

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Trendy výkonnosti světového a českého plavání
v období let 2000-2017**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Mgr. Jitka Pokorná

Vypracoval:

Bc. Aleš Zenáhlík

Praha, duben 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou 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 11. 3. 2018

podpis diplomanta

Bc. Aleš Zenáhlík

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové 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

Rád bych tímto poděkoval vedoucí diplomové práce paní Mgr. Jitce Pokorné za odborné vedení, připomínky a pomoc, kterou mi při tvorbě závěrečné práce ochotně poskytovala. Děkuji rovněž panu ing. Vladimíru Srbovi za zapůjčení ojedinělých materiálů, odborné literatury a poskytování cenných rad a informací z vlastního statistického archivu.

Abstrakt

Název: Trendy výkonnosti světového a českého plavání v období let 2000-2017

Cíl: Cílem diplomové práce je analyzovat vývoj výkonnosti českých a světových elitních plavců v posledních 18 letech. Trend progresivních změn výkonnosti sledujeme v mužské i ženské kategorii ve všech individuálních disciplínách na 25m bazénu.

Metody: Pro získání údajů k vypracování diplomové práce jsme použili kombinaci metody historické a zkoumání dokumentů. Prvotní zpracování dat bylo realizováno základním statistickým šetřením tabulačně, ve výsledkové části formou grafickou – s použitím tabulek a grafů s dílčími diskusemi. Zkoumanými objekty práce se staly české a světové rekordy na krátkém bazénu ve všech individuálních disciplínách žen a mužů v seniorské kategorii ve sportovním plavání.

Výsledky: Během sledovaného období let 2000-2017 dochází ve všech individuálních disciplínách ke zlepšení rekordních hodnot v oblasti českého i světového plavání. Trend vývoje plavecké výkonnosti je v České republice srovnatelný s vývojem výkonnosti ve světě. Pravidla plavání vývoj rekordních hodnot významně ovlivnila díky změnám týkajícím se plaveckých úborů. Období let 2008-2009 vykazuje výrazně nadprůměrné hodnoty zaplavaných rekordních časů.

Klíčová slova: plavání, sportovní výkon, změny pravidel v plavání, vývoj světových rekordů, vývoj českých rekordů

Abstract

Title: Trends in world and czech swimming performance during years
2000-2017

Objectives: The aim of this thesis is to analyze the performance development of czech and world elite swimmers in the last 18 years. The trend of progressive performance changes is monitored in the male and female categories in all individual disciplines on the short course races.

Methods: To obtain the data for the thesis, we used a combination of historical and documentary methods. The initial data processing was performed by basic statistical survey, in the result part in the graphical form, with used tables and graphs with partial discussions. The studied object was represented by the national czech and world swimming records of the short course of all individual disciplines for women and men in the senior category

Results: During the period 2000-2017, in all individual disciplines, record-breaking values in the Czech Republic and in world swimming were improved. The trend of swimming performance development in the Czech Republic is comparable to the performance development in the world swimming. The development of record values have been greatly influenced by changes in swimming rules, especially in rules, which defines swimwear. The 2008-2009 period shows a significantly above-average value of the flooded record time.

Keywords: swimming, sports performance, changes in rules in swimming, development of world swimming records, development of Czech swimming records

OBSAH

1. ÚVOD	10
2. TEORETICKÁ ČÁST	13
2.1 Plavání	13
2.1.1 Charakteristika plaveckých sportů	14
2.1.2 Dělení plaveckých sportů	14
2.2 Struktura sportovního výkonu	16
2.2.1 Sportovní výkon a sportovní výkonnost	16
2.2.2 Struktura sportovního výkonu	18
2.2.3 Sportovní výkon v plavání a jeho struktura	19
2.2.4 Faktory determinující výkon ve sportovním plavání	22
2.2.4.1 Záběrová síla	22
2.2.4.2 Reakce opory	23
2.2.4.3 Plavecký krok	25
2.2.4.4 Plavecká propulze	26
2.2.5 Faktory ovlivňující plavecký výkon v závislosti na délce plavecké tratě	29
2.3 Vybrané aspekty současné techniky plaveckých způsobů	30
2.3.1 Volný způsob	30
2.3.1.1 Znaky techniky plaveckého způsobu kraul	30
2.3.1.2 Pravidla – volný způsob	33
2.3.2 Plavecký způsob znak	34
2.3.2.1 Znaky techniky plaveckého způsobu znak	34
2.3.2.2 Pravidla – znak	35
2.3.3 Plavecký způsob motýlek	36
2.3.3.1 Znaky techniky plaveckého způsobu motýlek	36
2.3.3.2 Pravidla – motýlek	40
2.3.4 Plavecký způsob prsa	40
2.3.4.1 Znaky techniky plaveckého způsobu prsa	40
2.3.4.2 Pravidla – prsa	42
2.4 Vybrané změny v pravidlech plavání	43
2.4.1 Změny v pravidlech volného způsobu	44

2.4.2	Změny v pravidlech plaveckého způsobu znak	44
2.4.3	Změny v pravidlech plaveckého způsobu prsa	46
2.4.4	Změny v pravidlech plaveckého způsobu motýlek	48
2.4.5	Změny v pravidlech startů, nová startovací zařízení	49
2.4.6	Změny v pravidlech polohového závodu	50
2.4.7	Změny v pravidlech štafetových závodů	51
2.4.8	Změny v pravidlech o plaveckém úboru	51
2.4.9	Zařazení 50m tratí do programu vrcholných soutěží	52
3	CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY	54
3.1	Problém práce	54
3.2	Cíl práce	54
3.3	Úkoly práce	55
3.4	Výzkumné otázky	55
4	METODIKA PRÁCE	57
4.1	Organizace výzkumu	57
4.2	Zkoumaný vzorek	58
4.3	Metody výzkumu	58
4.4	Sběr dat	59
4.5	Vyhodnocení dat	60
5	VÝSLEDKOVÁ ČÁST	61
5.1	Vývoje sledovaných rekordů dle jednotlivých disciplín	61
5.1.1	50 m znak	61
5.1.2	100 m znak	62
5.1.3	200 m znak	63
5.1.4	50 m prsa	65
5.1.5	100 m prsa	66
5.1.6	200 m prsa	67
5.1.7	50 m motýlek	68
5.1.8	100 m motýlek	70
5.1.9	200 m motýlek	71
5.1.10	50 m volný způsob	72
5.1.11	100 m volný způsob	74
5.1.12	200 m volný způsob	75
5.1.13	400 m volný způsob	77

5.1.14	800 m volný způsob	78
5.1.15	1500 m volný způsob	79
5.1.16	100 m polohový závod	80
5.1.17	200 m polohový závod	82
5.1.18	400 m polohový závod	83
5.2	Vzájemné porovnání progresu rekordů	86
5.2.1	Kvalitativní zhodnocení posunu rekordů ve sledovaném období	86
5.2.2	Porovnání progresu českých a světových rekordů	88
5.2.3	Porovnání počtu překonaných rekordů	89
5.2.4	Kvalitativní porovnání hodnot českých a světových rekordů	91
5.2.5	Držitelé největšího počtu rekordů	94
5.2.6	Počet překonaných rekordů v jednotlivých letech	95
5.2.7	Délka držení a platnosti rekordů	97
5.2.8	Kvalitativní porovnání rekordů mužů a žen	99
6	DISKUSE	101
7	ZÁVĚR	106
8	POUŽITÉ ZDROJE	108
9	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	113
PŘÍLOHY		

1 ÚVOD

Plavání je v nejširším slova smyslu vnímáno veřejností jako pohyb člověka ve vodě, ale také jako souhrn všech pohybových činností spojených s pobytem člověka ve vodním prostředí. Podobně jsou plavecké sporty charakterizovány z hlediska podmínek pro trénink a soutěže specifiky vodního prostředí, případně zvláštnostmi lidské lokomoce v něm.

Obzvláště v očích české veřejnosti nepatří plavání ke komerčně nejúspěšnějším a mediálně nejvyhledávanějším sportům. Na druhou stranu pro podávání vrcholných výkonů v plavání je bezesporu nutné věnovat přípravě stejný, mnohdy již od mládí dokonce výrazně větší čas než v případě jiných sportovních odvětví.

Vrcholoví plavci, kteří na základě vysoce specializovaného tréninku dosahují v posledních letech nejvýraznějších úspěchů na mezinárodní úrovni, se svými výkony pravděpodobně blíží hodnotám určujícím hranice lidských možností. I z toho důvodu je efektivnost a odbornost sportovního tréninku (nejen v etapě specializované a vrcholné fáze sportovní přípravy) expertní a trenérskou veřejností aktuálně velmi vyhledávaným a zkoumaným tématem. Za použití moderních metod, technologií, přístupů či hodnocení v rámci plaveckého tréninku dochází stále ke zkvalitňování nejlepších světových i národních výkonů u obou pohlaví i napříč věkovými kategoriemi.

Přesto, že v historii českého (dříve československého) sportu zaujímá sportovní plavání poměrně důležitou pozici díky několika viditelným mezinárodním úspěchům našich reprezentantů, výraznějších stop v rámci celosvětového měřítka můžeme objevit pouze několik. V posledních letech či dekadách již registrujeme spíše prosazení nejosobitějších individualit na scéně evropské, za světovou špičkou výkony nejlepších českých plavců a plavkyň dlouhodobě zaostávají.

V rámci snahy o co nejvýraznější progres sportovního plavání u nás, při soustředění se na vyhovění aktuálním potřebám plavců stále zvyšovat svoji sportovní výkonnost, můžeme vysledovat poměrně výrazné kroky odborné plavecké obce, které mají za cíl stále posouvat úroveň výkonnosti národních reprezentantů a udržovat či nejlépe zlepšovat konkurenceschopnost českých elitních sportovců. Jako nejdůležitější z nich spatřujeme

např. možnost nejlepších českých plavců připojit se ke sportovní přípravě zahraničních plaveckých hvězd. Z poslední doby je možné uvést Jana Micku (několikaměsíční stáž přípravy v Itálii v tréninkové skupině olympijského vítěze, světového šampiona a držitele světového rekordu Gregoria Patrinieriho), Barboru Zavadovou (již podruhé zvolila přípravu v Austrálii, v současnosti stále probíhající tréninkový pobyt v australském high performance swimming centre, v kterém trénují tři účastníci posledních olympijských her), Jana Šefla (dvouměsíční soustředění také v Austrálii u trenéra Deana Puga, který mimo jiné připravuje i držitele světového rekordu na 200m znak v rámci krátkého bazénu Mitche Larkina) či Simonu Baumrtovou (v sezóně 2017 se připravovala s dánským plaveckým týmem z Aalborgu v Dánsku a na Kanárských ostrovech společně se svojí soupeřkou Mie Nielsen).

Dalším zásadním krokem, který by měl směřovat k rozvoji českého plavání je program Českého svazu plaveckých sportů. Na základě poznatků a zkušeností významných světových plaveckých federací (Austrálie, Velká Británie, Skotsko, USA, Nový Zéland) i zkušených trenérů ze zahraničí i ČR vzniká projekt nazvaný DRoP – tedy „dlouhodobý rozvoj plavce“. Tento materiál má za cíl nabídnout českým trenérům plavání návod či doporučení jak koncipovat dlouholetou sportovní přípravou plavců, od úplných začátků výuky a osvojování dovedností (pohybových, plaveckých) až po vrcholnou etapu sportovní výkonnosti na podkladě rozvoje pohybových schopností. Důraz je kladen na přirozené prolínání jednotlivých etap s ohledem na různý biologický vývoj jednotlivců. Klíčovým principem tohoto manuálu je zaměření na dlouhodobý trénink s perspektivou nejvyšší výkonnosti v juniorských a hlavně v seniorských kategoriích na podkladě rozvoje všech schopností ve správnou dobu a směřování nejvyšší výkonnosti do věku dospělosti. Snahou je budovat postupně trvalý sportovní úspěch plavců, nikoliv předčasné a krátkodobé zaměření na závody a vítězství.

Materiál nabízí i rozplánování jednotlivých tréninkových parametrů, které se promítnou v celkových týdenních či ročních objemech, lze tedy průběžně sledovat a upravovat vývoj v tréninkové skupině, případně vývoj jednotlivce. O vznik tohoto programu, který je v současnosti vypsán na období let 2017-2020, se nejvíce zasloužili ing. Jaroslav Strnad, Mgr. Tomáš Brtník a Tomáš Břeň.

Diplomová práce se zaměřuje na zmapování vývoje výkonnosti v českém a světovém plavání v období let 2000-2017. Pomocí vyhodnocení vývoje světových a národních rekordů, které byly zaplavány v kategorii žen i mužů v krátkém bazénu, se pokusíme

porovnat trend výkonnostního růstu v České republice ve srovnání se světovou elitou. Vývoj je sledován ve všech individuálních disciplínách.

Předmětem našeho zájmu se stalo porovnání rozdílnosti plaveckých výkonů u nás a ve světě, posouzení výkonnostního progresu v kategorii žen a mužů. Snahou je i posouzení, zda na plaveckou výkonnost v konkrétních sezónách zkoumaného období mají znatelný vliv i změny v pravidlech plavání, které mapujeme v teoretické části.

V repozitáři závěrečných prací Univerzity Karlovy je možné nalézt studie zaměřené také na vývoj výkonnosti v plavání. Namátkou můžeme zmínit např. „Porovnání výkonnosti českého a slovenského plavání v letech 2001-2012“ (Hahnová, 2013), práce zabývající se vývojem výkonnosti evropských juniorských medailistů a medailistek v období let 2000-2008 (Brothánková, 2014 a Kopalová, 2015) nebo „Úspěchy našich plavců na světových soutěžích v letech 1950- 2012“ (Pecha, 2014).

Věříme, že výsledky naší diplomové práce budou užitečné odborné plavecké veřejnosti a porovnání českých plavců s výkony nejlepších světových závodníků může přispět k dalšímu vývoji či inspiraci v rámci tréninkových postupů.

2 TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část vymezuje základní pojmy z oblasti plaveckých sportů resp. plavání. Pokračuje charakteristikou struktury sportovního výkonu, zabýváme se specifiky sportovního výkonu a sportovní výkonnosti v plavání, rozebíráme jednotlivé faktory, které plavecký výkon determinují. Dále teoretická část práce nabízí současný pohled na techniku jednotlivých plaveckých způsobů a jejich charakteristiku v rámci oficiálních pravidel tohoto sportu. Obzvláště v intervalu sledovaného časového období, rámcově i s větším přesahem do historie, uvádíme vývoj pravidel a jejich nejdůležitější změny. Snahou je předložit podklady pro cílevědomé vyhodnocení výsledků v druhé části práce.

