

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

ANALÝZA TRÉNINKOVÉHO ZATÍŽENÍ A
VÝKONNOSTNÍHO VÝVOJE BĚŽKYNĚ V ETAPĚ
SPECIALIZOVANÉ PŘÍPRAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce:

RNDr. PaedDr. Pavel Červinka, Ph.D.

Vypracovala:

Aneta Franková

Praha 2019

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

.....

Aneta Franková

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení: Fakulta / katedra: Datum vypůjčení: Podpis:

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce RNDr., PaedDr. Pavlu Červinkovi, Ph. D. za odborné vedení, poskytnutí materiálů a užitečné rady, jež přispěly k dokončení této práce. Dále bych chtěla poděkovat svému trenéru PhDr. Petru Bahenskému, Ph. D. za poskytnutí podkladových materiálů a cenných podnětů. V neposlední řadě Ing. Tomáši Edlmanovi za pomoc při statistickém zpracování dat.

ABSTRAKT

Název práce: Analýza tréninkového zatížení a výkonnostního vývoje běžkyně v etapě specializované přípravy.

Cíle práce: Hlavním cílem této práce bylo provést analýzu tréninkového procesu běžkyně ve specializované etapě přípravy v průběhu tří ročních makrocyklů v letech 2012-2015. Následně je porovnat s odbornou literaturou zabývající se danou tematikou, zodpovědět výzkumné otázky a formulovat závěry.

Metody zpracování dat: K tvorbě této práce byla použita metoda obsahové analýzy tréninkových deníků tří přípravných období a odborné literatury. Pro vzájemné srovnání a porovnání s odbornou literaturou byla použita metoda komparativní.

Výsledky práce: Absolvovaný trénink v porovnání s odbornou literaturou disponuje větším objemem práce na úkor intenzity. Trénink je přiměřený věku, směřuje k výkonnostnímu růstu a v oblasti speciální přípravy nepřekračuje doporučené modelové charakteristiky. Největší rezervu spatřujeme v oblasti regenerace a rychlostní přípravy.

Klíčová slova: tréninkové zatížení, výkonnostní vývoj, specializovaná etapa přípravy

ABSTRACT

Title: Analysis of the training load and the performance development of the female runner athlete stage of specialized training.

Aims: The main aim of this thesis was the analysis of the training load of female runner athlete stage of specialized training in three preparatory periods 2012-2015. Then compare them to professional literature dealing with given theme, answer research questions and formulate conclusions.

Methods of work: This thesis was created using content analysis method from three preparation periods and the professional literature. For the mutual comparison and comparison with professional literature was used comparative method.

Results: Preparation compare to professional literature have bigger volume of work to the detriment of intense. Training was adequate to age, heading towards performance development and in the area of special preparation does not exceed recommended model characteristics. The biggest reserve is in area of regeneration and speed conditioning.

Key words: training load, performance development, stage of specialized training

OBSAH

Seznam zkratek	9
1 Teoretická část	11
1.1 Sportovní trénink	11
1.1.1 Sportovní výkon	11
1.2 Charakteristika běhů na střední tratě	11
1.2.1 Biochemické a fyziologické hledisko	12
1.3 Struktura výkonu v bězích na střední tratě	13
1.3.1 Somatické faktory výkonu	14
1.3.2 Kondiční faktory výkonu	17
1.3.3 Psychologické faktory výkonu	23
1.3.4 Technické faktory výkonu	25
1.3.5 Taktické faktory výkonu	26
1.4 Intersexuální rozdíly	26
1.5 Charakteristika a úkoly v etapě dlouhodobé přípravy na střední tratě	28
1.5.1 Etapy dlouhodobé přípravy	28
1.6 Řízení tréninkového procesu	29
1.6.1 Plánování tréninku	30
1.6.2 Evidence tréninku	30
1.6.3 Kontrola trénovanosti	30
1.6.4 Vyhodnocení tréninku	31
1.7 Periodizace RTC	31
1.7.1 Cyklické rozdělení RTC	31
1.7.2 Mezocyklus	34
1.7.3 Mikrocyklus	34
1.7.4 Tréninková jednotka	35
1.8 Metody běžeckého tréninku	36
1.8.1 Souvislé metody	36
1.8.2 Metoda intervalová	37
1.8.3 Metoda opakovaných zatížení	38
1.8.4 Kontrolní metody	39

1.9	Regenerace.....	39
1.10	Kompenzace	40
2	Cíle a úkoly práce, výzkumné otázky, Hypotézy	42
2.1	Cíle práce	42
2.2	Úkoly práce.....	42
2.3	Výzkumné otázky, hypotézy	42
3	Metodika práce	43
3.1	Výzkumná část	43
3.2	Objekt výzkumu	43
3.3	Analýza dat	43
3.4	Zpracování výsledků.....	43
4	Výzkumná část	46
4.1	Charakteristika zkoumaného atleta.....	46
4.2	Analýza sportovní přípravy	46
4.2.1	Analýza obecných tréninkových ukazatelů	47
4.2.2	Analýza speciálních tréninkových ukazatelů	49
4.2.3	Změny úrovně výkonnosti za dobu sledování	53
4.2.4	Analýza dynamiky vývoje laktátové křivky.....	54
4.2.5	Analýza zdravotního stavu	55
5	Diskuze	59
5.1	Analýza OTU.....	59
5.2	Analýza STU	60
6	Závěr.....	61
	Seznam obrázků.....	62
	Seznam tabulek	63
	Soupis použité literatury	64

SEZNAM ZKRATEK

ATH – aktivní tělesná hmota
ATP – adenosintrifosfát
ATP-CP – adenosintrifosfát-kreatinfosfát
FG – rychlá glykolytická svalová vlákna
FOG – rychlá oxidativně glykolytická svalová vlákna
LA – „laktát“ (sůl kyseliny mléčné)
MČR – mistrovství České republiky
ME – mistrovství Evropy
MK – meziklus
MR – maximální rychlost
O₂ – kyslík
OH – olympijské hry
OTU – obecné tréninkové ukazatele
OV – obecná vytrvalost
PB – personal best (osobní rekord)
PO – přípravné období
PTH – pasivní tělesná hmota
RE – ekonomika běhu
RTC – roční tréninkový cyklus
SBC – speciální běžecké cvičení
SF – srdeční frekvence
SO – pomalá oxidativní svalová vlákna
SOC – speciální odrazová cvičení
ST – speciální tempo
STU – speciální tréninkové ukazatele
TJ – tréninková jednotka
TU – tréninkový ukazatel
TR – tempová rychlost
TV – tempová vytrvalost
VO₂ – spotřeba kyslíku
VO₂max – maximální spotřeba kyslíku
ZO – závodní období

ÚVOD

Termín atletika má své kořeny v helénském období řecké civilizace a pochází ze slova *athlón* (tj. cena, o níž se závodí). Atletika se nejprve rozčleňovala na lehkou (běhy, skoky, hody, vrhy) a těžkou (box, vzpírání, zápas). Později v 60. letech 20. století se lehká atletika osamostatnila a vžil se zkrácený pojem atletika. Díky přirozenému pohybu (chůze, běh, skoky aj.) je považována za základní sportovní odvětví (Jirka, 1997).

První zmínky o běhu, jako o primární lokomoci, najdeme o mnoho let dříve. Jeho počátky můžeme sledovat do starověku, kdy mladí lovci museli projevit vysokou tělesnou zdatnost, aby byli schopni ulovit divokou zvěř. Později se běh stává součástí výcviku a objevuje se napříč všemi civilizacemi počínaje antickým Řeckem (Spartská výchova), antickým Římem (Gladiátorské hry), až po starověký Egypt (Kašpar, 2009).

Mé první seznámení s atletikou proběhlo ve 14 letech, kdy jsem začala docházet do atletického oddílu TJ. Sokol České Budějovice. Pod vedením trenéra PhDr. Petra Bahenského, Ph. D. jsem si tento sport, a běhání především, okamžitě zamilovala. Přestoupila jsem z víceletého gymnázia na sportovní gymnázium a bylo mi umožněno trénovat každý den pod odborným vedením již zmíněného trenéra. Dalším logickým krokem pro mě byla volba atletické specializace na Univerzitě Karlově, a proto se má bakalářská práce zabývá právě analýzou vlastního tréninku v etapě speciální přípravy.

Obdobnou tematikou se ve svých diplomových pracích zabývali: Hoppová (Analýza víceletého tréninkového cyklu běžkyně na 1500 m, 2001), Zahradka (Analýza tréninku běžce na 800 m ve čtyřletém cyklu, 2006), Šroubek (Analýza RTC běžce na 5000 m, 2016) aj.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Sportovní trénink

Sportovní trénink je tvořen vyváženým rozvojem všech složek sportovního výkonu a jak prohlásil známý australský trenér Percy Cerutti, velký výkon tvoří řada maličkostí (Kučera a Truksa, 2000).

Millerová (1994) charakterizuje sportovní trénink jako: „*mnohaletý, celoroční a systematický proces zaměřený na tělesný rozvoj sportovce a na vysoké sportovní výkony cestou výchovy, vzdělání a cestou zvyšování funkčních možností organismu.*“

Další definici sportovního tréninku uvádějí Perič a Dovalil (2010): „*Trénink je složitý a účelně organizovaný proces rozvíjení specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně.*“

Základy sportovního tréninku jsou formovány celou škálou obecných zákonitostí a pravidel. Sportovec se sám musí aktivně zapojit zodpovědným přístupem a samostatností, jinak by byl celý proces neplnohodnotný (Šimon, 1994; Melichna, 2003).

1.1.1 Sportovní výkon

V dnešní době se často setkáváme s různými požadavky na sportovní výkon, lišící se podle odvětví. Kučera a Truksa (2000), Kenney, Wilmore a Costill (2015), Bahenský a Bunc (2018) uvádějí celou řadu vnitřních a vnějších determinantů pro sportovní výkon. Hovoříme-li o vnějších faktorech, dostáváme se do oblasti sociálního zázemí, přírodních a společenských podmínek, výchovně-vzdělávacího procesu aj. Vnitřní faktory zahrnují např. morfologické charakteristiky, fyziologické předpoklady, psychické a morálně volní vlastnosti, celkovou odolnost organismu apod. V souvislosti s těmito předpoklady hovoříme o struktuře sportovního výkonu.

1.2 Charakteristika běhů na střední tratě

Střední tratě jsou charakteristické poměrně dlouhotrvajícím submaximálním až maximálním fyzickým zatížením. Ženy jsou na těchto tratích do jisté míry znevýhodněny oproti mužům. I když se přístupem k tréninku a k závodění často mužům vyrovnají a mnohdy je i předčí, pozorujeme jisté odlišnosti. Svalová hmota u žen (35,8 % tělesné hmotnosti) je podstatně menší než u mužů (41,8 % tělesné hmotnosti).

Síla u žen činí v průměru 55-80 % síly mužů a přírůstek síly stejného druhu je u žen procentuálně nižší než u mužů (Bureš, 1986; Vránová, 2013).

Pokud se podíváme více do hloubky, tak i červený krevní obraz (především počet erytrocytů, hematokrit, hemoglobin apod.) je u žen nižší v porovnání s muži. Menší vitální kapacita plic, nižší (event. stejná) tepová frekvence, menší aerobní kapacita ($VO_2\max$) a neposlední řadě menší anaerobní laktátová (glykolýza) i alaktátová (ATP + CP) kapacita oproti mužům (Písařík a Liška, 1985; Havlíčková a kol., 2003).

1.2.1 Biochemické a fyziologické hledisko

Bezprostředním zdrojem energie je rozklad ATP – látky, jejíž zásoby ve svalu jsou poměrně malé. Trvání fyzické zátěže je proto závislé na rychlosti a velikosti obnovy ATP, která probíhá buď aerobními nebo anaerobními pochody (Moravec, 2003).

Při aerobních procesech se energie uvolňuje za přítomnosti kyslíku (ve svalech, kde probíhá aerobní štěpení a resyntéza ATP). Anaerobní procesy se začínají aktivovat, když se intenzita pohybu zvýší do té míry, že organismus nestačí dodat svalům potřebné množství kyslíku. Energetické požadavky poté zajišťují procesy ATP-CP nebo anaerobní glykolýzy. Na základě těchto poznatků odlišujeme tři rozdílné způsoby získávání energie: ATP-CP systém, LA systém a O_2 systém (Vránová, Dovalil a Bunc, 2012).

ATP-CP systém získává energii z přítomných energeticky bohatých fosfátů uložených v každé živé buňce. Při LA systému se energie získává štěpením glykogenu a konečným produktem reakcí této anaerobní glykolýzy je kyselina mléčná a její soli (laktát). O_2 systém funguje za přístupu kyslíku při štěpení cukrů, tuků a bílkovin a je nejvíce komplexním systémem. Jako zdroj energie se uplatňuje svalový glykogen, triglyceridy kosterního svalu, glukóza obsažená v krvi, volné mastné kyseliny z tukové tkáně a v krajních případech i bílkoviny (Vránová, Dovalil a Bunc, 2012; Vránová 2013; Wilmore, Costill and Kenney, 2015).

Podíváme-li se na energetické systémy v bězích, Písařík a Liška (1985), Neumann, Pfützner a Hottenrott (2005), Bahenský a Bunc (2018) zařazují běh na 800 m do kategorií výkonů krátkodobého trvání s pohybovou aktivitou submaximální intenzity

(35 % aerobní a 65 % anaerobní režim). Běh na 1500 m podle nich již spadá pod zatížení střednědobé vytrvalosti (cca 45 % aerobní a 55 % anaerobní).

Dalším rozdílem, spojeným s délkou trati, je hodnota maximální hladiny laktátu po doběhu. V běhu na 800 m se maximální laktát po doběhu pohybuje okolo 18–25 mmol/l, v běhu na 1 500 m dosahuje cca 14–20 mmol/l. Z této skutečnosti plyne nutnost rozvoje „laktátového systému“ (anaerobní trénink) a současně i „energetického kyslíkového systému“ (aerobní trénink). Nejúčinnější je rozvoj pomocí tréninku AEP a ANP prahu, pro jehož přesnější sestavení slouží laktátový test – stanovení hladiny laktátu v krvi při stupňovaném zatížení (Neumann, Pfützner a Hottenrott, 2005; Bartůňková a kol., 2013; Bahenský a Bunc, 2018).

Aerobní procesy jsou dány schopností organismu zajistit potřebnou energii ke svalové práci při využití kyslíku. Aerobní výkon je funkčně dán vnějším dýcháním, kapacitou srdce, krevního oběhu, složením krve a využitím kyslíku ve tkáních. Míru aerobní trénovanosti udává maximální spotřeby kyslíku (dále jen $VO_2\max$) a doba jejího 100% využití. Pro výkony na středních tratích je důležitá schopnost efektivně pracovat při rychlosti na úrovni $VO_2\max$ (Písařík a Liška, 1985).

Anaerobní procesy jsou dány schopností organismu zabezpečit energii bez využití kyslíku.

Italský trenér Renato Canova v této souvislosti rozlišuje úroveň aerobní síly, která je identifikovaná anaerobním prahem a vytrvalost aerobní síly identifikovanou aerobní kapacitou. Zdůrazňuje, že je nezbytné rozvíjet aerobní kapacitu a zvyšovat úroveň anaerobního prahu. Pro rozvoj anaerobního prahu je potřebné „pracovat“ mírně nad samotným prahem (tedy nad hladinou laktátu 4 mmol/l). Díky tomu se výkonu účastní větší procento rychlých červených vláken, což umožní svalům používat větší množství kyslíku ve stejném časovém období. Následně dojde ke zvýšení anaerobního prahu. Tento trénink, jehož cílem je zlepšit sílu aerobní vytrvalosti, zároveň zlepšuje aerobní kapacitu.

1.3 Struktura výkonu v bězích na střední tratě

Strukturu sportovního výkonu můžeme chápat jako systém, složený z jednotlivých dílčích vlivů. V současnosti nahlížíme na sportovní výkon jako na celek, s ohledem na propojení jeho vztahů a zákonité uspořádání. Pro trenérskou práci je

důležité nejen jednotlivé prvky znát, ale i rozpoznat jejich důležitost (Kučera a Truksa, 2000; Dovalil a Choutka, 2012; Bahenský a Bunc, 2018).

1.3.1 Somatické faktory výkonu

Limitujícím faktorem budoucí výkonnosti běžce jsou vrozené a v dětství získané předpoklady (Kučera a Truksa, 2000).

1.3.1.1 Tělesná hmotnost a výška

V běžích na střední tratě se prosazují běžci všech výšek, ale podobně jako u jiných sportů je tendence k výběru vyšších jedinců (Písařík a Liška, 1985).

Co se hmotnosti týče, podmiňuje Havlíčková (2003) rozvoj vytrvalostních schopností nižší tělesnou hmotností s malým podílem tukové tkáně (z důvodu velkého metabolického obratu tukového souboru buněk).

Gorecká (2013) se ve své práci zabývala průměrnou výškou elitních světových a českých atletek. Vybrané běžkyně na 800 m a 1 500 m dosahovali (v roce 2012) deseti nejlepších časů mezi českými běžkyněmi a deseti nejlepších časů mezi běžkyněmi světové úrovně. Podařilo se získat data o tělesné výšce (TV) a tělesné hmotnosti (TH) od devíti světových a osmi českých běžkyň na 800 m, sedmi světových a osmi českých běžkyň na 1 500 m. Příložená tab. 1. tyto data shrnuje.

