80	3380.00
75080	Kečup	4.00	kg	54.60	218.40
71060	Kedlubny	48.00	kg	39.60	1900.80
91050	Kmín	0.20	kg	463.00	92.60
90600	Koření polévkové tekuté	2.00	l	93.00	186.00
16031	Krůtí řízky	20.00	kg	99.00	1980.00
16040	Kuře	50.00	kg	69.90	3495.00
16044	Kuřecí řízky	30.00	kg	63.70	1911.00
10010	Kýta upravená na řízky	30.00	kg	108.00	3240.00
75100	Lečo bez oleje	6.00	kg	45.20	271.20
94070	Limonáda s příchutí	100.00	l	7.50	750.00
91060	Majoránka	0.04	kg	288.00	11.52
22117	Makrelový salát	48.00	kg	226.00	10848.00
82150	Mandle loupané	6.00	kg	230.00	1380.00
30050	Máslo stolní	46.40	kg	79.60	3693.44
94080	Minerální voda	200.00	l	7.90	1580.00
41030	Mléko keřřirové 2%	48.00	kg	33.10	1588.80
40100	Mléko nízkotučné	150.00	l	19.50	2925.00
55031	Mouka hladká 00	14.80	kg	12.90	190.92
55040	Mouka hrubá	12.00	kg	12.90	154.80
71070	Mrkev karotka	48.80	kg	24.90	1215.12
60290	Musli tyčinka ProFigur	10.00	kg	397.60	3976.00
91122	Muškatový květ mletý	0.02	kg	1207.00	24.14
91069	Nové koření	0.04	kg	645.00	25.80
96071	Obložený chleběček	32.00	kg	175.00	5600.00
92061	Ocet kvasný 8%	4.60	kg	14.90	68.54
73120	Okurky salátové	40.00	kg	57.40	2296.00
75143	Okurky sterilované	24.00	kg	42.30	1015.20
33010	Olej jedlý	1.20	kg	48.50	58.20
53161	Oplatky Horalky	7.20	kg	250.00	1800.00
55081	Ovesné vločky	20.00	kg	47.80	956.00
72020	Paprika	80.00	kg	69.90	5592.00
91080	Paprika sladká	0.40	kg	436.00	174.40
91089	Pepř celý	0.04	kg	745.00	29.80
91090	Pepř mletý	0.25	kg	675.00	168.75
71090	Petržel	7.80	kg	20.90	163.02
71090	Petržel	4.80	kg	20.90	100.32
73140	Petrželová nať	2.20	kg	500.00	1100.00
94230	Pivo tmavé 10%	60.00	l	19.00	1140.00
81060	Pomeranče	30.00	kg	29.90	897.00

Kód	Potravina	Počet	Jednotka	Cena	Suma Kč
84130	Přesnídávka jablečná	76.00	kg	86.90	6604.40
20022	Pstruh	30.00	kg	169.00	5070.00
72000	Rajčata	82.00	kg	44.50	3649.00
51070	Rohlík	36.00	kg	43.00	1548.00
51011	Rohlík celozrnný	24.00	kg	107.30	2575.20
82130	Rozinky	6.00	kg	80.50	483.00
56020	Rýže	34.00	kg	41.50	1411.00
56010	Rýže výběrová	58.00	kg	33.20	1925.60
73160	Ředkvičky	20.00	kg	49.00	980.00
31020	Sádlo škvařené	4.00	kg	49.90	199.60
31080	Slanina uzená bez kůže	4.00	kg	65.00	260.00
16050	Slepice	8.00	kg	29.60	236.80
14210	Srdce hovězí	30.00	kg	48.00	1440.00
75210	Sterilovaný salát Čalamáda	24.00	kg	43.80	1051.20
95150	Sůl	21.20	kg	5.90	125.08
53125	Sušenky Bebe	30.00	kg	107.00	3210.00
43165	Sýr Istanbul	4.00	kg	174.80	699.20
52130	Šáteček tvarohový	16.00	kg	136.20	2179.20
17420	Šunka dušená	32.00	kg	169.00	5408.00
82140	Švestky sušené	18.00	kg	169.00	3042.00
54016	Těstoviny s vitamínem B1, B2	80.80	kg	57.80	4670.24
20074	Treska	40.00	kg	151.20	6048.00
83150	Třešňový kompot	24.00	kg	46.30	1111.20
41170	Tvaroh měkký	14.00	kg	98.00	1372.00
41180	Tvaroh tvrdý na strouhání	20.00	kg	111.00	2220.00
43110	Tvrdý sýr 30% Gouda	8.00	kg	159.00	1272.00
12100	Uzené žebírko vepřové	12.00	kg	65.00	780.00
44011	Vejce A	33.60	kg	62.50	2100.00
10150	Vepřová plec bez kostí, kolena, kůže	20.00	kg	89.90	1798.00
52172	Závin ořechový	22.00	kg	62.30	1370.60
74104	Zeleninová směs pro bramborový salát	37.00	kg	51.20	1894.40
72040	Zelí bílé	40.00	kg	17.90	716.00
76011	Zelí bílé kysané	31.00	kg	51.00	1581.00
73300	Žampiony	4.00	kg	113.80	455.20
51023	Žemle	2.00	kg	42.00	84.00

