

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2008

Bohumil Kusák

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**ZÁVISLOST MEZI SPORTOVNÍM VÝKONEM V
ZÁVODNÍCH TRATÍ A VYBRANÝMI UKAZATELI
KONDIČNÍCH FAKTORŮ V RYCHLOSTNÍ KANOISTICE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: PhDr. Milan Bílý
Vypracoval: Bohumil Kusák
Praha, 2008

Název diplomové práce: Závislost mezi sportovním výkonem u závodních tratí a vybranými ukazateli kondičních faktorů v rychlostní kanoistice.

Title of diploma work: Dependence between the sports effect of race course and select index on conditional element in the flat water racing.

Cíle práce: Cílem práce je zjistit závislosti mezi výkonem v závodních tratích a vybranými ukazateli kondičních faktorů u rychlostních kanoistů v kategoriích K1, C1 junioři v závodní sezóně 2007.

Metoda: Ke stanovení vztahu mezi výkony v závodních tratích a vybranými ukazateli kondičních faktorů bylo použito korelační analýzy, kde závislé proměnné budou hodnoty testování speciální kondice a nezávislé proměnné budou hodnoty testování všeobecné kondice.

Výsledky: Z výsledků výzkumu vyplývá, že závislost mezi výkony v závodních tratích 500m a 1000m a kondičními faktory je rozdílná u kanoistů a kajakářů a že z výkonu u kondičních testů nelze určit přibližný výsledek v kanoistické disciplíně.

Klíčová slova:

test, výkon, korelační koeficient, rychlostní kanoistika

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně za použití uvedené literatury.

V Praze

..... podpis

Osobní poděkování

Rád bych poděkoval PhDr. M. Bílému za ochotnou pomoc a odborné vedení.

Úvod

Rychlostní kanoistika.

Rychlostní kanoistika v nynějším období, i přes významný počet závodníků, zdaleka nedosahujeme takových výsledků jako v letech minulých. Pravděpodobnou příčinu tohoto jevu nalezneme jak v práci trenérů, tak v práci závodníků.

Sestavování tréninkových podkladů, plánů samozřejmě také podléhá dynamickému vývoji a neustálé změně. Jejich zdokonalování je jednou ze základních podmínek růstu sportovní výkonnosti. Dnes již není možné připravovat závodníky na mezinárodní úrovni podle 15 až 20 let starých metod a informací. Proto je zapotřebí v tréninkovém procesu a jeho plánování vyvolávat změny dle současných informací vývoje, které vedou k úspěchu. Z tohoto důvodu je pro kvalitní trenérskou činnost bezesporu nutné znát obecnou i specifickou strukturu sportovního výkonu. (Marek, 2006).

Je velká škoda, že i s poměrně velkou členskou základnou neumíme v tomto sportovním odvětví navázat na staré úspěchy. Jako zajímavý příklad stačí zmínit vynikající výsledky slovenské rychlostní kanoistiky, která se v seniorské kategorii dokáže rovnat s těmi nejúspěšnějšími státy světové konkurence. Je to především zásluha systému řízení sportovní přípravy v centrech talentované mládeže; dlouhodobé, odborné a individuální práce trenérských týmů, ze které bychom se měli poučit.

Zohlednění individuálních zvláštností se v našich podmínkách neklade příliš velký důraz a mnozí talentovaní sportovci díky tomu nemohou dosáhnout takových výsledků, na které jsou disponováni. Tuto diplomovou práci jsem se rozhodl psát nejen z důvodu, že tento sport je mi velmi blízký, ale především proto, že dle mého názoru je nutné aplikovat vhodné tréninkové metody již v ranném mládí. Ve své práci bych se chtěl zabývat testováním juniorské reprezentace a najít určitý vztah tohoto testování k závodní výkonnosti. Svými poznatky bych rád přispěl k tomu, aby se trenérská práce v České rychlostní kanoistice stala úspěšnější, než jak ji vidíme v posledních letech.

Obsah

DIPLOMOVÁ PRÁCE.....	1
1. Teoretická část	8
1.1. Charakteristika rychlostní kanoistiky	8
1.1.1. Charakteristika sportovního odvětví.....	8
1.1.2. Charakteristika kanoistických výkonů.....	9
1.2. Testování výkonnosti	10
1.2.1. Měření motorických testů	10
1.2.2. Test, testování	11
1.2.3. Podmínky a význam měření motorických schopností	11
1.2.4. Rozdělení a typy kondičních testů.....	12
1.3. Základy kanoistického tréninku.....	14
1.4. Struktura sportovního výkonu v kanoistice a faktory limitující úroveň výkonnosti.....	14
1.4.1. Kondiční faktory	16
1.4.1.1. Vytrvalostní schopnosti	16
1.4.1.2. Silové schopnosti	18
1.4.1.3. Rychlostní schopnosti	19
1.4.2. Somatické faktory	19
1.4.3 Speciální kondiční ukazatele	20
1.5. Tréninkový cyklus	21
1.6. Charakteristika tréninkového cyklu v rychlostní kanoistice.....	22
1.6.1. Přípravné období I:	22
1.6.2. Přípravné období II:	23
1.6.3. Předzávodní období:	24
1.6.4. Závodní období:	25
1.6.5. Přejídné období:	25
1.7. Dlouhodobá koncepce sportovního tréninku	27
1.7.1. Dorostový věk (15 - 18 let).....	27
2. Rešerše literatury	29
3. Východiska diplomové práce.....	31

3.1.	Cíl práce	31
3.2.	Úkoly práce	31
3.3.	Pracovní hypotézy	31
4.	Metodika výzkumu	32
4.1.	Design výzkumu	32
4.2.	Organizace výzkumu	32
4.3.	Popis testových baterií	33
4.4.	Výzkumný soubor	36
4.5.	Použité statistické metody	38
4.6.	Analýza dat	38
5.	Výsledková část	40
5.1.	Výsledková část kategorie C1	40
5.2.	Výsledková část kategorie K1	43
6.	Diskuse	46
6.1.	Vyhodnocení výsledků testů a porovnání všeobecných kondičních faktorů se speciálními	46
6.2.	Vyhodnocení výsledků korelační analýzy	49
6.3.	Srovnání výsledků tohoto výzkumu s výsledky práce na podobné téma	53
7.	Závěr	54
8.	Bibliografická citace	55

1. Teoretická část

1.1. Charakteristika rychlostní kanoistiky

1.1.1. Charakteristika sportovního odvětví

Sportovní odvětví – rychlostní kanoistika obsahuje soutěžní formu jízdy na kajaku a kanoi. Soutěže se konají na stojaté vodě, v současnosti se vrcholové závody konají výlučně na uměle vytvořených tratích – kanálech.

Závodí se na tyto vzdálenosti:

- krátké tratě: 200m, 500m, 1000m
- dlouhé tratě: 2 000m, 5 000m a 10 000m
- maraton: 36km

Disciplíny mužské:

- K1, K2, K4
- C1, C2, C4

Disciplíny ženské:

- K1, K2, K4

Soutěží se podle mezinárodně platných pravidel. Ty do detailů kodifikují podmínky a průběh závodů a soutěží. Mezinárodní pravidla přesně určují i tvar, rozměry, váhu a jiné charakteristiky používaných lodí. Na přenos síly kajakáře či kanoistu, na dopředný pohyb soustavy lodě a závodníka nebo závodníků na vícemístné lodi, se používají pádla. Kajakáři mají dvojlistné, kanoisti jednolistné pádla. Další podrobnosti o tvaru, rozměrech nebo jiných úpravách pádel pravidla neurčují. (Kadnár, 2004)

Podle Demetroviče (Demetrovič, 1988) je kanoistika sportovní odvětví, ve kterém se pohybová úloha realizuje za účasti člověka a sportovního náčiní. Podstatou pohybové úlohy je cyklický pohyb, pádlování dvojlistným pádlem (na kajaku), jednolistným (na kanoi). Cílem pohybové úlohy je vyvinout co nejvyšší dopřednou rychlost závodníka na lodi, na určité trati dosáhnout co nejlepší čas. (Kadnár, 2004)

1.1.2. Charakteristika kanoistických výkonů

Kanoistické výkony jsou poměrně stejnorodé a požadavky, které kladou na sportovce, se moc neliší. Z pohledu motoriky obsahují kanoistické výkony přirozené druhy pohybových projevů.

Podle Bílého (Bílý, 2004) jsou výkon na vodě a výsledný čas ovlivňovány dalšími faktory, mezi které patří např: kondiční faktory, technické faktory, psychické faktory a somatické faktory, které nemusí odpovídat skutečným kvalitám závodníka.

Podle Kračmara (Kračmar, 2002) vychází kajakářský pohyb z podobné motoriky, kterou můžeme pozorovat již u novorozenců.

Pohybové činnosti v rychlostní kanoistice můžeme označit za cyklické. Z pohledu biomechaniky jsou kanoistické výkony, co se týče techniky (pohybový úkol je řešen na základě biologických předpokladů v soulase se zákony mechaniky a kanoistickými pravidly). V reálu to jsou styly, což můžeme charakterizovat jako přizpůsobení techniky pádlování individuálním zvláštnostem sportovce. Kanoistické výkony jsou vysoce náročné na psychiku, fyziologické funkce, energetické zajištění i motorické předpoklady. Z hlediska srovnatelnosti jsou kanoistické výkony v soutěžích objektivně měřitelné. Vyjádřit se dají pomocí fyzikálních veličin (jednotky) a jsou tudíž srovnatelné.

Mezi olympijskými tratěmi 1000m a 500m je rozdílná doba trvání závodu. Výsledný čas, který se měří na tisíce sekundy je rovněž závislý na disciplíně.

Z pohledu energetické náročnosti se rychlostní kanoistika řadí mezi rychlostně – vytrvalostní sport. U závodní tratí 500m a 1000m, je energetická spotřeba sportovce zabezpečována prostřednictvím tří postupně se zapojujících zdrojů:

1. kreatinfosfátového mechanismu
2. anaerobní glykolýzy
3. aerobního (oxidativního) krytí energie (Štěrba, 2003)

Podíl anaerobního a aerobního hrazení energie na tratích 500m a 1000m ukazuje tabulka 1.

Tabulka 1: Poměry hrazení energie v průběhu překonávání závodních tratí 500 a 1000m v rychlostní kanoistice (Novotný, 1986).

	aerobně	anaerobně
500m	45 – 55%	45 – 55%
1000m	60 – 70%	30 – 40%

1.2. Testování výkonnosti

Funkční stav organismu sportovce posuzujeme komplexním hodnocením funkcí organismu v klidu, při zatížení a po jeho ukončení, tj. v zotavení. Cílem testování může být diagnostika obecné zdatnosti či kondice, k tomu se využívá práce velkých svalových skupin, která nevyžaduje zvláštní dovednost či techniku, nebo je cílem diagnostika trénovanosti či speciální výkonnosti, kdy je třeba zatížit svalové skupiny obdobně jako při daném sportovním výkonu, práce by měly vyžadovat určitou dovednost či techniku pohybu. Při specifickém zátěžovém testování nezjišťujeme pouze kapacitu dýchání, oběhu a metabolismu, ale zároveň i kvalitu řízení pohybu. V terénních podmínkách se funkční zátěžová diagnostika na rozdíl od tzv. motorických testů zaměřuje nejen na dosažený rychlostní, silový či vytrvalostní výkon, ale zejména na vztah mezi tímto výkonem a jeho biologickou odezvou. (Vindušková a kol., 2003)

1.2.1. Měření motorických testů

Měření – přiřazování čísel objektům nebo událostem podle daných pravidel. (Bursová, Čepička, 1995)

Měření je tedy chápáno jako přiřazování numerických výrazů nebo jako numerické zobrazování, jemuž se přiznává reprezentační funkce. Proces měření vždy zahrnuje tři složky: objekt, výsledek měření a určité zprostředkující empirické operace. (Měkota, Blahuš, 1983)

1.2.2. Test, testování

Test je dle slovníku cizích slov zkouška schopností, zdatnosti, jakosti nebo znalostí. Testy jsou indikátory (ukazateli) motorických schopností. Vyjdeme-li z překladu významu slova test jako zkouška, testování znamená: · provedení zkoušky ve smyslu procedury· přiřazování čísel, jež bylo pojmenováno měřením. (Měkota, Kovář, 1983)

Test je vlastně určitým typem zkoušky. Pohybové činnosti a měření výkonu v zadaném pohybovém úkolu vyjadřujeme konkrétními čísly (počet centimetrů, kilogramů či sekund). Pohybové úkoly mají rozdílný charakter, měřené osoby se snaží podat maximální výkon, dosáhnout co nejdlejší vzdálenosti, provést test nebo zvládnout dovednost v co nejkratším čase či udržet co nejdéle rovnovážné postavení. Je možné posuzovat také stavbu a držení těla i rozsah pohybu v různých kloubních spojeních. (Neuman, 2003)

1.2.3. Podmínky a význam měření motorických schopností

Při měření motorických schopností hrají důležitou roli vnější (prostředí) či vnitřní (celkový momentální psychosomatický stav nebo motivace) činitelé testovaných osob. Dle podmínek se testy motorických schopností rozdělují na laboratorní, terénní, individuální, skupinové, s použitím pomůcek či přístrojů či bez jejich použití.

