U N I V E R Z I T A K A R L O V A

Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Technika pádlování a taktika jízdy na K4 1000 m

Vedoucí práce:
PhDr. Milan Bílý

Zpracoval:
Jan Souček

Praha, duben 2006

Abstrakt

Název: Technika pádlování a taktika jízdy na čtyřkajaku na olympijské trati 1000m
Paddling technique and race strategy for K41000 m

Cíle práce: 1. Podat ucelenou informaci o správném provedení kajakářského záběru při jízdě na čtyřkajaku.

2. Vysledovat nejvýhodnější taktiku na trati 1000m, používanou reprezentačními posádkami čtyřkajaků na vrcholných mezinárodních soutěžích.

Metoda:

ad 1. Kvalitativní přehled znalostí v oblasti techniky pádlování na kajaku. Popis záběru rozloženého na základní fáze. Syntéza praktických i teoretických poznatků z disciplíny K4.

ad 2. Analýza, jejímž předmětem je soubor výsledků závodů nejvyšší světové úrovně. Definujeme varianty průběhů rychlostí, které ovlivňují explicitně danou proměnou (pořadí lodí v cíli) a zjišťujeme vztah kvalitou dosažených výsledků k jednotlivým variantám strategií.

Výsledky ad 2: Ukazují nejpoužívanější varianty strategií, používaných v disciplíně K4 1000m nejlepšími světovými posádkami posledních let.

Klíčová slova: kanoistika rychlostní - technika pádlování - taktika - kajak - čtyřkajak - K4

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a uvedl všechny literární prameny v práci použité

V Praze dne 13.4. 2006 ……

Podpis diplomanta

Rád bych touto cestou poděkoval:

PhDr. Milanovi Bílému za odborné vedení a podněty při zpracování práce a za cennou pomoc Mgr. Ladislavu Součkovi.

Svoluji k zapůjčení mé diplomové práce k účelům studijním. Prosím, aby byla uvedena přesná evidence vypůjčovatelů a upozorňuji na to, že musí pramen údajů citovat.

Jméno a příjmení, Adresa bydliště	Číslo OP	Datum výpůjčky	Poznámky

Obsah

1 . Úvod 8
2. Cíl a úkoly 9
3. Hypotéza 10
4. Rešerše literatur 11
5. Praktická část 12
5.1. Technika 12
5.1.1. Teoretická východiska techniky pádlování 13
5.1.2. Záběr jako celek 16
5.1.3. Analýza jednotlivých fází kajakářského záběru 18
5.1.3.1. Začátek záběru – zpevnění 20
5.1.3.2. Druhá fáze záběru – zasazení 23
5.1.3.3. Třetí fáze záběru – tažení 27
5.1.3.4. Čtvrtá fáze záběru – vytažení 31
5.1.3.5. Pátá fáze záběru – relaxace 34
5.1.4. Specifika záběru při pádlování na čtyřkajaku 36
5.2. Taktika 41
5.2.1. Promyšlení taktického plánu soutěže 42
5.2.1.1. Jízda na vlně 45
5.2.2. Volba strategie pro jednotlivou jízdu 47
5.2.2.1 Rozložení sil a překonávání kritických míst při jízdě v závodě 47
5.3. Analýza taktiky jízdy u úspěšných posádek na OH, MS a ME 48
5.3.1. Metodika práce 48
5.3.2. Charakteristika posádek 50
5.3.3. Výsledky práce 51
5.3.3.1. Souhrn umístění jednotlivých posádek 51
5.3.3.2. Rozdělení posádek do výkonnostních skupin 51

5.3.3.3. Analýza strategií při dobrých a špatných výkonech 52
5.3.3.4.Rozdělení posádek podle použitých strategiích 62
5.3.3.5. Procentuální vyjádření četnosti používaných strategií 63
6. Diskuse 64
7. Závěr 66
8. Seznam bibliografických citací 67
9. Přílohy 68

1 . Úvod

V rychlostní kanoistice, která se od roku 1936 řadí mezi olympijské sporty se závodí na kajacích a kanoích v jednotlivcích, dvojicích a čtyřčlenných posádkách na tratích 1km, 500m a 200m. Všechny disciplíny a tratě, ale nejsou v programu olympijských her. Tuto výsadu sice mají jednotlivci a dvojice kanoistů, kajakářů a kajakářek na tratích 1km a 500m, ovšem čtyřčlenné posádky mají možnost na OH závodit pouze na jedné trati. Muži ve čtyřkajaku - K4 na 1km a ženy v K4 na 500m. Kanoisté nemají závod čtyřkanoí - C4 v programu OH zařazen. Přesto, anebo právě proto, bývá závod K4 mužů ozdobou každé soutěže a na rozdíl od individuálních disciplín a dvojic ukazuje výsledek sílu reprezentačního družstva a členské základny celé země. U tradičně silných zemí je tato disciplína téměř zárukou medailového umístění. Pro posádky zemí jako je česká republika je naopak tradicí boj o finále a v případě úspěchu obsazení 8.či 9. místa. To ale od roku 1996, kdy byly prvně zavedeny maximální počty účastníků OH, přestává pro účast na hrách stačit. V kategorii K4 je podmínkou účasti umístění do 6.místa na předešlém MS, což se nám před OH v Aténách nepodařilo a česká rychlostní kanoistika se tak prakticky z těchto olympijských her vytratila.

Vzhledem k tomu, že jsem od roku 2001 členem naší reprezentační K4, která dosahuje na MS v posledních letech jedněch z nejlepších výsledků v historii, chtěl bych se ve své diplomové práci touto problematikou zabývat a popsat disciplínu K4 muži 1000m. Rád bych se s trenéry a závodníky podělil o zkušenosti z oblasti technické přípravy a taktické strategie při vrcholných soutěžích, které jsem měl možnost působením v reprezentaci doposud získat .

2. Cíle a úkoly

Prvním cílem mé diplomové práce je podat ucelenou informaci o správném provedení kajakářského záběru při jízdě na čtyřkajaku.
Budeme zpracovávat tyto dílčí úkoly:

- popsat záběr jako celek
- provést rozbor jednotlivých fází kajakářského záběru s popisem správného provedení pohybu
- určit klíčová místa a chyby v provedení
- uvést rozdíly v provedení záběru na K4 od základní techniky na K1
- pořídit názornou foto dokumentaci a vhodně ji přiřadit k textu

Druhým cílem je vysledovat nejlepší taktiku na trati 1000m, používanou mužskými posádkami čtyřkajaků při vrcholných sportovních výkonech.
Budeme plnit tyto úkoly:

- shromáždit dostupné oficiální výsledkové listiny z finálových jízd Olympijských her, Mistrovství světa a Mistrovství Evropy z let 1996-2005
- vypočítat průměrnou rychlost lodí v průběhu závodu
- znázornit graficky průběhy rychlostí
- analyzovat grafickou část a určit varianty používaných závodních strategií
- zařadit posádky do skupin o stejné výkonnosti
- zjistit četnost používání různých variant závodních strategií u všech sledovaných posádek, i v rozdělených výkonnostních skupinách

3. Hypotéza

V první části práce není hypotéza stanovena, protože se zde neřeší žádná výzkumná otázka. Jedná se o popis provedení správného záběru.

V druhé části, se pokoušíme vyvodit z výsledků závodů nejlepší způsob rozložení sil v trati. Na základě mé dlouholeté zkušenosti z reprezentace ve sledované disciplíně jsem předpokládal, že v případě nejúspěšnějších posádek zjistíme tento strategický model:

„Po rychlém startu bude posádka udržovat rovnoměrné tempo ve střední části závodu, bez velkých výkyvů od konečné průměrné rychlosti. Závod se bude rozhodovat až v závěru, kde dojde ke zvýšení rychlosti“.

„Posádky, které budou mít po startu již jen klesající průběh rychlosti se umístí v průměru finálového startovního pole, nebo ho budou uzavírat“.

„Posádky, které svůj náskok z rychlého začátku i přes stálé zpomalování v dalším průběhu jízdy udrží až do cíle a umístí se na předních pozicích budou patřit k výjimkám“.

4. Rešerše literatury

Technikou pádlování rychlostních kajakářů se podrobně zabývalo více autorů. Většina z nich ovšem vychází z techniky pádlování se starým typem dřevěných pádel. Jde například o specializované překlady Wozniaka (Wozniak, 1981), nebo Gagina (Gagin, 1981). Období přechodu kajakářů na nové tvary a materiály pádel velmi dobře zachytil olympijský vítěz z OH Soulu 1988 Greg Barton, který popsal techniku pádlování s novým typem listu a zároveň upozornil na změny od typu předchozího (Endycott, 1995).

Kineziologickou studii slalomového a sjezdového záběru provedl Kračmar (Kračmar, 2002), který změřil práci svalů při záběru vpřed. Zabýval se touto problematikou hlouběji a nalezl spojení s globálními pohybovými vzory reflexní motoriky. Na základě výsledku jeho práce byla svalová práce při jízdě na kajaku posouzena jako velmi blízká spontánnímu plazení v poloze na břiše.

Záběr vpřed na sjezdovém kajaku z hlediska zapojování svalových řetězců analyzovala ve své diplomové práci Strnadová (Strnadová, 2004).

Fučíková ve své diplomové práci analyzuje záběr vrcholových rychlostních kajakářů z hlediska časového rozložení záběru. Navazuje na práci Plagenhoefa (Plagenhoef, 1979) se stejnou tematikou.

Doktor v diplomové práci vypracoval podrobný rozbor techniky pádlování na kanoi (Doktor, 2001). Vysvětluje také základy taktiky při závodech na kanoi. Pokusil se analyzovat a vysvětlit strategii rozložení tempa při závodě u vrcholových singl kanoistů na tratích 1000m a 500m. Graficky znázornil průběhy jízd vítězů vrcholných závodů z let 1988 – 2000, aby zjistil jakou strategii nejčastěji používali.

Studií na téma strategie rozložení sil v závodě se zabýval Issurin (Issurin, 1998). Podle frekvence pádlování ve třech částech závodu zařadil kajakáře a kajakářky k příslušnému typu strategie, kterou závodníci použili. Určil, kterou strategii nejčastěji používají vítězové a kterou závodníci z pole závodu. Výsledky jeho studie komentuje Mareš (Mareš, 2003).

5. Praktická část

5.1. Technika

Technika je pohybový model, či vzorec, který nám umožňuje provedení pohybu na základě biomechanických zákonů s ohledem na ekonomiku pohybu a pravidla daného sportovního odvětví. Technika je účelný způsob řešení pohybového úkolu; řešení je vybráno na základě všestranných předpokladů sportovce v souladu s jeho možnostmi, biomechanickými zákonitostmi a platnými pravidly (Choutka, Dovalil 1991).

Účelností se rozumí zaměřenost všech prvků techniky pohybové činnosti na řešení daného úkolu včetně jeho charakteru. Účelnost se týká především cílového zaměření pohybu a hodnotí se z tohoto hlediska úspěšností, tj. porovnáním plánovaného záměru s konečným výsledkem. Ekonomičnost pohybu hodnotí míru energetické hospodárnosti provedení pohybu. Dokonalá technika je tedy nejen vysoce účelná, ale také hospodárná (Choutka, Dovalil, 1991).

Technické provedení patří k základním a nejspecifičtějším faktorům sportovních výkonů. Je známo, že jakékoliv fyzické či funkční předpoklady k výkonu zůstanou pouze předpoklady, jestliže je daný závodník nedokáže v závodě či soutěži maximálně využít (Pokorná, 2005).

Technikou pádlování se rozumí správné provedení jednotlivých záběrů a jejich plynulá návaznost. … Při nekvalitně opakovaně prováděném záběru dochází k zapojování nesprávných svalových skupin a k postupné fixaci špatného hybného stereotypu, který může vést k svalovým dysbalancím a následným poruchám v držení těla a chybnému postavení v kloubech, které můžou být příčinou zdravotních komplikací.(Strnadová, 2004, s.12)

V současnosti díky videotechnice a možnosti několikrát si přehrát či zpomalit průběh samotného výkonu či technického provedení je možno daleko více rozlišit a ocenit nebo najít odlišnosti či přednosti jednotlivých sportovců. Vždy byla a je snaha přiblížit individuální technické provedení k technice těch světově nejlepších. Jejich technika se vyznačuje vysokým stupněm účelnosti a ekonomičnosti pohybů, jimiž realizují sportovní výkon (Pokorná, 2005).

Techniku si sportovci osvojují a zdokonalují ji tzv. technickou přípravou. Technická příprava je proces zaměřený na osvojování a zdokonalování sportovních dovedností, jimiž sportovec projevuje svůj výkonnostní potenciál ve složitých

podmínkách soutěží (Choutka, Dovalil, 1991).

Je nutné si uvědomit, že technická příprava je jednou ze složek sportovního tréninku. Má a plní nezastupitelné místo i ve sportovní přípravě kajakáře. Bývá však často trenéry opomíjena či přehlížena. Dokonalost lokomoce vynikajícího sportovce může být výsledkem buď „geniálního“ nadání daného jednotlivce pro pohyb ve vodě anebo dlouhodobého zaměření na technické provedení jednotlivých stránek pohybu (Pokorná, 2005).

5.1.1. Teoretická východiska techniky pádlování

Rychlostní kanoistiku charakterizuje z motorického hlediska relativně malý komplex pohybových, cyklicky se opakujících dovedností s malou variabilitou a značnou automatizací. Přesto technické zvládnutí těchto činností bývá jedním z rozhodujících parametrů úrovně vyspělosti kajakáře, prostřednictvím kterého se realizují a projevují další faktory ovlivňující jeho sportovní výkon.

Technika pádlování na kajaku se skládá z koordinované série pohybů s pádlem střídavě na obou stranách lodi, které mají za následek, že loď se pohybuje dopředu největší možnou rychlostí. Z tohoto hlediska akceptujeme techniku racionální, účelnou a ekonomickou, která zabezpečuje co nejrychlejší lokomoci pádla ve vodě při optimálním výdeji energie v průběhu trvání konkrétní závodní tratě. Již samotný fakt, že pohybový úkol probíhá ve vodním prostředí, tedy v prostředí s odlišnými fyzikálními vlastnostmi od běžných podmínek, vyžaduje od kajakáře speciální pohybové chování respektující zákonitosti vodního prostředí a pohybu v něm.

Osvojování a rozvoj kajakářské techniky je proces, který má počátek v době, kdy se jedinec učí prvním záběrovým pohybům. Jeho vrchol – dokončení, prakticky nemusí dosáhnout ani ve vrcholové etapě. Z tohoto důvodu je možná a žádoucí využitelnost těchto cvičení ve všech etapách sportovní přípravy s ohledem na motorickou úroveň kajakáře.

Na základě měření rychlostních kanoistů vrcholové úrovně a EMG záznamu reflexního plazení novorozence (Kračmar, 2002) byly registrovány hlavní svalové skupiny podílející se na záběru vpřed.

Z mohutných svalových skupin trupu se na záběru účastní: m. latissimus dorsi (široký sval zádový), který provádí tažnou část záběru, m. pectoralis major (velký sval prsní), zapojující se při tlaku horní paže.

M. trapezius (trapézový sval) zaznamenává aktivitu po celou dobu trvání záběru. Plní funkci stabilizátora lopatky. Ve fázi zasazení dochází díky jeho aktivitě k depresi ramene, v průběhu tažení přitahuje ramenní kloub mediálně a posouvá ho vzad. Na aktivitu m. trapezius navazují další svaly z oblasti lopatky. Vyplývá to z jejich funkčního propojení tzv. svalovou smyčkou.

Aktivitu m.obliquus abdominis externus (zevního šikmého břišního svalu) pozorujeme v průběhu celého záběru. Zvýšena je hlavně na počátku, kdy dochází k vytočení trupu pro zasazení pádla dostatečně vpředu u špice lodi a pak ve fázi vytažení. Spolupracuje s m. obliquus abdominis internus (vnitřním šikmým svalem břišním) opačné strany.

M.deltoideus (deltový sval) má tři funkční části. Přední snopce vyvíjejí tlačnou sílu spolu s m. pectoralis major, zadní snopce tažnou sílu a střední zajišťují vytahování pádla z vody spolu s udržováním paže v dostatečné výši v přenosové fázi.

„Dále se na přenosu podílí práce dolních končetin, kdy končetina na záběrové straně lodi tlačí silou do příčky. Paže se na stejné straně pohybuje spolu s tažením pádla směrem vzad. Tento diagonální režim práce je dokladem práce svalových řetězců, které se kříží a pracují proti sobě. Podle Kračmara tento pohyb vychází ze zkříženého kvadrupedálního lokomočního vzoru. Dochází tak ke střídání tlaku na příčku po celou dobu pádlování. Kromě přenosu síly na loď plní dolní končetiny funkci opěrnou a stabilizační.“(Strnadová, 2004)

Nesprávná koordinace svalů, zajišťujících provedení daného pohybu, napětí svalů v okamžiku, kdy mají být uvolněny, vede k nedokonalému využití pohybových možností kajakáře. Vyvolává uspíšení pohybů, snižuje velikost vnějšího projevu síly, způsobuje rychlejší nástup únavy a omezuje rychlost lodi.

Na základě měření rychlostních kanoistů vrcholové úrovně a EMG záznamu reflexního plazení novorozence (Kračmar, 2002) byly registrovány hlavní svalové skupiny podílející se na záběru vpřed.

Z mohutných svalových skupin trupu se na záběru účastní: m. latissimus dorsi (široký sval zádový), který provádí tažnou část záběru, m. pectoralis major (velký sval prsní), zapojující se při tlaku horní paže.

M. trapezius (trapézový sval) zaznamenává aktivitu po celou dobu trvání záběru. Plní funkci stabilizátora lopatky. Ve fázi zasazení dochází díky jeho aktivitě k depresi ramene, v průběhu tažení přitahuje ramenní kloub mediálně a posouvá ho vzad. Na aktivitu m. trapezius navazují další svaly z oblasti lopatky. Vyplývá to z jejich funkčního propojení tzv. svalovou smyčkou.

Aktivitu m.obliquus abdominis externus (zevního šikmého břišního svalu) pozorujeme v průběhu celého záběru. Zvýšena je hlavně na počátku, kdy dochází k vytočení trupu pro zasazení pádla dostatečně vpředu u špice lodi a pak ve fázi vytažení. Spolupracuje s m. obliquus abdominis internus (vnitřním šikmým svalem břišním) opačné strany.

M.deltoideus (deltový sval) má tři funkční části. Přední snopce vyvíjejí tlačnou sílu spolu s m. pectoralis major, zadní snopce tažnou sílu a střední zajišťují vytahování pádla z vody spolu s udržováním paže v dostatečné výši v přenosové fázi.

Nesprávná koordinace svalů, zajišťujících provedení daného pohybu, napětí svalů v okamžiku, kdy mají být uvolněny, vede k nedokonalému využití pohybových možností kajakáře. Vyvolává uspíšení pohybů, snižuje velikost vnějšího projevu síly, způsobuje rychlejší nástup únavy a omezuje rychlost lodi.

5.1.2. Záběr jako celek

Popíšeme-li záběr jako celek, potom výchozí pozicí zvolíme fázi zpevnění, která představuje přípravu na vlastní záběr a zároveň je polohou startovní.

V závěru odpočinkové fáze-zpevnění se kajakář trupem vytáčí za nataženou spodní paží, která je vytažena dopředu z ramene. Rotace trupu má rozhodující vliv na kvalitu záběru, protože umožňuje zapojení velkých svalových skupin. List pádla se nachází nad hladinou co nejblíže špičce lodi. Svalstvo se v této poloze zpevní a napne v očekávání tvrdého dynamického zasazení pádla do vody (Mareš, 2003).

Následuje první část záběrové fáze – zasazení, tedy ponoření listu pádla do vody. Začíná prvním dotykem s hladinou a končí zanořením celého listu do vody. Zároveň se v této fázi mění směr pohybu listu zezadu vpřed na směr od špičky k zádi. Pohyb paží dobře vystihuje olympijský vítěz Greg Barton: „Zasazení, je jako bodnutí kopím do vody a hodně je provedeno horní paží"(Endicott 1995, s.31). Též Martin Doktor: „Zasazení musí být plynulé, intenzivní a velice přesné, protože při něm dochází k tzv. „uchopení vody" (Doktor, 2001, s.18). Nejdůležitější věcí je dostat list pádla do vody tak rychle, jak je to možné, a ponořit ho celý, předtím, než začne tah.

Vlastní tažení pádla vodou, respektive přitahování lodě k pádlu je hlavní pracovní fází záběru. Kajakáři se v ní snaží o co možná nejúčinnější přenos síly přes pádlo do lodi. Začíná v okamžiku zanoření celého listu pádla do vody a končí v okamžiku jeho vynořování. Tažení by se mělo provádět téměř výlučně rotací trupu a ne pažemi, které zůstávají téměř nataženy. To je důležité zejména na čtyřkajaku, kde záběr vyžaduje nasazení větší síly.

Záběr končí vytažením pádla z vody. To je nutné provést včas a rychle, aby nedošlo k brzdění rychlosti lodi tím, že pádlo zůstane po záběru ve vodě přesto, že pracovní tažná fáze již skončila. Docílí se toho tím, že kajakář pokračuje v rotaci trupu a zároveň zvedne předloktí spodní paže vzhůru asi na úroveň ramene. List by se měl dostat z vody na úrovni jeho kyčle.

Poslední fázi nazýváme odpočinkovou, relaxační fází, protože se zde kajakáři snaží o maximální uvolnění svalstva. To je zřetelné zvláště při pomalé

jízdě nízkou frekvencí, ale mělo by se vyskytovat i při maximální závodní rychlosti. Spodní -tažná paže se zde mění na horní – tlačnou.

