

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Přehled literatury o atletické disciplíně běh
na 400 m (přehled a hodnocení)**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:
odb. as. Aleš Kaplan

Zpracovala:
Zuzana Krupičková

PRAHA, Březen 2019

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu.

V Praze, dne

.....

podpis

Evidenční list

Svoluji k zapůjčení své bakalářské práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno příjmení:

Číslo obč. průkazu:

Datum: Poznámka:

Adresa:

Vypůjčení:

Poděkování

Chtěla bych poděkovat panu odb. as. Alešovi Kaplanovi za odborné vedení práce, poskytování cenných rad, podkladové materiály, vstřícnost, ochotu a také jeho trpělivost.

Seznam použitých zkratk:

TJ	tréninková jednotka
RTC	roční tréninkový cyklus
SVS	Středisko vrcholového sportu
PSN	posilování s náčiním
PSN	posilování bez náčiní
MS	mistrovství světa
BMI	Body mass index
ČR	Česká republika
ATP	adenosintrifosfát
ADP	adenosindifosfát
ATP-CP	adenosintrifosfát a kreatin fosfát

ABSTRAKT

Název bakalářské práce: Přehled literatury o atletické disciplíně běh na 400 m (přehled a hodnocení)

Cíle práce: pomocí nashromáždění a zpracování vybraných odborných literárních zdrojů provést přehled literatury týkající se problematiky sportovní přípravy v běhu na 400 m

Metody práce: pro přehledovou studii byla použita metoda analýzy nashromážděných literárních zdrojů a následně metoda literární rešerše tématicky se týkající sportovní přípravy v běhu na 400 m

Výsledky práce: Zjistili jsme, že problematikou běhu na 400 m se zabývalo devět autorů závěrečných Trenérské školy při UK FTVS, dále čtyři autoři bakalářských prací a třicet čtyři autorů diplomových prací. Autorů studujících na jiných školách a jejichž práce byly dostupné ke zpracování se touto problematikou zabývali také čtyři. Také jsme zjistili, že plno závěrečných prací bylo vytvořeno našimi elitními atlety jako byli Trousil, Hegyes, David, Kratochvílová, Fuchsová, Kocembová nebo Tylová. Velké množství závěrečných prací bylo zpracováno velmi úspěšnými trenéry (Váňa, Zahořák, Moravec).

Klíčová slova: sportovní příprava, běh na 400 m, literární rešerše, silový trénink v běhu na 400 m

ABSTRACT

Thema works: Overview of the literature about the athletic discipline 400 m run (overview and evaluation)

Student: Zuzana Krupičková

Supervisor: odb.as. Aleš Kaplan

Aims: With a help of amassing and processing the chosen special literature sources to make an overview of the literature regarding the problematics of sport preparation for the 400m run

Methodology: For the overview study a method of analysis of amassed literature sources and then the method of the literaturé recherche with the topic of sport preparation for the 400m run was used.

Results: We found that nine authors of Theses of Trenérská škola UK FTVS, further four authors of bachelor thesis and thirty four authors of diploma thesis were dealing with the problematics of a 400 m run. There were also four authors studying at other schools, whose work was dealing with this problematics and was available. We also found out that many of theses were created by our elite athletes like Rousil, Hegyes, David, Kratochvílová, Fuchsová, Kocembová nebo Tylová. A great number of theses were created by very successful trainers (Váňa, Zahořák, Moravec).

Key words: sport preparation, 400 m run, literature recherche, strenght training in a 400 m run

OBSAH

1 ÚVOD.....	10
2 METODIKA PRÁCE REŠERŠNÍHO ZPRACOVÁNÍ.....	11
2.1 Cíle a úkoly práce	11
2.2 Stanovení výzkumných otázek práce.....	11
2.3 Metodika zpracování.....	12
3 PŘEHLED ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	13
3.1 Stručné uvedení do problematiky běhu na 400 m.....	13
3.2 Přehled závěrečných prací trenérské školy, bakalářských a diplomových prací řešených na katedře atletiky FTVS UK i na dalších tělovýchovných fakultách, případně fakultách zabývajících se tělesnou výchovou závěrečné práce zabývající se problematikou tréninku běhu na 400 m	15
3.3 Literární rešerše tematicky se týkající problematiky sportovní přípravy v běhu na 400 m z českých a zahraničních odborných zdrojů	36
3.3.1 Stručná charakteristika běhu na 400 m z hlediska somatických parametrů ..	36
3.3.2 Charakteristika běhu na 400 m z hlediska fyziologie	46
3.3.3 Charakteristika běhu na 400 m z hlediska psychologie	47
3.3.4 Struktura sportovního výkonu v běhu na 400 m.....	48
3.3.4.1 Struktura sportovního výkonu a faktory v běhu na 400 m pohledem české literatury.....	49
3.4. Problematika silové přípravy v běhu na 400 m	51
3.4.1 Speciální silová příprava v běhu na 400 m	57
3.4.2 Rozdílnost v silové přípravě v běhu na 400 m u trenérů a trenérek (na příkladu závěrečné práce Eidrnové a vzorového tréninku uváděného Kaplanem). 57	
3.4.3 Přehled různých přístupů silové přípravy na příkladu hodnocení tréninkových plánů u vybraných českých atletů	60
4 DISKUZE	64
5 Závěr	67
5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	69
5.1 Publikace.....	69
5.2 Závěrečné práce	70
5.3 Internetové zdroje	73

Seznam tabulek

Tabulka 1	15
Tabulka 2	18
Tabulka 3	20
Tabulka 4	22
Tabulka 5	24
Tabulka 6	27
Tabulka 7	32
Tabulka 8	34

Tabulka 9	39
Tabulka 10	45
Tabulka 11	59
Tabulka 12	59
Tabulka 13	62
Tabulka 14	62

Seznam grafů

Graf 1	41
Graf 2	42
Graf 3	43
Graf 4	44
Graf 5	52
Graf 6	53
Graf 7	54
Graf 8	54
Graf 9	55
Graf 10	55
Graf 11	58
Graf 12	58

1 ÚVOD

V předkládané bakalářské práci se budeme zabývat problematikou sportovní přípravy v běhu na 400 m. Běh na 400 m je nejdelší sprinterská trať, která je nejnáročnější ze všech sprinterských disciplín v běžích na hladkých tratích. Pro běh na 400 m je nutná dlouhodobá speciální příprava. Velkou roli na této trati také hraje taktika a volní úsilí atleta.

V České republice je tato disciplína historicky úspěšná zejména díky atletce Jarmile Kratochvílové, která byla držitelkou světového rekordu v běhu 400 m a první ženou na světě, která pokořila v běhu na 400 m žen hranici 48 vteřin. I v současnosti můžeme zaznamenat úspěchy na této trati v podání Pavla Masláka, který je trojnásobným mistrem světa (2014, 2016 a 2018) i Evropy (2013, 2015 a 2017) v hale. Zároveň je aktuálním držitelem českého rekordu s časem 44,79 s.

Toto téma, které se zabývá problematikou sportovní přípravy v běhu na 400 m, bylo zvoleno i z důvodu, že i autorka této bakalářské práce se v atletické kariéře věnovala běhu na 400 m. Tudiž ji je toto téma velmi blízké.

V naší práci jsme nashromáždili a zpracovali dostupné závěrečné práce Trenérské školy při FTVS UK, bakalářské práce a diplomové práce. Všechny závěrečné práce se týkaly problematiky sportovní přípravy v běhu na 400 m. Většina prací, které jsme našli, byli práce od autorů, kteří studovali Fakultu tělesné výchovy a sportu UK, zbylá menšina byla z jiných fakult či škol. Cílem této bakalářské práce bylo pomocí nashromáždění a zpracování vybraných odborných literárních zdrojů provést přehled literatury týkající se problematiky sportovní přípravy v běhu na 400 m. Zároveň jsme díky studiu odborných písemností chtěli upozornit na rozdílné přístupy při realizování silové přípravy u vybraných českých atletů.

2 METODIKA PRÁCE REŠERŠNÍHO ZPRACOVÁNÍ

2.1 Cíle a úkoly práce

Cílem práce bylo pomocí nashromáždění a zpracování vybraných odborných literárních zdrojů provést přehled literatury týkající se problematiky sportovní přípravy v běhu na 400 m. Zároveň jsme díky studiu odborných písemností chtěli upozornit na rozdílné přístupy při realizování silové přípravy u vybraných českých atletů.

Pro splnění cíle bakalářské práce bylo potřeba si stanovit úkoly práce, které jsme rozčlenili do níže uvedených bodů:

- a) Seznámení se s dostupnou literaturou týkající se sportovní přípravy v běhu na 400 m zejména v českých publikacích a také i v některých zahraničních písemnostech
- b) Vybrat klíčová slova, která sehrávají podstatnou úlohu při tematickém výběru publikací odpovídajících řešené problematice
- c) Provést literární rešerši vybraných odborných písemností
- d) Vytvořit literární přehled odborné literatury ve třech tematických celcích
- e) Formulovat závěry a předložit doporučení pro tréninkovou praxi.

2.2 Stanovení výzkumných otázek práce

K povaze bakalářské práce, která má rešeršní povahu jsme si stanovili následující výzkumné otázky:

1. Objevují se na katedře atletiky FTVS UK i na dalších tělovýchovných fakultách, případně fakultách zabývajících se tělesnou výchovou závěrečné práce zabývajících se problematikou sportovní přípravy v běhu na 400 m?
2. Vyskytují se v odborné české i zahraniční literatuře publikace, které řeší problematiku tréninku běhu na 400 m? Jakými tematickými oblastmi se zabývají?
3. Lze zaznamenat rozdílné přístupy při realizování silové přípravy u vybraných českých atletů?

2.3 Metodika zpracování

Pro tematické zpracování bakalářské práce byla využita metoda analýzy nashromážděné literatury a dále metoda literární rešerše. Níže jsou uváděny postupy použité v práci:

1. Analýza a vyhodnocení písemných dokumentů o sportovní přípravě v běhu na 400 m, které byly zaznamenány v závěrečných pracích Trenérské školy při FTVS UK, bakalářských a diplomových pracích.
2. Analýza a zpracování údajů metodické a odborné literatury z knih a časopisů, jak z České republiky, tak ze zahraničí
3. Roztřídění a přehled závěrečných prací Trenérské školy na téma běh na 400 m
4. Roztřídění a přehled bakalářských prací na téma běh na 400 m
5. Roztřídění a přehled diplomových prací na téma běh na 400.
6. Pro literární rešerši českých závěrečných prací a publikací byly vybrány následující klíčová slova: běh na 400 m, sportovní příprava v běhu na 400 m, trénink na 400 m, struktura výkonu na 400 m, trénink v běhu na 400 m žen, trénink v běhu na 400 m mužů, silová příprava běhu na 400 m žen, silová příprava na 400 m mužů, vybraná příjmení čtvrtkařů a čtvrtkařek.
7. Pro literární rešerši zahraničních publikací byly vybrány následující klíčová slova v angličtině: 400 m running, 400 m training, profil performance 400 m, training 400 m women, training 400 m men, strength training 400 m women, strength trainig 400 m men.

3 PŘEHLED ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

3.1 Stručné uvedení do problematiky běhu na 400 m

Běh na 400 m se objevuje již od počátků samotné atletiky. Původně bylo závodění umožněno pouze mužům. Závodilo se na trati podobné délky, tj. běh na dvě stadia (stadion = 192,5 m). V rámci novodobých olympijských her se běh na 400 m objevil hned na 1. Olympijských hrách v Athénách v roce 1896. Prvním vítězem olympijských her se stal Američan Thomas Burke v čase 54,2 s. Ženy začaly oficiálně závodit až po druhé světové válce. Nejprve závodily na trati 440 yardů. První zaznamenaný výkon 57,0 s měla Australanka M. Mathewsová. Ještě téhož roku došlo k ustanovení světového rekordu v běhu na 400 m, který zaběhla P. Lazarevová s časem 55,2 s. Světový rekord v kategorii žen drží od roku 1985 Němka Marita Kochová časem 47,60 s. (Kaplan, 2001). Držitelem světového rekordu v kategorii mužů je od olympijských her v Riu de Janeiru v roce 2016 Jihoafričan Wayde van Niekerk, který časem 43,03 s zaběhl nejrychlejší čas v historii, a to i přesto, že běžel v nevýhodné osmé dráze.

Jelikož se budeme v bakalářské práci zabývat zejména analýzou a literární rešerší českých a slovenských odborných pramenů je proto při této příležitosti připomenout úspěchy čtvrtkařů i čtvrtkařek, kteří reprezentovali ČSSR či později Českou republiku.

Prvního významnějšího umístění bylo dosaženo při Mistrovství Evropy v Budapešti v roce 1966, kdy A. Chmelková zvítězila v běhu na 400 m v kategorii žen v čase 52,9 s. Na stejném mistrovství si doběhl J. Trousil v kategorii mužů pro 6. místo, když dosáhl výkonu 46,9 s. V roce 1978 vybojoval na Mistrovství Evropy v Praze K. Kolář stříbrnou medaili časem 45,77 s. Na Olympijských hrách v Moskvě v roce 1980 začala úspěšná éra čáslavské čtvrtkařky J. Kratochvílové. Na moskevském stadionu v Lužnikách zlepšila J. Kratochvílová čs. rekord o 105 setin sekundy a obsadila časem 49,96 s stříbrnou pozici. Stejného umístění dosáhla i při Mistrovství Evropy v Athénách v roce 1982 výkonem 48,85 s. Při tomto mistrovství si doběhla pro bronzovou medaili další československá čtvrtkařka T. Kocembová v čase 50,55 s. Historicky největšího triumfu dosáhl ženský čtvrtkařský tandem Kratochvílová a Kocembová při 1. mistrovství světa v Helsinkách v roce 1983, když se J. Kratochvílová díky překonání

světového rekordu a výkonem 47,99 s mistryní světa a T. Kocembová získala druhé místo časem 48,59 s. V roce 1986 dokázala T. Kocembová obsadit ještě 6. místo na Mistrovství Evropy v německém Stuttgartu v čase 51,50 s. S tímto posledním finálovým umístěním nastalo desetileté období výkonnostní stagnace, které prolomila až v roce 1997 při Mistrovství světa v Athénách H. Fuchsová. Výkonem 50,66 s se umístila na 6. místě. Mnohem výraznějšího úspěchu dosáhla H. Fuchsová při Mistrovství Evropy v Budapešti v roce 1998, když vybojovala 2. místo časem 50,21 s. V posledních letech jsme mohli v České republice zaznamenat v běhu na 400 m dominanci Pavla Masláka, čtvrtkaře, jenž je jediným atletem v historii, kterému se v běhu na 400 metrů podařilo získat třikrát titul halového mistra světa na třech po sobě jdoucích šampionátech (2014, 2016 a 2018) a zároveň je trojnásobným halovým mistrem Evropy (2013, 2015 a 2017). S touto bilancí je Pavel Maslák zároveň i historicky nejúspěšnějším českým atletem v dosavadních dějinách halových mistrovství světa a mistrovství Evropy.

Běh na 400 m se všeobecně řadí mezi disciplíny s cyklickým charakterem pohybu (Dostál, 1973). Kváč (1984) zároveň upozorňuje, že ve struktuře sportovního výkonu v běhu na 400 metrů je rozhodujícím výkonovým faktorem kondice a speciální vytrvalost, která umožňuje absolvovat většinu 400m trati v anaerobním režimu.

3.2 Přehled závěrečných prací trenérské školy, bakalářských a diplomových prací řešených na katedře atletiky FTVS UK i na dalších tělovýchovných fakultách, případně fakultách zabývajících se tělesnou výchovou závěrečné práce zabývající se problematikou tréninku běhu na 400 m

V této kapitole se zabýváme výpisem závěrečných prací Trenérské školy, bakalářských prací a diplomových prací z Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze, ale i na dalších tělovýchovných fakultách, případně fakultách zabývajících se tělesnou výchovou a sportem. Roztřídíme tyto práce do několika tabulek pro přehlednost. V každé tabulce je uvedeno jméno autora, rok vydání včetně vedoucího práce, názvu a stručný text o čem konkrétní práce pojednávala. Z důvodu velkého počtu diplomových prací na téma běh na 400 m jsme práce rozdělili do několika tabulek, podle časových období. Zhodnotili jsme všechny dostupné závěrečné práce od roku 1958 až po rok 2018.

3.2.1 Závěrečná práce Trenérské školy FTVS, původně ITVS

Tabulka 1

Přehled závěrečných prací Trenérské školy FTVS, původně ITVS

Autor a vysoká škola	Rok	Typ práce	Vedoucí práce	Název práce Stručný obsah práce
Aleš Poděbrad ITVS Praha	1962	ZPTŠ	neuveďeno	<i>Rozbor tréninku čs. reprezentanta Jaroslava Jiráska</i> Zhodnocení tréninkového a závodního období Jiráska. Čerpal z tréninkových deníků z let 1956-1961 a z rozhovoru se sledovaným reprezentantem Jiráskem. Údaje byly zpracovány do tabulek.
Jiří David FTVS Praha TŠ	1963	ZPTŠ	neuveďeno	<i>Zhodnocení vlastního tréninku a závodění a srovnání s dnešním tréninkovým procesem</i> Zhodnocení vlastního tréninku a závodní

				činnosti. V práci bylo uvedeno mnoho poznatků a zkušeností, které získal za svou dlouhodobou závodní činnost. Uvádí také zkušenosti a poznatky od svého trenéra
Ladislav Hrstka FTVS Praha TŠ	1977	ZPTŠ	neuveďeno	<i>Příprava běžce na 400 m v dorostenecké kategorii</i> Návrh jednotného tréninkového systému pro běh na 400 m v kategorii mladšího dorostu. Hlavním úkolem bylo všestranně připravit z hlediska perspektivy mladého atleta v rámci dlouholeté přípravy. Ve druhé části bylo provedeno zhodnocení tréninku dvou běžců na 400 m v kategorii staršího dorostu. Následně byla provedena analýza vybraných tréninkových prostředků. V práci je zmínka o možných příčinách, proč atleti po přechodu do vyšší kategorie nepokračují ve svém výkonnostním růstu.
Zdeněk Váňa FTVS Praha TŠ	1984	ZPTŠ	neuveďeno	<i>Příprava a použití tréninkových prostředků běžce na 400 m</i> Závěrečná práce nebyla nalezena pro zpracování.
Jarmila Kratochvílová FTVS Praha TŠ	1987	ZPTŠ	E. Dostál	<i>Kritické zhodnocení vlastní závodní a tréninkové činnosti</i> Vlastní hodnocení sportovní přípravy autorky práce v období největší sportovní výkonnosti, která vyvrcholila světovým rekordem na 400 m v roce 1983. Autorka zároveň popisovala i období sportovní přípravy v rozmezí let 1984-87. Podrobně rozpracována práce s hodnocením a komentováním jednotlivých speciálních tréninkových ukazatelů.
Radek Šíma FTVS Praha TŠ	2009	ZPTŠ	A.Kaplan	<i>Rozbor silové přípravy běžce na 400 m</i> Rozbor silové přípravy Pavla Jelínka v průběhu

				RTC 1998/1999 Porovnány hodnoty s modelovou literaturou a zjištěny odlišnosti, či podobnosti hodnot sledovaného běžce s hodnotami v odborné literatuře. Dále proveden rozbor speciálních tréninkových ukazatelů pro rozvoj silových schopností.
Helena Fuchsová FTVS Praha TŠ	2012	ZPTŠ	V. Korbel	<i>Autoanalýza tréninku a výkonnostního vývoje v letech 1997-2001</i> Přehled životních zkušeností autorky závěrečné práce z tréninku v běhu na 400 m s poukázáním na tréninkové metody, které byly používány a srovnání tréninkových ukazatelů potřebných k dosahování výkonů na světových soutěžích. Data jsou zpracována z tréninkových deníků vedených autorkou práce.
Jaroslav Vlček FTVS Praha TŠ	2012	ZPTŠ	J. Vindušková	<i>Čtyřletý tréninkový cyklus mladého sprintera na 400 m</i> Byla provedena analýza tréninkového procesu mladého běžce na 400 m ve čtyřletém makrocyklu 2007-2011. Analýza je podložena srovnáním z tréninkových objemů v obecných tréninkových ukazatelích a ve speciální tréninkových ukazatelích ve druhém a třetím roce monitorovaného období s doporučenými objemy od Dostála (1985)
Petr Tírala FTVS Praha TŠ	2015	ZPTŠ	A. Kaplan	<i>Trénink běžce na 400 m</i> Problematiky sportovní přípravy běžce na 400 m byla stručně zpracována na základě zkušenosti zpracovatele, trenéra dlouhých sprintů. Odkazuje se na tradici úspěšných československých a českých trenérů jako byli Dostál, Moravec, Kváč a Slanina

Komentář: Tematikou běhu na 400 m se zabývalo v závěrečných trenérských pracích devět studentů Trenérské školy při FTVS UK se specializací atletika. Většina vycházela z vlastní autoanalýzy. Jarmila Kratochvílová hodnotila svoji silovou přípravu v období, kdy měla největší sportovní výkonnosti a dosáhla světového rekordu na 400 m. Také se zabývala svojí sportovní přípravou v letech 1984-1987. V práci zhodnotila a okomentovala jednotlivé speciální tréninkové ukazatele. Helena Fuchsová se taktéž zabývala vlastní autoanalýzou. V práci vypsala své tréninkové metody a srovnala s tréninkovými ukazateli, které byly potřeba k dosažení výkonu na světové soutěži. Oproti tomu Petr Tirala se zaměřil na problematiku sportovní přípravy běžce na 400 m. Vycházel z vlastních zkušeností a ze zkušeností dalších úspěšných trenérů. Další zajímavou práci vytvořil Ladislav Hrstka, na téma, které si myslím není dostatečně probírané, a to běh na 400 m v dorostenecké kategorii. Navrhl tréninkový systém pro běh na 400 m. Jiří David v práci zhodnotil vlastní trénink a tréninkovou činnost a do práce přidal některé své užitečné zkušenosti ze závodní činnosti. U Aleše Poděbrada proběhlo také hodnocení tréninkové činnosti, ne vlastní, ale čtvrtkaře Jiráska. S nímž byl udělán i rozhovor, který zahrnul do své závěrečné práce. Závěrečná práce, která byla zaměřena na přípravu a použití tréninkových prostředků běžce na 400 m od Zdeňka Váni nebyla nalezena. Jaroslav Vlček analyzoval tréninkový proces u mladého běžce. Porovnával tréninkové objemy mezi obecnými tréninkovými ukazateli a mezi speciálními tréninkovými ukazateli, dále tyto hodnoty porovnával s doporučenými objemy od Dostála. Radek Šíma rozebral silovou přípravu atleta Pavla Jelínka a porovnal jeho hodnoty s hodnotami z modelů Základního programového materiálu pro běh na 400 m. V závěrečné práci byly zjištěny odlišnosti a podobnosti sledovaného běžce, které následně porovnal s hodnotami z literatury. Dále provedl rozbor speciálních tréninkových ukazatelů pro rozvoj silových schopností.