2.1 Plavání

Plavání má mnohostranný význam. Účinek je rozdílný podle toho, k jakému účelu a za jakých podmínek se provádí. Svou specifikou je vynikajícím prostředkem tělesné výchovy a rekreačního sportu. Naučit člověka plavat tak, aby zvládl pohyb ve vodě, je hlavním úkolem přípravné a základní plavecké výuky. Zdokonalovací plavecká výuka si již klade za cíl náročnější lokomoční dovednosti ve vodním prostředí, získání základů plavání v rámci většího počtu plaveckých způsobů a odstranění případných nedostatků v dílčích plaveckých pohybech i v celých souhrách. Zdokonalovací plavání zahrnuje i základ záchrany tonoucího a dalších modifikovaných činností ve vodě (Hoch a kol., 1983, Bělková a kol., 1998).

Sportovní plavání představuje systematickou přípravu k dosažení nejvyšších individuálních výkonů. Vyžaduje speciální trénink, který je zaměřen na rozvoj všech komponentů výkonu. Jde o zdokonalování techniky, rozvoj funkčních schopností organismu i morálně-volních vlastností (Jursík a kol., 1990). Plavání je rovněž plnohodnotnou součástí celkového výkonu v jiných sportovních odvětvích, obzvláště ve vícebojích s plaveckou částí (jako např. triatlon, aquatlon, kvadriatlon či moderní pětiboj) (Kovařovic, Felgrová, Peslová, 2009).

2.1.1 Charakteristika plaveckých sportů

Plavecké sporty můžeme charakterizovat převážně jako individuální sporty, které jsou realizovány při soutěžním výkonu převážně v horizontální poloze a ve vodním prostředí. Do kolektivních sportů můžeme zařadit např. vodní pólo či některé soutěže synchronizovaného plavání (páry, trojice, týmy). Prvky kolektivního soutěžení lze vysledovat i v plavání v podobě štafetových závodů. Jednou z charakteristik vlastního plavání je cyklický pohyb. V jeho průběhu lze odlišit pracovní fázi a odpočinkovou fázi (Hoch a kol., 1983).

Měřítkem sportovního výkonu v plaveckých sportech je překonání plavané tratě v co nejkratším čase (Pokorná, Čechovská, 2009).

Z hlediska fyziologického mluvíme převážně o sportech rychlostně vytrvalostních (80% výkonů vrcholových bazénových plavců trvá do 2 minut) nebo silově vytrvalostních z pohledu pohybových schopností. Velké nároky jsou kladeny na oběhový systém a nervosvalovou koordinaci. Při plavání rozvíjíme svalovou sílu i aerobní a anaerobní vytrvalost. Díky specifickým vodního prostředí nedochází k přetěžování svalového a kloubního systému. Pohybu se účastní velké svalové skupiny končetin i trupu. Většinou se jedná o cyklické rotační pohyby příznivě ovlivňující rozsah kloubní pohyblivosti a vývoj páteře (Havlíčková a kol., 1993, Moravec, 2004).

2.1.2 Dělení plaveckých sportů

Společným znakem plaveckých sportů je využití plavecké lokomoce nebo její modifikace pro podávání sportovního výkonu. Výjimku představují skoky do vody, nicméně i zde se předpokládá určité plavecké dovednosti. Plavecké sporty lze rozdělit do následujících odvětví:

- plavání (někdy specifikováno jako bazénové či sportovní plavání)
- dálkové plavání
- plavání masters
- zimní plavání
- synchronizované plavání

- skoky do vody
- vodní pólo

V bazénovém závodním plavání se uplatňují čtyři základní plavecké způsoby (motýlek, znak, prsa, volný způsob) a resp. jejich kombinace v podobě polohového závodu. Pro jednotlivé plavecké způsoby se vypisují následující závodní disciplíny v závislosti na délce plavané tratě:

- motýlek: 50 m, 100 m, 200 m
- znak: 50 m, 100 m, 200 m
- prsa: 50 m, 100 m, 200 m
- volný způsob: 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, 800 m, 1500 m
- polohový závod: 100 m, 200 m, 400 m.

Dálkové plavání je výhradně vytrvalostním sportem. Závodí se většinou na otevřených vodních plochách. V zimním období jsou vypisovány soutěže dálkového plavání i v bazénových podmínkách. Pro dorostenecké a seniorské kategorie jsou nejčastěji vypisovány závody na 3 km, 5 km, 10 km, 15 km, 20 km a 25 km, pro žákovské kategorie jsou určeny závody na 1 km, 3 km a 5 km. Jiným typem vytrvalostních závodů je plavání po dobu určitého časového limitu (v ČR od 60 min do 24 hod) nebo jednorázové distanční závody (Smolík, Pokorná, 2008).

Bazénové i dálkové plavání má na národní i mezinárodní úrovni systém mistrovských soutěží a přesně vymezené soutěžní věkové kategorie. Obě dvě odvětví jsou součástí programu olympijských her (Pokorná, Čechovská, 2009).

Plavání masters v podstatě systémem soutěží navazuje na sportovní plavání ve stanovených věkových kategoriích, které jsou členěny po pěti letech a začínají již od 25 let. Nejstarší závodníci jsou starší 90 let. Plavání masters neomezuje start závodníků svých kategorií v rámci klasického sportovního plavání (Motyčka, 2001).

Zimní plavání představuje plavecké soutěže na otevřených vodách v období od 1. října do 30. dubna. Soutěže v zimním plavání se pořádají zpravidla na tratích 100 m, 250 m, 500 m, 750 m a 1000 m.

Synchronizované plavání a skoky do vody jsou koordinačně-estetické sportovní odvětví. Z hlediska motorické charakteristiky se sportovní výkon vyznačuje velkým počtem pohybových dovedností a kombinací v sestavách a vysokou automatizací pohybových struktur. Optimální provedení pohybu předpokládá vysokou kvalitu procesů nervosvalového aparátu, řízení pohybu, orientaci v prostoru a vysokou psychickou odolnost.

Vodní pólo je sportovní týmová hra invazivního a brankového typu. Specifikem této hry je prostředí, ve kterém se utkání odehrávají. Hraje se ve vodě, ve vymezeném prostoru hřiště. Soupeří dvě družstva, jejichž cílem je v mezích platných pravidel dopravit míč do branky soupeře (Kovařovic, Felgrová, Peslová, 2009).

2.2 Struktura sportovního výkonu

2.2.1 Sportovní výkon a sportovní výkonnost

S náznaky o komplexnější chápání sportovního výkonu se setkáváme ve světě již na přelomu šedesátých a sedmdesátých let dvacátého století. Kovářová (2012) uvádí jména autorů Zaciorskij, Chibu a kol., Weiss a Weiss či Bouchard a kol. Jak autorka uvádí, v České republice se teorií sportovního výkonu a jeho strukturou zabýval zejména Choutka. První komplexně koncipované pojetí zveřejnil v roce 1968.

Podle Periče (2006) je sportovní výkon tvořen součtem vnitřních faktorů, vnějších faktorů a vlivu okolí. Mezi endogenní (neboli vnitřní) faktory řadí autor dovednosti, somatickou tělesnou stavbu, psychické a kondiční vlastnosti. Mezi exogenní (neboli vnější) faktory zahrnuje rodinné a sociální zázemí, podmínky a vlastní sportovní trénink. Do vlivů okolí zařazuje zdravotní stav a příznivý souhrn okolností.

Dovalil a kol. (2009) uvádějí sportovní výkon jako jeden ze základních pojmů sportu a sportovního tréninku. Charakterizuje ho jako aktuální projev osobnosti a organismu člověka. Sportovní výkon se realizuje ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Jiní autoři (Moravec,

2004) tento termín určují jako schopnost sportovce podávat opakovaně sportovní výkon v určitém časovém rozmezí na poměrně stabilní výkonnostní úrovni. Autorky Pokorná a Čechovská (2009) zdůrazňují, že konkrétní výkon jedince působí jako složitý víceúrovňový systém specifických vztahů mezi širokým spektrem jednotlivých faktorů.

Sportovní výkonnost literatura charakterizuje jako předpoklady opakovaně podávat sportovní výkon na dané úrovni (Dovalil a kol., 2009). Utváří se postupně a dlouhodobě a je výsledkem přirozeného rozvoje a růstu osobnosti, vlivů prostředí a vlastního sportovního tréninku. Podle Pastuchy a kol. (2014) výkonnost představuje schopnost podávat objektivně měřitelný výkon v určité pohybové oblasti nebo sportovním odvětví. Autoři odlišují výkonnost od zdatnosti – oproti zdatnosti (či přesněji fyzické zdatnosti) představuje užší a méně obecnou oblast

Glazier (2015) ve svém článku nastiňuje, že sportovní výkonnost je řízena řadou interaktivních fyziologických, biomechanických a psychologických proměnných (fyziologické předpoklady, psychologická připravenost, tělesný vývoj, biomechanická způsobilost či taktická vyzrállost, dále např. výživa, genetika, obecné zdraví, sociokulturní faktory atd.). Navzdory multifaktoriální podstatě sportovního výkonu uvádí, že vědecký výzkum shledává v případě většiny výkonnostně orientovaných sportů převážně monodisciplinární povahu.

V dosažení individuálně nejvyšší sportovní výkonnosti ve zvoleném sportovním odvětví na základě všestranného rozvoje sportovce vidí Perič a Dovalil (2010) cíl sportovního tréninku. Jedná se o rozvoj nejen výkonnostní ve smyslu výkonnosti v dané disciplíně jako takové, ale i o rozvoj osobnosti sportovce ve smyslu výchovy (dodržování zásad fair play, pravidel sportu apod.).

Tématem definování elitního sportovního výkonu se zabýval výzkum autorů Swamm, Moran a Piggott (2015). Hovoří o několika možných pohledech na charakterizování elitního či expertního sportovního výkonu. Nejčastěji jmenované hledisko je dosažení úrovně mezinárodní či národních sportovních soutěží – tedy účasti na mezistátních či vnitrostátních akcích. Druhým nejčastějším způsobem definování elitního sportovního výkonu je délka zkušenosti sportovce s vybranou specializací. Z výsledků vyplývá, že v rozmezí od 2 do 27 let nastřádali vrcholoví sportovci v průměru 12,7 let praxe. Dalšími zmíněnými kritérii, kterými autor umožňuje definování elitního sportovce, je otázka profesionality či objemu tréninku (tedy kvantitativní ukazatel počtu odtrenovaných dní,

hodin, jednotek, atd.). Studie uvádí, že elitní výkon podávají sportovci, kteří věnují tréninku průměrně 13,1 hodin týdně (v rozsahu 4 – 48 hodin), s průměrnou frekvencí 5,7 jednotek týdně. Další hlediska, která autor v článku jmenuje, jsou účast v národních výběrových programech rozvoje talentů, soutěžní činnost na regionální úrovni, národní specifická kritéria daných sportovních disciplín (týkající se např. možností postupu do daných úrovní v úpolových sportech) nebo úrovní univerzitního sportu.

2.2.2 Struktura sportovního výkonu

Sportovní výkon je v moderní teorii sportovní přípravy pojímán jako systém se specifickou strukturou. Tato struktura je vytvořena komplexem jednotlivých faktorů. Systémový přístup ke správnému nazírání na strukturu sportovního výkonu umožňuje stanovit význam jednotlivých faktorů, optimalizovat jejich vzájemné vazby a stimulovat dynamický vývoj struktury sportovního výkonu v tréninkovém procesu. Sportovní výkon je chápán jako funkční komplex, nikoliv jako součet jednotlivých samostatných faktorů.

Takový přístup nám umožňuje získávat přesnější odpovědi na otázky „co trénovat“ a „jak trénovat“ (Süss, Tůma a kol., 2011).

Souhrnem vlivů vrozených dispozic, vlivů prostředí a záměrného tréninku se postupně vytváří skladba psychofyzických předpokladů k různým typům sportovních činností. Z teoretického hlediska je možné tento komplex chápat jako celek složený z dílčích vzájemně propojených částí. Pro potřeby účinného tréninku je nutné se v tomto komplexu dostatečně orientovat a charakterizovat kvalitu a kvantitu zúčastněných činitelů.

V množině proměnných, které výkon podle současných znalostí ovlivňují a vytvářejí, lze rozlišit:

- faktory somatické (konstituční znaky jednice)
- faktory kondiční (soubor pohybových schopností)
- faktory techniky (specifické sportovní dovednosti a jejich technické provedení)
- faktory taktiky (tvořivé jednání sportovce)
- faktory psychické (kognitivní, emoční a motivační procesy) (Dovalil a kol., 2009).

Genezi a vývoj sportovního výkonu znázorňují autoři na obrázku 1.



Obr. 1 Geneze sportovního výkonu (Dovalil a kol., 2009)

Struktura sportovního výkonu je Moravcem (2004) předkládána jako účelné uspořádání faktorů a vztahů mezi lidmi. Tyto vztahy předkládá autor jako vnitřní podmínku její funkčnosti a účelnosti ústící do bio-psycho-motorické připravenosti sportovce podat maximální sportovní výkon v soutěži.

2.2.3 Sportovní výkon v plavání a jeho struktura

Čechovská (2001) charakterizuje podstatu plaveckého výkonu jako překonání závodní tratě dlouhé 50 až 1500 m co nejrychleji, způsobem vymezeným pravidly sportovního plavání. V současnosti i nedávné minulosti se ale objevuje řada závodníků, kteří soutěží jak v tradičním programu, tak v dálkovém plavání. Rozpětí délky plaveckého výkonu se tím nejen výrazně rozšiřuje, ale výkon vyžaduje zcela jiné pojetí taktiky v soutěžní činnosti a i při určitých společných principech zásadní odlišnosti v tréninkové přípravě (Pokorná, Čechovská, 2009).