Následuje záběr na druhé straně lodi.

5.1.3. Analýza jednotlivých fází kajakářského záběru

Kajakářský záběr dělíme na dvě funkční fáze:

- **Záběrová fáze**, kdy je list pádla v kontaktu s vodou a udává lodi zrychlení.

Obr.1

- **Odpočinková fáze**, list pádla je ve vzduchu, kajakář se připravuje na další záběr a relaxuje.

Obr.2

Záběrovou fázi dále dělíme na tři části:

- **Zasazení** pádla do vody.
- **Tažení** pádla vodou, respektive přitahování lodě k pádlu.
- **Vytažení** pádla z vody.

Fázi odpočinku dělíme na:

- **Relaxaci**
- **Zpevnění**

Časová charakteristika záběru

Časové rozdělení fází záběru je u špičkových kajakářů při závodním tempu na 1000m následující (Fučíková, 2003):

zasazení	**0,12 s – 0,16s**
tažení	**0,20 s – 0,28 s**
vytažení	**0,00 s – 0,04 s**
relaxace a zpevnění	**0,14 s – 0,26 s**
celý záběr	**0,50 s – 0,66 s**
frekvence pádlování	**91 – 120 1/min**

v procentuálním vyjádření to je:

zasazení	**17 % – 32 %**
tažení	**32 % – 48 %**
vytažení	**0 % – 8 %**
relaxace a zpevnění	**23 % – 40 %**

5.1.3.1. Začátek záběru – zpevnění

V poslední fázi odpočinku dochází ke zpevnění celého těla. Svalstvo trupu, paží i nohou se v očekávání dynamického zasazení napne, ale nesmí být strnulé.

Kajakář je v maximálním vytočení trupu za ramenem a paží na straně záběru. Rotace by měla vycházet z boků a nejen přetočením ramen. Paže, která je na straně záběru, je napnuta. Druhá paže je pokrčená s loktem na úrovni ramene, předloktím mířícím dopředu a vzhůru. Ruka této paže držící druhou stranu pádla je na úrovni vrchní poloviny hlavy. Dolní končetina na straně, kde bude následovat záběr je pokrčena a zpětně se nártem zapírá o hrazdu na příčce. Druhá dolní končetina je téměř natažená a tlačí chodidlem do příčky.

Je to nejméně stabilní poloha, protože chybí opora pádla o vodu. Stabilitu v tuto chvíli držíme hlavně zapřením dolních končetin v příčce, zpevněním trupu a pohybem lodi.

Je důležité v této fázi zastavit (rozfázovat) záběr, před zasazením listu pádla do vody.

Obr.3

Obr.4

Obr.5

Klíčové místo

Maximální vytažení horní ruky z ramene při rotaci trupu, zpevněné oporou dolních končetin.

Nejčastější chyby ve fázi zpevnění:

- malé vytočení trupu
- rotace trupu nevychází z pánve
- výraznější náklon trupu dopředu, na úkor rotace
- pokrčení dolní paže
- přílišné skrčení horní paže, nízko (pod úrovní), nebo vysoko (nad úrovní) hlavy.
- nevýrazná práce dolních končetin
- křečovitost spojená se špatnou stabilitou
- nedostatečné oddělení (rozfázování) záběru před zasazením listu do vody
- zkrácení záběru způsobené urychlenou snahou jít s pádlem přímo do vody.

Nácvik

Ve fázi zpevnění jde při nácviku především o zdůraznění rozfázování záběru, vyčkání na další záběr. Je to důležitý moment, hlavně při pádlování na čtyřkajaku. Při volné jízdě zařazujeme tzv. přerušované pádlování, kdy zdůrazníme zastavení pohybu ve fázi zpevnění. Pauza mezi záběry se prodlužuje až na několika násobek doby při běžném pádlování (1 - 3 s). Je to zároveň cvičení stability, protože loď v pauze zpomaluje a stává se vratší. Kajakář je v tomto okamžiku v bezoporové fázi. Dbáme na správné vytočení trupu a kyčlí a správnou polohu paží.

Můžeme se pokusit projet určený úsek na co nejmenší počet záběrů.

5.1.3.2. Druhá fáze záběru - zasazení

Ve fázi zasazení se list pádla dostává do vody. Při zasazení dbáme především na jeho správný a optimální úhel a také na plynulé, ale rychlé ponoření celého listu do vody. List má být ponořen celý, ještě než začne hlavní tah.

Pádlo s hladinou v okamžiku zasazení svírá ostrý úhel přibližně 60˚. Velikost úhlu je individuální, řídí se polohou horních končetin a vytočením trupu.

Zanořením listu pádla by nemělo dojít k přílišnému narušení vodní hladiny. Při špatném úhlu zasazení se totiž vytváří na vnitřní straně listu vzduchová kapsa, která nepříznivě ovlivňuje odpor vody.

Kajakář by měl v ideálním případě „uchopit“ pádlem vodu a přenést na něj tzv. „pozitivní odpor vody“ (Doktor 2001, s.21). Pozitivním odporem vody je myšlena reakce vodního prostředí, kterou vyvoláváme tahem pádla vzad. Ta umožňuje pohyb lodi vpřed. Zjednodušeně to znamená, že čím větší odpor dokážeme na pádle vytvořit a čím rychleji táhneme pádlo vzad, tím rychleji se loď může pohybovat vpřed.

To, jak daleko vpředu se pádlo zasadí do vody, vyplývá z morfologických parametrů kajakáře a jeho schopnosti rotace a vytažení z ramene. Proto není vzdálenost, jak daleko zasadit, přesně dána. Není pravdou, že co nejvzdálenější zasazení je nejlepší. Nemělo by se k dosažení vzdálenějšího zasazení používat předklonu trupu na úkor jeho rotace.

Zasazení aktivně provádějí obě paže započetím protisměrného pohybu. Spodní paže je stále natažená a jde s pádlem dolu do vody. Určuje úhel zasazení* listu do vody. Horní paže se začne narovnávat pohybem nadloktí i předloktí vpřed. Ruka opisuje oblouk pohybem vpřed dolu a tlačí (zabodává) pádlo do vody. Po zanoření listu by měla být nad úrovní očí.

Při pohledu zpředu je osa pádla ve vertikální poloze, ve které má záběr největší účinnost. Pádlo při záběru souběžně uhýbá do strany, což je způsobeno konstrukcí listu pádla. Je tím usnadněna fáze vytažení. Čím blíže je pádlo na začátku záběru u středové osy lodi, tím efektivněji působí na přímý směr jízdy. Zmenší se tak tečná složka hnací síly, která způsobuje odchylování špičky lodi do stran.

Poloha kolen dolních končetin je ještě stejná jako ve fázi zpevnění. Dochází ale ke změně v poloze chodidel a nártů. V momentě zasazení začne do příčky tlačit

chodidlo na straně záběru a nárt druhé nohy začne působit zpětným tahem do hrazdy (viz. 5.1.2.4 - úchyty chodidel,).

* Úhel pod kterým je pádlo zasazováno do vody při pohledu shora. Vnější hrana listu je vytočena více vpřed než vnitřní hrana. Jejich spojnice tak není kolmá k ose lodi, ale svírá s kolmicí úhel zasazení. Je to dáno konstrukcí moderních pádel. Jejich tvar je odvozen od křídla letadla, aby při pádlování vznikal vztlak, který pádlo při tahu vodou oddaluje od lodi a v konečné fázi záběru ulehčuje vytažení pádla z vody. Navíc je list pádla zkroucen tak, aby úhel zasazení na špičce listu byl menší než na konci pádla u žerdi. Tím se zajistí účinnější záběr po celou dobu tažení.

Obr.6

Obr.7

Klíčové místo

Zasadit list pádla co nejvíce vpředu v těsné blízkosti trupu lodi.

Chyby při zasazení:

- Nesprávný úhel osy pádla v pohledu z boku. Příliš ostrý úhel způsobuje cáknutí pádla a v následném tahu rychlé překolmení (přechod osy pádla kolmicí k hladině). Tupý úhel je způsoben podseknutím - zkrácením záběru.

- Nesprávný úhel osy pádla v pohledu zepředu. Při pohledu zpředu není osa pádla ve vertikální poloze, ve které má záběr největší účinnost. Působí to negativně na přímý směr jízdy.

- Zasazení listu daleko od lodi a ne ve vertikální poloze. To způsobuje nízká poloha horní paže již před začátkem fáze zasazení. Při následném tahu tak dochází ke snížení účinnosti záběru.

- Příliš hluboké zanoření listu v jehož důsledku se při vytahování pádla může zatlačovat špička lodi dolu. Způsobuje ho spuštění horní ruky příliš nízko. Optimum je na úroveň mezi očima a ramenem.

- Pokrčení dolní paže způsobuje podseknutí a rychlý přechod pádla kolmicí pádla.

- Příliš pomalé zasazení. Voda uniká z pádla v důsledku vyšší rychlosti vodního prostředí oproti listu pádla. To se nejčastěji stává při jízdě v posádce.

- Příliš rychlé zasazení. Pádlo roztrhne hladinu a strhává s sebou vzduchovou bublinu, která snižuje účinnost záběru.

- Přílišné vytočení vnější hrany listu pádla od lodi. List pádla je zasazen v nesprávném úhlu zasazení. Odtlačuje se tím špice lodi a zkracuje účinná dráha pádla v tahu.

- Vytočení vnější hrany listu k lodi. Dráha pádla se při tažení prodlužuje čímž dochází k zatažení záběru ve fázi vytahování a snížení rychlosti lodi.

- Výraznější naklánění trupu dopředu, zhoršuje rotaci trupu a způsobuje zhoupnutí lodi.

Nácvik

Při nácviku správného zasazení se zaměřujeme na dvě oblasti:

- zasazení listu pádla ve správném místě

  k tomu lze při nácviku použít nalepenou značku na palubě lodi v místě, kde by měl být vzhledem k individuálním možnostem jedince zasazován.

- zasazení listu správným způsobem, bez roztržení hladiny

  v tomto případě se kajakář soustředí na zvuk, jaký se při zasazení objevuje. Měl by se snažit jet co nejtišeji, což znamená bez roztržení hladiny nesprávnou polohou listu.

5.1.3.3. Třetí fáze záběru – tažení

Jedná se o hlavní pracovní fázi celého záběru. Proto je třeba jí věnovat maximální pozornost. V jeho průběhu hnací síla kajakáře oporou pádla o vodu vyvolává zrychlení lodi. Plynule, téměř neoddělitelně navazuje na předchozí fázi, zasazení.

Poloha osy pádla je zde nejdůležitějším faktorem, protože jen v blízkosti vertikální polohy dochází k nejúčinnějšímu přenosu síly. Při pohledu ze strany v této fázi přechází osa pádla z polohy ostrého úhlu při zasazení, do polohy tupého úhlu při vytažení. Teoreticky největší účinnost se dosahuje při tažení v kolmé poloze osy pádla k hladině. Plně se tak využívá celé plochy listu, takže odpor pádla je největší. Čím větší je odklon osy pádla od kolmice tím menší plocha listu aktivně přenáší sílu. V praxi je však udržení pádla při tahu v ideální kolmé poloze pouze dílem okamžiku.

Vertikální poloha při pohledu zepředu napomáhá udržení pádla v ose tahu a tím i k lepšímu využití vlastností, ke kterým je pádlo určeno. Tedy k vytváření vztlaku. Úhel osy pádla z tohoto pohledu ale není kolmý. Odklon od kolmice je přibližně 20˚. Při tahu je důležité udržovat sklon osy pádla stejný, až do chvíle, kdy začne vytahování listu z vody. Tento princip dobře vysvětluje Greg Barton:

„*Pokud se díváte na záběr zepředu, tak při tahu spodní paží, se začíná list pohybovat do strany. Horní paže se pohybuje ale zrovna tak. Jedná se o společný pohyb, takže při pohledu zepředu se úhel žerdě pádla nemění a zůstává stejný po celý záběr. Udržování stejného úhlu při záběru je efektivnější, protože napomáhá účinnějšímu pohybu listu pádla ve vodě.* (Endicott 1995, s.31)

V ideálním případě by se měl tah provádět téměř výlučně rotací trupu a ne tahem paží. Účelem je zapojit velké svalové skupiny trupu (zádové svaly, břišní svaly a svaly ramenního pletence). Svalstvo paží by mělo mít podpůrnou funkci.

Dolní paže má být natažena, ale ne propnutá. Ve skutečnosti bývá mírně pokrčena. Většina síly jde přes tah spodní paže.

Tlak horní paže vpřed stabilizuje horní část pádla. Horní paže se přesouvá dopředu a natahuje se. Na konci tahu je potřeba se vyhnout jejímu poklesu pod vodorovnou úroveň. Z pohledu zepředu se ruka přetahuje přes osu lodě na stranu záběru.

Do fáze tažení se aktivně zapojují dolní končetiny. Jsou posledním článkem řetězce přenášejícího zrychlující sílu na loď. Díky nim může dojít k rotaci vycházející z kyčlí. Koleno na straně záběru se tlakem dolní končetiny do příčky narovnává a napomáhá odtlačením kyčle rotaci pánve na sedačce. Druhá dolní končetina se naopak zapřením nártu do hrazdy pokrčuje a přitahuje tak kyčel dopředu .

Obr.8

Obr.9

Obr.10

Obr.11

Obr.12

Klíčové místo

Udržení osy pádla v poloze co nejvíce kolmé při pohledu z boku. V této poloze pádla tažení nejúčinnější.

Chyby při tažení

- Malá rotace trupu, která nevychází z kyčlí. Dochází pak k malému využití opory dolních končetin a zmenšení jejich podílu na přenášení síly na loď. Místo toho dochází k přenosu síly v místě kontaktu hýždí se sedačkou, což je méně účinné. Navenek se to projevuje nevýraznou prací kolen nahoru dolu.

- Záběr je prováděn předkláněním trupu (tzv. pumpováním). Místo záběru rotací, pracuje kajakář celým trupem ve směru zpředu dozadu. Tento způsob jízdy byl v minulosti běžný, ale byl již překonán rotačním způsobem pádlování. Nejen že plně nevyužívá možností svalů trupu, ale především rozhoupává celou loď v předo - zadním směru, což snižuje její rychlost.

- Práci přebírají ve výraznější míře paže. Navenek se to projevuje rychlým pokrčením spodní paže ve snaze využít rychlejší a citlivější svalstvo. Nevýhodou je ovšem jeho rychlejší unavitelnost oproti svalstvu trupu a dolních končetin.

  Pravdou je, že i někteří špičkoví kajakáři tento způsob tahu do určité míry uplatňují. Je to ovšem na kratších tratích (200m, 500m), kdy vysoká frekvence pádlování nedovoluje plné vytočení trupu. Na trati 1000m tento způsob tahu nelze s úspěchem uplatnit, protože svaly paže se dříve unaví.

- Plochý záběr daleko od lodi, způsobený spuštěním horní paže pod úroveň ramen. Příčinou může být špatná stabilita, při níž širší záběr od lodi poskytuje větší oporu.

- Záběr ne zcela ponořeným listem pádla. Je způsoben neschopností kajakáře „utáhnout“ list při celém jeho ponoru. Případně špatnou volbou velikosti plochy listu.

- Odklon trupu od pádla spojený s kýváním lodi z boku na bok. Je dán špatnou stabilitou a snahou rychle se po bezoporové fázi dostat s pádlem do vody.

5.1.3.4. Čtvrtá fáze záběru – vytažení

Vytažení pádla začíná vynořováním listu z vody a končí při posledním kontaktu s hladinou. Kajakář by měl zahájit vytažení listu ve chvíli, kdy list na straně záběru mine kolena. Dokončení vytažení má být na úrovni kyčle.

Provádí se zdvižením nadloktí tažné paže směrem k hlavě. Zároveň se dokončuje rotace trupu. Ta má skončit, až po úplném vytažení listu pádla z vody, aby se zamezilo zatahování, tzn.ponechání části listu ve vodě ještě ve chvíli, kdy už nemá hnací účinek resp. ztrácí rychlost oproti vodě, a tím snižuje rychlost lodi. Zápěstí by mělo zůstat narovnané, i když v závěru vytažení může dojít k jeho mírné flexi vlivem uvolnění celé paže. Horní paže zůstává natažena před tělem v úrovni ramen, resp. očí.

Jednou z vlastností moderních pádel je jejich ubíhání od lodi v závěrečné fázi tažení. Tím výrazně ulehčují fázi vytažení. Je třeba pouze dodržovat výše uvedený postup a myslet na včasné zdvižení nadloktí.

Dolní končetiny v této fázi pomáhají dokončit rotaci pánve a mají také stabilizační funkci. Jsou zapřeny v příčce jako ve fázi tahu a dostávají se do svých krajních poloh. Koleno na straně záběru je téměř propnuto a chodidlo zapřeno v příčce. Druhá dolní končetina je v opačné krajní poloze; pokrčená, nártem se zapírá do hrazdy na příčce.

Obr.13

Obr.14

Obr.15

Obr.16

Obr.17

Klíčové místo

Včasné zahájení a rychlé provedení vytažení pádla, při zachování účinnosti záběru.

Chyby při vytažení

Všechny chyby týkající se vytažení listu pádla z vody, jsou spojeny s prodlužováním této fáze. Dochází tím ke zpomalování lodi. Příčiny zatažení, jak se tato chyba v technice označuje, mohou být různé:

- Prodloužení záběru, kterým se kajakář snaží o delší oporovou fázi při problémech se stabilitou.

- Spuštění horní paže pod úroveň ramen. Způsobuje zatlačování špice lodi a vyhazování vody pádlem.

- Příliš hluboko zanořený list pádla. Souvisí s předešlou chybou a zároveň prodlužuje fázi vytažení.

5.1.3.5. Pátá fáze záběru – relaxace

Tato fáze je spojovacím článkem, mezi vytažením pádla na jedné straně a zpevněním před dalším záběrem na straně druhé. Spodní tažná paže se mění na horní a naopak. Je to bezoporová fáze, tedy bez kontaktu listu pádla s vodou. Proto je nutné ji využít pro maximální uvolnění, při zachování správného držení těla.

Vytočení trupu po vytažení pádla z vody zůstává stejné, poloha přední paže se nemění. Jedinou viditelnou změnou prochází pravá paže, která jde po vytažení ještě více vzhůru. Osa pádla se při pohledu z boku nejprve dostává do horizontální roviny s vodou a potom se překlápí mírně dolu dopředu, do dalšího záběru.

Pohyb paží je v nejvyšší míře uvolněný. Dochází i k povolení rukou a prstů při úchopu osy pádla, aby se umožnil průtok krve předloktím. Trup a dolní končetiny, se také uvolňují z napětí při tažení, ale stále musí držet stabilitu lodi.

Při pomalé jízdě a nízké frekvenci pádlování je relaxace zřetelná, s vyšší frekvencí se její trvání zkracuje, ale měla by být přítomná i při nejvyšším závodním tempu.

Obr.18

Obr.19

Klíčové místo

Uvolnění svalstva ve velmi krátkém časovém úseku při zachování správné techniky přenosu pádla do dalšího záběru.

Chyby při relaxaci

- Nedostatečné uvolnění paží, které neumožní relaxaci svalstva ramen a nadloktí. Dochází k jejich rychlejšímu vyčerpání.

- Křečovité držení osy pádla, při němž není umožněno vyplavování kyseliny mléčné a dalších metabolitů ze svalů v oblasti předloktí.

- Toporné držení trupu, který je však do určité míry vždy v mírném napětí, nezbytném pro udržení stability.

Chyby, v relaxovaném přechodu ze záběru na jedné do záběru na druhé straně, jsou často způsobeny špatnou stabilitou.

Poloha hlavy a zápěstí

Poloha hlavy má být v celém průběhu záběru vzpřímená v prodloužení páteře s pohledem dopředu před loď. Neměla by se otáčet, nebo pokyvovat ze strany na stranu v rytmu pádlování. Mimické svaly mají být uvolněny i při velkém silovém vypětí a to ve všech fázích záběru. Jejich ztuhlost a křečovitost se může přenášet na celé tělo. Častou chybou spojenou s polohou hlavy je otáčení se na soupeře, kvůli zjištění pozice v závodě. Je třeba se naučit vidět situaci periferně. Otáčení hlavy změní vnímání polohy celého těla a nezřídka vyvolá náklon celého trupu a lodi. To narušuje plynulost a přímý směr jízdy. U hromadných posádek to může vyvolat zhoršení synchronizace a shody ve společném záběru.

Zápěstí má být při pádlování vždy v prodloužení předloktí. Nejčastější chybou bývá vyvracení zápěstí při tlaku horní paže vpřed. Tím se zhoršuje přenos síly, protože tlačná síla paže nemíří do osy pádla, ale pod ní. Menší chybou je opačný ohyb zápěstí při vytahování listu pádla z vody. Tím se spíše zdůrazňuje uvolnění tažné paže na konci záběru.

5.1.4. Specifika záběru při pádlování na čtyřkajaku

- **Synchronizace**

U posádky K4 je především důležité, aby u všech členů docházelo ke stejnému načasování (synchronizaci) fází záběru. Hlavně je nutné dodržet stejný moment zasazení listu do vody a moment jeho vytažení.

