

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

ANALÝZA SPORTOVNÍHO VÝKONU V BĚHU NA 100 M
MUŽŮ A ŽEN
Diplomová práce

Vedoucí práce:
odb. as. Aleš Kaplan

Zpracovala:
Jana Lazarovová

PRAHA BŘEZEN 2006

ABSTRAKT

Název: Analýza sportovního výkonu v běhu na 100 m mužů a žen

Jméno a příjmení: Jana Lazarovová

Cíle práce: Cílem diplomové práce bylo analyzovat a porovnat strukturu sportovního výkonu v běhu na 100 m žen a mužů na M ČR v Olomouci 2003, v Plzni 2004 a v Kladně 2005. Porovnání se týká dosaženého času jednotlivých finalistů, jejich časový úsek, rychlost, počet, délky a frekvenci kroků. Zjištěné údaje z časových analýz by nám měly ukázat, jaké mají vybraní závodníci nedostatky či rezervy pro zvyšování sportovního výkonu.

Metodika práce: V metodice práce analyzujeme sportovní výkon v běhu na 100 m prostřednictvím 6 faktorů podle způsobu, kterým provádíme záznam ze závodu (videozáznam – 25 obrázků za sekundu – 6 faktorů). Hodnoty faktorů determinují úroveň rychlostních schopností sprintera (rychlost reakce, akcelerace, maximální rychlost, rychlostní vytrvalost). Při analýze sportovního výkonu zjišťujeme podíl sledovaných faktorů na rychlosti běhu závodníka (délka a frekvence kroků atd.).

Běh na 100 m je vyhodnocován na desetimetrových úsecích, což umožňuje poměrně detailní údaje o analyzovaných faktorech:

1. Průběžné časy po 10 m (s)
2. Časy na 10 m úsecích (s)
3. Rychlost běhu na 10 m úsecích (m/s)
4. Počet kroků na 10 m úsecích (n)
5. Délka kroku na 10 m úsecích (m)
6. Frekvence kroků na 10 m úsecích (n/s)

Výsledky: Nejprve jsme udělali analýzu výkonů v běhu na 100 m mužů a žen z hlediska časových údajů, rychlosti běhu, délky kroku, počtu kroků a frekvenci kroků na M ČR 2003, 2004 a 2005. A následně na to jsme provedli srovnání analyzovaných výkonů vybrané finalistky a finalisty v běhu na 100 m za poslední tři roky na M ČR.

Klíčová slova: technika běhu, videotechnika, analýza, sportovní výkon, sprint.

ABSTRACT

Title: Analysis of men's and women's sport performance in 100 meter dash.

Name: Jana Lazarovova

Aim: The aim of the thesis was to analyse and compare the structure of men's and women's sport performance in 100 meter dash at the Czech Championships in Olomouc 2003, in Plzen 2004 and in Kladno 2005. We compared the resultant time of particular finalists, their intervals, speed, the number, length and frequency of their steps. The collected data should show us the weak points of the competitors.

Methods: In the methodology we analyse the performance through six factors which we use in videorecording. (videorecording – 25 pictures / second – 6 factors). Values of the factors determine speed skills of sprinters (reaction time, acceleration, maximum speed, speed endurance). At the analysis of the performance we find out the portion of each factor influencing runner's speed (length and frequency of steps, etc.)

100 meter dash is evaluated on 10 meter sections, which enables to gain detailed information about analysed factors:

1. Running time at any section
2. Time of every 10 meter section
3. Speed in each section (m/s)
4. The number of steps in each section (n)
5. Length of steps in each section (m)
6. Frequency of steps in each section (n/s)

Results: First of all, we analysed men's and women's performance of 100 meter dash according to time data, speed, length of steps, frequency of steps, the number of steps and frequency of steps at the Czech Championships 2003, 2004 and 2005. Consequently we compared analysed performance of chosen man finalist and woman finalist in last three years.

Key words: Running technique, video technology, analysis, sport performance, sprint.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a použil pouze uvedené literatury.

V Praze, 14. dubna 2006

Jana Lazarovová

v.r. *Jana Lazarovová!*

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

Jméno příjmení:

Číslo obč. průkazu:

Datum: Poznámka:

Adresa:

Vypůjčení:

OBSAH

1.	Úvod	8
2.	Teoretická východiska	9
2.1.	Charakteristika rychlosti.....	9
2.2.	Charakteristika sprintu	11
	2.2.1.Charakteristika z hlediska typologie.....	11
	2.2.2. Charakteristika z hlediska fyziologie.....	11
	2.2.3. Charakteristika z hlediska psychologie.....	12
2.3.	Technika sprinterského běhu.....	13
2.4.	Struktura sportovního výkonu a jeho faktory.....	16
	2.4.1. Oblast somatických faktorů.....	19
	2.4.2. Oblast osobnostních faktorů.....	22
	2.4.3. Oblast faktorů kondice.....	22
	2.4.4. Oblast faktorů techniky.....	23
	2.4.5. Oblast faktorů taktiky.....	24
2.5.	Modelové mezičasy v běhu na 100 m.....	26
	2.5.1. Časová analýza, frekvence a délka kroků v běhu na 100 m.....	28
3.	Výzkumná část.....	29
3.1.	Cíle a úkoly práce.....	29
	3.1.1. Cíle práce.....	29
	3.1.2. Úkoly práce.....	29
3.2.	Problémové body	30
3.3.	Metodika práce.....	30
	3.3.1. Metodika.....	30
	3.3.2. Metody získávání údajů.....	31
	3.3.3. Metody zpracování a hodnocení údajů.....	31
	3.3.4. Charakteristika sprinterů.....	32
4.	Výsledková část a diskuze.....	33
4.1.	M ČR OLOMOUC 2003.....	33
	4.1.1. Kategorie mužů.....	33
	4.1.2. Kategorie žen.....	37

4.2.	M ČR PLZEŇ 2004.....	41
4.2.1.	Kategorie mužů.....	41
4.2.2.	Kategorie žen.....	45
4.3.	M ČR KLADNO 2005.....	49
4.3.1.	Kategorie mužů.....	49
4.3.2.	Kategorie žen.....	53
4.4.	Intraindividuální hodnocení struktury sportovního výkonu v běhu na 100m.....	57
5.	Závěr.....	61
6.	Literatura.....	64
	Přílohová část	

1. ÚVOD

Běh patří k přirozeným projevům lidského pohybu. V atletice tvoří nejdůležitější součást mnoha disciplín. Nejpopulárnější krátkou běžeckou tratí je běh na 100 m. Běh na 100 m patří mezi disciplíny zařazené do programu prvních novodobých olympijských her uskutečněných v Aténách v roce 1896.

K přípravě vrcholových sprinterů je nutné přistupovat komplexně. Sprinterem se může stát jedinec, který má mimořádné předpoklady z hlediska motoriky, somatiky, psychomotoriky, biologie, psychologie, sociologie. Přitom většina předpokladů je víc nebo méně determinována geneticky. Na druhé straně kromě talentu je potřebná i vysoká úroveň sportovního tréninku, založená na efektivní metodice. V první řadě rozhoduje o úspěšnosti sprintera vysoká úroveň výběru. V druhé řadě rozhoduje o úspěšnosti struktura sportovního výkonu, která je základem pro vytvoření nevhodnější metodiky sportovního tréninku. Pouze tedy dokážeme úspěšně modelovat zatížení, když poznáme nejdůležitější faktory ovlivňující sportovní výkon a hierarchii vztahu mezi nimi.

Sportovní výkon je výrazem pohybových schopností sportovce, rozvíjených dlouhodobým tréninkem. Sportovní výkon je charakterizován jako projev specializovaných schopností jedince v činnosti zaměřené na řešení pohybového úkolu, který je vymezen pravidly příslušné disciplíny.

Diplomová práce sleduje a analyzuje výkony sprinterů na M ČR od roku 2003 do roku 2005. Jedná se o první tři finalisty v běhu na 100 m žen a mužů.

2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

2.1. CHARAKTERISTIKA RYCHLOSTI

Vymezení pojmu rychlosti jako pohybové schopnosti není vždy jednotné. Nejčastěji se rychlost spojuje s pohybovými činnostmi krátkodobého trvání, které sportovec provádí individuálně nejvyšší rychlostí, tj. v nejkratším čase. Jedná se o pohyby nebo o pohybové činnosti bez vnějšího odporu nebo jen s malým odporem, konané s maximálním úsilím. Jsou charakteristické nejvyšší intenzitou, a proto jsou energeticky podmíněny funkcí ATP-CP systému. Rychlé pohybové činnosti s větším odporem se již považují za projev výbušné síly (Choutka, aj. 1991). Z těchto znaků lze formulovat následující charakteristiku: Rychlost je pohybová schopnost konat krátkodobou pohybovou činnost – do 20 s - v daných podmínkách (konstantní dráha nebo čas, bez odporu nebo s malým odporem) co nejrychleji. Jde o činnost maximální intenzity, vyžadující vysokou koncentraci volního úsilí. Mnohé studie a praktické zkušenosti prokázaly oprávněnost strukturálního přístupu, tzn., že spíše než o rychlosti jako obecné schopnosti je vhodné uvažovat o různých druzích rychlostních schopností v podobě rychlosti lokomoce.

Podle Choutky, aj. (1991) je prokázána existence relativně samostatných rychlostních schopností jako:

a) rychlost reakce,

b) rychlost jednotlivého pohybu (někdy se označuje také jako rychlost acyklická),

c) rychlost komplexního pohybového projevu (frekvence, akcelerace, rychlost se změnou směru).

Je důležité si uvědomit, že výskyt vysoké úrovně jedné rychlostní schopnosti nemusí znamenat současně vysokou úroveň jiné a že rozvoj jednoho druhu automaticky nezabezpečuje rozvoj ostatních (Choutka, aj. 1991).

Termín „rychlost“ je používán jako souhrnné označení pro řadu konkrétních pohybových projevů, které spolu často nekorelují, je proto vhodnější používat termín „ rychlostní schopnosti“. Jejich základem je rychlost svalové kontrakce působením nervové regulace. Kontrakce jsou prováděny maximální intenzitou s aplikací maximálního volního úsilí. Velký význam má součinnost mnoha komponent na hranici nebo za hranicí kondičních schopností, proto se rychlost mnohdy definuje jako „ koordinačně kondiční“ motorická schopnost (Dostál, aj. 1994).

V praxi rozlišujeme různé druhy rychlosti (Dostál, aj. 1994):

- * akční rychlost, schopnost k maximálně rychlému jednorázovému pohybu, např. náponu dolní končetiny při odraze, náponu horní končetiny při odvrhu,
- * reakční rychlost, schopnost k rychlému pohybu na vnější podnět,
- * akcelerační rychlost, schopnost dosáhnout maximální rychlosti v nejkratším čase nebo na nejkratší vzdálenosti,
- * frekvenční rychlost, např. schopnost rychlé krokové frekvence,
- * lokomoční rychlost, schopnost k rychlému přemístění těla, např. sprintem.

Sprinterský výkon je projevem několika rychlostně silových schopností, mezi nimiž není přímý vztah: - **akcelerační** (rozběhové) rychlosti,

- **maximální** (letmé) rychlosti,

- **vytrvalostní rychlosti** (rychlostní vytrvalosti).

Uplatňuje se též reakční rychlost, ale vzhledem k malému rozsahu reakční doby mezi nadprůměrnou a podprůměrnou pohybovou reakcí nemá podstatný vliv na výkon. U dvou rovnocenných sprinterů však může mít tato schopnost rozhodující význam. Klíčovou sprinterskou pohybovou schopností je **maximální rychlost**. Je to komplexní schopnost závislá na pohyblivosti nervové soustavy, její schopnosti rychle střídát podráždění a útlum, svalovou kontrakci a relaxaci, dále na schopnosti vnitrosvalové koordinace, svalové pružnosti a rozsahu kloubní pohyblivosti (Dostál, 1985).

Podle Vaculy (1983) v podstatě lze rozlišovat 3 základní formy rychlosti:

1. **rychlost pohybové reakce** (která je určena reakční dobou, tzv. latentní, tj. časem, který uplyne od signálu k začátku pohybové reakce),
2. **rychlost jednotlivého pohybu** (která je určena vzdálenosti lomenou časem),
3. **rychlost frekvence jednotlivých pohybů** (která je určena počtem pohybových cyklů za časovou jednotku).

2. 2. CHARAKTERISTIKA SPRINTU

2. 2. 1. CHARAKTERISTIKA Z HLEDISKA TYPOLOGIE

Krátké hladké běhy na 100 m patří do skupiny cyklických tělesných cvičení vykonávaných maximální intenzitou. Cílem sprintera je absolvovat závodní trať v co nejkratším čase. Pohybová struktura běhu má cyklický charakter, je téměř stabilní a zcela automatizovaná. Sprinterský běh je možno považovat po technické stránce za relativně nenáročný. Protože se však provádí ve velké rychlosti, a pozornost sprintera je zaměřena především na maximální úsilí a ne na techniku běhu, vyžaduje dokonalé technické zvládnutí (Hlína, 2002). Podle Millerové (1996) je sprint rychlostně silová disciplína. Z hlediska pohybové struktury jde o pohyb cyklický.

V krátkých sprintech se jedná o výkony krátkodobé, prováděné maximální intenzitou. Z hlediska pohybové struktury se jedná u hladkého sprintu o pohyb cyklický. Cykličnost se projevuje při opakování pohybu v rytmických jednotkách (Vindušková, aj. 2003).

2. 2. 2. CHARAKTERISTIKA Z HLEDISKA FYZIOLOGIE

Z fyziologického pohledu vzniká podle Hlíny (2002) při výkonu v běhu na 100 m velký kyslíkový dluh, který dosahuje hodnoty až 95 % kyslíkové poptávky. Energetickým zdrojem pro svalovou práci je v těchto disciplínách adenosintrifosfát (ATP), jehož zásoba stačí na 3 – 5 sekund činnosti svalů. Následně je využíván kreatinfosfát (CP), postačující zhruba do 8 – 10 sekund svalové práce. Dalším zdrojem energie pro sprinterské disciplíny je anaerobní laktátový proces, při kterém se tvoří ve svalech kyselina mléčná. Hodnoty laktátu zjištěné po závodech ve sprintech se pohybují po běhu na 60 m v rozpětí 7 – 9 mmol.l⁻¹, u 100 m mezi 12 – 14 mmol.l⁻¹ (Hlína, 2002). Podle Vinduškové, aj. (2003) je zdrojem energie pro svalovou činnost v krátkých sprintech ATP, jehož zásoba ve svalech stačí na několik málo sekund. K obnově ATP je využívána zásoba kreatinfosfátu (CP), postačující na dobu zhruba do 10 s a anaerobní glykolýza. Při ní vzniká v organismu velký kyslíkový deficit dosahující až 95 % kyslíkové poptávky. Energie čerpaná na dluh, při tom se ve svalech a krvi zvyšuje množství kyseliny mléčné a dochází

k poklesu pH. Kyslíkový dluh se kryje až po skončení výkonu. Zjištěné hodnoty laktátu čtyři minuty po výkonu dosahují u soutěžících v běhu na 100 m, 100 m př. a 110 m př. hodnot 10-14 mmol/l, v běhu na 200 m až 18 mmol/l. Vindušková, aj. (2003) upozorňuje, že výkon v krátkých sprintech je náročný též na nervosvalovou koordinaci, ve které má řídicí funkci centrální nervová soustava. Frekvence běžeckých kroků je závislá na pohyblivost dějů CNS. Záleží na schopnosti nervových buněk rychle střídat podráždění a útlum (Vindušková, aj. 2003).

Z fyziologického hlediska jsou pro rychlostní projevy důležité tyto faktory: vysoký podíl rychle se stahujících (tzv. bledých) vláken ve svalové struktuře, velká rychlost přenosu vzruchu po nervových drahách, vysoký obsah ATP,CP a glykogenu ve svalstvu, zajišťující energetické krytí rychlostních projevů, schopnost rychle kontrahovat, ale též relaxovat svalové jednotky atomistů a antagonistů, výrazná schopnost současně aktivizovat velké množství svalové tkáně, speciální pohyblivost nervosvalových procesů (Dostál, aj. 1994). Běh na 100 m představuje **krátkodobý výkon maximální intenzity**. Energetické krytí výkonu je zajišťováno anaerobně, vzniká velký kyslíkový dluh. Z celkové spotřeby je 90-99 % kyslíku dodáno dodatečně, po výkonu provedeném „na dluh“. Sprinter musí být k práci takového charakteru geneticky vybaven větším podílem rychle se stahujících vláken kosterního svalstva uzpůsobených pro anaerobní činnost (Dostál, 1985).

2. 2. 3. CHARAKTERISTIKA Z HLEDISKA PSYCHOLOGIE

Z psychologického hlediska je výkon v těchto disciplínách ovlivňován schopnostmi sprintera regulovat předstartovní stavy a dále schopnosti maximální koncentrace volního úsilí a odolností proti rušivým vlivům prostředí (Hlína, 2002).

Z hlediska typu vyšší nervové soustavy je pro sprint žádoucí **silný, vyrovnaný a pohyblivý nervový typ**. Sprint vyžaduje schopnost mobilizovat volní úsilí do krátkého časového úseku 10 – 20 s a silnou motivaci po vítězství. Při startu je důležitá schopnost dokonalého sebeovládání a psychické koncentrace a odolnosti vůči rušivým vlivům okolí (Dostál, 1985). Psychická oblast pro cyklický charakter pohybové struktury v běhu na 100 m se nezaměřuje na provedení pohybu, ale na maximální volní úsilí (Choutka, aj. 1976). Z psychologického hlediska klade výkon v krátkých sprintech nároky na sebeovládání při startu, na schopnost koncentrace maximálního úsilí a odolnost proti rušivým vlivům prostředí (Vindušková, aj. 2003).

Psychická stránka hraje u rychlostních pohybů důležitou roli. Maximální rychlost vyžaduje schopnost umět při ní uplatnit plné volní úsilí. To, co znamená pro maximální rychlost z hlediska biomechaniky plná intenzita pohybu, to je z psychologického hlediska plné volní úsilí. Bez plného volního úsilí není plné rychlosti. Vědomá snaha o co nejrychlejší pohyb však také znamená, že míra nervového dráždění bude při ní optimální a nepřesáhne hranici prahu. Jinak by došlo k rušivým nekoordinovaným a křečovitým zásahům do pohybu a v důsledku toho pak ke snížení rychlosti (Vacula, aj. 1983).

2. 3. TECHNICA SPRINTERSKÉHO BĚHU

Běh je cyklický pohyb, jehož základním pohybovým cyklem je běžecký krok. Střídá se v něm oporová a letová fáze. Na dráhu a rychlost těžiště těla můžeme působit pouze v oporové fázi, v letové fázi se běžcovo tělo pohybuje setrvačností. Ve sprintu jsou všechna dílčí kritéria techniky podřízena hledisku rychlosti (Dostál, 1985).

Správná technika běhu je základním předpokladem pro ekonomické využití funkčních a morfologických schopností běžce.

Úlohou techniky ve sprintu je, aby sprinter při běhu vyvinul co největší sílu v rozsahu základních komponent pohybu v žádném směru. Přitom musí plně využívat vnitřní pasivní síly setrvačnosti a obzvláště vnější síly, která působí na jeho tělo (Kolčiter, 1976). Při rozboru a popisu techniky rozlišujeme v pohybovém cyklu běhu čtyři fáze: 1. odraz,

2. let,

3. dokrok,

4. moment vertikály

Rychlost běhu je dána dvěma složkami: *frekvencí a délkou kroku*. Určení jejich vzájemného poměru je hlavním úkolem nácviku techniky běhu a metodiky běžeckého tréninku. Velikost obou složek je individuální a závislá na mnoha faktorech (Kerrsenbrock, 1976). Při hodnocení techniky běhu rozeznáváme dva základní způsoby – **šlapavý a švihový** (*obrázek 1* viz. přílohová část).

Šlapavý způsob běhu

Charakteristickým znakem popisované techniky běhu je prudký odraz ze špičky za svislou těžnicí.

Ostatní znaky:

- běh se provádí po špičkách,
- velký náklon těla vpřed,
- dokrok za těžištěm těla,
- frekvence a délka kroků se postupně zvětšuje,
- svaly nepřetržitě pracují.

Ke švihovému způsobu se snažíme přejít co nejdříve, pokud nám to dovolují biomechanické zákony. Důvod je zřejmý – delší setrvání v běhu šlapavým způsobem má za následek velkou únavu svalstva.

Švihový způsob běhu

Základní znakem je měkké došlápnutí chodidla před svislou těžnicí.

Ostatní znaky:

- odvíjení chodidla, dvojí práce kotníků,
- běžecký nápon, „běžecký luk“,
- stálá délka a frekvence kroku,
- uvolněnost svalstva, využívání setrvačnosti,
- dokrok před těžištěm těla.

Běžet tímto způsobem je možné pouze tehdy, jsou-li splněny podmínky správné švihové techniky běhu, tzn. dovede-li atlet ekonomicky a harmonicky zapojovat příslušné svalové skupiny (Luža ,aj. 1995).

Při popisu techniky sprinterského běhu začneme tím, že samotný běh na krátké tratě začíná, tj. nízkým startem, resp. jeho technikou (**obrázek 2** viz. přílohová část).

Technika nízkého startu má tři složky, z nichž dvě jsou spíše statického charakteru (polohy „Připravte se“ a „Pozor“) a třetí dynamická – vlastní startovní rozběh (Kněnický, aj. 1977).

V praxi se setkáváme se třemi variantami startu: úzkým (přesněji krátkým vzdáleným), širokým (přesněji dlouhým blízkým) a středním (**obrázek 3** viz. přílohová část).

Nejčastěji se používá start střední. Při středním startu je přední blok vzdálen od startovní čáry asi dvě stopy a zadní blok je od předního asi o stopu zpět, takže koleno zadní nohy je těsně před kotníkem přední nohy, jejíž koleno se dotýká roviny paží nebo je za ní (Dostál, 1985).

Technika nízkého startu rozdělujeme na dvě složky statické (polohy „Připravte se“ a „Pozor“, tj. přípravná část) a třetí dynamickou, tzv. startovní rozběh (*obrázek 4* viz. přílohová část). Sprinter se na startérův povel „ Na místa!“ postaví za shromažďovací čáru. Na další povel „Připravte se!“ přejde před startovní bloky a opře se oběma rukama o zem. Postupně vloží obě nohy do bloků a zaklekne na koleno zadní tj. švihové nohy. Paže se opírají o zem v šíři ramen a jsou nataženy. Ruka tvoří stříšku, palce směřují dovnitř. Ramena jsou vysunuta co nejvíce vpřed, aby se trup při dalším povelu „Pozor!“ mohl pouze nadzdvihnout. Trup je mírně vyhrben, hlava je v jeho prodloužení. Nohy jsou opřeny přední částí chodidla o opěrnou plochu bloků (Luža , aj. 1995).

Na povel „Pozor“ sprinter zaujímá vlastní startovní polohu. Protože ramena má již vysunuta vpřed, provádí jediný pohyb – zvednutí pánve. Tento pohyb musí být rychlý, ale plynulý. Při startovní poloze je třeba dbát na to, aby byla a) pánev výš než ramena (úhel trupu s horizontálou 15-30°), b) ramena před rukama, c) hlava v prodloužení trupu (pohled směřuje na startovní čáru), d) úhel v koleně přední nohy pravý nebo jen o málo větší, e) úhel v koleně zadní nohy tupý (130-150°), f) paty opřeny o bloky (zatlačeny vzad, nesmějí být „ ve vzduchu“), g) bérce rovnoběžně s osou bloku (při pohledu zezadu), h) chodidla svisle (paty se při pohledu zezadu nesmějí vychylovat dovnitř ani zevnitř) (Dostál, 1985).

Startovní rozběh. Jakmile běžec zaslechne startérův výstřel, soustředí své veškeré úsilí k tomu, aby vyrazil co nejrychleji kupředu. Startovní výběh začíná pohybem paží, které se odrážejí od země první, mohutně švihnou vpřed a vzad, nezdůrazňujeme však jejich rozšvih v největším rozsahu, protože rozsah jejich práce se musí řídit možnostmi rozsahu práce nohou. Zcela správně se říká, že „paže vedou nohy“. Jako kratší páky rychleji pracují, a proto napomáhají nohám k rychlému pohybu (Kněnický , aj. 1977).