Tabulka 1 Průměrná TV, TH světových (S) a českých (C) atletek (Gorecká, 2013)

	TV (cm)	TH (kg)
800 m (C)	169	54
800 m (S)	171	59
1 500 m (C)	169	53
1 500 m (S)	169	52

Kvapilík a kol. (1978) uvádějí starší srovnání somatometrických znaků mezi olympioničkami z Tokia (1964) a Mnichova (1972).

Průměrná výška u disciplíny 800 m se pohybuje 165-167 cm, u disciplíny 1 500 m okolo 164,5 cm. Co se týče tělesné hmotnosti disponují běžkyně na 800 m váhou okolo 55-56 kg, u běhu na 1 500 m cca 51,4 kg.

1.3.1.2 Hodnoty podkožního tuku

Hmotnost těla je tvořena aktivní tělesnou hmotou (ATH) a pasivní tělesnou hmotou (PTH), což jsou kosti a tuková tkáň. Podle Wilmora, Costilla a Kenneyho (2015) je nejčastěji aplikovanou a relativně přesnou metodou měření procenta tuku metoda odhadu podle nomogramu a měření vybraných kožních řas. Mezi další metody řadí např. bioelektrickou impedanci.

Kučera a Truksa (2000) udávají u běžců hodnoty poměru tukové tkáně k ATH pod 10 % pro muže a u žen pod 12 %. Kenney, Wilmore a Costill (2015) rozšiřují ve své publikaci hodnoty na 5–12 % u běžců a 8–15 % u běžkyň. V praxi se ale setkáváme s běžci a běžkyněmi světové úrovně, kteří mají menší poměr tukové tkáně k ATH než je uvedené rozmezí.

Obecně vzato platí, čím nižší procento tělesného tuku, tím lépe. Cacek (2007) dokonce udává, že každý nadbytečný kg tuku na trupu zhoršuje ekonomiku běhu o cca 1 %. Na chodidle nebo lýtku stačí ke zhoršení ekonomiky o 1-2 % pouhých 200 g nadbytečné hmotnosti.

1.3.1.3 Somatotyp

Možností určení somatotypu je více. Jednu z nejznámějších představuje tzv. Sheldonova stupnice somatotypu, která je vyjádřena třemi čísly. Číslo první zobrazuje endomorfní komponentu (podíl podkožního tuku), číslo druhé představuje mezomorfní komponentu (podíl svalstva a kostry) a číslo třetí prezentuje ektomorfní komponentu (relativní štíhlost a délku jednotlivých tělních segmentů), (Kučera a Truksa, 2000).

Písařík a Liška (1985) uvádějí obecný optimální somatotyp pro střední tratě (800 m, 1 500 m): ektomorfní mezomorf (2–5–3). Eston a Reilly (2009) zjistili u průměru mezinárodní běžecké špičky žen na střední tratě somatotyp 1,6 – 2,9 – 4,2 (mezomorfní ektomorf).

1.3.1.4 Typ běžce

Na konci 50 let definoval Dr. L. Fišer pro každou trať tři typy běžců. Rychlostní typ, který má nejbližší k tratím kratším, než je jeho specializace. Speciální typ a vytrvalý, který naopak inklinuje k delším tratím, než je jeho specializace. Dále definoval vztahy mezi jednotlivými tratěmi, pro jednotlivé typy běžců. Tedy jakou

výkonnost, ať již aktuální nebo potencionální, by měli běžci mít na nejbližších nižších a vyšších tratích (Kučera a Truksa, 2000).

Tabulka 2 Vztahy jednotlivých tratí ve vztahu k typu běžce pro 800 m dle Dr. L. Fišera

Pomocná trať:	400 m	800 m	1 500 m
Rychlý typ	2x 200 m + 3-4 sec	2x 400 m + 14 sec	-
Speciální typ	2x 200 m + 3 sec	2x 400 m + 12 sec	2x 800 m + 10 sec
Vytrvalý typ	2x 200 m + 2-2,5 sec	2x 400 m + 10 sec	2x 800 m + 4-6 sec

Tabulka 3 Vztahy jednotlivých tratí ve vztahu k typu běžce pro 1500 m dle Dr. L. Fišera

Pomocná trať:	800 m – 1 500 m	1 500 m – 3 000 m
Rychlý typ	2x 800 m + 4-8 sec	-
Speciální typ	2x 800 m + 2-4 sec	2x 1500 m + 32-34 sec
Vytrvalý typ	2x 800 m + 2-0 sec	2x 1500 m + 28 sec

Kučera a Truksa (2000) ve své publikaci nastiňují myšlenku, zda není lepší upřednostnit zvláštnosti jedince, před zvláštnostmi tratě, ke které směřuje příprava. Každý běžec je totiž disponován nejen pro určitou trať, ale i pro určitý typ tréninku.

1.3.1.5 Svalová morfologie – poměr typů svalových vláken

Své zastoupení v somatických faktorech výkonu má i svalová morfologie. V dostupných publikacích jsou nám dnes známy tři druhy svalových vláken: rychlá glykolytická (FG), rychlá oxidativně glykolytická (FOG) a pomalá oxidativní (SO). Ke zjištění se provádějí biologické odběry svalových vzorků z m. vastus lateralis. Toto vyšetření není běžné a má smysl pouze u vysoce talentovaných jedinců, nejvýše jedenkrát za život. Z bioptického vzorku svalové tkáně se pak dá stanovit procentuální zastoupení vláken, jejich plocha, koncentrace anaerobních enzymů, příp. i množství energetických zdrojů ve formě fosfátu a glykogenu (Písařík a Liška, 1989; Bartůňková a kol., 2013).

Podle Písaříka a Lišky (1989), Moravce (2003) je procentuální zastoupení následovné:

Tabulka 4 Zastoupení skupin svalových vláken v % (Písařík a Liška, 1989; Moravec, 2003)

	FG	FOG	SO
800 m	15-20 %	40-45 %	40 %
1500 m	8 %	33 %	58 %

Kohlíková (2013) uvádí u středotrat'ářů průměrné procentuální zastoupení rychlých a pomalých vláken, 60 % ku 40 %.

Poměr svalových vláken podle Kenneyho, Wilmora a Costilla (2015) je 21 : 71 u mužů a 31 : 69 u žen (rychlá glykolytická + oxidativně glykolytická : pomalá oxidativní).

1.3.1.6 Ekonomika běhu

Ekonomika běhu (running economy, dále jen RE) je obvykle definována jako energie požadovaná pro danou rychlost běhu (submaximální intenzitou) a je determinována měřením rovnovážného stavu spotřeby kyslíku (VO_2) a podílem dechové výměny. Při zohlednění tělesné hmotnosti (BM) běžci s dobrou RE spotřebují méně energie a méně kyslíku než běžci s horší RE při stejné rychlosti běhu. U elitních běžců, kteří mají podobné hodnoty maximální spotřeby kyslíku (VO_{2max}) je RE lepším indikátorem výkonnosti, než VO_{2max} (Saunders *et. al.*, 2004)

1.3.1.7 Celkový zdravotní stav

Velmi opomíjeným předpokladem pro budoucího běžce je celkový zdravotní stav. Pro běžce existuje celá řada kontraindikací, kterých si trenér nemá šanci všimnout. Prvním krokem s novým adeptem by proto měla být komplexní sportovní prohlídka u specializovaného (sportovního) lékaře (Kučera a Truksa, 2000; Bartůňková a kol., 2013).

Prostřednictvím daných charakteristik lze dílčím způsobem hodnotit zdravotní stav či míru zdravotních rizik některých tzv. „civilizačních chorob“ (zejména metabolický syndrom). Ostatní se mohou projevit po čase a znamenat vážná zdravotní rizika. Patří mezi ně např. ortopedické vady nohou („ploché nohy“), vbočení palců, špatně vyvinuté kyčelní klouby, abnormality kolenních kloubů, ostruhy, vážné změny na páteři, srdeční vady, alergie apod. (Kučera a Truksa, 2000; Vránová, Dovalil a Bunc, 2012; Bartůňková a kol., 2013).

1.3.2 Kondiční faktory výkonu

Kondičními faktory výkonu nazýváme pohybové schopnosti, jež můžeme definovat jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti, v níž se také projevují. Dělíme je na všeobecné, které se projevují v různých pohybových činnostech a speciální, které chápeme jako předpoklady právě

pro jednu určitou činnost. Je třeba si uvědomit, že rozvoji speciálních pohybových schopností, vždy předchází rozvoj všeobecných pohybových schopností. Jak v průběhu ročního tréninkového cyklu, tak v průběhu několikaleté přípravy (Millerová a kol., 1994; Kučera a Truksa, 2000; Dovalil a Choutka, 2012)

1.3.2.1 Silové schopnosti

„Schopnost překonávat, udržovat, či brzdit vnější odpor svalovou kontrakcí.“

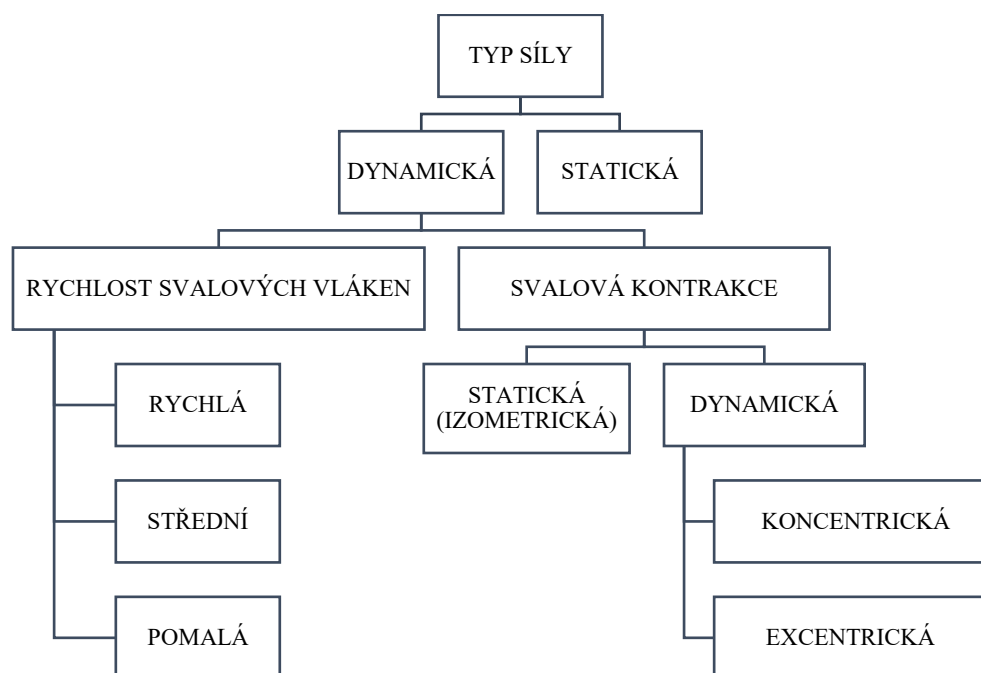
Tak bychom mohli vyměřit silové schopnosti. Ve sportovním tréninku nepojímáme sílu pouze jako mohutnost svalového stahu (s ohledem na velikost odporu). Pohlížíme na ni z moha jiných úhlů např. z hlediska rychlosti svalového stahu, z hlediska trvání odporu a také z hlediska počtu opakování v čase. Dle toho rozlišujeme sílu absolutní (maximální) spojenou s nejvyšším možným odporem. Sílu rychlou a výbušnou (explozivní) spojenou s překonáváním nemaximálního odporu vysokou až maximální rychlostí. Sílu vytrvalostní spojenou s překonáváním nemaximálního odporu opakováním pohybu v daných podmínkách, nebo dlouhodobým udržováním odporu (Kučera a Truksa, 2000; Dovalil a Choutka, 2012).

Tabulka 5 Klasifikace silových schopností (Dovalil a Choutka, 2012)

Druh silové schopnosti	Velikost odporu	Rychlost pohybu	Opakování (trvání) pohybu
Absolutní	maximální	malá	krátce
Rychlá (výbušná)	nemaximální	maximální	krátce
Vytrvalostní	nemaximální	nemaximální	dlouho

Autoři Jebavý, Hojka a Kaplan (2017) uvádějí novější klasifikaci silových schopností. Rozlišují sílu podle typu na dynamickou a statickou. Dynamická síla se dělí podle rychlosti svalových kontrakcí na rychlou, střední a pomalou. Svalové kontrakce rozdělují rovněž na statické (délka svalových vláken je neměnná) a dynamické (svalová vlákna se smršťují – koncentrická kontrakce, svalová vlákna se prodlužují – excentrická kontrakce). Pro přehlednost uvádím obrázek č. 1.

Obrázek 1 Klasifikace silových schopností (Jebavý, Hojka a Kaplan, 2017)



Jebavý, Hojka a Kaplan (2017) uvádějí pro potřeby tréninku zjednodušené dělení dynamické síly na vytrvalostní, maximální a rychlou sílu. Rychlá síla je v praxi rozdělována na rychlou (nebalistickou), explozivní (balistickou) a reaktivní sílu.

Rozvoj síly je jedním z výchozích předpokladů pro rozvoj rychlosti a rychlostní vytrvalosti (ale i ostatních schopností). Struktura tréninku síly je řízena individuálně s ohledem na silové dispozice jedince a délku závodní tratě. U běžců je všeobecné posilování zaměřeno na celkový rozvoj všech svalových skupin (bez ohledu na to, zda se podílejí na speciálním výkonu) a vytváří předpoklad pro budování speciálních silových schopností. Speciální posilování se přímo zaměřuje na svalové skupiny zúčastňující se běžeckého výkonu. Jedním z častých běžeckých problémů je nadbytečná svalová hypertrofie, které bychom se měli v tréninku raději vyvarovat (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

Podle Písaříka Lišky (1985) dochází k výraznému snížení síly již po 6 týdnech bez systematického posilování, proto se doporučuje cvičit soustavně. Největší četnost (hlavně všeobecné síly) je v první etapě přípravného období. S ohledem na příslušné období klesá u některých tréninkových prostředků počet opakování a zvyšuje se zátěž.

U začínajících běžců má trénink jakékoliv motorické vlastnosti komplexní účinek. Tzn. vytrvalostní trénink i intervalový trénink mohou do značné míry ovlivnit rychlostní a silové schopnosti, avšak následně musí nastoupit specifická příprava a specifický trénink síly, kde je třeba rozvíjet rychlostní sílu i silovou vytrvalost. Rychlostně silová příprava má ve spojení se silově vytrvalostní prací vliv na vytvoření optimálního poměru mezi délkou a frekvencí kroku (Bureš, 1986).

1.3.2.2 Rychlostní schopnosti

Dovalil a Choutka (2012) definují rychlost jako: „*pohybovou schopnost člověka provádět krátkodobou pohybovou činnost (do 20 sekund) v daných podmínkách (konstantní dráha nebo čas bez odporu, nebo s malým odporem), co nejrychleji.*“

Dostál (1994) definuje rychlost jako: „*komplex integrovaných vnitřních vlastností člověka, které mu umožňují provádět pohybovou činnost v minimálním času, tj. co nejrychleji.*“

Podle Dovalila a Choutky (2012) je „rychlost“ zevšeobecňující pojem. Ve své koncepci jednotlivých rychlostních schopností proto rozlišují rychlost reakční (spojenou se zahájením pohybu), rychlost acyklickou (spojenou s co nejvyšší rychlostí jednotlivých pohybu), rychlost cyklickou (danou vysokou frekvencí opakujících se stejných pohybů) a rychlost komplexní (danou kombinací cyklických a acyklických pohybů, včetně reakce) vyskytující se často jako rychlost lokomoce, přemístování v prostoru.

Dělení rychlosti v praxi uvádí Dostál (1994). Rozlišuje rychlost akční (schopnost k maximálně rychlému jednorázovému pohybu), reakční (schopnost k rychlému pohybu na vnější podnět), akcelerační (schopnost dosáhnout maximální rychlosti v nejkratším čase nebo na nejkratší vzdálenosti), frekvenční a lokomoční (schopnost rychlého přemístění těla).

Jebavý, Hojka a Kaplan (2017) rozšířili rozdělení rychlostního projevu na rychlost startovní (do 0,25 s), akcelerační (0 – 3-5 s), maximální (cca 4-8 s) a rychlostní vytrvalost (cca 8-20 s).

Rozvoj rychlosti je podmíněn vrozenými dispozicemi (poměr typu svalových vláken, psychomotorické tempo, stavba těla) a optimálně se děje ve věku před pubertou i během ní (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

Budování speciálních rychlostních schopností ve vrcholové etapě běžecké přípravy závisí na základní úrovni rychlosti. Stejně tak rozvoj speciálního tempa i kvalitních složek vytrvalosti. Proto je třeba rozvíjet rychlost celoročně v každé etapě sportovní přípravy, ale i během celého sportovního života běžce. Z pohybového hlediska závisí rychlost na dynamické síle příslušných svalových skupin, nervosvalové koordinaci, pružnosti a ohebnosti, na schopnosti střídát rychle stah a ochabnutí. Stejně jako u síly se i zde musíme nejprve věnovat rozvoji všeobecné rychlosti a všeobecným cvičením vůbec (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

1.3.2.3 Koordinační schopnosti

Koordinaci chápeme jako soubor schopností lehce a účelně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, provádět složitou pohybovou činnost a rychle si osvojovat nové pohyby (Dovalil a Choutka, 2012).