- **Frekvence pádlování**

Hlavní rozdíl čtyřkajaku oproti jednomístné lodi je ve vyšší frekvenci záběrů. Na kilometrové trati je zvýšena o 10-15 záběrů za minutu. Tím se zvyšuje tendence k silnějšímu zapojení paží, které mají menší a rychlejší svalové skupiny, ale jsou snáze unavitelné. Je nutné se této tendenci vyhnout plným využitím rotace a vedením záběru pomocí silnějších svalů trupu.

- **Rozfázování záběru**

Další důležitý moment při pádlování na K4 je rozfázování záběru. Loď je potřeba při jízdě nechat „odjet“ tzn. využít její setrvačnosti a neuspěchat další záběr. Rozfázování se provádí krátkým zastavením pádla ve fázi odpočinku před zpevněním a zasazením. O rytmu fázování rozhoduje první člen posádky tzv. háček, jehož pozice v lodi a schopnost oddělovat jednotlivé záběry ho pro tuto funkci předurčuje. O dodržování oddělených záběrů se ale musí vědomě snažit celá posádka, zvláště při pádlování vyšší frekvencí, kdy je, hlavně u zadních pozic, tendence napojovat plynule jeden záběr za druhým. Fázování záběru dává jízdě na čtyřkajaku charakteristický rytmus.

Správné provedení záběru je jako odraz při jízdě na koloběžce. Je nutné jej provést rychle a dynamicky, a v klidu se připravit k dalšímu odrazu. Dlouhý pomalý odraz nemá význam provádět.

- **Dynamika záběru (časově silová charakteristika)**

Přesto, že každý člen posádky zanoří a vynoří list ve stejný moment, nedochází ve vodě k totožnému nasazení síly. Je pravděpodobné, že časově-silová charakteristika záběru bývá rozhodujícím faktorem při sestavení kvalitní posádky. Její určení je ovšem velmi složité. Navíc zatím není jasné, jakým způsobem různé charakteristiky kombinovat a na jaké pozici by měl který kajakář sedět. Je patrné, že déletrvající příprava na čtyřkajaku má za následek sladění časově-silové charakteristiky jednotlivých kajakářů.

- **Požadavky na provedení záběru v zadních pozicích**

Pádlování na 2.,3. a 4. pozici je zvláštní tím, že zde dochází při zasazení a tažení ke kontaktu s rychleji se pohybující vodou, čímž se velmi zkracuje doba, při níž je možné provést efektivní záběr. Proto je z těchto pozic častá tendence tlačit „háčka“ do dalšího záběru. Kajakáři se zde musí snažit o maximálně rychlé zasazení a silné tažení, avšak pouze na začátku tažné fáze. Ve chvíli, kdy osa pádla projde kolmicí k hladině (na úrovni kolen), je nutné, začít vytahovat list z vody, aby na úrovni kyčle již byl vytažen. V opačném případě dochází k tzv. „zatahování“, kde snaha o aktivní tah po přechodu kolmice je kontraproduktivní.

- **Požadavky na provedení záběru na první pozici**

Háček, kajakář na první pozici, má naopak záběr těžší, protože pádlo přichází do styku s pomaleji se pohybující vodou. Začátek záběru je proto o poznání tvrdší než vzadu. On jediný může zasadit list do vody blíže k tělu tzv. „podseknout“ a tím si záběr o něco zkrátit a odlehčit. Rychlé a včasné vytažení listu z vody je shodné s ostatními. Háček také určuje frekvenci a rytmus pádlování. Není to ovšem jeho „diktát“, ale spíše reakce na sílu a rychlost vloženou do pádlování ze zadních pozic. Sám o sobě může, a v některých částech závodu i musí, zvyšovat nebo snižovat frekvenci. Nikdy nesmí zůstat změna bez rychlé silové odezvy ze zadních pozic. Při zvýšení frekvence, by se bez silové podpory ostatních velmi rychle unavil.

- **Stabilita ve čtyřkajaku**

Je velmi důležité, aby se v lodi každý člen posádky cítil dobře. Častým fenoménem u vícemístných posádek je rozdílné vnímání náklonu lodi, kdy každý z členů posádky vyrovnává náklon na opačnou stranu. V této situaci často ani není objektivní důvod k vyrovnávání náklonu, protože loď je v rovině. Problém je ve špatném posazení jednoho či více členů posádky. Někteří závodníci jezdí s určitým stupněm náklonu na singl kajaku a v posádce se s ostatními přetahují. Vynakládají při jízdě značné úsilí, aby náklonu na který jsou zvyklí dosáhli. To zvyšuje nervozitu všech členů posádky, snižuje technickou úroveň jízdy a fyzický potenciál. Všechny problémy s posazením v lodi se s narůstající intenzitou znásobují a nezřídka si vynutí pozastavení jízdy. Nepříjemný je především fakt, že nikdo z posádky není schopen určit, kdo napětí vyvolává. Navenek často není náklon patrný a trenér až při vyhrocení, kdy už posádka musí zastavit pozná, že se něco děje.

Nachází-li se posádka v tomto stavu, je nutné zjistit, kdo kam loď tlačí a domluvit se, aby každý s tímto pocitem vyrovnával loď na opačnou stranu než doposud. Tak se většinou napětí v lodi uvolní. Jindy je třeba vysednout a znovu nasednout. Hlavní je v těchto momentech domluva. Volný průchod emocí tuto situaci neřeší a dostává posádku do psychické nepohody, při které se velmi těžko trénuje o závodění ani nemluvě.

Náklony lodě při závodě často rozhodují o výsledku. Nejen, že způsobují rychlejší nástup únavy a zatuhnutí svalů, ale mohou při vyhrocení způsobit krátké pozastavení pádlování s nutností opření pádla o vodu, v nejhorším případě i zvrhnutí.

- **Nácvik**

Pro nácvik techniky pádlování na čtyřkajaku vybíráme klidnou či mírně tekoucí vodu bez bočních vln, které způsobuje rušný říční provoz nebo silný vítr. Pomůžeme tím eliminovat chyby způsobené nevhodným terénem. Postupným cvičením dochází k fixaci techniky a k zautomatizování pohybu natolik, že závodníci jsou schopni

pohyb v dokonalé souhře provádět i v nejnáročnějších podmínkách bez vědomé kontroly.

Formou nácviku techniky je výše popsané přerušované pádlování, které se používá pro svůj komplexní účinek. Jde o nácvik správného provedení všech fází záběru, synchronizace pohybů všech členů posádky a již zmiňovaného cvičení stability. V neposlední řadě je možné přerušované pádlování použít i jako speciálně zaměřené posilování, které má velmi dobrý účinek na nervosvalovou koordinaci.

Vzhledem k tomu, že pádlování na K4 má rychlejší a silovější charakter, dochází í při něm k postupnému otupování citu pro záběr na K1. Může se to projevit zhoršením výkonnosti závodníků zaměřených na disciplínu K4 při samostatném pádlování na K1. To i přes specializaci na K4 zůstává hlavním tréninkovým prostředkem a východiskem dobré individuální techniky pádlování. Proto není vhodné trénovat dlouhodobě pouze na K4. Ani u vrcholových závodníků by poměr počtu tréninků na K4 : K1 neměl být vyšší než 1:2.

- **Loď**

Na trénink i závody se má používat stejná loď. Pokud to není možné (např. z důvodu odeslání lodi do zámoří, kde se bude závodit), je dobré mít na trénink alespoň stejný typ lodi s tím, že vybavení, hlavně příčky, se přendají. Existují malé rozdíly mezi loděmi a je potřeba se v tréninku důkladně seznámit s tím, jak se loď chová.

Zejména u čtyřkajaku je důležité, aby loď byla dostatečně tuhá, tzn. aby nepružila v podélném směru a nekroutila se ve směru tangenciálním. Vzhledem k tomu, že hmotnost posádky v mužské kategorii bývá v rozmezí 320-380kg a celková hnací síla na startu kolem 2000 N je její namáhání značné. Je třeba, aby loď nepohlcovala energii vloženou do záběru svou deformací. Tento problém vyřešili výrobci až v posledních 5 letech přechodem ke kompaktnějšímu tvaru trupu lodi (což do roku 2001, kdy padlo pravidlo minimální šířky lodě, pravidla nepovolovala) a vývojem technologie zpracování kompozitních materiálů.

- **Sedačka a příčka**

Nastavení sedačky co do vzdálenosti od příčky je stejné jako u singl kajaku. Může se nastavit od oka a doladit při první jízdě, nebo se naměří vzdálenost v singlu a přenese se na čtyřkajak. I v druhém případě je většinou doladění nutné, vzhledem k mírně odlišnému pádlování v posádce. Je důležité, kam nainstalovat sedačky a příčky tak, aby loď byla dobře vyvážena vpředu i vzadu. Nejlepší je zkontrolovat vyvážení lodi videozáznamem a sledoval tyto aspekty:

- Jestliže je loď v klidu, měla by příď být v rovině, nebo o něco níže než záď.
- Když se jede závodní rychlostí, jde příď nahoru, ale neměla by se dostat výrazně nad vodu. Zkracuje se tak délka lodi v kontaktu s vodou, což je z hydromechanického hlediska nevýhodné. Čím delší loď tím rychlejší.

U vícemístné lodi je také nutné vzít v úvahu vymezení prostoru mezi členy posádky. Zvláště u vysokých kajakářů se stává, že před zasazením do vody zavadí pádlem o záda spolujezdce.

Výška sedačky se řídí tímto pravidlem. „Čím vyšší je sedačka, tím větší páka a lepší zasazení do vody, ale horší stabilita z důvodu zvýšení těžiště“ (Endicott, 1995). Ve čtyřkajaku je většinou jistější mít sedačku na nejnižším stupni s tím, že menší kajakáři si ji dávají výš. V tomto ohledu je potřeba postupovat podle pocitu.

- **Úchyty chodidel**

Úchyty chodidel na příčce pro zpětné zapření nártu (analogie klipsny na pedálu jízdního kola), které již řadu let patří k nutné výbavě, si každý závodník musí nařídit přesně na velikost své nohy. Lodě, které si často posádky mění, (např. různé věkové kategorie v rámci oddílu) je vhodné vybavit nastavitelnými úchyty se suchým zipem. Naopak loď v které jezdí delší dobu stálá posádka může mít pevně nastavené úchyty. Nohy v nich musí být nasunuty velmi těsně, aby při jízdě nedocházelo k jejich oddalování od příčky. Úchyty jsou důležité, loď je s nimi stabilnější. Hodně stability vychází z dolních končetin, chodidel nohou a ze způsobu, jak je používáte pro kompenzaci efektů vyvolaných pohyby trupu při přetáčení. Na lodích, kde nemusíte kormidlovat, by měly být úchyty těsné (Endicott, 1995). Úchyt chodidel u prvního kajakáře, který nohama kormidluje, tzv. hrazda, je stejný jako u singl kajaku. Umožňuje volnost pohybu nohou do stran. Nastavení je individuální.

5.2. Taktika

„Taktika je 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 používá v konkrétním sportovním odvětví k tvorbě taktického plánu boje.“ (Choutka, Dovalil 1991)

„K úspěšnému průběhu závodu není zapotřebí jen dokonalá kondičně – technická a psychická připravenost, ale také dobré zvládnutí trati po taktické stránce. Můžeme namítnout, že tak krátká doba jako jsou čtyři minuty na kilometrové trati nedovoluje nijaké velké taktizování, jenže ve skutečnosti je tomu jinak.“
(Doktor, 2001)

V rychlostní kanoistice se taktika jako součást struktury výkonu v největší míře uplatňuje při maratónu a závodech na dlouhých tratích. Při závodech na olympijské trati 1km a 500m se její vliv snižuje. Přesto jsme na závodech poměrně často svědky taktického chování. Lze ho zařadit do dvou oblastí, které se vzájemně ovlivňují.

- **Promyšlení taktického plánu celé soutěže**
- **Volba strategie pro jednotlivou jízdu**

Obě oblasti vycházejí ze znalosti nebo reálného odhadu

- **Objektivních (vnějších) podmínek:** pravidel, trati a klimatických vlivů
- **Subjektivních (vnitřních) podmínek:** vlastní aktuální formy, kvality a aktuální formy soupeřů

5.2.1. Promyšlení taktického plánu soutěže

O vítězi soutěží na krátkých tratích se rozhoduje v devítičlenném finále. Vzhledem k obvykle vyššímu počtu startujících mu předchází eliminační jízdy (rozjížďky a semifinále), ve kterých si závodníci vyjíždějí účast v další jízdě. Pravidla obsahují postupové klíče, rozřazující lodě do jízd podle umístění v jízdě předešlé. Volba klíče je závislá na výchozím počtu lodí. Systém přidělování drah je stanoven od nejlepšího umístění k nejhoršímu resp. od středních drah ke krajním. Do rozjížděk se lodě nasazují losováním. Na MS a ME se nasazují finalisté z předcházejícího mistrovství (ICF, 2005). V regionálních soutěžích (např. MČR, nebo závod českého poháru) je nasazování nejlepších podle umístění v předcházejícím závodě (ČSK, 2005).

Promyšlením taktického plánu závodů se snažíme posádce zajistit co nejlepší podmínky pro postup do finále v rámci pravidel.

Vycházíme ze znalosti, nebo reálného odhadu:

- povětrnostních podmínek v den závodu
- rozlosování rozjížděk
- kvality soupeřů
- postupového klíče

K úspěchu, za který se u nás při vrcholných světových soutěžích považuje postup do finále, je možné, z hlediska taktiky, dojít dvěma přístupy:

1. Taktický plán předem nepromýšlet a ponechat cestu posádky do finále pouze na základě nejlepších momentálních fyzických a psychických schopností. Každou jízdu jet s maximálním nasazením s cílem postoupit do další jízdy z jakékoliv postupové pozice.

2. Využít všech (nejen fyzických) možností, které dovolují pravidla. Kalkulovat s výše uvedenými východisky a zakomponovat je do strategie každé jízdy. Cílem je postoupit z takového umístění, které bylo předem promyšleno a

zaručuje určitou výhodu v následující, případně rozhodující jízdě. Výhodou může být např. lepší dráha při špatných povětrnostních podmínkách, předpokládaný postup slabších soupeřů do stejné jízdy, nebo vyjetí dráhy vedle předpokládaného favorita, se kterým je možné se vyvést.

První přístup je vhodný :

- obecně pro všechny, kdo neznají, nebo si nejsou jisti kvalitou soupeřů, nebo nechtějí z jakéhokoli důvodu riskovat postup (např. si jsou jisti svou kvalitou).
- z hlediska náročnosti; pro posádky, které se zaměřují pouze na jednu trať a disciplínu, takže nemusí v průběhu závodů tolik šetřit síly.
- z hlediska zkušeností; pro méně zkušené, nebo méně sehrané posádky.
- z psychického hlediska; pro méně odolné, pro které je důležité již od začátku znát svou aktuální formu a na jejím základě odhadovat své reálné šance.

Druhý přístup je vhodný :

- obecně v případech, kdy jsou podmínky pro využití výhody jasně dané a známé. Nic se neodhaduje, neriskuje. (např. při větry z boku)
- pro závodníky, jimž vysoká výkonnost dovoluje jet na postup bez maximálního úsilí
- pro závodníky, kteří v průběhu soutěže startují ve více disciplínách a nemají dostatek času na regeneraci sil
- pro zkušenější závodníky, kteří dokážou přizpůsobit jízdu měnícím se podmínkám v závodě
- z psychického hlediska pro odolné, nebo naopak pro ty, kteří taktické pojetí považují za jediné možné východisko k dobrému umístění.

Na mezinárodních závodech je v disciplíně K4 1000m nejobvyklejší situace, kdy z rozjížděk postupuje vítěz přímo do finále. Další posádky, umístěné do 7. místa, bojují o postup do finále ve třech semifinálových jízdách (dále jen SF), odkud postupují první tři. Tím se SF pro většinu posádek stává nejtěžším (klíčovým) závodem. Promýšlení taktického plánu, se potom týká především jízdy v rozjížďce, protože umístění v ní určuje nasazení soupeřů do konkrétních drah v SF. Zde je třeba využít eventuelní výhodu získanou taktickou jízdou v rozjížďce. V SF se již s výhledem na získání výhodnější dráhy do finále obvykle nekalkuluje, protože bývá velice obtížné vybojovat samotný postup. Přesto, je snaha obsadit v SF lepší než poslední postupové místo. To totiž znamená ve finále jízdu v okrajové dráze. Za regulérních povětrnostních podmínek, není výhodou jet finále v krajní dráze, neboť zde chybí těsný kontakt s nejlepšími.

Promýšlení strategického plánu závodů, má ovšem několik zásadních záporů, které často rozhodnou o volbě varianty bez taktizování.

1. Na mezinárodních závodech jsou dvě varianty postupového klíče do semifinále, které vylosují rozhodčí. Tvůrci pravidel tak reagovali na taktizování s vyjížděním drah.

2. Výkon některých posádek, může být, z důvodu taktizování, náhlého zlepšení nebo zhoršení výkonnosti apod., velmi těžko předvídatelný. V tom případě musí posádka na nepředpokládanou změnu pružně reagovat v průběhu závodu.

3. V hromadné posádce K4 je pružné reagování na změny v závodě oproti plánu obtížnější. Impulz ke změně rychlosti vychází od všech členů posádky a vyžaduje maximální sehranost.

5.2.1.1. Jízda na vlně

Při jízdě vytváří loď vlny směřující šípovitě od špice dozadu. Loď je jakoby táhne za sebou. Při jízdě na vlně toho využívají soupeři takovým způsobem, že nasměrují vlastní loď do pozice se zádí na vrcholu vlny a jsou jí částečně unášeni ve směru jízdy. Jedou vlastně z kopce a šetří energii.

Využívání jízdy na vlně může být z několika důvodů komplikované.

- Podle pravidel není jízda na vlně mimo závody na dlouhé tratě povolena. Závodník může být z tohoto důvodu diskvalifikován.

  „Jsou-li jednotlivé dráhy vyznačené bójkami, musí závodící loď jet od startu až do cíle středem své dráhy. Je zakázáno se přiblížit k jiné lodi blíže než 5m ve všech směrech.“ (ČSK 2005)

- Pravidla povolují minimálně 5m vzdálenost mezi soupeřícími loděmi ve všech směrech. K najetí na soupeřovu vlnu je tedy nutné zaostávat za ním přibližně o délku dvou lodí. Tuto ztrátu je třeba v závěru trati mohutným finišem dotáhnout. V praxi se to ale většinou nepodaří a tak se jízdou na vlně alespoň pokoušíme dostat před jiné soupeře, kteří také zaostávají za naším „tahounem“.

- U hromadné posádky je navíc nalezení správné polohy lodě na vlně problematické, protože je vlna z každé pozice vnímána jinak a nemusí dojít ke shodě, kdy všichni cítí, že je loď vlnou tažena. Ve stejném momentu tedy může háček šetřit síly, ale zadák naopak dává do záběru vše. Je tedy nutné mít tuto taktickou variantu nacvičenou z tréninku. V opačném případě je velmi pravděpodobné, že jízda na vlně bude znamenat zhoršení výsledku oproti jízdě „za své“.

Jakým způsobem využít jízdu na vlně?

- V případě, kdy s ní dopředu počítáme, nevystartujeme s maximálním úsilím a pomalejší jízdou vyčkáme, až vlna soupeře dojede k naší zádi. Poté je nutné zrychlit, aby nás vlna nepřejela a po stabilizaci lodi na vlně a srovnání rychlostí lodí pokračovat v závodě. Maximální možnou měrou šetříme síly na závěr. Nástup do něj musí být razantní, aby došlo k vyjetí z vlny a odpoutání se od ní.

- Když je soupeř ve vedlejší dráze nečekaně výrazně rychlejší, a v průběhu závodu nás jeho vlna dojede, je nutné udělat maximum pro její zachycení a udržení se na ní až do cíle.

5.2.2. Volba strategie pro jednotlivou jízdu

Taktika jízdy (strategie), by měla být předem připravena a měla by zohledňovat především fyziologické možnosti organismu závodníků.

Jedná se o naplánování nasazení úsilí, které se v průběhu jízdy mění spolu s fyziologickými procesy hrazení energetického výdeje. Cílem posádky je co nejvíce zefektivnit výdej energie, neboli správně rozložit síly.

„Kilometrová trať je velice náročná na rozložení sil a tím pádem i na taktizování. Jde především o to, že nikdo není schopen nasadit relativně rychlé tempo a vydržet jím celý kilometr…Proto je třeba si rozložit síly, aby mohl kanoista v posledních metrech ještě zrychlit a dovést tak závod do úspěšného konce.“ (Doktor, 2001)

5.2.2.1 Rozložení sil a překonávání kritických míst při jízdě v závodě

Z hlediska hydrodynamiky je překonání vytyčené trati rovnoměrnou rychlostí nejekonomičtějším způsobem jak dosáhnout nejlepšího výkonu. Náhlé změny rychlosti vedou k neúměrnému nárůstu odporu vodního prostředí vůči lodi.

Udržet stálou rychlost lodi v průběhu celého závodu není vzhledem k narůstající únavě snadné. Při jízdě se stálím úsilím totiž dochází ke snižování rychlosti lodi. Jedinou možností jak rychlost udržet na přibližně stálé úrovni je postupně zvyšovat úsilí vkládané do pádlování.

Změny tempa (úsilí), se v závodě dějí především na základě aktuálních psycho - somatických pocitů (vnitřních činitelů, které jsou ovlivněny aktuální formou, zdravotním stavem, psychickým rozpoložením apod.). Dále se úsilí přizpůsobuje vnějším činitelům např.směru a síle větru, vývoji závodní situace mezi soupeři,stavu závodní dráhy. V souhrnu všechny činitelé v každém okamžiku závodu vědomě, nebo podvědomě regulují míru nasazovaného úsilí a přizpůsobují naplánovanou strategii aktuálním podmínkám.