PŘÍLOHA XII: SKLADBA SPOTŘEBY POTRAVIN V JÍDELNÍM LÍSTKU VERZE 4

Popis dokladu: **muži vytrvalostní**

Jednotka	Test1	Dávka	Muži - pracující namáhavě, 19 až 34 let	Počet dávek	1 400,00
Určení	Test1-Určení	Od	01.03.2010		
Zařazení	Test1-Zařazení	Do	07.03.2010	Vlastník	Hadrbohcova

Skladba spotřeby	Spotřeba kg	Dosaženo g	Spotřeba Kč	Dosaž. náklady Kč/kg	Dosaž. dávka Kč
Vepřové maso	40,00	28,57	3 996,00	99,90	2,85
Hovězí maso	54,00	38,57	7 110,00	131,67	5,08
Uzené maso					
Ostatní maso					
Vnitřnosti	30,00	21,43	1 140,00	38,00	0,81
Uzeniny a výrobky z masa	10,00	7,14	1 366,00	136,60	0,98
Masové konzervy					
Drůbež a drůbeží výrobky	78,00	55,71	4 816,80	61,75	3,44
Kosti					
Ryby	60,00	42,86	9 750,00	162,50	6,96
Rybí výrobky a konzervy	40,00	28,57	4 065,00	101,63	2,90
Máslo	22,00	15,71	1 751,20	79,60	1,25
Sádlo a slanina					
Jedlé tuky a oleje	48,20	34,43	2 510,72	52,09	1,79
Mléko	202,00	144,29	3 939,00	19,50	2,81
Mléčné výrobky	246,00	175,71	16 945,60	68,88	12,10
Sýry	46,50	33,21	7 153,50	153,84	5,11
Vejce	25,20	18,00	1 575,00	62,50	1,12
Chléb	176,00	125,71	7 266,00	41,28	5,19
Běžné pečivo	94,00	67,14	9 413,20	100,14	6,72
Jemné pečivo	106,00	75,71	12 027,20	113,46	8,59
Trvanlivé pečivo	28,00	20,00	2 996,00	107,00	2,14
Těstoviny	47,40	33,86	2 701,80	57,00	1,93
Mouka, kroupy, vločky	114,80	82,00	8 877,42	77,33	6,34
Rýže	56,00	40,00	4 312,00	77,00	3,08
Luštěniny	34,50	24,64	963,80	27,94	0,69
Cukr a cukrářské výrobky	41,00	29,29	9 173,80	223,75	6,55
Brambory	225,20	160,86	2 995,16	13,30	2,14
Zelenina čerstvá, mražená	668,50	477,50	27 944,96	41,80	19,96
Zelenina nakládaná, sušená	76,00	54,29	2 976,20	39,16	2,13
Zelí kysané a sterilované	27,00	19,29	1 377,00	51,00	0,98
Ovoce čerstvé, mražené, sušené	274,00	195,71	16 640,00	60,73	11,89
Citrusové plody	135,00	96,43	4 998,60	37,03	3,57
Kompoty	72,00	51,43	2 781,60	38,63	1,99
Zahuštěné ovocné výrobky	94,00	67,14	7 794,80	82,92	5,57
Přísady, nápoje, ostatní	832,81	594,86	16 799,29	20,17	12,00