V současnosti lze rozlišit dvě extrémní varianty rozběhu: **frekvenční** a **odrazový**. Při frekvenčním startu bývá těžiště výše, takže zpočátku dráha těžiště

klesá a běžec se jakoby „zachraňuje pádem“. Při odrazovém startu bývá těžiště níže, takže je zároveň s pohybem vpřed „tlačeno vzhůru“. Pokud jde o krokový rytmus, existují individuální rozdíly. Jednomu vyhovuje start z rychlé frekvence do pomalé, druhému z pomalé do rychlé, u jiného zůstává frekvence kroků stejná.

Startovní rozběh lze považovat za ukončený, jakmile sprinter dosáhne 90-95% maximální rychlosti. Čím dříve toho dosáhne, tím je rozběh kvalitnější. Obecně se soudí, že u dobrých sprinterů končí rozběh mezi 20-35 m, tj. mezi 13-15 kroky. Rychlost se ovšem zvyšuje, protože nejvyšší rychlosti dosahuje sprinter až kolem 2/3 100 m trati (Dostál, 1985).

2. 4. STRUKTURA SPORTOVNÍHO VÝKONU A JEHO FAKTORY

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 (Dovalil, aj. 2002). 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 sítí vzájemných vztahů. Jednotlivé prvky mohou být rázu somatického, fyziologického, motorického, psychického apod. Mohou být jednodušší a dobře identifikované (např. somatické znaky), ale i složitější (např. koordinační schopnosti) (Dovalil, aj. 2002).

Terminologie, která se užívá v popisu systémového přístupu, není jednotná. Ve stejném smyslu se hovoří o komponentách proměnných, základech sportovního výkonu, modelových charakteristikách výkonu, o faktorech. S ohledem na obecnější výklad pojmu faktor jako činitele nějakého děje (je jeho podmínkou, součástí a má pro jeho průběh podstatný význam). V kontextu struktury sportovního výkonu faktory chápeme jako relativně samostatné součásti sportovního 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, aj. 2002).

Sportovní výkon charakterizujeme jako projev specializovaných schopností jedince v činnosti, zaměřené na řešení pohybového úkolu, který je vymezen pravidly daného sportovního odvětví nebo disciplíny (Choutka, aj. 1991).

Sportovní výkon je výsledným projevem výkonnostního rozvoje sportovce, a proto jsou v něm obsaženy:

- vrozené dispozice, které mají povahu vloh, nadání či talentu. Prostřednictvím pohybové činnosti se některé z dispozic aktivizují a rozvinou v nejvyšší kvalitu označovanou jako talent. Talentem rozumíme optimální soubor předpokladů sportovce odpovídající požadavkům konkrétního typu sportovního výkonu,
- vlivy přírodního a sociálního prostředí, které podmiňují vývoj jedince a jeho vrozených dispozic. Z těchto vlivů mají značný význam materiální podmínky a časové možnosti, které určují rozsah a kvalitu pohybového rozvoje jedince,
- vliv tréninkového procesu, který představuje dlouhodobé a cílevědomé působení tréninkového a soutěžního zatížení rozčleněného do příslušných etap. Obsah etap odpovídá věkovým zvláštnostem vyvíjejícího se jedince.

Uvedená charakteristika umožňuje zkoumat sportovní výkon jako proces, který podléhá určitým zákonitostem. Schéma sportovního výkonu jako důsledku těchto zákonitostí, tj. jeho chápání jako výsledku dlouhodobé adaptace.

Každý sportovní výkon – z hlediska jeho struktury – charakterizuje jak počet, tak i uspořádání faktorů (**obrázek 5** viz. přílohová část). V některých výkonech může dominovat převážně jeden faktor (monofaktorální sportovní výkony), jiné jsou postaveny na existenci většího zastoupení faktorů (sportovní výkony multifaktoriální).

Přes dílčí individuální odlišnost sportovního výkonu je možné a dokonce žádoucí vytvářet určitý obecný model, který zjednodušeně, ale přehledně poskytne podrobnější obraz obsahu sportovního výkonu (**obrázek 6** viz. přílohová část). Model hlouběji definuje soubor potencionálních faktorů výkonu a naznačuje souvislosti, které zůstávají ukryty za vnější pozorovatelnou stránkou sportovních činností.

Sportovní výkon se uskutečňuje prostřednictvím sportovní činnosti, tedy činnosti pohybové zaměřené na dosažení maximálního výkonu. V průběhu tréninku je tato

činnost osvojována a zdokonalována jako dovednost. Sportovní dovednost se chápe jako tréninkem získaný komplex výkonových předpokladů sportovce řešit správně a účinně úkoly dané sportovní specializace. Navenek se projevuje účelovou koordinací pohybové činnosti. Vnitřně ji zajišťují odpovídající neurofyziologické mechanismy a energetický metabolismus.

Sportovní výkon a jeho změny je nezbytné chápat jako **výsledek mnohaletého působení nejrůznějších vlivů** (dědičnosti, prostředí, tréninku, materiálních podmínek atd.). Výsledkem je určitá skladba vlastností, schopností, vědomostí, dovedností atd., která sportovci umožní podat konkrétní sportovní výkon. Ukazuje se, že čím vyšší má být sportovní výkonnost, tím větší důležitost má **optimální skladba faktorů** podmiňujících tuto výkonnost. Jistá možnost vzájemné kompenzace existuje, s rostoucí výkonností se však snižuje. Chápeme-li výkon jako integraci faktorů, je logické, že absence nebo nižší úroveň některého z nich znamená oslabení finálního produktu – sportovního – výkonu (Dovalil, aj. 2002).

Poznání podstaty sportovních výkonů a zákonitostí vývoje sportovní výkonnosti patří k základním teoretickým problémům. Na zkoumání sportovních výkonů se v současné době podílí celá řada přírodních a společenských věd včetně aplikovaných oborů a disciplín jako např. biomechanika, antropomotorika, sportovní psychologie a další. Výsledky výzkumů významně obohacují teorii a metodiku tréninkového procesu v jednotlivých sportovních odvětvích (Millerová, aj. 1994).

Z biomechanického hlediska závisí maximální rychlost na optimálním vztahu mezi délkou a frekvencí kroků.

Tréninkem lze zvýšit úroveň akcelerační rychlosti a zejména rychlostní vytrvalosti; první schopnost především rozvojem **silových schopností** (speciální výbušné síly dolních končetin), druhou schopnost rozvojem **anaerobní** (svalové, lokální) **vytrvalosti**.

Čím kratší je trať, tím větší je podíl na akcelerační rychlosti na výkonu (u 100 m asi 1/3 výkonu). Čím delší trať, tím větší je podíl na vytrvalosti.

Každý sprinter se musí snažit dosáhnout dobré výkonnosti jak v běhu na 100 m, tak v běhu na 200 m, neboť výkonnost na obou tratích se vzájemně pozitivně ovlivňuje. Ze vzájemného vztahu časů dosažených v běhu na 100 m a 200 m lze vypočítat tzv. **index sprinterské vytrvalosti** ($I = t_{200} - 2 \times t_{100}$), podle něhož lze také posoudit, na jakou trať by se měl sprinter soustředit .

Sprinter musí mít vysokou úroveň **speciální síly**, především svalstva dolních končetin, které zajišťují jak odraz, tak frekvenci kroků, ale také svalstva trupu a paží. Právem se říká, že ve sprintu **paže „táhnou“ nohy** (Dostál, 1985).

Struktura sportovního výkonu zahrnuje každý projev funkce, všechny vlastnosti, schopnosti, dovednosti, vědomosti, znaky tělesného rozvoje apod., které jsou v rámci daného výkonu podmínkou jeho realizace, působí jako rozhodující činitel a mají pro sportovní výkon podstatný význam.

Strukturu sportovního výkonu tvoří především faktory somatické, genetické, osobnostní, kondiční, dále technika, taktika, materiální a sociální podmínky (Hlína, 2002).

Podle Vaculy (1983) posuzujeme-li rychlosti z hlediska biomechanického, musíme si všimnout, zda jsou zapojeny specifické a neúčinnější svalové skupiny ve shodě se správnou technikou.

Výkon ve sprintu záleží značnou měrou také na schopnosti udržet maximální rychlost čili optimální poměr mezi délkou a frekvencí kroku co nejdéle, tj. na rychlostní vytrvalosti (Luža, aj. 1990).

Kampmiller (1996) zpracoval model struktury sportovního výkonu v běhu na 100 m, tak že vycházel z testování 80-ti sprinterů z bývalého Československa. Tato struktura má podle hierarchie faktorů tři úrovně.

Na *první faktorové úrovni* figurují komplexní faktory představující maximální běžeckou rychlost, běžeckou akceleraci, motorickou akceleraci a speciální sprinterskou vytrvalost.

Na *druhé faktorové úrovni* struktury sportovního výkonu jsou už analytické faktory zejména na oblast opakování rychlé síly a speciální koordinace ve formě frekvence.

Na *třetí faktorové úrovni* jsou převážně jednoduché monofaktory silového, rychlostně-silového charakteru, kloubní pohyblivosti, senzomotorické reakce apod.

2. 4. 1. OBLAST SOMATICKÝCH FAKTORŮ

Dlouhodobým působením je možné některé znaky tělesné stavby sprinterů, jako je tělesná hmotnost, procento tuku, aktivní tělesná hmota apod. změnit. Sýkora (1992) zjistil u sprinterů a sprinterek světové a evropské výkonnosti v letech

1978 – 91 některé charakteristiky tělesné stavby (*tabulka 1* viz. přílohová část) (Hlína, 2002).

Pokud jde o věkové předpoklady pro dosažení vrcholové výkonnosti, není možné u sprinterských disciplín stanovit přesnou hranici. Přestože se věkové průměry pohybují v rozmezí 22 – 26 let, nacházíme jednotlivce, kteří své nejvyšší výkonnosti dosáhli i po 30 letech života (Hlína, 2002).

Tělesná výška se také nejeví u hladkého krátkého sprintu jako rozhodující činitel, neboť mezi nejrychlejšími závodníky se objevují závodníci s tělesnou výškou od 155 cm až téměř do 200 cm (Hlína, 2002).

Tělesná hmotnost je pro sprintery a sprinterky významným faktorem, pokud je v souladu s tělesnou výškou. Dokazuje to skutečnost, že někteří vynikající sprinteři vážili 60 kg, jiní téměř 100 kg (Hlína, 2002).

Somatické faktory jako relativně stálé a ve značné míře geneticky podmíněné činitele hrají v řadě sportů významnou roli. Týkají se podpůrného systému, tj. **kostry, svalstva, vazů a šlach**, a z velké části vytvářejí biomechanické podmínky konkrétních sportovních činností. Podílejí se i na využití energetického potenciálu pro výkon. Diferencují výchozí předpoklady pro různé typy sportovních výkonů.

K hlavním somatickým faktorům patří:

- **výška a hmotnost těla,**
- **délkové rozměry a poměry,**
- **složení těla,**
- **tělesný typ.**

V praxi se somatické charakteristiky sportovců běžně vyjadřují pomocí **tělesné výšky a hmotnosti těla**. Obě slouží i jako orientační ukazatele pro posouzení vývoje mladých sportovců. Srovnáním se stejnými charakteristikami rodičů lze zjišťovat genetické předpoklady při predikci talentu a vývoje sportovce hlavně ve specializacích, kde výška či hmotnost patří k limitujícím faktorům výkonů. Dílčími somatickými faktory mohou být délky tělesných segmentů (např. paží) a jejich vzájemné proporce.

Ve **složení těla** lze rozlišit *aktivní tělesnou hmotu (svalstvo) a tuk*. Byly pozorovány rozdíly v množství aktivní tělesné hmoty u jednotlivých specializací (*tabulka 2* viz. přílohová část). Kromě podílu aktivní tělesné hmoty je důležité

složení svalu z hlediska *zastoupení svalových vláken*. Typy vláken, jejichž podíl je v podstatě určen geneticky, ovlivňují různé funkce svalu. V určitém zjednodušení se rozlišují svalová vlákna bílá, rychlá a červená, pomalá. Podle existujících poznatků mají nejlepší sportovci různých specializací podíl vláken odlišný (*obrázek 7* viz. přílohová část).

Obecně se jako dobrý somatický předpoklad k motorickým výkonům jeví somatotyp ektomorfních mezomorfů s převažující mezomorfní komponentou a minimální endomorfií. Endomorfní mezomorfové vynikají obvykle v silových výkonech, vysoký stupeň mezomorfie není naopak podmínkou pro výkony rychlostní a vytrvalostní.

U nás i ve světě byla provedena řada šetření, z nichž vyplývají nové, ale i zkušenosti potvrzující závěry. U úspěšných sportovců převážně většiny sportovních specializací se objevují typické somatotypy (*tabulka 3* viz. přílohová část). Z toho lze soudit, že stavba těla, morfologická podoba jedince, patří k somatickým faktorům výkonnosti v řadě specializací (Dovalil, aj. 2002).

Z hlediska somatotypu sprintera se považuje za nejvhodnější mezomorf (zejména pro běh na 100 m) a ektomezomorf (spíše pro běh na 200 m). Poměr mezi tělesnou výškou a tělesnou váhou je vyjádřen Brocovým indexem v hodnotě kolem 0, s inklinací k záporné hodnotě u vyšších postav (Borzov + 4, Lewis – 8, Brocův index vypočteme odečtením počtu kilogramů tělesné váhy od počtu centimetrů tělesné výšky nad 100 cm).

Jiným ukazatelem poměru výšky a váhy je Quételetův index (vypočteme jej tak, že počet gramů tělesné váhy dělíme počtem centimetrů tělesné výšky). Průměrné hodnoty základních tělesných údajů finalistů na všech krátkých tratích z mistrovství světa v r. 1983 včetně obou indexů jsou uvedeny v (*tabulce 4* viz. přílohová část) (Dostál, 1985).

Z morfologických dispozic lze dlouhodobým působením změnit některé znaky tělesného rozvoje atletů: hmotnost, procento tuku, procento svalstva, částečně somatotyp (Vindušková ,aj. 2003).

2. 4. 2. OBLAST OSOBNOSTNÍCH FAKTORŮ

Krátké hladké běhy kladou nároky na psychické, morální a volní vlastnosti závodníků a závodnic. Základními vlastnostmi sprintera by měly být cílevědomost, systematičnost, osobní zainteresovanost a schopnost koncentrace. Vrcholný sprinterský výkon vyžaduje vysokou odolnost na psychickou zátěž, soustředění, bojovnost a určitý stupeň agresivity (Hlína, 2002).

Krátký sprint klade nároky na určité psychické a morálně volní vlastnosti závodníků. V tréninku na cílevědomost, systematičnost, koncentrovanost a trpělivost. Úspěch v soutěži vyžaduje bojovnost, určitý stupeň agresivity, schopnost úspěšně řešit nepředvídané situace, vysokou odolnost na psychickou zátěž a koncentraci (Vindušková, aj.2003).

2. 4. 3. OBLAST FAKTORŮ KONDICE

Mezi rozhodující kondiční faktory převážná většina autorů zahrnuje pohybové schopnosti: rychlost, rychlostní vytrvalost, explozivní sílu a koordinaci.

Výkon v běhu na 100 m bezprostředně ovlivňují: reakční rychlost, startovní akcelerace (0 – 50 m), maximální rychlost (50 – 80 m) a rychlostní vytrvalost (80 – 100 m) (Hlína, 2002).

Sprinterský výkon je projevem několika rychlostně silových schopností, mezi nimiž není přímý vztah: *akcelerační (rozběhové) rychlosti, maximální (letmé) rychlosti, vytrvalostní rychlosti (rychlostní vytrvalosti)*. Uplatňuje se též reakční rychlost, ale vzhledem k malému rozsahu reakční doby mezi nadprůměrnou a podprůměrnou pohybovou reakcí nemá podstatný vliv na výkon. Klíčovou sprinterskou pohybovou schopností je maximální rychlost (Dostál, 1985).

Za kondiční faktory sportovního výkonu se považují **pohybové schopnosti**. V každé pohybové činnosti, která tvoří obsah sportovního výkonu, lze identifikovat projevy „síly“, „vytrvalosti“, „rychlosti“, aj., jejich poměr se podle pohybových úkolů liší. Předpokládá se, že jde o **projevy pohybových schopností člověka**, o nichž vypovídají určité charakteristiky pohybů (např. jejich trvání, rychlost, překonávaný odpor, složitost pohybu, přesnost provedení apod.).

Poznatky o pohybových schopnostech se zakládají na znalostech anatomie, fyziologie, biochemie, biomechaniky aj. V souhrnu se ovšem jedná o *schopnosti člověka*.

Pohybové schopnosti jsou výsledkem složitých vazeb a součinnosti různých systémů v uvnitř organismu. Tato integrace se realizuje na úrovni biochemických dějů, fyziologických funkcí i psychických procesů. Jejich výrazem jsou pohybové schopnosti, přičemž každá je vlastně trsem, do kterého se promítají v různém poměru i schopnosti ostatní. Při identifikaci jednotlivých pohybových schopností se vychází z dominujících charakteristik pohybové činnosti. Teoreticky i prakticky uznávané pojetí pohybových schopností (*obrázek 8* viz. přílohová část) je jistým *zobecněním* ze široké palety pohybových projevů člověka. V komplexech **silových, rychlostních, vytrvalostních a koordinačních schopností** můžeme dále pozorovat vnitřní strukturalizaci a odlišit jednotlivé dílčí schopnosti, které jsou již dosti přesně definovány a nepřímě měřitelné (Dovalil, aj. 2002).

2. 4. 4. OBLAST FAKTORŮ TECHNIKY

V každém sportovním výkonu sportovec řeší konkrétní pohybový úkol. Může to být úkol jednoduchý, jehož řešení je standardní, nebo úkol složitější, který je řešen variabilním způsobem. Technikou se rozumí **účelný způsob řešení pohybového úkolu**, který je v souladu s možnostmi jedince, s biomechanickými zákonitostmi pohybu a uskutečňuje se na základě neurofyziologických mechanismů řízení pohybu. Využívají se přitom i další předpoklady sportovce, především kondiční, somatické i psychické.

Technika je především záležitostí řízení motoriky. Cílem je dosažení dokonalé efektivní organizace sportovní činnosti, tj. takového uspořádání pohybu v prostoru a čase, které vede k úspěšnému řešení požadovaného pohybového úkolu. To v zásadě určuje dokonalá souhra zúčastněných svalových skupin, řízená nervovou soustavou (Dovalil, aj. 2002).

Sprinter absolvuje při běhu na 100 m tři technické části, které mají pro výkon významný vliv. Před startem musí zaujmout optimální startovní polohu – „pozor“, která má pro každého závodníka významné technické parametry. Při startovním výběhu musí zvládnout šlapavý způsob běhu a optimálně sladit zvyšování frekvence kroků a postupné prodlužování kroku. Zbývající trať absolvuje švihovým způsobem

běhu, při kterém má pohybová struktura běhu cyklický charakter a je téměř stabilní délkou i frekvencí kroků (Hlína, 2002).

Z hlediska techniky jsou v krátkém sprintu požadavky na osvojení a zdokonalování techniky nízkého startu z bloků, na techniku šlapavého a švihového způsobu běhu (Vindušková, aj. 2003).

Technika nízkého startu

Startovní poloha má poskytovat optimální podmínky pro zahájení běhu. Sprinter musí po výstřelu co nejrychleji opustit bloky, přitom musí udržet rovnováhu a být schopen maximálně uplatnit své rychlostně silové schopnosti. Nelze vyžadovat stejnou techniku od sprinterů různé tělesné stavby, výšky a váhy, s různým poměrem pák a s různou úrovní motorických schopností. Při přesném rozlišení umístění startovních bloků je třeba vzít v úvahu tři parametry:

- a) **vzájemnou vzdálenost bloků na ose běhu (tzv. dlouhý nebo krátký start),**
- b) **vzájemnou vzdálenost bloků na ose kolmé ke směru běhu (tzv. široký nebo úzký start),**
- c) **vzdálenost bloků od startovní čáry (tzv. blízký nebo vzdálený start).**

V praxi se setkáváme se třemi variantami startu: *úzkým* (přesněji krátkým vzdáleným), *širokým* (přesněji dlouhým blízkým) a *středním*.

Při středním startu je přední blok vzdálen od startovní čáry asi dvě stopy a zadní blok je od předního asi o stopu zpět, takže koleno zadní nohy je těsně před kotníkem přední nohy, jejíž koleno se dotýká roviny paží nebo je za ní.

Zadní blok má většinou sklon (70 – 80 °) než blok přední (45 až 60 °). Pro správný sklon bloků je rozhodující: a) pravý úhel mezi bércelem a chodidlem, b) rozmístění bloků, c) skrčení nohou v kolenou v poloze „ pozor“ (Dostál, 1985).

Aby bylo dobře provedené zrychlení, sprinter by se měl po výstřelu startovní pistole snažit o současný odraz z bloků (Gaffney, 1990).

2. 4. 5. OBLAST FAKTORŮ TAKTIKY

Taktická příprava by měla směřovat k rozvoji tvůrčího myšlení závodníka, k osvojení a prohloubení vědomostí (znalost pravidel, zobecnění zkušeností z tréninku a závodní činnosti), taktických variant jednání a chování a specifických schopností nutných k optimálnímu řešení sportovního úkolu (Hlína, 2002).

Závodníci by měli zvládnout různé závodní situace. Taktická příprava na závod začíná rozcvičením před závodem. Dále řeší, jak optimálně absolvovat soutěž v případě, že má větší počet kol (rozběh, meziběh, finále). Závodník by měl být připraven na některé komplikace: např. špatné podmínky pro rozcvičení, posun časového programu, změny povětrnostní situace, nezdařené starty soupeřů. Klimatické a geofyzikální podmínky v místech pro trénink a závody patří také k významným faktorům, které pozitivně nebo negativně ovlivňují sportovní výkon ve sprintu (Hlína, 2002).

Obecně je taktika způsob vedení boje jednotlivce, skupin nebo družstva, jehož cílem je optimální výsledek nebo vítězství ve sportovní soutěži. V tomto smyslu je taktika soubor poznatků a zevšeobecněných zkušeností, ale i pravidel a návodů jednání, jichž se využívá v konkrétním sportovním odvětví k tvorbě taktického plánu boje (Choutka, aj. 1991).

Taktikou se chápe **způsob řešení širších a dílčích úkolů, realizovaných v souladu s pravidly daného sportu**. Spočívá ve výběru optimálního řešení strategických a taktických úkolů. Ten však bezprostředně souvisí s technickými aspekty, takže realizace taktických záměrů je možná jedině prostřednictvím techniky. Jádro taktických dovedností tvoří **procesy myšlení**. Jeho předpokladem jsou určité soubory **vědomostí**, které má sportovec k dispozici v paměti a dále pak i určité **intelektové schopnosti**, a to jak obecné, tak specifické (vztahující se k příslušnému sportu). K okruhu nezbytných poznatků patří: znalost pravidel daného sportu, poznatky o předmětu soutěžení a náčiní, základní principy a postupy taktického boje v daném sportu, reálné hodnocení vlastních předpokladů a možností (Dovalil, aj. 2002).

Pro optimální výsledek v krátkém sprintu je důležitá také příprava závodníků k promyšlenému a účinnému sportovnímu boji v konkrétních závodních podmínkách. Jedná se o osvojení a zdokonalování vědomostí, taktických dovedností a specifických schopností, které umožní optimální řešení sportovního úkolu. Při osvojení vědomostí z teorie taktiky jde o poznání všech možností, které se mohou v soutěži vyskytnout (Vindušková, aj. 2003).

2. 5. MODELOVÉ MEZIČASY V BĚHU NA 100 m

Podkladem pro tvorbu modelových mezičasů v běhu na 100 m byly údaje získané z dlouhodobého sledování atletických soutěží. Modelové mezičasy na jednotlivých úsecích 100 m určují, jakou úroveň by měl sprinter dosáhnout v oblasti rozvoje akcelerace, maximální rychlosti a rychlostní vytrvalosti pro dosažení odpovídající výkonnosti v běhu na 100 m (Moravec, Sušanka, Štěpánek, 1990).

