

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Jan Fleissner

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Porovnání českého a norského modelu tréninkové přípravy
reprezentačních týmů mužů ve veslování**

Bakalářská práce

Vedoucí diplomové práce:
Mgr. Tomáš Macas, Ph.D.

Vypracoval:
Jan Fleissner

Praha, květen 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

.....

Podpis studenta

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych touto cestou poděkovat vedoucímu bakalářské práce Mgr. Tomáši Macasovi, Ph.D. za jeho cenné rady, odborné vedení a pomoc při zpracování této práce. Také bych chtěl poděkovat českému reprezentačnímu trenérovi, který prezentoval svá tréninková data na trenérské konferenci.

ABSTRAKT

Název: Porovnání českého a norského modelu tréninkové přípravy reprezentačních týmů mužů ve veslování

Cíle: Vytvoření inspirativního zdroje informací pro trenéry a závodníky na základě odlišností norského a českého modelu sportovní přípravy ve veslování. Studie by měla pomoci trenérům a závodníkům zlepšit vhléd do současné sportovní přípravy těch nejlepších světových veslařů a poskytnout model pro vytváření tréninkových plánů.

Metody: Předložená práce je přehledově komparativní studií zaměřenou na zmapování a porovnání části faktorů výkonu ve veslování. Výzkumným souborem jsou záznamy tréninkových modelů norského a českého reprezentačního týmu mužů ve veslování. Pro zpracování dané problematiky bylo potřeba nastudovat velké množství různých zdrojů i odborných publikací, které bylo možné dohledat a nastudovat v dostupných databázích a knihovnách, jakož i záznamy závodních týmů a trenérů, kteří působí v oblasti vrcholového sportu. Na základě zvolených parametrů jsou porovnány norský a český model tréninku. Za parametry porovnání jsme si zvolili počet využívaných tréninkových zón intenzit u jednotlivých týmů, odlišnost v procentuálním zastoupení tréninkových zón intenzity za roční tréninkový cyklus. Dalším sledovaným atributem byly roční objemy tréninku. V neposlední řadě byly v práci řešeny i další zaznamenávané parametry u jednotlivých týmů, které cílí na detailnější rozbor a plánování tréninkového programu. Výsledková část byla zpracována pomocí metody statistické analýzy dat.

Výsledky: Studie ukázala odlišné rozdělení zón intenzit českého a norského veslařského týmu. Podle dostupných dat má český reprezentační tým méně tréninkových zón a hlavní zaznamenané hodnoty. Procentuální odlišnost v zastoupení tréninkových zón intenzity za RTC je odlišný. Roční objem tréninku je

z hlediska hodinového zatížení u českého reprezentačního týmu oproti norskému týmu vyšší. Dále ze získaného materiálu vyplývá, že český tým veslařů využívá pro vyhodnocování a stanovování tréninku více parametrů.

Klíčová slova: český model, český reprezentační tým, norský reprezentační tým, norský model, zóny intenzity, výkon, tréninkový plán, veslování, tepová frekvence, aerobní práh, anaerobní práh, model, trénink, tréninkové zóny, faktory

ABSTRACT

Title: Comparison of the Czech and Norwegian models of training preparation of national men's rowing teams

Aims: To create an inspiring source of information for coaches and competitors based on the differences between the Norwegian and Czech models of sports training in rowing. This study should give coaches and athletes insight into the current sports training of the world's best rowers and provide a model for creating training plans.

Methods: The present study is a comparative review aimed at mapping and comparing some of the performance factors in rowing. The research data is a record of training models of the Norwegian and Czech national men's rowing teams. In order to explore the given question, it was necessary to study a large number of different sources and professional publications that could be traced and studied in available databases and libraries, as well as records of racing teams and coaches working in the field of professional sport. The Norwegian and Czech training models are compared based on chosen parameters. The parameters of comparison are the number of training intensity zones used by each team and the difference in the percentage of training intensity zones per annual training cycle. The following attribute observed was the annual training volumes. Last but not least, other recorded parameters for each team were also addressed in this thesis, aiming at a more detailed analysis and planning of the training program. The results section was processed using the statistical data analysis method.

Results: The study showed a different distribution of intensity zones for the Czech and Norwegian rowing teams. According to the available data, the Czech national team has fewer training zones as well as main recorded values. The percentage difference in the representation of training intensity zones per RTC differs. The

annual training volume is higher in terms of hourly training load for the Czech national team compared to the Norwegian team. Furthermore, the obtained material shows that the Czech rowing team uses more parameters to evaluate and determine training.

Key words: Czech model, Czech national team, Norwegian national team, Norwegian model, intensity zones, performance, training plan, rowing, heart rate, aerobic threshold, anaerobic threshold, model, training, training zones, factors

Obsah

Seznam použitých zkratek	12
1 Úvod.....	13
1 Teoretická část	14
1.1 Veslování.....	14
1.1.1 Charakteristika veslování	14
1.2 Veslařské tempo	16
1.3 Struktura výkonu ve veslování.....	17
1.3.1 Faktory kondiční	17
1.3.2 Somatické faktory	18
1.3.3 Technické faktory.....	21
1.3.4 Psychické faktory	21
1.3.5 Taktické faktory	21
1.3.6 Funkční ukazatele.....	22
1.4 Tréninkové zóny	25
1.4.1 Zóny intenzity českého reprezentačního týmu.....	26
1.4.2 Zóny intenzity dle norského veslařského svazu.....	31
2 Cíle a úkoly práce	36
2.1 Cíle	36
2.2 Úkoly práce	36
3 Problémové otázky	37
4 Praktická část.....	38
4.1 Použité metody práce	38
4.2 Popis získání dat.....	39
4.3 Popis souboru	39
4.4 Výsledková část.....	40

4.4.1	Počet tréninkových zón českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu.....	40
4.4.2	Procentuální odlišnost v zastoupení tréninkových zón intenzity za roční tréninkový cyklus u české a norské reprezentace	41
4.4.3	Roční objem tréninku vyjádřený v hodinách u českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu	42
4.4.4	Ostatní sledované parametry českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu.....	43
5	Diskuze	46
6	Závěr	49
7	Použitá literatura	50
8	Seznam tabulek	54
9	Seznam grafů	55
10	Seznam obrázků	56

Seznam použitých zkratek

AP – aerobní práh

ANP – anaerobní práh

VO₂max – maximální spotřeba kyslíku

W – watt

N – newton

M1x – skif mužů

LM2x – lehký dvojskif mužů

VO_{2peak} – maximální dosažený příjem kyslíku

TF – tepová frekvence

TFmax – maximální tepová frekvence

MTF – maximální tepová frekvence

ATP – adenosintrifosfát

CP – kreatinfosfát

ZV – základní vytrvalost

CZE – Česká republika

NOR – Norsko

RTC – roční tréninkový cyklus

VC – Vitální kapacita

TK – krevní tlak

SF – srdeční frekvence

DF – dechová frekvence

1 Úvod

Téma bakalářské práce jsem si vybral díky časté nekonzistentnosti tréninkového modelu jak už v mém mateřském klubu VK Bohemians Praha, kde jsem vesloval osm let a vystřídal čtyři trenéry a následně v TJ Dukla Praha, kde jsem letos šestým rokem a za tu dobu jsem byl u šesti trenérů. U některých z nich nedocházelo k systematické tréninkové činnosti dle celoročního plánu. Intenzity a zóny nakonec nebyly dodržovány, kvůli jejich požadavku na rychlejší jízdu, tudíž oni sami nechtěli dodržovat svůj tréninkový plán. Následovala častá nejistota, nedůvěra, zkrátka jsem si nebyl jistý, kam můj trénink směřuje z hlediska dlouhodobé koncepce.

Rád bych se v práci věnoval veslařskému výkonu a jeho struktuře, morfofunkční charakteristice veslařů a v neposlední řadě bych rád nastínil problematiku, která se zabývá tréninkovými záznamy v jednotlivých zónách intenzity, a to u českých špičkových veslařů a u norských špičkových veslařů.

Na základě metody komparace chci následně v práci poukázat na rozdílnosti v těch dvou modelech tréninku postihujících tréninky uvedených veslařských špiček. Tento způsob zpracování jsem si vybral z důvodu podobnosti a rozsahu členské základny, jakož i velké úspěšnosti norských veslařských závodníků. Česká členská základna čítá přibližně 5,3 tisíc členů. Norsko svým malým počtem obyvatel zhruba 5,5 milionů a veslařskou členskou základnou přibližně 2,5 tisíc registrovaných veslařů je nám velice blízké.

Tréninkový model českých špičkových veslařů vychází ze záznamů reprezentačního trenéra, který byl velmi úspěšným veslařem, je absolventem FTVS a po ukončení své sportovní kariéry se věnoval výchově špičkových českých veslařů, kteří nás reprezentovali na vrcholných evropských i světových soutěžích. Druhým modelem, se kterým budu ve své práci pracovat je model norského reprezentačního týmu. Jehož výsledky reprezentuje olympijský vítěz a můj velký vzor Olaf Tufte.

1 Teoretická část

1.1 Veslování

1.1.1 Charakteristika veslování

Veslování se řadí mezi silově vytrvalostní sporty, kdy z hlediska historie máme již první záznamy již ze starého Egypta a Řecka. Veslování se samozřejmě od té doby zásadním způsobem změnilo. Základem veslování je pohon lodě, který vykonává člověk pomocí vesla a to se od starověku nezměnilo. Tomuto problému se ale ve své práci věnovat nebudu.

Veslování je považováno za jeden z nejtěžších sportů. Je to cyklická pohybová aktivita a jak říká Hájek „*Pohybové prvky se v cyklech opakují (cyklus je určitý strukturální celek), resp. pravidelně se opakuje táž struktura pohybu. U cyklických pohybů se pohybová struktura člení do dvou fází: hlavní fáze (časový úsek odpovídající plnění pohybového úkolu), mezifáze (doznívání pohybů a příprava na hlavní fázi).*“ (Hájek 2001, s. 28) Veslař při záběru zapojuje všechny velké svalové skupiny, například dvojhlavý sval pažní, trojhlavý sval pažní, čtyřhlavý sval stehenní, přímý sval břišní.

Veslování je sportem jak individuálního, tak týmového charakteru. Je rozděleno na mužskou a ženskou kategorii, ty se dále dělí na těžkou a lehkou váhovou kategorii. Pro veslování v lehké váhové kategorii musí závodník splnit váhový limit. Pro lehkou váhovou kategorii mužů nesmí průměrná tělesná hmotnost posádky překročit 70 kg, tělesná hmotnost skifaře je do 72,5 kg. Pro lehkou váhovou kategorii žen nesmí průměrná tělesná hmotnost posádky překročit 57 kg, skifařky mají limit do 59 kg.

Veslování je sport, kdy člověk pohání loď pomocí vesel připevněných k lodi. Veslařské lodě se mohou lišit délkou, šířkou a rozdílným vybavením v lodi. Podle těchto charakteristik je můžeme členit na lodě rekreační, které známe jako široké pramice a lodě závodní. Lodě se dále dělí podle počtu veslujících, obvykle od jednoho do osmi členů posádky. Většinou jsou počty členů posádky sudé, ale existují i výjimky, např. trojveslice. Závodní lodě se dále dělí podle počtu vesel, která člen posádky drží, na párové a nepárové. Párové veslování je charakteristické tím, že má veslař dvě vesla, jako nepárové se označuje, když má veslař pouze jedno. Nepárové lodě, zařazené do olympijského programu, jsou nepárová dvojka bez kormidelníka, nepárová čtyřka bez kormidelníka a osma s kormidelníkem. Zařazené párové lodě jsou skif, dvojskif a párová

čtyřka bez kormidelníka.

Za závod v dnešní době vykoná veslař přibližně 30 až 40 záběrů za minutu, což je v průměru 250 záběrů za celý závod. Počet záběrů veslaře závisí na délce tratě v závodě, disciplíně, kterou závodník absolvuje, stejně tak jako na frekvenci jeho záběrů a délce tempa. Neposlední důležitý atribut jsou povětrnostní podmínky v průběhu soutěže. Závodní tratě ve veslování jsou pro jednotlivé kategorie odlišné. Standardní závodní trať pro dospělé kategorie je 2000 metrů dlouhá.

