

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

VÝŽIVA TRIATLONISTŮ V ZÁVODNÍM OBDOBÍ
(bakalářská práce)

Autor: Andrea Zátopková, tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Iva Klimešová, Ph. D

Olomouc 2011

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Andrea Zátopková

Název diplomové práce: Výživa triatlonistů v závodním období

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Iva Klimešová, Ph. D

Rok obhajoby diplomové práce: 2011

Abstrakt:

Tato bakalářská práce pojednává o stravování triatlonistů v závodním období. Součástí je souhrn poznatků k výživě vytrvalců v souvislosti se závodním zatížením. Dále zjišťuje, do jaké míry je triatlonisty využívána tzv. superkompenzační sacharidová dieta, jakou stravu a výživové doplňky triatlonisté využívají před, během a po závodním zatížení. Současně se zaměřuje na subjektivní vnímání závodníků, zda ovlivňuje užívání výživových doplňků výkon při závodě. Speciální část obsahuje návrh jídelníčku s obecnými doporučeními v souvislosti s daným typem závodu. Pro zjištění poznatků, k výživě triatlonistů byla použita metoda dotazníkového šetření. Ačkoliv triatlon patří mezi vytrvalostní sporty, triatlonistů využívajících superkompenzační dietu v její plné verzi uvedli pouze 2 muži. Současně bylo zjištěno, že triatlonisté v souvislosti se závody dávají přednost zejména sacharidové stravě s menším obsahem tuku a vlákniny. Jako nezbytné považují výživové doplňky během závodního zatížení. Subjektivně vnímají výživové doplňky jako nepostradatelné pro svůj výkon zejména muži.

Klíčová slova:

triatlon, výživa vytrvalce, superkompenzační sacharidová dieta, výživa v závodním období

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Andrea Zátopková

Title of the bachelor thesis: Nutrition of triathlon athletes in a racing stage

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology

Supervisor: Mgr. Iva Klimešová, Ph. D

The year of presentation: 2011

Abstract:

This bachelor work is in conception of triathlonists diet in racing season. The summary of findings is to feed stayers in connection with racing Load. The bachelor work has article, how often are triathlonists using supercompensation diet before, during and after the race. It has focus on subjective triathlonists mind, if eating nutritious complements has affect on sport performance. Special part contain proposal of menu with common recommendation to connection with given type of race. Method of questionnaire investigation was used to know the information of triathlonists nourishment. Although triathlon belong to long distance sports, triathlonists who is using supercompensation diet is minimum. Also it was find out, that triathlonists in connection with races, they prefer sacharid diet with low contain of fat and roughage. Triathlonists thinks that they really need nutritious complements during their races. Men in their mind gets those thinks essential for their performance more than women.

Key words:

Triathlon, nutrition stayers, supecompensation carbohydrate diet, nutrition in the racing season

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Ivy Klimešové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 4. 8. 2011

Děkuji Mgr. Ivě Klimešové, Ph.D. za vedení, pomoc, cenné rady a za čas, který mi věnovala při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	TRIATLON	9
2.1	Historie triatlonu	9
2.2	Charakteristika triatlonu	10
2.3	Triatlonový závod	11
3	SPORTOVNÍ VÝŽIVA	13
3.1	O výživě obecně.....	13
3.2	Výživa sportovce	15
4	ENERGIE	17
4.1	Energetické zdroje	17
4.2	Bazální metabolismus	18
4.3	Klidový energetický výdej.....	19
4.4	Pohybová aktivita	19
4.5	Termický efekt potravy	20
4.6	Celková energetická spotřeba a její rozdělení.....	20
5	ZÁKLADNÍ ŽIVINY	22
5.1	Sacharidy	22
5.1.1	Glykemický index	23
5.1.2	Princip sacharidové superkompenzace.....	23
5.2	Tuky	25
5.2.1	Cholesterol.....	26
5.3	Bílkoviny.....	27
5.3.1	Bílkoviny během vytrvalostního zatížení	28
5.4	Vitamíny	28
5.4.1	Antioxidanty	29
5.5	Minerální látky	30
5.6	Tekutiny.....	32
6	VÝŽIVA PŘI SOUTĚŽI	34
6.1	Před závodní výživa	34
6.2	Výživa v den závodu před samotným zatížením	34
6.3	Výživa během závodního zatížení.....	35
6.4	Výživa a regenerace po závodě	37

7	VÝŽIVOVÉ DOPLŇKY	39
7.1	Iontové nápoje	39
7.2	Protein-sacharidové nápoje	41
7.3	BCAA	41
7.4	L-Carntitin	42
7.5	Stimulanty	42
7.6	Energetické tyčinky a gely	43
7.7	Creatin	44
8	CÍLE	45
8.1	Hlavní cíl	45
8.2	Dílčí cíle	45
8.3	Výzkumné otázky	45
9	METODIKA	47
9.1	Charakteristika souboru	47
9.2	Metodika sběru dat	47
10	VÝSLEDKY A DISKUZE	49
11	NÁVRH VÝŽIVY V SOUVISLOSTI SE ZÁVODNÍM ZATÍŽENÍM	58
11.1	Výživa před dnem závodu	58
11.2	Výživa v den závodu před závodním zatížením	60
11.3	Výživa během závodu	61
11.4	Výživa po závodě	61
12	ZÁVĚR	64
13	Souhrn	66
14	SUMARRY	67
	REFERENČNÍ SEZNAM	68
	PŘÍLOHA	70

1 ÚVOD

Vliv na kvalitní výkon v závodě má řada faktorů. Jedním z nich je i kvalitní saturace organismu potřebnými živinami, a to jednak proto, aby bylo zabezpečeno dostatečné krytí energetických požadavků v organismu v průběhu výkonu a také pro kvalitní regeneraci po jeho ukončení (Formánek & Horčic, 2004). Triatlon patří do skupiny velmi mladých sportů. Od založení svazu triatlonu v roce 1988 se počet závodů konajících na území tehdejšího ČSR a dnešního ČR zvyšuje. Nejedná se pouze o závody Českého poháru, ale zejména o závody na krajských úrovních. V souvislosti s tímto stoupá i počet hobby závodníků účastnících se těchto závodů. Tato práce vznikla z důvodu, aby těmto závodníkům poskytla rady a doporučení v oblasti stravování v souvislosti se závodním zatížením. Správná výživa má totiž vliv nejen na výsledek v závodě, ale posléze i na regeneraci organismu.

Práce obsahuje v obecné části syntézu poznatků k výživě nejen triatlonistů, ale i vytrvalců obecně. Ve speciální části je pak uvedeno, jakou stravu a výživové doplňky konkrétně triatlonisté používají. Zda aplikují superkompenzační sacharidovou dietu a jak subjektivně vnímají užívání výživových doplňků v závodě. Součástí je rovněž návrh jídelníčku s obecnými doporučeními jak pro triatlonový sprint závod tak pro ironmanna. V práci jsou zaneseny výsledky dotazníkového šetření mezi triatlonisty samotnými a rovněž i osobní zkušenosti z řad triatlonových závodů po ČR i zahraničí.

2 TRIATLON

Triatlon patří mezi poměrně mladé sporty. Jde o spojení tří zdánlivě neslučitelných sportů, a to plavání, kola a běhu. Když vezmeme v úvahu, že plavání a běhání existovalo již odpradáвна, vznik triatlonu byl tedy podmíněn vznikem kola. Během své kariéry jsem se setkala s lidmi, kteří chybně zařazovali triatlon do kategorie zimních sportů. V současné době lze však říci, že se tento sport těší rostoucí oblibě a stoupající popularitě jak v České republice, tak i v zahraničí. Dost možná je to způsobeno i faktem, že od roku 2000 je triatlon zařazen mezi olympijské sporty.

2.1 Historie

Pradědek dnešního triatlonu byl dle bývalého šéfa Evropské triatlonové unie Didiera Lehenaffa závod „les trois sport“ konající se v roce 1902, kdy však místo plavání byla zařazena kánoe (Formánek & Horčic, 2004). První zmínka o spojení plavání, běhu a cyklistiky pochází opět z Francie, kdy 4. září 1921 běžecký Peittit Paviion klub v Marseille uspořádal jeden z prvních, ne-li vůbec první triatlon na světě (Řípa, 2008). Snímek první triatlonové licence z roku 1927 vydanou pro vzdálenosti 500 m plavání – 2000 m běhu – 20 km kola představuje ve své knize Regards D'Experts sur le triathlon Didier Lehenaff (Formánek & Horčic, 2004). První nesmělé pokusy o triatlon by upadly v zapomnění nebýt závodu David Pain's Birthday Biatlon konající se v jižní Kalifornii 31. července 1972 a skládající se ze 4.2 mil běhu a 400 yardů plavání (Řípa, 2008). O dva roky později přidali k běhu a plavání Don Shanahan a Jack Johnson navíc kolo a byl z toho první „veřejný“ triatlon na světě (Formánek & Horčic, 2004). „Až potud to byla část triatlonové historie, ve které je triatlon sportovní veřejnosti za hranicemi San Diega v podstatě neznámý, a teprve nyní začíná další etapa triatlonu, ve které se triatlon z jižní Kalifornie přes Havaj rozšířil do světa“ (Řípa, 2008, 7). Havajského IRON MANa vymyslel John Collins při pivní diskuzi na téma: Kdo je nejzdatnějším sportovcem na světě? (Řípa, 2008). Spojením tří nejtěžších havajských závodů vznikl triatlon a objemech 2,4mil plavání na otevřeném moři, 112mil na kole a 42 km běhu, který odstartoval 17. února 1978 na pláži Waikiki (Formánek & Horčic, 2004). O proslavení závodu se posléze postaral tisk a média.

Jako první závod na území bývalého Československa je považován závod Přední Hluboká, konající se od roku 1980. Téhož roku se rovněž konal první „veřejný“ triatlon ve Stochově, jehož první ročník začal jen o pár měsíců později, než triatlon v Přední Hluboké. Významným mezníkem je vznik Československého koordinačního výboru v roce 1984 pod vedením Ing. Václava Vítovce a Stanislava Podzimky. Československý koordinační výbor připravil cestu pro ustavení Svazu triatlonu při ČÚV ČSTV o čtyři roky později (Formánek & Horčic, 2004). Díky mnoha průkopníkům triatlonu na území Československa a později samostatné republiky, je dnes tento sport značně rozšířen. Rovněž lze říci, že Česká republika patří mezi triatlonové velmoci, což lze podložit úspěchy českých triatlonistů na mezinárodních závodech. Mezi největší úspěchy bezesporu patří 3. místo Jana Řehuly na Olympijských hrách v Sydney 2000, několik medailových umístění Filipa Ospalého na mistrovstvích Evropy, úspěchy ve světovém poháru Martina Krňávka, Lenky Radové či Venduly Frintové. Mezi úspěšné stálíce železného triatlonu v ČR i ve světě patří Petr Vabroušek.

2.2 Charakteristika triatlonu

„Triatlon je vytrvalostním vícebojem, multisportem, kombinujícím tři sporty v jejich vytrvalostní podobě s mimořádnými požadavky na vytrvalostní schopnosti sportovce“ (Formánek & Horčic, 2004, 38). Zvláštností triatlonu je, že vytrvalostní schopnost u tohoto sportu je možné a do určité míry i nutné rozvíjet, vedle samozřejmého všeobecného rozvoje, třemi různými pohybovými aktivitami (Formánek, 2002). Tato vytrvalost je pak „přenosná“ z jedné disciplíny triatlonu do druhé. Oproti jiným vícebojům má triatlon charakter homogenního sportu, což znamená, že výkon začíná okamžikem startu a končí okamžikem cíle, kdy zatížení se mění v průběhu výkonu (Formánek & Horčic, 2004). Závodník absolvuje plaveckou část, cyklistickou část a běžeckou část bezprostředně za sebou, kdy čas je měřen od začátku plavání po konec běžecké části. Triatlon můžeme dle vzdáleností rozdělit do 4 skupin: Sprint (750 m plavání, 20 km kolo, 5 km běh), olympijský (1,5 km plavání, 40 km kolo, 10 km běh), poloviční Ironman (1,9 km plavání, 90 km kolo, 21,1 km běh) a Ironman (3,8 km plavání, 180 km na kole, 42.2 km maratónský běh) (Bentley et.al., 2007). Triatlon klade vysoké nároky na práci a rozvoj funkčních systémů

organismu (Formánek & Horčic, 2004). V souvislosti s kvalitním závodním výsledkem je spjata i vhodná výživa (Ehrler et.al., 1987).

„V porovnání s ostatními vytrvalostními sporty se zdá, že výkonnostní triatlonisté vytváří specifický tělesný typ – „mezityp“ mezi výkonnostními plavci, cyklisty a běžci a morfologicky spadají do skupiny ektomorfní mezomorfi“ (Formánek a Horčic, 2004, 38). Triatlonisté se rovněž vyznačují malým procentem podkožního tuku (muži 3-5%, ženy 6-10%), svalnatou postavou s výškou okolo 170 cm ženy a 180 cm muži a nižší hmotností (ženy 55-65kg, muži 70-80kg) (Formánek & Horčic, 2004).

2.3 Triatlonový závod

Každý triatlonový závod je odlišný. Odlišnosti najdeme zejména v rozdílném prostředí (počasí, teplota vzduchu, vody atd.), v rozdílných profilech tratí a rozdílných technických podmínkách. Zaměříme se tedy na jednotlivé části triatlonu.

Triatlon začíná plaváním. Plavání je ve většině případů konstituováno na volnou vodu. Start je vždy hromadný minimálně pro danou kategorii. Standardním vybavením jsou plavky, plavecké brýle, plavecké čepice. Odlišností oproti bazénovému plavání je, že při teplotě vody pod 20 stupňů celsia pro dospělé a pod 22 stupňů celsia pro ostatní, jsou povoleny plavecké neoprény. Tyto plavecké obleky mají velkou výhodu pro slabší plavce, jelikož nadnášejí a tím většinou stírají vyšší odstupy mezi silnějšími a slabšími plavci. Plavecká část je vytyčena bójkami. „V Německu při rozborech špičkových triatlonových závodů zjistili, že nejvíce určující pro konečné pořadí po plavecké části je prvních 400 metrů závodu“ (Formánek & Horčic, 2004, 177). Důležité tedy je, vytvořit si co možná nejlepší pozici a posléze ustálit plavecké tempo.

Triatlon je snad jediným sportem, ve kterém se soutěží i v převlékání (Řípa, 2008). K tomuto dochází v depu, kde závodník odloží nepotřebné věci z plavání, nasadí si cyklistickou helmu, obuje si boty a s kolem vyráží na cyklistickou část. Rychlost práce v depu je velmi důležitá, a to z důvodu co nejlepší pozice pro cyklistickou část.

Mezi dlouhým triatlonem a standardním (sprint a olympijský) je v cyklistice značný rozdíl, a to ten, že při dlouhém triatlonu se nesmí jezdit v „háku“, kdežto u olympijského a sprintu ano. V případě porušení pravidla hrozí

trest či diskvalifikace ze závodu. Jízda v „háku“ při olympijském a sprint triatlonu má své opodstatnění. Pomáhá triatlonistům ušetřit energii a přitom dosahovat vyšší rychlosti (Ehrler, 1987). Ve většině závodů je cyklistická část tratě částečně uzavřena, kdy automobily na trať vjet můžou, avšak jsou pořadateli informováni o probíhajícím závodě. Proto je nutné dbát zvýšené opatrnosti a dodržovat pravidla silničního provozu. Typ kola je volen dle typu trati, zda-li se jede v terénu nebo po silnici. Po ukončení cyklistické části následuje druhé depo. V tomto se odloží věci potřebné na cyklistiku a vybíhá se na běh.

Běžeckou schopnost je pak potřeba prokázat ve stavu únavy jak celkové tak svalové, přičemž značným problémem je přeorientovat se z cyklistického pohybu na běžecký (Formánek & Horčic, 2004). Proto trénování tzv. přechodů zaujímá v tréninku své významné místo.

K doplňování tekutin a sacharidů dochází při závodech triatlonu v cyklistické a běžecké části. Kromě využívání občerstvovacích stanic, si triatlonisté vozí na kole tekutiny v cyklistických láhvích. Gely, tyčinky a protikřečové tablety lepí páskou na rám kola. Tento postup je zaveden z důvodu, že triatlonisté závod absolvují v plavkách, tudíž nemohou schovat potřebné produkty do oblečení.

3 SPORTOVNÍ VÝŽIVA

„ Výživa patří k fyziologickým prostředkům podporujícím výkon sportovce, přičemž musí být přizpůsobena různým situacím podle věku, pohlaví, trénovanosti, typu tréninku a jeho jednotlivých fází.“ (Stackeová, 2008, 61). Sportovní výživa, která je v dnešní době brána jako součást sportovního výkonu, prošla za posledních třicet let značným vývojem (Maughan & Burke, 2006). „Rozsáhlý přehled dostupných vědeckých poznatků o výživě sportovců přinesl Mezinárodní olympijský výbor na své konferenci v roce 1991 a v knize Nutrition in Sport (Výživa ve sportu), obsahující 51 kapitol a tvořící VII. Svazek Encyklopedie sportovního lékařství (Encyclopaedia of Sports Medicine)“ (Maughan & Burke, 2006, 11). V dnešní době je do procesu uplatňování strategií výživy sportovců zapojeno mnoho odborníků z řad vědců z oblasti sportovního lékařství, trenérů i sportovců (Maughan a Burke, 2006). Sport je jedna z mála situací, kdy se vhodně zvolená výživa projeví tak bezprostředně pozitivně (Piňha & Poledne, 2009).