Konkrétní hodnoty průběžných časů a mezičasů ukazuje tabulka rozdělená pro muže a ženy s různou sportovní výkonností (*tabulka 5* viz. přílohová část) (Millerová, aj. 2001).

Dlouhodobé sledování nám umožnilo vyvíjet model mezičasů pro různou výkonnostní úroveň. Se snižováním výkonnosti se všechny určující faktory sportovního výkonu v běhu na 100 m snižují a naopak. Současně můžeme poukázat na odchylky mezi modelovými charakteristikami u mužů a žen (Moravec, Sušanka, Štěpánek, 1990).

Modelové ukazatelé:

1. Stanovení algoritmu modelových mezičasů
2. Odchylky mezi modelovými ukazateli u mužů a žen
3. Grafické znázornění modelových charakteristik
4. Východiska pro stanovení regresivních přímek a šířky pásem A – F

Stanovení algoritmu modelových mezičasů

Moravec, Sušanka, Štěpánek uvádějí algoritmus stanovených modelových mezičasů

$$t_i = k_i \times p + q_i \quad i = 1, \dots, 9$$

kde t_i je mezičas na $i = 10$ m

p je dosažený (respektive předpokládaný) výkon

q_i a k_i jsou koeficienty pro mezičas na $i = 10$ m

Tento vztah získali využitím lineární regrese mezi časem na 10 m úseku a dosaženým výkonem. Jednotlivé koeficienty pro muže a ženy jsou uvedeny v *tabulce 6* (viz. přílohová část).

Odchylky mezi modelovými ukazateli u mužů a žen

Desetiletý systematický sběr dat umožnil na počátku 80. let vytvořit první modely mezičasů pro 100 m mužů. V současné době tak bylo možné publikovat poprvé modelové charakteristiky i pro kategorii žen. Průběh rychlosti v běhu na 100 m při dosažení shodné výkonnosti se liší (Moravec, Sušanka, Štěpánek, 1990).

Grafické znázornění modelových charakteristik

Pro grafické znázornění modelových charakteristik autoři zvolili úseky, podle kterých můžeme hodnotit některé určující faktory sportovního výkonu atletického sprintu tj. 10 m a 30 m letmo, 30 m a 60 m z nízkého startu (Moravec, Sušanka, Štěpánek, 1990).

Východiska pro stanovení regresivních přímk a šířky pásem A – F

Z modelových ukazatelů byly určeny tři rozdílné úrovně výkonnosti v běhu na 100 m. U mužů 10,00 – 10,40, 10,50 – 10,90 a 11,00 – 11,40, 11,50 až 11,90 a 12,00 – 12,40. V těchto pásmech byla následně zjištěna odpovídající výkonnost na 30 m a 60 m z NS, 10 m a 30 m letmo a vypočítali střední hodnoty, variační rozpětí a směrodatnou odchylku. Údaje byly podkladem pro stanovení regresivních přímk a šířky jednotlivých pásem A – F (*tabulka 7* viz. přílohová část) (Moravec, Sušanka, Štěpánek, 1990).

Porovnáním skutečně dosažených časů s modelovými hodnotami odhalíme v trenérské praxi přednosti či nedostatky atleta v rámci rozvoje jednotlivých pohybových schopností. Modelové hodnoty nám slouží jako podklad pro kritický rozbor tréninkové přípravy.

Aplikace do tréninkové praxe má ovšem význam teprve tehdy, *sledujeme-li tyto ukazatele dlouhodobě* a jsme schopni u každého jedince kvalifikovaně posoudit kupř. jaký je rozdíl v časech naměřených v jeho tréninkovém výkonu a ve vlastním závodě (Moravec, Sušanka, Štěpánek, 1990).

2. 5. 1. ČASOVÁ ANALÝZA, FREKVENCE A DÉLKA KROKU V BĚHU NA 100 M

Časová analýza, údaje o frekvenci a délce kroku v běhu na 100 m mohou trenérům a závodníkům pomoci ke stanovení nutných předpokladů pro dosažení vrcholné výkonnosti opravňující k úspěšnému startu na olympijských hrách a dalších vrcholných soutěžích.

Moravec (1990) publikoval kritéria pro posouzení úrovně reakční doby, akcelerace, maximální rychlosti a rychlostní vytrvalosti.

Akcelerační rychlost - hodnotíme podle časů dosažených na 1. 30 m úseku (0 – 30 m).

Maximální rychlost – úroveň maximální rychlosti hodnotíme dosaženým časem na 10 m letném úseku. Maximální rychlost je dosahována ze stavu úplného klidu po uplynutí 5 – 6 s bez rozdílu věku, pohlaví a výkonnosti.

Rychlostní vytrvalost – závod v běhu na 100 m musí být optimálně rozběhnut tak, aby závodník přešel plynule ze šlapavého způsobu běhu na švihový způsob a tak si navodil správný rytmus. Optimální rozeběhnutí závodu posuzujeme časovým rozdílem mezi první a druhou polovinou 100 m tratě.

3. VÝZKUMNÁ ČÁST

3. 1. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

3. 1. 1. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo analyzovat a porovnat strukturu sportovního výkonu v běhu na 100 m žen a mužů na M ČR v Olomouci 2003, v Plzni 2004 a na Kladně 2005. Porovnání se týká času běhu jednotlivých finalistů, jejich časového úseku, rychlosti, počtu, délky a frekvence kroků. Zjištěné údaje z časových analýz by nám měly ukázat, jaké mají vybraní závodníci nedostatky či rezervy pro zvyšování sportovního výkonu.

3. 1. 2. ÚKOLY PRÁCE

- 1) Shromáždit časové údaje sportovních výkonů třech nejlepších mužů a žen v běhu na 100m z M ČR z roku 2003, 2004, 2005 v desetimetrových úsecích závodní tratě.
- 2) Analyzovat výkony v běhu na 100 m mužů a žen z hlediska:
 - a) časového úseku na sledovaných úsecích,
 - b) rychlosti běhu na sledovaných úsecích,
 - c) počtem kroků na sledovaných úsecích,
 - d) délkou kroku na sledovaných úsecích,
 - e) frekvenci kroků na sledovaných úsecích.
- 3) Zjistit a porovnat dosažené výkony vybrané finalistky v soutěžích od roku 2003 do roku 2005 z M ČR.
- 4) Zjistit a porovnat dosažené výkony vybraného finalisty v soutěžích od roku 2003 do roku 2005 z M ČR.

3. 2. PROBLÉMOVÉ BODY

Vzhledem charakteru diplomové práce, která má deskriptivní povahu jsme místo stanovení hypotéz práce formulovali následující problémové body:

1. Lze předpokládat, že maximální rychlost u sledovaných sprinterů přesahovala hodnoty 11 m/s a v kategorii sprinterek překročila 9,5 m/s.
2. Lze předpokládat, že délka běžeckého kroku se v kategorii mužů pohybuje nad hodnotu 2,5 m a u žen překračuje hodnota 2,1 m.
3. Lze předpokládat, že při intraindividuálním hodnocení sportovního výkonu u sledovaných jedinců dochází v dlouhodobém sledování ke zlepšování úrovně maximální rychlosti.

3. 3. METODIKA PRÁCE

3. 3. 1. METODIKA

Sportovní výkon v běhu na 100 m analyzujeme prostřednictvím 6 až 9 faktorů podle způsobu, kterým provádíme záznam ze závodu (videozáznam – 25 obrázků za sekundu – 6 faktorů, nebo záznamy až 200 obrázků za sekundu – 9 faktorů). V naší práci využijeme pouze videozáznam – 25 obrázků za sekundu – 6 faktorů. Hodnoty faktorů determinují úroveň rychlostních schopností sprintera (rychlost reakce, akcelerace, maximální rychlost, rychlostní vytrvalost). Při analýze sportovního výkonu zjišťujeme podíl sledovaných faktorů na rychlosti běhu závodníka (délka a frekvence kroků atd.).

Běh na 100 m je vyhodnocován na desetimetrových úsecích, což umožňuje poměrně detailní údaje o analyzovaných faktorech:

1. Průběžné časy po 10 m (s)
2. Časy na 10 m úsecích (s)
3. Rychlost běhu na 10 m úsecích (m/s)
4. Počet kroků na 10 m úsecích (n)
5. Délka kroku na 10 m úsecích (m)
6. Frekvence kroků na 10 m úsecích (n/s)

3. 3. 2. . METODY ZÍSKÁVÁNÍ ÚDAJŮ

Základem diplomové práce u sprinterských disciplín jsou materiály časové analýzy v běhu na 100 m mužů a žen zpracované ve vědecké laboratoři CASRI dr. Hlínou. Časové analýzy jsou prováděny u sprinterských disciplín z videozáznamu závodu. Ve sportovních výkonech jsme zjišťovaly parametry: časový úsek, rychlost běhu, počet kroků, délku kroku a frekvenci kroků na desetimetrových úsecích závodní tratě. Výsledky časových analýz nám vypovídají o trénovanosti závodníka a tím jsou důležité pro samotného závodníka, ale hlavně jsou určeny pro trenéra.

Pro srovnání jsem využil teoretický model, který je uveden skoro u každé časové analýzy CASRI. Je výsledkem výzkumu Laboratoře atletiky z let 1978 – 1988 (Sušanka , aj. 1989).

3. 3. 3. METODY ZPRACOVÁNÍ A HODNOCENÍ ÚDAJŮ

- Sportovní výkony jsme sledovali za poslední tři roky na M ČR u prvních třech finalistek a finalistů.
- Časové údaje získané v jednotlivých závodech v běhu na 100 m a zpracované firmou CASRI, jsme analyzovali po desetimetrových úsecích závodní tratě.
- 100 m trať jsme rozdělili na úseky 0 – 10 m, 10 – 20 m, 20 – 30 m, 30 – 40 m, 40 – 50 m, 50 – 60 m, 60 – 70 m, 70 – 80 m, 80 – 90 m, 90 – 100 m.
- Z tabulek zpracovaných firmou CASRI (2003 – 2005 M ČR) jsme u sledovaných sprinterek a sprinterů zjistili časový úsek, rychlost běhu, počet kroků, délka kroku a frekvence kroku a zpracovali jsme tyto parametry do tabulek a následně jsme vytvořili graf.
- Výběr jedné z finalistek, která se za poslední tři roky zúčastnila finále a její výkony jsme zaznamenali do dvou tabulek. V jedné tabulce jsme zpracovali výkony za poslední tři roky na M ČR a následně jsme udělali graf. Ve druhé tabulce jsme zpracovali parametry časový úsek, rychlost, počet kroků, délka kroku a frekvence.

- Výběr jednoho z finalistů, který se za poslední tři roky zúčastnil finále a jeho výkony jsme zaznamenali do dvou tabulek. V první tabulce jsme zpracovali výkony za poslední tři roky na M ČR a následně jsme udělali graf. Ve druhé tabulce jsme zpracovali parametry časový úsek a rychlost.

3. 3. 4. CHARAKTERISTIKA SPRINTERŮ

Pro vlastní sledování struktury sportovního výkonu ve sprinterských disciplínách jsme záměrně vybrali skupinu českých sprinterů a sprinterek - finalistů MČR v kategorii dospělých v období let 2003 – 2005. Záměrné vybraní jedinci museli splňovat následující kritéria výběru:

- 1) Splnění limitu pro M ČR
 - a) M ČR Olomouc 2003– výkon: muži 11,10 s a ženy 12,60 s
 - b) M ČR Plzeň 2004– výkon: muži 11,07 s a ženy 12,57 s
 - c) M ČR Kladno 2005– výkon: muži 11,00 s a ženy 12,50 s
- 2) Postup do finálového běhu na 100 m a samotná účast ve finálovém běhu
- 3) Věk – 20 až 35 let

Tabulka 8 Charakteristika sledovaných jedinců

<u>Příjmení a jméno</u>	<u>Datum narození</u>	<u>Oddíl</u>
Vojtík Jiří	02.07. 1981	PSK Olymp Praha
Novotný Milan	29.11. 1984	AC Start Karlovy Vary
Šulc Rostislav	02.02. 1981	SK Spartak Praha 4
Břeň Martin	16.01. 1978	AK Kroměříž
Zubek Roman	27.01. 1978	PSK Olymp Praha
Stokláska Jan	07.02. 1983	ASK Slavia Praha
Knébl Tomáš	02.03. 1983	TJ Dukla Praha
Kozlovský Tomáš	15.09. 1982	USK Praha
Košková Tereza	17.08. 1978	USK Praha
Benešová Hana	19.04. 1975	USK Praha
Dlouhá Pavlína	02.11. 1973	A.C. Sparta Praha
Klapáčová Štěpánka	25.05. 1978	USK Praha
Bažatová Kristina	05.01. 1984	USK Praha

4. VÝSLEDKOVÁ ČÁST A DISKUSE

4. 1. M ČR OLMOUC (12. – 13. 7. 2003)

4. 1. 1. KATEGORIE MUŽŮ

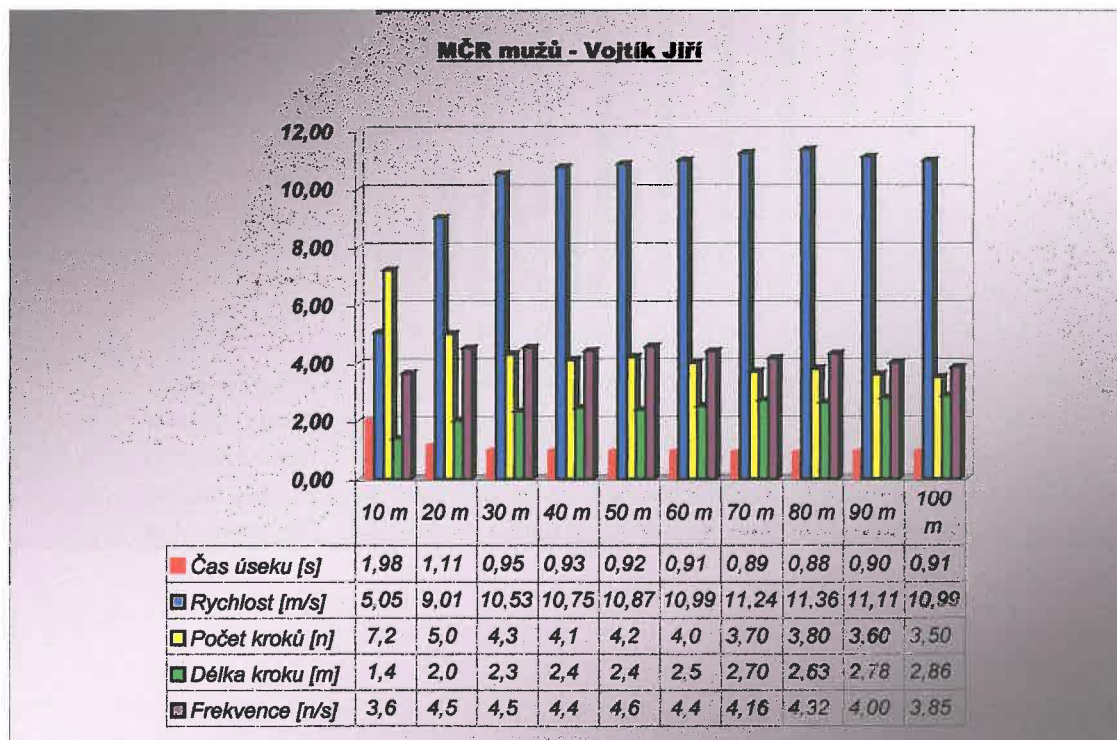
Disciplína: 100 m

Vítr: + 2,7 m/s

Tabulka 9

1. místo	VOJTÍK JIŘÍ			OLYMP PRAHA			Výkon: 10,38 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	1,98	1,11	0,95	0,93	0,92	0,91	0,89	0,88	0,90	0,91
Rychlost [m/s]	5,05	9,01	10,53	10,75	10,87	10,99	11,24	11,36	11,11	10,99
Počet kroků [n]	7,2	5,0	4,3	4,1	4,2	4,0	3,70	3,80	3,60	3,50
Délka kroku [m]	1,4	2,0	2,3	2,4	2,4	2,5	2,70	2,63	2,78	2,86
Frekvence [n/s]	3,6	4,5	4,5	4,4	4,6	4,4	4,16	4,32	4,00	3,85

Graf 1



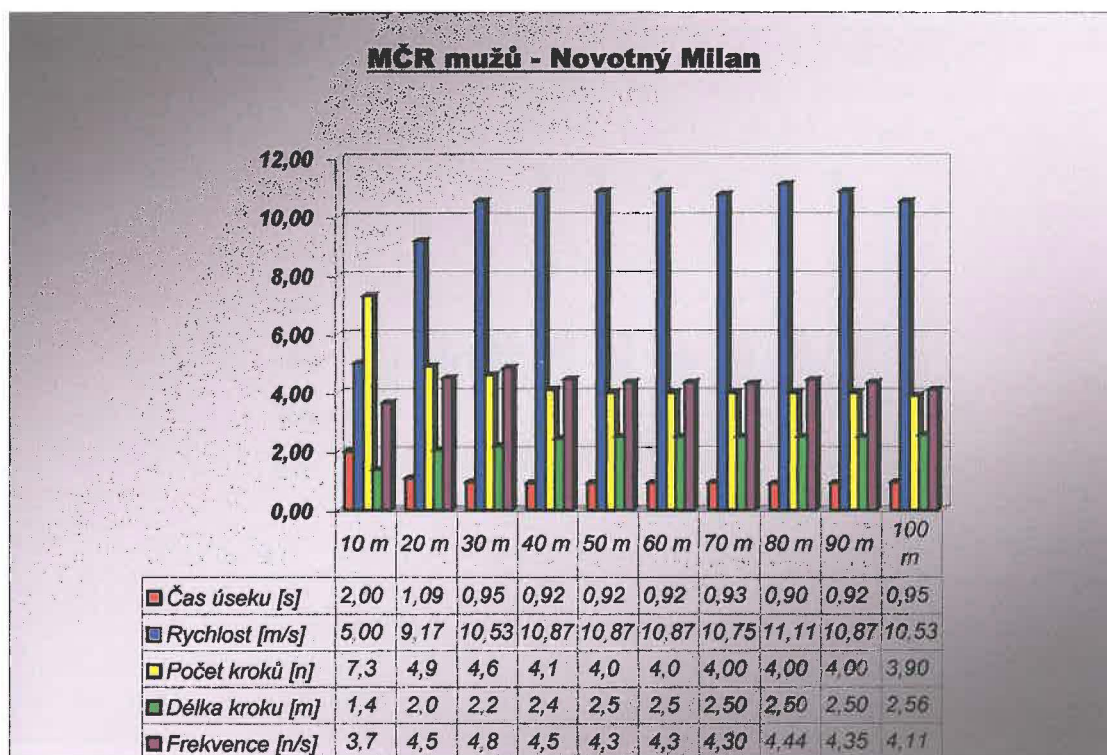
Disciplína: 100 m

Vítr: + 2,7 m/s

Tabulka 10

2. místo	NOVOTNÝ MILAN			KARLOVY VARY			Výkon: 10, 50 [s]			
Úsek	<i>10 m</i>	<i>20 m</i>	<i>30 m</i>	<i>40 m</i>	<i>50 m</i>	<i>60 m</i>	<i>70 m</i>	<i>80 m</i>	<i>90 m</i>	<i>100 m</i>
Čas úseku [s]	2,00	1,09	0,95	0,92	0,92	0,92	0,93	0,90	0,92	0,95
Rychlost [m/s]	5,00	9,17	10,53	10,87	10,87	10,87	10,75	11,11	10,87	10,53
Počet kroků [n]	7,3	4,9	4,6	4,1	4,0	4,0	4,00	4,00	4,00	3,90
Délka kroku [m]	1,4	2,0	2,2	2,4	2,5	2,5	2,50	2,50	2,50	2,56
Frekvence [n/s]	3,7	4,5	4,8	4,5	4,3	4,3	4,30	4,44	4,35	4,11

Graf 2



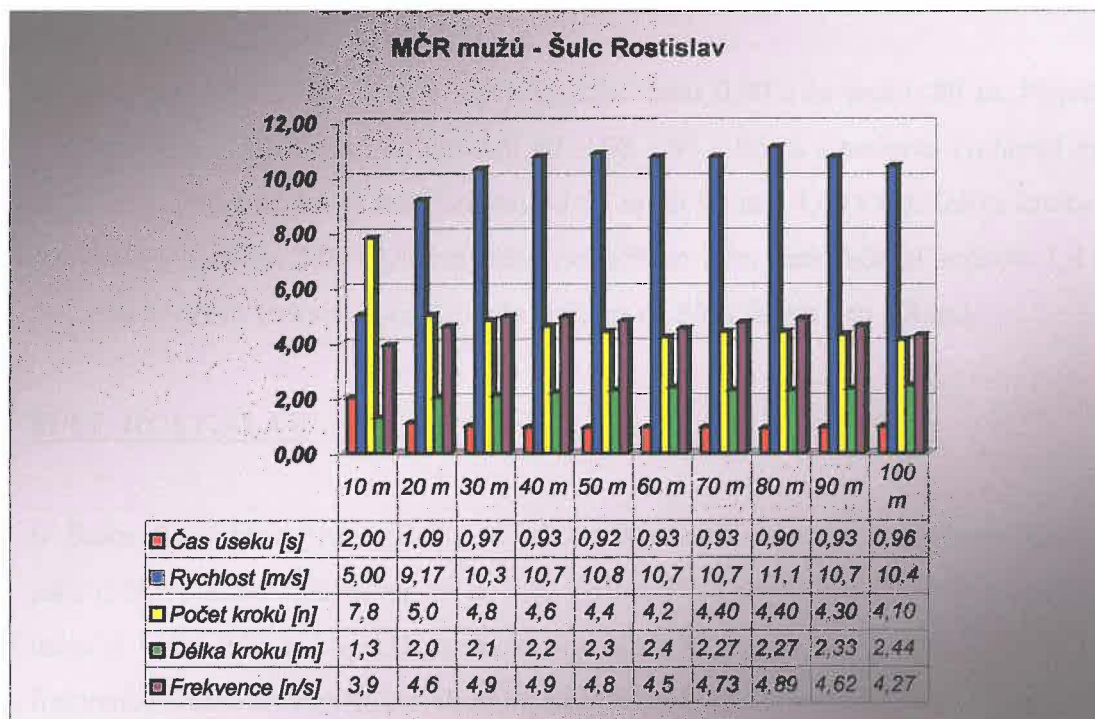
Disciplína: 100 m

Vítr: + 2,7 m/s

Tabulka 11

3. místo	ŠULC ROSTISLAV			SPPR4			Výkon: 10,56 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,00	1,09	0,97	0,93	0,92	0,93	0,93	0,90	0,93	0,96
Rychlost [m/s]	5,00	9,17	10,31	10,75	10,87	10,75	10,75	11,11	10,75	10,42
Počet kroků [n]	7,8	5,0	4,8	4,6	4,4	4,2	4,40	4,40	4,30	4,10
Délka kroku [m]	1,3	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,27	2,27	2,33	2,44
Frekvence [n/s]	3,9	4,6	4,9	4,9	4,8	4,5	4,73	4,89	4,62	4,27

Graf 3



Analýza výkonů v běhu na 100 m mužů z hlediska časových údajů, rychlosti běhu, délky kroku, počtu kroků a frekvenci kroků na M ČR v Olomouci.

VOJTÍK JIŘÍ

Nejrychlejší čas 0,88 s dosáhl Vojtík Jiří na 80m úseku. Desetimetrový úsek před nejrychlejším úsekem tratě měl čas 0,89 s. V úseku poklesu maximální rychlosti docházelo u Vojtíka k většímu poklesu rychlosti až mezi 90 – 100 m, kde se délka kroku prodlužovala a frekvence snižovala. Největší délku kroku jsme zaznamenali až na posledním 10m úseku 100m trati a hodnota kroku byla 2,86. Nejnižší hodnotu frekvence dosáhl na prvním 10m úseku (3,6 n/s).

