

## Rozbor úspěšnosti střelby reprezentačního družstva mužů ČR v biatlonu v letech 2002–2010

### Analysis of shooting successful of the Czech Men's team in biathlon in 2002-2010

Jan Ondráček<sup>1</sup>, Sylva Hřebíčková<sup>1</sup>, Božena Paugschová<sup>2</sup>, Jan Mezník<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakulta sportovních studií, MU Brno

<sup>2</sup>Fakulta humanitních věd, UMB Banská Bystrica

#### Abstrakt

Úspěšně provedená střelba je v biatlonu nutnou podmínkou celkového úspěchu v závodě. V soutěžích nejvyšších kategorií jako jsou Světový pohár, mistrovství světa a zimní olympijské hry i jeden neúspěšný zásah na střelnici vede k vyřazení sportovce z boje o vítězství v závodě.

Cílem naší práce je porovnat střeleckou úspěšnost reprezentačního družstva mužů ČR s vítězi závodů těchto nejvyšších kategorií.

Zjišťovali jsme, jak se vyvíjela střelecká úspěšnost českého družstva vzhledem ke kontrolní skupině vítězů světových soutěží v průběhu dvou olympijských cyklů v sezónách 2002/03–2005/06 a 2006/07–2009/10. Jako podklad pro zpracování jsme použili data z položky DATACENTER, dostupná na oficiálních stránkách mezinárodní biatlonové organizace IBU. Posuzovali jsme tři základní oblasti: úspěšnost střelby, rychlost provádění střelby a čistý běžecký čas. Tuto poslední položku jsme posuzovali pro doplnění rozboru střelecké úspěšnosti.

Bylo zjištěno kontinuální zaostávání českých reprezentantů ve všech sledovaných oblastech.

Prezentovaná zjištění by měla trenérům napomoci hledat rezervy v práci se sportovci především ve střelecké části biatlonu.

#### Abstract

The successful implementation of the biathlon shooting is necessary condition for overall success in the race. In the biggest competitions, such as the World Cup, World Championship and Winter Olympic Games, even one failed hit on the shooting-range leads to the rejection of the sportsman from the fight for the victory in whole race.

The main aim of our thesis is to compare successful shooting of the men's team of the Czech Republic with the winners of above mentioned word competitions.

We were discovering the improvement of the successful shooting of the Czech team compared to the control group of winners in the worldwide competitions during two Olympic cycles in the seasons 2002/2003 – 2005/2006 and 2006/2007 – 2009/2010. As the base we have used data from DATACENTER, available on official web pages of the International biathlon organisation IBU. We have assessed 3 basic domains: shooting success, speed of the shooting performance and running time. The running time was assessed for the completion of the study of the successful shooting.

Continual backwardness of the Czech representatives has been found in all observed domains.

Findings presented should help coaches to find reserves at work with the athletes especially in the shooting part of the biathlon.

**Klíčová slova:** biatlon, střelba v biatlonu, úspěšnost střelby

**Key words:** biathlon, shooting in biathlon, success of the shooting

## Úvod

Úspěšnost biatlonisty na světových soutěžích je do značné míry podmíněna precizně provedenou střeleckou částí této sportovní disciplíny. Jeden neúspěšný zásah může za určitých podmínek znamenat propad ve výsledkové listině o 10–15 míst a každý další nezasažený terč vyloučí biatlonistu z boje o první místa v celkovém pořadí.

I na základě laického pozorování střelecké úspěšnosti českého reprezentačního družstva (RD) mužů na světových soutěžích je zřejmý rozdíl mezi světovou špičkou a naším RD.

## Cíl

Cílem této studie je kriticky zhodnotit úspěšnost střelecké části biatlonu reprezentačního družstva mužů ČR na světových soutěžích v posledních dvou olympijských cyklech (2002/03–2005/06 a 2006/07–2009/10) vzhledem ke sportovcům ze světové špičky. K tomu jsme si stanovili dílčí úkoly, kdy jsme shromáždili příslušná data, zpracovali je do tabulek a vytvořili přehledné grafy. Na jejich základě jsme vyhodnotili vývoj střelecké výslednosti v průběhu posledních dvou olympijských cyklů.

## Metodika

Jako základ pro statistické zpracování jsme použili výsledky reprezentačního družstva mužů (v celkovém počtu 5 sportovců), soutěžícího v závodech Světového poháru (SP), na mistrovstvích světa (MS) a na zimních olympijských hrách (ZOH) v průběhu dvou olympijských cyklů. K adekvátnímu posouzení výsledků je však nutné přihlídnout i k počtu závodů v sezóně, v nichž daný závodník startoval. Pokud bychom tento fakt opomenuli, mohlo by dojít k výraznému zkreslení výsledků (Mezník 2010).