Podle Dovalila a Choutka (2012) se setkáváme s rozlišováním základních koordinačních schopností jako jsou diferenční schopnost, orientační schopnost, schopnost rovnováhy, schopnost reakce, schopnost rytmu, schopnost spojovací a schopnost přizpůsobování. Dodává však, že všeobecně přijímaná taxonomie neexistuje.

Stejně jako u ostatních pohybových schopností, funguje i koordinace jako předpoklad pro pozdější speciální schopnosti. Jako doporučené období pro rozvoj koordinace bývá udáván věk mezi 6. – 8. rokem. Nepopiratelný vliv má tedy rodina, sociální zázemí a životní styl, protože rozvoj začíná ještě před atletickou specializací. Koordinace závisí především na činnosti analyzátorů, zejména pohybového. Čím lépe je atlet schopen analyzovat pohyb, tím větší je možnost rychlého ovládnutí a přestavby pohybů (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

Koordinace v běžeckém tréninku vytváří podmínky pro učení koordinovaného běžeckého pohybu a pro zvětšení rozsahu kloubní pohyblivosti (základ pro plynulý a uvolněný běh). Při vrcholné výkonnosti je koordinace nezbytná hlavně tedy z hlediska zvládnutí běžecké techniky. Do tréninku ji zařazujeme spíše na začátek a v přiměřeném spíše menším objemu. Větší četnost se bude projevovat v přípravném období (Písařík a Liška, 1985).

1.3.2.4 Vytrvalostní schopnosti

Podle Dovalila a Choutky (2012) pojem vytrvalost znamená: „*komplex předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase.*“

Písařík a Liška (1985) přiřazují rozvoji vytrvalosti v běžeckém tréninku dominantní postavení. Dle rozlišovacích kritérií můžeme vytrvalost členit na různé druhy. Např. podle délky trvání na vytrvalost rychlostní (do 20 s, zajišťovanou ze zóny ATP-CP), krátkodobou (pohybující se mezi 2-3 min, zajišťovanou ze zóny LA), střednědobou (3-8 min, zajišťovanou ze zóny LA – O₂) a dlouhodobou (8-10 min a více, zajišťovanou z O₂ zóny). Pokud vezmeme v potaz převážný podíl aerobních nebo anaerobních procesů, používá se rovněž dělení na vytrvalost aerobní (tj. dlouhodobou), vytrvalost aerobně-anaerobní neboli smíšenou (tj. střednědobou) a vytrvalost anaerobní (tj. rychlostní a krátkodobou). Jednotlivé energetické systémy, mají určitý postup zapojování lišící se podle činnosti.

Podle toho, jak velkou oblast svalového systému únava zasáhne, rozlišuje Dostál (1994) únavu místní (lokální) zasahující přibližně 1/3 svalového systému, únavu oblastní (regionální) týkající se 1/3 až 2/3 svalového systému a únavu celkovou (globální) zasahující více než 2/3 svalového systému. Nebo podle režimu pohybové činnosti vytrvalost dynamickou a statickou.

Dostál (1994) upozorňuje, že je především třeba rozlišovat vytrvalost obecnou a speciální. Obecná (nespecifická) vytrvalost tvoří fyziologickou základnu pro každou speciální vytrvalost, ke které má také nespecifický vztah. Limitujícími faktory jsou především výkonnost cirkulačně respiračního systému a úroveň periferního využívání kyslíku. Není vázána na žádnou speciální pohybovou činnost a nazýváme ji také vytrvalostí základní, podkladovou, kondiční. Na druhé straně vytrvalost speciální je vždy vázána na konkrétní pohybovou činnost. Krom všeobecné vytrvalosti je určena i anaerobní kapacitou, speciální silou a limitována rychlostní vytrvalostí, silovou vytrvalostí a kvalitou speciální neuromuskulární koordinace.

Speciální vytrvalost může být dle vztahu k atletickým disciplínám běžecká (sprinterská, půlkařská, mílařská atp.), skokanská, vrhačská, vícebojařská... Podle tělesného systému, na který je vytrvalostní projev vázán také svalová, oběhová,

metabolická, nervosvalová, aj. Podle vazby na ostatní pohybové schopnosti vytrvalost silová, rychlostní, obratnostní, rychlostně silová a další (Dostál, 1994).

Vytrvalostní výkon je strukturován z faktorů vnitřních (endogenních) a vnějších (exogenních). Endogenními faktory myslíme somatické, fyziologické a psychologické faktory. U exogenních pak složku fyzické, technické, taktické a psychologické připravenosti. V tréninku běhů se nejvíce zaměřujeme na exogenními faktory, zvláště potom na fyzickou přípravu. Požadovanou adaptaci sledujeme změny v základních tělesných funkcích např. hypertrofovaný srdeční sval (zvětšený srdeční objem), zmnožení počtu vlásečnic ve svalové tkáni (kapilarizace), triáda vytrvalostní trénovanosti (tj. nižší klidová tepová frekvence, nižší dechová frekvenci, nižší krevní tlak), větší množství červených krvinek, glykogenu (v játrech, svalstvu), ekonomizace látkové přeměny, vyšší vitální kapacita plic, VO₂max atd., (Dostál, 1994).

1.3.2.5 Pohyblivost

„Schopnost vykonávat pohyby ve velkém rozsahu kloubní a svalové soustavy.“ Tak Kučera a Truksa (2000), Dovalil a Choutka (2012) i Millerová (1994) definují pohyblivost.

Co se týče dělení, rozlišujeme pohyblivost aktivní (při určitém pohybu aktivním stahem svalů) a pasivní (rozsah pohybu v kloubech působením vnějších sil). Pohyblivost určuje druh a tvar kloubu je dána především pružností tkání a reflexní aktivitou svalů příslušného kloubu. Působí na ni však i jiné vlivy např. únava, psychický stav, věk, teplota, ale i třeba denní doba. Úroveň pohyblivosti v bězích souvisí s technikou běhu, schopností měnit tempo v průběhu závodu atd. Snížená pohyblivost zvyšuje riziko zranění, avšak neplatí zde zásada, že co nejvyšší úroveň rozvoje je nejlepší. Naopak přílišná pohyblivost v oblasti páteře, kyčle či hlezenního kloubu může být příčinou chyb v technice běhu, nebo poranění. Neoptimálnější zařazení rozvoje pohyblivosti je po tréninku obecné vytrvalosti anebo v samostatné tréninkové jednotce (Millerová, 1994; Kučera a Truksa, 2000; Dovalil a Choutka, 2012).

1.3.3 Psychologické faktory výkonu

Psychické činitele jsou neodmyslitelnou součástí sportovního tréninku. Opakované zkušenosti potvrzují, že sportovní výkon je limitován nejen funkčními možnostmi člověka, ale i jeho psychikou. Psychologické příprava a rozvoj morálních a

volních vlastností mají za cíl vychovat odolného jedince s pevným charakterem a silnou vůlí. Nejvíce se zabýváme problémy jako rozumová příprava, morální výchova, vůle, cílevědomost, motivace aj. Rozdíly v tréninku dětí a dospělých jsou značné. U dětí se na výchově podílí nejen trenér, ale i rodiče, vzdělávací systém, tréninkové a sociální zázemí. (Šimon, 1994; Kučera a Truksa, 2000; Hošek, 2012).

1.3.3.1 Rozumová příprava

Trenér by měl na tréninku své svěřence vést k vědomému vnímání a pochopení dané činnosti, cílů a úkolů přípravy, k porozumění zdravotní, výcvikové, výchovné funkce tréninku. Závodník by se měl zapojit do tvorby tréninkového procesu. Patří sem i sebehodnocení závodníka a reálné kritické hodnocení výkonnosti trenérem (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

1.3.3.2 Vůle a volní úsilí

Trénink běhů klade vysoké nároky na časovou vyčerpávanost. Jedinec musí být odpovědný a schopný si zorganizovat čas, tak aby stíhal tréninkové dávky. Mobilizace volního úsilí v poslední fázi závodu je jedním z klíčových faktorů úspěchu v bězích, avšak projevu se i ve ztížených podmínkách jako jsou déšť, chlad, těžký terén, krize v tréninku aj. Mezi volní vlastnosti řadíme houževnatost, vytrvalost, cílevědomost, smělost a rozhodnost, iniciativu, samostatnost, sebeovládání a odolnost vůči monotónnosti. Těžiště morálně volní přípravy závodníka je v jeho systematické sebevýchovné snaze (Kučera a Truksa, 2000; Hošek, 2012).

Labilní závodníci vyčerpají svou vůli na zvládnutí vnitřních předstartovních stavů anebo ji nedovedou mobilizovat vůbec. Nezkušený závodník zase nedovede volní úsilí zapojit včas. Snažíme se o vychování zkušeného závodníka, zvládajícího předstartovní stav, schopného mobilizovat volní úsilí v pravou chvíli. Zejména v těžkých soutěžích, kdy běžec bojuje s únavou, bolestí i soupeři, se nejvíce uplatňují volní vlastnosti houževnatost a cílevědomost (Písařík a Liška, 1985).

1.3.3.3 Motivace

Obzvláště velký význam ve struktuře psychologických parametrů přikládáme vnitřním a vnějším pobídkám, motivům, cílům. Souhrnně motivaci. Bez ní nelze dělat dlouhodobě vrcholový sport, a zvláště u běhů vyčerpávající práce potřebuje náležitou motivaci. Při soutěžích nepředstavuje motivace zpravidla takový problém v důsledku

přímých vlivů sportovního boje a umístění, jako v tréninku, kde je denní tréninková práce provázená monotónností, stereotypem, bolestmi a únavou. Typickým znakem dobrého běžce je stálost motivace (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

1.3.3.4 Psychická odolnost

Běžec se v přípravě a závodění přizpůsobuje postupně a dlouhodobě psychickému zatížení. Psychická odolnost je chápána jako schopnost odolávat psychické zátěži (závody, nepříznivé podmínky, těžké formy tréninku) a může být různého druhu: vrozená (vlastnost nervové soustavy), získaná (výsledek náročné výchovy), specifická (důsledek přivykání specifickým stresorům). Běžci prokazují velkou míru odolnosti hlavně v jarním přípravném období, kdy intenzita zátěže vrcholí, nároky na psychiku a organismus dosahují maxima a tělo není zvenčí dostatečně zásobeno sluncem a přírodními vitamíny. Možným východiskem se stává výcvikový kemp spojený se změnou prostředí (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

1.3.3.5 Celková odolnost, schopnost adaptace na velké zatížení

Tyto schopnosti jsou pravděpodobně geneticky podmíněny. Stupeň adaptace a schopnost organismu k rychlému vyrovnání změn vnitřního prostředí, rychlá regenerace po zátěži a rychlý návrat k výchozímu stavu organismu po zatížení, je jedním z hlavních předpokladů pro špičkovou výkonnost v běžích. Přizpůsobení probíhá na buněčné úrovni, na úrovni orgánů a tělních systémů. Toto přizpůsobení má svůj přirozený geneticky daný strop, který je jedním z limitujících faktorů výkonnosti (Kučera a Truksa, 2000).

1.3.4 Technické faktory výkonu

Obsah a úkoly technické přípravy se mění jak v průběhu víceletého tréninkového cyklu, tak v průběhu ročního tréninkového cyklu. U dětí spočívá technická příprava v osvojení základů a probíhá souběžně s přípravou kondiční. U dospělých a zkušených sportovců se jedná o procesy diferenciací, integrace a stabilizace. V běžeckých disciplínách není technika oproti jiným disciplínám příliš složitá. Cílem je, co největší možná ekonomizace pohybu, tedy minimalizování vertikálních i horizontálních pohybů těžiště (ve směru kolmém ke směru běhu) a minimalizace výdeje energie (Šimon, 1994; Dovalil a Choutka, 2012; Kenney, Wilmore a Costill, 2015; Bahenský a Bunc, 2018).

Písařík a Liška (1985) rozlišují z pohledu techniky tři typy běžce. Odrazový typ vhodný zejména pro střední tratě, charakteristický vyšší výškou a relativní úrovní síly, minimální tukovou vrstvou s dlouhým krokem a důrazným odrazem. Dále také atletický univerzální typ běžce pro všechny tratě, charakteristický dobrou silou, minimální tukovou vrstvou, zastoupený všestrannými pohybovými schopnostmi a dobrou koordinací. V neposlední řadě frekvenční typ běžce pro dlouhé tratě charakteristický nižší výškou, minimální tukovou vrstvou a frekvenčním krokem.

1.3.5 Taktické faktory výkonu

Taktika sportovního boje spočívá v optimálním využití možností a sil pro vítězství nad soupeři a pro dosažení co možná nejlepšího výkonu. Zvláště důležitou roli hraje u běhů na střední tratě (ale i sportovní chůze, nebo delších tratí), kde jsou atleti v přímém kontaktu se soupeři. K taktice v bězích radíme např. stanovení optimálního tempa či udržení výhodného místa ve skupině (Šimon, 1994).

Taktická příprava se zabývá celou řadou úkolů. Nejprve se sportovec učí obecné zásady sportovní taktiky podložené pravidly soutěžení a základními atletickými pravidly. S volbou specializace přichází taktické myšlení a vedení boje v konkrétní disciplíně. Zvláště v mládežnických kategoriích slouží dobře pozávodní rozbory s trenérem, zaznamenávání do tréninkových deníků a pozorování zkušenějších soupeřů. Z důvodu malé zásoby rychlosti, nebo vytrvalosti mladých atletů oproti starším jedincům se taktická příprava v závodě naplno uplatňuje až v pozdější věku, kdy je fyzická i psychická připravenost atleta mnohem vyšší (Šimon, 1994).

1.4 Intersexuální rozdíly

Ženy se od mužů liší geneticky danými anatomickými, fyziologickými a psychologickými rozdíly. Nerespektování těchto skutečností může být příčinou řady problémů (Bunc a Dovalil, 2012).

Základní tělesné znaky se diferencují již v embryonálním stádiu. Od raného dětství mají ženy předstih v kostním vyžívání, avšak v 17-18 letech se stav vyrovnává. Tělesný růst u žen končí dříve než u mužů. V dospělosti dosahují ženy tělesné výšky odpovídající 93-94 % výšky muže a tělesné hmotnosti odpovídající 81 % hmotnosti muže (Kvapilík a kol., 1978; Smitka, 2013; Bunc a Dovalil, 2012).

V začátcích pubertálního období se vlivem mužských pohlavních hormonů zvyšuje množství svalové masy a roste svalová síla u chlapců. Naopak působením ženských pohlavních hormonů a menší výkonností kardiorespirace mají ženy nižší transportní kapacitu krve pro kyslík. Při intenzivní práci rychleji vyčerpávají aerobní kapacitu a jsou proto nuceny přejít dříve na anaerobní laktátový způsob získávání energie (Havlíčková, 2003).

Kostra ženy je celkově méně robustní než kostra muže. Ženské kosti jsou vůči mužským štíhlejší, menší s méně výraznými drsnatinami. Nejzřejmější jsou však pohlavní rozdíly na pánvi. Ženská pánev je nižší a má větší šíři než mužská. Stydkový úhel je rozevřenější u žen (90-100 °, někdy se udává až 125 °). U mužů je tento úhel 65-75 °. Širší pánev a tím větší vzdálenost pánevních kloubních jamek se promítají do odlišného postavení stehenních kostí (průměr osy stehenní kosti je u žen šikmější než u mužů). Větší příčný odstup pánevních lopat na ženské pánvi a menší úhel krčku k ose stehenní mění působení páky při přenášení svalové síly v oblasti pánve do dolních končetin. Tím jsou ženy v nevýhodě při určitých sportovních výkonech, např. běh nebo skok (Kvapilík a kol., 1978).

Ženské složení těla disponuje vyšším procentem tuku a vyšším množstvím tělesné vody. Pozorujeme ukládání tuku spíše do spodní části těla, na rozdíl od mužů, kterým se více ukládá do horní části těla (Smitka, 2013; Bunc a Dovalil, 2012).

Ženy mají zhruba o 15 % větší podíl pomalu kontrahujících vláken a důsledkem svalového složení také stejné, nebo dokonce vyšší vytrvalostní předpoklady než muži. Naproti tomu kondiční předpoklady pro rychlostně silový trénink jsou u žen nižší (Kvapilík a kol., 1978; Smitka, 2013; Bunc a Dovalil, 2012).

Z hlediska morfofunkčních rozdílů jsou ženy v oblasti oběhového systému znevýhodněny menším srdcem, objemem krve i tepovým objemem. Maximální aerobní kapacita dosahuje cca 75-80 % kapacity muže. V oblasti dýchacího systému disponují ženy drobnějším hrudníkem a s ním spojenou nižší totální a vitální kapacitou plic (Smitka, 2013).

V neposlední řadě se dotkneme rozdílů psychologických. Ženy bývají méně agresivní a více citlivější než muži, jsou mnohem více „náchylné“ na intervence, které mohou změnit jejich vzezření a na intervence dietologického rázu (Bunc a Dovalil, 2012).

Celkově má být trénink žen méně namáhavý než mužský. Hlavně v době menstruace by měl být silně individuální. Někdy se dokonce doporučuje trénink v těchto dnech úplně vynechat z důvodu bolestivých obtíží provázející některé ženy během menstruačního období (Bunc a Dovalil, 2012).

1.5 Charakteristika a úkoly v etapě dlouhodobé přípravy na střední tratě

Pojmy, které by měli být nedílnou součástí dlouhodobého růstu každého běžce jsou: plánování a evidence tréninku, periodizace ročního tréninkového cyklu, tréninkové zatížení odpovídající vývoji. Dítě nemůže absolvovat tréninkové dávky stejné jako dospělý. Proto rozdělujeme trénink, z hlediska vývojových zákonitostí, do etapy základní přípravy, speciální přípravy a vrcholového běžeckého tréninku (Písařík a Liška, 1985; Dovalil, 2012; Bahenský a Bunc, 2018).

