

**KARLOVA UNIVERZITA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**KATEDRA ATLETIKY**

**Analýza ročního tréninkového cyklu Jana Poláška v běhu na 3000 m  
překážek**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**srpen 2007**

**Vedoucí práce: PaedDr. V. Korbel**

**Zpracoval: Jan Polášek**

## **Abstrakt**

**Název práce:** Analýza ročního tréninkového cyklu (RTC) 2002/2003 českého běžce na 3000 m překážek Jana Poláška.

**Title of the work:** Analysis of the training year cycle 2002/2003 of the czech steeplechase runner J. Polášek.

**Cíle práce:** Analyzovat a vyhodnotit roční tréninkový cyklus běžce na 3000 m překážek Jana Poláška.

**Metody práce:** Analýza tréninkové dokumentace a vyhodnocení obecných a speciálních tréninkových ukazatelů. Určení použitých tréninkových metod. Porovnání vybraných tréninkových ukazatelů s D. Gerychem a P. Mikulenkou.

**Výsledky:** Informují o tréninku běhu na 3000 m překážek.

**Klíčová slova:** běh na 3000 m překážek, vodní příkop, mezocyklus, vytrvalost, síla, speciální tempo.

Touto cestou bych chtěl poděkovat PaedDr. V. Korbelovi za odborné vedení práce, za praktické rady a za možnost využít jeho zkušenosti v této problematice. Bez spolupráce výše jmenovaného by tato práce nevznikla.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a použil jsem pouze literaturu uvedenou v seznamu bibliografické citace.



Polásek Jan

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

Jméno a příjmení	Číslo občanského	Datum vypůjčení:	Poznámka:
adresa:	průkazu:		

---

# OBSAH

<b>1. ÚVOD</b>	... str. 6
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b>	...str. 7
<b>PŘEHLED LITERATURY</b>	...str. 7
<b>2. CHARAKTERISTIKA BĚHU NA 3000 M PŘEKÁŽEK</b>	...str. 7
<b>2.1. Obecná charakteristika disciplíny</b>	...str. 7
<b>2.2. Historie a posun výkonnosti</b>	...str. 8
<b>2.3. Pravidla</b>	...str. 8
<b>2.4. Typy běžců a faktory výkonnosti v běhu na 3000 m překážek</b>	...str. 9
<b>3. STRUKTURA VÝKONU</b>	...str. 11
<b>3.1. Obecná charakteristika</b>	...str. 11
<b>3.2. Struktura výkonu v běžeckých disciplínách</b>	...str. 12
<b>3.2.1. Psychologické a somatické složky</b>	...str. 12
<b>3.2.2. Motorická složka výkonu</b>	...str. 15
<b>3.2.2.1. Silové schopnosti</b>	...str. 16
<b>3.2.2.2. Rychlostní schopnosti</b>	...str. 19
<b>3.2.2.3. Pohyblivost a obratnost</b>	...str. 19
<b>3.2.2.4. Vytrvalostní schopnosti</b>	...str. 19
<b>3.2.3. Fyziologická a metabolická složka</b>	...str. 21
<b>3.2.4. Technika běhu</b>	...str. 24
<b>3.2.4.1. Technika běhu na dlouhých tratích</b>	...str. 24
<b>3.2.4.2. Technika běhu na 3000 m překážek</b>	...str. 26
<b>3.2.5. Taktika</b>	...str. 27
<b>4. CHARAKTERISTIKA SPECIÁLNÍCH BĚŽECKÝCH SCHOPNOSTÍ</b>	...str. 27
<b>5. METODY BĚŽECKÉHO TRÉNINKU</b>	...str. 28
<b>6. PLÁNOVÁNÍ TRÉNINKOVÉHO PROCESU</b>	...str. 32
<b>7. ETAPY PŘÍPRAVY</b>	...str. 35

<b>VÝSLEDKOVÁ ČÁST</b>	...str. 37
<b>8. CÍL PRÁCE, PRACOVNÍ HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE</b>	...str. 37
<b>9. METODOLOGIE</b>	...str. 38
<b>9.1. Metodika výběru zkoumané osoby</b>	...str. 38
<b>9.2. Metodika práce</b>	...str. 38
<b>9.3. Charakteristika a výkonnostní růst sledované osoby</b>	...str. 38
<b>10. VÝSLEDKY VÝZKUMU</b>	...str. 39
<b>10.1. Periodizace RTC Jana Poláška 2002/2003</b>	...str. 39
<b>10.2. Tréninková dokumentace</b>	...str. 41
<b>10.3. Rozdělení RTC - určení a analýza tréninkových metod pro rozvoj speciálních běžeckých schopností</b>	...str. 43
<b>10.4. Vyhodnocení obecných tréninkových ukazatelů</b>	...str. 48
<b>10.5. Vyhodnocení speciálních tréninkových ukazatelů</b>	...str. 48
<b>10.6. Speciální tréninkové ukazatele v jednotlivých mezocyklech</b>	...str. 50
<b>10.7. Porovnání a vyhodnocení vybraných tréninkových ukazatelů s literaturou, D. Gerychem, P. Mikulenkou</b>	...str. 51
<b>11. DISKUZE</b>	...str. 55
<b>12. ZÁVĚR</b>	...str. 56
<b>13. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b>	...str. 57
<b>14. SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ</b>	...str. 59
<b>15. PŘÍLOHY</b>	...str. 60

## 1. ÚVOD

Běhy na střední a dlouhé vzdálenosti patří mezi nejrozšířenější atletické disciplíny. Běh je základní pohybovou činností člověka, představuje cyklický pohyb, který se tréninkem zdokonaluje. Dochází zde k přímému sportovnímu boji s ostatními jedinci využitím přirozených pohybů člověka. Výkon závisí na mnoha činitelích: na morálně volní přípravě, na všeobecné a speciální přípravě, na technické a taktické přípravě a na organizačně metodické přípravě.

Běh na 3000 m překážek je jedinou vytrvalostní atletickou disciplínou na dráze, kde je výkonnost výrazně ovlivňována úrovní techniky přeběhu překážek. Steeplechase vyžaduje vysokou úroveň speciální vytrvalosti, která se ve srovnání s hladkou závodní tratí nejvíce blíží k běhu na 5000 m.

Jan Polášek provozuje atletiku již 12 let (v roce 2003 provozoval 8 let) za oddíl AC Havířov. V dorostenecké a juniorské kategorii (rok 1997 – 1999) se stal 5 x mistrem republiky (na 3000 m, 5000 m, 2 x 10000 m, přespolní běh) a účastnil se mistrovství Evropy v přespolním běhu. Po návratu z vojny (rok 2001) se kromě hladkých tratí začíná soustředit i na steeplechase. V roce 2002 získal na této trati bronzovou medaili na MČR do 22 let.

Cílem naší bakalářské práce je komplexní analýza ročního tréninkového makrocyklu a tréninkového procesu běžce na 3000 m překážek Jana Poláška v sezóně 2002/2003.

## TEORETICKÁ ČÁST

### PŘEHLED LITERATURY

Při shromažďování podkladů a zdrojů týkajících se naší práce budeme čerpat ze dvou zdrojů: česká odborná literatura, zahraniční odborná literatura. Z domácích zdrojů týkajících se této bakalářské práce budeme vycházet zejména z těchto odborných publikací: DOVALIL A KOL. (2002); KUČERA, TRUKSA (2000); PÍSAŘÍK, LIŠKA (1989); KNĚNICKÝ A KOL. (1974); VINDUŠKOVÁ A KOL. (2003).

Ze zahraniční literatury čerpáme z odborných časopisů. Články z těchto odborných zahraničních časopisů se týkají techniky běhu na dlouhých tratích (SCHOLICH 1986) a taktiky (SCHMIDT 1997).

## 2. CHARAKTERISTIKA BĚHU NA 3000 M PŘEKÁŽEK

### 2.1. Obecná charakteristika disciplíny

Běh na 3000 m překážek je vytrvalostní atletická disciplína. Výkonnost v této disciplíně ovlivňuje úroveň techniky přeběhu překážek. V porovnání s hladkou tratí se nejvíce blíží běhu na 5000 m. Zprvu vítězili na této trati běžci nespécialisté, jejichž hlavní tratí byl běh na 1500 m až 10000 m. Z toho také vyplývá výkonnost – Nurmi (nejlepší vytrvalec po 1.světové válce) dosáhl na OH v Amsterdamu výkonu o 70 sekund horšího než byl jeho nejlepší čas na hladkých 3000 m. Postupem doby se však technika překonávání překážek podstatně zlepšila, takže dnes dosahují steepleři výkonů jen 30 sekund (i méně) horších, než zvládají na hladké trati.

Prvé soutěže v této disciplíně se konaly v 19. století v Anglii. Vzdálenost na 3000 m se běhá od olympijských her v roce 1920, kdy trať měla 37 překážek. V roce 1950 byl jejich počet upraven na 35. po konečné úpravě pravidel v roce 1954 jsou vedeny oficiální světové rekordy. V ČSR byla tato disciplína zavedena v roce 1935 (PÍSAŘÍK, LIŠKA 1989).

Běh na 3000 m překážek je střednědobou zátěží, vyžadující u špičkových závodníků přibližně 65 % aerobní a 35 % anaerobní tvorby energie. Jedním ze základních funkčních předpokladů dosažení vysoké výkonnosti je maximální kyslíková spotřeba 75 - 80 ml./min x



kg. Laktát po absolvování závodního výkonu dosahuje hodnot 13 – 16 mmol/l (PÍSAŘÍK, LIŠKA 1989).

## 2.2. Historie a posun výkonnosti

Běh na 3000 m překážek žil dlouho v ústraní ostatních atletických disciplín. Mezi válkami vládly a také se v něm prosadili Finové Paavo Nurmi a Ville Ritola, ale nebyli to specialisté na tuto disciplínu. Teprve Volmari Iso-Hollo, vítěz na OH 1936 v Berlíně, je pokládán za prvního opravdového běžce na 3000 m překážek. Do XIV. Olympiády 1948 v Londýně ovládali steeplechase Švédové, pak přišla éra Kazanceva (SSSR), který posunul časy hluboko pod 9 minut. Mezi velké postavy té doby se zařadil i československý běžec Jindřich Roudný, mistr Evropy z Bruselu roku 1950. teprve roku 1954 byl uznán první oficiální světový rekord, trať se začala běhat častěji a výkonnost rychle rostla. Nejvýraznějšími postavami výkonnostního vzestupu byli sovětští a polští běžci. Teprve v šedesátých letech se běh na 3000 m překážek stal zcela rovnocennou disciplínou, koncem padesátých let se běžci začínají na tuto trať specializovat (FOLPRECHT 1989).

Světový rekord je tedy veden od roku 1954. Současným držitelem světového rekordu je S.S.Shaheen z Qataru výkonem 7:53,63 minut z roku 2004. Držitelem českého rekordu je Dušan Moravčík (Dukla Praha), který tuto trať zaběhl 17.9.1972 v Praze za 8:23,8 minut. Moravčíkův rekord je tedy velmi vousatý. Úspěchy českých běžců jsou spojovány s těmito jmény – Jindřich Roudný (1. místo na mistrovství Evropy v Bruselu 1950 časem 9:05,4 minut), V. Brlica (5. místo na ME ve Stockholmu 1958 výkonem 8:46,6 minut) a Dušan Moravčík (2. na ME Helsinky 1971 časem 8:26,2 a 5. na OH v Mnichově 1972 časem 8:29,06).

## 2.3. Pravidla

Běh na 3000 m překážek (steeplechase) je na rozmezí mezi středními a dlouhými tratěmi (KNĚNICKÝ A KOL. 1974).

Je to klasická běžecká disciplína, při níž atlet překoná 28 pevných „suchých“ překážek a 7 pevných překážek s vodním příkopem. Překážky pro soutěž mužů musí být 0,914 m vysoké a minimálně 3,940 m široké. Hmotnost každé překážky je v rozmezí 80 – 100 kg. Vodní příkop, včetně překážky, musí být 3,66 m dlouhý a 3,66 m široký. Dno vodního

příkopu musí být pokryto umělým povrchem. Vzdálenost mezi překážkami činí, podle umístění vodního příkopu, 78 – 82 m (PRAVIDLA ATLETIKY 2006).

#### 2.4. Typy běžců a faktory výkonnosti v běhu na 3000 m překážek

První předpoklad, který je omezujícím faktorem dosažitelné výkonnosti na tuto trať, je výkon v hladkém běhu (3000 m). Obvykle se uvádí rozdíl mezi oběma tratěmi 30 sekund. Velikost rozdílu mezi časem na hladkou a překážkovou trať závisí na úrovni komplexní techniky. Steeplechase vyžaduje vysokou úroveň speciální vytrvalosti, která se ve srovnání s hladkou závodní tratí nejvíce blíží běhu na 5000 m. Proto specialisté na 3000 m překážek mají také vysokou výkonnost na 5000 m. Z uvedeného vyplývá, že výkon na hladkých tratích 3000 m a 5000 m výrazně koreluje s výkonem ve steeplechase. Speciální vytrvalost překážkáře na 3000 m musí zahrnovat návyk na změny tempa a rytmu v náběhu a přeběhu překážek (obzvláště vodního příkopu). Překážkář na 3000 m musí mít dostatečně silný odraz, aby mohl bezpečně a rychle překonat všech 35 překážek včetně vodního příkopu, a to i při značné únavě ve druhé části trati a ve finiši. Musí mít také značnou odporovou sílu pro amortizaci dopadů za překážkami, zvláště u vodního příkopu. Je velmi žádoucí, aby se překážkář uměl odrážet na překážku z pravé i levé nohy a měl tak usnadněnu regulaci kroků v náběhu na všechny překážky. Závodník musí vždy před překážkou přizpůsobovat krok k místu odrazu na překážku. Vzhledem k velké vzdálenosti mezi překážkami (nejčastěji kolem 78 m, je-li vodní příkop uvnitř dráhy) i vzhledem dalším činitelům (různá délka kroku vlivem únavy, změny tempa, počasí, protivítr nebo vítr v zádech, kvalita dráhy, vliv tempa ostatních závodníků) není možno nacvičit určitý počet kroků mezi překážkami (KNĚNICKÝ A KOL. 1974).

**Somatotyp steeplerů** se vyznačuje průměrnou tělesnou výškou a tělesnou hmotností v hodnotách **178,5 cm, respektive 66,0 kg**. Průměrný věk dosud nejlepších závodníků světa a Evropy v době dosažení nejlepšího osobního výkonu činí **26,4 roků**.

Základní předpoklady úspěšnosti pro běh na 3000 m překážek jsou zejména:

- vysoká výkonnost na hladkých běžeckých tratích 1500 m, 3000 m a 5000 m
- ovládnutí techniky přeběhu překážek, získané již v časném juniorském věku a neustále zdokonalované
- dobrý základ všestranné přípravy, z čehož přetrvává a nadále se udržuje vysoká úroveň pohyblivosti, síly a obratnosti, včetně pohybové koordinace a smyslu pro rovnováhu

- dokonalý smysl pro změnu rytmu, dobrá prostorová orientace a odhad vzdálenosti
- odolnost a přizpůsobivost pohybového aparátu, zejména svalová síla dolních končetin a také svalstva břišního a zádového
- psychická odolnost, vysoká úroveň volních vlastností, schopnost koncentrace ve stavu únavy a vyčerpání

Výběr běžců pro tuto překážkovou disciplínu musí být proveden včas, nejlépe v průběhu druhé etapy vývoje, kdy se budoucí steeplař, ale i ostatní běžci, učí základům správné techniky. Přihlíží se ke všem obecným a specifickým požadavkům pro tuto trať. Převádění závodníků, kteří neuspěli na hladkých tratích má jen malou perspektivu, přičemž tento postup nelze označit za systém.

Propočty pro dosažitelný výkon na 3000 m překážek podle nejlepšího času na 1500 m mají v současné době jen o málo vyšší hodnoty a „ustalují“ se u špičkových závodníků s dobrou technikou přeběhu překážek na připočítání průměrných 54 sekund k dvojnásobku osobního výkonu na 1500 m.

(PÍSAŘÍK, LIŠKA 1989 )

Dr. L. Fišer definoval pro každou trať 3 typy běžců:

- rychlostní typ
- speciální typ
- vytrvalostní typ

V prvním případě se jedná o jedince, který bude inklinovat k tratím o stupeň kratším, než je jeho specializace, tedy např. běžec na 800 m s výbornými rychlostními předpoklady a výbornou výkonností na 400 m je rychlostní typ běžce na 800 m a naopak mílař mající výborné vytrvalostní schopnosti s velice dobrou výkonností na 3000 m, resp. 5000 m bude vytrvalostní typ na 1500 m nebo rychlostní typ na 3000 m (KUČERA, TRUKSA 2000).