Data jsme shromáždili ze čtyř základních typů závodů: z rychlostního závodu (sprint), ze stíhacího závodu (pursuit), z vytrvalostního závodu (individual) a ze závodu s hromadným startem (mass start).

Data pro zpracování jsou běžně dostupná na stránkách IBU (<http://www.biathlonworld2.de/en/>) pod položkou DATACENTER (Obr. 1) (<http://services.biathlonresults.com/datacenter.aspx>). Zde jsme vybrali požadované zkoumané sezóny. Jako optimální se ukázalo zároveň označit pole WORLD CUPS, které nám usnadnilo orientaci mezi jednotlivými závody. V případě označení závodu v levé části obrazovky se v její pravé části objevila nabídka disciplín, které se ve vytipovaném závodu konaly.

The screenshot shows the IBU Datacenter interface. At the top left is the IBU logo. To its right is the text 'INTERNATIONAL BIATHLON UNION'. On the far right, the word 'DATACENTER' is displayed in large, bold letters. Below the logo and text is a navigation bar with links: 'SCHEDULE', 'CUP STANDINGS', 'SEARCH RESULTS', 'SEARCH ATHLETES', 'LIVE', and 'PRIORITY LIVE'. Below the navigation bar is a search area with 'SHOW SEASON:' followed by a dropdown menu set to '2009/2010'. To the right of the dropdown are radio buttons for 'ALL EVENTS', 'WORLD CUPS', and 'IBU CUPS', with 'ALL EVENTS' selected. Below the search area are two columns: 'EVENTS' and 'COMPETITIONS'. The 'EVENTS' column lists dates and event names, while the 'COMPETITIONS' column lists dates, times, and event details.

EVENTS		COMPETITIONS	
21 Sep 2009	Summer Biathlon World Championships - Cross	25 Mrz 14:15	Women 7.5 km Sprint Final
27 Sep 2009	Oberhof (GER)	26 Mrz 14:15	Men 10 km Sprint Final
21 Sep 2009	Summer Biathlon World Championships - Skiroll	27 Mrz 12:15	Women 12.5 km Mass Start Final
27 Sep 2009	Oberhof (GER)	27 Mrz 14:15	Men 15 km Mass Start Final
26 Nov 2009	IBU Cup Biathlon 1	28 Mrz 13:15	Mixed 2 x 6 + 2 x 7.5 km Relay Final
29 Nov 2009	Idre (SWE)		

Obr. 1: Datacenter (zdroj: [www.biathlonworld2.de/en/](http://www.biathlonworld2.de/en/))

Na následující stránce jsme vybrali z nabídky PDF možnost COMPETITION ANALYSIS (v případě stíhacího závodu navíc FINAL RESULTS kvůli zjištění startovního času). Ze souboru COMPETITION ANALYSIS jsme přepsali vybraná data do tabulky (Obr. 2). Pro další zpracování nejsou potřebná veškerá data, která tento soubor obsahuje. Údaje pro nás důležité jsou zvýrazněny podkresem (Obr. 3). Jsou to především: místo konání závodu, disciplína závodu, pořadí, jméno závodníka, čas střelby na položce (zapisujeme v celých sekundách, zaokrouhloveno nahoru), počet chybných zásahů na položce (škála: 0–5), výsledný čas.