Kučera a Truksa (2000) ještě rozdělují speciální přípravu na dvě samostatná období. Máme tedy potom první období všeobecné přípravy (12-14 let), druhé období prvotní speciální běžecké přípravy 15-17 let), třetí období speciální sportovní přípravy (18-20 let) a poslední čtvrté období vrcholné sportovní přípravy (20 a více let).

1.5.1 Etapy dlouhodobé přípravy

Délku jednotlivých etap nelze přesně určit, jelikož vše záleží na tom, zda se běžec v mládí věnoval různým sportům a disciplínám anebo prošel řízeným výběrem talentové mládeže. Ať tak, či tak jednotlivé etapy mají pevně stanovené úkoly (Písařík a Liška, 1985).

1.5.1.1 Etapa základního tréninku

Již v této etapě, na jejímž konci se budoucí běžci člení na rychlostní a vytrvalostní disciplíny, začíná řízený trénink. Hlavním úkolem etapy je podpora přirozeného vývoje. Důraz na všechny pohybové schopnosti (rychlost, sílu, koordinaci, vytrvalost a pohyblivost), tak aby se organismus mohl komplexně rozvíjet. Pestrost, všestrannost a zábavnost mají v této etapě neodmyslitelné místo, stejně jako co největší množství tréninkových prostředků. V tréninku budoucích běžců by se trenéři měli zaměřit na rozvoj techniky běhu, základního povědomí o sportu, ale i psychických a morálně volních vlastností. Co se výkonu týče, považuje se v základní etapě tréninku za

vedlejší, kladený pouze jako vzdálený cíl. V neposlední řadě je velmi důležité také vypěstovat návyk na pravidelný trénink, který má vliv na denní režim a později na životní styl (Písařík a Liška, 1985; Bompa, 2000; Dovalil, 2012; Bahenský a Bunc, 2018).

Tato etapa má v koncepci dlouhodobého tréninku velkou váhu vzhledem k navazující specializované přípravě. Chybí-li potřebný pohybový základ, oslabuje se perspektiva budoucího výkonnostního růstu, proto by v ideálním případě měla trvat nejméně 2-3 roky (Písařík a Liška, 1985; Dovalil, 2012; Bahenský a Bunc, 2018).

1.5.1.2 Etapa speciální přípravy

Pro speciální přípravu je charakteristický systematický nárůst objemu a intenzity tréninku. Všestrannost z tréninku nemizí, ale přesouvá se spíše do přípravného období, zvláště pak na jeho začátek. Zaměřujeme se v tréninku na prohlubování techniky vybraných disciplín, rozvoj speciálních a stále i základních pohybových dovedností, skloubení sociálního rozvoje se sportovními aspiracemi. Etapa se obvykle udává na 2-4 roky. U některých sportovců, kteří z různých důvodů nemohou přejít do etapy vrcholového tréninku, trvá tato etapa až do ukončení jejich sportovní kariéry (Vindušková, 1994; Dovalil, 2012; Bahenský a Bunc, 2018).

1.5.1.3 Etapa vrcholového tréninku

V tomto období by měla výkonnost dosáhnout vrcholu. Dostáváme se do etapy tréninku s užitím speciálních tréninkových prostředků, kdy všestrannost ustupuje do pozadí, ale má stále svou nezastupitelnou funkci v kompenzaci a regeneraci. Týká se prakticky už dospělých a vybraných talentovaných jedinců (věku, kdy tělesná a mentální vyspělost umožňuje stupňovat zatížení až do individuálně nejvyšších hranic). Vrcholový trénink pak zasahuje do volného času a je nezbytné životní styl přizpůsobit jeho zvláštnostem (Vindušková, 1994; Dovalil, 2012; Bahenský a Bunc, 2018).

1.6 Řízení tréninkového procesu

Konkrétní možnosti řízení tréninkového procesu spočívají v manipulaci s druhem zatížení, velikostí zatížení a frekvencí zatěžování. Často rozhoduje i zkušenost trenéra a profesionální cit, doplněný hledáním a ověřováním informací. Zjednodušeně řečeno jde o stanovení optimálního tréninkového zatížení a jeho rozložení v čase. Podstatné je hlavně množství poznatků uspořádat. Na tomto základě se potom

uskutečňuje řízení tréninkového procesu plánováním a evidencí tréninku, kontrolou trénovanosti a vyhodnocováním tréninku (Millerová, 1994; Dovalil, 2012).

1.6.1 Plánování tréninku

Za východisko řízení tréninkového procesu se považuje ztvárnění představ o následné sportovní činnosti, tedy plánování. Sestavování plánu předchází praktické tréninkové činnosti, její evidenci a kontrole trénovanosti, ale současně z nich i vychází. Při vypracovávání ročního tréninkového plánu se vychází z víceletého rámcového plánu, termínové listiny i víceletého makrocyklu. Víceleté tréninkové cykly mohou mít různé zaměření např. olympijský cyklus, mistrovství Evropy nebo specializovanou etapu přípravy. Plánují se zde hlavně důležité starty sezóny, charakter a velikost zatížení, orientační normy v ukazatelích dynamiky sportovního výkonu a stavu trénovanosti, podmínky přípravy. Z víceletého plánu potom vychází roční tréninkový plán, v němž periodizujeme přípravu s úkoly pro daná období. Pro jednotlivé mezocykly a mikrocykly se z ročního tréninkového plánu vypracovávají operativní tréninkové plány. Plánování představuje v tréninkové činnosti nepřetržitý proces (Millerová, 1994; Dovalil, Svoboda a Choutka, 2012).

1.6.2 Evidence tréninku

Dlouhodobá sportovní příprava zahrnuje pečlivou evidenci tréninku a kontrolu připravenosti k vysoké sportovní výkonnosti. Díky ní, můžeme lépe posuzovat dosažené výsledky a odstraňovat chyby. V dnešní době máme dostupnou celou řadu testovacích baterií a širokou škálu ukazatelů pro laboratorní i terénní vyšetření. Už v období československé atletiky byla zavedena jednotná evidence pomocí unifikovaných obecných (OTU) a speciálních tréninkových prostředků (STU). OTU zachycují číselně objem tréninkového a soutěžního zatížení. STU zachycují strukturu objemu, intenzity, charakteru a frekvence zatížení (Bureš, 1986; Millerová, 1994; Dovalil, Svoboda a Choutka, 2012).

1.6.3 Kontrola trénovanosti

Kontrola trénovanosti plní v tréninkovém procesu důležitou úlohu zpětné vazby. Za nezbytné pokládáme definovat stav výchozí, průběžný i cílový a hlavně vědět, na které ukazatele trénovanosti se při kontrole máme zaměřit. Trénovanost jako takovou, lze vyjádřit stavem jednotlivých faktorů struktury sportovního výkonu. K diagnostice

speciální trénovanosti používáme testy kondiční, technické, taktické a psychické přípravy. Snažíme se objektivně posoudit nejen pouhý součet, ale i vzájemnou integraci mezi složkami. Praktické kontroly by měli být v takové četnosti, aby se dosažené změny stihly projevit a současně, abychom mohli zjištěné skutečnosti využít pro případné korekce tréninku (Millerová, 1994; Dovalil, Svoboda a Choutka, 2012).

1.6.4 Vyhodnocení tréninku

Poslední krok řízení tréninku spočívá v porovnání zatížení, stavu trénovanosti a sportovního výkonu. Ve vyhodnocování tréninku bychom se měli zabývat otázkou, zda trénink vede ke změně trénovanosti a k rozvoji samotné výkonnosti. Z konfrontace by mělo vyplynout, zda došlo k požadovaným změnám (příp. v jaké míře), nebo nedošlo (Millerová, 1994; Dovalil, Svoboda a Choutka, 2012).

1.7 Periodizace RTC

Každé období (perioda) má své úkoly, cíle. Jedno období plynule navazuje na druhé a uplatňuje se v organizaci stavby tréninku od tréninkové jednotky až po cykly víceleté. Odlišujeme je obsahem tréninkové činnosti (velikostí objemu, intenzitou, charakterem tréninkového zatížení), délkou jednotlivých období (řídící se např. aktuálním stavem připravenosti sportovce, individuálními odlišnostmi, nebo úkoly dané periody), změnou komponent aj. Obvykle rozlišujeme mikrocykly (krátkodobé, vícedenní tréninkové cykly) jejichž sled zveme mezocykly (střednědobé, vícetýdenní tréninkové cykly). Sled mezocyklů bývá označován jako makrocyklus, který trvá několik měsíců až let. Někteří autoři navrhují speciálním označením megacyklus, které se zatím ještě nevžilo (Šimon, 1994; Dovalil, 2012).

1.7.1 Cyklické rozdělení RTC

Roční tréninkový cyklus, jako nejtypičtější jednotku, obecně považujeme za základní jednotku dlouhodobě organizované sportovní činnosti. Při jeho tvorbě musíme dodržet pár základních zásad a úkolů jako jsou např. stanovení hlavních úkolů a výkonnostních cílů, seznámení se s termínovou listinou, naplánování zatížení jednotlivých cyklů a zatížení ve speciálních a obecných tréninkových ukazatelích, rozvržení objemu regeneračních procedur a v neposlední řadě skloubení osobního života s atletickou sezónou. Zaměření tréninku se během roku mění, proto rozlišujeme

období (přípravné, předzávodní, závodní a přechodné), jež mohou být tvořena různým počtem mezocyklů (Šimon, 1994; Dovalil, 2012; Bahenský a Bunc, 2018).

Příklad rozdělení RTC běžců na středí tratě pro naši zeměpisnou šířku (v souladu s termínovou listinou).

2–3 týdny	– přechodné období (začíná většinou začátkem října)
10–12 týdnů	– 1. přípravné období (všeobecný rozvoj)
4–6 týdnů	– 2. přípravné období (speciální rozvoj)
3–5 týdnů	– halové závodní období
1 týden	– přechodné období
6–8 týdnů	– 3. přípravné období (všeobecný rozvoj)
5–6 týdnů	– 4. přípravné období (speciální rozvoj)
3 týdny	– 1. závodní období (předzávodní – rozzávodění)
5–7 týdnů	– 2. závodní období (první část hlavních závodů)
3–5 týdnů	– 5. přípravné období (letní přípravné období)
Zbytek	– 3. závodní období (Kučera a Truksa, 2000)

Tato periodizace odpovídá přípravě na hlavní závodní letní sezónu. Pokud by hlavní závod sezóny probíhal v říjnu, nebo by se závodník chystal hlavně na halovou sezónu, bude periodizace úplně jiná (Pisařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

1.7.1.1 Přechodné období

Hlavním cílem pro přechodné období by měla být regenerace. Přirozenost člověka vyžaduje, aby náročná pohybová činnost byla střídána odpočinkem, jak po fyzické, tak po psychické stránce. Přiměřeným a všestranným zatížením můžeme udržovat sportovní formu, ale důležitější je vytvořit příznivé podmínky pro realizaci dalšího tréninkového procesu, tzv. Dostat chud' na další trénink (Bureš, 1986; Dovalil, 2012)

1.7.1.2 První a druhé přípravné období (PO1 + PO2)

Na trénink v první fázi, nahlížíme jako na vstup do přípravy. Intenzita je malá. Dominuje objem vytrvalostního tréninku a podíl nespecifických cvičení všestranné sportovní zátěže. Soustředíme se na ekonomizaci techniky běhu, zapracování, rozvoj aerobní kapacity, ANP, TV. Ve druhé přípravném období intenzita vzrůstá. Patrná je snaha o udržení nabitých schopností ruku v ruce se zvyšujícím se specializovaným

tréninkem (silovým, rychlostním i vytrvalostním). Postupná tendence pomalého zvyšování zatěžování vrcholí (Bureš, 1986; Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000; Bahenský a Bunc, 2018).

1.7.1.3 Zimní závodní období (HZO1)

Zimní klimatické podmínky v České republice jsou pro běžeckou přípravu převážně nepříznivé. Trénink v halách je proto pro běžce středních tratí nezbytnou možností. Za hlavní úkol zimního závodního období můžeme považovat dosažení vyššího stupně výkonnosti (především dobré výkonnosti na hlavní trati). Rozsah speciálních prostředků narůstá, stejně jako rozvoj TV, TR a SV. Tato etapa je charakteristická sérií halových závodů, popř. přespolních běhů. Zimní závodní období můžeme také rozdělit na závodníky, kteří se speciálně zaměřují na halovou sezónu a na závodníky, pro které je halová sezóna jen kontrolou připravenosti (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000; Bahenský a Bunc, 2018).

1.7.1.4 Jarní přípravné období, první a druhá část (PO3 + PO4)

Jarní přípravné období navazuje na krátký regenerační cyklus po halové sezóně. Na vyšší kvalitativní úrovni dochází k obnově a rozvoji aerobní vytrvalosti. Zvyšuje se podíl speciálních prostředků, zvláště v druhé části, kdy se zaměřujeme na zvýšení intenzity rozvoje závodní disciplíny a rychlosti (v programu je zahrnut sprinterský trénink). Rozvoj speciálních vlastností běžce směřuje prioritně k jeho závodní disciplíně. S přibývajícím věkem běžce, roste také potřeba výcvikového kempu ve vyšší nadmořské výšce (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000; Bahenský a Bunc, 2018).

1.7.1.5 Závodní období (ZO1 + ZO2)

V závěru jarní příprava plynule přechází do tzv. předzávodního období, kde nám jde především o zapracování směrem k prvním závodům. Zařazujeme nezbytné kontroly trénovanosti, prostředky jako jsou, kontrolní testy a kontrolní závody a trénink se přelívá do plného závodního období. Závodní cykly jsou oproti cyklům přípravy kratší. Optimální četnost závodů je individuální, avšak příliš velká četnost závodů má negativní vliv na stabilitu běžecké formy (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000; Bahenský a Bunc, 2018).

V charakteru tréninku se nezavádějí žádné radikální změny, zdokonalují se ty schopnosti, které jsou potřebné pro vysoký závodní výkon. Nemalá pozornost by měla být věnována zdravotnímu a psychickému stavu (Písařík a Liška, 1985).

Bahenský a Bunc (2018) zmínili rozložení závodů v naší termínové listině, jenž vybízí ke dvouvrcholové letní sezóně. Důvodem je příliš dlouhá letní sezóna (začátek na začátku května a konec na konci září) a s ní spojený nutný pokles závodní výkonnosti, hromadění psychické únavy, monotónnost. Proto zařazujeme letní přípravné období.

1.7.1.6 Letní přípravné období (PO5) + třetí závodní období (ZO3)

Toto období zveme také regeneračně přípravným. Je třeba „přitrénovat“ a odpočinout od závodů. Znamé schéma je na začátku zařadit krátký regenerační cyklus, následně aerobní trénink a celkový vyšší kvalitativní stupeň přípravy. Doporučovaný je i krátký výcvikový tábor (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

Třetí závodní většinou nebývá vrcholem sezóny, i tak si spousta závodníků zaběhne kvalitní výkony (Bahenský a Bunc, 2018).

1.7.2 Mezocyklus

Střednědobé cykly neboli mezocykly se pohybují rámcově v týdnech přípravy. Nejčastěji používanými cykli jsou 4týdenní, ale osvědčilo se pracovat i s delšími např. 6týdenními mezocykly. Obsah jednotlivých střednědobých cyklů je dán zvláštnostmi v různých obdobích RTC. Proto bychom při sestavování plánu měli dbát na to, aby byl obsah zaměřen na určitou vlastnost (Písařík a Liška, 1985; Dovalil, 2012).

Podle Písaříka a Lišky (1995) je klasickou formou na začátku mezocyklu stupňovat zátěž a na konci zařadit týden zátěže snížené. Např. v přípravném období zvýšení objemu a na konci zvýšení intenzity zátěže.

1.7.3 Mikrocyklus

Obvyklá délka jednoho mikrocyklu je 5–10 dní. Nejčastěji se setkáváme s týdenním, případně 10denním. Dynamika zatížení je charakteristická střídáním lehké a těžké tréninkové práce. Struktura cyklu se mění podle jednotlivých cílů, obsahu tréninku, vnějších podmínek, ale i podle aktuálního stavu trénovanosti, nebo

individuálních zvláštností jedince. Podle toho se rozlišují různé typy mikrocyklů (Písařík a Liška, 1985; Dovalil, 2012).

