

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

Analýza sportovní přípravy vrcholového plavce v
prsařských disciplínách

Diplomová práce
(Bakalářská)

Autor: Karel Mikota, Management sportu a trenérství

Vedoucí práce: Mgr. Dušan Viktorjeník Ph.D.

Olomouc 2015

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora:	Karel Mikota
Název bakalářské práce:	Analýza sportovní přípravy vrcholového plavce v prsařských disciplínách
Pracoviště:	Katedra sportů
Vedoucí bakalářské práce:	Mgr. Dušan Viktorjeník Ph.D.
Rok obhajoby:	2015

Abstrakt:

Cílem bakalářské práce je analýza sportovní přípravy v zimní sezóně 2012. Analyzovala se data z tréninkového deníků plavce Karla Mikoty. Tato data se porovnávala s odbornou literaturou a tréninky českého reprezentanta a vrcholového plavce „prsaře“. Na základě této analýzy jsem dospěl k závěru jak zlepšit přípravu v následujících sezónách.

Klíčová slova: plavání, plavecký způsob prsa, tréninkový blok, objem zatížení, intenzita zatížení

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's firstname and surname:	Karel Mikota
Title of the bachelor thesis:	Analysis sports training top swimmers in breaststroke disciplines
Department:	Department of Sports
Supervisor:	Mgr. Dušan Viktorjeník Ph.D.
A year of the presentation:	2015

Abstract:

The goal of my final thesis is the analysis of the athletic preparation in the winter season of 2012. The data analyzed was taken directly from the training log of the swimmer Karel Mikota. This data was compared with professional literature and the practices of a czech national team swimmer and highly competitive breaststroker. Based on this analysis I was able to conclude how to improve the preparation in the upcoming seasons.

Keywords: swimming, breaststroke, training block, training volume, training intensity

I agree with lending the thesis within the librarian services.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením vedoucího práce
Mgr. Dušana Viktorjeníka Ph.D. Uvedl jsem všechny literární zdroje, jež jsem v práci
použil a dodržoval jsem zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. 4. 2015

.....

Děkuji Mgr. Dušanu Viktorjeníkovi Ph.D. za poskytnutí cenných rad a tréninkových deníků při tvoření mé práce. Dále pak paní trenérce Mgr. Markétě Kaplanové za poskytnutí tréninkových deníků českého reprezentanta v plavání Jana Kutila. Bez těchto dokumentů a rad by nemohla tato práce vzniknout.

Obsah

1	ÚVOD.....	9
2	SYNTÉZA POZNATKŮ.....	10
2.1	Charakteristika plavání.....	10
2.2	Plavecký způsob prsa	11
2.3	Historický vývoj plaveckého způsobu Prsa	11
2.4	Základní pojmy	14
2.5	Biomechanika plavání.....	16
2.5.1	Hydrostatika plavání	16
2.5.2	Hydrodynamika plavání.....	17
2.6	Základy techniky plaveckého způsobu prsa.....	20
2.6.1	Znaky účinné plavecké techniky.....	20
2.6.2	Poloha těla.....	21
2.6.3	Pohyby horních končetin	22
2.6.4	Pohyby dolních končetin	24
2.6.5	Dýchání	26
2.7	Sportovní trénink.....	28
2.7.1	Složky sportovního tréninku.....	29
2.7.2	Plánování a periodizace sportovního tréninku.....	30
2.7.3	Tréninkové typy zatížení	33
3	CÍLE A ÚKOLY.....	35
3.1	Hlavní cíl.....	35
3.2	Dílčí cíle	35
4	METODIKA	36
4.1	Průběh zpracování bakalářské práce	36
4.2	Metody zpracování dat	36

5	VÝSLEDKY A DISKUZE	37
5.1	Výpočet maximální srdeční frekvence	37
5.2	Analýza tréninkového deníku	38
5.2.1	Primární tréninkové ukazatele v zimní sezóně 2012	38
5.2.2	Rozdělení do jednotlivých tréninkových bloků	39
5.2.3	Sekundární tréninkové ukazatele	46
5.2.4	Celkový objem zatížení	48
6	ZÁVĚRY	49
7	SOUHRN	51
8	SUMMARY	52
9	REFERENČNÍ SEZNAM	53
10	PŘÍLOHY	55

Seznam Obrázků

Obrázek 1. Schéma vlnového systému, který vzniká za pohybu plavce na vodní hladině	19
Obrázek 2. Vliv chybné a správné polohy těla na odpor prostředí	20
Obrázek 3. Záběrové fáze horních končetin	24
Obrázek 4. Fáze pohybu dolních končetin.....	26
Obrázek 5. Nádechová fáze záběru.....	27
Obrázek 6. Objem zatížení v jednotlivých blocích v zimní sezóně 2012 (km)	39
Obrázek 7. Objem intenzity zatížení v jednotlivých zónách tréninkového bloku 1 (km)	40
Obrázek 8. Objem intenzity zatížení v jednotlivých zónách tréninkového bloku 2 (km)	41
Obrázek 9. Srovnání objemu intenzity zatížení v jednotlivých zónách uplavaný plaveckým způsobem prsa v tréninkového bloku 2 (km)	42
Obrázek 10. Objem intenzity zatížení v jednotlivých zónách tréninkového bloku 3 (km)	43
Obrázek 11. Srovnání objemu intenzity zatížení v jednotlivých zónách uplavaný plaveckým způsobem prsa v tréninkového bloku 3 (km)	44
Obrázek 12. Objem intenzity zatížení v jednotlivých zónách tréninkového bloku 4 (km)	45
Obrázek 13. Srovnání objemu zatížení jednotlivými prvky (km)	46
Obrázek 14. Celkový objem zatížení v zimní sezóně 2012 (km)	48

Seznam tabulek

Tabulka 1. Primární tréninkové ukazatele v zimní sezóně 2012	38
--	----

1 ÚVOD

Uvedené téma bakalářské práce jsem si vybral proto, že se závodnímu plavání a konkrétně prsařským disciplínám věnuji již 14let. Za celou dobu mé kariéry jsem nasbíral mnoho zkušeností. Po prostudování odborné literatury jsem získal nové zkušenosti. Z těch vím na co se v mé budoucí sportovní přípravě zaměřit a co zlepšit.

Plavecký způsob prsa je dle Hannulu a Thorntona (2012) klenotem mezi všemi čtyřmi plaveckými způsoby, poněvadž je jeho technika nejnáročnější a její rozvoj byl v posledních dvou desetiletích nejvíce patrný. S jejich názorem se ztotožňuji a i přes veškeré zranění a neúspěchy se nadále prsovým disciplínám věnuji.

Dalším důvodem proč jsem si zvolil dané téma, je malé množství české i zahraniční literatury zabývající se specifickým tréninkem plavců „prsařů“. Dále pak skutečnost že trenéři elitních plavců své získané zkušenosti a vědomosti málokdy prezentují.

Práce by neměla být přínosem jen pro mě samotného ale i pro ostatní trenéry a plavce zabývající se prsařskými disciplínami.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Charakteristika plavání

Závodní plavání je jedinečný sport. Plavci proti sobě soupeří ve vodním prostředí které má své specifické fyzikálními zákonitostmi. Svoji sílu vynakládají k posunutí těla kupředu vůči hydrostatickým a hydrodynamickým konstantám. To vytváří dva hlavní rozdíly ve srovnání se sporty prováděnými na souši. První je, že voda působí menším odporem na svaly plavce, protože se v ní ruší gravitační tlak. Druhým rozdílem je že voda vzhledem ke své vyšší hustotě daleko více brzdí pohyb plavce vpřed nežli pohyb běžců vzduch (Maglischo, 2003).

Plavání patří do kategorie individuálních rychlostně vytrvalostních sportů s cyklickým charakterem. Tím rozumíme, že pohyby vykonávané plavcem ve vodě se neustále opakují. Navíc jsou prováděny ve specifickém prostředí a to ve vodě, která má své fyzikální zákony působící na tělo plavce. Charakteristické rysy tohoto sportu jsou vysoká aerobní i anaerobní kapacita organismu a různé mechanismy energetického krytí (Brooks, 2011).

Dle Čechovské, Novotné, a Milerové (2003) je plavání definováno jako pohyb člověka ve vodě, který je prováděn pomocí horních a dolních končetin. Můžeme říct, že plavání má za cíl, vytvořit propulzní (hnací) síly, které plavec využije k překonání určité vzdálenosti daným plaveckým způsobem v co nejkratším čase.

Správná plavecká technika je jedním z hlavních faktorů vymezující plavecký výkon. Dle Nováka (1965) je sportovní technika definována jako „způsob řešení daného pohybového úkolu člověkem, na základě jeho všeobecných anatomicko-fyziologických a psychologických předpokladů v soulase s mechanickými zákony platnými v průběhu pohybu a v soulase s mezinárodními pravidly závodění“.

Plavání je sport, ve kterém záleží jak na vytrvalosti, tak na technice. Rychlost plavání je ovlivněna mnoha faktory, a to technickými, kondičními, taktickými, psychickými a somatickými (Geng & Yongbing, 2014).

Dle Bernákové, Kapounkové a Novotného (2011) tvoří somatickou charakteristiku typického plavce vyšší postava, široká ramena, dlouhé paže a široké rozpětí paží. I přes tyto společné ukazatele jsou rozdíly mezi jednotlivými disciplínami i

vzdálenostmi značné. Specialisté na motýlkové disciplíny profitují z širokého rozpětí paží. Znakářům napomáhá dlouhý trup, který jim usnadní rotaci těla kolem jeho podélné osy a tím pomůže zlepšit záběrovou plochu horních končetin. Prsaři využívají co největší výbušnou sílu svalstva dolních končetin, a pro kraulaře je typická vysoká postava, dlouhé nohy a kratší paže.

2.2 Plavecký způsob prsa

„Plavecký způsob prsa patří mezi nejstarší sportovní plavecké techniky. Lze říci, že dodnes je zejména v rekreačním plavání nejvyhledávanějším způsobem“ (Čechovská & Miler, 2008, 56).

Dle Bělkové (1998) je plavecký způsob prsa náročný na časoprostorovou orientaci. Rekreačnímu plavci však umožňuje dobrou orientaci na vodní ploše. Při ekonomické činnosti nabízí i možnost vytrvalého plavání na delší vzdálenost, což je potřebné zejména v přírodních podmínkách.

Podle Hofera a Felgrové (2011) jsou prsa nejrozšířenějším plaveckým způsobem na světě. Mají značně dlouhou historii. Popis techniky se objevuje již v prvních učebnicích plavání. Pro jeho praktickou využitelnost, dlouhou tradici a závodní popularitu byl dlouho nazývaný jako způsob klasický.

2.3 Historický vývoj plaveckého způsobu Prsa

První zmínky o plavání na prsa bychom mohli najít již v době Antiky. V této době se lidé snažili napodobovat pohyby plavajících zvířat. Na dochovaných malbách je vidět snahu napodobit plavecký způsob kraul. Předpokládáme, že tuto techniku uměla jen hrstka nadšenců. Při plavání na prsou se plavci snažily napodobit plavání žáby a tato technika byla nejrozšířenější. (Motyčka, 2001).

Do přelomu 19. a 20. století byl právě plavecký způsob prsa upřednostňován před ostatními primitivními formami dnešních plaveckých způsobů. Colwin (1992) pojmenoval tento časový úsek „400 let prsařské dominance“. Z dochované plavecké příručky, vydané na konci 17. století, autor popisuje prsařskou techniku následovně: hlavním rysem této techniky, byla hlava držena nad vodou pro lepší orientaci nad často

znečištěnou hladinou. Toto držení hlavy také umožňovalo přirozené dýchání a přehled v prostoru. Dalším rysem této techniky byl současný kop dolních končetin připomínající žabí pohyb nohou.

Dle Colwina (2002) se v 19. století se mezi plaveckými nadšenci rozšířily debaty, ve kterých řešili podobu nejefektivnějšího prsového kopu. Jistý Charles Steedman v roce 1867 upozornil na záporné síly brzdící plavce ve fázi přitahování dolních končetin pod tělem. Tím pádem upozornil na dodržování vodorovné polohy těla. William Wilson roku 1883 zdůraznil, že při plavání na prsa mají největší podíl při vytváření propulzní síly právě dolní končetiny.

III. Olympijské hry konané v Saint Louis roku 1904 byly svědkem prvních plaveckých závodů rozdělených dle způsobů na volný způsob, znak a prsa. Jediný závod plavaný prsou technikou byl na 440 yardů (400 m). Při konání následujících Olympijských her byla přidána disciplína 200 m prsa, ta zůstala až do roku 1968 hlavní prsařskou disciplínou. V roce 1904 se také poprvé závodilo na stometrové trati. Čtyřsetmetrová trať byla na programu olympijských her v letech 1904 – 1920. Časy dosažené plavci na této 400 m trati se pohybovaly kolem 7 minut, což bylo mnohem pomalejší oproti kraulařské 400m trati, ve které plavci plavali časy kolem 5 minut a 30 sekund. Existence tří různých plaveckých způsobů umožnila plavcům specializovat se na svůj oblíbený, ať už to byl kraul, znak či prsa. Tímto rozdělením se také docílilo toho, že se každý z těchto tří zmíněných způsobů začal rozvíjet a zdokonalovat nezávisle na ostatních (Hofer & Felgrová, 2011).

Technika plavání prsou 20. a 30. let 20. století, byla typická vysokou polohou horní části těla s obličejem stále nad hladinou. V roce 1927 vytvořil Němec E. Rademacher světový rekord na 200m prsa časem 2:48,0, kdy při svém výkonu využíval velmi široký kop dolních končetin. Jako vysvětlení tohoto způsobu se používala tzv. „klínová teorie“, tj. vytlačení vody nazad při snožení. Opomenuta zůstala skutečnost, že hlava s obličejem byla stále nad hladinou. Nádech byl prováděn současně se záběrem paží, což práci paží nepříznivě ovlivňovalo. Po záběru dolních končetin následovalo dlouhé splývání, které bylo doprovázeno poklesem rychlosti (Motýčka, 2001).