WHISTLER OLYMPIC PARK  
PARC OLYMPIQUE DE WHISTLER

BIATHLON  
BIATHLON  
MEN'S 10 KM SPRINT  
10 KM SPRINT HOMMES



### COMPETITION ANALYSIS / ANALYSE DE LA COMPÉTITION

SUN 14 FEB 2010 / DIM 14 FEV 2010 START TIME / DEBUT 11:15 END TIME / FINI A 12:26

Rank	Bib	Name	Loop 1			Loop 2			Loop 3			Result	Behind	Rank	
			Time	Behind	Rank	Time	Behind	Rank	Time	Behind	Rank				
1	6	JAY Vincent	FRA			FRA			FRA			0	24:07.8	0.0	1
		Cumulative Time	8:06.4	+2.3	3	16:31.5	+0.5	2				24:07.8	0.0	1	
		Loop Time	8:06.4	+2.3	3	8:25.1	+4.4	4	7:36.3	+7.1	2				
		Shooting	0	26.0	+3.0 =6	0	24.0	+3.0 =7			0	50.0	+6.0	=5	
		Range Time		48.9	+2.2	2	47.6	+1.6	2			1:36.5	+1.6	2	
		Course Time		7:17.5	+15.0	15	7:37.5	+10.4	=10	7:36.3	+7.1	2	22:31.3	+14.0	4
2	10	SVENDSEN Emil Hegle	NOR			NOR			NOR			1	24:20.0	+12.2	2
		Cumulative Time	8:30.1	+26.0	13	16:50.8	+10.8	4				24:20.0	+12.2	2	
		Loop Time	0:30.1	+26.0	13	0:20.7	0.0	1	7:29.2	0.0	1				
		Shooting	1	26.0	+3.0 =6	0	21.0	0.0 =1			1	47.0	+3.0	2	
		Range Time		1:12.1	+25.4	=34	46.0	0.0	1			1:58.1	+23.2	11	
		Course Time		7:18.0	+15.5	=19	7:34.7	+7.6	8	7:29.2	0.0	1	22:21.9	+4.6	3

Obr. 2: Competition analysis (zdroj: Mezník 2010)

Při zápisu údajů do tabulky bylo nutno mít na zřeteli pořadí a počet střeleckých položek při jednotlivých závodech. Střelecké položky jsou označeny Loop 1 a Loop 2 (L,S) při sprintu, Loop 1, 2, 3, 4 (L,L,S,S) při stíhacím závodě a v závodě s hromadným startem a Loop 1, 2, 3, 4 (L,S,L,S) ve vytrvalostním závodě.

Vancouver		ZOH		tr. kola			trestné kolo		00:25	
místo	jméno	čas střelby		celk.	L	S	čas běhu	ztráta%	výsl. čas	ztráta%
		L	S							
1.	Jay	00:26	00:24	00:50	0	0	23:18		24:08	
2.	Svensen	00:26	00:21	00:47	1	0	23:08		24:20	
3.	Fak	00:27	00:24	00:51	0	0	23:31		24:22	
4.	Bauer	00:29	00:29	00:58	0	1	23:02		24:25	
5.	Deryzemlya	00:29	00:25	00:54	2	0	23:05		24:49	
	průměr	00:27	00:25	00:52	0,60	0,20	23:13		24:25	
18	Slesingr	00:40	00:36	01:16	0	1	24:10	4,11%	25:51	5,88%
28	Vitek	00:30	00:34	01:04	0	1	24:45	6,62%	26:14	7,45%
52	Soukup	00:31	00:39	01:10	1	1	25:10	8,41%	27:10	11,28%
67	Moravec	00:32	00:22	00:54	2	1	25:31	9,92%	27:40	13,33%
	průměr třech našich	00:33	00:33	01:10	0,75	1,00	24:42	6,38%	26:44	8,21%

Obr 3: Tabulka – Sprint (zdroj: Mezník 2010)

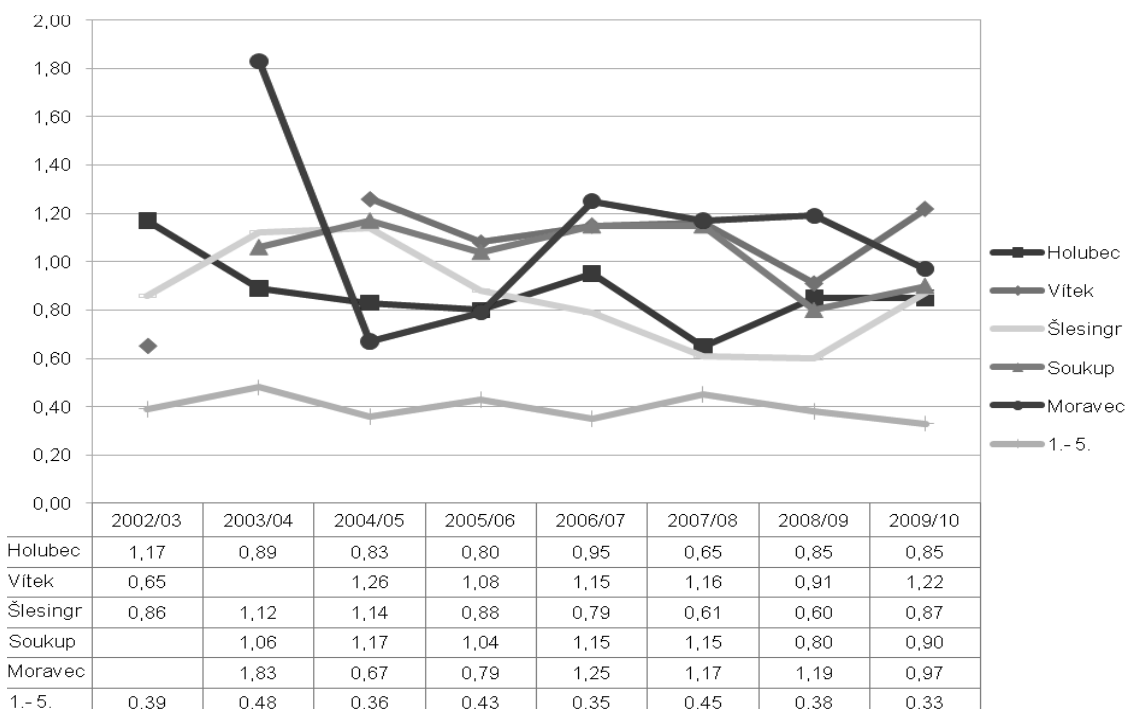
Při dalším zpracování dat jsme vytvořili roční průměry členů reprezentačního týmu a porovnali je s průměrem prvních pěti sportovců v závodě. Průměry, z nichž byly následně vytvořeny grafy, vycházejí z těchto údajů:

- trestná kola na položku – průměr (L a S)
- trestná kola na položku – L
- trestná kola na položku – S
- čas střelby na položku – průměr (L a S)
- čas střelby na položku – L
- čas střelby na položku – S
- ztráty – čistý běžecký čas v %.

## Výsledky

Parametry, podle kterých jsme sportovce hodnotili, se v následujících grafech liší. Posuzování reprezentanti byli vesměs srovnáváni s průměrem prvních pěti sportovců v závodě, tedy se světovou špičkou. Zatímco osa Y vždy znázorňuje jednotlivé sezóny, osa X u grafů na Obr. 4–6 znázorňuje počet trestných kol (TK) na střelecké položce v rozsahu 1–5 (kde 1 = 25 sec – 1 trestné kolo, 2 = 50 sec, atd.). Číselně jsou tyto ztráty vyjádřeny v dolní části obrázku. Následující tři grafy (Obr. 7–9) sledují čas střelby na položce, tzn. osa X značí hodnoty v sekundách, v dolní části grafu jsou tyto hodnoty vyjádřeny i číselně. Poslední graf (Obr. 10) znázorňuje na ose X v procentech ztrátu na prvních pět závodníků, dolní část grafu vyjadřuje rovněž číselné vyjádření (zdroj: Mezník 2010).

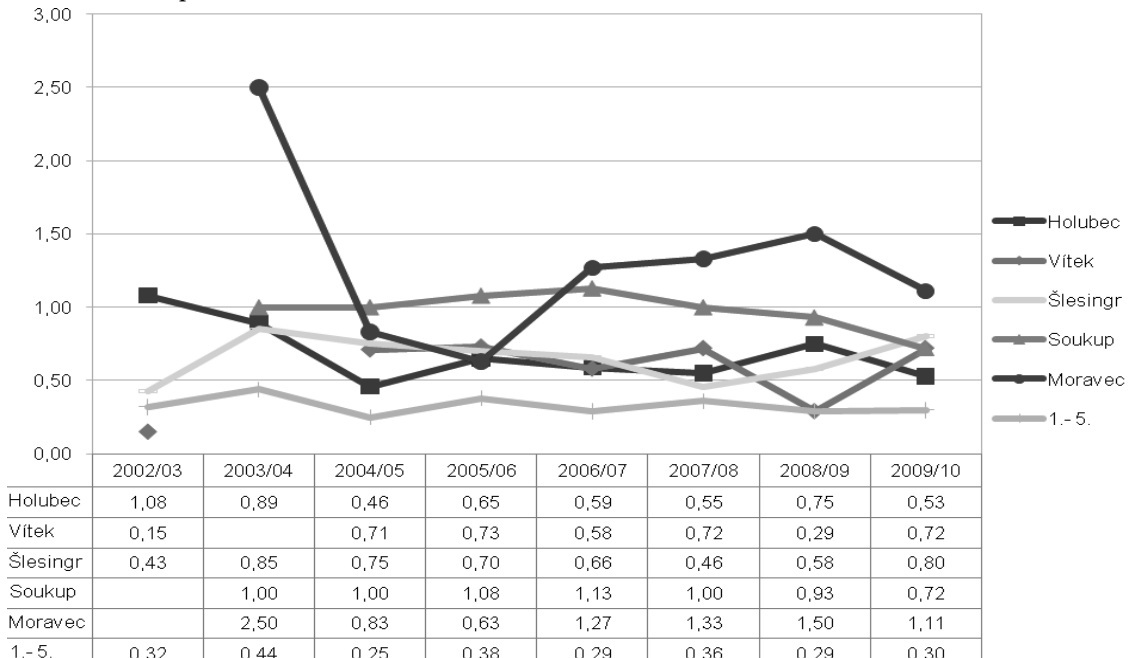
### Trestná kola na položku – průměr (L a S)