Testování se v posledních letech u rychlostních kanoistů využívá převážně pro kontrolu aktuálního stavu obecné kondice nebo speciální kanoistické kondice. U RDJ, RDS se používá testování všeobecné kondice, absolutní síly, vytrvalostní síly, obecné vytrvalosti. Toto testování může probíhat buď v přípravném období I. po přechodném období a nebo v přípravném období II. před předzávodním obdobím. V předzávodním období probíhají testy speciální kondice, je to především z důvodů ověření aktuální formy a možného předpokladu pro složení jednotlivých posádek pro nadcházející sezónu. Konkrétními testovými bateriemi se budeme zabývat v metodice a výzkumu této práce. Dále se v této kapitole budeme zabírat různými typy motorických testů, které se dají aplikovat do tréninkového procesu. Motorické testy využitelné v rychlostní kanoistice můžeme rozdělit na dvě skupiny, obecné a speciální.

A: Obecné motorické testy

- prověřují se kondiční schopnosti: sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost, flexibilitu
- zjišťují se somatické předpoklady
- měří se psychická odolnost

B: Speciální testování

- a) testování technických dovedností
- b) testování speciálních kondičních ukazatelů

1.2.4. Rozdělení a typy kondičních testů

Kondiční silové schopnosti, vytrvalostní schopnosti – některé typy testování budou jsou využity i pro účely této práce

Silové schopnosti

- 1) Testování statické síly: měříme čas výdrže s daným odporem (výdrž ve shybu)
- 2) Testování výbušná síla: měříme překonanou vzdálenost (výšku) břemene (vrh koulí, hod oštěpem, skok daleký, atd.)
- 3) Vytrvalostní a rychlá síla:
 - a) počet opakování za určitý čas (leh-sed)
 - b) čas potřebný k realizaci stanoveného počtu opakování (běh na 100, 1500 metrů, atd.)
 - c) nejvyšší možný počet opakování (světový rekord v počtu shybů, kliků, dřepů, atd.)
- 4) pomalá (maximální síla):
 - a) absolutní síla: v kilogramech vyjádřena tíha břemene (bench-press, dřep, mrtvý tah, atd.)
 - b) relativní síla: absolutní síla přepočtena na 1kg hmotnosti (v úpolových sportech nahrazeno váhovými kategoriemi). (Vobr, 2005)

Rychlostní schopnosti

- 1) Motorické testy: jsou dvojího typu, první jsou zaměřeny na odhad reakčního času a jejich princip je založen na zachycení padajícího předmětu. Druhá skupina je zaměřena na měření celkového rychlostního projevu většinou složeného z reakční i akční rychlostního projevu.
- 2) Reaktometrie: reaktometr je zařízení, které současně podá signál (zvukový, vizuální) a zapne stopky. TO okamžitě reaguje stisknutím příslušného tlačítka. Toto zařízení dovoluje testovat jak jednoduché podněty tak i podněty složené (výběrová reakční rychlost).
- 3) Testování akční rychlosti jednoduchých pohybových aktů pomocí čítače: čítač je zařízení, které pomocí mikrosplínačů či fotobuněk zaznamenává rychlosti jednoduchých pohybů (předpažení, trčení, přednožení atd.). Můžeme zaznamenávat s přesností až na miliontiny sekundy. (Vobr, 2005)

Vytrvalostní schopnosti

- a) V laboratorních podmínkách využíváme standardizované zátěžové testy vycházející z předpokladu, že čím jsou menší funkční změny při stejné zátěži tím je TO vytrvalejší.
- b) V terénních podmínkách využíváme výkonové testy, které mají podobu dlouhodobého cyklického zatížení. Zaznamenáváme vnější projev pohybu nikoliv vnitřní odezvu organismu. Byla však u většiny těchto testů prokázána korelační závislost s aerobním výkonem zjištěným laboratorně. (Vobr, 2005)

Testy obecné vytrvalosti:

Podmínky pro pohybovou činnost:

- 1) zapojení velkých svalových skupin
- 2) dostatečná intenzita pohybové činnosti
- 3) dostatečně dlouhé provádění pohybové činnosti (dominance aerobních procesů okolo 10 minuty)

Druhy uplatňovaných pohybových činností:

- 1) jednoduché lokomoce: běh, chůze, běhátko
- 2) vystupování na stupeň: step testy (výška stupně a frekvenci)
- 3) šlapání na bicykloergometru: frekvence šlapání, výkon ve watttech (Vobr, 2005)

1.3. Základy kanoistického tréninku

Podle Vinduškové (Vindušková a kol., 2003) je pro sport s výkonnostním charakterem, mezi které patří i rychlostní kanoistika, hlavním cílem dosahování individuálně nejvyšších výkonů na základě systematické, zpravidla dlouhodobé přípravy (sportovního tréninku). Abychom mohli kvalifikovaně určovat obsah tréninku, musíme především poznat strukturu příslušného kanoistického výkonu, k němuž budeme trénink vztahovat. Sportovní výkon můžeme považovat za výsledný projev výkonnostního rozvoje sportovce, v němž se promítají:

- vrozené dispozice (vlohy, nadání, talent - optimální soubor vnitřních předpokladů sportovce odpovídající konkrétnímu typu atletického výkonu)
- vlivy přírodního a sociálního prostředí (podmiňují vývoj jedince a jeho vrozených dispozic; např. materiální podmínky, časové možnosti, adt.)
- vliv tréninkového procesu (dlouhodobé a cílevědomé působení tréninkového a soutěžního zatížení).

Na formování sportovního výkonu pohlížíme jako na proces, který podléhá určitým zákonitostem. Sportovní výkon je pak výsledkem dlouhodobé adaptace. (Vindušková a kol., 2003).

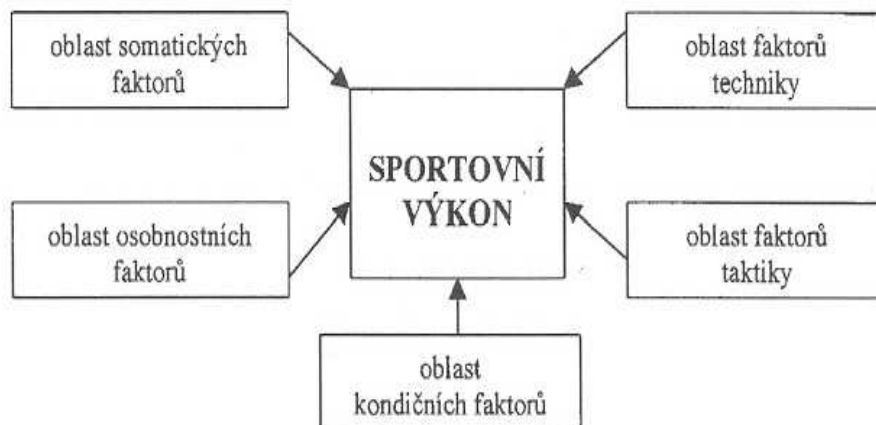
1.4. Struktura sportovního výkonu v kanoistice a faktory limitující úroveň výkonnosti

Sportovní výkon je podmíněný určitým množstvím faktorů, které mají různé uspořádání, působení v různé intenzitě a ve svém souhrnně vyúsťují do nižší či vyšší úrovně sportovního výkonu. (Choutka, 1981).

Objektivizace a kvantifikace obsahu sportovního výkonu je důležitá pro systém tréninkového procesu. Při hledání struktury sportovního výkonu se vychází z hypotetického modelu, v němž se vyčlení příslušné oblasti připravenosti sportovce. V systémovém pojetí je struktura dána určitým komplexem faktorů, které jsou určitým

způsobem uspořádány, Jsou k sobě v určitých vzájemných vztazích. (Vindušková a kol., 2003)

Schéma 1. Obecné schéma struktury sportovního výkonu (Choutka, Dovalil 1991)



Podle Kampmillerera (Kampmiller, 1996) poznání struktury sportovního výkonu rozhoduje o úspěšnosti a pouze v té době dokážeme úspěšně modelovat tréninkové zatížení, kdy poznáme nejdůležitější faktory ovlivňující sportovní výkon a hierarchii vztahů mezi nimi. Sportovní výkon byl původně chápáný jednostranně jako výlučně motorická záležitost a to ve své komplexní podobě. Byl hodnocený jako ucelená motorická způsobilost, velmi úzce specializovaná, dnes však víme, že výkon ovlivňují rozličné faktory.

Za nejdůležitější faktory rozhodující o úrovni dosáhnutého výkonu označuje celek endogenních (psychosomatických) a exogenních (vliv prostředí) faktorů. (Fetz, 1972)

Podle Petrovského (Petrovský, 1973) sportovní výkon závisí na všeobecné a speciální tělesné připravenosti, technické, taktické a volní připravenosti.

Podle Šimoneka (Šimonek, 1980) jsou rozhodující faktory pro dosáhnutí maximální sportovní připravenosti tyto:

- somatické předpoklady
- úroveň rozhodujících pohybových schopností
- koordinační předpoklady
- sportovní technika, podmiňující využití pohybového potenciálu

- struktura osobnosti.

Konstrukce empirického modelu sportovního výkonu vychází z těchto oblastí:

- antropometrické charakteristiky
- všeobecná tělesná připravenost
- speciální tělesná připravenost
- technická připravenost
- taktická připravenost
- teoretická připravenost
- psychická připravenost
- ostatní oblasti, např. sociální prostředí, ale i v rámci kanoistiky je to přírodní prostředí, jako i nastavení náradí a náčiní.

Kutlík (Kutlík, 1992) uvádí jako faktory determinující sportovní výkon v rychlostní kanoistice, faktory tělesného rozvoje a pohybové výkonnosti. Haare (1981) považuje za dominující faktor maximální tah paží. Issurin (1986) považuje techniku, kterou ovlivňují somatické a motorické faktory, za prvořadou mezi rozhodujícími faktory sportovního výkonu v rychlostní kanoistice.

Doktor (Doktor, 1979) zdůrazňuje potřebu zaměřit technickou přípravu na zvládnutí racionální technice pádlování.

Z hlediska sledování a hodnocení sportovního výkonu může být rozhodující buďto průběh pohybu (gymnastika, krasobruslení aj.) nebo výsledek pohybu (výkon ve skoku dalekém, úspěšnost střely na bránu v kopané či podání v tenise aj.), popř. oboj. (Zháněl 2003).

1.4.1. Kondiční faktory

Za kondiční faktory sportovního výkonu se považují pohybové schopnosti (Dovalil a kol., 2002)

1.4.1.1. Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti lze definovat jako schopnosti provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle, nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase (Dovalil a kol., 2002)

**Tabulka 2: Struktura vytrvalostních schopností - členění dle doby trvání
(Neumann, Pfützner, Hottenrott 2005)**

Vytrvalost	Doba trvání	Intenzita činnosti
Rychlostní	15 - 50 s	maximální, submaximální
Krátkodobá	50 s – 2 minuty	submaximální
Střednědobá	2 – 10 minut	střední
Dlouhodobá	nad 10 minut	střední
I.	10 – 35 minut	střední až mírná
II.	35 – 90 minut	mírná
III.	90 – 360 minut	mírná
IV.	nad 360 minut	mírná

Význam faktoru vytrvalosti pro rychlostní kanoistiku je zřejmý, stejně jako rozvoj vytrvalostních schopností ve všeobecné i speciální kondici. Ten je zastoupen v přípravě všech věkových kategorií. U žákovských kategorií tvoří nejvýznamnější složku tréninkového procesu v průběhu celého ročního tréninkového cyklu, kdy je největší důraz kladen na rozvoj dlouhodobé a střednědobé vytrvalosti. V dospělých kategoriích je na rozvoj vytrvalosti kladen důraz v přípravných obdobích, v průběhu závodního období je vytrvalostní trénink více či méně individualizován dle potřeb a pocitů jednotlivých závodníků, ale obecně je v tomto období zařazován podstatně méně. (Marek, 2006).

V případě rychlostní kanoistiky je při výkonu zapojeno více než 2/3 svalstva, jedná se tedy o globální dynamickou formu vytrvalosti, která zároveň klade značné nároky na dýchací a oběhový systém.

Závodní trati 1000 metrů je svým charakterem činnosti nejbližší střednědobá vytrvalost, kterou lze definovat jako schopnost vykonávat nepřetržitou činnost po dobu 2 – 3 minut (někdy až 5) v co možná nejvyšší intenzitě, kyslíkový dluh při tomto druhu cvičení tvoří 50 i více procent kyslíkové potřeby (Szanto, 1993).