Tabulka 1: Rozdělení disciplín ve veslování (Zdroj: Mocek, 2013)

Párové lodě			Nepárové lodě		
Disciplína	Označení	Závodí	Disciplína	Označení	Závodí
Skif	1x	Ženy, muži, děti	Dvojka bez kormidelníka	2-	Ženy, muži
Dvojskif	2x	Ženy, muži, děti	Dvojka s kormidelníkem	2+	Muži
Párová čtyřka s kormidelníkem	4x+	Děti	Čtyřka bez kormidelníka	4-	Ženy, muži
Párová čtyřka bez kormidelníka	4x-	Ženy, muži	Čtyřka s kormidelníkem	4+	Muži, děti
			Osma	8+	Ženy, muži

Z uvedeného je zřejmé, že frekvence záběrů souvisí s délkou tratě, je závislá na disciplíně, kterou veslař absolvuje a je taktéž spojena s délkou tempa i s povětrnostními podmínkami. K uvedeným činitelům se ještě přiřazuje takzvaná „síla protažení vesla vodou“, která doplňuje všechny hlavní činitele ovlivňující rychlost lodi. Nejlépe toto vystihuje citace od veslařského experta Panušky, který o tom říká „*Jestliže posádka vyvíjí maximální úsilí ve všech třech faktorech najednou, je pravděpodobné, že nejpozději během deseti záběrů technika mizí a rychlost lodi klesá.*“ (Panuška, 2001, s. 29)

1.2 Veslařské tempo

Technické provedení veslařského tempa se mezi jednotlivými státy, dokonce i kluby liší. Ve veslování je důležitým faktorem ovlivňujícím výkon veslaře správné provedení veslařského pohybu. Při každé chybě v provedení tempa ztrácíme desetiny vteřin, a to nám pak může chybět ve výsledku daného závodu.

Fáze veslařského tempa podle Thomase Mazzone (1988) jsou zaveslování, zátah, maximální účinnost, dotažení, vyveslování a odhoz.

Zaveslování

Je fází, kdy veslař zanořuje lopatky vesel do vody a většina pracujících svalů se kontrahuje. Rukojeť vesla nebo vesel je sevřena v rukách závodníka. Při zaveslování dochází u závodníka k předklonu trupu, kdy dolní končetiny jsou v kolenou pokrčeny a horní končetiny jsou natažené a uvolněné. U této fáze je uzlovým bodem pouze pohyb horních končetin a teprve následně jsou do pohybu zapojovány dolní končetiny.

Zátah

Fáze zátahu, je zahájena záběrem vesla a při tom dochází k extenzi svalu m. quadriceps femoris dolní končetiny. V této fázi dochází k posunutí veslaře na „slajdu“ ve směru jízdy lodě.

Maximální účinnost

Veslo svírá s trupem lodi pravý úhel, tento úhel je z fyzikálního hlediska nejvýhodnější rozložením sil působících na lopatky vesel a energie vynaložená veslařem se nejlépe přenáší na pohyb lodě dopředu. Je nezbytné, aby veslo bylo neustále rovnoměrně zanořené do vody.

Dotažení

Při fázi dotažení, která je předposlední fází tempa, je důležité, aby došlo k dotažení „pačín“ neboli madel vesel k trupu veslaře. V této fázi se veslař na „slajdu“ nebo také jinak řečeno pojízdném sedátku, nemá již kam posunout, protože jsou dolní končetiny zcela natažené. Veslař i přesto musí udržet tlak na boty, v kterých má upevněné nohy tzv. nohavky, tak aby veslař neztratil rovnováhu. Trup závodníka je v záklonu, aby byl dostatek místa pro pokrčené horní končetiny, které následně vytahují list vesla z vody.

Vyveslování

Vyveslováním lopatek vesel z vody končí záběr, což je pohonná část veslařského tempa, jinak také ve veslařské řeči krok. V tuto chvíli je nutné dostat loď do co nejplynulejšího pohybu a je potřeba, aby vyveslování lopatek vesel, které jdou z vody, bylo provedeno velmi precizně.

Odhoz (Recovery)

Závěrečná část tempa se nazývá odhoz neboli recovery. Tato sekvence se vyznačuje nepohonnou fází tempa a umožňuje do určité míry uvolnění svalů. Tato fáze má za úkol připravit veslaře na další tempo.

1.3 Struktura výkonu ve veslování

Sportovní výkon každého sportovce, stejně jako veslaře, je ovlivněn velkou řadou faktorů. Podle Periče je sportovní výkon „*Aktuální projev specializovaných schopností jedince v určitém pohybovém úkolu vymezeném pravidly.*“ (Perič, nedatováno, s. 3)

Ve sportovním výkonu se projevují prvky, které jsou charakteru fyziologického, motorického, somatického, psychického a dalších. (Dovalil, 2002)

1.3.1 Faktory kondiční

Kondičními faktory jsou v odborné literatuře označovány pohybové neboli také motorické schopnosti. Ve všech motorických činnostech je možné rozlišit složky síly, vytrvalosti a rychlosti, kdy jejich vzájemný poměr souvisí s pohybovým úkolem.

Ve veslování vzhledem k charakteru sportovního odvětví hrají velmi významnou roli silové schopnosti. Na veslaře jsou vzhledem k potřebě a využití silových schopností během závodu kladeny vysoké nároky, kdy energetický výdej na jeden záběr se pohybuje mezi 800 a 1200 W na startu a 600 a 900 W v průběhu závodu, což činí průměrný výkon 450 až 550 W v průběhu 5,5 až 8 min závodu. (Steinacker et al., 1998)

Vytrvalostní schopnosti jsou neméně důležité ve veslování, kdy Shephard tvrdí, že úsilí v závodě na 2000 m je asi ze 70 % aerobní. Droghetti píše o energetickém krytí potřebném pro závod na 2 kilometry na ergometru, zde bylo odhadnuto na 65 – 75 % aerobní a 25 – 35 % anaerobní. (Adp et al., 2015) (Droghetti et al., 1991) Anaerobní laktátový systém může maximálně pokrýt zhruba 3 minuty, pokud je ovšem cíleně a správně stimulován při tréninku. (Dovalil a Perič, 2010) Anaerobní způsob získávání

energie je charakterizován možností svalových buněk vykonávat mechanickou práci při využívání energie uvolněné bez účasti kyslíku. Anaerobní zdroje energie využívá organismus ve chvíli, kdy není schopen zabezpečit dostatek energie efektivnějším aerobním způsobem. (Jančík et al., 2006) Během mezinárodních závodů, které trvají okolo 6,5 minut, odpovídají metabolické náklady spotřebě kyslíku 6,7 až 7,0 l/min. (Secher, 1993)

1.3.2 Somatické faktory

Somatické faktory každého sportovce jsou geneticky podmíněny a jsou taktéž relativně trvalého charakteru. Tělesné faktory se týkají hlavně kostry jedince, jeho svalového reliéfu, vazů a šlach, což činí jistý předpoklad pro různé charaktery sportu. Hlavními somatickými ukazateli jsou výška, tělesná hmotnost, složení těla, délkové rozměry a poměry jednotlivých segmentů těla, jakož i tělesný typ.

Elitní veslaři jsou vysokého vzrůstu, svalnatí a mají obvykle velmi nízké procento tělesného tuku. Veslaři s lepšími výsledky budou s velmi vysokou pravděpodobností vyšší. Vysoké procento úspěšných závodníků má dlouhé končetiny, a to nejen v absolutních hodnotách, ale také proporcionálně, v poměru ke své výšce ve stoje. (Hahn, 1990)

V níže uvedené tabulce uvádíme pro názornost somatotypy veslařských medailistů v těžké váhové kategorii, a to včetně ukazatele VO_{2max} .

Tabulka 2: Somatické charakteristiky veslařských medailistů (Zdroj: Fiskerstrand a Seiler, 2004)

	1970 – 1979	1980 – 1989	1990 – 2001
n (počet probandů)	9	6	8
Výška (cm)	191	192	191
Tělesná hmotnost (kg)	89	87	89,5
VO_{2max} (L min ⁻¹)	5,8	6,4	6,5

Z uvedené tabulky je zřejmé průměrná výška a tělesná hmotnost vrcholových veslařů byla po tři desetiletí stabilní. V letech 1970 – 1979 mělo devět medailistů v těžké váhové kategorii v průměru 191 centimetrů a 89 kilogramů. V období 1990 – 2001 mělo osm medailistů v těžké váze v průměru 191 centimetrů a 89,5 kilogramů. VO_{2max} se během tří dekád testování zvýšilo o zhruba 12 %.

Antropometrické ukazatele veslařů mužů a žen se zásadním způsobem liší, kdy tělesná

výška u žen je v průměru o 13 centimetrů nižší, než u mužů veslařů a tělesná hmotnost je v průměru o 15 kilogramů nižší. Níže uvedená tabulka nám ukazuje antropometrické charakteristiky u žen veslařek ve srovnání s mužskou populací veslařů v základních ukazatelích jako je výška, tělesná hmotnost a index tělesné hmotnosti u elitních žen a mužů v jednotlivých fázích kariéry.

Tabulka 3: Antropometrické charakteristiky v jednotlivých fázích kariéry žen (n = 399), mužů (n = 511) u elitních veslařů (Zdroj: Winkert et al., 2019)

Pohlaví	Proměnná	U19 (ženy n = 217, muži n = 264)	U23 (ženy n = 107, muži n = 163)	Senioři (ženy n = 34, muži n = 50)	Olympijské hry (ženy n = 34, muži n = 50)	Celkem (ženy n = 399, muži n = 511)
Ženy	Výška (cm)	179,0 ± 2,66	178 ± 2,45	180,3 ± 2,55	180,4 ± 2,59	179,0 ± 2,62
	Tělesná hmotnost (kg)	71,8 ± 8,46	70,7 ± 7,24	70,2 ± 8,32	70,6 ± 5,56	71,3 ± 7,95
	BMI (kg/m ²)	22,4 ± 7,21	22,3 ± 6,05	21,6 ± 6,08	21,7 ± 6,09	22,2 ± 6,84
Muži	Výška (cm)	191,0 ± 2,48	192,2 ± 2,44	192,4 ± 2,40	193,5 ± 2,23	191,7 ± 2,47
	Tělesná hmotnost (kg)	85,3 ± 7,05	86,7 ± 7,63	87,1 ± 7,95	88,4 ± 7,34	86,2 ± 7,45
	BMI (kg/m ²)	23,4 ± 6,90	23,5 ± 6,91	23,5 ± 6,96	23,6 ± 6,35	23,5 ± 6,84

U19 = mistrovství světa do 19 let, U23 = mistrovství světa do 23 let, Senior = otevřené mistrovství světa, n = počet probandů, BMI = index tělesné hmotnosti.

Poslední tabulka, která je v práci k dané problematice uvedena, nám ukazuje základní somatické parametry finalistů z Olympijských her v Rio de Janeiro.

Tabulka 4: Finalisté M1x z Olympijských her 2016, Rio de Janeiro, Brazílie, World Rowing (Zdroj: vlastní)

	VÝŠKA	TĚLESNÁ HMOTNOST
1. NZL – Drysdale, M.	201 cm	99 kg
2. CRO – Martin, D.	187 cm	95 kg
3. CZE – Synek, O.	198 cm	98 kg
4. BEL – Obreno, H.	184 cm	75 kg
5. BLR – Shcharbachenia, S.	198 cm	98 kg
6. CUB – Rodriguez, A. F.	198 cm	100 kg
Průměr	194,33 cm	94,16 kg

Výška veslařské elity v disciplíně skif se pohybuje dle výše uvedené tabulky v rozmezí od 186 cm do 201 cm, tělesná hmotnost od 75 kg do 100 kg. Ze získaných empirických údajů plyne, že sportovci, kteří mají tělesné parametry mimo tyto hodnoty, mají relativně nízkou pravděpodobnost probojovat se do finále A skifu na Olympijských hrách.

Tak jak bylo uvedeno výše, je rozdíl v základních somatických parametrech odlišný u žen i v elitní skupině veslařek. V níže uvedené tabulce jsou zaznamenány základní parametry, z kterých je zřejmé, že elitní veslařky z kategorie skifu žen mají průměrnou výšku 179 centimetrů. Jejich průměrná tělesná hmotnost je 72,66 kg.