I Neuman, Pfützner a Hottenrott. (2005) upozorňují na stále zvětšující se odlišnost délky plaveckých výkonů v rámci vrcholných soutěží (v současné době se staly oficiální

součástí národních i mezinárodních mistrovství tratě 5, 10 a 25 km). Na obrázku 2 autoři demonstují tabulku zásadních fyziologických ukazatelů, které vystihují strukturu plaveckého výkonu v rámci jednotlivých distancí.

veličina	krátkodobá vytrvalost	střednědobá vytrvalost	dlouhodobá vytrvalost I	dlouhodobá vytrvalost II	dlouhodobá vytrvalost III	dlouhodobá vytrvalost IV
	35 s–2 min	2–10 min	10–30 min	30–90 min	90–360 min	360 min a více
	50 m, 100 m (200 m)	200 m, 400 m	800 m, 1500 m	5 km	10 km, 25 km	30 km a více
srdeční frekvence (tepy/min)	180–200	180–195	170–185	150–160	120–140	100–130
laktát (mmol/l)	13–16	10–13	8–10	4–8	2–4	1–2
získávání energie						
% aerobně	20	40	80	90	95	98
% anaerobně (alaktátové)	80 (20)	60 (10)	20	10	5	2
energetická spotřeba						
kcal/min	60–80	45	30	25	20–25	15–20
kcal celkem	50–160	90–450	450–870	870–2250	2250–6120	6120 a více
volné mastné kyseliny (mmol/l)	0,400–0,500	0,400–0,500	0,600–0,900	0,600–1,400	0,700–1,900	0,800–2,000
močovina (mmol/l)	4–6	4–6	4–6	5–8	6–9	7–11
cortisol (μmol/l)	150–250	150–250	400–700	400–800	400–900	500–800

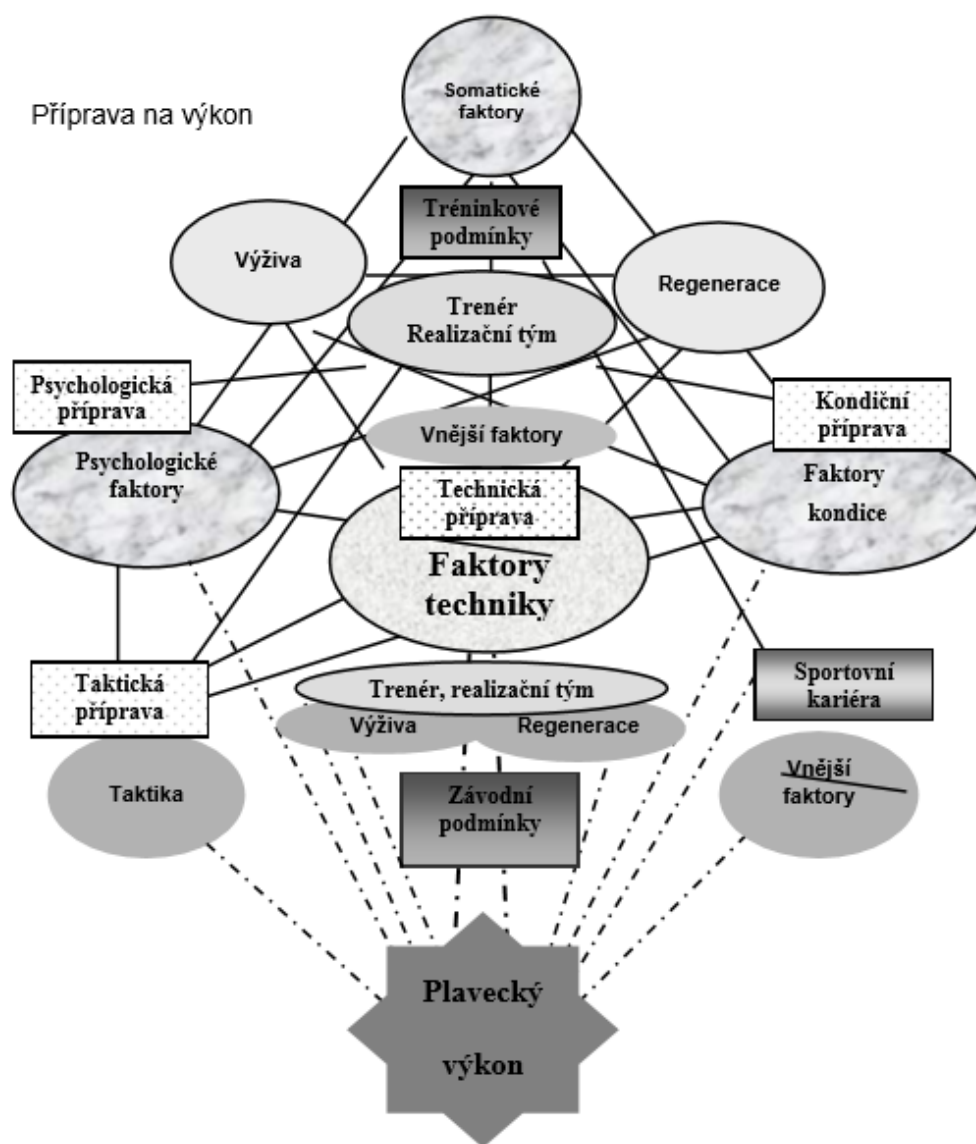
Obr. 2 Struktura plaveckého výkonu (Neumann,G., Pftzner,A., Hottentrott,K., 2005)

Sportovní výkon i v plavání určují faktory, které mají vnitřní organizaci, strukturu. Ta je dynamickou jednotou, při které nejen samostatnost jednotlivých částí, ale především jejich optimální působení (hierarchie jejich vnitřních vztahů), předurčují úroveň sportovního výkonu (Procházka, Macejková, 2003).

Z obecného hlediska na strukturu sportovního výkonu v plavání nahlíží autorky Pokorná, Čechovská (2009). Sportovní výkon váží k vlastní realizaci ve vodním prostředí a nutností zvládnout plaveckou lokomoci. Podstatou plaveckého výkonu je tak překonat závodní trať plaveckou lokomocí, tzn. co nejrychleji a konkrétním plaveckým způsobem v souladu s pravidly. Z časového hlediska to představuje plavecké výkony na vrcholné úrovni v délce trvání od 21 s do několika desítek hodin. Konkrétní plavecký výkon je výsledkem řady dílčích faktorů i skupin determinant, které jsou ve vzájemných, jednodušších či velmi složitých vazbách.

Z důvodu efektivity a účelnosti pohybu mají plavci snahu zaujímat ve směru pohybu hydrodynamickou polohu (Hofer a kol, 2006). Výkon plavce je tak bezprostředně ovlivňován úrovní tzv. vnímání vodního prostředí.

Při detailnějším zkoumání je plavecký sportovní výkon komplexním projevem plavce, obsahuje všechny stránky jeho přípravy a odráží celou jeho osobnost. Určení dalších podstatných faktorů výkonu je v současnosti jediná možnost konkretizovat všechny předpoklady potřebné pro dosažení vrcholné úrovně (obr. 3). V průběhu dlouhodobého tréninku dochází k postupné stabilizaci především těch faktorů, jejichž přítomnost je pro daný výkon nenahraditelná (Jursík, 1990, Pokorná, Čechovská, 2009).



Obr. 3 Schéma struktury a vazeb plaveckého výkonu ve vztahu k tréninkovému procesu a vlastní realizaci (Pokorná, Čechovská, 2009)

Stále častěji se v odborné literatuře objevují tendence k upřednostňování budování výkonnosti pomocí citlivé manipulace s intenzitou plaveckého tréninku, méně potom

pomocí enormního nárůstu objemu tréninkové zátěže. (Sweetenham, Atkinson, 2006). Objemové charakteristiky vědci spojují především s budováním kondičních předpokladů při správné intenzitě zatížení a doby nezbytné pro trénink patřičných energetických systémů. Intenzitu zatížení specifikují ve vazbě na připravenost k podávání konkrétního plaveckého výkonu. Problémy plavců vzhledem k výkonnosti spojují autoři především k trvalým stavům přetrénování, které jim omezují jejich výkonnostní možnosti.

2.2.4 Faktory determinující výkon ve sportovním plavání

Dovalil a kol. (2009) nabízí obecné dělení faktorů, které sportovní výkon podle současných znalostí ovlivňují a vytvářejí, na faktory somatické, kondiční, faktory techniky, taktiky a faktory psychické.

Když se pokusíme toto dělení aplikovat přímo na sportovní výkon v plavání, již Hoch (1987) hovoří při rozboru struktury plaveckého výkonu o možnosti východiska ze čtyř na sebe navazujících elementů:

- a) záběrová síla
- b) oporná reakce
- c) plavecký krok
- d) plavecká propulze

Sweetenham a Atkinson (2006) k výše jmenovaným determinantům dále přidávají (či výše zmíněné tímto upřesňují a doplňují) specifickou sílu, sílu ve vztahu k hmotnosti těla a schopnost nadnášení těla.

2.2.4.1 Záběrová síla

Silové schopnosti jsou Dovalilem a kol. (2009) popsány jako komplex schopností překonávat či udržovat vnější odpor svalovou činností. Záběrová síla je zásadním elementem plaveckého výkonu. Definujeme ji jako celkovou sílu kontrakce těch svalových skupin, které realizují záběrový pohyb. Její velikost je závislá nejen na silových možnostech příslušných svalových skupin, ale také na velikosti oporné reakce, která při záběrovém pohybu ve vodě vzniká (Hofer a kol., 2006).

Plavecký sportovní výkon vyžaduje kvalitní úroveň vytrvalosti a síly. Nedostatek síly a silové záběrové vytrvalosti se projevuje zkrácením plaveckého kroku, nevyrovnaností pohybové frekvence a nárůstem sekund v mezičasech jednotlivých úseků (délek bazénů) vlastního závodu (Felgrová a kol., 2008). Autoři zdůrazňují, že zvýraznění silové přípravy v celkovém pojetí plaveckého tréninku by mělo mít pozitivní vliv především na zvýšení propulzní složky pohybu plavce ve vodě. Prodloužením plaveckého kroku a pokles frekvence záběrů charakterizují posun v rozvoji speciálně silových předpokladů. Rozvoj silových a silově vytrvalostních předpokladů na suchu i ve vodě se v současné době stal nedílnou součástí tréninku výkonnostních plavců. Felgrová, Horčic a Jurák (2005) uvádějí, že objem silové přípravy v etapě vrcholného tréninku se pohybuje mezi 15-25 % celkového objemu tréninkového zatížení v ročním tréninkovém cyklu (uváděno až 200 – 350 hodin).

V plavání se zásadním způsobem projevují dynamické silové schopnosti. Jedná se o cyklický pohyb, při kterém dochází k překonávání relativně nízkého vnějšího odporu při maximálním zrychlení (výbušná, explozivní síla využívaná především při startech a obrátkách či v průběhu nejkratších tratí) nebo při relativně malé rychlosti (vytrvalostní síla).

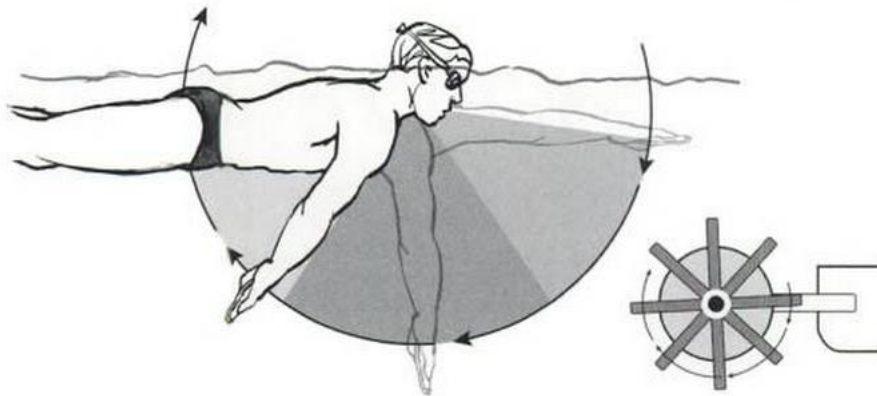
K testování plavecké síly se využívá např. tzv. MAD systému (Hollander a kol., 1988) či plaveckých trenažérů (biokinetik). Testování spočívá v simulování plavecké lokomoce a prostřednictvím siloměru je měřena velikost síly plaveckého záběru. Díky počítačovému zpracování dat je možno měřit čas záběru, dráhu, rychlosti, velikosti síly, dosažený výkon, vykonanou práci atd. (Felgrová a kol., 2008).

2.2.4.2 Reakce opory

Oporná reakce má rovněž pro plaveckou propulzi prvořadý význam. Plavec nemá při pohybu ve vodním prostředí pevnou oporu a musí si ji nejprve vytvořit. Děje se tak účelným provedením záběrového pohybu, který musí respektovat hydrodynamické zákonitosti při volbě prostorových a časových parametrů pohybu (Hoch, 1987).

Někteří autoři se v počátcích hledání principu pohybu plavce ve vodním prostředí domnívali, že plavecký výkon závisí pouze na interakci mezi hnacími a brzdícími silami (Jurák, 2013). Tato teorie ale zapomíná na fakt, že část mechanické síly vytvořená

plavcem, je z určité části předána v podobě kinetické energie vodě. Hnací síla vzniká na základě akce opory (záběrových ploch) na masu vody a reakce této masy vody na provedený záběr. Během tohoto procesu předávání energií vznikají dvě situace. Jednak se určitá část vody začne pohybovat ve stejném směru, jakým se pohybuje záběrová plocha, a jednak se na základě směru pohybu záběrové plochy vzad pohybuje trup plavce směrem vpřed (Berger, de Groot, Hollander. 1995). Maglischo (2016) tento pohled nazývá „teorie vodního kola“ (obrázek 4).



Obr. 4 Teorie vodního kola (Maglischo, 2016)

Již počátkem 60. let minulého století byly zkoumány záběrové pohyby plavce pod hladinou. Potvrdilo se, že plavci v rámci záběrových cyklů paží nezabírají nataženou paži přímo proti směru lokomoce. Ze zmíněného období lze nalézt publikace, v nichž autoři navrhují, že záběr paže ve vodě a vznik propulze se dá vysvětlit Newtonovým třetím pohybovým zákonem. Tyto poznatky poměrně rychle vyvrací další vědecké práce poukazující na záběr vedený po esovité křivce, která zajišťuje větší propulsní síly díky stálému přechodu záběrových ploch do prostředí klidné nepohybující se vody, čímž je dosaženo větší opory a účinnosti záběru. Pochybnosti o vlivu odporu na celkovou propulsi, jako o hlavním principu vysvětlujícímu plaveckou propulsi, podporuje teorie Bernoulliho principu, který vysvětluje vznik hydrodynamického vztlaku jak v plynném, tak tekutém prostředí, a který lze použít k vysvětlení diagonálních záběrů (Jurák, 2013). Jak autor uvádí, dnes již víme, že tyto úvahy v rámci vztlakové síly, jako dominantní složky propulze, byly chybné.

Novější analýzy se zaměřily na sledování pohybu trupu a dospěly k výsledku, že pozice dlaně během záběru nejlepších plavců není vedena po diagonále v tak velkém měřítku, jak se původně myslelo. U vynikajících plavců je tendence zabírat méně do stran. Jestliže

je záběr veden po menší křivce, tak hlavní silou, která se podílí na propulsi, musí být hydrodynamický odpor a ne vztlak.

Toussaint a kol. (2002) ve své teorii k principu vzniku hydrodynamického vztlaku se přiklání k názoru, že podtlaková (sací) strana zabírající paže je tvořena celou její horní částí tzn. se změnami tlaku na záběrových plochách dlaně a předloktí a při rotaci paže kolem ramene dochází během záběru k proudění vody od ramene k hřbetu ruky. Na základě tohoto zjištění se autor domnívá, že vzniklý tlakový spád pozitivně ovlivňuje celkovou plaveckou propulsi.

2.2.4.3 Plavecký krok

Plavecký krok definujeme jako vzdálenost, kterou překoná plavec (resp. jeho těžiště) ve směru plavání, v průběhu jednoho cyklu plaveckých pohybů (Hofer a kol., 2006). Velikost plaveckého kroku podle autora závisí na stupni rozvoje plavecké propulze, poloze těla a jeho tvaru. Z toho vyplývá, že technika plaveckých způsobů je zcela zásadní a i zde významně ovlivňuje vývoj sportovního výkonu.