3.2.2 Bakalářské práce FTVS

Tabulka 2

Přehled bakalářských prací FTVS

Autor a vysoká škola	Rok	Typ práce	Vedoucí Práce	Název práce Stručný obsah práce
Vendulka Praská FTVS UK Praha	2007	BP	J. Vindušková	<i>Somatické charakteristiky běžců a běžkyň české extratřídy na 400 a 800 m</i> Byla provedena analýza dat z údajů o tělesné

				výšce, tělesné váhy, věku a výkonnosti na 400 m od vybraných probandů. Údaje byly shrnuty a byla vypočtena průměrná tělesná výška, váha, výkon, věk a vše bylo převedeno do grafů. Dále byli vypočteny závislosti jednotlivých antropometrických charakteristik na výkon podle statistických metod korelačních vztahů.
Michal Novák FTVS UK Praha	2010	BP	A.Kaplan	<i>Pedagogické hodnocení RTC běžce na 400 m a 800 m</i> V práci bylo provedeno pedagogické hodnocení ročního tréninkového cyklu pomocí obsahové analýzy z tréninkových dokumentů. Tréninkové údaje byly získány z tréninkového deníku Miroslava Buriana a analyzovalo se 10 mezocyklů.
Pavel Jiráň FTVS UK Praha	2011	BP	J. Vindušková	<i>Posouzení vývoje výkonnosti běžce na 400 m a zhodnocení sportovního tréninku v průběhu tří let působení v centru vrcholového sportu MVČR a zároveň studia na FTVS.</i> Zjištění příčiny zastavení růstu výkonnosti v roce 2010 na trati 400 m. V rámci autoanalýzy sportovní přípravy došlo k zastavení výkonnostního růstu díky zranění v roce 2010, které bylo způsobeno svalovou dysbalancí z přetížení v halové sezoně.
Martin Chyba FTVS	2012	BP	A.Kaplan	<i>Hodnocení sportovní kariéry běžkyně Jarmily Kratochvílové v období let 1980-84</i> Bakalářská práce byla rozdělena do dvou částí. V první části byla hodnocena sportovní kariéra Jarmily Kratochvílové na základě obsahové analýzy novinových článků. Druhá část se věnovala řízenému rozhovoru s Jarmilou Kratochvílovou. Autenticky byl zaznamenán

				názor Jarmily Kratochvílové na období 1980-84.
--	--	--	--	--

Komentář: V rámci bakalářských prací na UK FTVS se tematikou běhu na 400 m doposud zabývaly pouze čtyři dostupné bakalářské práce. Michal Novák se zabíral pedagogickým hodnocením ročního tréninkového cyklu Miroslava Buriana a analyzoval pomocí tréninkového deníku 10 mezocyklů. Naopak Pavel Jiráň se zabýval zhodnocením vlastní sportovní přípravy a zjišťoval příčinu, proč jeho výkonnost klesala. Dále Martin Chyba v první části své bakalářské práce zhodnotil sportovní kariéru Jarmily Kratochvílové a ve druhé části s ní provedl rozhovor týkající se období v letech 1980-1984. Tato bakalářská práce plně neprovádí analýzu sportovní přípravy čtvrtkařky. Vendulka Praská provedla analýzu somatických charakteristik, kde tyto údaje shrnula a vypočítala průměrnou tělesnou výšku, průměrnou tělesnou hmotnost, výkon a věk.

3.2.3 Diplomové práce ITVS z období od vzniku 1953 až do roku 1965

Tabulka 3

Přehled diplomových prací FTVS (1953-1965)

Autor a vysoká škola	Rok	Typ práce	Vedoucí práce	Název práce Stručný obsah práce
Nikis Georgiu Zeniu ITVS	1958	DP	neuveдено	<i>Současný trénink našich běžců na 400 m</i> V hlavní části diplomové práce byly uvedeny způsoby tréninků nejlepších československých čtvrtkařů. Běžci byli rozděleni do tří skupin. V první skupině byli běžci, jež přešli k běhu na 400 m z kratších tratí. V druhé skupině byli stálí čtvrtkaři. A ve třetí skupině, jež přešli k běhu na 400 m z delších tratí. V práci dochází ke zhodnocení tréninku vybraných atletů.
Radovan Brož ITVS	1960	DP	neuveдено	<i>Klasifikace tréninkových prostředků československých běžců na 400 m</i> Práce se zabývala problematikou tréninku na trati 400 m. Zjištění tréninkových prostředků u československých běžců na 400 m. Dále došlo

				ke zjištění, kdy byly použity tréninkové prostředky vzhledem k tréninkovému období a počtu opakování. Tréninkové prostředky byly poté utříděny a klasifikovány.
Milan Fillo FTVS	1961	DP	neuveďeno	<i>Kritický rozbor a zhodnocení vlastního tréninku v běhu na 400 m</i> Byly porovnávány tréninkové plány v období 1951/52 a 1952/195 a uváděla, jaké používal autor tréninkové prostředky, přehled jeho zdravotního stavu, počet tréninkových a odpočinkových dnů, závodů, somatických parametrů a samotných výkonů.
Rudolf Boček ITVS UK	1964	DP	neuveďeno	<i>Trénink běžecké skupiny dorostenců na 400 a 800 m v TJ Rudá Hvězda Pardubice</i> Závěrečná práce nebyla nalezena pro zpracování

Komentář: Diplomové práce za období let 1958-1964 jsme nasbírali celkem čtyři, které se zabývaly problematikou běhu na 400 m. Velmi zajímavým tématem se zabýval Nikis Georgiu Zeniu, který rozdělil běžce do tří skupin, podle jejich předešlých závodních zaměření. A zkoumal, jaký vliv mají tato předešlá zaměření na současný trénink. Zda-li lepší výkonnosti v trénincích a závodech dosahovali běžci, kteří přešli ze sprinterských běhů jako 100 m a 200 m na 400 m nebo naopak, zda na tom byli lépe ti sportovci, kteří měli více naběháno a přešli z trati 800 m na kratších 400 m. Dále tu máme práce, které se zabývaly tréninkovými prostředky. Radovan Brož zjišťoval, kdy je vhodné používat určité tréninkové prostředky vzhledem k tréninkovému období a počtu opakování. Dalším, kdo se tímto zabýval byl Milan Fillo. Fillo hodnotil vlastní trénink ve kterém uvedl tréninkové prostředky, které našel ve svém tréninkovém deníku. Také se zmiňoval o svém zdravotním stavu, počtu odtrénovaných a odpočinkových dnů, závodů atd. Rudolf Boček se zabýval během na 400 m v dorostenecké kategorii. Bohužel tuto práci jsem nenalezla, a tudíž jsem nemohla provést analýzu.

3.2.4 Diplomové práce FTVS UK z období od roku 1966 až do roku 1978

Tabulka 4

Přehled diplomových prací FTVS (1966-1978)

Autor a vysoká škola	Rok	Typ práce	Vedoucí práce	Název práce Stručný obsah práce
Miloslav Kozlíček FTVS	1968	DP	Neuvedeno	<i>Evidence a vyhodnocení běžeckého tréninku s přihlédnutím k běhu na 400 m</i> Rozbor a analýza tréninku v letech 1968 s vyhodnocením a evidencí tréninku běhu na 400 m. Zároveň autor podal návrh na nový způsob vyhodnocování a evidence. Čerpal ze tří tréninkových deníků.
Jan Řezníček FTVS	1968	DP	neuvedeno	<i>Změny techniky běhu v závodě na 400 m</i> Pomocí kinematografické metody byly doplněny poznatky z prostudované metodické literatury. Sledováno bylo šest vybraných závodníků na závodních tratích 400 m na úsecích 60-70 m, 160-170 m a 360-370 m.
Josef Hegyes FTVS	1970	DP	neuvedeno	<i>Kritická analýza vlastního tréninku v běhu na 400 m</i> Závěrečná práce nebyla nalezena pro zpracování
Věra Hýčová FTVS	1971	DP	neuvedeno	<i>Vztah mezi výkonností v běhu na 400 m a 800 m u žen</i> Bylo provedeno zpracování a zhodnocení výkonu na 400 m a 800 m. Dále proběhlo srovnání těchto výkonů na 400 a 800 m v období do roku 1962 a v období 1962-1970. Byly stanoveny ukazatele speciální vytrvalosti podle statistických údajů v souvislosti s rozdělením na rychlostní, střední a vytrvalostní typ.
Petr Moravec FTVS	1977	DP	neuvedeno	<i>Příspěvek k testování pohybových schopností u běžců na 400 m</i>

				Trenérům byl položen dotazník, aby se zjistilo, jaký je jejich názor na testování čtvrtkařů v přípravném období. Výsledkem práce byl návrh dvou testových baterií, podle kterých se bude hodnotit úroveň všeobecné a speciální tělesné připravenosti.
Pavel Moravec FTVS	1977	DP	neuvedeno	<i>Analýza vztahů kvantity tréninkových prostředků k výkonnosti v běhu na 400 m</i> Byla provedena analýza tréninkových prostředků osmi závodníků na 400 m. Kilometráž běžeckých tréninkových prostředků byla rozdělena do kategorií podle intenzity běhu. Do kategorií byly zařazeny tréninkové prostředky. Do první kategorie tréninkových prostředků spadala speciální cvičení, do druhé kategorie tréninkových prostředků spadala tempová rychlost.

Komentář: Diplomových prací za období 1966-1978 jsme nashromáždili celkem šest. Miloslav Kozlíček čerpal ze tří tréninkových deníků, ze kterých poté vyhodnotil a zaevidoval trénink na 400 m a následně v práci podal návrh na nový způsob vyhodnocování a evidenci běžeckého tréninku. Analýzou běžeckého tréninku se zabývali autoři Josef Hegyes a Pavel Moravec. U Moravce byly analyzovány tréninkové prostředky, které byly poté rozděleny podle intenzity běhu na speciální cvičení a tempovou rychlost. Dále Jan Řezníček se zaměřil na techniku běhu v závodě a sledoval, jaký je její vlnovitý průběh na různých úsecích trati. Petr Moravec testoval pohybové schopnosti běžců a navrhl způsob hodnocení úrovně všeobecné tělesné připravenosti a speciální tělesné připravenosti. Běh na 400 m u žen probírala Věra Hýčová. Ta nejdříve zpracovala a zhodnotila výkon na 400 m a 800 m, poté tyto výkony srovnala a stanovila ukazatele speciální vytrvalosti.

3.2.5 Diplomové práce FTVS UK z období od roku 1979 až do roku 1990

Tabulka 5

Přehled diplomových prací FTVS (1979–1990)

Autor a vysoká škola	Rok	Typ práce	Vedoucí práce	Název práce Stručný obsah práce
Miroslav Zahořák FTVS	1980	DP	E. Dostál	<i>Vztah vybraných motorických testů k výkonu v běhu na 400 m</i> Rozdělení na dvě části. V teoretické části řešena problematika v tréninku na 400 m a problémy teorie testování. V aplikované části provedena analýza testu, které byly k dispozici u n=44 československých čtvrtkařů mistrovské a první výkonnostní třídy. Podrobně rozpracované testy využívané v tréninku běhu na 400 m.
Štefan Berčík FTVS	1983	DP	E. Dostál	<i>Analyza treningovej evidence pretekarov na 400 m zaradených do systému vrcholového športu</i> Byla provedena analýza evidence údajů roční Tréninkové zátěže za roky 1981 a 1982 do dvou souborů po sedmi závodnicích v běhu na 400 m, které byli rozděleny do dvou výkonnostních skupin. V první části byly shromážděny údaje o závodnicích. Zpracování a vyhodnocení bylo provedeno podle jednotného tréninkového systému platného od roku 1980. V druhé části bylo zjištěno, jaký byl průměrný roční objem jednotlivých tréninkových ukazatelů roční zátěže.
Jan Kucharčík FTVS	1987	DP	V. Millerová, Konzultant J. Slanina	<i>Analýza zatížení ve víceletém tréninkovém procesu Taťany Kocembové.</i> U sledované závodnice měl celkový objem zatížení vliv na růst výkonnosti zejména v první

				<p>polovině olympijského cyklu 1981-84. Ze speciálních tréninkových ukazatelů měly největší vliv na zvyšování výkonnosti objemy zatížení v následujících ukazatelích: speciální vytrvalost, běh se zátěží, posilování s náčiním a speciální gymnastiky</p>
Bohumil Táborský FTVS	1988	DP	E. Dostál	<p><i>Analýza tréninkové evidence běžců na 400 m zařazených do SVS</i></p> <p>Byla proveden analýza tréninkové evidence běžců na 400 m zařazených do SVS v letech 85-87. Zjišťovala se závislost mezi tréninkovým zatížením, kontrolními testy a výkoností v běhu na 400 m. Bylo zjištěno, že výkonost u většiny závodníků neodpovídala úrovni jejich tréninkovému zatížení.</p>
Věra Tylová FTVS	1988	DP	J. Hlína	<p><i>Analýza ukazatelů tréninkového a závodního zatížení u československých závodnic v disciplíně 400 m za roční tréninkový cyklus</i></p> <p>Po získání údajů následovalo porovnání a zpracování do podoby grafů z ročních tréninkových cyklů u Kratochvílové a Tylové. Hledala se příčina rozdílu ve výkonnosti. Byly rozebrány průměrné délky TJ, regenerace, akcelerace, maximální rychlost, rychlostní vytrvalost, speciální vytrvalost, tempová vytrvalost, obecná vytrvalost, rovinky, běh se zatížením, speciální běžecká cvičení, celkový objem naběhaných km, odrazová cvičení 1.,2., posilování s náčiním, posilování bez náčiní, speciální gymnastika a relaxace. Dále byla porovnávána dynamika zatížení a regenerace.</p>
Monika Volková	1990	DP	V. Millerová	<p><i>Odlišnosti tréninkové a závodní činnosti Jarmily Kratochvílové a Tatány Kocembové</i></p>

FTVS				<p><i>v olympijském cyklu 1981-84</i></p> <p>Byl porovnáván tréninkový proces u dvou světových čtvrtkařek Kratochvílové a Kocembové. Byly porovnávány jejich odlišnosti v tréninku, plánování tréninku, kontrola tréninku a vyhodnocování. Bylo nahlíženo do problematiky tréninkového zatížení atletek a bylo ukázáno na to, jak dosáhnout kvalitní výkonnosti. Bylo poukázáno na mnohotvárnost realizace tréninku a proběhl tak určitý tréninkový návod.</p>
------	--	--	--	--

Komentář: Diplomových prací za období 1979-1990 jsme nashromáždili celkem šest. Všechny práce tohoto období se zabývaly analýzou, výjimkou byla diplomová práce Volkové. Monika Volková porovnávala tréninkový proces Kratochvílové a Kocembové. Zaměřila se na odlišnosti v tréninku, plánování, kontrolu a vyhodnocování. V práci ukázala, jak dosáhnout kvalitní výkonnosti a také možnost mnohotvárnosti tréninku s určitým tréninkovým návodem. Dále Miroslav Zahořák řešil problematiku tréninku na 400 m a problémy teorie testování, kde poté provedl analýzu testu, kterého se účastnilo čtyřicet čtyři československých čtvrtkařů. Testy byly podrobně rozpracovány. Štefan Berčík rozebral evidenci údajů roční tréninkové zátěže, kde shromáždil údaje o závodnících a zpracoval a vyhodnotil tréninkové systémy podle systému platných v roce 1980. Ve druhé části zjistil, jaký je průměrný roční tréninkový objem podle jednotlivých ukazatelů. Jan Kucharčík analyzoval víceleté tréninkové zatížení Taťány Kocembové. Sledoval speciální vytrvalost, běh se zátěží, posilování s náčiním a speciální gymnastiku. Bohumil Táborský zjišťoval závislost mezi tréninkovým zatížením, kontrolními testy a výkonností v běhu na 400 m. Věra Tylová provedla analýzu tréninkových ukazatelů a závodního zatížení v ročním tréninkovém cyklu u atletek Kratochvílové a Tylové. Dále se snažila najít příčinu výkonnostního rozdílu mezi těmito atletkami. Zaměřila se na délku tréninkových jednotek, regeneraci, akceleraci, maximální rychlost, rychlostní vytrvalost, speciální vytrvalost, tempovou vytrvalost, obecnou vytrvalost, rovinky, běh se zatížením, speciální běžecká cvičení, celkový objem naběhaných km, odrazová cvičení, posilování s náčiním, posilování bez náčiní,

speciální gymnastiku a relaxace. Porovnávala dynamiku zatížení a regeneraci. Vše zpracovala do grafů.