Již zmiňovaný světový rekordman E. Rademacher upoutal pozornost svých spoluplavců aplikováním nové techniky při dohmatu na obrátkách a v cíli. Své paže přenášel vpřed vzduchem a to pokaždé než se dotkl stěny. Tímto dal nejspíše popud ke vzniku plaveckého stylu motýlek. Ten se stával stále víc a víc populární. Plavci plavali

část, někdy i celou trať prsařských disciplín, právě motýlkovou technikou. Jejich počínání ovlivnilo vlastní prsařskou techniku natolik, že ti co u plavání klasického způsobu prsa na konci třicátých a čtyřicátých let zůstali, byli nuceni zužovat kop dolních končetin a to za cílem zrychlení frekvence pohybů (Neuls, Svozil, Viktorjenik & Dub, 2013).

Toto vytlačování klasické prsařské techniky bylo ukončeno až roku 1952. Do tohoto roku pravidla nerozlišovala plavání na prsa a motýlkem. Na Olympijských hrách téhož roku se do finále na 200m prsa neprobojoval žádný z „klasických“ prsařů a proto mezinárodní plavecká federace FINA rozhodla, že prsa a motýlek budou dva nezávislé plavecké způsoby. Od tohoto historického milníku se plavci na chvíli vrátili k původní technice, netrvalo to ovšem dlouho. Do roku 1957 povolovala pravidla neomezené plavání pod vodou. Pro zvýšení rychlosti plavci prodloužili záběr horních končetin až k tělu a k rychlejšímu plavání jim také napomáhala absence vlnového odporu, který se pod vodou nevyskytuje (Motyčka, 2001).

Polák M. Petruszewicz překonal v roce 1954 světový rekord na 100m prsa 1:09,8 tím, že téměř celou trať plaval pod hladinou. Tehdejší 200 metrovou olympijskou trať ovládali japonští prsaři, nejvýznamnějším představitelem byl Japonec M. Furukawa, olympijský vítěz z roku 1956 a držitel světového rekordu na 200 m časem 2:31,0 (1955). Touto technikou nemohli plavci uplavat celých 200m protože měli velký kyslíkový dluh. Proto prováděli 2-3 pohybové cykly pod vodou. Potom se vynořili a po nádechu opět zanořili pod vodu. Po změně pravidel byla nově stanovena hranice světového rekordu, který zaplavoval jako první československý plavec Vítězslav Svozil časem 1:12,7 (Hofer & Felgrová, 2011).

Revoluční podobu prsové techniky ukázal světu v 60. letech 20. století Američan Chet Jastremski. Výrazně snížil hodnoty dosavadního světového rekordu na 100 m prsa z 1:11,0 na 1:07,5, respektive na 200 m prsa z 2:36,5 na 2:29,6. Charakteristickým rysem jeho techniky byl slabší prsový kop oproti ostatním „prsařům“ na úkor dokonalé práce silných paží. Inovaci přinesl také ve fázi nádechu. Nádech byl doposud prováděn současně se začátkem záběru paží. Jastremski zaznamenal negativní vliv nádechu na práci paží a začal se nadechovat až po dokončení záběru. Pravdivost jeho teorie dokládá fakt, že tento způsob nádechu je ve sportovním plavání uplatňován dodnes (Motyčka, 2001).

Vynikající plavci a plavkyně dokazovali skvělých výkonů za pomoci nové vlnivé techniky. Docházelo u ní k pohybu pánve směrem k hladině vždy po ukončení záběru nohou. Ramena se při zvedání pánve pohybovala opačným směrem tj. dolů. Hrozilo

nebezpečí diskvalifikace při úplném ponoření hlavy, což bylo v rozporu s pravidly. Toto těžko posuzovatelné pravidlo bylo v roce 1987 přeformulováno. Jeho nové znění je že při každém cyklu jednoho záběru pažemi a jednoho kopu nohama musí část hlavy plavce protnout hladinu (Čechovská & Miler, 2008).

Rysy vlnivé techniky jsou charakterizovány vlněním v pase a sklouznutím hlavy pod hladinu. Rytmus plavání je rozdílný oproti klasické nevlivné technice a přenos paží v před je značně rychlejší. Doba splývání je dána délkou tratě a tím pádem rychlostí plavání. Čím kratší trať je tím kratší doba splývání a naopak. Touto moderní vlnivou technikou plave celá světová špička. Můžeme předpokládat, že touha po rychlosti a vylepšení světových rekordů povede dříve či později k dalším technickým změnám plaveckého způsobu prsa (Hannula & Thornton, 2012).

2.4 Základní pojmy

Zde popíšu některé základní informace a definice pojmů týkající se plavecké terminologie, jejichž význam je úzce spjat s tématem, o kterém práce pojednává.

Plavecký způsob: je sportovními pravidly vymezený pohyb člověka ve vodě. Pravidla určují, v jakých polohách těla musí závod proběhnout a jakých plaveckých pohybů může závodník při závodu využívat (Hofer & Felgrová, 2011).

Za to **Stylem:** se rozumí individuální zvládnutí techniky jedincem. Ve stylu plavec uplatňuje své individuální předpoklady, jeho projev je tedy vždy jedinečný (Brooks, 2011).

Účinnost plavecké techniky: vnímáme jako podíl plaveckého výkonu a stupně rozvoje některé z pohybových dovedností, jež s výkonem souvisí (např. síly a vytrvalosti), jako příkonu. K zjištění účinnosti plavecké techniky používáme výsledky z měření: Spiroergometrických, biochemických, motorických testů na plaveckých trenažérech a ergometrech. Účinnost plavecké techniky posuzujeme podle odchylek získaných výsledků, od vypočtených nomogramů. Porovnání výkonu na trenažeru a plaveckého výkonu může zjistit do jaké míry je plavec schopen realizovat své silově vytrvalostní schopnosti ke své propulzi (Colwin, 2002).

Slovo **Propulze:** znamená doslova překotný pohyb dopředu. Jedná se tedy o vyvinutí hnací síly končetinami při plavání a následný pohyb vpřed. Propulze je ovlivňována plaveckou technikou a její mírou je plavecký krok (Hofer & Felgrová, 2011).

Lokomoce plavce: jelikož je plavání cyklickou pohybovou aktivitou, při níž se pohyby v určitém sledu stále opakují. Účinkem těchto pohybů je právě zmíněná lokomoce plavce, což je vlastně postupný pohyb plavce v prostoru. Jejími parametry jsou např. rychlost plavání (okamžitá, průměrná), zrychlení, zpomalení, doba cyklu, frekvence, krok apod. (Motyčka, 2001).

Plaveckým cyklem: nazýváme jeden soubor opakujících se pohybů během jednoho pohybového cyklu horních končetin. Provádíme jeden i více cyklů končetin dolních. Z tohoto důvodu se pohybové cykly jednotlivých plaveckých technik vždy odvozují od pohybu horních končetin. Za začátek cyklu se zpravidla považuje taková poloha těla, kterou lze z optického záznamu jednoznačně určit. Plavecký způsob prsa má dva charakteristické body, které lze zvolit jako začátek cyklu. První může být určený polohou paží po ukončení splývání a druhý polohou nohou těsně před začátkem záběru (Neuls et al. 2013)

Parametry těla plavce: jsou antropometrické dispozice, které jsou dány konstitučním typem jedince, a nejsme je schopni ovlivňovat. Jsou to např. tělesná výška, délky, plochy a rozměry různých segmentů těla (např. plochy povrchu těla ruky a nohy, plochy příčného průřezu těla, šířka ramen, pánve, rozpětí paží, apod.). Individuální parametry těla mohou některé jedince zvýhodňovat. Tyto parametry jsou využívány při studiu mechanických podmínek pohybu a hrají také značnou roli ve vztazích pro určování délky tzv. plaveckého kroku (Čechovská & Miler, 2008).

Plavecký krok – k: je vzdálenost, kterou plavec překoná ve směru plavání v průběhu jednoho cyklu plaveckých pohybů. Plavci s účinnější technikou překonávají svoji trať na menší počet záběrů, tzn. delším plaveckým krokem. Délka kroku v plavání může být tedy kritériem účinnosti plavecké techniky obecně. Vzorec pro výpočet délky plaveckého kroku: $k = \frac{(v \times 60)}{Fz}$ kde v – je rychlost a Fz – frekvence záběrů (Maglischo, 2003).

2.5 Biomechanika plavání

Pohyb člověka ve vodním prostředí je výsledkem vnitřních svalových a vnějších hydrodynamických sil. Plavání tedy neovlivňují pouze zákony fyziologické a anatomické, ale i zákony hydrodynamiky. Při zkoumání pohybu plavce jsou brány v úvahu síly hydrostatické (působící na organismus v klidu) a síly hydrodynamické (působící na organismus v pohybu) (Motyčka, 2001).

2.5.1 Hydrostatika plavání

- Hydrostatický tlak

Poloha těla ve vodě je dána působením hydrostatického tlaku, který je vytvářen vahou vodního sloupce a vzrůstá s hloubkou. Jeho působení v kapalině je všemi směry a kolmo na tělo plavce (Neuls et al. 2013).

„Hydrostatický tlak působí kolmo na povrch tělesa a zvyšuje se s hloubkou. Pokud se zdatný plavec pohybuje na hladině, hydrostatický tlak si neuvědomuje, protože jej překonává zvýšenou prací dýchacích svalů“ (Čechovská & Miler, 2008, 38).

- Hydrostatický vztlak

Hydrostatický vztlak je výsledek hydrostatických sil působících v geometrickém středu těla proti gravitaci. Jeho velikost je dle Archimédova zákona určena objemem ponořené části lidského těla. Naše tělo podléhá principu Archimédova zákona: „Těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno vztlakovou silou, rovnající se tíze kapaliny tělesem vytlačené. Působíště hydrostatické vztlakové síly je v těžišti objemu (geometrickém středu objemu) vytlačené kapaliny“ (Hofer & Felgrová, 2011, 16).

Čechovská a Miler (2008) píší: „Čím větší je objem tělesa a menší jeho hmotnost, tím větší je jeho vztlak“. Za pomoci jednoduchých počtů hmotnost vydělíme objemem a vypočítáme tak hustotu. Víme, že voda má hustotu přibližně 1. Těleso na hladině plave, pokud je jeho hustota menší než 1, tzn. nižší než hustota vody. Hustota vody a těla je však téměř stejná, což znamená, že když při nádechu zadržíme dech, tělo se vznáší na hladině. Po provedení výdechu tělo zvětší svoji hustotu, a proto klesá ke dnu.

2.5.2 Hydrodynamika plavání

Hydrodynamika se zabývá problematikou pohybu člověka ve vodě. Zdokonalením techniky daného plaveckého způsobu plavec šetří svojí energii a jeho pohyb ve vodě je efektivnější. Při plavání vznikají prouděním vody a jejím obtékáním okolo tělesa hydrodynamické síly. Některé pohánějí plavcovo tělo vpřed, některého ho naopak brzdí. Pro plavce je nejlepší využít sil, které ho pohánějí kupředu a eliminovat síly brzdivé (Hannula & Thornton, 2012).

Pro plavce, který se snaží podat, co nejlepší výkon platí zásada: „Plavec může ve vodě zvyšovat svou rychlost jen tehdy, bude-li zvyšovat hnací síly paží, dolních končetin a trupu a současně bude zmenšovat odpor vody vhodným tvarem a polohou těla. Tato zásada neuvažuje požadavky fyziologické, biochemické, psychologické apod.“ (Motyčka, 2001, 33).

Dle Motyčky (2001, 33) se pohyb plavce řídí Newtonovými pohybovými zákony které zní:

- Zákon setrvačnosti

Každé těleso setrvává v klidu nebo rovnoměrném přímočarém pohybu, dokud není přinuceno tento stav změnit působením jiné síly nebo jiného tělesa.

- Zákon síly

Zrychlení tělesa je přímo úměrné síle a nepřímo úměrné hmotnosti tělesa.

- Zákon akce a reakce

Každá akce vyvolává stejnou reakci opačného směru, dvě tělesa na sebe působí silami stejné velikosti, ale opačného směru.

- Hydrodynamický vztlak

Podle Čechovské & Milera (2008) je hydrodynamický vztlak síla, která působí na pohybující se těleso ve vodě za podmínky, při nichž je rychlost obtékání kolem tělesa různá. Její působení je kolmé ke směru pohyb. Tam, kde voda obtéká plavcovo tělo po delší dráze, má i větší rychlost, a proto zde vzniká podtlak. Stejně tak tam, kde je obtékání

pomalejší, se statický tlak zvyšuje a vzniká přetlak. Vhodným tvarováním tělesa, hlavně jeho profilu, lze ovlivnit velikost vztlačových sil. Zkušení závodní plavci jsou schopni tyto síly účinně využít tím, že vedou záběry po esovitých prostorových drahách a využívají k vytvoření opory hydrodynamický vztlak i odpor prostředí.

- Odpor prostředí

Sílu vodního prostředí, která působí proti směru pohybu plavce, nazýváme hydrodynamickým odporem. Původ této síly i její velikost se liší podle toho, zda se plavec pohybuje na hladině, či pod hladinou (Maglischo, 2003).

Jelikož odpor plavcova těla roste s druhou mocninou rychlosti, je jeho velikost při dvojnásobném zrychlení plavce čtyřikrát větší. Tudíž, chce-li plavec dosáhnout větší rychlosti, musí nejdříve pracovat na rozvoji své síly (Hannula & Thornton, 2001).

Celkový odpor vody proti pohybu plavce na povrchu vodní hladiny lze stanovit jako součet tří základních složek – třecí odpor, vlnový odpor, tvarový odpor (Hofer & Felgrová, 2011).