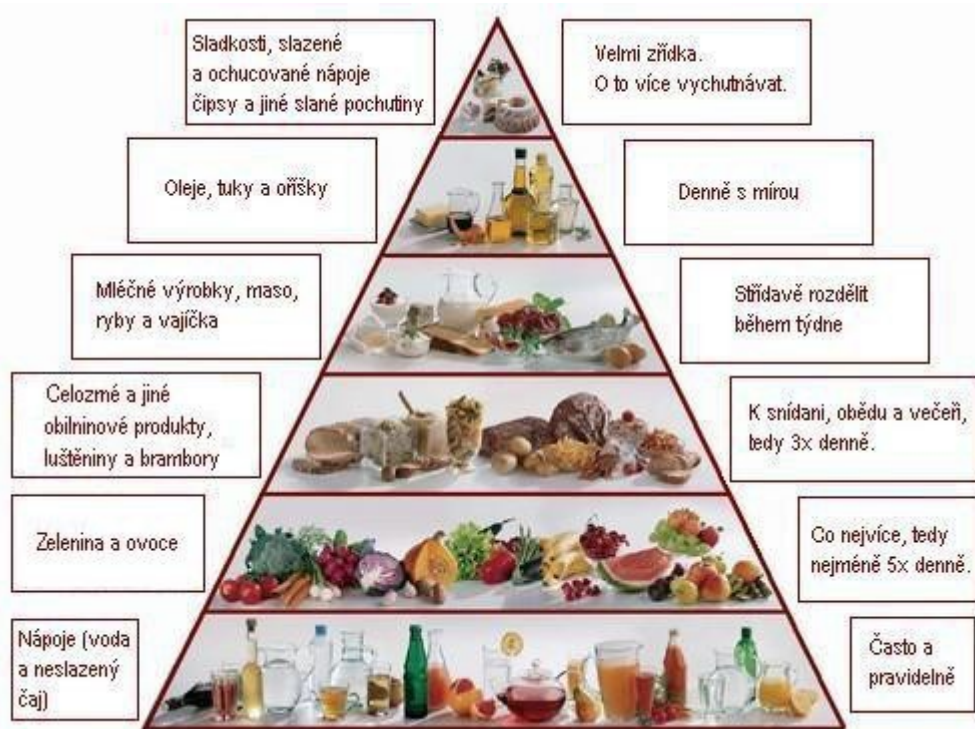
3.1 O výživě obecně

„Výživa je jedním z nejdůležitějších faktorů zevního prostředí, jež ovlivňují nejen způsob našeho života, ale do jisté míry i jeho délku“ (Hejda, 1985, 5). Potrava přináší tělu stavební materiály pro tvorbu tělesných orgánů i tkání a přináší potřebnou energii pro základní životní pochody a fyzickou aktivitu. Je tedy základní životní potřebou lidského organismu (Svačina, 2008).

Bohužel stravování dnešního moderního člověka není optimální. Člověk ztratil instinkt týkající se výběru, složení a množství stravy. V mnoha případech je jeho strava jednotvárná, bohatá na tuky a přeslazená. Taková výživa poškozují zdraví a zkracuje náš život. „Člověk často zapomíná na to, že disponuje značnou zásobou energie a myslí jen na její další „dovoz“ prostřednictvím stravy“(Konopka, 2004, 23). Tímto se obvykle dopouští porušení jednoho ze základních pravidel výživy a to, že příjem a výdej energie není v rovnováze. U těchto lidí s dlouhodobým vyšším příjmem energie než výdejem, je zvýšené riziko obezity spojené z náchylností k civilizačním chorobám. Mezi nejčastější civilizační choroby patří obezita, diabetes melitus, vysoký krevní tlak, arterioskleróza (a s ní spojené poruchy krevního zásobení,

mozková mrtvice a infarkt), či některá rakovinová onemocnění (např. tlustého střeva)(Konopka, 2004). V ČR je řádově milion lidí s diabetem (přes 750 000 registrovaných), zhruba stejné množství trpí ischemickou chorobou srdeční, přičemž se tyto dvě skupiny překrývají pouze částečně, a v neposlední řadě je přibližně stejné množství postiženo hypertenzí a dyslipimédií (porucha hladiny tuků v krvi) (Radvanský, 2011).

Je tedy nutné dodržovat základní pravidla zdravé výživy ať už u běžného člověka, nebo sportovce. Základními pravidly jsou: Vyvážený poměr živin, celkový energetický příjem by neměl být vyšší či nižší než celkový energetický výdej, příjem stravy by měl být rozložen do 5 jídel během dne a příjem tekutin by měl být minimálně 2 litry denně, opět rovnoměrně rozloženého během celého dne (Stackeová, 2008). Skladbu, doporučené množství a poměr druhů potravin ve správně složeném jídelníčku znázorňuje potravinová pyramida viz. Obrázek 1.



Obrázek 1. Potravinová pyramida

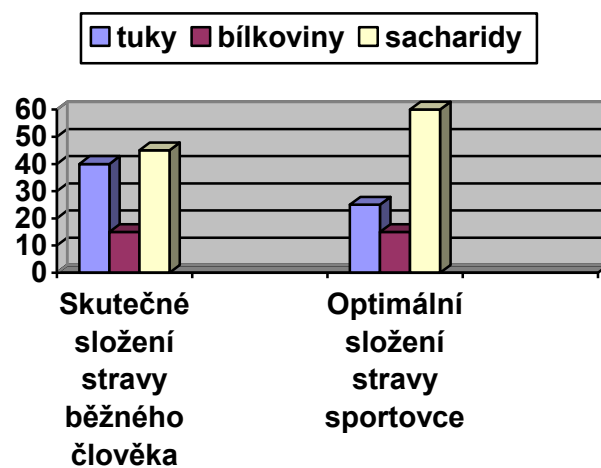
(<http://www.diagnoza-podle-jazyka.estranky.cz/clanky/potravinova-pyramida.html>)

3.2 Výživa sportovce

Výživa sportovce se od výživy běžné populace v některých aspektech liší. Jedním z aspektů je pokrytí zvýšeného energetického výdeje v souvislosti s fyzickou zátěží. Odvíjí se od typu zátěže, intenzity a délky (Radvanský, 2011). Obecně platí, čím vyšší je intenzita a čím delší je zatížení, tím jsou nároky na energetický výdej vyšší. U sportovce může vzniknout 5x až 10x vyšší energetický výdej než u běžného člověka. Nejvíce energeticky náročné jsou sporty vytrvalostního typu, kdy sportovci absolvují dlouhé tréninky za účelem kvalitnějšího výsledku v závodě. Mezi tyto patří běhy na delší vzdálenosti, běh na lyžích, cyklistika, triatlon a plavání. Vyšší výdej sportovci doplňují zvýšeným příjmem sacharidů ale i tuků, které jsou také velmi bohaté na energii. U silových sportů se pak navyšuje množství přijímaných proteinů. Běžnou součástí výživy při fyzických výkonech jsou výživové doplňky, které jsou snadněji použitelné při samotném výkonu a nezatěžují přitom tolik trávicí soustavu.

Dalším rozdílným aspektem výživy běžné populace a sportovce jsou tekutiny. V souvislosti s fyzickým výkonem dochází ke ztrátám tekutin v podobě potu, proto je nutný vyšší příjem tekutin. „Kvalitní sportovní výkon je přímo úměrný dostatečnému příjmu tekutin“ (Formánek & Horčic, 2003, 165).

Nesmíme zapomenout, že fyzická aktivita může zvýšit ztráty minerálních látek, proto je nutno zajistit jejich dostatečný příjem, zejména těch, které jsou důležité pro výstavbu, opravy a údržbu svalové hmoty u sportovců (Larson-Meyer, 2007). Mezi tyto patří zejména sodík, draslík, hořčík, vápník a jiné. B Důležité je zajistit i příjem antioxidantů, které vylučují volné radikály uvolňující se mimo jiné při tvrdé fyzické aktivitě.



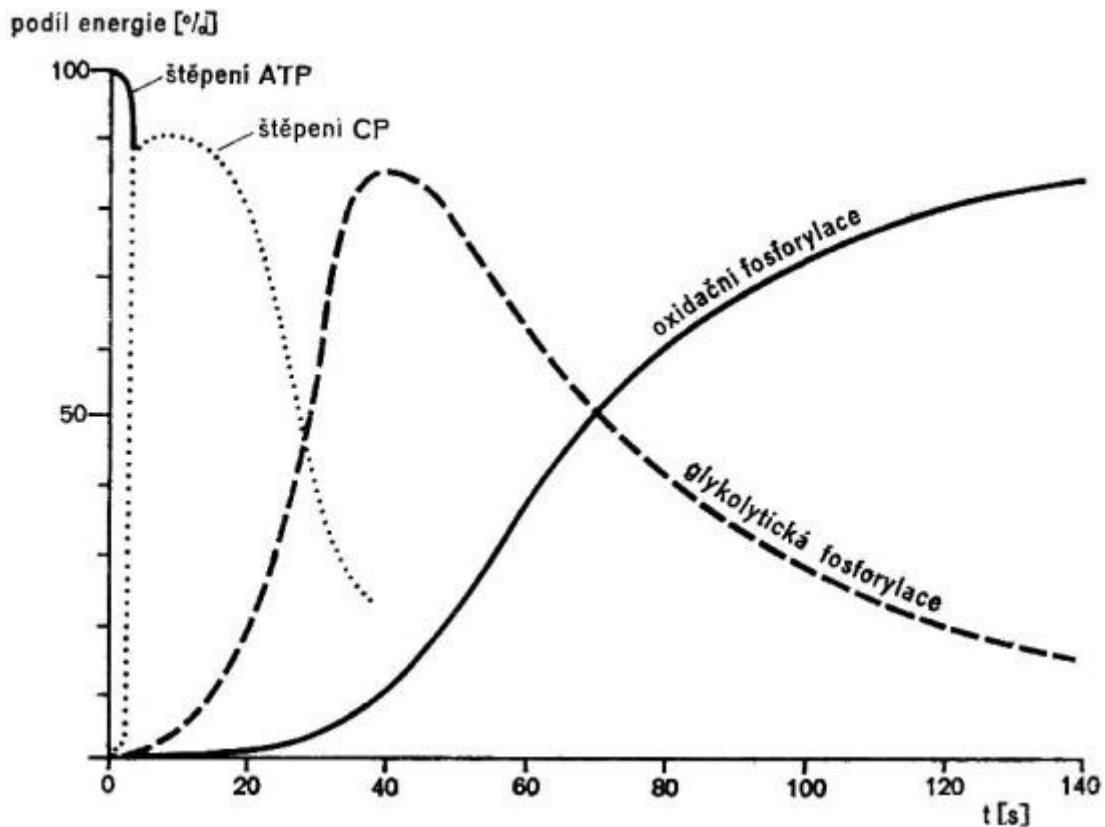
Obrázek 2. Poměry základních živin ve stravě (Upraveno dle Kuhn et al., 2005)

4 ENERGIE

Základ k pochopení energetického metabolismu organismu byl položen přibližně před 200 lety, kdy vědci bylo zjištěno, že hoření je proces produkující teplo a využívající kyslík (Svačina et al. 2008). Energie obsažená v potravinách, či energie spotřebovávaná lidským tělem je vyjádřena v kilokaloriích (kcal), či kilojoulech (kJ)(1kcal = 4,1855kJ)(Konopka, 2004). „Jednu (kilo-) kalorií si můžeme představit, jako množství tepla (latinsky calor = teplo), potřebné k ohřátí jednoho litru vody ze 14,5 stupňů Celsia na 15,5 stupňů Celsia“ (Konopka, 2004, 23). Celková energetická spotřeba organismu je součtem bazálního energetického výdeje, termického efektu přijaté stravy a fyzické aktivity a případně přítomné choroby (Svačina et al. 2008). Existují i další faktory, které navyšují celkovou energetickou spotřebu. Těmito jsou například nemoc, vyšší tělesná teplota či psychický stav.

4.1 Energetické zdroje

Začátek každé tělesné zátěže je provázen řadou změn ukazujících na vychýlení organismu z klidového stavu (Máček, 2011). „V praxi se často uplatňuje schématická koncepce o třech energetických systémech, a sice bezprostředně nastupujícím v iniciální fázi, dále krátkodobém, dříve označovaném jako anaerobním a dlouhodobém vytrvalostním neboli aerobním, které působí zdánlivě samostatně“ (Máček, 2011, 7). Systémy však od sebe nejsou izolované, vzájemně se doplňují a převažuje ten, který vyhovuje typu zátěže. Energie potřebná pro funkci kontraktilních elementů svalových vláken vzniká štěpením ATP (adenosintrifosfátu), ztrátou jedné molekuly se ATP mění na di- a monofosfát, kdy volný fosfát s kreatinem tvoří kreatinfosfát, jenž je zdrojem pro opakující resyntézu (Máček, 2011). Zásoby této látky jsou však omezené. Energie k resyntéze ATP se získává buď oxidativní nebo glykolytickou fosforylací substrátu (Máček, 2011). Glykolytický způsob uvolňování energie je uplatňován při krátkých intenzivních zátěžích asi do 1-2 minut. Množství energie dodané tímto způsobem jsou však omezené. Druhým způsobem získávání energie je oxidativní fosforylace. Probíhá pomaleji, je uplatňována při dlouhodobějších vytrvalostních výkonech. Podíly jednotlivých zdrojů energie na krytí výdeje v závislosti na čase znázorněno na obrázku 3.



Obrázek 3. Podíl zdrojů energie na její celkové úhradě v závislosti na čase při maximálních výkonech různého trvání (<http://is.muni.cz/elportal/estud/fspjs/js07/fyziology/texty/ch02s02.html>)

Jako vytrvalostní zátěž označujeme typ pohybové aktivity, který probíhá nejméně 20-30 minut formou cyklických pohybů (Máček, 2011). Při tomto zatížení se nejdříve využijí sacharidy (svalový glykogen) a posléze se postupně začnou, jako zdroj energie, využívat tuky (Máček, 2011). Uvolnění a rozštěpení tuků trvá podstatně déle než při využití svalového glykogenu (Máček, 2011).

4.2 Bazální metabolismus

Bazální metabolismus je minimální energie potřebná k zajištění základních životních funkcí (Danforth, 1985). Jedná se o termín označující nejnižší energetický výdej organismu, resp. energetická spotřeba člověka po 12ti hodinovém lačnění za normální tělesné teploty (Konopka, 2004). Je ovlivněn řadou faktorů, jako je věk, hmotnost, výška a pohlaví. S věkem se bazální metabolismus snižuje, nižší je rovněž u žen z důvodu nižšího zastoupení svalové hmoty ve srovnání s muži (Konopka, 2004). Zhruba 60 % z tohoto

základního výdeje zajišťuje produkci tělesné teploty, zbylých 40 % udržuje základní životní funkce veškerých orgánů (Konopka, 2004). Pro vypočítání bazálního metabolismu se používá tzv. Harrisona a Benediktova rovnice:

Muži: $66,47 + 13,75 \times \text{hmotnost (Kg)} + 5 \times \text{výška (cm)} - 6,75 \times \text{věk (roky)}$

Ženy: $665,09 + 9,6 \times \text{hmotnost (kg)} + 1,86 \times \text{výška (cm)} - 4,86 \times \text{věk (roky)}$

Výsledek je zvyšován o 10 % při vzestupu tělesné teploty o 1 stupeň Celsia. Bazální výdej je měřen po dvanácti hodinách lačnění, při tělesném klidu, za mentální relaxace a v termoneutrálním prostředí. V jiných než bazálních podmínkách získáváme hodnoty asi o 10 % vyšší, což je klidový energetický výdej.

4.3 Klidový energetický výdej

„Klidový energetický výdej odráží metabolické nároky organismu v kteroukoli denní dobu. Měření je prováděno po 30minutovém klidu na lůžku, nejméně dvě hodiny po jídle, v tepelně indifferntním prostředí.“ (Svačina et al., 2008, 45). Tato naměřená hodnota tvoří 60 až 70% z celkového denního energetického výdeje. (Svačina et al. 2008). Celkový denní energetický výdej tedy tvoří 3 složky a to: bazální výdej, termický efekt potravy a výdej spjatý s pohybovou aktivitou. Je nutno podotknout, že každý jedinec má různě energeticky namáhavou práci. Rovněž pohybovým aktivitám se každý věnuje s různou intenzitou, rozdílnou délkou trvání nebo se jim nevěnuje vůbec. V případě výpočtu konečného energetického výdeje je nutné tyto faktory zohlednit.