5.3. Analýza závodního tempa u úspěšných posádek na OH, MS a ME

5.3.1. Metodika práce

Vstupní data byla vyhledána v archivu výsledků Českého svazu kanoistů a na internetu. Jednalo se o oficiální výsledkové listiny z Olympijských her, Mistrovství světa a Evropy z let 1996 – 2005.
K výsledkům jsme došli komparací dvou proměnných, proto jsme pracovali ve dvou rovinách:

1. Z aritmetického průměru pořadí lodí v daných závodech jsme sestavili žebříček 12 nejlepších posádek K4 na světě. Uvažovali jsme pouze finálová umístění (tj. 1.-9. místo).

   K nalezení obecnějších strategických zákonitostí jsme zařadili posádky do výkonnostních skupin.

   I. skupina: posádky s průměrným umístěním do 3.místa

   II.skupina: průměrné umístění do 5.místa.

   III.skupina: průměrné umístění do 6.místa.

   IV.skupina: průměr umístění horší než 6.místo

2. Analýza variant závodních strategií (průběhu rychlosti lodi v trati), které se v disciplíně K4 používají.

   - Výsledkové listiny obsahují mezičasy z průjezdů v úsecích 250m, 500m, 750m a 1000m. Ty jsme přepočítali na průměrnou rychlost v daném úseku.
   - K výpočtu jsme použili vztah: $\mathbf{v} = \frac{\mathbf{s}}{\mathbf{t}}$ **[m/s]** **s** … dráha (250m), **v** … průměrná rychlost, **t** … čas (mezičasy)

- průměrné rychlosti z několika závodů* v závislosti na absolvovaném úseku trati jsme zanesli do grafů

- takto vytvořené křivky byly nazvány: „průměr nejlepších umístění“ a „průměr nejhorších umístění“
  - Při stejném, nebo podobném umístění byla kritériem pro výběr mezi „nejlepší a nejhorší umístění“ kvalita soutěže z hlediska konkurence a prestiže. Pořadí kvality bylo: 1. OH, 2. MS, 3. ME.
  - Výběr byl dále omezen pouze na závody, k nimž bylo možné dohledat oficiální výsledkové listiny, které zároveň musely obsahovat mezičasy z každých 250m závodu.

- analýzou křivek průběhu rychlostí v jednotlivých závodech jsme zjistili varianty používaných strategií.

- k posouzení kvality strategií jsme použili dvě kritéria:
  1. množství posádek využívající stejný typ strategie
  2. kvalita těchto posádek**

*Ve výběru závodů jsme se zaměřili pouze na výrazné výsledky každé posádky, tedy na ty, jež bylo možno s odstupem času označit za úspěch či neúspěch. To proto, že „průměrné“ výsledky jsou ve sportu nezajímavé. Pro samotné závodníky tak pro diváky. Potvrzují to svým chováním i trenéři, kteří se i po delší době vracejí k závodům s výjimečným výsledkem a analyzují je.

**Kvalitnější posádka jedoucí své úspěšné závody určitým typem strategie, ji dává větší hodnotu, než posádka nižší výkonnostní úrovně. Její úspěch má oproti úspěchu kvalitnější posádky nižší hodnotu.

5.3.2. Charakteristika sledovaných posádek

Posádky, u kterých byla zjišťována používaná taktická strategie jsou ve většině případů stálými účastníky finálových jízd na Olympijských hrách, Mistrovství světa a Evropy v posledních třech olympijských cyklech. Výjimkou jsou závodníci Běloruska, kteří začali na vrcholných závodech v této disciplíně vystupovat až od roku 2001. Posádka české reprezentace nepatří do nejužší světové špičky, ale zařadil jsem ji z důvodu porovnání.

Složení posádek je za tak dlouhou dobu pozměňováno. Přesto u tří ze čtyř nejúspěšnějších (Maďarsko, Německo a Bulharsko) je základ (2-3 členové posádky) stále stejný. Slovenská a běloruská posádka má stejné složení od roku 2001. U ostatních posádek probíhaly jak generační změny, tak změny podle aktuální výkonnosti jednotlivců. Zvláštní stav je u norského čtyřkajaku, ve kterém se průběžně v různých variantách střídá 6 závodníků. Česká posádka zaznamenala kompletní obměnu po OH 2000. Od té doby se mění každý rok jeden člen posádky. Základ zůstává stejný.

5.3.3. Výsledky práce

5.3.3.1. Souhrn umístění jednotlivých posádek

Tabulka 1

		MS 05	ME 05	OH 04	ME 04	MS 03	MS 02	ME 02	MS 01	ME 01	OH 00	ME 00	MS 99	MS 98	MS 97	OH 96
HUN	**2,27**	X	6	1	1	2	4	2	2	5	1	2	1	2	2	2
GER	**2,73**	1	8	2	9	3	2	5	1	2	2	1	2	1	1	1
SVK	**2,85**	2	1	3	NE	1	1	1	6	1	4	4	7	4	X	X
BUL	**4,76**	4	4	4	6	4	3	3	7	X	5	3	5	X	6	8
POL	**5,13**	3	2	8	3	5	X	7	9	9	3	6	4	7	4	4
ROM	**5,14**	7	3	7	4	X	X	X	5	7	X	X	3	X	X	X
RUS	**5,67**	X	X	X	7	X	X	X	3	X	7	5	DQ	3	9	X
BLR	**5,71**	8	X	6	NE	6	5	8	4	3	NE	NE	NE	NE	NE	NE
ESP	**5,75**	5	5	NE	5	7	9	6	X	4	5	NE	X	X	X	5
NOR	**6,20**	X	9	5	2	9	6	4	8	6	NE	7	DQ	6	X	X
CZE	**7,40**	6	7	NE	X	8	X	NE	X	8	X	8	X	NE	X	X

X,XX-průměrné finálové umístění X–neúčast ve finále NE–neúčast v soutěži DQ – diskvalifikace

X - nejúspěšnější závody vybrané pro analýzu

X - nejméně úspěšné závody vybrané pro analýzu

X - závod k nimž chybí oficiální výsledková listina, nebo nebyly měřeny mezičasy

5.3.3.2. Rozdělení posádek do výkonnostních skupin

Tabulka 2

skupina	průměrné finálové umístění	posádky
I.	**do 3. místa**	**HUN, GER, SVK**
II.	**do 5. místa**	**BUL, POL, ROM**
III.	**do 6. místa**	**RUS, BLR, ESP, NOR**
IV.	**nad 6. místo**	**CZE**

5.3.3.3. Výpis používaných strategií

V tabulce 3 jsou vypsány všechny typy strategií, které sledované posádky použily. Řazení úseků je podle průměrné rychlosti, sestupně.

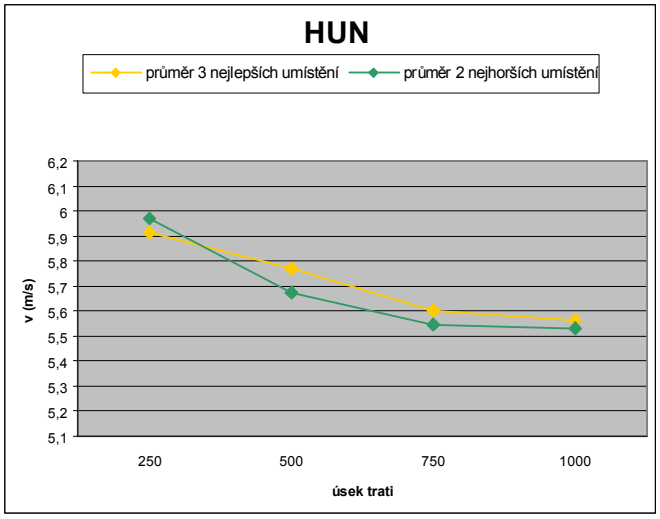
Tabulka 3

Strategie	Pořadí úseků podle rychlosti
A	**1 - 2 - 4 - 3**
B	**1 - 2 - 3 - 4**
C	**1 - 4 - 2 - 3**
D	**1 - 3 - 2 - 4**

5.3.3.4 Analýza strategií při dobrých a špatných výkonech

I. VÝKONNOSTNÍ SKUPINA POSÁDEK

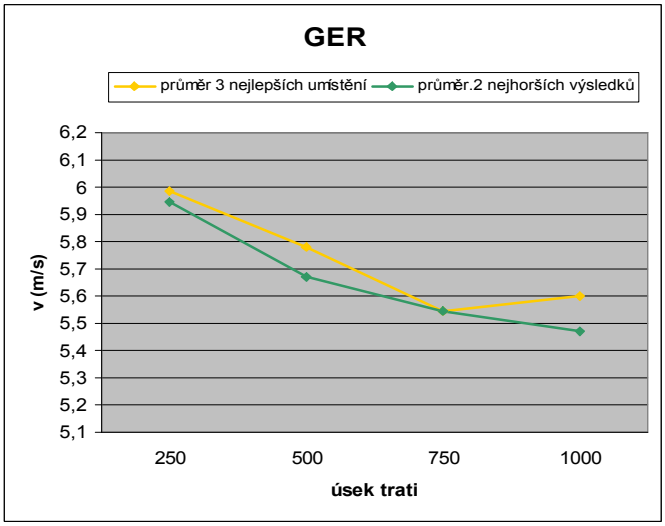
Graf 1



PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST	**5,91** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,14** m/s
500-750m	**-0,17** m/s
750-1000m	**-0,04** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**B**
HODNOTY ODEČTENYZ GRAFŮ Č.:	**13, 19, 22**

PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST	**5,97** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,20** m/s
500-750m	**-0,19** m/s
750-1000m	**-0,02** m/s
STRATEGIE:	**B**
HODNOTY ODEČTENYZ GRAFŮ Č.:	**16, 18**

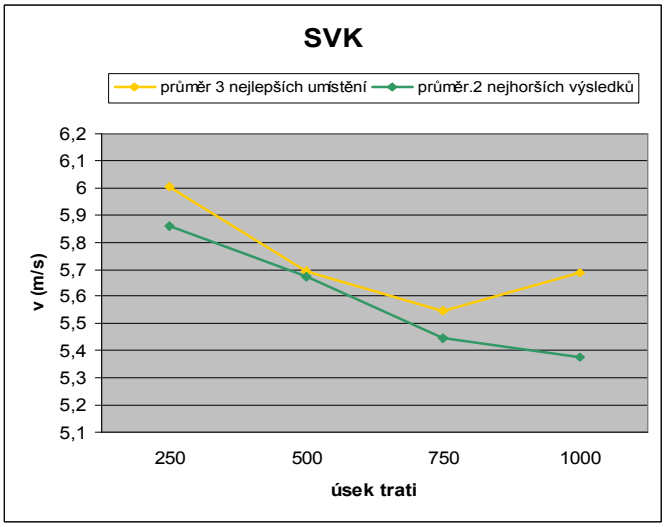
Graf 2



PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,99** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,21** m/s
500-750m	**-0,24** m/s
750-1000m	**+0,06** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**A**
HODNOTY ODEČTENYZ GRAFŮ Č.:	**12, 17, 22**

PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST	**5,94** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI	
250-500m	**-0,30** m/s
500-750m	**-0,09** m/s
750-1000m	**-0,08** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**B**
HODNOTY ODEČTENYZ GRAFŮ Č.:	**14, 19**

Graf 3



PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**6,00** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,31** m/s
500-750m	**-0,14** m/s
750-1000m	**+0,14** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**A**
HODNOTY ODEČTENYZ GRAFŮ Č.:	**12, 15, 16**

PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,86** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,18** m/s
500-750m	**-0,23** m/s
750-1000m	**-0,07** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**B**
HODNOTY ODEČTENYZ GRAFŮ Č.:	**13, 17**

Komentář

Společným znakem většiny křivek (mimo „neúspěchy“ SVK a GER) je, že jsou poměrně ploché, bez výrazných zlomů, resp. mají malé odchylky od průměru. To znamená, že jízdy byly energeticky značně efektivní.

Start a prvních 250m

U všech tří posádek byl v případě úspěšných výkonů (medailová umístění) charakteristický velmi rychlý začátek (až 6 m/s), a po prvních 250m se obvykle pohybovaly mezi prvními třemi vedoucími posádkami.

Při neúspěšných výkonech byla u slovenské posádky určitá ztráta patrná již v této fázi závodu (odklon zelené křivky k nižším hodnotám). V případě maďarské posádky je trend opačný. Německo, používá taktiku s rychlým startem téměř ve všech závodech.

Průběh ve střední části závodu

Německá i slovenská posádka mají v obou variantách poměrně velký pokles rychlosti maďarská spíše v horší variantě (GER úspěch -0,45 m/s, neúspěch -0,39 m/s a SVK -0,45 resp. -0,41 m/s HUN -0,31 resp. -0,39), který patří k nejvyšším v celém startovním poli. Vezmeme-li v úvahu vysokou startovní rychlost, ze které klesají, je patrné, že i po větším zpomalení zůstává jejich traťová rychlost minimálně na stejné úrovni jako u soupeřů. Maďarské posádce klesá traťová rychlost v úspěšné variantě méně. Také jejich startovní rychlost je ovšem nižší.

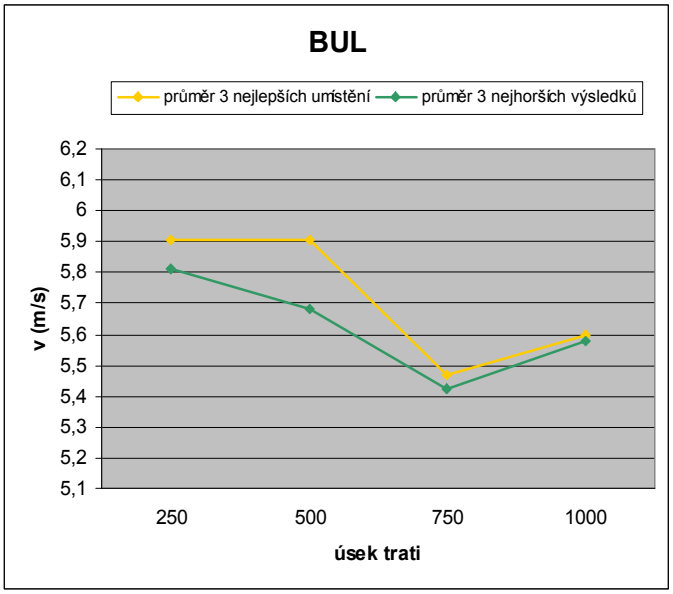
Zajímavé je, že pokles je v obou 250m úsecích přibližně stejný. Znamená to, že ani jedna z posádek této skupiny nezvyšuje tempo v polovině trati, ale udržuje stálou, vlivem únavy mírně klesající rychlost a čeká se zbytkem sil až na závěrečných 250m.

Závěr trati

V posledních 250m se při úspěšných jízdách křivky rychlosti německé a slovenské posádky shodně odchylují od rychlosti v trati směrem vzhůru (+0,06, resp.+0,14 m/s).Při neúspěšných výkonech tomu bylo naopak. Rychlost i přes snahu o zrychlení měla dále klesající tendenci (-0,08, resp.-0,05 m/s). U posádky Maďarska sledujeme stejný, klesající trend v obou případech, i když jen velice nízký. Růst nebo pokles rychlosti je dán množstvím sil, které i přes velmi rychlý průběh závodu, závodníkům zůstaly.

II. VÝKONNOSTNÍ SKUPINA POSÁDEK

Graf 4

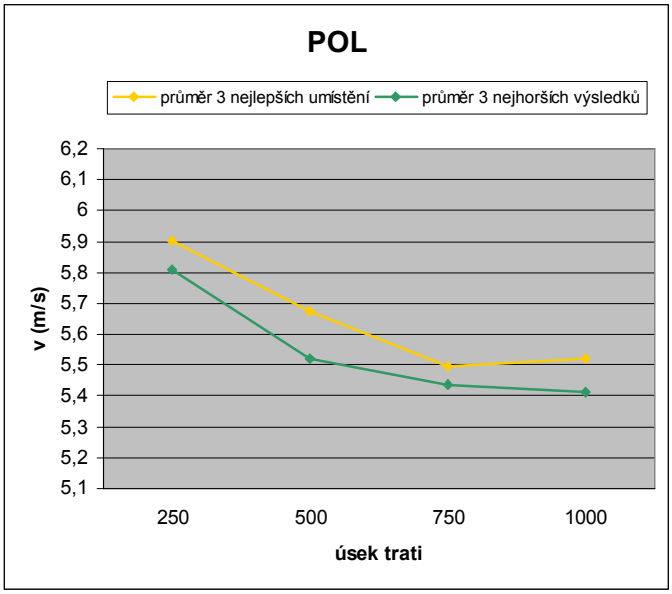


PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,91** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**0,00** m/s
500-750m	**-0,43** m/s
750-1000m	**+0,13** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**A**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**12, 13, 16**
PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,81** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,13** m/s
500-750m	**-0,26** m/s
750-1000m	**+0,15** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**A**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**14, 17, 22**

Bulharská posádka má při úspěšných výsledcích na první pohled nezvyklý průběh rychlosti, kdy drží stabilní rychlost až do poloviny závodu. Výrazný pokles rychlosti lodi(-0,43 m/s) je až ve ¾ závodu. Je sice srovnatelný s německou a slovenskou posádkou, ale dochází k němu na poloviční dráze. V této fázi závodu posádka pravděpodobně šetří síly na závěr, kde má poměrně výrazné zrychlení a dostává se před některé soupeře, kterým naopak docházejí síly.

Při neúspěšných výsledcích dochází k poklesu rychlosti již ve druhé čtvrtině závodu, ale i v tomto případě je pokles nejprve velmi nízký (-0,13m/s) a až po polovině závodu dojde ke zlomu rychlosti(-0,26 m/s). Zvýšení rychlosti v závěru je výraznější, než při úspěšných výsledcích. Ovšem ne takové , aby smazalo rozdíl mezi křivkami daný dřívějším poklesem rychlosti a nižší startovní rychlostí.

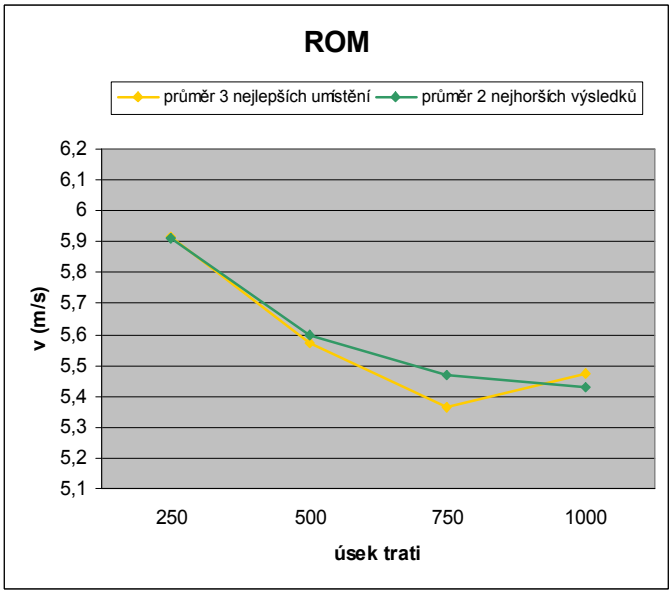
Graf 5



PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,90** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,22** m/s
500-750m	**-0,18** m/s
750-1000m	**+0,02** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**A**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**12, 14, 19**
PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,81** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,29** m/s
500-750m	**-0,08** m/s
750-1000m	**-0,03** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**B**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**13, 17, 18**

Oba průběhy rychlostí polské posádky jsou téměř shodné s průběhy německé posádky. Horší dosahované výsledky jsou dány nižšími rychlostmi na všech mezičasech (průměrně o 0,1 m/s).

Graf 6



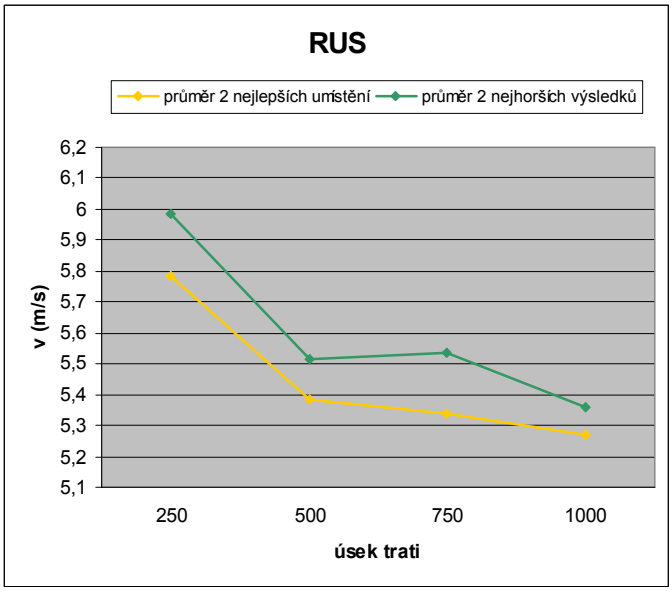
PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,92** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,35** m/s
500-750m	**-0,21** m/s
750-1000m	**+0,11** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**A**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**13, 14, 17**
PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,91** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,31** m/s
500-750m	**-0,13** m/s
750-1000m	**-0,04** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**B**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**12, 18**

Obě strategie rumunské posádky jsou v první polovině závodu téměř stejné. Charakterizuje je rychlý start a po něm výrazné klesání průměrné rychlosti v druhém úseku. Rozdíl nastává v polovině závodu, kdy je, ze zlomu klesání křivky patrné zvýšení úsilí. Při úspěšných výkonech je zvýšení tempa v polovině závodu mírnější. Díky tomu se posádce podařilo ušetřit síly aby v závěru výrazně zrychlila a posunula

se na lepší pozici. Příkladem je vyrovnaný dojezd MS 2001, kde se v závěru dostala rumunská posádka z 8. na 5. místo! (graf 17). Naopak, při celkově neúspěšných výkonech došlo v polovině závodu k přílišnému zvýšení tempa, které se ale nepodařilo udržet až do konce.