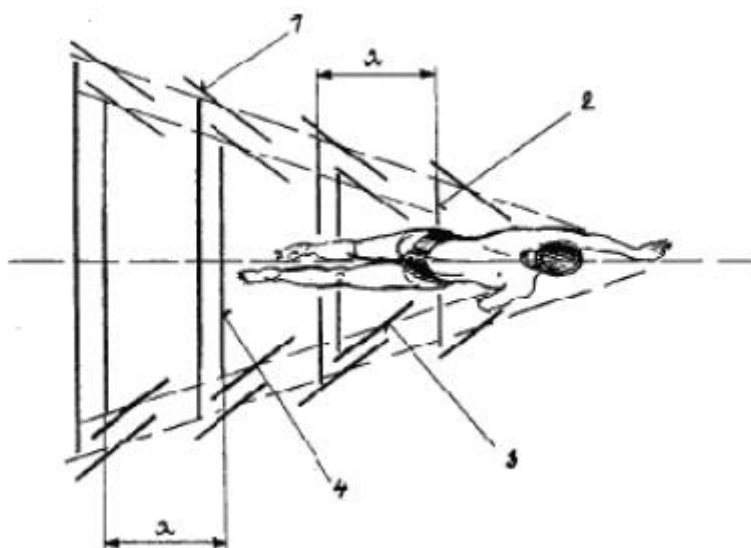
- Odpor třecí

Vytváří se mezi tělem plavce a proudící vodou. Velikost je ovlivňována povrchem, plochou a tvarem těla. Třecí odpor souvisí spíše s technologickým vývojem v plaveckém sportu, konkrétně s vybavením v podobě plavek s tenkým a velmi hladkým povrchem, které tento odpor snižují (Čechovská & Miler, 2008).

- Odpor vlnový

Při plavání na hladině vody vytváří plavec před a kolem svého těla vlny. Aby je překonal, musí vynaložit značné množství energie. Vlnový odpor závisí na velikosti těla, rychlosti plavce a gravitačním zrychlení. Tento vztah nám ukazuje Freudoho číslo: $F_r = v / \sqrt{g \cdot L}$ (v = rychlost pohybu, L = délka těla plavce, g = gravitační zrychlení). Protože tento odpor v hloubce značně klesá, jsou plavci v plavání pod vodou rychlejší než v plavání na hladině. Hlavními předpoklady minimalizace vlnového odporu a tím i zvýšení rychlosti je celková souhra pohybů a dosažení optimální polohy těla plavce (Motyčka, 2001).

Hofer & Felgrová (2011) Rozlišují systém vln na přední a zadní vlny, které dále rozděluje na příčné a rozbíhající se vlny (Obrázek 1).

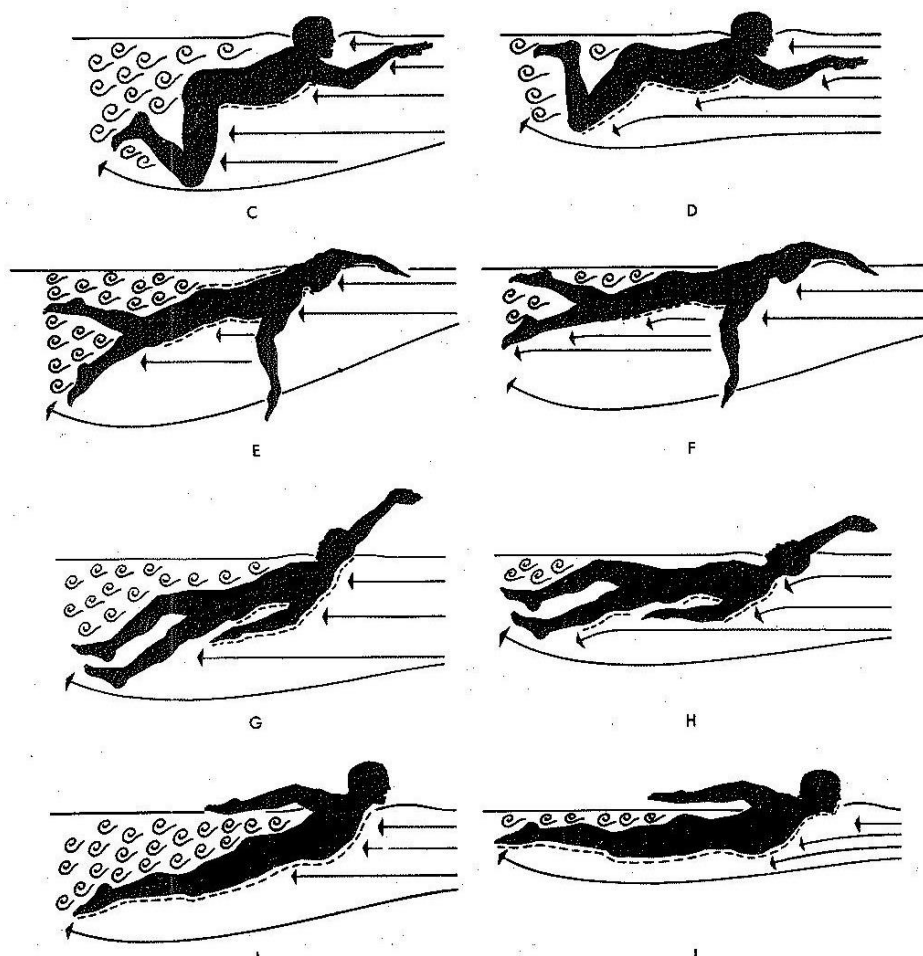


Vysvětlivky: 1 – přední rozbíhající se vlny
 2 – přední příčné vlny
 3 – zadní rozbíhající se vlny
 4 – zadní příčné vlny
 λ – délka vlny

Obrázek 1. Schéma vlnového systému, který vzniká za pohybu plavce na vodní hladině (Hofer & Felgrová, 2011, 28)

- Tvarový odpor

Při vyšší rychlosti plavání vznikají za tělesem víry a dutiny (Obrázek 2), a ty mají podíl na vzniku podtlaku. Obě tyto síly tvoří tvarový odpor prostředí. Tvarový odpor těla plavce tak závisí na jeho tvaru, ploše průřezu do roviny kolmé na směr pohybu, hustotě vody a rychlosti pohybu. Plavec se jej snaží minimalizovat vodorovnou polohou těla. Minimálním ponořením může zmenšit průřez, avšak u hladiny vzniká již zmíněný významný vlnový odpor (Motyčka, 2001).



Vysvětlivky: δ vlnový odpor

$\leftarrow$ čelní odpor

---- třecí odpor

Obrázek 2. Vliv chybné a správné polohy těla na odpor prostředí (Counsilman, 1968, 4)

2.6 Základy techniky plaveckého způsobu prsa

2.6.1 Znaky účinné plavecké techniky

Autoři Hannula a Thornton (2012) ve své knize uvádějí 3 základní faktory, jak co nejrychleji a nejefektivněji dosáhnout vyšší rychlosti plavání plaveckého způsobu prsa. Prvním z faktorů je zajistit správnou techniku. Když plavec zlepší svoji techniku o 10%, má to obvykle za následek 10% zvýšení rychlosti plavání. Tímto tvrzením vycházejí z předpokladu, že nejlepší plavci mívají nejlepší techniku a hydrodynamickou polohu těla. Tím dokáží efektivněji provádět záběry s menším úsilím. Druhým důležitým faktorem je

síla, kterou plavec musí umět přenést do svého záběru. Třetím a zároveň posledním faktorem rychlého plavání je celková fyzická kondice, zejména proto, že je nutné udržet tempo po celou dobu závodu.

Žádný z plaveckých způsobů se po technické stránce tak výrazně nezměnil jako prsa. Způsob, který je dnes plaván na soutěžích se nazývá „wave style“ (vlnivý styl). Přičemž plavec nezvedá z vody jen hlavu, nýbrž celou vrchní část těla až k jeho středu. Průběh pohybu, během kterého dochází k výraznému pohybu hlavy a boků (kyčlí) nahoru a dolů, připomíná plavání delfínů. Klíč k dobré technice leží v kombinaci kopů dolních končetin, perfektní fáze splývání (vodorovná pozice těla na hladině), efektivním záběrem paží a dobrým rytmem. Hlavní hnací silou jsou dolní končetiny. (Wischmann & Christiansen, 2013).

Vylepšení tempa záběru je determinováno délkou těla, rychlostí záběrové fáze rukou a nohou a především dobrým načasováním. Tempo záběru můžeme zlepšit dvěma způsoby. Zaprvé zvýšením počtů záběrů za minutu. Zadruhé dosplývanou vzdáleností. Pro větší plavecký úspěch se doporučuje plavat na 100m kolem 57 záběrů za minutu. Udává se, že čím déle toto tempo plavci udrží, tím se stává jejich výkon efektivnější (Hannula & Thornton, 2012).

2.6.2 Poloha těla

To nejtěžší na plaveckém způsobu prsa je správná poloha těla a rytmus. Aby tělo plavce při splývání udrželo určitou rychlost, musí v přípravné fázi pohybovat pažemi a dolními končetinami v přesném časovém průběhu. Začátečníci to dělají často špatně. Existují dva dobré typy pro zlepšení správného časování:

1. Začněte a ukončete každý záběr natažení ve výchozí pozici, kdy tělo leží ve splývavé poloze na vodní hladině. Dolní končetiny a paže jsou extrémně natažené a to od prstů až po špičky na nohou. Tělo je úplně napjaté. Hlava je uzavřena v jedné linii mezi pažemi, oči směřují na dno bazénu.
2. Prsový záběr začíná v přípravné fázi paží, během kterého jsou dolní končetiny extrémně natažené. To se mění s nástupem fáze přenosu paží dopředu. V tuto chvíli se trup ohýbá. Ruce jsou úzce vedle sebe, obličej se nachází se sklopenou bradou na hladině, lokty jsou docela blízko u těla. Mezitím jsou dolní končetiny přitaheny zatnutím stehenního ohýbače tak, že se paty skoro dotýkají hýždí.

Pozice těla je nyní velice kontrahovaná a připravena explodovat směrem kupředu. V momentě kdy dolní končetiny vyrazí hbitě dozadu, jsou ruce vymrštěny daleko dopředu nad hladinu vody. Abychom minimalizovali brzdicí síly, musí být tělo v hydrodynamickém držení. Tato explozivní fáze je často srovnávána s postavením a útokem kobry. Při přenosové fázi vpřed, je dosaženo vysoké rychlosti. Záběr je ukončen, když je tělo zase plně natažené ve výchozí pozici. Nyní začíná dlouhé splývání. V této fázi přichází výdech. (Wischmann & Christiansen, 2013).

2.6.3 Pohyby horních končetin

Wischmannová a Christiansen (2013) uvádějí 3 fáze, na které se v průběhu nácviku záběru horních končetin musíme koncentrovat:

- Vnější záběr, vnitřní záběr a rovněž zpětné vedení paží do výchozí pozice, předtím než začne další záběr. Každý záběr začne na hladině v natažené poloze těla s hlavou, rameny, šíjí a páteří v jedné linii. Oči směřují šikmo dopředu na dno bazénu. Paže jsou vytažené dopředu, daleko před hlavu a natažené co nejvíce je to možné. Jsou přitisknuté na uších a drží přitom hlavu rovně v jedné linii s tělem. Je to velice důležité, protože fáze sklouznutí je u prsou extrémně dlouhá a rozhoduje, o jakou vzdálenost se můžeme posunout kupředu.
- Pro vnější záběr vytočíme dlaně směrem dolů a ven. Představme si, jako bychom chtěli rozdělit vodu do stran. Na konci vnějšího záběru musí tělo tvořit „ypsilon“ (Obrázek 3). Přitom je vrchní část těla tlačena nahoru kvůli zahájení fáze nádechu.
- V této fázi začíná vnitřní záběr. Lokty jsou na hladině a jenom předloktí a dlaně jsou taženy dozadu. Autoři, analyzovali pohyby během plaveckého způsobu prsa u olympijské vítězky Rebecci Soni. Je to, jakoby Rebecca rýsovala ve vodě pažemi čtyřhranou krabici s ostrými hranami. Uvnitř není žádný ohyb, oblouk. Ve fázi sklouznutí se tento záběr podobá dvojitému kroužkovému, a sice v jedné linii přímo cestou dozadu. Před hrudí se uskuteční jedna radikální změna směru. Přičemž je trup zvednut z vody, podporován boky a kopem nohou. Ruce a lokty se pohybují směrem k sobě, až se střetnou. V době, kdy dosáhne tělo nejvyššího bodu nad vodou je vnitřní záběr ukončen. Nyní jsou paže hbitě přeneseny dopředu

do výchozí pozice. Během vlnovitého pohybu je hlava potopena spolu s vrchní částí těla. Tělo by se mělo potopit v jedné lehké vlně. Jakmile je ukončená fáze potopení, začíná ihned vnější záběr.

Podle Čechovské a Milera (2008) pracují horní končetiny současně a symetricky. Mají 4 fáze pohybového cyklu:

- Fázi přípravnou,
ta začíná ve vzpažení a paže se pohybují od sebe do stran těsně pod hladinou.
- Fázi záběrovou,
ta začíná ohnutím paží v loktech a záběrem šikmo dolů, předloktí míří do stran. V této fázi je důležité nastavení záběrových ploch vnitřní strany předloktí a dlaní. V okamžiku, kdy dlaně dosáhnou úrovně loktů, musí plavec přitáhnout ohnuté lokty k sobě a k hrudníku. Při záběru se stupňuje úsilí. V okamžiku přitahování loktů se tělo plavce prohýbá, hlava a ramena se dostávají nad hladinu, boky zůstávají na hladině. Plavec rychle a mohutně nadechuje.
- Fáze přenosu,
paže se pohybují švihem vpřed.
- Fáze splývání,
následuje ihned po fázi přenosu, plavec provádí výdech. Délka splývání odpovídá frekvenci pohybových cyklů.

Maglischo (2013) ve své studii pojednává o tom, že v současné době plavecká prsařská špička, používá při záběru rukou, pohyby podobné veslování. Je zpátky trend, ve kterém dominuje takový pohon, kdy ruce a paže fungují spíše jako pádlo. Zatímco je pravda, že ve třech zbylých soutěžních způsobech tomu tak je, velký počet trenérů si stále myslí, že prsa by měla být výjimkou. Trenéři věří, že pro co nejefektivnější záběr, by plavci měli z výchozí splývavé pozice zabrat horními končetinami ven a dovnitř. Maglischo (2013) jejich tvrzení rozvrací a udává hned několik účinných metod pro záběr horními končetinami.