Při hodnocení účinnosti lokomočních pohybů plavce je vhodné využít možností zkoumání a sledování průběhu záběru pomocí moderních technologií. Nejčastěji jsou v rámci techniky záběru zmiňovány následující tři konkrétní ukazatele: frekvence záběru, délka záběru a počet záběrů. Rychlost plavání je dána délkou záběru (m/záběr) a frekvencí záběru (Salo, 2008). Z toho je odvozen index efektivity záběru, který je vypočítán z délky záběru (m) a rychlosti plavání (m/s).

Efektivitu záběru Sweetenham a Atkinson (2006) vidí jako nejobtížněji trénovatelnou oblast při rozvoji dovedností. Nejprve plavci získávají, poté rozvíjí optimální rozsah pohybu a základní tělesnou sílu, přičemž ovšem musí projít sérií tělesných cvičení na rozvoj efektivity záběru až do vysoké rychlosti a maximálního úsilí. Jako klíčové shledává autor rozvíjení efektivity záběru při hodnotách závodního tempa. Mimo jiné upozorňuje i na to, že pro kvalitní možnosti rozvoje těchto dovedností by měly být všechny bazény používané pro trénink plavců přesně označeny (každých 5m či ještě lépe každý 1m).

Jak uvádí Pokorná (2008), technika plavce má mezi faktory podílejících se na plaveckém výkonu výsadní postavení vzhledem k zvláštnostem vodního prostředí a dalším

podmínkám ovlivňující průběh plavecké lokomoce. Prostřednictvím techniky se mohou výrazněji projevit ostatní faktory výkonu. Cílem technické přípravy (obzvláště pak ve vrcholné etapě plaveckého tréninku) je dosáhnout struktury pohybů, která se vyznačuje vysokou úrovní efektivity na základě racionálního provádění plavecké lokomoce. Odráží se zde vzájemné propojení všech složek tréninku ve smyslu neustálého prolínání a ovlivňování.

2.2.4.4 Plavecká propulze

Plavecká propulze spočívá v minimalizaci vlivu brzdivých sil na tělo plavce a maximálním rozvoji hnacích (propulzních) sil plavce (Hofer a kol., 2006).

Maglischo (2016) věnuje tématu minimalizace odporových sil velkou pozornost. Vyzdvihuje důležitost dovednosti zaujmout ideální splývavou polohu těla při pohybu ve vodě. Uvádí, že objekty charakteristické malým frontálním průřezem, rozšiřujícím se ve střední oblasti a směrem k zadní části opět zúžené, produkují nejmenší odporové síly během lokomoce. Postupně rozšiřující se tvar tělesa během pohybu ve vodním prostředí pozvolně vytlačuje proudící molekuly vody, aniž by docházelo ke vzniku turbulentního proudění, které zvyšuje odporové složky sil. Brzdivý efekt prostředí tedy není tak veliký. Vzhledem k tomu, že plavci ustavičně mění svou polohu a tvar těla během pohybu, musí neustále mít na paměti snahu o držení ideálního tvaru těla během každé fáze záběrového cyklu. Podle autorova doporučení je toho možné docílit nejlépe při dodržení následujících dvou pravidel:

- plavec musí mít za cíl posunout celé tělo jakýmsi „koridorem“, který vzniká vstupem zabírající ruky do vody na začátku záběrového cyklu. Rozměry tohoto koridoru by měly odpovídat vzájemné poloze ramen a velikosti trupu, jakékoliv pohyby přesahující tento rámeček již zvyšují odporové síly prostředí
- plavec by měl mít snahu protínat vodní prostředí nejmenší a nejvíce zaostřenou částí povrchu svého těla. Jediné okamžiky, při kterých mohou vodu prorážet plošší části těla, jsou momenty v průběhu záběrových pohybů především horních končetin. Končetiny se pohybují vzad, proti směru lokomoce, a zrychlují pohyb vpřed.

Omezení negativního vlivu brzdivých sil vyzdvihují mezi zásadními determinanty i Hannula a Thornton (2001). Uvádí příklady důležitých korekčních cvičení, která např.

pomáhají značkařům ve správném vstupu ruky do vody v rámci záběrového cyklu paže. Pro udržení korektní polohy těla ve vodě zdůrazňuje i pozici hlavy,

Salo a Riewald (2008) taktéž efektivitu pohybu plavce ve vodním prostředí podmiňují následujícími faktory:

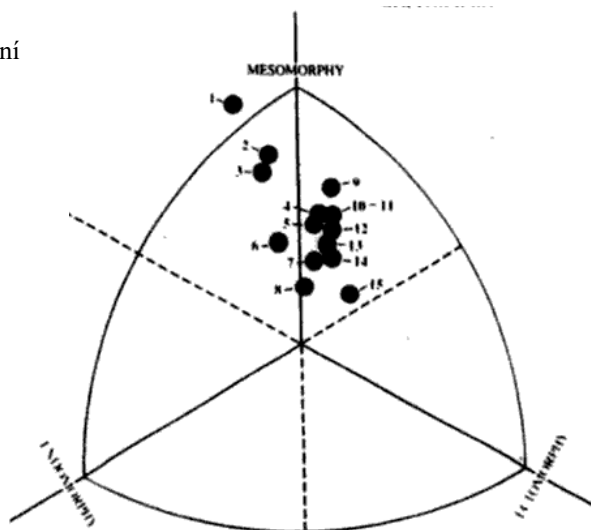
- technika záběru
- silové schopnosti, flexibilita
- hydrodynamická poloha těla,
- úroveň kondičních schopností
- somatotyp a tvar těla.

V rámci hodnocení tělesných znaků se u plavců vyzdvihují nejčastěji následující somatické rysy: vyšší postava, větší pákové poměry (delší paže), široká ramena, větší plocha distálních částí končetin (noha, dlaň), nízké procento tuku. Autoři uvádí, že vyšší, silnější plavci využívají především delších trajektorií záběru, oproti tomu plavci nižšího vzrůstu a jedinci vybaveni větším podílem pomalých svalových vláken mají tendenci plavat vyššími frekvencemi. Podobně charakterizuje i rozdílnosti v pojetí plavání mužů, kteří inklinují spíše k větší délce záběru, a žen s vyšší frekvencí pohybových cyklů. Lze ale také vyzorovat rozdíly mezi specialisty na jednotlivé plavecké způsoby a disciplíny. Nelson (2001) uvádí nejčastěji pozorované společné znaky polohovkářů - dlouhé paže vzhledem k celkové tělesné výšce, dlouhý trup vzhledem k délce dolních končetin.

Na obrázku 5 uvádějí Carter a Honeyman Heath (1990) určení somatotypu, který se nejčastěji vyskytuje u vrcholných plavců ve srovnání s několika dalšími olympijskými sporty. Vidíme zde umístění převažujícího tělesného typu plavců v kontextu dalších sportovních odvětvích okolo somatotypu 2-5-2,5, což dokládá převahu mezomorfní složky.

Somatotyp vybraných olympijských sportů v kategorii mužů:

1 = vzpírání, 2 = judo, 3 = zápas, 4 = moderní pětiboj, 5 = veslování, 6 = vodní pólo, 7 = pozemní hokej, 8 = šerm, 9 = sportovní gymnastika, 10 = kanoistika, 11 = potápění, 12 = box, 13 = plavání, 14 = cyklistika, 15 = basketbal



Obr. 5 Somatotyp zástupců vybraných olympijských sportů v kategorii mužů
(Carter, Honeyman Heath, 1990)

Obrázek 6 srovnává somatotyp sportovců mužské i ženské kategorie závodících na hrách mládeže v roce 1981. V případě žen můžeme pozorovat mírný nárůst endomorfní složky u většiny zmíněných sportů, u plavání a obzvláště u gymnastiky však nejsou tyto hodnoty nijak výrazné. V mužské kategorii zůstává plavání mezi sporty s převážně mezomorfní složkou.

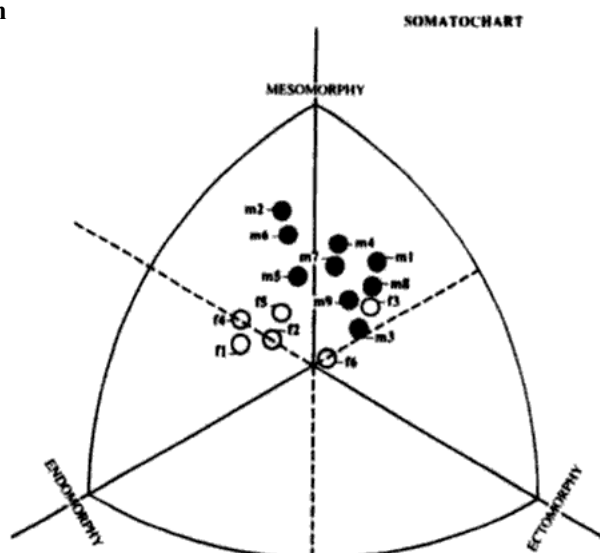
Somatotyp vybraných sportovců mužů i žen závodících na hrách mládeže v r. 1981:

m = muži

m1 = box, m2 = judo, m3 = basketbal, m4 = cyklistika, m5 = šerm, m6 = fotbal, m7 = plavání, m8 = atletika, m9 = volejbal

f = ženy

f1 = basketbal, f2 = šerm, f3 = gymnastika, f4 = judo, f5 = plavání, f6 = atletika



Obr 6 Somatotyp vybraných sportovců na hrách mládeže v roce 1981
(Carter, Honeyman Heath, 1990)

Mezi psychologické vlastnosti plavců patří uvědomělý a svědomitý přístup k tréninkové přípravě, připravenost čelit obtížným výzvám a novým impulsům, trpělivost, pochopení a kontrola emocí. Těmito determinanty se ve své publikaci zabývají např. Riewald a Rodeo (2015). Vyzdvihují důležité postavení psychických vlastností a mentální odolnosti plavců. Pro zúročení potenciálu sportovců přímo v závodě je potřeba, aby obě složky, tedy tělo i mysl, pracovaly současně, stejným dílem. Autoři oproti zažitému spojení „psychická houževnatost“, které je často s vrcholným sportovním výkonem spojováno, prosazují odlišnou mírnější charakteristiku psychických vlastností elitních plavců. Jako výstižnější spatřují pojem „psychická pružnost“. Termín lépe vystihující sportovce, kteří jsou schopni podávat nejvyšší výkony kdykoliv, za nejrůznějších okolností a s vyrovnanými výsledky stabilní vysoké úrovně. Rozdíl je ve flexibilitě a schopnosti adaptace. V případě psychické houževnatosti (ve smyslu tvrdosti), vidí nebezpečí v jisté možnosti přepětí psychických možností. Tedy menší schopností vyrovnat se s častými a výraznými negativními podněty. Jako zásadní tedy spatřují schopnost přizpůsobit se, pružně reagovat a flexibilně se vyrovnávat s náročnými podmínkami sportovní přípravy.

2.2.5 Faktory ovlivňující plavecký výkon v závislosti na délce plavecké tratě

Přehled faktorů ovlivňujících plavecký výkon ve vazbě na délky plaveckých tratí uvádí Maglischo (2016):

- **tratě 25 m a 50 m**
 - 1) technika záběru
 - 2) rychlost anaerobního metabolismu
 - 3) množství CP uložené ve svalech
- **tratě 100 m a 200 m**
 - 1) technika záběru
 - 2) schopnost zpoždění nástupu acidózy
 - 3) rychlost anaerobního metabolismu
 - 4) zřejmě množství CP uložené ve svalech
- **střední a dlouhé tratě**
 - 1) technika záběru
 - 2) schopnost zpoždění nástupu acidózy

- 3) rychlost anaerobního metabolismu
- **střední a dlouhé tratě**
 - 1) úroveň hladiny svalového glykogenu
 - 2) poranění svalové tkáně.

2.3 Vybrané aspekty současné techniky plaveckých způsobů

Během dlouholetého vývoje sportovního plavání stále dochází na základě vědeckých výzkumů i technologického pokroku k více či méně výrazným změnám. Jedná se o technické provedení plaveckých způsobů, obrátek či startovních skoků, ale také o charakter a kvalitu plaveckého vybavení plavců nebo řízení a rozhodování plaveckých soutěží. V rámci soustavné snahy o posouvání hranice lidských možností a neustálého zlepšování elitních sportovních výkonů často dochází k úpravám regulí, kterými je sportovní plavání závazně charakterizováno a nastaveno do mezinárodně platných a organizací FINA formulovaných oficiálních pravidel.

V počátku této části práce nabídneme pohled na současnou podobu techniky jednotlivých plaveckých způsobů, podrobným rozborem jejich historického vývoje a komplexním náhledem na technické parametry se ale zabývat nebudeme. V rámci sledování vývoje výkonnosti vrcholových plavců v posledních 18 letech se pokusíme v dílčích kapitolách také shrnout nejdůležitější momenty vývoje plaveckých pravidel, která mohly výkony nejlepších světových a českých závodníků více či méně ovlivnit. Změny pravidel budeme sledovat ve zmíněném období (r. 2000-2017) detailněji, nejzásadnější úpravy však zmíníme i s větším přesahem do historie.

2.3.1 Volný způsob

2.3.1.1 Znaky techniky plaveckého způsobu kraul

Již Hofer a kol. (2006) při popisu vývoje kraulové techniky uvádějí, že současná forma technického provedení vychází nejvýrazněji z podoby, ke které dospěli plavci a trenéři

padesátých let minulého století v Austrálii. Při rozboru plaveckých technik se ve větší míře zaměřovali na činnost končetin pod hladinou, což jim umožňovala zdokonalená filmová technika. Trenéři zasahovali do techniky pohybu jen při nejhrubších nedostacích, umožňovali tím přirozený vývoj jednotlivých plavců. Těmito zásadami se řídí i hodně současných trenérů. Vynikajících výsledků proto dosahují plavci různých stylů.

Technika kraulu je charakterizována vysokou polohou těla na hladině s nejmenším úhlem náběhu ze všech plaveckých způsobů, i když v závislosti na rychlosti lokomoce. V průběhu záběrů se horní část trupu vychyluje kolem podélné osy těla, což umožňuje větší využití silových schopností zabírající horní končetiny a trupu a usnadňuje přenosovou fázi i dýchání. Toto vychýlení popisuje již Counsilman (1974). Tělo plavce by se mělo přirozeně vychylovat jako jeden segment od ramen až k chodidlům. Úhel přetáčení je větší v oblasti ramen než v pánevní oblasti.

Záběrový cyklus horních končetin Hofer a kol. (2006) rozděluje na přípravnou fázi, při které ruka protíná hladinu v závěru přenosu a pohybuje se v úrovni hladiny vpřed proti směru lokomoce, přechodnou fázi, během které ruky přechází z polohy brzdící do polohy záběrové a dochází k nasazení záběrového úsilí, záběrovou fázi která je pracovní část pohybového cyklu a je rozdělena na tzv. „přitahování“ a „odtlačování“, fáze vytažení a fáze přenosu.