4.4 Pohybová aktivita

Jak už bylo předestřeno v předchozí kapitole, pohybová aktivita zvyšuje energetický výdej. V závislosti na typu a intenzitě zátěže je to od 20 do 60 % navýšení (Svačina et al. 2008). Výše spotřebované energie závisí také na stavu trénovanosti resp. na maximální spotřebě kyslíku. Při příjmu jednoho litru kyslíku je v zásadě možné spálit až 5 kalorií (Konopka, 2004). Pro porovnání: rekreační sportovec při jeho maximální spotřebě kyslíku 2 až 3 litry za minutu, spálí za minutu 10 kalorií, což ve výsledku dělá 400 až 600 kalorií za hodinu. Kdežto vrcholový cyklista, jehož maximální spotřeba kyslíku je 6 litrů, může spálit za minutu až 25 kalorií, což ve finále udělá 1500 kalorií za hodinu. Výdeje

energie v jednotlivých sportech znázorňuje tabulka 1.

Tabulka 1 Výdej energie za hodinu (osoba 70 kg)

Aktivita	Rychlost (Km/hod)	Výdej energie (kJ/hod)
Chůze do kopce	2km/hod	850
Rychlá chůze po rovině	7km/hod	1600
normální chůze po rovině	5km/hod	850
Běh 12 km/h 3 350	12km/hod	3350
Běh zvolna 9 km/h 2 800	9km/hod	2800
Tanec (intenzivní)		2000
Břišní tanec		1750
Rychlá jízda na kole	21km /hod	2250
Kondiční plavání	1,2km/hod	1300
Aqua-aerobik		2500
Squash		3700
Volejbal		1200
Tenis		1700
Aerobik střední intenzita		1800

4.5 Termický efekt potravy

„Termogeneze indukovaná potravinami (produkce tepla způsobená potravou), dříve označována jako specificky dynamická účinnost potravin, vypovídá o energetickém výdeji, který musí organismus vynaložit, aby zpracoval přijímané potraviny“ (Konopka, 2004, 26). Termický efekt se u různých živin liší. Sacharidy mají termický efekt 5 -10% z příjmu, tuky 0 - 3% a nejvíce mají bílkoviny, což je 20 až 30% z příjmu. Při konzumaci běžné smíšené stravy je termický efekt odhadován na 10% (Svačina et al., 2008).

4.6 Celková energetická spotřeba a její rozdělení

Při výpočtu celkového energetického metabolismu musíme tedy zohlednit kromě základního výdeje i tepelný výdej, výkonnostní výdej i trávicí ztráty.

Během trávicího procesu je vyloučeno zhruba 10% výživných hodnot, které organismus již dále nedokáže zpracovat. Příklad výpočtu energetické spotřeby dle Harrisony a Benediktovy rovnice (bazální výdej):

Muži: $66,47 + 13,75 \times \text{hmotnost (Kg)} + 5 \times \text{výška (cm)} - 6,75 \times \text{věk (roky)}$

Ženy: $665,09 + 9,6 \times \text{hmotnost (kg)} + 1,86 \times \text{výška (cm)} - 4,86 \times \text{věk (roky)}$

Výsledek je zvyšován o 10 % při vzestupu tělesné teploty o 1 stupeň Celsia. Připočteme výkonnostní výdej, jsme-li bez pohybu (20-40%), středně aktivní (40-60%), velmi aktivní (60-80%). Dle tabulky přičteme energii spálenou při cvičení (tabulka 1) .

Dále přičteme k základnímu bazálnímu výdeji 10% za trávicí ztráty a 10% za tepelný výdej. Příklad: Žena, váha 73 kg, výška 173 cm, středně aktivní, s hodinovým během rychlostí 10km/h:

Bazální výdej: 1575 kcal (výpočet dle Benediktovy a Harrisovy rovnice)

Středně aktivní: 628 kcal

Energetický výdej za běh: 613 kcal

Termický výdej: 157 kcal

Celková energetická spotřeba: 2973 kcal

Důležité je rovněž rovnoměrné rozdělení získané energie během celého dne. Celkový příjem energie by měl být rozdělen do 5 jídel, třech hlavních a dvou svačin. Z celkového příjmu by měla snídaně tvořit 30 %, oběd 25 až 30%, večeře 20 až 30%, jednotlivé svačiny pak po 10%. Takto rozdělená strava má přispět k tomu, aby nedocházelo k přetěžování trávicího aparátu příliš velkými porcemi jídla a k poskytnutí přiměřené dávky energie během výkonu a celodenní práce (Giampietro, 1996).

5 ZÁKLADNÍ ŽIVINY

Základní živiny můžeme rozdělit na makroživiny a mikroživiny. Makroživiny, tedy sacharidy, tuky a bílkoviny jsou pro organismus hlavním zdrojem energie. Mikroživiny, tedy vitamíny a minerální látky slouží k zajištění správného chodu organismu. Poslední a nezbytnou složkou stravy i samotného lidského těla je voda. Mezi výživou běžné populace a vytrvalců jsou značné rozdíly. Jde zejména o zvýšený energetický výdej sportovce. Vyšší ztráty vitamínů a minerálů během výkonu, kdy jejich doplnění lze zajistit kvalitní a rozmanitou stravou, popřípadě používáním výživových doplňků. Poměry přijímaných makrolátek běžné populace a sportovců je rovněž rozdílný (viz obrázek .2)

5.1 Sacharidy

Sacharidy jsou jedním z hlavních zdrojů energie pro veškeré tělesné i duševní aktivity. Jde o organickou sloučeninu obsahující atomy uhlíku, vodíku a kyslíku. Z 1g sacharidu je možno získat 4,1 kcal. Obecně sacharidy rozdělujeme do tří skupin, na jednoduché sacharidy (glukóza, fruktóza, galaktóza), oligosacharidy (sacharóza, laktóza, maltóza) a polysacharidy (škroby, vláknina, glykogen)(Konopka, 2004). Zásoby sacharidů v lidském těle nalezneme v podobě glukózy a glykogenu. Ve vyvážené stravě by měly sacharidy činit 60 % z celkového podílu přijímané potravy. Pro výkonnostní a vrcholové vytrvalce jsou uváděny hodnoty až o 10 % vyšší. Získávání energie ze sacharidů je rychlejší než z jiných živin. Velkou výhodou je i to, že struktura sacharidů sebou nese i samotný kyslík. Čím intenzivnější je zatížení, tím vyšší je energetické krytí sacharidy. Nevýhodou je však velikost tělesných zásob. Pro představu 75 kg vážící průměrný muž má zásobu glykogenu o velikosti zhruba 1900 kcal (nejvíce v podobě svalového glykogenu). Obecně zásoby glykogenu vystačí na 30 – 90 minut fyzické zátěže. Vyčerpání těchto zásob je závislé na intenzitě zatížení, tedy čím vyšší intenzita, tím rychleji se zásoby vyčerpají. Limitujícím faktorem je i trénovanost. Optimálně sestaveným tréninkem střídajícím se s vhodně načasovaným odpočinkem dosáhneme vyšších zásobních hodnot. Postup navýšení glykogenových zásob bude dále popsán

v kapitole 4.1.2. Pokud během intenzivního zatížení nebudou sacharidy doplňovány, dojde k vyčerpání zásob, což se projevuje značnou únavou, např. u cyklistů známým pod pojmem „hladák“. Velkou roli hraje také správný výběr typu sacharidů.

5.1.1. Glykemický index (GI)

Glykemický index udává schopnost sacharidové potraviny zvýšit hladinu krevního cukru (Piha & Poledne, 2009). Čím vyšší je index, tím rychleji a výše stoupne hladina glykémie v krvi a tím více se musí vyplavit hormonu inzulínu do krve (Svačina et al., 2008). Je ovlivněn vlastnostmi potraviny, tedy množstvím jednoduchého cukru, tuku a vlákniny v potravine a také jak je upravena. Sacharidy potravin s vysokým indexem, obecně udáváno s indexem vyšším než 80, se do krve dostávají rychle a najednou (Konopka, 2004). Za předpokladu, že jedinec, který požil potravinu s vysokým glykemickým indexem je sportovec, který přijatou energii ihned využije, nebo právě dospořoval, je vše v pořádku. Pokud se však jedná o jedince bez momentálního fyzického zatížení, dojde u něj k zvýšené produkci inzulínu, který snižuje hladinu cukru na původní hodnotu nebo dokonce na hodnotu nižší. To může vést až k hypoglykémii, která se vyznačuje únavou a otupělostí, rovněž má jedinec konzumující potraviny s vysokým GI častěji hlad (Piha & Poledne, 2009). Dlouhodobé užívání potravin s vysokým glykemickým indexem osobami, které nemají pravidelný pohyb, může vést primárně k obezitě (z důvodu častějšího hladu a vyššího energetického příjmu) a posléze k dalším civilizačním chorobám jako např. diabetu 2. typu, který se vyznačuje snížením citlivosti buněk na hormon inzulín, způsobeným dlouhodobým přijímáním jednoduchých cukrů bez následné fyzické zátěže. Sacharidy z potravin s glykemickým indexem mezi 50 až 80 jsou do krve dopravovány postupně, s GI pod 50 se do krve dostávají velmi pomalu (Konopka, 2004). Což je pro organismus daleko vhodnější. Nelze však říci, že potraviny s vysokým GI jsou špatné, pouze je nutno vědět, kdy je vhodné je použít. Je to zejména v souvislosti s fyzickou zátěží (před, během a ihned po zátěži).

5.1.2. Princip sacharidové superkompenzace

Superkompenzační dieta slouží k vytvoření větších zásob glykogenu

v organismu, které jsou využité při následném vytrvalostním výkonu. Principem je vyčerpání glykogenových zásob a následně jeho předzásobení. Tato metoda se používá v souvislosti se závodním zatížením vytrvalostního charakteru. Kombinací vhodné stravy s odpovídajícím zatížením může jedinec docílit oddálení únavy v souvislosti s vyčerpáním glykogenu. Názory autorů výživových publikací na tuto metodu se různí.

Sacharidová superkompenzační dieta je využívána u sportů vytrvalostního charakteru. Podle Nováka (2009) je vytrvalostní výkon nejméně 45 minut trvající nepřetržitá zátěž. Maughan a Burke (2006) v souvislosti se sacharidovou superkompenzací uvádí, že: „Jde o strategii významnou při závodech trvajících déle než 90 min, kdy může být výkon limitován vyčerpáním zásob svalového glykogenu.“ Formánek a Horčic (2003) jsou toho názoru, že metoda sacharidové superkompenzace může být využita pro závod, u kterého je předpokládán vysoký energetický výdej.

Období supersacharidové diety začíná 7 až 5 dní před závodním zatížením. První fáze je charakteristická vyčerpáním glykogenových zásob. Tohoto jedinec docílí zvýšeným fyzickým zatížením a specifickou výživou. Fyzické zatížení by mělo být v plném svalovém rozsahu, jako při závodu. Specifická strava by měla obsahovat minimum sacharidů. Dle Nováka (2009) se při dietě v praxi využívají pouze bílkoviny, zelenina a voda. V organismu je úmyslně navozován stav hypoglykémie, který se projevuje pocitem hladu, únavou a ospalostí. Trvá 2 až 4 dny.

V druhé fázi se fyzická zátěž omezí na minimum a mění se i struktura stravy. Ta by se měla skládat zejména ze sacharidů. Organismus reaguje tak, že tvoří více enzymu glykogensyntázy. Ten má za následek, že se organismus glykogenem předzásobí. Zásoby glykogenu pak na vrcholu křivky mohou být až o 20% vyšší oproti normálu. Dle výzkumu je vyšší i samotný výkon a to o 2 až 3% (Maughan & Burke, 2006). Velkou roli sehrává i glykemický index. Čím vyšší glykemický index potraviny, tím více je strmější křivka superkompenzace a tím rychleji se vrací do původních hodnot. (Novák, 2009). Tato fáze by měla trvat 2 dny. Princip superkompenzace zobrazuje obrázek 4.



Obrázek 4. Princip sacharidové supekompence

(<http://www.sportnutrition2.cz/clanek/superkompence:44/>)

Výhody i nevýhody superkompenzační diety jsou specifické jak pro daný sport, tak pro pohlaví. Velkou roli hrají rovněž individuální fyziologické pochody sportovce. Dle Maughana a Burkeho (2006) jedna ze studií týkající se superkompenzační diety testované na ženách uvádí, že ženy reagují na nálož sacharidů hůře, resp. že u nich nedošlo k nárůstu zásob glykogenu ani k lepší výkonnosti. Avšak vzhledem k rozdílným funkčním parametrům obou pohlaví je obtížné provést srovnávací studie. Dle některých autorů u žen naopak probíhá proces superkompenzace rychleji. Rovněž existují studie zabývající se vlivem menstruační fáze na vytváření zásob glykogenu. Podle těchto studií u žen v luteální fázi menstruačního cyklu dochází k větší tvorbě glykogenových zásob než ve folikulární fázi (Maughan & Burke, 2006).

V 80. letech publikovali vědci v oblasti sportu upravenou verzi sacharidové diety. Během výzkumu bylo zjištěno, že dobře trénovaní sportovci nemusí absolvovat první fázi, tedy fázi vyčerpání glykogenu. Postačí tři až čtyři dny snížené fyzické zátěže spojeného se zvýšeným příjmem sacharidů 7-10g/kg tělesné hmotnosti (Maughan & Burke, 2006). Zásoby glykogenu se rovněž navýší a sportovec nemusí absolvovat nepříjemnou a vyčerpávající část původní podoby diety. Rovněž je použitelná i v menším časovém rozmezí mezi jednotlivými závody, což je u původní sedmidenní formy takřka nemožné.

5.2 Tuky

Tuky se skládají z mastných kyselin a glycerolu. Obecně mají v lidském těle řadu funkcí. Jsou nezbytné pro činnost každé buňky v těle. Tuky také zajišťují vstřebávání vitamínů A, D, E, a K. Mají funkci tepelné a mechanické izolace.

Jde o vysoce koncentrovaný zdroj energie. Zatímco z jednoho gramu sacharidů či bílkovin je množství získatelné energie 4,1 kcal, z tuku je možno získat dvojnásobek, tedy 9,3 kcal. U běžné populace by tuky měly tvořit zhruba 10 až 15% z celkového příjmu energie, u vytrvalce může dosáhnout až 30% z celkového energetického příjmu, samozřejmě v závislosti na fázi přípravy a zátěže (Formánek & Horčic, 2003). Tuky rozdělujeme na živočišné a rostlinné. Pevné tuky jsou živočišného původu a jsou složeny hlavně z nasycených mastných kyselin (Formánek & Horčic, 2003). Oleje jsou ve většině případů rostlinného původu a obsahují hlavně nenasycené mastné kyseliny. Nenasycené mastné kyseliny dále rozdělujeme do skupin polyenové (Omega-3 a omega 6 mastné kyseliny, rybí tuky), monoenové (olivový olej) a trans mastné kyseliny (Piřha & Poledne, 2009). Polyenové mastné kyseliny (kromě trans mastných) hrají významnou roli při snižování hladiny cholesterolu v krvi a v prevenci srdečně-cévních chorob (Formánek & Horčic, 2003). Výběr tuku je velmi důležitý. Dle Fořta (1996) by se ve stravě měly tuky nacházet v poměru 1 díl nasycené mastné kyseliny, 1 díl mononenasycené mastné kyseliny a 1 díl polynenasycené mastné kyseliny. Formánek a Horčic (2003) uvádějí, že by se měl snížit příjem živočišných tuků, ztužených rostlinných tuků přepálených olejů a naopak preferovat kvalitní, tepelně neopracované rostlinné oleje. V lidském těle nalezneme tuky v buňkách tukových tkání a ve svalových vláknech (především u vytrvalostně trénovaných jedinců)(Konopka, 2004). „Pravidelný vytrvalostní trénink zvyšuje schopnost kosterního svalstva využívat tuky jako zdroj energie pro svalovou činnost“ (Konopka, 2004, 49). Dle Konopky (2004) vede pravidelná fyzická zátěž nízké až střední intenzity po dobu delší než 30 minut a pravidelnost tréninkových jednotek ke zvýšení citlivosti tukových buněk resp. využitelnosti jejich zásob organismem. Organismus je posléze schopen snížit využití energie ze zásob sacharidů a využívat zásob tuku, což je vzhledem k velikosti zásob (okolo 50 000 kcal) velmi výhodné. Největší množství je uloženo v okolí břišních orgánů, zhruba 7 500 kcal. (Obrázek plus text konopka str. 51)

5.2.1 Cholesterol

Cholesterol je pro organismus nezbytně důležitý při tvorbě některých hormonů, vitamínu D a výstavbě buněčných membrán. Nachází se pouze

v živočišných produktech. Tělo je schopno si tuto látku samo vytvořit. K tomuto procesu dochází v játrech, produkce cholesterolu je okolo 1g za den. Do organismu se cholesterol dostává také prostřednictvím potravy, zejména v živočišných produktech (vejce, maso, mléko). Jestliže jedinec přijme stravu více než je denní dávka (0,3 – 0,5 g/ den) měl by organismus zareagovat snížením vlastní produkce. Bohužel dnešní populace často trpí zvýšenou hladinou cholesterolu. To je způsobeno poruchou látkové výměny a nadbytečného přísunu cholesterolu ve stravě. Vyšší množství cholesterolu v krvi (přiměřená hranice je 5,16 mmol/l) může způsobit arteriosklerozu. Pro kornatění cév není rozhodující pouze množství, ale i stupeň oxidace cholesterolu.