Vysvětlivky: 1 – fáze splývání
 2 a 3 – fáze přípravná
 4 a 5 – fáze záběrová
 6 – fáze přenosu

Obrázek 3. Záběrové fáze horních končetin (Wischmann & Christiansen 2013, 78-79)

2.6.4 Pohyby dolních končetin

Úspěšní prsaři mají pozoruhodně velkou flexibilitu v dolních končetinách, která jim dovolí bérce a nohou odkopnout více vody než ostatním. Kvůli této skutečnosti mnoho trenérů zastává myšlenku: „ke světové třídě prsařů jsi zrozen a ne naučen“. Dolní končetiny jsou pokrčeny v kolenou tak, že se paty téměř dotýkají hýždí. V této první fázi je třeba minimalizovat stav odporu vody. Dolní končetiny mizí za trupem. Bérec a kolena

jsou drženy v prodloužení trupu. Začátečníci tahají často dolní končetiny příliš za sebou a značně ven, což má za důsledek, že tělo už netvoří linii a zvyšuje se stav odporu vody. Těsně před rozhodujícím kopem se vytočí pokrčená noha značně do strany tak, aby mohla odkopnout co nejvíce vody. V této fázi je důležité, aby byli kolena držena u sebe. Během fáze zanořování horní poloviny těla pod hladinu, musí být dolní končetiny nataženy téměř jako „poslušný bič“ : nohy, trup a paže jsou v rovině (Obrázek 4) (Wischmann & Christiansen, 2013).

Maglischo (2003) vysvětluje, že plavci prsaři zrychlují za pomocí kopu dolních končetin. Kop je jasně dominantní hnací silou. Pohon z kopu začíná, když rychlost pohybu vpřed je nejnižší ve zdvihovém cyklu, zatímco nohy začnou urychlovat tělo společně s přesunem paží dopředu. K tomuto jevu dochází při nejvyšších rychlostech plavání plaveckého způsobu prsa.

Jagomägi a Jürimäe (2005), tvrdí že by se plavci měli více soustředit na externí rotaci kolene než na vnější rotaci kyčle nebo supinaci kotníku. Protože má větší vliv na rychlost plavání. Všechny tyto souvislosti, byly statisticky významné v jejich provedeném výzkumu. Dále pak uvedli, že výhodou pro prsaře je mít pružnější kotníky a kolena. Tato výhoda jim napomáhá udržet efektivnější úzký prsařský kop. Naopak větší rozsah v kyčelním kloubu nebyl shledán statisticky významným kritériem měření.

Strzała, Krężalek, Kaca, Głab, Ostrowski, Stanula a Tyka, (2012) zkoumali faktory ovlivňující rychlost prsového kopu. Pozorované závislosti: anaerobní vytrvalost, délka kopu, rozsah kolenního kloubu, rozsah pohybu v kyčlích, mají vliv na plavání správné techniky prsařského kopu. Jejich kinematická analýza pohybu dolních končetin může pomoci při detekci talentu sportovce pro plavání plaveckého způsobu prsa.



Vysvětlivky: 1 – přitahování kotníků k hýždím

2 – začátek kopu

3 – propulzní fáze

4 – fáze stlačení vody

5 – dokončení kopu

6 – splývání

Obrázek 4. Fáze pohybu dolních končetin (Commings, 2014, 12-13)

2.6.5 Dýchání

Nádech je proveden v krátkém okamžiku na začátku přenosové fáze paží, a to v každém záběrovém cyklu paží (Obrázek 5). U prsařské techniky se nedoporučuje plavat s omezeným dýcháním na dva nebo několik pohybových cyklů (Čechovská & Miler, 2008).

Dle Motyčky (2001) se všichni „prsaři“ nadechují „při každém tempu, po skončení hnacího pohybu paží vynořením hlavy z vody. Tímto pohybem vzniká svislý vztlak, zvedají se ramena a hlava do nejvyšší polohy. Paže pokračují vpřed a ve splývavé poloze následuje dlouhý výdech. Protože k nádechu je více času, je dýchání přirozenější a hlubší, nežli při plaveckém způsobu kraul“.



Obrázek 5. Nádechová fáze záběru (Wischmann & Christiansen, 2013, 74-75)

2.7 Sportovní trénink

Slovní spojení sportovní trénink ve zkratce znamená přípravu jedince či týmu na soutěž, závod, utkání. V minulosti se trénink chápal spíše jako „přehrávání“ výkonů v soutěžích. Postupně se ovšem ukázalo, že pouhé opakování nestačí. Začala se tedy hledat dílčí řešení. Docházelo k vytváření systému nejrůznějších tréninkových cvičení, která měla za úkol sportovce připravit dokonaleji. Objevovaly se určité specifické tréninkové funkce. Vlastní tréninkový proces dnes využívá poznatků z ostatních vědních oborů, jako jsou fyziologie, psychologie, biomechanika. Které spolu s kumulovanou praktickou zkušeností sportovních specializací přispívají ke konstituování teoretických základů sportovního tréninku (Perič, 2010).

V nejširším smyslu lze sportovní trénink chápat, jako proces složité bio-psycho-sociální adaptace. Tedy přizpůsobení sportovce požadavkům tréninku a výkonu. V užším smyslu představuje adaptace specifické přizpůsobení organismu sportovce zvýšené tělesné námaze na zatížení. Současně je však třeba ovládnout řadu nových pohybů spojených s danou sportovní technikou. Návuk těchto pohybů se opírá o poznatky specifického procesu motorického učení. Sportovní trénink tedy probíhá jako komplexní proces, který je založen na poznání příčin vedoucích ke změnám sportovní výkonnosti. Na tomto základě lze správně zvolit obsah, koncepci, stavbu a vhodné metody tréninku (Dovalil, Choutka, Svoboda, Hošek, Perič, Potměšil, Vranova & Bunc, 2009).

Podle Milanoviće (2009) je individualizace jedním ze základních pilířů moderního sportovního tréninku. To se projevuje na myšlence, že každý trenér se více méně vztahuje k jednotlivci. Každý sportovec má individuální schopnosti, potenciál, a zvláštnosti roli v jeho daném sportu. Trenéři špičkových sportovců dnes představují modelové charakteristiky, které slouží jako kritérium pro srovnání sportovců zapojených do vzdělávacího procesu.

Aby mohl sportovec dosahovat maximálních sportovních výkonů, musí brát trenér v potaz riziko přetrénování. Lze aplikovat pouze takové tréninkové zatěžování, které odpovídá adaptačním možnostem organismu sportovce (Issurin, 2008).

Dle Lehnerta, Novosada a Neulse (2001) jsou základními charakteristickými rysy (znaky) sportovního tréninku:

- aktivní a dobrovolný přístup,
- orientace na maximální výkon a silná výkonová motivace,

- pravidelnost a racionálnost zatěžování s tendencí k osobnímu maximu,
- dlouhodobost a etapizace,
- systémové řízení,
- specializace,
- individualizace.

2.7.1 Složky sportovního tréninku

Podle Lehnerta et al. (2001) je sportovní výkon obvykle ovlivněn větším množstvím faktorů. Proto musí sportovec rozvíjet a zdokonalovat různé stránky své osobnosti. V tréninkovém procesu se tento problém řeší v rámci jednotlivých složek sportovního tréninku, kterými jsou:

- Kondiční příprava,

v této složce se jedná o zlepšování kondice, zlepšování a stabilizaci sportovních dovedností rozhodujících pro podání sportovního výkonu.

- Technická příprava,

jedná se především o proces motorického učení, jehož výsledkem je různá úroveň sportovních dovedností zahrnujících schopnost efektivně a účinně vybírat, organizovat a realizovat techniku, zdokonalovat ji a stabilizovat v soutěžních podmínkách.

- Taktická příprava,

obsahem taktické přípravy je osvojování potřebných vědomostí, nácvik a zdokonalování různých způsobů řešení soutěžních situací na základě vnímání a analýzy situace, přizpůsobování osvojených řešení měnícím se podmínkám.

- Psychologická příprava,

se týká všech oblastí psychiky sportovce (stavů, procesů poznávacích, emočních a volních) i jeho osobnosti jako celku. Ty mohou významně ovlivnit schopnost sportovce realizovat sportovní výkon odpovídající jeho aktuální úrovni kondice, techniky a taktiky.

- Teoretická příprava,

Její kvalita, často i celkový intelekt, sociální a kulturní úroveň sportovce významně ovlivňují rozvoj jeho osobnosti a proces zvyšování trénovanosti i úroveň dosahovaných výkonů. Rozsah a způsob předávání teoretických poznatků musí odpovídat specifickým jednotlivých etap sportovní přípravy.

2.7.2 Plánování a periodizace sportovního tréninku

Plánování tréninku „znamená přípravnou práci trenéra, která se skládá ze systematicky vytvořeného členění tréninkového procesu podle tréninkových cílů a výkonnosti plavce. Plánování je založeno na zkušenostech a na jeho znalosti nejnovějších vědeckých poznatků“. (Olbrecht, 2015, 68).

Předmětem plánování tréninku je vytvoření optimálního tréninkového procesu, zaměřeného k dosažení maximálního sportovního výkonu v daném časovém úseku. Do jaké míry bude tréninkový plán efektivní záleží dle Dovalila et al. (2009) především na splnění následujících požadavků:

- tréninkový program je přizpůsoben individuální úrovni výkonnosti sportovce a jeho plnění vychází z daných materiálních a sociálních podmínek,
- plánovaný program zajistí potřebnou velikost zatěžování, která zabezpečí dostatečný nárůst trénovanosti a sportovní výkonnosti,
- cíle a úkoly předloženého plánu jsou hodnoceny sportovcem jako splnitelné a vyvolaly aktivní přístup k jejich plnění

Periodizace tréninku „je rozložení tréninkového roku do různých po sobě jdoucích a na sobě nezávislých tréninkových cyklů, které mají přivést plavce ve správnou dobu k vrcholné formě“. (Olbrecht, 2015, 76).

Vrcholovou formu definují Neuls et al (2013) jako „stav optimální připravenosti k soutěži, kterého bylo dosaženo na základě správně řízené sportovní přípravy“.

Periodizace je velmi důležitým bodem současného sportovního tréninku. Při ní se cíleně střídají tréninkové podněty jako je objem zatížení, intenzita zatížení, frekvence nebo typ cvičení. Vzájemné působení tréninkových podnětů a promyšlená návaznost s využíváním jejich tréninkových efektů je předpokladem pro efektivní sportovní trénink (Signorile, 2007).

Periodizaci lze rozdělit na dva typy jednak na periodizaci blokovou, kterou popisuje Salo (2008) a tyto bloky člení do 5 fází:

1. Přípravná neboli zahajovací fáze, období na začátku každé sezóny. Cílem této fáze je dostat se do řádného tréninkového procesu, který zajišťuje opětovné získání citu pro vodu. Je

ideální doba pro rozvoj nejširšího pohybového základu (běhy, skoky, apod). Salo (2008) upřednostňuje hry jako fotbal, frisbee před normálním během. V této fázi se pracuje na technice plavání, její účinnosti a důslednosti ve všech způsobech. Délka trvání 1 až 2 týdny. Maglischo (2003) uvádí, že by se plavci „prsaři“ v této fázi tréninku měli zaměřit na techniku záběru horních a dolních končetin a pocit vody. Hlavní série plavané plaveckým způsobem prsa by měli být plavané na delší záběr v zóně zatížení 1.

2. Tréninková fáze,

období s největším objemem zatížení ve vodě, i na suchu. Trénink ve vodě by měl probíhat ve vyšší intenzitě zatížení v zóně 2+3 a částečně i 4 každý den. Salo (2008) doporučuje dbát na kvalitní záběr a techniku, i když jsme unaveni - to vede k udržování rychlého plavání během celé sezóny, což je obrovská výhoda pro fázi mistrovství. Zatížení v této fázi slouží jako základ, ze kterého se vyvíjí specifická plavecká síla (dosáhnutí nejvyššího výsledku je závislé především na práci vykonávané v této fázi). Je zde zařazen větší počet závodů bez dlouhodobé přípravy a odpočinku na ně. Trvání této fáze 5 až 7 týdnů. Hannula a Thornton (2012) doporučují „prsařům“ zvyšovat intenzitu zatížení v zónách 2+3 i 4+5. Hlavní série plavat na hranici anaerobního prahu.

3. Závodní fáze,

hlavní část závodního období, v této fázi je intenzita zatížení více specifická pro plavecké disciplíny a způsoby v kterých plavec závodí. Na rozvoji závodní rychlosti se pracuje každý den. Silový trénink by se měl zaměřit na specifickou plaveckou sílu a soustředit se, místo silové vytrvalosti, na výbušnou sílu. Trvání této fáze 4 až 6 týdnů. Pešić (2009) uvádí, že se „prsaři“ v této fázi zaměřují na rozvíjení závodního tempa, dochází ke snížení celkového objemu zatížení. Podíl plavání v zónách 2+3 a 4+5 narůstá v závislosti na délce disciplíny na kterou se „prsař“ připravuje. Pro 50 a 100m prsa je to zatížení v zónách 4+5, pro specialisty na 200m trať pak zatížení v zóně 2+3. Hlavní série se plavou s dlouhým časem odpočinku a to s 95% intenzitou zatížení a SF blížící se maximu.

4. Fáze mistrovství,

zahrnuje týden příprav na mistrovství, kde chce plavec dosáhnout nejlepšího výsledku. Provádí se tzv. „ladění formy“. Účelem ladění v plavání je snížit fyzickou a psychickou únavu z předešlých náročných fází tréninku před hlavními závody. Cílem v této fázi je zotavení a doplnění energie. Trénink by měl být, co nejvíce specifický pro daný závod. Salo (2008) píše, že forma se dá udržet na vrcholu asi 3 týdny, poté se výkonnost snižuje. Pro dosažení dalšího případného vrcholu se plavec musí vrátit na úroveň v tréninkové nebo závodní fázi. Dobrá trvání této fáze 1 až 3 týdny. Maglischo (2003) pro trénink „prsaře“ doporučuje zařadit krátké úseky plavané v submaximální až maximální intenzitě. Pro sprintery jsou to distance od 15 do 25m. Pro středotratáře maximálně 50m dlouhé distance s malým počtem opakování.