Maglischo (2003) rozeznává v první části záběrové tři způsoby přitahování podle vzdálenosti plavcovy paže od podélné osy těla: poloha paže vně, na úrovni a za podélnou osou těla. Jako nejvhodnější vyzdvihuje způsob přitahování, při kterém ruka horní končetiny se na konci přitahování přibližuje na úroveň podélné osy těla, protože plavec se může opřít o pomalejší proud vody a pokračovat efektivně při následném odtlačování. Naopak u zbývajících provedení spatřuje autor nedostatky, které snižují efektivitu záběru.

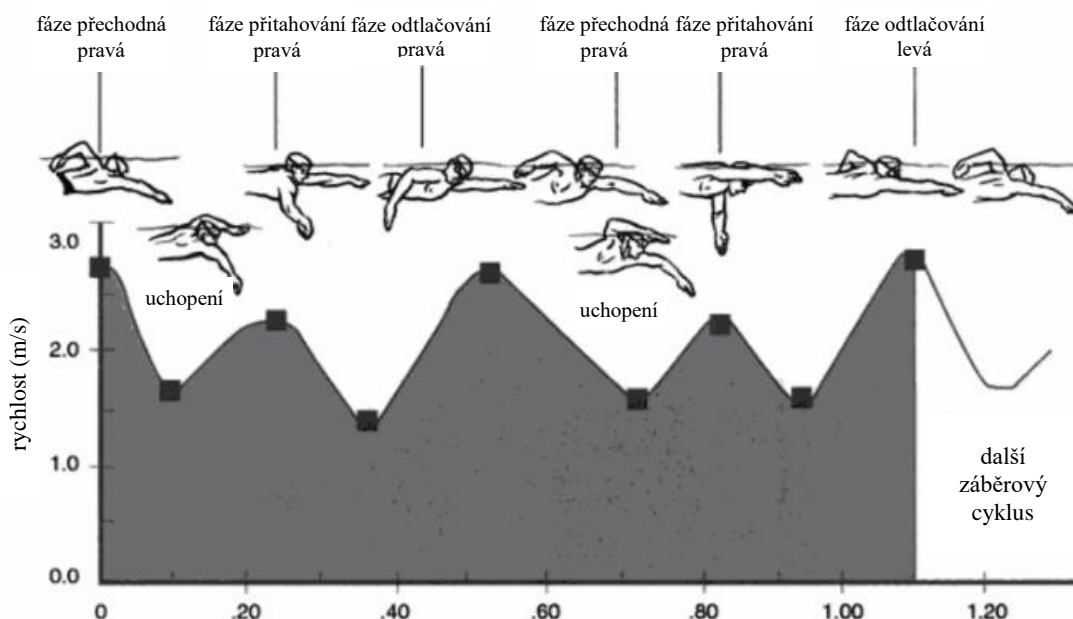
V současnosti se nejčastěji v literatuře (např. Maglischo, 2003, Maglischo, 2016) setkáváme se třemi základními způsoby koordinace pohybu paží. Techniky se diferencují dle polohy zabírající paže ve chvíli, kdy ruka druhé paže vstupuje do vody. Ve většině případů je používána technika, při které v popsané části pohybového cyklu svírají horní končetiny úhel 90°. Druhý typ souhry lze určit tzv. „dobíháním“ horních končetin. Zabírající horní končetina je ve výše popsaném okamžiku v záběrové fázi v části přitahování a paže navzájem svírají ostrý úhel - přibližně 45°. Tato koordinace je častá u

plavců specializujících se na delší tratě a dálkových plavců. Závisí samozřejmě i na individuálních schopnostech a předpokladech, anatomických či funkčních dispozicích a frekvenci pohybových cyklů. Maglischo (2003) popisuje jako optimální koordinaci, při které svírají horní končetiny tupý úhel a zabírající paže je v uvedeném okamžiku ve fázi odtlačování. Plavec velkou měrou využívá rotací kolem podélné osy těla. V některých případech, u plavců specializujících se na krátké tratě, bývá spojena s vysokou energetickou náročností, nárůstem odporových sil, ale zároveň i s rychlostí lokomoce.

Pohyb dolní končetiny u plaveckého způsobu kraul se skládá se ze dvou fází, vzestupné a sestupné. Ve fázi sestupné vzniká propulze a označuje se jako kraulový kop. Tyto dvě fáze se při střídavé činnosti dolních končetin prolínají (Brtník, Čechovská, 2014).

Souhra pohybových cyklů dolních a horních končetin vyplývá z nutnosti udržovat rovnováhu a korektní polohu těla na hladině. Vyskytuje se trojího typu. Hofer a kol. (2006) jako o výchozí a základní součinnosti hovoří o šestiúderové souhře. Na jeden pohybový cyklus paží připadá 6 kopů dolních končetin, využívá se především u sprintů a středních tratí. U některých vytrvalců je práce dolních končetin méně intenzivní a díky nevýraznosti některých kopů se objevuje dvouúderová nebo čtyřúderová souhra. V současnosti se ale u vrcholných plavců prosazuje šestiúderová souhra i na středních a dlouhých tratích.

Maglischo (2003) zkoumá výkyvy rychlosti lokomoce plavce během jednoho záběrového cyklu horních končetin. Obrázek 7 popisuje křivku rychlosti středu těla v závislosti na jednotlivých fázích pohybu paží. Začátek umístil do okamžiku, při kterém ruka jedné paže vstupuje do vody. Z grafu je patrné, že ke zrychlení dochází celkem čtyřikrát během pohybového cyklu.



Obr. 7 Sledování vývoje dopředné rychlosti lokomoce plavce (Francisco Snachez) během pohybového cyklu horních končetin u plaveckého způsobu kraul (Maglischo, 2003)

Široce formulovaná pravidla volného způsobu umožnila rozvoj nejrychlejší plavecké techniky, což lze dokumentovat hodnotami světových rekordů, Existovaly proto snahy využívat některých prvků kraulové techniky i v dalších plaveckých způsobech. Značná podobnost pohybů kralu, znaku a motýlka je vyjádřena vysokou hodnotou korelace mezi výkony jednotlivců, jež dosahují těmito plaveckými způsoby (Hofer a kol. 2006).

2.3.1.2 Pravidla – volný způsob

Pravidla plavání vymezují volný způsob jako disciplíny, při kterých může závodník plavat jakýmkoli způsobem (v polohovém závodě a v polohové štafetě znamená volný způsob jakýkoli jiný způsob než znak, prsa nebo motýlek).

Při dokončení každé délky bazénu a v cíli se plavec musí dotknout stěny kteroukoliv částí těla.

Během celého závodu musí některá část těla plavce protínat vodní hladinu, plavci je dovoleno být zcela ponořen během obrátky a do vzdálenosti 15 m po startu a každé obrátce. Po dosažení této vzdálenosti musí hlava protnout hladinu vody (Pravidla plavání, 2017).

2.3.2 Plavecký způsob znak

2.3.2.1 Znaky techniky plaveckého způsobu znak

V evolučním průřezu plaveckého způsobu znak se používalo mnoho technik, avšak v dnešní době se tato technika ustálila na takovou formu, která má velkou podobnost s technikou kraul. V posledních letech dochází ke změnám především v pohybu plavce pod hladinou a u obrátek (Čechovská, Miler, 2008).

Polohu těla při plaveckém způsobu znak Hofer a kol. (2006) popisuje jako více šikmou ve srovnání s kraulovou technikou, 5-10° při maximálních rychlostech plavání. Účinkem činnosti dolních končetin, které hlavní propulzní síly vyvolávají při pohybu k hladině, jsou boky stlačovány dolů. Rotaci ramen kolem podélné osy těla vyzdvihují např. Sweetenham a Atkinson (2006). Její důležitost spatřuje v umožnění provést na začátku pohybu paží co nejhlubší záběr. Hannula a Thornton (2001) vidí jako jeden ze zásadních prvků v poloze těla klidnou polohu hlavy. Pro rozvoj správné znakařské polohy hlavy autoři proto doporučují cílená technická cvičení. Riewald a Rodeo (2015) připodobňují plavecký způsob znak k pádlování na kajaku nebo raftu. Hlava a tělo v tomto případě představuje přímo plavidlo, paže fungují jako vesla a dolní končetiny pracují jako vrtule. Při pohybu vodním prostředím musí být tělo pevné a stabilní, dolní končetiny svojí činností pomáhají utvářet hnací síly a stabilní polohu tělesného jádra.

Hlavní hnací sílu v plaveckém způsobu znak vytváří horní končetiny, které tlačí vodu v přímém směru vzad. Tento typ propulze literatura uvádí jako propulze založená na reakci opory. Oproti v minulosti častějšímu směřování k vyzdvihování propulze založení na vztlakových silách tento způsob označuje přímou cestu k vyvinutí hnacích sil směrem vzad. Záběrové plochy paží, dlaně a předloktí, jsou nastaveny přímo do směru vzad proti směru lokomoce. Takto vytvořené propulzní síly jsou větší, pohánějí plavce vodním prostředím efektivněji (Riewald, Rodeo, 2015).

Hofer a kol. (2006) jednotlivé části pohybového cyklu horních končetin rozdělují podobně jako v případě kraulu na pět fází - přípravnou, přechodnou, záběrovou, vytažení a přenosu. Samotnou záběrovou fází potom dělí na část tzv. „přitahování“ a „odtlačování“. Pokorná (2008) uvádí ve svém článku tři propulzní fáze v technické provedení záběrového pohybu horních končetin. První a druhá fáze odpovídají klasickému, výše

popsanému pojetí. Druhá fáze záběru, tzv. „odtlačování“ je zakončena dále od těla a v menší hloubce pod hladinou v úrovni hýždí. Na tuto fázi navazuje třetí propulzní fáze, nazývaná v literatuře „druhou fází odtlačování“. Natažená paže se pohybuje směrem k tělu a mírně vzhůru, dlaň se od počátku stáčí směrem vzad a vzhůru a ploutvovým pohybem vytváří propulzní sílu. Výsledkem je prodloužení dráhy záběrového pohybu.

Hannula (2003) díky pozorování elitních plavců upozorňuje na zásadní prvek záběrové trajektorie horní končetiny. Vertikální pohyby, pohyby nahoru a dolů, zabírající paže by měly být minimalizovány. Největšího efektu propulze dosahuje paže zabírající po trajektorii co nejvíce se blížíící přímce ve směru vzad.

V návaznosti na činnost horních končetin dochází k výraznému vychylování trupu kolem podélné osy těla. Rotují ramena, trup i boky plavce, což umožňuje provádět efektivně jednotlivé části pohybového cyklu horních končetin. Trup se také dostává do výhodnější hydrodynamické polohy. Nestálá poloha boků ovlivňuje směr záběrových pohybů dolních končetin, které tímto probíhají po diagonálách ve vztahu k hladině (Pokorná, 2008).

Pohyby dolních končetin se u znaku podobají pohybům v technice kraul, propulzní síla je však vytvářena během akcentovaného pohybu nahoru. Činnost dolních končetin vytváří oporu pro záběry paží, souhra horních a dolních končetin se vyskytuje výhradně šestiúderová (Hofer a kol., 2006), při které nohy střídavě zabírají nahoru a dolů. Pohyb dolů začíná s nataženou dolní končetinou a uvolněným kotníkem. Z kyčelního kloubu pak vychází impuls ke změně pohybu do pohybu vzhůru. Přitom bérec a chodidlo se ještě pohybují směrem dolů a vzniká pokrčení v koleni. Tlakem vodního prostředí se chodidlo stáčí dovnitř. Mohutná extenze v koleni provede vlastní záběrový pohyb. Ještě před tím, než je dokončen záběrový pohyb u hladiny, začíná pohyb dolní končetiny dolů. Rozsah pohybu dolních končetin při plaváním znakem je o něco větší než při plaveckém způsobu kraul (Giehrl, Hahn, 2000).

2.3.2.2 Pravidla – znak

Plavci se seřadí ve vodě čelem ke startovní stěně, oběma rukama se přitom drží startovních madel. Je zakázáno stát ve žlábků, na něm nebo se opírat ohnutými prsty o jeho okraj. Jsou-li použita znakařská startovací zařízení, musí se palce obou nohou

dotýkat startovní stěny. Zaháknutí palců chodidel za vrchol startovní stěny nebo startovacího zařízení je zakázáno.

Používají-li se znakařská startovací zařízení, je obrátkový rozhodčí, časoměřič na startovní straně bazénu, zodpovědný za jejich instalaci před startem a odinstalaci po odstartování závodníka. Při instalaci zařízení musí rozhodčí nastavit před příchodem závodníka vždy výškový posun 0, závodník může provést korekci dle své úvahy v rozsahu stupnice na zařízení (-4 až +4).

Při startu a po obrátce se plavec odráží a plave v poloze na zádech během celého závodu, kromě provedení obrátek podle ustanovení pravidla SW 6.5. Normální poloha na zádech dovoluje otáčení celého těla z vodorovné polohy až do 90 stupňů od podélné osy těla, nikoli však včetně. Poloha hlavy není rozhodující.

Během závodu musí jakákoliv část těla plavce protínat vodní hladinu. Je povoleno, aby se plavec úplně ponořil při obrátce a po startu do vzdálenosti ne větší než 15 m. V tomto místě (15 m) musí hlava plavce protnout hladinu vody.

Při provádění obrátky se musí jakákoli část těla plavce dotknout stěny bazénu v přidělené dráze. Při obrátce mohou být ramena podélně přetočena do polohy na břiše, potom může být použit plynulý nepřerušovaný záběr jednou paží nebo oběma pažemi současně k zahájení plynulé obrátky. Plavec se musí vrátit do polohy na zádech při odrazu od stěny ve své dráze.

V cíli závodu se musí plavec dotknout stěny v přidělené dráze ve znakařské poloze (Pravidla plavání, 2017).

2.3.3 Plavecký způsob motýlek

2.3.3.1 Znaky techniky plaveckého způsobu motýlek

Motýlek jako nejmladší ze všech plaveckých způsobů vzniká podle Hofera a kol. (2006) ve třicátých letech dvacátého století z plaveckého způsobu prsa. Jako samostatný plavecký způsob jej FINA definuje až po OH 1952 v Helsinkách.

Smolík a kol. (2008) spatřují tento plavecký způsob z hlediska pohybové koordinace jako nejnáročnější. Obtížnost souhry spočívá ve velmi jemných koordinačních vazbách mezi pohyby dolních a horních končetin, vlnivým pohybem segmentů těla po sinusoidě, a optimálním zařazením vdechu.