Vztahy jednotlivých tratí ve vztahu k typu běžce: (dle Fišera)

1500 m:

pomocná trať	800 m	3000 m	5000 m
rychlý typ	2x800 m+4–8 sec		
speciální typ	2x800 m+2-4 sec	2x1500 m+32-34 sec	(0,66 x 1500 m+19-22 sec) x 5
vytrvalý typ	2x800 m-2-0 sec	2x1500 m+28 sec	(0,66 x 1500 m+15-26 sec) x 5

5000 m:

<u>pomocná trať</u>	<u>1500 m</u>	<u>3000 m</u>	<u>5000 m</u>
rychlý typ		2x1500 m+32-34 sec	(0,66 x 1500 m+19-22 sec) x 5
speciální typ		2x1500 m+30 sec	(0,66 x 1500 m+15-16 sec) x 5
vytrvalý typ		2x1500 m+26 sec	(0,66 x 1500 m+12-13 sec) x 5

(KUČERA, TRUKSA 2000)

Z výše uvedeného vyplývá vztah jednotlivých tratí k trati 3000 m překážek při zvládnutí velmi dobré techniky přeběhu překážek:

<u>pomocná trať</u>	<u>1500 m</u>	<u>3000 m</u>
	<u>2 x 1500 m+54-60 sec</u>	<u>3000 m+20-26 sec</u>

### 3. STRUKTURA VÝKONU

#### 3.1. Obecná charakteristika

Sportovní výkon je jednou z hlavních kategorií (základních pojmů) sportu a sportovního tréninku. Sportovní výkon je výkon vymezený systémem prvků, který má určitou strukturu, tj. zákonité uspořádání a propojení sítí vzájemných vztahů. Každý sportovní výkon, z hlediska jeho struktury, charakterizuje jak počet, tak i uspořádání faktorů. V některých výkonech může dominovat převážně jeden faktor, jiné jsou postaveny na existenci většího zastoupení faktorů (DOVALIL A KOL. 2002).

Působením vlivů vrozených dispozic, prostředí a záměrného tréninku se postupně vytváří skladba psychofyzických předpokladů k různým typům sportovních činností. Z teoretického hlediska je možné tento komplex chápat jako celek, složený z dílčích vzájemně propojených částí. Pro potřeby účinného tréninku je nutné se v tomto komplexu dostatečně orientovat. Současná teorie využívá pro tyto účely systémový přístup. Ten umožňuje interpretovat sportovní výkon jako vymezený systém prvků, který má určitou strukturu, tj. zákonité uspořádání a propojení vzájemných vztahů. Jednotlivé prvky mohou být rázu somatického, fyziologického, motorického, psychického apod.. V kontextu struktury sportovního výkonu faktory chápeme jako relativně samostatné součásti sportovních výkonů, vycházející ze somatických, kondičních, technických, taktických a psychických základů výkonů. Jejich společným podstatným znakem je to, že jsou trénovatelné, tj. ovlivnitelné

tréninkem nebo se na ně bere zřetel při výběru talentovaných jedinců (DOVALIL A KOL. 2002).

Výkon ovlivňují a vytvářejí tyto faktory:

- **somatické** - zahrnující konstituční znaky jedince, vztahující se k příslušnému sportovnímu výkonu
- **kondiční** - tj. soubor pohybových schopností
- **techniky** - související se specifickými sportovními dovednostmi a jejich technickým provedením
- **taktiky** - jako součást tvořivého jednání sportovce
- **psychické** - zahrnující kognitivní, emoční a motivační procesy uplatňované v řízení a regulaci jednání a vycházející z osobnosti sportovce, (DOVALIL A KOL. 2002).

### 3.2. Struktura výkonu v běžeckých disciplínách

Sportovní výkon v běžeckých disciplínách se skládá z následujících skupin složek:

- I. psychologické a somatické složky
  - II. motorické složky
  - III. metabolicko-fyziologické složky
- (KUČERY A TRUKSY 2000)

#### 3.2.1. Psychologické a somatické složky

##### a) výběr typů běžce

Při výběru talentů sledujeme zejména: tělesná výška a hmotnost, celkový zdravotní stav, aerobní a anaerobní předpoklady, morfologické charakteristiky – somatotyp, hodnoty podkožního tuku, psychické a morálně – volní vlastnosti, celková odolnost, schopnost adaptace na velké zatížení, poměr svalových vláken (KUČERA, TRUKSA 2000).

##### 1. Tělesná výška a hmotnost

Důležitý je poměr délky dolních končetin k tělu a rovněž poměr hmotnosti a výšky (KUČERA, TRUKSA 2000).

## 2. Celkový zdravotní stav

Komplexní znak tělesné stavby, ve kterém je celkový zdravotní stav snad nejdůležitějším a současně nejvíce opomíjeným předpokladem výběru adeptů pro běhy. Komplexní sportovní prohlídka u specializovaného sportovního lékaře by měla být prvním krokem trenéra s novým adeptem běhání (TITTEL A WUTSCHERK 1974 IN KUČERA, TRUKSA 2000).

## 3. Morfologická charakteristika - somatotyp

Nejnámější je zjišťování tzv. somatotypů (Sheldon 1954, Heathová-Carter 1967). Somatotyp, souhrn tvarových znaků jedinců, se vyjadřuje pomocí tří čísel (sedmibodová stupnice), první číslo značí endomorfní, druhé mezomorfní a třetí ektomorfní komponenty. Zjednodušeně řečeno endomorfie vyjadřuje relativní tloušťku osoby (množství podkožního tuku), mezomorfie označuje stupeň rozvoje svalstva a kostry, ektomorfie vyjadřuje relativní linearitu (stupeň podélného rozložení tělesné hmoty, křehkost, vytáhlost, útlost). Stanovení somatotypu vyžaduje speciální vybavení a zácvik (DOVALIL A KOL. 2002).

Liška (1985) uvádí jako optimální příklad somatotypů pro běžecké disciplíny následující rozdělení:

- 800 – 1500 m	2 – 5 – 3	ektomorfní mezomorf
- dlouhé běhy	2 – 4 – 4	ektomorf – mezomorf
- <b>3000 m př.</b>	<b>2 – 5 – 3</b>	<b>ektomorf – mezomorf</b>

( LIŠKA 1985 IN KUČERA, TRUKSA 2000)

## 4. Hodnoty podkožního tuku

U běžců se hodnoty poměru tělesného tuku k aktivní tělesné hmotě pohybují u mužů pod 10 % a u žen pod 12 % (KUČERA, TRUKSA 2000).

## 5. Psychické a morálně volní vlastnosti

Velice důležitý faktor při výběru běžců. Pro střední tratě je vhodný ctizádostivý, odolný, razantní typ běžce, který se nezalekne překážek a je schopen a zvyklý tvrdě pracovat. Těmto požadavkům vyhovuje nervově vzrušivý typ.

Dlouhé tratě vyžadují klidnější, vyrovnanější typ s velkou houževnatostí a trpělivostí s vysokou odolností k monotónní zátěži.

(KUČERA, TRUKSA 2000)

## 6. Celková odolnost, schopnost adaptace na velké zatížení

Tyto schopnosti jsou pravděpodobně geneticky podmíněny. Stupeň adaptace a schopnost organismu k rychlému vyrovnávání 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 bězích. Adaptace probíhá na buněčné úrovni, na úrovni jednotlivých orgánů a tělních systému. Tato adaptace má svůj přirozený geneticky daný strop, který je jedním z limitujících faktorů výkonnosti (KUČERA, TRUKSA 2000).

## 7. Svalová morfologie – poměr typu svalových vláken

Histochemická klasifikace typů svalových vláken odráží funkční i biochemické vlastnosti svalové tkáně. Jsou popisovány tři druhy svalových vláken:

- rychlá glykolitická (FG)
- rychlá oxidativně glykolitická (FOG)
- pomalá oxidativní (SO).

(KUČERA, TRUKSA 2000)

Keul (1979) uvádí následující optimální procentuální zastoupení jednotlivých typů svalových vláken pro běžecké disciplíny:

800 m	15-20 (FG)	40-45 (FOG)	40 (SO)
1500 m	8 (FG)	34 (FOG)	58 (SO)
dlouhé běhy	5 (FG)	25 (FOG)	70 (SO)

(KEUL 1979 IN KUČERA, TRUKSA 2000)

Z pohledu somatických faktorů rozeznáváme u běžců tři typy – odrazový, atletický a frekvenční. Odrazový typ má útlé svalstvo s výrazným šlachovitým reliéfem a s relativně vysokou úrovní síly. Tělesná výška 175 cm a více (dívky asi o 10 cm méně), hmotnost 60-80 kg (dívky 50-65 kg). Tento typ je vhodný zejména pro běh na 800 a 1500 m, ale také pro delší tratě s výjimkou maratónu. Atletický typ má velmi dobře vyvinuté svalstvo, s dobrou silou. Tělesná výška 165-178 cm, hmotnost 60-75 kg. Je universálním typem hodícím se pro všechny běžecké disciplíny. Frekvenční typ – svalstvo velmi dobře vyvinuté se šlachovitým reliéfem. Tělesná výška 155-170 cm, hmotnost 50-65 kg. Při běhu se vyznačuje typickým frekvenčním krokem. Má dobré předpoklady pro vytrvalostní práci (VINDUŠKOVÁ A KOL. 2003).

**b) výchova běžce**

Do této problematiky patří zejména: rozumová a mravní výchova, výchova k sebevědomí, psychická odolnost k dlouhodobému zatížení, výchova k soustavnosti, systematickosti a pracovitosti, morální výchova – rozvoj charakteru výchova k sebereflexi a schopnosti zpětné informace trenérovi, vůle po vítězství, volní úsilí, upřímnost, neformálnost, překonávání překážek v tréninku, závodění i v životě, cílevědomost a houževnatost, aspirace a výkonové motivace, sebeovládání (KUČERA, TRUKSA 2000).

**c) organizace sociálního zázemí**

Mezi nejdůležitější faktory patří: rodinné a partnerské vztahy, finančně zabezpečené zázemí, bydlení, studium, resp. zaměstnání, přátelé, společnost, další koníčky, stravovací, hygienické a dietetické návyky, možnost regenerace, životní prostředí, tréninkové, regenerační prostory a podmínky, obvyklý životní styl rodiny a komunity, časové a prostorové možnosti tréninku, přístupnost lékařské, rehabilitační a jiné specializované péče, osobnost, znalosti, zkušenosti a vzdělanost trenéra, podmínky ve sportovním klubu, vzdálenosti nutné absolvovat v běžném denním režimu( škola, stadion, domov), možnost trénovat v kvalitní skupině, sparringpartneři, a další (KUČERA, TRUKSA 2000).

**d) psychická příprava**

V souvislosti s psychologickou přípravou hovoříme zejména o následujících problémech: rozumová příprava, morální příprava, vůle a volní úsilí, cílevědomost a houževnatost, motivace, psychická odolnost a psychická forma, předstartovní stav, startovní stav, stres, regulace psychických stavů, modelování (KUČERA, TRUKSA 2000).

**3.2.2. Motorická složka výkonu**

Dovalil (1986) definuje pohybové schopnosti jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti, v pohybové činnosti se také projevují. Dělíme je na všeobecné a speciální. Všeobecné se projevují v různých pohybových činnostech, speciální chápeme jako předpoklady pro jednu určitou činnost a ne jinou a jsou výrazem specifických požadavků řešení pohybových úkolů dané disciplíny a váží se úzce na pohybové dovednosti (DOVALIL 1986 IN KUČERA, TRUKSA 2000).



### 3.2.2.1. Silové schopnosti

Síla jako pohybová schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor (DOVALIL A KOL. 2002).

Silové schopnosti rozlišujeme na statické a dynamické. Z hlediska atletického běžeckého pohybu hrají rozhodující roli dynamické silové schopnosti. Pro rozvoj všeobecných silových schopností běžců používáme následující skupiny tréninkových prostředků:

- cvičení s plnými míči,
- cvičení bez zátěže, vahou vlastního těla,
- cvičení na posilovacích strojích,
- cvičení s činkou,
- cvičení na nářadí (žebřiny, švédské bedny, atletické překážky, aj.),
- kruhový trénink - s vlastní vahou,
- kombinací všech výše uvedených, nebo jen některých metod

Cvičení s plnými míči: odhody jednou paží, oběma pažemi od prsou, za hlavou, přes hlavu vzad, mezi nohama vpřed. Odhody pažemi mohou být prováděny ve stoje, v sedu, kleku, apod.

Cvičení bez zátěže, vahou vlastního těla: z organizačních forem jsou nejčastější – kruhový trénink, domácí individuální cvičení, na začátku či konci tréninkové jednotky. Zaměřujeme se na nejvíce zanedbávané svalové skupiny, tj. posilování svalového korsetu okolo páteře, svaly spodní části zad, hýždí a přitahovače stehen, břišní svalstvo.

Cvičení na posilovacích strojích: mají jednu obrovskou přednost a to, že pracují se zatížením jednotlivých izolovaných svalových skupin. Všechny posilovací programy pro běžce by měli pracovat na vyrovnávání svalových dysbalancí, tedy nerovnoměrném vývoji jednotlivých svalových skupin. Výhodou posilovacích strojů je to, že se můžeme přednostně zaměřit na určitou oslabenou svalovou skupinu (např. posilování odtahovačů – abduktory, posilování stehen a hýždí – cvik šikmý leg-press).

Posilování s činkou: nejběžnější posilovací cviky komplexního charakteru s činkou – tricepsový zdvih na madlech (triceps), hluboký dřep (stehna, hýždě, záda), tlak na šikmé lavičce (horní část prsních svalů, triceps), banch press (prsní svaly, triceps), vytahování činky nadhmatem k nosu (ramena, triceps), leh-sed se zátěží za hlavou (břišní svaly), bicepsový zdvih (biceps), výrazy od ramen, přemístění (komplexní cviky), pull-over (horní část prsních svalů, ramena, triceps), výpony se zátěží (lýtka), dřep s činkou vzadu za nohama (komplexní cvik – celé nohy, záda), bicepsový zdvih s jednoručkami (biceps).

Cvičení na nářadí: mezi nejpoužívanější cviky patří – přeskokování atletických překážek (snožmo - opakovaně), přecházení a přebíhání atletických překážek (tzv. překážkářské drilly), cvičení na žebřinách (přednosy, vznosy, záda, kývání, posil. nohou), cvičení na švédské bedně (záda, břicho, boky), výskoky na švédskou bednu, cvičení na kruzích a bradlech, šplh.

Kruhový trénink: patří mezi organizační formy rozvoje silových schopností. Výhodou je, že může cvičit větší počet sportovců najednou. Pracujeme nejen se zátěží a počtem opakování, ale i s přestávkami a intenzitou, resp. časovým omezením doby cvičení. To má za následek spojení rozvoje silových schopností s rozvojem vytrvalostních schopností. Vzhledem k charakteru zatížení v kruhovém tréninku je tento trénink jednou z nejvhodnějších forem silové přípravy běžců. Jeho místo je jak v první části přípravného období, tak i v průběhu pozdějších fází tréninkového ročního cyklu. Výhodou je i malá časová náročnost, možnost zařazení na konec rozvoje např. vytrvalostních schopností apod. cviky se snažíme zařadit za sebou tak, aby se střídala intenzita podnětu pro oběhový aparát a střídalo se zatížení jednotlivých svalových skupin. Při takto organizovaném posilovacím tréninku nedochází k nadbytečné hypertrofii svalových vláken.

Příklad kruhového tréninku pro běžce:

45 sec. posilování zadní strany stehů s expanderem – 30 sec. přestávka

45 sec. posilování zad na bedně – 30 sec. přestávka

45 sec. imitace běžeckých paží s kotoučky činky – 30 sec. přestávka

45 sec. vysoký skipink na místě – 30 sec. přestávka

45 sec. leh-sed s nohama výše – 30 sec. přestávky

45 sec. kliky – 3 minuty přestávka

(KUČERA, TRUKSA 2000)

### Rozvoj speciální síly

Rozvoj speciálních silových schopností je jedním z nejdůležitějších tréninkových úkolů přípravného období. Vysoká úroveň rozvoje této pohybové schopnosti je předpokladem pro harmonický rozvoj jednotlivých temp, předpokladem pro rozvoj rychlostních schopností a optimalizace techniky běhu.

Rozvoj speciálních silových schopností v ročním tréninkovém roce navazuje na rozvoj všeobecných pohybových schopností a vzhledem k tomu, že je předpokladem rozvoje rychlosti a speciální vytrvalosti, musí rozvoj těchto pohybových prostředků časově předbíhat.

Již z uvedeného výčtu prostředků je jasné vidět, že hranice mezi všeobecným posilováním a speciálním posilováním je neznatelná a neohraničená.

Prostředky rozvoje speciální síly:

- a) cvičení speciální síly na rovině bez zátěže
  - různé prvky běžecké abecedy (zakopávání, předkopávání, vysoký skipink, liftink)
  - nízké starty
  - opakované odrazy (skokový běh)
  - opakované odrazy přes překážky
- b) cvičení na rovině se zátěží
  - běh s odporem (s pneumatikou, tahadlem)
  - běh s vestou
  - běh se zátěžemi na různých segmentech těla (kotníky, stehna, pás apod.)
- c) běh ve vodě
- d) vybíhané svahy
- e) skákané svahy
- f) speciální posilování s činkou, nebo na strojích

Význam vybíhaných svahů pro rozvoj speciálních silových schopností je dán skutečností, že struktura pohybu při běhu do svahu je velice blízká pohybu při závodním běhu a svah zde působí jako další zátěž.