NOVOTNÝ MILAN

Sprinter Novotný Milan dosáhl nejrychlejšího času 0,90 s na úseku 80 m. Největší rychlost jsme zaznamenali na úsecích 40 – 50 – 60 – 90 m a hodnota rychlosti byla 10,87 m/s. Počet kroků je stabilizován od 50 m do 90 m - 4,00 (n). Délka kroku se pohybuje v rozmezí 2,0 – 2,56bm, když nepočítám 10m úsek, kde je hodnota 1,4 m. Největší hodnota frekvence kroků byla zjištěna na 30m úseku a to 4,8 m/s.

ŠULC ROSTISLAV

U Šulce Rostislava jsme zjistili, že jeho nejrychlejší desetimetrový úsek je stejně jako u Novotného Milana na 80 m a to 0,90 s. Před nejrychlejším desetimetrovým úsekem běžel 0,93 s. Nejnižší rychlost dosáhl na 80 m a hodnota činí 11,11 m/s. U frekvence kroků docházelo od 40 m až do cíle k postupnému snižování. Délka kroku se pohybuje v rozmezí 2,0 – 2,44 m. Nejnižší počet kroků jsme zaznamenali na posledním 10m úseku 100m trati a to 4,10 (n).

4.1.2. KATEGORIE ŽEN

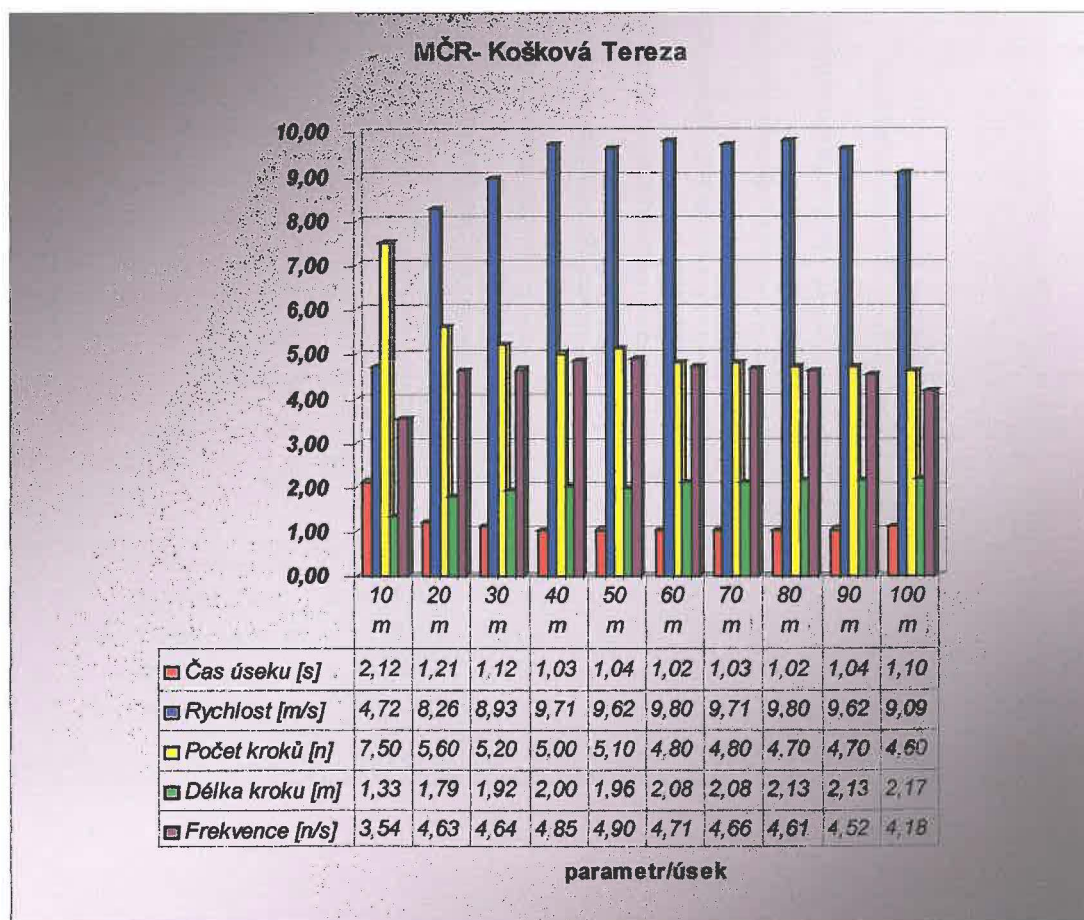
Disciplína: 100 m

Vítr: + 1,8 m/s

Tabulka 12

1. místo	KOŠKOVÁ TEREZA			USK PRAHA			Výkon: 11,73 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,12	1,21	1,12	1,03	1,04	1,02	1,03	1,02	1,04	1,10
Rychlost [m/s]	4,72	8,26	8,93	9,71	9,62	9,80	9,71	9,80	9,62	9,09
Počet kroků [n]	7,50	5,60	5,20	5,00	5,10	4,80	4,80	4,70	4,70	4,60
Délka kroku [m]	1,33	1,79	1,92	2,00	1,96	2,08	2,08	2,13	2,13	2,17
Frekvence [n/s]	3,54	4,63	4,64	4,85	4,90	4,71	4,66	4,61	4,52	4,18

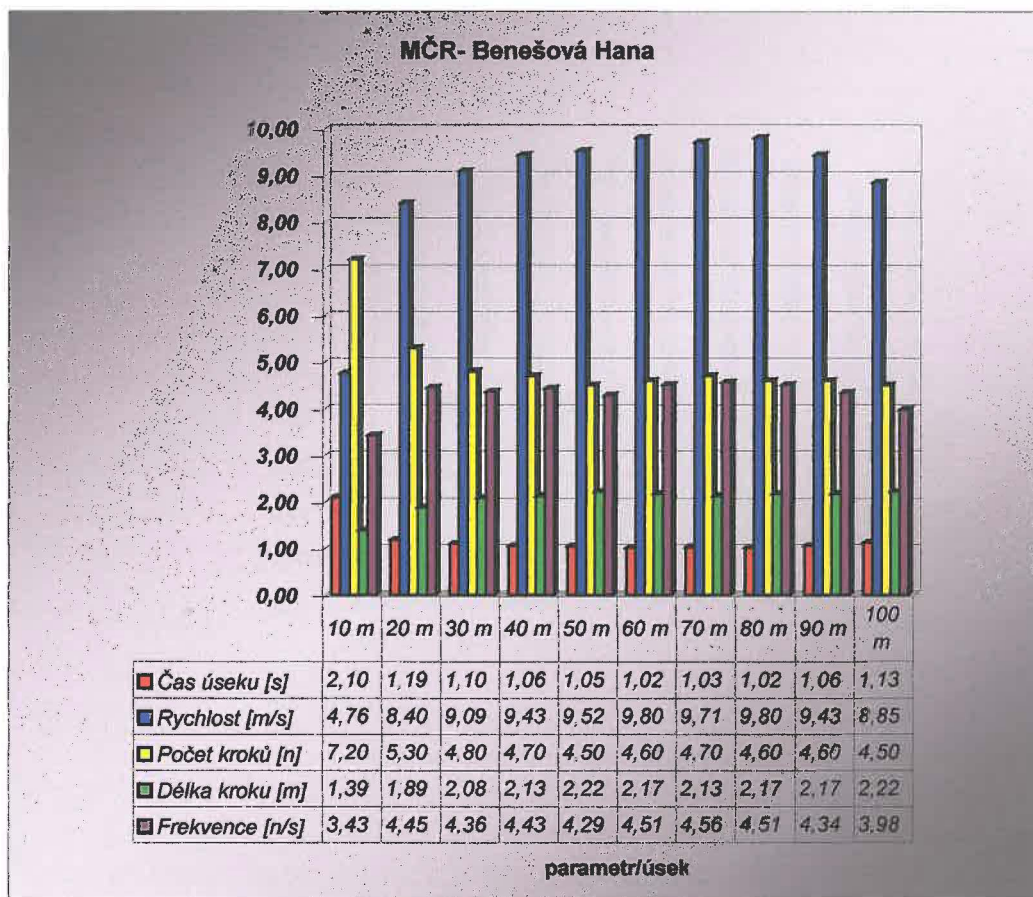
Graf 4



Tabulka 13

2. místo	BENEŠOVÁ HANA			USK PRAHA			Výkon: 11,76 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,10	1,19	1,10	1,06	1,05	1,02	1,03	1,02	1,06	1,13
Rychlost [m/s]	4,76	8,40	9,09	9,43	9,52	9,80	9,71	9,80	9,43	8,85
Počet kroků [n]	7,20	5,30	4,80	4,70	4,50	4,60	4,70	4,60	4,60	4,50
Délka kroku [m]	1,39	1,89	2,08	2,13	2,22	2,17	2,13	2,17	2,17	2,22
Frekvence [n/s]	3,43	4,45	4,36	4,43	4,29	4,51	4,56	4,51	4,34	3,98

Graf 5



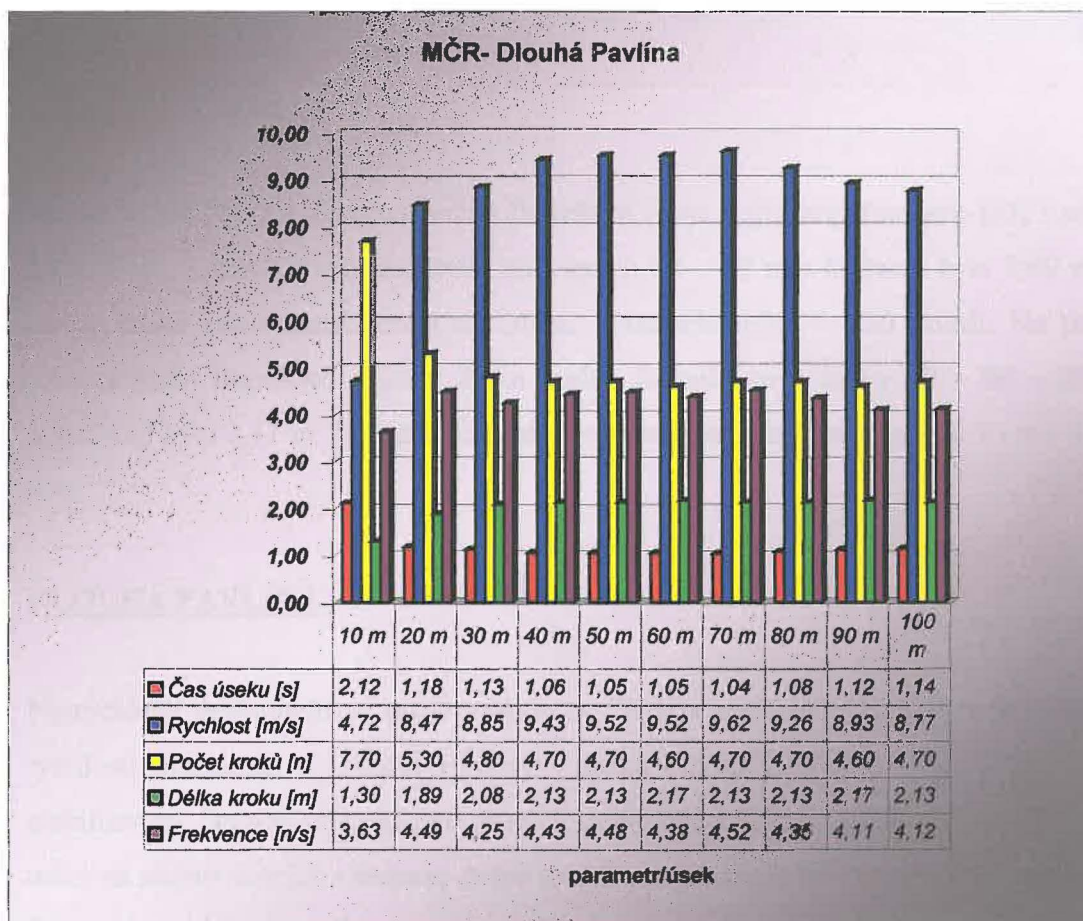
Disciplína: 100 m

Vítr: + 1,8 m/s

Tabulka 14

3. místo	DLOUHÁ PAVLÍNA			SPARTA PRAHA			Výkon: 11,97 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,12	1,18	1,13	1,06	1,05	1,05	1,04	1,08	1,12	1,14
Rychlost [m/s]	4,72	8,47	8,85	9,43	9,52	9,52	9,62	9,26	8,93	8,77
Počet kroků [n]	7,70	5,30	4,80	4,70	4,70	4,60	4,70	4,70	4,60	4,70
Délka kroku [m]	1,30	1,89	2,08	2,13	2,13	2,17	2,13	2,13	2,17	2,13
Frekvence [n/s]	3,63	4,49	4,25	4,43	4,48	4,38	4,52	4,35	4,11	4,12

Graf 6



Analýza výkonů v běhu na 100 m žen z hlediska časových údajů, rychlosti běhu, délky kroku, počtu kroků a frekvenci kroků na M ČR v Olomouci.

KOŠKOVÁ TEREZA

Sprinterka dosáhla nejrychlejšího časového úseku na 60 – 80 m a to 1,02 s. Nejrychlejší desetimetrové úseky se pohybovaly v rozmezí 1,02 – 1,04 s. Největší rychlost měla opět na 60 – 80 m a hodnota dosahovala 9,80 m/s. Největšího počtu kroků bylo dosaženo na prvním úseku. Počet kroků na ostatních úsecích se lehce snižoval. Délka kroku se postupně prodlužovala. Nejnižší hodnota frekvence kroků byla zjištěna na prvním 10m úseku a to 3,63 n/s.

BENEŠOVÁ HANA

Stejně jako Košková Tereza dosáhla Benešová Hana nejrychlejšího času 1,02 s mezi 60 – 80 m. I největší rychlost měla na úsecích 60 – 80 m a hodnota byla 9,80 m/s. Počet kroků jsme zaznamenali od 30 m v rozmezí 4,50 – 4,80 kroků. Na třech úsecích měla Benešová stejnou délku kroku. Jednalo se o úseky 60 – 80 – 90 m a hodnota byla 2,17 m. Největší hodnotu frekvence jsme zaznamenali na 70 m (4,52 n/s).

DLOUHÁ PAVLÍNA

Nejrychlejší desetimetrový úsek dosáhla na 70 m a hodnota byla 1,04 s. K poklesu rychlosti docházelo u Dlouhé Pavlíně v úseku od 80 m. Počet kroků byl velmi stabilizován. Dlouhá měla na pěti úsecích stejný počet kroků (4,70 kroků). Zároveň měla na těchto úsecích i stejnou délku kroků a ta hodnota byla 2,13 m. Od 50 m se frekvence kroků snižovala.

4. 2. M ČR PLZEŇ (25. – 26. 6. 2004)

4. 2. 1. KATEGORIE MUŽŮ

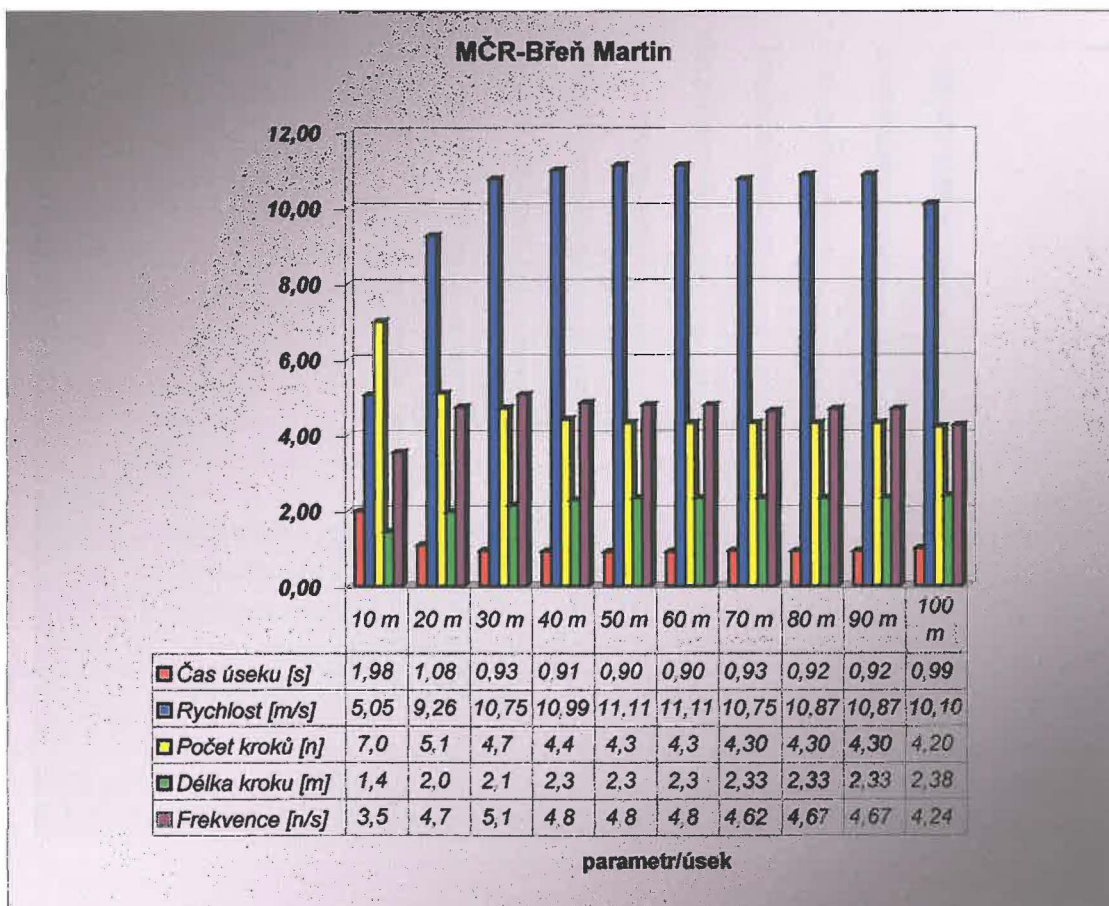
Disciplína: 100 m

Vítr: + 1,9 m/s

Tabulka 15

1. místo	BŘEŇ MARTIN			AK SSK VÍTKOVICE			Výkon: 10,46 [s]			
	Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m
Čas úseku [s]	1,98	1,08	0,93	0,91	0,90	0,90	0,93	0,92	0,92	0,99
Rychlost [m/s]	5,05	9,26	10,75	10,99	11,11	11,11	10,75	10,87	10,87	10,10
Počet kroků [n]	7,0	5,1	4,7	4,4	4,3	4,3	4,30	4,30	4,30	4,20
Délka kroku [m]	1,4	2,0	2,1	2,3	2,3	2,3	2,33	2,33	2,33	2,38
Frekvence [n/s]	3,5	4,7	5,1	4,8	4,8	4,8	4,62	4,67	4,67	4,24

Graf 7



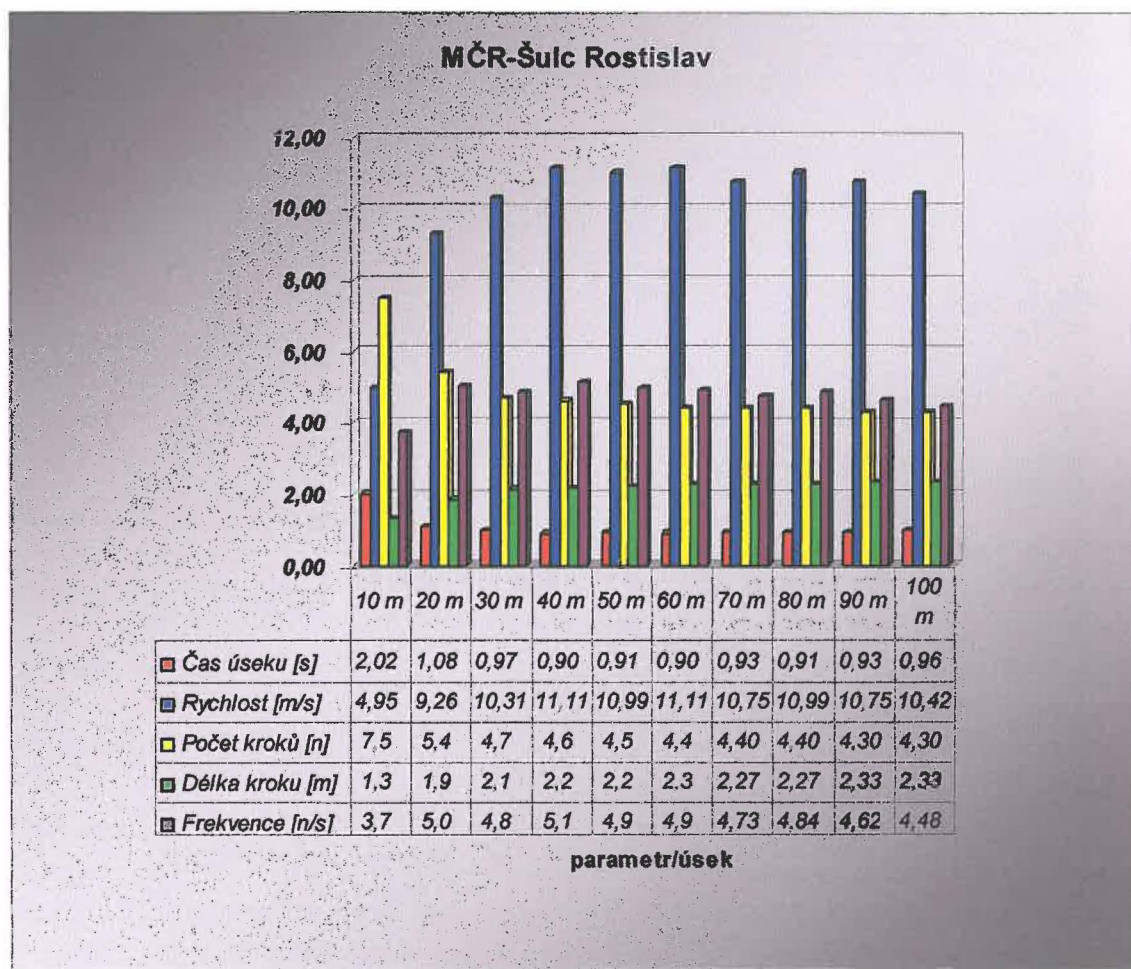
Disciplína: 100 m

Vítr: + 1,9 m/s

Tabulka 16

2. místo	ŠULC ROSTISLAV			SPPR4			Výkon: 10,51 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,02	1,08	0,97	0,90	0,91	0,90	0,93	0,91	0,93	0,96
Rychlost [m/s]	4,95	9,26	10,31	11,11	10,99	11,11	10,75	10,99	10,75	10,42
Počet kroků [n]	7,5	5,4	4,7	4,6	4,5	4,4	4,40	4,40	4,30	4,30
Délka kroku [m]	1,3	1,9	2,1	2,2	2,2	2,3	2,27	2,27	2,33	2,33
Frekvence [n/s]	3,7	5,0	4,8	5,1	4,9	4,9	4,73	4,84	4,62	4,48

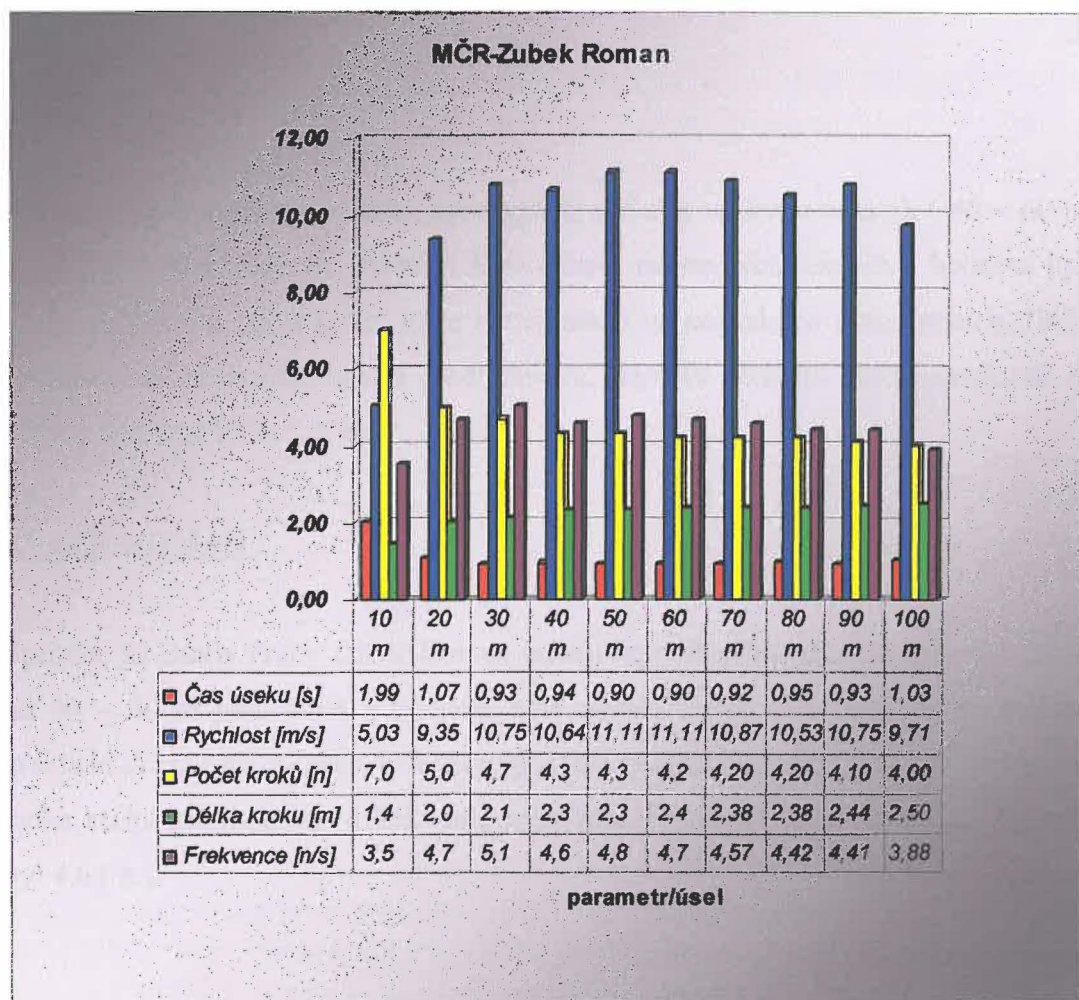
Graf 8



Tabulka 17

3. místo	ZUBEK ROMAN			TJ DUKLA PRAHA			Výkon: 10,56 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	1,99	1,07	0,93	0,94	0,90	0,90	0,92	0,95	0,93	1,03
Rychlost [m/s]	5,03	9,35	10,75	10,64	11,11	11,11	10,87	10,53	10,75	9,71
Počet kroků [n]	7,0	5,0	4,7	4,3	4,3	4,2	4,20	4,20	4,10	4,00
Délka kroku [m]	1,4	2,0	2,1	2,3	2,3	2,4	2,38	2,38	2,44	2,50
Frekvence [n/s]	3,5	4,7	5,1	4,6	4,8	4,7	4,57	4,42	4,41	3,88

Graf 9



Analýza výkonů v běhu na 100 m mužů z hlediska časových údajů, rychlosti běhu, délky kroku, počtu kroků a frekvenci kroků na M ČR v Plzni.