3.2.6 Diplomové práce FTVS UK z období od roku 1991 až do roku 2004

Tabulka 6

Přehled diplomových prací FTVS (1991-2004)

Autor a vysoká škola	Rok	Typ práce	Vedoucí práce	Název práce Stručný obsah práce
Michal Báča FTVS	1991	DP	V. Millerová	<i>Dynamika zatěžování v tréninkovém procesu mužů v běhu na 400 m</i> Práce se zabývala problematikou dynamiky vlnovitosti zatížení a řešily se v ní úkoly s tím spojené. Byla zjištěna dynamika zatěžování v objemu charakteru, intenzitě zatížení, v rozvoji pohybových schopností a v dynamice sportovního výkonu u dvou sprinterů.
Jana Káninská FTVS	1991	DP	J. Hlína	<i>Analýza běhu na 400 m</i> Byla provedena časová analýza kinematografického materiálu z olympijských her v Soulu 1988 a z mistrovství soutěží ČSSR 1989. Byly přehledně zpracovány základní podklady, výsledné časy a mezičasy. Vyhodnocovány byly dva šestnáctičlenné soubory vybraných závodníků.
Jiří Janoušek FTVS	1992	DP	V. Millerová	<i>Analýza zatěžování a sportovní výkonnosti ve víceletém tréninku sprintera na 400 m</i> Byla provedena analýza víceletého tréninkového procesu závodníka. V teoretické části bylo čerpáno z odborné literatury. Ve výzkumné části byla zjištěna dynamika objemu zatížení, sportovní výkon a sportovní výkonnosti v pětiletém vývoji závodníka. Dále zde byly

				zmínky o intenzitě zatížení a kondiční přípravě.
Nad'a Koštovalová FTVS	1997	DP	neuveдено	<i>Analýza dlouhodobého tréninkového procesu reprezentantky české republiky v běhu na 400 m</i> Byla zjišťována souvislost mezi zatěžováním, sportovním výkonem a sportovní výkonností ve čtyřletém atletickém tréninkovém procesu reprezentantky v běhu na 400 m samotné autorky práce.
Věra Suchomelová FTVS	1998	DP	V. Millerová	<i>Problémy rozvoje speciální vytrvalosti a rozložení sil v běhu na 400 m</i> V práci byla zpracována analýza speciálního tréninkového ukazatele u běžkyně na 400 m, a to speciální vytrvalosti. Autorka se také zabývala strategií a taktickou složkou v běhu na 400 m prostřednictvím rozložení sil.
Jan Diviš FTVS	1999	DP	V. Korbel	<i>Analýza tréninkového procesu v běhu na 400 m ve čtyřletém olympijském cyklu 1993-1996 reprezentantky Hany Benešové</i> V diplomové práci byly analyzovány a hodnoceny zejména speciální tréninkové ukazatele běžkyně Hany Benešové před olympijskými hrami 1996 v Atlantě. Zároveň při monitorování jednotlivých speciálních tréninkových ukazatelů a jejich využití ve sportovní přípravě Hany Benešové byl zachycen systém trenérky Jarmily Kratochvílové.
Petr Vocílka FTVS	1999	DP	V. Korbel	<i>Rozbor čtyřletého tréninkového procesu běhu na 400 m české reprezentantky Heleny Fuchsové</i> Byl proveden rozbor tréninkového procesu reprezentantky na 400 m Heleny Fuchsové. Ve výzkumné části byly sledovány

				všechny kondiční schopnosti a zvyšování intenzity a snižování objemu. Dále bylo změřeno množství naběhaných km, počet TJ pro konkrétní schopnost, objem zatížení v posilování s náčiním a objem zatížení v posilování bez náčiní.
Milan Zajíček FTVS	2000	DP	J. Král	<i>Problematika silové přípravy v běhu na 400 m</i> Bylo provedeno zhodnocení významu silové přípravy v běhu na 400 m a na příkladu Jana Poděbradského proběhla demonstrace dynamiky zatěžování v jednotlivých sledovaných speciálních i obecných tréninkových ukazatelích.
Tomáš Paula FTVS	2000	DP	V. Korbel	<i>Analýza tréninkového procesu v běhu na 400 m ve tříletém cyklu 1997-99 u reprezentantky ČR Hany Benešové</i> Byla provedena analýza tréninkového procesu ve tříletém cyklu atletky na 400 m. Ve výzkumné části proběhla analýza objemu zatížení, rozvoje vytrvalostních schopností, objemu zatížení u rozvoje silových schopností, akcelerace, rychlostní a speciální vytrvalost a maximální rychlost.
Tomáš Parnica FTVS	2003	DP	V. Korbel	<i>Analýza silové přípravy běžce na 400 m Jaroslava Čecha v průběhu RTC 2001/2002</i> Byla provedena analýza silové přípravy běžce Jaroslava Čecha v průběhu ročního tréninkového cyklu 2001/2002. Byly porovnávány jednotlivé výsledky s literaturou a byly zjištěny odlišnosti a podobnosti v obecných a speciálních tréninkových ukazatelích mezi atletem a literaturou.
Klára Dubská FTVS	2003	DP	A.Kaplan	<i>Analýza čtyřletého olympijského cyklu (1996-2000) čtvrtkačky Jitky Burianové</i>

				Práce byla zaměřena na sledování procesu přípravy a průběžného zlepšování výkonnosti v průběhu olympijského cyklu u české reprezentantky Jitky Burianové. Z hlediska zvyšování hodnot zatížení na udržení vysoké úrovně výkonnosti v průběhu závodního období prokázala závodnice, že zlepšení osobního maxima v každém závodním období nebylo náhodné a že bylo podloženo kvalitní stavbou celého tréninkového cyklu. V závěru se autorka zmiňuje, že tréninkové parametry, které byly zaznamenány v průběhu let 1996-2000 předurčovaly sledovanou závodnici k dalšímu zlepšení.
Martin Košťál FTVS	2004	DP	A. Kaplan	<i>Analýza tréninkového procesu reprezentantky v běhu na 400 m</i> V teoretické části byla analyzována problematika víceleté přípravy v běhu na 400 m žen a byl napsán podrobný popis struktury sportovní přípravy žen. Ve výzkumné části probíhala analýza tří ročních tréninkových cyklů. Byl zaznamenán počet naběhaných km, objem a zatížení u rychlostní a speciální vytrvalosti. Dále byl zaznamenán objem speciální síly.
Lukáš Drbohlav FTVS	2004	DP	A.Kaplan	<i>Pedagogické hodnocení víceleté sportovní přípravy v běhu na 400 m mužů</i> Pomocí instrumentu pedagogické výzkumu byla provedena analýza tréninkových dokumentů, dále byla zhodnocena sportovní příprava jedince v tříletém sledovaném období. Bylo upozorněno na individuální přístup ve sportovní přípravě čtvrtkaře, který se

				mohl odlišovat od dat jednotné tréninkové evidence v běhu na 400 m.
Jiří Kmínek FTVS	2004	DP	J. Hlína	<i>Analýza víceletého tréninkového cyklu sprintera (400 m) v letech 2001-2003</i> Byla provedena autoanalýza dvouletého tréninkového cyklu 2001-2003. Údaje byly zpracovány z autorova tréninkového deníku. Porovnávaly se obecné a speciální tréninkové ukazatele.

Komentář: Diplomových prací za období 1991-1999 jsme nashromáždili celkem čtrnáct. Michal Bača zjišťoval dynamiku zatěžování, intenzitu zatížení, rozvoj pohybových schopností a dynamiku sportovního výkonu. Jana Káninská zanalyzovala svůj běh na 400 m, pomocí časové analýzy z kinematografického materiálu. Všechny podklady, jako výsledné časy a mezičasy byly přehledně zpracovány. Jiří Janoušek analyzoval svůj tréninkový proces. Zjišťoval dynamiku objemu zatížení, sportovní výkon, sportovní výkonnost, intenzitu zatížení a kondiční přípravu. Další, kdo se zabýval vlastní autoanalýzou byla Nad'a Koštovalová. Ta zjišťovala souvislosti mezi zatěžováním, sportovním výkonem a výkonností v tréninkovém procesu. Také u Věry Suchomelové proběhla analýza speciální vytrvalosti u běžkyně na 400 m. Zabývala se strategií a taktickou složkou pro běh na 400 m. Jan Diviš analyzoval tréninkový proces Hany Benešové. Zaměřil se na speciální tréninkové ukazatele a jejich využití ve sportovní přípravě ve kterých zachytil systém trenérky Jarmily Kratochvílové. Petr Vocílka se zabýval rozborem atletky Heleny Fuchsové. Sledoval kondiční schopnosti, zvyšování intenzity, snižování objemu, naběhané km, počet tréninkových jednotek, objem zatížení v posilování se zatížení, objem zatížení v posilování bez zatížení. Tomáš Paula analyzoval tréninkový proces Hany Benešové a zaměřil se na objem zatížení, rozvoj vytrvalostních schopností, objem zatížení u rozvoje silových schopností, akcelerace, rychlostní a speciální vytrvalost a maximální rychlost. Tomáš Parnica provedl analýzu silové přípravy atleta Jaroslava Čecha a zjistil jaké jsou odlišnosti a podobnosti mezi atletem a literaturou v obecných tréninkových ukazatelích a ve speciálních tréninkových ukazatelích. Milan Zajíček zhodnotil význam silové přípravy v běhu na 400 m a provedl demonstroval dynamiku zatěžování v obecných a speciálních

tréninkových ukazatelích. Klára Dubská sledovala tréninkovou přípravu atletky Jitky Burianové a také zjišťovala, zda se zlepšuje její výkonnost. Martin Košťál ve své práci popsal strukturu sportovní přípravy žen. Dále proběhla analýza tříletého tréninkového cyklu, kde byli zaznamenány údaje o tréninkových ukazatelích. Lukáš Drbohlav zhodnotil sportovní přípravu atleta ve tříletém tréninkovém procesu. Jiří Kmínek provedl autoanalýzu svého dvouletého tréninkového cyklu a ve své práci porovnal obecné a speciální tréninkové ukazatele.

3.2.7 Diplomové práce FTVS UK z období od roku 2005 až do roku 2018

Tabulka 7

Přehled diplomových prací FTVS (2005-2018)

Autor a vysoká škola	Rok	Typ práce	Vedoucí práce	Název práce Stručný obsah práce
Jan Řebíček FTVS	2006	DP	A. Kaplan	<i>Dlouhodobé sledování výkonnosti v běhu žen na 400 m na vrcholných světových soutěžích v letech 1983-2005</i> Sběr dat 80 ti finalistek v běhu na 400, které se zúčastnily mistrovství světa v letech 1983-2005. Údaje se týkaly země původu závodnice a datu narození. Dále byly shromážděny antropometrické údaje finalistek, jako je tělesná výška a hmotnost. Byly získány údaje o časech v postupových bězích finalistek na 400 m, umístění, průměrná rychlost běhu v metrech za sekundu a v kilometrech za hodinu a také reakční doba. Ze získaných údajů byly vypočítány aritmetické průměry se směrodatnými odchylkami a data byla zpracována do tabulek. Porovnání se týkalo vítězek, medailistek a finalistek.
Pravoslav Racek FTVS	2006	DP	A.Kaplan	<i>Dlouhodobé sledování sprinterské výkonnosti v běhu mužů na 400 m na vrcholných světových soutěžích</i>

				Byly porovnány sportovní výkony finalistů v běhu na 400 m na MS v letech 1983-2005. Byl porovnáván čas běhu, umístění, věk finalistů a rychlost závodníka v metrech za sekundu a kilometrech za hodinu. Dále se srovnávaly tyto indexy: Body mass, Brocův index a Quételetův.
Drahomíra Eidrnová FTVS	2010	DP	V. Korbel	<i>Analýza tréninkového zatížení a sportovní výkonnosti reprezentantky ČR na 400 m v makrocyclech 2004/2005 a 2006/2007</i> Cílem bylo provést autoanalýzu tréninkových deníků autorky práce Drahomíry Eidrnové. Byly rozděleny jednotlivé tréninkové jednotky na speciální tréninkové ukazatele, makrocykly byly rozděleny na jednotlivé mezocykly a všechny výsledky se porovnávaly s modelovými hodnotami a s makrocykly 2004/2005 a 2006/2007. Dále byl porovnáván makrociklus v roce 2004/2005 s makrocyklem v roce 2006/2007.
Vendulka Praská FTVS	2012	DP	J. Vindušková	<i>Základní antropometrické charakteristiky u běžců na 400 m a 800 m</i> Byly zjištěny antropometrické charakteristiky u běžců na 400 m a 800 m a bylo zjištěno, že průměrná tělesná výška a hmotnost atletů na 400 m u mužů je 1,84 m a 73 kg a u žen 1,70 m a 60 kg. Dále bylo zjištěno pomocí statistických výpočtů, že existuje přímý vztah mezi tělesnou výškou, tělesnou hmotností a výkony.

Komentář: Diplomových prací za období 2005-2018 jsme nashromáždili pouze čtyři. Řebíček sledoval výkonnost v běhu žen na 400 m na vrcholových soutěžích v letech 1983-2005. Totožné téma měl i Racek, který sledoval výkonnost běhu mužů na 400 m na vrcholových soutěžích taktéž v letech 1983-2005. Eidrnová se zabývala autoanalýzou a

porovnávala své makocykly v letech 2004/2005 s makrocyklem v roce 2006/2007. Praská zjišťovala průměrnou tělesnou výšku a tělesnou hmotnost atletů, a určila, zda existuje přímý vztah mezi tělesnou výškou, tělesnou hmotností a výkony.

3.2.8 Vybrané závěrečné práce (bakalářské práce a diplomové práce) z jiných vysokých škol

Tabulka 8

Přehled závěrečných prací z jiných vysokých škol (bakalářské a diplomové práce)

Autor a vysoká škola	Rok	Typ práce	Vedoucí práce	Název práce Stručný obsah práce
Richard Adamík FSpS MU Brno	2008	BP	J. Cacek	<i>Optimalizace silové přípravy běžců na 400 a 800 metrů</i> V práci bylo provedeno ucelení materiálů ohledně metod a jednotlivých prostředků. Dále proběhl výpis a ukázky silových cviků. Bylo uvedeno, že někteří trenéři nerespektují základní zásady tréninku síly v posilovně. Činku vidí jen jako prostředek pro nabírání hmotnosti, a proto udělají jen to, co je potřeba a posilovnu staví na druhou kolej. Největší nedostatky jsou z oblasti metodiky, hlavně v provedení cviků a dýchání.
Kateřina Ulrichová FIM UHK H. Králové	2009	BP	B. Komeščík	<i>Rozdíl v tréninku mezi 400 m a 400 m překážek</i> Bakalářská práce zjišťovala rozdíl mezi tréninkem na 400 m a mezi tréninkem na 400 m překážek. V práci byly uvedeny, jak shody, tak i rozdíly sportovního pojetí obou soutěžních tratí, jak v závodě, tak v tréninku. V praktické části byly rozebrány tréninkové jednotky u obou běžeckých tratí.
Tereza Číhalová PedF UK	2014	DP	L. Kašpar	<i>Porovnání výkonnosti a tréninku v ročním tréninkovém cyklu běžců na 400 m Pavla Masláka a Pavla Jiráně</i> V teoretické části byla vypsána charakteristika

				sportovního tréninku, jeho úkoly, složky a prostředky. Dále proběhla charakteristika sportovního výkonu a jednotlivých pohybových schopností. Poté proběhlo porovnání a analýza ročního tréninkového cyklu u dvou běžců na 400 m.
Lenka Novosadová FSpS MU Brno	2018	BP	Z. Hlavoňová	<i>Analýza tréninkového deníku běžkyně na 400 m</i> Proběhla analýza tréninkových ukazatelů, které ovlivňovaly výkon atletek při běhu na 400 m a následně porovnávala obecné informace s konkrétními informacemi ze svého tréninkového deníku. Zjišťovala důvod stagnace v tréninku a navrhla možné změny ve svém budoucím tréninku.

Komentář: Závěrečných prací z jiných škol, než na UK FTVS jsme nasbírali pouhé čtyři. Tři práce byly z bakalářského studia. Jen jedna práce byla diplomová. Adamík sesbíral materiály ohledně metod a jednotlivých prostředků. Dále vypsál a přidal ukázky jednotlivých silových cviků vhodné pro běžce na 400 a 800 m. Ulrichová hledala rozdíly a rozebrala tréninkové jednotky v tréninku běhu na 400 m a 400 m překážek. Číhalová porovnávala výkonnost a trénink mezi našimi nejlepšími čtvrtkaři, a to mezi Pavlem Maslákem a mezi Pavlem Jiráněm. Lenka Novosadová zanalyzovala svůj tréninkový deník, ve kterém zjišťovala důvod své stagnace v běhu na 400 m. Poté navrhla možné změny ve svém následujícím tréninku.

3.3 Literární rešerše tématicky se týkající problematiky sportovní přípravy v běhu na 400 m z českých a zahraničních odborných zdrojů

Nezbytnou součástí běhu na 400 m tvoří tyto jednotlivé aspekty, které se podílejí na úspěšnosti sportovce a následně mohou nabírat zlepšujícího výkonnostního charakteru. V následujících kapitolách se budeme zabývat somatickými parametry, fyziologií, psychologií, strukturou sportovního výkonu pohledem české literatury a následně i pohledem zahraniční literatury. Dále se budeme zabývat problematikou silové přípravy, obecnou silovou přípravou a speciální silovou přípravou. Na základě literárních zdrojů zmapujeme rozdílnost v silové přípravě u jednotlivých trenérů a v neposlední řadě provedeme analýzu a následné zhodnocení silové přípravy u vybraných českých atletů a atletek.

3.3.1 Stručná charakteristika běhu na 400 m z hlediska somatických parametrů

V atletice na trati 400 m je všeobecně známo, že atlet musí být jasným ektomorfním typem. Podíváme se, jakého názoru jsou autoři různých publikací a zda-li toto tvrzení je opravdu platné, nebo zda-li existují i výjimky.

Podle Vaculy (1983) jsou somatické parametry relativně stále a jsou závislé především na genetice. Řadí sem tělesnou výšku, tělesnou hmotnost, složení těla a tělesný typ.

Kramárová (2006) se ve své diplomové práci zmiňuje, že optimálním somatickým typem pro běh na 400 m je ektomorfní mezomorf. Ten je charakteristický vyšší štíhlou postavou. Za ideální parametry pro ženy z hlediska tělesné výšky pro tuto disciplínu považuje 170 až 180 cm a ideální tělesnou hmotnost pak rozmezí 55 až 65 kg.

Grasguber a Cacek (2008) uvádějí, že čtvrtkaři jsou typičtí největší tělesnou výškou mezi sprintery a delšími dolními končetinami. Průměrná tělesná výška u mužů se v jejich studii pohybovala v rozmezí 180-200 cm a tělesná hmotnost dosahovala hodnot mezi 70-80 kg. Také čtvrtkařky v jejich interpretaci vykazují nejvyšších hodnot ze všech běžkyň na hladké tratě, když je uváděna průměrná tělesná výška 172 cm a tělesná hmotnost 60 kg.

Podle Novotného (2003) je pro ženy charakterizující štíhlá postava, která svými rozměry dosahuje tělesné výšky kolem 170-180 cm. Ideálními parametry pro muže jsou rozměry tělesné výšky kolem 185-190 cm.

Prská (2007) uvedla vhodnou tělesnou výšku pro ženy 171 cm. Tělesná výška pro muže dosahovala 184 cm. Průměrnou tělesnou hmotnost u žen uvedla 57 kg. U mužů tělesná hmotnost činila 75 kg.

Z pohledu Ter-Ovanesian (2000) je podle jeho názoru nejlepší, když se běžkyně na 400 m tělesnou výškou pohybují kolem 169 cm a tělesnou hmotnost mají 53 kg. Tento autor také udává ideální věk pro ženy v rozmezí 26 do 33 let, což bylo na základě sledování věku při dosažení světového rekordu.

Oproti tomu Řebíček (2006) ve své studii zjistil poměrně jiné údaje a to ty, že průměrná tělesná výška žen činí 171,03 cm. A průměrná tělesná hmotnost dosahuje mnohem větších údajů, než tvrdí Ter-Ovanesian (2000), a to 60,4 kg.

Racek (2006) se ve své diplomové práci zabýval problematikou somatických parametrů u běžců na 400 m. Ve své diplomové práci nashromáždil údaje o 80 finalistech v běhu na 400 m, kteří se zúčastnili mistrovství světa v letech 1983–2005. Shromažďoval antropometrické charakteristiky finalistů jako tělesnou výšku a tělesnou hmotnost. Z těchto dat vypočítal pomocí vzorců hodnotu Body mass indexu. Do grafů zaznamenal údaje o časech v postupových bězích finalistů na 400 m. Jednotlivá porovnání se týkala finalistů, medailistů a vítězů.

Zjištěné údaje o somatických ukazatelích byly podle Racka (2006) shrnuty do těchto bodů a následně jsme je porovnali s údaji od Řebíčka (2006) a Prské (2012).

Prská (2012) určila tyto parametry na základě atletky, která by chtěla dosáhnout uběhnutého času 55,11 s. U mužského pohlaví byly určeny parametry pro výsledný čas 47,24 s.

Racek (2006) zjistil, že průměrný věk běžců na 400 m ve finálových rozbězích se nedá určit, jelikož se pohyboval nepravidelně. Nejmladší finalisté byli ve věku 22,27 let. Naopak nejstarší byli ve věku 25,23 let. Pro více informací o výsledcích poukazujeme v tabulce 9.

Řebíček (2006) taktéž zjistil, že průměrný věk běžkyň na 400 m ve finálových bězích se pohyboval nepravidelně. Nejmladší finalistky tvořily 24,13 roků. Naopak nejstarší finalistky dosahovaly věku až 29,49. Pro více informací o výsledcích poukazujeme v tabulce 10.

Praská (2012) zjistila, že průměrný věk u finalistek na MS byl 25 let. Průměrným mužským věkem u finalistů na MS byl věk 24 let.