Tabulka 5: Elitní veslařky – skif žen (Zdroj: Hellebrand, 2020)

	VÝŠKA	TĚLESNÁ HMOTNOST
IRL – Puspure, S.	179 cm	Není k dispozici
SUI – Gmelin, J.	171 cm	70 kg
AUT – Lobnig, M.	180 cm	69 kg
USA – Kohler, K.	180 cm	Není k dispozici
DEN – Erichsen, F.	183 cm	79 kg
GER – Thiele, A	173 cm	69 kg
(CZE – Knapková, M.)	181 cm	67 kg
(BLR – Karsten, E.)	185 cm	82 kg
Průměr	179 cm	72,66 kg

Ze zmíněných tabulek 4 a 5 je možné říci, že mužští finalisté na Olympijských hrách mají průměrnou výšku 192,04 centimetrů a průměrnou tělesnou hmotnost 91,2 kilogramů. V porovnání s průměrnými hodnotami elitních veslařek ze skifu žen jsou ženy o 13,04

centimetrů menšího vzrůstu a jejich tělesná hmotnost je o 18,5 kilogramů nižší. Uvedené výsledky podporují obecnou charakteristiku u somatických ukazatelů u veslařů.

1.3.3 Technické faktory

„Technikou se rozumí účelný způsob řešení pohybového úkolu, který je v souladu s možnostmi jedince, s biomechanickými zákonitostmi pohybu a uskutečňuje se na základě neurofyziologických mechanismů řízení pohybu.“ (Dovalil, 2002, s. 34)

Technika veslování souvisí s problematikou tempa. Přesto je možné popsat techniku veslování tak jak jí vyjádřil Panuška *„Veslařský záběr se sestává z rychlých a pomalejších pohybů a pohyby mají svůj rytmus. Základem dobrého rytmu na lodi je právě kontrast mezi těmito pohyby. Jestliže je záběr proveden dobře, vypadá lehce a uvolněně, jednotlivé části plynule navazují a pohyb působí klidně. Pak není těžké postřehnout tento kontrast.“* (Panuška, 2001, s. 31) Ideální technika veslování se učí velmi těžce.

1.3.4 Psychické faktory

Každý lidský výkon je ovlivněn psychikou, sportovní výkon nevyjímaje. Psychikou sportovce ovlivňuje řada faktorů, které můžeme rozdělit do třech hlavních skupin. Jedná se o schopnosti senzomotorické, intelektové a aktivační. Mezi aktivační schopnosti patří hlavně motivace, která zahrnuje všechno, co determinuje sportovce k určitým cílům, orientacím a k určitým konečným aktivitám, tím že ho v souladu s jeho aspirací provokuje k jednání.

1.3.5 Taktické faktory

Ve veslování nehraje taktika zásadní roli, jako například v kolektivních sportech.

Taktika ve veslování je ovlivněna nepřímým typem soutěžení. Veslařské posádky startují samostatně v jednotlivých drahách a na regatách mezinárodní úrovně je pro závod vymezeno 6 drah.

Taktické rozložení sil během závodu je na samostatné úvaze každého závodníka. Velmi často považují závodníci za taktickou výhodu odstartovat ze všech nejrychleji a ostatní závodníky sledovat za sebou, pak můžou rychle zareagovat na případné zrychlení soupeřů. Rovněž zpomalení nebo počet závodů je záležitostí taktického rozložení sil, kdy je možné ušetřit síly na daný závod. Taktéž postupové klíče umožňují závodníkům taktizovat tak, aby byli nasazeni do středových drah, které jsou z hlediska přehledu o ostatních závodnících výhodné.

Taktiku si může závodník během závodu řešit i prostřednictvím GPS budíku, který má řadu funkcí, kdy sleduje rychlost lodě, tepovou frekvenci, počet záběrů za minutu a průměrnou rychlost na 500 m.

1.3.6 Funkční ukazatele

Funkční ukazatele nám ve sportu pomáhají zjišťovat informace o aktuálních funkčních reakcích organismu, o adaptačních změnách našeho těla, trénovanosti, jakož i funkční zdatnosti jedince. Dávají nám informace o úrovni pohybových schopností sportovce ve sportovním výkonu. (Dovalil, 2008)

„Fyziologická funkce a jejich adaptační změny vlivem tréninku umožňují organismu (v rámci daných genetických předpokladů) optimálně reagovat na zatížení. Jednotlivé systémy člověka zde plní různě podstatnou úlohu v rámci celkové odpovědi. Jedná se zejména o nervosvalový systém, srdečně-cévní systém, dýchací systém a systém metabolických regulací.“ (Dovalil, 2002, s. 46)

K diagnostickým potřebám se ve sportu využívá několika hlavních funkčních ukazatelů, mezi které patří krevní tlak, tepová frekvence, tepový kyslík, dechový objem a dechová frekvence a vitální kapacita plic. K diagnostickým potřebám z hlediska trénovanosti se používají i ukazatele zjištěné z laboratorních vyšetření. Mezi tyto patří hlavně VO_2max , hladina laktátu a další.

Některé ukazatele trénovanosti a jejich diagnostika se ve veslování měří na veslařských ergometrech, kde jsou výsledné hodnoty zatížení vykazovány ve wattech a minutách zátěže například na 60 sekund nebo 2 kilometry.

Krevní tlak (TK)

Krevní tlak je ukazatelem krevního oběhu a jeho výšku ovlivňuje činnost srdce, množství cirkulující krve, průsvit cév jakož i pohybová aktivita a další. Hodnota krevního tlaku závisí na době vykonávané činnosti stejně tak i na intenzitě činnosti, na věku, pohlaví, emocích jedince i teplotě prostředí.

Tepová frekvence (TF)

Nejčastěji sledovaným funkčním ukazatelem je tepová frekvence, která závisí na objemu krve, na krevním tlaku a rychlosti krevního toku. Nejčastěji se měří na vřetenní tepně nebo na tepně spánkové, prostřednictvím palpáce.

Hodnoty maximální tepové frekvence jsou individuální. Zatímco někteří sportovci stěží

dosáhnou 170 tepů za minutu, u některých přesahuje maximální tepová frekvence (TF max) 200 tepů za minutu. Obecně však lze říci, že s přibývajícím věkem individuální maximální tepová frekvence klesá. (Jestříbková, 2020)

I ve veslování je měření tepové frekvence v tréninku nejčastěji využívaným nástrojem kontroly intenzity zatížení. K sledování tepové frekvence se vzhledem k povaze sportu nepoužívá systém palpáce, ale tepová frekvence se snímá prostřednictvím sporttesteru, který následně vykazuje údaje o fyzické aktivitě na základě ujeté vzdálenosti, rychlosti lodě a srdečního tepu.

Tepový kyslík (VO₂/SF)

Měřítkem transportní kapacity oběhového systému je tepový kyslík, jehož hodnota se vypočítává ze spotřeby kyslíku a srdeční frekvence a tato hodnota je množství kyslíku přenášeného jedním tepem do tkání.

Dechový objem a dechová frekvence (DF)

Dechový objem a dechová frekvence závisí na věku sportovce. Kdy u sportovců i u veslařů dochází v klidu k jejímu snížení, protože se naopak zvyšuje dechový objem.

Vitální kapacita plic (VC)

U plic můžeme změřit vitální kapacitu, což je součet dechového objemu, inspiračního to je vdechového a expiračního tzn. výdechového rezervního objemu plic. Test se provádí spirometrem, jako objem maximálního výdechu, po co největším nádechu. (Jansa a Dovalil, 2007)

Maximální vitální kapacita plic (VO₂max)

VO₂max je hodnota, která udává maximální množství kyslíku, které může tělo využít při fyzické námaze. Je to důležitý ukazatel aerobní vytrvalosti a celkové kardiovaskulární kondice. VO₂max se obvykle měří v mililitrech kyslíku spotřebovaných za minutu na kilogram tělesné hmotnosti, která je měřená v ml/kg/min. Vyšší VO₂max znamená lepší schopnost těla využít kyslík a vykonávat práci nebo sportovní aktivitu na vyšší úrovni.

McNeely uvádí průměrné maximální hodnoty VO₂max u elitních veslařů 60 – 68 ml/kg/min u mužů i žen, a to neohledě na váhovou kategorii. U mužů těžké váhy se pohybují mezi 5,5 – 7,75 l/min, zatímco u žen lehké váhové kategorie v rozmezí 3,0 – 4,0 l/min. (Nolte, 2011)

Laktát (LA)

Laktát, nebo také kyselina mléčná, je látka, která se produkuje v těle při intenzivním fyzickém cvičení, mezi které veslování jednoznačně patří. Když pracují svaly rychleji, než může být dodáván a využit kyslík, začne se hromadit laktát. Hladina laktátu v krvi zvyšuje úroveň acidózy, to je snížení pH, což vede ke snížení výkonu.

Ukazatel aerobního a anaerobního výkonu ve veslování je bod, který označujeme jako laktátový práh a který nám určuje hladinu kyseliny mléčné v krvi při zvyšující se intenzitě cvičení. Vyšší laktátový práh znamená lepší schopnost sportovce odolat únavě a udržet vyšší intenzitu cvičení po delší dobu.

Ve veslování McNeely (2011) uvádí pro aerobní práh hladinou laktátu 2 mmol/l a pro anaerobní práh hladinu laktátu 4 mmol/l. V níže uvedených tabulkách číslo 10 a 11 jsou uvedeny doporučené výkonnostní hodnoty na aerobním a anaerobním prahu zvláště pro muže a ženy různých věkových a výkonnostních kategorií.

Tabulka 6: McNeelyho doporučené výkonnostní hodnoty na AP (2mmol/l) a ANP (4mmol/l) u mužů (Zdroj: Nolte, 2011):

MUŽI	Rekreanti, junioři	Veteráni, junioři	Veteráni, studenti vysokých škol	Elitní národní úroveň	Reprezentanti
Aerobní práh (AP)	0,5 – 1,9 W/kg	0,8 – 2,6 W/kg	1,7 – 3,1 W/kg	2,8 – 3,7 W/kg	3,6 – 4,1 W/kg
Anaerobní práh (ANP)	0,8 – 2,8 W/kg	1,4 – 3,0 W/kg	2,8 – 3,6 W/kg	3,8 – 4,6 W/kg	4,3 – 5,1 W/kg

Tabulka 7: Doporučené výkonnostní hodnoty AP (2 mmol/l) a ANP (4 mmol/l) u žen (Zdroj: Nolte, 2011):

ŽENY	Rekreantky, juniorky	Veteránky, juniorky	Veteránky, studentky vysokých škol	Elitní národní úroveň	Reprezentantky
Aerobní práh (AP)	0,75 – 2,3 W/ kg	0,9 – 2,4 W/ kg	1,6 – 2,9 W/ kg	2,7 – 3,3 W/ kg	3,3 – 3,6 W/ kg
Anaerobní práh (ANP)	0,9 – 2,1 W/ kg	1,3 – 3,6 W/ kg	2,2 – 3,9 W/ kg	3,0 – 4,1 W/ kg	3,5 – 4,4 W/ kg

Součástí diagnostiky funkčních ukazatelů a trénovanosti jsou veslařské trenažery. Trenažery slouží k diagnostice silových schopností a výkon je uváděn ve wattech. Zároveň jsou tyto trenažery využívány k dalším funkčním ukazatelům a v neposlední řadě jsou součástí tréninkových programů převážně v zimních měsících. Výkony na ergometru, jak už bylo uvedeno výše, jsou měřeny po dobu 60 s a na 2 km.

Dle Nolteho jsou pro tuto diagnostiku na veslařském ergometru po dobu 60 s doporučené hodnoty, které reprezentuje níže uvedená tabulka.

Tabulka 8: Referenční hodnoty pro test na 60 sekund (Zdroj: Nolte, 2011)

Kategorie	Maximální výkon (W)	Průměrný výkon (W)
Muži open	900 – 1100	725 – 875
Muži lehké váhy	650 – 800	510 – 720
Ženy open	500 – 700	380 – 475
Ženy lehké váhy	400 – 500	350 – 425

1.4 Tréninkové zóny

Tréninkové zóny nebo také pásma intenzity jsou ukazatelem intenzity zatížení, které pomáhají určit, jak náročný je trénink nebo cvičení. Tyto pásma lze rozdělit do několika úrovní například lehká, střední, vysoká, které zahrnují různé typy fyzických aktivit a jejich intenzitu.