BŘEŇ MARTIN

Nejlepší výkon na M ČR v Plzni zaběhl Břeň Martin časem 10,46 s. V letném úseku (30 – 60 m) jsme zaznamenali nejrychlejší desetimetrový úsek, jehož hodnota činila 0,90 s. V závěrečném úseku od 60 m dochází k poklesu rychlosti. Počet kroků má od 50 m do 90 m stejnou hodnotu a ta byla 4,30 m. Průměrná frekvence kroků na celé trati byla 4,59 n/s, průměrná délka kroku 2,177 m. Je třeba upozornit, že Břeň byl později diskvalifikován za doping !

ŠULC ROSTISLAV

Nejrychlejší desetimetrový úsek jsme zjistili u Šulce na dvou úsecích (40 – 60 m) a čas byl 0,90 s. Největší rychlost Šulc dosáhl na stejných úsecích a hodnota byla 11,11 s. Nejnižší počet kroků jsme zaznamenali na posledních dvou úsecích. Délka kroku se od začátku až do cíle prodlužovala. Největší hodnotu frekvence dosáhl na 40 m a hodnota činila 5,1 n/s.

ZUBEK ROMAN

Sprinter TJ Dukly Prahy Zubek Roman dosáhl nejrychlejšího desetimetrového úseku na 50 – 60 m jako Břeň a hodnota byla rovněž stejná 0,90 s. V úseku poklesu rychlosti docházelo u Zubka k většímu poklesu rychlosti až mezi 90 – 100 m, kde se délka kroku prodlužovala a frekvence snižovala. Průměrný počet kroků na celé trati byl 4,6 (n).

4. 2. 2. KATEGORIE ŽEN

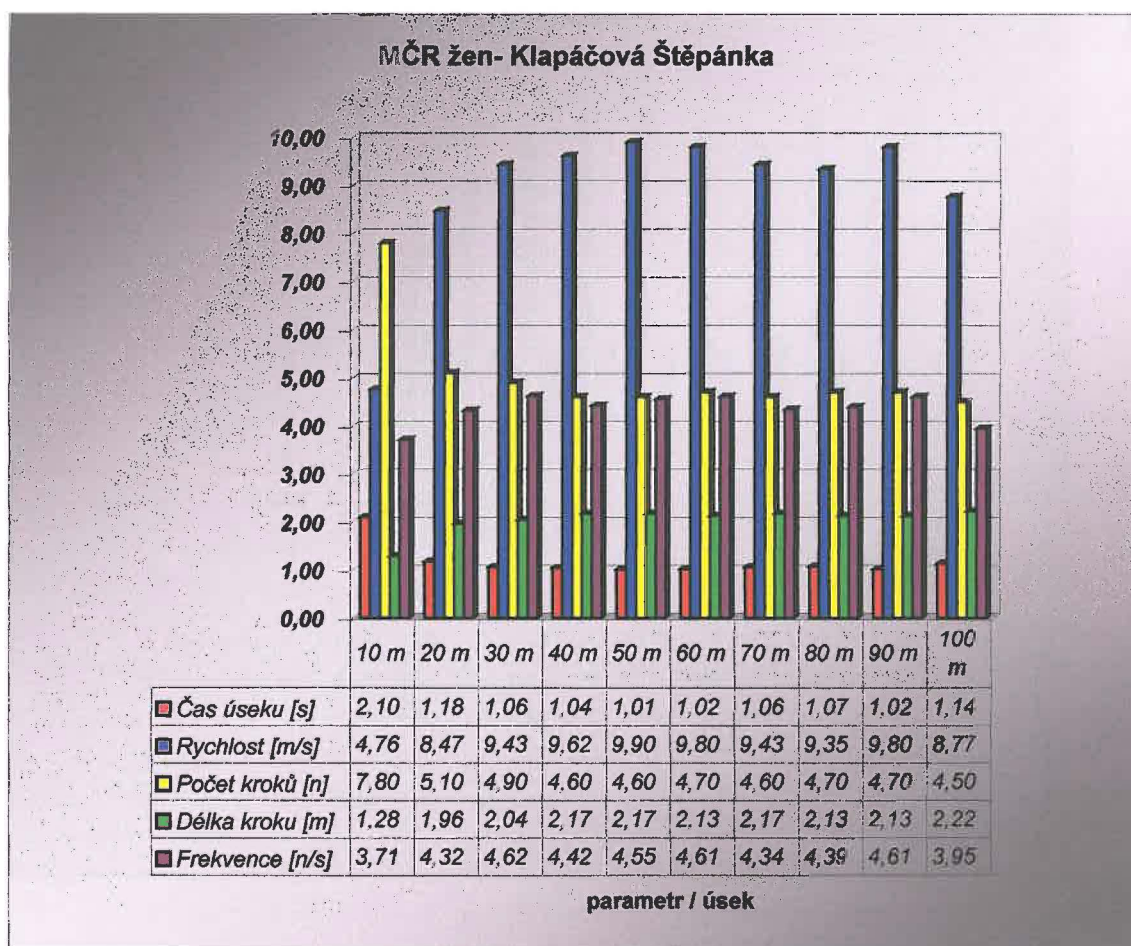
Disciplína: 100 m

Vítr: - 0,5 m/s

Tabulka 18

1. místo	KLAPÁČOVÁ ŠTĚPÁNKA			USK PRAHA			Výkon: 11, 70 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,10	1,18	1,06	1,04	1,01	1,02	1,06	1,07	1,02	1,14
Rychlost [m/s]	4,76	8,47	9,43	9,62	9,90	9,80	9,43	9,35	9,80	8,77
Počet kroků [n]	7,80	5,10	4,90	4,60	4,60	4,70	4,60	4,70	4,70	4,50
Délka kroku [m]	1,28	1,96	2,04	2,17	2,17	2,13	2,17	2,13	2,13	2,22
Frekvence [n/s]	3,71	4,32	4,62	4,42	4,55	4,61	4,34	4,39	4,61	3,95

Graf 10



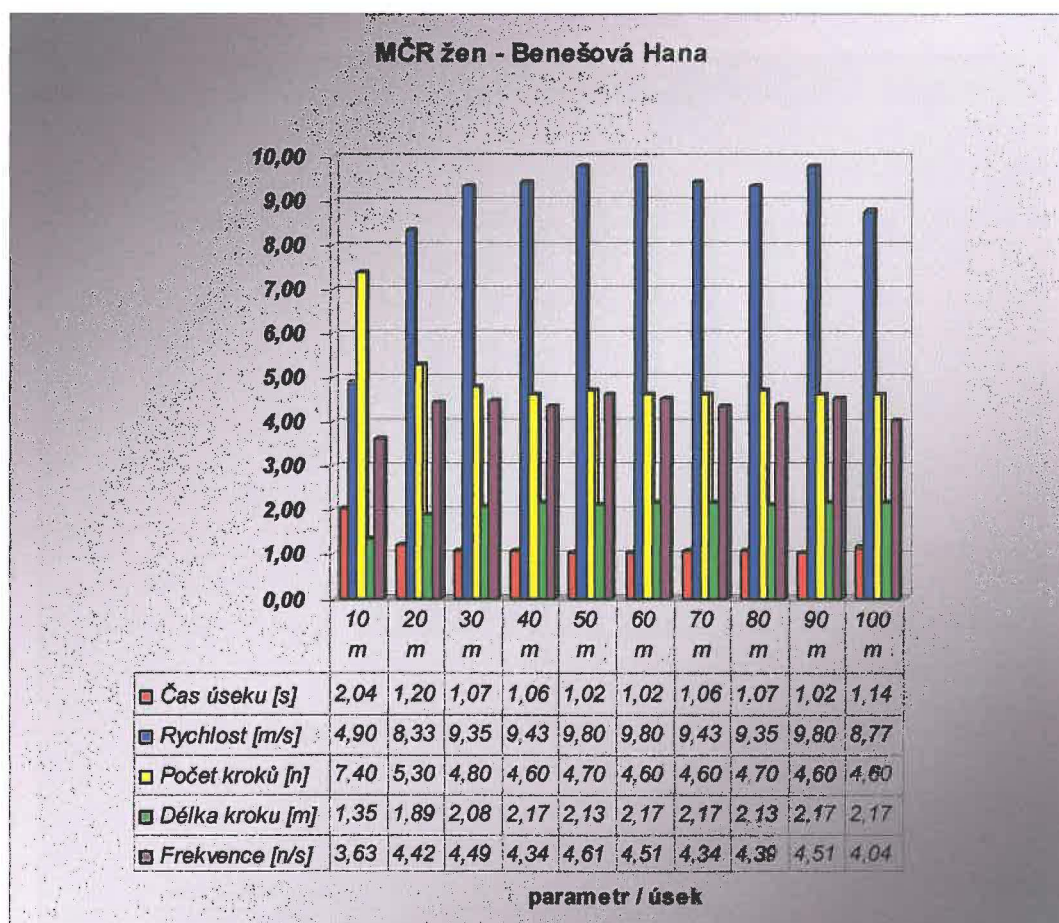
Disciplína: 100 m

Vítr: - 0,5 m/s

Tabulka 19

2. místo	BENEŠOVÁ HANA			USK PRAHA			Výkon: 11,70 [s]			
Úsek	<i>10 m</i>	<i>20 m</i>	<i>30 m</i>	<i>40 m</i>	<i>50 m</i>	<i>60 m</i>	<i>70 m</i>	<i>80 m</i>	<i>90 m</i>	<i>100 m</i>
Čas úseku [s]	2,04	1,20	1,07	1,06	1,02	1,02	1,06	1,07	1,02	1,14
Rychlost [m/s]	4,90	8,33	9,35	9,43	9,80	9,80	9,43	9,35	9,80	8,77
Počet kroků [n]	7,40	5,30	4,80	4,60	4,70	4,60	4,60	4,70	4,60	4,60
Délka kroku [m]	1,35	1,89	2,08	2,17	2,13	2,17	2,17	2,13	2,17	2,17
Frekvence [n/s]	3,63	4,42	4,49	4,34	4,61	4,51	4,34	4,39	4,51	4,04

Graf 11



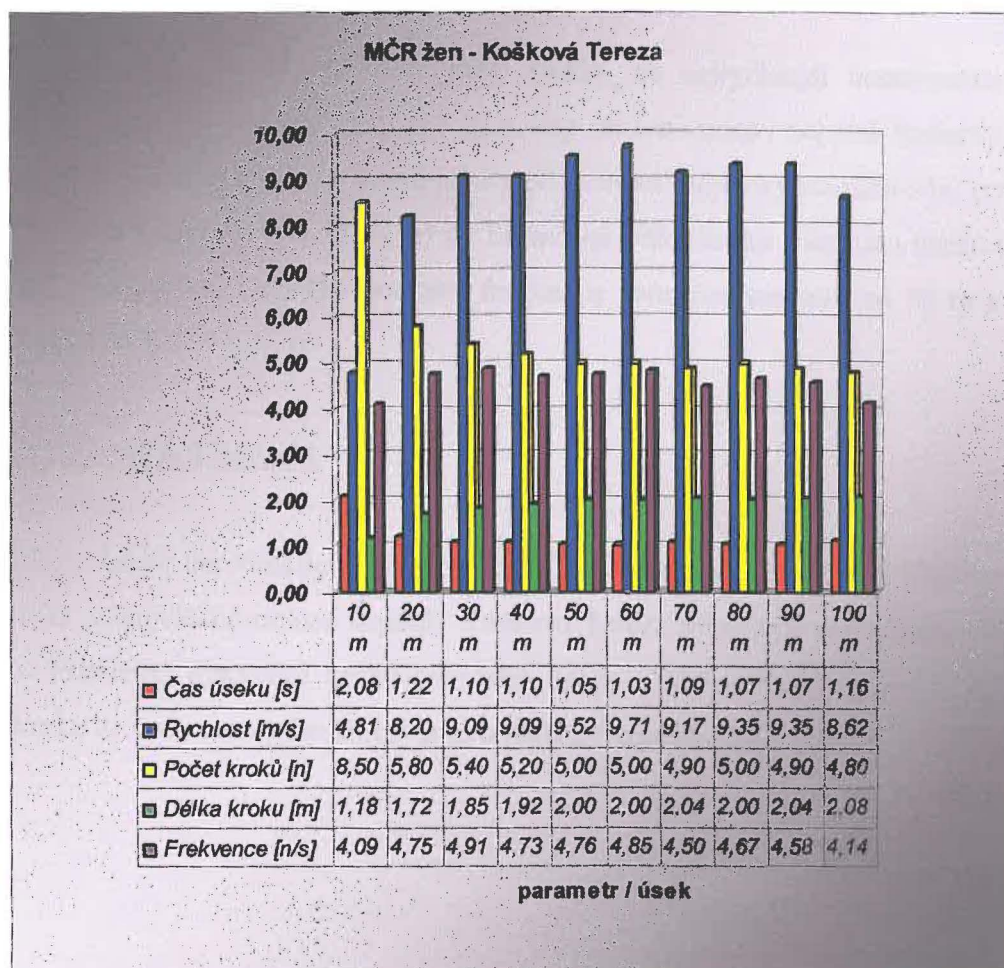
Disciplína: 100 m

Vítr: - 0,5 m/s

Tabulka 20

3. místo	KOŠKOVÁ TEREZA			USK PRAHA			Výkon: 11,97 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,08	1,22	1,10	1,10	1,05	1,03	1,09	1,07	1,07	1,16
Rychlost [m/s]	4,81	8,20	9,09	9,09	9,52	9,71	9,17	9,35	9,35	8,62
Počet kroků [n]	8,50	5,80	5,40	5,20	5,00	5,00	4,90	5,00	4,90	4,80
Délka kroku [m]	1,18	1,72	1,85	1,92	2,00	2,00	2,04	2,00	2,04	2,08
Frekvence [n/s]	4,09	4,75	4,91	4,73	4,76	4,85	4,50	4,67	4,58	4,14

Graf 12



Analýza výkonů v běhu na 100 m žen z hlediska časových údajů, rychlosti běhu, délky kroku, počtu kroků a frekvenci kroků na MČR v Plzni.

KLAPÁČOVÁ ŠTĚPÁNKA

Nejrychlejších 10 m bylo naměřeno Klapáčové Štěpánce na 50m úseku a to 1,01 s. Klapáčová dosáhla maximální rychlosti na 50m úseku a hodnota činila 9,90 s. V akceleračním úseku (0 – 30 m) dosáhla průměrného času 4,34 s při průměrné frekvenci 4,55 n/s a průměrné délce kroku 1,76 m. Počet kroků se velmi stabilizoval, protože hodnota se pohybovala v rozmezí 4,5 – 4,7 (n).

BENEŠOVÁ HANA

U sprinterky Benešové Hany jsme zjistili, že nejrychlejší desetimetrové úseky zaběhla na 50 – 60 – 90m a to 1,02 s, kde zároveň měla i největší hodnoty rychlosti 9,80 m/s. Počet kroků je stejně jako u Klapáčové Štěpánky stabilizován, protože její rozmezí bylo 4,60 – 4,70 od 40 m. Průměrná délka kroku v letném úseku (30 – 60 m) byla 2,13m. Nejvyšší hodnotu frekvence jsme zaznamenali na 50 m a hodnota byla 4,61 n/s.

KOŠKOVÁ TEREZA

Nejrychlejší desetimetrový úsek zaběhla Košková Tereza na 60 m a hodnota činila 1,03 s. Největší rychlosti dosáhla Košková Tereza rovněž na 60m úseku v čase 9,71 s. Průměrná frekvence kroků v letném úseku (30 – 60 m) byla 4,81 n/s. Délka kroku se v akceleračním úseku pohybovala v rozmezí 1,18 – 1,85 m.

4. 3. M ČR KLADNO (2. – 3. 7. 2005)

4. 3. 1. KATEGORIE MUŽŮ

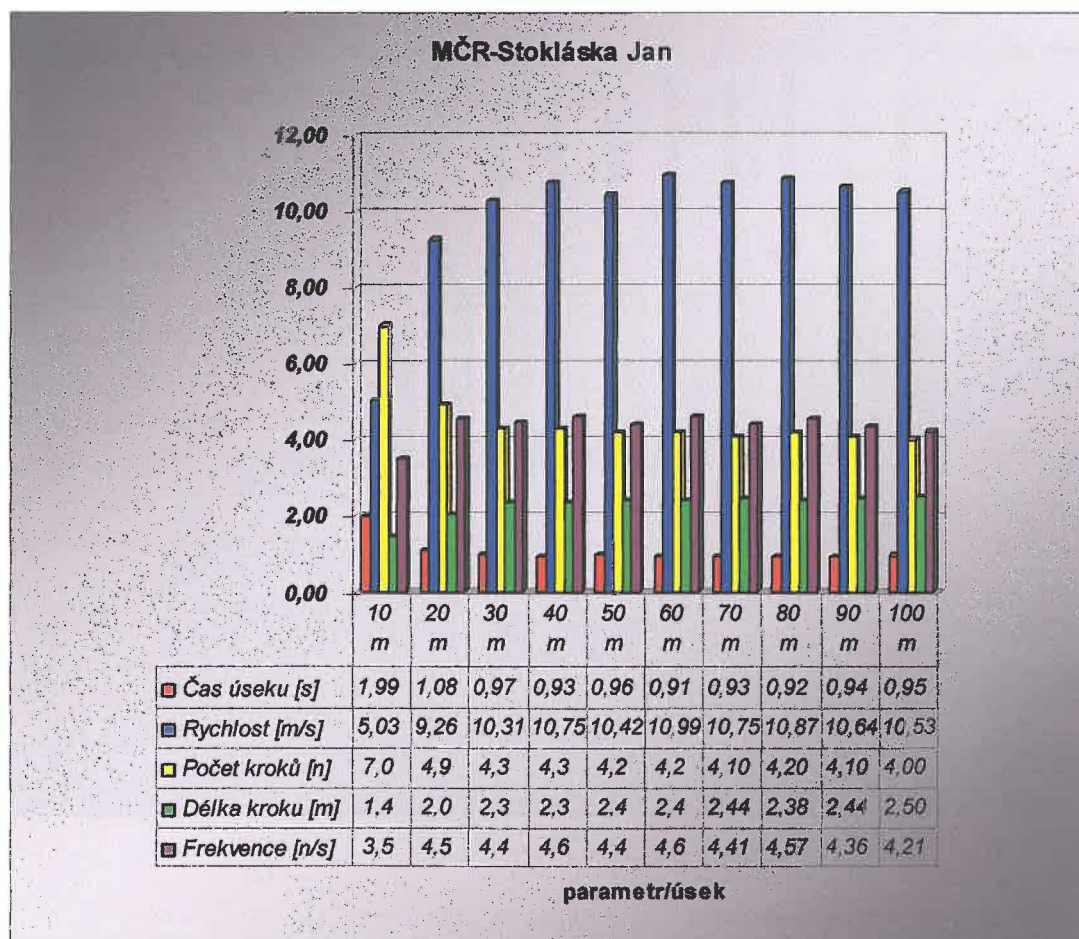
Disciplína: 100 m

Vítr: + 0,8 m/s

Tabulka 21

1. místo	STOKLÁSKA JAN			ASK SLÁVIA PRAHA			Výkon: 10, 58 [s]			
Úsek	<i>10 m</i>	<i>20 m</i>	<i>30 m</i>	<i>40 m</i>	<i>50 m</i>	<i>60 m</i>	<i>70 m</i>	<i>80 m</i>	<i>90 m</i>	<i>100 m</i>
Čas úseku [s]	1,99	1,08	0,97	0,93	0,96	0,91	0,93	0,92	0,94	0,95
Rychlost [m/s]	5,03	9,26	10,31	10,75	10,42	10,99	10,75	10,87	10,64	10,53
Počet kroků [n]	7,0	4,9	4,3	4,3	4,2	4,2	4,10	4,20	4,10	4,00
Délka kroku [m]	1,4	2,0	2,3	2,3	2,4	2,4	2,44	2,38	2,44	2,50
Frekvence [n/s]	3,5	4,5	4,4	4,6	4,4	4,6	4,41	4,57	4,36	4,21