Racek (2006) určil jako nejnižší naměřenou tělesnou výšku u finalistů 181,25 cm. A nejvyšší dosahovala 188,38. Zjistil tedy, že tělesná výška má zvyšující se tendenci. Pro více informací o výsledcích poukážeme v tabulce 9.

Řebíček (2006) nejmenší tělesnou výšku zjistil jako průměrnou hodnotu 169,0 cm. Nejvyšší finalistky měřily v průměru 172,38. Dochází tedy ke stejnému výsledku jako u Racka a to, že tělesná výška měla také zvyšující se tendenci. Pro více informací o výsledcích poukážeme v tabulce 10.

Praská (2012) zjistila průměrnou tělesnou výšku u finalistů na MS a to. 184 cm.

Podle Racka (2006) nejnižší tělesná hmotnost byla 70,63. Naopak nejvyšší dosahovala 80,8 kg. Pro více informací o výsledcích poukážeme v tabulce 9.

Řebíček (2006) určil jako nejnižší tělesnou hmotnost 58,13 kg. Nejvyšší tělesná hmotnost byla zaznamenána hodnotou 67,5 kg. Pro více informací o výsledcích poukážeme v tabulce 10.

Praská (2012) uvedla u žen finalistek průměrnou tělesnou hmotnost 60 kg. Průměrná tělesná hmotnost u finalistů na MS byla 73 kg.

Racek (2006) zjistil, že Body mass index finalistů ve sledovaném období MS činí v průměru 22,27. Pro více informací o výsledcích poukážeme v tabulce 9.

Tabulka 9 (převzato od Racka, 2006 a upraveno autorkou bakalářské práce)

Aritmetické průměry všech sledovaných charakteristik finalistů běhu v běhu na 400 m na MS v letech 1983–1995

		Helsinky 1983		Řím 1987		Tokio 1991		Stuttgart 1993		Göteborg 1995	
		D	SmO	D	SmO	D	SmO	D	SmO	D	SmO
Čas (s)	Vítěz	45,05	0	44,33	0	44,57	0	43,65	0	43,39	0
	Medailisté	45,17	0,09	44,56	0,19	44,61	0,03	44,11	0,36	44,06	0,49
	Finalisté	45,45	0,27	45,27	0,79	44,97	0,33	44,93	0,71	44,66	0,61
Věk (roky)	Vítěz	23,73	0	22,08	0	23,82	0	25,93	0	27,90	0
	Medailisté	21,77	1,57	23,69	1,54	24,69	0,66	27,53	1,33	26,94	3,91
	Finalisté	22,81	2,66	23,02	1,66	25,92	2,65	24,72	2,93	26,58	3,21
Těl. výška (cm)	Vítěz	188	0	185	0	183	0	185	0	185	0
	Medailisté	181,00	5,35	183,00	6,68	186,67	2,87	187,00	2,16	186,67	2,36
	Finalisté	181,63	4,66	181,50	4,56	181,25	5,83	185,63	3,71	185,88	3,22
Těl. hmot- nost (kg)	Vítěz	79	0	72	0	76	0	78	0	78	0
	Medailisté	71,33	5,79	73,33	4,99	75,67	6,13	78,33	1,25	79,00	0,82
	Finalisté	71,75	4,47	70,63	4,85	71,75	5,91	78,50	4,27	78,00	1,73
BMI	Vítěz	22,35	0	21,04	0	22,69	0	22,79	0	22,79	0
	Medailisté	21,72	0,47	21,89	0,61	21,71	1,60	22,40	0,28	22,68	0,38
	Finalisté	21,75	1,06	21,43	1,03	21,82	1,12	22,77	0,77	22,58	0,46

Tabulka 9 pokračování (převzato od Racka, 2006 a upraveno autorkou bakalářské práce)

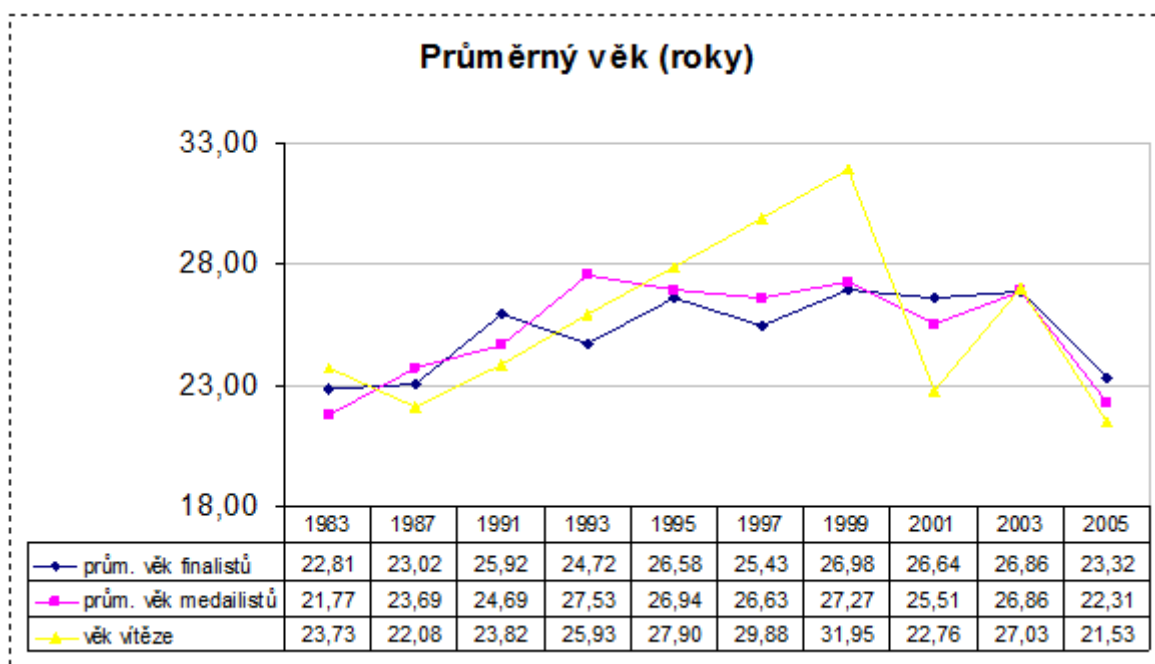
Aritmetické průměry všech sledovaných charakteristik finalistů běhu v běhu na 400 m na MS v letech 1997–2005

		Atény 1997		Sevilla 1999		Edmonton 2001		Paříž 2003		Helsinky 2005		Celkem 83-05
		D	SmO	D	SmO	D	SmO	D	SmO	D	SmO	D
Čas (s)	Vítěz	44,12	0	43,18	0	44,64	0	44,50	0	43,93	0	44,14
	Medailist	44,29	0,12	43,93	0,53	44,83	0,14	44,69	0,13	44,24	0,22	44,45
	Finalisté	44,52	0,29	44,46	0,61	45,15	0,47	44,91	0,30	44,72	0,47	44,90
Věk (roky)	Vítěz	29,88	0	31,95	0	22,76	0	27,03	0	21,53	0	25,66
	Medailist	26,63	4,04	27,27	3,31	25,51	2,07	26,86	0,29	22,31	0,89	25,32
	Finalisté	25,43	3,48	26,98	3,04	26,64	4,06	26,86	1,91	23,32	1,59	25,23
Těl. výška (cm)	Vítěz	185	0	185	0	196	0	181	0	188	0	186,10
	Medailist	183,33	2,36	188,33	4,03	194,00	6,68	185,67	4,11	190,33	5,56	186,60
	Finalisté	182,25	3,53	183,38	5,36	188,38	6,91	187,75	3,31	183,88	7,30	184,15
Těl. hmot- nost (kg)	Vítěz	78	0	78	0	82	0	79	0	67	0	76,70
	Medailist	78,33	4,50	76,00	2,16	85,67	7,41	81,33	2,05	76,00	6,48	77,50
	Finalisté	76,13	4,99	75,88	2,76	80,00	7,35	77,63	4,30	74,88	4,51	75,52
BMI	Vítěz	22,79	0	22,79	0	21,35	0	24,11	0	18,96	0	22,17
	Medailist	23,29	0,89	21,45	0,99	22,73	1,01	23,62	1,02	20,99	1,68	22,25
	Finalisté	22,89	0,90	22,59	1,14	22,52	1,30	22,04	1,49	22,35	1,61	22,27

Všichni finalisté, kteří se zúčastnili MS v letech 1983–2005 měli průměrný čas v běhu na 400 m 44,45 s. Vítězové běželi v průměrném čase za 44,14 s a medailisté za 44,45 s. V této tabulce se také můžeme dočíst, že průměrný věk finalistů byl 25,23 let. Celková průměrná tělesná výška dosahovala hodnot 184,15 cm. Celková průměrná tělesná hmotnost činila 75,52 kg. A jako poslední byl měřen Body mass index, který ukazuje hodnotu 22,27.

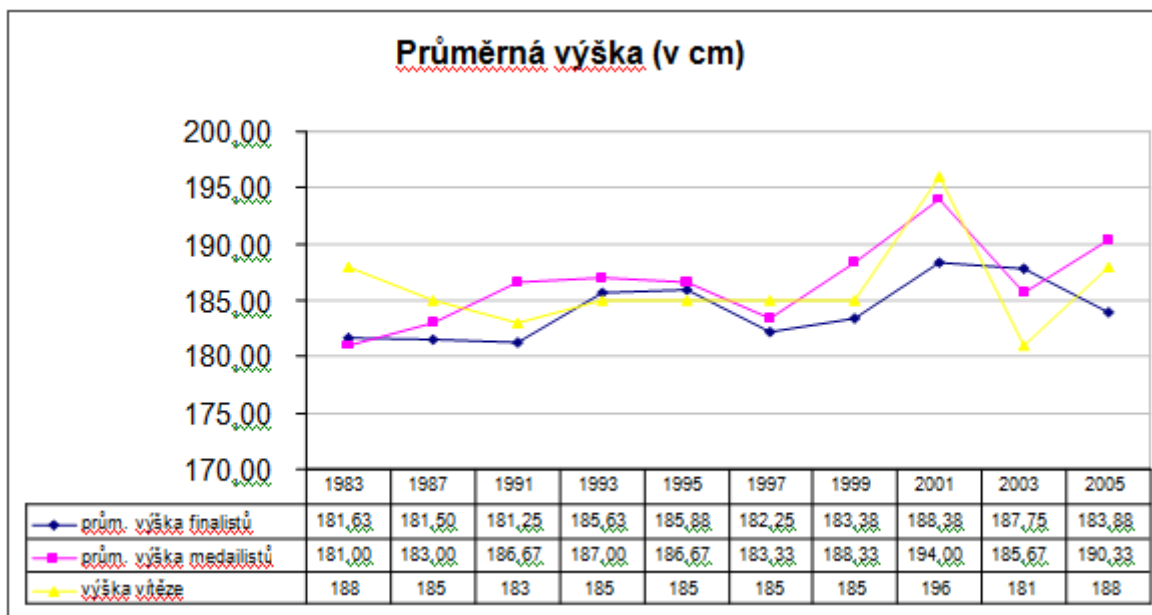
V následujících grafech jsou ukázány výsledky od Racka (2006), které zjistil ve své diplomové práci. Dále tyto antropometrické parametry zhodnotil a v níže uvedených grafech uvedl jejich klesající nebo vzrůstající tendenci v letech 1983-2005. Zaměřoval se vždy na finalisty, medailisty a vítěze běhů. Dále autorka této práce porovnává výsledky zjištěných údajů mezi medailisty a vítězi.

Graf 1 (převzato od Racka, 2006)



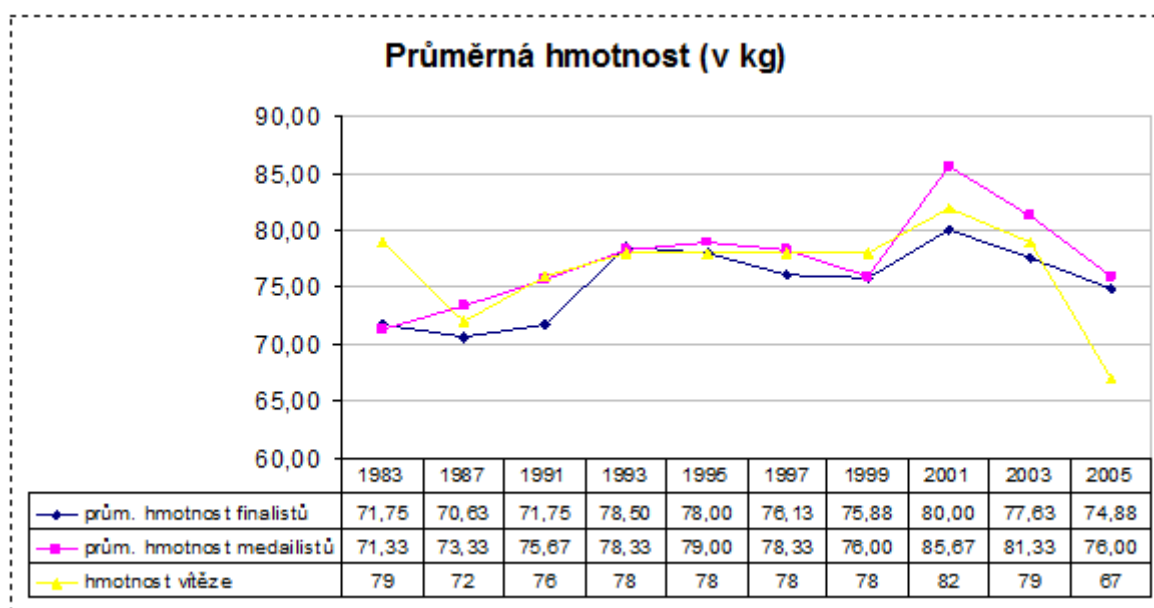
Tento graf ukazuje nárůst a pokles průměrného věku finalistů, medailistů a vítězů z let 1983-2005. V roce 1983 rozdíl mezi věkem vítězů a medailistů činil 1,96 roku. V roce 1987 byl rozdíl 1,61 let. V roce 1991 byl rozdíl 0,87 let. V roce 1993 byl rozdíl 1,6 let. V roce 1995 byl rozdíl 0,96 let. V roce 1997 byl rozdíl 3,25 let. V roce 1999 byl rozdíl 4,68 let. V roce 2001 byl rozdíl 2,75 let. V roce 2003 byl rozdíl 0,17 let. V roce 2005 byl rozdíl 0,78 let. Z tohoto přehledu lze zjistit, že největší rozdíl byl v roce 1999 mezi vítězem a medailistou bylo až skoro 5 let. Vítězovi bylo 31,95 let.

Graf 2 (převzato od Racka, 2006)



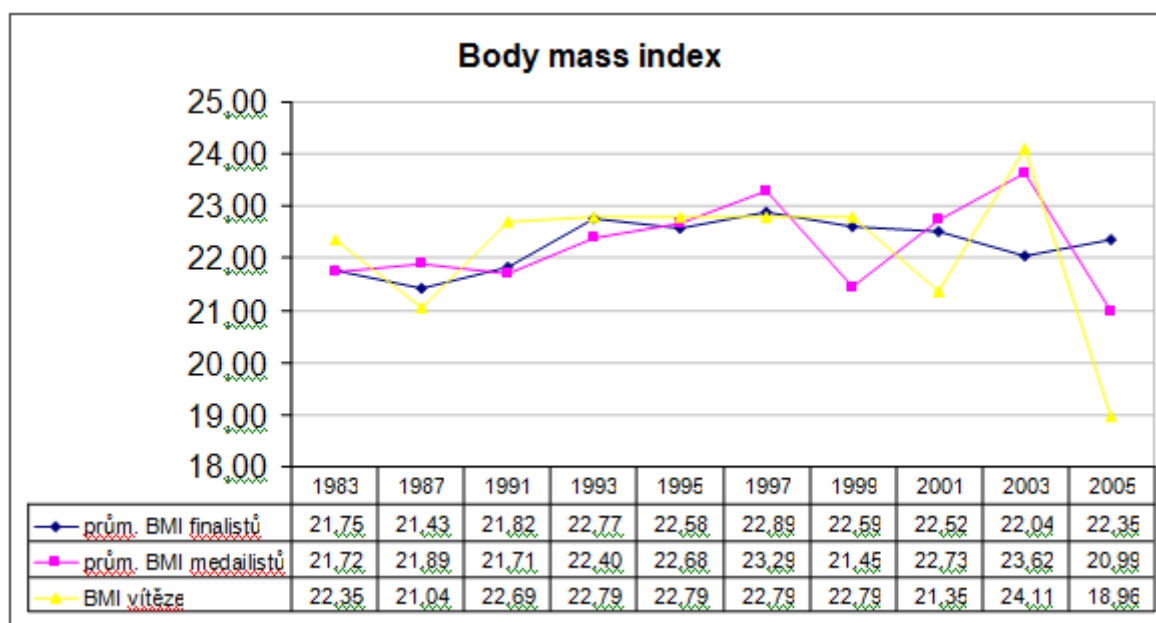
Tento graf ukazuje nárůst a pokles průměrné tělesné výšky finalistů, medailistů a vítězů v letech 1983-2005. V roce 1983 rozdíl mezi tělesnou výškou vítězů a medailistů byl 7 cm. V roce 1987 byl rozdíl 2 cm. V roce 1991 byl rozdíl 3,67 cm. V roce 1993 byl rozdíl 2 cm. V roce 1995 byl rozdíl 1,67 cm. V roce 1997 byl rozdíl 1,67 cm. V roce 1999 byl rozdíl 3,33 cm. V roce 2001 byl rozdíl 2 cm. V roce 2003 byl rozdíl 4,67 cm. V roce 2005 byl rozdíl 2,33 cm. Z tohoto přehledu lze zjistit, že největší rozdíl byl v roce 1983 mezi vítězem a medailistou, a to o celých 7 cm. Vítěz měl tělesnou výšku 188 cm. Avšak tato tělesná výška nebyla naměřena jako největší. Té dosahoval v roce 2001 čtvrtkař s tělesnou výškou až 196 cm.

Graf 3 (převzato od Racka, 2006)



Tento graf ukazuje nárůst a pokles tělesné hmotnosti finalistů, medailistů a vítězů v letech 1983-2005. V roce 1983 rozdíl mezi průměrnou tělesnou hmotností vítězů a medailistů činil 7,67 kg. V roce 1987 byl rozdíl 1,33 kg. V roce 1991 byl rozdíl 0,33 kg. V roce 1993 byl rozdíl 0,33. V roce 1995 byl rozdíl 1 kg. V roce 1997 byl rozdíl 0,33. V roce 1999 byl rozdíl 2 kg. V roce 2001 byl rozdíl 3,67. V roce 2003 byl rozdíl 2,33 kg. V roce 2005 byl rozdíl 9 kg. Z tohoto přehledu lze zjistit, že největší rozdíl byl v posledním sledovaném období v roce 2005. Medailista vážil o celých 9 kg více než vítěz.

Graf 4 (převzato od Racka, 2006)



Tento graf udává nárůst a pokles Body mass indexu u finalistů, medailistů a vítězů v letech 1983-2005. V roce 1983 rozdíl v BMI u vítězů a medailistů činil 0,63. V roce 1987 byl rozdíl 0,85. V roce 1991 byl rozdíl 0,98. V roce 1993 byl rozdíl 0,39. V roce 1995 byl rozdíl 0,11. V roce 1997 byl rozdíl 0,5. V roce 1999 byl rozdíl 0,5. V roce 2001 byl rozdíl 1,38. V roce 2003 byl rozdíl 0,49. V roce 2005 byl rozdíl 2,03. Z tohoto přehledu lze zjistit, že největší rozdíl byl v roce 2005 a mezi vítězem a medailistou byl rozdíl 2,03.

Další, kdo se zabýval výkonností na 400 m byl Řebíček (2006). Ve své diplomové práci získal data o 80 finalistkách v běhu na 400 m, které se zúčastnily MS v letech 1983–2005. Shromažďoval antropometrické údaje o finalistkách, jako je tělesná výška a tělesná hmotnost. Z těchto údajů byl vypočítán Body mass index. Do grafu zaznamenal údaje o časech v postupových bězích finalistek na 400 m, dále jejich umístění, průměrnou rychlost běhů v metrech za sekundu a v kilometrech za hodinu a reakční dobu. Porovnávaly se data vítězek, medailistek a finalistek.