O nejvhodnějších způsobech tréninku se trvale vede mnoho debat. Jeden z možných přístupů je založen na náhledu, který se zaměřuje na specifika vytrvalostního a silového tréninku, u nichž se využívají takzvané tréninkové zóny. Tyto zóny jsou rozděleny podle tepové frekvence sportovce. Rozlišení zón je od odpočinkových až po zóny, které vykazují maximální tepovou frekvenci.

Na přínosnosti pojetí tréninku, kdy se trénink řídí zónami intenzit, se řada autorů shoduje. V tom, jak se tréninkové zóny ideálně dělí se ovšem různí autoři liší. Shoda panuje na tom, že trénink o nízké intenzitě je doprovázen méně než dvěma milimoly laktátu na litr krve ($<2\text{mmol/l}$), což odpovídá zhruba 60 – 70 % maximální tepové frekvence. Při této intenzitě se aktivují pomalá svalová vlákna, většina svalových vláken pracuje aerobně, při zvýšení intenzity dochází k překročení aerobního prahu, zapojují se rychlá svalová vlákna a koncentrace laktátu roste. V závislosti na druhu sportu je pro určení zón nejprve změřena maximální srdeční frekvence a klidová srdeční frekvence, které slouží jako základ pro rozdělení zón.

1.4.1 Zóny intenzity českého reprezentačního týmu

Dělení pásem intenzity v českém modelu je převzato od autora Nolteho a spol (2021). Uvedený autor rozlišuje 6 zón intenzity, kdy hlavním ukazatelem jednotlivých zón je intenzita zatížení, délka intervalu cvičení, délka intervalu odpočinku, tepová frekvence a hladina laktátu v krvi.

Zóna 1

Trénink s maximální intenzitou. Délka intervalu 30–90 sekund, interval odpočinku je v poměru 1:4 – 1:5, maximální tepová frekvence, doporučená frekvence záběrů za minutu je vyšší než závodní. Hladina laktátu v krvi je větší než 10 mmol/l. Hlavními cíli tréninku jsou zvýšení anaerobní kapacity, dosažení pocitů jaké má závodník během startu závodu a snaha adaptovat se na tyto vjemy. (Nolte et al., 2021)

Zóna 2

Trénink s maximální intenzitou. Délka intervalu by měla být v rozmezí 2 – 7 minut, interval odpočinku je 1:2 – 1:3, maximální tepová frekvence. Hladina laktátu je mezi 8 – 14 mmol/l. Doporučená frekvence záběrů za minutu odpovídá té závodní. Hlavním cílem tréninku je adaptace na závodní intenzitu a rychlost. (Nolte et al., 2021)

Zóna 3

Trénink velmi vysoké intenzity. Délka úseku 6 – 10 minut, interval odpočinku 2:2 – 1:2, žádoucí je dosažení maximální tepové frekvence. Hladina laktátu je 5 – 8 mmol/l. Důležitá je konstantní rychlost loď. Hlavními cíli jsou rozvoj aerobní kapacity, silové vytrvalosti, taktické faktory a faktory techniky. (Nolte et al., 2021)

Zóna 4

Intenzita cvičení v rozmezí tepové frekvence 165 – 175 tepů za minutu. Délka úseku je 10 – 45 minut, interval odpočinku 4:1, hladina laktátu přibližně 4 mmol/l. Hlavními cíli tréninku jsou zvýšení anaerobního prahu, rozvoj aerobní kapacity, silové vytrvalosti a efektivity veslařského záběru. (Nolte et al., 2021)

Zóna 5

Intenzita cvičení v rozmezí 150 – 165 srdečních tepů za minutu. Délka úseku je 30 – 90 minut, doporučená frekvence záběrů za minutu je o 10 – 12 nižší, než ta závodní. Hladina laktátu je přibližně 3 mmol/l. Jeden z hlavních cílů tréninku je trénink základní vytrvalosti, dále rozvoj aerobní kapacity a důraz na techniku provedení tempa. (Nolte et al., 2021)

Zóna 6

Intenzita cvičení odpovídá 135 – 150 tepů za minutu. Délka úseku je větší, než 45 minut. Hladina laktátu je nižší, než 2 mmol/l. Frekvence záběrů za minutu je 18 – 24. Hlavními cíli jsou trénink aerobní kapacity, regenerace, důraz na techniku. Doporučuje se 45 – 120 minut stálou frekvencí. (Nolte et al., 2021)

Níže uvedená tabulka nám ukazuje způsob zaznamenávání jednotlivých hodnot, to znamená TF, dobu zatížení, délku odpočinku, intenzitu tréninku, popřípadě i hladinu laktátu v jednotlivých výše uvedených zónách.

Tabulka 9: Zóny intenzity části českého reprezentačního týmu (Zdroj: Nolte et al., 2021)

Zóny	Tepová frekvence	Doba zatížení (minut)	Zatížení: Odpočinek	Cíle tréninkové intenzity	Příklady	Hladina laktátu mmol/l
I	Maximální tepová frekvence	0,5 – 1,5	1:4 – 1:5	<ul style="list-style-type: none"> Anaerobní kapacita Schopnosti a pocity během startu 	Intervalový trénink (krátké úseky) 30 – 60 záběrů nebo série 1 – 2 minuty Vyšší frekvence, než je závodní	>10
II	Maximální tepová frekvence	2 – 7	1:2 – 1:3	<ul style="list-style-type: none"> Závodní vytrvalost Závodní rychlost 	Závod na 1500 – 2000 metrů 6x2 minuty 3x1000 metrů	8 – 14
III	Maximální tepová frekvence	6 – 10	2:2 – 1:2	<ul style="list-style-type: none"> Rozvoj aerobní kapacity Silová vytrvalost Taktika Technika 	4x7 minut 3x2000 metrů konstantní rychlost 5x5 minut silová vytrvalost	5 – 8
IV	165 – 175	10 – 45	4:1	<ul style="list-style-type: none"> Anaerobní práh Rozvoj aerobní kapacity Silová vytrvalost Efektivita 	2x20 minut se změnou frekvence 3x5 kilometrů 10 kilometrů 3x12 minut silová vytrvalost	~4
V	150 – 165	30 – 90	-	<ul style="list-style-type: none"> Základní vytrvalost Využití aerobní kapacity Technika 	30 – 90 minut stálá tepová frekvence O 10 – 12 nižší frekvence záběrů, než závodní	~3
VI	135 – 150	>45	-	<ul style="list-style-type: none"> Využití aerobní kapacity Regenerace Technika 	45 – 120 minut stálá tepová frekvence Frekvence 18 – 24 záběrů za minutu	<2

Český reprezentační tým sleduje a eviduje za celý roční tréninkový cyklus čtyři hlavní tréninkové zóny, které jsou pokládány za důležité pro optimální výkonnostní růst sportovců. Tyto zóny jsou označeny jako ZV0, ZV1, ZV2 a ANP. Každá z těchto zón má specifické charakteristiky a cíle, které jsou důležité pro dosažení maximálního potenciálu sportovců. Níže uvedená tabulka podává podrobnější informace o těchto tréninkových zónách.

Tabulka 10: Sledované zóny intenzit části českého reprezentačního týmu (Zdroj: Vabroušek, 2022)

Zóny	ZV0	ZV1	ZV2	ANP
Výkon (%)	53,9 – 70,1 %	70,1 – 84,9 %	85 – 99,9 %	100 – 105,8 %
Intenzita	regenerační	základní	vyšší	ANP

Výkon (%) = Procenta odpovídající výkonu, na kterých se má veslař pohybovat, při dané intenzitě Dovalil (2002) udává intenzitu zatížení pro jednotlivé zóny tak, že ZV0 odpovídá nízké až středně nižší intenzitě zatížení. ZV1 odpovídá středně vyšší až submaximální intenzitě zatížení ZV2 maximální intenzitě zatížení a ANP supramaximální intenzitě zatížení.

1.4.1.1 Český model pásem intenzity podle Přemysla Panušky

Přední veslařský trenér oproti členění pásem intenzity u reprezentačního družstva rozlišuje pouze čtyři pásma intenzity aerobního zatížení, které provázejí adaptační změny v organismu. Pro stanovení tréninkových pásem využíváme tři fyziologické parametry a to jsou aerobní práh, anaerobní práh a VO₂max. (Panuška, 2001)

Pásmo intenzity I (Základní vytrvalost I)

Patří sem všechny aktivity, které zahrnují intenzitu cvičení pod a na úrovni aerobního prahu. Toto tréninkové pásmo je často nazýváno rozvojem základní vytrvalosti. Tréninková jednotka na rozvoj základní vytrvalosti je obvykle déle trávající, při konstantním stupni vynaloženého úsilí. Do této tréninkové zóny patří cvičení nižší intenzity, nebo intenzity odpovídající aerobnímu prahu. Toto pásmo také využíváme pro rozvoj technických dovedností. Ve veslování může pásmo I zaujímat až 80 % z celkového tréninkového objemu. Fyziologickým efektem tréninku je především ovlivňování funkce pomalých svalových vláken a zvyšování aerobní kapacity. Cvičení v pásmu intenzity I pozitivně ovlivňuje schopnost organismu odbourávat laktát. Délka trvání tréninkové jednotky se pohybuje v rozmezí 45 minut až 2 hodiny. Koncentrace laktátu nejsou vysoké, únava bývá způsobena vyčerpáním zásob glykogenu. (Panuška, 2001)

Toto pásmo intenzity je možné interpretovat v níže uvedené tabulce.

Tabulka 11: Pásmo intenzity I (Zdroj: Panuška, 2001)

Délka trvání tréninkové jednotky	4 min – 2 h
Tréninkových jednotek za týden	3 – 8
Tréninkových jednotek za den	1 – 3
Metody	Konstantní výkon

Pásmo intenzity II (Základní vytrvalost II)

Tréninková aktivita v intenzitě mezi aerobním prahem a anaerobním prahem. Hladina laktátu je přibližně 2 – 4 mmol/l. Používá se metoda konstantního zatížení nebo metoda dlouhých intervalů s mírně proměnlivou intenzitou, jejímž cílem je adaptace motorických center na změnu intenzity. (Panuška, 2001)

I zde je možná interpretace pomocí níže vykázané tabulky, která zpřesňuje údaje pro dané pásmo intenzity.

Tabulka 12: Pásmo intenzity II (Zdroj: Panuška, 2001)

Délka trvání tréninkové jednotky	45 min – 2 h
Tréninkových jednotek za týden	2 – 5
Tréninkových jednotek za den	1 – 3
Metody	Konstantní výkon

Pásmo intenzity III (Anaerobní práh)

V blízkosti úrovně anaerobního prahu, hladina laktátu dosahuje přibližně 3,5 – 5 mmol/l. Pro trénink v tomto pásmu můžeme použít metodu intenzivního souvislého zatížení a to na nebo pod úroveň anaerobního prahu, nebo metodu střídavou, v intenzitách nad prahem a pod prahem. (Panuška, 2001)

Pásmo III a jeho ukazatelé jsou popsány v tabulce 13.

Tabulka 13: Pásmo intenzity III (Zdroj: Panuška, 2001)

Délka trvání tréninkové jednotky	30 – 90 min
Tréninkových jednotek za týden	1 – 5
Tréninkových jednotek za den	1 – 2
Metody	Konstantní výkon nebo Interval 5' – 10' / 5' – 10'

Pásmo intenzity IV (VO₂max.)

V tomto pásmu je zatížení nad hranicí ANP, až do intenzity VO₂max. Při zatížení dosahujeme vysoké hladiny laktátu. Působením tohoto tréninku dochází ke zvýšení tolerance organismu vůči vysoké koncentraci laktátu a adaptaci srdečního svalu. Pro trénink v této intenzitě se používá metody intervalového zatížení, s aktivním odpočinkem 8 – 20 minut v pásmu intenzity I. Celková doba zatížení v intervalech během tréninkové jednotky je 20 – 30 minut. Při zatížení na hranici VO₂max se používají intervaly v délce 2 – 7 minut s odpočinkem 10 – 20 minut. Celková doba zatížení v intervalech se pohybuje v rozmezí 10 – 20 minut. (Panuška, 2001)

Tabulka uvedená níže nám popisuje ukazatele pásma IV.