„Cirkus“ neboli „divadlo“ je tréninkový prostředek rozvoje silových schopností, který se snaží o spojení rozvoje aerobních schopností, silových schopností a rychlého transferu silových podnětů do samotného běžeckého pohybu. Princip spočívá v tom, že úseky rozvoje speciálních silových schopností (SBC, odrazy, posilovací cviky, svahy apod.) jsou spojovány meziklusem a prokládány rovinkami v relativně vysokém tempu, nebo i úseky pro rozvoj TV. Tento „koloběh“ trvá 30 – 75 min. Jedná se o zvláštní formu kruhového tréninku pro běžce. V této tréninkové jednotce dochází k intenzivní stimulaci aerobních pochodů, k silovým stimulům a to vše je ihned transformováno do běžeckého pohybu. S podobnými principy pracuje i fartleková polská metoda „zabawa biegowa“.

(KUČERA, TRUKSA 2000)

Silové schopnosti hrají u běžce na 3000 m překážek důležitou roli. Napomáhají zvládnutí techniky přeběhu překážek, udržení tempa a při závěrečném zrychlení. Všeobecná síla je rozvíjena převážně v prvním přípravném období. Speciální silová příprava je aplikována podle metodického postupu, který trenér a závodník zvolí, buď od počátku přípravného

období, nebo je kumulována do speciálního 4 – 6 týdenního cyklu a doplňována technickou přípravou. Vzhledem ke specifickému charakteru disciplíny by měla mít přednost první alternativa, tj. rozložení silové přípravy do všech přípravných etap s její event. převahou v jarním cyklu (PÍSAŘÍK, LIŠKA 1989).

### **3.2.2.2. Rychlostní schopnosti**

Hare (1973) definoval rychlost, jako schopnost, která dovoluje vykonávat pohyb v nejkratším čase. Zaciorskij (1966) pak definuje rychlost jako schopnost člověka provádět pohybovou činnost za daných podmínek v co nejkratším čase a předpokládá se, že nevzniká únava (HARE 1973, ZACIORSKIJ 1966 IN KUČERA, TRUKSA 2000).

Z pohledu atletických běhů je pak nejpřesnější definice Dovalila (1986), kde rychlost je pohybová schopnost provádět krátkodobou pohybovou činnost – do 20 sek. – v podmínkách daných disciplínou, co nejrychleji (DOVALIL 1986 IN KUČERA, TRUKSA 2000).

### **3.2.2.3. Pohyblivost a obratnost**

Pohyblivost definujeme jako schopnost vykonávat pohyby ve velkém rozsahu kloubní a svalové soustavy. Význam pohyblivosti v bězích je zřejmý. Pokud je malý rozsah pohybů v kloubech, je i účinnost fyziologických schopností organismu těmito limitována. Pohyblivost souvisí i s technikou běhu, schopností měnit tempo v průběhu závodu (KUČERA, TRUKSA 2000).

Obratnost definuje Dovalil (1986), jako soubor schopností lehce a účelně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, provádět složitou pohybovou činnost a rychle si osvojovat nové pohyby. Ačkoli se zdá, že tato pohybová schopnost není v běžeckých disciplínách rozhodující, funguje obdobně jako jiné pohybové schopnosti – jako určitý předpoklad pro rozvíjení speciálních schopností (DOVALIL 1986 IN KUČERA, TRUKSA 2000).

### **3.2.2.4. Vytrvalostní schopnosti**

Komplex předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase, tj. v podstatě odolávat únavě, se zjednodušeně označuje pojmem vytrvalost (DOVALIL A KOL. 2002).

### **Stimulace vytrvalostních schopností**

Adaptabilita systému, které tyto schopnosti podmiňují, je větší než u ostatních kondičních schopností, první změny lze očekávat za několik týdnů. Důležité je ovšem cílené zatížení. Určujícím hlediskem je strukturální koncepce vytrvalostních schopností, tj. s ohledem na rozdíly, především v energetickém zajištění pohybové činnosti, musíme rozlišovat **vytrvalost dlouhodobou a střednědobou, vytrvalost krátkodobou a rychlostní**. To znamená, že trénink „vytrvalosti“ jako celku není možný a že zatížením se mohou stimulovat aerobní nebo anaerobní procesy.

Úroveň vytrvalostních schopností určuje především řada fyziologických funkcí. Trénink je proto nutné opřít o poznatky fyziologie, která podrobně prozkoumala činnost různých systémů lidského těla a také jejich adaptační změny.

(DOVALIL A KOL. 2002)

### **Rozvoj vytrvalosti:**

Těžiště vytrvalostní přípravy je v prvních cyklech přípravného období, kde tvoří s všestrannou přípravou hlavní obsah tréninku. V jarním období a v dalším průběhu roku musí být vytrvalost udržována na potřebné úrovni. K tomu postačí kratší vytrvalostní běhy do 8 - 9 km jako druhá denní fáze 2 x týdně a jeden samostatný vytrvalostní trénink. Rychlost těchto běhů odpovídá hodnotám laktátu 2 - 3 mmol/l, tj. těsně nad AEP, u kratších úseků až 4,0 mmol/l, tj. okolo ANP nebo mírně výše. Nepřiměřeně dlouhá aerobní příprava neprospívá rozvoji specifických schopností. Při aplikaci souvislé a intervalové vytrvalostní metody jsou tréninkové prostředky obdobné jako u ostatních běžeckých disciplín. V týdenním cyklu I. přípravného období jsou vytrvalostnímu tréninku věnovány nejprve 4, potom 3 tréninkové jednotky. Intenzita běhu v aerobním režimu má svůj význam vzhledem k následnému plynulému zapojení vyšších specifických zátěží. Kritérium pro stupně aerobního zatížení jsou hodnoty ANP, tepová frekvence a praktické zkušenosti trenéra a závodníka (PÍSAŘÍK, LIŠKA 1989).

**AEP - aerobní práh:** je označována hranice mezi aerobním a smíšeným pásmem. Nejčastěji bývá na hladině laktátu 2 mmol / l., někdy je též definován jako první nástup laktátového mechanismu na energetickém hrazení, který však nezpůsobí změny hladiny laktátu (KUČERA, TRUKSA 2000).

**ANP - anaerobní práh:** popsán níže ve 3.2.3. **Fyziologická a metabolická složka.**

### 3.2.3. Fyziologická a metabolická složka

Sportovní výkony kladou různé nároky na orgány lidského těla a jejich funkce. Fyziologická reakce organismu při výkonu většinou znamená, že řada funkcí dosahuje hraničních hodnot. Tréninkem pak dochází k adaptačním změnám a také změnám morfologickým a psychologickým (DOVALIL A KOL. 2002).

Bezprostředním zdrojem energie při provádění pohybové činnosti je rozklad ATP – látky energeticky velmi bohaté. Protože zásoby ATP ve svalu jsou poměrně malé, je trvání fyzické zátěže závislé na rychlosti a velikosti obnovy ATP, která probíhá buď aerobními nebo anaerobními pochody. Aerobní vytrvalost je schopnost organismu zajistit potřebnou energii ke svalové práci využitím kyslíku, jehož přísun do svalů je zajištěn dýchacím a cévním systémem. Maximální objem kyslíku, který je člověk schopen za jednu minutu spotřebovat, charakterizuje jeho **aerobní výkon**. Je to tzv. maximální spotřeba kyslíku (**VO<sub>2</sub> max**) uváděná v mililitrech za minutu na kg hmotnosti. Vysoký aerobní výkon není jediným garantem vysoké vytrvalosti. Rozeznáváme zde ještě tzv. **aerobní kapacitu**, což je schopnost dlouhodobě využívat co nejvyšší procento z VO<sub>2</sub> max (VINDUŠKOVÁ A KOL. 2003).

**Aerobní výkon (VO<sub>2</sub> max)** znamená nejvyšší možnou individuální hodnotu spotřeby kyslíku. Je dosažitelný při práci velkých svalových skupin, naměřené hodnoty se vyjadřují absolutně v litrech nebo relativně v mililitrech na kilogram hmotnosti za minutu. Zjišťování aerobního výkonu bývá standardní součástí funkčních laboratorních vyšetření (DOVALIL AKOL. 2002).

Oběh a dýchání musí zajistit dodávku kyslíku a živin pracujícím svalům, v nichž se přeměna energie uskutečňuje, a zároveň zajistit odvádění zplodin energetické přeměny i odvádění tepla, které při svalové práci vzniká. S intenzitou práce souvisí intenzita metabolismu. Výkony dlouhodobé i střednědobé vytrvalosti jsou zajišťovány především aerobními energetickými procesy, s čehož plyne, že vysoká úroveň schopnosti dodávat kyslík a využít ho ve svalech k přeměně energie patří mezi limitující faktory výkonnosti. Tuto schopnost udává tzv. maximální spotřeba kyslíku - VO<sub>2</sub>max - (udává v ml na kg hmotnosti) a ta se u špičkových vytrvalců pohybuje okolo 80 ml O<sub>2</sub> na kg u mužů a 70 ml u žen. Hodnoty VO<sub>2</sub>max jsou ale pouze předpokladem, ne zárukou vysoké výkonnosti ve vytrvalostních sportech. Důležité je i procento využití VO<sub>2</sub>max při jednotlivých tempových a vytrvalostních úrovních, tj. jakási účinnost využití aerobního systému (KUČERA, TRUKSA 2000).

Fyziologické charakteristiky vytrvalce jako výsledek procesu adaptace na vytrvalostní výkon:

- možnost zvýšení VO<sub>2</sub>max
- úspornější režim oběhu a dýchání
- větší oběh plazmy
- zlepšení difúzní kapacity kapilár
- zvýšení ANP

**Rozhodující činitelé:**

- VO<sub>2</sub>max, maximální spotřeba kyslíku
- velikost minutového srdečního oběhu
- ten je dán tepovou frekvencí a tepovým objemem
- množství plazmy a červených krvinek.

(KUČERA, TRUKSA 2000)

**Základní fyziologické pojmy patřící do fyziologicko-metabolické složky:**

Tepová frekvence: (tepů/min.) - TF

Klidové hodnoty běžné populace - 70 - 75 tepů/min.

U sportovců - 40 - 60 tepů/min.

Maximální TF při zátěži - 190 - 210 tepů/min.

Dechová frekvence - DF (dechů/min.)

Klidová hodnota: 10 - 18 dechů/min.

Optimální DF při zátěži: 30 - 40 dechů/min.

Maximální hodnoty při zátěži: 60 - 70 dechů/min.

Minutová plicní ventilace - VE (l/min.)

Udává množství proventilovaného vzduchu plicemi za minutu.

Klidová hodnota: 5 - 9 l/min.

Maximální hodnota při zátěži: V<sub>max</sub> = 120 - 190 l/min.

Spotřeba kyslíku - VO<sub>2</sub> (l/min.)

Udává množství kyslíku spotřebovaného organismem za minutu.

Klidová hodnota: 250 ml/min.

Maximální hodnota při zátěži:  $VO_{2max} = 3,5 - 6,5$  l/min.

Protože absolutní hodnota je velmi závislá na tělesné hmotnosti je nejčastěji  $VO_{2max}$  udávána ve vztahu na jeden kg hmotnosti. Maximální hodnoty  $VO_{2max}/kg = 65 - 85$  ml/min x kg.

Výdej oxidu uhličitého -  $VCO_2$  (l/min. nebo ml/min.)

Klidová hodnota: 200 ml/min.

Maximální hodnota při zátěži: 4 - 8 l/min.

Respirační kvocient - RQ

Vyjadřuje poměr mezi vyloučeným oxidem uhličitým a spotřebovaným kyslíkem.

Klidová hodnota: 0,82 - 0,85

Hodnoty RQ při maximální výkonu: středotraťáři - 1,15 - 1,25 a vytrvalci - 1,05 - 1,10

Laktát - kyselina mléčná - lactat acid - (mmol/l)

Představuje hlavní produkt anaerobní glykolýzy (rozklad glukózy při svalové práci)

Klidová hodnota: 1,3 - 2 mmol/l

Maximální hodnoty při zátěži: 12 - 25 mmol/l

Na úrovni anaerobního prahu (ANP): 3,5 - 5,5 mmol/l

(KUČERA, TRUKSA 2000)

Uvolňování energie se v zásadě uskutečňuje třemi rozdílnými a přitom vzájemně závislými způsoby: zjednodušeně se ve sportovním tréninku označují jako **ATP-CP systém**, **LA systém** a **O<sub>2</sub> systém** (DOVALIL A KOL. 2002).

**Fyziologické ukazatele a metabolické zóny:**

- 1) ATP - CP systém - anaerobně alaktátový systém
- 2) ATP - LA systém - anaerobní laktátový systém - anaerobní glykolýza
- 3) O<sub>2</sub> systém - aerobní systém

Důležitá je znalost dělení vytrvalosti do příslušných zón energetického krytí:

1. rychlostní (do 20 s) - ATP + CP systém
2. krátkodobá (20 s – 2 min.) - LA systém
3. střednědobá (2 - 11 min.) - LA + O<sub>2</sub> systém
4. dlouhodobá a) 11-30 min. - O<sub>2</sub> systém



b) 30-90 min.

c) nad 90 min.

(KUČERA, TRUKSA 2000)

**Alaktátový neoxidativní anaerobní způsob** je vyjádřen fází energetické úhrady aktuálních potřeb činného kosterního svalu, převážně bez dostatečné (saturující) účasti kyslíku v dějích energetické látkové přeměny, ale bez vzestupu hladiny kyseliny mléčné v krvi. **Laktátový neoxidativní anaerobní způsob** je vyjádřen fází energetické úhrady aktuálních potřeb činného kosterního svalu, převážně bez dostatečné (saturující) účasti kyslíku v dějích energetické látkové přeměny, charakterizované vzestupem hladiny kyseliny mléčné a jejich solí v krvi, jež jsou dokladem neoxidativního odbourávání svalového glykogenu. **Oxidativní aerobní způsob** je vyjádřen fází energetické úhrady aktuálních potřeb činného kosterního svalu převážně se saturující účastí kyslíku v dějích energetické látkové přeměny (SEMIGINOVSKÝ, VRÁNOVÁ 1992).

#### **Anaerobní práh – ANP:**

- nejpřesnější definici podali Costill (1970) a Keul (1979), která říká, že ANP je maximální intenzita konstantního zatížení, při které je ještě v rovnováze tvorba a odbourávání krevního laktátu. Při ANP dochází k výraznému zvýšení podílu anaerobních mechanismů na energetickém krytí, které se odráží jako „prudký“ nelineární vzestup fyziologických veličin, vyjadřujících zapojení anaerobních mechanismů, např. laktát, TF, ventilace spotřeby kyslíku (COSTILL 1970, KEUL 1979 IN KUČERA, TRUKSA 2000).

Výraznější vzestup hladiny laktátu byl opakovaně pozorován po dosažení hodnoty 4 - 5 mmol/l, každé další zvýšení intenzity již vede ke značnému vzestupu acidózy vnitřního prostředí. Tato hranice vyjadřovaná příslušnou intenzitou byla definována jako anaerobní práh (DOVALIL A KOL. 2002).

### **3.2.4. Technika běhu**

#### **3.2.4.1. Technika běhu na dlouhých tratích**

Technika běhu má dvě důležité složky, frekvenci a délku kroku, jejichž vzájemný poměr má rozhodující vliv na rychlost běhu. Určení vhodného poměru mezi hodnotami těchto dvou složek je jedním z hlavních úkolů při nácvičení správné techniky běhu. Velikost obou složek je

značně individuální a je závislá na pohlaví, tělesné stavbě běžce (hlavně na výšce a poměru mezi délkou nohou a trupu), na jeho nervovém typu a trénovanosti, a na délce trati, která určuje charakter běhu – síla odrazu (KNĚNICKÝ A KOL. 1974).

Úhel odrazu je přímo úměrný jeho rychlosti, tzn. že čím je běh rychlejší, tím je úhel odrazu ostřejší. Z hlediska tréninku je nutné si též uvědomit, že maximální frekvenci kroků, která je závislá na řadě faktorů, nelze již podstatným způsobem rozvíjet, ale naopak běžecký odraz, a tím i délka kroků se dá tréninkem rozvíjet velmi dobře (VINDUŠKOVÁ A KOL. 2003).

Cílem racionální běžecké techniky je stanovení běžeckého kroku, který dovolí vyvinout nejvyšší možnou specifickou rychlost pro příslušnou vzdálenost. Racionální technika, bez ohledu na skutečnou rychlost, je určena u krátkých, středních a dlouhých vzdáleností stejnými faktory, totiž: efektivním a optimálním využíváním hnací síly v zadní části opěrné fáze, snížením vlivu vypínacích sil v přední části opěrné fáze, relaxací a předpětím svalů nohou v rytmické (závěsné) fázi. Platí následující:

- čím kratší vzdálenost (závod, koncové sprinty), tím vyšší bude rychlost a požadavky kladené na běžeckou techniku,
- čím vyšší rychlost, tím větší jsou požadavky na účinnou hnací akci u opěrné fáze a nebo vyšší krokovou frekvenci,
- čím větší hnací síla, tím delší budou kroky, avšak nezbytným předpokladem pro ekonomický pohyb je optimální vztah mezi délkou kroku a frekvencí kroku.