5.3 Bílkoviny

Bílkoviny nebo-li proteiny se skládají z aminokyselin. „V lidském těle se nachází 20 různých aminokyselin“ (Maughan & Burke, 2006). Dle Konopky (2004) si tělo dokáže samo vytvořit 12 aminokyselin. Zbýlých 8 musí být dodáváno ve stravě. Jedná se o izoleucin, leucin, lysin, methionin, fenylalanin, threonin, tryptofan a valin. Souhrnně těchto osm aminokyselin nazýváme esenciální. Bílkoviny jsou součástí buněčných, tkáňových a kosterních tělesných struktur, hormonů, nukleových kyselin, enzymů, krevních elementů. (Formánek & Horčic, 2004).

Z celkového příjmu energie by podíl bílkovin neměl přesáhnout 10% až 20%. Obecně je udáváno, že pro běžného nespportujícího člověka by mělo být množství přijatých bílkovin: 0,8 x aktivní tělesná hmotnost (kg). Pro vytrvalce je koeficient vyšší, a to 1,2 až 1,6 x aktivní tělesná hmotnost v kg. Vyšší přijaté množství bílkovin je z těla vyloučeno. Aminokyseliny jsou deaminovány, dusík je z těla vyloučen močí a uhlíkové jádro je oxidováno nebo uloženo ve formě tuku nebo sacharidů. (Maughan & Burke, 2006). „ Sedmdesátikilový sportovec má obvykle tělesný obsah aminokyselin okolo 12 kg, přičemž jejich naprostá většina je ve formě bílkovin (dlouhých řetězců aminokyselin) a jen malé množství (okolo 200 g) je ve volné formě“ (Maughan & Burke, 2006). Zdroje bílkovin jsou živočišného a rostlinného původu. Živočišné bílkoviny nalezneme ve vejcích, mase, rybách, mléku a sýrech. Luštěniny, ořechy a obiloviny jsou pak zdrojem bílkovin rostlinného původu. Vhodnou kombinací různých

bílkovinných zdrojů můžeme dosáhnout vyšší biologické hodnoty, než obsahují bílkoviny samotné (Konopka 2004). Biologická hodnota vyjadřuje, kolik gramů tělesných bílkovin může být vytvořeno ze 100g proteinů ve stravě. Například vejce má biologickou hodnotu 100. V případě, že vejce smícháme dohromady s brambory v poměru 35% vejce 65% brambory, dosáhneme biologické hodnoty 137.

5.3.1 Bílkoviny během vytrvalostního zatížení

Bílkoviny nejsou primárním zdrojem energie. Dle Formánka a Horčice (2004): V případě, že při vysoce intenzivní zátěži v organismu dojde k vyčerpání zásob glykogenu, začne organismus využívat svalové bílkoviny jako zdroj energie. Následkem je pokles výkonnosti a devastace svalové hmoty. Abychom předešli devastaci svalové hmoty, je nutno během intenzivního zatížení průběžně doplňovat zásoby cukru. Využitelná energie z 1g bílkovin je pak až 4kcal. Maughan a Burke (2006) uvádějí, že: „Vytrvalostní trénink zřejmě vede ke zvýšení množství mitochondriálních bílkovin, ale změna objemu svalové hmoty je minimální a může dokonce dojít ke snížení celkového obsahu bílkovin ve svalech.“

5.4 Vitamíny

„Vitamíny jsou organické látky, které organismus potřebuje v malém množství, aby zajistil důležité biochemické reakce, které v běžném životě probíhají“ (Maughan & Burke, 2006, 66). Mimo vitamíny D a K, které si tělo dokáže částečně samo vytvořit, musí být vitamíny přijímány ve stravě (Konopka, 2004). Nedostatek vitamínů vede k negativním pochodům v organismu, poklesu sportovní výkonnosti a zhoršené regeneraci. Může rovněž vyústit v různé zdravotní problémy (Formánek & Horčic, 2004). Existují doporučené denní dávky vitamínů. Čím vyšší zátěž jedinec absolvuje, tím vyšší nároky na příjem vitamínů vyžaduje jeho organismus. Vitamíny rozdělujeme do dvou skupin, a to rozpustných ve vodě (C, B komplex) a rozpustných v tucích (A, D, E, K). Zvýšená konzumace vitamínů rozpustných ve vodě není tělu škodlivá. Organismus je jednoduše vyloučí. Nadměrný příjem vitamínů rozpustných v tucích je však pro organismus toxický. Z důvodu, že vitamínů je velké množství, v následující tabulce budou zmíněny pouze ty, které mají

specifické funkce při fyzické zátěži.

Vitamíny rozpustné v tucích

A – Vitamín A má antioxidační funkci, nachází se v mléčných výrobcích, rybách.

D – Je důležitý při homeostáze vápníku, nachází se v másle, rybím tuku, vejcích.

E – Je antioxidant důležitý pro prevenci před poškozením volnými radikály. Nachází se v oříšcích, semenech, rostlinných olejích.

K – Tento vitamín je nezbytný pro tvorbu hemokoagulačních faktorů a pro normální kalcifikaci kostí.

Vitamíny rozpustné ve vodě

B₁ – Thiamin je důležitý při metabolismu sacharidů, nachází se v cereáliích, v kvasnicích.

B₂ – Riboflavin je důležitý pro transport elektronů v mitochondriích, nachází se v mléčných výrobcích, cereáliích, játrech.

B₃ – Niacin se podílí na řadě metabolických reakcí (jako NAD a NADP), nachází se v mléčných výrobcích a masu.

B₆ – Pyridoxin se podílí na syntéze aminokyselin, nachází se v celozrnných cereáliích, banánech.

Foláty – Foláty se podílí na syntéze červených krvinek, nachází se v zelené listové zelenině, pomerančích.

Kyselina pantotenová – Je důležitá při oxidativním metabolismu.

Biotin – Biotin je důležitý pro biosyntetické reakce, nachází se v játrech masu, vaječných žloutcích.

B₁₂ – Cyanokobalamin se účastní syntézy červených krvinek, nachází se v živočišných výrobcích.

C – Kyselina askorbová je antioxidant, důležitá je rovněž při syntéze katecholaminů, obnově tkání, nachází se v citrusech, tropickém, lesním a zahradním ovoci.

5.4.1 Antioxidanty

Důležitou schopností některých vitamínů a minerálních látek je zachycovat volné radikály, které způsobují poškození důležitých struktur organismu

(buněčné membrány, proteiny, enzymy, dědičné bílkoviny)(Konopka, 2004). „Volné radikály jsou atomy nebo molekuly, v jejichž elektronovém obalu jeden elektron chybí. Proto jsou velmi nestabilní a snaží se tento chybějící elektron z okolních struktur znovu získat“(Konopka 2004, 90). K uvolnění radikálů dochází mimo jiné u sportovců po velmi tvrdém fyzickém tréninku nebo u osob se sedavým způsobem života po neobvyklé zátěži (Maughan & Burke, 2006). V případě oxidativního stresu, tedy pokud produkce volných radikálů převyšuje kapacitu antioxidantního ochranného systému, může dojít k poškození svalů (Konopka 2004). Mezi antioxidanty patří zejména vitamín C, E a betakarotén. Dle Maughana a Burkeho (2006) existuje názor, že malé množství oxidantů v buňkách hraje svou roli při některých procesech, jako je adaptace nebo jako součást imunitního systému. Proto je nutné antioxidanty podávat uváženě a nejlépe v podobě přirozených zdrojů. Nadměrný příjem antioxidantů může vyvolat antioxidační stres.

5.5 Minerální látky

Minerální látky jsou anorganické sloučeniny. Ty, jejichž denní příjem překračuje hodnotu 100 miligramů, se nazývají minerální látky, stopové prvky mají hodnotu denního příjmu pod 100 miligramů. Funkcí minerálů je udržování stabilního elektrického náboje na buněčných stěnách, přenos vzruchu mezi buňkami a nervovými vlákny, regulace osmotického tlaku, udržování stálé kyselosti vnitřního prostředí a regulace činnosti enzymů (Konopka 2004). Jsou součástí kostí a zubů. „K udržení normální funkce buněk a tkání je zapotřebí dostatečné množství asi 20 různých minerálů“ (Maughan & Burke, 2006, 70). Deficit jakéhokoliv minerálu je vzácný s výjimkou jodu (v některých částech světa), železa a vápníku (velký význam pro zdraví a výkon sportovců, kdy velmi intenzivní trénink může jejich hladiny ovlivňovat)(Maughan & Burke, 2006).

Železo – Železo je potřebné pro tvorbu bílkovin, přenos kyslíku, dále pro hemoglobin a myoglobin a pro enzymy podílející se na výrobě energie (Rodriguez et al., 2009). Nečastější anémií na světě je ta z nedostatku železa. „ V rozvojových zemích a u vysoce rizikových skupin může nedostatek železa postihovat až 30-40% populace, zatímco v obecné populaci je prevalence anémie z nedostatku železa obvykle 1-3%.“(Maughan & Burke, 2006, 72).

V minulosti byli sportovci považováni za jednu z rizikových skupin postiženou nedostatkem železa. Dnes už víme, že existuje tzv. sportovní anémie, která vzniká v důsledku zvýšení plazmatického objemu krve při velké aerobní zátěži. (Maughan & Burke, 2006). Není nevýhodou z hlediska výkonu a na doplňování železa nereaguje (Maughan & Burke, 2006). Problémy s nedostatkem železa mají zejména ženy vytrvalkyně. Tyto vznikají například v souvislosti se snižováním hmotnosti a současně s vysokým fyzickým zatížením. Symptomy z nedostatku železa jsou: porucha menstruace, potíže se spánkem, pocit únavy spojený s poklesem výkonnosti (Manore, 2006). Železo se nachází především v červeném mase, vaječných žloutcích, a dále v cereálních výrobcích.

Vápník – Je součástí kostí. Kosti procházejí neustálou přestavbou. Pravidelnou fyzickou aktivitou dochází ke zvýšené mineralizaci kostí. Nedostatek kostních minerálů se nazývá osteoporóza. V případě nízké kostní denzity (osteoporóza) hrozí u sportovců zátěžové zlomeniny. Nedostatek vápníku se rovněž může projevit křečemi. Potraviny s vysokým obsahem vápníku jsou mléčné výrobky.

Hořčík – Plní řadu důležitých funkcí při regulaci energetického metabolismu (Maughan & Burke, 2006). Hořčík je rovněž důležitým prvkem pro správnou funkci nervového systému (Konopka, 2004). K vylučování hořčíku dochází prostřednictvím potu. Dle Konopky (2004) je zejména u vytrvalostních sportovců zjištěna nižší hladina hořčíku v krvi. „Nedostatek hořčíku je často považován za příčinu cvičením vyvolaných svalových křečí, i když neexistuje žádný experimentální důkaz, který by tuto hypotézu potvrdil“ (Maughan & Burke, 2006, 70). Mezi potraviny s vysokým obsahem hořčíku patří kakaový prášek, ořechy, luštěniny, sýry, ryby atd.

Sodík – Má význam při regulaci krevního tlaku. „Při vysoké a dlouhotrvající ztrátě sodíku v podobě potu je nutno tyto ztráty doplňovat již během dlouhodobého vytrvalostního zatížení, jinak by došlo k předčasnému vyčerpání organismu a svalovým křečím“ (Konopka, 2004, 83).

Draslík – Je důležitý pro správnou funkci kosterního svalstva a srdečního svalu, stejně jako pro přenos nervových impulzů a zamezení vzniku svalových křečí. (Konopka, 2004). Draslík je při velké fyzické námaze vylučován z těla ven

potem. Nedostatek vede k fyzické únavě, svalové ochablosti a nespavosti. Doplňování draslíku je důležité zejména po výkonu. Potraviny bohaté na draslík jsou zejména banány, sušené ovoce, rajčatový protlak atd.

Všechny hlavní ionty, tedy sodík, draslík a chlór, hrají významnou roli při vodní homeostáze a při distribuci vody mezi intracelulárními a extracelulárními prostory (Maughan & Burke, 2006).

5.6 Tekutiny

Voda nepatří sice mezi živiny, ale je pro organismus nezbytná (Piťha a Poledne, 2009). „Tvoří prostředí pro životní děje, je rozpouštědlem většiny živin, pomáhá regulovat tělesnou teplotu a umožňuje trávící procesy.“ (Piťha a Poledne, 2009, 25). Voda je základem vnitřních tekutin těla - žaludečních šťáv, slin, krve, lymfy. Rovněž tělesné buňky potřebují vodu, aby v ní rozpustily a transportovaly nutriční prvky (Bednářová & Dorazilová, 2010).

Lidské tělo obsahuje 70% vody. Rozložení vody v organismu řídí osmotický tlak. Běžný přísun tekutin by měl být kolem 2 litrů denně, při fyzické zátěži nebo vysokých teplotách může být přísun i více než dvojnásobný z důvodu vyšších nároků na termoregulaci. Přísun by se neměl omezovat jen do hlavních jídel, měl by být rozložen rovnoměrně během dne, zvýšen v době fyzické činnosti, v podmínkách vysoké teploty a relativní vlhkosti (Giampietro, 1996). Přísun tekutin je rovněž závislý na ztrátách potem. Sekrece potu je nutná k tomu, aby nedošlo k nárůstu tělesné teploty. K příjmu tekutin by mělo docházet i při tréninkovém zatížení. Sportovci by si měli zvyknout, že provádí trénink či závod s určitou zátěží v žaludku (Fallowfield, 1992). Příjem a složení nápojů je však nutné individuálně upravit. Kromě vody a čajů, které jsou vhodné k celodennímu doplňování tekutin, jsou při fyzickém zatížení vhodné nápoje s přiměřeným množstvím solí a jednoduchých cukrů (Giampietro, 1996).

Isotonické a hypotonické nápoje umožňují rychlejší průchod žaludkem a tím i rychlejší vstřebávání tekutin (Fallowfield, 1992). Naředění těchto většinou koncentrovaných nápojů by mělo záviset na okolní teplotě. Čím vyšší teploty, tím by měly být nápoje více naředěny vodou. Obecně totiž platí, čím vyšší koncentrace glukosy v nápoji, tím více se snižuje absorpce vody (Maughan, 1992). Podrobnější rozdělení těchto nápojů bude rozebráno v kapitole 6.1.

V souvislosti s doplňováním tekutin během vytrvalostního závodu hrozí

rovněž hyponatremie. Hyponatremie je stav zapříčiněný subnormální koncentrací sodíku v krvi (Řípa, 2001). Při studii v souvislosti se závodem IRONMAN South Africa 2000 bylo zjištěno, že snížení počtu občerstvovacích stanic při závodě snížilo počet závodníků, kteří závod nedokončili (oproti jiným závodům). Důvod byl prostý, redukovaný příjem tekutin udržel závodníkům normální koncentraci sodíku v krvi (do 140 mol/l) a tím se u závodníků předešlo tzv. hyponatremii (Řípa, 2001).

6 VÝŽIVA PŘI SOUTĚŽI

6.1 Výživa před závodem

„Strategie příjmu potravy před soutěží závisí na fyziologických pochodech individuálního sportovce, které mohou omezit jeho výkon. Jsou dány charakterem samotné soutěže i mírou, do jaké byl sportovec schopen si odpočinout po poslední zátěži“ (Maughan & Burke, 2006, 132). Důležitými aspekty před závodní výživy je dostatečné zásobení svalů glykogenem a hydratace organismu. Zásoba glykogenu v trénovaném svalu je 100-120 mmol/kg. Vhodným složením stravy s odpovídajícím zatížením je možné zvýšit zásobu glykogenu až na dvojnásobek, tedy 150-250 mmol/kg. Strategie, kterou je možno navýšit zásoby glykogenu se nazývá superkompenzační dieta, jejichž princip byl popsán u kapitoly sacharidů. Důležitým aspektem je, že tato strategie je významná při závodech trvajících déle než 90 minut (Maughan & Burke, 2006). Dle studií u závodního zatížení nepřesahujícího 60 až 90 minut navýšení zásob glykogenu nemělo vliv na výkonnost. Superkompenzační dieta ve své podstatě nezvyšuje výkonnost, pouze oddaluje vznik únavy, což může být klíčové u závodů vytrvalostního typu, jako je maratón, běh na lyžích, cyklistika či triatlon.