Tabulka 14: Pásmo intenzity IV (Zdroj: Panuška, 2001)

Délka trvání tréninkové jednotky	30 – 90 min
Tréninkových jednotek za týden	1 – 3
Tréninkových jednotek za den	1
Metody	Interval 4' – 10'/8' – 20'

1.4.2 Zóny intenzity dle norského veslařského svazu

Členění pásem intenzity se v Norsku oproti Českému členění zásadním způsobem odlišuje. Norský model rozeznává 8 tréninkových zón intenzity. Jedná se o zónu regenerační, aerobní práh, oblasti mezi aerobním a anaerobním prahu, anaerobní práh, aerobní kapacita, trénink velmi vysoké intenzity, který nazývají jako produkce anaerobní práce. Sedmou zónou označují toleranci koncentrace laktátu a osmou zónou anaerobně alaktátovou zónou.

Regenerační

Můžeme ho označit za trénink nízké intenzity nebo regenerační trénink. Hodnoty této intenzity odpovídají tepové frekvenci 55 – 74 % individuálního maxima, laktát se pohybuje mezi 0,8 – 1,5 mmol/l, doporučená frekvence záběrů za minutu je v rozmezí 15 – 18 pro tuto intenzitu. Na veslařském ergometru Concept 2, odpovídá výkon zhruba 55 – 65 % z maximálního výkonu při testu na 2000 metrů. Doba trvání cvičení: nepřetržitá aktivita od zhruba 60 minut až několik hodin. Hlavními cíli tréninku jsou zlepšení lokálních oběhových procesů, zvýšení hustoty kapilár, zvýšení počtu a velikosti mitochondrií, zlepšení aerobní enzymové aktivity, zvýšení metabolismu tuků, posílení

pojivové tkáně a urychlení odvodu odpadních produktů a obnovy energetických zásob. (Fiskerstrand, 2003)

Aerobní práh

Této intenzitě odpovídá cvičení s nízkou až střední intenzitou. Hodnoty intenzity jsou, tepová frekvence 75 – 84 % z individuálního maxima, laktát od 1,5 – 2,5 mmol/l, doporučená frekvence záběrů za minutu je 18 – 22. Na veslařském ergometru Concept 2, odpovídá výkon zhruba 66 – 73 % z maximálního výkonu při testu na 2000 metrů. Doba trvání cvičení: nepřetržitá aktivita po dobu 45 – 180 min nebo dlouhé či pyramidové intervaly od zhruba 10 do cca 30 minut na jednu sérii. Hlavními cíli tréninku jsou zlepšení a ekonomizace lokálních aerobních metabolických procesů ve svalech, rozvoj kapilární sítě, zrychlení metabolismu tuků, zvýšení počtu a velikosti mitochondrií a zlepšení aerobní enzymové aktivity. (Fiskerstrand, 2003)

Oblast mezi aerobním a anaerobním prahem

Je to středně intenzivní cvičení. Hodnoty intenzity jsou, tepová frekvence 85 – 90 % z individuálního maxima, laktát odpovídá 2,5 – 4 mmol/l, doporučená frekvence záběrů za minutu je 22 – 26. Na veslařském ergometru Concept 2, odpovídá výkon zhruba 74 – 80 % z maximálního výkonu při testu na 2000 metrů. Délka úseku: nejčastěji se provádí jako dlouhý intervalový trénink, pyramidový intervalový nebo silový intervalový trénink trvající od cca 5 do zhruba 20 minut na sérii. Hlavní cíle tréninku: zvětšuje zdvihový objem srdce, ovlivňuje specifický výkon, zlepšuje ekonomiku práce a prodlužuje dobu v pásmech intenzity kolem anaerobního prahu. (Fiskerstrand, 2003)

Anaerobní práh

Této intenzitě odpovídá trénink při střední až vysoké intenzitě. Hodnoty intenzity jsou, tepová frekvence 91 – 94 % individuálního maxima, laktát 4 – 6 mmol/l, doporučená frekvence záběrů za minutu je 28 – 32. Na veslařském ergometru Concept 2, odpovídá výkon zhruba 81 – 85 % z maximálního výkonu při testu na 2000 metrů. Délka úseku: provádí se jako intenzivní dlouhý intervalový nebo krátký intervalový trénink od cca 4 do cca 12 minut na jednu sérii. Hlavním cílem tréninku je zvýšení zdvihového objemu srdce, rozšíření kapilární sítě ve svalových buňkách, zvětšení velikosti a počtu mitochondrií, zvýšit intenzitu práce kolem anaerobního prahu zvýšit toleranci kyseliny mléčné při středně vysokých hodnotách laktátu. (Fiskerstrand, 2003)

Aerobní kapacita

Rozvoj při tréninku vysoké intenzity. Hodnoty intenzity jsou, tepová frekvence 95 – 100 % z individuálního maxima, laktát 6 – 8 mmol/l, doporučená frekvence záběrů za minutu je 32 – 36. Na veslařském ergometru Concept 2, odpovídá výkon do 100 % maximálního výkonu při testu na 2000 metrů. Délka úseku: od cca 2,5 do cca 10 min na sérii. Hlavními cíli tréninku jsou zvýšení VO_{2max} , zvýšení zdvihového objemu srdce, zvýšení kapilarizace svalu, odbourávání laktátu. (Fiskerstrand, 2003)

Produkce anaerobní práce

Trénink velmi vysoké intenzity. Hodnoty intenzity jsou, maximální práce v délce úseku cca 30 až cca 150 sekund, laktát vyšší než 8 mmol/l, doporučená frekvence záběrů za minutu je do cca 40. Odpovídá téměř maximálnímu úsilí na 500 metrů na trenažeru Concept 2. Hlavními cíli tréninku: zlepšení anaerobní kapacity, zlepšení tolerance bolesti a schopnosti mentální mobilizace, ovlivnění schopnosti udržet vysokou rychlost/intenzitu po delší dobu. (Fiskerstrand, 2003)

Tolerance koncentrace laktátu

Trénink s maximální intenzitou. Maximální práce v délce intervalu od cca 10 do cca 35 sekund, laktát 8 – 15 mmol/l, doporučená frekvence záběrů za minutu je 38 – 44. Odpovídá maximálnímu úsilí na veslařském ergometru. Hlavním cílem tréninku je zvýšení anaerobní kapacity, ovlivnění tolerance vnímané bolesti. (Fiskerstrand, 2003)

Anaerobně alaktátová zóna

Trénink s maximální intenzitou. Délka intervalu od cca 5 do cca 15 sekund, laktát 2 – 8 mmol/l, doporučená frekvence záběrů za minutu je do cca 42. Hlavním cílem tréninku je mobilizace anaerobních energetických procesů s relativně nízkou produkcí laktátu, schopnosti svalů produkovat maximální sílu, odolnost a rychlost. (Fiskerstrand, 2003)

Norský tréninkový model u svých reprezentantů sleduje a zaznamenává zóny intenzity za celý roční tréninkový cyklus dle hladiny laktátu, kdy první zóna je do 2 mmol/l, druhá od 2 – 4 mmol/l, třetí zóna od 4 – 6 mmol/l a čtvrtá zóna postihuje hladinu laktátu od 6 mmol/l a více.

1.4.2.1 Členění tréninkových zón dle Seilera

Stephen Seiler je profesorem sportovních věd na Univerzitě v Adgeru. Tento americký vědec studoval v Norsku vytrvalostní sportovce z různých oblastí sportu. Zabýval se sportovci běžci, veslaři, běžkaři, triatlonisty či cyklisty, u nichž identifikoval tréninkové podobnosti.

Seiler zjistil, že zhruba 80 % tréninku těchto sportovců probíhalo v zóně nízké intenzity, tj. v oblasti 60 – 70 % maximální tepové frekvence a 20 % tréninku v oblasti 85 % a více procent maximální tepové frekvence. Jeho členění dále rozpracoval Tony Larkman, který doporučuje zařadit do tréninkového týdne 4 tréninky nízké a 2 tréninky vysoké intenzity tak, aby časově pokrývaly 80 %, resp. 20 % tréninků a vysoce intenzivní tréninky byly odděleny alespoň třemi dny nízké intenzity. (Larkman, 2020)

Tony Larkman je profesionální trenér veslování, který řadí do první zóny úroveň 50 – 60 % maximální tepové frekvence. Do druhé zóny intenzity práci na úrovni 60 – 70 % maximální tepové frekvence, do třetí zóny 70 – 80 % TFmax, do čtvrté 80 – 90 % TFmax a do páté 90 – 100 % TFmax. Zároveň uvádí, že trénovat příliš tvrdě během tréninku naplánovaného do druhé zóny může přinést zvýšenou únavu, přetrénování, zploštění výkonu a možná zranění, stejně jako snížení schopnosti provést tvrdší tréninky kvalitně. Třetí zónu označuje za tzv. „šedou zónu“, v níž se pohybuje většina rekreačních sportovců a považuje ji za nevhodnou, protože překračuje aerobní tempo a přináší laktátovou odpověď organismu, ale zároveň není dostatečně náročná, aby oproti tomu přinesla benefity intenzivního tréninku. Říká, že je příliš obtížná, aby umožňovala každodenní zotavení, a přináší nebezpečí ztráty motivace a únavu znemožňující trénink vyšší intenzity. (Larkman, 2020)

Larkman dále uvádí, že trénink v druhé zóně umožňuje lepší fyziologickou adaptaci a zvyšuje schopnost kvalitního tréninku v zóně páté. Do čtvrté zóny doporučuje zařadit zhruba 30 – 40 minut celkového tréninku (buď v intervalech, anebo celostního). Pro pátou zónu doporučuje tréninkový čas 15 – 20 minut v intervalech, rozdělených stejně dlouhou dobou na zotavení. Naopak varuje před tréninkem ve třetí zóně ve dni předcházejícím dni s tréninkem v páté zóně. (Larkman, 2020)

V tabulce, která je níže uvedena, jsou přehledně členěny jednotlivé tréninkové zóny, tak jak je uvádí a rozpracoval Larkman.

Tabulka 15: Zóny podle Larkmana (Zdroj: Larkman, 2020)

		Charakteristika
1. zóna	50 – 60 % maximální tepové frekvence (MTF)	Klidová zóna
2. zóna	60 – 70 % MTF	Preferovaná zóna pro 80 % tréninku vytrvalostního sportovce; zvyšuje aerobní kapacitu, stimuluje svalová vlákna prvního typu a povzbuzuje mitochondriální růst a hustotu, zvyšuje využití mastných kyselin v metabolismu při zachování úrovně glykogenu, zlepšuje odbourávání laktátu během intenzivního tréninku
3. zóna	70 – 80 % MTF	„šedá“ zóna, zhoršující horší každodenní zotavení, nepřinášející v podstatě žádné benefity
4. zóna	80 – 90 % MTF	Dohromady s pátou zónou by měla zahrnovat 20 % tréninku; Zvyšuje výdrž rychlosti, anaerobní práh a kapacitu, zlepšuje efektivitu metabolismu uhlovodíků („carbs“), zvyšuje toleranci vyšších hladin laktátu v krvi
5. zóna	90 – 100 % MTF	Zvýšená síla, rychlost a vytrvalost, zvýšení VO ₂ max, snižuje úroveň krevního laktátu během intenzivního tréninku

Bohužel toto členění norský veslařský svaz pro tréninkové zatížení závodníků veslařů nevyužívá. Dané členění zón není shodné s členěním Panušky ani české reprezentace.

2 Cíle a úkoly práce

2.1 Cíle

- Porovnání tréninkových pásem intenzity a tréninkového zatížení u české a norské reprezentace

2.2 Úkoly práce

- Studium odborné literatury k dané problematice
- Formulace problémových otázek
- Vypracování teoretické části práce
- Definování sledovaných parametrů
- Realizace praktické části práce
- Komparace tréninkových modelů na základě stanovených parametrů – vyhodnocení získaných dat

3 Problémové otázky

1. Jaký je rozdíl mezi počtem tréninkových zón intenzity u českých a norských špičkových veslařů?
2. Jaká je procentuální odlišnost v zastoupení tréninkových zón intenzity za roční tréninkový cyklus u českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu?
3. Jaké jsou rozdíly ročního tréninkového objemu v hodinách českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu?
4. Jaké další parametry či systémy měření používá český reprezentační tým a norský reprezentační tým?

4 Praktická část

V práci sleduji počet tréninkových zón intenzit, procentuální odlišnost v zastoupení tréninkových zón za roční objem tréninku a roční objem tréninku v hodinách dvou tréninkových modelů. Další důležitá zjištění se budou týkat dalšími ukazatelů, které jsou zaznamenávány. Jedním týmem jsou norští veslaři a druhým týmem jsou čeští veslařští reprezentanti.