Běžecká rychlost může být zvětšena měněním pohybových parametrů délky a frekvence kroku zvětšováním obou nebo zvětšováním délky kroku, zatímco frekvence zůstane konstantní nebo zvětšováním krokové frekvence při krokové běžecké rychlosti. Zvětšení běžecké rychlosti je pak možné je pak jedině možné vyšší krokovou frekvencí a motorickými technickými rezervami (SCHOLICH 1986).

Struktura dvojitého kroku, kde pohybová struktura běžeckého kroku v krátkých, středních a dlouhých disciplínách se skládá z následujících fází:

- zadní opěrné fáze, odpovědné za úroveň a směr vpřed směřující hnací síly,
- zadní rytmické (závěsné), během níž svaly nohou relaxují po skončení vpřed směřující hnací síly a připravují se na zvedání kolena,
- přední závěsné fáze, hlavně odpovědné za rozsah švihů vpřed spodní nohy, což ovlivňuje délku kroku a připravuje situaci pro aktivní dopad nohy,
- přední opěrné fáze, odpovědné za zmenšení vypínacích sil proti pohybu vpřed.

Tyto fáze se liší pouze ve svých rozměrech v závislosti na rychlostech specifických pro různé vzdálenosti (SCHOLICH 1986).

#### 3.2.4.2. Technika běhu na 3000 m překážek

Důležitá je zejména technika přeběhu překážek. Technika přeběhu vyžaduje, aby překážky byly překonávány plynule, s nejmenší ztrátou rychlosti a nízkým energetickým výdejem. Požaduje se dokonalý rytmus a to především v náběhu na překážku a v pokračování běhu za ní (PÍSAŘÍK, LIŠKA 1989).

Techniku přeběhu překážek nelze vzhledem k jejich velkému počtu na trati podceňovat, neboť ztráta jen 0,1 sek. na jedné překážce činí na 35 překážkách 3,5 sek. Nejdůležitější je technika přeběhu vodního příkopu, kde obvykle závodníci ztrácejí nejvíce (KNĚNICKÝ A KOL. 1974).

V technice se rozlišují dva způsoby:

- přeběh bez dotyku překážky
- s dokrokem na překážku a jejím využitím jako opory.

Z biomechanického hlediska i z hlediska praxe je překonávání překážek bez dotyku ekonomičtější. Přeběh čistým překážkářským způsobem je dnes běžný a má zásadní přednost. Přeběh s dokrokem (oporou) švihové nohy může závodník použít ve složitějších situacích, výjimečně, když nevyjde krok, po kolizi, při shluku běžců a nedostatku místa na straně přetahové nohy, event. při zvlášť narůstající únavě, kdy klesá stabilita techniky přeběhu. Tento způsob je nevýhodný a méně ekonomický, neboť dochází ke zvednutí těžiště mnohem výše, zatížení nohy při dopadu je větší, rytmus je narušen, dochází k časové ztrátě. Závodník ho však musí ovládat (PÍSAŘÍK, LIŠKA 1989).

Zdolání překážky s vodním příkopem je nejtěžší jak z hlediska namáhavosti, tak z hlediska techniky. Dobrý přeběh této překážky znamená nejen úsporu energie, ale i časový zisk (KNĚNICKÝ A KOL. 1974).

Přeběh vodního příkopu je náročnější co do techniky a dynamiky pohybu. Musí být rovněž prováděn s minimálními ztrátami. Nedostatečná technika výrazně ovlivňuje celkový výkon. Závodník překážku neskáče, ale přebíhá. Předpokladem pro dobré zvládnutí vodního příkopu je dostatečná dopředná rychlost při zrychlení před vodním příkopem, která umožňuje rychlý, téměř letný přechod přes překážku (PÍSAŘÍK, LIŠKA 1989).

### 3.2.5. Taktika

Přestože struktura výkonu vychází ze sportovní specializace (s odpovídajícími faktory kondičními, technickými a taktickými), mají u všech typů výkonů zásadní význam faktory psychické. Vyplývá to z mimořádné náročnosti soutěžních situací na psychiku člověka. Mnohé se ovšem vztahují přímo i zprostředkovaně k tréninku (DOVALIL A KOL. 2002).

Jeden z nejdůležitějších faktorů taktiky se jeví správný odhad tempa běhu. K tomu musí mít běžec dobře vypěstovaný smysl. Existuje celá řada taktických variant a množství rozložení tempa podle zaměřenosti závodu – buď na výkon nebo na umístění. Při závodě na výkon je nutné optimální rozložení tempa (sil) na trati. Při závodě, ve kterém jde o co nejlepší umístění, jsou rozhodující schopnosti dobře se orientovat v závodním poli, umět včas zareagovat na vzniklou situaci nebo jak překvapit soupeře (VINDUŠKOVÁ A KOL. 2003).

I když běžec musí počítat s rozdílnými průběhy závodu a neměl by se blokovat strnulou předem stanovenou taktikou běhu, je důležité, aby si předem rozvážil taktiku, která by mu umožnila dosáhnout nejlepšího umístění i času. I taktika závodu má vliv na program rozběhání a mentální naladění. Měl-li by běžec od startu až do cíle vysokým tempem, provede-li např. 2 až 3 delší zrychlení, s úseky, které jsou s tempem, o něž usiluje, téměř totožné, a představí-li si i mentálně utváření tempa dílčích úseků (SCHMIDT 1997).

Z hlediska taktiky je velmi důležitá schopnost manévrování, tj. schopnosti měnit tempo. Jsou to nejen taktické trháky, zaměřené na setřesení soupeře, ale i zrychlení potřebná k tomu, aby při přeběhu překážky nebyl závodník tísněn nebo dokonce zablokovan spoluběžci a nemusel pak brzdit rychlost (KNĚNICKÝ A KOL. 1974).

## 4. CHARAKTERISTIKA SPECIÁLNÍCH BĚŽECKÝCH SCHOPNOSTÍ

### Maximální rychlost (MR)

Je to schopnost proběhnout úsek 20-40 m maximálním úsilím. Je to psychofyziologická schopnost a závisí na reakční schopnosti, na schopnosti přenášení vzruchů a schopnosti realizovat rychlý běžecký pohyb nejvýhodnější technikou s nejvyšší efektivitou.

### Tempová rychlost (TR)

Je to pomocné tempo rychlostního charakteru odpovídající přibližně nejbližší kratší závodní trati. Jeho kvalita závisí na úrovni anaerobních schopností, maximální rychlosti a technice běhu. Často mívá 2 – 3 stupně.

### **Speciální vytrvalost (SV)**

Je to kombinovaná schopnost rychlostních a vytrvalostních dispozic realizovat všechny funkční předpoklady pro speciální tempo dané disciplíny. Je širším pojmem než **speciální tempo (ST)**, je totožné s rychlostí běhu na speciální trati.

### **Tempová vytrvalost (TV)**

Je to pomocné tempo vytrvalostního charakteru a odpovídá přibližně nejbližším delším tratím, než je trať speciální. Opět mívá několik stupňů:

#### **- Tempová vytrvalost 1 (TV<sub>1</sub>)**

Je to pomocné tempo vytrvalostního charakteru a odpovídá přibližně nejbližším delším tratím, než je trať speciální.

#### **- Tempová vytrvalost 2 (TV<sub>2</sub>)**

Schopnost absolvovat co nejdelší běžecký úsek na úrovni anaerobního prahu, případně rychleji.

### **Obecná vytrvalost (OV)**

Je obecná schopnost vytrvalostního charakteru. Je to schopnost absolvovat souvisle a co nejefektivněji co nejdelší vzdálenost na úrovni aerobního prahu. Tvoří základ rozvoje ostatních složek vytrvalosti.

(KUČERA, TRUKSA 2000)

### **Rozvoj speciálních běžeckých schopností pro trať 3000 m př.**

Speciální vytrvalost pro specialisty na tuto trať trénujeme v oblasti tempa 3000 m, resp. na úsecích s překážkami v tempu 3000 m př. Rozvoj TV resp. TR závisí na typu běžce. Vytrvalejší specialisté na steeple mají tendenci k charakteristikám běžců na 5000 m a rozvoj TR, resp. TV bude obdobný jako u specialistů na tyto tratě. Druhou skupinu tvoří běžci s dobrou výkonností na 1500 m a ti budou mít charakteristiky rozvoje TR a TV obdobné jako specialisté na 1500 m (KUČERA, TRUKSA 2000).

## **5. METODY BĚŽECKÉHO TRÉNINKU**

Požadovaná intenzita v zásadě určuje doplňující komponentu aerobního zatížení – dobu cvičení. Teoreticky a velmi zjednodušeně by velmi účinnou měla být **doba odpovídající zvolené intenzitě**, tj. rámcově při 100 % VO<sub>2</sub>max (do 6 – 10 min.), 90 % (do 15 – 20 min.),

80 % (do 40 – 45 min.), 70 % (do 120 min.), 60 % (kolem 200 min.), atd. To zvláště při vyšších uvedených intenzitách z různých důvodů není možné (vyčerpání energetických rezerv, vyšší acidóza, požadavek vyšších objemů vedoucích k adaptačním změnám, setrvání v činnosti, psychická únava aj.). Přibývající zkušenosti i výzkumné poznatky proto vedly postupně ke koncepci zkoumání různých variant přerušovaného zatížení, v němž by intervaly odpočinku průběžně umožnily větší či menší obnovu energetického i nervového potenciálu, ale současně i udržení jisté aktivace fyziologických funkcí (především dýchání a činnosti srdce). Tak se zrodily **intervalové metody** ovlivňování vytrvalostních schopností, nepřesně se často užívá zjednodušené označení intervalový trénink.

Vytrvalostní schopnosti s aerobním základem se projevují v činnosti trvající minuty, desítky minut i hodiny, kromě vysokého aerobního výkonu to vyžaduje vybudovat také dostatečnou **aerobní kapacitu**. Je zřejmé, že celková úroveň vytrvalosti, zvláště dlouhodobé, bude jiná u sportovce, který dokáže provádět činnost intenzity 80 % VO<sub>2</sub>max 20 minut, a u jiného, který v této intenzitě může pracovat 40 minut (i když jejich aerobní výkon bude identický). Tento aspekt vytrvalostních schopností lze ovlivnit **metodami nepřerušovaného zatížení**, jejich těžiště spočívá v dolních pásmech zóny účinné stimulace. Praktickou aplikaci nepřerušovaného zatížení reprezentují tři varianty kontinuálních metod – metoda souvislá, střídavá a fartleková.

(DOVALIL A KOL. 2002)

Rozlišujeme metody:

### 1) Metody souvislé

- souvislý rovnoměrný běh
- souvislý stupňovaný běh
- souvislý střídavý běh
- fartlek

#### Souvislý rovnoměrný běh

Jde o dlouhodobé zatížení nepřerušované přestávkami s rovnoměrnou intenzitou. Rozvíjí jak aerobní schopnosti, tak do jisté míry i anaerobní schopnosti. Rozhodující charakteristiky zatížení jsou doba trvání běhu (vzdálenost) a rychlost běhu (nejčastěji čas na 1 km). Jejich užití záleží na aktuálním stavu běžce, vnějších podmínkách a tréninkovém záměru.

#### Souvislý stupňovaný běh

Existuje množství variant, které pracují s tempem na obou částech trati.

Některé varianty souvislého stupňovaného běhu:

- rovnoměrný běh mírnou intenzitou s posledním úsekem 2 - 3 km proběhnutém ve středním tempu
- stupňovaný běh, kdy se každý km zrychlí tempo např. o 10 sec/km
- souvislý běh rychlým tempem s ostrým 150 – 200 m závěrem (nácvik finiše)
- souvislý rovnoměrný běh se zrychlovaným posledním úsekem 2 - 4 km, kde každý další úsek je rychlejší a může následovat i závěrečné zrychlení posledních 150 - 200 m.

### Souvislý střídavý běh

Při tomto běhu se tempo různě mění podle tréninkových záměrů.

### Fartlek

Je vlastně jedním ze souvislých běhů ze střídavým tempem. Slovo fartlek pochází ze švédštiny a znamená hru s rychlostí. Náplň fartleku může být velice rozmanitá, předem stanovená, nebo ponechaná na náladě a chuti závodníka.

V souvislém běhu mírnou až střední intenzitou jsou zařazovány různě dlouhé intenzivní úseky. Trénink většinou probíhá v přírodě a proto je možné využít terénních nerovností a zvláštností (výběhy svahů, seběhy, slalom mezi stromy). Pro mladé i starší běžce je fartlek velice vhodným prostředkem zvyšování aerobní vytrvalosti.

(KUČERA, TRUKSA 2000)

## **2) Metody intervalové**

- vytrvalostní intervalový trénink
- rychlostní intervalový trénink
- opakované úseky

Metody intervalové spočívají ve střídání zatížení a odpočinku, kde odpočinková fáze nevede k úplnému zotavení. Metoda umožňuje probíhat dílčí úseky v rychlosti, která je stejná, nebo vyšší než závodní tempo na speciální trati. Dělení do kratších úseků umožní absolvovat vyšší objem práce v oblasti speciální vytrvalosti, než jiné metody.

Intervalové metody pracují s následujícími charakteristikami zatížení:

- doba trvání běhu, délka úseku,
- intenzita běhu, tedy rychlost běhu, nebo čas na úseku,
- počet opakování (v sérii i počet sérií),
- délka přestávek (mezi úseky, mezi sériemi),
- charakter přestávek (způsob odpočinku).

Doba trvání běhu, délka úseku

Při použití intervalové metody pracujeme většinou s délkou úseků, i když v neznámém terénu na nezměřených tratích je přesnější pracovat s časem.

Úseky je možno běhat konstantní rychlostí, rozloženě, nebo stupňovaně.

Intenzita běhu

Intenzitu běhu lze určit několika způsoby:

- podle odhadu typu běžce
- podle osobní křivky

Počet opakování

Počet úseků a počet sérií dává dohromady celkový objem tréninku. V praxi se pracuje s celkovou sumou uběhnutých kilometrů. Počet úseků záleží na délce úseku a intenzitě.

Délka přestávky (intervalů) mezi úseky

Podle přestávek dostala metoda i svůj název. V přestávce mezi zotaveními dochází pouze k neúplnému zotavení běžce. Délka intervalů záleží na pohybové schopnosti, kterou běžec v TJ rozvíjí:

- zkrácení intervalu odpočinku a snížení intenzity (extenzivní intervaly) vedou k rozvoji vytrvalosti v různých stupních celé škály vytrvalostních schopností
- naopak prodloužení intervalů odpočinku umožní zvýšení intenzity běhu (intenzivní intervaly) a tím dochází k stimulaci rychlostních a tempově rychlostních schopností.

Charakter zotavení

- aktivní – meziklus, nebo meziběh
- kombinace mezichůze s meziklusem
- pasivní – mezichůze, zcela pasivní

(KUČERA, TRUKSA 2000)

**3) Metody kontrolní**

- soutěž - kontrolní závody, hlavní závody
- kontrolní test - všeobecných pohybových schopností
  - speciálních pohybových schopností
- modelový trénink

Kontrolní závody (na podpůrných i nestandardních tratích), testy slouží jako zpětná vazba pro trenéra při řízení tréninku v dalších obdobích. U kontrolních závodů je nutné závodníka náležitě motivovat a připravit na určité cíle, které by měl v kontrolním testu plnit.

(KUČERA, TRUKSA 2000)



## 6. PLÁNOVÁNÍ TRÉNINKOVÉHO PROCESU

Plánování, tj. ztvárnění představ o následné tréninkové činnosti, se považuje za východisko řízení. Plánování musí být v úzké spojitosti s ostatními řídicími činnostmi, bez nich ztrácí smysl. Sestavování plánu předchází praktické tréninkové činnosti, její evidenci a kontrole trénovanosti, současně z nich vychází. Vyhodnocování tréninku je objektivním zdrojem korekce či vytvoření nového plánu (DOVALIL A KOL. 2002).

Plánování je náročná tvůrčí činnost trenéra. Jejím cílem je připravit podmínky pro dlouhodobou rozvoj sportovce a růst jeho sportovní výkonnosti. Rozeznáváme plán perspektivní, roční, operativní a tréninkové jednotky. Perspektivní plán vytyčuje úkoly a cíle atletického tréninku na několik let dopředu, většinou se jedná o čtyřleté cykly. Obsahuje hlavní směry výkonnosti v jednotlivých obdobích, rozvoj pohybových schopností, sociální a ekonomické zabezpečení apod. Na víceletý perspektivní plán navazuje roční tréninkový plán, který konkretizuje jednotlivá období. Na základě ročního plánu jsou dále rozpracovány operativní a týdenní plány až po tréninkovou jednotku (VINDUŠKOVÁ A KOL. 2003).

### Víceletý plán přípravy

Perspektivní plán jako víceletý plán rozkládá cíle a úkoly tréninku do jednotlivých etap podle věkových zvláštností a zákonitostí růstu výkonnosti (DOVALIL A KOL. 2002).