Tabulka 10 (převzato od Řebíčka, 2006)

Aritmetické průměry všech sledovaných charakteristik finalistek v běhu na 400 m na MS v letech 1983-2005

		1983		1987		1991		1993		1995		1997		1999		2001		2003		2005		CELKEM	
		D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S
Průměrný čas (s)	Vítězka	47,99	0,000	49,38	0,000	49,13	0,000	49,82	0,000	49,28	0,000	49,77	0,000	49,67	0,000	49,86	0,000	48,89	0,000	49,55	0,000	49,33	0,540
	Medailistky	48,59	0,490	49,84	0,342	49,44	0,266	50,14	0,254	49,75	0,330	49,82	0,057	49,78	0,105	49,90	0,048	49,42	0,433	49,70	0,110	49,64	0,493
	Finalistky	49,65	0,913	50,53	0,604	50,34	0,899	50,64	0,526	50,43	0,586	50,31	0,522	50,24	0,411	50,56	0,706	50,20	0,756	50,70	0,957	50,36	0,768
Věk (roky)	Vítězka	32,54	0,000	24,17	0,000	23,30	0,000	26,95	0,000	27,25	0,000	24,46	0,000	26,52	0,000	24,74	0,000	26,48	0,000	29,56	0,000	26,60	2,635
	Medailistky	26,44	4,646	24,22	1,734	24,48	4,609	26,00	0,907	28,42	0,830	28,04	2,681	26,39	0,308	25,69	1,575	27,75	1,575	26,15	4,056	26,36	3,062
	Finalistky	25,21	3,565	24,13	2,428	25,39	3,317	26,79	2,873	26,64	1,864	29,49	3,013	25,82	2,997	26,26	3,562	25,82	2,188	25,35	3,134	26,09	3,238
Tělesná výška (cm)	Vítězka	171,00	0,000	170,00	0,000	180,00	0,000	170,00	0,000	180,00	0,000	164,00	0,000	164,00	0,000	183,00	0,000	173,00	0,000	160,00	0,000	171,50	7,270
	Medailistky	168,67	3,300	176,00	6,481	171,33	6,182	171,00	1,414	172,33	5,558	168,00	2,828	170,67	4,714	175,67	5,437	176,67	4,497	168,67	6,128	171,90	5,781
	Finalistky	171,00	3,500	171,38	5,721	170,25	4,657	171,00	3,937	172,13	5,158	169,00	2,872	170,00	6,000	172,38	4,581	171,00	7,517	172,13	6,294	171,03	5,289
Tělesná hmotnost (kg)	Vítězka	64,00	0,000	61,00	0,000	60,00	0,000	60,00	0,000	60,00	0,000	52,00	0,000	52,00	0,000	70,00	0,000	61,00	0,000	59,00	0,000	59,90	4,969
	Medailistky	65,00	0,816	62,67	1,247	59,33	0,943	59,33	1,700	59,00	1,414	57,67	4,028	55,33	2,867	63,00	4,967	63,33	4,784	60,33	0,943	60,50	3,998
	Finalistky	67,50	2,291	58,75	3,455	58,38	2,233	58,13	3,140	60,00	3,873	60,25	4,710	59,13	4,936	60,50	5,701	60,75	4,630	60,63	4,241	60,40	4,795
Body mass index	Vítězka	21,89	0,000	21,11	0,000	18,52	0,000	20,76	0,000	18,52	0,000	19,33	0,000	19,33	0,000	20,90	0,000	20,38	0,000	23,05	0,000	20,38	1,395
	Medailistky	22,88	0,955	20,29	1,122	20,28	1,343	20,30	0,902	19,91	0,990	20,40	0,768	19,00	0,590	20,38	0,636	20,26	0,584	21,27	1,256	20,50	1,345
	Finalistky	23,10	1,065	20,00	0,723	20,17	1,025	19,87	0,795	20,26	1,124	21,08	1,344	20,47	1,485	20,36	1,784	20,78	0,983	20,48	1,272	20,66	1,488
Eroční index	Vítězka	-7,00	0,000	-9,00	0,000	-20,00	0,000	-10,00	0,000	-20,00	0,000	-12,00	0,000	-12,00	0,000	-13,00	0,000	-12,00	0,000	-1,00	0,000	-11,60	5,352
	Medailistky	-3,67	3,399	-13,33	5,437	-12,00	5,888	-11,67	3,091	-13,33	4,714	-10,33	1,247	-15,33	2,867	-12,67	2,055	-13,33	1,247	-8,33	5,185	-11,40	4,991
	Finalistky	-3,50	3,606	-12,63	3,426	-11,88	4,226	-12,88	2,848	-12,13	4,226	-8,75	3,767	-10,88	5,183	-11,88	5,600	-10,25	4,265	-11,50	4,770	-10,63	5,016
Čísteletní index	Vítězka	374,27	0,000	358,82	0,000	333,33	0,000	352,94	0,000	333,33	0,000	317,07	0,000	317,07	0,000	382,51	0,000	352,60	0,000	368,75	0,000	349,07	21,923
	Medailistky	385,53	9,016	356,31	7,646	346,67	11,522	347,08	12,676	342,53	8,051	342,95	18,452	324,08	10,613	358,18	18,114	358,07	18,148	357,98	7,613	351,94	19,808
	Finalistky	394,83	13,815	342,64	12,489	342,98	12,563	339,79	14,324	348,48	18,571	356,32	24,778	347,64	24,437	350,87	30,226	354,94	15,759	352,12	18,723	353,06	24,453

Podle Řebíčka (2006), který vše zaznamenal do tabulky 10, bylo zjištěno, že celkový průměrný čas všech finalistek v běhu na 400 m, které se zúčastnily MS v letech 1983–2005 má hodnotu 50,36 s. Vítězky zaběhly v průměru „čtvrtku“ za 49,33 a medailistky za 49,64 s. Pouze medailistky na mistrovství světa zaběhly nejlepší časy v postupové soutěži průměrný věk všech finalistek byl 26,09 roků. Dalším výsledkem je celkový průměr tělesné výšky všech finalistek byl 171,03 cm. Celkový hmotnostní průměr obsahoval hodnotu 60,4 kg.

3.3.2 Charakteristika běhu na 400 m z hlediska fyziologie

Běh na 400 m je prováděn v anaerobním režimu, kdy dochází k podstatným změnám vnitřního prostředí organismu. To znamená, že 80-90 % energetické spotřeby výkonu je kryto anaerobně, jak uvádí Dostál (1985).

Podle Kaplana (2001) platí, že „úspěch v běhu na 400 m záleží na správném využití energetických systémů“. Energetické systémy jsou zdroje nutné pro tvorbu ATP (adenosintrifosfátu) a liší se ve své schopnosti produkovat výkon a v celkové energii, kterou vyprodukovat. Systémy se dělí na:

- **APT systém-ATP** je uložen ve svalech a je do činnosti zapojen jako první. Jeho množství vystačí na výkon trvající do jedné sekundy, to zahrnuje jen zajištění startu a výběh z bloků. Po vyčerpání se musí ATP znovu doplnit a obnovit, a to za přísunu cukrů a tuků.
- **ATP-CP systém** (alaktátový anaerobní systém) – představuje anaerobní způsob získávání energie z přítomných energeticky bohatých fosfátů. Tento systém pracuje bez přístupu ATP a bez tvorby kyseliny mléčné ve svalech. Kreatinfosfát se rozloží na kreatin a fosforečnany a umožní provést sloučení z formy ADP (adenosindifosfát) a volných fosforečnanů na ATP (adenosintrifosfát). V okamžiku, kdy dochází k uvolňování ATP z aerobního systému, uvolňuje ATP energii k znovuvytvoření CP. Energie je rychle vyčerpána a její zásoba vydrží na 6 sekund maximální činnosti, i přes to, že energie z tohoto systému je větší než z aerobního nebo laktátového anaerobního systému, potom hodnota pro maximální činnost práce je na 10-20 sekund. Aktivace tohoto systému probíhá jen při vysoké intenzitě činnosti. Po skončení maximální činnosti se většina zásob CP doplní v rozmezí 2-3 minut.
- **Laktátový anaerobní systém** – tento systém je nejdůležitějším systémem pro běh na 400 m, začíná působit v okamžiku vyčerpání CP. Energie se získává štěpením

svalového glykogenu nebo glukózy. Konečným produktem je kyselina mléčná neboli tzv. laktát. Kyselina mléčná omezuje činnost svalstva. Produkce kyseliny mléčné vzrůstá s růstem rychlosti běhu a nerozptýlí se, dokud zvýšené úsilí nepřestane působit. To způsobuje zpomalení rychlosti běhu až do hodnot, ke kterým dojde k vyvolání činnosti aerobního systému.

- **Aerobní energetický systém** – Pro tento systém je charakteristické štěpení cukrů, tuků a bílkovin za přítomnosti kyslíku.

Dovalil (in. Kaplan, 2001) uvádí, že svalový glykogen, triglyceridy kosterního svalu, glukóza obsažená v krvi a doplňována z jaterního glykogenu, volné mastné kyseliny z tukové tkáně jsou zdrojem energie. Vzniklá energie je vázána do makroergní vazby sloučením volných fosforečnanů a ADP. Tím vzniká ATP s vysokou energetickou vazbou. Uvolňuje se energie z vazby ATP, a ta následně umožňuje svalovou kontrakci. ATP se tak začne postupně rozkládat na volné fosforečnany a ADP. Ty se mohou znovu navázat do formy ATP. Tento stav systému je rovnovážný a je omezen poměrem příjmu a spotřeby kyslíku. Systém je nejvydatnější ze všech systémů a může pracovat až do vyčerpání zdrojů glykogenu. Avšak systém není tak výkonný, jako ty předešlé. Na řadu přichází až při výrazném zpomalení v závěrečném úseku trati. To je zapříčiněno vysokou koncentrací laktátu v pracujícím svalstvu.

Dále Kaplan (2001) upozorňuje na názor Suchomelové (1998), která tvrdila, že systémy dodávání energie nemůžou být zcela jednoznačné. Zdrojem energie pro stah svalů je ATP. Přítomnost ATP ve svalové buňce rozhoduje o svalové kontrakci a o její kvalitě a také o reakci na nervový podnět. ATP a CP tvoří společně zásobu energie ve svalů pro 5-10 s intenzivní svalové práce. Pro pokračování v běhu je nutné zásoby obnovit.

3. 3. 3 Charakteristika běhu na 400 m z hlediska psychologie

Podle Dostála (1977) je běh na 400 m specifický tím, že je z větší části prováděn v anaerobním laktátovém režimu, z toho plynou nároky na psychickou odolnost běžce ve stavu momentálního vyčerpání. Běžec se musí seznámit s fyziologickým procesem únavy a uvědomit si optimální rozložení sil na trati a získat jasnou představu o rozdílu mezi během na 200 m a na 400 m.

Diviš (in Kaplan, 2001) poukazuje, že proces dlouhodobé přípravy je důležitý pro rozvoj a upevňování volních vlastností. Tvrdí, že pokud není úroveň volních

vlastností na určité potřebné úrovni, mohou se snižovat hodnoty výkonu, i přes to, že po stránce kondiční, technické i taktické je výborně připraven. Pro běh na 400 m je nezbytně nutná cílevědomost, ctížádostivost, samostatnost, sebeovládání, rozhodnost a smělost, sebeovládání, houževnatost a iniciativnost.

Millerová (2002) píše, že v psychologické přípravě se jedná o schopnost adaptace a regulace psychických stavů běžce na podmínky tréninku i soutěže. Psychologická příprava se podle časového působení rozděluje na přípravu dlouhodobou a krátkodobou. Krátkodobá psychologická příprava se zaměřuje na dosažení nejvyšší sportovní formy k určitému závodu. Je plynulým pokračováním dlouhodobé přípravy a má specifické a konkrétní podmínky.

Podle Moravce (1984) má dlouhodobá příprava všeobecné zaměření a zahrnuje morální a volní přípravu. Uvedené se zaměřuje na formování charakteru, rozvoji intelektu, rozšiřuje teoretické znalosti o zákonitostech tréninku, a to z hlediska fyziologického, biomechanického a psychologického. Všeobecně tato příprava směřuje k vychovávání samostatného, cílevědomého a iniciativního sportovce. Morální příprava se zaměřuje na upevnění mravních citů jako jsou odpovědnost, čestnost, skromnost a vztah ke kolektivu. Volní příprava rozvíjí a upevňuje volní vlastnosti sportovce.

Millerová (2002) uvádí, že dlouhodobá psychologická příprava je zaměřena všeobecně. Je zde zařazena morálně volní složka, které se zaměřuje na upevňování odpovědnosti a čestnosti. Dále se záměrně rozvíjí a upevňují speciální vlastnosti, které se stávají důležitým prvkem atletického výkonu.

3.3.4 Struktura sportovního výkonu v běhu na 400 m

Podle Choutky a Dovalila (1991) se sportovní výkon charakterizuje jako aktuální projev specializovaných schopností sportovce v uvědomělé činnosti, která je zaměřená na řešení pohybového úkolu a ten je vymezen pravidly konkrétního sportovního odvětví neboli disciplíny. Sportovní výkonnost se charakterizuje jako schopnost sportovce podávat stabilní výkon opakovaně v delším časovém úseku na poměrně stabilní úrovni.

Sportovní výkon se charakterizuje výsledným projevem výkonnostního rozvoje sportovce, a tak jsou v něm zahrnuty:

- Vrozené dispozice
- Vlivy sociálního a přírodního prostředí

- Vliv tréninkového procesu

3.3.4.1 Struktura sportovního výkonu a faktory v běhu na 400 m pohledem české literatury

Novotný (2003) uvádí strukturu výkonu a rozděluje ji do čtyř složek faktorů:

- **Somatické faktory** – vhodnými somatickými předpoklady jsou vyšší štíhlé typy, které u mužů dosahují výšky 185-190 cm a u žen 170-180 cm. Toto tvrzení, ale v dnešní době nemůžeme brát za platné. Podle výsledků ve výkonnostních tabulkách si můžeme povšimnout, že finalistky a medailistky těchto parametrů nedosahují. Jejich vývoj se ubírá spíše k silovým typům, což může být způsobeno používáním podpůrných prostředků.

Podle Dostala a Trouсила (1973) je vhodná vyšší postava. Tedy u mužů alespoň v rozmezí 180-185 cm.

- **Osobnostní faktory** – při dlouhém sprintu se kladou specifické nároky zejména na morálně volní vlastnosti, které se hlavně uplatňují v koncové části závodu, ale také během těžkých anaerobních tréninků. Atlet musí být schopen správně reagovat na povětrnostní podmínky a podle toho si vhodně rozložit síly.

Dostál a Trousil (1973) jsou názoru, že výchova a upevnění základním volních vlastností je potřeba pomocí konkrétních tréninkových prostředků cvičení. Je třeba souběžně plnit dva úkoly. A to vlastní fyzický, technický, taktický úkol a zároveň s tím výchovu vůle. Nejdůležitějším prostředkem pro rozvoj speciálních volních aktivit běžce na 400 m se považuje závod v běhu na 400 m, štafeta 4x400 m, tréninkové prostředky, které jsou zaměřené na rozvoj speciální vytrvalosti a modelový trénink, ve kterém si procházíme různými závodními situacemi.

- **Faktory kondice a techniky** – pro optimální výkonnost čtvrtkaře je potřebný určitý souhrn schopností a dovedností. K rozhodujícím schopnostem pak patří vysoká úroveň rychlosti, z které vyplývá rychlostní a speciální vytrvalost a ta je závislá na dobré úrovni vytrvalostních schopností. Dalším důležitým faktorem pro optimální výkon je setrvačný běh, který vychází z dobré individuální techniky běhu. Nejlépe se nacvičuje při běhu z mírného kopce nebo s větrem do zad. Tuto specifickou schopnost je nutno nacvičovat po celou atletickou kariéru a je nutno tuto fázi nezanedbat a začít s ní už v kategorii mladších žáků. Tento trénink se provádí ve vhodných podmínkách a nedoporučuje se v únavě, tudíž buď na začátku nebo uprostřed tréninku.

Podle Dostála a Trouсила (1973) setrvačný běh může být účinný a stejně rychlý jako běh s maximálním úsilím neboli i rychlejší, pokud budou dodrženy určité prvky techniky. Tvrdí, že „při nácviku setrvačného běhu je účinné využívat námi formulovaných tří podmínek: o frekvenci kroku, náklonu těla a rozsahu pohybu paží“.

- **Faktory taktiky** – je nutno určit správné tempo dle osobních rekordů na 200 m, 300 m a 400 m. Závodník a trenér vycházejí z těchto časů, ale zároveň je také důležité určit, jaký je atlet typ čtvrtkaře. Musí se určit, jestli se jedná o vytrvalostní, rychlostní nebo střední typ. Každý jedinec rozbíhá závod jinak, i když mohou mít stejný osobní rekord. Tyto aspekty by měl čtvrtkař s trenérem včas prodiskutovat a následně stanovit vhodnou strategii, avšak se nesmí zapomenout do plánu také zahrnout aspekty o klimatických podmínkách, které mohou ovlivnit samotný výkon v běhu na 400 m. Je třeba říci, že zkušenější závodníci si určují tempo na každých 100 m, těm méně zkušeným stačí určit tempo na 200 m. Důležité je se nácviku na toto rozložení věnovat a neopomíjet jej v rámci tréninků i v samotné přípravě na závody.

Podle Moravce (1984) se čtvrtkařky často dělí podle ukazatele speciální vytrvalosti. Jeho hodnoty jsou dány rozdílem mezi výkony na 400 m a dvojnásobkem výkonu na 200 m. Závodnice se dělí na 3 typy a to: rychlostní, střední a vytrvalostní typ.

Podle Harta (1999) je velkou výhodou, pokud běžkyně mají vynikající rychlost na tratích 100 a 200 m a dokáží si správně rozložit tempo v samotném průběhu 400m trati. Ty nejlepší čtvrtkařky se dokáží přiblížit na 1 vteřinu od svého osobního maxima na trati 200 m na prvních 200 m v závodě na 400 m. Výhodou pro rychlostní typy je první část trati, a to za předpokladu, že jsou správně připraveny na trať 400 m je tato výhoda může dovést k vítězství. Oproti tomu vytrvalostní typy mají výhodu na posledních 100 m čtvrtkařské trati.

Dostál a Trousil (1973) uvádějí, že je nutné, aby byl atlet zkušený a měl už odtrénováno minimálně 6 roků speciálního tréninku pro běh na 400 m. Dále jako nejvhodnější uvádějí úseky, které jsou kratší než 400 m. Poté jsou druhými nejvhodnějšími úseky, úseky nad 400 m, ale méně než 600 m, tudíž za neoptimálnější považuje 500 m úseky. Na posledním místě v důležitosti řadí úseky kratší než 200 m.

Moravec (1984) uvádí naprosto totožné informace, co se týče úseků pro trénink na 400 m závodní trať a zároveň je považuje za nejvhodnější prostředky pro rozvoj speciální vytrvalosti.

Zároveň je třeba zmínit Čillíka (2000), podle něhož tréninkové prostředky z oblasti tělesné přípravy a technické přípravy tvoří základ tréninku v běhu na 400 m, neboť tvoří podstatu výkonu. Tělesnému rozvoji a úrovni pohybových schopností odpovídá také technika běhu. Oblast psychické a taktické přípravy staví na úrovni tělesné a technické připravenosti. Rozvoj rychlostních schopností je zaměřen na rozvoj maximální a akcelerační rychlosti a vytrvalosti v rychlosti. Čillík (2000) je taktéž názoru, že z biomechanického hlediska je výhodou mít vyšší tělesnou výšku, ale také udává, že somatické ukazatele nejsou limitující pro výkonnost.