5. Aktivní odpočinková fáze,

je vždy na konci závodní fáze, kdy plavec odpočívá mentálně i fyzicky. Dle Sala (2008) by tato fáze neměla být provázena nečinností, plavec by se měl zapojit do aerobního cvičení pro udržení kondice a každý 3. den by měl strávit ve vodě, aspoň jednu tréninkovou jednotku, zaměřenou více na technické a pocitové plavání. Doba této odpočinkové fáze je pro plavce individuální. Záleží, za jak dlouho má plavec v nadcházející sezóně stanovený vrchol.

Dále lze periodizaci dělit na cyklickou. Tato periodizace má stanoveny po sobě následující tréninkové cykly. Obsah, velikost zatížení a opakování se podílejí na zvyšování trénovanosti jedince. Tréninkovým cyklem rozumíme relativně ukončený celek opakujících se dlouhých časových úseků tréninkového procesu. Tyto úseky mohou trvat několik dnů, měsíců, let. Jsou propojeny tréninkovými cíli. Neuls et al. (2013) je z hlediska časového rozlišují:

- roční plán,
- sezonní plán (dle zimní a letní plavecké sezóny),
- makrocykly – jsou rozděleny do 12-, 15- či 24týdenních bloků, které tvoří roční a sezonní plán,
- mezocykly – které jsou základem makrocyklů (např. 12týdenní makrocykly se dělí na tři 4týdenní mezocykly, 15týdenní makrocykly na tři 5týdenní mezocykly nebo pět 3týdenních mezocyklů),

- mikrocykly – zpravidla týdenní plány, které na sebe plynule navazují,
- Tréninkové jednotky – základní stavební kameny tréninkového plánu.

Cyklické pojetí může být nahrazeno lehce odlišným pojetím tzv. tréninkových bloků. Návaznost tréninkových bloků vyžaduje postupný nárůst zatížení, čímž se zvyšuje trénovanost a výkonost sportovce. Obsah tréninků se v rámci různých bloků více či méně mění a proto je nutné plánovité střídání velikosti zatížení, která má zpravidla vlnovitý charakter. V průběhu realizace ročního plánu se klade hlavní důraz od plavecké vytrvalosti přes rychlostní vytrvalost až po specifickou přípravu vzhledem k vybrané disciplíně. Roční tréninkový plán by měl být především flexibilní, aby se mohl přizpůsobovat jednotlivému sportovci a dané situaci (Neuls et al., 2013).

2.7.3 Tréninkové typy zatížení

Neuls et al. (2013) uvádějí, že v plaveckém tréninku rozlišujeme tyto typy zatížení:

- **Aerobní 1 (A1).** Plavání v tréninkové zóně 1 odpovídající 60–70% intenzitě zatížení, při tepové frekvenci 70 až 50 tepů pod svým maximem (TF max). Využívá se při rozplavání a při technických cvičeních.
- **Aerobní 2 (A2).** Plavání v tréninkové zóně 1 odpovídající 70–80% intenzitě zatížení při tepové frekvenci 50 až 40 tepů pod TF max. Trvání série je kolem 10–30 minut čistého času. Typická série je plavání 400 až 3000 metrových úseků nepřerušovaně nebo přerušovaně.
- **Anaerobní práh (EN1).** Plavání v tréninkové zóně 2 přibližující se 80% intenzitě zatížení při TF 40 až 30 tepů za minutu pod svojí TF max.. Trvání série kolem 40–60 minut čistého času. Odpočinek mezi úseky v sérii je 10–20 sekund, tepová frekvence před začátkem dalšího úseku by měla být 110–120 tepů/min. Typická série je 10×400m, 10×200m, 20×100m atp.
- **Maximální aerobní výkon, VO2max (EN2).** Plavání v tréninkové zóně 3 přibližující se 90% intenzitě zatížení při TF 30 až 20 tepů za minutu pod svojí TF max.. Trvání série kolem 20 minut čistého času. Odpočinek mezi úseky v sérii je 30 až 90 sekund, tepová frekvence před začátkem dalšího úseku v sérii by měla být 120 tepů/min. Typická série je 15×100m, 8×200m apod. Tento typ tréninku je pro svou náročnost možno aplikovat na začátku sezóny pouze jednou za týden. Se

stoupající trénovaností v průběhu sezóny lze zvýšit počet na dva za týden. Vícekrát se v průběhu týdne nedoporučuje.

- **Laktátová tolerance (AN1).** Plavání v zóně 4 odpovídající 80–90% intenzitě zatížení při TF 20 až 10 tepů za minutu pod svojí TF max.. Trvání série kolem 10–15 minut čistého času. Odpočinek je ovlivněn délkou trvání plavaného úseku (1:1, 1:1,5 nebo 1:2). Delší čas odpočinku umožňuje částečnou metabolizaci laktátu, zatímco u sérií s kratším intervalem se při dalších opakováních kumuluje nemetabolizovaný laktát). Typická série je 2×400m, 5×200m, 6×100m, 12×50m atp.
- **Maximální laktátově-anaerobní (AN2).** Plavání v zóně 4 odpovídající více než 90% intenzitě zatížení při TF 10 tepů za minutu pod svojí TF max. až maximální tepovou frekvenci, sportovec se snaží plavat všechny úseky „nadoraz“. Trvání série kolem 5–10 minut čistého času. Odpočinek mezi úseky v sérii je 2–4 minuty, tepová frekvence před začátkem dalšího úseku v sérii by měla být nižší než 110 tepů za minutu. Typická série je 2×200m, 5×100m, 10×50m.
- **Maximální alaktátově-anaerobní (AN3).** Plavání v zóně 5 velmi rychlých, krátkých úseků bez vysoké kumulace laktátu. Tepová frekvence je maximální. Odpočinek by měl být vzhledem k úsekům plavaným maximální intenzitou 1:2, 1:3 až 1:4. Typická série je 4×50m, 8×25m. U vytrvalce tento typ tréninku uplatňujeme nejčastěji v kombinaci s jiným typem tréninku. V týdenním mikrocyklu se obvykle zařazují všechny výše uvedené typy zatížení. Procento zastoupení jednotlivých typů zatížení je však různé a závisí na mikrocyklu, v kterém se sportovec právě nachází.

Hannula a Thornton (2012) uvádí rozdělení plaveckého tréninku na základě intenzity zatížení v podobě srdeční frekvence do pěti tréninkových zón:

- zóna 1 : 120 – 130 tep·min⁻¹,
- zóna 2: 130 – 160 tep·min⁻¹,
- zóna 3: 160 – 180 tep·min⁻¹,
- zóna 4: 180 tep·min⁻¹ a vyšší,
- zóna 5: srdeční frekvence maximální možná.

3 CÍLE A ÚKOLY

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem bakalářské práce je analyzovat sportovní přípravu vrcholového plavce „prsaře“.

3.2 Dílčí cíle

- Analyzovat tréninkové deníky probanda v uvedeném roce.
- Analyzovat tréninkové ukazatele ve sportovní přípravě v zimní sezóně 2012.
- Porovnat tréninkové ukazatele probanda s odbornou literaturou.
- Porovnat tréninkové ukazatele probanda s jiným špičkovým plavcem „prsařem“.

4 METODIKA

V bakalářské práci je sledovaným subjektem 22 letý plavec univerzitního klubu SK UP Olomouc. K.M. je zároveň autorem práce a je seznámen s uveřejněním uvedených dat a informací, spojených s publikováním práce.

Pro analýzu tréninkových dat a sportovních výsledků byla vybrána zimní sezóna 2012. Důvodem pro výběr právě této sezóny, bylo absolvování probanda co nejvíce možných tréninkových jednotek (dále TJ) bez zranění a delší nemoci. Dále pak důsledné zpracování tréninkových deníků tohoto období.

4.1 Průběh zpracování bakalářské práce

- Prosinec 2013 – zadání bakalářské práce.
- Leden 2014 – srpen 2014 analýza literatury a sběr dat týkajících se bakalářské práce.
- Září 2014 – Prosinec 2014 studium a analýza odborné literatury.
- Leden 2015 – zpracování bakalářské práce
- Květen 2015 – dokončení a odevzdání práce.

4.2 Metody zpracování dat

Ke sběru dat jsme použili kvantitativní způsob jejich zpracování, ve kterém byla využita deskriptivní statistika. Data byla získána převážně ze zahraniční literatury, studií, tréninkových deníků probanda a českého reprezentanta specializujícího se na prsařské disciplíny J.K. K přehlednému zpracování byly využity grafy a tabulky vypracované za pomoci programu Microsoft Office Excel a Word 2013.

Ke zpracování práce a následnému porovnání získaných jsem prostudoval 30 literárních zdrojů. Z toho 12 knih českých, 9 knih a 7 článků literatury v anglickém jazyce, 1 knihu srbskou a 1 knihu německou.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Výpočet maximální srdeční frekvence

K dosažení požadovaného tréninkového efektu musí být u vrcholových plavců v dospělém věku intenzita zatížení v tréninku individualizovaná. Uskutečňuje se tak nejčastěji na základě hodnot srdeční frekvence (Maglischo, 2003). Která se u vrcholových sportovců zjišťuje na základě sportovně lékařského vyšetření.

Benson & Conolly (2012) uvádějí následující výpočty SF_{max} . Nejzákladnějším a nejméně přesným odhadem je rovnice:

$$220 - \text{věk (roky)} = SF_{max}.$$

Pro přesnější odhad autoři uvádí rovnici, které zahrnují i pohlaví. Pro muže byl sestaven výpočet:

$$202 - [0,55 \times \text{věk (roky)}]$$

Při dosazení do vzorce $(202 - [0,55 \times 20 \text{ (roky)}])$ je výslednou hodnotou 191 SF_{max} , která je nižší než při dosazení do nejzákladnějšího vzorce $(220 - 20 \text{ [roky]})$, u kterého je výslednou hodnotou 200 SF_{max} .

Mezi skutečnou naměřenou hodnotou SF_{max} , kterou sportovci dosáhnou na měření v laboratorních podmínkách a tou námi odhadovanou bývá odchylka, která se pohybuje v rozmezí zhruba 10 až 12 $\text{tep} \cdot \text{min}^{-1}$ (Benson & Conolly, 2012).

Po vypočítání přibližné $SF_{max} = 191 \text{ tep} \cdot \text{min}^{-1}$ a dosazení do jednotlivých zón dle Neulse et al. (2013) pro K.M. vyšli hodnoty:

Zóna 1: 121 – 151 $\text{tep} \cdot \text{min}^{-1}$

Zóna 2: 151 – 161 $\text{tep} \cdot \text{min}^{-1}$

Zóna 3: 161 – 171 $\text{tep} \cdot \text{min}^{-1}$

Zóna 4+5: SF maximální možná

5.2 Analýza tréninkového deníku

5.2.1 Primární tréninkové ukazatele v zimní sezóně 2012

Při analýze tréninkových deníků z roku 2012 jsme u výše zmíněného probanda zjistili velké množství tréninkových ukazatelů. Přes primární viz. tabulka 1, až po sekundární znázorněné a popsané níže. Jako celek nám tyto tréninkové ukazatele dávají pohled na sportovní přípravu v naší vybrané sezóně, a poskytují možnost k lepšímu plánování sezón nadcházejících.

Tabulka 1. Primární tréninkové ukazatele v zimní sezóně 2012

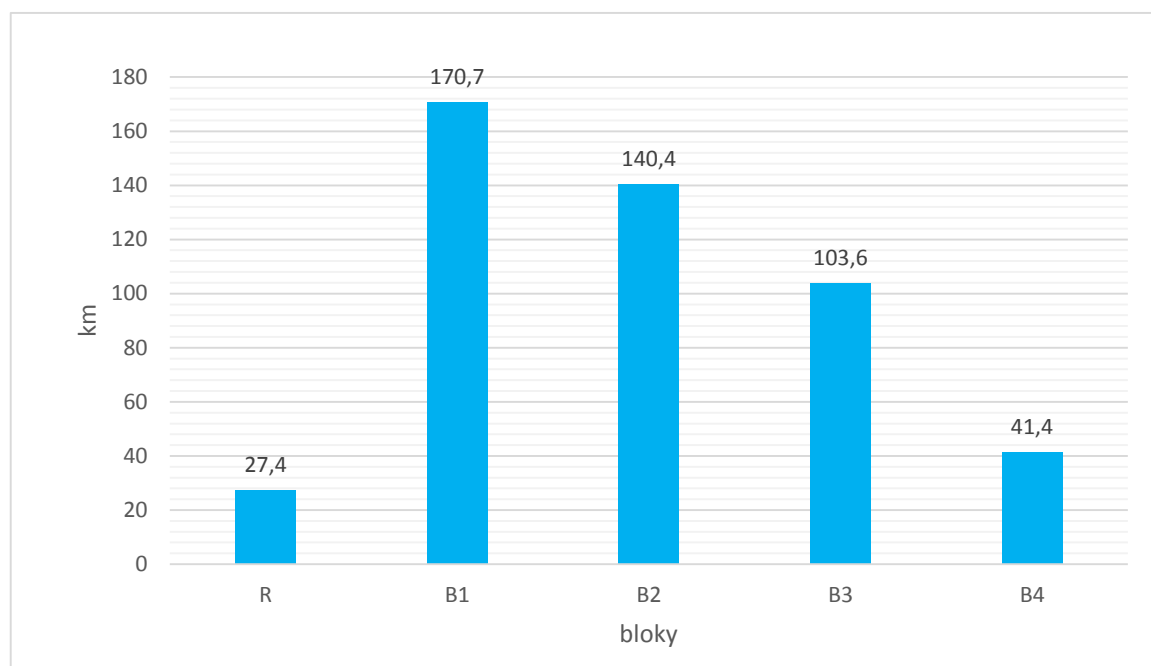
Rok	Dny zátěže	Počet TJ	Absence TJ	Objem zatížení (km)
Zimní sezóna 2012	79	156	36	483,5

Vysvětlivky: TJ – tréninková jednotka

Frekvence tréninkových jednotek K.M. je 9 tréninků během 5 všedních dnů. To znamená 2 tréninkové jednotky denně kromě středy, kde bylo odpoledne vloženo tréninkové volno. Pro srovnání Hannula a Thornton (2001) uvádějí jako příklad týdenního tréninkového plánu 10 tréninkových jednotek týdně. Jejich tréninkové volno je pevně zakotveno na středeční ráno a desátá tréninková jednotka je odplavána v sobotu dopoledne. Elitní český závodní plavec a specialista na prsařské disciplíny J.K., používá ve své sportovní přípravě metodu střídání dvou způsobů rozdělení týdenního tréninkového plánu. A to metody 5 TJ +1 volno a 3 TJ +1 volno. Tyto metody střídá po týdnech. Tudiž v týdnu 5+1 má 10 tréninkových jednotek rozdělených od Pondělí do Sobotního dopoledne a v týdnu 3+1 má 9 tréninkových jednotek ve stejném rozložení dnů zátěže.