Závodní trať na 500 metrů se dá označit jako krátkodobá vytrvalostní zátěž s aerobně-anaerobním krytím energie. Časový podíl tratě se pohybuje od 1 min. 20 sec., do 2. minut.

Zátěže při trénincích krátkodobé vytrvalosti se blíží zátěžím rychlostním. Je však dokázáno, že při dostatečném počtu opakování v tréninkové jednotce se vytvářejí biochemické základy síly a vytrvalosti k dlouhodobé práci. (Marek, 2006).

1.4.1.2. Silové schopnosti

Silové schopnosti jsou považovány za základní a rozhodující schopnosti jedince, bez kterých se nemohou ostatní schopnosti při motorické činnosti vůbec projevit. Jsou jedním z nejdůležitějších předpokladů tělesných činností člověka a sportovního pohybu.

Vedle fyzikálního pojetí síly (síla = hmotnost x zrychlení), je definována síla v biologickém pojetí jako schopnost nervově-svalového systému (Zháněl 2003).

Silovou schopnost lze definovat jako schopnost překonat, udržet, nebo brzdit určitý odpor (Choutka, Dovalil 1991).

Rozvoj silových schopností s využitím nejrůznějších metod a forem je pro rychlostní kanoistiku velice důležitý. Posilování zařazujeme do tréninku všech věkových kategorií, obsah, forma i intenzita se však v závislosti na věku a sportovní vyspělosti podstatně liší. V našem případě, kdy nás zajímá kategorie juniorů, je nutno si uvědomit, že stejně tak jako trénink na vodě, je i posilovací trénink velice specializovaný a do jisté míry individualizovaný. (Marek, 2006).

Výkon v rychlostní kanoistice na trati 1000 a 500 metrů je možno klasifikovat jako silově-rychlostně-vytrvalostní, při práci se tedy zapojují všechny typy svalových vláken. Na vrcholných soutěžích se spíše uplatňují typy s větším podílem FG a FOG svalových vláken, která jsou dlouholetým systematickým tréninkem adaptovaná na práci v anaerobním prostředí (Szanto, 1993).

Pro maximální výkon na trati 1000 a 500 metrů je nezbytné rozvíjet sílu absolutní (relativně maximální), rychlou, výbušnou i vytrvalostní. Při stimulaci silových schopností pro rychlostní kanoistiku je v závislosti na potřebě silové kapacity svalstva využíváno široké spektrum metod stimulace silových schopností. Názory trenérů i vrcholových závodníků na metodiku posilování v rychlostní kanoistice však nejsou jednotné. Je nutné uvědomit si, že mnohem důležitější než samotná úroveň silových schopností, je schopnost přenést rozvinutý silový potenciál do samotného procesu pádlování. (Marek, 2006).

1.4.1.3. Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti jsou považovány za jedny ze základních pohybových schopností člověka. Odlišujeme fyzikální pojetí rychlosti od chápání rychlostních schopností jako dispozic člověka.

Rychlostní schopnost lze definovat jako schopnost provést motorickou činnost nebo realizovat určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku (Zháněl, 2003).

Rychlostní schopnost je chápána jako schopnost, která vyjadřuje jen takovou pohybovou činnost, při níž není maximální výkon limitován únavou (Zháněl, 2003).

Rychlostní schopnosti provázejí aktivitu do 20 sec., která je prováděna maximální intenzitou a vysokým volným úsilím. V kanoistickém pohybu je podmínkou rychlosti a intenzity rychlý pohyb pádla ve vodě a nad vodou a z toho plynoucí vysoká frekvence pádlování. Při těchto aspektech záběru je však třeba využít maximální či submaximální sílu a udržet co možná nejvyšší míru koordinace.

Rychlostní schopnosti mají zřejmý vzájemný vztah s dalšími schopnostmi, především silovými a koordinačními, bez jejichž rozvoje nelze dosáhnout dobrého rychlostního zlepšení. Při tréninku rychlosti se tedy zaměřujeme i na zvýšení síly záběru. Používanými metodami pro rozvoj je zvyšování odporu lodi brzdou nebo závažím, či použití většího listu pádla.

Rychlostní trénink je nejvíce využíván v průběhu hlavního období, hlavně v jeho vrcholu, někteří trenéři a závodníci zařazují prvky rychlostního tréninku i v průběhu přípravných období, kvůli neustálému „kontaktu s rychlostí“ a k narušení fixace vytrvalostního záběru. (Marek, 2006)

1.4.2. Somatické faktory

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. (Dovalil a kol. 2002)

V rychlostní kanoistice má nepochybně značný význam délka a rozpětí paží, výška postavy a tělesná hmotnost, resp. aktivní tělesná hmota. (Marek, 2006)

V praxi se somatické charakteristiky 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 těla či hmotnost patří k limitujícím faktorům výkonu.

Výška těla souvisí do značné míry s tělesnou hmotností a % tuku sportovců. Vyšší výška většinou znamená i vyšší hmotnost těla. Pro některé sporty jsou proto zavedeny hmotnostní kategorie (box, vzpírání, aj.).

Ve složení těla lze rozlišit **aktivní tělesnou hmotu** (svalstvo) a **tuk**. Byly pozorovány rozdíly v množství aktivní tělesné hmoty a jednotlivých specializací (Dovalil a kol. 2002).

1.4.3 Speciální kondiční ukazatele

Speciální kondiční ukazatele předpokládají vyšší až vysoký stupeň shody s obsahem a strukturou sportovní specializace. Mohou představovat různé dílčí části a varianty finálního provedení nebo se mu podobají. Mají proto výrazný analytický charakter, tzn. cíleně a výběrově mají ovlivnit jednotlivé faktory sportovního výkonu, řeší se v nich dílčí úkoly (např. slouží ke zdokonalování techniky, kondice, taktiky). Tato cvičení jsou určována zvláštnostmi jednotlivých sportů, účinnou pomoc poskytují různé trenážéry. To, do jaké míry se těmto cvičením – jejich hledání, propracování a zkoumání – věnuje pozornost, ve velké míře ovlivňuje úspěšnost tréninku. (Dovalil a kol., 2002)

1.5. Tréninkový cyklus

Roční tréninkový cyklus se všeobecně považuje za základní jednotku dlouhodobě organizované sportovní činnosti. Vychází se z kalendářní časové periodicity roku i z reálné dynamiky sportovní výkonnosti, z faktu, že výraznější změny trénovanosti vyžadují delší časový úsek a nelze je očekávat v krátkodobém horizontu. Jeho stavba pak směřuje k tomu, aby maximální sportovní výkonnost kulminovala v požadovaném čase. Úkoly a zaměření tréninku během roku se mění. Tomu v praktické rovině odpovídá standardní periodizace rozlišující přípravné, předzávodní, závodní (také hlavní nebo soutěžní) a přechodné období (Dovalil a kol., 2002).

Z hlediska časového průběhu tréninku rozlišujeme tyto cykly:

- Makrocykly - dlouhodobé cykly: základní je roční cyklus, ale v praxi se projevují i cykly delší, např. čtyřleté (olympijský), nebo kratší, např. dva cykly půlroční.
- Mezocykly - střednědobé cykly: jsou zpravidla čtyřtýdenní, ale mohou být kratší i delší. Roční cyklus má zpravidla 13 mezocyklů.
- Mikrocykly - krátkodobé cykly: jsou zpravidla týdenní, ale mohou být kratší či delší.
- Mezocyklus zpravidla obsahuje 4 mikrocykly (Dovalil a kol., 2002).

Roční tréninkový cyklus považujeme za základ dlouhodobého tréninkového procesu. Každý cyklus má své opodstatnění a proto je důležitá jejich návaznost. Cílem je, aby zatížení v jednotlivých letech narůstalo a úroveň trénovanosti a výkonnosti sportovce na konci každého ročního cyklu byla vyšší než na jeho začátku. Sportovní trénink je proces, který by neměl postrádat promyšlenou kontinuitu. Tím lze omezit na minimum nahodilost ve výběru a posloupnosti tréninkového působení (cíle a zaměření tréninku, prostředky, metody i přístupy). Organizačně se to řeší důsledným uplatňováním různě dlouhých tréninkových cyklů. (Řepová, 2004)

1.6. Charakteristika tréninkového cyklu v rychlostní kanoistice

Tréninkový cyklus v rychlostní kanoistice by měl respektovat zákonitosti přirozeného vývoje jedince v jednotlivých etapách sportovní přípravy. Růst sportovní výkonnosti je dlouhodobý proces, ve kterém by měly být dodržovány veškeré zásady plánování sportovní přípravy (Borkovcová, 2005). V rychlostní kanoistice je roční tréninkový cyklus považován za základní jednotku. Skladba ročního tréninkového cyklu vychází z termínové listiny závodu pro daný rok. Maximální výkonnosti by mělo být dosaženo ve vytyčených vrcholných soutěžích, které rychlostní kanoistice bývají většinou v průběhu měsíce srpna. Stejně jako mnoho jiných sportů používá i rychlostní kanoistika klasický model rozdělení sezóny na přípravné, předzávodní, závodní a přechodné období (tab. 5).

Tabulka 3: Schéma periodizace ročního tréninkového cyklu v rychlostní kanoistice. (Borkovcová, 2005).

Období	Měsíc	Hlavní úkol
Přípravné I	říjen – ½ leden	Rozvoj obecné trénovanosti
Přípravné II	½ leden – březen	Rozvoj speciální vytrvalosti
Předzávodní	duben	Vyladění sportovní formy
Závodní	květen – srpen	Prokázání a udržení vysoké sportovní výkonnosti
Přechodné	září – říjen	Dokonalé zotavení

1.6.1. Přípravné období I:

Přípravné období má vytvořit základy budoucího výkonu, zajistit předpoklady pro další růst výkonnosti, proto je z hlediska dlouhodobého růstu sportovní výkonnosti nejdůležitější (Dovalil a kol., 2002). V rychlostní kanoistice je v tomto období 1 je charakteristický trénink zaměřený na zvyšování vytrvalostních schopností. Klade se důraz na všestrannost, výběr tréninkových prostředků je rozšířen o aktivity, které se v jiných obdobích ročního tréninkového cyklu aplikují minimálně, nebo jsou z přípravy zcela vyjmuty. Trénink v tomto období je zaměřen na vytváření všestranných a širokých

základu sportovní výkonnosti. Sportovní příprava v obecné části je zaměřena na rozvoj silových a vytrvalostních schopností. Vzhledem ke klimatickým podmínkám naší republiky se v tomto období využívají z velké části nesespecifické prostředky tréninku, jako jsou plavání, posilování, běh, běh na lyžích, sportovní hry, atd. (Ballová, 2007)

Ve specifické přípravě bývá pozornost zaměřena na zvyšování aerobní vytrvalosti a na zdokonalování techniky pádlování. Tréninky na vodě jsou zařazovány vzhledem ke klimatickým podmínkám pouze na podzim a v teplých dnech zimního období. Hlavním záměrem je rozvoj vytrvalostních schopností a zdokonalování techniky. Při práci na technice záběru, zvláště při déletrvajících tréninkových jednotkách, je cílem zlepšení koordinace pohybu, ekonomické střídání napětí a uvolnění svalstva, maximální rozsah pohybu, zlepšení rovnováhy a přizpůsobení se vnějším podmínkám, jako jsou vlny, vítr, apod. (Borkovcová, 2005).

Vysoký podíl vytrvalostního tréninku v tomto období může do určité míry utlumit ba dokonce zhoršit získané rychlostní schopnosti. Proto je vhodné vkládat do tréninkových jednotek určité formy rychlostních cvičení. Dobrým alternativou rychlostních tréninkových jednotek jsou některé sportovní hry, jako je fotbal, hokej, atd. Je to výhodné i pro povzbuzení morálních vlastností a psychickou odolnost závodníka, který musí během přípravného podstoupit mnoho nezáživných a dlouhotrvajících tréninků. Zvýšený důraz na regeneraci je samozřejmý a nezbytný k odstranění únavy.

Toto období je rovněž dobré k experimentům. Jestliže se závodník chystá k nějaké změně, jako je změna tvaru listu pádla, typu lodě nebo třeba výměna sedačky, je podzim vhodné období pro takovéto zkoušky (Endicott, 1995).