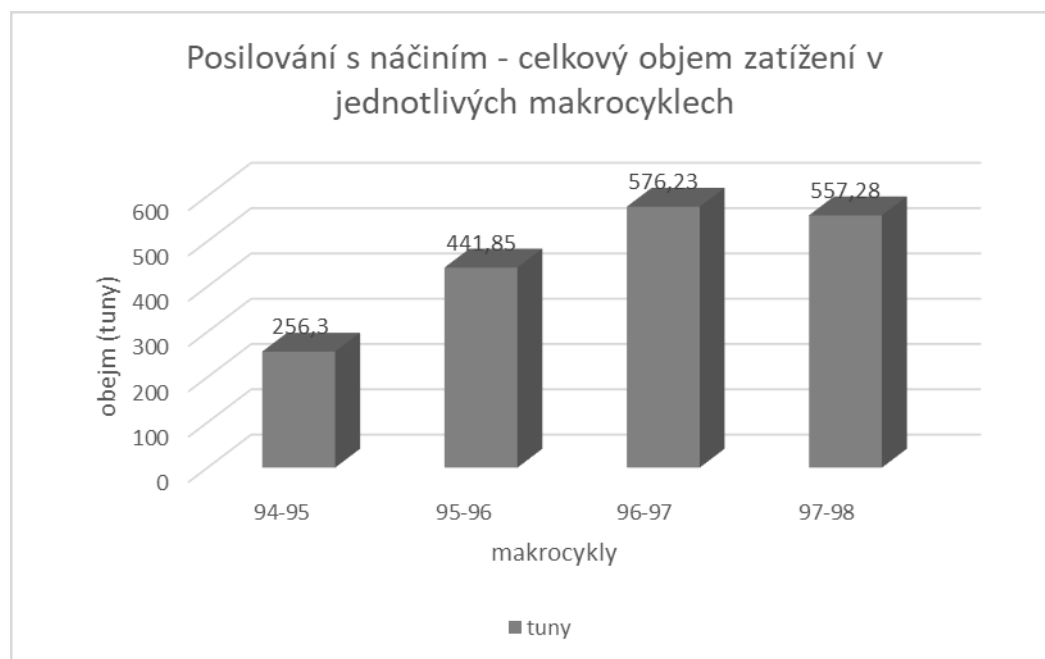
3.4. Problematika silové přípravy v běhu na 400 m

Problematika silové přípravy hraje velkou roli v tréninku na 400 m, a to z důvodu, že je jedním z činitelů výkonnostního růstu. Proto jsme se v další části chtěli tématicky dotknout silové přípravy a upozornit na některá odborná sdělení. V přípravě závodníka na výkon je nezbytné tuto přípravu nezanedbávat. Důležitou funkci v silové přípravě hraje trenér, protože je v jeho rukou, aby zhodnotil výkonnostní možnosti svého svěřence a zařadil do silové přípravy cvičení, která povedou k zoptimalizování anaerobního výkonu typického pro běh na 400 m. Díky prostudovaným závěrečným pracím bychom chtěli upozornit na silovou přípravu dvou českých čtvrtkařek. První atletkou byla Helena Fuchsová, kde informace o jejím tréninku čerpáme z diplomové práce od Vocílky (1999). Druhou atletkou, u které jsme provedli rozbor její silové přípravy byla Klára Dubská. Zde čerpáme z diplomové práce Košťála (2004), který se zabýval analýzou jejího tréninku.

V diplomové práci se Vocílka (1999) věnoval rozboru čtyřletého tréninkového cyklu v běhu na 400 m české reprezentantky Heleny Fuchsové. Zjistil, že její výkonnost se zvyšovala na základě tréninku rychlostní, tempové a speciální vytrvalosti, kde se stále zvyšovala intenzita a snižoval objem zatížení směrem k poslednímu sledovanému makrocyklu. V rychlostní vytrvalosti naběhala nejvíce kilometrů v prvním sledovaném makrocyklu a to 32,75 km. V následujících makrocyclech km klesaly. Ve speciální vytrvalosti taktéž dosahovala nejvyšších hodnot celkového objemu v prvních dvou makrocyclech. Klesající tendenci měl také objem zatížení v tempové vytrvalosti. Uvádí zde, že na růstu výkonnosti mělo podíl zvyšování objemu zatížení v posilování s náčiním, který měl nárůst převážně v přípravném období. V prvním sledovaném makrocyklu 1994-1995 byly hodnoty 256,3 tuny. V posledním makrocyklu celková hodnota objemu zatížení byla naměřena 557,28 tuny. V prvních třech makrocyclech

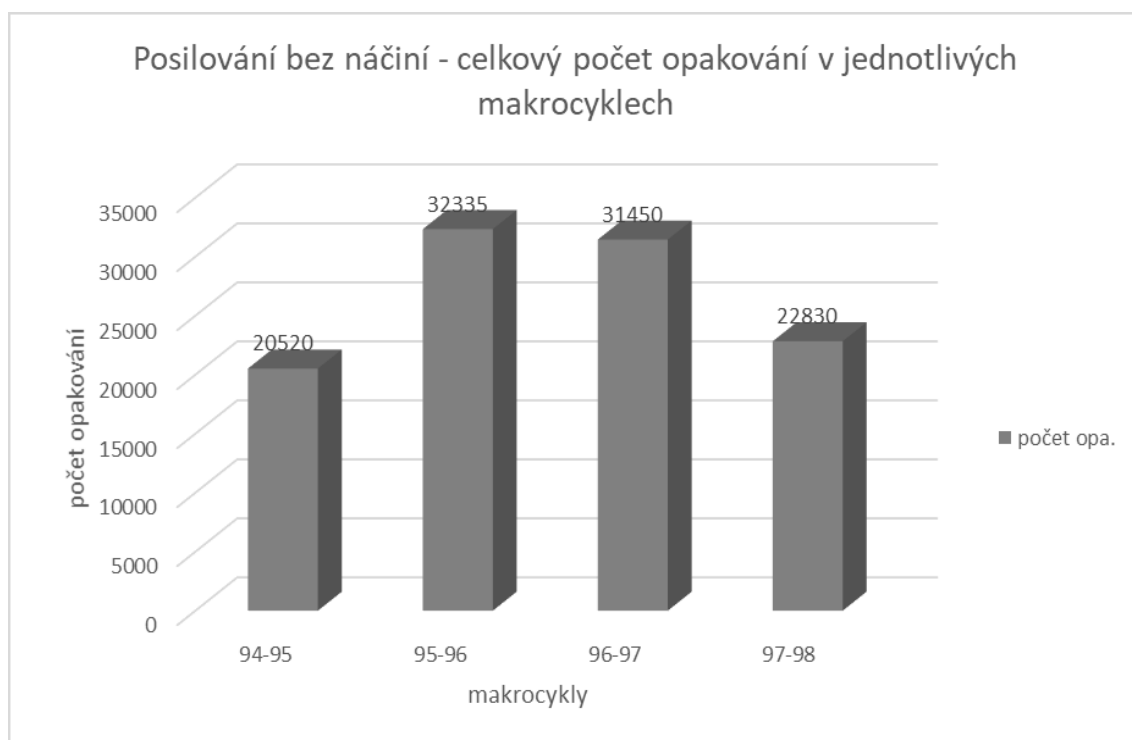
převažovalo v tréninku posilování bez náčiní. Naopak posilování s náčiním bylo převážně použito v posledním sledovaném makrocyklu. Na zvyšování výkonnosti mělo také vliv to, že atletka každý rok absolvovala trénink ve vysokohorském prostředí a také velkou část makrocyklu trávila v příznivějších klimatických podmínkách. S tím souvisí možnost účastnit se na kvalitních závodech s největší evropskou a světovou konkurencí. Také se zjistilo, že s pokročilejším věkem se vyplatí co nejvýše navyšovat intenzitu zatížení a zajišťovat co nejvyšší kvalitu tréninku (Vocílka,1999).

Graf 5 (převzato od Vocílky 1999)



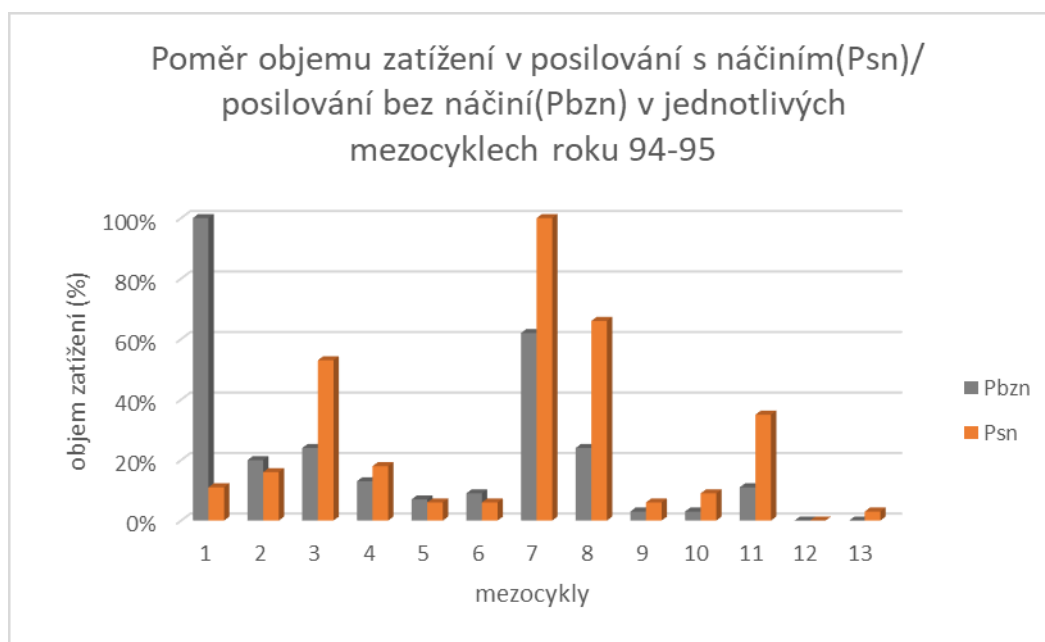
V grafu 5 si můžeme povšimnout, že nejvyšší objem zatížení Fuchsové byl v letech 1996-1997 konkrétně s hodnotou 576,23 tun. Druhý největší objem dosahoval 557,28 tun v letech 1997-1998. Pokud zhodnotíme výkonnostní výsledky atletky, můžeme zjistit, že v roce 1997 běžela svůj druhý nejrychlejší čas 50,36 s. Následující rok si atletka zaběhla nový osobní rekord, a to časem 50,21 s. Z těchto údajů můžeme usuzovat, že vhodně zvolené objemy zatěžování, tedy alespoň nad 500 tun ročně jsou u posilování s náčiním pro Fuchsovou vhodným tréninkovým aspektem.

Graf 6 (převzato od Vocílky 1999)



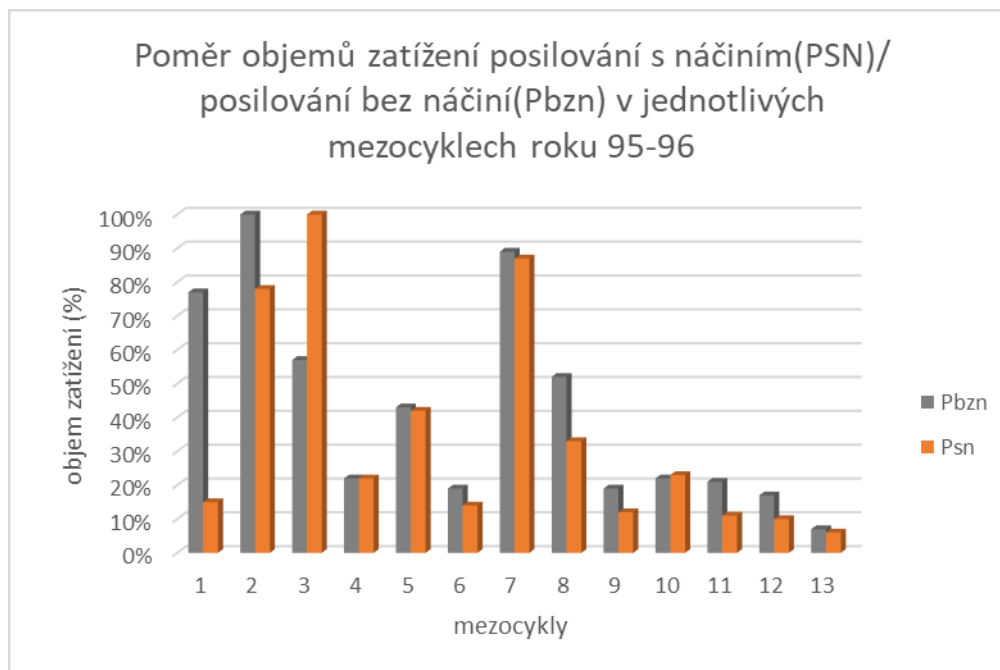
V grafu 6 se uvádí jaký byl celkový počet opakování v posilování bez náčiní u Fuchsové. Nejvyšší nárůst opakování byl u ní dosažen v letech 1995-1996 s počtem 32 335 opakování. Můžeme si povšimnout, že počet opakování měl klesající tendenci. V makrocyklu 1996-1997 proběhlo 31 450 opakování a další makrociklus dosahoval jen 22 830 opakování. To ovšem neovlivnilo atletku v její výkonnosti, jelikož i přesto že nejvyšších objemů v posilování bez náčiní dosahovala v letech 1995-1996 její nejlepší čas v tomto období byl 51,7 s. Tudíž se můžeme domnívat, že posilování bez náčiní nemělo pro H. Fuchsovou takový význam, jako u posilování s náčiním, kde předvedla v následujících sezonách zaběhnutí lepších časů.

Graf 7 (převzato od Vocílky 1999)



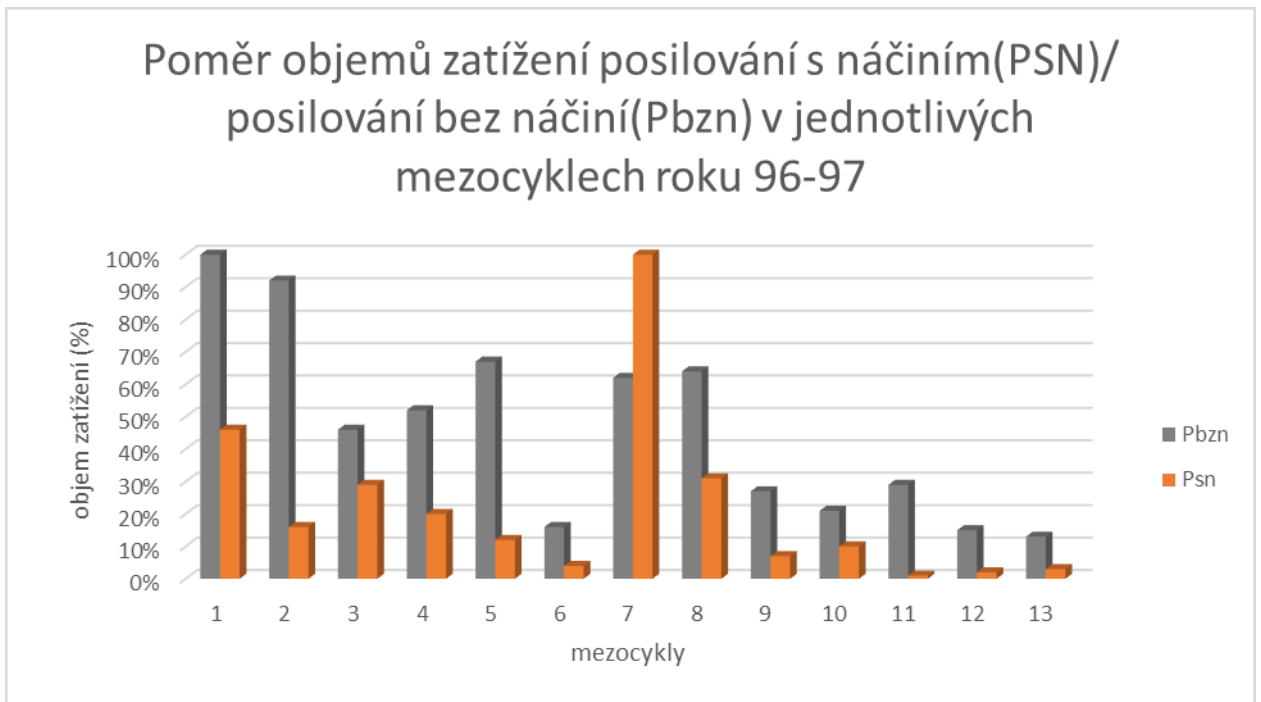
V grafu 7 se uvádí, jaký byl poměr objemu zatížení u posilování s náčiním a bez náčiní. V letech 1994-1995 převládalo spíše posilování s náčiním. Největší nárůst posilování s náčiním byl uprostřed makrocyklu.

Graf 8 (převzato od Vocílky 1999)



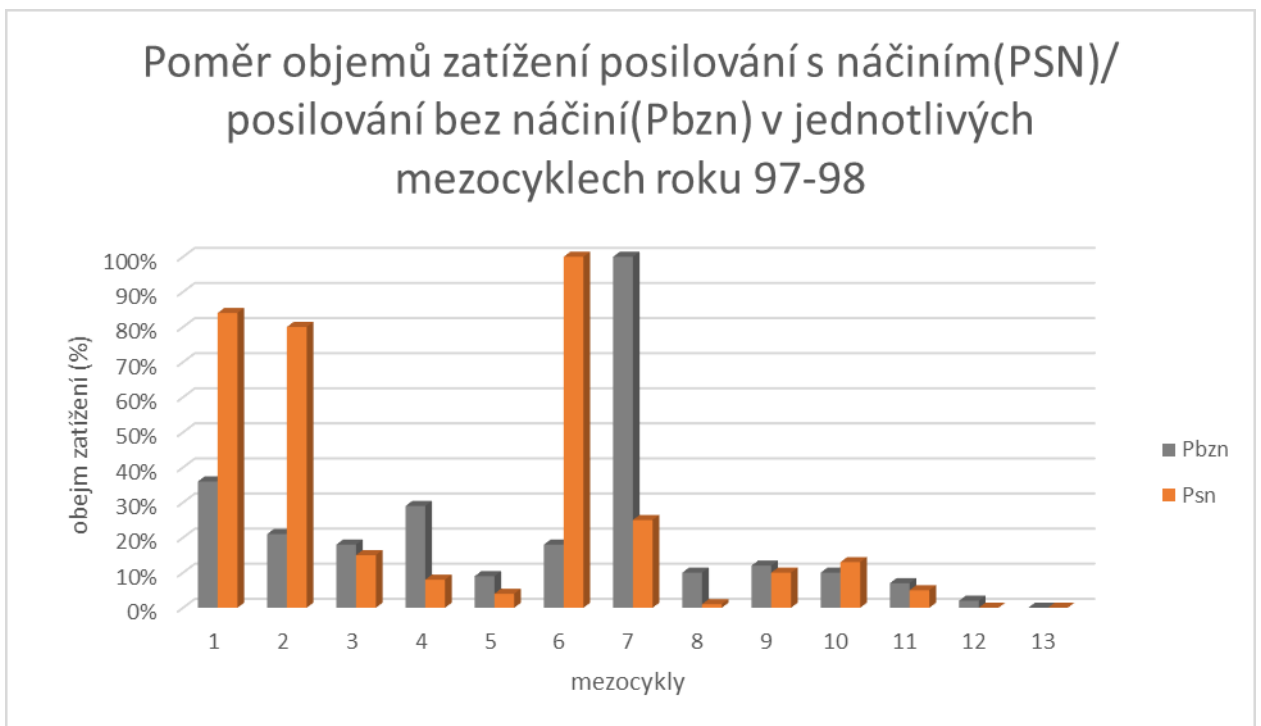
V grafu 8 se uvádí, jaký byl poměr objemu zatížení u posilování s náčiním a bez náčiní v letech 1995-1996. Zjištěné měření bylo velmi vyrovnané, ovšem dá se určit převládající objem zatížení v posilování bez náčiní.

Graf 9 (převzato od Vocílky 1999)



V grafu 9 se uvádí, jaký byl poměr objemu zatížení u posilování s náčiním a bez náčiní v letech 1996-1997. V grafu je ukázáno, že razantně převládal objem zatížení posilování bez náčiní. Jediný sedmý mezocyklus převýšil posilování s náčiním nad posilování bez náčiní.

Graf 10 (převzato od Vocílky 1999)



V grafu 10 se uvádí, jaký byl poměr objemu zatížení u posilování s náčiním a bez náčiní v letech 1997-1998. Zde stále převládal objem zatížení posilování bez náčiní, ovšem v prvním, druhém a šestém mezocyklu se objem zatížení s náčiním razantně zvýšil. V šestém mezocyklu dokonce na 97 % maxima. Bohužel v následujících mezocyklech následoval výrazný pokles.