5.2.2 Rozdělení do jednotlivých tréninkových bloků

V námi vybrané zimní sezóně bylo zatížení sportovní přípravy K.M. rozčleněno do 4 na sebe navazujících bloků. Objem zatížení v kilometrech (dále km) v jednotlivých blocích nám znázorňuje obrázek 6.



Vysvětlivky: R – rozplavávací blok

B1 – tréninkový blok 1

B2 – tréninkový blok 2

B3 – tréninkový blok 3

B4 – tréninkový blok 4

Obrázek 6. Objem zatížení v jednotlivých blocích v zimní sezóně 2012 (km)

Význam tréninkových bloků, kterých bylo využito při sestavování tréninkového plánu:

Rozplavávací blok (dále R) cílem je dostat se do řádného tréninkového procesu, který zajišťuje opětovné získání citu pro vodu. Intenzita i objem zatížení jsou velmi mírné. Intenzita zatížení byla odplavána v zóně 1 a celkový objem zatížení tohoto jednotýdenního bloku byl 27,4 km.

Tréninkový blok 1 (dále B1) je aerobně rozvíjející, obsahem je intenzita zatížení převážně v zóně 1, doplněná minimálním objemem zatížení v zónách 2+3. Zóny 4+5 jsou svým objemem v tomto bloku zanedbatelné. V B1 by se dle Hannulu a Thorntona (2001)

mělo naplavat až 50 km týdně. K.M. v B1 absolvoval 40 z 50 TJ. Výpadek v řádech 10 TJ zapříčinili dvě krátké virózy. Celkový objem zatížení v B1 činil u K.M. 170,7 km, což vychází 34,14 km na jeden tréninkový týden. U J.K. činil celkový objem zatížení v B1 251,6 km což vychází 50,32 km na jeden tréninkový týden. Obrázek 7 nám ukáže kolik kilometrů a v jakých zónách K.M. naplavoval v B1.



Vysvětlivky: zóna 1 – aerobní

zóna 2+3 – anaerobní práh, vytrvalost ve vysokém výkonu

zóna 4+5 – trénink závodního tempa, sprint

Obrázek 7. Objem intenzity zatížení v jednotlivých zónách tréninkového bloku 1 (km)

K.M. v B1 uplavával v zóně 1 - 78,55%, v zóně 2+3 - 19,56% a v zóně 4+5 - 1,64%. V celkovém uplavaném objemu zatížení zaostal o 32,15% za J.K. A za týdenním doporučením zmíněné literatury zaostal o 31,72%. V porovnání tak značně zaostal za doporučením z výše citované literatury, nic méně to mohlo být částečně zapříčiněno tréninkovým výpadkem kvůli nemoci.

Tréninkový blok 2 (dále B2) je anaerobně rozvíjející, zvyšuje se podíl plavání v zónách 2+3 i 4+5. Hlavní série se plave na hranici anaerobního prahu. Objem zatížení za týden v B2 se pro K.M. nějak výrazně neliší od B1. Ke zvýšení došlo v tréninkové zóně 4+5 kde je vidět nárůst objemu zatížení oproti B1 o 6%. Z důvodů začátku závodní sezóny byl poslední týden z B2 trenérem zvolen jako odpočinkový. V tomto týdnu byly sníženy objemy i intenzita zatížení. K.M. dostal možnost v rámci odpočinku zařadit větší

počet tréninkového volna. Proto ze 40 možných TJ 9krát chyběl. V B2 K.M. naplaval 140,4 km což je v průměru 35,1 km za týden. J.K. v B2 naplaval 167,9 km což je 41,9 km za týden. Podle Hannulu a Thorntona (2012) by měli plavci „prsaři“ v tomto tréninkovém bloku dosáhnout 55 km za týden. Obrázek 8 nám dává nahlédnout do objemu zatížení, které K.M. v B2 podstoupil.



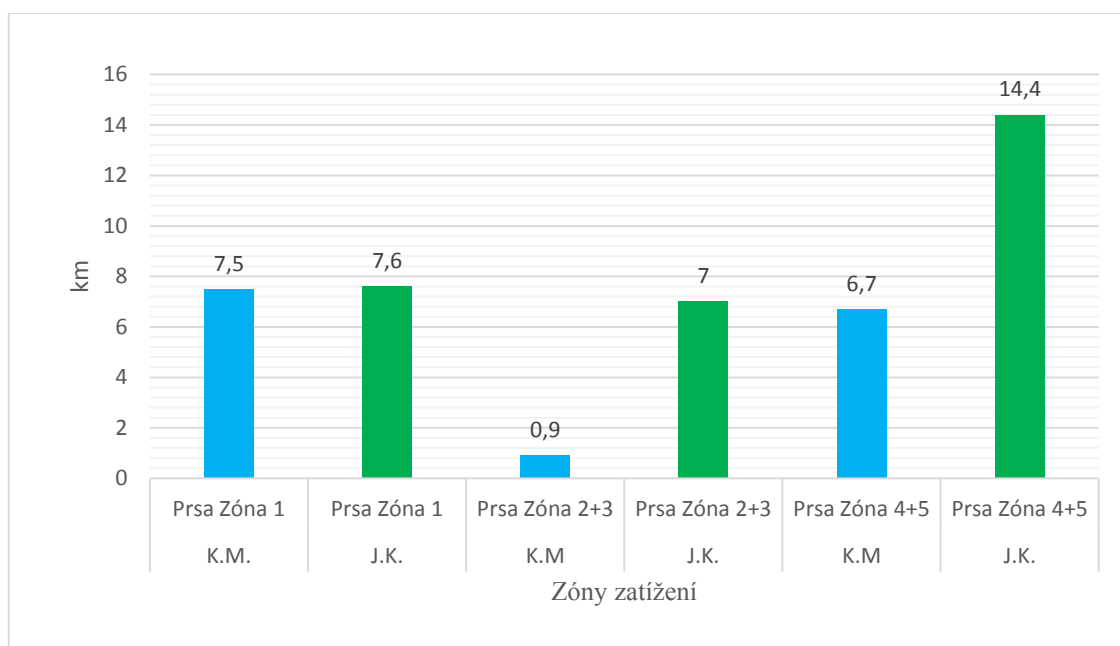
Vysvětlivky: zóna 1 – aerobní

zóna 2+3 – anaerobní práh, vytrvalost ve vysokém výkonu

zóna 4+5 – trénink závodního tempa, sprint

Obrázek 8. Objem intenzity zatížení v jednotlivých zónách tréninkového bloku 2 (km)

K.M. v B2 uplaval v zóně 1 - 80,84%, v zóně 2+3 - 12,75% a v zóně 4+5 - 6,62%. Za týdenním doporučením z literatury zaostal o 36,18%. A za J.K. o 16,22%. Na obrázku 9 je vidět srovnání objemu intenzity zatížení v jednotlivých zónách. K.M. uplaval v zóně 1 téměř shodný počet km jako J.K. ale v zóně 2+3 výrazně zaostal, a to o 87,14% za J.K. Tento markantní rozdíl v intenzitě zatížení potvrzuje fakt že se J.K. specializuje na 200m distanci pro kterou je nejdůležitější rozvíjet intenzitu zatížení právě v zóně 2+3. Ovšem to nemění výsledek že by se K.M. měl zatížení v těchto zónách v budoucích sezónách více věnovat. V zóně 4+5 K.M. opět zaostal za J.K. o 46,52%. I tento výsledek je výrazný a pro K.M. jakožto specialistu na kratší prsařské disciplíny plyne doporučení v B2 v budoucích sezónách rapidně navýšit objem zatížení v zóně 4+5.



Vysvětlivky: zóna 1 – aerobní

zóna 2+3 – anaerobní práh, vytrvalost ve vysokém výkonu

zóna 4+5 – trénink závodního tempa, sprint

Obrázek 9. Srovnání objemu intenzity zatížení v jednotlivých zónách uplavaný plaveckým způsobem prsa v tréninkového bloku 2 (km)

Hannula a Thornton (2001) ve své publikaci uvádějí příklad jednoho tréninkového týdne skupiny vrcholových „prsařů“ plavajících za Michiganskou univerzitu viz. příloha 1, z bloku časově odpovídajícímu našemu B2. Tento týdenní tréninkový plán je rozdělena do dvou tří denních mikrocyklů, každý složen z pěti tréninků. Pondělí odpolední trénink zaměřený na prsa. Úterní odpoledne zaměřené na polohový závod a prsa s využitím aktivního odpočinku, úseky střídané plaváním rychle v zóně 3 a pomalu v zóně 1. Ve středu odpoledne trénink v anaerobním pásmu, trénink závodního tempa. Zvyšování laktátové tolerance. A od čtvrtka se celý mikrocyklus opakuje. Pro srovnání uvádím viz. příloha 2 typický týden v B2 K.M. a v příloze 3 je možné nahlédnout do týden specialistu na prsařské disciplíny J.K. Oba zmínění zaostali objemem zatížení za doporučením literatury. U obou českých prsařů se objevili znaky podobné doporučením z literatury. Byli to série středně dlouhých distancí 50m až 100m plavané rozložené (např. v případě 50m = 2x (25m+25m) nebo v případě 100m = 25m+50m+25m) s delším intervalem odpočinku nejméně 1:1 (tzn. čas odpočinku se rovnal času zátěže) na vyšší intenzitu zatížení. K.M. plaval tyto úseky v zóně zatížení 5 na max. J.K. plaval v zóně 2+3 rozložené úseky tempem odpovídajícím závodu na 200m prsa. Motiv J.K. se více podobá doporučením literatury. Tyto rozdíly mezi zónami zatížení u K.M. a J.K. se

vyskytují proto, že se K.M. připravuje více na 50m a 100m závod kdežto J.K. se výhradně specializuje na 200m závod.

Tréninkový blok 3 (dále B3) je zaměřený na rozvíjení závodního tempa, dochází ke snížení celkového objemu zatížení v porovnání s tréninkovými bloky 1 a 2. Podíl plavání v zónách 2+3 a 4+5 však znovu narůstá. V B3 K.M. naplaval 103,8 km což je v průměru 34,53 km za týden. J.K. v B3 naplaval 131,8 km což je 43,93 km za týden. Pešić (2009) uvádí, že by se v tomto období měli do jednoho tréninkového týdne zařadit minimálně 4 TJ ve kterých se plavou hlavní série s dlouhým časem odpočinku a to s 95% intenzitou zatížení a SF blížící se maximu. Cílem těchto sérií je natrénovat plavání nad prahem bolestivosti, které je velice potřebné k udržení tempa do konce závodu. B3 byl složen ze 3 týdnů, v kterých se K.M. účastnil 27 TJ z 30 možných. Na obrázku 10 máme k dispozici informace o objemu zatížení v daných zónách.



Vysvětlivky: zóna 1 – aerobní

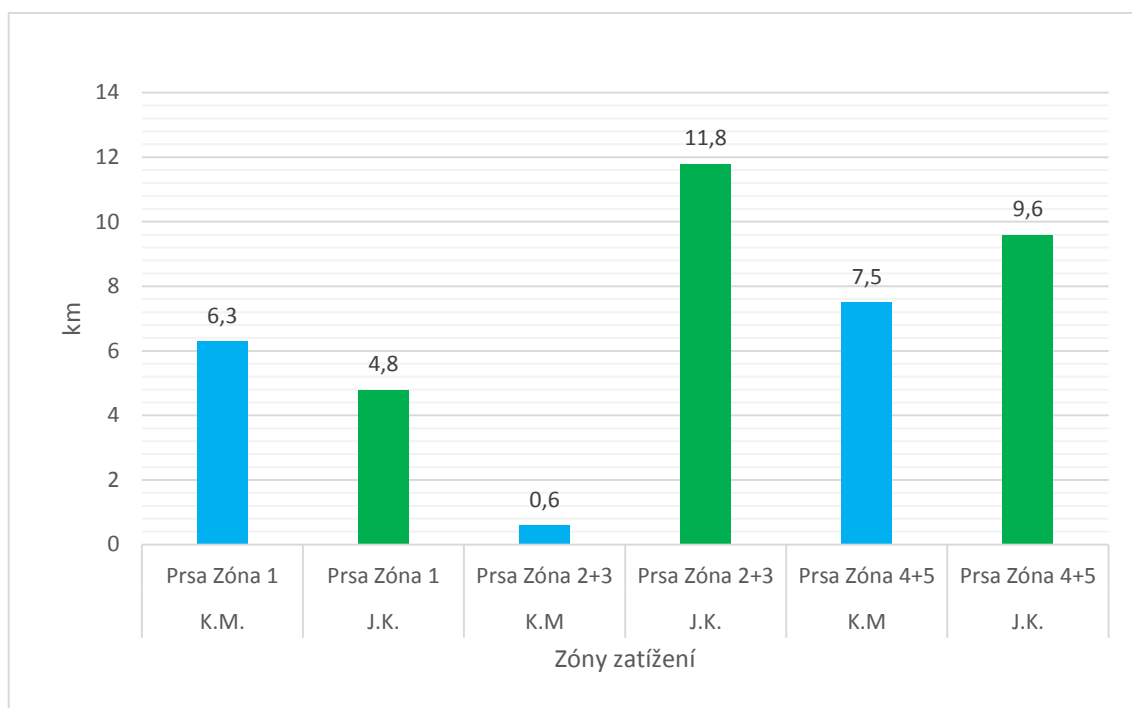
zóna 2+3 – anaerobní práh, vytrvalost ve vysokém výkonu

zóna 4+5 – trénink závodního tempa, sprint

Obrázek 10. Objem intenzity zatížení v jednotlivých zónách tréninkového bloku 3 (km)

K.M. v B3 naplaval v zóně 1 - 89,59%, v zóně 2+3 - 1,92% a v zóně 4+5 - 8,47%. Při nahlédnutí do tréninkového deníku J.K. a následného porovnání dat s tréninky K.M. je na obrázku 11 vidět výrazný rozdíl v objemu intenzity zatížení v jednotlivých zónách.