Obr. 4: Trestná kola na položku – průměr (zdroj: Mezník 2010)

Sledujeme-li průměr absolvovaných kol na střeleckou položku L i S, jsou evidentní rozdíly v úrovni dosahované na ose X jednotlivými sledovanými sportovci a prvními pěti závodníky. Každý ze sledovaných jedinců v průběhu dvou olympijských cyklů kolísá mezi hodnotami 0,6–1,2 TK na jednu střeleckou položku. Nejpriznivější hodnoty vykazuje Šlesingr, kterému se dařilo uvedené hodnoty snižovat až do období 2007/08–2008/09, ale i u něj došlo v poslední sledované sezóně k propadu střelecké úspěšnosti.

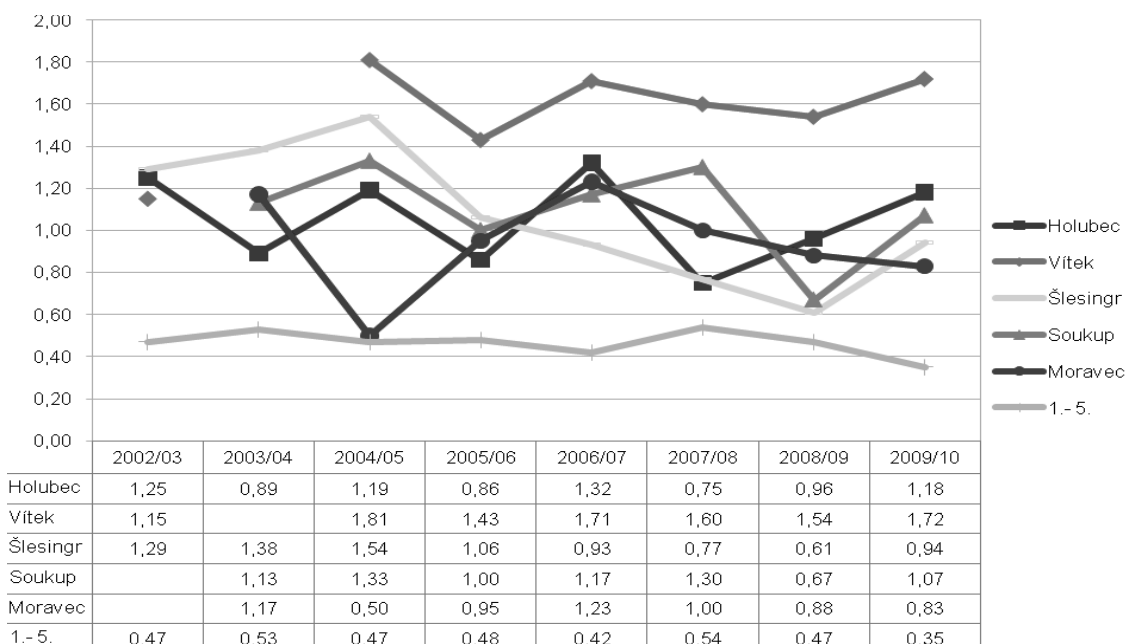
## Trestná kola na položku – L



Obr. 5: Trestná kola na položku – L (zdroj: Mezník 2010)

Při rozlišení celkové úspěšnosti střelby na oddělené střelecké položky L a S je u sledovaných sportovců zřejmě, že střelba vleže je (s výjimkou Moravce) poměrně vyrovnaná, u Šlesingra, Holubce a Vítka se příliš neliší od úspěšnosti skupiny prvních pěti sportovců v závodě, a to napříč sledovanými obdobími.

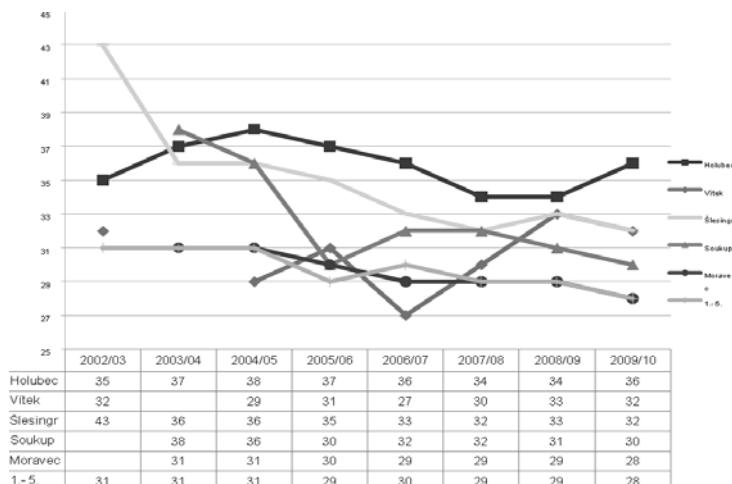
## Trestná kola na položku – S



Obr. 6: Trestná kola na položku – S (zdroj: Mezník 2010)