(dvou – sedmiletý podle cílů)obsahuje:

- výkonnostní cíle na hlavní i podpůrných tratích
- objemové ukazatele (km, počet TJ, hod. apod.)
- poměr všeobecné a speciální přípravy
- některé speciální ukazatele (objem MR, ST, TV – poměrově)
- celkové zaměření ročních cyklů
- plánovaný vývoj fyziologických ukazatelů
- předpokládané (modelové) charakteristiky v motorických testech
- úkoly pro psychologickou přípravu

(KUČERA, TRUKSA 2000)

### Roční plán přípravy a závodění

Roční tréninkový plán (také se někdy označuje jako realizační) detailněji určuje úkoly a zaměření jednotlivých období ročního tréninkového cyklu (DOVALIL A KOL. 2002).

Vychází z těchto informací a předpokladů:

- termínová listina
- cíle roku, výkonnostní i snaha o úspěch na některých soutěžích
- časové, prostorové a finanční možnosti
- výsledky předchozích sezón
- zkušenosti (pozitivní i negativní) z předchozích období
- periodizace roku (účast na krosech, halové sezóně apod.)
- závazky vůči klubu, svazu, sponzorům, manažerům apod.
- zdravotní stav
- další specifické problémy
- mimosportovní povinnosti (škola, zaměstnání, rodina)

### **Periodizace ročního tréninkového období**

Obvyklé rozdělení ročního cyklu pro naše zeměpisné šířky je následující. Pochopitelně vychází z termínové listiny na příslušný rok.

Začíná většinou začátkem října:

2 – 3 týdny	- přechodné období
10 – 12 týdnů	- 1. přípravné období – všeobecný rozvoj
4 – 6 týdnů	- 2. přípravné období – speciální rozvoj
3 – 5 týdnů	- halové závodní období
1 týden	- odpočinek
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

Toto rozdělení roku odpovídá programu, kdy se závodník připravuje na hlavní závodní sezónu (KUČERA, TRUKSA 2000).

### **Střednědobý mikrocyklus**

Podle členění ročního cyklu pracujeme při plánování s kratšími střednědobými cykly. Nejčastěji jsou čtyřtýdenní, ale osvědčilo se pracovat i s delšími podle periodizace roku. Plán i vyhodnocení bude zde podstatně podrobnější a individuálnější než u ročního cyklu.

Vychází:

- z cílů období
- z výsledků předchozího střednědobého cyklu
- z aktuálního stavu sportovce
- z prostorových, povětrnostních a dalších vnějších podmínek

(KUČERA, TRUKSA 2000)

### **Mikrocyklos**

Většinou pracujeme s týdenním cyklem. Náplň je velmi ovlivněna prostorovými podmínkami, mimosportovními povinnostmi a zvykem. Pokud se trenér někdy dostane do stavu, že má pocit, že týden je krátký a že do něj nedostane vše, co by chtěl, pak doporučujeme pokusit se vymanit z týdenního cyklu a přejít alespoň na čas na desetidenní cyklus (KUČERA, TRUKSA 2000).

### **Tréninková jednotka**

Plán tréninkové jednotky zahrnuje obsah jejích jednotlivých částí – úvodní, hlavní a závěrečné, časový rozvrh, výběr cvičení, jejich posloupnost, objem a intenzitu zatížení, metodické pokyny, předpokládanou organizaci (hromadnou, skupinovou či individuální), kromě slovního popisu se využívá nejrůznějších způsobů grafického znázornění, symbolů, schémat (DOVALIL A KOL. 2002).

Je základním stavebním kamenem tréninkového procesu. Obsahuje:

- rozcvičení (protahení, strečink, švihová cvičení)
- zahřátí, rozklusání
- dokončení rozcvičení (speciální protahovací cvičení, natónování apod.)
- speciální běžecká cvičení
- rovinky
- úvodní část hlavních úkolů tréninku
- hlavní část tréninku
- vyklusání
- protahení, docvičení
- hygiena
- regenerace

(KUČERA, TRUKSA 2000)

## 7. ETAPY PŘÍPRAVY

Z hlediska dlouhodobého perspektivního plánování rozlišujeme čtyři období přípravy mladého běžce:

- období všeobecné( všeatletické) přípravy = 12-14let,
- období prvotní speciální běžecké přípravy = 15-17let,
- období speciální sportovní přípravy = 18-20let,
- období vrcholné sportovní přípravy = 20 a více let

(KUČERA, TRUKSA 2000)

### 1. Všestranná všeobecná příprava

Všestranná všeobecná příprava pomáhá rozvíjet organismus, stabilizovat dobrý zdravotní stav, rozvíjet schopnosti organismu zvládnout tréninkové zatížení, čímž se zároveň rozvíjejí pohybové schopnosti. V celém procesu sportovní přípravy je podíl všeobecné přípravy 70%.

Ve všeobecné přípravě jsou jednotlivé druhy činnosti zastoupené takto:

- sportovní a pohybové hry: 45%
- cvičení všeobecného charakteru: 45%
- gymnastická cvičení: 10%.

(VINDUŠKOVÁ A KOL. 2003)

Cílem tohoto období je všeobecný všestranný rozvoj motorických schopností, funkčních předpokladů, získání základních tréninkových návyků, rozvoj základní techniky jednotlivých atletických disciplín a hlavně rozvoj rychlostních schopností (KUČERA, TRUKSA 2000).

### 2. Období prvotní speciální běžecké přípravy

S výběrem pro specializaci na běžecké disciplíny je optimální začít ve druhém roce staršího žactva a v přechodu mezi dorost. Hlavním cílem tohoto období je rozvoj obecné aerobní vytrvalosti, běžecké koordinace, zlepšení techniky běhu, rozvoj rychlostních schopností a rozvoj všeobecných silových schopností. Všeobecná příprava a rozvoj všeobecných pohybových schopností musí stále mírně převažovat (KUČERA, TRUKSA 2000).

U této etapy začínáme s nácvikem překážkového běhu. Nejlepším a nepřírozenějším zahájením nácviku techniky jsou terénní běhy překonáváním přírodních překážek. Po této přípravě přejdeme k přeběhu překážky s dokrokem na překážku. Zde učíme dorostence, aby se na překážku uměli odrážet z pravé i levé nohy. Nyní již můžeme přejít k přeběhu překážky

s vodním příkopem. Dalším prvkem nácviku je přeběh pevné překážky překážkářským způsobem. Nácvik ukončíme probíháním celého komplexu pěti překážek a to nejprve na zkráceném okruhu 200 - 300m a později probíháme celé čtyřistametrové kolo s překážkami rozestavenými dle PRAVIDEL ATLETIKY (2006).  
(VINDUŠKOVÁ A KOL. 2003)

### **3. Období pokročilé speciální běžecké přípravy**

Je to období, když je jasné, že atlet má určité předpoklady pro běžecké disciplíny, chce se jim věnovat a má za sebou dostatečnou všeobecnou přípravu. Cílem období je další harmonický rozvoj všech pohybových schopností. Vedle pokračování v rozvoji aerobních schopností přistupuje rozvoj TV, běh na úrovni ANP a začíná postupný a přiměřený rozvoj ST (KUČERA, TRUKSA 2000).

### **4. Období vrcholné sportovní přípravy**

Spadá do věku přes 20let. Zde trenér i běžec sklízí ovoce práce předchozích období. Pokud došlo k nějaké hrubé metodické chybě v předchozích etapách rozvoj, běžec většinou končí s atletikou, nebo se potýká se sérií zranění a zdravotních problémů (KUČERA, TRUKSA 2000).

## VÝZKUMNÁ ČÁST

### 8. CÍL PRÁCE, PRACOVNÍ HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE

#### CÍL PRÁCE

Cílem naší bakalářské práce je analyzovat roční tréninkový cyklus českého běžce na 3000 m překážek Jana Poláška v sezóně 2002/2003. Analyzovat a zhodnotit kvalitu absolvovaného tréninku. Získané hodnoty porovnat s hodnotami dalších českých běžců – Davidem Gerychem a Peterem Mikulenkou.

#### PRACOVNÍ HYPOTÉZY

Úroveň výkonnosti je limitována především strukturou zatěžování, objemem a intenzitou.

Posun výkonnosti by měl odpovídat zejména změnám v hodnotách ukazatelů speciální přípravy.

#### ÚKOLY PRÁCE

1. Provést analýzu tréninkové dokumentace Jana Poláška v ročním období 2002/2003.
2. V průběhu jednoho ročního tréninkového cyklu 2002/2003 sledovat objem, intenzitu a charakter tréninkového procesu Jana Poláška.
3. Analyzovat a určit všechny tréninkové metody v jednotlivých fázích ročního tréninkového cyklu, které Jan Polášek používal k rozvoji speciálních běžeckých schopností.
4. Porovnat a vyhodnotit součty objemů a zatížení obecných a speciálních tréninkových ukazatelů v ročním tréninkovém cyklu 2002/2003 s Davidem Gerychem a Peterem Mikulenkou.

## 9. METODOLOGIE

### 9.1. Metodika výběru zkoumané osoby

Vzhledem k řešené problematice běhu na 3000 m překážek jsme vybrali Jana Poláška – českého běžce na 3000 m překážek atleta AC Havířov a juniorského reprezentanta. Jan Polášek splňuje následující kritéria:

- mužská složka,
- republiková úroveň,
- dlouholetý tréninkový proces.

### 9.2. Metodika práce

V samotné výzkumné části naší bakalářské práce se zaměříme na obsahovou analýzu tréninkové dokumentace. Pokusíme se informovat o využívaných metodách Jana Poláška aplikovaných pro běh na 3000 m překážek.

### 9.3. Charakteristika a výkonnostní růst sledované osoby

Jan Polášek se narodil 29.11.1980 v Ostravě. S atletiku začínal v 15-ti letech v Havířově. Předtím hrál 5 let fotbal. V mládežnických kategoriích se věnoval disciplínám 3000 m, 5000 m, 10000 m. Účastnil se i krosových a silničních závodů své věkové kategorie.

V dorostenecké a juniorské kategorii získal pětkrát titul mistra republiky v disciplínách: 3000 m (dorostenecká kategorie, rok 1997), 5000 m (juniorská kategorie, rok 1999), 2x10000 m (juniorská kategorie, rok 1998,1999), přespolní běh (rok 1999). V roce 1999 se účastnil juniorského mistrovství Evropy v přespolním běhu, kde obsadil 43. místo. Dále reprezentoval v několika mezistátních utkáních. Po návratu z vojny (rok 2001) se kromě hladkých tratí začíná soustředit i na trať 3000 m překážek. V roce 2002 se mu podařilo získat na této trati bronzovou medaili na mistrovství české republiky do 22 let.

Tabulka č. 1. Hmotnost a tělesná výška J. Poláška

Hmotnost	61 kg
Tělesná výška	174 cm

Tabulka č. 2. Výkonnostní vývoj Jana Poláška

Rok	Věk	Disciplína	Výkon	Kategorie
1995	15	1500 m	4:36,4	Starší žák
1996	16	3000 m	9:36,2	Dorostenec
1997	17	3000 m	9:07,30	Dorostenec
1998	18	5000 m	15:50,1	Junior
		10000 m	34:07,99	
1999	19	1500 m	4:06,20	Junior
		5000 m	15:24,22	
		10000 m	<b>32:24,43</b>	
2000	20	1500 m	4:03,7	Muž do 22let
		3000 m překážek	9:27,0	
		5000 m	15:05,0	
2001	21	1500 m	4:13,2	Muž do 22let
		3000 m překážek	9:12,0	
		5000 m	15:32,0	
2002	22	1500 m	4:04,99	Muž do 22let
		3000 m	8:42,7	
		3000 m překážek	9:13,30	
		5000 m	15:15,0	
2003	23	1500 m	<b>3:59,90</b>	Muž
		3000 m	<b>8:38,2</b>	
		3000 m překážek	<b>9:10,40</b>	
		5000 m	<b>14:44,22</b>	

## 10. VÝSLEDKY VÝZKUMU

### 10.1. Periodizace ročního tréninkového cyklu Jana Poláška 2002/2003

1. I. Přípravné období (zimní) – 12 týdnů (11.11.2002 – 2.2.2003):
  - všeobecný rozvoj – 4 týdny (11.11. – 8.12.)
  - speciální rozvoj – 8 týdnů (9.12. – 2.2.)
2. I. Závodní období (zimní) – 1 týden (3.2. – 9.2.)
3. II. Přípravné období (jarní) – 11 týdnů (10.2. – 27.4.)
4. II. Závodní období (jarní) – 11 týdnů (28.4. – 13.7.)
  - rozzávodění – 4 týdny (28.4. – 25.5.)
  - první část hlavních závodů – 7 týdnů (26.5. – 13.7.)
5. I. Přejídné období – 2 týdny (14.7. – 27.7.) – všestranná příprava



6. III. Přípravné období (letní) – 2 týdny (28.7. – 10.8.) – speciální příprava
7. III. Závodní období – 4 týdny (11.8. – 7.9.)
8. II. Přejídné období – 5 týdnů (8.9. – 12.10.)
9. IV. Závodní období – 4 týdny (13.10. – 9.11.)

Od 10.11.2003 následuje nová sezóna (2003/2004), která začíná I. přípravným obdobím (zimním).

Z této periodizace vyplývá, že se jedná o sezónu zaměřenou na letní závodní činnost. V zimním závodním období je pouze jeden závod (mistrovství Moravy a Slezska v hale – Bratislava 9.2.2003), který byl navíc absolvován z plného tréninku. Neobvyklé je zařazení IV. závodního období, ve kterém se závodník účastní silničních a přespolních běhů. Závody v tomto období tvoří vrchol sezóny, běhají se pocitově a spíše tvoří přípravu na následující sezónu. Jinak toto rozdělení odpovídá obvyklému rozdělení ročního tréninkového cyklu pro naše zeměpisné šířky a vychází z termínové listiny na příslušný rok.

RTC 2002/2003 byl rozdělen na 13 mezocyklů. Jeden mezocyklus obsahoval 4 týdenní mikrocykly. Týdenní mikrocyklus obsahoval 7 dnů zatížení. Na jeden den zatížení připadlo průměrně 1,3 tréninkových jednotek. Dvoufázový trénink byl zařazován většinou na soustředěních.

Vrcholy sezóny 2002/2003:

- extraliga - I. kolo (31.5. Praha)
  - II. kolo (7.6. Kladno)
  - III. kolo (16.8. Praha)
  - finále (7.9. Ostrava)
- běh do vrchu - mistrovství Moravy a Slezska (2.8. N. Mohelnice – Lysá hora)

Hlavní vrchol sezóny 2002/2003:

- mistrovství ČR na dráze (12.7. – 13.7. Olomouc)

## 10.2. Tréninková dokumentace

K tréninkové dokumentaci byl použit tréninkový deník mladého sportovce vydaný nakladatelstvím Grada, jehož autory jsou Aleš Tvrzník a Vít Rus. Evidování tréninků, tréninkových jednotek je velmi důležité a vyžaduje každodenní zaznamenávání údajů o tréninku.

Tento tréninkový deník obsahuje osobní údaje, základní údaje o trenérovi, údaje o tělesném a výkonnostním růstu. Dále obsahuje týdenní údaje, které jsou základní částí tréninkového deníku. Dávají možnost zpětné kontroly a zhodnocení. Týdenní údaje obsahují základní informace o tréninkových jednotkách, což jsou:

- OTU – obecné tréninkové ukazatele
- číslo týdne a datum týdne (od - do)
- obsah TJ
- poznámky

OBECNÉ TRÉNINKOVÉ UKAZATELE (OTU) obsahují:

- celkový čas zatížení
- regenerace a protahování
- počet dnů omezení tréninku ze zdravotních důvodů
- počet dnů zdravotní neschopnosti
- počet dnů zatížení, počet jednotek zatížení
- počet závodů, počet startů

Údaje a hodnoty OTU se vypisují každodenně a na závěr týdenního mikrocyklu se sečítají a zaznamenávají do tabulky ročního součtu OTU.

SPECIÁLNÍ TRÉNINKOVÉ UKAZATELE (STU)

STU jsou další údaje, které se dají z tréninkového deníku vyčíst. Stejně jako u OTU se hodnoty STU po týdnu sčítají a zapisují do tabulky ročního součtu STU.

STU pro běh na 3000 m překážek obsahují:

- úseky na rozvoj maximální rychlosti
- úseky na rozvoj tempové rychlosti
- úseky na rozvoj speciálního tempa
- úseky na rozvoj tempové vytrvalosti
- úseky na rozvoj obecné vytrvalosti
- rovinky

- speciální běžecká cvičení
- celkový objem naběhaných kilometrů
- speciální překážkářská cvičení
- úseky s překážkami
- posilování
- rozvoj běžecké vytrvalostní síly
- speciální gymnastika, strečink
- doplňky

Úseky na rozvoj maximální rychlosti:

- úseky 20 – 80 m běhané maximálním úsilím

Úseky na rozvoj tempové rychlosti:

- pro trať 3000 m přek. úseky v tempu na 1500 m - úseky od 100 m do 500 m

Úseky na rozvoj speciálního tempa:

- úseky v tempu závodní disciplíny - úseky od 600 m do 3000 m

Úseky na rozvoj tempové vytrvalosti:

- tempo odpovídající nejbližší trati (trať 5000 m) - úseky od 3 km do 10 km

Úseky na rozvoj obecné vytrvalosti:

- úseky běhané volněji na úrovni aerobního prahu, většinou souvislou formou - úseky od 6 km do 20 km (i více)

Rovinky:

- 100 m úseky běhané různě (např. volně, stupňovaně, frekvenčně, na dlouhý krok, aj.)