Tabulka 6 Typy mikrocyklů (Dovalil, 2012)

Typ mikrocyklu	Hlavní úkol	Obsah	Využití v RTC
Úvodní	Příprava k náročnější tréninkové činnosti	Malé zatížení, specifická i nespecifická cvičení	Počátek přípravného období, po delším přerušení
Rozvíjející	Stimulace trénovanosti	Velké zatížení, cvičení specifická (i nespecifická)	Přípravné období (závodní podle cvičení potřeby)
Stabilizační	Udržení dosažených změn	Střední zatížení, specifická cvičení	Přípravné období
Kontrolní	Hodnocení aktuálního stavu	Střední až velké zatížení, starty a testy trénovanosti	Přípravné období
Vyladovací	Ladění sportovní formy	Malé až střední zatížení, specifická cvičení, starty	Předzávodní, závodní období
Soutěžní	Demonstrace výkonu, udržení sportovní formy	Střední zatížení, účast v soutěžích, specifická cvičení	Závodní období
Zotavný	Dílčí nebo celkové zotavení	Malé zatížení, doplňky, nespecifická cvičení, odpočinek	Přípravné, závodní, přechodné období

1.7.4 Tréninková jednotka

Nejkratším stavebním prvkem plánování je tréninková jednotka. Obsah TJ se liší podle období, stavu trénovanosti, ale i tak mají společnou řadu obecných znaků. Jedna tréninková jednotka by se měla věnovat jednomu hlavnímu úkolu. Proto počet jednotek za den vzrůstá na dvě, někdy i tři TJ (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

Hlavní fáze se zabývá nejdůležitějším úkolem, druhá fáze bývá doplňující (vytrvalost, všestranná cvičení, regenerační běh) a třetí fáze se zařazují většinou z rána na výcvikových táborech (slouží k rozcvičení, zvýšení objemu tréninku). Někteří trenéři zařazují třetí fázi až ke konci dne (obsahem jsou kompenzační cvičení apod.). Optimální doba pro psychický i fyzický odpočinek mezi tréninkovými fázemi je 5 hodin (Písařík a Liška, 1986). Avšak při náročném tréninku (např. speciální vytrvalosti) je třeba organismu dopřát nejméně 48 hodin na obnovu sil, v některých případech obtížných tréninků i 72 h (Červinka, 2015).

S ohledem na fyziologická, pedagogická a psychologická hlediska má struktura tréninkové jednotky stanovený postup. Cílem každého trenéra by mělo být vedení svěřenců s cílem zautomatizování tohoto postupu. V úvodní části se jedná o rozcvičení

(protahování, strečink, švihová cvičení), zahřátí, rozklusání, rovinky, speciální běžecká cvičení a příp. zapracování (natónování apod.). Hlavní část se věnuje plnění tréninkového úkolu a v části závěrečné se organismus zklidňuje, uvolňuje (vyklusání, protahování). Dalším krokem by měla být hygiena a regenerace (Kučera a Truksa, 2000; Dovalil, 2012).

1.8 Metody běžeckého tréninku

Běžecký trénink je dlouhodobý tréninkový proces. Promyšlený, soustavný. Rozhodující je především kvalita a objem použitého zatížení, ne kvantita. Není možné jednou tréninkovou metodou rozvíjet komplexně všechny potřebné vlastnosti schopnosti. Proto rozlišujeme jednotlivé metody běžeckého tréninku (Kučera a Truksa, 2000).

Každá běžecká disciplína od 800 m po maraton je závislá na rozvoji určující složky – vytrvalosti. Úroveň speciální vytrvalosti je potom základním kritériem pro výkon v dané disciplíně (Písařík a Liška, 1985).

Charakterizovat zátěž v běžeckém tréninku můžeme parametry, tvořícími podstatu jednotlivých metod běžeckého tréninku:

- a) Doba trvání zátěže, délka tréninkových úseků
- b) Intenzitou běhu (rychlostí běhu)
- c) Počtem opakování
- d) Délkou odpočinku
- e) Charakterem odpočinku (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000)

1.8.1 Souvislé metody

V praxi užívané prostředky souvislých metod členíme na souvislý rovnoměrný běh, souvislý stupňovaný běh, souvislý střídavý běh a fartlek (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

Souvislý rovnoměrný běh je charakteristický dlouhodobým zatížením s rovnoměrnou intenzitou a výrazným aerobním charakterem. Používá se pro rozvoj aerobní vytrvalosti až do úrovně anaerobního prahu (koncentrace laktátu 6 mmol/l). Rychlost běhu je úměrná jeho délce. Běžec musí rozložit síly tak, aby proběhl celou trať v rovnoměrném tempu. Jako kontrola se nejčastěji využívá tepová frekvence. Varianty

souvislého rovnoměrného běhu se liší podle rychlosti a trvání běhu (Písařík a Liška, 1985; Červinka 2015).

Souvislý stupňovaný běh má mnoho variant, které pracují na obou částech trati (stupňované i rovnoměrné) s tempem, několika stupni zrychlení atd. Uplatňuje se spíše v druhé části přípravného období (Kučera a Truksa, 2000; Červinka, 2015)

Souvislý střídavý běh je charakteristický změnou intenzity a doby podle plánu. Intenzita se zvyšuje až na úroveň anaerobního prahu (případně jej i překračuje) na předem stanovených úsecích běhu. Řízení tréninku může probíhat např. podle tepové frekvence, kdy v pomalých úsecích dosahuje 140 tepů/min a v rychlejších až 174 tepů/min (Písařík a Liška, 1985).

Fartlek bychom mohli přiřadit k souvislému střídavému běhu. Samotné pojmenování má kořeny ve Švédsku a v překladu znamená hru s rychlostí. Jeho náplň je předem stanovená, velice rozmanitá nebo také ponechána zcela na chuti a náladě závodníka (Písařík a Liška, 1985; Červinka, 2015).

1.8.2 Metoda intervalová

Metody intervalové jsou nedílnou součástí přípravy především u běžců na střední tratě. Spočívají ve střídání fází zatížení a odpočinku, který by neměl vést k úplnému zotavení. Rozdělení do kratších úseků umožňuje absolvovat vyšší objem práce v oblasti speciálního tempa než ostatní tréninkové metody. Podmínkou intervalových metod je předchozí absolvování aerobního tréninku (Písařík a Liška, 1985).

Pro intervalový trénink je nezbytné stanovit délku zatížení směrem k cíli, jehož má být dosaženo. Např. trénink zaměřený na rozvoj anaerobní kapacity musí být dostatečně intenzivní a dostatečně dlouhý (koncentrace laktátu v krvi musí odpovídat požadovanému stupni rozvoje dané kapacity). Kromě sledování hodnot laktátu v krvi se často využívá metoda kontroly tepové frekvence. Z tohoto hlediska, považujeme za účinný intervalový trénink ten, při němž se na konci každého úseku pohybuje tepová frekvence v rozmezí 176 až 186 tepů/min. a na konci odpočinku klesne až pod 120 tepů/min (Písařík a Liška, 1985).

Písařík a Liška (1985) uvádějí tabulku kombinování délky úseků, počtu úseků a typu přestávky podle zaměření tréninku vzhledem k rozvoji daného biochemického mechanismu.

Tabulka 7 Kombinace metodotvorných činitelů podle zaměření tréninku

Systém	Délka úseku (m)	Počet opakování v sérii	Počet sérií	Poměr zatížení ku odpočinku	Charakter odpočinku
ATP – CP	50	10	5	1:3	Chůze
	100	8	3	1:3	Chůze
ATP – CP – LA	200	4	4	1:3	Klus
	400	4	2	1:2	Klus
LA – O2	600	5	1	1:2	Chůze
	800	2	2	1:1	Klus
O2 – LA	1000	3	1	1:1/2	Chůze
	1200	3	1	1:1/2	Chůze

1.8.2.1 Varianty intervalových metod

Písařík a Liška (1985); Kučera a Truksa (2000); Červinka (2015) nastiňují základní varianty intervalových metod:

- a) standartní série (rovnoměrná rychlost v úseku, totožný interval odpočinku)
- b) série prodlužovaných úseků (konstantní rychlost, zvyšující se délka úseků)
- c) série zkracovaných úseků (zvyšující se rychlost běhu, zkracující se délka úseku)
- d) smíšená série (změna délky úseku i intervalu odpočinku)
- e) pyramidová série (úseky na začátku jsou kratší, uprostřed nejdelší a opět se zkracují směrem ke konci)
- f) progresivní série (stejná délka úseku, postupně se zvyšující rychlost)
- g) kontrastní metoda (kombinace úseků různé délky a intenzity s velmi krátkým intervalem odpočinku do 1 min.)

1.8.3 Metoda opakovaných zatížení

Na rozdíl od metody intervalové zde dochází k téměř úplnému zotavení během dlouhého odpočinku mezi úseky. Z toho důvodu může běžec absolvovat následující úsek v téměř maximálním úsilí. Reakce organismu je podobná s reakcí při závodě. Této

metody užíváme především u vyspělejších závodníků a někdy je zařazována pod metodu intervalovou (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

1.8.4 Kontrolní metody

Kontrolní metody plní v tréninku důležitou roli zpětné vazby. Varga (1986), Kučera a Truksa (2000) rozlišují soutěž, kontrolní test a modelový trénink.

1.8.4.1 Soutěž

Za nejlepší kontrolní metodu je považována účast v závodě. Realizována může být na trati speciální, kratší, ale i delší dle úkolu celkového zaměření daného období (Varga, 1986).

1.8.4.2 Kontrolní test

Kontrolní testy jsou zaměřeny na posouzení všeobecných a speciálních schopností běžce. Délka kontrolního testu by měla být kratší (3/4 speciální tratě), nebo delší (1,5 speciální tratě) než speciální vzdálenost. Počet opakování 1-3 (Varga, 1986)

1.8.4.3 Modelový trénink

Velmi náročná forma kontrolního tréninku je modelový trénink, kdy je závodní trať rozložena do několika úseků, s co nejkratším odpočinkem. Principem je snížení tepové frekvence maximálně o 15 tepů/min při odpočinku. První úsek je stejně dlouhý, nebo kratší, než je závodní trať a délka následujícího úseku je stejná, či kratší, než je předcházející úsek. Celkový čas úseku má být podobný výkonu dosaženému v soutěži (Písařík a Liška, 1985).

1.9 Regenerace

Kvalitní trénink musí být vyvážen kvalitní regenerací. Vysoké tréninkové dávky kladou i vysoké nároky na organismus běžce, jak z hlediska fyziologického, tak z hlediska psychologického. Regenerace sil se proto stává nutnou součástí tréninkového procesu (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000; Červinka, 2015).

Podle Písaříka a Lišky (1985) by měla být regenerace úměrná práci, tedy narůstat se zvyšující se zátěží a měla by tvořit nejméně čtvrtinu objemu tréninkové doby.

Kučera a Truksa (2000) rozdělují prostředky regenerace sil na pedagogické, fyzioterapeutické, farmakologické, psychologické.

Pedagogické prostředky se realizují v systematickém plánování tréninku (poměr zátěže a odpočinku), individuálních úpravách TJ, aktivním odpočinku (začlenění jiných pohybových aktivit), aktivní regenerací (např. regeneračním během na konci tréninku) nebo změnách prostředí (Písařík a Liška, 1985).

Prostředky fyzioterapeutické jsou pravděpodobně nejvíce užívanými prostředky, co se regenerace týče. Zakládají se na působení tepla, chladu, vody, elektrického proudu aj. na tělo sportovce. Jedná se např. o střídání teplé a studené sprchy, ruční masáž, podvodní masáž, vana s teplou vodou, parní lázeň, sauna, šlapání střídavě ve studené a teplé vodě, vířivka, uhličitě koupele, parafinové zábal, akupunktura a akupresura, solux (červené světlo), ultrazvuk (Písařík a Liška, 1985; Červinka, 2015).

Prostředky farmakologické jsou produktem působení vědy na vrcholový sport. Důležitou součástí obnovy sil běžců jsou různé směsi výživných látek, vitamíny, tekutiny a elektrolyty (Písařík a Liška, 1985).

Dále mezi povolené prostředky patří různé bílkovinné preparáty, aminokyseliny, karnitin, kreatin, beta alanin, iontové nápoje a sportovní drinky, biokatalyzátory a antioxidanty, látky podporující imunitní systém, nebo látky pro rychlé dodání energie aj. Ne všechny prostředky jsou však povolené. Mezi zakázané látky můžeme řadit narkotika (fentanyl, morfin), stimulantia (kokain), anabolika, diuretika, peptidy, glykoproteiny atd. Důležité je pamatovat na to, že sportovec sám je zodpovědný za užití léku a neznalost jej za žádných okolností neomlouvá (Kučera a Truksa, 2000; Bartůňková, 2013; Červinka, 2015).

Psychologické prostředky jsou důležité spíše z dlouhodobějšího hlediska. Velká tréninková zátěž, vyčerpání a monotónnost se odrážejí na organismu běžce. Mezi psychologické terapie patří např. hluboká relaxace, autoregulační programy, aktivační techniky, autogenní trénink, psychohry. Nenahraditelnou a důležitou složkou regenerace je potom spánek (Písařík a Liška, 1985; Kučera a Truksa, 2000).

1.10 Kompenzace

Běžecská zátěž je jednostranná a pokud není kompenzována může vést k nežádoucím změnám v pohybovém aparátu např. předsunutí hlavy, protrakci ramen,

zvětšení hrudní kyfózy, nedostatečného vyvinutí svalstva trupu (především hlubokého stabilizačního systému) nebo zkrácení lýtkových svalů (popř. zadních stran stehenních svalů, podkoleních šlach apod.). Již od mladého věku je proto třeba dbát na správné držení těla, rozvoj správných pohybových stereotypů a důsledné využívání kompenzačních cvičení a strečinku (Červinka, 2015).

Dle Červinky (2015) může být příkladem jóga, cvičení s gumovým páskem, cvičení na foam-rolleru, cvičení pod vedením fyzioterapeuta, trenéra nebo jiného odborníka, různé formy strečinku atd.

2 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY, HYPOTÉZY

2.1 Cíle práce

Hlavním cílem práce bylo provést analýzu tréninkového procesu běžkyně ve specializované etapě přípravy v průběhu tří ročních makrocyklů v letech 2012-2015.

2.2 Úkoly práce

1. Analýza tréninkové dokumentace a funkčních vyšetření v ročních tréninkových cyklech 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015.
2. Obsahová analýza odborné literatury zabývající se převážně běhy na středních tratích, sportovním tréninkem, zpracováním tréninkového procesu.
3. Analýza zatížení u jednotlivých tréninkových ukazatelů (OTU, STU) a jejich porovnání s odbornou literaturou zabývající se danou problematikou.
4. Zodpovězení výzkumných otázek a formulace závěrů.

2.3 Výzkumné otázky, hypotézy

Výzkumná část práce se zaměřuje na zodpovězení tří výzkumných otázek:

1. Byl trénink veden v souladu s modelovými charakteristikami zatížení?
2. Jaké byly odlišnosti vedeného tréninku v porovnání s modelovými charakteristikami?
3. Vedl trénink k výkonnostnímu posunu?

Na základě ustanovení výzkumných otázek jsou uvedeny tři hypotézy:

H1 – Předpokládám, že největší pozornost byla věnována rozvoji aerobní a anaerobní vytrvalosti. Menší pozornost byla věnována tréninku rychlosti.

H2 – Předpokládám, že v přípravě bude (ve srovnání s odbornými doporučeními) nedostatečné zastoupení regenerace.

H3 – Předpokládám, že největší podíl na růstu výkonnosti měl trénink rozvoje speciálního tempa

3 METODIKA PRÁCE

3.1 Výzkumná část

Šetření bylo provedeno na základě vedených tréninkových deníků běžkyně na střední tratě Anety Frankové (dále A. F.), na základě funkčních vyšetření a je zaměřeno na analýzu stavby a obsahu tréninkového procesu zmiňované běžkyně. Tréninkové parametry byly evidovány a vyhodnocovány podle metodických pokynů jednotné tréninkové dokumentace tréninkového procesu v atletice (Bureš, 1986; Písařík a Liška, 1989; Kučera a Truksa, 2000; Tvrzník a Rus, 2002). Tréninkové zatížení je porovnáváno s doporučovými modelovými charakteristikami zatížení pro běhy na střední tratě.

3.2 Objekt výzkumu

Proband A.F. (podrobná charakteristika viz *5.1 Charakteristika zkoumaného atleta*) a její tréninkové zatížení.

3.3 Analýza dat

Práce je založena na metodě obsahové analýzy tréninkového deníku běžkyně a jejího trenéra, funkčních vyšetření a odborné literatury. Zpracována byla data obecných i speciálních tréninkových ukazatelů, účasti a výsledků v závodech (výkony jsou uvedeny na webových stránkách Českého atletického svazu).

3.4 Zpracování výsledků

Záznamy v tréninkových denících byly vedeny podle klasifikace používané např. Burešem (1986), Písaříkem a Liškou (1989), Tvrzníkem a Rusem (2002) nebo Bahenským a Buncem (2018) a mají podobu obecných a speciálních tréninkových ukazatelů (OTU a STU) označených čísly od 1 do 26.

Obecné tréninkové ukazatele (zkratka OTU) jsou společné více sportovním odvětvím a na rozdíl od specifických, zachycují v obecné rovině objem zatížení. Pro potřeby tréninkové praxe se sleduje šest základních obecných ukazatelů (viz tab. 8). Těmito ukazateli jsou: celkový čas tréninkového zatížení (OTU1), celkový čas regenerace (OTU2), počet dnů zdravotního omezení (trénink probíhal s určitým omezením, OTU3), počet dnů zdravotního omezení (trénink nebyl realizován, OTU3),

počet tréninkových dnů (OTU4), počet tréninkových jednotek (OTU5), celkový počet závodů (OTU6) a startů (OTU6).