Z uvedeného je zřejmé, že největší vliv na celkový propad úspěšnosti střelby českých reprezentantů oproti světové špičce bude mít střelba vstojе. Výkony českých reprezentantů jsou značně nevyrovnané. V sezóně 2004/05 je zaznamenán i nejvyšší individuální rozdíl (1,3 TK), a to mezi sledovanými Moravcem a Vítkem. Kontinuální zlepšování střelecké výslednosti, s výjimkou důležité olympijské sezóny 2009/10, prokazuje pouze Šlesingr.

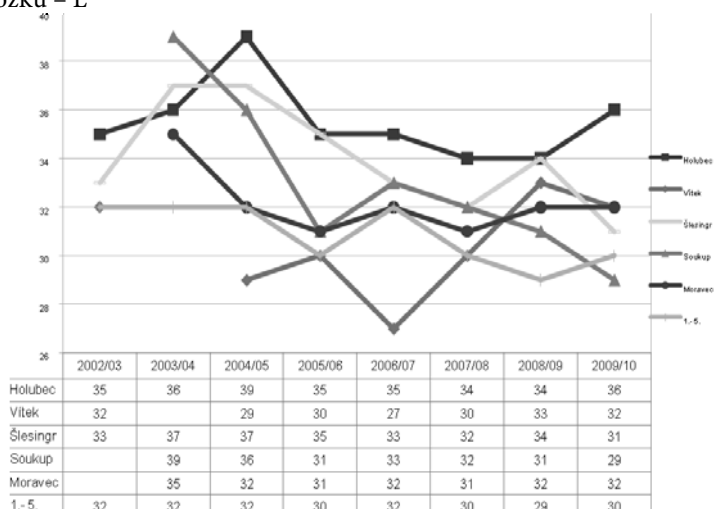
Čas střelby na položku – průměr (L a S)



Obr. 7: Čas střelby na položku – průměr (zdroj: Mezník 2010)

Porovnáváme-li souhrnně dobu strávenou na střelnici při provádění střelecké položky, v průměru sledovaných položek L a S nejsou zjištěné údaje výrazně alarmující. Zatímco kontrolní skupina sportovců na 1.–5. pořadí v závodech se v průběhu sledovaného období pohybuje mezi 18–31 sec., čeští reprezentanti se vesměs vejdou do stejného časového pásma, +6 sec. Výjimkou je Moravec. Jeho rychlost provádění střelby je trvale výborná a srovnatelná se světovou špičkou.

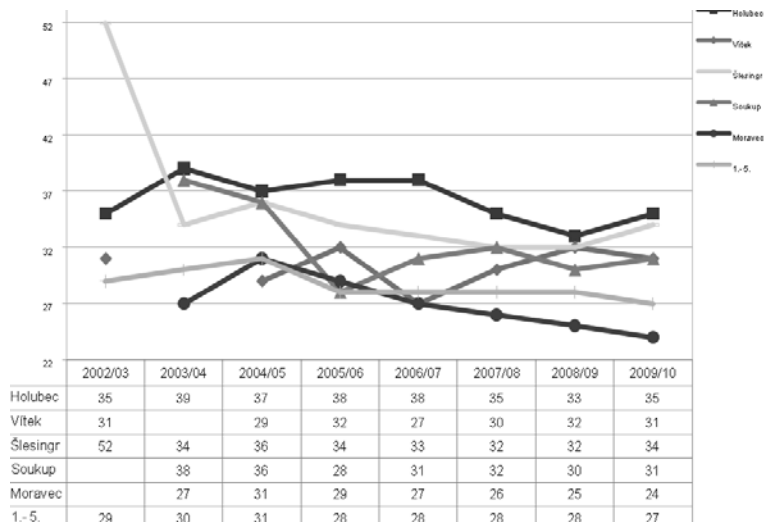
Čas střelby na položku – L



Obr. 8: Čas střelby na položku – L (zdroj: Mezník 2010)

Při posuzování doby provádění střelecké položky L ve sledovaném období můžeme konstatovat, že u českých reprezentantů dochází k trvalému zlepšení. Čas strávený na střelnici u Moravce je srovnatelný s kontrolní skupinou. Vítek v sezóně 2006/07 vykazuje rychlejší provádění této střelecké položky než světová špička.