1.6.2. Přípravné období II:

Hlavním cílem tohoto období je převést vysokou obecnou trénovanost ve trénovanost speciální, tj. využít ji jako potenciálu pro vysokou úroveň specializovaného sportovního výkonu (Choutka, Dovalil, 1991). Speciální tréninkové prostředky začínají převládat nad všeobecnými, které plní hlavně roli kompenzační a regenerační. Objem zatížení se postupně snižuje a zvyšuje se intenzita. Dále dochází ke snížení vytrvalostních dávek, rozvoje maximální síly a zvýšení objemu silově

rychlostních schopností. Vrcholoví závodníci uskutečňují přípravu v tréninkových kempech v příznivějších klimatických oblastech. Častými oblastmi konání kempu je jih Evropy, někteří závodníci dokonce odjíždějí na jiný světový kontinent. Vzhledem k vysoké úrovni silových schopností dochází často v tomto období k odchylkám od správné techniky pádlování, proto je nezbytné klást důraz na udržení správné techniky i při vyšší intenzitě pádlování. Dobrým prostředkem pro kontrolu a zdokonalování techniky je použití a následný rozbor videa. (Ballová, 2007)

1.6.3. Předzávodní období:

Předzávodní období, obvykle časový úsek 2 - 4 týdnů, předchází prvním startům v mistrovských soutěžích (Dovalil a kol., 2002). Trénink je zaměřen na rychlostní a krátkodobou vytrvalost, rychlost a výbušnost. V koncepci ročního tréninkového cyklu plní zásadní úkol: dosáhnout vysoké sportovní formy. Ladění sportovní formy plynule navazuje na předchozí trénink v přípravném období. Hlavní tréninkové zásady ladění sportovní formy (Dovalil a kol., 2002)

- o snížení objemu zatížení při současném udržení vysoké intenzity,
- o důraz na kvalitu tréninkové činnosti,
- o dostatek odpočinku,
- o důsledné využití speciálních cvičení,
- o využití přípravných startů jako tréninkového prostředku,
- o zdůraznění psychologické přípravy (Dovalil a kol., 2002).

Sportovní forma je stav optimální specializované připravenosti sportovce, který mu umožňuje podávat maximální výkony na úrovni příslušného stavu trénovanosti. Tzn., že sportovní forma je zvláštní, nejvyšší kvalitou trénovanosti. Subjektivně se projevuje zdravým sebevědomím, chutí soutěžit a zvládnutím aktuálních psychických stavů před a v průběhu soutěží. Rozhodujícím ukazatelem sportovní formy je úroveň vlastního sportovního výkonu.

Specifickou zvláštností sportovní formy je její "ladění" čili zaměřovací trénink. Spadá do období konce přípravy na důležitou soutěž, časově počítáme s dobou 2 - 3 týdnů. Sportovní forma je záležitost poměrně krátkodobá, lze ji udržet po dobu asi 3 měsíců (Havlíčková a kol., 2003)

1.6.4. Závodní období:

Do závodního období se soustřeďují soutěže, jeho hlavním cílem je zhodnotit předchozí přípravu a prokázat nejvyšší výkonnost. Soutěž svým způsobem představuje i jisté pokračování snahy o zvyšování sportovní výkonnosti. Ne vše se totiž dá zvládnout v přípravě, v tréninkových podmínkách. Takže kromě tzv. startu hlavních, které zahrnují mistrovské a další významné soutěže, se také jako tréninkového prostředku využívá v závodním období startů pomocných, v nichž samotný výkon nemusí být prvořadý, ale slouží k dalšímu zdokonalení, ověření, kontrole apod. Obecným úkolem tréninku v závodním období je vytváření podmínek pro udržení, případně opakované vyladění sportovní formy. Obecně lze říci, že se poněkud snižuje objem tréninkového zatížení, ale udržuje se jeho intenzita. V závislosti na soutěžních sportech dosahuje celková velikost zatížení poměrně značné úrovně. Vestavbě tréninku se podle kalendáře soutěží využívá větších nebo menších sérií soutěžních mikrocyklů, podle potřeby se zařazují i mikrocykly regenerační, vyladovací, kontrolní a případně i rozvíjející (Dovalil a kol., 2002).

Rychlostní kanoistika patří ke sportům, které nemají soutěžní program tak častý, je zde menší frekvence startů. Závodní období se proto většinou rozděluje do několika částí s modelem několika vrcholů sportovní formy. Každý vrchol obsahuje kumulované 2 - 4 starty a stavba tréninku je dána opakovaným sledem zkrácených mikrocyklů podle modelu přípravného období. V poněkud zhuštěné podobě, kdy starty bývají stejnoměrně rozloženy každé 2 až 3 týdny, spočívá stavba tréninku v opakování sledu rozvíjejícího a vyladovacího mikrocyklu. (Ballová, 2007)

1.6.5. Přechodné období:

Přirozená rytmičnost aktivity člověka vyžaduje, aby náročná pohybová činnost byla střídána fázemi odpočinku. Platí to nejen pro elementární cyklus sekvence tréninkových jednotek, ale i "ve velkém", tj. v dimenzi ročního cyklu. Zde pak plní odpočinkovou funkci přechodné období (Dovalil a kol., 2002).

Při jednoduchém členění ročního cyklu, což je případ rychlostní kanoistiky, trvá toto období obvykle 3 až 6 týdnů. Obsah naplňuje několik regeneračních mikrocyklů.

Přechodné období má především eliminovat kumulovanou únavu plynoucí z výkonnostních požadavků soutěží. Na přechodné období plynule navazuje úvodní mikrocyklus nového přípravného období. Hlavní pozornost se musí věnovat co nejdůkladnějšímu zotavení. Podstatně se snižuje velikost zatížení, tréninkových jednotek je méně a jsou kratší. Pokud je to nutné, trénink se i na několik dnů přerušuje. Většinou má však tréninková činnost povahu aktivního odpočinku. Převažuje nízká intenzita aerobních cvičení, z hlediska obsahu se zařazuje více cvičení nesespecifických, doplňkové sporty včetně. Nezbytné je sledovat pozorněji i psychickou stránku, tj. vyhýbat se monotónnímu tréninku. To lze zajistit jednak širším a pestřejším výběrem cvičení, jejich aplikací zábavnou emocionální formou, jednak variabilitou prostředí (ve větší míře lze využívat přírodu, les, hory, more apod.). Mnohé regenerační a rehabilitační požadavky bývají řešeny také v lázních nebo v rámci dovolené (Dovalil a kol., 2002)

1.7. Dlouhodobá koncepce sportovního tréninku

Rozbory přípravy úspěšných sportovců, vítězů olympijských her, mistrovství světa a dalších vrcholných soutěží ukazují, že špičkové výkonnosti mohou dosáhnout jen ti sportovci, kteří:

- mají pro příslušný sport potřebný talent
- u nichž byly základy pro pozdější vrcholové výkony vybudovány již v dětském a dorosteneckém věku.

Při jistém zjednodušení a schematizaci se zdá, že v množství názorů, zkušeností, údajů o tréninku a tréninkových metodách, rozboru výkonnostních vzestupů, věku dosahování vysoké výkonnosti a délky jejího udržení lze odlišit dvě cesty ke sportovnímu výkonu. Jsou to: **Raná specializace x trénink odpovídající vývoji**

Jak vyplývá ze srovnání, hlavní rozdíly jsou v tréninku dětí. Nejde přitom jen o otázku poměru specializace a všestrannosti, ale o celkový názor na trénink, jeho cíle, přístup, atd. (Dovalil a kol., 2002)

Co se týče rychlostní kanoistiky, tak ranná specializace je zde hojnou měrou využívána. Je to mnohdy způsobeno velkou snahou rodičů a trenérů mladých sportovců o získávání úspěchů v žákovském a dorosteneckém věku. Názory odborníků jednoznačně ranou specializace zavrhuje, ale realita je zde jiná. Po těžkých tréninkových dávkách v dětském nebo v dorosteneckém věku může potom docházet i k poruchám tělesného vývoje a určitým svalovým disbalancím. Je to především u specializaci dětí na kánoe, kde je zátěž převážně jednostranná a pokud neprobíhá kompenzace může dojít k nepříjemným deformacím postavy sportovce.

1.7.1. Dorostový věk (15 - 18 let)

Období dorostového věku znamená poslední vývojové stadium mezi dětstvím a dospělostí. Vyznačuje se postupným vyrovnáním pubertálních nesrovnalostí a disproporcí a dokončováním růstu a vývoje. Tyto procesy však zcela ještě nekončí. Zatímco v růstu a tělesném vývoji dochází později již jen k nepatrným změnám (výjimku tvoří pouze potenciální tloušťnutí z nedostatku pohybu a z velkého energetického příjmu), vývoj, hlavně ve společenském utváření, pokračuje dál.

Koncem období se pozvolna dovršuje tělesný vývoj, projevuje se to v plném rozvoji a výkonnosti všech orgánů těla: srdce, plic, svalů, zesílení kostí, šlach aj. Na rozdíl od předchozích let, která jsou obdobím přestavby organismu, jde nyní o jeho dobudování. Plný tělesný rozvoj v konci období předznamenává počátek let dosud nejvyšší pohybové výkonnosti. Od 16 let je možné výrazněji zvyšovat tréninkové nároky, koncem dorostového věku prochází doba maximální trénovatelnosti. Nic nebrání rozvíjení všech pohybových schopností, značné možnosti jsou už v silové a vytrvalostní oblasti, organismus je připraven i na anaerobní zatížení. Pokračuje zdokonalování techniky až do potřebných detailů. Větší důraz a pozornost se přesouvá na taktickou přípravu. (Dovalil a kol., 2002)

2. Rešerše literatury

Problematikou zabývající se vztahem mezi výkonností a dosaženými výsledky v testech (laboratorních nebo v terénu) během několika období tréninkového cyklu se ve svých diplomových pracích zabývali:

Řepová (Řepová, 2004) ve své práci porovnává nárůst funkčních ukazatelů naměřených v biomedicinské laboratoři s výsledky na vodě. Sledovaným souborem byli reprezentanti kanoistiky na divoké vodě. Autorka provedla Wingate test, měření proběhlo v časovém úseku od podzimu 2000 do jara 2004 a zjistila, že změny ukazatelů anaerobní zdatnosti odpovídají tréninkovému období ročního tréninkového cyklu, ve kterých byly měřeny. V přípravném období byly hodnoty nižší než v období hlavním (závodním). U všech závodníků, u kterých došlo ke zvýšení sledovaných funkčních parametrů, došlo také ke zlepšení výsledku na vodě. Nejlepší sledovaní závodníci dosahovali nejvyšších hodnot vybraných funkčních ukazatelů u Wingate testu.

Borkovcová (Borkovcová, 2005) ve své práci porovnávala výsledky maximálního zátěžového (aerobního) testu a Wingate (anaerobního) testu na klikovém ergometru s dosahovanými výsledky u rychlostních kajakářek. Došla k závěru, že naměřené hodnoty funkční připravenosti budou odlišné během ročního tréninkového cyklu a budou mít vzrůstající tendenci se potvrdil pouze u dvou sledovaných závodnic (na Wingate testu) a jedné závodnice (u maximálního testu HK). U ostatních závodnic se tato hypotéza nepotvrdila. Dále potom předpokládala, že nejúspěšnější kajakářky budou dosahovat nejvyšších vybraných hodnot funkčních ukazatelů Wingate testu a maximálního testu horních končetin. To se potvrdilo u M. Strnadové, která dosahovala v testování, i přes pokles hodnot v druhém měření způsobené s největší pravděpodobností nahromaděnou únavou, nadprůměrných hodnot a výsledky na vodě této skutečnost odpovídali, v témže roce byla jednoznačně nejlepší závodnicí ČR. Jako jediná byla schopná se prosadit v mezinárodní konkurenci.

Marek (Marek, 2006) ve své práci provedl analýzu struktury rychlostně-kanoistického výkonu na kajaku na trati 1000m. Svůj výzkum prováděl s reprezentačními závodníky, trénujícími v Dukle Praha. Poté přišel k následujícím poznatkům. V první hypotéze předpokládal, že úroveň rozvoje všeobecné kondice, především výkon v testu maximálního počtu shybů na hrazdě, bude pozitivně ovlivňovat sportovní výkon na trati 1000 metrů. Tento předpoklad se mu potvrdil pouze částečně, s porovnáním s ostatními testy všeobecné kondice. Ve druhé hypotéze, ve které předpokládal, že úroveň speciální kondice, především sportovní výkon na trati 2km bude v přímé závislosti ve vztahu k úrovni sportovního výkonu na trati 1000 metrů se opět potvrdila pouze částečně, nikoli v takové míře v jaké předpokládal. Ve třetí hypotéze, kdy předpokládal, že velká délka paží závodníka při rozpažení bude pozitivně ovlivňovat výkon na trati 1000m, se mu nepotvrdila vůbec. Byla zjištěna naprosto nevýznamná statistická závislost sportovního výkonu na trati 1000m na tomto parametru. Čtvrtá hypotéza, ve které předpokládal, že technická úroveň závodníků bude pozitivně ovlivňovat sportovní výkon na trati 1000 metrů, se mu potvrdila pouze částečně, kdy vysokou závislost sportovního výkonu na trati 1000 metrů zjistil pouze v případě parametru expertního hodnocení technické úrovně při sportovním výkonu na trati 500 metrů.