K.M. sice uplaval v zóně 1 o 23,8% více než J.K. ale v zóně 2+3 výrazně zaostal, a to o 94,91% za J.K. V zóně 4+5 opět zaostal o 21,87%. Když vezmeme v potaz fakta, že se v B3 mělo pracovat na zvýšení objemu zatížení právě v zónách 2+3 a 4+5. Ze zjištěných údajů vyplývá doporučení, pokud by K.M. chtěl v budoucích sezónách zlepšení svoji výkonost na 200m prsa mělo by dojít v B3 k navýšení objemu zatížení v zónách 2+3 minimálně o 90% a v zóně 4+5 o 20%. Jestliže se K.M. bude nadále specializovat na 50 a 100m tratě mohlo by dojít k mírnému navýšení objemu zatížení v zóně 2+3 a k razantnímu navýšení v zónách 4+5.



Vysvětlivky: zóna 1 – aerobní

zóna 2+3 – anaerobní práh, vytrvalost ve vysokém výkonu

zóna 4+5 – trénink závodního tempa, sprint

Obrázek 11. Srovnání objemu intenzity zatížení v jednotlivých zónách uplavaný plaveckým způsobem prsa v tréninkového bloku 3 (km)

Tréninkový blok 4 (dále B4) je specifikován jako “ladící“. V tom bloku dochází k poklesu objemu i intenzity zatížení. Maglischo (2003) uvádí, že tento pokles je o celých 50% oproti zatížení v předešlých tréninkových blocích a to ze 40 až 50 km za týden na 30 až 20 km. Toto snížení je provedeno za účelem “vyladění“ sportovní formy. Plavci se připravují na vrchol sezóny, jímž je zimní MČR. B4 bývá většinou každému plavci individuálně přizpůsoben a to z důvodů rozdílné rychlosti regenerace. K.M. v tomto

finálním tréninkovém bloku bohužel onemocněl a na zimní MČR neodjel. To se odráží i na objemu zatížení v B4 které je znázorněno na obrázku 12. V B4 K.M. naplaval 41,4 km což je v průměru 20,7 km za týden. J.K. v B4 naplaval 50,3 km což je 25,15 km za týden.



Vysvětlivky: zóna 1 – aerobní

zóna 2+3 – anaerobní práh, vytrvalost ve vysokém výkonu

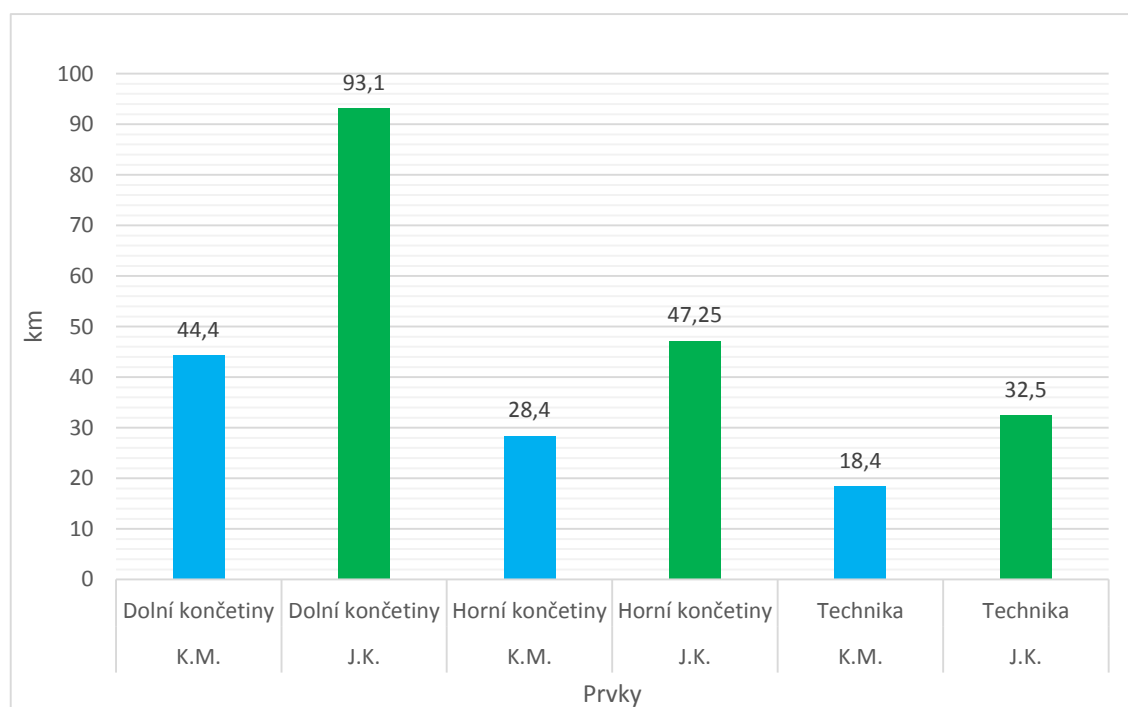
zóna 4+5 – trénink závodního tempa, sprint

Obrázek 12. Objem intenzity zatížení v jednotlivých zónách tréninkového bloku 4 (km)

K.M. v B4 naplaval v zóně 1 - 84,78%, v zóně 2+3 - 7,24% a v zóně 4+5 - 6,52%.
Objem zatížení se shoduje s doporučením literatury.

5.2.3 Sekundární tréninkové ukazatele

Mezi sekundární tréninkové ukazatele jsme zařadili plavání určitými plaveckými prvky, mezi které patří práce horních a dolních končetin a plavání technických cvičení. Podle Maglischa (2003) je prvkové plavání pro prsaře velice důležité, z celkového objemu zatížení plaveckým způsobem prsa by přibližně 50% mělo být uplaváno prvky. Na obrázku 13 vidíme srovnání K.M. s reprezentantem ČR v plavání a specialistou na prsařské disciplíny J.K. Na první pohled je viditelný markantní rozdíl v objemu zatížení plavaných prvků. K.M. Při plavání dolními končetinami zaostal za J.K. o celých 52,3%. Vezmeme-li v potaz tvrzení Wischmannové a Christiansena (2013) že u plaveckého způsobu prsa, hraje právě kop dolních končetin značnou roli. Můžeme K.M. doporučit aby v následujících sezónách pracoval na zvýšení objemu zatížení dolních končetin. Při práci horních končetin K.M. zaostal za reprezentantem J.K. o 39,89% a při plavání technických cvičení o 43,38%.



Obrázek 13. Srovnání objemu zatížení jednotlivými prvky (km)

Prvkové plavání je hodně specifickou částí sportovní přípravy plavce prsaře. Jelikož jsou prsa jedním z nejtěžších způsobů na zvládnutí techniky, je důležité se soustředit na rozvoj této oblasti tréninku (Brooks, 2011)

Plavání dolními končetinami bylo plaváno prsovémi nohama s plaveckou deskou v předpažení. V pozici na břiše a zádech, pro zvětšení záběrové plochy a následný rozvoj síly byli použity speciální „packy“ na nohy.

Plavání horními končetinami bylo z velké části prováděno záběrem prsové rukou s deskou vloženou mezi stehny a s výpomocí jednoho nebo dvou motýlkových kopů. Práce horních končetin byla doplněna plaváním kraulovou technikou s využitím plaveckých „pacek“ které opět zvětšují záběrovou plochu a tím i sílu horních končetin.

Plavání technikou byly v tréninku pro K.M. různé variace plaveckého způsobu prsa. Nejčastěji se používá techniky 2+1, 3+1 tzn. jeden záběr paží na dva nebo tři kopy nohou. Dále pak cvičení na úzký prsový kop plavané s deskou mezi stehny. Pro rozvoj plavecké síly bylo zařazeno natahování „expanderu“. Expander je guma připevněná k pevnému bodu v bazénu, nejčastěji ke startovnímu bloku, na jejímž konci je popruh, který si plavec připevní kolem pasu. Expander je přibližně 15m dlouhý a plavec se jej snaží natáhnout co nejdále. Další cvičení pro rozvoj rychlosti s pomocí expanderu je, že plavec natáhne gumu chůzí po kraji bazénu a využije rychlosti, kterou expander vyvine svým smršťováním k simulaci závodního tempa při sprintu. Další metodou technických cvičení byl tzv. „sculling“, který je zaměřené na získávání „pocitu vody“ který plavec využívá převážně při provádění záběrů horními končetinami.

Intenzity zatížení při prvkovém plavání bylo 78,3% realizováno v zóně 1 a zbylých 21,7% v zóně 2+3 a to dolními i horními končetinami.

5.2.4 Celkový objem zatížení

Plavecký způsob prsa je nejvíce náročný na udržení správné techniky záběru, proto je důležité ním naplavat 50 nebo i více % z celkového objemu zatížení (Hannula & Thornton, 2012). Celkový objem zatížení K.M. byl 483,5 km. Jednotlivé rozložení v zónách zatížení vidíme na obrázku 14. K.M. z celkového objemu zatížení naplaval v součtu plaveckým způsobem prsa 29,5%. Pro srovnání český elitní plavec J.K. naplaval ve stejném období 681,1 km z toho 44,2% odplaval plaveckým způsobem prsa. Je zde tedy vidět zřetelný rozdíl jak vůči doporučením z literatury tak při srovnání s elitním vrcholovým plavcem.



Vysvětlivky: zóna 1 – aerobní

zóna 2+3 – anaerobní práh, vytrvalost ve vysokém výkonu

zóna 4+5 – trénink závodního tempa, sprint

Obrázek 14. Celkový objem zatížení v zimní sezóně 2012 (km)

6 ZÁVĚRY

Po provedení důkladné analýzy sportovního deníku K.M. ze zimní sezóny 2012 a porovnáním tréninkových ukazatelů s odbornou literaturou a jiným českým vrcholovým plavcem prsařem, jsme zjistili několik nedostatků v plavecké přípravě probanda.

Teoretické závěry jsou, že plavec „prsař“ by měl mít morfologickou výhodu v podobě flexibilnějších kolen pro držení a kopání úzkého prsového kopu. Dále pak výbušnou sílu dolních končetin. Technickou stránku plavání zvládnutou na výborné úrovni, prsa jsou totiž nejnáročnějším plaveckým způsobem na techniku. Držet správnou polohu těla pro splývání a rytmus. Pro správný rytmus je doporučeno plavat na 100m kolem 57 záběrů za minutu.

Nedostatky zjištěné ze samotné analýzy byly především celkově nižší objem a intenzita zatížení. V celé sezóně proband vykazoval vysoký podíl aerobního zatížení, což by bylo podle zjištěných informací v pořádku.

V tréninkovém bloku 1 splnil zadání, naplaval velkou část objemu zatížení v zóně 1 a v zónách 2+3 a 4+5 se objem zatížení pohybovalo minimálně. Proband v tréninkovém bloku 1 zaostal za doporučením z literatury částečně kvůli nemoci.

V tréninkovém bloku 2 se K.M. soustředil na zvýšení anaerobního objemu zatížení, to se mu povedlo. Intenzita zatížení mírně vzrostla ale ne o tolik potřebných % jako uvádí literatura a jaké naplaval J.K.

Tréninkový blok 3 byl zaměřen na zvýšení objemu zatížení v zóně 4+5 a rozvoji závodního tempa. Tento krok se mu částečně podařil, ale v zóně 2+3 byl objem zatížení minimální. Tento fakt je zapříčiněn specializací K.M. na kratší „prsařské“ disciplíny ve kterých probíhá zatížení zejména v zónách 4+5.

V tréninkovém bloku 4 se proband dostal do fáze „ladění formy“. Jelikož jeho soustředění na vrcholovou akci bylo zmařeno nemocí byl v tomto bloku pozorován rapidní propad objemu i intenzity zatížení.

Dalším nedostatkem probanda je nižší objem zatížení uplavaný plaveckým způsobem prsa v kterém K.M. zaostal oproti doporučením literatury i oproti českému vrcholovému plavci J.K. Tento fakt je částečně omluven tím, že se K.M. připravuje na kratší prsařské disciplíny. Což znamená, že se většina intenzity zatížení pohybuje v zónách 4+5 v kterých nelze naplavit velké objemy zatížení.

Dalším nedostatkem byl velmi malý objem zatížení prvkového plavání a zvlášť významný je nízký objem zatížení dolních končetin ve kterém K.M. výrazně zaostal za J.K. Můžeme K.M. doporučit, aby v následujících sezónách pracoval na zvýšení objemu zatížení plavání dolních končetin.

Specifickým technickým cvičením se K.M. taktéž věnoval méně než doporučuje literatura.

Z těchto zjištění nám vyplívá doporučení pro zlepšení výkonosti v následujících sezónách. Aby došlo ke zlepšení výkonosti probanda měl by být celkově navýšen objem zatížení, musí dojít k navýšení intenzity zatížení ve všech výše zmiňovaných tréninkových zónách více pak v zóně 4+5. Chce-li se K.M. soustředit na kratší prsařské disciplíny. Dále pak musí být navýšen objem zatížení prvkového plaváním, obzvláště dolními končetinami a technikou. Na oba dva tyto prvky je kladen velký důraz, protože jsou dle informací z literatury označovány za nejdůležitější ve sportovním tréninku plavce „prsaře“.

7 SOUHRN

Bakalářská práce se zabývá analýzou sportovní přípravy zimní sezóny 2012 probanda K.M. vrcholového plavce „prsaře“

Náplní první části práce je přehled dosavadních poznatků o plaveckém způsobu prsa z hlediska historického vývoje, biomechaniky plavání, techniky, jejího moderního pojetí tzv. „wave stylem“ (vlnivou techniku) a sportovního tréninku plavce.