V průběhu přípravy na závodní výkon je rovněž nutno organismus zásobit tekutinami. V průběhu zátěže, kdy sportovec ztrácí tekutiny v podobě potu, není možno ztracené tekutiny zcela doplnit, což vede k postupnému zvyšování jejich deficitu (Maughan & Burke, 2006). Z tohoto důvodu je nutné vstupovat do závodu s nejvyšší možnou zásobou tekutin.

6.2 Výživa v den závodu před samotným zatížením

Cílem stravy před zátěží je doplnění svalového glykogenu, jestliže nebyly zcela doplněny po poslední zátěži, obnovení jaterního glykogenu, který je vyčerpán po celonočním lačnění a hydratace organismu (Maughan & Burke, 2006). Objem jaterního glykogenu nemá vliv na glykogen ve svalech (Maughan, 1992). Poslední větší jídlo je vhodné přijmout minimálně dvě hodiny před závodem (Giampietro, 1996). Ideální je však požití jídla 4 hodiny před výkonem, což zvyšuje obsah glykogenu ve svalech a játrech. Časový odstup mezi

posledním větším jídlem a startem závodu je nutný také proto, aby byl žaludek při fyzickém zatížení prázdný a mohlo dojít k optimální redistribuci krve při zatížení. Jídlo by být složeno primárně z komplexních sacharidů s nízkým obsahem tuku a vlákniny, rovněž by mělo být snadno stravitelné (Svačina et al., 2008). Obsah bílkovin by měl být malý až střední. Ideální jsou například těstoviny s rajským protlakem.

Vhodné je, aby měl sportovec danou stravu odzkoušenou již před závodem. V žádném případě se nedoporučuje zkoušet nové postupy před důležitými závody. Ověřené postupy a vyzkoušené složení před závodní stravy hraje svou roli i pro psychologii a pověřivost sportovce (Maughan & Burke, 2006).

V případě hladu, je možno ještě 1 hodinu před závodem sníst menší svačinu např. v podobě müsli tyčinek bez polevy. Ideální strava před závodem by měla zasytit, avšak nezpůsobit pocit plnosti.

Velmi diskutabilní otázkou zůstává požití sacharidů v době méně, než jednu hodinu před startem závodu. Dle Maughana a Burkeho, (2006) dojde k zvýšení plazmatické koncentrace inzulínu, což posléze potlačuje uvolňování mastných kyselin z tukových buněk, čímž se snižuje využití tuků a vede k oxidaci sacharidů. Výsledkem jsou nežádoucí příznaky hypoglykémie a rychlý rozvoj únavy. Po publikaci několika výsledků studií provedených na konci 70. let sportovci přestali konzumovat sacharidy méně než jednu hodinu před startem, z důvodu, že dle studií by pak podali horší výkon než po celonočním lačnění (Maughan & Burke, 2006). Nicméně posléze bylo provedeno mnoho dalších sledování tohoto jevu, kdy bylo zjištěno, že ve většině případů se pokles glykémie pozorovaný během prvních 20 minut fyzické aktivity sám upraví a nemá na výkon sportovce zjevný vliv (Maughan & Burke, 2006). Reakce na konzumaci sacharidů do hodiny před závodem je tedy individuálním problémem. Zůstává na každém sportovci, aby si reakci svého organismu vyzkoušel při tréninku nebo v méně důležitých soutěžích.

6.3 Výživa během závodního zatížení

„Příjem jídla a tekutin během fyzické zátěže může zlepšit výkon ovlivněním jednoho nebo více faktorů, které snižují výkonnost“ (Maughan & Burke, 2006, 139). Těmito faktory je ztenčení zásob glykogenu ve svalch a játrech, snížení

obsahu tekutin prostřednictvím pocení a navýšení tělesné teploty. Doplnování sacharidů během fyzického zatížení je závislé na zásobách glykogenu vytvořeného před závodem, délky fyzického zatížení a rovněž na druhu sportu. Je nutno podotknout, že při vysoké intenzitě svalové práce (nad 75% maximální spotřeby kyslíku) se snižuje vyprazdňování žaludku, kdy jsou vstřebávány jen tzv. hypotonické roztoky vody s jednoduchými cukry a některými minerálními prvky (Chadim, 2010). Dle studií je prokázáno, že doplnění i malého množství glukózy během zátěže udrží nebo zvýší její koncentraci v krvi. V praxi je užítí následné: Jestliže jedinec doplňuje sacharidy během zátěže, předejde tím vyčerpání glykogenových zásob a tím i snížení výkonnosti po určité době zátěže. Např. vrcholoví maratónští běžci spotřebují 3 až 5 g sacharidů za jednu minutu. Hladina glykogenu postupně klesá. Při klesání objemu glykogenu svaly více spotřebovávají tuky, avšak oxidace tuků není schopná zajišťovat náhlé energetické výdaje při intenzivních výkonech (Maughan, 1992). To může vést k předčasnému ukončení závodu. Je rovněž nutné podotknout, že organismus nerozlišuje, zda jsou sacharidy podávány v tekuté, nebo tuhé formě. Například běžci dávají přednost tekutinám, zatímco cyklisté používají jak tekutou tak tuhou stravu (Clark, 1990). Je ovšem pravdou, že tekutá forma dodávané energie je lehčejí a rovněž rychleji stravitelná. Opět jde o individuální možnosti každého sportovce týkající se typu sportu a citlivosti trávicího traktu. Příjem sacharidů během zátěže by měl být praktikován u závodů delších než jedna hodina a to v intervalu každých 20 až 30 minut (Konopka, 2004). Průměrná konzumace sacharidů by měla odpovídat 400 – 1200 kJ za hodinu, nebo 1g sacharidů na 1kg hmotnosti na hodinu vytrvalostního výkonu (Clark, 2000; Murray et al., 1991, Coule et al., 1983).

Velký význam má i hydratace organismu během zatížení. Ztráta tekutin při fyzickém zatížení je tím vyšší, čím vyšší je okolní teplota. „Ve studii v laboratorních podmínkách byla kapacita výkonu výrazně snížena při teplotě 31 stupňů Celsia (55 min) v porovnání s 11 stupni Celsia (93 min): doba zátěže byla nižší také při relativně mírné teplotě 21 stupňů Celsia. Výsledky dalších studií byly podobné a ukázaly rovněž, že svalový glykogen nebyl v momentě vzniku únavy při vysoké okolní teplotě (40 stupňů Celsia) vyčerpán“ (Maughan & Burke, 2006, 141).

V souvislosti se ztrátou tekutin je spojena i ztráta iontů a to především u

dlouhodobých fyzických výkonů delších jak 8 hodin. Vhodné jsou isotonické a hypotonické nápoje, které obsahují minerály, zejména sodík, hořčík aj. Často jsou součástí těchto nápojů i sacharidy. Jedním z oblíbených nápojů vytrvalců při druhé polovině maratonu či ironmanu je také coca-cola, a to z důvodu obsahu soli, kofeinu a vyššího množství cukru (Vabroušek, 2010). Kapacita organismu pro vstřebávání vody je omezená. Maximální přijaté množství tekutin by se mělo pohybovat v rozmezí mezi 0,7 až 1,6 litrů za hodinu. Přijaté množství by mělo být rozděleno do 5 až 6 dávek po 100 až 150ml.

6.4 Výživa a regenerace po závodě

„Tvrdě trénující sportovec musí pamatovat na to, že to, co sní po náročném tréninku nebo závodu, ovlivní rychlost následné regenerace“ (Clark, 2000). Jde o nejkritičtější fázi tréninkového či závodního procesu. Velmi důležité jsou první dvě hodiny po výkonu. Úkolem optimální výživy po závodě je kromě doplnění ztracených tekutin, také resyntéza zásob glykogenu a obnova výkonem poškozených svalových vláken (Formánek a Horčic, 2004). Rychlost resyntézy glykogenu je maximální do 30 minut po výkonu. Z tohoto důvodu by měly být ihned po výkonu sportovci podávány slazené nápoje, čerstvé ovoce a jiné potraviny bohaté na jednoduché cukry (Giampietro, 1996). Množství, které by měl sportovec pozřít, se pohybuje v rozmezí 1-1,5g na 1Kg tělesné hmotnosti. Tato dávka by se měla zhruba po dvou hodinách ukončení zátěže zopakovat. (Formánek a Horčic, 2004) Sacharidy konzumované po zátěži by měly mít vyšší glykemický index, a to z důvodu, že resyntézu zrychlí až o 32 %.(Formánek a Horčic, 2004). Vhodné jsou například piškoty, rýžové nákypy či dětské přesnídávky. Jestliže došlo ke značnému vyčerpání glykogenu, jeho obnova vhodnou stravou trvá až 24 hodin. Proto by měl sportovec v následujících 24 hodinách zkonsumovat celkově 7- 10 g sacharidů na 1 kg tělesné hmotnosti, což představuje 400-700g sacharidů. Dávky by měly být postupné s časovým rozmezím cca 2 hodiny (Formánek & Horčic, 2004).

Neméně důležitá je opět hydratace organismu. Studium příjmu tekutin během závodního zatížení v různých sportovních odvětvích, kdy jedinci přijímali tekutiny dle vlastního uvážení, ukázalo, že sportovci končili soutěž s mírnou až střední dehydratací organismu (Maughan & Burke, 2006). Optimální množství, které je potřeba po výkonu doplnit, zjistíme rozdílem mezi tělesnou hmotností

před výkonem a po něm. Přidáme-li 50 % k zjištěnému rozdílu, máme objektivní potřebu tekutin, které je potřeba zpět do organismu přijmout (Formánek & Horčic, 2004). Tekutiny bychom měli do těla dostávat v menším množství ale často. Měli bychom se vyhnout nápojům obsahující kofein, a to z důvodu, že působí diureticky. Rovněž nejsou vhodné nápoje sycené CO₂, které zhoršují vstřebávání tekutin (Formánek & Horčic, 2004). Diureticky působí i konzumace alkoholu. Alkohol má vliv i na procesy důležité pro zotavení po fyzické zátěži, samozřejmě negativně (Maughan & Burke, 2006). Při sportovním výkonu dochází v organismu ke změnám složení vnitřního minerálního prostředí, což se týká minerálů – sodíku, draslíku, hořčíku, vápníku, chloru a fosforu. Opět existuje řada sportovních nápojů určených k požívání po sportovním výkonu, které potřebné minerály obsahují.

„Samozřejmě nejen tekutiny a sacharidy jsou nutné pro dokonalou regeneraci, neboť jak praví přísloví, které si dovolíme lehce parafrázovat – z cukru svaly neobnovíš“ (Formánek a Horčic, 2004, 173). V prvních 2 hodinách po zátěži by mělo být množství podaných bílkovin nízké, a to zhruba 8 až 12% z celkové přijaté energie. Tyto bílkoviny by měly být kvalitní a co možná nejlépe stravitelné (např. syrovátková bílkovina). V případě, že dávku přeženeme, odčerpáme určité množství energie potřebné k regeneraci a přetížíme orgány, které zpracovávají po výkonové metabolické zplodiny (játra, ledviny), čímž rychlost regenerace klesá.

Po velkém fyzickém výkonu je rovněž nutné neutralizovat volné radikály, které jsou za normálních okolností součástí imunitního systému. Po výkonu však jejich množství stoupá a dochází k napadání okolních buněk. Účinným bojovníkem proti volným radikálům jsou antioxidanty jako vitamín C, A, E a minerály zinek a selen. Vhodné je dát přednost komplexnímu antioxidantu, neboť se jednotlivé látky vzájemně podněcují a regenerují (Formánek & Horčic, 2004).

7 VÝŽIVOVÉ DOPLŇKY

Výživové doplňky jsou produkty, které mají řadu rozličných funkcí od zlepšení sportovního výkonu, přes pitný režim a regeneraci, až po např. kloubní výživu nebo vitamínové a minerální preparáty (Formánek & Horčic, 2004). Mohou být vhodným pomocníkem při nedostatečné výživě či nevhodném jídelníčku. Jejich velkou výhodou je, že v malém objemu přípravku nacházíme velké množství požadované látky (Chradim, 2010). „Při vhodném výběru lze s jejich pomocí dosáhnout rychlejšího dosažení vytyčeného cíle či zdravotní prevence“ (Formánek & Horčic, 2004, 174). Nutné je však pamatovat na to, že kompetence výživových doplňků jsou, nebo by měly být, pouze v doplnění výživy. Výživové doplňky jsou sportovci často užívány za účelem zvýšení výkonnosti. Z mnoha výrobků na trhu je však velmi malý zlomek těch, které skutečně prokazatelně zvyšují výkon a nemají dopad na zdraví sportovce a neobsahují látky považované za doping (Máček & Radvanský, 2011). Při užívání výživových doplňků je vhodná konzultace s odborníkem a to zejména z důvodu vhodnosti použití jednotlivých výrobků (Formánek & Horčic, 2004).

7.1 Iontové nápoje

Úkolem speciálních nápojů využívaných sportovci v souvislosti se zátěží je především doplnění energie a minerálních látek. Jednou z minerálních látek, které by měl iontový nápoj obsahovat, je sodík. Množství sodíku by se mělo pohybovat mezi 10-25 mmol/l. Mezi další minerály, které iontové nápoje obsahují, patří draslík vápník, hořčík, fosforečnany a chloridy. Iontové nápoje může rozdělit dle koncentrace iontů a dle obsahu energie viz. tabulka 2.

Tabulka 2: Typy sportovních nápojů (Skřivánek, 2006)

Dle osmolality (hustoty) minerálů:	
Hypotonické	mají nižší hustotu minerálů než krev
Isotonické	mají stejnou hustotu minerálů jako krev
Hypertonické	mají vyšší hustotu minerálů než krev
Dle obsahu energie:	
Vysoko energetické	mají zvýšený podíl energie a některých dalších energizujících látek (nad 10g sacharidů /100 ml

	roztoku)
Středně energetické	mají střední podíl energie (6-10 g sacharidů /100 ml roztoku)
Nízko energetické	mají snížený energetické podíl (0–5 g sacharidů/100 ml roztoku)

Dle koncentrace iontů můžeme nápoje rozdělit do tří skupin a to: hypotonické, isotonické a hypertonické. Chceme-li pochopit, na jakém principu tyto nápoje fungují, musíme se podívat na prostředí jednotlivých buněk (Bednářová & Dorazilová, 2010). Buňky mají na svém povrchu polopropustnou membránu a prostřednictvím osmotického tlaku se vyrovnává prostředí uvnitř a vně buňky. Jakékoliv vychýlení rovnováhy, zvláště dlouhodobé je nežádoucí. (Bednářová & Dorazilová, 2010). Hypertonické nápoje jsou koncentrovanějším roztokem než je vnitřní prostředí buňky resp. V hypertonických nápojích je vyšší koncentrace minerálů než v krvi. Snahou buňky je tuto nerovnováhu napravit, a proto bude předávat do vnějšího prostředí tekutiny ze svého vnitřního prostředí. Výsledkem je podpora dehydratace, což je pro vytrvalostní výkon nežádoucí. Isotonické nápoje jsou v rovnovážném stavu s vnitřním prostředím buňky. Tato rovnováha může být však narušena pocením a výsledkem je opět podpora dehydratace. Nejvhodnějšími nápoji pro vytrvalostní sport jsou proto hypotonické nápoje, které mají nižší koncentraci iontů, než je vnitřní prostředí buňky resp. hypotonické nápoje mají nižší hustotu minerálů než krev, a proto bude buňka tekutiny přijímat (Bednářová & Dorazilová, 2010). Zdrojem energie v iontových nápojích jsou jednoduché cukry, především glukóza, fruktóza a maltodextriny. Vysoká koncentrace sacharidů v nápoji zpomaluje vyprazdňování žaludku a snižuje resorpci tekutiny (Maughan & Burke, 2006). Proto je vhodné v horkém počasí doplňovat tekutiny s nízkým obsahem sacharidů (4 až 8 % z obsahu nápoje) a vyšším obsahem sodíku, který napomáhá zpětné resorpci tekutin. V případě, že nechceme utrácet peníze za iontové nápoje, můžeme si je vyrobit sami. K tomuto můžeme použít coca-colu či kofolu naředěnou v poměru 1 díl limonády a jeden až dva díly vody. Možností je také naředit běžnou

limonádu na 3% až 5 % roztok, koncentrát naředíme přidáním 30 g glukózy na litr nápoje, či 20g až 25g fruktózy (vstřebávání je pomalejší)(Bednářová & Dorazilová, 2010). Nápoj doladíme přidáním malinkého množství soli 0,8,-1,2g na litr nápoje.