4.1 Použité metody práce

Pro zpracování bakalářské práce bylo použito několika výzkumných metod. Pro zpracování teoretické části práce byla zvolena metoda studia dokumentů neboli kvantitativní obsahová analýza, díky které je možné utřídit informace a následně je porovnat. Dále byla použita metoda komparace a pro celkové vyhodnocení výsledků byla použita metoda statistického zpracování získaných dat včetně kvantitativní analýzy statistických dat.

Studium dokumentů – kvantitativní obsahová analýza

Tato metoda se řadí mezi kvantitativní výzkumnou metodu, jejímž hlavním úkolem není sbírat nová data, ale shromažďovat a vyhledávat již publikovaná data. Podle Reichela (2009) můžeme použité dokumenty rozdělit do tří skupin to podle dostupnosti, zdroje a formy. Dokumenty, které byly prozkoumané slouží k vyvození závěrů a jsou veřejně dostupné. Srovnávací analýza pak následně porovnává získané ukazatele mezi zeměmi.

Komparace dat

Metoda komparace dat patří mezi hlavní vědecké metody. Pro účely dané bakalářské práce bylo zvoleno konstantní porovnávání, kdy se navzájem porovnávají získaná data a určuje se jejich podobnost či odlišnost. Cílem komparace je najít podrobnosti a odlišnosti sledovaných objektů na jejichž základě mohou být následně vyvozovány závěry. (Šanderová, 2005)

Metoda statistického zpracování dat

Statistika je metoda analýzy a zpracování dat, která se používá v široké škále odvětví, včetně sportu a tělesné výchovy. Statistické metody ve výzkumech hrají významnou roli, neboť nám umožňují podávat informace o celku i jeho částech a to i v oblastech zkoumaného problému.

Metoda kvantitativní analýzy statistických dat pro vyhodnocení

„Jedná se o popisnou statistiku, která se užívá k sumarizaci, znázornění dat a popsání zkoumaných skupin. Tato metoda se užívá v kvantitativním výzkumu, kdy výzkumník využívá statistické metody analýzy údajů“ (Hendl, 2006) Pomocí této metody jsou zjišťovány odchylky sledovaných objektů v jednotlivých oblastech pohybu a zároveň diagnostikujeme pohyby s nejčastějšími odchylkami“ (Hejdová, 2020, s. 43)

4.2 Popis získání dat

Hlavní část podkladů pro zpracování bakalářské práce byla získána z prezentací reprezentačních trenérů českého veslařského svazu na pořádaných seminářích a konferencích. Další část dat, která byla zpracována komparativní formou, byla získána z oficiálních zdrojů jednotlivých svazů včetně jejich webových stránek.

Získaná data byla následně tříděna tak aby bylo zřejmé, jaké jsou odlišnosti v počtu používaných tréninkových zón, jaké je procentuální zastoupení sledovaných zón v celkovém objemu tréninkových hodin za rok i jaké jsou roční tréninkové objemy vyjádřených v hodinách.

Hodnocení tréninkových zón jako parametru byly vybrány proto, že je to jeden z nejpoužívanějších parametrů při sestavování tréninkových plánů v českém veslování. Součástí těchto zón je i měření TF. Odlišnosti z hlediska procentuálního zastoupení sledovaných pásem intenzity za RTC a celkový objem tréninku patří mezi hlavní parametry vyhodnocení tréninkového zatížení ve všech resortech české reprezentace.

4.3 Popis souboru

Vzhledem k zaměření dané práce byly výzkumným souborem veslařské týmy českých a norských reprezentantů. Tréninkové záznamy těchto reprezentantů byly z důvodu zachování GDPR ve výsledkové části zaznamenávány a vyhodnocovány anonymní formou.

4.4 Výsledková část

Výsledková část se bude věnovat jednotlivým problémovým otázkám, které cílí na problematiku počtu tréninkových zón, procentuální odlišnost v zastoupení sledovaných zón za roční objem tréninku a na otázku jaký je roční objemu tréninkového zatížení evidovaného v hodinách. Veškeré výsledky evidují parametry u českého reprezentačního týmu i norského veslařského týmu a vzájemně je porovnávají. Nedílnou součástí této kapitoly bude i přehled dalších parametrů či systémů měření, které tyto týmy používají.

4.4.1 Počet tréninkových zón českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu

Český reprezentační tým oproti norskému reprezentačnímu týmu rozpoznává pouze 6 tréninkových zón, zatímco norský reprezentační tým jich uvádí 8. Tak jak je podrobněji uvedeno v teoretické části práce. Norský model má tedy podrobnější rozdělení tréninkových zón ve srovnání s modelem českého reprezentačního týmu.

Dále se norský model liší od českého tým, že je seřazen od nejnižší intenzity zatížení po nejvyšší, na rozdíl od českého modelu, kde jsou intenzity řazeny sestupně, tedy od nejvyšší intenzity po nejnižší.

Co se týče koncentrace laktátu, norský model věnuje detailnější pozornost nejnižším zónám intenzity. V níže uvedené tabulce jsou tyto rozdílná pojetí znázorněny a popsány.

Tabulka 16: Počet tréninkových zón českého a norského modelu (Zdroj: Fiskerstrand, 2003) (Zdroj: Nolte et al., 2021)

NORSKÝ MODEL		ČESKÝ MODEL	
Zóna intenzity	Koncentrace laktátu	Zóna intenzity	Koncentrace laktátu
1) regenerační	0,8 – 1,5	1) Zóna I	>10
2) aerobní práh	1,6 – 2,5	2) Zóna II	8–14
3) mezi AE a ANP	2,5 – 4,0	3) Zóna III	5–8
4) anaerobní práh	4,0 – 6,0	4) Zóna IV	~4
5) aerobní kapacita	6,0 – 8,0	5) Zóna V	~3
6) anaerobní práce	>8	6) Zóna VI	<2
7) tolerance koncentrace laktátu	8 – 15		
8) anaerobně alaktátová	2,0 – 8,0		

Z tabulky je zřejmé, že v koncentraci laktátu se žádná ze zkoumaných zón v obou modelech číselně neshoduje. Jednotlivé zóny jsou přibližně identické u norského s českým modelem u 3 a 4 zóny intenzity.

4.4.2 Procentuální odlišnost v zastoupení tréninkových zón intenzity za roční tréninkový cyklus u české a norské reprezentace

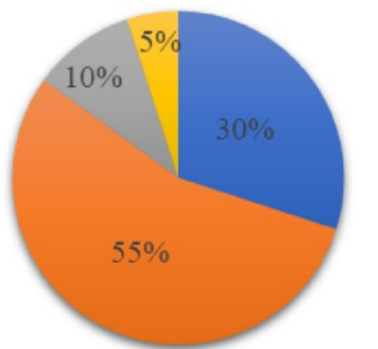
Český reprezentační tým zaznamenává za roční tréninkový cyklus zatížení pouze v zónách ZV0, ZV1, ZV2 a ANP. Toto vysvětlení je součástí teoretické části.

Norský tréninkový model sleduje a zaznamenává u svých reprezentantů za roční tréninkový cyklus taktéž odlišný počet zón, což bylo zmíněno již v teoretické části práce. Jedná se o zóny, které postihují hladiny laktátu a jsou identické s českým modelem v počtu čtyř pásem.

Níže uvedené jednotlivé grafy znázorňují zóny intenzity reprezentačních týmů. Z grafů je zřejmá odlišnost členění tréninkových zón za RTC.

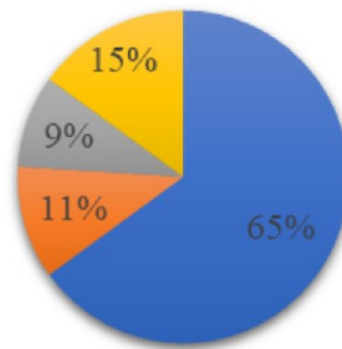
Graf 1: Procentuální zastoupení tréninkových zón intenzity za RTC u jednotlivých reprezentačních týmů (Zdroj: vlastní)

Skladba tréninku CZE



■ ZV0 ■ ZV1 ■ ZV2 ■ ANP

Skladba tréninku NOR



■ La 2 mmol/l ■ La 2-4 mmol/l
 ■ La 4-6 mmol/l ■ La 6 mmol/l a více

Z uvedeného grafického znázornění je zřejmé, že největší procentuální zastoupení u českého reprezentačního týmu je v zóně ZV1 a to 55 %, tato zóna odpovídá středně nižší až středně vyšší intenzitě zatížení. (Dovalil 2002)

Norský veslařský tým má na rozdíl od českého veslařského týmu, největší zastoupení tréninkového zatížení na hladině laktátu do 2 mmol/l, což je nejnižší hladina zátěže

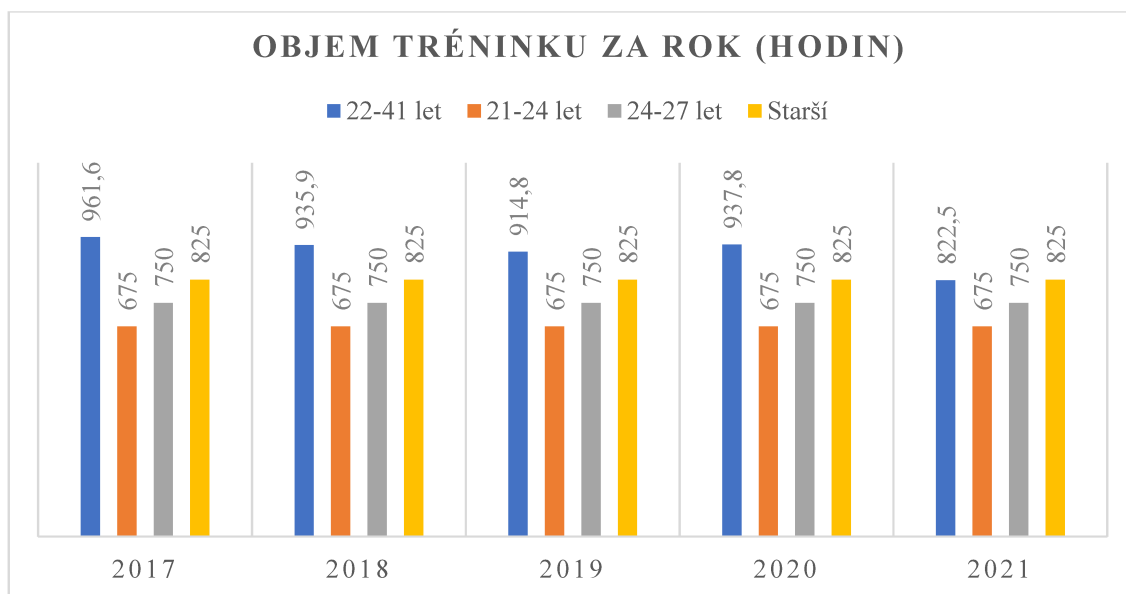
a v této zóně intenzity trénují ze 65 %. Z uvedeného vzájemného porovnání můžeme říci, že trénink českých reprezentantů se pohybuje na vyšší intenzitě zatížení, než norský.

Nejvyšší shodnost je mezi pásmy ZV2 a hladinou laktátu na úrovni 4 – 6 mmol/l, což se jedná o anaerobní zatížení a z hlediska procentuálního o submaximální až maximální intenzity zatížení. (Dovalil 2002)

4.4.3 Roční objem tréninku vyjádřený v hodinách u českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu

Graf, který je uveden níže, nám poskytuje podrobný přehled o objemu tréninkového zatížení českého reprezentačního družstva za RTC. Uvedené hodnoty jsou vyjádřeny v hodinách, které byly věnovány tréninkovému zatížení. Pro vyhodnocení byly použity údaje za posledních pět let tréninkového zatížení u českého reprezentačního týmu. Data českého reprezentačního týmu je možné z níže uvedeného grafu porovnat s daty pro norský tým.

Graf 2: Objem tréninku za rok českého a norského modelu (Zdroj: Vabroušek, 2022)
(Zdroj: Český veslařský svaz, 2013)



Modrá barva= roční objem tréninku části českého reprezentačního týmu,

Oranžová, šedá a žlutá= roční objem tréninku podle norského modelu

Z grafu jednoznačně vyplývá, že objemy tréninku českého reprezentačního týmu jsou vyšší než hodnoty u norského týmu. Výjimkou je rok 2021, kdy byla hodnota pro kategorii starších veslařů vyšší než objem tréninku českého reprezentačního týmu.