Tabulka 8 Tabulka pro přehled obecných tréninkových ukazatelů (OTU)

OTU (obecné tréninkové ukazatele)		Zkratka	Jednotky
1	Čas zatížení	ČZ	[hod]
2	Regenerace	R	[hod]
3	Zdravotní neschopnost/zdravotní omezení	ZDO/ZDN	[n]
4	Tréninkové dny	TD	[n]
5	Tréninkové jednotky	TJ	[n]
6	Počet závodů/startů	POZ/POS	[n]

Speciální tréninkové ukazatele (zkratka STU) se v každém sportovním odvětví odlišují. Zachycují specifické tréninkové zatížení z hlediska objemu a intenzity. V tréninku běhů není zcela sjednocené názvosloví pro tempa (MR, TR, ST, TV, OV apod.), proto je v této práci užito rozdělení tréninkových ukazatelů dle Bureše (1986), Bahenského a Bunce (2018), kteří se ve svých publikacích zabývají právě tréninkem mládeže a žen. Speciální tréninkové ukazatele (viz tab. 9) jsou: rovinky (100 m dlouhé úseky sloužící k rozcvičení, STU7), maximální rychlost (nejvyšší možná rychlost, STU8-10), tempová rychlost (pomocné tempo rychlostního charakteru, které odpovídá tempu běhu na trati o jeden až dva stupně kratší, než je trať závodní, STU11), speciální tempo (rychlost běhu odpovídá rychlosti běhu na závodní trati, STU12-13), tempová vytrvalost (rychlost vytrvalostního charakteru, která odpovídá tempu běhu o jeden až dva stupně delší, než je trať závodní, STU14-15), rozvoj anaerobního prahu (trénink na úrovni 4 mmol/l laktátu v krvi, STU16), rozvoj aerobního prahu (trénink na úrovni 2 mmol/l laktátu v krvi, STU17), obecná vytrvalost (základní vytrvalost, STU18), přeběhy a speciální překážková cvičení (STU19), vybíhané a skákané kopce (STU20), speciální běžecká cvičení (STU21), speciální odrazová cvičení (STU22), celkový součet kilometrů (STU23), posilování dolních končetin (STU24), obecné posilování (posilování s vlastní vahou, STU25), doplňky (běžky, plavání, kolo aj., STU26).

Tabulka 9 Tabulka pro přehled speciálních tréninkových ukazatelů (STU)

STU (speciální tréninkové ukazatele)	Zkratka	Jednotky
7	Rovinky	[km]
8	Rychlostní pásmo, 8,1 – 8,5 m/s	[km]
9	Rychlostní pásmo, 7,6 – 8,0 m/s	[km]
10	Rychlostní pásmo, 7,1 – 7,1 m/s	[km]
11	Rychlostní pásmo, 6,6 – 7,0 m/s	[km]
12	Rychlostní pásmo, 6,1 – 6,5 m/s	[km]
13	Rychlostní pásmo, 5,6 – 6,0 m/s	[km]
14	Rychlostní pásmo, 5,6 – 6,0 m/s	[km]
15	Rychlostní pásmo, 5,1 – 5,5 m/s	[km]
16	Rychlostní pásmo, 4,1 – 4,5 m/s	[km]
17	Rychlostní pásmo, 3,6 – 4,0 m/s	[km]
18	Rychlostní pásmo, 3,1 – 3,5 m/s	[km]
19	Přeběhy překážek	[km]
20	Vybíhané a skákané kopce	[km]
21	Speciální běžecká cvičení	[km]
22	Speciální odrazová cvičení	[km]
23	Celkový počet kilometrů	[km]
24	Speciální posilování dolních končetin	[t]
25	Obecné posilování	[hod]
26	Doplňky	[hod]

Výsledky obsahové analýzy jsou zpracovány do popisných tabulek se slovním výkladem formou popisné statistiky.

Při vzájemném porovnávání a porovnávání s odbornou literaturou byla použita komparativní metoda.

4 VÝZKUMNÁ ČÁST

4.1 Charakteristika zkoumaného atleta

Běžkyně A.F. se od mala věnovala řadě sportů. Od tancování, tenisu, plavání až po volejbal, u kterého zůstala. Na podzim roku 2011 zanechala volejbalu a začala se věnovat atletice v klubu T. J. Sokol České Budějovice pod vedení PhDr. Petra Bahenského, Ph. D. První sezónu 2011/2012 trénovala 3-6 x týdně. V sezóně 2012/2013 přestoupila na sportovní gymnázium v Českých Budějovicích a bylo jí umožněno trénovat každý den.

Za největší úspěchy atletické kariéry lze považovat medailová umístění v dorostenecké a juniorské kategorii na mistrovství České republiky. Konkrétně bronzová medaile v disciplíně 1500 m překážek z léta roku 2013, stejné umístění v disciplíně 2000 m překážek o rok později.

Sezóna 2012/2013 byla vedena pro hlavní trať 1 500 m překážek. Sezóny 2013/2014, 2014/2015 byly vedeny pro hlavní trať 2 000 m překážek.

V říjnu 2014, ve věku 18 let, byla tělesná výška 173 cm, tělesná hmotnost se pohybovala okolo 63-64,5 kg. Svalová hmota byla 48,3 kg. Zastoupení podkožního tuku bylo 13,3 kg (20,7 %), zastoupení svalové hmoty bylo 48,3 kg (75,2 %). Vitální kapacita plic 5,13 l. Maximální spotřeba kyslíku vztažená k hmotnosti jedince ($\text{VO}_2\text{max.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) byla naměřena $54 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$.

4.2 Analýza sportovní přípravy

Na základě pečlivě vedené tréninkové dokumentace a na základě získaných teoretických znalostí můžeme absolvovaný trénink analyzovat. Každý trenér by si měl vždy pokládat otázku, zda trénink vede ke změně trénovanosti a k rozvoji výkonnosti. Odhalení případných chyb v tréninkovém procesu nám dává možnost předcházet jejich opakování (Neumann, Pfützner a Hottenrott, 2005).

Příprava je porovnávána s doporučenými objemy zatížení od Bureše (1986), Písaříka a Lišky (1989), Kučery a Truksy (2000).

Milan Bureš byl uznávaným atletickým reprezentačním trenérem, vedoucím atletické sekce ministerstva školství a roku 2016 byl jako atletický trenér uveden do Síně slávy Českého olympijského výboru. Mezi jeho svěřence patřila např. halová

vicemistryně světa (1991) na patnáctistovce Ivana Kubešová. Jeho publikace *Atletika – běh 800 m a 1 500 m (ženy)* je stále jedno z nejlepších publikovaných materiálů o tréninku žen (Anonymus, 2017)

Písařík a Liška se řadí mezi jedny z nejúspěšnějších českých trenérů. Roku 1985 vydali jednu z nejlepších obecně uznávaných publikací v oblasti vrcholového běžeckého tréninku *Běhy na střední a dlouhé tratě*, kterou o čtyři roky později rozšiřují o druhý díl. Úspěchy sklízeli jak na poli domácím, tak i světovém. Svěrenkyně Miloše Písaříka Jaroslava Jehličková v roce 1969 na ME získala zlatou medaili na trati 1 500 m a rovněž časem 4:10,7 vytvořila nový světový rekord. Mezi svěřenci Jana Lišky vyčnívají běžci jako byl Josef Plachý (pátý na OH, 1968), nebo Luboš Tesáček (zlatý na halovém ME, 1984). V neposlední řadě objevil pro Českou atletiku obrovský talent Josefa Odložila, který získal stříbrnou medaili na OH v Tokiu, 1964 (Červinka, 2019). Nutno upozornit, že doporučení Písaříka a Lišky (1985, 1989) se týkají především tréninku mužů.

Vladimír Kučera a Zdeněk Truksa jsou váženými atletickými trenéry a autory publikace *Běhy na střední a dlouhé tratě*.

4.2.1 Analýza obecných tréninkových ukazatelů

Obecné tréninkové ukazatele jsou podrobněji popsány v kapitole 4.4 Zpracování výsledků (tab. 8) a jsou následovně porovnány v tab. 10.

Tabulka 10 Obecné tréninkové ukazatele v letech 2012-2015

OTU	RC 2012-2013	RC 2013-2014	RC 2014-2015
1 Čas zatížení [hod]	648	655	537
2 Regenerace [hod]	56	69	44
3 Zdravotní omezení/neschopnost [n]	26/17	57/60	62/65
4 Tréninkové dny [n]	316	309	256
5 Tréninkové jednotky [n]	400	393	345
6 Závodystarty [n]	23/29	21/27	15/16

V příložené tabulce je uveden objem obecných tréninkových ukazatelů za tři roční tréninkové cykly. Tréninkové dny i jednotky jsou nejčetnější během prvního RC. Dále mají sestupnou tendenci, stejně tak i počet závodů a startů, což mělo vliv i na celkový čas zatížení. Výrazné snížení bylo způsobeno nárůstem počtu dnů zdravotního omezení i neschopnosti. V druhé cyklu se zvýšil o více jak polovinu, ve třetím opět

stoupl (podrobněji se zdravotnímu stavu budeme věnovat dále v kap. 5.2.5). K sestupné tendenci TU 1, 4, 5 a 6 mohl přispět nedostatečný objem regenerace.

V níže uvedených tabulkách porovnááme získaná data s odbornou literaturou Burešem (1986), Písaříkem a Liškou (1985).

Tabulka 11 Porovnání objemů regenerace běžkyně s doporučením Písaříka a Lišky (1985)

RC	OTU 1 (čas zatížení)	OTU 2 (čas regenerace)	Doporučení Písařík a Liška	% DZ*
2012-2013	648	56	162	35
2013-2014	655	69	164	42
2014-2015	537	44	134	33

*DZ – doporučené ztížení

Podle Písaříka a Lišky (1985) by jednu čtvrtinu tréninkové doby měla tvořit regenerace. Z porovnání vyplývá, že regenerace u sledované běžkyně nedosahuje ani z poloviny doporučeného objemu. Nejmenší zastoupení má regenerace ve třetím tréninkovém cyklu (pouze 33 % doporučení Písaříka a Lišky), kde by naopak měla být četnost největší.

Tabulka 12 Porovnání počtu závodů s doporučením Písaříka a Lišky (1985)

RC	OTU 6 (počet závodů)	Doporučení Písařík a Liška	% DZ*
2012-2013	23	19-21	110-121
2013-2014	21	19-21	100-111
2014-2015	15	20-25	60-75

*DZ – doporučené ztížení

Počet závodů se první RC téměř shoduje, pouze s malým překročením doporučeného objemu. V druhém pozorujeme shodu s Písaříkem a Liškou (1985). Třetí cyklus se běžkyně do doporučeného rozmezí počtu závodů nedostala. Velký podíl na tom má zranění, které vedlo k vynechání halové sezóny.

Tabulka 13 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2012-2013 s doporučením Bureše (1986)

OTU	RC 2012-2013	Doporučení Bureš	% DZ*
1 Čas zatížení [hod]	648	550	118
2 Regenerace [hod]	56	80	70
4 Tréninkové dny [n]	316	250	126
5 Tréninkové jednotky [n]	400	250	160
6 Závodů/starty [n]	23/29	12/18	192/161

*DZ – doporučené ztížení

Při prvním pohledu vidíme téměř u každého tréninkového ukazatele vyšší objem, než je doporučován Burešem (1986). Na rozdíl od doporučení již někdy absolvuje dvoufázový trénink. Jedinou výjimku tvoří regenerace, která o znatelných 24 hodin nedosahuje na vytyčenou doporučovanou hranici.

Tabulka 14 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2013-2014 s doporučením Bureše (1986)

OTU	RC 2013-2014	Doporučení Bureš	% DZ*
1 Čas zatížení [hod]	655	550	119
2 Regenerace [hod]	69	80	86
4 Tréninkové dny [n]	309	250	124
5 Tréninkové jednotky [n]	393	250	157
6 Závodystarty [n]	21/27	12/18	175/150

*DZ – doporučené ztížení

V druhém cyklu pozorujeme rovněž převýšení doporučeného objemu tréninkových dnů, tréninkových jednotek a s nimi spojeného času zatížení. Počet závodů překračuje doporučení skoro dvojnásobně, počet startů „pouze“ o jednu čtvrtinu. Roste objem i intenzita zatížení, ale regenerace nekopíruje narůstající zatížení.

Tabulka 15 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2014-2015 s doporučením Bureše (1986)

OTU	RC 2014-2015	Doporučení Bureš	% DZ*
1 Čas zatížení [hod]	537	620	87
2 Regenerace [hod]	44	100	44
4 Tréninkové dny [n]	256	260	98
5 Tréninkové jednotky [n]	345	360	96
6 Závodystarty [n]	15/16	16/22	94/73

*DZ – doporučené ztížení

V posledním pozorovaném RC nedosahuje ani jeden tréninkový ukazatel doporučeného objemu podle Bureše (1986). Co se týče tréninkových jednotek, tréninkových dnů a počtu závodů můžeme vidět pouze nevýznamnou odchylku. Větší rozdíl zaznamenáváme u času zatížení, kde sledovaná běžkyně dosahuje pouze 44 % doporučeného objemu. Největší rezervou běžkyně je regenerace.

4.2.2 Analýza speciálních tréninkových ukazatelů

Speciální tréninkové ukazatele jsou podrobněji popsány v kapitole 4.4 Zpracování výsledků (tab. 9). Pro přesnější porovnání, jak uvádí Bahenský a Bunc (2018) jsou speciální parametry (TU 8-22) převedeny na rychlostní pásma dle vztahu

k hlavní trati (1 500 m) podle Bureše (1986) viz tab. 16. Modelové charakteristiky pro hlavní trať (dlouhé překážky) probanda A. F. ve všeobecné etapě přípravy nebyly publikovány.

Tabulka 16 Rychlostní pásma ve vztahu k závodní trati 1 500 m (Bureš, 1986)

STU	Rychlostní pásmo k disciplíně 1 500 m
8-11 [km]	Rychlost
12-15 [km]	Speciální tempo, tempová vytrvalost
16-17 [km]	Rozvoj ANP, AEP
18 [km]	Obecná vytrvalost
20-22 [km]	Speciální běžecká cvičení, vybíhané kopce

Speciální tréninkové ukazatele jsou následovně porovnány v tab. 17.

Tabulka 17 Speciální tréninkové ukazatele 2012-2015

STU	RC 2012-2013	RC 2013-2014	RC 2014-2015
7, rovinky [km]	161	181	160
8-11, rychlost [km]	1	2	3
12-15, speciální a tempová vytrvalost [km]	104	130	142
16-17, rozvoj ANP a AEP [km]	294	322	349
18, obecná vytrvalost [km]	1 651	1 869	1 653
19, překážky [km]	31	31	17,1
20-22, soc a vybíhané kopce [km]	87	119	68
23, celkový součet kilometrů [km]	2 329	2 637	2 376
24, speciální posilování [t]	6	81	144
25, obecné posilování [hod]	18	10	7
26, doplňky [hod]	174	161	148

Výše uvedené speciální tréninkové ukazatele zaznamenávají objem tréninkového zatížení z let 2012–2015. Patrný je pozvolný nárůst v rychlostní oblasti, v oblasti speciálního tempa a tempové vytrvalosti, v oblasti rozvoje tempa na úrovni anaerobního prahu a posilování dolních končetin. Propad během všech tří makrocyklů se týká objemu hodin u tréninku překážek, obecného posilování a doplňků, kam je řazeno i plavání, kolo aj. Krom zmíněných tří TU skýtá prostřední RC navýšení tréninkového objemu ve všech ukazatelích. Pozorujeme zde lehkou dominanci prostředního makrocyklu, neboť při porovnání druhého a třetího RC se ve třetím období snížil objem rovinek, obecné vytrvalosti, překážek, vybíhaných kopců a speciálních běžeckých cvičení, celkové kilometráže a mimo jiné i obecného posilování, doplňku.

Tabulka 18 Porovnání objemu kilometrů s doporučením Písaříka a Lišky (1985), Kučery a Truksy (2000)

RC	STU 23 (součet km)	Doporučení Kučera a Truksa	% DZ*	Doporučení Písařík a Liška	% DZ*
2012-2013	2 329	2 200-2 500	93-106	2 400-2 500	93-97
2013-2014	2 637	2 500-3 000	88-105	2 600-3 000	88-101
2014-2015	2 376	2 800-3 200	74-85	3 000-3 500	68-79

*DZ – doporučené ztížení

V přiložené tabulce vidíme porovnání objemu kilometrů s doporučením Písaříka a Lišky (1985), Kučery a Truksy (2000). Kučera a Truksa publikují mírnější objem kilometrů za cyklus než Písařík a Liška. Proto získané objemy naběhaných kilometrů běžkyňe vyhovují v prvních dvou rocích přípravy. Pouze poslední RC nedosahuje o 15-26 % km na navržené rozmezí. V porovnání s doporučením Písaříka a Lišky, první RC těsně nesplňuje vytyčený doporučený objem, druhý RC dosahuje na dolní doporučenou hranici celkového objemu. Za to v posledním makrocyklu už je patrný velký rozdíl, kdy by běžkyňi ke splnění doporučeného objemu chybělo 624-924 kilometrů.

Tabulka 19 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2012-2013 s doporučením Bureše (1986)

STU	RC 2012-2013	Doporučení Bureš (1986)	% DZ*
8-11, rychlost [km]	1	30	3
12-15, speciální a tempová vytrvalost [km]	104	180	58
16-17, rozvoj ANP a AEP [km]	294	330	89
18, obecná vytrvalost [km]	1 651	1 000	165
20-22, soc a vybíhané kopce [km]	87	60	145
23, celkový součet kilometrů [km]	2 329	1 600	146
25, obecné posilování [hod]	18	80	23
26, doplňky [hod]	174	40	435

*DZ – doporučené ztížení

Z uvedeného doporučení Bureše (1986), o objemu tréninkového zatížení, je zřejmá rezerva v tréninku rychlosti, v tréninku ST a TV, v tréninku rozvoje ANP, AEP a v tréninku obecné síly. Doporučený objem překračuje trénink OV a celkový objem naběhaných kilometrů. Dále také objem vybíhaných kopců a zastoupení doplňků.