7.2 Protein-sacharidové nápoje

Přestože je tato skupina doplňků stravy spíše typická pro silové sporty a kulturisty, u vytrvalců najde své uplatnění také. Zejména pro běžce, kteří následkem opakovaných a dlouhotrvajících výkonů zaznamenávají úbytek svalové hmoty, jsou tyto nápoje vhodné (Chadim, 2010). Jejich úkolem je rychlá obnova zásob glykogenu, regenerace svalových vláken a regenerace bílkovinných struktur v organismu (Formánek & Horčic, 2004). Jsou velmi snadno stravitelné oproti tuhým potravinám. Jejich podávání je vhodné ihned po fyzické zátěži. Jedná se o směs rychlých až středně rychlých cukrů a bílkovin pocházejících nejčastěji ze syrovátkového proteinového koncentrátu (Chadim, 2010). Ideální poměr bílkovin a sacharidů v nápoji po fyzické zátěži pro vytrvalce by měl být 1:5. Anabolické procesy (novotvorba svalové tkáně) jsou podpořeny díky kombinaci sacharidu a proteinu. V tomto případě doplnění sacharidů zvýší produkci inzulínu, který potom umožní vyšší obnovu svalové tkáně. Samotná fyzická zátěž navíc zvyšuje citlivost svalových buněk na inzulín, takže celý proces probíhá kvalitněji. Nápoje by se neměly kombinovat s mlékem, jelikož mléko zhoršuje stravitelnost a zpomaluje vstřebávání živin.

7.3 Branched Chain Amino Acide

BCAA, nebo-li Branched Chain Amino Acide jsou aminokyseliny s větveným řetězcem – leucin, valin a izoleucin (Chadim, 2010). Existují jasné důkazy o tom, že hlavní příčiny vyčerpání při vytrvalostní zátěži lze připsat pochodům, které vedou ke ztrátě kontraktility svalů (Wagenmakers, 2006). Jinak řečeno, „hlad“ organismu po energii a výrazný pokles sacharidových zdrojů nutí tělo k novotvorbě glukózy z necukerných sloučenin (Chadim, 2010). Může tedy docházet k štěpení vlastních tělesných bílkovin – svalů. K tomuto procesu však nedojde, nebo se sníží, jestliže se v těle nachází vyšší množství větvených aminokyselin (Chadim, 2010). BCAA se podávají ihned po ukončení dlouhé a vyčerpávající zátěže, čímž se zastaví katabolismus bílkovin. BCAA

neobsahují látky dopingového charakteru, nicméně pro běžné sportování je užívání doplňků s aminokyselinami a podobnými přísadami nedůležité a potenciaálně škodlivé (Pirk, 2010). Pro vytrvalce jsou aminokyseliny přínosné zejména pro rychlejší regeneraci organismu. Vhodné podávání je tedy 3 až 5 gramů BCAA do 30 minut po výkonu.

7.4 L-carnitin

Karnitin je látka tělu vlastní. Denně si člověk v játrech vytváří kolem 20 mg L-carnitinu. Daleko větší množství 100-250mg získáváme z potravy, a to z červeného masa a mléčných výrobků (Chadim, 2010). Naše celková zásoba karnitinu je asi 300mg na kg hmotnosti a naprostá většina je ho ve svalu ve formě volné nebo jako acylkarnitin (Máček a Radvanský, 2011). Bez karnitinu bychom nebyli schopni využívat tuky jako zdroj energie. Karnitin umožňuje mastným kyselinám vstup do mitochondrií, kde dále reguluje koncentraci acetyl-CoA a koncentraci volného CoA (Maughan & Burke, 2006). Řada vědeckých studií tvrdí, že karnitin je v peronálním podání mnohem hůře dopravován do svalů, a proto si jeho zásoby suplementací téměř nezvýšíme (Máček a Radvanský, 2011). Na druhou stranu existují i studie opačného názoru, které tvrdí, že užíváním karnitinu po dobu 6 týdnů zvýšíme maximální aerobní kapacitu (Máček a Radvanský, 2011). Tento rozpor vysvětlují nejnovější studie, které tvrdí, že karnitin je transportován do svalů stimulovaným inzulínem, účinek karnitinu je tedy zvyšován podáním rychle vstřebatelného sacharidu (Máček a Radvanský, 2011). Optimální je množství okolo 800 mg až do 2000 mg. Karnitin se obvykle užívá 30 minut před výkonem (Smíšková, 2008). Je však nutno podotknout, že studie nepřinesly žádný důkaz o tom, že by podávání karnitinu zvyšovalo fyzický výkon.

7.5 Stimulanty

Jedním z nejvíce rozšířenějších stimulantů je kofein. „Bývá součástí doplňků stravy zaměřených především na nabuzení organismu a podporu spalování tukových zásob“ (Chadim, 2010, 53). Kofein stimuluje nervový systém, srdeční sval, stimuluje uvolnění a aktivitu adrenalinu, má rovněž účinek na kosterní svaly zahrnující transport vápníku, aktivitu sodíko-draslíkové pumpy a jiné (Maughan & Burke, 2006). „Podpora fyzického výkonu kofeinem se nejvýrazněji

projevuje u delších aerobních aktivit. Roste oxidace tuků, prameny hovoří až o 12% zvýšení vytrvalostních výkonů. Sportovci užívající kofein zaznamenávají rovněž nižší bolesti svalů po absolvování tréninku.“(Chadim, 2010, 53). Vhodné dávkování kofeinu je 1 až 3mg na kilogram hmotnosti. Nežádoucí účinky jsou individuální, patří mezi ně: bolest hlavy, nespavost, podráždění trávicího ústrojí (Máček a Radvanský, 2011). Rovněž působí diureticky, což může způsobit vyšší ztráty tekutin. Kofein obsahuje káva, čaj, čokoláda či coca-cola. Dalším stimulantem využívající sportovci je taurin. „V lidském těle se v játrech taurin syntetizuje z aminokyseliny cysteinu“(Chadim, 1999). Je obsažen ve žlučových kyselinách. Má celou řadu funkcí, jako přenos nervových vzruchů, stabilizace buněčných membrán, regulace stále koncentrace vápníku v krvi. Pro sportovce še zajímavý především tím, že zvyšuje sílu kontrakcí srdečního svalu za současného poklesu srdeční frekvence v průběhu submaximálních výkonů (Chadim, 1999). Některé literární zdroje uvádí, že díky vyššímu množství taurinu v organismu dochází k rychlejšímu zotavení po fyzické zátěži, což je vysvětlováno schopností zvyšovat účinek inzulinu (Chadim, 1999). Přírodní zdroje taurinu jsou ryby, maso a obilné klíčky.

7.6 Energetické gely a tyčinky

Energetické tyčinky a gely jsou vhodným zdrojem rychlé energie při vytrvalostních aktivitách. „Jedná se o koncentrát sacharidů (glukóza, sacharóza, fruktóza, maltodextriny), často doplněný o větvené aminokyseliny (BCAA) a stimulační látky (kofein, guarana, taurin)“(Chadim, 2010, 49). Sacharidy tvoří až 90% z celkové hmotnosti tyčinek. Jejich výhodou je přenosnost, nenáročný způsob skladování, snadná stravitelnost a jejich konzumace je možná i těsně před fyzickým zatížením, během a po zatížení (Clark, 2000). Tyčinky určené pro vytrvalostní výkon by neměly obsahovat příliš mnoho bílkovin a tuků z důvodu pomalejší vstřebatelnosti, rovněž vláknina není vhodná (Chadim, 2010). Gramáž tyčinek a gelů se pohybuje do 100 g, obvykle však mezi 50 a 60 gramy. Rozdílem mezi sportovními tyčinkami a müsli tyčinkami, je v množství tuku a hlavně vlákniny v produktu.

7.7 Creatin

Creatin je látka vyskytující se běžně v těle savců, tedy i člověka. Creatin přijímáme společně se stravou (nejvíce kreatinu je v červeném mase, asi 5g na 1kg masa) a současně je část syntetizována v ledvinách (Máček a Radvanský, 2011). Je to jedna z látek, která má prokázaný účinek na výkonnost sportovců (Maughan & Burke, 2006). Creatin zlepšuje dostupnost ATP na hypertrofickém svalu, zvyšuje účinek glykogenové superkompenzace, působí na krátkodobé zvýšení síly (Máček a Radvanský, 2011). Dávkování creatinu u vytrvalostních sportovců je individuální, avšak nesmí být vyšší jak 10 g denně (Formánek & Horčic, 2004). Užívání kreatinu má však i svá rizika, může docházet k retenci tekutin, svalovým křečím, trávicím obtížím či k poruše funkce ledvin (Máček a Radvanský, 2011). Při dlouhodobém podávání není vyloučen kancerogenní efekt (Máček a Radvanský, 2011). Poznatky týkající se vlivu kreatinu na vytrvalostní výkon jsou nejednotné, avšak většinou uvádí, že fyzický výkon po požívání zůstal stejný, nebo se naopak zhoršil (Maughan & Burke, 2006).

8 CÍLE

8.1 Hlavní cíl práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je analyzovat prostřednictvím dotazníkového šetření stravování triatlonistů před, během a po závodním zatížení.

8.2 Dílčí cíle

1. Na základě odborné literatury zpracovat teoretické poznatky z oblasti problematiky výživy vytrvalců v souvislosti se závodním zatížením.
2. Prostřednictvím dotazníkového šetření zjistit, zda triatlonisté využívají před závodem tzv. superkompenzační dietu a jaké potraviny a výživové doplňky v souvislosti se závodem jí.
3. Dotazníkovým šetřením zjistit subjektivní vnímání závodníků, zda výživové doplňky ovlivňují jejich výkon při závodě.
4. Vytvoření obecných doporučení výživy pro triatlonisty v závodním období.

8.3 Výzkumné otázky

- 1) Kolik procent dotázaných využívá před závody superkompenzační dietu?
- 2) Kolik dní před závody (mimo den závodu) uzpůsobují triatlonisté výživu?
- 3) Jaké potraviny a výživové doplňky konkrétně jí?
- 4) Kolik procent dotázaných si nechává jídelníček sestavovat výživovým poradcem?
- 5) Kdy mají ustálené a osvědčené návyky triatlonisté v době před závodem, během závodu, po závodě?
- 6) Nahrazují triatlonistům výživové doplňky stravu před závodem, během závodu, po závodě?
- 7) Přizpůsobují triatlonisté výživu za účelem rychlejší regenerace po závodě a po jak dlouhý časový úsek?
- 8) Dokázali by triatlonisté vyřadit výživové doplňky ze svého stravování před závodem, během závodu, po závodě?

- 9) Myslí si triatlonisté, že výživové doplňky jsou důležité pro jejich rychlejší regeneraci po závodě?
- 10) Hrají pro triatlonisty výživové doplňky důležitou roli nebo jsou pouze otázkou psychiky?

9 METODIKA

9.1 Charakteristika souboru

Výzkum proběhl ve dvou etapách a to dne 18. 6. 2011 a 26. 6. 2011 při závodech ve Zlíně (750m plavání – 20km kolo - 5km běh) a Otrokovicích (3,8km plavání – 180km kolo – 42,2km běh). Celkem bylo rozdáno 30 dotazníků. Všechny testované osoby byly seznámeny s důvody testování a byly ochotny se jej účastnit. Dotazníky probandi vyplňovali dobrovolně a anonymně.

Výzkumný soubor tvořilo celkově 20 mužů (průměrný věk 28,6 let) a 10 žen (průměrný věk 26,9) Základní statické charakteristiky testovaného souboru jsou uvedeny v Tabulce 2.

Tabulka 3. Základní charakteristika výzkumného souboru

Parametr		Celý soubor (n = 30)	Muži (n = 20)	Ženy (n = 10)
Věk (roky)	M	27,75	28,60	26,90
	min/max	18,00/46,00	18,00/46,00	20,00/36,00
Hmotnost (kg)	M	69,80	76,60	59,00
	min/max	48,00/91,00	68,00/91,00	48,00/73,00
Výška (cm)	M	174,70	180,00	166,90
	min/max	158,00/188,00	174,00/188,00	158,00/179,00
Délka aktuálního závodu (hodiny)	M	3,6	4,2	3,00
	min/max	1/13,5	1/13,5	1/10

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, min/max – minimální/maximální hodnota.

9.2 Metodika sběru dat

Teoretická část bakalářské práce byla zpracována z různých primárních pramenů (odborné knihy, odborná periodika, skripta). Pro praktickou část této práce bylo využito dotazníkového šetření. Otázky v dotazníkovém šetření byly konstituovány z části k uzavřeným odpovědím a z části k odpovědím

otevřeným. Inspiraci k otázkám jsem hledala v bakalářských pracích Masarykovy univerzity v Brně. Dále byly otázky složeny tak, aby ověřovaly odpovědi dotazovaných i v následujících otázkách. Vzor vstupního dotazníku je uveden v příloze 1. Délka vyplnění dotazníku byla do 20 minut. Ke zpracování získaných dat bylo využito programu Microsoft Word 2003, ve kterém byly zpracovány data písemně rovněž i ve formě tabulkových přehledů. Data z dotazníku byly zpracovány ručně. Výživová doporučení v praktické části vznikla z části inspirací z výsledku dotazníkového šetření a z části inspirací z odborné literatury.

10 VÝSLEDKY A DISKUZE

1)Předmětnou otázkou 1 zjišťuji mezi závodníky a závodnicemi, zda v souvislosti se závodem využívají vědomě tzv. superkompenzační dietu. Otázka tedy zní: Využíváte před závody superkompenzační dietu?

Tabulka 4. Využití superkompenzační diety závodníky

	Odpověď ANO	Odpověď NE
Muži (n=20)	2	18
Ženy (n=10)	0	10
Celkově (n=30)	2	29

Superkompenzační dieta je založená na vyčerpání svalového glykogenu ze svalů, několikadenní minimální příjem sacharidů v potravě a následně zvýšený příjem sacharidů. Tímto je navýšeno množství glykogenu ve svalech nad prvotní hodnotu. Superkompenzační dieta způsob, jak dosáhnout lepších výsledků v závodě, což ve svém výzkumu dokázal např. Josef Chyba (2011). Dle jeho výzkumu proband uběhl úsek o stejné délce, v rozmezí stejných tepových frekvencí, bez superkompenzační diety a posléze za jejího užití. Výsledkem byl přibližně o 5 % lepší výsledek za užití superkompenzační sacharidové diety. V případě dlouhého triatlonu by tento výsledek znamenal zlepšení v závodě řádově o minuty. V mém dotazníkovém šetření však ze všech dotazovaných uvedlo pouze 7%, že tuto metodu vědomě využívají. Těchto 7% je tvořeno pouze muži a oba uvádějí aktuální délku závodu 10 hodin, což je delší závodní zatížení než je celkový průměr všech testovaných osob a delší než je celkový průměr mužů. Ženy dle odpovědí superkompenzační dietu nevyužívají.

2) Předmětem výzkumu otázky č. 2 je, kolik dní před závody (mimo den závodu) uzpůsobují triatlonisté výživu?

Tabulka 5. Dny přizpůsobení výživy před závodem

Počet dnů	nepřizpůsobují	1 den	2 dny	3 dny	4dny	5 dní	6 dní	7 dní	Více dní
Muži (n=20)	5	5	5	3	0	0	0	1	1
Ženy (n=10)	1	8	0	1	0	0	0	0	0
Celkově (n=30)	6	13	5	4	0	0	0	1	1

Dle tabulky 3, lze potvrdit, že superkompenzační dietu v její plné míře užívají 2 muži. Je zde však 31% z celkového počtu dotazovaných, kteří přizpůsobují stravu 2- 3 dny před závodem. Existuje zde tedy možnost, že s nevědomím využívají modifikovanou formu superkompenzační diety, kdy 2- 3 dny před závodem sníží fyzickou zátěž a zvýší příjem sacharidů. 43% upravuje stravování pouze den před závodním zatížením a 20% stravování neupravuje vůbec. V souvislosti s aktuální délkou závodního zatížení, kterou v dotazníkových listech probandi uváděli, úpravu stravování 2 a více dní označili za odpověď zejména ti, kteří se účastní závodů delších než 90 minut.

3) V otázce 3 jsou obecně rozepsány odpovědi na otázky, jaké potraviny a výživové doplňky triatlonisté jí před závodem, během závodu a po závodě.

Potraviny před závodním dnem:

Zde se objevují sacharidová jídla, jako těstoviny s tuňákem, kuřecí maso s rýží, jáhlová či ovesná kaše se sušeným ovocem, sladká rýže, müsli s jogurtem, ovoce, sladkosti, šunka, bílé a celozrné pečivo, zeleninové saláty, jako maso jsou preferovány ryby a kuřecí maso. Často je v odpovědích zjištěno, že

triatlonisté jí veškerou stavu s tím, že se vyhýbají těžkým a špatně stravitelným jídlům. U dvanácti dotazovaných bylo zaznamenáno, že se v před závodní stravě vyhýbají vláknině.

Potraviny před výkonem:

Opět se zde objevují sacharidová jídla, jako bílé pečivo s marmeládou či medem, těstoviny a rýže na sladko či se zeleninou a malým množstvím kuřecího masa, cereálie s jogurtem, piškoty s jogurtem, bageta s máslem a šunkou. U 4 dotázaných bylo zjištěno, že před závodem nejí nic. Rovněž u dotazovaných nebylo zaznamenáno, že by konzumovali čerstvé ovoce vyjma banánu, který je závodníky často využíván v době 2 až 30 minut před startem závodu.