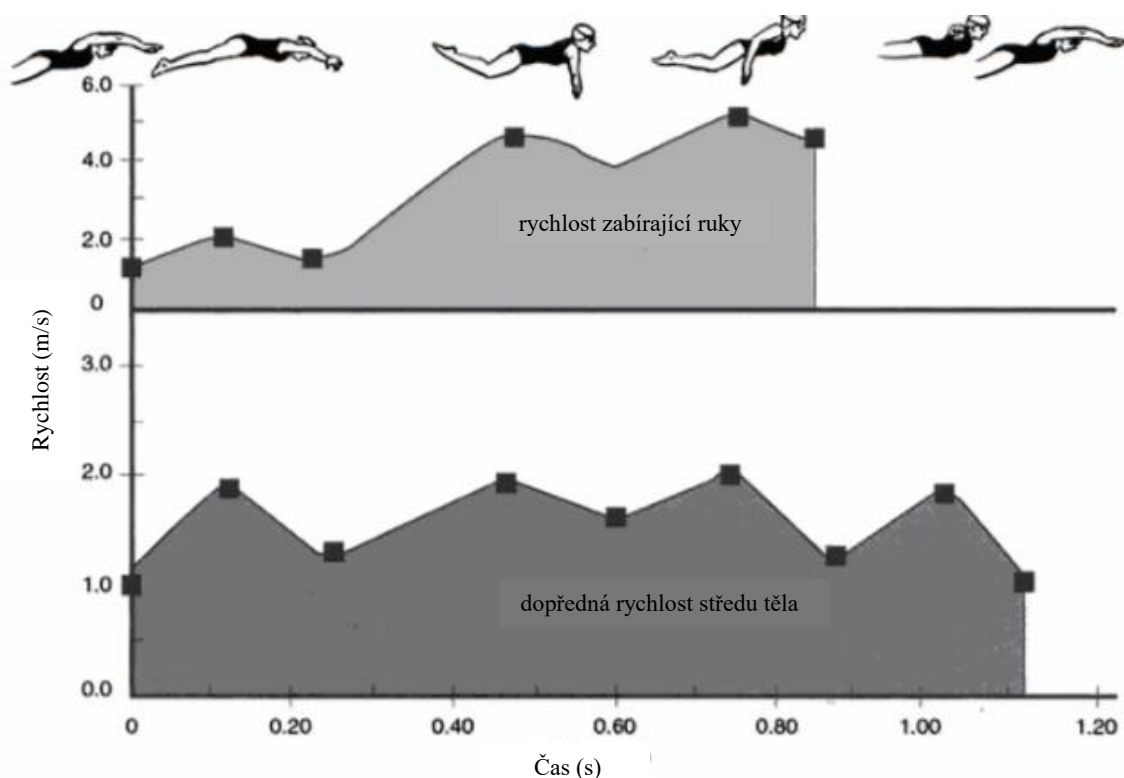
Variabilní polohu těla popisuje jako jeden z prvních Counsilman (1974) následovně. Při plavání motýlka jsou vertikální pohyby těla mnohem větší než u jiných plaveckých způsobů. Tento pohyb není násilné vlnění, ale výsledek tří hlavních činitelů. Záběrové pohyby dolních končetin vytlačují boky plavce vzhůru, setrvačnost přenášených paží naopak stlačuje hlavu a ramena dolů a první část záběrové fáze horních končetin zdvihá opět hlavu a ramena vzhůru. Hofer a kol. (2006) také charakterizují proměnlivou polohu těla v průběhu pohybového cyklu paží. Během přípravné fáze je negativní, ramena a paže klesají více pod hladinu. V průběhu záběru a přenosu paží se ramena zvedají a náběhový úhel dosahuje postupně 10-30°. Mění se v závislosti na rychlosti plavání a je také ovlivněn účinností záběru dolních končetin.

McLeod (2010) připodobňuje způsob činnosti dolních i horních končetin u motýlku ke kraulařské technice s tím rozdílem, že končetiny pracují současně, nikoliv střídavě. Při delfínovém kopu také dochází k zapojení stejných svalových skupin jako při kraulařském kopu, navíc je však při vlnivém pohybu celého trupu aktivováno svalstvo paravertebrální a svaly stabilizující tělesné jádro. Srovnání činnosti dolních končetin těchto dvou plaveckých způsobů se zabýval i Pfeifer (1991). Rozdíl spatřuje v dynamice pohybu, u motýlkového kopu je záběr směrem dolů velmi krátký a razantní oproti návratu vzhůru. U kraulařské techniky jsou obě části pohybu časově srovnatelné.

Za základní předpoklad pro účinný záběrový pohyb dolních končetin považují Smolík a kol. (2008) neustálou uvolněnost hlezenních kloubů v průběhu pohybového cyklu a vedení pohybu dolních končetin z kyčelních kloubů, přes stehna a bérce, ke špičkám nohou. Propulzní síly vznikají především na distálních částech dolních končetin (plochy nártů a dolní části bérců). Vzestupná fáze pohybu je vedena z polohy natažených dolních končetin pod sagitální rovinou těla plavce. Impulsem je zahájení extenze v kyčelních kloubech. Fáze je ukončena dosažením úrovně hladiny kotníky. Sestupná fáze je započata flexí v kyčelních kloubech. Dochází k mírnému přirozenému pokrčení kolen vlivem tlaku vody na záběrové části nohou. Následuje dynamická extenze v kolenních kloubech a propnutí dolních končetin. Závěrečná část pohybu je zakončena ploutvovitým pohybem nártů směrem dolů do „dorzální flexe“.

Paže po přenosu vzduchem zahajují pohybový cyklus vstupem do vody před tělem přibližně v šíři ramen, v loktech mírně pokrčené. Mírné pokrčení horních končetin umožňuje lepší zvládnutí plynulého přechodu od zanoření k přípravné a následně k přechodné fázi. Dlaně po proniknutí pod hladinu pokračují v rotaci vně a směřují mírně vpřed. V okamžiku, kdy ruce překročí šířku ramen, začínají se pohybovat vpřed, dolů a vně od podélné osy těla plavce po kruhové dráze, lokty se začínají krčit. První část záběru horních končetin nazýváme stejně jako u kraulařské techniky „přitahování“. Ruce postupně směřují dovnitř k podélné ose těla, vzad a nahoru. V průběhu této fáze se paže postupně ohýbají v loketních kloubech se současnou vnitřní rotací v kloubech ramenních a s elevací lopatky. Druhá část záběru se nazývá „odtlačování“. Ruce jsou nejbližší u sebe, mění směr pohybu vně od podélné osy těla plavce. Plavec tlačí ruce ven, vzad a vzhůru až dosáhnou úrovně stehen. Paže se během fáze odtlačování postupně natahují v loketních kloubech. Mírné ohnutí paží v loktech při ukončení záběru v oblasti kyčelních kloubů umožní jejich lepší vytažení a přenos (Hofer a kol., 2006).

Maglischo (2016) nabízí grafické srovnání rychlosti zabírající ruky a celkové rychlosti lokomoce plavce (obr. 8). Spodní graf obrázku znázorňuje dopřednou rychlost středu těla. Začátek je v okamžiku vstupu rukou do vody, zároveň je ukončován první kop dolních končetin. V tomto okamžiku se plavkyně pohybuje nejnižší rychlostí (1m/sec). Rychlost vzrůstá na přibližně 2m/sec během kopu dolních končetin a protažení paží vpřed, následuje opět zpomalení spojené s přechodnou fází záběrového cyklu paží. V okamžiku uchopení vody a zahájení fáze přitahování rychlost vzrůstá na 1,8m/sec. Při přechodu paží do fáze odtlačování dochází k velmi krátkému momentu zpomalení, po němž opět rychlost roste díky dokončení odtlačování horních končetin a druhého kopu dolních končetin na přibližně 1,9m/sec. V této části se paže nalézají ve fázi vytažení, při které opět dochází k mírnému poklesu celkové rychlosti, avšak v první části přenosu paží opět vzrůstá. To je způsobeno silami vznikajícími při vlnivém pohybu trupu. Ve druhé části přenosu paží dochází k poslednímu poklesu rychlosti, cyklus uzavírá. Horní graf ukazuje tři úrovně rychlostí záběrových ploch. Začíná opět v okamžiku vstupu ruky do vody, Rychlost mírně vzrůstá ve spojitosti s protažením rukou vpřed, po poklesu v rámci přechodné fáze prudce narůstá při fázi přitahování. To je zároveň fáze, při které je rychlost rukou srovnatelná s celkovou rychlostí těla. Na úrovni hrudníku, přechod do odtlačování, se pohyb zpomaluje, aby svého maxima dosáhl v závěru odtlačování (autor udává až 5m/sec). Ve fázi vytažení opět rychlost klesá a cyklus se uzavírá.



Obr. 8 Rychlost zabírající ruky a celková rychlost lokomoce při motýlku (Maglischo, 2016)

Synchronizace dýchání s pohyby paží, trupu a dolních končetin je ze začátku nácviku plaveckého způsobu motýlek poněkud obtížná, postupně se však výrazně zlepšuje s tím, jak je ovládán rytmus plavání a plavec začíná být schopen uvolňovat hrudní svalstvo (Colwin, 1991). Efektivní plavání tímto plaveckým způsobem závisí na správném vnitřním načasování pohybu hlavy, záběru paží, dolních končetin i vlnivému pohybu trupu. Hoch (1997) vdech doporučuje provést těsně u hladiny v mírném záklonu hlavy. Ihned po vdechu dle autora uvolňují plavci šíjové svalstvo skloněním hlavy, aby ulehčili přenosu paží. Výdech je zpravidla ukončen na konci záběrové fáze horních končetin. Dýchání činí značné potíže, neboť ztěžuje přenos paží, narušuje rychlou frekvenci pohybů horních končetin, a tím i správnou souhru.

V celkové souhře Hofer a kol. (2006) popisují vzájemnou koordinaci současné činnosti horních a dolních končetin. Výsledkem je bičovitý pohyb jednotlivých segmentů těla po sinusoidě. První delfinový kop nohou začíná před vstupem paží do vody a pokračuje do jejich zanoření. Druhý delfinový kop nohou je prováděn při fázi odtlačování a podporuje záběr paží. Maglischo (2016) upozorňuje na pozastavení pohybu horních končetin po vstupu do vody a tím i následného chybného časování druhého záběrového pohybu dolních končetin.

2.3.3.2 Pravidla – motýlek

Od zahájení prvního záběru paží po startu a po každé obrátce musí tělo plavce zůstat v poloze na břiše. Kopy dolních končetin pod hladinou v poloze na boku jsou povoleny. Není povoleno přetočit se na záda kdykoliv během závodu, kromě obrátky. Při obrátce se lze po doteku přetočit libovolným způsobem, pokud je tělo plavce v poloze na břiše v okamžiku odrazu od stěny.

Plavec musí přenášet obě paže vpřed nad hladinou a vést je vzad současně po celou dobu závodů s výjimkou pravidla SW 8.5.

Všechny pohyby dolních končetin nahoru a dolů musí být současné. Dolní končetiny nebo chodidla nemusí být ve stejné rovině, ale nejsou povoleny střídavé pohyby. Prsařský kop dolními končetinami není povolen.

Při každé obrátce a v cíli závodu se plavec musí dotknout stěny oběma rukama současně na hladině, nad ní nebo pod ní, ruce musí být oddělené. Ramena musí zůstat ve vodorovné poloze až do okamžiku dohmatu.

Při startu a obrátkách může plavec provést jeden nebo více kopů dolními končetinami a jeden záběr pažemi pod hladinou, musí se však jimi dostat zpět na hladinu. Plavci je dovoleno být zcela ponořen během obrátky a do vzdálenosti 15 m po startu a každé obrátce. Po dosažení této vzdálenosti musí hlava protnout hladinu vody a plavec musí zůstat nad hladinou až do další obrátky nebo dokončení závodu (Pravidla plavání, 2017).

2.3.4 Plavecký způsob prsa

2.3.4.1 Znaky techniky plaveckého způsobu prsa

V historii závodního sportu se technika plaveckého způsobu prsa mnohokrát měnila. Přestože posun světových rekordů byl několikrát revoluční, stále jsou prsa nejpomalejším závodním způsobem. Příčinou je skutečnost, že přenosová fáze v pohybovém cyklu horních i dolních končetin se dle platných závodních pravidel uskutečňuje vodou.

Rychlostní změny propulze těla plavce jsou během jednoho pohybového cyklu zřejmé, následkem záběru rychlost strmě vzroste, během přenosové fáze klesá. Lze vyvodit, že požadavky na koordinaci souhry pohybů a na silovou přípravu jsou obrovské (Pokorná, Felgrová, 2001).

Hofer a kol. (2006) opět nabízejí souhrnnou charakteristiku techniky rozdělenou do několika částí. Polohu těla vzhledem k hladině vnímá jako více či méně proměnlivou, v závislosti na individuálním pojetí. Na konci záběru paží jsou ramena a hlava nejvýše, na konci přenosu se vrací zpět do splývavé polohy. Pohyby horních i dolních končetin musí být současné a symetrické. Cyklus pohybu horních končetin členíme na fázi splývání, při které je tělo plavce natažené, fázi přípravnou s pohybem horních končetin stranou, fázi záběrovou, na jejímž konci plavec provádí vdech a fázi přenosu, během které jsou horní končetiny vytrčeny vpřed.

Riewald a Rodeo (2015) upozorňují na rozdílnost v podobě splývavé polohy v rámci pohybového cyklu u prsou a ideální splývavé polohy po startu či obrátkách. Horní končetiny jsou celkově natažené, nikoliv však příliš silně propnuté. Ruce se nepřekrývají ani nedotýkají, ale jsou v menší šíři než ramena. Nadloktí by se mělo přibližovat k uším.

Záběrový cyklus dolních končetin se člení na fázi splývání, dolní končetiny jsou natažené v prodloužení trupu, fázi skrčování, při které se chodidla pohybují v blízkosti hladiny a jsou přitahovány k hýždím s koleny přibližně v šíři boků, v závěru chodidla zaujímají polohu dorzální flexe se špičkami vytočenými vně a fázi záběrovou, při které dolní končetiny trčením obloukem vně nazad a dolů dokončují pohybový cyklus.

Šíří záběru dolních končetin se zabývá Riewald a Rodeo (2015). Před započítáním záběrové fáze doporučuje kolena zarovnaná v úrovni boků, v rozpětí přibližně ramen. Při vlastní záběrové fázi je postavení kolen, ale i chodidel poněkud širší. Hlavní část propulzní síly dolních končetin vzniká při pohybu záběrových ploch vzad a mírně dolů. Autor vertikální složku pohybu vysvětluje polohou dolních končetin a přirozeným průběhem pohybu. Záběrové plochy v tomto případě mají lepší možnost nastavení a efektivněji dokáží tlačít vodu zpět.

Souhra pohybů je ovlivněna délkou tratě a individuálním pojetím techniky i kondičními schopnostmi plavce. Při rychlém plavání se často překrývají konec záběrové fáze dolních končetin a začátek záběrové fáze horních končetin. Fáze splývání bývá výraznější u nejdlejší prsařské trati (Hofer a kol., 2006).