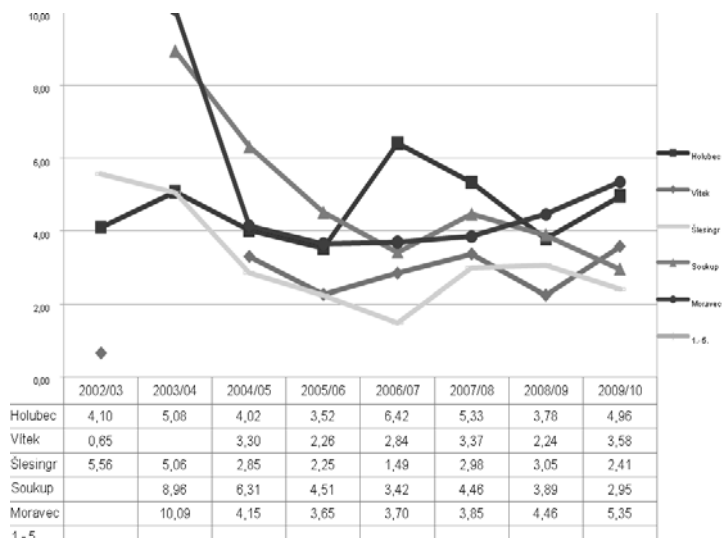
### Čas střelby na položku – S



Obr. 9: Čas střelby na položku – S (zdroj: Mezník 2010)

Doba strávená na střelnici při střelbě vstoje potvrzuje údaje uvedené na Obr. 7. Většina českých reprezentantů kopíruje v průběhu sledovaných závodních cyklů dobu strávenou na střelnici světovou špičkou +5 sec. Výslednost Holubce kopíruje špičku +6 – 8 sec., Šlesingrova +4 – 5 sec. Moravec z porovnání se světovou špičkou v této oblasti vychází dokonce lépe, zvláště v druhém sledovaném olympijském cyklu.

### Ztráty v čistém běžeckém času v %



Obr. 10: Ztráty v čistém běžeckém času (zdroj: Mezník 2010)

Ztráty čistého běžeckého času, tedy bez časové prodlevy na střelnici a na trestném kole, uvádíme pro doplnění rozboru střelecké úspěšnosti, jelikož mohou být ovlivněny její výsledností.

V prvním olympijském cyklu se běžecké ztráty na světovou špičku výrazně snížily, ve druhém cyklu jsou u jednotlivých reprezentantů víceméně stabilizované, i když u 3 z 5 sportovců došlo ve stěžejní olympijské sezóně 2009/10 k nárůstu ztráty.

## Diskuse

V naší práci jsme se zaměřili na posouzení českého reprezentačního družstva mužů v biatlonu a na jeho srovnání se světovou špičkou ve třech hlavních oblastech: v úspěšnosti střelby, v době strávené na střelnici (čas střelby), a v čistém běžeckém času v závodech.

Po vyhodnocení zjištěných údajů lze konstatovat, že z těchto tří sledovaných oblastí největší ztráty na světovou špičku naši sportovci vykazují u střelecké úspěšnosti (TK na položku), zde prezentují značnou nevyrovnanost výsledků. Zatímco nejlepší z českých sportovců dosahují hodnot kolem 0,6 TK u střelby vleže, u střelby vstoje zaostávají podstatně více. Nejhorší výsledky zde dosahují hodnot až 1,5 TK, což v důsledku činí ztrátu zhruba 37 sec. na jednu střeleckou položku. Světová špička přitom osciluje na úrovni ztráty 0,4 TK v průměru za střelbu L i S. Z grafů tedy vyplývá, že úroveň úspěšnosti střelby českých reprezentantů není srovnatelná se světovou špičkou.

Vyhodnocené střelecké časy dokladují skutečnost, že naši sportovci na špičku ztrácí hlavně při střelbě vstoje, při střelbě vleže již rozdíl není tak markantní. Přesto však každá časová ztráta při provádění střelby hraje v konečném součtu v cíli důležitou roli (např. ztráta 5 sec. na položku, při čtyřech položkách v závodě, značí v cíli ztrátu 20 sec). Kontrolní skupina i čeští reprezentanti jsou dokladem obecného pravidla, že čas strávený na střelnici při položce L je vždy poněkud delší (vzhledem k nutnosti výrazně přesunout těžiště pro provedení střelecké položky) než při položce S.