Potraviny během výkonu:

Potraviny triatlonisté během závodu prakticky nevyužívají. Pokud se však v odpovědích objevily, byly to zejména banány, sušené ovoce a hroznový cukr. Energie je doplňována zejména výživovými doplňky.

Potraviny po výkonu:

Běžná strava, ovoce, tatranky, rýže, banány, často je také využívána kofola či coca-cola z důvodu rychlého doplnění cukrů, těstoviny s kuřecím masem, hroznový cukr, rýžový nákyp. U pěti dotazovaných bylo zjištěno, že po závodním zatížení nejí nic (ani stravu ani výživové doplňky), což stěžuje obnovu zásob glykogenu.

Výživové doplňky před výkonem:

Velmi hojně jsou využívány energetické tyčinky a gely v době více než 30 minut před závody, pro hydrataci organismu jsou využívány iontové nápoje. U nejstaršího dotazovaného jedince byl zjištěn názor, že po 20 letech zkušeností jsou všechny tyčinky a gely kontraproduktivní (vyhozené peníze). Rovněž jsou využívány produkty jako magnesium či anticramp. 30 minut před závodním zatížením jsou u triatlonistů se závodním zatížením kratším jak 90 minut využívány simulanty na kofeinových bázích, jako nejčastější produkt je udávána ŠLEHA. V odpovědích se vyskytly rovněž aminokyseliny, L-carnitin.

Výživové doplňky během výkonu:

Využívány jsou sojové suky, energetické tyčinky a gely, solné tablety. K hydrataci organismu využívá 90 % dotázaných hypotonické nápoje. Objevuje se i coca-cola, nebo čistá voda s malým množstvím soli.

Výživové doplňky po výkonu:

V odpovědích dotazovaných se objevují BCAA, iontové nápoje, gainery, regenerační nápoje, sacharidové nápoje, HMB tablety, glutamin, vitamíny C, B, E. Opětovně se objevují energetické tyčinky a gely.

4) Výzkumná otázka 4 zní: Kolik procent dotázaných si nechává jídelníček sestavovat výživovým poradcem?

Tabulka 6. Využívání služeb výživových poradců

	Odpověď ANO	Odpověď NE
Muži (n=20)	2	18
Ženy (n=10)	0	10
Celkově (n=30)	2	29

Služby výživových poradců využívají pouhé 2% z celkového počtu dotazovaných. Tyto dvě procenta byly zaznamenány z řad mužů. Tito muži však uvedli, že před závodním zatížením nevyužívají metodu superkompenzační diety. Dotazované ženy služeb výživových poradců nevyužívají.

5) Otázka 5 zahrnuje výzkum, zda mají triatlonisté ustálené a osvědčené návyky, tedy zda jí stejná jídla, či využívají stále stejných a osvědčených výživových doplňků v době před závodem, během závodu, po závodě.

Tabulka 7. Ustálené a osvědčené návyky před závodem, v den závode, během a po závodě

Období:	Před závodem		V den závodů		Během závodu		Po závodě	
Odpověď:	ANO	NE	ANO	NE	ANO	NE	ANO	NE
Muži (n=20)	15	5	15	5	16	4	11	9
Ženy (n=10)	7	3	7	3	8	2	8	2
Celkově (n=30)	22	8	22	8	24	6	19	11

Mít ustálené a osvědčené návyky je pro výkon stejně důležité jako samotný trénink. Nevhodné potraviny totiž mohou výkon zhoršit, či naopak správný výběr potravin a výživových doplňků může zvýšit šanci na sportovní úspěch (Clarková, 2000). Vhodné je vyzkoušet potraviny a výživové doplňky během tréninku, nebo během méně důležitých závodů. Dotazníkovým šetřením mezi triatlonisty bylo zjištěno následující: Ustálené a osvědčené návyky, co se týče konzumace stravy a výživových doplňků mají jak triatlonisté, tak triatlonistky nejvyšší v době během závodu. Z celkového počtu testovaných 80% uvádí, že jí, či používají v závodech vždy stejná jídla či výživové doplňky. Naopak po závodě lze u mužů pozorovat, že 45% nemá ustálené návyky, kdy jak a co sní. U žen lze sledovat, že nároky na stravu a výživové doplňky mají i po závodě v procentech shodných jako při závodě. 25% mužů, kteří nemají osvědčené a ustálené návyky po závodě dále uvádí, že po závodech jí takřka veškerá jídla.

6) zkumná otázka 6 zní: Nahrazují triatlonistům výživové doplňky stravu před závodem, během závodu, po závodě?

Tabulka 8. Užívání výživových doplňků jako náhradu stravy v souvislosti se závodem

Období:	Před závody		V den závodu		Během závodu		Po závodě	
Odpověď:	ANO	NE	ANO	NE	ANO	NE	ANO	NE
Muži (n=20)	5	15	10	10	15	5	4	16
Ženy (n=10)	1	9	4	6	7	3	0	10
Celkově (n=30)	6	24	14	16	22	8	4	26

Použití výživových doplňků by mělo být v rámci pouhého doplnění stravy. Avšak v závodě, kdy je konzumace běžného jídla takřka nemožná z důvodu horšího trávení a následným možným žaludečním problémům, jsou výživové doplňky vhodným prostředkem jak doplnit energii. Tyto hypotézy odpovídají i zjištěným výsledkům, kdy z celkového množství testovaných užívá výživové doplňky jako náhražku stravy při závodě 73% dotázaných (u mužů je procento mírně vyšší než u žen resp. 75% oproti 70%). U zbylých 30%, bylo zjištěno, že jejich zatížení nepřesahuje 1,5h, tudíž je předpoklad, že výživové doplňky při závodním zatížení nevyužívají. Rozdíl můžeme sledovat oproti výzkumu práce Stárkové (2009) zaměřenou na výživu při extrémních MTB závodech. Tento výzkum byl proveden při závodě dlouhém 70km v disciplíně horských kol, kdy dotazovaní odpovídali, že výživové doplňky při závodě užívají dokonce v menší míře, než běžnou stravu. Ve vyšší míře využívali při závodě k doplnění energie i sladkosti. Tento rozdíl si můžeme vysvětlit tím, že triatlonisté závodí jezdí v plavkách, na rozdíl od cyklistů, kteří jezdí v cyklistických dresech, kde si stravu mohou uschovat. Dalším významným údajem je, že zhruba polovina dotázaných užívá výživové doplňky jako náhradu stravy i v daný den před závodem. Tento výsledek lze rovněž připisovat možným žaludečním problémům, které mohou nastat před závody, či špatně zvolenou stravou i v době závodu. Z tohoto důvodu pravděpodobně dává polovina dotázaných přednost lehce stravitelným výživovým doplňkům.

7) Výzkumná otázka 7 se zabývá problémem, zda: Přizpůsobují triatlonisté výživu za účelem rychlejší regenerace po závodě a po jak dlouhý časový úsek?

Tabulka 9. Přizpůsobení stravy za účelem regenerace po závodě v časovém úseku

Časový úsek po závodě	0 hodin	1-5 hodin	Den a více
Muži (n=20)	9	3	8
Ženy (n=10)	3	3	4
Celkově (n=30)	12	6	12

V případě uzpůsobení stravy za účelem rychlejší regenerace jsou dle dotazníků odpovědnější ženy, které uzpůsobují stravu z 70%, kdežto muži pouze z 55%. Rovněž zde byly ověřeny výsledky z tabulky č. 5, kdy 45% mužů uvádí, že nemá ustálené a osvědčené návyky v souvislosti s po závodní stravou, kdy v tabulce č. 7 rovněž 45% mužů odpovědělo, že nepřizpůsobují stravu za účelem rychlejší regenerace. Dle výzkumu Stárkové (2009) 43,9% z dotazovaných, odpovědělo, že po závodě sní guláš a zapije jej pivem. I přesto, že procentuálně by výsledek odpovídal našemu šetření, dotazování probandi v našem případě ve volné otázce: „Co jíte po závodě“, jejíž výsledky jsou interpretovány v otázce 3, odpovídali většinou lehká jídla na sacharidové bázi.

8) Výzkumná otázka 8 se zaměřuje na subjektivní vnímání závodníků, zda jsou výživové doplňky pro jejich výkon nutností. Výzkumná otázka zní: Dokázali by triatlonisté vyřadit výživové doplňky ze svého stravování, aby jejich výkon při závodě zůstal stejný:

Tabulka 10. Vyřazení výživových doplňků bez vlivu na výkon (subjektivní vnímání)

Období	Před závodem		V den závodu		Během závodu	
	ANO	NE	ANO	NE	ANO	NE
Muži (n=20)	14	6	8	12	5	15
Ženy (n=10)	8	2	6	4	6	4
Celkově (n=30)	22	8	14	16	11	19

Dle tabulky 8 lze říci, že muži obecně jsou více „závislí“ na výživových doplňcích oproti ženám. Zatímco během závodu by výživové doplňky dokázalo vyřadit i se stejným závodním výsledkem pouhých 25 % žen až 60%. Nejméně problémů s vysazováním výživových doplňků by dělalo testovaným v době před daným závodem (mimo den závodu). Otázkou zůstává, jaká by byla výše procenta, kdyby byl stejný počet testovaných žen jako mužů. Rovněž je nutné podotknout, že z testovaných žen uvádí 50% delší závodní zatížení než je 120 minut. 10% by tedy buď energii nedoplňovalo vůbec, nebo by využívalo klasickou stravu?.

9) Výzkumná otázka 9 zní: Myslí si triatlonisté, že výživové doplňky jsou důležité pro jejich rychlejší regeneraci po závodě?

Tabulka 11. Subjektivní vnímání důležitosti výživových doplňků po závodním zatížení

Odpověď	ANO	NE
Muži (n=20)	16	4
Ženy (n=10)	5	5
Celkově (n=30)	21	9

Tabulka 9 ukazuje, že pro muže jsou výživové doplňky více nepostradatelné jak pro ženy. Dle subjektivního vnímání si myslí 80% mužů, že výživové doplňky po

závodě jsou důležité pro rychlejší regeneraci, žen pouhých 50%. Výživové doplňky mají výhodu v rychlejší vstřebatelnosti oproti klasickým potravinám. Rovněž přípravky určené přímo pro regeneraci po závodě obsahují veškeré potřebné živiny.

10) Hrají pro triatlonisty výživové doplňky důležitou roli nebo jsou pouze otázkou psychiky?

Tabulka 12. Subjektivní vnímání výživových doplňků závodníky

Odpovědi	Muži (n=20)	Ženy (n=10)	Celkově (n=30)
Ano, bez nich by byl můj výkon horší	11 (55%)	1 (10%)	12 (40%)
Ne, je to spíše otázka psychiky	3 (15%)	5 (50%)	8 (26%)
Z části je to otázka psychiky, z části by byl můj výkon horší	6 (30%)	3 (30%)	9 (30%)
Jiná odpověď	0	1(užívám pouze z důvodu rychlé stravitelnosti)	1

Tabulka 10 rovněž potvrzuje, že muži na výživové doplňky nedají dopustit a jsou pro jejich výkon subjektivně důležité, což potvrzuje 55 % z dotazovaných mužů. Ženy z 50 % se naopak přikloňují k názoru, že užívání výživových doplňků je spíše otázka psychiky, naopak pouhých 10 % žen si subjektivně myslí, že výkon bez použití výživových doplňků by byl horší.

11 NÁVRH VYŽIVY V SOUVISLOSTI SE ZÁVODNÍM ZATÍŽENÍM

V této kapitole je navržen jídelníček v souvislosti se závodním zatížením.

11.1 Výživa před dnem závodu

Předmětem této kapitoly je předzávodní jídelníček. Vychází z předpokladu, že závodník využívá superkompenzační dietu v její plné míře. Lze jej však využít i ke zkrácené formě diety za předpokladu, že je návrh praktikován od čtvrtého dne. Předpokládaným dnem závodu je neděle. Návrh byl převzat z bakalářské práce pana Skřivánka (2006) a byl doplněn o přesnou gramáž potravin.

Tabulka 11. Jídelníček v průběhu sacharidové superkompenzace (Skřivánek, 2006)

		E(kJ)	B(g)	S(g)	T(g)
NEDĚLE					
Snídaně	Bílý jogurt (150g)	347	5,3	6,2	4,1
Svačina					
Oběd	Hermelín (150g), paprika červená (150 g)	1826	25,0	5,8	35,4
Svačina	Proteinový nápoj (25g)	466	22,5	1,4	1,4
Večeře	Kuřecí stehno (250g), 2x rajče (100g), okurka (100g)	1070	33,4	9,9	8,5
Nápoje	250ml čaj, 2l voda				
PONDĚLÍ CELKEM		3709	86,2	23,3	49,4
PONDĚLÍ					
Snídaně	Bílý jogurt (150g)	347	5,3	6,2	4,1
Svačina					
Oběd	Tuňák (100g), paprika (100g), kefirové mléko ½ balení (200g)	1011	20,49	32,2	2,64
Svačina	Proteinový nápoj (25g), mandle (30g), kešu oříšky (20g), slunečnicové semínka (30g)	2488	39,05	17,0	30,58

Večeře	Masová klobása (100g), okurka (100g)	1366	18,1	4,5	26,9
Nápoje	300ml čaj, 2l voda,				
ÚTERÝ CELKEM		5203	82,64	59,9	64,54
STŘEDA					
Snídaně	Kefírové mléko (400g)	653	5,85	27,0	1,8
Svačina					
Oběd	Hrachová kaše (200g)	1680	20,0	52,30	14,0
Svačina	Proteinový nápoj (25g)	466	22,5	1,4	1,4
Večeře	Šopský salát (300 g)	1575	9,0	18,0	27,0
Nápoje	300ml čaj, 1l slabá štáva, dobrá voda	210		13	
STŘEDA CELKEM		4584	57,35	111,7	44,2
ČTVRTEK					
Snídaně	2 ks chléb s marmeládou	1626	11,78	63,82	9,91
Svačina					
Oběd	Vývar s nudlemi (250ml), rýžová kaše (300g)	3420	19,70	109,30	34,50
Svačina	1ks jablko	383	0,60	21,60	0,60
Večeře	Těstoviny s tvarohem a cukrem (100g syrových těstovin, 10g cukru, 5 g másla, 50g tvarohu)	3090	24,50	99,10	27,0
Nápoje	300ml čaje, 2l šťávy				
ČTVRTEK CELKEM		8519	56,58	293,82	72,01
PÁTEK					
Snídaně	Jogurt fantazie (150g), 2x tukový rohlík (84g)	1715	12,67	73,12	7,09
Svačina					
Oběd	Bramborové knedlíky s uzeninou (200g)	1714	14,60	53,00	15,60
Svačina	Rýžové chleby (70 g), hroznový cukr (50g)	1784	5,60	98,39	1,36
Večeře	Sekaná (150g), 2 ks chleba	2664	29,2	94,2	39,4

Nápoje	300ml čaje, 250ml mléka, 1,5l šťávy	393	8,25	12,25	1,25
PÁTEK CELKEM		8270	70,32	330,96	64,7
SOBOTA					
Snídaně	2x chleba s medem	1684	11,72	67,46	9,85
Svačina					
Oběd	Těstoviny s tvarohem a cukrem (100g syrových těstovin, 10g cukru, 5 g másla, 50g tvarohu)	3090	24,50	99,10	27,0
Svačina	2ks banán (240g)	796	0,6	46,0	0,6
Večeře	Domácí klobása (100g), 2x chléb	2421	29,0	53,7	28,3
Nápoje	500ml čaje, 2l šťávy				
SOBOTA CELKEM		7,991	65,82	266,26	65,21
NEDĚLE					
Snídaně	2x chléb se sýrem (Eidam 30% t.v.s)	1344	13,40	52,6	6,4
Svačina					
Oběd	Kuřecí prsíčka s broskví (150g), opečené brambory (200g)	2248	33,6	47,30	24,8
Svačina	2x banán (240g)	796	0,6	46,0	0,6
Večeře	2ks Chléb ve vajíčku	1844	24,80	52,40	14,80
Nápoje	300ml čaje, 2l šťávy				
NEDĚLE CELKEM		6232	72,4	198,3	46,6

11.2 Výživa v den závodu před závodním zatížením

Strava by měla být sacharidového složení, s nižším obsahem tuku a nízkým obsahem vlákniny. Vhodné jsou potraviny se zastoupením komplexních polysacharidů (rýže, brambory, netučné pečivo) a menší porce lehce stravitelných bílkovin (jogurt, nízkotučný sýr, tvaroh, rybí maso, šunka). Porce jídel by měly být menší z důvodu stravitelnosti. Organismus by měl být hydratován. Důkazem správné před závodní hydratace je světlá vodnatá moč a časté chůze na toaletu. V tomto oddílu nejsou určeny velikosti porcí, vzhledem k tomu, že před závody jsou dispozice přijmout jídlo u každého jedince

individuální. Příjem stravy by neměl být podceňován ani před dlouhými vytrvalostními závody i za cenu, že závodník musí vstávat v brzkých ranních hodinách.