Graf 13



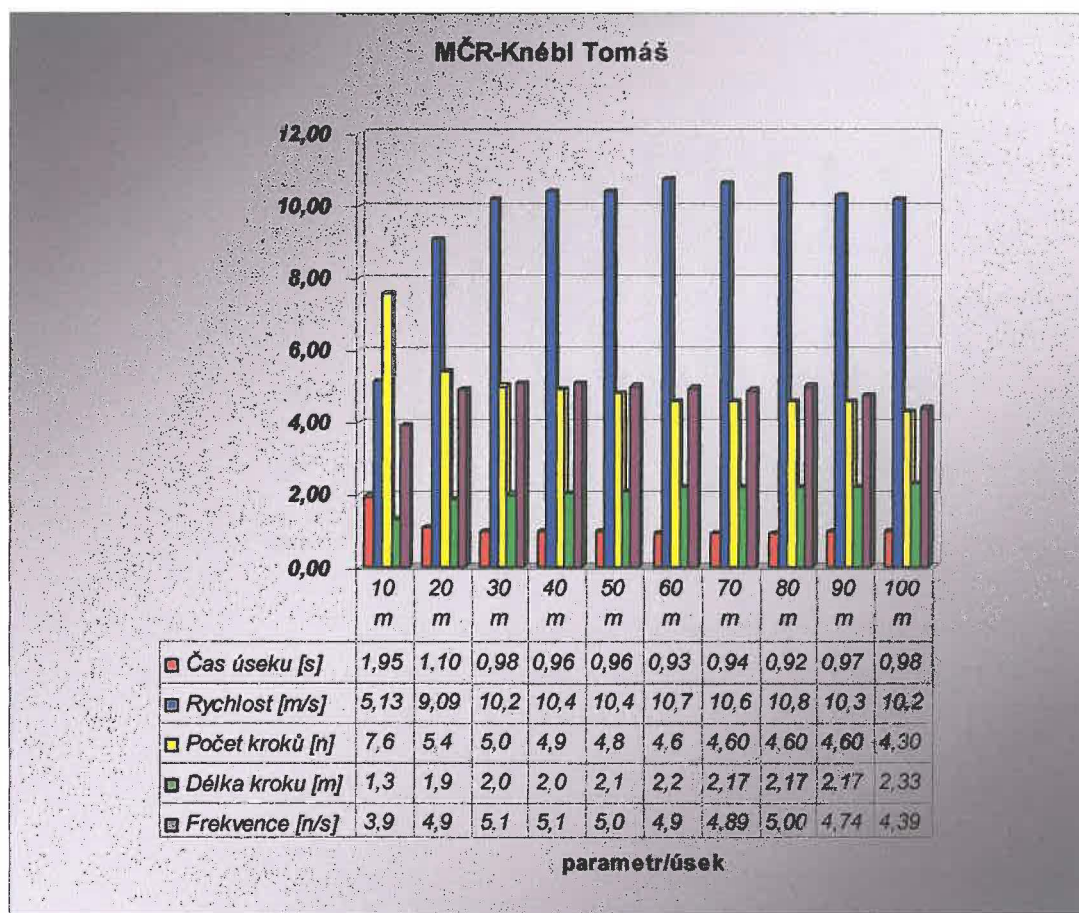
Disciplína: 100 m

Vítr: + 0,8 m/s

Tabulka 22

2. místo	KNĚBL TOMÁŠ			TJ DUKLAPRAHA			Výkon: 10,69 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	1,95	1,10	0,98	0,96	0,96	0,93	0,94	0,92	0,97	0,98
Rychlost [m/s]	5,13	9,09	10,20	10,42	10,42	10,75	10,64	10,87	10,31	10,20
Počet kroků [n]	7,6	5,4	5,0	4,9	4,8	4,6	4,60	4,60	4,60	4,30
Délka kroku [m]	1,3	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,17	2,17	2,17	2,33
Frekvence [n/s]	3,9	4,9	5,1	5,1	5,0	4,9	4,89	5,00	4,74	4,39

Graf 14



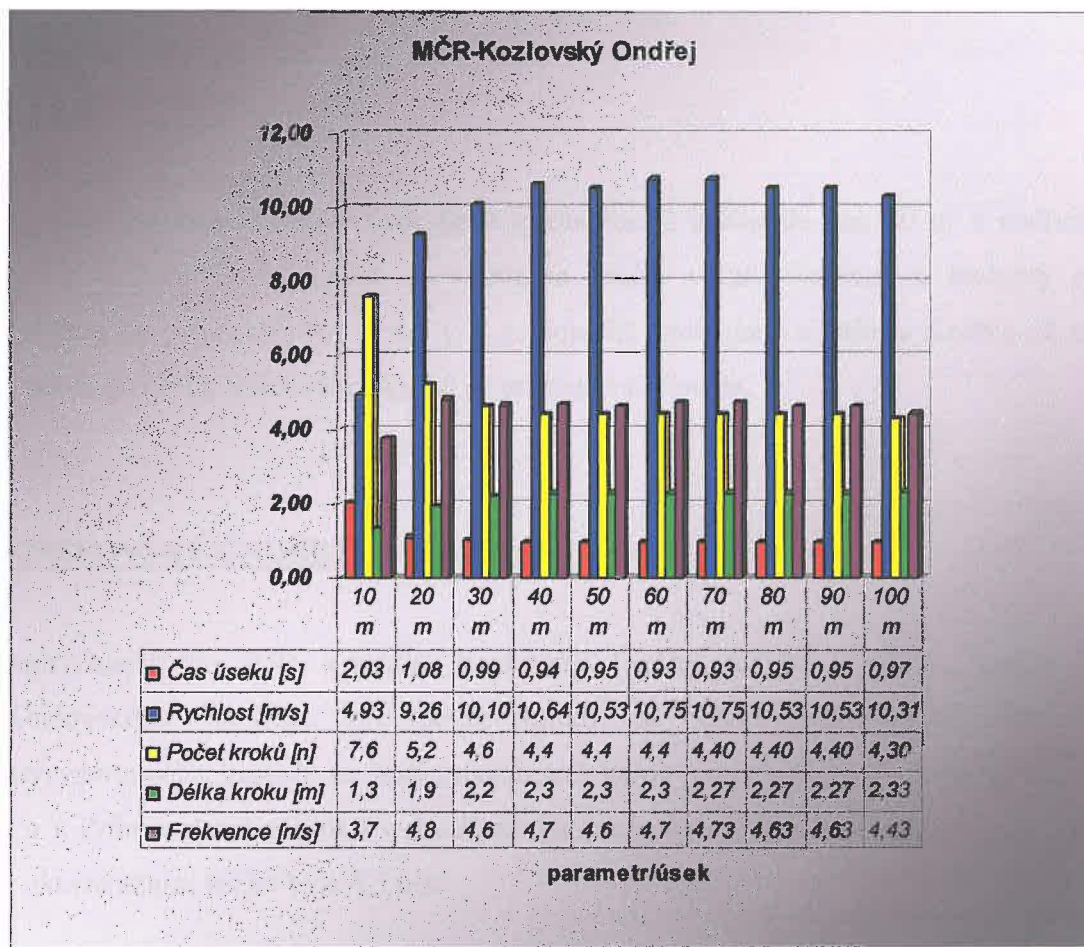
Disciplína: 100 m

Vítr: + 0,8 m/s

Tabulka 23

3. místo	KOZLOVSKÝ ONDŘEJ			USK PRAHA			Výkon: 10,72 [s]			
Úsek	<i>10 m</i>	<i>20 m</i>	<i>30 m</i>	<i>40 m</i>	<i>50 m</i>	<i>60 m</i>	<i>70 m</i>	<i>80 m</i>	<i>90 m</i>	<i>100 m</i>
Čas úseku [s]	2,03	1,08	0,99	0,94	0,95	0,93	0,93	0,95	0,95	0,97
Rychlost [m/s]	4,93	9,26	10,10	10,64	10,53	10,75	10,75	10,53	10,53	10,31
Počet kroků [n]	7,6	5,2	4,6	4,4	4,4	4,4	4,40	4,40	4,40	4,30
Délka kroku [m]	1,3	1,9	2,2	2,3	2,3	2,3	2,27	2,27	2,27	2,33
Frekvence [n/s]	3,7	4,8	4,6	4,7	4,6	4,7	4,73	4,63	4,63	4,43

Graf 15



Analýza výkonů v běhu na 100 m mužů z hlediska časových údajů, rychlosti běhu, délky kroku, počtu kroků a frekvenci kroků na MČR v Kladně.

STOKLÁSKA JAN

Sprinter Stoklásk Jan měl nejrychlejší časový úsek na 60 m a to 0,91 s. Desetimetrový úsek před nejrychlejším úsekem tratě měl čas 0,96 s. Počet kroků v letném úseku (30 - 60 m) se pohyboval v rozmezí 4,2 – 4,3 (n). Průměrná hodnota frekvence v akceleračním úseku byla 4,1 n/s a délka kroku se v akceleračním úseku prodlužovala.

KNÉBL TOMÁŠ

Nejrychlejší desetimetrový úsek jsme zaznamenali u Knébela na 80 m a hodnota činila 0,92 s. Počet kroků se v letném úseku velmi vyrovnal a hodnoty se pohybovaly v rozmezí 4,1 – 4,3 (n). Nejdelší krok jsme zjistili u Knébela až na posledním úseku a frekvence kroků se postupně snižovala.

KOZLOVSKÝ ONDŘEJ

Nejrychlejší čas 0,93 s dosáhl Kozlovský Ondřej na 60 a 70 m úseku. U Kozlovského Ondřeje byl počet kroků se všech sledovaných finalistů nejvyrovnanější, protože na šesti úsecích měl stejný počet kroků a hodnota byla 4,40 (n). Průměrná délka kroku v akceleračním úseku byla 1,8 m a průměrná frekvence v akceleračním úseku byla 4,3 n/s.

4. 3. 2. KATEGORIE ŽEN

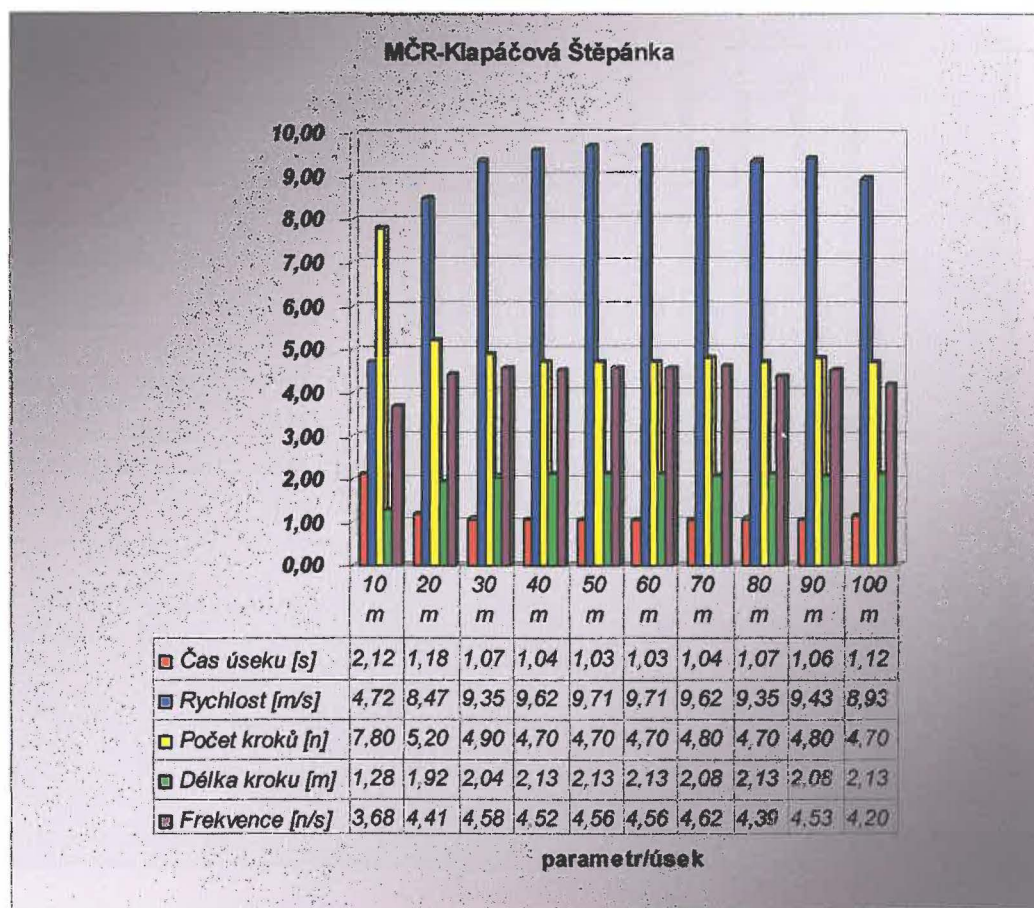
Disciplína: 100 m

Vítr: + 0,2 m/s

Tabulka 24

1. místo	KLAPÁČOVÁ ŠTĚPÁNKA			USK PRAHA			Výkon: 11,76 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,12	1,18	1,07	1,04	1,03	1,03	1,04	1,07	1,06	1,12
Rychlost [m/s]	4,72	8,47	9,35	9,62	9,71	9,71	9,62	9,35	9,43	8,93
Počet kroků [n]	7,80	5,20	4,90	4,70	4,70	4,70	4,80	4,70	4,80	4,70
Délka kroku [m]	1,28	1,92	2,04	2,13	2,13	2,13	2,08	2,13	2,08	2,13
Frekvence [n/s]	3,68	4,41	4,58	4,52	4,56	4,56	4,62	4,39	4,53	4,20

Graf 16



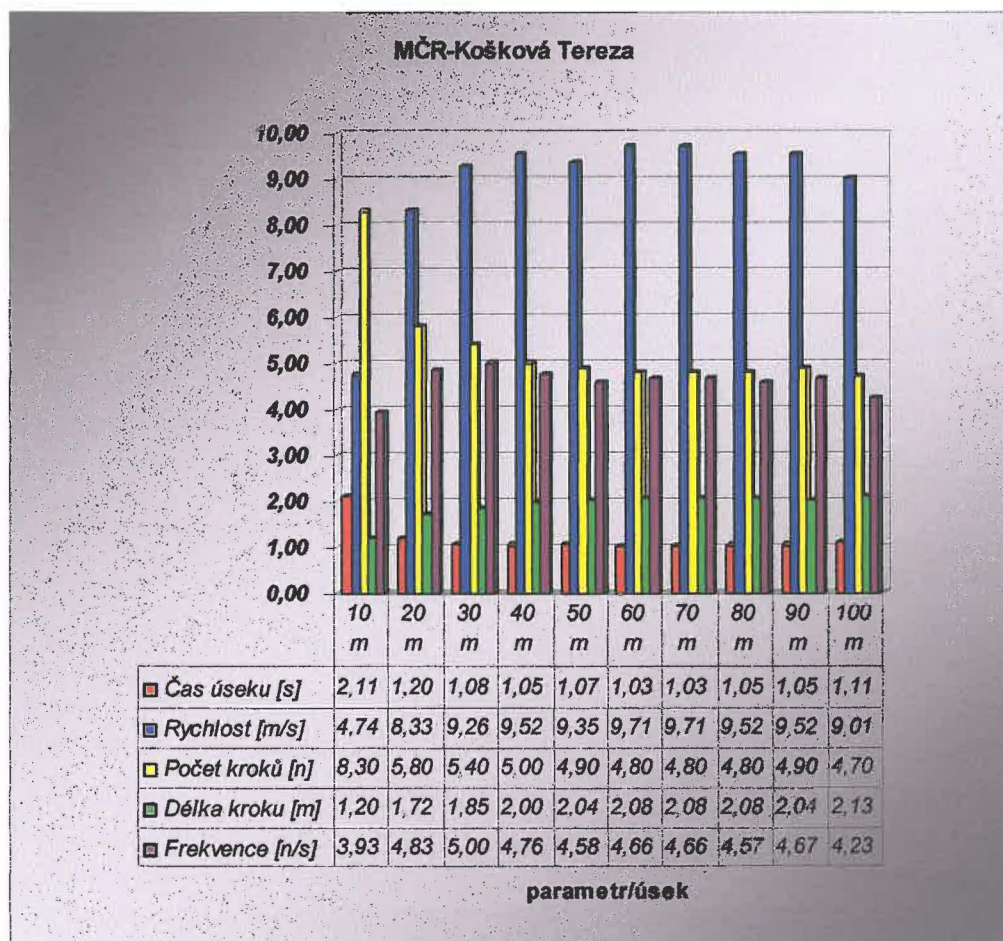
Disciplína: 100 m

Vítr: + 0,2 m/s

Tabulka 25

2. místo	KOŠKOVÁ TEREZA			USK PRAHA			Výkon: 11,78 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,11	1,20	1,08	1,05	1,07	1,03	1,03	1,05	1,05	1,11
Rychlost [m/s]	4,74	8,33	9,26	9,52	9,35	9,71	9,71	9,52	9,52	9,01
Počet kroků [n]	8,30	5,80	5,40	5,00	4,90	4,80	4,80	4,80	4,90	4,70
Délka kroku [m]	1,20	1,72	1,85	2,00	2,04	2,08	2,08	2,08	2,04	2,13
Frekvence [n/s]	3,93	4,83	5,00	4,76	4,58	4,66	4,66	4,57	4,67	4,23

Graf 17



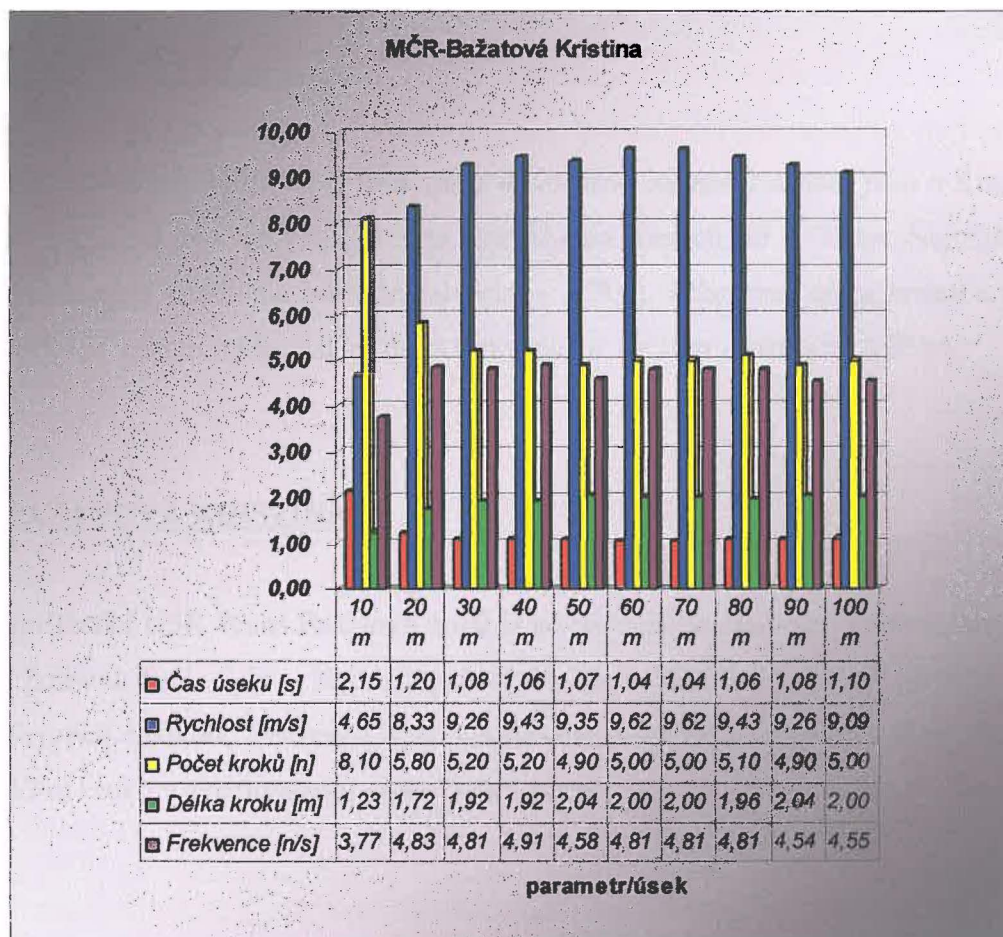
Disciplína: 100 m

Vítr: + 0,2 m/s

Tabulka 26

3. místo	BAŽATOVÁ KRISTINA			USK PRAHA			Výkon: 11,88 [s]			
Úsek	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2,15	1,20	1,08	1,06	1,07	1,04	1,04	1,06	1,08	1,10
Rychlost [m/s]	4,65	8,33	9,26	9,43	9,35	9,62	9,62	9,43	9,26	9,09
Počet kroků [n]	8,10	5,80	5,20	5,20	4,90	5,00	5,00	5,10	4,90	5,00
Délka kroku [m]	1,23	1,72	1,92	1,92	2,04	2,00	2,00	1,96	2,04	2,00
Frekvence [n/s]	3,77	4,83	4,81	4,91	4,58	4,81	4,81	4,81	4,54	4,55

Graf 18



Analýza výkonů v běhu na 100 m žen z hlediska časových údajů, rychlosti běhu, délky kroku, počtu kroků a frekvenci kroků na M ČR v Kladně.

KLAPÁČOVÁ ŠTĚPÁNKA

Desetimetrový úsek před nejrychlejším úsekem tratě měl čas 1,04 s na 40 m. Potom následovaly nejrychlejší úseky tratě s hodnotou 1,03 s. Největší pokles rychlosti se projevil na posledním úseku jako u většiny finalistek. Největší hodnotu frekvence jsme zaznamenali v akceleračním úseku (0 – 30 m) a to 4,58 n/s. Délka kroku se v akceleračním úseku postupně prodlužovala a v letném úseku stagnovala.

KOŠKOVÁ TEREZA

Nejrychlejší desetimetrový úsek měla u Koškové stejnou hodnotu jako u Klapáčové, ale Košková ten nejrychlejší úsek zaběhla na úsecích 60 – 70 m. Nejnižší počet kroků jsme zjistili na posledním úseku (4,70). Průměrná délka kroku v letném úseku je 1,99 m a nejnižší hodnota frekvence je na 10m úseku a to 3,93 n/s.

BAŽATOVÁ KRISTINA

Sprinterka USK Praha Bažatová dosáhla nejrychlejšího časového úseku na 60 – 70 m a hodnota činila 1,04 s. Nejnižší počet kroků jsme zjistili u Bažatové na 90 m (4,9). Nejvyšší hodnotu frekvence 4,91 n/s dosáhla v letném úseku na 40 m. Průměrná délka kroku v akceleračním úseku byla 1,62 m.

4. 4. INTRAINDIVIDUÁLNÍ HODNOCENÍ STRUKTURY SPORTOVNÍHO VÝKONU V BĚHU NA 100 M

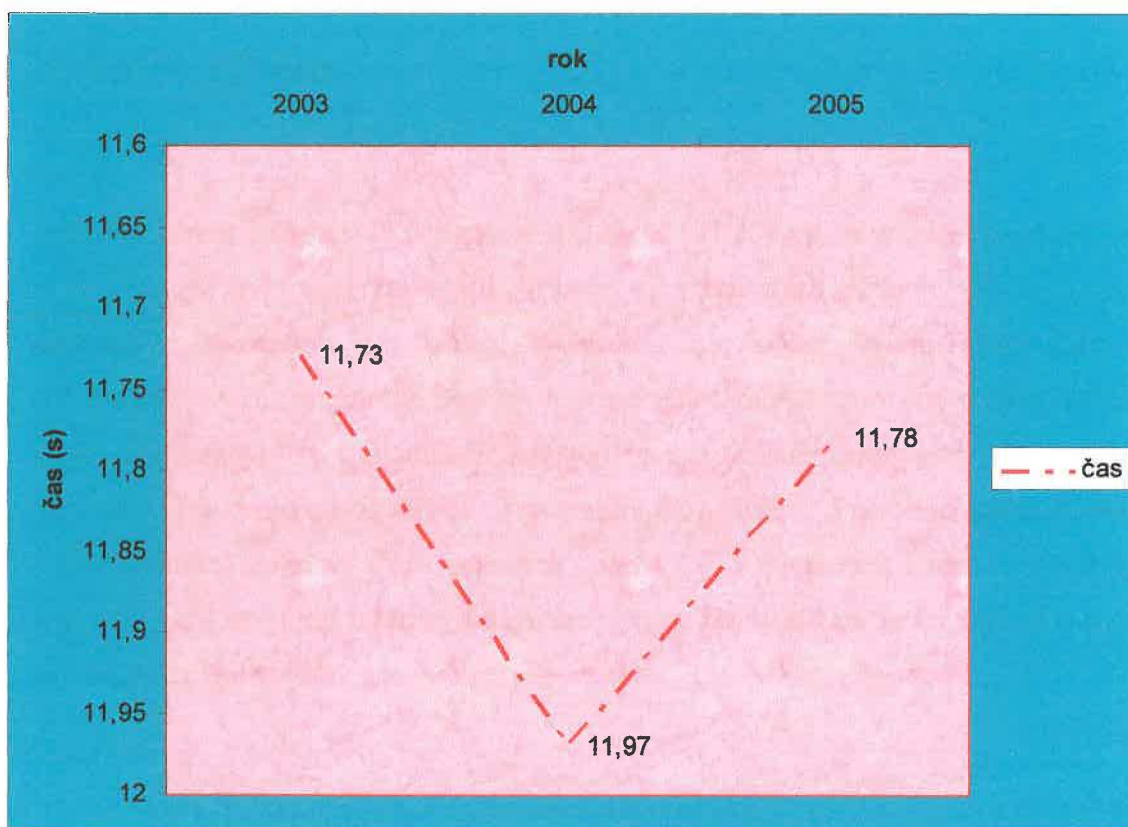
Srovnání analyzovaných výkonů vybrané finalistky za poslední tři roky na M ČR.