Riewald a Rodeo (2015) uvádějí výsledky videoanalýzy špičkových plavců prsařů. Rozbor byl zaměřen na ukazatele pohybu v rámci 100m a 200m závodů. Kromě očekávaného rozdílu v rychlosti lokomoce se objevily výrazné difference i v čase trvání fáze splývání. U stometrových tratí byly tyto fáze zaznamenány výrazně kratší, obdobně jako celý pohybový cyklus dolních končetin. Rychlost zabírajících rukou však zůstala stejná navzdory odlišné rychlosti lokomoce plavce. Autor tedy vyvozuje, že dosažená rychlost lokomoce není odvozená od rychlosti zabírajících horních končetin, ale spíše souvisí s časovým určením fáze splývání paží a skrčování dolních končetin.

Brtník (2014) ve své úvaze nad variabilitou techniky prsa uvádí, že v současnosti se již ve vrcholném provedení objevuje výhradně vlnivá technika, při které se sklon podélné osy trupu vzhledem k hladině mění výrazněji. Plochou techniku považuje již za historickou. Vlnivá technika se vyznačuje vyšší efektivitou díky tomu, že plavec při ní překonává menší odpor prostředí, vnitrocyclové změny rychlosti jsou méně výrazné, minimální i maximální intracyklová rychlost je vyšší v porovnání s plochou technikou. V neposlední řadě měnící se poloha trupu umožňuje vhodnější nastavení záběrových ploch dolních končetin a pravděpodobně dochází k výhodnějšímu zapojení svalů trupu, které podporují propulsní fáze pohybového cyklu nebo příznivě ovlivňují polohu těla.

V rámci časové koordinace pohybů horních a dolních končetin se v technice prsa v současnosti objevují tři základní varianty, které uvádějí např. Strzala a kol. (2013). Jedná se o časování plynulé, splývavé a s překrývajícími se propulsními fázemi horních a dolních končetin, které se objevuje u některých plavců na nejkratších závodních tratích.

2.3.4.2 Pravidla – prsa

Po startu a po každé obrátce může plavec provést jeden záběr pažemi až ke stehnům, v průběhu něhož může být plavec zcela ponořen. Kdykoliv před prvním prsovým kopem po startu a po každé obrátce je povolen jeden kop jako při motýlku.

Od začátku prvního pohybového cyklu paží, po startu a po každé obrátce musí tělo plavce spočívat na břiše. Není dovoleno se kdykoliv během závodu otočit na záda, s výjimkou obrátky. Při obrátce se lze po doteku přetočit libovolným způsobem, pokud je tělo plavce v poloze na břiše v okamžiku odrazu od stěny. Od startu po celou dobu závodu musí po záběru pažemi následovat kop nohou v tomto pořadí.

Všechny pohyby pažemi musí být současné, ve stejné horizontální rovině a bez střídavých pohybů. Horní končetiny musí být vytrčeny současně vpřed od prsou po hladině, pod hladinou nebo nad hladinou. Lokty musí být stále ponořeny pod hladinou s výjimkou posledního pohybového cyklu před obrátkou, v průběhu obrátky a při posledním pohybovém cyklu v cíli. Záběrová fáze musí probíhat na hladině nebo pod hladinou. Ruce nesmí při záběru překročit úroveň kyčlí, s výjimkou prvního pohybového cyklu po startu a po každé obrátce.

Také pohyby dolních končetin musí být prováděny současně a ve stejné vodorovné rovině bez střídavých pohybů. Chodidla musí být v aktivní části kopu otočena směrem ven. Nůžkový pohyb, střídavý kop nebo pohyb nohou směrem dolů jako při delfínu není povolen, s výjimkou pravidla SW 7.1. Chodidla plavce mohou protnout hladinu, pokud nenásleduje pohyb směrem dolů jako při delfínu.

V průběhu každého cyklu horních a dolních končetin musí nějaká část hlavy plavce protínat hladinu vody. Hlava plavce musí protnout hladinu po startu a obrátce před tím, než se ruce plavce vytáčí směrem dovnitř v nejširší části druhého pohybového cyklu.

Při každé obrátce a v cíli závodu se plavec musí dotknout stěny bazénu oběma rukama současně a ruce musí být při dohmatu oddělené. Dohmat může být proveden na hladině, nad ní nebo pod ní. Je možné, aby poslední pohybový cyklus horními končetinami před obrátkou a v cíli nebyl následován pohybovým cyklem dolních končetin. Hlava může být po posledním pohybovém cyklu paží před dotekem zcela ponořena v případě, že protнула hladinu v průběhu posledního kompletního nebo nekompletního cyklu souhry (Pravidla plavání, 2017).

2.4 Vybrané změny v pravidlech plavání

Pravidla plavání jsou živým dokumentem, který se neustále vyvíjí a reaguje na oprávněné potřeby plavců, trenérů, pořadatelů jednotlivých závodů a diváků. Proto jsou neustále, v pravidelných intervalech, upravována. Tyto průběžné úpravy schvaluje kongres FINA nebo pro podmínky ČR Výkonný výbor ČSPS.

Cílem této práce není zkompletovat ucelený přehled vývoje mezinárodně platných pravidel plavání, všechny historické verze proto nenabízíme. S přesahem do hlubší

minulosti pouze vybereme důležité a výrazné úpravy, které se na vývoji nejlepších světových a českých výkonů projeví nejviditelnějším způsobem.

Podrobnější pohled nabízíme na vývoj mezinárodních pravidel plavání od začátku sledovaného období.

2.4.1 Změny v pravidlech volného způsobu

Pravidla platná od 1. 1. 1959 při určení volného způsobu udávají, že musí jít o jiný plavecký způsob než prsa, motýlek a znak. Tato specifikace je již v sedmdesátých letech upřesněna a platí pouze pro volný způsob v polohovém závodě a v polohové štafetě.

Výrazná odlišnost je i v provedení obrátek. Pravidla platná od 1. 1. 1959 určují povinnost při plavání volným způsobem se dotknout při obrátce nebo v cíli alespoň jednou rukou. Dotek kteroukoliv částí těla, a tedy provedení dlouho zažité kotoulové obrátky pravidla umožňují až později (Štochl, 1958, Drábek, 1975).

Od roku 1998 pro volný způsob platí tzv. „pravidlo 15 metrů“: Pravidla vydaná ČSPS definují tuto stať od r. 2002. „Během celého závodu musí některá část těla plavce protínat vodní hladinu, plavci je dovoleno být zcela ponořen během obrátky a do vzdálenosti 15 m po startu a každé obrátce. Po dosažení této vzdálenosti musí hlava protnout hladinu vody.“ (Pravidla plavání, 2017)

Při závodech na 800 a 1500 metrů volný způsob je od roku 2017 povoleno používat na obrátkové straně podvodní displeje s ukazatelem počtu bazénů. Umístění displeje 0-3 metry od hrany obrátkové stěny. Čísla musí být i nadále obrátkovým rozhodčím ukazována nad hladinou vody.

2.4.2 Změny v pravidlech plaveckého způsobu znak

Výňatek z pravidel platných od 1. 1. 1959 určuje podobu znakařského startu, závodní trať i obrátek. „Na znamení startu se závodníci odrazí a plavou celý závod na znak. Závodník se nesmí rukama pustit dříve, než bylo dáno znamení ke startu. Závodník nesmí opustit svou normální polohu na znak dříve, než se při obrátce nebo v cíli dotkl rukou

stěny bazénu, jinak bude diskvalifikován. Rozpis závodů může zakázat plavání znakem soupaž“ (Štochl, 1958).

Znakovou obrátku upravují pravidla plavání víceméně shodně až do poloviny devadesátých let 20. století. Do té doby je obrátka prováděna otočením po dohmatu ruky v poloze na zádech. Pravidla svým výkladem dovolují kotoulovou obrátku bez povinného dotyku stěny přední částí těla závodníka až ve vydání z roku 1992 (Zaleski, 2017). Soupis pravidel vydaných ČSPS popisuje znakařskou obrátku ve výtisku z roku 1995. „Během obrátky může plavec přetočit ramena kolem svislé osy směrem na prsa. Potom může následovat plynulý záběr jednou paží nebo oběma pažemi současně, kterým plavec provede obrátku. Jakmile opustí tělo plavce polohu znak, nesmí plavec provést žádný kop nohama, ani záběr pažemi, kromě pohybů patřících do plynulé obrátky. Plavec musí být při odrazu od stěny v poloze na znak“.

V následných letech bylo pravidlo následně několikrát upravováno do současné verze. „Při obrátce mohou být ramena podélně přetočena na prsa, potom může být použit plynulý záběr jednou paží nebo oběma pažemi současně k zahájení obrátky. Jakmile tělo opustilo polohu na znak, jakýkoli kop nohou nebo záběr paže musí být součástí plynulého pohybu obrátky (tato podmínka je od listopadu 2005 zrušena). Plavec se musí vrátit do polohy na zádech při odrazu od stěny. Při provádění obrátky se plavec musí dotknout obrátkové stěny jakoukoliv částí těla“ (Pravidla plavání, 2002).

Na začátku osmdesátých let minulého století začali někteří plavci po startu překonávat postupně stále větší vzdálenost závodní tratě pod vodní hladinou s využitím delfinového vlnění těla. Díky této technice dosahovali mnohem větší rychlosti pod hladinou než na hladině (Hofer a kol., 2006). Tato skutečnost, spolu s faktem, že při plavání pod hladinou klesá divácká atraktivita závodu a roste zdravotní riziko, vede k úpravě maximální možné vzdálenosti, kterou lze pod hladinou překonat. Pravidla z roku 1995 (Srb a kol., 1995) tuto vzdálenost definují takto: „Během celého závodu musí některá část plavce protínat vodní hladinu. Zcela ponořen smí být jen po startu a po obrátkách a to do vzdálenosti nanejvýš 15 metrů. Do této vzdálenosti musí hlava plavce protnout hladinu vody“. Zaleski (2017) zmiňuje již knihu pravidel pro sezónu 1991/1992, která zařazuje tzv. „pravidlo 15 metrů“, které je platné dodnes pro závody volným způsobem, znakem i motýlkem. „Během závodu musí jakákoliv část těla plavce protínat vodní hladinu. Je povoleno, aby se plavec úplně ponořil při obrátce, a ve vzdálenosti ne větší než 15m po startu a po každé

obrátkce. V tomto místě (15m) musí hlava plavce protnout hladinu vody. Při cílovém dohmatu nesmí být závodník zcela ponořen“ (Pravidla plavání, 2017).

Dne 21. 7. 2005 schválil technický kongres plavání FINA změny pravidel plavání pro období 2005-2009. Kromě některých změn, týkajících se pouze OH a MS a drobných textových úprav, schválil i nová pravidla pro plavecké způsoby znak a prsa. Výkonný výbor Českého svazu plaveckých sportů rozhodl o uplatnění těchto změn v soutěžích na území České republiky od 1. 11. 2005 (Pravidla plavání, změny platné od 1.11.2005, 2005). Při znakařském startu je zrušena povinnost mít chodidla včetně prstů pod hladinou. Ruší se formulace „Tělo může být při dohmatu v cíli závodu ponořeno“.

2.4.3 Změny v pravidlech plaveckého způsobu prsa

Po oddělení plaveckého způsobu motýlek od plaveckého způsobu prsa v padesátých letech 20. století, se plavci specializující se na prsařské disciplíny zaměřili na zlepšení plavání pod hladinou. Na 100 m tratích používali techniku, kterou prostřednictvím prodloužené záběrové fázi horních končetin a absencí vlnového odporu zvyšovali svoji rychlost. Na tratích 100 m byli někteří plavci schopni plavat téměř celou dobu pod hladinou. Tratě na 200 m byly příliš dlouhé, proto plavci prováděli 2-3 pohybové cykly pod hladinou, poté se vynořili a po nádechu opět zanořili (Hofer a kol., 2006).

Od roku 1957 se změnila pravidla a plavci směli provést po startu a po obrátkách pod hladinou pouze jeden pohybový cyklus. „Plavec může udělat jen jedno tempo za tím účelem, aby se dostal co nejrychleji na hladinu vody. Za tempo paží nebo nohou se považuje každý úplný nebo neúplný pohyb paží nebo nohou. Od okamžiku, kdy plavec po startu nebo po obrátkce začíná druhé tempo, musí být část hlavy stále nad vodou“.

(Štochl, 1958)

Pravidla platná od 1. 1. 1973 (Drábek, 1975) upřesňuje formulaci pravidla, které zakazuje delfínový kop: „všechny pohyby nohou a paží musejí být současné a v téže horizontální rovině bez střídavých pohybů“ byla tedy doplněna o upřesnění: „Kop, který provádějí nohy při pohybu nazpět, musí být proveden do strany. Delfínový kop nohou není povolen“.

Změna pravidel u dohmatu na obrátkách a v cíli nastává v polovině osmdesátých let minulého století. Do té doby musí být dohmat proveden dotykem oběma rukama současně a ve stejné výši. Pravidla platná od 1. 1. 1986 povolují dohmat rukou v nestejně výši, odlišují ale dohmat na obrátkách a v konci závodu. „Dotyk při ukončení závodu oběma rukama současně a v téže výši na úrovni hladiny vody, nad nebo pod ní. Na obrátce je dovolen dotyk rukou v nestejně výši, ale současný a ramena musí zůstat ve vodorovné poloze“. Pravidla platná od roku 2017 nově charakterizují tzv. „separated hands rule“: „ruce musí být v okamžiku dohmatu na stěnu oddělené – to znamená, že ruce nemohou být naskládány jedna na druhou, ale není nezbytné vidět mezi nimi volný prostor. Náhodný kontakt prstů není v rozporu s pravidly a je povolen“.

V roce 1996 dochází k důležité změně regulí určujících pohyb hlavy ve vztahu k vodní hladině. Z důvodu, že se u některých prsařů začíná prosazovat tzv. vlnivá technika, pravidlo, že závodník musí udržet hlavu nad hladinou, bylo velmi těžko udržitelné. Nahrazuje ho tedy formulace: „Při každém úplném cyklu jednoho záběru pažemi a jednoho kopu nohama (v tomto pořadí) musí část hlavy plavce protnout hladinu, s výjimkou jednoho záběru po startu a každé obrátce, kdy plavec může provést jeden záběr pažemi až k nohám a jeden kop při úplném ponoření. Hlava musí protnout hladinu vody před zahájením pohybu paží dovnitř při nejširší fázi druhého záběru.“ (Srb a kol., 1995)

Začátkem roku 2005 je tzv. „prsařský zátah“ doplněn o možnost zařazení delfínového kopu. Tento pohyb se dle Zaleski (2017) v rámci prsařského záběrového cyklu objevuje již po roce 1990 (po startu, obrátkách nebo v průběhu závodu). V této první verzi je ale delfínový kop v pohybovém cyklu umístěn až po prsovém kopu: „V průběhu každého celého cyklu musí být nějaká část hlavy plavce protínat hladinu vody. Po startu a každé obrátce může plavec provést jeden celý záběr pažemi až ke stehnům. Hlava musí protnout hladinu před tím, než se ruce dostanou do nejširší polohy při druhém záběru. Je povolen jeden delfínový kop dolů po prsařském kopu, přičemž celé tělo musí být ponořeno. Poté musí být všechny pohyby nohama prováděny současně a ve stejné vodorovné rovině bez střídavých pohybů“.