Speciální běžecká cvičení:

- speciální průpravná cvičení – liftink, skipink, zákopy, předkopy, odpichy

Speciální překážkářská cvičení:

- speciální překážkářská cvičení, přeběhy překážek

Úseky s překážkami:

- jedná se o speciální tempo (předpokládané závodní) se stýplovými překážkami (včetně vodního příkopu) rozestavených na trati dle pravidel – úseky od 400 m do 3000 m

Rozvoj běžecké vytrvalostní síly (speciální síla):

- výběhy svahů, odpichy do svahů

Doplňky:

- doplňkové sporty - jízda na kole, plavání, běh na lyžích, turistika, míčové hry, aj.
- regenerace - sauna, bazén, vodoléčba, aj.

Tabulka č. 3. Přehled STU

<b>PŘEHLED SPECIÁLNÍCH TRÉNINKOVÝCH UKAZATELŮ</b>			
<b>Kód</b>	<b>Speciální tréninkové ukazatele - STU</b>	<b>Zkratka</b>	<b>Vyhodnocení</b>
7	Úseky na rozvoj maximální rychlosti	MR	km / počet úseků
8	Úseky na rozvoj tempové rychlosti	TR	km / počet úseků
9	Úseky na rozvoj speciálního tempa	ST	km / počet úseků
10	Úseky na rozvoj tempové vytrvalosti	TV	km / počet úseků
11	Úseky na rozvoj obecné vytrvalosti	OV	km / počet úseků
12	Rovinky	ROV	km
13	Speciální běžecká cvičení	SBC	km
14	Celkový objem naběhaných kilometrů	KM	km
15	Speciální překážkářská cvičení	SPC	minuty
16	Úseky s překážkami	ÚSPR	km / počet úseků
17	Posilování	PO	minuty
18	Rozvoj běžecké vytrvalostní síly	RBVS	km / počet úseků
19	Speciální gymnastika, strečink	SGS	minuty
20	Doplňky	DO	minuty

### **10.3. Rozdělení RTC - určení a analýza tréninkových metod pro rozvoj speciálních běžeckých schopností**

Rozdělení RTC vychází z periodizace ročního tréninkového cyklu. V této části bakalářské práce se zaměříme na rozdělení RTC na jednotlivá období. Uvedeme si příklady tréninku v jednotlivých obdobích. Určíme a popíšeme co jsme v jednotlivých mikrocyklech a celých obdobích rozvíjeli a jaké byly použité tréninkové metody.

#### **1. I. Přípravné období (zimní) – 12 týdnů (11.11.2002 – 2.2.2003):**

Hlavní úkoly a cíle v tomto období: zvýšení tělesné kondice (přiměřený všeobecný rozvoj všech pohybových schopností). Dále pak rozvoj obecné vytrvalosti, tempové vytrvalosti, silové vytrvalosti, speciální síly.

A) Příklad týdenního mikrocyklu v I. přípravném období – všeobecný rozvoj (11.11. – 8.12.2002):

1. mezocyklus – 3. týdenní mikrocyklus (25.11. – 1.12. )

Po – rozklus, rozcvička, speciální běžecká cvičení (SBC),

15,5 km souvisle (volně až středně – tep: 120 - 140), výklus, protahování

Út – tělocvična – rozklus, rozcvička, SBC, 5 rovinek,

posilovací cvičení – 3 x (20 kliků, 10 přednosů, 40 krátkých leh - sedů)

St – rozklus, rozcvička, SBC, rovinky,

12,5 km souvisle volně (tep: 120 – 130) v tom 30 x 100 m rovinky (volné až středně svižné: 50 – 70 %), výklus, protahování

Čt – I. fáze: posilovna (60 min.) – horní část těla: 3 x (bicepsový zdvih s jednoručkami,

tricepsový zdvih na madlech, banch - press, leh – sed, tlak na šikmé lavičce, pull – over) – malé váhy, vysoký počet opakování

SBC, 15 x 150 m do kopce,

výklus, protahování

II. fáze: regenerace – vodoléčba (vířivka, trysky), sauna

Pá – rozklus, rozcvička, SBC, rovinky,

4 x 2 kola (1160 m) ostře (na pocit – bez dření, tep: 180), mezikus 600 m

So – volno

Ne – tělocvična – rozklus, fotbal, rozvička, rovinky,

překážkářská průprava, překážkové přeběhy

Zhodnocení týdenního mikrocyklu:

Tréninkové metody - rozvoj obecné vytrvalosti (OV) - (po,st), tempové vytrvalosti (TV) – (pá) i speciální (čt) a všeobecné (út) síly. OV byla řešena souvislými metodami, TV metodou intervalovou (4 x 1160 m). Na rozvoj speciální síly byl zaměřen čtvrtěční trénink 15 x 150 m do kopce s meziklusem dolů. V tělocvičně se rozvíjela technika běhu, koordinace, obecná síla. Nedělní jednotka zaměřena na trénink překážek.

B) Příklad týdenního mikrocyklu v I. přípravném období – speciální rozvoj (9.12.2002 – 2.2.2003):

3. mezocyklus – 10. týdenní mikrocyklus (13.1. – 19.1.)

Po – I. fáze: lyžování – sjezdovky

II. fáze: rozklus, rozcvička, běžky 12 km ostře (tep: 180)

Út – I. fáze: lyžování – sjezdovky

II. fáze: rozklus, rozcvička, 15 km středně (tep: 140 – 160)

St – I. fáze: lyžování – sjezdovky

II. fáze: rozklus, rozcvička, 18 km středně (tep: 140 – 160)

Čt – celodenní túra – 33 km (Valašská Bystřice – Rožnov – Radhošť – Rožnov - Valašská Bystřice) z toho 10 km ostře s přechodem na běh

Pá – rozklus, rozcvička, 8 km volně

So – rozklus, rozcvička, rovinky, 6 km volně, fotbal (90 min.), protahovačky

Ne – tělocvična – rozklus, rozcvička, rovinky, kruhový trénink: 5 x (4 kotouly vpřed, 20 boční přeskok lavičky, 30 kliků, 30 leh – sedů, skipink na místě) – mezikus mezi stanovišti, fotbal

Zhodnocení týdenního mikrocyklu:

Od pondělí do pátku soustředění ve Valašské Bystřici, kde se trénovalo dvoufázově. První fázi tvořilo sjezdové lyžování, které sloužilo k rozvoji obecných silových schopností zejména dolních končetin. Celý mikrocyklus zaměřen na rozvoj OV a obecných silových schopností.

Zhodnocení I. přípravného období:

Hlavní úkoly I. přípravného období se podařilo splnit. K rozvoji OV bylo použito všech variant souvislé metody, tedy rovnoměrný běh, stupňovaný běh, běh střídavý i fartlek. TV se rozvíjela intervalovou metodou – vytrvalostní intervalový trénink. Objem naběhaných kilometrů v TV je však mnohem nižší než u OV. Tréninky v tomto období se také výrazně zaměřily na běh v pásmu TR. Využívalo se zde zejména metod rychlostního intervalového tréninku. MR a ST se nerozvíjela vůbec.

2. II. Přípravné období (jarní) – 11 týdnů (10.2. – 27.4.):

Toto období slouží zejména k rozvoji aerobních schopností, speciálních silových schopností, tempové vytrvalosti a speciální vytrvalosti.

5. mezocyklus – 19. týdenní mikrocyklus (17.3. – 23.3.)

Po – rozklus, rozcvička, rovinky,

8 x 400 m do kopce (středně, poslední dva úseky ostře), výklus, protahovačky

Út – tělocvična – rozklus, rozcvička, SBC, rovinky,

20 min ostré rovinky (na 90 %) s meziklusem, kruhový trénink: 5 x (30 kliků, 30 leh – sedů, člunkový běh, 20 přednosů, 20 přeskoků překážek) – mezi stanovišti mezikus, 3 minuty pauza mezi sériemi

St – rozklus, rozcvička, SBC, rovinky,

10 x 200 m na dráze (časy: 37,0 – 36,0 – 35,0 – 34,0 – 33,0 – 32,0 – 31,0 – 31,0 – 28,5 – 28,5), meziklus 200 m

Čt – rozklus, rozcvička, 10 km stupňovaně, bazén

Pá – rozklus, rozcvička, SBC, 12 km volně (tep: 120 – 130) v tom 25 rovinek, výklus, protahovačky, sauna, masáž (záda)

So – rozklus, rozcvička, SBC, 3 rovinky,

1 km – 2 – 2 – 1 (časy: 3:20 – 6:32 – 6:18 – 2:50), meziklus 500 m, výklus, protahovačky

Ne – tělocvična – fotbal (90 min), protahovačky

Zhodnocení týdenního mikrocyklu:

Pondělní jednotka byla zaměřena na speciální silové schopnosti. V úterý a neděli byl trénink zaměřen na techniku běhu a obecné pohybové schopnosti. Středa – tempová rychlost, 10 x 200 m s meziklusem 200 m je typická intervalová metoda. Z časů úseků vyplývá, že se začínalo volněji a postupně se tempo úseků zrychlovalo. Čtvrtek, pátek – rozvoj OV, v sobotu – TV.

### 3. II. Závodní období (jarní) – 11 týdnů (28.4. – 13.7.):

V tomto období jde zejména o udržení: všeobecných pohybových schopností, aerobních schopností, TV, MR. Rozvíjí se: TR, ST, koordinace a technika běhu.

9. mezocyklus – 33. týdenní mikrocyklus (23.6. – 29.6.)

Po – rozklus, rozcvička, SBC, rovinky,

MR – 2 x 40 m, 2 x 60 m, 2 x 80 m, 2 x 100 m, 3 x 150 m rozloženě, výklus, protahovačky

Út – rozklus, rozcvička, SBC, rovinky,

4 x 1860 m v terénu (časy: 6:20 – 5:51 – 5:34 – 5:21), výklus 4 km, protahovačky, regenerace (sauna)

St – rozklus, rozcvička, SBC, rovinky,

8 km volně, protahovačky

Čt – rozklus, rozcvička, SBC, rovinky,

10 x 400 m (časy: 66 – 62), meziklus 300 m, výklus, protahovačky, regenerace (vodoléčba)

Pá – rozklus, rozcvička, SBC, rovinky,

6 km stupňovaně (čas: 21 minut), výklus, protahovačky

So – 30 km kolo, 15 km běh (1 h 12 min) v kopcích, sauna, 20 km kolo

Ne – rozklus, rozcvička, 3 km volně (tep: do 120)

Zhodnocení týdenního mikrocyklu:

Vybrán týdenní mikrocyklus, který byl 14 dní před hlavním vrcholem sezóny (MČR na dráze). K udržení aerobních schopností jsou v tomto mikrocyklu zařazeny 2 tréninkové jednotky a to ve středu a sobotu. Sobotní trénink na kole a v kopcích je navíc dobrý silový trénink (obecné i speciální síly). Rozvoj speciálního tempa – úterý – intervalový trénink v terénu. MR – pondělí, TR – čtvrtek.

#### 4. I. Přejídné období – 2 týdny (14.7. – 27.7.):

Přejídné období slouží k aktivnímu odpočinku, regeneraci, udržení všeobecných pohybových schopností.

10. mezocyklus – 37. týdenní mikrocyklus (21.7. – 27.7.)

Po – plavání – prsa, kraul

Út – túra 6 km

St – volno

Čt – rozklus, rozcvička, rovinky,

přek. průprava, 2 x 200 m, 1 x 600 m, výklus, protahovačky

Pá – volno

So – plavání – prsa, kraul

Ne – plavání – prsa, kraul

Trénink Jana Poláška v RTC nebyl ovlivněn nemocí nebo zraněním. Díky tomu se v tomto RTC podařilo rozvinout a použít všechny tréninkové metody pro běžecký trénink. OV se rozvíjela celoročně (souvislou metodou), zejména pak v přípravných obdobích. V přípravných obdobích se dále rozvíjeli všeobecné pohybové schopnosti, které spolu s OV vytvořili kondiční základ pro další trénink. Na tomto základě se dal postavit kvalitní trénink. Postupně k blížícímu se závodnímu období se trénink posouval více do kvality (kratší úseky a rychlejší tempa).



#### 10.4. Vyhodnocení obecných tréninkových ukazatelů (OTU)

Sezóna 2002/2003 od 11.11.2002 – 9.11.2003 (364 dnů – 52 týdenních mikrocyklů – 13 mezocyklů).

Tabulka č. 4. Přehled OTU – sezóna 2002/2003

<b>PŘEHLED OBECNÝCH TRÉNINKOVÝCH UKAZATELŮ</b>			
<b>Kód</b>	<b>Obecné tréninkové ukazatele – OTU</b>	<b>Zkratka</b>	<b>Vyhodnocení</b>
1	Celkový čas zatížení	ČZ	48025 minut
2	Regenerace – protahování	REG	8915 minut
3	Počet dnů omezení tréninku ze zdravotních důvodů / počet dnů zdravotní neschopnosti	ZO / ZN	4dny / 7dnů
4	Počet dnů zatížení	DNY	338 dnů
5	Počet jednotek zatížení	JED	443 jednotek
6	Počet závodů/počet startů	ZÁV / STA	16 / 24

Z těchto hodnot vyplývá, že počet dnů zatížení je velmi vysoký. Trénuje se skoro každý den – z 364 dní se odtrénovalo 338 dní. Počet jednotek zatížení je 443. Na jeden tréninkový den připadá 1,31 tréninkových jednotek. Počet tréninkových jednotek zvýšila zejména soustředění, kde se trénovalo dvoufázově.

Čas zatížení je taktéž vysoký. Poměr mezi časem zatížení a regeneraci je 5,4 : 1, což je dostačující.

Počet dnů zdravotní neschopnosti a zdravotního omezení je velmi nízký. Z toho vyplývá, že v RTC 2002/2003 byly minimální tréninkové výpadky ze zdravotních důvodů i celkově.

Poměr závodů a startů je 16 : 24, takže na každý závod připadne 1,5 startů. Startů v hlavní disciplíně (3000 m překážek) Jana Poláška v RTC 2002/2003 bylo 7, což souhlasí s doporučeným počtem závodů uváděných v odborné literatuře.

#### 10.5. Vyhodnocení speciálních tréninkových ukazatelů

Sezóna 2002/2003 od 11.11.2002 – 9.11.2003 (364 dnů – 52 týdenních mikrocyklů – 13 mezocyklů).

Tabulka č. 5. Přehled STU – sezóna 2002/2003

PŘEHLED SPECIÁLNÍCH TRÉNINKOVÝCH UKAZATELŮ			
Kód	Speciální tréninkové ukazatele - STU	Zkratka	Vyhodnocení
7	Úseky na rozvoj maximální rychlosti	MR	3,8 km / 48 úseků
8	Úseky na rozvoj tempové rychlosti	TR	109,95 km / 496 úseků
9	Úseky na rozvoj speciálního tempa	ST	71,5 km / 41 úseků
10	Úseky na rozvoj tempové vytrvalosti	TV	172,5 km / 59 úseků
11	Úseky na rozvoj obecné vytrvalosti	OV	1687 km / 163 úseků
12	Rovinky	ROV	98,5 km
13	Speciální běžecká cvičení	SBC	65 km
14	Celkový objem naběhaných kilometrů	KM	3292 km
15	Speciální překážkářská cvičení	SPC	430 minut
16	Úseky s překážkami	ÚSPR	30 km / 25 úseků
17	Posilování	PO	1005 minut
18	Rozvoj běžecké vytrvalostní síly	RBVS	110,2 km / 202 úseků
19	Speciální gymnastika, strečink	SGS	3005 minut
20	Doplňky	DO	13290 minut

Celkový objem naběhaných kilometrů v tomto RTC činil 3292 km.

V tempu MR bylo naběháno 3,8 km. Počet úseků byl 48. Toto číslo je velmi nízké a značí, že trénink MR byl v tomto RTC velmi nedostačující.

Úseky pro rozvoj TR byly řazeny častěji. Počet úseků byl 496 a kilometráž 109,95 km, což představuje 3,34 % z celkového objemu naběhaných kilometrů.

Ve ST bylo naběháno v RTC 71,5 km v 41 úsecích, což představuje 2,17 % z celkového objemu naběhaných kilometrů.

Kilometráž úseků pro rozvoj TV byla 172,5 km. Z celkové kilometráže to představuje 5,24 %.

Úseky pro rozvoj OV tvoří 51,25 % z celkové kilometráže, což odpovídá modelovým hodnotám.

Celkový čas doplňků činil 13290 min. (221,5 hodin). Do tohoto údaje byly zahrnuty doplňkové sporty a regenerace. Čas věnovaný speciální gymnastice a strečinku byl 3005 min. (50 hodin). Úseků s překážkami bylo v RTC 25. Tento počet je příliš nízký. Rozvoj speciální síly je vzhledem k celkové kilometráži dostačující.