Po vytyčení cílů a úkolů obsahuje práce popis metodiky zpracování dat, při kterých bylo využito programu Microsoft Office Excel a Word 2013. Zpracována byla nejnovější dostupná odborná literatura, kterou dobře zpracovali němečtí autoři. Dále pak velmi čtivé nové vydání trenérské bible z roku 2012.

Ve výsledkové části práce je prezentována analýza tréninkového deníku. Práce nám vykazala značné zaostání probanda za doporučením z literatury i za vrcholovým plavcem J.K. Proband má velké rezervy v celkové intenzitě zatížení v jednotlivých blocích a jestliže se chce nadále zlepšovat měl by upravit poměr prvkového plavání vůči celkovému objemu zatížení

V závěru práce jsme přišli na pár možných doporučení pro zlepšení sportovního tréninku plavce, který se specializuje na prsařské disciplíny. Pro „prsaře“ je důležitá morfologie. Je pro ně výhodou mít větší flexibilitu v kolenním a hlezenním kloubu, mít zvýšenou explosivní sílu v dolních končetinách. Dále pak mít dokonale zvládnutou techniku záběru, udržet co nejdéle správný rytmus a polohu těla. Snažit se uplavat 50% a více intenzivního zatížení plaveckým způsobem prsa.

8 SUMMARY

The final thesis analyses the athletic preparation of the subject K.M., a highly competitive breaststroker, in his winter season of 2012.

The essence of the first part of this thesis is the overview of the current knowledge about the swim stroke “breaststroke“ from the perspective of its historical development, biomechanics, technique, its modern approaches so called “wave style“, and the athletic training of the swimmer.

Once the goals and aims of this thesis were defined, the way of the data analysis was described. For the data analysis the programs Microsoft Office Excel a Word 2013 were used. The latest available professional literature, written by German authors, was used for this thesis. Furthermore, the new edition of the coaching bible from 2012 served as a source of information as well.

In the final part of my thesis, the analysis of the training log is presented. The work showed a considerable lag of the subject behind the recommendations of the professional literature and the highly competitive swimmer J.K. The subject shows a large room for possible improvement in the area of overall load intensity in the individual blocks and needs to adjust the ratio of elemental breaststroke swimming compared to the overall training volume if he wants to maintain his improvement curve.

In conclusion, we came up with several recommendations for possible improvement of the athletic training of a swimmer who specializes on the breaststroke events. One crucial factor for breaststroke swimmers is their morphology. Evidence shows that it is advantageous to have higher flexibility in knee and ankle joints, and increased explosive power in lower limbs. In addition, it is favorable to master the technique of the stroke, and maintain to stroke rhythm and the body position throughout the race. Also, the athlete should try to swim at least 50% of the high intensity training in his main stroke (breaststroke).

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bělková-Preislerová, T., & Felgrová, I. (1998). *Plavání Zdokonalovací plavecká výuka*. Praha: NS Svoboda.
- Benson, R., & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada.
- Bernáčíková, M., Kapounková K., Novotný J. (2011). *Fyziologie sportovních disciplín*. Retrieved from:
<http://www.is.muni.cz/auth/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/index.html>
- Brooks, M. (2011). *Developing swimmers*. Champaign: Human Kinetics.
- Colwin, C. M. (1992). *Swimming into the 21st century*. Champaign: Human Kinetics.
- Colwin, C. M. (2002). *Breakthrough swimming*. Champaign: Human Kinetics.
- Comings, J. (2014). *Breaststroke kick*. *Swimming World*, 55(2), 12-13.
- Counsilman, J. E. (1968). *The science of swimming*. London: Pelham books.
- Čechovská, I., & Miler, T. (2008). *Plavání*. Praha: Grada.
- Čechovská, I., Novotná, V., & Milerová, H. (2003). *Aqua-fitness*. Praha: Grada.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vranova, J., & Bunc, V. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Geng, D., & Yongbing, C. (2014). *Swimming speed influence factors contribution research based on biomechanics and fluid mechanics analysis*. *Journal of Chemical & Pharmaceutical Research*, 6(1), 45-51.
- Hannula, D., & Thornton, N. (2001). *The swimming coaching bible*. Champaign: Human Kinetics.
- Hannula, D., & Thornton, N. (2012). *The Swim Coaching Bible, volume II*, Champaign: Human Kinetics.
- Hofer, Z., & Felgrová, I. (2011). *Technika plaveckých způsobů*. Praha: Karolinum.
- Issurin, V. (2008). *Block Periodization: Breakthrough in Sports Training* (Vol. 1). M. Yessis (Ed.). *Sports Training* (pp. 14-18). Michigan: Ultimate athlete concepts.
- Jagomägi, G., & Jürimäe, T. (2005). *The influence of anthropometrical and flexibility parameters on the results of breaststroke swimming*. *Anthropologischer Anzeiger*, 213-219.

- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Maglischo, E. W. (2003). *Swimming fastest*. Champaign: Human Kinetics.
- Maglischo, E. W. (2013). *Part II: Is the Breaststroke arm stroke a "Pull" or a "Scull"?*. Journal Of Swimming Research, 21(1), 1-16.
- Milanović, D. (2009). *Teorija i metodika treninga*. Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Motyčka, J. (2001). *Teorie plaveckých sportů*. Brno: Masarykova univerzita.
- Neuls, F., Svozil, Z., Viktorjenik, D., & Dub, J. (2013). *Plavání (příručka pro studující tělovýchovné obory)*, [Vysokoškolska skripta]. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Novák, A. (1965). *Biomechanika tělesných cvičení: Základy obecné biomechaniky*. Praha, CZ: SPN
- Olbrecht, J. (2015). *The science of winning: planning, periodizing and optimizing swim training*. F&G Partners.
- Perič, T. (2010). *Sportovní trénink*. Grada Publishing as.
- Pešić, M. (2009). *The development of endurance in swimming*. Science & Practice, Vol. 1, 95-104.
- Signorile, J. F. (2007). *Periodize training for the masters athlete*. Functional exercise for and activity for healthy aging, 5(5). 1-13.
- Strzała, M., Krężalek, P., Kaca, M., Głąb, G., Ostrowski, A., Stanula, A., & Tyka, A. (2012). *Swimming Speed of The Breaststroke Kick*. Journal Of Human Kinetics, 133-139.
- Wischmann, F., & Christiansen, G. (2013). *Schwimmen: Besser, effizienter, schneller*. 1. Aufl. Bielefeld: Delius Klasing.

10 PŘÍLOHY

Příloha 1. Příklad tréninkového týdne B2 od Hannulu a Thorntona (2001)

	Ranní Trénink	Odpolední trénink
Pondělí	Aerobní plavání techniky v zóně 1, záběrová síla paží, vytrvalost nohy, hypoxické plavání celkem: 5500m	Hlavní série: Plavání v zóně 2+3 na úrovni anaerobního prahu, délka série 4000m, př.: 8x50m prsa i 1min. zrychlovat od 1 do 4té, 4x100m prsa i 1:50min. (25m 3 kopy + 1 záběr ruce + 25m ruce + 50m celý způsob), 6x 150m prsa i 2:40min. (50m 2 kopy + 1 záběr ruce + 50m 2 záběry na vodou + 2 záběry pod vodou + 50 celý styl), 3x 300m prsa i 5:00min. (100m 2 kopy + 1 ruce + 100m celý + 100m volně prsa) udržet výsledný čas pod 4minuty, 4x150m prsa i 2:40min. (50m nohy + 50m 4 záběry nad vodou 2 pod vodou + 50m 4 nad + 4 pod vodou), 4x100m prsa i 2:00min. nejrychleji co plavec dokáže, snažit se plavat za 1:12, 8x50m prsa i 1:00 min. maximálně 18 záběrů a snažit se plavat za 33s. celkem 7000m
Úterý	Polohový závod a prsa, obnovování plavecké síly, rozvoj techniky a síly dolních končetin, rozvoj specifické plavecké síly za pomoci tahání kbelíku a natahování expandérů celkem 6000m	Hlavní série zaměřená na polohový závod a prsa s využitím aktivního odpočinku, úseky střídané plaváním rychle v zóně 3 a pomalu v zóně 1, celkem 7000m
Středa	Volno	Hlavní série zaměřená na prsa v nejtěžší zóně 3, plavání závodním tempem, rozvoj maximální rychlosti, celkem 5500m
Čtvrtek	Aerobní plavání v zóně 1, hypoxické plavání, trénink krátkých úseků v maximální	Hlavní série plavání na hranici anaerobního prahu v zóně 2+3, celkem 7000m

	rychlosti, cvičení startů a obrátek, celkem 6000m	
Pátek	Aerobní silová rychlost, plavání s ploutvemi, tahání kyblíku za sebou, natahování expandérů, celkem 6000m	Hlavní série zaměřená na plavání prsou s využitím aktivního odpočinku, plavání prvků, ruce, nohy, technika, plaváno v zóně 1 a 2, celkem 7000m
Sobota	Plavání v nejvyšší tepové frekvenci Max a laktátové tolerance, trénink závodního tempa, celkem 5500m	Volno
Neděle	Volno	Volno

Vysvětlivky: Celkový objem 60 až 65 km za týden

i = interval

min. = minuta

m = metrů

Příloha 2. Tréninkový týden v B2 K.M.

	Ranní Trénink	Odpolední trénink
Pondělí	Prvkové plavání, vytrvalost nohy, vše v zóně 1 celkem: 4000m	Těžký trénink plavaný v zóně 2+3 a 4+5, délka série 3200m zaměřená na středně dlouhý úsek prsa max + středně dlouhý úsek kraul středně, př.: 8x(100m prsa max. i 2min. + 300m kraul i 5min.) celkem 6200m
Úterý	Rozplavání, polohový závod, hlavní série v zóně 2+3 délka 2400m zaměřená prvkové plavání, př.: 2x((6x50m nohy i 1:15min.)+100m volně), 12x 100m kraul packy (75m lehce + 25m rychle) i 1:40min, 6x100m nohy (75m rychle + 25 volně) i 2:15min. celkem 4000m	Středně těžký trénink zaměřený na polohový závod a kraul, v zóně 1, vložené krátké úseky prsa max v zóně 5 celkem 6000m

Středa	Těžký trénink zaměřený na závodní tempo, opakované krátké úseky plavané s max. úsilím prsa v zóně 5, délka hlavní série 800m, př.: 3x ((25m max. + 25m volně) i 1:00min. + (50m max. + 50m volně) i 2:00min. + (75m max. + 75m volně) i 5min. + (50m max. + 50m volně) i 2min. + (25max. + 25m volně) i 1min + 50m volně) celkem 4000m	Volno
Čtvrtek	Obnovování plavecké síly, dlouhé plavání v zóně 1, prvky a technika, celkem 4200m	Těžký trénink zaměřený na opakované úseky se středně dlouhým intervalem plavané v zóně 2+3, délka hlavní série 1000m, celkem 5200m
Pátek	Vyplavávací trénink, prvky, plaváno v zóně 1 celkem 3200m	Středně těžký trénink zaměřený na prsa a kraul v zóně 2+3, opakované středně dlouhé úseky, prvky celkem 4800m
Sobota	Volno	Volno
Neděle	Volno	Volno

Vysvětlivky: Celkový objem 41,6 km.

i = interval

min. = minuta

m = metrů

Příloha 3. Tréninkový týden v B2 J.K.

	Ranní Trénink	Odpolední trénink
Pondělí	Aerobní plavání techniky v zóně 1, prvkové plavání, vytrvalost nohy, celkem: 3000m	Hlavní série: Plavání v zóně 2+3, délka série 2000m zaměřená na rozvoj techniky a pocitu vody, př.: 5x200m (100m střídá nohy/ruce+100m souhra prsa) 5x200m (50m sculling+ 100m Ruce prsa nohy delfin s ploutvemi+ 50m nohy delfin s ploutvemi na zádech) celkem 5300m
Úterý	Rozplavání technika + polohový závod, hlavní série v zóně 2+3 délka 1600m zaměřená na rozvoj závodního tempa, př.: 8*200m prsa i 1min., (3x50m cca 38sekund+ 1x50m cca 33,4 - 34,2sekund) celkem 5100m	Hlavní série zaměřená na polohový závod a prsa, úseky střídané plaváním max. v zóně 5 a pomalu v zóně 1, celkem 4700m
Středa	Těžký trénink zaměřený na závodní tempo, rozložený 200m závod do kratších úseků plavaných s max. úsilím, délka hlavní série 1200m, př.: 2 x (8x50m a 1' + 100m vol.) 1. a 2. v sérii (2x 25m Prsa rozjezd ve 200m závodu + 25m vol.) 3. v sérii (50m Prsa tempo na 200m závod) 4. v sérii (25m vol. + 25m Prsa finiš v závodu na 200m) 5. v sérii 50m vol., 6. a 7. v sérii (75m Prsa tempo na 200m závod + 25m vol.), 8. v sérii (25m vol. + 25m prsa finiš v závodu na 200m) celkem 3800m	Volno
Čtvrtek	Obnovování plavecké síly, rozvoj techniky a síly dolních končetin, rozvoj specifické plavecké síly za pomoci natahování expandérů, video rozbor celkem 4300m	Těžký trénink zaměřený na krátké opakované úseky se středně dlouhým intervalem plavané v zóně 2+3, celkem 5000m

Pátek	Technický trénink, zaměření na rozvoje aerobní vytrvalosti dolních končetin, celkem 4500m	Těžký trénink zaměřený na prsa, prvkové plavání v zóně 2+3, opakované středně dlouhé úseky v zóně 2+3, sculling celkem 4500m
Sobota	Volno	Volno
Neděle	Volno	Volno

Vysvětlivky: Celkový objem 40,2 km

sculling – technické plavání tzv. osmičky pažemi s pokrčenými lokty pod tělem

i = interval

min. = minuta

a '1' = každá v 1 minutě

nohy = záběry jen dolními končetinami

ruce = záběry jen horními končetinami

vol. = volně bez síly

m = metrů