III. VÝKONNOSTNÍ SKUPINA POSÁDEK

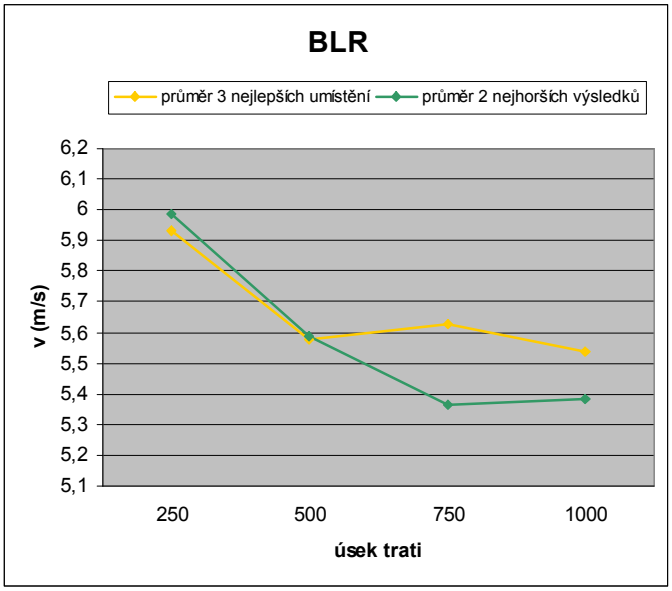
Graf 7



PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,79** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,40** m/s
500-750m	**-0,05** m/s
750-1000m	**-0,07** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**B**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**17, 21**
PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,99** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,47** m/s
500-750m	**+0,02** m/s
750-1000m	**-0,18** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**D**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**14, 19**

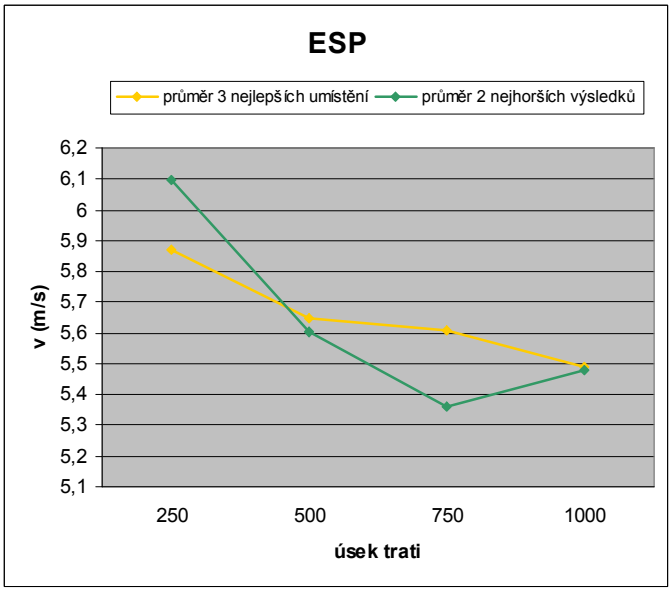
Celkový průběh rychlostí, je u ruské posádky v obou variantách velmi podobný. V porovnání s ostatními patří k nejlepším na startu (nižší hodnoty při dobrých výkonech zkresluje zařazení, pro ruskou posádku úspěšného, závodu MS 1998 - graf 21, kde byl velmi silný protivítr). Svou pozici ale velmi rychle ztrácí, strmým poklesem rychlosti ještě před polovinou závodu. Ve ¾ je v obou variantách patrná snaha o zvýšení tempa. U neúspěšných výkonů se zvýšením rychlosti posádka vyčerpala natolik, že došlo v poslední čtvrtině k opětovnému výraznému zpomalení a ztrátě dobré pozice (stejný trend jsme zaznamenali u české posádky). V případě úspěšných výkonů, byl pokles rychlosti vlivem zvýšení tempa jen minimální. To pomohlo udržet dobrou pozici až do cíle.

Graf 8



PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,93** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,35** m/s
500-750m	**+0,05** m/s
750-1000m	**-0,09** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**D**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**16, 17, 18**
PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,99** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,40** m/s
500-750m	**-0,22** m/s
750-1000m	**+0,02** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**A**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**12, 15**

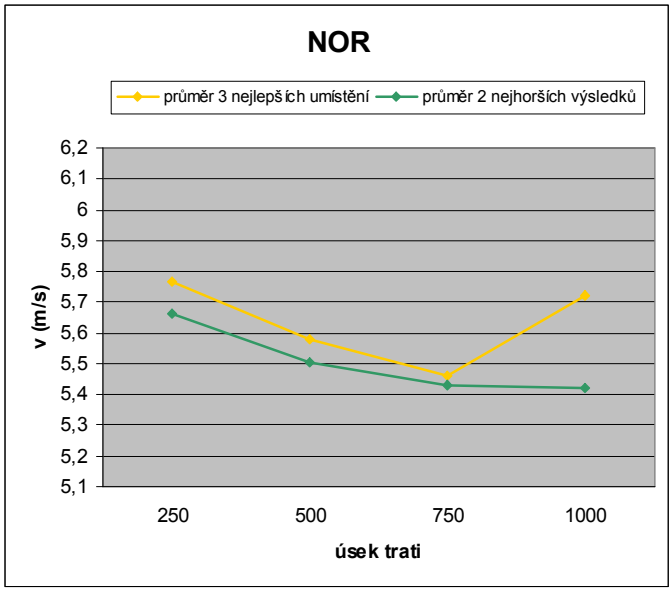
Graf 9



PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,87** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,22** m/s
500-750m	**-0,04** m/s
750-1000m	**-0,12** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**B**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**12, 18, 22**
PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**6,10** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,49** m/s
500-750m	**-0,25** m/s
750-1000m	**+0,12** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**A**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**14, 16**

Obě posádky používají strategii s velmi rychlým startem. Po něm následuje jízda s menším úsilím za cenu ztráty rychlosti a pozic. Rozhodujícím momentem se zdá být zrychlení v polovině závodu, ke kterému došlo shodně při úspěšných výkonech. Mírný pokles rychlosti v závěru již vzhledem k pozicím soupeřů nebyl rozhodující. Naopak pokračování poklesu rychlosti v druhé polovině bylo rozhodující v případě neúspěšných výkonů. Posádky tím sice ušetřili síly na závěr, ale ztráta na výrazné zlepšení pozice to již nemělo vliv.

Graf 10



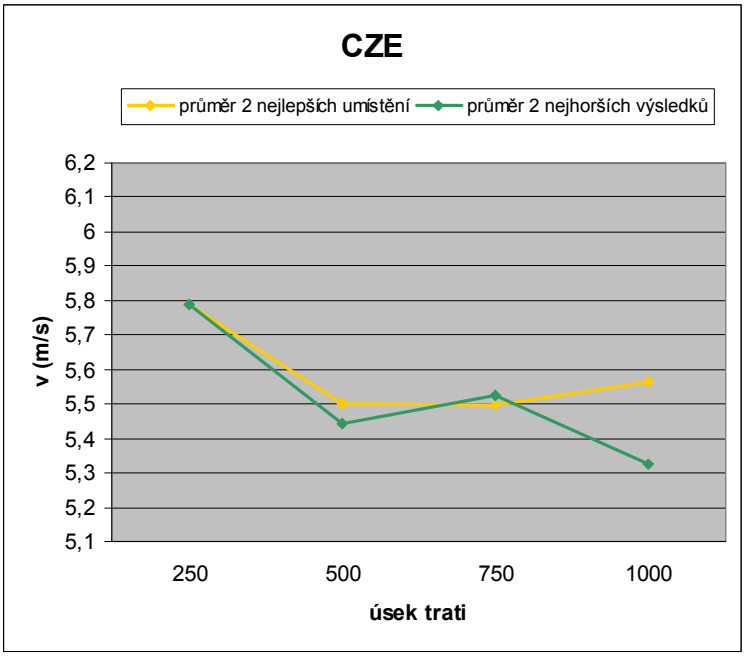
PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,77** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,19** m/s
500-750m	**-0,12** m/s
750-1000m	**+0,22** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**C**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**13, 14, 16**

PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,66** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,11** m/s
500-750m	**-0,08** m/s
750-1000m	**-0,01** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**B**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**15, 20**

Silnou stránkou norské posádky je v případě úspěšných výkonů velmi rychlý závěr. Naopak na startu zaostávají. Střední část trati je poměrně plochá, což znamená malý pokles rychlosti a ekonomickou jízdu. Ve variantě neúspěšných výkonů je jejich křivka rychlosti velmi podobná maďarské úspěšné. Rozhodující rozdíl v pořadí je v posazení křivky podstatně níže v hodnotě rychlosti.

IV.VÝKONNOSTNÍ SKUPINA - ČESKÁ POSÁDKA

Graf 11



PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,79** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,29** m/s
500-750m	**-0,01** m/s
750-1000m	**+0,07** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**C**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**12, 15**
PRŮMĚRNÁ STARTOVNÍ RYCHLOST :	**5,79** m/s
ZMĚNA RYCHLOSTI :	
250-500m	**-0,35** m/s
500-750m	**+0,09** m/s
750-1000m	**-0,20** m/s
VARIANTA STRATEGIE :	**D**
HODNOTY ODEČTENY Z GRAFŮ Č.:	**18, 20**

Rozhodující ztrátu na nejlepší posádky, si naše loď vytváří hned po startu a navíc pokračuje poměrně strmým poklesem rychlosti až do poloviny závodu (-0,28 resp. 0,35 m/s). Při takové ztrátě, ani velké zvýšení rychlosti v druhé polovině závodu nestačí na umístění v první polovině finálové jízdy. Přesto je v posledních třech letech (srovnej graf 12,15), patrné zlepšení strategie v závěru trati.

5.3.3.4. Rozdělení posádek podle použitých strategiích

Tabulka 4

Kvalita výkonu ↓ / Strategie →	A	B	C	D
+	**GER** **SVK** **BUL** **POL** **ROM**	**HUN** **RUS** **ESP**	**NOR** **CZE**	**BLR**
-	**BUL** **BLR** **ESP**	**HUN** **GER** **SVK** **POL** **ROM** **NOR**		**RUS** **CZE**

O posouzení kvality strategií rozhodují dvě kritéria:

1. množství posádek využívající stejný typ strategie
2. kvalita těchto posádek

Kvalitnější posádka jedoucí své úspěšné závody určitým typem strategie, ji dává větší hodnotu, než posádka nižší výkonnostní úrovně. Její úspěch má oproti úspěchu kvalitnější posádky nižší hodnotu.

5.3.3.5. Procentuální vyjádření četnosti používaných strategií

Tabulka 5

	STRATEGIE			
	A	B	C	D
Skupina I úspěchy	66 % *(2 ze 3)*	33 % *(1 ze 3)*		
Skupina I neúspěchy		100% *(všichni 3)*		
Skupina II úspěchy	100 % *(všichni 3)*			
Skupina II neúspěchy	33% *(1 ze 3)*	66% *(2 ze 3)*		
Skupina III úspěchy		50 % *(2 ze 4)*	25 % *(1 ze 4)*	25 % *(1 ze 4)*
Skupina III neúspěchy	50 % *(2 ze 4)*	25 % *(1 ze 4)*		25 % *(1 ze 4)*
Skupina IV úspěchy			100% *celkem 1*	
Skupina IV neúspěchy				100% *celkem 1*
Celkově úspěchy	46 % *5 z 11*	28 % *3 z 11*	19% *2 z 11*	9% *1 z 11*
Celkově neúspěchy	28 % *3 z 11*	54 % *6 z 11*	0 % *žádný*	19% *2 z 11*

Tabulka 5 shrnuje výsledky této části práce.

Ukazuje, že celkově nejpoužívanější byly strategie typu B s devíti a typu A (osm posádek z jedenácti). Výrazně se ovšem lišily v rozložení úspěšnosti. Pomocí strategie A dosáhlo dobrého výkonu 46% posádek, ale strategií B pouze 28% posádek. Více než polovina neúspěchů (54%), byla dosažena strategií B. Strategií A pouze (28%). Zbylými 19% se na neúspěšných výsledcích podílela strategie typu D.

Z hlediska kvality posádek bylo strategií A dosaženo nejvíce dobrých výkonů u I., II. a III. skupiny.

Strategie C a D jsou zastoupeny výrazně méně a to u skupin s nejhorší výkonností. Vůbec nejméně používanou strategií byla varianta C.

6. Diskuse

1. Absolutní hodnoty rychlostí v různých grafech nelze srovnávat, protože jsou často velmi silně ovlivněny vnějšími podmínkami při závodě. Nejvíce je ovlivňuje směr a síla větru a dále teplota a hloubka vody. V závodech, které byly předmětem analýzy, se závodilo převážně na uměle vybudovaných závodních tratích. V jednom případě na slepém říčním rameni (Sevilla) a v druhém případě na přírodním jezeře (Atlanta - Gainesville), přičemž tedy říční proud závody neovlivnil.

2. Kritériem pro výběr konkrétní jízdy do skupiny analyzovaných nebylo pouze dosažené pořadí, ale byla zohledněna i kvalita soutěže z hlediska konkurence a prestiže. Výběr byl dále omezen pouze na závody, k nimž bylo možné dohledat oficiální výsledkové listiny, které zároveň musely obsahovat mezičasy z každých 250m závodu.

3. V případě I. výkonnostní skupiny, zvláště u německé posádky bylo obtížné vybrat alespoň dva neúspěšné závody. Z tab.1 je patrné, že výčet jejich umístění je převážně medailový. Navíc u několika slabších výsledků chyběla vstupní data – výsledkové listiny neobsahovaly mezičasy. Proto jsem využil znalosti prostředí vrcholových závodů a výjimečně jsem rozhodl o zařazení 2. místa na OH 2000 v Sydney mezi neúspěchy (namísto 3. místa na MS 2003, které se logicky nabízelo). Druhé místo na olympijských hrách lze považovat v případě tehdejšího rozložení sil v této disciplíně za neúspěch a německá posádka to sama za neúspěch považovala. Jednalo se o prestižní souboj s Maďarskem o olympijské zlato v „královské“ disciplíně. Vzhledem k tomu, že Německo jasně zvítězilo na ME 2000, v posledním předolympijském závodě, mělo velké ambice na vítězství i na OH. Tam ovšem důsledkem nevyrovnaného traťového tempa (strategie typu D) ztratilo v závěru vedoucí pozici. Maďarská posádka použila strategii typu A a zvítězila.

4. Průběh rychlosti lodi je zvláště v závěru ovlivněn pozicí na jaké se posádka nachází a velikostí náskoku resp. ztráty na soupeře. Je-li závěr závodu těsný, ovlivní růst rychlosti lodi kladně.

V případě, že loď jede na vedoucí pozici a má výrazný náskok, obvykle se nesnaží o další zvyšování rychlosti, zaměřuje se spíše na udržení pozice a několik metrů před cílem si při velkém náskoku může dovolit omezit frekvenci pádlování a dojet setrvačností.Tím si vysvětlujeme fakt, že maďarská posádka má i v případě vynikajících výsledků klesající rychlost lodi v poslední části jízdy.

Jiným případem je snižování rychlosti lodi v závěru důsledkem únavy a překyselení organismu. Tato příčina zpomalování je častější. Platí vždy, když loď nejede na prvním místě nebo na postupovém místě, kterého chtěla posádka dosáhnout.

5. V komentářích zaměřených na rozbor taktiky jízd jednotlivých posádek jsem vycházel z pojetí jízdy favoritů a u ostatních jsem se pokusil zdůvodnit příčinu jejich menší úspěšnosti v porovnání s nimi. Je ale zřejmé, že hlavní příčina rozdílu mezi I. výkonnostní skupinou a ostatními je převážně v jiných faktorech struktury sportovního výkonu.

7. Závěr

Cílem práce bylo vypracování přehledného materiálu o technické a taktické složce sportovního výkonu v mužské kategorii K4 1000m. Podařilo se nám splnit všechny dílčí úkoly zadané na začátku práce.

Srovnání kvality výsledků se strategiemi, jimiž bylo výsledku dosaženo nám potvrdilo náš předpoklad, že k dobrým výsledkům povede použití strategie s rychlým startem a rychlým závěrem. Pouze ve střední trati jsme očekávali poněkud mírnější pokles rychlosti.

Předpoklad méně úspěšného výkonu při použití strategie typu B se potvrdil. Přesto bylo touto strategií dosaženo i několika vynikajících výsledků, zvláště v podání maďarské posádky, která takto zvítězila na olympijských hrách.

Výsledky analýzy nám jednoznačně neprokázaly, která strategie je nejúčinnější. Prohloubily se naše reálné poznatky o taktickém chování soupeřů v posledních letech. V popisované disciplíně existuje velmi silná konkurence a vyrovnanost. Favorité jen s obtížemi obhajují svá medailová umístění a ve finálovém poli rozhodují o umístěních pouze malé detaily ve struktuře podaných výkonů. Důležitá je také dobře zvolená a provedená strategie jízdy.

Domníváme se, že výsledky rozboru je možné uplatnit v praxi naší seniorské reprezentační posádky mezinárodně, či dalších na úrovni národních závodů.

8. Seznam bibliografických citací

DOKTOR, M. *Technika a taktika pádlování v rychlostní kanoistice – disciplína C1*. Diplomová práce. Praha : UK FTVS, 2001, 80 s.

ENDICOTT, W. *TheBarton Mold, a Study in Sprint Kayaking*. A publication of the U.S Canoe and Kayak Team, Second edotion 1995. Český překlad a úprava Šebesta, P, Podloucký, V. *Rychlostní kanoistika a systém tréninku Grega Bartona*. Praha : ČSK, Olympia, 2002, 40 s.

FUČÍKOVÁ, K. *Analýza techniky pádlování v rychlostní kanoistice z hlediska časového rozdělení záběru*. Diplomová práce. Praha : UK FTVS, 2003, 58 s.

GAGIN, J.A. Základy techniky pádlování. In: Sborník specializovaných překladů. Kanoistika. Praha: Olympia, 1981. č.2, s.13.

CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia-Karolinum,1991, 331s.

ISSURIN, V.B. *Analysis of the race strategy of world – classe kayakers.* Tel-Aviv, Izrael, 1998.

KNEBEL, R. Metodická příručka: *Problematika jízdy na sjezdovém kajaku.* Olomouc: ČSK, 2000, 32 s.

KRAČMAR, B. *Kineziolologická analýza sportovního pohybu.Studie lokomočního pohybu při jízdě na kajaku.* Praha : Triton, 2002, 170 s.

MAREŠ, J. *Školení trenérů III.třídy / rychlostní kanoistika.* Praha : ČSK, Olympia, 2003, 111s.

STRNADOVÁ, M. *Analýza zapojování svalových řetězců při záběru vpřed na kajaku ve sjezdu na divoké vodě.* Diplomová práce. Praha : UK FTVS, 2004, 58 s.

WOZNIAK, K.H. a kol. Technika v rychlostní kanoistice. In: Sborník specializovaných překladů. Kanoistika. Praha: Olympia, 1981. č.1, s.7.