Tabulka 20 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2013-2014 s doporučením Bureše (1986)

STU	RC 2013-2014	Doporučení Bureš (1986)	% DZ*
8-11, rychlost [km]	2	50	2
12-15, speciální a tempová vytrvalost [km]	130	210	62
16-17, rozvoj ANP a AEP [km]	322	400	81
18, obecná vytrvalost [km]	1 869	1 060	176
20-22, soc a vybíhané kopce [km]	119	80	149
23, celkový součet kilometrů [km]	2 637	1 800	147
25, obecné posilování [hod]	10	80	13
26, doplňky [hod]	161	60	268

*DZ – doporučené ztížení

V druhém tréninkovém cyklu pozorujeme opět rezervu v ukazatelích rychlosti, ST, TV, rozvoje ANP, AEP a obecného posilování. Stejně jako u předchozího RC přesahují OV, celková kilometráž, trénink kopců i podíl doplňků doporučené objemy.

Tabulka 21 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2014-2015 s doporučením Bureše (1986)

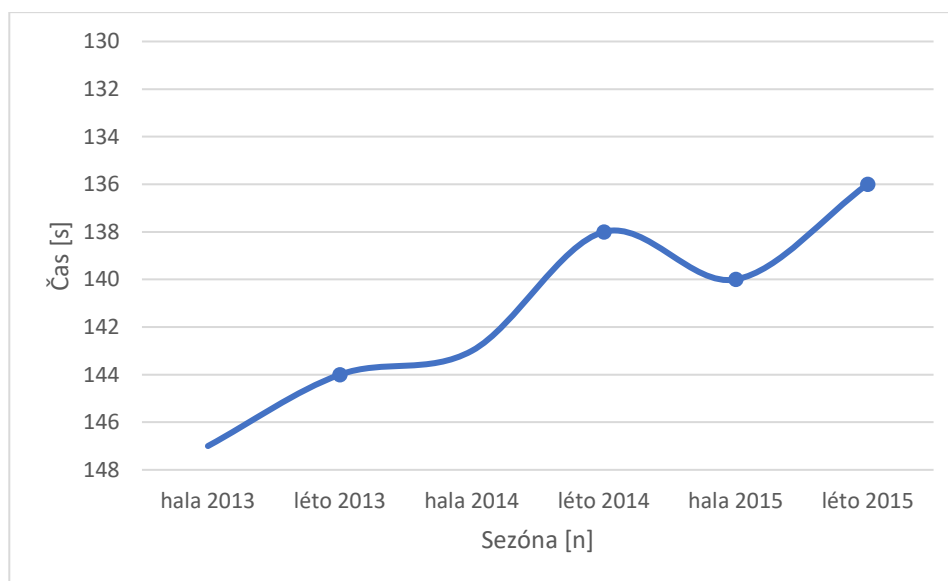
STU	RC 2014-2015	Doporučení Bureš (1986)	% DZ*
8-11, rychlost [km]	3	50	6
12-15, speciální a tempová vytrvalost [km]	142	210	68
16-17, rozvoj ANP a AEP [km]	349	400	87
18, obecná vytrvalost [km]	1 653	1 060	156
20-22, soc a vybíhané kopce [km]	68	80	85
23, celkový součet kilometrů [km]	2 376	1 800	132
25, obecné posilování [hod]	7	80	9
26, doplňky [hod]	148	60	247

*DZ – doporučené ztížení

Poslední analyzovaný rok přípravy běžkyně, vychází v porovnání s doporučenými objemy Burešem (1986), podobně jako předchozí dva cykly. Rezerva v tréninku rychlosti a obecné síly se prohloubila, za to rozvoj ST, TV, ANP a AEP se přiblížil doporučení více než předchozí RC. Při celkovém hodnocení však stále nevyhovuje v porovnání s Burešem (1986). Objem obecné vytrvalosti a celkové kilometráže se oproti druhému cyklu snížil a tím i více přiblížil doporučení. Avšak stále figuruje vysoko nad kritériem objemu naběhaných kilometrů.

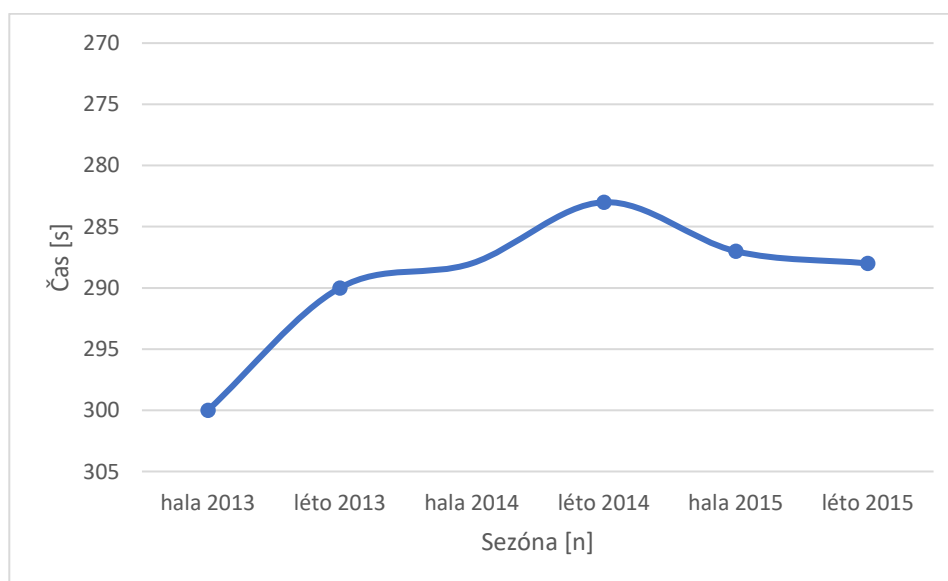
4.2.3 Změny úrovně výkonnosti za dobu sledování

Obrázek 2 Výkonnostní růst v běhu na 800 m v letech 2012-2015



Běžkyně si během tří RC dokázala vylepšit o 11,95 sekund svůj osobní rekord (personal best, dále jen PB) z času 2:28,15 až na 2:16,20. V zimní halové sezóně 2013 svůj PB na 800 m neposunula, z důvodu vynechání startu na této trati (hlavním cílem bylo zlepšení PB na 1 500 m, kvůli účasti na mistrovství České republiky). O rok později nestartovala v halové sezóně vůbec z důvodu zranění. Halová sezóna 2015 byla ovlivněna chřipkovým onemocněním v začátku závodí sezóny a faktem, že běžkyně tuto trať absolvovala pouze jednou.

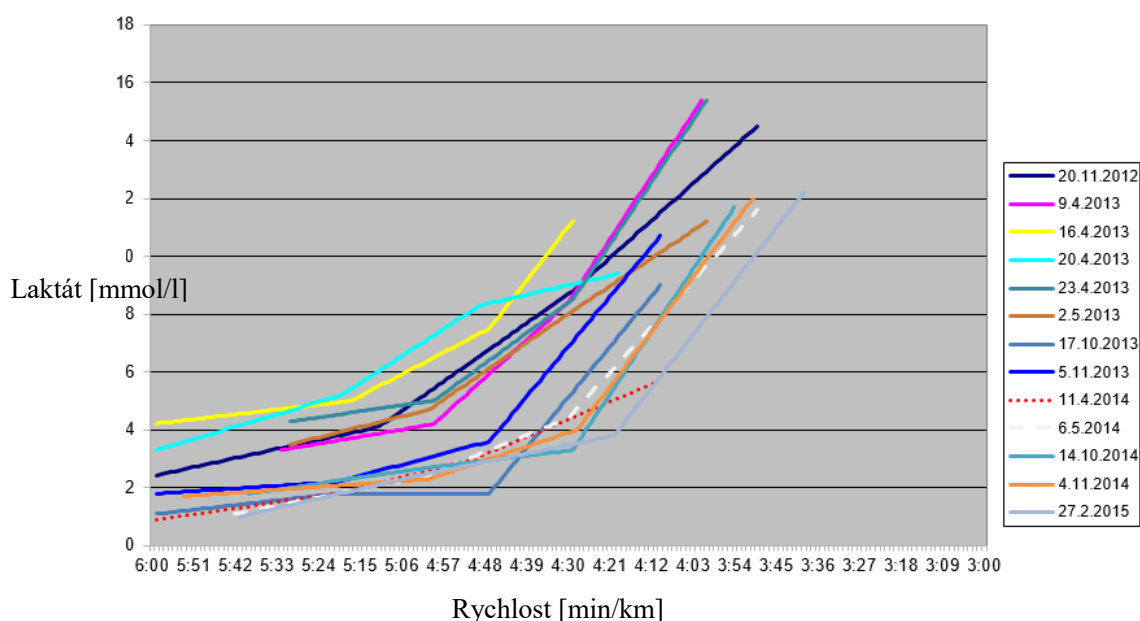
Obrázek 3 Výkonnostní růst v běhu na 1 500 m v letech 2012-2015



Na trati 1 500 m vidíme opět zlepšení osobního rekordu a to o 17 sekund. První PB činí hodnotu 5:00,49, kterou běžkyně dokázala posunout až na 4:43,49. Stejně jako u tratě 800 m, i zde je výkonnostní pokrok, avšak sezóny 2015 byla poznamenána zdravotními komplikacemi, které zabránily posunu osobního rekordu na trati 1 500 m.

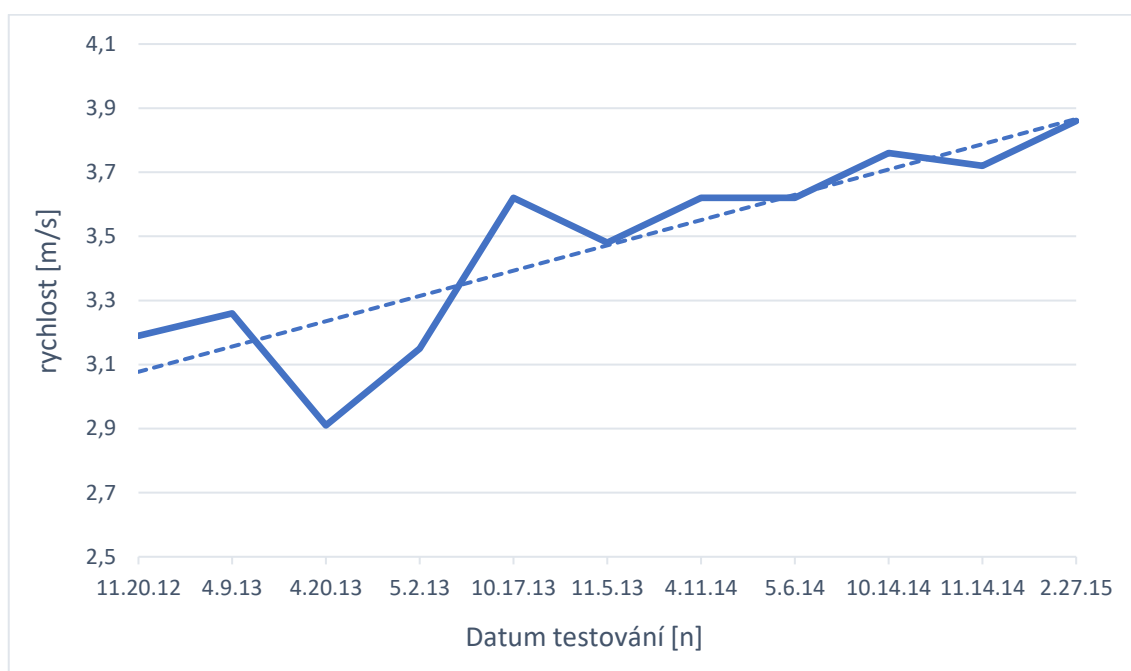
4.2.4 Analýza dynamiky vývoje laktátové křivky

Obrázek 4 Dynamika vývoje křivek laktátového testu



Příložený graf je výsledkem standartního terénního testování pro stanovení laktátové křivky (4x 1 600 m stupňovanou rychlostí s intervalem odpočinku 2 min), (Bureš, 1986; Bahenský a Bunc, 2018). Shledáváme znatelný posun během sledovaných let, kdy běžkyně při vyšší rychlosti dosahuje nižších hodnot laktátu v krvi. Na pohled patrnou výjimku tvoří laktátové křivky z jara 2013, kdy bylo testování prováděno ve vyšší nadmořské výšce (cca 1 850 m. n. m.).

Obrázek 5 Dynamika vývoje rychlosti při hodnotách laktátu 4 mmol/l



Na přiloženém grafu můžeme pozorovat vývoj rychlosti při hodnotě laktátu v krvi 4 mmol/l. Znatelný pokles křivky 20. dubna 2013 je způsoben testováním na výcvikovém kempu (Melago, Itálie) ve vyšší nadmořské výšce (cca 1 850 m. n. m.), než ostatní testy v České republice. Následující test 2. května 2013 můžeme považovat za ovlivněný nakumulovanou únavou přetrvávající po návratu z vyšší výšky. Menší propad 5. listopadu 2013 má zřejmě důvod v doléčeném chřipkovém onemocnění dva dny před testováním (viz kap. 5.2.5 Analýza zdravotního stavu). Od počátku má křivka stoupající tendenci což dokazuje spojnice trendu.

4.2.5 Analýza zdravotního stavu

Základním předpokladem vysoké výkonnosti, jak uvádí mnoho trenérů a odborníků, je dobrý zdravotní stav.

4.2.5.1 RC (2012-2013)

V prvním tréninkovém cyklu absolvovala běžkyně téměř bezproblémovou přípravu. Přehled zásadních zranění a onemocnění viz tab. 22.

Tabulka 22 Přehled zásadních zranění, RC 2012-2013

Datum	Typ zranění
31.1.-6.1.	Onemocnění horních cest dýchacích
8.6.-10.6.	Distorze pravého kotníku

Výjimku v bezproblémové přípravě tvořilo onemocnění horních cest dýchacích (31.1.-6.1.) a lehká distorze pravého kotníku při běhu ve zvlněném terénu (8.6.-10.6.). Ojedinele se projevila únava či drobné svalové, vazové bolesti.

4.2.5.2 RC (2013-2014)

Druhý roční tréninkový cyklus se nenesl ve stejném duchu jako první. Počet dnů zdravotní neschopnosti se navýšil dvojnásobně a počet dnů zdravotního omezení trojnásobně. Přehled zásadních zranění a onemocnění viz tab. 23.

Tabulka 23 Přehled zásadních zranění, RC 2013-2014

Datum	Typ zranění
30.9.-13.10.	Nachlazení
24.10.-3.11	Chřipkové onemocnění
18.12.-22.12.	Nachlazení
4.1.-20.1.	Distorze levého kotníku
19.3.-14.4.	Zánět v prostřední hlavě kvadricepsu
21.6.-11.7.	Virové onemocnění

Během RC 2013-2014 se nápadně nakupily onemocnění oslabující imunitu. První nachlazení přišlo hned na začátku přípravy (30.9.-13.10.) Druhé chřipkové onemocnění během výcvikového kempu na Šumavě (24.10.-3.11.). Třetí onemocnění, pravděpodobně opět lehké nachlazení, proběhlo v polovině prosince (18.12.-22.12.).

Z kraje ledna (4.1.-20.1.) si atletka podvrkla levý kotník na nerovném terénu. Týden netrénovala vůbec, druhý týden s tréninkovým omezením pouze na lehké klusy, posilování horní části těla a fyzioterapii.

Výrazné komplikace nastaly v půli března (19.3.-14.4.). Projevila se mírná bolest stehna na pravé noze, která postupem času gradovala, až do úplného přerušování tréninku. Při odborném vyšetření lékaři diagnostikovali zánět v přetížené prostřední hlavě kvadricepsu na pravé noze. Téměř tři týdny bolest narušovala trénink než se jí pomocí kompenzačních, posilovacích a protahovacích cvičení, společně s odpočinkem,

vitaminizací, zvolením lépe tlumících běžeckých bot a protizánětlivými léky podařilo regulovat. Čtvrtý týden komplikací už běhala atletka pouze s lehkým omezením.

Posledním výrazným zásahem do sezóny bylo virové onemocnění (21.6-11.7.) registrováno v den republikového šampionátu. Trénink byl úplně přerušen, atletka dostala antibiotika. Příčinu výrazných dýchacích obtíží přetrvávajících i po dobrání antibiotik, se nepodařilo odhalit ani důkladným vyšetřením zahrnující alergologii a spirometrii. Problémy během měsíce sami vymizely. Nepříznivý vliv na konec sezóny byl zřejmý.

4.2.5.3 RC (2014-2015)

Během třetího ročního tréninkového cyklu měly zdravotní problémy vážný dopad na trénink i výkonnost v průběhu sezóny. Přehled zásadních zranění a onemocnění viz tab. 24.

Tabulka 24 Přehled zásadních zranění, RC 2014-2015

Datum	Typ zranění
29.9.-9.10.	Bolest úponů pravého kotníku
26.12.-2.1.	Chřipkové onemocnění
25.3.-23.4.	Zánět v oblasti pravé klenby
16.6.-29.6.	Chřipkové onemocnění
7.7.-21.7.	Distorze pravého kotníku
18.9.-24.9.	Nachlazení

Začátkem podzimního přípravného období se ozývala bolest úponů pravého kotníku (29.9 – 9.10). Trénink byl upraven lehkým omezením spočívajícím v regulaci odrazových cvičení a rychlosti.