3. Východiska diplomové práce

3.1. Cíl práce

Cílem práce je zjistit závislosti mezi výkony v závodních tratích a vybranými ukazateli kondičních faktorů u rychlostních kanoistů v kategoriích K1, C1 junioři v závodní sezóně 2007. Korelací stanovit vztah mezi výkonem v závodní trati a kondičním faktorem, kde závisle proměnné budou hodnoty testů speciální kondice a nezávisle proměnné budou hodnoty u testových baterií všeobecné kondice.

3.2. Úkoly práce

1. Podrobně prostudovat dostupnou literaturu
2. Analyzovat provedené testové baterie juniorského družstva uskutečněné v letech 2006 a 2007
3. Pro každou kategorii vybrat osm probandů širšího reprezentačního družstva juniořů, kteří shodně absolvovali testové soubory všeobecné kondice a speciální kondice
4. Korelační analýzou stanovit závislosti mezi sportovním výkonem v závodních tratích a vybranými ukazateli kondičních faktorů
5. Diskutovat o výsledcích práce a vyvodit závěry celého výzkumu

3.3. Pracovní hypotézy

1. Předpokládáme, že výkon v závodní trati 500m bude prokazovat vyšší závislost na absolutní síle u kondičních testů než výkon v trati 1000m u kategorie K1 a C1 junioři.
2. Předpokládáme, že výkon v závodní trati 1000m bude prokazovat vyšší závislost na vytrvalostní síle u kondičních testů než výkon v trati 500m u kategorie K1 a C1 junioři.
3. Předpokládáme, že výkon v závodní trati 1000m bude prokazovat vyšší závislost na testech se zaměřením na obecnou kondiční vytrvalost než v trati 500m u kategorie K1 a C1 junioři.

4. Metodika výzkumu

4.1.Design výzkumu

Jedná se o případovou studii explorativního charakteru. Projekt je korelačním výzkumem, kde jako závisle proměnnou hodnotu použijeme výsledné časy sportovního výkonu u testů speciální kondice, nezávisle proměnné využijeme výsledné hodnoty jednotlivých parametrů testů všeobecné kondice.

Sportovci u kategorií podstoupili shodně dvojí testování. První testy byly zaměřené na zjišťování všeobecné kondice a dalšími jsme sledovali úroveň speciální kondice. Jednotlivé výsledky byly zaznamenány a vzájemně vyhodnoceny pomocí korelačních koeficientů v závislosti na sportovním výkonu na trati 500m a 1000m.

V tomto výzkumu byly použity výsledky testových baterií a výsledky závodů širšího výběru juniorské reprezentace v rychlostní kanoistice, které byly nashromážděny během roku 2006, 2007.

4.2.Organizace výzkumu

Měření bylo provedeno v rámci testů širšího juniorského reprezentačního výběru a to ve dvou sezónách 2006, 2007. Všeobecné kondiční testy byly provedeny ve Sportovním centru Nymburk a testy speciální kondice byly provedeny ve Sportcentru Račice.

Sportovci byli testováni pomocí 7 testových baterií v souboru všeobecné kondice v přípravném období I a 7 testových baterií speciální kondice v předzávodním období. Výsledky byly zaznamenávány do tabulek a použity pro další účely.

4.3. Popis testových baterií

Testování všeobecné kondice

Ke zjišťování výkonnosti všeobecné kondice jsme použili baterii testů užívanou trenéry RDJ v rychlostní kanoistice.

Tato baterie pokrývá některé faktory obecné tělesné výkonnosti. Baterie těchto testů obsahují takové disciplíny, jimž nemusí předcházet složitější motorické učení a které jsou zároveň sportovci ve značné míře využívány jako doplňkový tréninkový prostředek. Měříme schopnosti k všestranné tělesné práci. Testování obou zkoumaných kanoistických disciplín tvořily shodné testové baterie v počtu sedm.

Rozdělení testů všeobecné kondice:

- obecná kondiční vytrvalost: plavání 200m volným způsobem, běh 1500m
- silová vytrvalost: shyby na hrazdě, benchpress – maximální počet opakování po dobu 2min, přítah – maximální počet opakování po dobu 2min
- absolutní síla: benchpress - absolutní hmotnost zvednutá na 1 opakování, přítah - absolutní hmotnost zvednutá na 1 opakování

Podrobný přehled informací, kde jsou uvedeny název testu, jednotky, stručný popis testu a charakteristika zaměření, jsou uvedeny v tabulce č. 4.

Tabulka 4: Přehled testování všeobecné kondice v přípravném období I pro sezónu 2007

Název testu	Jednotky	Popis	Charakter zaměření
plavání na 200m volným způsobem	minuty	test se provádí v 25m plaveckém bazénu, po startovním signálu uplavat určenou vzdálenost, cíl = dohmat	obecná vytrvalost, zapojení převážně většiny svalstva
běh 1500m	minuty	test se koná na 400m atletickém oválu, muži startují zvlášť, hromadný start	obecná vytrvalost, zapojení převážně většiny svalstva
shyby na hrazdě – maximální počet opakování	počet opakování	ze svisu nadhmatem se závodník plynule přitahuje (brada nad úrovní žerdě) a spouští zpět	vytrvalostní síla pletence ramenního, svalstva paží, zádových svalů
benchpress – maximální počet opakování po dobu 2min	počet opakování	v lehu na zádech spouštíme činku na prsa a opět ji zvedáme do napnutých paží, maximální počet opakování po dobu 2 min, hmotnost činky 40kg	vytrvalostní síla pletence ramenního, svalstva paží, prsních svalů
přítah – maximální počet opakování po dobu 2min	počet opakování	v lehu na břiše s fixací dolních končetin provádíme přitažení činky na prsa, maximální počet opakování po dobu 2 min, hmotnost činky 40kg	vytrvalostní síla pletence ramenního, svalstva paží, zádových svalů
.benchpress – absolutní hmotnost zvednutá na 1 opakování	kilogram	v lehu na zádech spouštíme činku na prsa a opět ji zvedáme do napnutých paží	absolutní síla pletence ramenního, svalstva paží, prsních svalů
přítah na lavici vleže na břiše - absolutní hmotnost zvednutá na 1 opakování	kilogram	v lehu na břiše na speciální lavici s fixací DK provádíme přitažení činky na prsa	absolutní síla pletence ramenního, svalstvo paží

Testování speciální kondice

Speciální kondice je pokračováním všeobecné kondice, navazuje na ni. Je to nová kvalita reprezentovaná rozvojem speciálních pohybových vlastností, jejichž rozvoj odpovídá požadavkům daného sportovního výkonu a tvoří jeho součást (Choutka a kol., 1981).

Tato forma testování byla zvolena vedoucími reprezentačního družstva juniorů. Jejich snahou bylo zvolit takovou formu testování, která přinese náhled do aktuální předzávodní formy jednotlivců. Po uskutečnění testů vznikla také představa o různých variantách složení hromadných posádek pro novou sezónu. Přehled testů speciální kondice je obsažen v tabulce č. 10.

Tabulka 5: Přehled testů speciální kondice (SK) sezóna 2007

Název testu	Jednotky	Popis	Charakter zaměření
3 x 500m na vodě s pevným startem	minuty	test se provádí na stojaté vodě, na vybójkované dráze, mezičas odpočinku je jedna hodina, test se koná v jiný den než test na 1000m, každá kategorie startuje samostatně	silově-rychlostně-vytrvalostní, traťové tempo na 500m ve své disciplíně
Nejrychlejší čas, 500m na vodě s pevným startem	minuty	test se provádí na stojaté vodě, na vybójkované dráze, mezičas odpočinku je jedna hodina, test se koná v jiný den než test na 1000m, každá kategorie startuje samostatně	silově-rychlostně-vytrvalostní, traťové tempo na 1000m ve své disciplíně
3 x na vodě s pevným startem	minuty	test se provádí na stojaté vodě, na vybójkované dráze, mezičas odpočinku je jedna hodina, test se koná v jiný den než 500m, každá kategorie startuje samostatně	silově-rychlostně-vytrvalostní, traťové tempo na 1000m ve své disciplíně
Nejrychlejší čas, 3x 1000m na vodě s pevným startem	minuty	test se provádí na stojaté vodě, na vybójkované dráze, mezičas odpočinku je jedna hodina, test se koná v jiný den než 500m,	silově-rychlostně-vytrvalostní, traťové tempo na 1000m ve své disciplíně

		každá kategorie startuje samostatně	
1 x 2km na vodě s pevným startem	minuty	test se koná na závěr, startuje se podle určených intervalů, které byly stanoveny na 30sec., jede se na 1km dráze s jednou obrátkou	silově-vytrvalostní, správný odhad tempa

4.4. Výzkumný soubor

Testování všeobecné kondice se uskutečnilo 21. - 22. 10. 2006. První test byl běh na 1500m na atletickém oválu, dále následovaly testy absolutní síly, benchpress – absolutní hmotnost zvednutá na 1 opakování, přítah na lavici vleže na břicho - absolutní hmotnost zvednutá na 1 opakování. Po absolvování testů absolutních silových schopností následovalo měření testů vytrvalostní síly a to v tomto pořadí: shyby na hrazdě – maximální počet opakování, benchpress – maximální počet opakování po dobu 2min, přítah – maximální počet opakování po dobu 2min. Na závěr byl proveden test plavání na 200m volným způsobem v plaveckém bazénu o délce 25m.

Testovaný soubor tvořilo celkem 16 sportovců ve věku 15 až 18 let, kteří byli vybráni do širšího reprezentačního družstva. Kategorii K1 a C1 tvořilo shodně 8 závodníků. Pro každou závodní kategorii (K1, C1) čekalo 7 testových baterií všeobecné kondice a v testech speciální kondice to bylo také 7 testových baterií. Probandi jsou členy různých kanoistických klubů, ale nejvíce jich trénuje v oddíle USK Praha, Sparta Praha a KVS Praha. Jednotliví závodníci jsou zároveň členy užšího juniorského reprezentačního výběru České republiky v rychlostní kanoistice. Neprovádělo se testování sportovců, kteří nejsou zařazeni do užšího reprezentačního výběru, poněvadž jejich výkonnost na trati 500m a 1000m není na odpovídající úrovni a výsledek práce by tímto mohl být zkreslen.

Tabulka 6: Seznam probandů, disciplína kanoe

kategorie	jméno	rok narození	kanoistický klub
kanoe	K. L.	1989	USK Praha
kanoe	L. P.	1989	KVS Praha
kanoe	N. J.	1990	Pardubice
kanoe	T. O.	1990	KVS Praha
kanoe	M. R.	1990	Nymburk
kanoe	S. M.	1991	Sezemice
kanoe	D. V.	1989	Plzeň
kanoe	L. J.	1990	Týn n. Vltavou

Tabulka 7: Seznam probandů, disciplína Kajak junioři

kategorie	jméno	rok narození	kanoistický klub
kajak	H. L.	1990	Sedlec
kajak	P. M.	1989	Poděbrady
kajak	H. D.	1991	Sparta Praha
kajak	F. T.	1990	Olomouc
kajak	S. J.	1990	Sparta Praha
kajak	R. M.	1991	Děčín
kajak	K. J.	1990	KVS Praha
kajak	H. J.	1989	USK Praha

4.5. Použité statistické metody

Při zjišťování závislosti výkonů v závodních tratích s vybranými ukazateli kondičních faktorů u rychlostních kanoistů v kategoriích K1, C1 junioři jsme použili následující statistické metody:

1. Deskriptivní statistika

- Aritmetický průměr (\bar{x})
- Směrodatná odchylka (s)
- Maximální hodnota souboru (x_{\max})
- Minimální hodnota souboru (x_{\min})

2. Korelační koeficient (r)

Pro zjištění vztahu mezi závodní disciplínou a kondičním faktorem jsme použili Pearsonův korelační koeficient, který je mírou linearity vztahu a vyjadřuje sílu vztahu dvou náhodných veličin x a y (Hindls, Hronová, Novák 2000). Pro závisle proměnné použijeme výsledné hodnoty testových baterií speciální kondice a pro nezávisle proměnné to budou výsledné hodnoty testů zaměřené na všeobecnou kondici. Pearsonův koeficient korelace značíme r . Hodnota r leží mezi -1 , 0 pro úplnou zápornou korelaci, $+1$, 0 pro úplnou kladnou korelaci a vyjadřuje lineární vztah mezi dvěma množinami dat. (MS Excel)

Pro výpočet korelačních koeficientů jsme použili program MS Excel.

4.6. Analýza dat

Nejdříve se budeme zabývat stručným hodnocením výsledků v jednotlivých testech. Poté v krátkosti rozebereme výkonnost některých probandů, jak ve všeobecných testech, tak i ve speciálních prověrkách. Hodnotit budeme také výkonnost jednotlivých statistických výpočtů, tzn. průměrné hodnoty, minimum a maximum hodnot výkonů v jednotlivých bateriích. Časové ukazatele v minimálních hodnotách budou znamenat lepší výsledek a v maximálních hodnotách naopak ten horší. Vzájemně

vyhodnotíme testování kategorie K1 a C1 junioři. Kategorie budeme mezi sebou porovnávat u testování všeobecné kondice. U obou kategorií budeme v testech speciální kondice porovnávat pouze hodnoty směrodatných odchylek.