Všichni čeští reprezentanti dosahují ve srovnání se světovou špičkou horšího čistého běžeckého času. Pro podrobnější zkoumání běžecké ztráty na světovou špičku by však bylo třeba vzít v potaz např. i vliv prodloužení tratě při absolvování trestného kola, kdy každé TK značí pro sportovce navýšení délky původní tratě o 150 metrů. Tím dochází k dřívější únavě organismu sportovce, a tedy i k rychlejšímu odlivu síly v konci závodu, a to nejen na trati, ale např. i při provádění poslední střelecké položky. Další pohyb na lyžích vykazuje vlastní biomechanické principy (Korvas 2009). Je příznačné, že M. Šlesinger se v sezóně 2006/07 přiblížil světové špičce ve ztrátě čistého běžeckého času pod 2 % a v této sezóně na MS v Anterselvě získal jediné dvě medaile (stříbrnou a bronzovou) sledovaných českých reprezentantů ve zkoumaném období (zlatou medaili na MS v Hochfilzenu v sezóně 2004/05 získal R. Dostál, který však skončil s aktivní činností a proto není součástí zkoumaného souboru).

K interpretaci zjištěných výsledků je vhodné přistupovat s vědomím, že čeští reprezentanti byli ve všech případech posuzováni vzhledem k vítězům závodu (prvních 5), tedy ne ke konkrétním sportovcům. Světová špička biatlonistů je přitom tak vyrovnaná, že kdokoli z medailistů předchozího závodu se v závodě příštím může ocitnout ve druhé nebo třetí desítké výsledkové listiny. Je tedy na zvážení, zda při dalším zkoumání kontrolní skupinu nesestavit např. z prvních pěti sportovců minulého ročníku SP, což by např. při vyhodnocování RTC bylo možné. Pokud však má být česká reprezentace konfrontována s výsledky světové špičky jako takové (terminus technicus), je stanovený model vyhovující.

Z celkového pohledu zlepšování v prvním sledovaném olympijském cyklu, vrcholícím olympijskou sezónou 2005/06, se téměř ve všech ukazatelích promítlo ještě do následující poolympijské sezóny 2006/07, posléze dochází ke stagnaci.

Poněkud překvapivě je nutno konstatovat, že jestli se výkony české biatlonové reprezentace ve sledovaných dvou olympijských cyklech postupně alespoň částečně přibližovaly světové špičce, v nejdůležitějším sledovaném období, v olympijské sezóně 2009/10, se hlavní ukazatele (kromě času střelby na položku) zhoršily, místo aby tomu bylo naopak. Částečnou odpovědí může být fakt, že se u reprezentačního družstva před touto sezónou měnili trenéři a tato obměna přišla možná pozdě na to, aby tým na ZOH 2010 měl zažitý nový pracovní stereotyp.



## Závěry

V práci se autoři zabývají daty volně přístupnými na internetu. Po jejich zpracování vznikly grafy a tabulky vhodné k interpretaci. Český svaz biatlonu v současné době nedisponuje jednotným postupem při zpracování a vyhodnocování střeleckých výsledků reprezentačních družstev ČR v biatlonu. Proto může být tato práce chápána jako návrh metodického postupu pro obdobné zpracování dalších sezón. Do budoucna však považujeme za nutné zohlednit počty startů reprezentantů v jednotlivých závodech za celou sezónu a určit, od kolika startů lze považovat výsledek za validní.

Z hlediska získaných údajů a při pokusu o jejich interpretaci v diskusi konstatujeme jako závěr pro trenérskou praxi, že další trénink reprezentačního družstva by se měl ve zvýšené míře zabývat přesností střelby, a to jak vleže, tak vstoje.

Pokud se výslednost družstva v sezóně 2010/11 zlepší, bude z toho možné vyvodit další závěr, že jeden RTC je příliš krátký na zvednutí výkonnosti družstva po výměně trenérů.

## Literatura

IBU. *IBU Biathlon Calendar 2008 –2009*. Salzburg, 2008, 522 s.

Korvas, P. The posture of Elite World Class Cross-Country Skiers at the Classic Style – Diagonal Stride. *Studia sportiva*, 2009, 3, 2, s. 53–61.

Mezník, J. *Rozbor úspěšnosti střelby reprezentačního družstva České republiky v biatlonu*. DP, FSpS MU, Brno 2010, 56 s.

ČSB. *Pravidla biatlonu*. Praha, 2006, 62 s.

<http://www.biathlonworld2.de/en/>

<http://biatlon.cz/cz/novinky>

<http://services.biathlonresults.com/Schedule.aspx>

<http://visual.merriam-webster.com/sports-games/wintersports/biathlon/shooting-positions.php>