4-3 hodiny před závodem: Celozrnné pečivo se sýrem

Těstoviny s protlakem, nebo dušenou zeleninou a trochou kuřecího masa

Dušená rýže s dušenou zeleninou a trochou kuřecího masa

Toast s marmeládou

Mléčná rýže

Cereálie s mlékem či jogurtem (ne myslí)

Piškoty s ovocnou přesnídávkou

2-1 hodina před závodem: ovoce

Ovocný jogurt

Nízkoproteinová energetická tyčinka

Müsli tyčinka bez polevy

Méně než 1 hodina:

energetický nápoj

Gely a tyčinky

Solné tablety

Simulanty s obsahem kofeinu či taurinu

11.3 Výživa během závodu

Varianta A): V případě závodů kratších než 90 minut, není nutné při závodech doplňovat energii v podobě tyčinek a gelů. Postačí užívání hypotonického nápoje, které obsahuje průměrně 6-7g sacharidů na 10 ml koncentrátu, který je ředitelný dle teploty vzduchu a typu nápoje 400ml-600ml čisté nesycené vody. Hypotonické nápoje obsahují rovněž sodík pro lepší vstřebávání tekutin, dále draslík, vápník, hořčík, fosfor aj. Z podpurných prostředků jsou to L-carnitin, glutamin, taurin a vitamíny (např. C). Příměsi a jejich množství v hypotonických nápojích se liší dle různých produkčních firem.

Varianta B): Co hodinu zátěže by měl závodník zkonsumovat tuhé sacharidy ve formě gelů či tyčinek. Množství sacharidů v těchto produktech se pohybuje od 21 g po 46 g na výrobek. Je nutné si rovněž prostudovat maximální možné množství přijetího produktu na den. Např. Tyčinka Power Bar Energizer

obsahuje 39,1 g sacharidů, její použití je však 1 tyčinka na den. Power bar gely s množstvím 21g sacharidů jsou použitelné v množství 4 za den. Vhodné jsou Carbocnacky či Endurosacky, které obsahují 23g resp. 29g a jejich množství není omezené. Během zátěže by měl závodník zvýšit i přísun solných tablet (např. Anticramp) co 30- 60 minut. V průběhu výkonu je jedním z nejdůležitějších věcí pravidelné doplňování tekutin. K tomuto jsou opět nejvhodnější hypotonické nápoje v ředění jako u varianty A). Množství přijímané tekutiny by mělo být 800-1200ml tekutiny na hodinu výkonu, rozděleno do dávek po 100- 150 ml. K doplňování tekutina a sacharidů dochází samozřejmě až po plavecké části. S doplňováním tekutin můžeme začít ihned, s doplňováním tuhé stravy je vhodné počkat zhruba 30 minut po plavecké části, aby nedošlo k zažívacím potížím. Obecně by měl závodník přijímat v tekuté i tuhé formě 30-60 g sacharidů na hodinu výkonu.

11.4 Výživa po závodě

Výživa po závodě hraje důležitou roli zejména pro regeneraci organismu a znovuobnovení energetických zásob. Pro lehčí využití jsou návrhy rozděleny do dvou variant. Varianta A) je navržena pro ženu o hmotnosti 60kg na délku závodu 750m plavání-20km kolo-10km běh. Varianta B) Bude navržena pro muže o hmotnosti 75kg na délku závodu 3,8 km plavání, 180 km na kole, 42.2 km maratónský běh. Zde jsou již uvedené potraviny i s gramáží pro danou variantu.

Varianta A) př. č. 1: Enduro gainer 40g (29g sacharidů, 5, 3 g bílkovin) + 1 kus banán 120g (27g sacharidů, 0,4 bílkovin)

př.č. 2: 100g sušených meruněk (66g sacharidů, 5g bílkovin)

př.č. 3: Mléčná jahodová rýže (Müller) 200g (40 g sacharidů, 7 g bílkovin) + 200g hroznů (36g sacharidů, 1g bílkovin)

př.č. 4: Regener (tekutý) 75g, (64,2 sacharidů, 5,5bílkovin)

př.č.5:Enduro snack (75g) (29,3g sacharidů, 1,3g bílkovin) + jablečný džus 300ml (29,7g sacharidů, 3,3 bílkovin)

Varianta B) př.č.1:Jogurt jogobella jahodový 150g (21,75 sacharidů, 5,1 bílkovin) + piškoty Opava (půl balení, tedy 70g) (50g sacharidů, 2g bílkovin) + 1kus banán (120g) (27,6 sacharidů, 0,3 bílkovin)

př.č.2:Toast- tradiční holandský (50g) (36,1g sacharidů, 7,2g bílkovin) + 4x 15 g med (vanička) (celkově 46,7 sacharidy, 0,1 bílkoviny)

př.č.3:Enduro gainer 40g (29,5g sacharidů, 5,3 bílkovin) + 2x carbosnack (47,2 sacharidů, 1,4 bílkovin)

př.č.4:Přesnídávka 190g (25,6 sacharidů, 0,7 bílkovin) + 100g sušených banánů (75,1 sacharidů, 4,3 bílkovin)

př.č.5: Kuřecí vývar 250ml (7,5 sacharidů, 1,5 bílkovin) + těstoviny 80g (60g sacharidů, 9,7 bílkovin)

12 Závěr

Lze říci, že hlavní úkol, tedy analyzovat stravování triatlonistů před, během a po závodním zatížení, byl splněn. Bylo zjištěno, že triatlonisté jsou ve stravování v souvislosti se závodním zatížením vzdělaní. U většiny převažují zejména lehká stravitelná jídla s vysokým obsahem sacharidů a nízkým obsahem tuku. U dvanácti dotazovaných bylo zjištěno, že se v souvislosti s před závodní stravou vyhýbají vláknině. Jako negativní návyk byl zjištěn u pěti dotazovaných ten, že po závodním zatížení nekonzumují žádné potraviny ani výživové doplňky. Méně negativní je, že čtyři dotazovaní nekonzumují nic před závody. Tento fakt je vysvětlitelný tím, že tito dotazovaní jsou převážně ze skupiny dlouhých triatlonů, kdy tyto začínají v brzkých ranních hodinách a předpoklad, že by kvůli stravování vstávali kolem 3 hodiny ranní před tak těžkým závodem je pro mnohé nemyslitelným.

První dílčí cíl byl rovněž splněn, kdy syntéza poznatků z problematiky výživy vytrvalců v souvislosti se závodním zatížením tvoří úvodní část práce.

Druhý dílčí cíl byl splněn částečně. Užívání tzv. superkompenzační sacharidové diety v dotazníkovém šetření uvedli pouze 2 muži. Následnými navazujícími otázkami však bylo zjištěno, že 31% z celkového počtu dotazovaných, přizpůsobují stravu 2- 3 dny před závodem, což by teoreticky odpovídalo modifikované formě superkompenzační sacharidové diety. Rovněž strava, kterou v daném období jedinci uvádí (tedy strava s vysokým obsahem sacharidů) by tomuto odpovídala. Nebylo však ověřeno, zda-li v daném období snižují i fyzickou zátěž. Výživové doplňky jsou hojně využívány, kdy nejvíce nepostradatelné jsou v období během závodu (70% uvádí, že by nedokázalo výživové doplňky vyřadit z období během závodního zatížení, aniž by se jejich výkon nezhoršil). Užívané doplňky byly rovněž zjištěny, kdy charakteristika a účinky jednotlivých látek jsou vypsány v obecné části.

Třetím dílčím cílem bylo zaměření se na subjektivní vnímání závodníků, zda-li ovlivňují výživové doplňky jejich výkon při závodě. Z celkového počtu dotazovaných 40% odpovědělo, že po vysazení výživových doplňků by byl

jejich výkon horší. 26% odpovědělo, že to je pouze otázka psychiky. Značný rozdíl v této otázce byl zjištěn u jednotlivých pohlaví, kdy muži by z 55% nedokázali vyřadit výživové doplňky s předpokladem stejného výkonu, zatímco ženy z 50% tvrdí pravý opak.

Posledním dílčím cílem bylo vytvoření obecných doporučení ve výživě pro triatlonisty v závodním období. Návrh jídelníčku pro dané varianty závodu je součástí speciální části.

13 Souhrn

Cílem práce bylo zpracovat téma výživy triatlonistů v závodním období. Součástí je syntéza poznatků k výživě obecně, a dále k výživě vytrvalců před, během a po závodním zatížení.

Ve speciální části byl zhodnocen jídelníček účastníků závodů v triatlonu na distancích 0,75 m plavání – 20 km kolo – 5 km běh a dále na 3,9 km plavání – 180 km kolo – 42,2 km běh. Hlavním cílem byla analýza stravování triatlonistů před, během a po závodním zatížení. Pozornost byla rovněž věnována využívání superkompenzační diety v souvislosti se závodním zatížením. Součástí dotazníkového šetření byl průzkum subjektivního vnímání závodníků, zda výživové doplňky ovlivňují jejich výkon při závodě. Speciální část rovněž obsahuje obecná doporučení výživy pro triatlonisty v závodním období, včetně návrhu jídelníčku.

14 Summary

Aim of this study was to develop nutrition topic of triathletes in the racing season. Includes a synthesis of findings on nutrition in general, and the stayers nutrition before, during and after the race loads.

In a special part of the diet was assessed was participants in triathlon races at distances 0,75km swim – 20 km bike – 5km run and 3,9 km swim – 180 km bike – 42,2 km run. The main objective was to analyze the triathletes diet before, during and after the race loads. Attention was also paid to use supercompensation diet in relation to racing loads. Part of the survey was a survey of subjective perception of athletes, whether dietary supplements affect their performance in the race. A special section also contains general recommendations of nutrition for triathletes in the racing season, including a proposed menu.

REFERENČNÍ SEZNAM

- Agerbo, P., & Andersen, H. (1997). *Vitamíny a minerály pro zdravý život*. Praha: Grada.
- American Dietetic Association (2009). Nutrition and athletic performance. *Dietitians Kanady a American College of Sports Medicine*, 3 (109), 509-527.
- Bednážová, O., & Dorazilová L., (2010). Jak pít. *Běhej*. 9, 54–56.
- Benardot, D., Doyle, A., Rupp, J., Triplett, D., (2010) An Isocaloric Glucose Fructose Beverage's Effect on Simulated 100-km Cycling Performance With a Glucose-Only Beverage. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 20, 122-13.
- Burke, L., et. al. (1994). *Clinical sports nutrition*. Sydney: Mc Graw Hill.
- Burke, L., Maughan, R., et al. (2006). *Výživa ve sportu*. Praha: Galén.
- Clark, N. (2000). *Sportovní výživa*. Praha: Grada.
- Cox, G., et. al (2007). Continuing education. *Nutrition & Dietetics* .(64), 62–66.
- Ehrler, W., et al. (1987). *Triathlon*. Berlin: Sportverleg.
- Fallowfield, J. (1992). Eating for recovery. *Coaching focus*.(20), 5-7.
- Formánek, J., et al. (2003). *Triatlon*. Praha: Olympia.
- Formánek, J., (2002). Vytrvalost. *Aquasport, triatlon, běhání*. 4(6), 8.
- Fořt, P. (2002). *Sport a správná výživa*. Praha: Ikar.
- Fořt, P. (1996). *Výživa nejen pro kulturisty*. Pardubice: Svět kulturisty.
- Giampietro, M., (1996). Note di educatione alimentace per gli sportivi. *Sport*. 34(15), 60-62.
- Chadim, V., (2010). Doplnky stravy vytrvalostních běžců. *Běhej*. Ročník (10), 48-55.
- Chadim, V., (2010). Zkrotte žaludek i při náročném běhu. *Běhej*. Ročník (11), 56-57.
- Chyba, J., (2011). *Sacharidová superkompenzace u běžců*. Brno: Masarykova univerzita.
- Konopka, P. (2004). *Sportovní výživa*. České Budějovice: Kopp.
- Kuhn, K., Nüsser, S., Platen, P., & Vafa R. (2005). *Vytrvalostní trénink*. České

Budějovice: Kopp.

Máček, M., & Radvanský, J., (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.

Maughan, R. J., (1992). Fluid and fuel replacement during exercise. *Coaching focus*. (20), 3-4.

Mueller, K., (2010). Nutrition Ironman. Retrieved: 14. 6. 2011 from the World Wide Web: www.CompetitorNorCal.com

Novák, P. (2009). *Řízená výživa před a při vytrvalostním závodu*: Retrieved: 21. 5. 2009 from the Google: www.etriatlon.cz.

Peterson, M. (1996). *Eat to compete*. : St. Luis: Mosby.

Pitřha, J., & Poledne, R. (2009). *Zdravá výživa pro každý den*. Praha: Grada.

Řípa, M., (2001). Dehydratace versus hyponatremie?. *Aquasport & triatlon*. 3 (3), 12.

Řípa, M., (2000). Jak dokončit ironmana. *Aquasport & triatlon*. 2(6), 10-11.

Skřivánek, J., (2006). *Výživa v triatlonu*. Brno: Masarykova univerzita.

Stárková, T., (2009). *Výživa při extrémním MTB závodech*. Brno: Masarykova univerzita.

Staňková, N., (2010). *Výživa v běhu na lyžích*. Brno: Masarykova univerzita.

Suchý, J., et al. (2008). *Skripta pro trenéry triatlonu III. třídy*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.

Svačina, Š., et al. (2008). *Klinická dietologie*. Praha: Grada.

PŘÍLOHA

Příloha 1. Dotazník použitý při šetření

Sportovní kolegové, kolegyně,

Jmenuji se Andrea Zátopková a jsem studentkou Univerzity Palackého, Fakulty tělesné kultury v Olomouci. Ráda bych Vás požádala o spolupráci spočívající ve vyplnění následujícího dotazníku, který je anonymní. Informace získané z dotazníku budou zpracovány a použity pouze jako podklad pro bakalářskou práci pod názvem: Výživa ve vytrvalostních sportech v závodním období. Otázky v dotazníku jsou rozděleny do čtyř částí. V jednotlivých částech spolu některé otázky souvisí, pokud na otázku nelze odpovědět, nechte jí tedy bez odpovědi.

Za spolupráci předem děkuji, s pozdravem Andrea Zátopková

Obecná část

Věk:

Hmotnost:

Výška:

Pohlaví:

Provozovaná sportovní aktivita: atletika

Přibližná délka závodního zatížení (délka závodu v čase):

Využíváte před závody superkompenzační dietu?

ANO - NE

Sestavuje Vám jídelníček výživový poradce?

ANO - NE

Máte ustálené a osvědčené návyky ve stravování v době:

Před závodem: ANO - NE

Jestli ANO, uveďte jaké:

V den závodu před výkonem: ANO - NE

Jestli ANO, uveďte jaké:

Během závodu: ANO - NE

Jestli ANO, uveďte jaké:

Po závodě: ANO - NE

Jestli ANO, uveďte jaké:

Nahrazují Vám výživové doplňky stravu?

Před závody: ANO - NE

V den závodu: ANO - NE

Během závodu: ANO - NE

Po závodě: ANO - NE

Období před daným závodem

Kolik dní před závody (mimo den závodu) uzpůsobujete výživu:

0 – 1 - 2 - 3 - 4 – 5- 6 -7 - VÍCE

Jaké potraviny jíte (konkrétně)?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Jaké výživové doplňky v této době užíváte?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Den závodu

Přizpůsobujete výživu (za účelem co nejlepšího výkonu) v den závodu?

ANO - NE

Jaké potraviny jíte před závodem? (pokud souvisí i časově, uveďte souvislost, např.: 2h před závodem)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Jaké výživové doplňky využíváte před závodem? (pokud souvisí i časově, uveďte souvislost, např.: 2h před závodem)

.....

.....
.....
.....
.....
.....

Jaké potraviny a v jakém množství jíte při závodě?

.....
.....
.....
.....
.....

Jaké výživové doplňky využíváte během závodu?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Po závodu

Přizpůsobujete výživu (např. za účelem rychlejší regenerace) i po závodu? ANO
- NE

Po jak dlouhý časový úsek stravu po závodu přizpůsobujete?(uved'te
v hodinách či dnech).....

Jaké výživové doplňky a potraviny v době po závodu jíte (pijete)?

.....
.....
.....
.....
.....

V případě, že využíváte výživové doplňky:

Hrají pro Vás výživové doplňky důležitou roli nebo si myslíte, že je to jen
psychická záležitost:

- 1) ANO, BEZ NICH BY BYL MŮJ VÝKON HORŠÍ
- 2) NE, JE TO SPÍŠE OTÁZKA PSYCHIKY
- 3) Z ČÁSTI JE TO OTÁZKA PSYCHIKY, Z ČÁSTI BY BYL MŮJ VÝKON

HORŠÍ

4) JINÁ ODPOVĚĎ.....

Dokázali byste vyřadit výživové doplňky v době (viz níže) tak, aby Váš výkon v závodě zůstal na stejné úrovni, jako byste je použili:

Před závodem ANO - NE

V den závodu ANO - NE

Během závodu ANO – NE

Myslíte si, že výživové doplňky jsou důležité pro Vaši rychlejší regeneraci po závodě?

ANO - NE