Košťál (2004) se ve své diplomové práci zabývá analýzou tréninkového procesu reprezentantky Kláry Dubské v běhu na 400 m. Jeho tvrzení je, že celkový objem zatížení speciální síly se neshoduje se zlepšením výkonosti v běhu na 400 m. Košťál naráží na posilování bez náčiní a je zastáncem názoru, že atletka měla mít mnohem větší objem zatížení, než měla ve skutečnosti. Toto tvrzení porovnával na základě doporučení od Moravce a kol. (1984), který atletka měla o 5 800 opakování nižší. V prvním přípravném období (1999/2000) objem zatížení činil 355 tun a nejlepší výkon sledované atletky dosáhl hodnoty 54,88 s. V dalším makrocyklu byl objem navýšen na 485,2 tun, kde zaběhnutý čas byl 54,34 a v posledním hodnoceném makrocyklu bylo zjištěno 593,6 tun a dosažený čas byl 55,13. Košťál (2004) tak z výsledků nemohl jednoznačně vysvětlit stagnaci v běhu na 400 m. Domníval se, že problémem byla velikost zatížení v ročních tréninkových cyklech. Nejdůležitější tréninkovým ukazatelem pro běh na 400 m určil maximální rychlost, speciální vytrvalost, odrazy do desetiskoků a odrazy nad desetiskok. A zhodnotil, že tyto aspekty atletce v tréninku chyběly a mělo by se na ně brát větší zřetel. V běhu se zatížením naběhala sledovaná čtvrtkařka také o mnoho méně, než doporučuje Moravec (1984). Moravcovo doporučení bylo 50 km, oproti tomu atletka naběhala pouhých 22 km. V dalším porovnání od Moravce naskákala v odrazových cvičení do desetiskoků o 2 938 odrazů méně. V odrazových cvičeních nad desetiskok naskákala o 4 520 odrazů méně. V dalším přípravném období (2000/2001) atletka v běhu se zátěží uběhla přesně o polovinu méně, než doporučuje Moravec, tedy 25 km. Kde se ovšem zlepšila bylo posilování s činkou, nazvedala 485 tun. Ovšem posilování bez náčiní opět nabralo pokles, atletka měla pouhých 6 200 opakování oproti doporučených 10 000 opakování. V odrazových cvičení do desetiskoku nastal ještě větší pokles, než v předchozím období. Naskákala pouhých 908 odrazů, což znamenalo o 4 402 méně, než bylo doporučeno. V porovnání s předchozí sezónou bylo v odrazech nad desetiskok doporučení překonáno, když sledovaná atletka naskákala 14 170 odrazů, což znamená o 2 170 více oproti modelu Moravce.

V posledním sledovaném makrocyklu atletka znova při posilování s činkou nazvedala větší hodnoty než v předchozích přípravách a více než bylo doporučeno. Celkově se jednalo o 593,6 tuny. V posilování bez náčiní se také polepšila, avšak nesplnila doporučené opakování o pouhých 2 200 opakování oproti doporučeným 10 000 opakování. V odrazech do desetiskoku naskákala 2 287 v počtu opakování a zaostala oproti modelu Moravce o 2 213. V odrazech nad desetiskok opět naskákala více než bylo doporučeno a to 13 640 oproti doporučovaných 12 000 odrazů.

3.4.1 Speciální silová příprava v běhu na 400 m

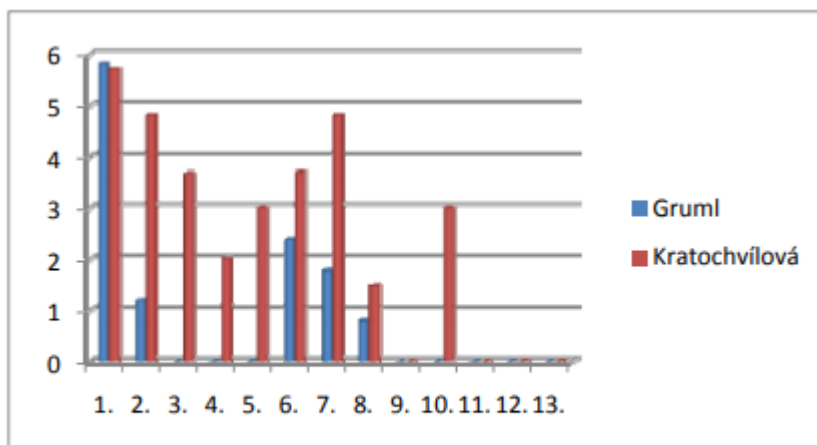
V diplomové práci Kramárová (2006) píše, že podle specifiky disciplíny a dlouhodobé přípravy je třeba v tréninku na 400 m vhodným způsobem oddělit maximální, explosivní a vytrvalostní složky síly. To znamená, že speciální síla se rozvíjí prostředky, které se plně shodují s během na 400 m. Důležité postavení v počáteční systematické činnosti mají speciální odrazová cvičení a výběhy do kopců. Důležitý je také kruhový trénink. Tyto prostředky plně rozvíjí silovou a rychlostní vytrvalost. Další vhodná cvičení pro silovou přípravu jsou odrazová běžecká cvičení, která mohou být prováděna na úsecích až do 300 m. Nejprve se provádějí odrazy do 50 m a pokračuje se až do krajních hodnot 200–300 m. Při cvičení se převážně sleduje kvalita provedení odrazů. Dále se speciální síla rozvíjí pomocí vnějšího odporu ve formě odporového běhu se zátěží. Kramárová (2006) zároveň do cvičení speciální silové přípravy pomocí vnějšího odporu zařazuje Speedy systém. Podle mne toto zařazení neodpovídá tréninkové praxi, jelikož se Speedy systém využívá zejména na rozvoj supramaximální rychlosti.

3.4.2 Rozdílnost v silové přípravě v běhu na 400 m u trenérů a trenérek (na příkladu závěrečné práce Eidrnové a vzorového tréninku uváděného Kaplanem)

Eidrnová (2010) ve své práci porovnávala rozdíly silových tréninků u svých trenérů Grumla a Kratochvílové, kteří se podíleli na její sportovní kariéře v různých časových intervalech. Výsledky své práce popsala v následujících grafech.

Graf 11 (převzato od Eidrnová, 2010)

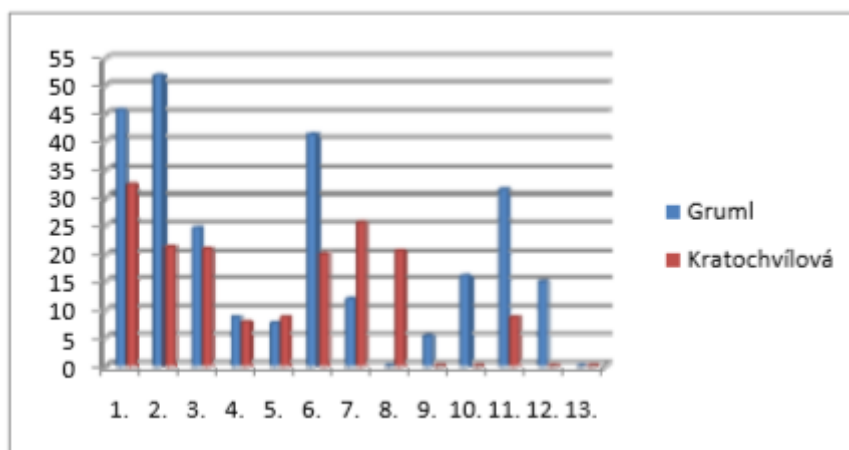
Běh se zatížením



Eidrnová (2010) uvádí, že objem u trenérky Kratochvílové a Grumla byl nejvyšší v přípravných obdobích. Gruml využíval běh se zatížením pouze v pěti mezocyklech, a to zejména v přípravném období. Oproti tomu Kratochvílová zařazovala běh se zatížením ve všech mezocyklech, ale objem v předzávodním a závodním mezocyklu byl téměř poloviční než v přípravném období. V celkovém objemu měla Kratochvílová více tréninkových jednotek a objemu než Gruml.

Graf 12 (převzato od Eidrnová, 2010)

Posilování s náčiním



V tomto grafu Eidrnová (2010) ukazuje, že průběh u obou trenérů byl totožný. Lišila se pouze výše tréninkového objemu a tréninkových jednotek. Nejvyšší nárůst tréninkového objemu byl zaznamenán v přípravném období. U Grumla v závodním období objem tréninkového objemu klesal, u Kratochvílové byl vynechán úplně. Objem

tréninkové jednotky a posilování s náčiním byl u Grumla dvojnásobný než u Kratochvílové. Trenérka Jarmila Kratochvílová svou svěřenkyni testovala a zaznamenávala její maximální výkony na dřepu a v bench pressu. Osobní maximum hodnocené atletky bylo na dřepu 100 kg a v bench pressu 63,5 kg. Trenér Gruml žádné testování neprováděl.

Dále bychom chtěli upozornit na silový trénink čtvrtkačky Burianové, kterou trénoval úspěšný atletický trenér Zahorák, který ji připravoval na účast na Olympijských hrách.

Ukázka tréninku byla z přípravného období ve všeobecné a speciální přípravě. Tyto informace jsou uvedeny u Kaplana (2001).

Tabulka 11

Přípravné období – všeobecná příprava	
1. posilování	Posilování s činkou do 50 kg, počet opakování 25 x
2. posilování	Posilování s činkou do 60 kg, počet opakování 30 x

Ve všeobecném přípravném období atletka do svého tréninku zapojovala silová cvičení dvakrát týdně. První posilování probíhalo v úterý, kdy její posilování probíhalo převážně s činkou. Počet opakování ve všeobecném období byl 25 opakování a s maximální vahou osy nebo činky 50 kg. Druhé posilování probíhalo v pátek. V tomto silovém cvičení proběhlo zvýšení opakování i objemu. Počet opakování byl 30 a maximální váha osy či činky byla 60 kg.

Komentář: Ve všeobecném přípravném období byl silový trénink atletky Burianové dostačující. Počet opakování a objem zatížení byl vhodný pro běžkyni na 400 m. Ovšem co bych do přípravy zařadila navíc jsou různé odrazy. Dle mého názoru byly, jsou a budou vždy ve všeobecné přípravě nezbytným ukazatelem

Tabulka 12

Přípravné období – specializovaná příprava	
1. posilování	Posilování s činkou do 70 kg, počet opakování 30x

Ve speciální přípravném období atletka Burianová do svého tréninku zapojovala silová cvičení jen jednou týdně. Počet opakování ve speciálním období byl navýšen na 30 opakování. Objem hmotnosti také narostl na maximální zvedanou váhu 70 kg.

Komentář: Ve speciálním přípravném období proběhlo v tréninku navýšení opakování a objemu zatížení, což bylo vhodné vzhledem k tomu, že silový trénink měla atletka jen jednou týdně. Myslím si ale, že v daném okamžiku bylo vhodné zařadit druhou posilovnu v tréninkovém týdnu, ve které by mohla využívat alespoň vlastní váhu a zaměřila by se jen na dynamická cvičení nebo například, aby se zaměřila již už na výše zmíněné odrazy. Toto tvrzení ovšem závisí na strategii s trenérem a je možné, že tento přístup pro ni nebyl zcela vhodný v následujícím zlepšování své kariéry, a z toho důvodu byl její tréninkový plán naplánován tak jak jsme již uvedli výše v tabulce 12.

Oproti českým atletům můžeme porovnat tréninkový plán Johna Smitha. Tréninkový plán, ze kterého jsem čerpala informace je z podzimní části přípravy ve fázi 6.-8. týdne.

V knize Bowerman a Freeman (1974) neuvádějí v předkládaném tréninkovém příkladu žádná posilovací cvičení, avšak můžeme se dočíst, že se autoři zaměřovali převážně na hlavní cviky, a to bench press, dřepy, trhy, mrtvé tahy, a cviky na hamstring a břišní svaly. Občas byly provedeny i cviky doplňkové, například stahování kladky.

Na začátku sezóny byl maximální počet opakování 8-10 nebo s lehčími váhami 10-12 opakování. Po měsíci trénování jeho počet opakování nepřesahoval číslo 6. Nikdy nepraktikovali metodu maximálního úsilí s jedním opakováním, protože to podle výše uvedených autorů vedlo jen ke zranění. Vzorový trénink byl rozčleněn na tři týdny s těžkými váhami a jeden s lehčími.

3.4.3 Přehled různých přístupů silové přípravy na příkladu hodnocení tréninkových plánů u vybraných českých atletů

Zde se zaměříme na popis a stručné hodnocení silové přípravy známých českých čtvrtkařů a čtvrtkařek. Informace čerpáme z diplomových prací od autorů, kteří se těmito vybranými atlety ve svých závěrečných pracích zaměřovali. V silové přípravě budeme hodnotit atlety následovně: Lenka Novosadová, Pavel Jiráň a Pavel Maslák. Lenka Novosadová (2018) ve své bakalářské práci prováděla autoanalýzu. V této souvislosti je třeba uvést, že tato čtvrtkařka dosáhla osobního maxima v Jičíně v roce

2015 výkonem 65,24 s (<https://online.atletika.cz/vysledky-atleta/2018/10000065940>). V její závěrečné práci jsme se dozvěděli, že silovou přípravu do svého tréninku zařazovala nepravidelně. Posilovala jednou až dvakrát týdně v rozmezí 60-70 minut. Nejčastější cviky, které prováděla, byly s vlastní vahou na zemi, tedy cviky na posílení břišního svalstva (sedy lehy), dále cviky na záda („plavání“) a komplexní cviky, kam patřily například kliky. V tréninkových jednotkách, které absolvovala v posilovně, byly do tréninku zapojovány i různé pomůcky a rozmanité náčiní. Patřilo sem švihadlo, medicínabaly, osy. Cvičení na strojích provozovala formou kruhového tréninku, případně tři opakování se stejnou zátěží. Zátěž několik sezon zůstávala stejná. Trénink v posilovně měla vždy komplexní, nikdy se nezaměřovala jen na jednu nebo dvě partie. Tréninková jednotka, jak náplň, tak opakování byla vždy stejná, ať v přípravném nebo v závodním období. Atletka se nikdy nedostala k vysokým intenzitám zatížení, což můžeme vnímat jako problém. K posílení dolních končetin využívala stroje na zakopávání a předkopávání s hmotností max. 20 kg a (3-4) x10 opakování. Dále už jen prováděla cvičení na legpressu s hmotností 75 kg. Zatížení a počet opakování se neměnil.

Sama Novosadová (2018) v bakalářské práci uvedla, že důvod, proč její výsledky v posilovně neměly vzrůstající charakter a spíše jen stagnovaly zapříčinilo to, že tělo bylo adaptované a posilování nepřinášelo nový impuls. Pro rozvoj speciálních silových schopností využívala atletka výběhy do kopce, ovšem intenzita zatížení nepřesahovala 80 % maxima a pohybovala se stále v aerobním pásmu, a tudíž nepřipravovala organismus na práci v laktátovém oxidativním režimu.

Po zhodnocení silového tréninku je možné konstatovat, že v tréninkovém plánu chyběly tréninky zaměřené na rozvoj maximální síly a rychlostně silový trénink. Pro trénink na 400 m, a hlavně pro výkon je nejdůležitějším silovým tréninkem posilování dolních končetin, do kterého především patří trénink výbušné síly. Trénink, který byl složen jen z posilování s vlastní vahou, je pro běžkyně v juniorské kategorii nedostatečný.

Dalším atletem, který se také zabýval vlastní autoanalýzou byl Pavel Jiráň (2011). Jiráň rozdělil svou silovou přípravu do jednotlivých období a podle potřeby obměňoval zaměření svého silového tréninku a počet opakování. V přípravném období zařazoval posilovnu dvakrát týdně a jednou týdně provozoval statické posilování v délce 2x40 s ihned po tréninku. Posilovací tréninky byly obdobné a probíhaly formou kruhového tréninku. První posilovací den cvičil 4x (10x10) stanovišť a 4x30ti skok. V

další svém silovém tréninku bylo zvýšeno opakování na 4x (10x12). Na konci přípravného období a v závodním období trénoval jednou týdně a již byly zařazovány komplexní cviky jako přemístění, trhy a cviky na posílení zad, břicha, nohou a výpony.

Po zhodnocení silového tréninku se v Jiráňově tréninku vždy měnila opakování a zátěž. Tudíž jeho tělo nemělo čas stagnovat a svalový potenciál se stále narůstal (Jiráň, 2011).

V diplomové práci od Číhalové (2004) jsme se dozvěděli, jaký silový trénink absolvoval atlet Pavel Maslák. Maslák v přípravném období zahrnoval silovou přípravu mnohem více než v ostatních obdobích. V prvním přípravném období Maslák trénoval „lehčí tréninky“ dvoufázově, ty „těžší“ měly jen jednu fázi. Posilovnu měl dvakrát týdně. První posilovací trénink býval s lehčími váhami než ten druhý. Maslák posiloval celé tělo a komplexní cviky v jedné tréninkové jednotce. Jeho trénink obsahoval v tabulce 13 a tabulce 14:

Tabulka 13

První trénink síly v tréninkovém mikrocyklu	
Typ cvičení	Zatížení
trh	4x6 (40 kg, 45 kg, 50 kg, 55 kg)
výpony	3x15
bench	60 kg x (8x, 7x, 6x, 2x opakování)
dřep	4x8 (60 kg, 70 kg, 80 kg, 70 kg)
posilování zad, břicha	Neuvádí počet opakování ani váhu
posílení přední a zadní strany steh	Neuvádí počet opakování ani váhu

Tabulka 14

Druhý trénink síly v tréninkovém mikrocyklu	
Typ cvičení	Zatížení
trh	4x6 (40 kg, 45 kg, 50 kg, 55 kg)
bench	4x6 (60 kg)
výpony	3x15
sedy	4x8 (100 kg, 110 kg, 120 kg, 130 kg)
Podřep-výskok	4x6 (40 kg)

Doplňkový trénink, který využíval atlet Maslák k silovému tréninku byl běh s tahačem a také různé skoky a odrazy. Ve druhém přípravném období byl změněn počet opakování a velikost odporu. Cviky zůstaly stále stejné. V závodním období silové tréninky taktéž zůstaly, avšak se jen zkrátily tréninky jen na jednu týdně. Cviky prováděl stále stejné, pouze změnil počet opakování a velikost odporu. (Číhalová, 2014).

Po zhodnocení silového tréninku byl silový trénink Pavla Masláka dle mého názoru plně dostačující, je v něm obsaženo vše potřebné, co atlet potřeboval. Měnil vždy počty opakování i odpory, a tak se úspěšný čtvrtkař mohl stále zlepšovat a jeho výsledky, alespoň z hlediska silového parametru nestagnovaly.

4 DISKUZE

V diskuzní části jsme se zaměřili na zodpovězení výzkumných otázek.

Na první výzkumnou otázku lze odpovědět následovně. V současné době u nás existuje nespočet prací, které se zabývaly problematikou běhu na 400 m. Proto jsme se v naší práci zaměřili na rozřazení těchto prací, převážně z Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy. Myslíme si, že takto realizované zpracování může být podnětné pro studenty specializace atletiky, případně pro trenéry, které by se touto problematikou chtěli zabývat. Takto zpracovaná práce tak nabízí rychlý a přehledný souhrn závěrečných prací a odborných publikací. Po nalezení všech bakalářských a diplomových prací z Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, ale i dalších univerzit jsme všechny práce vypsali a zařadili do tabulek podle typu práce a podle určitého období vydání. Existuje mnoho bakalářských a diplomových prací, které se zabývaly problematikou tréninku běhu na 400 m. Také čerpáme ze závěrečných prací Trenérské školy UK FTVS. Nejvíce autorů závěrečných prací se zaměřilo na analýzu buď svých tréninkových plánů, nebo na tréninkové plány elitních atletů. Problematicou tréninku běhu na 400 m se zabývalo devět závěrečných prací Trenérské školy. Čtyři bakalářské práce UK FTVS a tři bakalářské práce z jiných univerzit. Celkově diplomových prací bylo nalezeno třicet pět. Všechny byly z UK FTVS, pouze jediná byla z Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy. Závěrečné práce Trenérské školy byly sepsány samotnými elitními atlety, kteří dosáhli úspěchů na významných atletických soutěžích. Například Kratochvílová prováděla analýzu své tréninkové a závodní činnosti. Fuchsová se taktéž zaměřila na svoji autoanalýzu. Za období 1953-1965 byly nashromážděny čtyři dostupné diplomové práce. V období 1966-1978 bylo nalezeno šest diplomových prací. V období 1979-1990 bylo vytvořeno šest diplomových prací. V tomto období se autoři nejvíce zaměřili na analýzu elitních atletů. Byly analyzovány převážně tréninky Tat'ány Kocembové a Jarmily Kratochvílové. Diplomových prací za období 1991-2004 bylo vyčísleno na třináct. Zde byly analyzovány tréninky atletky Hany Benešové, Heleny Fuchsové a Jitky Burianové. Poslední období bylo zhodnoceno od roku 2005 až po současnost 2018. Mimo analýz tréninku elitních čtvrtkařek byly také v rámci diplomových prací zpracovávány antropometrické charakteristiky čtvrtkařů a čtvrtkařek za určité období. Jednalo se o práce Racka, Řebíčka a Praské.