Při hodnocení výkonnosti budeme vycházet z bodové škály od 0 do 200 bodů pro stejné parametry testování, které používá vedení reprezentačního družstva juniorů (RDJ). Výsledné hodnocení testů budeme označovat způsobem, který trenéři RDJ používají v praxi a nazveme ho expertním posudkem.

Pearsonův korelační koeficient. V korelační analýze budeme posuzovat závislost postavení hodnoty (r) na stupnici od -1,0 do +1,0. Pokud rozdíl mezi hodnotami (r) bude vyšší o 0,20 pro některý z posuzovaných výkonů u jednotlivých tratí k vybranému kondičnímu faktoru, bude pro nás tato závislost rozhodující. V korelační analýze budeme pracovat s hodnotou aritmetický průměr testů na trati 500m a na trati 1000m, která bude v tabulkách tučně zvýrazněná.

Parametrický statistický test (předpokládající normální rozdělení) zjišťující, jak těsný je vztah proměnných, do 0,20 vztah zanedbatelný, 0,20-0,40 je nepříliš těsný vztah, 0,40-0,70 je středně těsný vztah, 0,70-0,90 je velmi těsný vztah a více než 0,90 je extrémně těsný vztah. (Kohoutek, 2003)

Hladiny závislosti mezi výkonem v závodních tratích a vybranými ukazateli kondičních faktorů budeme posuzovat takto:

- do 0,2 – závislost zanedbatelná
- od 0,20 do 0,40 - závislost nepříliš těsná
- od 0,40 do 0,70 – závislost středně těsná
- od 0,70 do 0,90 – závislost velmi těsná
- od 0,90 – závislost extrémně těsná

Pro případ nejasné závislosti jsme se rozhodli stanovit expertní posudek. **Výsledek závislosti mezi výkonem v závodní trati 500m a vybraným kondičním ukazatelem musí převyšovat závislost výkonu v závodní trati na 1000m a kondičním ukazatelem alespoň o dvě úrovně závislosti a naopak. Teprve potom bude závislost významná.**

příklad: 500m, velmi těsná závislost + středně těsná závislost

1000m, středně těsná závislost + středně těsná závislost

(pro 500m) závislost = nevýznamná

5. Výsledková část

5.1. Výsledková část kategorie C1

Testy všeobecné kondice je uveden v tabulce č. 8, která je rozdělena na dvě části. Horní část obsahuje konkrétní výkon probandů v jednotlivých testových bateriích a dolní část obsahuje aritmetický průměr, směrodatnou odchylku, minimální a maximální hodnotu výkonů všech závodníků v testech všeobecné kondice.

Tabulka 8: Výsledné a statistické hodnoty testování všeobecné kondice kanoistů

	min	min	opak.	opak.	opak.	kg	kg
Probandi	Plavání	Běh	Shy-	Benchpress	Přítah	Bench-	Pří-
Kanoe M	200m	1500m	by	opakování	opako-	press	tah
				2min	vání 2min	max.	max.
K. L.	02:27,4	04:33,2	29	90	55	125	95
D. V.	03:39,7	04:49,9	18	79	48	95	85
S. M.	03:28,7	05:08,6	15	46	50	65	80
L. P.	04:12,0	04:45,6	15	66	46	95	80
L. J.	02:54,2	04:54,3	20	54	48	70	75
T. O.	03:19,7	05:04,7	32	88	56	95	80
M. R.	02:54,6	04:42,3	29	84	71	100	105
N. J.	02:43,3	04:54,2	28	55	50	80	80
statistické hodnoty							
aritmetický průměr	03:12,4	04:51,6	23,25	70,25	53	90,625	85
směrodatná odchylka	00:21,5	0:00:14	6,51	16,10	7,53	17,75	9,35
minimální hodnota	02:27,4	04:33,2	15	46	46	65	75
maximální hodnota	04:12,0	05:08,6	32	90	71	125	105

Testování speciální kondice je uvedeno v tabulce č. 9, kde se v horní části v levém sloupci nachází jména probandů a další sloupce znázorňují výsledky jednotlivých

testových baterií. Dolní část obsahuje průměr, směrodatnou odchylku, minimální a maximální hodnotu výkonů všech probandů v testech speciální kondice.

Tabulka 9: Výsledné a statistické hodnoty testů speciální kondice kanoistů

	čas/min	čas/min	čas/min	čas/min	čas/min
Probandi	1. test 3x 500m	2. nejrychlejší časy testu 3x 500m	3. test 3x 1000m	4. nejrychlejší časy testu 3x 1000m	test 1x 2km
K. L.	02:13,0		04:21,7		
	02:11,7	02:00,0	04:17,5	04:15,4	09:18,0
	02:00,0		04:15,4		
D. V.	02:19,0		04:24,4		
	02:15,1	02:04,4	04:20,5	04:20,5	09:31,7
	02:04,4		04:20,5		
S. M.	02:16,9		04:30,2		
	02:18,3	02:06,1	04:23,7	04:20,6	09:31,8
	02:06,1		04:20,6		
L. P.	02:19,3		04:31,6		
	02:21,3	02:16,4	04:52,6	04:28,4	09:33,4
	02:16,4		04:28,4		
L. J.	02:19,5		04:37,8		
	02:18,7	02:06,3	04:32,0	04:29,2	09:53,5
	02:06,3		04:29,2		
T. O.	02:19,7		04:31,3		
	02:20,5	02:04,1	04:26,9	04:26,9	09:53,9
	02:04,1		04:28,6		
M. R.	02:15,8		04:24,7		
	02:15,9	02:02,0	04:21,3	04:18,2	09:29,7
	02:02,0		04:18,2		
N. J.	02:25,7		04:38,0		
	02:31,5	02:09,8	04:30,7	04:26,7	09:43,0
	02:09,8		04:26,7		
statistické hodnoty					
aritmetický průměr	02:14,6	02:06,1	04:27,2	04:23,2	09:36,9
směrodatná odchylka	0:00:08	0:00:05	0:00:08	0:00:05	0:00:12
minimální hodnota	02:00,0	02:00,0	04:15,4	04:15,4	09:18,0
maximální hodnota	02:31,5	02:16,4	04:52,6	04:29,2	09:53,9

Tabulka č. 10 obsahuje výsledné hodnoty korelace, kde jsme pro korelační výpočet dosadili za závisle proměnné hodnoty výsledky testů speciální kondice. Za nezávisle proměnné hodnoty jsme dosadili výsledky z testování všeobecné kondice. Jednotlivá čísla znázorňují výsledek výpočtu korelačních koeficientů, např. hodnoty výkonů testu 1. průměrné časy kanoistů v testech 3x 500m - ukazují středně těsnou závislost na testu plavání 200m volným způsobem hodnotou (r) 0,63. Hodnoty aritmetický průměr byly vypočítány z hodnot testů 1,2 a 3,4, jsou zvýrazněny tučně.

Tabulka 10: Výsledné hodnoty korelačních koeficientů kanoistů

	(r)	(r)	(r)	(r)	(r)	(r)	(r)
hodnoty všech probandů	Plav. 200m	Běh 1500m	Shy-by	Bench-press opakování 2min	Přítah opakování 2min	Bench-press max.	Přítah max.
	hodnoty všech probandů						
1. průměrné časy testu 3x 500m	0,63	0,31	-0,30	-0,38	-0,35	-0,41	-0,52
2. nejrychlejší časy testu 3x 500m	0,65	0,18	-0,55	-0,54	-0,59	-0,39	-0,58
trať 500m aritmetický průměr hodnot 1,2	0,64	0,25	-0,43	-0,46	-0,47	-0,40	-0,55
3. průměrné časy testu 3x 1000m	0,45	0,33	-0,32	-0,53	-0,53	-0,50	-0,72
4. nejrychlejší časy testu 3x 1000m	0,36	0,50	-0,12	-0,38	-0,46	-0,51	-0,78
trať 1000m aritmetický průměr hodnot 3,4	0,41	0,42	-0,22	-0,46	-0,50	-0,51	-0,75
testy 1x 2km	0,06	0,64	0,12	-0,29	-0,22	-0,58	-0,66

5.2. Výsledková část kategorie K1

Testy všeobecné kondice vidíme v tabulce č. 11. Horní část obsahuje konkrétní výkony závodníků v jednotlivých testových bateriích a dolní část tabulky obsahuje aritmetický průměr, směrodatnou odchylku, minimální a maximální hodnotu výkonů všech probandů v daném testu.

Tabulka 11: Výsledné a statistické hodnoty testování všeobecné kondice

	čas	čas	opak.	opak.	opak.	kg	kg
Probandi	Plavání	Běh	Shy-	Benchpress	Přítah	Bench-	Pří-
Kajak M	200m	1500m	by	opakování	opakování	press	tah
				2min	2min	max.	max.
P. M.	03:07,0	04:37,1	25	72	52	90	85
F. T.	03:16,3	05:19,0	25	73	85	80	85
H. L.	03:32,4	04:49,3	21	55	40	65	65
H. J.	03:43,3	05:18,6	26	73	64	120	95
S. J.	03:03,9	05:09,9	30	92	66	90	80
H. D.	03:19,7	04:56,7	21	73	54	70	65
R. M.	04:14,9	04:46,6	14	73	47	75	70
K. J.	03:32,3	04:55,1	16	75	63	90	90
statistické hodnoty							
aritmetický průměr	03:28,7	04:59,0	22,2	73,25	58,875	85	79,37
směrodatná odchylka	00:21,5	00:14,4	5	9	13	16	11
minimální hodnota	03:03,9	04:37,1	14	55	40	65	65
maximální hodnota	04:14,9	05:19,0	30	92	85	120	95

Testové baterie speciální kondice jsou uvedeny v tabulce č. 12. V levém sloupci tabulky vidíme jména probandů a další sloupce ukazují výsledky jednotlivých testů. Dolní část obsahuje aritmetický průměr, směrodatnou odchylku, minimální a maximální hodnotu výkonů všech závodníků v daných testech.

**Tabulka 12: Výsledné a statistické hodnoty testování speciální kondice
kajakářů**

	min	čas/min	min	čas/min	min
Probandi	test 3x	nejrychlejší časy	test 3x	nejrychlejší časy	test 1x
Kajak M	500m	testu 3x 500m	1000m	testu 3x 1000m	2km
P. F.	02:01,3		03:59,1		
	02:00,3	01:49,4	03:59,6	03:58,2	08:43,2
	01:49,4		03:58,2		
F. T.	02:00,4		03:56,2		
	01:59,5	01:49,4	03:54,9	03:53,2	08:28,8
	01:49,4		03:53,2		
H. L.	01:59,1		03:58,0		
	01:59,8	01:50,6	03:56,0	03:54,3	08:40,4
	01:50,6		03:54,3		
H. J.	01:59,4		03:58,4		
	02:00,1	01:52,7	03:54,7	03:54,7	08:26,9
	01:52,7		03:56,7		
S. J.	02:05,5		04:07,1		
	02:07,0	01:56,0	04:02,5	04:02,5	08:44,6
	01:56,0		04:04,5		
H. D.	02:02,9		03:54,7		
	02:00,6	01:50,2	03:53,3	03:53,3	08:26,3
	01:50,2		03:54,8		
R. M.	02:15,1		04:05,8		
	02:05,1	01:56,8	04:02,7	04:02,0	08:41,7
	01:56,8		04:02,0		
K. J.	02:06,0		03:58,6		
	02:04,0	01:49,9	04:03,4	03:56,5	08:46,4
	01:49,9		03:56,5		
statistické hodnoty					
aritmetický průměr	01:59,2	01:51,9	03:58,6	03:56,8	08:37,3
směrodatná odchylka	0:00:06	0:00:03	0:00:04	0:00:03	0:00:08
minimální hodnota	01:49,4	01:49,4	03:53,2	03:53,2	08:26,3
maximální hodnota	02:15,1	01:56,8	04:07,1	04:02,5	08:46,4

Tabulka č. 13 obsahuje výsledné hodnoty korelace, kde jsme za závisle proměnné pro korelační výpočet dosadili výsledky z testování speciální kondice. Za nezávisle proměnné hodnoty jsme použili výsledky z testových baterií všeobecné kondice. Jednotlivá čísla znázorňují výsledek výpočtu korelačních koeficientů, např. výkon mezi tratí na 500m a testem plavání na 200m volným způsobem ukazuje středně těsnou závislost s hodnotou (r) 0,44 Hodnoty aritmetický průměr byly vypočítány z hodnot testů 1,2 a 3,4, jsou zvýrazněny tučně.