Průměrný roční objem tréninkového zatížení českého reprezentačního týmu za posledních 5 let dosahuje hodnoty 914,52 hodin. Průměr hodnot norského veslařského týmu je 750 hodin za rok. Z těchto údajů můžeme vyvodit závěr, že existuje rozdíl mezi objemem tréninku českého reprezentačního týmu a hodnotami norského reprezentačního týmu. Tento rozdíl činí 164,52 hodin za jeden roční tréninkový cyklus.

Výše uvedený graf člení objemové charakteristiky zatížení dle věkového dělení. Český reprezentační tým zahrnuje veslaře ve věku 22 až 41 let. Věk norských veslařů včetně objemových charakteristik za rok, udává níže publikovaná tabulka.

Tabulka 17: Věkové rozpětí a objemové charakteristiky u veslařů norského reprezentačního týmu (Zdroj: Český veslařský svaz, 2013)

Věk	Objem za rok (hodin)
18 – 20 let	550 – 650
21 – 24 let	650 – 700
24 – 27 let	700 – 800
Starší	800 – 850

Z uvedených údajů je zřejmé, že u českého týmu není členění z hlediska věkových kategorií a objemových ukazatelů za RTC na rozdíl od norského týmu, kde největší objem zatížení je u věkové kategorie starších veslařů. Můžeme vyslovit teorii, že norský systém podporuje postupné zvyšování objemu zatížení.

4.4.4 Ostatní sledované parametry českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu

Na základě analýzy dostupných materiálů lze konstatovat, že český reprezentační tým v oblasti veslování aplikuje pro měření a sledování intenzity tréninkového zatížení širší spektrum parametrů ve srovnání s norským reprezentačním týmem. Mezi tyto parametry patří například Borgova škála hodnocení vnímané námahy, stejně jako doba strávená samotným veslováním, běháním, posilováním a dalšími doplňkovými aktivitami.

Český reprezentační tým klade důraz na komplexnější přístup k určování a definování intenzity tréninku, což umožňuje lépe optimalizovat tréninkový proces a dosahovat vyšší efektivity při rozvoji sportovních schopností svých veslařů. V porovnání s norským modelem tak český model nabízí více informací pro trenéry a sportovce, ohledně monitoringu a řízení tréninkového procesu.

Níže je uvedena Borgova škála, která je v tréninku využívána částí českého reprezentačního týmu k osobnímu hodnocení vnímání intenzity, namáhavosti příslušného zatížení, hodnocení subjektivních pocitů dušnosti. Většina vrcholových sportovců je schopna správně vnímat intenzitu svého vynaloženého úsilí. (Dostal, 2021) Borgova škála, která je v textu uvedena, ukazuje jak jsou jednotlivé údaje do škály rozřazovány a zaznamenávány danými sportovci.

Obrázek 1: Borgova škála (Zdroj: Anon., nedatováno)

BORGOVA ŠKÁLA - Hodnocení vnímání námahy pro kondiční trénink						
RPE	Námaha	Dýchání ("Talk test")	Přibližné % MTF	Typ	Typ zatížení a čas (udržitelnost)	Co bys mohl říct
0	Vůbec žádná	Normální dýchání	<50		Sezení, čtení, koukání na TV	Jsem gaučák
1	Velmi velmi lehká	Normální až velmi lehké dýchání	<50		Velmi lehká fyzická aktivita	Počítá se mytí nádobí a skládání prádla jako cvičení?
2	Velmi lehká	Lehké dýchání	<50		Velmi lehké cvičení nebo rozehřátí, udržitelnost v rámci hodin	Vykračuju si obchodákem – pohyb ale ne zrovna trénink
3	Lehká	Zvýšené dýchání ale komfortní	<50		Lehké zotavné intervaly nebo lehké cvičení, udržitelnost v rámci hodin	Svižná chůze parkem – chutná to jak cvičení, ale lehké
4	Mírná	Nápadně zrychlený dech, komfortní konverzace	60-65	E	Zotavné intervaly nebo lehký souvislý běh	Cítím se, že něco dělám a můžu to dělat dlouho
5	Poněkud těžká	Těžký dech, krátká konverzace	70	E	Aerobní zóna, komfortní na udržení	Pocit dobrého cvičení, který můžu dělat hodinu
6	Těžká	Velmi těžké dýchání, může mluvit ve větách	75	E	Aerobní zóna, náročné na udržení	Pocit dobrého cvičení, který můžu dělat 30 – 40 minut
7	Těžká	Krátké nádechy, může mluvit pouze v krátkých větách	80	T; I; O	udržitelná kardio zóna, těžké, hranice anaerobního prahu	To je těžké, nekomfortní. Můžu v tom plynule pokračovat ale nejsem si jistý jak dlouho.
8	Velmi těžká	Krátké nádechy, může mluvit pouze v pár slov	85	T; I; O	Vysoko intenzivní intervalový trénink, 3-4 minuty interval	To je opravdu těžké, nemůžu vydržet takové tempo dlouho
9	Velmi, velmi těžká	Bez dechu, těžké mlouvení	90-95	I; R; O	Vysoko intenzivní intervalový trénink, 30-60s intervaly	Můj kouč se mě snaží zabít! Odpočítávám sekundy do konce!
10	Maximální vypětí	Kopletně bez dechu, nemůže mluvit	100	I; R	Maximálně intenzivní intervalový trénink, sprinty 10-30s	Běžím jak o život! Podej mi kyblík na blití!

U norského týmu není zřejmé takovéto členění a záznam ze stran jednotlivých veslařů.

Dalším parametrem, který nás od norského týmu odlišuje a není znám je záznam, který je věnován veslo za minutu, což je hodnota, která čas strávený v lodi na vodě či veslařském ergometru. Dalšími hodnotami zaznamenávanými českým reprezentačním týmem jsou věnovány běhu, časem stráveným v posilovně nebo času věnovanému dalším aktivitám. Tyto hodnoty zaznamenány reprezentačním trenérem ukazuje tabulka číslo 18.

Tabulka 18: Sledovaná data z tréninku (minuty) (Zdroj: Vabroušek, 2022)

Měsíc	veslo min	běh	posilovna	ostatní
Září	1 880	140	765	600
Říjen	2 310	175	1 005	705
Listopad	2 020	95	985	1 105
Prosinec	1 305	1 060	1 020	1 010
Leden	1 480	870	1 050	795
Únor	2 240	145	1 000	950
Březen	2 645	180	970	885
Duben	2 395	0	950	1 180
Květen	2 160	0	900	1 220
Červen	2 415	0	900	1 235
Červenec	1 850	0	900	1 395
Srpen	2 095	100	615	900
Září	2 500	0	480	970
	27 295	2 765	11 540	12 950

Jak je zřejmé z výše uvedených záznamů tabulek a dostupných materiálů, zaznamenává český reprezentační tým veslařů velké množství dat, které upřesňují a vyhodnocují tréninkové zatížení. Toto je možné pro další práci trenérského týmu pokládat za velmi prospěšné a dá se předpokládat, že je to jeden z parametrů úspěchu na světových soutěžích.

5 Diskuze

Cílem práce bylo vytvořit inspirativní studii, která čtenáři zlepši vhléd do tréninkového procesu ve veslování a pomůže mu při sestavování tréninkových plánů. Odlišnosti části českého reprezentačního týmu a norského modelu přípravy elitních veslařů jsou popsány na základě porovnání počtu zón intenzit jednotlivých modelů tréninku, procentuální odlišnosti v zastoupení tréninkových zón intenzity za roční tréninkový cyklus u české a norské reprezentace, porovnání ročního objemu tréninku obou sledovaných týmů a ostatní sledované parametry českého reprezentačního týmu veslařů a norského reprezentačního týmu.

Na základě stanoveného hlavního cíle jsem vytvořil problémové otázky, na které se pokusím odpovědět v této kapitole.

První problémová otázka: Jaký je rozdíl mezi počtem tréninkových zón intenzity u českých a norských špičkových veslařů? Na základě výsledku porovnání jsme zjistili, že počet tréninkových zón mezi jednotlivými tréninkovými modely je odlišný. Český reprezentační tým má 5 tréninkových zón a norský reprezentační tým jich rozlišuje 8. Jednotlivé zóny u obou modelů tréninku se zásadně liší, jedinou přibližnou shodu je možné postihnout u 3 zóny u norského týmu a u 4 zóny intenzity u českého reprezentačního týmu.

Druhá problémová otázka: Jaká je procentuální odlišnost v zastoupení tréninkových zón intenzity za roční tréninkový cyklus u českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu? Norský veslařský tým má na rozdíl od českého veslařského týmu, největší zastoupení tréninkového zatížení na hladině laktátu do 2 mmol/l, což je nejnižší hladina zátěže a řadíme jí z hlediska norského členění jednotlivých zón na úroveň aerobního prahu, v této zóně intenzity se tréninkové zatížení odehrává až ze 65 %. Český reprezentační tým oproti norskému, trénuje na základě zjištěných dat ze 30 % v ZV0 a z 55 % v ZV1. Z uvedeného vzájemného porovnání můžeme říci, že trénink českých reprezentantů se pohybuje na vyšší intenzitě zatížení, než norský a dle Dovalila (2002) jde o zatížení středně nižší až středně vyšší intenzity.

Nejvyšší shodnost je mezi pásmy ZV2 a hladinou laktátu na úrovni 4 – 6 mmol/l, což se jedná o anaerobní zatížení a z hlediska procentuálního tak jak uvádí Dovalil (2002) o submaximální až maximální intenzitu zatížení.

Třetí problémová otázka: Jaké jsou rozdíly ročního tréninkového objemu v hodinách českého reprezentačního týmu a norského reprezentačního týmu? Průměrný roční objem tréninkového zatížení českého reprezentačního týmu za posledních 5 let dosahuje hodnoty 914,52 hodin. Z vykázaných hodnot českého reprezentačního týmu není zjevné věkové členění, a proto se domníváme, že objemové charakteristiky jsou unifikovány bez rozdílu věku veslařů.

Průměr hodnot norského veslařského týmu je 750 hodin za rok. Z těchto údajů můžeme vyvodit závěr, že existuje rozdíl mezi objemem tréninku českého reprezentačního týmu a hodnotami norského reprezentačního týmu. Tento rozdíl činí 164,52 hodin za jeden roční tréninkový cyklus. Za měsíc se jedná o přibližně 14 tréninkových hodin více u českého reprezentačního týmu než u norského, což je podstatný atribut.

Zajímavou hodnotou je členění zátěžových hodin tréninku pro jednotlivé věkové kategorie u norského týmu, kdy největší hodinovou zátěž podstupují veslaři z kategorie starší. Jedná se o veslaře starší, než 27 let. Můžeme polemizovat na základě uvedených dat, že norský tým podporuje postupné zvyšování objemových charakteristik tréninku a dodržuje zásady všestrannosti.

Z uvedených údajů je zřejmé, že u českého týmu není členění z hlediska věkových kategorií a objemových ukazatelů za RTC na rozdíl od norského týmu, kde největší objem zatížení je u věkové kategorie starších veslařů. Můžeme vyslovit teorii, že norský systém podporuje postupné zvyšování objemu zatížení.

Čtvrtá problémová otázka: Jaké další parametry či systémy měření používá český reprezentační tým a norský reprezentační tým? Český reprezentační tým používá Borgovu škálu, dalšími hodnotami zaznamenávanými českým reprezentačním týmem jsou hodnoty času věnovanému běhu, časem stráveným v posilovně nebo času věnovanému dalším pohybovým aktivitám. Norský reprezentační tým dalšími parametry či systémy měření nepopisuje ani nezaznamenává.

Podle mého názoru by měl každý tréninkový plán vycházet z nějakého modelu tréninku, měl by mít jasně danou strukturu a řídit se podle určitých stanovených parametrů. Představení faktorů výkonu nám má sloužit jako nástroj pro jeho tvorbu a stanovené cíle. Pokud to charakter sportu umožňuje, měl by být v tréninku kladen velký důraz na individualitu sportovce.

Část českého reprezentačního týmu má více parametrů měření a pozorování a více zohledňuje individuální přístup oproti norskému týmu, tak jak bylo na základě použité komparativní metody uvedená data zpracovat, což považuji za důležitý faktor.