Druhá otázka se zabývá přehledem odborné literatury. Zde musíme zmínit nedostatečné prostudování materiálů, tudíž jsme nemohli vytvořit dostatečný přehled české a zahraniční literatury ze všech uvažovaných publikací. Publikace, které mohou doporučit a které se zabývají problematikou tréninku běhu na 400 m jsou od autorů z českých zemí tyto: Dostál (1976), Millerová (2002), Novotný (in Vindušková, 2003). Ze zahraniční literatury byli nalezeni tyto publikace: Bowerman a Freeman (1974), Kampmiller (1996), Čillík (2000) a Bennet (2003).

Ve třetí otázce jsme potřebovali zjistit, jaký názor mají vybraní autoři na silovou přípravu v závěrečných pracích. Ano, autoři buďto v rámci analýzy sportovní přípravy čtvrtkařů a čtvrtkařek upozorňovali na význam silové přípravy, v některých případech se jednalo o stručný přehled, v některých případech se jednalo o stručné analyzování silové přípravy (Fuchsová, Vocílka, Košťál, Číhalová)

Košťál (2004) ve své diplomové práci uvádí rozdíly v silové přípravě mezi atletkou a mezi doporučeným literárním metodickým odkazem od Moravce (1984). Dále určil, že nejdůležitějšími aspekty pro běh na 400 m je v první řadě maximální rychlost, dále speciální vytrvalost a poté odrazy do desetiskoku a odrazy nad desetiskok. Z toho můžeme usoudit, že silová příprava není v tréninku tak podstatná, jak jsem se mohli domnívat. A v tréninku je nutné, abychom nevynechávali cvičení zaměřené na odrazy. Dále je Košťál zastáncem silového tréninku s náčiním a klade důraz na důležitost v tréninku s větším objemem zatížení.

Adamík (2008) ve své bakalářské práci zjistil, že někteří trenéři nejsou schopni respektovat základní zásady tréninku síly v posilovně. Tvrdí, že spousta trenérů nedává takový důraz na cvičení s činkou, i přesto že cvičení s činkou může zlepšit výkonnost, pokud s činkou umíme správně pracovat. Je proto důležité se neustále vzdělávat a zjišťovat nové informace z toho důvodu, aby trenéři neviděli činku jen jako prostředek pro nabírání tělesné hmotnosti, ale aby ji mohli vhodně využít a činku nepřesouvali na druhou nepodstatnou kolej. Také zjistil, že trenéři nehlídají, zda je cvik proveden technicky správně a zda je v správně ohlédáno dýchání. Což je dle našeho názoru nejdůležitější, a pokud sportovec neumí správně dýchat nebo mu to nikdo nevysvětlí, neměl by do té doby posilovnu navštěvovat.

Jiráň (2006) ve své diplomové práci hodnotil svoji silovou přípravu a označil ji jako vhodnou přípravu pro běh na 400 m. Podle něho je důležité, aby se v každém tréninku měnilo opakování i zátěž. V přípravném období posilovací cvičení považuje za vhodné dvakrát týdně formou kruhového tréninku, který je pro běžce na 400 m nejlepší.

V závodním období by se podle něj měly zařazovat hlavně komplexní cviky, které budou převažovat v hlavní části tréninkové jednotky.

V knize u Bowerman a Freeman (1974), kde jsou vypsány tréninkové metody Johna Smitha jsme se dozvěděli, že běžci na 400 m postačí takový silový trénink, kde jsou zahrnuty tyto cviky: bench press, dřepy, trhy, mrtvé tahy, stahování kladky a cviky na hamstring a břišní svaly. Ideálním počtem opakování uvádějí 8-10 opakování, pokud se cvičí s těžkými váhami. Pokud by se cvičilo s lehčími vahami je možné opakování navýšit na 10-12 opakování. Dále uvádějí, že pro čtvrtkaře je zcela nevhodná metoda maximálního úsilí.

Zároveň jsme zjistili z diplomové práce od Vocílky (1999), že je důležitý objem zatížení v posilování se zátěží. Posilování bez náčiní není tak účinné, i přes to že zvolené objemy zatížení jsou větší. Výsledek v jeho práci byl takový, že výkonnost sledované atletky začala stoupat, poté co objemy zatěžování s náčiním byly nad 500 tun ročně.

5 Závěr

V bakalářské práci bylo cílem vytvořit přehled literatury pomocí nashromáždění dostupných závěrečných prací Trenérské školy, bakalářských prací a diplomových prací. Poté jsme pomocí literární rešerše vytvořili přehled dostupné literatury, která se týkala tréninku běhu na 400 m. Díky nashromážděným závěrečným pracím můžeme konstatovat, že problematikou běhu na 400 m se zabývalo celkem 51 dostupných závěrečných prací. Konkrétně jsme zjistili, že tematikou běhu na 400 m se zabývalo devět závěrečných prací trenérské školy, sedm bakalářských prací a třicet pět diplomových prací. Nalezené práce pro nás byly velkým přínosem. Dozvěděli jsme se velké množství informací, například to, jak trénovali českoslovenští čtvrtkařky a čtvrtkařky, později čeští běžci a čeští běžkyně na 400 m. Nejvíce prací bylo vytvořeno o našich historicky nejlepších atletkách jako byly Kratochvílová, Kocembová, Fuchsová, Tylová a Benešová. V současnosti není moc prací, které by se zabývaly analýzou tréninku špičkových českých čtvrtkařů a čtvrtkařek. Výjimku tvoří pouze diplomová práce o atletu Maslákovi od studentky Číhalové. Zde můžeme jen uvažovat, čím je toto způsobeno. Také jsme zjistili, že hodně prací, které byly vytvořeny, vytvořili nyní velmi úspěšní trenéři, kteří se v současné době stále zabývají tréninkem sprinterů nebo tréninkem běžců na 400 m.

V práci jsme uvedli literaturu a autory z českých zemí, kteří se zabývali tréninkem na 400 m a uvedli jsem, jaký byl silový trénink českých atletů. Literatura ze zahraničí v mé práci chybí, bohužel jsem neměla časovou kapacitu tuto problematiku důkladně prostudovat. Uvádíme zde jediný příklad silového tréninku od Johna Smitha. Dále jsme provedli literární rešerši, kde jsme zjišťovali, zda nám tělesné znaky napoví o sportovní výkonnosti daného jedince, nebo zda tělesný somatotyp s tímto nemá žádné spojitosti. Vybraní autoři se neshodovali v přesné tělesné výšce nebo tělesné hmotnosti, ale můžeme jistě určit, že většina úspěšných čtvrtkařů se řadí mezi ektomezomorfní typy, pro které je typická vysoká, štíhlá sportovní postava. Zjistili jsme, že průměrná tělesná hmotnost u žen je uváděna 55-60 kg a průměrná tělesná výška je uváděna 170-175 cm. U mužů je průměrná tělesná hmotnost uváděna 70-80 kg a průměrná výška je uváděna 180-190 cm. Racek se zaměřil na výkonnost a antropometrické charakteristiky mužů v běhu na 400 m. Oproti tomu se Řebíček zaměřil na výkonnost a antropometrické charakteristiky u žen v běhu na 400 m. Zároveň jsme se snažili zjištěné

výsledky porovnat a zaznamenat jaké jsou průměrné somatické parametry u atletů a atletek. Dále byly zhodnoceny výsledky antropometrických charakteristik, které zjistila ve své práci Praská.

Z hlediska závěru bychom chtěli zjištěné poznatky převést do následujících konstatování a shrnout je:

- 1) problematikou běhu na 400 m se zabývalo celkem 51 dostupných závěrečných prací,
- 2) tematikou běhu na 400 m se zabývalo 9 závěrečných prací Trenérské školy,
- 3) tematikou běhu na 400 m se zabývalo 7 bakalářských prací,
- 4) tematikou běhu na 400 m se zabývalo 35 diplomových prací,
- 5) nejvíce prací bylo vytvořeno o našich historicky nejlepších atletkách jako byly Kratochvílová, Kocembová, Fuchsová, Tylová a Benešová,
- 6) v současnosti není moc prací, které se zabývají analýzou tréninku špičkových českých čtvrtkařů a čtvrtkařek. Výjimku tvoří pouze diplomová práce o atletu Maslákovi od studentky Číhalové,
- 7) průměrná tělesná hmotnost u žen byla zaznamenána mezi 55-60 kg a průměrnou tělesnou výšku mezi 170-175 cm,
- 8) průměrná tělesná hmotnost u mužů byla zjištěna v rozmezí 70-80 kg a průměrná tělesná výška pak v rozmezí 180-190 cm,
- 9) u autorů Racka (2006) a Praské (2007) došlo ke shodě u parametru průměrné tělesné výšky u mužů (Racek 184,15 cm a Praská 184 cm) i u parametru průměrné tělesné hmotnosti u mužů (Racek 75,52 kg a Praská 75 kg),
- 10) u autorů Řebíčka (2006) a Praské (2007) došlo ke shodě u parametru průměrné tělesné výšky u žen (Řebíček 171,03 cm a Praská 171 cm),
- 11) u autorů Řebíčka (2006) a Praské (2007) byly zaznamenány rozdílné hodnoty u parametru průměrné tělesné hmotnosti u žen (Řebíček 60,4 kg a Praská 57 kg),
- 12) z hlediska využití silové přípravy jsme u jednotlivých autorů zaznamenali rozdílné přístupy.

5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

5.1 Publikace

1. BENNETT, S. *Training for 400 m. E-book. Australia, 2003*
2. ČILLÍK, I. *Pedagogické hodnotenie viacročnej športovej prípravy v behu na 400 metrov žien*. 1. vyd. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. Banská Bystrica: Fakulta humanitných vied, 2000.
3. DOSCHER, W. *The art of sprinting: techniques for speed and performance. USA, 2009.*
4. DOSTÁL, E. *Překážkový běh na 110 m. In KNĚNICKÝ, K. (editor) a kol. Technika lehkotletických disciplín. 3. vyd. Praha: SPN, 1977.*
5. DOSTÁL, E. *Sprinty. 1.vyd. Praha: Olympia, 1985.*
6. DOSTAL, E. *Sprinty a překážky. Praha: Olympia, 1976.*
7. DOSTAL, E., TROUSIL, J. *Běh na 400 metrů mužů. Metodický dopis. Praha: ÚV ČSTV, 1973.*
8. GRASGRUBER, P., CACEK, J. *Sportovní geny*. 1.vyd. Brno: Computer Press, a.s, 2008.
9. HART, C. *400 m training. Jornadas tecnicas E.N.E., Extremadura '99, 1999.*
10. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink. 2. vyd. Praha: Olympia/Karolinum, 1991.*
11. JARVER, J., *Sprints and relays. USA, 2000.*
12. KAMPMILLER, T. *Štruktúra športového výkonu a rozvoj špeciálných schopností vrcholových šprintérov. In KAMPMILLER, T. (ed.). Optimalizácia výkonnosti a pohybovej štruktúry v behoch, chódzi a skokoch. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 1996.*
13. KAPLAN, A. *Běh na 400 m. In MILLEROVÁ, V. a kol. Běhy na krátké tratě. 1. vyd. Praha: Olympia, 2001.*
14. KVÁČ, M. *400 m žen. In MORAVEC, P. a kol. ZPM. Atletika – běh na 400 m. Praha: ÚV ČSTV, 1984*
15. MILLEROVÁ, V. a kol. *Běhy na krátké tratě. 1. vyd. Praha: Olympia, 2002.*
16. MORAVEC, P. a kol. *ZPM. Atletika – běh na 400 m. Praha: ÚV ČSTV, 1984.*

17. NOVOTNÝ, P. Trénink dlouhých hladkých a překážkových sprintů. In. VINDUŠKOVÁ, J. a kol., *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Olympia. 2003.
18. VACULA, J., DOSTÁL, E., VOMÁČKA, V. *Abeceda atletického tréninku*. Praha: Olympia, 1983.
19. VINDUŠKOVÁ, J. a kol. *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Olympia. 2003.

5.2 Závěrečné práce

20. ADAMÍK, R. *Optimalizace silové přípravy běžců na 400 a 800 metrů*. Diplomová práce. Brno: FSpS MU, 2008.
21. BÁČA, M. *Dynamika zatěžování v tréninkovém procesu mužů v běhu na 400 m*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1991.
22. BERČÍK, Š. *Analyza treningovej evidence pretekarov na 400 m zaradených do systému vrcholového športu*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1983.
23. BOČEK, R. *Trénink běžecké skupiny dorostenců na 400 m a 800 m v TJ Rudá Hvězda Pardubice*. Bakalářská práce. Praha: UK FTVS, 1964.
24. BROŽ, R. *Klasifikace tréninkových prostředků československých běžců na 400 m*. Bakalářská práce. Praha: UK FTVS, 1960.
25. ČÍHALOVÁ, T. *Porovnání výkonnosti a tréninku v ročním tréninkovém cyklu běžců na 400m Pavla Masláka a Pavla Jiráně*. Bakalářská práce. Praha: PedF UK, 2014.
26. DAVID, J. *Zhodnocení vlastního tréninku a závodění a srovnání s dnešním tréninkovým procesem*. Závěrečná práce Trenérské školy. Praha: FTVS UK, 1963.
27. DIVIŠ, J. *Analýza tréninkového procesu v běhu na 400 m ve čtyřletém olympijském cyklu 1993-1996 reprezentantky Hany Benešové*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1999.
28. DRBOHLAV, L. *Pedagogické hodnocení víceleté sportovní přípravy v běhu na 400 m mužů*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2004.
29. DUBSKÁ, K. *Analýza čtyřletého olympijského cyklu (1996-2000) čtvrtkařky Jitky Burianové*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2003.
30. EIDRNOVÁ, D. *Analýza tréninkového zatížení a sportovní výkonnosti reprezentantky ČR na 400 m v makrocyclech 2004/2005 a 2006/2007*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2010.

31. FILLO, M. *Kritický rozbor a zhodnocení vlastního tréninku v běhu na 400 m.* Diplomová práce. Praha: DS TŠ LA, 1961
32. FUCHSOVÁ, H. *Autoanalýza tréninku a výkonnostního vývoje v letech 1997-2001.* Závěrečná práce Trenérské školy. Praha: FTVS UK, 2012.
33. HEGYES, J. *Kritická analýza vlastního tréninku v běhu na 400 m.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1970.
34. HRSTKA, L. *Příprava běžce na 400 m v dorostenecké kategorii.* Závěrečná práce Trenérské školy. Praha: FTVS UK, 1977.
35. HÝČOVÁ, V. *Vztah mezi výkonností v běhu na 400 m a 800 m u žen.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1971.
36. CHYBA, M. *Hodnocení sportovní kariéry běžkyně Jarmily Kratochvílové v období let 1980-84.* Bakalářská práce. Praha: UK FTVS, 2012.
37. JANOUŠEK, J. *Analýza zatěžování a sportovní výkonnosti ve víceletém tréninku sprintéra na 400 m.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1992.
38. JIRÁŇ, P. *Posouzení vývoje výkonnosti běžce na 400 m a zhodnocení sportovního tréninku v průběhu tří let působení v centru vrcholového sportu MVČR a zároveň studia na FTVS.* Bakalářská práce. Praha: UK FTVS, 2011.
39. KÁNINSKÁ, J. *Analýza běhu na 400 m.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1991.
40. KMÍNEK, J. *Analýza víceletého tréninkového cyklu sprintera v letech 2001-2003.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2004.
41. KOŠTOVALOVÁ, N. *Analýza dlouhodobého tréninkového procesu reprezentantky české republiky v běhu na 400 m.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1997.
42. KOŠTÁL, M. *Analýza tréninkového procesu reprezentantky v běhu na 400 m.* Diplomová práce. Praha: FTVS UK, 2004.
43. KOZLÍČEK, M. *Evidence a vyhodnocení běžecského tréninku s přihlédnutím k běhu na 400 m.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1968.
44. KRAMÁROVÁ, M. *Rozvoj vytrvalostní rychlosti v atletických bězích.* Diplomová práce. Brno: FSpS MU, 2006.
45. KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Kritické zhodnocení vlastní závodní a tréninkové činnosti.* Závěrečná práce Trenérské školy. Praha: FTVS UK, 1987.
46. KUCHARČIK, J. *Analýza zatížení ve víceletém tréninkovém procesu Taťány Kocembové.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1987.
47. MORAVEC, Pa. *Analýza vztahů kvantity tréninkových prostředků k výkonnosti v běhu na 400 m.* Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1977.

48. MORAVEC, Pe. *Príspevek k testování pohybových schopností u běžců na 400 m*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1977.
49. NOVÁK, M. *Pedagogické hodnocení RTC běžce na 400 m a 800 m*. Bakalářská práce, 2010.
50. NOVOSADOVÁ, L. *Analýza tréninkového deníku běžkyně na 400 m*. Bakalářská práce. Brno: FSpS MU, 2018.
51. PARNICA, T. *Analýza silové přípravy běžce na 400 m Jaroslava Čecha v průběhu RTC 2001/2002*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2003.
52. PAULA, T. *Analýza tréninkového procesu v běhu na 400 m ve tříletém cyklu 1997-99 u reprezentantky ČR Hany Benešové*. Diplomová práce. Praha: FTVS UK, 2000.
53. PODĚBRAD, A. *Rozbor tréninku čs. reprezentanta Jaroslava Jiráska*. Závěrečná práce Trenérské školy. Praha: FTVS UK, 1962.
54. PRASKÁ, V. *Somatické charakteristiky běžců a běžkyň české extratřídy na 400 m a 800 m*. Bakalářská práce. Praha: FTVS UK, 2007.
55. PRASKÁ, V. *Základní antropometrické charakteristiky u běžců na 400 m a 800 m*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2012.
56. RACEK, P. *Dlouhodobé sledování výkonnosti v běhu mužů na 400 m na vrcholných světových soutěží v letech 1983-2005*. Diplomová práce. Praha: FTVS UK, 2006.
57. ŘEBÍČEK, J. *Dlouhodobé sledování výkonnosti v běhu žen na 400 m na vrcholných světových soutěžích v letech 1983-2005*. Diplomová práce. Praha: FTVS UK, 2006.
58. ŘEZNÍČEK, J. *Změny techniky běhu v závodě na 400 m*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1968.
59. SUCHOMELOVÁ, V. *Problémy rozvoje speciální vytrvalosti a rozložení sil v běhu na 400 m*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1998.
60. ŠÍMA, R. *Rozbor silové přípravy běžce na 400 m*. Závěrečná práce Trenérské školy. Praha: FTVS UK, 2009.
61. TÁBORSKÝ, B. *Analýza tréninkové evidence běžců na 400 m zařazených do SVS*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1988.
62. TIRALA, P. *Trénink běžce na 400 m*. Závěrečná práce Trenérské školy. Praha: FTVS UK, 2015.
63. TYLOVÁ, V. *Analýza ukazatelů tréninkového a závodního zatížení u československých závodnic v disciplíně 400 metrů za roční tréninkový cyklus*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1988.

64. ULRICHOVÁ, K. *Rozdíl v tréninku mezi 400 m a 400 m překážek*. Bakalářská práce. Hradec Králové: FIM UHK, 2009.
65. VÁŇA, Z. *Příprava a použití tréninkových prostředků běžce na 400 m*. Závěrečná práce Trenérské školy. Praha: FTVS UK, 1984.
66. VLČEK, J. *Čtyřletý tréninkový cyklus mladého sprintera na 400 m*. Závěrečná práce Trenérské školy. Praha: FTVS UK, 2012.
67. VOCÍLKA, P. *Rozbor čtyřletého tréninkového procesu běhu na 400 m české reprezentantky Heleny Fuchsové*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1999.
68. VOLKOVÁ, M. *Odlišnosti tréninkové a závodní činnosti Jarmily Kratochvilové a Taťany Kocembové v olympijském cyklu 1981-1984*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1990.
69. ZAHOŘÁK, M. *Vztah vybraných motorických testů k výkonu v běhu na 400 m*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1980.
70. ZAJÍČEK, M. *Problematika silové přípravy v běhu na 400 m*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 2000.
71. ZANIU, N.G. *Současný trénink našich běžců na 400 m*. Diplomová práce. Praha: UK FTVS, 1958.

5.3 Internetové zdroje

Jimson, L. Sample Weight Training Routine from the Archives [online]. 2007, [cit. 2019-02-05]. Dostupné z: <http://speedendurance.com/2007/05/21/sample-weight-training-routine-from-the-archives/>