Další zdroje informací

Oficiální výsledkové listiny Mistrovství světa, Mistrovství Evropy a Olympijských her z let 1998 - 2005

www.canoeicf.com - ICF Flatwater Racing Competition Rules 2005
www.kanoe.cz - pravidla kanoistiky platná od 1.1. 2005

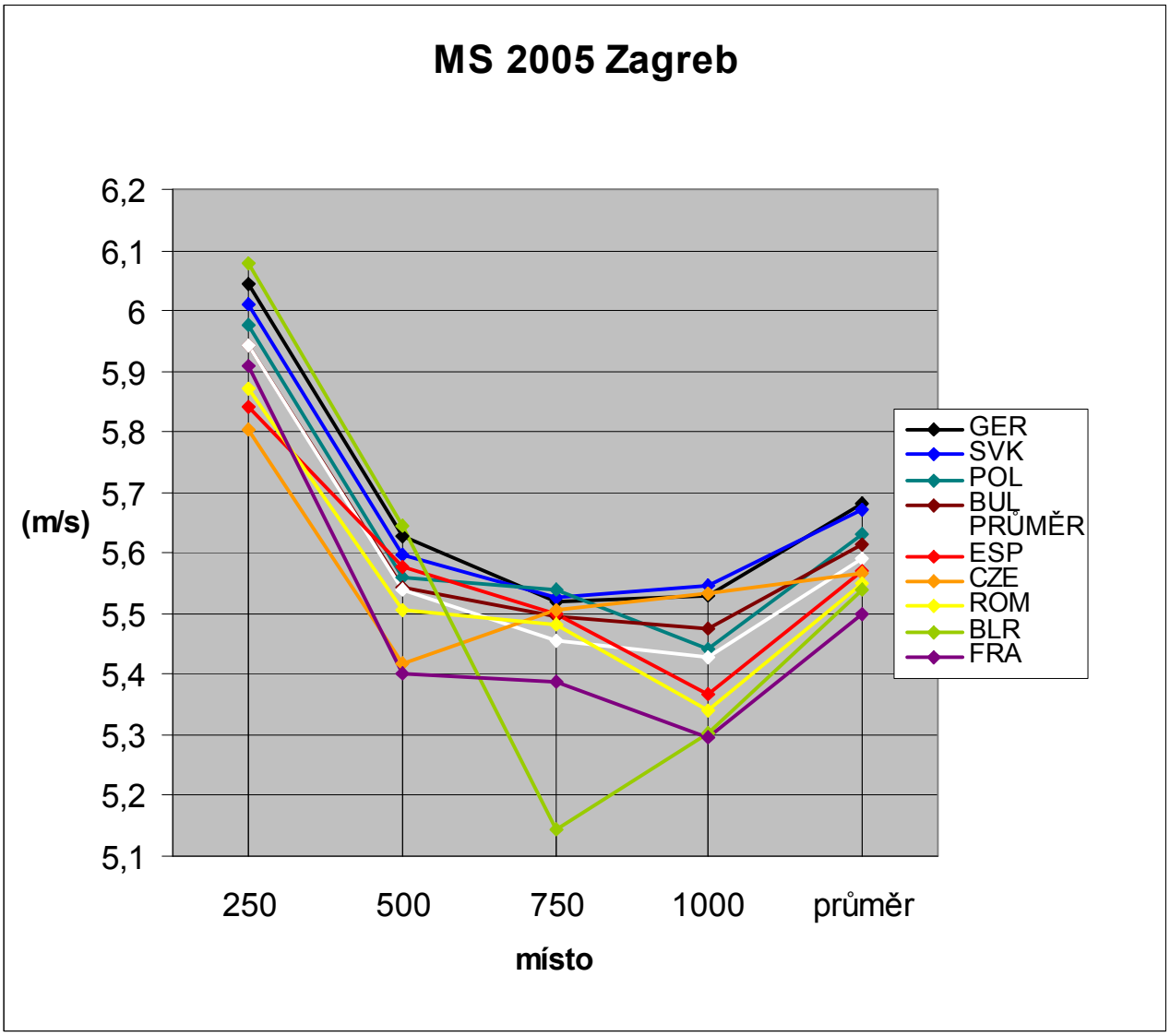
9. Přílohy

Analýzy průběhu rychlosti v jednotlivých závodech

Tabulka 6

MS 2005 Zagreb	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
↓posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
GER	41,36	44,43	45,28	45,21	44,07	6,04	5,62	5,52	5,52	5,68
SVK	41,59	44,66	45,25	45,06	44,14	6,01	5,59	5,52	5,54	5,67
POL	41,83	44,97	45,12	45,93	44,46	5,97	5,55	5,54	5,44	5,62
BUL	42,06	45,10	45,48	45,66	44,57	5,94	5,54	5,49	5,47	5,61
ESP	42,81	44,82	45,46	46,57	44,91	5,83	5,57	5,49	5,36	5,57
CZE	43,07	46,14	45,39	45,18	44,94	5,80	5,41	5,50	5,53	5,56
ROM	42,57	45,40	45,60	46,80	45,09	5,87	5,50	5,48	5,34	5,55
BLR	41,14	44,30	48,61	47,14	45,29	6,07	5,64	5,14	5,30	5,54
FRA	42,32	46,30	46,41	47,19	45,55	5,90	5,39	5,38	5,29	5,49
PRŮMĚR	42,08	45,12	45,84	46,08	44,78	5,94	5,54	5,45	5,42	5,59

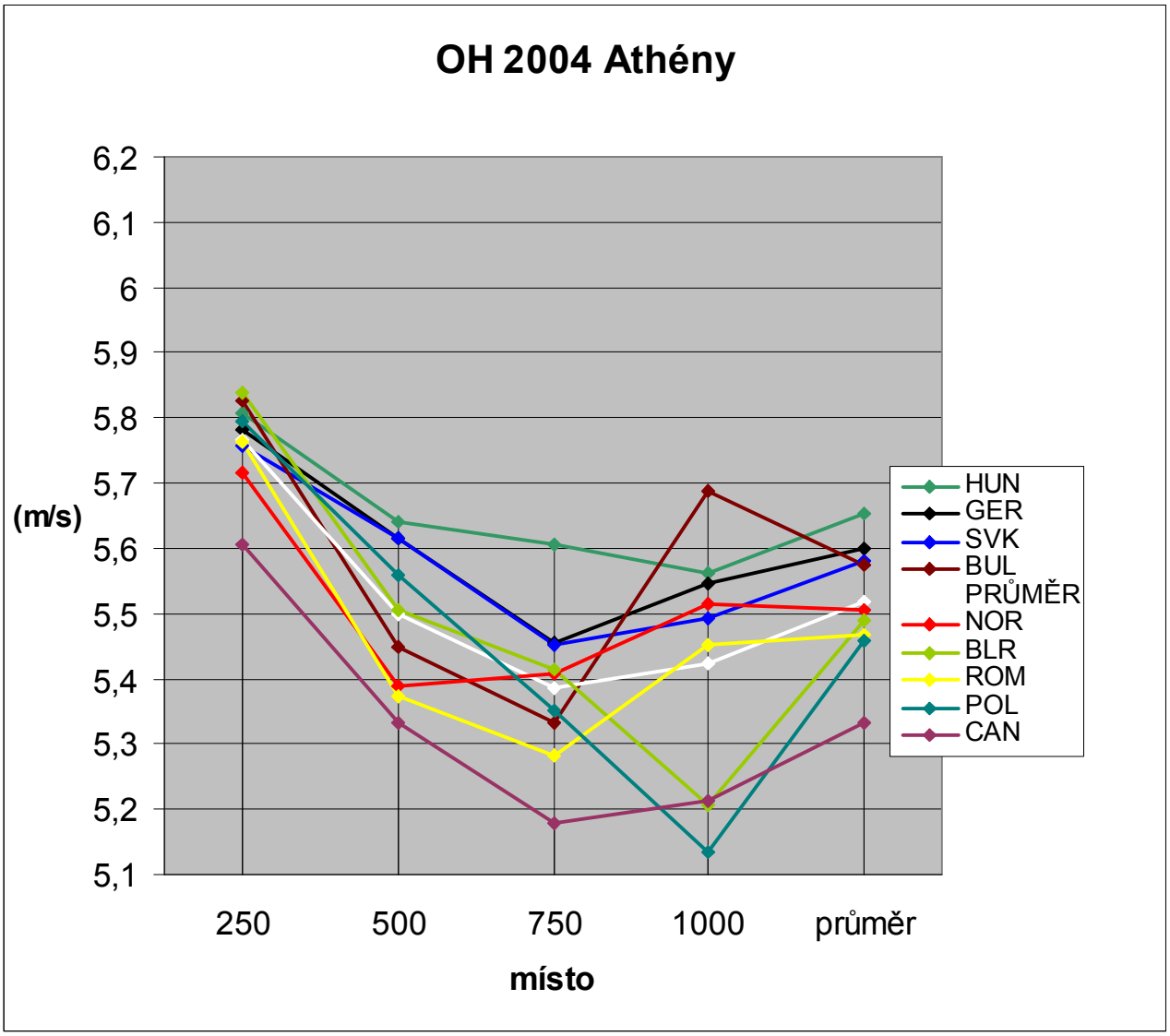
Graf 12



Tabulka 7

OH 2004 Athény	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
↓posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
HUN	43,06	44,31	44,59	44,95	44,22	5,80	5,64	5,60	5,56	5,65
GER	43,24	44,52	45,82	45,07	44,66	5,78	5,61	5,45	5,54	5,59
SVK	43,42	44,52	45,86	45,51	44,82	5,75	5,61	5,45	5,49	5,57
BUL	42,91	45,87	46,88	43,96	44,90	5,82	5,45	5,33	5,68	5,57
NOR	43,74	46,40	46,23	45,32	45,42	5,71	5,38	5,40	5,51	5,50
BLR	42,81	45,41	46,18	48,01	45,60	5,83	5,50	5,41	5,20	5,49
ROM	43,37	46,53	47,34	45,86	45,77	5,76	5,37	5,28	5,45	5,46
POL	43,15	44,98	46,73	48,70	45,89	5,79	5,55	5,34	5,13	5,45
CAN	44,60	46,88	48,27	47,96	46,92	5,60	5,33	5,17	5,21	5,33
PRŮMĚR	43,36	45,49	46,43	46,15	45,36	5,76	5,49	5,38	5,42	5,51

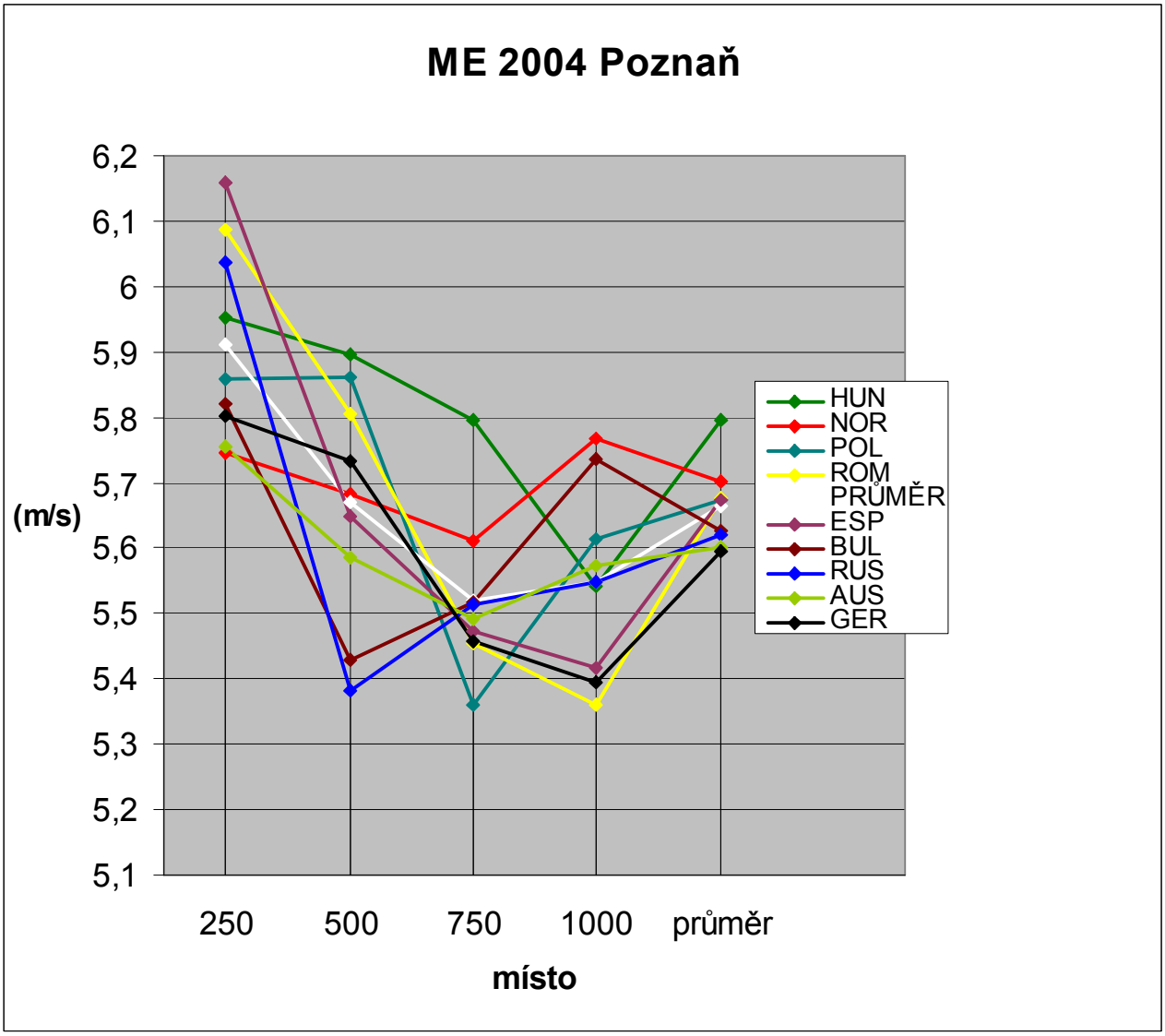
Graf 13



Tabulka 8

ME 2004 Poznaň	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
↓posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
HUN	42,01	42,41	43,13	45,12	43,16	5,95	5,89	5,79	5,54	5,79
NOR	43,50	44,00	44,55	43,34	43,84	5,74	5,68	5,61	5,76	5,70
POL	42,67	42,64	46,64	44,53	44,12	5,85	5,86	5,36	5,61	5,67
ROM	41,07	43,06	45,84	46,65	44,15	6,08	5,80	5,45	5,35	5,67
ESP	40,59	44,25	45,68	46,16	44,17	6,15	5,64	5,47	5,41	5,67
BUL	42,94	46,04	45,31	43,59	44,47	5,82	5,43	5,51	5,73	5,62
RUS	41,41	46,44	45,34	45,07	44,56	6,03	5,38	5,51	5,54	5,62
AUS	43,44	44,75	45,52	44,86	44,64	5,75	5,58	5,49	5,57	5,60
GER	43,10	43,6	45,81	46,35	44,71	5,80	5,73	5,45	5,39	5,59
PRŮMĚR	42,30	44,13	45,31	45,07	44,20	5,91	5,66	5,51	5,54	5,66

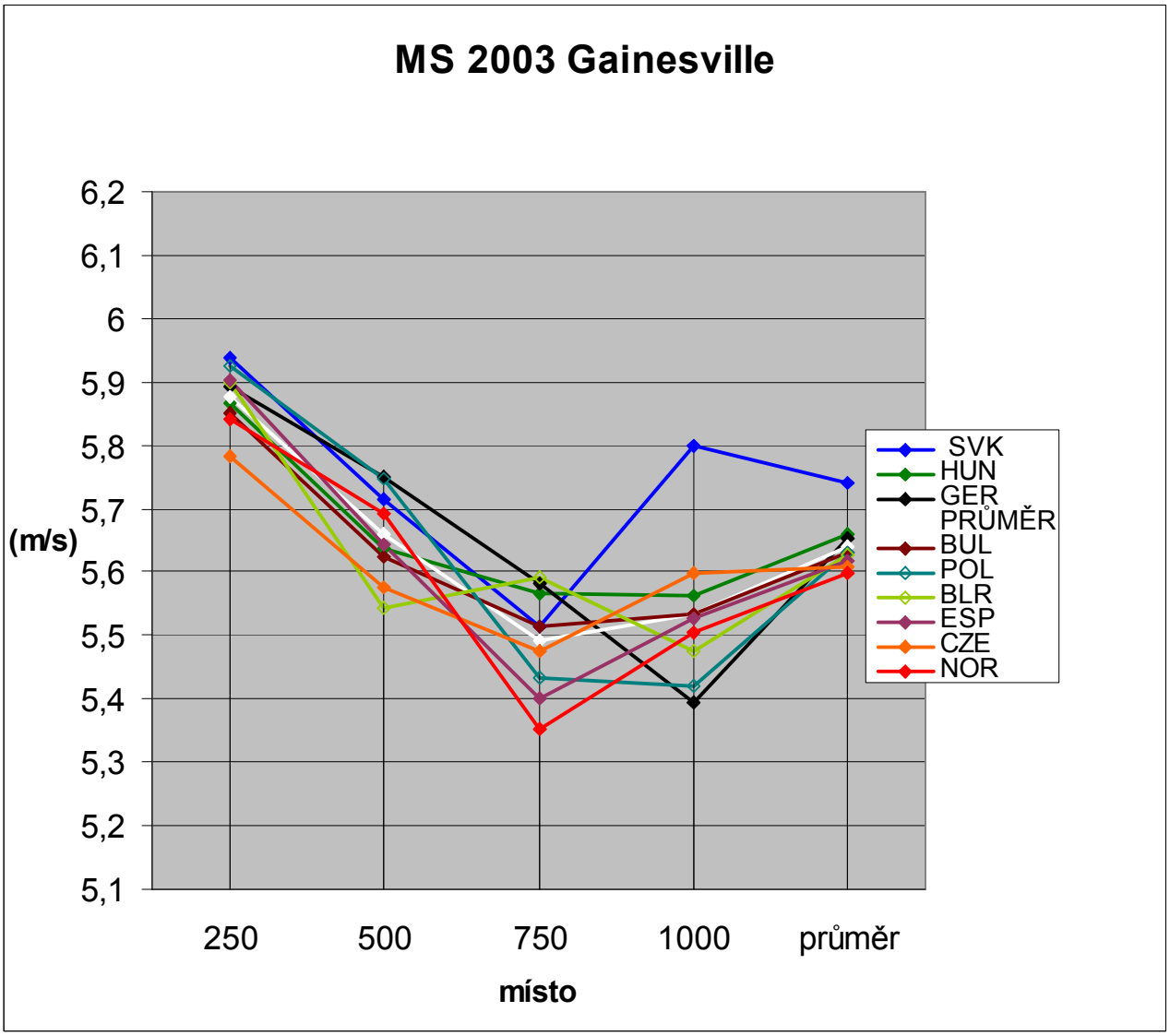
Graf 14



Tabulka 9

MS 2003 Gainesville	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
↓posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
SVK	42,11	43,74	45,33	43,12	43,57	5,93	5,71	5,51	5,79	5,74
HUN	42,61	44,35	44,91	44,93	44,20	5,86	5,63	5,56	5,56	5,65
GER	42,43	43,48	44,79	46,35	44,26	5,89	5,74	5,58	5,39	5,65
BUL	42,74	44,44	45,34	45,17	44,42	5,84	5,62	5,51	5,53	5,63
POL	42,19	43,51	46,00	46,12	44,45	5,92	5,74	5,43	5,42	5,63
BLR	42,37	45,10	44,72	45,67	44,46	5,90	5,54	5,59	5,47	5,62
ESP	42,36	44,31	46,30	45,24	44,55	5,90	5,64	5,39	5,52	5,61
CZE	43,24	44,83	45,65	44,65	44,59	5,78	5,57	5,47	5,59	5,60
NOR	42,81	43,92	46,72	45,42	44,71	5,83	5,69	5,35	5,50	5,59
PRŮMĚR	42,54	44,18	45,52	45,18	44,36	5,87	5,65	5,49	5,53	5,64

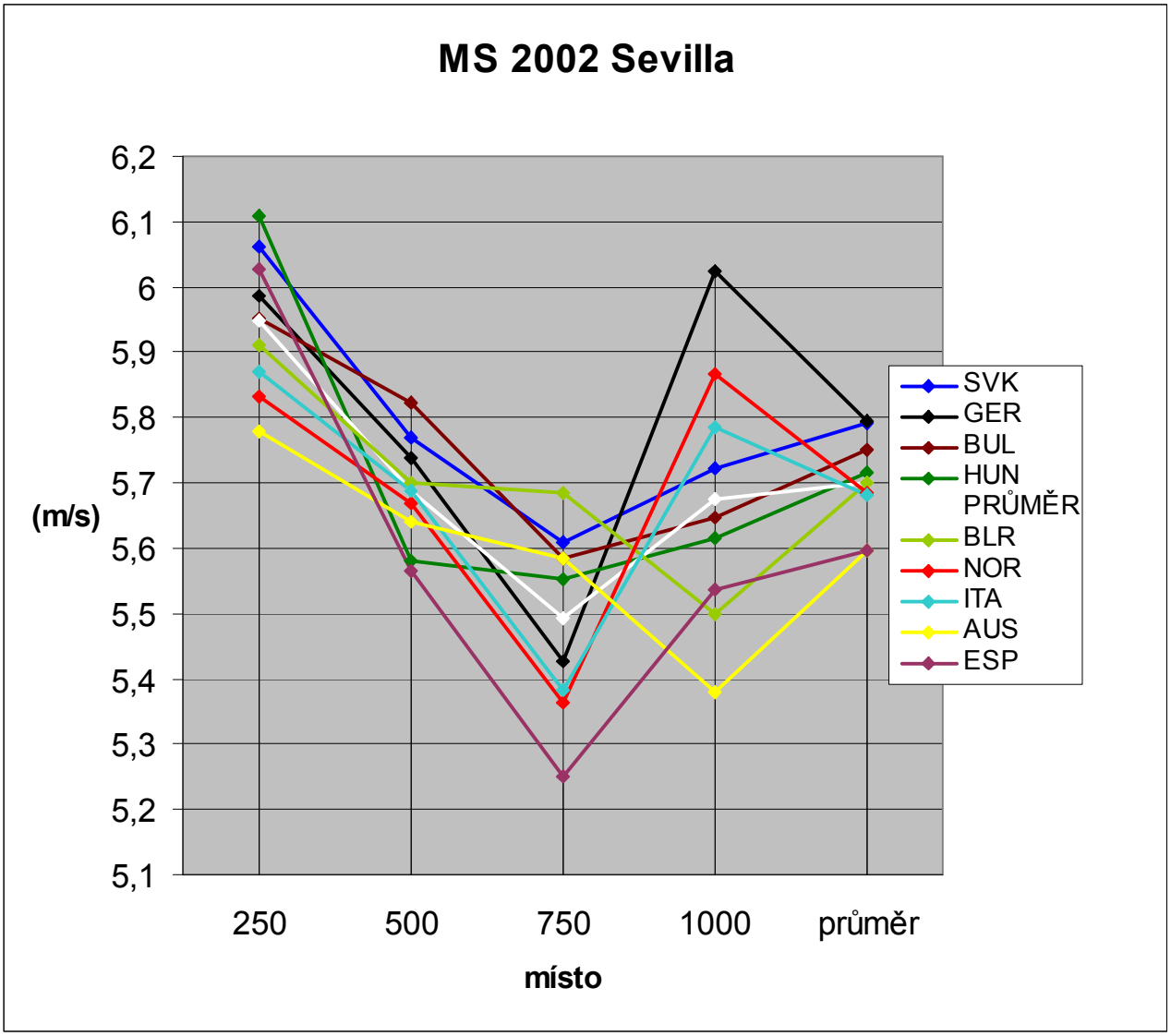
Graf 15



Tabulka 10

MS 2002 Sevilla	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
↓posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
SVK	41,24	43,34	44,57	43,69	43,21	6,06	5,76	5,60	5,72	5,79
GER	41,77	43,56	46,07	41,51	43,22	5,98	5,73	5,42	6,02	5,79
BUL	42,01	42,94	44,78	44,27	43,50	5,95	5,82	5,58	5,64	5,75
HUN	40,93	44,79	45,02	44,51	43,81	6,10	5,58	5,55	5,61	5,71
BLR	42,29	43,85	43,98	45,45	43,89	5,91	5,70	5,68	5,50	5,69
NOR	42,87	44,09	46,60	42,61	44,04	5,83	5,67	5,36	5,86	5,68
ITA	42,59	43,95	46,45	43,21	44,05	5,86	5,68	5,38	5,78	5,68
AUS	43,27	44,31	44,76	46,47	44,70	5,77	5,64	5,58	5,37	5,59
ESP	41,47	44,93	47,60	45,15	44,78	6,02	5,56	5,25	5,53	5,59
PRŮMĚR	42,04	43,97	45,53	44,09	43,91	5,94	5,68	5,49	5,67	5,70