Tabulka 13: Výsledné hodnoty korelačních koeficientů kajakářů

	(r)	(r)	(r)	(r)	(r)	(r)	(r)
hodnoty všech probandů	Plavání 200m	Běh 1500m	Shy- by	Bench- press opako- vání 2min	Přítah opaková- ní 2min	Bench- press max	Přítah max
	hodnoty všech probandů						
1. průměrné časy testu 3x 500m	0,47	-0,19	-0,35	0,52	-0,19	-0,07	-0,17
2. nejrychlejší časy testu 3x 500m	0,42	-0,01	0,01	0,49	-0,21	0,14	-0,13
500m aritmetický průměr hodnot 1,2	0,44	-0,10	-0,18	0,50	-0,20	-0,10	-0,15
3. průměrné časy testu 3x 1000m	0,19	-0,21	-0,05	0,60	-0,15	0,11	0,05
4. nejrychlejší časy testu 3x 1000m	0,17	-0,28	-0,02	0,58	-0,20	0,06	-0,02
1000m aritmetický průměr hodnot 3,4	0,18	-0,24	-0,04	0,59	-0,18	0,09	0,04
test 1x 2km	-0,01	-0,57	-0,23	0,16	-0,35	-0,15	-0,01

6. Diskuse

6.1. Vyhodnocení výsledků testů a porovnání všeobecných kondičních faktorů se speciálními

Vyhodnocení výsledků a celkových statistických ukazatelů v testech všeobecné kondice kanoistů

Z tabulky č. 8 můžeme vyhodnotit testování kondičních faktorů všeobecné kondice, kde si nejlépe vedl K. L., který byl nejlepší ve čtyřech testech, plavání na 200m volným způsobem, běh 1500m, benchpress - opakování po dobu 2min a benchpress - absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování. Nejslabší výkony podával S. M., který zaostával téměř ve všech testech. V hodnotách s aritmetickým průměrem je na dobré úrovni výsledek běhu na 1500m s časem 1:41,6s a na nedostatečné úrovni je výsledek v testu přitah - opakování po dobu 2min - s hodnotou 53 opakování. Z minimálních hodnot kondičních faktorů můžeme považovat za lepší průměr (dle expertního posudku vedoucího RDJ) pouze hodnoty v plavání na 200m volným způsobem a běh na 1500m, jsou to nejlepší výkony během celého testování.

Vyhodnocení výsledků a celkových statistických ukazatelů v testech speciální kondice kanoistů.

V tabulce č. 9 vidíme, že nejlepším kanoistou pro testování kondičních faktorů byl jako u všeobecné kondice K. L., který byl nejrychlejší ve všech testovaných úsecích na vodě. Nejslabším závodníkem byl L. J., který byl podprůměrný ve třech disciplínách. Statistické hodnoty z pohledu trenérů RDJ můžeme posuzovat jako průměrné (dle expertního posudku vedoucího RDJ). Výkony kanoistů na vodě jsou do jisté míry ovlivněny také vnějšími podmínkami. To je zřejmě hlavním důvodem toho, že hodnota směrodatné odchylky je 8s u časů v testu 3x 500m i 3x 1000m a hodnota směrodatné odchylky je 5s u nejrychlejších časů na 500m i na 1000m. Dá se říci, že testování výkonnosti na trati 500m bylo ovlivněno počasím, které z velké pravděpodobnosti ovlivnilo i celkové výsledky v korelaci testů 3x 500m.

Hodnocení výsledků a celkových statistických ukazatelů kajakářů v testech všeobecné kondice

Jako nejlepšího závodníka z pohledu celkových testů můžeme vyhodnotit probanda S. J., který se pohyboval ve všech testech na předních pozicích. Za nejslabšího kajakáře testování všeobecné kondice můžeme považovat H. L., který podal nejhorší výkony ve čtyřech silových parametrech a kromě testu běh na 1500m byl nejslabším i v plavání na 200m volným způsobem. Výrazné jsou u většiny závodníků například nepoměry mezi parametry vytrvalostní síly, kde hodnoty v testu přítah - opakování po dobu 2min - jsou podstatně nižší než v testu benchpress - opakování po dobu 2min - přičemž hmotnost činky, se kterou se testy vytrvalostní síly prováděly, byla vždy shodných 40kg.

Hodnocení výsledků a celkových statistických hodnot testů speciální kondice kajakářů

Ve výsledcích testování speciální kondice nemůže označit nejlepšího testovaného kajakáře, protože zde byla velká vyrovnanost. Mezi nejrychlejší kajakáře patřili F. T. a H. D. Jedním z nejhorších byl závodník R. M., který měl výrazně nejpomalejší výkon v testu 3x 500m, i v testech 3x 1000m a 1x 2000m patřil mezi nejhorší. Výkony testování můžeme označit (dle expertního posudku vedoucího RDJ) za podprůměrné, i přesto že hlavním důvodem toho může být mírný protivítr, který se při tomto testování vyskytoval. Výkony na hranici kvalitní mezinárodní úrovně by se ve shodných podmínkách (podle výsledků mezinárodních soutěží, kde se ve výsledkové listině uvádí i síla a směr větru) měly pohybovat v průměru o deset sekund rychlejší na obou tratích. Zajímavá je také směrodatná odchylka v testu 3x 500m, kde hodnota o dvě sekundy převyšuje směrodatnou odchylku testu 3x 1000m. Je to způsobeno s největší pravděpodobností výpadkem výkonu některého kajakáře v prvním úseku.

Porovnání výsledků testů a celkových statistických hodnot všeobecné kondice mezi kanoisty a kajakáři

Porovnání výkonnosti obou skupin udává tabulka č. 14, kde hodnotíme výsledky v obou kategoriích. Posuzovat všechny statistické hodnoty u obou skupin budeme pouze u testů všeobecné kondice, jelikož ve speciální kondici patří kajakáři mezi rychlejší disciplínu. U hodnot aritmetický průměr podali lepší výkony kanoisté, týká se to výkonů v testech plavání volným způsobem na 200m, běh 1500m, benchpress –

absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování a přítah – absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování. Vyrovnanost výkonů mezi oběma skupinami probandů byla vyšší u kanoistů, kteří měli nižší hodnoty směrodatných odchylek. Nejlepší výkony v jednotlivých podali opět kanoisté, svědčí to o vyšší výkonnostní úrovni celé skupiny.

Tabulka 14: Statistické ukazatele testování všeobecné kondice mezi kanoisty a kajakáři

	min	min	opak.	opak.	opak.	kg	kg
	Plavání 200m	Běh 1500m	Shyby	Benchpress opakování 2min	Přítah opakování 2min	Benchpress max.	Přítah max.
Kanoisti - statistické hodnoty							
průměrný výkon	03:12,4	04:51,6	23,25	70,25	53	90,625	85
směrodatná odchylka	00:21,5	0:00:14	6,51	16,10	7,53	17,75	9,35
min. souboru	02:27,4	04:33,2	15	46	46	65	75
max. souboru	04:12,0	05:08,6	32	90	71	125	105
Kajakáři - statistické hodnoty							
	min	min	opak.	opak.	opak.	kg	kg
průměrný výkon	03:28,7	04:59,0	22,25	73,25	58,8	85	79,3
směrodatná odchylka	00:21,5	00:14,4	5	9	13	16	11
min. souboru	03:03,9	04:37,1	14	55	40	65	65
max. souboru	04:14,9	05:19,0	30	92	85	120	95

Porovnání výsledků testů speciální kondice mezi kanoisty a kajakáři

Testování speciální kondice mezi kanoisty a kajakáři můžeme hodnotit jenom podle hodnot směrodatných odchylek. Jak sem již zmínil, kanoisté patří mezi pomalejší kategorii. Vyrovnanější výkonnost zde prokázali kajakáři a jejich výkony měli ve všech testových parametrech nižší hodnotu směrodatné odchylky. Hovoří to o větší motivovanosti testujících jedinců. Porovnání výsledků hodnot směrodatných odchylek můžeme vyčíst z tabulky č. 15.

Tabulka 15: Porovnání hodnot směrodatných odchylek mezi kanoisty a kajakáři

	čas/min	čas/min	čas/min	čas/min	čas/min
	test 3x 500m	nejrychlejší časy testu 3x 500m	test 3x 1000m	nejrychlejší časy testu 3x 1000m	test 1x 2km
Kanoe M					
směrodatná odchylka	0:00:08	0:00:05	0:00:08	0:00:05	0:00:12
Kajak M					
směrodatná odchylka	0:00:06	0:00:03	0:00:04	0:00:03	0:00:08

Z mezinárodních výsledků, kterých juniorská reprezentace dosáhla, můžeme vyzdvihnout výkony i některých našich testovaných probandů. Na Mistrovství světa juniorů, které se konalo v roce 2007 v Račicích, se K. L. umístil na šestém místě v kategorii C1 1000m, v kategorii C4 1000m se na 4. místě umístili M. S., S. M., D. V. a další závodník, který nebyl vybrán pro toto testování. Kategorie C2 1000m znamenala pro L. P. a jeho kolegu z reprezentace 9. místo ve finále. Na trati 500m se v kategorii C1 na 10. místě umístil K. L., které obsadil ve finále B a čtyřkánoe ve stejném složení jako na trati 1000m se umístila na 7. místě. Nikdo z kajakářů se do finále neprobojoval, to potvrzuje i naše hodnocení výkonnosti v testech všeobecné kondice, kde kanoisté dosahovali lepších výsledků.

6.2. Vyhodnocení výsledků korelační analýzy

Výsledné hodnoty korelačních koeficientů u kanoistů

Závislost mezi sportovním výkonem v závodních tratích 500m, 1000m a absolutní silou kanoistů

Z výsledků korelační analýzy můžeme konstatovat, že středně těsnou závislost na absolutní síle vykazuje výkon na trati 1000m s hodnotou (r) -0,51 u testu benchpress - absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování - a velmi těsnou závislost s

hodnotou (r) -0,75 u testu přítah - absolutní zvednuté břemeno na jedno opakování. Tak vysoké hodnoty závislosti výkonu na trati 1000m a absolutní silou jsme neočekávali. Středně těsnou závislost na absolutní síle u výkonu na 500m ukázala korelace testu 1x 2km s výsledky, kde (r) je -0,58 u testu benchpress - absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování, dále opět středně těsnou závislost s hodnotou (r) -0,66 u testu přítah - absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování. V rozmezí nepřilíš těsná až středně těsná závislost vidíme mezi výkonem na trati 500m, kde hodnota aritmetického průměru v testu 3x 500m byla (r)-0,40 u testu benchpress - absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování - a hodnota (r) -0,52 u testu přítah - absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování- což je hodnota středně těsné závislosti.

Závislost mezi sportovním výkonem v závodních tratích 500m, 1000m a vytrvalostní silou kanoistů

Z tabulky č. 10 můžeme posoudit, že z pohledu jednotlivých testů je výkon na trati 500m s hodnotou (r) -0,43 nepřilíš těsně závislý na vytrvalostní síle u testu shyby než výkon na trati 1000m s hodnotou (r) -0,22. Výkony na obou tratích 500m i 1000m jsou se středně těsnou závislostí na vytrvalostní síle testu benchpress – opakování po dobu 2min - s hodnotami (r) -0,46. U testové baterie přítah – opakování po dobu 2min - vidíme středně těsnou závislost na tomto parametru u výkonu na trati 1000m s hodnotou (r) -0,50 a také u výkonu na trati 500m, kde je (r) -0,46 pozorujeme středně těsnou závislost . Závislost mezi výkonem na trati 2km a kondičními faktory zaměřenými na vytrvalostní sílu, pro kterou nejsou stanoveny pracovní hypotézy, je závislost na vytrvalostní síle zanedbatelná s hodnotami (r) 0,12 u testu shyby, hodnotou (r) -0,29 u testu benchpress – opakování po dobu 2min - a hodnotou (r) -0,22 u testu přítah – opakování o dobu 2min.

Závislost mezi sportovním výkonem v závodních tratích 500m, 1000m a obecnou kondiční vytrvalostí kanoistů

Závislost mezi závodním výkonem na trati 500m a obecnou kondiční vytrvalostí je středně těsná u testu plavání 200m volným způsobem s hodnotou (r) 0,64, oproti výkonu na trati 1000m, kde je hodnota (r) 0,41 na spodní hranici středně těsné závislosti, což jsme nepředpokládali. Výkon na trati 1000m se středně těsnou závislostí

s hodnotou výkonu (r) 0,42 v testu 1500m běh, proti hodnotě (r) 0,25, která znamená nepříliš těsnou závislost, vidíme ji u výkonu na trati 500m, což jsme předpokládali. Výkon v závodní trati 1000m je více závislý na testu běh 1500m u obecné kondiční vytrvalosti. Na trati 2km vidíme, že sportovní výkon má zanedbatelnou závislost na testu plavání 200m volným způsobem, kde je hodnota (r) 0,06, ale zato středně těsnou závislost vidíme k testu 1500m běh, kde je hodnota (r) 0,64, což jsme do určité míry předpokládali, protože závislost výkonu v trati 2000m na obecné kondiční vytrvalosti je vysoká.