Tabulka 27

KOŠKOVÁ TEREZA – USK PRAHA			
	MČR-Olomouc	MČR-Plzeň	MČR-Kladno
	12.-13.7.2003	25.6.-26.6.2004	2.-3.7.2005
	1. místo	3. místo	2. místo
výkon (s)	11,73 s	11,97 s	11,78 s

Graf 19

Grafické znázornění výkonů ve finálových bězích u Terezy Koškové v letech 2003-2005



Tabulka 28

Porovnání vybraných ukazatelů u Terezy Koškové v letech 2003 – 2005.

Úsek	Rok	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2003	2,12	1,21	1,12	1,03	1,04	1,02	1,03	1,02	1,04	1,1
	2004	2,08	1,22	1,1	1,1	1,05	1,03	1,09	1,07	1,07	1,16
	2005	2,11	1,2	1,08	1,05	1,07	1,03	1,03	1,05	1,05	1,11
Rychlost [m/s]	2003	4,72	8,26	8,93	9,71	9,62	9,8	9,71	9,8	9,62	9,09
	2004	4,81	8,2	9,09	9,09	9,52	9,71	9,17	9,35	9,35	8,62
	2005	4,74	8,33	9,26	9,52	9,35	9,71	9,71	9,52	9,52	9,01
Počet kroků [n]	2003	7,5	5,6	5,2	5	5,1	4,8	4,8	4,7	4,7	4,6
	2004	8,5	5,8	5,4	5,2	5	5	4,9	5	4,9	4,8
	2005	8,3	5,8	5,4	5	4,9	4,8	4,8	4,8	4,9	4,7
Délka kroku [m]	2003	1,33	1,79	1,92	2	1,96	2,08	2,08	2,13	2,13	2,17
	2004	1,18	1,72	1,85	1,92	2	2	2,04	2	2,04	2,08
	2005	1,2	1,72	1,85	2	2,04	2,08	2,08	2,08	2,04	2,13
Frekvence [n/s]	2003	3,54	4,63	4,64	4,85	4,9	4,71	4,66	4,61	4,52	4,18
	2004	4,09	4,75	4,91	4,73	4,76	4,85	4,5	4,67	4,58	4,14
	2005	3,93	4,83	5	4,76	4,58	4,66	4,66	4,57	4,67	4,23

KOŠKOVÁ TEREZA

Košková Tereza běžela svůj nejlepší výkon na M ČR 2003 v Olomouci časem 11,73 s. U Koškové byly analyzovány tři výkony. U všech třech výkonů byly uvedeny následující parametry: čas úseku, rychlost běhu, počet kroků, délka kroku a frekvence kroků. Sprinterka dosáhla nejrychlejšího desetimetrového úseku 1,02 s v roce 2003 na M ČR v Olomouci. Její nejrychlejší desetimetrové úseky byly vždy mezi 60 – 80 m a pohybovaly se v rozmezí 1,02 – 1,03 s. Průměrná délka kroku v akceleračním úseku ve třech závodech na M ČR v Olomouci, Plzni a v Kladně byla 1,61 (n). Nejnižší hodnoty frekvence byly na prvním 10m úseku a pohybovaly se v rozmezí 3,43 – 4,09 n/s.

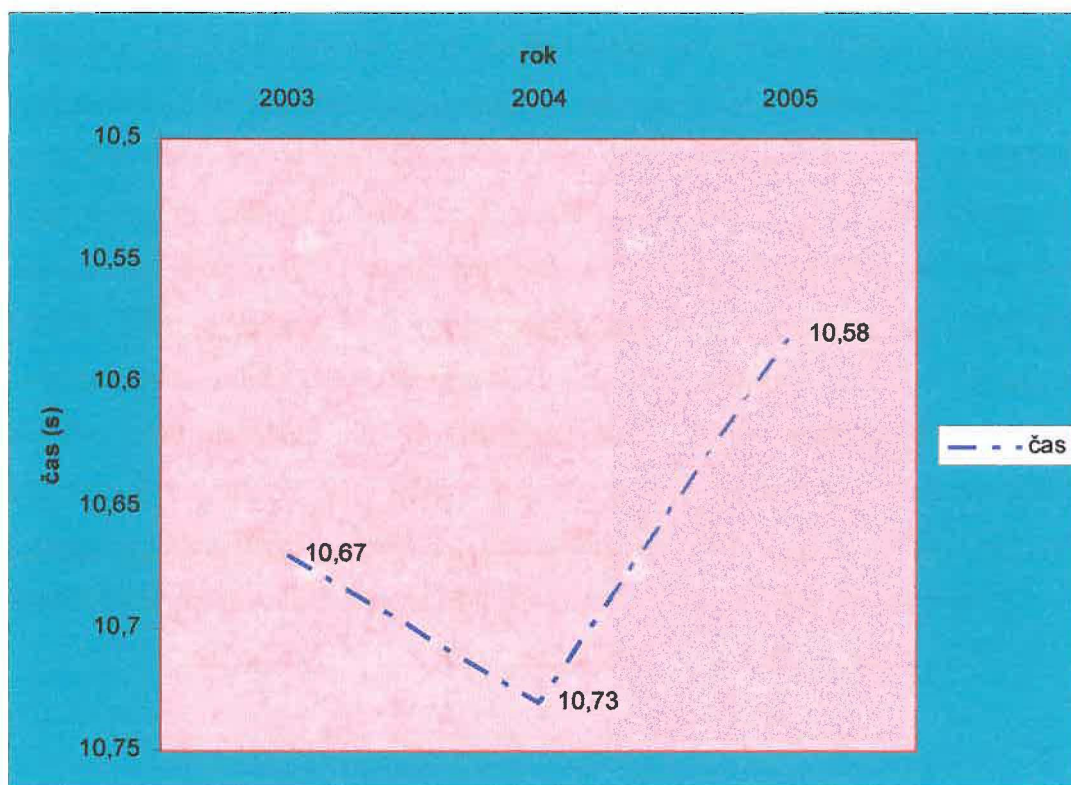
Srovnání analyzovaných výkonů vybraného finalisty za poslední tři roky na M ČR.

Tabulka 29

STOKLÁSKA JAN – SLÁVIA PRAHA			
	MČR-Olomouc	MČR-Plzeň	MČR-Kladno
	12.-13.7.2003	25.6.-26.6.2004	2.-3.7.2005
	4. místo	6. místo	1. místo
výkon (s)	10,67 s	10,73 s	10,58 s

Graf 20

Grafické znázornění výkonů ve finálových bězích u Jana Stoklásky v letech 2003-2005



Tabulka 30

Porovnání vybraných ukazatelů u Jana Stoklásky v letech 2003 – 2005.

Úsek	Rok	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
Čas úseku [s]	2003	2,00	1,11	0,95	0,95	0,95	0,96	0,94	0,91	0,94	0,96
	2004	1,98	1,12	0,95	0,96	0,92	0,94	0,95	0,96	0,95	1,00
	2005	1,99	1,08	0,97	0,93	0,96	0,91	0,93	0,92	0,94	0,95
Rychlost [m/s]	2003	5,00	9,01	10,53	10,53	10,53	10,42	10,64	10,99	10,64	10,42
	2004	5,05	8,93	10,53	10,42	10,87	10,94	10,53	10,42	10,53	10,90
	2005	5,03	9,26	10,31	10,75	10,42	10,99	10,75	10,87	10,64	10,53

STOKLÁSKA JAN

Mistrem republiky se pro rok 2005 stal Stoklásky Jan časem 10,58 s. Současně byl tento dosažený čas nejlepším za poslední tři roky na M ČR. V roce 2003 v Olomouci na M ČR běžel čas pouze 10,67 s a v roce 2004 měl ještě trochu pomalejší čas a umístil se ve finálovém běhu na 6. místě s výkonem 10,73 s. U Stoklásky byly analyzovány tři výkony. U všech třech výkonů byly uvedeny následující parametry: rychlost běhu a časový úsek. Nejrychlejší desetimetrový úsek na všech třech sledovaných závodech dosáhl časem 0,91 s na 60m úseku při M ČR v Kladně, ale stejného času dosáhl i na M ČR v Olomouci. Jeho desetimetrové úseky se pohybovaly v rozmezí 0,91 – 0,96 s. Největší pokles rychlosti jsme zaznamenali na posledních dvou úsecích. Největší maximální rychlost, kterou dosáhl, byla opět zjištěna na dvou závodech a to na M ČR v Olomouci a v Kladně časem 10,99 s.

6. ZÁVĚR

Na základě cílů a úkolů stanovených ve výzkumné části této analytické práce jsme porovnali strukturu sportovního výkonu v běhu na 100 m mužů a žen během M ČR 2003, 2004 a 2005. Cíle a úkoly diplomové práce tak byly splněny. V další části odpovídáme na problémové body práce.

Předpoklad, že maximální rychlost u sledovaných sprinterů přesáhne hodnoty 11 m/s u mužů a 9,5 m/s u žen, se ukázal býti poměrně správným. U mužů na M ČR 2003 v Olomouci ho ve finále uskutečnili všichni tři sledovaní finalisté, rovněž na M ČR 2004 v Plzni všichni sledovaní atleti hodnotu přesáhli. Avšak na M ČR 2005 v Kladně ani jeden ze třech sledovaných finalistů neměl maximální rychlost nad hodnotu 11 m/s. Naopak u sledovaných žen v tříletém cyklu (2003 – 2005) na M ČR měly všechny finalistky maximální rychlost nad 9,5 m/s.

Dalším předpokladem, byla délka běžeckého kroku, která se měla u mužů pohybovat nad hodnotu 2,5 m a u žen by měla překračovat hodnotu 2,1 m. Na M ČR 2003 v Olomouci u mužů se ty nejdelsí běžecké kroky pohybovaly v rozmezí 2,44 – 2,86 m, v roce 2004 na M ČR v Plzni se hodnoty pohybovaly v rozmezí 2,33 – 2,50 m a v Kladně na M ČR v roce 2005 byly hodnoty stejné jako v Plzni. U žen hodnotu 2,1 m, kromě dvou sledovaných atletek, překročily všechny finalistky, jejichž hodnota se pohybovala těsně pod délkou 2,1 m.

Při intraindividuálním hodnocení sportovního výkonu u sledované finalistky Koškové Terezy nedošlo ke zlepšování maximální rychlosti, ale ke stabilitě. Její hodnoty maximální rychlosti se pohybovaly v rozmezí 9,71 – 9,80 m/s. A při intraindividuálním hodnocení sportovního výkonu u sledovaného finalisty Stoklásky Jana opět nedošlo ke zlepšování, ale má stejně jako Košková stabilní hodnoty, které se pohybovaly v rozmezí 10,94 – 10,99 m/s.

Nejrychlejší desetimetrové úseky u všech prvních třech finalistek za poslední tři roky na M ČR jsme zaznamenali v rozmezí hodnot 1,01 – 1,04 s. Ze všech finalistek nejrychlejší desetimetrový úsek zaběhla Klapáčová Štěpánka na M ČR v Plzni a hodnota byla 1,01 s, ale Klapáčová byla ještě ve finále v roce 2005 na M ČR v Kladně, kde měla nejrychlejší desetimetrový úsek za 1,03 s. Další z finalistek, které se objevily mezi třemi nejlepšími za poslední tři roky byly Benešová a Košková. Benešová měla nejrychlejší desetimetrový úsek za 1,02 s na M ČR

v Olomouci, ale i na M ČR v Plzni ze stejnou hodnotou. Jediná Košková se objevila ve všech třech sledovaných závodech na M ČR mezi třemi nejlepšími a její nejrychlejší desetimetrový úsek se pohyboval v rozmezí 1,02 – 1,03 s. Nejrychlejší desetimetrový úsek u finalistů zaběhl Vojtík Jiří a jako jediný se dostal pod hranici 0,90 s. Jeho hodnota byla 0,88 s. Na M ČR v Olomouci všichni tři finalisté zaběhli svůj nejrychlejší desetimetrový úsek na 80 m, při M ČR v Plzni se nejrychlejší desetimetrové úseky pohybovaly na 40 – 60 m a při M ČR v Kladně mezi 60 – 80 m.

Držitelkou nejvyšší rychlosti byla opět Klapáčová na M ČR v Plzni a hodnota byla 9,90 m/s. Hodnoty nejvyšší rychlosti u všech dalších finalistek se pohybovaly v rozmezí 9,62 – 9,90 m/s. Z hlediska poklesu rychlosti docházelo skoro u všech finalistek k poklesu od 60 m až do cíle. Držitelem nejvyšší rychlosti u mužů byl Vojtík z Olympu Praha a hodnota jeho rychlosti dosáhla hodnoty 11,36 m/s. U pěti finalistů jsme zaznamenali stejnou rychlost a jejich hodnota byla 11,11 m/s.

Délka kroku všech finalistek měla poměrně stabilizovaný průběh. Délka kroku se u finalistek pohybuje v rozmezí 2,04 – 2,22 m. Nejdelší krok jsem zjistili u dvou závodnic, a to u Benešové na M ČR v Olomouci (2,22 m) v polovině trati a na posledním úseku. Druhou závodnicí byla Klapáčová se stejnou hodnotou, ale nejdelší krok měla pouze na posledním úseku. Délka kroku u mužů má stabilizovaný průběh jako u žen. Nejdelší krok měl opět Vojtík, a to 2,86 m. Jinak hodnoty nejdelších kroku u finalistů se pohybují v rozmezí 2,33 – 2,86 m.

Z hlediska frekvence jsme v akceleračním úseku zaznamenali nízkou hodnotu u Benešové 3,43 n/s a u Koškové 3,54 n/s při M ČR v Olomouci. U ostatních finalistek se frekvence kroků pohybovala v rozmezí 3,63 – 4,09 n/s. Největší hodnotu frekvence jsme zjistili u Koškové na M ČR v Plzni 4,09 (n/s). U finalistů v akceleračním úseku se frekvence kroků pohybovala v rozmezí 3,5 – 5,1 n/s. Nejvyšší hodnotu frekvence měl na 30 – 40 m Knébl Tomáš a hodnota byla 5,1 n/s.

Počet kroků je u finalistek vyrovnaný a hodnoty se pohybují v rozmezí 4,50 – 5,20 (n). U mužů je to velmi podobné. Hodnoty se pohybují v rozmezí 3,50 – 4,90 (n).

Na závěr bychom chtěli shrnout sledovanou problematiku do následujících bodů:

1. Je třeba provádět časové analýzy ve sprinterských disciplínách v rámci dlouhodobého sledování struktury sportovního výkonu ve sprinterských disciplínách.

2. Zajímavé by bylo sledovat strukturu sportovního výkonu vzhledem k typologii sprintera a sledovat tak vztahovost antropometrických charakteristik k parametrům frekvence běžeckého kroku a délky kroku.
3. Při zpracování diplomové práce nás napadla myšlenka možnosti ovlivnění struktury sledovaného sportovního výkonu ve sprinterských disciplínách na základě možné intervence do samotného tréninku. Uvědomujeme si však, že tato možnost je málo pravděpodobná vzhledem k významnému zasahování do tréninkového procesu.

7. SOUPIS POUŽITÉ LITERATURY

1. Časové analýzy sprinterských disciplín 2003. In *Trenérům – biomechanika* [on line]. Sine loco: b. v., 25. září 2005; 18:00 SEČ [cit. 25. září 2005; 19: 30: 00]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.atletika.cz>>
2. Časové analýzy sprinterských disciplín 2004. In *Trenérům – biomechanika* [on line]. Sine loco: b. v., 25. září 2005; 18:05 SEČ [cit. 25. září 2005; 19: 35: 00]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.atletika.cz>>
3. Časové analýzy sprinterských disciplín 2005. In *Trenérům – biomechanika* [on line]. Sine loco: b. v., 25. září 2005; 18:10 SEČ [cit. 25. září 2005; 19: 40: 00]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.atletika.cz>>
4. DOSTÁL, E. *Sprinty*. Praha: Olympia, 1985. 155 s. ISBN -.
5. DOVALIL, J. *Výkon a trénink*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. 336 s. ISBN 80- 7033-760-5.
6. GAFFNEY, S. Acceleration Phase of the 100 m Sprint. *Modern Athletics Coach*. 1990, No. 28, pp. 35 – 38.
7. HENDL, J. *Kvalitativní výzkum. Základní metody a aplikace*. Praha: Portál, 2005. 408 s. ISBN 80-7367-040-2.
8. HLÍNA, J. Běh mužů a žen na 100 m a 200 m. In MILLEROVÁ, V., HLÍNA, J., KAPLAN, A., KORBEL, V. *Běhy na krátké tratě*. Praha: Olympia, 2002, s. 5 – 47. ISBN 80-7033-570-X.
9. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia, 1991. 331 s. ISBN 80- 7033-099-6.
10. KAMPMILLER, T. Štruktúra športového výkonu a rozvoj špeciálných schopností vrcholových šprintérov. In KAMPMILLER, T. (ed.). *Optimalizácia výkonnosti a pohybovej štruktúry v behoch, chódzi a skokoch*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 1996, s. 5 - 32. ISBN 80- 967487-3-4.
11. KERSSENBROCK, K. aj. *Atletika*. Praha: Olympia, 1976.
12. KNĚNICKÝ, K., aj. *Technika lehkootletických disciplín*. Praha: SPN, 1977. 274 s. ISBN -.
13. KOLČITER, J. *Športová výkonnost šprintérov v závislosti na obsahu struktury tréninkových prostriedkov*. Rigorózní práce. Košice: TU, 1976. 125 s.

14. LUŽA, J. aj. *Technika atletických disciplín*. Brno: MU, 1995. 78 s. ISBN 80-210-1127-0.
15. LUŽA, J., DOSTÁL, E. *Sprinty a překážky*. Praha: Český ústřední výbor ČSTV, 1990.
16. MILLEROVÁ, V., DOSTÁL, E., ŠIMON, J., VINDUŠKOVÁ, J. *Základy atletického tréninku*. Praha: Karolinum, 1994. 82 s. ISBN 80-7066-984-5.
17. MILLEROVÁ, V., HLÍNA, J., KAPLAN, A., KORBEL, V. *Běhy na krátké tratě*. Praha: Olympia, 2002. 288 s. ISBN 80-7033-570-X.
18. MORAVEC, P., MORAVEC, P., PAVELKA, Z., HOLLER, Z. *Určování intenzity běžecké části přípravy v tréninku běhů na 100 – 400 m mužů a žen*. Praha: Olympia, 1984.
19. MORAVEC, P., SUŠANKA, P., ŠTĚPÁNEK, J. *Modelové mezičasy v běhu na 100 m*. 1. vyd. Praha: Oddělení zabezpečení sportovní přípravy ÚV ČSTV, 1990. 57 s.
20. PELIKÁN, J. *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. Praha: Karolinum, 1998. 270 s. ISBN 80-7184-569-8.
21. VACULA, J., DOSTÁL, E., VOMÁČKA, V. *Abeceda atletického tréninku*. Praha: Olympia, 1983. 268 s.
22. VINDUŠKOVÁ, J. aj. *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Olympia, 2003. 284 s. ISBN 80 – 7033 – 770 – 2.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

SEZNAM PŘÍLOHOVÉ ČÁSTI

- Obrázek 1** Šlapavý způsob běhu a švihový způsob běhu podle Lužy (1995)
- Obrázek 2** Nízký start podle Lužy (1995)
- Obrázek 3** Postavení startovních bloků podle Kněnického (1977)
- Obrázek 4** Poloha „Připravte se“ a „Pozor“ podle Kněnického (1977)
- Obrázek 5** Struktura sportovního výkonu podle Dovalila (2002)
- Obrázek 6** Hypotetický model sportovního výkonu podle Dovalila (2002)
- Tabulka 1** Charakteristika tělesné stavby mužů a žen podle Hlíny (2001)
- Tabulka 2** Výška těla, hmotnost a procento tuku sportovců některých specializací podle Dovalila (2002)
- Obrázek 7** Podíl rychlých a pomalých svalových vláken u vrcholových sportovců podle Dovalila (2002)
- Tabulka 3** Příklady typických somatotypů (mužů) v některých sportovních specializacích podle Dovalila (2002)
- Tabulka 4** Základní tělesné údaje finalistů krátkých tratí na MS 83 podle Dostála (1985)
- Obrázek 8** Model hierarchické struktury komplexu pohybových schopností podle Dovalila (2002)
- Tabulka 5** Modelové časy v běhu na 100 m podle Moravce (1990)
- Tabulka 6** Jednotlivé koeficienty pro muže a ženy podle Moravce (1990)
- Tabulka 7** Základní statistické údaje pro stanovení regresivních přímek podle Moravce (1990)

Obrázek 1

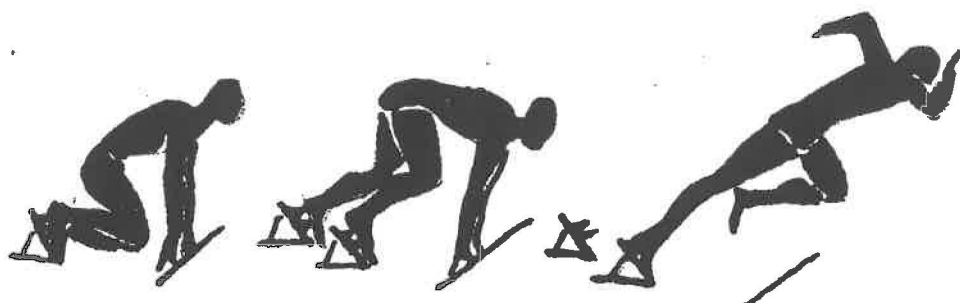
Šlapavý způsob běhu a švihový způsob běhu
(Podle Lužy, 1995)

- a) šlapavý
- b) švihový



Obrázek 2

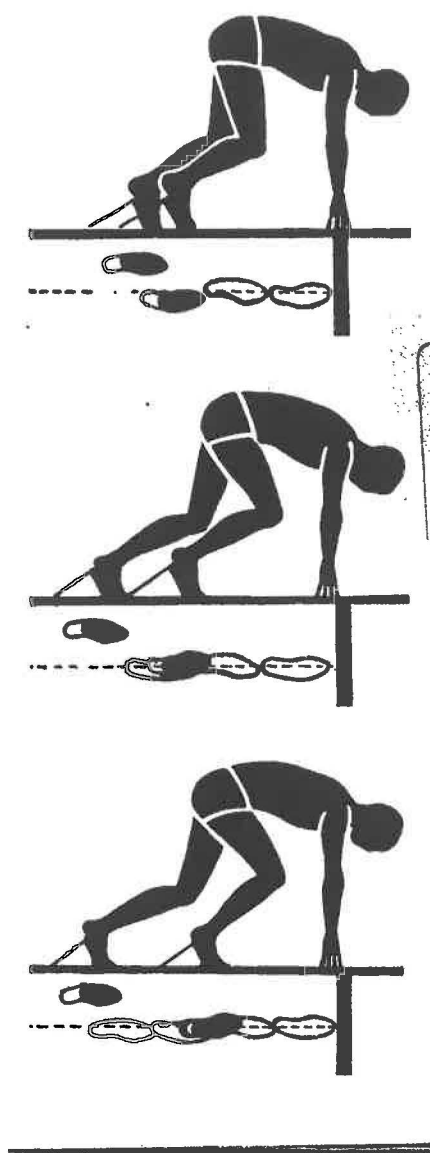
Nízký start
(Podle Lužy, 1995)