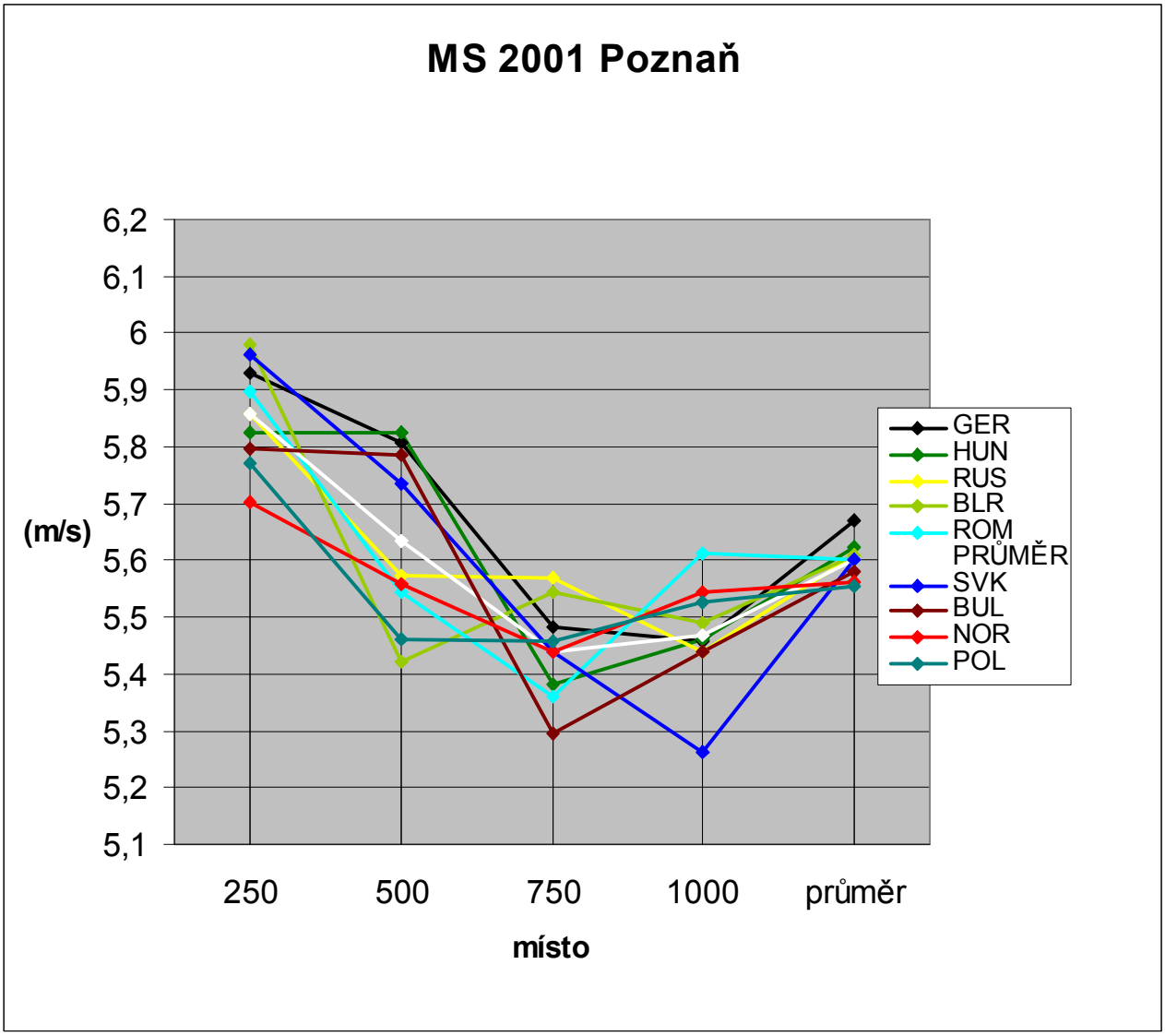
Graf 16



Tabulka 11

MS 2001 Poznaň	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
↓posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
GER	42,15	43,04	45,61	45,81	44,15	5,93	5,80	5,48	5,45	5,66
HUN	42,93	42,92	46,46	45,78	44,52	5,82	5,82	5,38	5,46	5,62
RUS	42,67	44,85	44,90	45,96	44,59	5,85	5,57	5,56	5,43	5,609
BLR	41,80	46,11	45,11	45,55	44,64	5,98	5,42	5,54	5,48	5,608
ROM	42,40	45,11	46,65	44,56	44,68	5,89	5,54	5,35	5,61	5,602
SVK	41,92	43,60	45,96	47,51	44,74	5,96	5,73	5,43	5,26	5,59
BUL	43,14	43,21	47,22	45,97	44,88	5,79	5,78	5,29	5,43	5,57
NOR	43,83	44,97	45,94	45,01	44,96	5,70	5,55	5,44	5,54	5,56
POL	43,31	45,79	45,80	45,23	45,03	5,77	5,45	5,45	5,52	5,55
PRŮMĚR	42,68	44,40	45,96	45,71	44,69	5,85	5,63	5,44	5,46	5,60

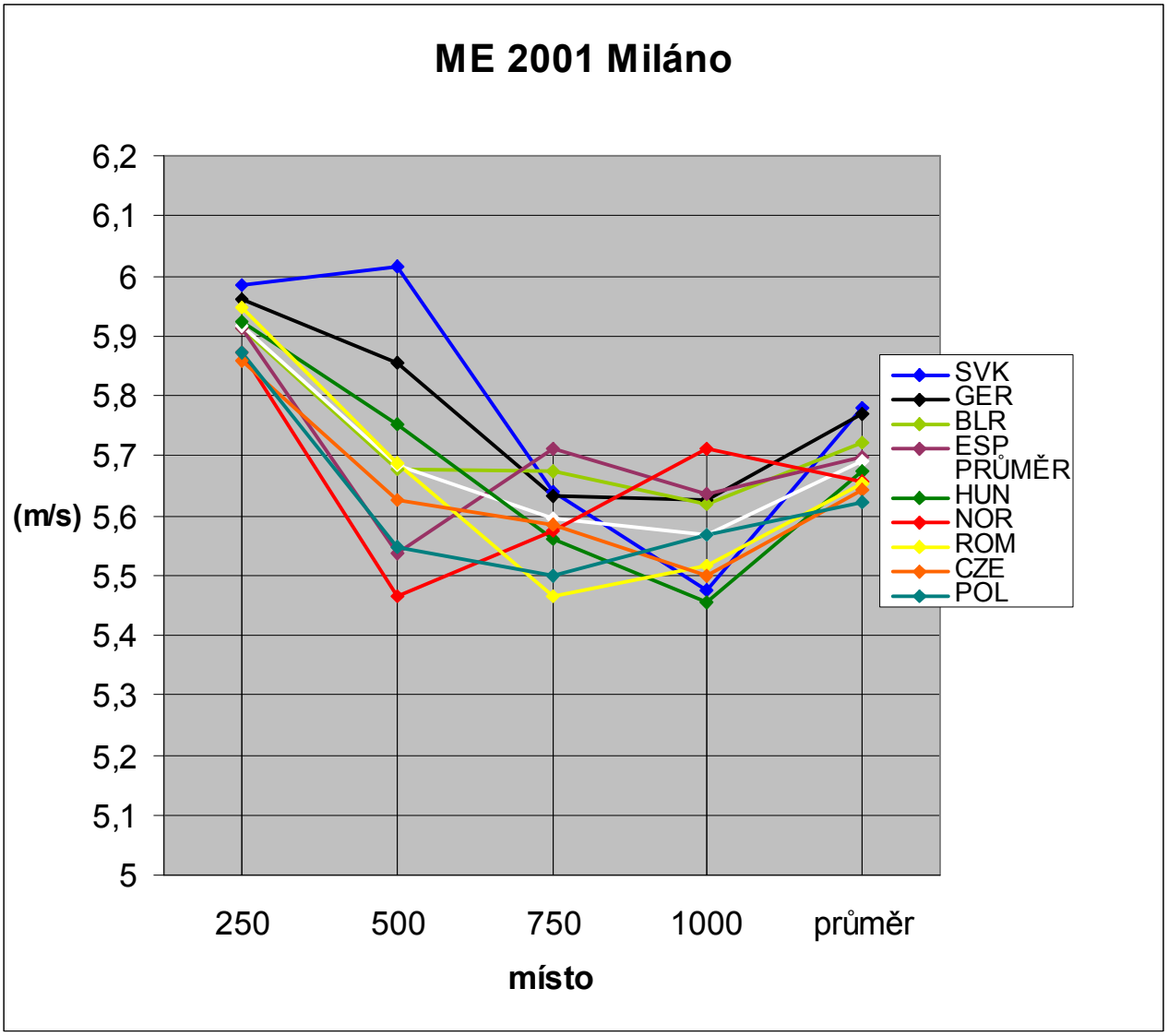
Graf 17



Tabulka 12

ME 2001 Milano	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
↓posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
SVK	41,77	41,57	44,32	45,65	43,32	5,98	6,01	5,64	5,47	5,77
GER	41,93	42,70	44,39	44,45	43,36	5,96	5,85	5,63	5,62	5,76
BLR	42,28	44,05	44,06	44,49	43,72	5,91	5,67	5,67	5,61	5,72
ESP	42,27	45,16	43,77	44,37	43,89	5,91	5,53	5,71	5,63	5,69
HUN	42,20	43,45	44,97	45,83	44,11	5,92	5,75	5,55	5,45	5,67
NOR	42,58	45,74	44,85	43,77	44,23	5,87	5,46	5,57	5,71	5,655
ROM	42,05	43,97	45,75	45,33	44,27	5,94	5,68	5,46	5,51	5,653
CZE	42,68	44,43	44,77	45,47	44,33	5,85	5,62	5,58	5,49	5,64
POL	42,58	45,06	45,45	44,90	44,49	5,87	5,54	5,50	5,56	5,621
PRŮMĚR	42,26	44,01	44,70	44,91	43,97	5,91	5,68	5,59	5,56	5,69

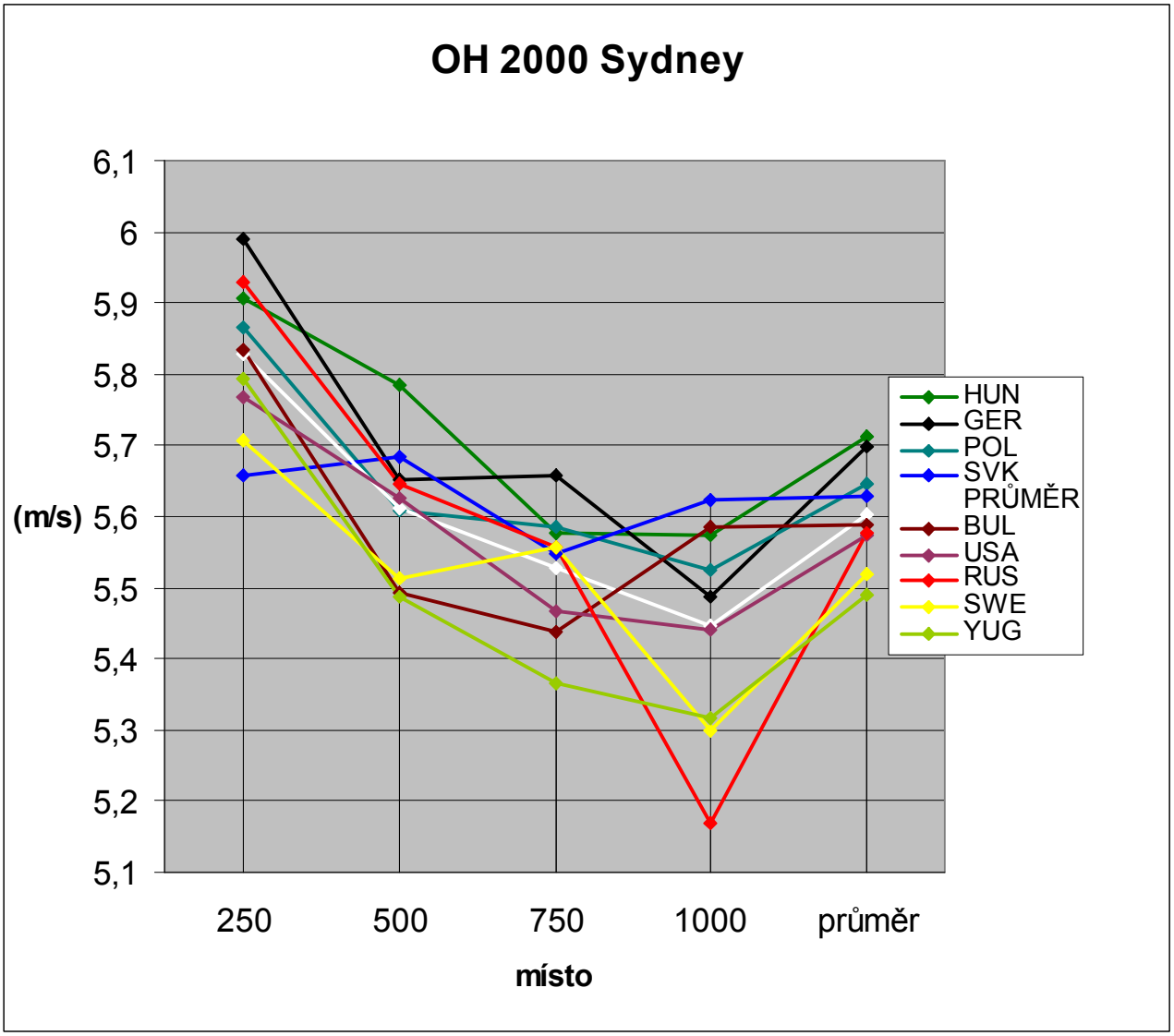
Graf 18



Tabulka 13

OH 2000 Sydney	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
↓posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
HUN	42,32	43,21	44,82	44,84	43,79	5,90	5,78	5,57	5,57	5,71
GER	41,73	44,23	44,19	45,55	43,92	5,99	5,65	5,65	5,48	5,69
POL	42,61	44,57	44,76	45,25	44,29	5,86	5,60	5,58	5,52	5,64
SVK	44,18	43,98	45,07	44,47	44,42	5,65	5,68	5,54	5,62	5,62
BUL	42,86	45,52	45,98	44,75	44,77	5,83	5,49	5,43	5,58	5,58
USA	43,35	44,43	45,74	45,95	44,86	5,76	5,62	5,46	5,44	5,57
RUS	42,16	44,27	45,00	48,35	44,94	5,92	5,64	5,55	5,17	5,56
SWE	43,81	45,34	45,00	47,18	45,33	5,70	5,51	5,55	5,29	5,51
YUG	43,15	45,55	46,59	47,03	45,58	5,79	5,48	5,36	5,31	5,49
PRŮMĚR	42,90	44,56	45,23	45,93	44,66	5,82	5,61	5,52	5,44	5,60

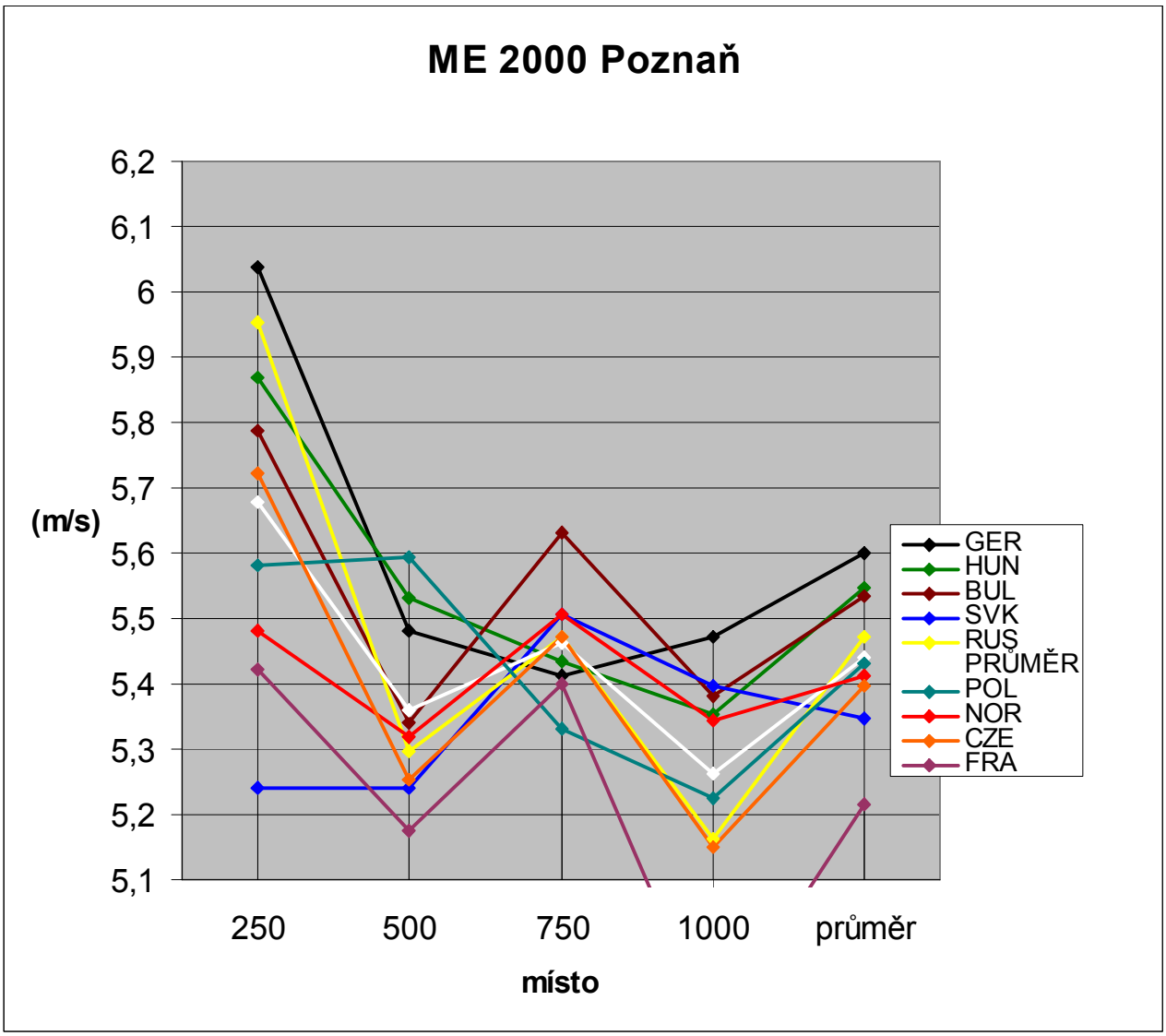
Graf 19



Tabulka 14

ME 2000 Poznaň	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
GER	41,4	45,6	46,2	45,69	44,72	6,03	5,48	5,41	5,47	5,60
HUN	42,6	45,2	46,0	46,70	45,12	5,86	5,53	5,43	5,35	5,54
BUL	43,2	46,8	44,4	46,45	45,21	5,78	5,34	5,63	5,38	5,53
SVK	42,8	47,7	45,4	46,31	46,47	5,24	5,24	5,50	5,39	5,34
RUS	42,0	47,2	45,7	48,42	45,83	5,95	5,29	5,47	5,16	5,47
POL	44,8	44,7	46,9	47,84	46,06	5,58	5,59	5,33	5,22	5,43
NOR	45,6	47,0	45,4	46,79	46,19	5,48	5,31	5,50	5,34	5,41
CZE	43,7	47,6	45,7	48,55	46,38	5,72	5,25	5,47	5,14	5,39
FRA	46,1	48,3	46,3	51,42	48,03	5,42	5,17	5,39	4,86	5,21
PRŮMĚR	43,57	46,67	45,77	47,57	45,90	5,67	5,35	5,46	5,26	5,43