Mírné nachlazení prodělala atletka začátkem prosince (8.12-11.12). Následná chřipka (26.12-2.1.) byla důsledkem zmíněného nedoléčeného nachlazení.

Vážná komplikace (zánět v oblasti pravé klenby) přišla koncem března a postihla měsíční přípravu (25.3-23.4). Trénink byl první dva týdny zastaven úplně. Následně omezen snížením intenzity tréninku. Kombinací protizánětlivých léků a výměnou běžeckých bot se podařilo problémy překlenout.

Čtyři dny před mistrovstvím České republiky dorostu a juniorů atletka opět onemocněla. Zdravotní neschopnost trvala ještě týden po absolvovaném šampionátu (16.6-29.6.)

K úplnému zastavení tréninku došlo znovu týden poté (7.7.-21.7.) z důvodu rozsáhlé distorze kotníku.

Nemoc (18.9.-24.9.) už byla nejspíše jen důsledkem špatného psychického stavu, způsobeného ztrátou motivace a kupíci se zdravotními obtížemi.

5 DISKUZE

Cílem práce bylo analyzovat a porovnat tři tréninkové makrocykly 2012-2013, 2013-2014 a 2014-2015.

První část diskuze je zaměřena na obecné tréninkové ukazatele, změny jejich objemu v průběhu tří ročních mykrocyklů a porovnání s odbornou literaturou.

Shodným postupem jsou analyzovány speciální tréninkové ukazatele v části druhé.

5.1 Analýza OTU

Při prvním pohledu vnímáme korelaci mezi snižujícím se objemem času zatížení (s ním spojený počet tréninkových dnů a jednotek) a přibývajícím objemem zdravotního omezení, zdravotní neschopnosti. Přímý vliv měla zdravotní omezení i na objem závodů a startů v RC, zvláště na vynechanou halovou sezónu 2014. Odůvodnění nacházíme v biologickém vývoji a s ním spojených změnách, v nedoléčených nemocích a v malém objemu tréninkového ukazatele č. 2, který zobrazuje celkový počet hodin regenerace. Při porovnání s doporučenou literaturou (Liška a Písařík, 1985; Bureš, 1986), kde jsou doporučení počtu hodin regenerace někdy až trojnásobně vyšší, běžkyně zcela jasně podcenila význam regeneračních procedur.

Celkově doporučuje Bureš (1986) nižší počet tréninkových dnů a tréninkových jednotek, než atletka v prvních dvou cyklech odtrénovala. Na rozdíl od doporučení běžkyně již občas absolvovala dvoufázový trénink, který byl dán vzdělávacím plánem na sportovně zaměřeném gymnáziu). Z hlediska počtu závodů a startů se doporučení Písaříka a Lišky (1985) potkává s realizovaným tréninkem (až na poslední RC, který jak bylo řečeno, byl ovlivněna zraněním znemožňující start v zimním období).

Co se týká zdravotního omezení a neschopnosti, nejčastějším důvodem byla chřipková onemocnění a onemocnění horních cest dýchacích. Dále také vazové a svalové bolesti, které by mohli mít přímou spojitost s nedostatečným objemem regenerace (zároveň i s fyziologickým a psychologickým vývojem, nárůstem tréninku síly), nebo nedostatečným podílem kompenzačních cvičení. Jak udává Bahenský a Bunc (2018), mohla by v některých případech existovat nepřímá potencionální souvislost mezi chybami v dávkování, načasování tréninku, načasování odpočinku a mezi

zdravotním omezením. Z dostupných dat to však nelze objektivně posoudit.

V záznamech nefigurují žádná zranění z přetížení organismu.

5.2 Analýza STU

Z hlediska rychlostní přípravy trénovala atletka výrazně méně, než je doporučený objem (Bureš, 1986). Za pozitivní můžeme považovat plynulý nárůst objemu v oblasti speciální přípravy (tj. ST, TV, ANP, AEP), tak jak by tomu v etapě specializované přípravy mělo být. Přestože se běžkyně ani jeden rok nedotkla Burešem (1986) doporučovaného objemu specializované přípravy, výkonnostní posun byl patrný a hodnoty laktátu se při stejné rychlosti snižovaly (viz. obr. 6). Z hlediska rozvoje obecné vytrvalosti má běžkyně naběháno více než je doporučený objem Burešem (1986). Tento fakt se odráží i na celkové kilometrāži za cyklus. Při porovnání s Kučerou a Truksou (2000), Písaříkem a Liškou (1985) shledáváme objem naběhaných kilometrů adekvátní (výjimku tvoří opět poslední pozorovaný RC). Ovšem je třeba zdůraznit, že především doporučení druhých dvou autorů je cíleno primárně na opačné pohlaví. Velmi výrazný nárůst objemu pozorujeme u speciálního posilování STU24. Ač by tato skutečnost mohla mít pozitivní vliv na vzestupnou výkonnost, neubráníme se otázce, zda nemá také přímý vztah k navýšení počtu zdravotního omezení. V porovnání s Burešem (1986) zaostává atletka v oblasti všeobecného posilování. Roli v tom hraje skutečnost rozdělování dat o posilování do STU 24 a STU 25, kdy tréninkový ukazatel 24 nemá v odborné literatuře od Bureše (1986) doporučený objem, stejně jako STU19 (trénink překážek) a individualizovaný STU7, kam atletka psala objem naběhaných kilometrů v rovinkách. Opět je třeba zdůraznit, že doporučení Bureše (1986) jsou především pro hlavní trať 1500 m.

Z hlediska každoročního posunu aerobního a anaerobního prahu (viz. obr. 5) můžeme trénink hodnotit kladně. Z menšího objemu speciální přípravy, po porovnání s Burešem (1986), máme možnost uvažovat o budoucí rezervě právě v této důležité oblasti a dalším možném výkonnostním růstu. Příprava byla nedostatečná v objemu rychlostní přípravy a v celkovém zastoupení regenerace (kompenzačních cvičení). Oslabení organismu a zvyšování tréninkového zatížení bez dostatečné regenerace způsobily, především v makrocyklu 2014-2015, závažné narušení závodní sezóny. Dopad měly hlavně na výkonnostní růst na 1 500 m, který se poslední sezónu nedostavil.

6 ZÁVĚR

Při obsahové analýze zpracovaných materiálů a odborné literatury a při vzájemné komparaci jsme dospěli k závěru, že trénink byl veden cestou vyššího objemu než intenzity. Vycházíme z poznatků o vyšším objemu celkového času zatížení, počtu tréninkových jednotek, dnů a počtu naběhaných kilometrů obecné vytrvalosti (s tím spojené celkové kilometráže) v porovnání s poznatky o nižším zastoupení speciální přípravy (rozvoje MR, TR, RV, ST, TV) a odbornou literaturou. Tato fakta jsou zároveň i odpovědí na výzkumnou otázku č. 2. V některých sezónách byl trénink z velké části ovlivněn mj. zdravotními indispozicemi (především makrocycklus 2014-2015).

Při odpovědi na výzkumnou otázku č. 1 se dostáváme k závěru, že analyzovaná příprava se v oblasti speciálních tréninkových ukazatelů shoduje z 86 % s modelovými charakteristikami podle Bureše (1986). Pokud se zaměříme pouze na celkovou kilometráž dosahuje analyzovaný trénink 92 % doporučení od Kučera a Truksy (2000) a 88 % doporučení od Písaříka a Lišky (1985).

Odpověď na výzkumnou otázku č. 3 je zřejmá při pohledu na výkonnostní růst na obr. 3 a 4. Absolvovaný trénink vedl ke každoročnímu výkonnostnímu posunu.

Hypotéza č. 1 se potvrdila pouze ze dvou třetin. Předpoklad o menším zaměření na rozvoj rychlosti byl správný, avšak aerobní trénink dominoval nad tréninkem anaerobním.

Hypotéza č. 2 se potvrdila úplně. Celkový objem času regenerace u sledované atletky dosáhl pouze 67 % doporučení Bureše (1986) a ještě méně u doporučení Písaříka a Lišky (1985) pouhých 37 %.

Pokud jde o hypotézu č. 3, měly pravděpodobně největší podíl na růstu výkonnosti tyto parametry: rozvoj ST, TV, ANP, AEP a speciální posilování.

Po porovnání mé bakalářské práce s odbornou literaturou je zřejmé, že trénink byl přiměřený věku. Výkonnostní růst ukazuje, že byl ordinován správně a rezerva v oblasti speciální přípravy poukazuje na rezervu do budoucna. Za hlavní nedostatek přípravy považujeme nedostatečný objem regenerace a rychlostní přípravy.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Klasifikace silových schopností (Jebavý, Hojka a Kaplan, 2017).....	19
Obrázek 2 Výkonnostní růst v běhu na 800 m v letech 2012-2015	Chyba! Záložka není definována.
Obrázek 3 Výkonnostní růst v běhu na 1 500 m v letech 2012-2015	Chyba! Záložka není definována.
Obrázek 4 Dynamika vývoje křivek laktátového testu	54
Obrázek 5 Dynamika vývoje rychlosti při hodnotách laktátu 4 mmol/l	55

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Průměrná TV, TH světových (S) a českých (C) atletek (Gorecká, 2013).....	14
Tabulka 2 Vztahy jednotlivých tratí ve vztahu k typu běžce pro 800 m dle Dr. L. Fišera.....	16
Tabulka 3 Vztahy jednotlivých tratí ve vztahu k typu běžce pro 1500 m dle Dr. L. Fišera.....	16
Tabulka 4 Zastoupení skupin svalových vláken v % (Písařík a Liška, 1989; Moravec, 2003)...	16
Tabulka 5 Klasifikace silových schopností (Dovalil a Choutka, 2012).....	18
Tabulka 6 Typy mikrocyklů (Dovalil, 2012).....	35
Tabulka 7 Kombinace metodotvorných činitelů podle zaměření tréninku	38
Tabulka 8 Tabulka pro přehled obecných tréninkových ukazatelů (OTU).....	44
Tabulka 9 Tabulka pro přehled speciálních tréninkových ukazatelů (STU).....	45
Tabulka 10 Obecné tréninkové ukazatele v letech 2012-2015.....	47
Tabulka 11 Porovnání objemů regenerace běžky s doporučením Písaříka a Lišky (1985).....	48
Tabulka 12 Porovnání počtu závodů s doporučením Písaříka a Lišky (1985).....	48
Tabulka 13 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2012-2013 s doporučením Bureše (1986).....	48
Tabulka 14 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2013-2014 s doporučením Bureše (1986).....	49
Tabulka 15 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2014-2015 s doporučením Bureše (1986).....	49
Tabulka 16 Rychlostní pásma ve vztahu k závodní trati 1 500 m (Bureš, 1986).....	50
Tabulka 17 Speciální tréninkové ukazatele 2012-2015	50
Tabulka 18 Porovnání objemu kilometrů s doporučením Písaříka a Lišky (1985), Kučery a Truksy (2000).....	51
Tabulka 19 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2012-2013 s doporučením Bureše (1986).....	51
Tabulka 20 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2013-2014 s doporučením Bureše (1986).....	52
Tabulka 21 Porovnání objemů tréninkového zatížení v RC 2014-2015 s doporučením Bureše (1986).....	52
Tabulka 22 Přehled zásadních zranění, RC 2012-2013	56
Tabulka 23 Přehled zásadních zranění, RC 2013-2014	56
Tabulka 24 Přehled zásadních zranění, RC 2014-2015	57

SOUPIS POUŽITÉ LITERATURY

1. BAHENSKÝ, P., BUNC, V. 2018. *Trénink mládeže v bězích na střední a dlouhé tratě*. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum.
2. BARTŮŇKOVÁ, S. 2013. *Fyziologie pohybové zátěže*. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum.
3. BENSON, R., CONNOLLY, D. 2011. *Heart Rate Trainin: Increase Endurance, Raise LActate Threshold and Boost Power*. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publisher.
4. BOMPA, T. O., HAAF, G. G. 2009. *Periodization: theory and methodology of training*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publisher.
5. BUREŠ, M. 1986. *ATLETIKA – běh 800 m a 1500 m (ženy)*. Praha – ÚV ČSTV (vědeckometodické oddělení).
6. ČERVINKA, P. 2015. *Trénink běhů na střední a dlouhé tratě. Učební text pro studenty specializace atletika – běhy a trenérskou školu UK FTVS – specializace atletika*. 1 vyd. Praha: B. A. T. Program a katedra atletiky UK FTVS.
7. DOVALIL, J., CHOUTKA, M., SVOBODA, B., HOŠEK, V., PERIČ, T., POTMĚŠIL, J., VRÁNOVÁ, J., BUNC, V. 2012. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha: Olympia.
8. ESTON, R., REILLY, T. 2009. *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, procedures and data: volume two: physiology*. Routledge.
9. FIŠER, L. 1965. *Mílaři a vytrvalci*. 1. vyd. Praha: ÚV ČSTN – Sportovní a turistické nakladatelství.
10. GORECKÁ, M. 2013. *Porovnání vybraných somatických parametrů elitních světových a českých atletek – běžkyň na střední a dlouhé tratě*. Brno. Bakalářská práce na MU FSS. Vedoucí bakalářské práce Jan Cacek.
11. HAVLÍČKOVÁ, J. a kolektiv. 2003. *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*. 2. vyd. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum.
12. HAVLÍČKOVÁ, J. a kolektiv. 1993. *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 1.díl*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum.
13. HOPPOVÁ, R. 2001. *Analýza víceletého tréninkového cyklu běžkyně na 1500 m*. Praha. 79 s. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce Vladimír Korbel.

14. JANSA, P. a kolektiv. 2012, *Pedagogika sportu*. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum.
15. JANSA, P., DOVALIL, J. a spoluautoři. 2009. *Sportovní příprava*. Praha: Q-art.
WILMORE, J. H., COSTILL, D. L., KENNEY, W. L. 2015, *Physiology of Sport and Exercise*, 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
16. JEBAVÝ, R., HOJKA, V., KAPLAN, A. 2017. *Kondiční trénink ve sportovních hrách*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing.
17. KUČERA, V., TRUKSA, Z. 2000. *Běhy na střední a dlouhé tratě*. Praha: Olympia.
18. KVAPILÍK, J. a kolektiv. 1978. *Žena a sport*. 1. vyd. Praha: Olympia.
19. PÍSAŘÍK, M., LIŠKA, J. 1985. *Běhy na střední a dlouhé tratě I. část*. Praha: ÚV ČSTV – Základní programový materiál pro vrcholový sport, Vědeckometodické oddělení.
20. PÍSAŘÍK, M., LIŠKA, J. 1989. *Běhy na střední a dlouhé tratě II. část*. Praha: ÚV ČSTV – Základní programový materiál pro vrcholový sport, Vědeckometodické oddělení.
21. MILLEROVÁ, V., DOSTÁL, E., ŠIMON, J., VINDUŠKOVÁ, J. 1994. *Základy atletického tréninku*. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum.
22. MORAVEC, P. a kolektiv. 1988. *Metodické pokyny k jednotné tréninkové dokumentaci tréninkového procesu v atletice – sprinty*. Praha: ÚV ČSTV.
23. MORAVEC, P. 2003. „*Trénink běžeckých disciplín*“. In Vindušková *et al.* *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Olympia.
24. NEUMANN, G., PFÜTZNER A., HOTTENROTT, K. 2005. *Alles unter Kontrolle*. Přel. A. Tvrzník. *Trénink pod kontrolou*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing.
25. PERIČ, T., DOVALIL, J. 2010. *Sportovní trénink*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing
26. ŠIMON, J., DOSTÁL, E., JIRKA, J., KŇÁKAL, L., KOUKAL, J., TRKAL, V. 1997. *Atletika*. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum.
27. ŠROUBEK, V. 2016. *Analýza RTC běžce na 5000 m*. Praha. 96 s. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce Pavel Červinka.
28. TVRZNÍK, A., RUS, V. 2002. *Tréninkový deník*. Praha: Grada Publishing.
29. TVRZNÍK, A., SOUMAR, L. 1999. *Běhání*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing.
30. VARGA, J. 1986. *Atletika – behy*. 2. vyd. Bratislava: Šport.

31. ZAHŘÁDKA, Z. 2006. *Analýza tréninku běžce na 800 m ve čtyřletém cyklu*. Praha. 58 s. Diplomové práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce Vladimír Korbel.

INTERNETOVÉ ZDROJE

32. CANOVA, R. *Marathon Training Methods* [online]. MyMarathonPace.com, [cit. 2019-08-18]. Dostupné z: http://mymarathonpace.com/uploads/Renato_Canova_Marathon_Training_Methods.pdf
33. ČERVINKA, P. 2019. *Jan Liška* [online]. Síň slávy České atletiky [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: <https://www.sinslavyceskeatletiky.cz/clenove/jan-liska/>
34. ANONYMUS. 2017. *Laureáti síně slávy 2016* [online]. Český olympijský tým [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: <https://www.olympic.cz/upload/files/Trener-roku-2016-Sin-slavy-objevitel.pdf>
35. SAUNDERS, P. U., PYNE, D.B., TELFORD, R. D., HAWLEY, J. A. 2004. *Factors Affecting Running Economy in Trained Distance Runners* [online]. Sports Medicine 34(7):465-85, [cit. 2019-08-04]. Dostupné z: http://www.carlocapelli.it/ftp/Didattica/MdS/Corsa/Saunders_et_al_2004.pdf