### 10.6. Speciální tréninkové ukazatele v jednotlivých mezocyklech

Tabulka č. 6. Přehled STU v jednotlivých mezocyklech – sezóna 2002/2003

	1M	2M	3M	4M	5M	6M	7M	8M	9M	10M	11M	12M	13M	Roční součet STU
7MR	-	-	-	-	-	-	1,2/ 16	-	0,6/8	-	1/10	1/14	-	3,8km/ 48úseků
8TR	3,5/ 18	5,6/ 60	4,5/38	8,85/ 93	13/ 86	2/10	16/50	25/39	6,5/26	11/ 41	8/18	2,5/ 6	4,5/ 11	109,95km /496úseků
9ST	-	-	-	3/1	10/8	6,5/11	5,5/2	6/2	8/2	13,5/ 11	9/3	-	10/1	71,5km/ 41úseků
10TV	15,5/ 5	21/2 0	5/4	5/4	-	10/1	-	6/1	20/3	8,5/1	20,5/ 7	6/2	55/ 11	172,5km/ 59úseků
11OV	14/10	101, 5 /8	231,5/ 16	131/ 12	126/ 11	183/ 17	141/ 15	177/ 18	132/ 15	80/ 11	36/6	103/ 10	105/ 14	1687km/ 163úseků
12ROV	3,5	6	-	3,5	9	2	12	16	10	9	11	4	12,5	98,5km
13SBC	3,5	2	-	1	5	-	10	8	8	7	9,5	4	7	65km
14KM	239	197	381	228	302	404	156	269	254	192	205	216	249	3292km
15SPC	40'	-	30'	80'	80'	-	-	50'	-	90'	60'	-	-	430'
16ÚSPR	-	-	-	-	-	-	5/6	10/9	6/7	3/1	6/2	-	-	30km/ 25úseků
17PO	300'	40'	20'	80'	60'	90'	-	60'	-	100'	125'	40'	90'	1005'
18RBVS	8,5/40	4,5/ 30	4/ 10	2,25/ 15	9,7/ 46	3/20	7/11	20/1	29/2	18,5/ 2	-	1,5/ 10	2,25 / 15	110,2km/ 202úseků
19SGS	15'	100'	150'	60'	120'	300'	400'	405'	360'	270'	415'	105'	305'	3005'
20DO	300'	370'	2200'	600'	500'	2380'	700'	1345'	2025'	590'	305'	1460'	515'	13290'

M – mezocyklus

' - minut

1M: 1 – 4 mikrocyklus

5M: 17 – 20

9M: 33 – 36

13M: 49 – 52

2M: 5 – 8

6M: 21 – 24

10M: 37 – 40

3M: 9 – 12

7M: 25 – 28

11M: 41 – 44

4M: 13 – 16

8M: 29 – 32

12M: 45 – 48

Tabulka č.6 nám uvádí hodnoty STU jednotlivých mezocyklů v RTC 2002/2003. Jasně z ní vyplývá kdy a v jakém objemu se jednotlivé STU využívaly a trénovaly. Běžecké schopnosti byly rozloženy v jednotlivých mezocyklech tak, aby nejprve vrcholil trénink vytrvalosti – OV, TV a udržela se TR. Poté se začalo s tréninkem ST, ÚSPR a MR. Speciální síla se řadila do plánu rovnoměrně po celý RTC. OV se udržovala a rozvíjela po celý rok.

Rozložení mikrocyklů a mezocyklů v jednotlivých obdobích:

I. přípravné období: 1 – 12 mikrocyklus (1 – 3 mezocyklus)

I. závodní období: 13 mikrocyklus (4 mezocyklus)

II. přípravné období: 14 – 24 mikrocyklus (4 – 6 mezocyklus)

II. závodní období: 25 – 35 mikrocyklus (7 – 9 mezocyklus)

I. přechodné období: 36 – 37 mikrocyklus (9 – 10 mezocyklus)

III. přípravné období: 38 – 39 mikrocyklus (10 mezocyklus)

III. závodní období: 40 – 43 mikrocyklus (10 – 11 mezocyklus)

II. přechodné období: 44 – 48 mikrocyklus (11 – 12 mezocyklus)

IV. závodní období: 49 – 52 mikrocyklus (13 mezocyklus)

**10.7. Porovnání a vyhodnocení vybraných tréninkových ukazatelů s literaturou, D.****Gerychem, P. Mikulenkou**

V této části naší práce se zaměříme na vybrané TU dvou špičkových českých steeplerů – D. Gerycha a P. Mikulenky. Dále zde uvedeme modelové hodnoty udávané odbornou literaturou.

Charakteristika závodníků:

Tabulka č. 7. Přehled osobních výkonů Davida Gerycha

D. Gerych

Hmotnost – 60 kg

Tělesná výška – 173 cm

1500 m	3:53,57 min
3000 m	8:16,84 min
3000 m př.	8:34,97 min
5000 m	14:19,22 min

Tabulka č. 8. Přehled osobních výkonů Petera Mikulenky

P. Mikulenk

Hmotnost – 77 kg

Tělesná výška – 189 cm

1500 m	3:56,71 min
3000 m	8:23,39 min
3000 m př.	8:42,27 min
5000 m	14:49,03 min

Tabulka č. 9. Přehled vybraných OTU P. Mikulenky – sezóna 2005/2006

<b>PŘEHLED OBECNÝCH TRÉNINKOVÝCH UKAZATELŮ</b>			
<b>Kód</b>	<b>Obecné tréninkové ukazatele – OTU</b>	<b>Zkratka</b>	<b>Vyhodnocení</b>
1	Celkový čas zatížení	ČZ	42256 minut
2	Regenerace – protahování	REG	6115 minut
3	Počet dnů omezení tréninku ze zdravotních důvodů / počet dnů zdravotní neschopnosti	ZO / ZN	15 dnů / 35 dnů
4	Počet dnů zatížení	DNY	273 dnů
5	Počet jednotek zatížení	JED	375 jednotek
6	Počet závodů/počet startů	ZÁV / STA	32 / 33

Tabulka č. 10. Přehled vybraných STU P. Mikulenky – sezóna 2005/2006

<b>PŘEHLED SPECIÁLNÍCH TRÉNINKOVÝCH UKAZATELŮ</b>			
<b>Kód</b>	<b>Speciální tréninkové ukazatele - STU</b>	<b>Zkratka</b>	<b>Vyhodnocení</b>
14	Celkový objem naběhaných kilometrů	KM	3200 km
15	Speciální překážkářská cvičení	SPC	800 minut
16	Úseky s překážkami	ÚSPR	10 km / 18 úseků

Tabulka č. 11. Přehled vybraných STU D. Gerycha – sezóna 2002/2003

<b>PŘEHLED SPECIÁLNÍCH TRÉNINKOVÝCH UKAZATELŮ</b>			
<b>Kód</b>	<b>Speciální tréninkové ukazatele - STU</b>	<b>Zkratka</b>	<b>Vyhodnocení</b>
8	Úseky na rozvoj tempové rychlosti	TR	38,4 km
9	Úseky na rozvoj speciálního tempa	ST	142,1 km
10	Úseky na rozvoj tempové vytrvalosti	TV	209,3 km
11	Úseky na rozvoj obecné vytrvalosti	OV	2705 km
14	Celkový objem naběhaných kilometrů	KM	3631,9 km
16	Úseky s překážkami	ÚSPR	37,7 km
18	Rozvoj běžecké vytrvalostní síly	RBVS	52,5 km
21	Běh na úrovni ANP	ANP	292,2 km

Tabulka č. 12. Objemové ukazatele pro běžce na 3000 m překážek – modelové hodnoty (LIŠKA, PISAŘÍK 1989)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	1. - 13.
Tréninkové TJ jednotky (počet)	39	45	47	47 178	47	41	43	47	41 397	545
Maximální MR rychlost (km)	-	-	-	-	-	-	3,2	4,7	5,6 135	26
Tempová TR rychlost (km)	-	-	-	-	-	9,1	14	15,3	16,4 54,8	92
Speciální ST tempo (km)	-	-	-	2 2	18	23	22,5	19	27,7 112,2	185
Tempová TV vytrvalost (km)	7	-	24	34 65	33	14	17,5	18	7 155	225
Běh na úrov. ANP ANP (km)	16	58	70	51 195	43	20	48	23	23 352	425
Obecná OV vytrvalost (km)	224	321	347	331 1223	345	223	287	334	224 2636	3500
Překážky (km) PŘ	-	-	4,5	3 7,5	15,2	13,2	30	33	20 119	180
Speciální síla S (km)	-	20	10	29 59	16	14	12	30	8 139	155
Všestranná VP příprava (h)	24	24	22	20 90	16	26	4	10	2 148	175
Celkem km KM	285	465	560	555 1865	590	430	600	620	485 4590	6300

V tabulkách č. 9, 10, 11 jsme vypsali údaje o TU, které nám poskytli D. Gerych a P. Mikulenka. Tabulka č. 12 obsahuje modelové hodnoty z odborné literatury.

OTU P. Mikulenky můžeme vidět v tabulce č. 9. Celkový čas zatížení činí 42256 min, což je méně než u J. Poláška. Také u hodnoty času věnovaného regeneraci je na tom lépe Polásek. Počet dnů zdravotního omezení a zdravotní neschopnosti je u Mikulenky celkem

vysoký. Z toho pak asi vyplývá i menší počet tréninkových dnů a tréninkových jednotek. Za modelovou hodnotou 545 tréninkových jednotek výrazně zaostávají oba závodníci.

Jak si můžeme všimnout v tabulce č. 10 poskytl P. Mikulenka pouze tři údaje o STU a to celkový objem naběhaných kilometrů (3200 km), speciální překážkářská cvičení (800 min) a úseky s překážkami (10 km).

Tabulka č. 11 nám ukazuje vybrané STU D. Gerycha. U TR má Gerych hodnotu 38,4 km, což je výrazně méně než udává hodnota modelová. Naproti tomu u J. Poláška je hodnota TR vyšší než u modelové hodnoty. U ST je tomu naopak. Polášek nedosahuje ani poloviny modelové hodnoty, zatímco Gerych se této hodnotě blíží. U TV mírně zaostávají za modelovou hodnotou oba závodníci. Hodnoty objemů tréninkových prostředků zaměřených na rozvoj speciální síly, vykazují u Gerycha spolu s tréninkovými hodnotami překážek největší rozdíly oproti hodnotám modelovým.

Zajímavý je údaj o celkovém objemu naběhaných kilometrů. U všech třech závodníků je tato hodnota podobná. Oproti modelové hodnotě však zaostávají skoro o polovinu.

Další hodnoty uvedené všemi třemi běžci jsou úseky s překážkami. Nejnižší kilometráž u tohoto ukazatele má Mikulenka. Hodnota ÚSPR u Gerycha a Poláška je na podobné úrovni. Opět je to ale výrazně méně než udává modelová hodnota.

## 11. DISKUZE

V naší práci jsme analyzovali tréninkový proces Jana Poláška v jednom ročním makrocyklu. Pokusili jsme se zhodnotit a porovnat teoretické názory autorů, s výsledky, ke kterým jsme dospěli při našem výzkumu. Dále jsme získané hodnoty porovnávali s údaji dvou našich nejlepších steeplerů posledních let.

Periodizace RTC 2002/2003 Jana Poláška vychází zejména z hlavních cílů sezóny. Je do značné míry individuální, ale v podstatě odpovídá navrhovanému modelu Kučery a Truksy (2000). Jan Polášek se v námi sledovaném RTC účastnil MČR na 3000 m překážek a 5000 m. V obou závodech si udělal osobní rekord (3000 m překážek – 9:10,40 min a 5000 m – 14:44,22 min) a obsadil 6. místo (3000 m překážek) a 5. místo (5000 m). Také na trati 1500 m si udělal v tomto roce osobní rekord, který činil 3:59,90 min. v extralize družstev se na hlavní trati 3000 m překážek umisťoval do 5. místa.

Jan Polášek využíval ve svém tréninku souvislé i intervalové metody. Kontrolní metody nevyužíval vůbec. Stav trénovanosti zjišťoval na závodech, které netvořily vrchol sezóny.

V prvním zimním přípravném období se závodník věnoval rozvoji OV, TR a TV. Absolvoval zde soustředění, kde se rozvíjela OV a celková kondice výhradně souvislými metodami (běh, běh na lyžích, túry). Trénink na soustředění byl dvoufázový. Jinak se v tomto období trénovalo jednofázově, skoro každý den a byly rovnoměrně využívány souvislé i intervalové metody.

Následovalo první závodní období, které tvořil pouze jediný závod (mistrovství Moravy a Slezska v hale na 3000 m). Trénink byl zde upraven tak, aby se vyladila sportovní forma.

Na počátku druhého jarního přípravného období navázal Jan Polášek na první zimní přípravné období. Z běžeckých schopností se závodník věnoval rozvoji OV (souvislé metody), TR (intervalové metody). Už od počátku tohoto období se závodník začíná zaměřovat i na speciální tempo (intervalové metody).

V druhém a třetím závodním období (hlavní sezóna) závodník využívá předchozí přípravy a stabilizoval výkonnost v hlavní disciplíně. V extralize družstev tvořil vždy čelo závodu. Hlavní vrchol sezóny byl hodnocen rozpačitě. Výkony byly dobré, ale cíl získat medaili se nepodařil zrealizovat.

Porovnáním jednotlivých složek tréninku s hodnotami Davida Gerycha a Petera Mikulenky jsme získali (zejména u Gerycha) zajímavé informace o tom, jak jmenovaní rozvíjí jednotlivé složky a jak trénují. David Gerych rozvíjel zejména OV, ST. Polášek se zaměřoval zejména na TR a poměrně velmi mnoho zaostával za modelovými hodnotami u TV.



Z výsledných hodnot vyšlo najevo, že všichni tři závodníci mají přibližně stejný celkový objem naběhaných kilometrů za jeden RTC. Proti teoretickým modelovým hodnotám Písaříka a Lišky (1989) zaostávají všichni tři skoro u všech tréninkových ukazatelů.

## 12. ZÁVĚR

Cílem naší bakalářské práce bylo analyzovat roční tréninkový makrocycklus 2002/2003 českého běžce na 3000 m překážek Jana Poláška.

Analýzou tréninkového deníku Jana Poláška jsme získali údaje o OTU a STU. Z výsledků analýzy vyplývá, že závodník nedosáhl ve většině případů modelových hodnot. Oproti modelu zaostával značnou měrou za kilometrůžím úseků s překážkami, v objemu kilometrů naběhaných v tempu maximální rychlosti a speciálního tempa i za celkovým objemem naběhaných kilometrů. Jedinou hodnotou, která je vyšší u závodníka oproti modelové hodnotě, je kilometrůž tempové rychlosti.

Závodník si na začátku sezóny vytyčil cíle, které následně částečně naplnil. Naplnění těchto cílů se promítlo ve stabilizování výkonnosti na hlavní trati 3000 m překážek po celý rok a ve zlepšení osobních rekordů na všech důležitých distancích (1500 m, 3000 m, 5000 m, 3000 m překážek). K tomuto dopomohla i skutečnost, že závodník byl po celý RTC zdravý. Nepodařilo se získat medaili z MČR.

Co se týče tréninkových metod používaných J. Poláškem ve sledovaném RTC, jsme zjistili, že jmenovaný využíval jak metod souvislých (zejména u rozvoje OV), tak i metod intervalových (u ostatních temp).

Také jsme v naší práci porovnávali TU J. Poláška s vybranými TU D. Gerycha a P. Mikulenky. Z tohoto srovnání vyšlo, že všichni jmenovaní zaostávali u vybraných TU za modelovými hodnotami. U D. Gerycha jsme pozorovali jiné rozložení kilometrůže v jednotlivých ukazatelích oproti hodnotám J. Poláška. Všichni tři závodníci měli přitom přibližně stejný celkový objem naběhaných kilometrů. Z teoretických propočtů osobních rekordů na podpůrných tratích (1500 m, 3000 m) vzhledem k trati 3000 m překážek vychází, že u D. Gerycha i P. Mikulenky je rozdíl, který značí velmi dobrou techniku přeběhu překážek. U J. Poláška ukazuje tento rozdíl spíše na průměrnou techniku překonávání překážek.