Při vlastní studii jsem narazil na polarizovaný trénink, který je zastoupen osobou Larkmana a v práci se o něm krátce zmiňuji. Tento materiál bych doporučil k dalšímu studiu, který se věnuje veslařské tematice. Polarizovaný trénink se začíná rozšiřovat u veslařských federací v zahraničí a mohl by být i dobrým prostředkem k tréninku v českém veslování. Tato práce může být inspirativním zdrojem informací pro trenéry a jejich závodníky.

Jsem si vědom omezenosti rozsahu získaných zdrojů, ale většina týmů považuje taková data za svoje know-how a tudíž není snadné je získat. V práci není popsána míra úspěšnosti závodníků, nejsou zde popsány další faktory sportovního výkonu, uvědomujeme si, že se mohou jednotlivé faktory vzájemně kompenzovat a doplňovat. Zpracované údaje se týkají pouze přípravy mužů.

6 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo porovnat tréninková pásma intenzity a tréninkové zatížení u české a norské reprezentace. Ke zjištění daného cíle byly využity metody studia dokumentů neboli metoda kvantitativní obsahové analýzy, díky které je možné utřídit informace a následně je porovnat. Dále byla použita metoda komparace a pro celkové vyhodnocení výsledků byla použita metoda statistického zpracování získaných dat včetně kvantitativní analýzy statistických dat. Na základě těchto metod je možné říci, že z hlediska počtu zaznamenávaných pásem intenzity jich norský veslařský tým zaznamenává 8 oproti českému týmu veslařů, který jich zaznamenává pouze 5.

Další výsledky se týkají problematiky procentuální odlišnosti v zastoupených zón intenzity za roční tréninkový cyklus u sledovaných týmů. Na základě výše zmíněných výzkumných metod je zřejmé, že největší podíl tréninkového zastoupení u českých veslařů je v zóně intenzity ZV1 a to 55 %. Norský veslařský tým trénuje na nižší intenzitě zatížení ze 65 %.

Výsledkem třetího zjištění je že objemové charakteristiky hodinového zatížení za RTC se u daných týmů významně liší. Český tým má za rok o 164,52 tréninkových hodin více, oproti norskému veslařskému týmu.

Poslední problém se věnoval dalším zaznamenávaným a používaným parametrům v jednotlivých sledovaných veslařských týmech. Na základě studia dokumentů a komparace bylo zjištěno, že český reprezentační tým využívá větší míru parametrů pro řízení a plánování tréninkového procesu oproti norským veslařům.

Zjištěné výsledky mohou být přínosné pro praxi a plánování tréninkového procesu nejen trenérů českého reprezentačního týmu, ale i klubových trenérů včetně jejich svěřenců.

7 Použitá literatura

1. ADP, Perera, Ariyasinghe AS a Makuloluwa PTR, 2015. Relationship of Competitive Success to the Physique of Sri Lankan Rowers. *American Journal of Sports Science and Medicine* [online]. 3(3), 61–65. ISSN 2333-4592. Dostupné z: doi:10.12691/ajssm-3-3-2
2. Anon., 2023. World Rowing; vlastní zpracování. *World Rowing* [online] [vid. 2023-05-12]. Dostupné z: <https://worldrowing.com/>
3. Anon., nedatováno. *Trénink | TRAILPOINT* [online] [vid. 2023-05-10]. Dostupné z: <https://www.trailpoint.cz/trenink/#>
4. ČESKÝ VESLAŘSKÝ SVAZ, 2013. *Norský model tréninku* [online]. 8. prosinec 2013. B.m.: Coaches Conference FISA. Dostupné z: https://www.veslo.cz/jihlava-2013/43639002/norsky_model_treninku.pdf
5. DOSTAL, Jiří, 2021. Borgova škála: Když tréninkovou intenzitu řídí pocit. *Centrum sportovní medicíny* [online] [vid. 2023-04-27]. Dostupné z: <https://www.centrumsportmed.cz/podcast/borgova-skala>
6. DOVALIL, Josef, 2002. *Výkon a trénink ve sportu*. Vyd. 1. Praha: Olympia. ISBN 978-80-7033-760-8.
7. DOVALIL, Josef, 2008. *Lexikon sportovního tréninku* [online]. 1. vyd. B.m.: Karolinum [vid. 2023-05-30]. ISBN 978-80-246-1404-5. Dostupné z: https://www.cupress.cuni.cz/ink2_ext/index.jsp?include=podrobnosti&id=203680
8. DOVALIL, Josef a Tomáš PERIČ, 2010. *Sportovní trénink*. Grada. ISBN 978-80-247-2118-7.
9. DROGHETTI, P., K. JENSEN a T. S. NILSEN, 1991. The total estimated metabolic cost of rowing. *FISA coach*. 2(2), 1–4.
10. FISKERSTRAND, Å., 2003. Utvikling av fysiske kvaliteter i roing, 2. utgave.doc. *Norges Roforbund* [online] [vid. 2023-05-18]. Dostupné z: https://idrettsforbundet.sharepoint.com/:w:/s/NRdokumenter/EbsKMgEomLZNiM1BanyoVQwB-lhipFPBb6_j6u6cT6HDnQ?rttime=-mM6Zj1R20g

11. FISKERSTRAND, Å. a K. S. SEILER, 2004. Training and performance characteristics among Norwegian International Rowers 1970–2001. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* [online]. **14**(5), 303–310. ISSN 1600-0838. Dostupné z: doi:10.1046/j.1600-0838.2003.370.x
12. HAHN, A., 1990. Identification and selection of talent in Australian rowing. *Excel*. **6**(3), 5–11.
13. HÁJEK, Jeroným, 2001. *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta. ISBN 80-7290-063-3.
14. HEJDOVÁ, Andrea, 2020. Hodnotící škála techniky plaveckého způsobu kraul pro děti mladšího školního věku [online]. [vid. 2023-05-30]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/121275>
15. HELLEBRAND, Jaroslav, 2020. Deskripce výběrových kondičních kritérií do vybraných národních reprezentací a vztah vybraných kritérií s výkonem na skifu [online]. [vid. 2023-05-27]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/116042>
16. HENDL, Jan, 2006. *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat*. vydání 2. Praha: Portál. ISBN 80-7367-123-9.
17. JANČÍK, Jiří, Eva ZÁVODNÁ a Martina NOVOTNÁ, 2006. *Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly* [online] [vid. 2023-05-27]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziio/texty/ch02s02.html#d0e188>
18. JANSÁ, Petr a Josef DOVALIL, 2007. *Sportovní příprava*. 1. vyd.
19. JESTŘÍBKOVÁ, Lada, 2020. Tepová frekvence. *Eliška Servusová* [online]. [vid. 2023-05-10]. Dostupné z: <http://www.eliskaservusova.cz/2020/05/27/tepova-frekvence/>
20. LARKMAN, Tony, 2020. 80 20 POLARISED TRAINING - Tony Larkman Bath Personal Trainer. *Tony Larkman* [online]. [vid. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://tonylarkman.com/80-20-polarised-training/>
21. MAZZONE, Thomas, 1988. SPORTS PERFORMANCE SERIES: Kinesiology of the rowing stroke. *Strength & Conditioning Journal*. **10**(2), 4. ISSN 1524-1602.

22. MOCEK, Karel, 2014. Porovnání motorických schopností párových a nepárových veslařů Comparison of motor abilities of pair and unpaired rowers [online]. Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/56278/DPTX_2012_2_11410_0_364288_0_124291.pdf?sequence=1&isAllowed=y
23. NOLTE, Volker, 2011. *Rowing Faster [PDF] [76du9livvbc0]* [online] [vid. 2023-03-30]. Dostupné z: <https://vdoc.pub/documents/rowing-faster-76du9livvbc0>
24. NOLTE, Volte, A MORROW, B RICHARDSON a A ROAF, 2021. The System of training intensity. In: [online]. B.m. Dostupné z: <https://rowingcanada.org/uploads/2021/02/The-System-of-Training-Intensity.pdf>
25. PANUŠKA, Přemysl, 2001. Veslařský trénink. *Praha: Český veslařský svaz.*
26. PERIČ, Tomáš, nedatováno. *Základy sportovního tréninku* [online]. nedatováno. B.m.: Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzita Karlova. Dostupné z: <https://ftvs.cuni.cz/FTVS-2911-version1-peirc2.pdf>
27. REICHEL, Jiří, 2009. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3006-6.
28. SECHER, Niels, 1993. Physiological and Biomechanical Aspects of Rowing. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* [online]. **15**, 24–42. Dostupné z: doi:10.2165/00007256-199315010-00004
29. STEINACKER, Juergen M., Werner LORMES, Manfred LEHMANN a Dieter ALTENBURG, 1998. Training of rowers before world championships. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. **30**(7), 1158. ISSN 0195-9131.
30. ŠANDEROVÁ, Jadwiga, 2005. *Jak číst a psát odborný text ve společenských vědách*. vydání 1. Praha: Sociologické nakladatelství.
31. VABROUŠEK, Michal, 2022. OH Tokio 2020(2021). In: *Vzdělávací konference trenérů veslování* [online]. B.m. Dostupné z: <https://www.veslo.cz/>

32. WINKERT, Kay, Jürgen M. STEINACKER, Katja MACHUS, Jens DREYHAUPT a Gunnar TREFF, 2019. Anthropometric profiles are associated with long-term career attainment in elite junior rowers: A retrospective analysis covering 23 years. *European Journal of Sport Science* [online]. **19**(2), 208–216. ISSN 1746-1391. Dostupné z: doi:10.1080/17461391.2018.1497089

8 Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozdělení disciplín ve veslování (Zdroj: Mocek, 2013)	15
Tabulka 2: Somatické charakteristiky veslařských medailistů (Zdroj: Fiskerstrand a Seiler, 2004)	18
Tabulka 3: Antropometrické charakteristiky v jednotlivých fázích kariéry žen (n = 399), mužů (n = 511) u elitních veslařů (Zdroj: Winkert et al., 2019).....	19
Tabulka 4: Finalisté M1x z Olympijských her 2016, Rio de Janeiro, Brazílie, World Rowing (Zdroj: vlastní)	20
Tabulka 5: Elitní veslařky – skif žen (Zdroj: Hellebrand, 2020).....	20
Tabulka 6: McNeelyho doporučené výkonnostní hodnoty na AP (2mmol/l) a ANP (4mmol/l) u mužů (Zdroj: Nolte, 2011):.....	24
Tabulka 7: Doporučené výkonnostní hodnoty AP (2 mmol/l) a ANP (4 mmol/l) u žen (Zdroj: Nolte, 2011):.....	25
Tabulka 8: Referenční hodnoty pro test na 60 sekund (Zdroj: Nolte, 2011)	25
Tabulka 9: Zóny intenzity části českého reprezentačního týmu (Zdroj: Nolte et al., 2021)	28
Tabulka 10: Sledované zóny intenzit části českého reprezentačního týmu (Zdroj: Vabroušek, 2022).....	29
Tabulka 11: Pásmo intenzity I (Zdroj: Panuška, 2001)	30
Tabulka 12: Pásmo intenzity II (Zdroj: Panuška, 2001).....	30
Tabulka 13: Pásmo intenzity III (Zdroj: Panuška, 2001).....	30
Tabulka 14: Pásmo intenzity IV (Zdroj: Panuška, 2001)	31
Tabulka 15: Zóny podle Larkmana (Zdroj: Larkman, 2020).....	35
Tabulka 16: Počet tréninkových zón českého a norského modelu (Zdroj: Fiskerstrand, 2003) (Zdroj: Nolte et al., 2021).....	40
Tabulka 17: Věkové rozpětí a objemové charakteristiky u veslařů norského reprezentačního týmu (Zdroj: Český veslařský svaz, 2013).....	43
Tabulka 18: Sledovaná data z tréninku (minuty) (Zdroj: Vabroušek, 2022).....	45

9 Seznam grafů

Graf 1: Procentuální zastoupení tréninkových zón intenzity za RTC u jednotlivých reprezentačních týmů (Zdroj: vlastní).....	41
Graf 2: Objem tréninku za rok českého a norského modelu (Zdroj: Vabroušek, 2022) (Zdroj: Český veslařský svaz, 2013).....	42

10 Seznam obrázků

Obrázek 1: Borgova škála (Zdroj: Anon., nedatováno).....	44
--	----