Výsledné hodnoty korelačních koeficientů u kajakářů

Závislost mezi sportovním výkonem v závodních tratích 500m, 1000m a absolutní silou kajakářů

Předpokládali jsme vyšší závislost mezi výkonem v trati 500m a absolutní silou, ale předpoklad se nepotvrdil, hodnoty (r) přesto vyšly lépe pro výkon na trati 500m, ale pouze s minimálním rozdílem. V testu benchpress – absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování - byla hodnota (r) pro výkon na trati 500m -0,10 se zanedbatelnou závislostí a hodnota (r) pro výkon na trati 1000m 0,09 také se zanedbatelnou závislostí. V posledním sloupci tabulky č. 13 můžeme vidět testové hodnoty zanedbatelné závislosti mezi výkonem na trati 500m a testem přítah – absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování - s hodnotou (r) -0,15, oproti hodnotě (r) -0,04 na trati 1000m. Obě hodnoty na trati 500m jsou vyšší, ale jak jsme již napsali, bylo to s minimálním rozdílem a pro potvrzení našich hypotéz s nepodstatným rozdílem. U výkonu na trati 2km pozorujeme hodnotu (r) -0,15 pro zanedbatelnou závislost na testu benchpress – absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování - a hodnotu (r) -0,01 naprosto zanedbatelné závislosti na testu přítah - absolutní hmotnost zvednutá na jedno opakování.

Závislost mezi sportovním výkonem v závodních tratích 500m, 1000m a vytrvalostní silou kajakářů

Z tabulky č. 13 můžeme posoudit, že z pohledu jednotlivých testů je výkon na trati 500m s hodnotou $(r) -0,18$ zanedbatelně závislý na vytrvalostní síle u testu shyby a na trati 1000m s hodnotou $(r) -0,04$, což je také zanedbatelná závislost. V porovnání obou tratí 500m a 1000m je výkon na trati 1000m středně těsně závislý na testu benchpress – opakování po dobu 2 min - s hodnotami $(r) 0,59$, než výkon se středně těsnou závislostí na trati 500m s hodnotou $(r) 0,50$, což jsme předpokládali, nicméně je to pro nás nevýznamný výsledek. U testu přítah – opakování po dobu 2min - vidíme zanedbatelnou a nepříliš těsnou závislost na tomto testu a výkonu na trati 500m s hodnotou $(r) -0,20$, oproti hodnotě pro výkon na trati 1000m, kde zanedbatelná závislost s hodnotou $(r) -0,18$, což jsme neočekávali. Závislost výkonu v trati 2km na vytrvalostní síle, pro kterou jsme nestanovili pracovní hypotézy, protože tato trať není na olympijském programu, je nepříliš těsná a zanedbatelná s hodnotami $(r) -0,23$ u testu shyby, $(r) 0,16$ u testu benchpress – opakování po dobu 2min - a opět nepříliš těsná $(r) -0,35$ u testu přítah – opakování o dobu 2min.

Závislost mezi sportovním výkonem v závodních tratích 500m, 1000m a obecnou kondiční vytrvalostí kajakářů

Závislost mezi výkonem na trati 500m a obecnou kondiční vytrvalostí je stejně jako u kanoistů středně těsná u testu plavání 200m volným způsobem s hodnotou $(r) 0,44$, oproti zanedbatelné závislosti výkonu v trati 1000m, kde je hodnota $(r) 0,18$. Výkon na trati 1000m je nepříliš těsně závislý na testu 1500m běh s hodnotou $(r) -0,24$, proti hodnotě $(r) -0,10$, která znamená zanedbatelnou závislost a můžeme ji pozorovat na trati 500m, což jsme předpokládali. Závodní výkon na trati 1000m je středně závislý na testu 1500m běh u obecné kondiční vytrvalosti. U výkonu na trati 2km vidíme absolutně zanedbatelnou závislost na testu plavání 200m volným způsobem s hodnotou $(r) 0,01$, ale zato větší vztah k testu 1500m běh, kde pozorujeme hodnotu $(r) -0,57$, což pro nás znamená středně těsnou závislost. Závislost výkonu v závodních tratích 1000m na testech obecné kondiční vytrvalosti je pro nás nevýznamná.

6.3. Srovnání výsledků tohoto výzkumu s výsledky práce na podobné téma

Jedním z hlavních zdrojů informací pro tento výzkum byla diplomová práce Stanislava Marka. Tento výzkum jsem už popisoval v rešerši literatury, kde jsou uvedeny závěry jeho práce. Marek provedl komplexní analýzu struktury sportovního výkonu v disciplíně K1 1000m muži. Testovým souborem mu bylo osm kajakářů mužů klubu Dukla Praha. Provedl testování všech faktorů sportovního výkonu. Statistickými výpočty, korelační analýzou, regresní analýzou zjistil určité závislosti mezi závodním výkonem a strukturou sportovního výkonu. Na rozdíl od naší práce, kde jsme zjišťovali závislost mezi výkonem v závodních tratích a vybranými ukazateli kondičních faktorů, Marek pracoval s celým spektrem faktorů celé struktury výkonů. Další rozdílem mezi naší a Markovou korelační analýzou, která pro naši práci určila hlavní závislosti, bylo to, že Marek stanovil závislost podle kritické hodnoty pro posouzení významnosti korelačního koeficientu při velikosti souboru 7 probandů při hladině významnosti na $\alpha_{0,01} = 0,798$. Pro stanovení hodnot věcné významnosti sportovního výkonu na trati 1000m a ostatních parametrů testových baterií použil dva přístupy. První spočíval v expertním stanovení těchto hodnot na základě rozhovorů s trenéry RDS a RDJ v rychlostní kanoistice. V případě druhého přístupu tuto hodnotu určil na základě dostupných výsledků parametrů testových baterií u vybraných závodníků z sezon 2003, 2004 a 2005. Z výsledných hodnot obou přístupů vybral pro jeho práci takové hodnoty věcné významnosti, které považoval za bližší realitě. Kde byla závislost s korelačním koeficientem 0,77, tak zde Marek vyhodnotil závislost pod hladinou významnosti, kdežto u našeho výzkumu by hladina koeficientu znamenala velmi těsnou závislost.

7. Závěr

Naším cílem bylo zjistit, zdali podle testových baterií všeobecné kondice a speciální kondice můžeme určit vyšší nebo nižší závislost mezi výkonem v závodních tratích 500m, 1000m a vybranými ukazateli kondičních faktorů: absolutní sílou, vytrvalostní sílou a obecnou kondiční vytrvalostí u rychlostních kanoistů v kategoriích K1, C1 junioři v závodní sezóně 2007.

Provedli jsme korelační analýzu, kde jsme za závisle proměnnou dosadili výsledné hodnoty testových baterií speciální kondice a za nezávisle proměnnou jsme dosadili výsledné hodnoty testů všeobecné kondice. Porovnali jsme závislosti výkonů v závodních tratích na jednotlivých kondičních faktorech nejprve u absolutní síly, dále u vytrvalostní síly a nakonec u obecné kondiční vytrvalosti.

Z výsledných hodnot korelačního výzkumu můžeme učinit tyto závěry:

- předpoklad, že výkon v závodní trati 500m bude prokazovat vyšší závislost na absolutní síle u kondičních testů než výkon v trati 1000m se nepotvrdil ani u kajakářů, ani u kanoistů
- předpoklad, že výkon v závodní trati 1000m bude prokazovat vyšší závislost na vytrvalostní síle u kondičních testů než výkon v trati 500m se nepotvrdil ani u kajakářů, ani u kanoistů
- předpoklad, že výkon v závodní trati 1000m bude prokazovat vyšší závislost na obecné kondiční vytrvalosti než v trati 500m se nepotvrdil ani u kanoistů, ani u kajakářů

Z celkové studie lze konstatovat, že se kajakáři i kanoisté liší závislostí mezi sportovním výkonem na tratích 500m a 1000m a vybranými kondičními faktory, ať už se jedná o absolutní sílu, vytrvalostní sílu nebo o obecnou kondiční vytrvalost. Každá disciplína v rychlostní kanoistice je rozdílná a vyžaduje individuální pojetí přípravy. U každého závodníka je třeba přihlížet na individuální kondiční připravenost. Výkon na tratích 500m a 1000m je závislý také na jiných komponentech, jako je například technika, taktika, somatické faktory, psychické faktory, a je potřeba na tyto aspekty brát zřetel.

8. Bibliografická citace

1. BALLOVÁ, K. *Posouzení změn výsledků Wingate testu horních končetin v jednotlivých obdobích ročního tréninkového cyklu rychlostních kanoistů*. Diplomová práce. Praha : UK FTVS, 2007
2. BÍLÝ, M., KRAČMAR, B., NOVOTNÝ, P. *Kanoistika*. Praha : Grada Publishing, 2001
3. BÍLÝ, M. *Systém sportovního tréninku ve vodním slalomu*. Kreditní práce. Praha : UK FTVS, 2004, 25s.
4. BORKOVCOVÁ, Š. *Pozorování zátěžových testů na klikovém ergometru s dosahovanými výsledky v rychlostní kanoistice*. Diplomová práce. Praha : UK FTVS, 2005
5. DEMETROVIČ, E. a kol. *Encyklopedie tělesné kultury*, Praha : Olympia, 1988, 462 s.
6. DOKTOR, J. a kol.: *Programy sportovní přípravy v TSM*, Praha : 1978.
7. DOKTOR, M. *Technika a taktika pádlování v RK*. [Diplomová práce] Praha: UK Praha, 2001
8. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha : Olympia, 2002.
9. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie pohybového systému*. Praha : Univerzita Karlova, 1996
10. ENDICOTT, W. *The Barton Mold, a Study in Sprint Kayaking*. A publication of the U.S. Canoe and Kayak Team, second edition 1995. Český překlad a úprava Šebesta, P. – Podloucký, V. *Rychlostní kanoistika a systém tréninku Grega Bartona*. Praha : ČSK, Olympia, 2002
11. FETZ, H.: In: BÍLÝ, M. a kol.: *Kanoistika*. Praha : Karolinum 2000.
12. HAVLÍČKOVÁ, L a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*. Praha : Karolinum, 2003
13. HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha : Portál, 2004, 583s.
14. HENDL, J. *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Praha : Univerzita Karlova, 1997, 243s.

15. CHOUTKA, M. a kol. *Struktura sportovního výkonu a kvantitativní analýza v rychlostní kanoistice*. Metodický dopis. Praha : ÚV ČSTV, 1981.
16. KADNÁR, J. *Optimalizácia šírky úchopu kajakárskeho pádla*. Diplomová práca. Bratislava : FTVŠ UK, 2004
17. KAMPMLER, T. *Štruktúra športového výkonu a rozvoj špeciálnych pohybových schopností vrcholových šprintérov*. Bratislava : FTVŠ UK, 1996, 387 s.
18. KASA, J. *Športová kinantropológia*. Terminologický a výkladový slovník, Bratislava : FTVŠ UK, 2001, 112 s.
19. KRAČMAR, B. *Kineziologická analýza sportovního pohybu*. Habilitační práce. Praha : UK FTVS, 2002
20. KUTLÍK, D. *Výber talentov v rýchlostnej kanoistike z hľadiska telesného rozvoja a motorickej výkonnosti*. Rigorózní práca, Bratislava : FTVŠ UK, 1992, 153 s.
21. MAREK, S. *Pokus o analýzu struktury sportovního výkonu v rychlostní kanoistice v disciplíně K1 1000m muži*. Diplomová práce. Praha : UK FTVS, 2006
22. MARTENS, R., VEALEY, R., BURTON, D. *Competitive Anxiety in Sport*. Champaign: Human Kinetics, 1990
23. MĚKOTA, K., KOVÁŘ, R., ŠTĚPNIČKA, J. *Antropomotorika. II*. Praha : SPN, 1988
24. NEUMAN, J. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha : Portál, 2003.
25. NOVOTNÝ, V. *kanoistika*. Praha : ČO ČSTV Sportprag, 1986,s. 4-28.
26. ŘEPOVÁ, M. *Stanovení anaerobní zdatnosti vodních slalomářů Wingate testem: Srovnání výsledků s výsledky v závodech*. Diplomová práce. Praha : UK FTVS, 2004.
27. SZANTO, C. *Racing Canoeing*. Beijing, China: ICF, 1993.
28. ŠIMONEK, J., ZRUBÁK A. a kol. *Základy kondičnej prípravy v športe*, Bratislava : UK 1995, 190 s.
29. ŠTERBA, P. *Analýza rozvoje traťové vytrvalosti v rychlostní kanoistice*. Diplomová práce. Praha : UK FTVS, 2003
30. VINDUŠKOVÁ, J. a kol. *Abeceda atletického trenéra*. Praha : Olympia, 2003.
31. http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/uvod/stranky/uvod.htm
32. www.kanoe.cz
33. <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/pearsonuv-korelacni-koeficient>