Obrázek 3

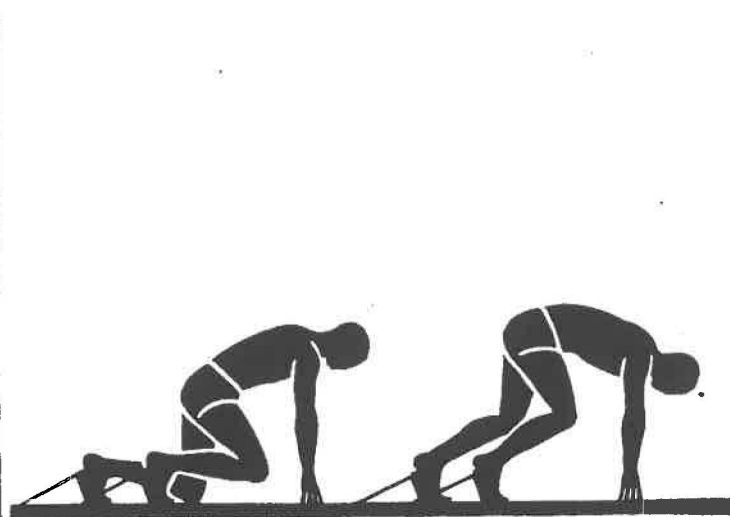
Postavení startovních bloků
(Podle Kněnického, 1977)

- a) úzké
- b) střední
- c) široké



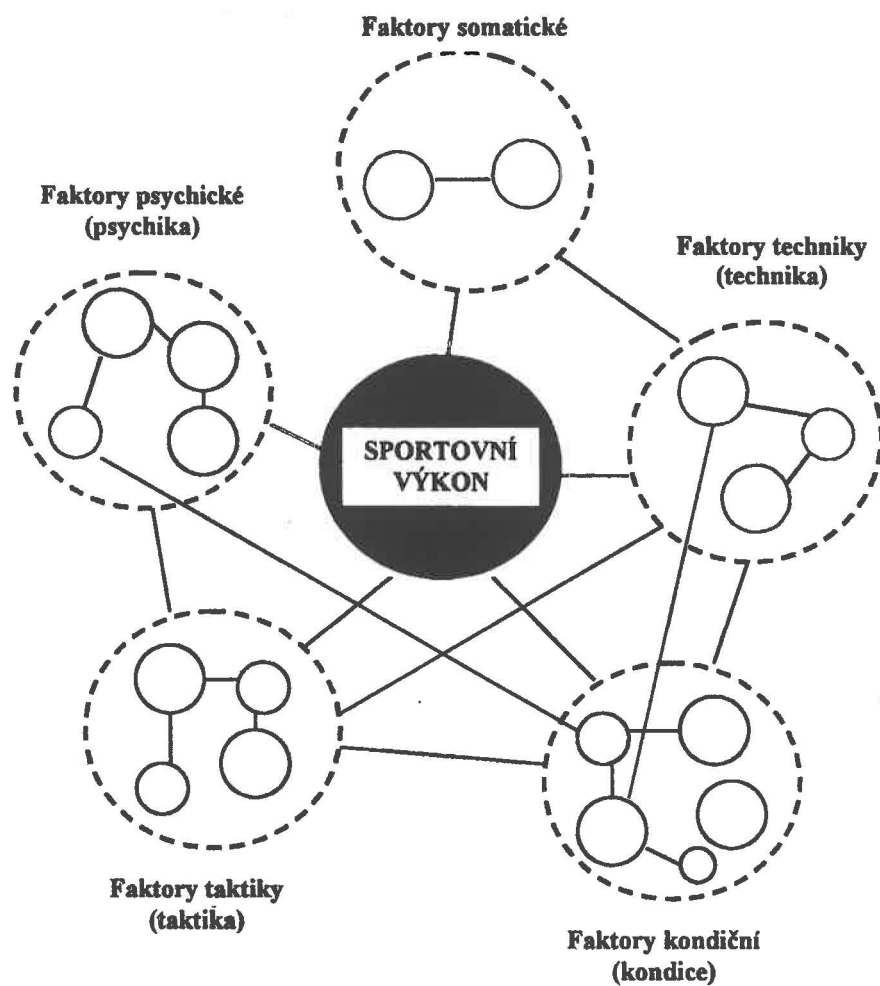
Obrázek 4

Poloha „Připravte se“ a „Pozor“
(Podle Kněnického, 1977)



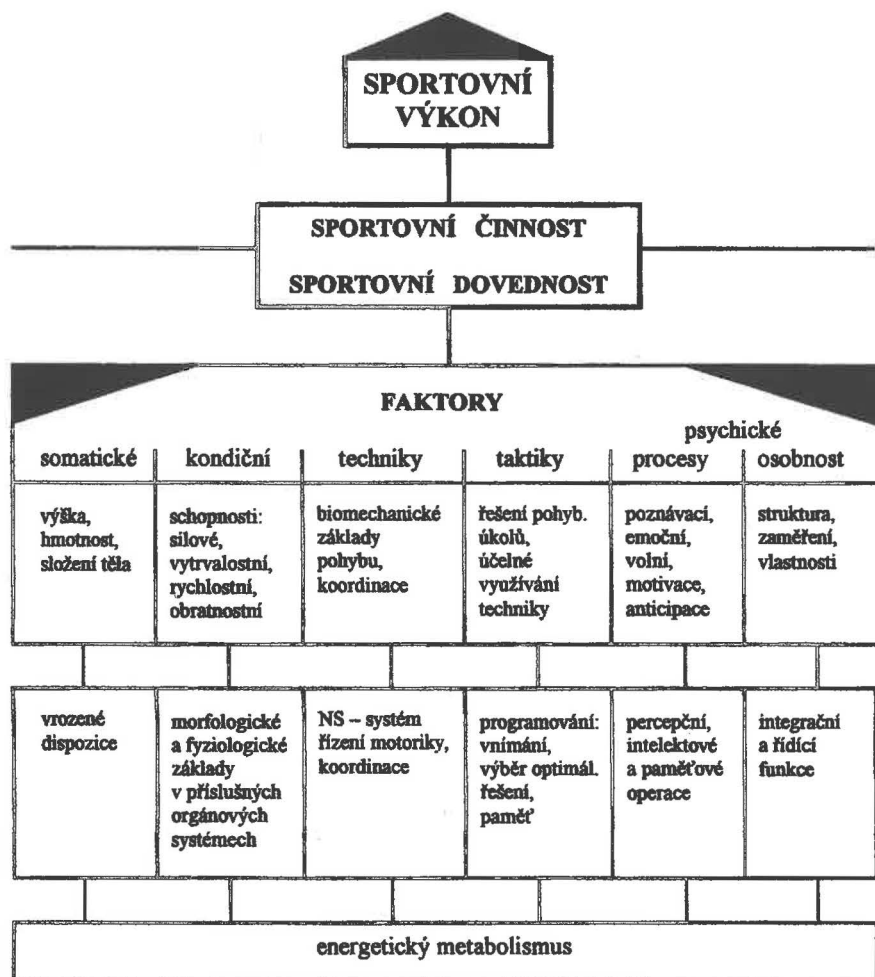
Obrázek 5

Struktura sportovního výkonu
(Podle Dovalila, 2002)



Obrázek 6

Hypotetický model sportovního výkonu
(Podle Dovalila, 2002)



Tabulka 1

Charakteristika tělesné stavby mužů a žen

(Podle Hlíny, 2001)

		Věk (roky)	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	Index výškové hmotnosti	I (Q)
100 m muži	vítěz	23 - 29	182 – 190	74 – 83	6 - 9	407 - 439
	medailisté	22 - 26	180 – 186	74 – 80	4 - 8	407 - 435
	finalisté	23 - 26	179 – 183	74 – 77	5 - 7	411 - 425
200 m muži	vítěz	22 - 26	178 – 184	66 – 88	2 - 14	369 - 439
	medailisté	22 - 26	179 – 185	71 – 79	4 - 9	396 - 431
	finalisté	22 - 25	179 – 185	72 – 77	6 - 9	402 - 418
100 m ženy	vítězka	21 - 27	163 – 175	53 – 60	10 - 15	325 - 345
	medailisté	23 - 26	166 – 174	56 – 61	9 - 14	336 - 352
	finalisté	23 - 25	166 – 174	57 – 60	8 - 12	339 - 353
200 m ženy	vítězka	21 - 26	170 – 180	57 – 68	9 - 16	334 - 382
	medailisté	22 - 25	170 – 178	58 – 64	11 - 15	340 - 364
	finalisté	22 - 25	169 – 173	58 – 61	10 - 13	341 - 353

Index výško-hmotnostní = (výška – 100) – hmotnost

Index Quételetův = hmotnost (g). výška (cm⁻¹)

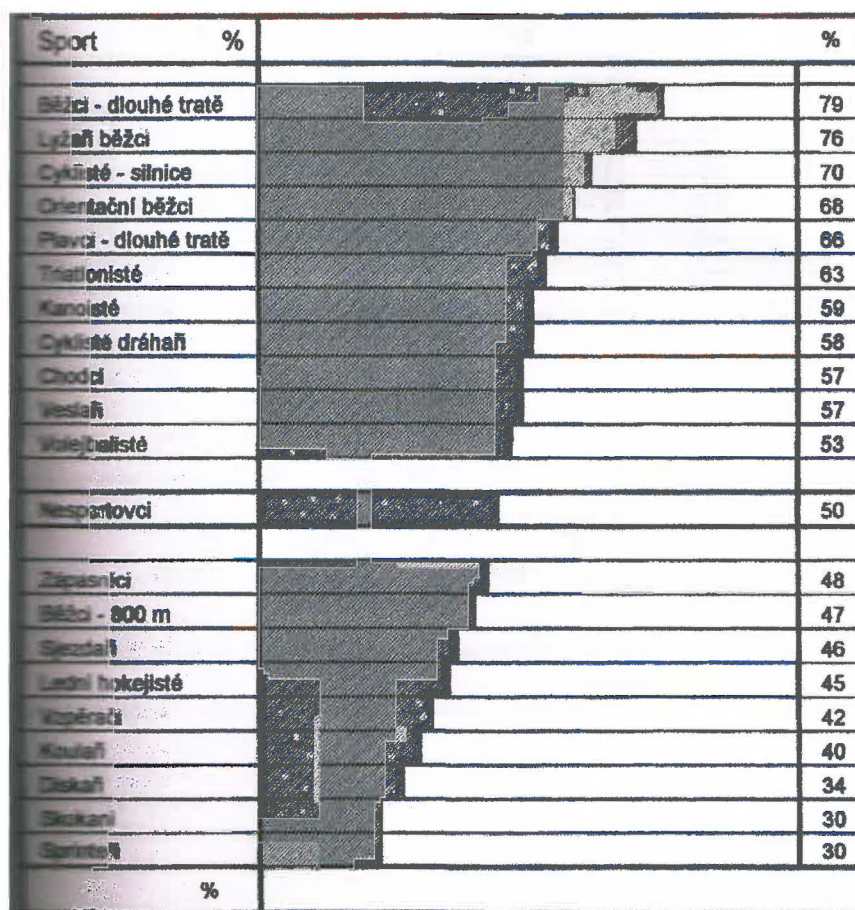
Tabulka 2



Výška těla, hmotnost a procento tuku sportovců některých specializací
(Podle Dovalila, 2002)

Specializace	Muži			Ženy		
	výška	hmotnost	% tuku	výška	hmotnost	% tuku
Atletika						
sprinty	178	73	5	169	59	7
vytrval. běhy	174	65	3	166	54	5
vrhy	192	115	15	175	83	18
Veslování	189	91	10	175	78	14
Lyžování – běh	174	72	8			
Plavání	182	75	10	169	65	13
Krasobruslení	173	63	6	164	52	8
Basketbal	198	90	12	182	70	15
Volejbal	196	94	10	178	69	16
Gymnastika	166	60	5	158	43	7

Obrázek 7

Podíl rychlých a pomalých svalových vláken u vrcholových sportovců
(Podle Dovalil, 2002)



 Pomalá vlákna %
 Rychlá vlákna %

Tabulka 3

Příklady typických somatotypů (mužů) v některých sportovních specializacích
(Podle Dovalila, 2002)

<i>Specializace</i>	<i>Endomorfní komponenta</i>	<i>Mezomorfní komponenta</i>	<i>Ektomorfní komponenta</i>
Atletika – sprint	1,8	5,3	3,0
– střední tratě	1,7	4,8	3,6
– vrh koulí	3,6	7,3	1,0
– skok vysoký	1,6	5,5	2,8
Sportovní gymnastika	1,5	6,9	2,1
Vzpírání	3,4	7,2	1,3
Zápas – řeckořímský	2,6	6,8	1,6
– volný styl	1,8	7,1	1,4
Lyžování – běh	1,7	6,3	2,0
Rychlostní kanoistika	2,0	5,8	2,1
Basketbal	2,0	5,5	3,1

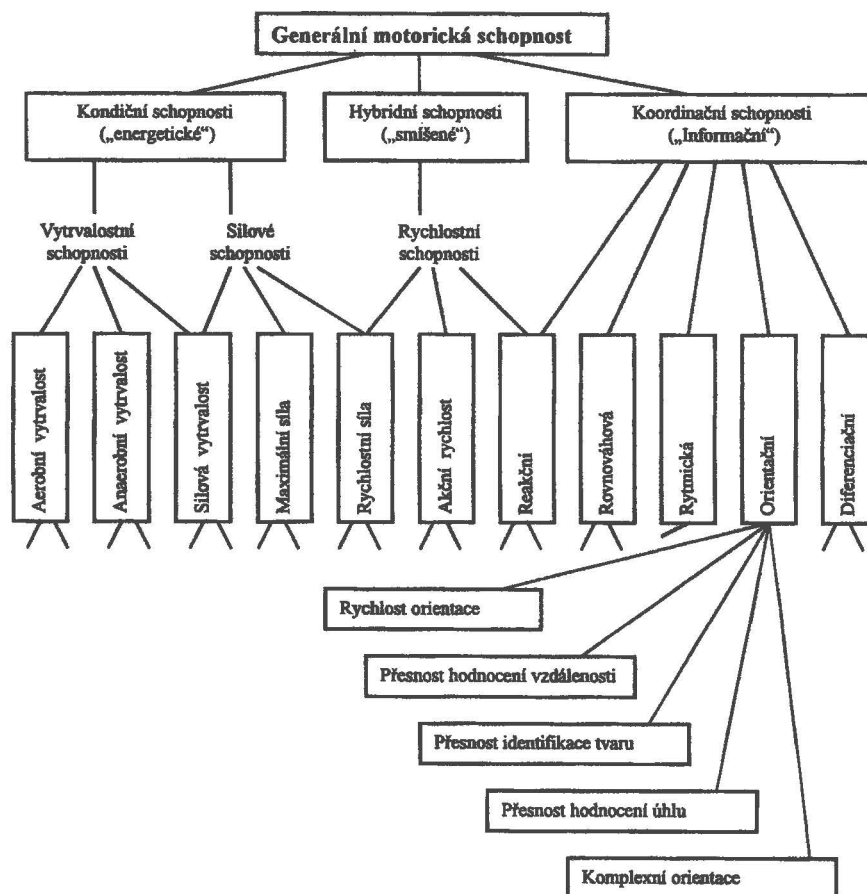
Tabulka 4

Základní tělesné údaje finalistů krátkých tratí na MS 83 (Průměrné hodnoty)
(Podle Dostála, 1985)

Disciplína	Muži				Ženy			
	výška (cm)	váha (kg)	index		výška (cm)	váha (kg)	index	
			Bro- cu (n)	Que- telet (g·cm)			Broca (n)	Que- telet (g·cm)
100 m	180,2	74,7	5,5	413	166,0	57,2	8,8	344
200 m	180,7	73,6	7,1	407	171,0	59,8	11,2	347
400 m	182,3	76,0	6,3	406	170,0	58,1	11,9	339
110 m př.	187,6	77,1	10,5	410				
100 m př.					174,7	62,1	12,6	355
400 m př.	186,6	76,0	10,6	406	170,0	60,0	10,0	353

Obrázek 8

Model hierarchické struktury komplexu pohybových schopností
(Podle Dovalila, 2002)



Tabulka 5

Modelové časy v běhu na 100 m
(Podle Moravce, 1990)

Úsek (m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	30-60
Úsek (m)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Čas (s)											
9,79 SR	1,86	2,87	3,82	4,67	5,52	6,36	7,20	8,05	8,91	9,79	2,54
	1,01	0,95	0,85	0,85	0,84	0,84	0,85	0,86	0,88		
10,00	1,89	2,92	3,88	4,75	5,62	6,48	7,35	8,22	9,10	10,00	2,60
	1,03	0,96	0,87	0,87	0,86	0,87	0,87	0,88	0,90		
10,10	1,90	2,94	3,91	4,79	5,67	6,54	7,42	8,30	9,19	10,10	2,63
	1,04	0,97	0,88	0,88	0,87	0,88	0,88	0,89	0,91		
10,20	1,92	2,97	3,94	4,83	5,72	6,60	7,49	8,38	9,28	10,20	2,66
	1,05	0,97	0,89	0,89	0,88	0,89	0,89	0,90	0,92		
10,30	1,94	2,99	3,97	4,87	5,77	6,66	7,56	8,46	9,37	10,30	2,69
	1,05	0,98	0,90	0,90	0,89	0,90	0,90	0,91	0,93		
10,40	1,95	3,01	4,00	4,91	5,81	6,71	7,62	8,53	9,46	10,40	2,71
	1,06	0,99	0,91	0,90	0,90	0,91	0,91	0,93	0,94		
10,50	1,97	3,04	4,03	4,95	5,85	6,76	7,68	8,61	9,55	10,50	2,73
	1,07	0,99	0,92	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95		
10,60	1,98	3,05	4,05	4,98	5,90	6,82	7,75	8,69	9,64	10,60	2,77
	1,07	1,00	0,93	0,92	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96		
10,70	2,00	3,08	4,08	5,02	5,95	6,88	7,83	8,77	9,73	10,70	2,80
	1,08	1,00	0,94	0,93	0,93	0,95	0,94	0,96	0,97		
10,80	2,01	3,10	4,11	5,06	6,00	6,94	7,89	8,85	9,82	10,80	2,83
	1,09	1,01	0,95	0,94	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98		
10,90	2,03	3,13	4,14	5,10	6,05	7,00	7,96	8,92	9,91	10,90	2,86
	1,10	1,01	0,96	0,95	0,95	0,96	0,96	0,99	0,99		
11,00	2,04	3,15	4,17	5,14	6,09	7,05	8,03	9,01	10,00	11,00	2,88
	1,11	1,02	0,97	0,95	0,96	0,98	0,98	0,99	1,00		

Úsek (m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	30-60
Úsek (m)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Čas (s)											
10,49 (SR)	1,98	3,05	4,03	4,96	5,87	6,78	7,70	8,62	9,55	10,49	2,75
	1,07	0,98	0,93	0,91	0,92	0,92	0,92	0,93	0,94		
10,80	2,02	3,12	4,12	5,07	6,01	6,95	7,90	8,85	9,82	10,80	2,83
	1,10	1,00	0,95	0,94	0,94	0,95	0,95	0,97	0,98		
10,90	2,02	3,13	4,14	5,11	6,06	7,01	7,97	8,94	9,92	10,90	2,87
	1,11	1,01	0,97	0,95	0,95	0,96	0,97	0,98	0,98		
11,00	2,04	3,16	4,17	5,15	6,11	7,07	8,04	9,02	10,01	11,00	2,90
	1,12	1,01	0,98	0,96	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99		
11,10	2,06	3,19	4,21	5,19	6,16	7,13	8,10	9,09	10,09	11,10	2,92
	1,13	1,02	0,98	0,97	0,97	0,97	0,99	1,00	1,01		
11,20	2,07	3,20	4,23	5,23	6,20	7,18	8,17	9,17	10,18	11,20	2,95
	1,13	1,03	1,00	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02		
11,30	2,09	3,22	4,26	5,26	6,25	7,24	8,24	9,25	10,27	11,30	2,98
	1,13	1,04	1,00	0,99	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03		
11,40	2,10	3,24	4,28	5,29	6,29	7,30	8,31	9,33	10,36	11,40	3,02
	1,14	1,04	1,01	1,00	1,01	1,01	1,02	1,03	1,04		
11,50	2,11	3,26	4,31	5,33	6,34	7,35	8,37	9,40	10,44	11,50	3,04
	1,15	1,05	1,02	1,01	1,01	1,02	1,03	1,04	1,06		
11,60	2,12	3,29	4,34	5,37	6,39	7,41	8,44	9,48	10,53	11,60	3,07
	1,17	1,05	1,03	1,02	1,02	1,03	1,04	1,05	1,07		
11,70	2,14	3,31	4,37	5,41	6,43	7,46	8,50	9,55	10,62	11,70	3,09
	1,17	1,06	1,04	1,02	1,03	1,04	1,05	1,07	1,08		
11,80	2,14	3,32	4,39	5,44	6,48	7,52	8,57	9,63	10,71	11,80	3,13
	1,18	1,07	1,05	1,04	1,04	1,05	1,06	1,08	1,09		
11,90	2,15	3,35	4,42	5,48	6,53	7,58	8,64	9,71	10,80	11,90	3,16
	1,20	1,07	1,06	1,05	1,05	1,06	1,07	1,09	1,10		

Tabulka 6

Jednotlivé koeficienty pro muže a ženy
(Podle Moravce, 1990)

i	IDO m k _i	MUŽI ^a _i	100 m ^k _i	ŽENY ^a _i
1	0.151 038	0.379 113	0.121 162	0.709 72É
2	0.229 631	0.623 667	0.204 B91	Q.B8B 467
3	D.2B3 657	1.036 937	0.270 064	1.216 372
4	0.389 941	OB504fO	0.372 170	1.053 686
5	0.470 088	0.922 151	0.469 407	0.944 418
6	0.573 Q16	0.751 300	0.565 197	O.B49 374
7 -	0.685 715	D.4B3 899	0.672 679	0.630 597
8	Q.7B6 515	0.354 500	0.776 167	0.470 191
9	0.904 226	OD57 159	0.884 254	0.272 520

Tabulka 7

Základní statistické údaje pro stanovení regresivních přímek
(Podle Moravce, 1990)

	ŽENY			MUŽI		
	11,20	11,70	12,20	10,20	10,70	11,20
10 m letmo						
\bar{x}						
var. rozpětí	0,97	1,0	1,07	0,88	0,93	0,98
	0,04	2	0,03	0,04	0,05	0,03
směr. odchylka	0,012	0,012	0,01	0,01	0,01	0,01
regresní rovnice	y = 0,097 . x - 0,099			y = 0,092 . x - 0,052		
30 m letmo						
\bar{x}	2,95	3,0	3,23	2,66	2,80	2,95
var. rozpětí	0,11	0,12	0,10	0,11	0,13	0,13
směr. odchylka	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
regresní rovnice	y = 0,288 . x - 0,276			y = 0,278 . x - 0,167		
30 m z NS						
\bar{x}	4,23	4,3	4,51	3,94	4,08	4,22
var. rozpětí	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,10
směr. odchylka	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
regresní rovnice	y = 0,270 . x + 1,216			y = 0,284 . x + 1,037		
60 m z NS						
\bar{x}	7,18	7,4	7,74	6,60	6,88	7,17
var. rozpětí	0,23	0,23	0,21	0,23	0,24	0,24
směr. odchylka	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07
regresní rovnice	y = 0,565 . x + 0,849			y = 0,573 . x + 0,751		