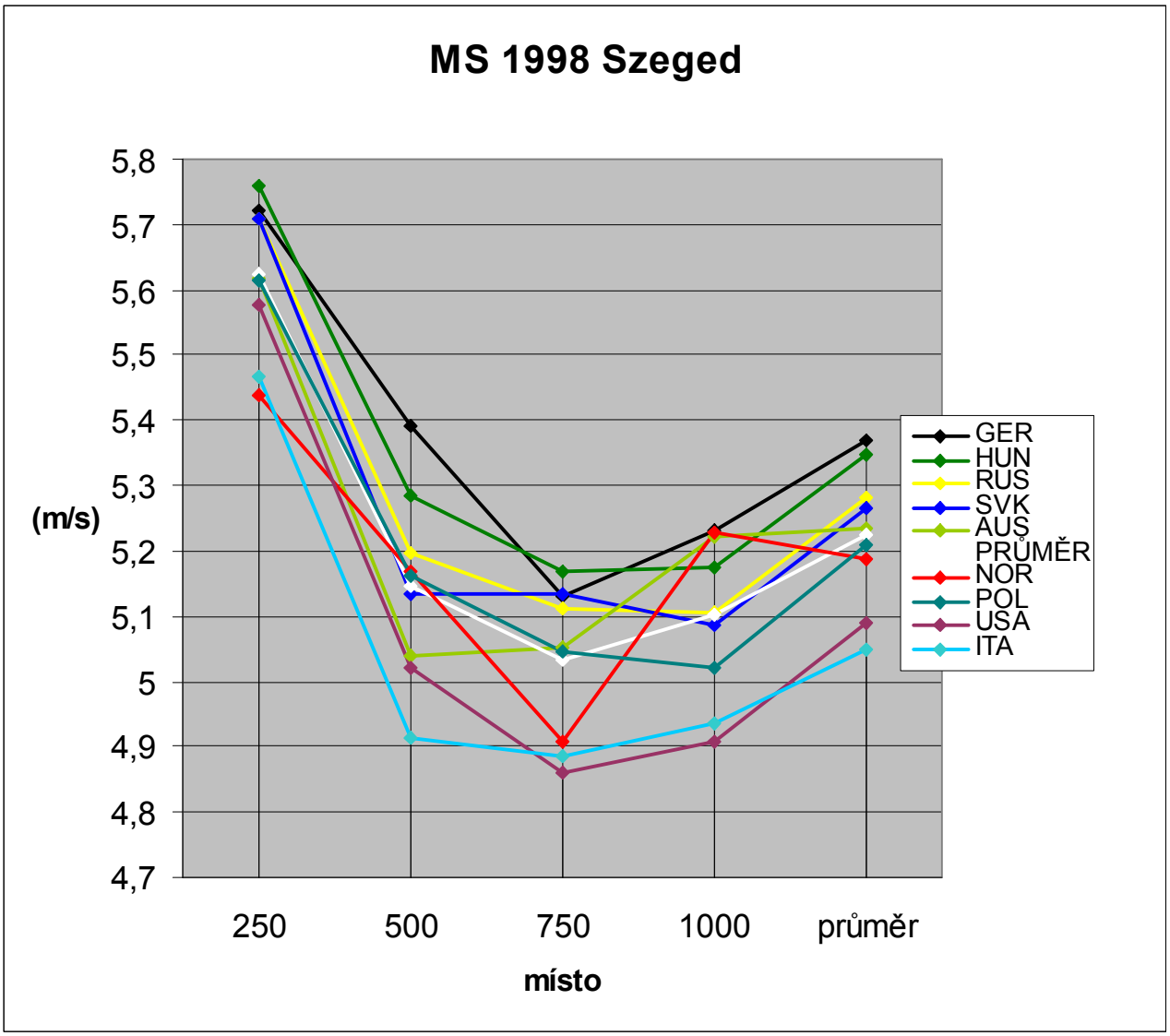
Graf 20



Tabulka15

MS 1998 Szeged	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
GER	43,70	46,37	48,72	47,78	46,64	5,72	5,39	5,13	5,23	5,36
HUN	43,40	47,30	48,36	48,31	46,84	5,76	5,28	5,16	5,17	5,34
RUS	43,79	48,11	48,90	48,98	47,44	5,70	5,19	5,11	5,10	5,28
SVK	43,79	48,70	48,71	49,14	47,58	5,70	5,13	5,13	5,08	5,26
AUS	44,49	49,61	49,48	47,89	47,86	5,61	5,03	5,05	5,22	5,23
NOR	45,97	48,37	50,95	47,81	48,27	5,43	5,16	4,90	5,22	5,18
POL	44,52	48,44	49,56	49,81	48,08	5,61	5,16	5,04	5,01	5,20
USA	44,84	49,81	51,44	50,94	49,25	5,57	5,01	4,86	4,90	5,09
ITA	45,74	50,88	51,17	50,65	49,61	5,46	4,91	4,88	4,93	5,05
PRŮMĚR	44,47	48,62	49,69	49,03	47,95	5,62	5,14	5,03	5,10	5,22

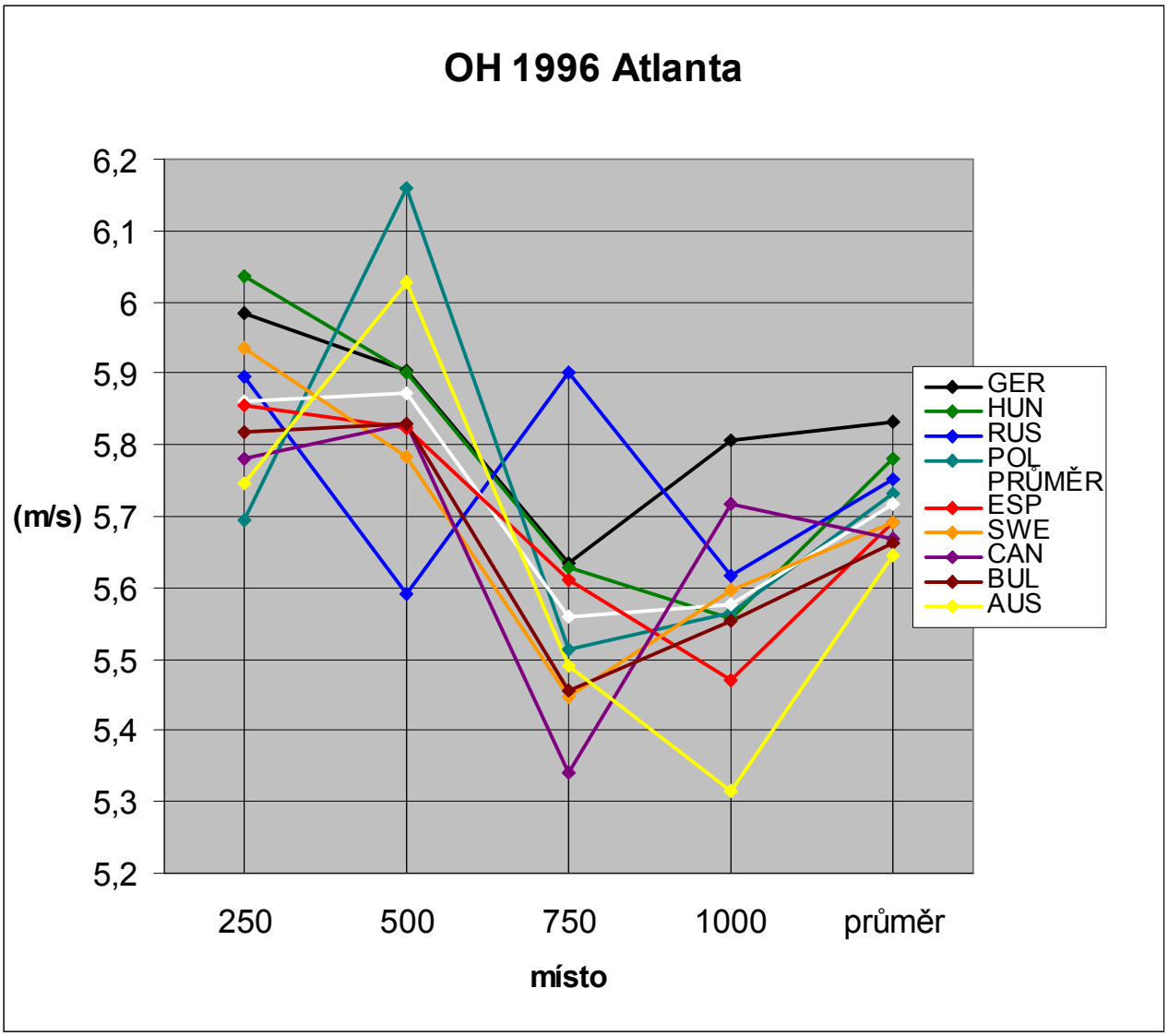
Graf 21



Tabulka 16

OH 1996 Atlanta	čas v úseku (s)					rychlost lodi v úseku (m/s)				
posádka	250	500	750	1000	průměr	250	500	750	1000	průměr
GER	41,77	42,34	44,37	43,05	42,88	5,98	5,90	5,63	5,80	5,83
HUN	41,42	42,36	44,41	44,99	43,29	6,03	5,90	5,62	5,55	5,78
RUS	42,40	44,72	42,37	44,51	43,5	5,89	5,59	5,90	5,61	5,75
POL	43,91	40,59	45,34	44,93	43,69	5,69	6,15	5,51	5,56	5,73
ESP	42,69	42,93	44,56	45,70	43,97	5,85	5,82	5,61	5,47	5,69
SWE	42,12	43,22	45,90	44,67	43,97	5,93	5,78	5,44	5,59	5,69
CAN	43,24	42,88	46,82	43,72	44,16	5,78	5,83	5,33	5,71	5,66
BUL	42,98	42,89	45,82	45,01	44,17	5,81	5,82	5,45	5,55	5,66
AUS	43,51	41,48	45,53	47,04	44,39	5,74	6,02	5,49	5,31	5,64
PRŮMĚR	42,67	42,60	45,01	44,84	43,78	5,86	5,87	5,55	5,57	5,71

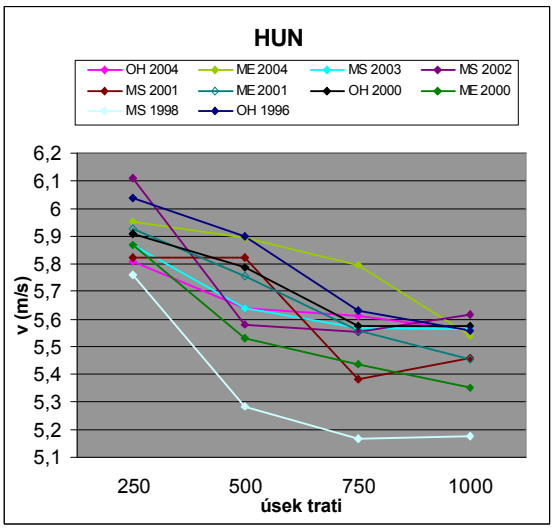
Graf 22



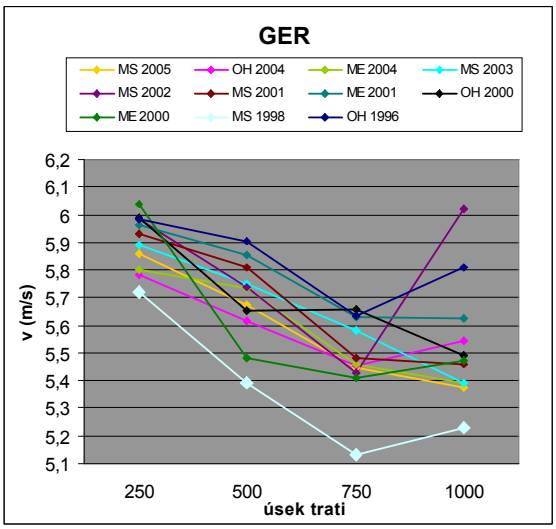
Souhrn strategií jednotlivých posádek

I. VÝKONNOSTNÍ SKUPINA POSÁDEK

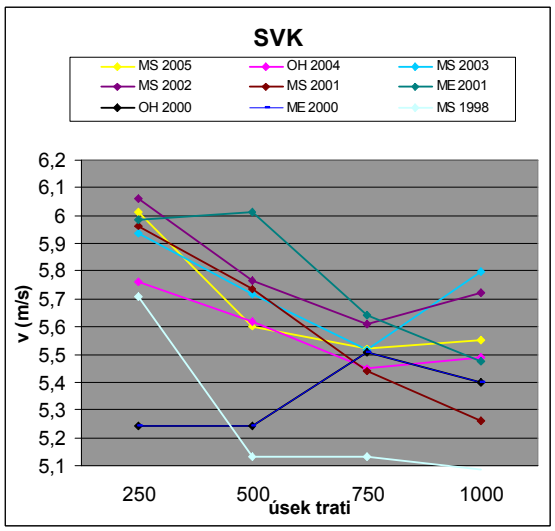
Graf 23



Graf 24

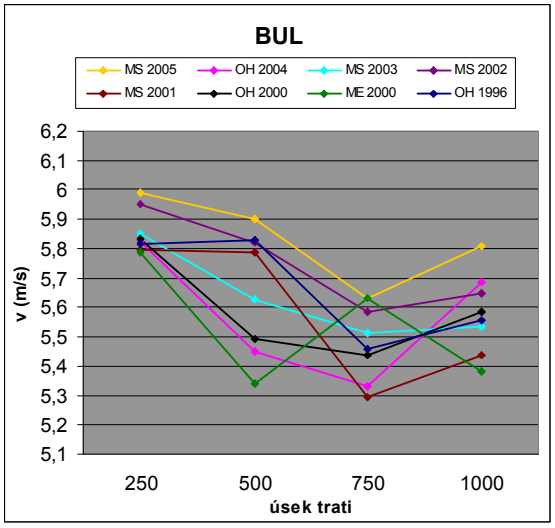


Graf 25

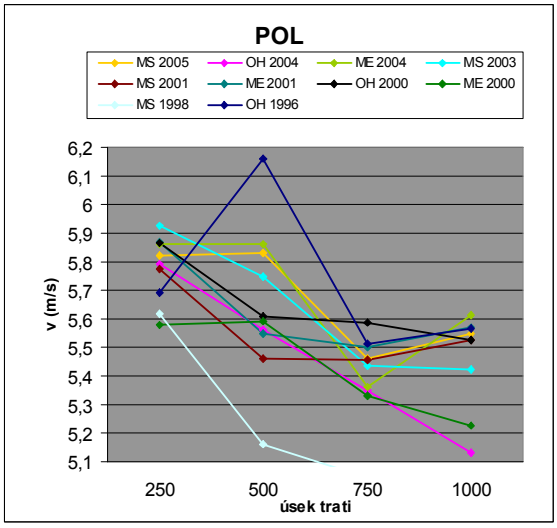


II. VÝKONNOSTNÍ SKUPINA POSÁDEK

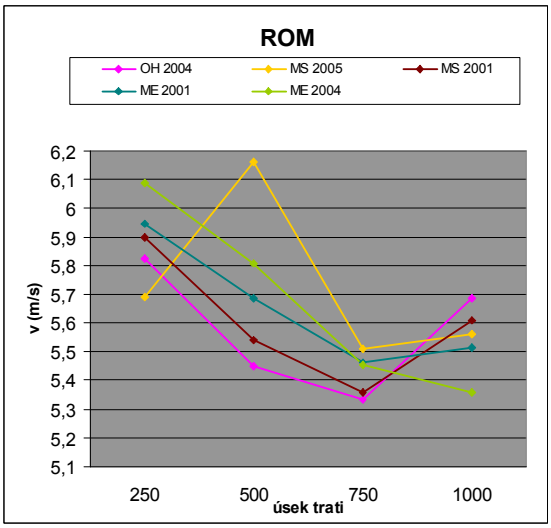
Graf 26



Graf 27

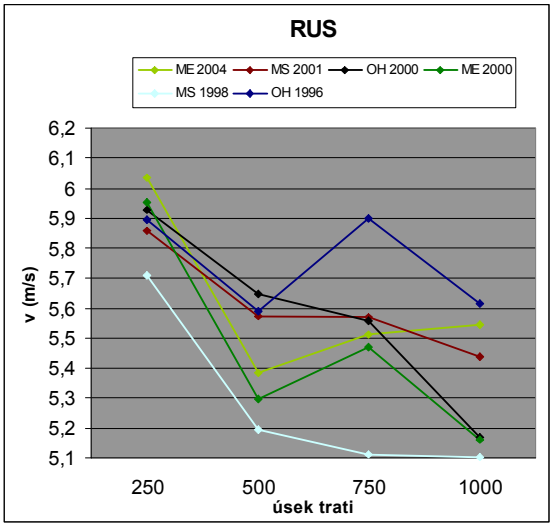


Graf 28

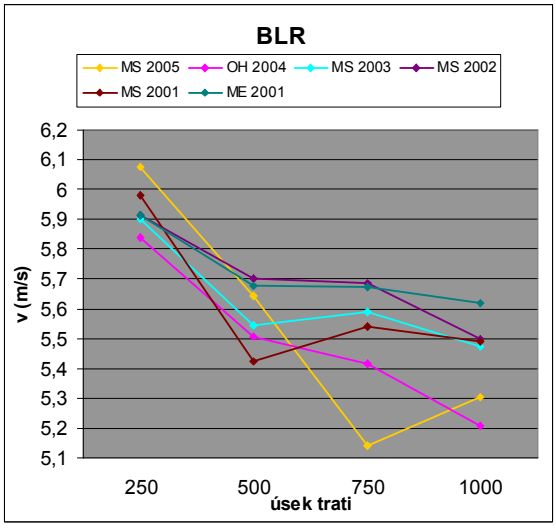


III. VÝKONNOSTNÍ SKUPINA POSÁDEK

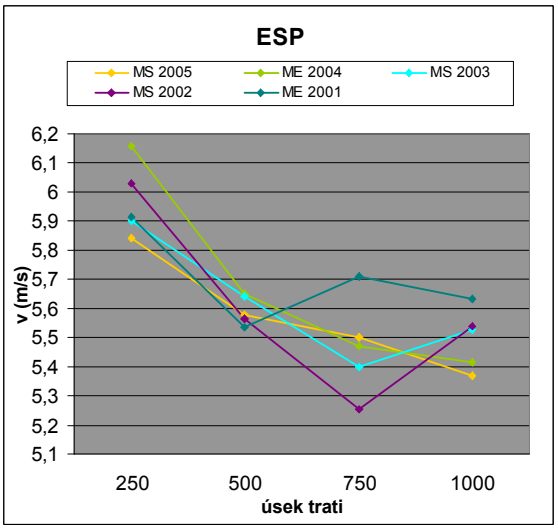
Graf29



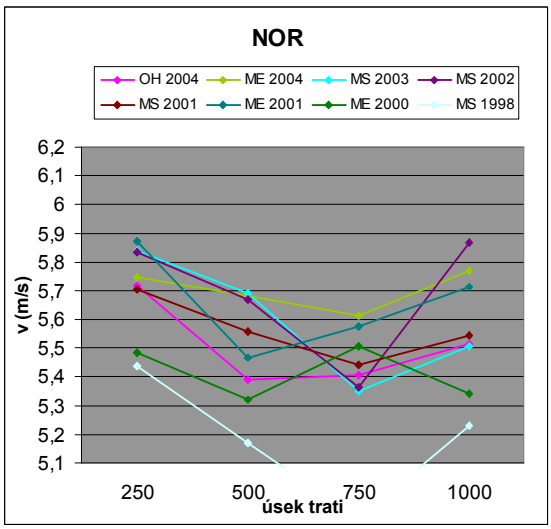
Graf 30

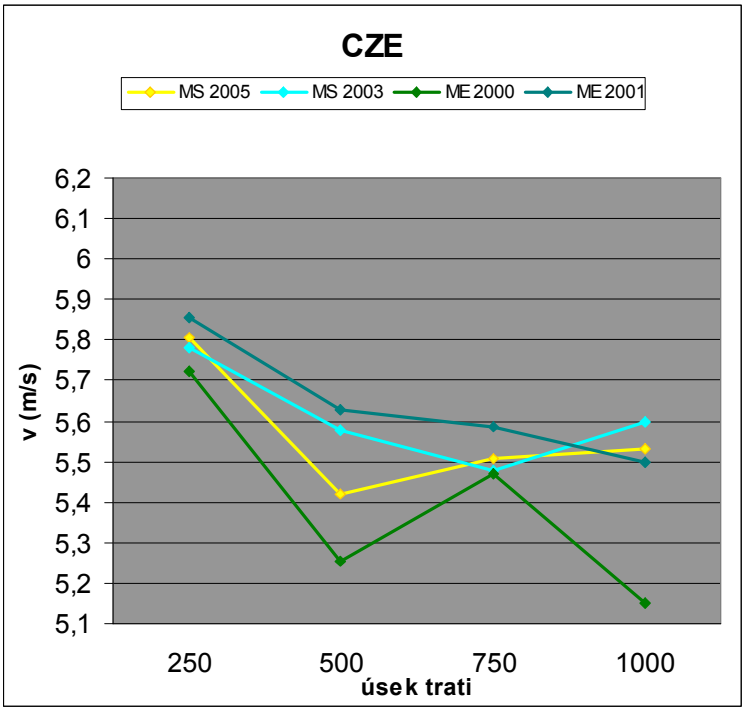


Graf 31



Graf32



IV. VÝKONNOSTNÍ SKUPINA – ČESKÁ REPUBLIKA

Graf 33