### 13. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AC – atletický klub  
AEP – aerobní práh  
ANP – anaerobní práh  
ATP – adenosintrifosfát  
ATP – CP – adenosintrifosfát – kreatinfosfát  
ATP – LA – adenosintrifosfát – laktát  
ČZ – čas zatížení  
DO – doplňky  
DF – dechová frekvence  
FG – rychlá glykolitická vlákna  
FOG – rychlá oxidativně glykolitická vlákna  
JED – jednotky  
KM – celkový objem kilometrů  
M – mezocyklus  
MČR – mistrovství České republiky  
ME – mistrovství Evropy  
MIN – minuty  
MR – maximální rychlost  
OH – olympijské hry  
OTU – obecné tréninkové ukazatele  
OV – obecná vytrvalost  
PO – posilování  
PŘ – překážky  
RBVS – rozvoj běžecké vytrvalostní síly, speciální síla  
REG – regenerace  
ROV – rovinky  
RQ – respirační kvocient  
RTC – roční tréninkový cyklus  
STA – starty  
SBC – speciální běžecká cvičení  
SEC – sekundy  
SGS – speciální gymnastika, strečink

SO – pomalá oxidativní vlákna  
SPC – speciální překážkářská cvičení  
ST – speciální tempo  
STU – speciální tréninkové ukazatele  
SV – speciální vytrvalost  
TF – tempová frekvence  
TJ – tréninková jednotka  
TR – tempová rychlost  
TV – tempová vytrvalost  
ÚSPR – úseky s překážkami  
VCO<sub>2</sub> – výdej oxidu uhličitého  
VE –minutová plicní ventilace  
VO<sub>2</sub>MAX – maximální spotřeba kyslíku  
VP – všestranná příprava  
ZÁV – závody  
ZN – zdravotní neschopnost  
ZO – zdravotní omezení

#### 14. SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ

1. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. 336 s. ISBN 80-7033-760-5.
2. FOLPRECHT, V. *Světová atletika v obrazech*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1989. 222s.
3. KNĚNICKÝ, K. a kol. *Technika lehkootletických disciplín*. 2. vyd. upravené. Praha: SPN, 1974. 276 s.
4. KUČERA, V., TRUKSA, Z. *Běhy na střední a dlouhé tratě*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2000. 290 s. ISBN 80-7033-324-3.
5. PÍSAŘÍK, M., LIŠKA, J. *Běhy na střední a dlouhé tratě II. část. Základní programový materiál pro vrcholový sport*. Praha: ÚV ČSTV – vědecko metodické oddělení, 1989. 321 s.
6. SEMIGINOVSKÝ, B., VRÁNOVÁ, J. *Fyziologická chemie*. Praha: Karolinum, 1992. 114 s.
7. SCHMIDT, P. *Leichtathletiktrainig 8*. 1997. Přeloženo Praha: Sportis, 1998. Warmlaufen – Rozcvičení během, s. 10 – 13.
8. SCHOLICH, M. *Modern athletik coach 24*. 1986. Přeloženo Praha: Sportis, 1987. Technique in long distance running – Technika běhu na dlouhých tratích, s. 9 – 12.
9. VINDUŠKOVÁ, J. a kol. *Abeceda atletického trenéra*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2003. 284 s. ISBN 80-7033-770-2.
10. ŽÁK, V. a kol. *Pravidla atletiky 2006*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2006. 248 s. ISBN 80-7033-944-6.

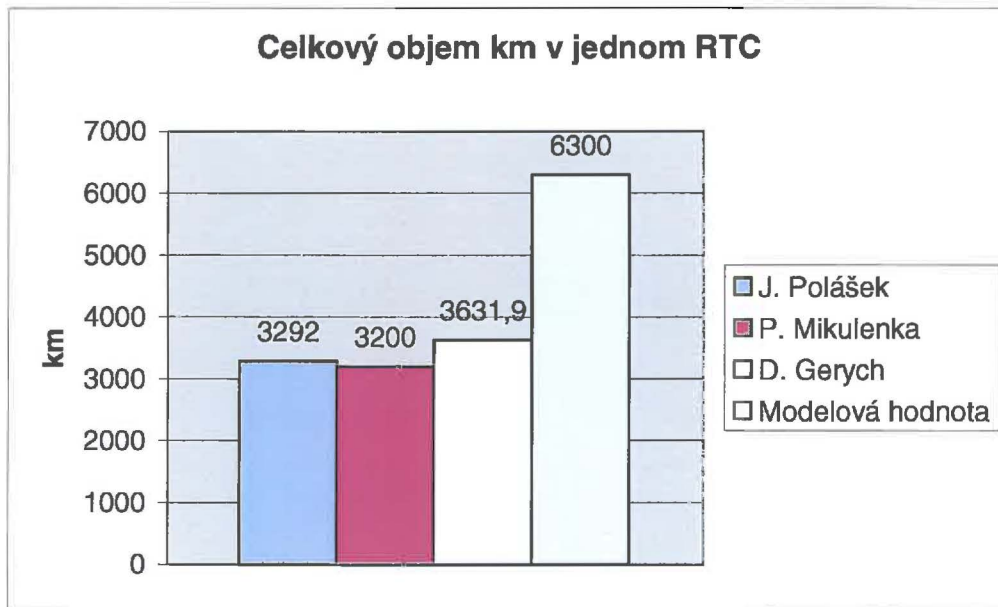
## 15. PŘÍLOHY

V této části naší bakalářské práce uvádíme tabulku a grafy týkající se vybraných speciálních tréninkových ukazatelů Jana Poláška v RTC 2002/2003. Údaje porovnáme s modelovými hodnotami Písaříka a Lišky (1989) a s hodnotami D. Gerycha a P. Mikulenky, kteří tvoří českou špičku v disciplíně 3000 m překážek.

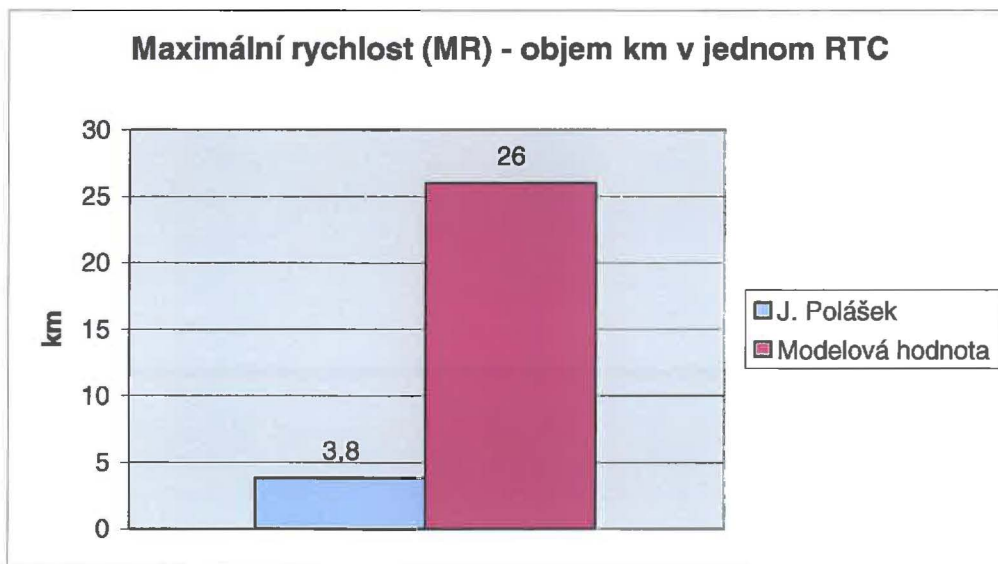
Tabulka č. 13. Hodnoty TU – OTU a STU J. Poláška, P. Mikulenky, D. Gerycha a modelové hodnoty z odborné literatury (PÍSAŘÍK, LIŠKA 1989)

		J. Polášek	P. Mikulenka	D. Gerych	Modelové hodnoty
OTU	1 ČZ	48025 min.	42256 min.	-	-
	2 REG	8915 min.	6115 min.	-	-
	3 ZO/ZN	4/7	15/35	-	-
	4 DNY	338	273	-	-
	5 JED	443	375	-	545
	6 ZÁV/STA	16/24	32/33	-	18-24
STU	7 MR	3,8 km	-	-	26 km
	8 TR	110 km	-	38,4 km	92 km
	9 ST	71,5 km	-	142,1 km	185 km
	10 TV	172,5 km	-	209,3 km	225km
	11 OV	1687 km	-	2705 km	3500 km
	12 ROV	98,5 km	-	-	-
	13 SBC	65 km	-	-	-
	14 KM	3292 km	3200 km	3631,9 km	6300 km
	15 SPC	430 min.	800 min.	-	-
	16 ÚSPR	30 km	10 km	37,7 km	180 km
	17 PO	1005 min.	-	-	-
	18 RBVS	110,2 km	-	52,5 km	155 km
	19 SGS	3005 min.	-	-	-
	20 DO	13290 min.	-	-	10500 min.
	21 ANP	-	-	292,2 km	425 km

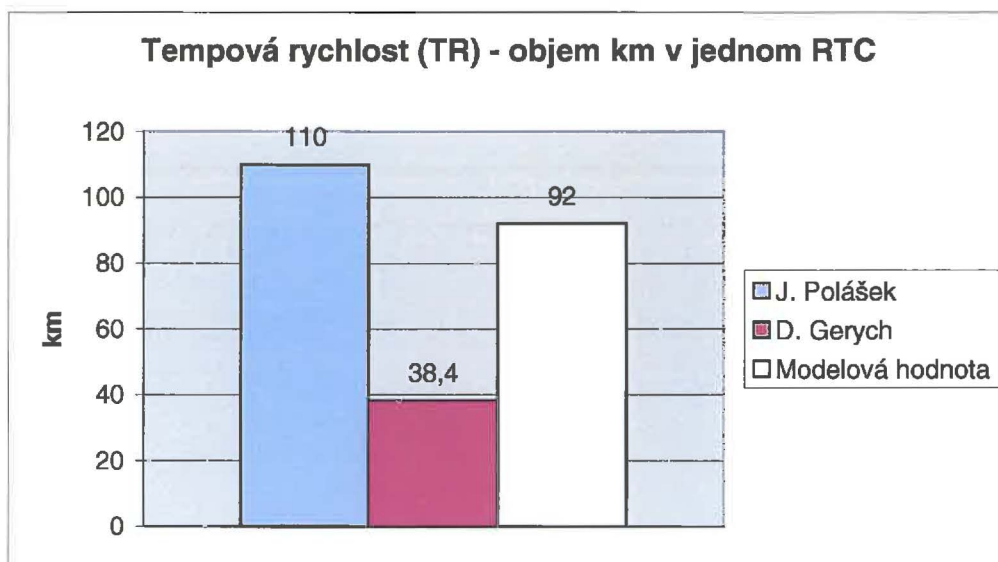
Graf č. 1.



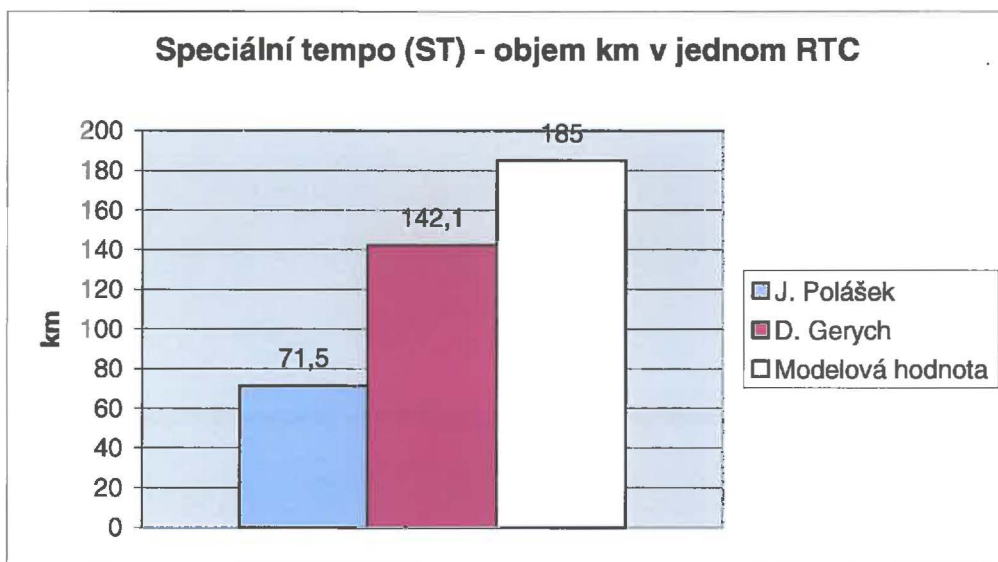
Graf č. 2.



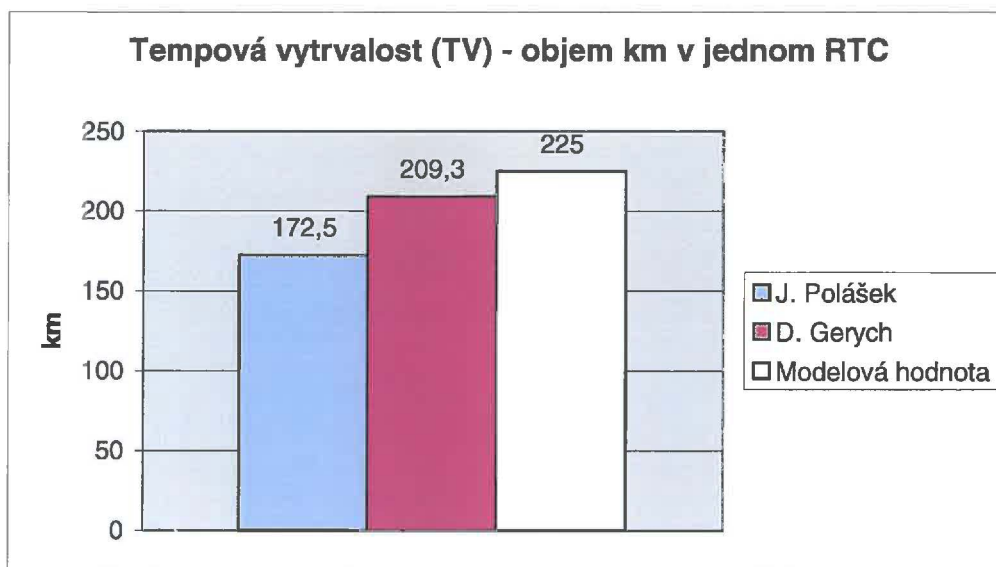
Graf č. 3.



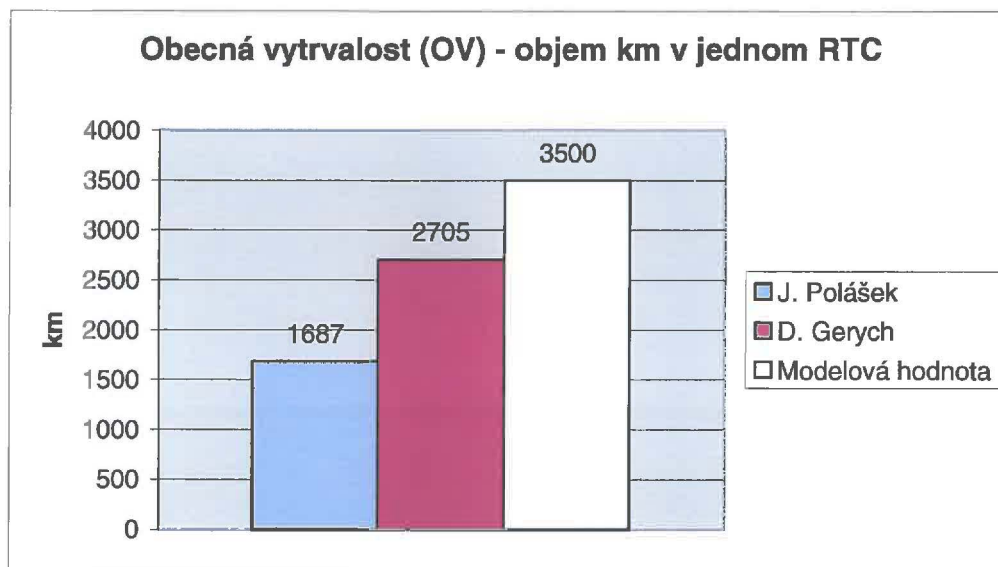
Graf č. 4.



Graf č. 5.

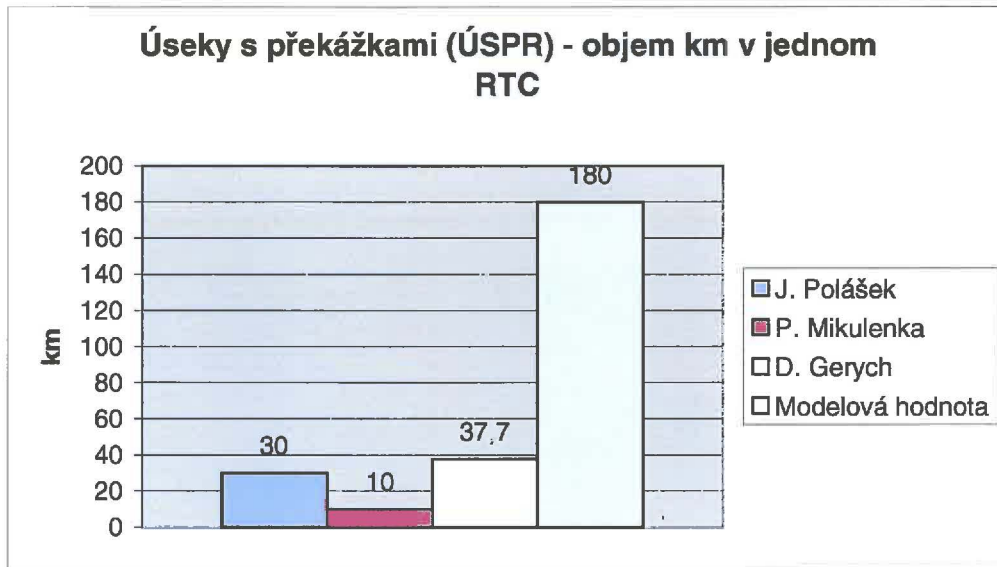


Graf č. 6.





Graf č. 7.



Graf č. 8.