Změny pravidel platné od 1. 11. 2005 určují souslednost pohybů pod hladinou vody takto: „Je povolen jeden delfínový kop dolů následovaný prsařským kopem, přičemž celé tělo musí být ponořeno“. Časová koordinace pohybů se upravuje v pravidlech platných od 1. 1. 2010: „Po startu a po každé obrátce může plavec provést jeden záběr pažemi až ke

stehněm, v průběhu něhož může být plavec ponořen. V průběhu tohoto prvního záběru paží je dovolen jeden delfinový kop nohama, po němž následuje prsařský kop“.

Zařazení delfinového kopu do prsařského pohybového cyklu pod hladinou je značně diskutabilní, během posledních let se objevují názory, že i špičkoví plavci včleňují do prsařského cyklu po startu a obrátkách více delfinových kopů, což je v některých případech okem těžko rozpoznatelné. Nejnovější verze mezinárodních pravidel popisuje zmíněný cyklus pod hladinou takto: „Po startu a po každé obrátce může plavec provést jeden záběr pažemi až ke stehněm, v průběhu něhož může být plavec zcela ponořen. Kdykoliv před prvním prsové kopem po startu a po každé obrátce je povolen jeden delfinový kop“ (Pravidla plavání, 2017).

2.4.4 Změny v pravidlech plaveckého způsobu motýlek

Počátky nejmladšího plaveckého způsobu motýlek umísťují Hofer a kol. (2006) do třicátých let minulého století. Je pravděpodobné, že první podnět ke vzniku motýlka dal vynikající německý prsař Erich ("Ete") Rademacher. Rademacher před obrátkou protáhl pohyb paží až do oblasti kyčelních kloubů a odtud je přenesl vpřed vzduchem, aby se dotkl stěny bazénu. Protože pravidla tento způsob přenosu paží nezakazovala, přejali ho i jiní plavci. Postupem času však zvyšovali počet takto provedených záběrů, neboť rychlost plavání byla prokazatelně vyšší. Nová plavecká technika byla nazvána motýlkem. Oficiálně FINA vymezuje motýlek jako nový plavecký způsob až po OH 1952 v Helsinkách, kdy se do finále závodu na 200 m prsa neprobojoval žádný prsař.

Ještě v průběhu stejné dekády ale pravidla povolují efektivnější záběr dolních končetin a od prsařského kopu se tedy přechází k vlnivému pohybu celého těla. „Všechny pohyby nohou a chodidel musí být prováděny současně. Současné pohyby nohou nahoru a dolů ve svíslé rovině jsou dovoleny“ (Štochl, 1958). Téměř o padesát let později (Pravidla 2002) je mezinárodními pravidly prsařský kop zakázán.

V pravidlech platných od 1. 1. 1973 se již objevuje formulace zmiňující pohyb plavce pod hladinou: „Po startu a po obrátce může plavec udělat pod vodou jeden nebo více kopů nohama a jeden záběr paží, kterým se musí dostat nad hladinu“ (Drábek, 1973).

Navzdory tomu, že motýlek je nejmladší plavecký způsob, přibližně od roku 1980 u něj dochází k nejmenšímu počtu změn v pravidlech. Od 1. 1. 2002 se upřesňuje stať upravující polohu těla. „Od zahájení prvního záběru paží po startu a po každé obrátce musí tělo plavce zůstat v poloze na prsou. Kopy nohou pod vodou v poloze na boku jsou povoleny. Je zakázáno v kterékoli fázi se přetáčet na znak“ (Pravidla plavání, 2002).

Od roku 1998 i pro motýlek platí tzv. „pravidlo 15 metrů“. Pravidla vydaná ČSPS definují tuto stať od r. 2002. „Při startu a obrátkách může plavec provést jeden nebo více kopů a jeden záběr pažemi pod vodou, musí se však jimi dostat zpět na hladinu. Plavci je dovoleno být zcela ponořen během obrátky a do vzdálenosti 15 m po startu a každé obrátce. Po dosažení této vzdálenosti musí hlava protnout hladinu vody a plavec musí zůstat nad hladinou až do další obrátky nebo dokončení závodu.“ (Pravidla plavání, 2017).

2.4.5 Změny v pravidlech startů, nová startovací zařízení

V rámci historického vývoje závodního plavání můžeme sledovat dlouhé období, kdy před diskvalifikací závodníka mohly proběhnout tři starty. Dva starty, při kterých došlo k předčasnému pohybu plavce, mohly být volány zpět bez diskvalifikace chybujícího závodníka. V devadesátých letech minulého století pravidla nově umožňují dva starty, při kterých startér vracel plavce a upozornil je, aby nestartovali před startovním povel. Po prvním vráceném chybném startu již dochází k diskvalifikaci každého plavce, který startuje před startovním povel. Platnost dvou startů trvá do roku 1998, Od tohoto roku se pravidlo dvou startů stává nepovinným. V případě uplatnění pravidla jednoho startu již dochází k diskvalifikaci každého plavce, který startuje před zazněním startovního povel. Od roku 2002 již platí pravidlo jednoho startu. (Zaleski, 2017, Pravidla plavání 2002). Současná pravidla vydaná ČSPS povolují použití pravidla dvou startů pouze pro kategorii žactva 12 let a mladší.

Od roku 2012 se na vrcholových soutěžích objevuje i nový typ startovních bloků, který závodníkům poskytuje efektivnější možnost využití atletického startu díky možnosti upravit individuálně optimální polohu zadní odrazové nohy díky posuvnému vyvýšenému stupínku. Startovní bloky jsou v pravidlech charakterizovány následujícím způsobem: „Startovní bloky musí být tuhé a nepružné. Výška startovních bloků nad hladinou vody

musí být od 0,5 m do 0,75 m. Povrch startovních bloků musí mít plochu nejméně 0,5 m x 0,5 m a musí být opatřen neklouzavým materiálem. Jeho sklon může dosahovat nejvýše 10°. Bloky mohou mít nastavitelnou zadní opěrku. Bloky musí být konstruovány tak, aby se plavec mohl při startu přidržet vpředu a po stranách. Při překročení tloušťky startovních bloků 0,04 m se doporučuje, aby na nich byly z obou bočních stran úchyty široké nejméně 0,1 m a aby přední strana bloku byla v šířce 0,4 m vyříznuta do hloubky 0,03 m od povrchu bloků. Držadla (madla) pro start na znak musí být umístěna ve výšce od 0,3 m do 0,6 m nad hladinou vody. Musí být rovnoběžná s povrchem čelní stěny bazénu a nesmějí z ní vyčnívat. Na straně bazénu, kde jsou instalovány startovní bloky, musí být hloubka vody ve vzdálenosti 1,0 m až 6,0 m od koncové stěny minimálně 1,35 m“ (Pravidla plavání, 2017).

2014ě se objevují i speciální startovací zařízení pro plavecký způsob znak. Zařízení je upevněno do kolejnic startovního bloku (podobně jako v případě odrazové plošiny na konci bloku pro zefektivnění atletického startu). Je vybaveno plošinkou, která minimalizuje rizika podklouznutí startujícího plavce, ta se může pohybovat 4 centimetry pod či nad úroveň vodní hladiny.

Pravidla plavání (2017) rovněž zařazují článek ustanovující jejich použití: „Používají-li se znaková startovací zařízení, je obrátkový rozhodčí (časoměřič na startovní straně bazénu) zodpovědný za jejich instalaci před startem a od instalaci po odstartování závodníka. Při instalaci zařízení musí rozhodčí nastavit před příchodem závodníka vždy na výškový posun 0, závodník může provést korekci dle své úvahy v rozsahu stupnice na zařízení (-4 až +4 cm)“.

2.4.6 Změny v pravidlech polohového závodu

Jako jedna z posledních velmi diskutovaných a kontroverzních změn je tzv. „Lochte rule“. Jedná se o pravidlo, které definuje polohový závod. První bod této statě udávající pouze pořadí čtyř plaveckých způsobů, které polohový závod definují, je doplněn o větu: „Každým plaveckým způsobem musí plavec pokrývat jednu čtvrtinu celkové délky závodu“. Interpretace pravidel vysvětluje výše uvedené následujícím způsobem: „Podle SW 9.1 musí každý plavecký způsob pokrýt jednu čtvrtinu (¼) celkové délky závodu. Pokud se plavec při individuálním polohovém závodě nebo polohové štafetě v části

závodu volný způsob odrazí v poloze na zádech, tak plavecký způsob znak pokrývá více než jednu čtvrtinu celkové délky závodu, což je důvodem k diskvalifikaci. Plavecký způsob znak je definován pouze polohou na zádech, viz SW 5.1, SW 6.1 - SW 6.5, SW 7.1 - SW 7.6 a SW 8.1 - SW 8.5“ (Pravidla plavání, 2017)

K nové formulaci tohoto pravidla dochází na základě nové techniky, kterou v roce 2015 začal používat Američan Ryan Lochte. Díky tomu, že nejsilnější byl na znakařském úseku závodu a úspěšně startoval i na individuálních znakařských tratích, společně s trenérem Davidem Marchem zjistili, že větších rychlostí při delfínovém vlnění pod vodou dosahuje v poloze na zádech. Díky tomu začal Lochte používat odraz a vlnění v poloze na zádech v závodech volného způsobu i polohového závodu. V rámci závodů volným způsobem, díky relativní volnosti pravidel, byla tato technika povolena, ale FINA rozhodla, že negativně zasahuje do závodů polohových. Vzniká tedy rozhodnutí, že delfínové vlnění v poloze na zádech je považováno za plavecký způsob znak, který je polohou na zádech určen.

2.4.7 Změny v pravidlech štafetových závodů

Nejnovější verze pravidel poprvé zařazuje možnost závodů smíšených štafet: „Družstvo pro štafetový závod musí být tvořeno čtyřmi závodníky. Mohou být plavány také smíšené štafety, které musí být složeny ze dvou mužů a dvou žen. Mezičasy ze smíšené štafety nemohou být použity jako kvalifikační čas a rovněž nemohou být uznány jako rekordy“ (Pravidla plavání, 2017).

Na světových šampionátech se tato novinka objevuje od roku 2014 (MS 2014, Barcelona, Španělsko).

2.4.8 Změny v pravidlech o plaveckém úboru

Jedna z nejzásadnějších změn v pravidlech plavání posledních dekad je úprava regulí v současné verzi pravidel označených GR 5 – Plavecké úbory (další upřesnění v pravidlech BL 7, BL 8).

V průběhu roku 2007 se začínají objevovat na vrcholných soutěžích plavky revoluční z hlediska jejich délky i použitých materiálů. Firmy zabývající se vývojem a výrobou plaveckých úborů představují v roce 2008 na OH v Pekingu plavky, na jejichž vývoji se podíleli odborníci z NASA. Polyuretanové plavky se nejen v ženské, ale i v mužské variantě vyráběly tzv. „celotělové.“ Plavky zakrývaly plavce až po kotníky a zápěstí a tím významně snižovaly třecí odpor. Na OH 2008 bylo překonáno 22 světových rekordů a i v následném období překonávání rekordů pokračovalo. FINA s platností od 1. 1. 2010 upravuje znění pravidel, která definují podmínky používání plaveckých úborů, novým bodem BL 3.

GR: Závodníci musí mít při všech plaveckých soutěžích řádný úbor vhodný pro plavecké soutěže/plavky, čepice, brýle/, na kterých nesmí mít žádné nevhodné znaky. „Látka plaveckého úboru musí být z neprůhledného materiálu. Vrchní rozhodčí má právo vyloučit ze soutěže závodníka v nevhodném úboru a s nevhodným tetováním na těle závodníka neodpovídajícím těmto pravidlům. Předtím, než je plavecký úbor nové konstrukce, vzhledu nebo vyrobený z nového materiálu použit v závodech, musí takový úbor předložit výrobce FINA a obdržet její schválení.“

BL: FINA schválila plavky, které budou používány na OH a MS. Tyto plavky musí být schváleny nejméně 12 měsíců před těmito závody, respektive soutěžemi. Kromě toho musí být dostupné od 1. ledna před rokem zahájení OH a MS. V plaveckých soutěžích smí plavci nosit pouze jedny plavky skládající se z jedné nebo dvou částí. Žádné další prvky jako návleky na paže či nohy nemohou být považovány za součást plavek.

Od 1. 1. 2010 nesmí být plavky pro muže prodloužené nad pupek ani pod kolena, pro ženy nemohou plavky zakrývat krk a také nemohou být prodloužené od ramen níž ani prodloužené pod kolena. „Všechny plavky musí být vyrobené z textilního materiálu“ (Pravidla plavání, 2010).

2.4.9 Zařazení 50m tratí do programu vrcholných soutěží

Nejkratší 50m tratě zařazené do programu vrcholných evropských a světových plaveckých soutěží (Srb, 2018):

Na úrovni LEN:

- krátký bazén – od roku 1991 funguje čtyři roky jako samostatná soutěž „SPRINTY“
- od roku 1996 součástí ME
- dlouhý bazén – 50 m VZ zařazena od ME 1987, ostatní 50 m tratě od ME 1999

Na úrovni FINA:

- krátký bazén – od MS 1999
- dlouhý bazén – 50 VZ zařazena od MS a OH 1986, ostatní 50m tratě od MS 2001, na OH nezařazeny (Srb, 2018)

3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 Problém práce

Téma vývoje výkonnosti v elitním sportu je spjato s etapou vrcholného plaveckého tréninku. Toto období sportovní přípravy je charakteristické maximalizací sportovního výkonu, snahou o dosažení co možná nejvyšší plavecké úrovně na podkladě maximální úrovně trénovanosti. Úspěšnost špičkových plavců závisí na vyváženém odborném tréninku s použitím moderních prostředků a specifických tréninkových podnětů pro kontinuální zlepšování výkonnosti.

Plavání v České republice za světovou špičkou dlouhodobě zaostává. Určitý rozdíl výkonnostní úrovně je patrný v rámci delšího pohledu do historie i při sledování současného období. Účast českých reprezentantů ve finále vrcholných světových soutěží (ME, MS, OH) nebo dokonce počet medailových umístění zde není hojná. Přitom určitě snahou českého plavání je přiblížit se výkonnostně světové úrovni.

Z dlouhodobého hlediska je určitě důležité znát trend vývoje světové výkonnosti v podobě např. světových rekordů a trend výkonnosti českých rekordů. Můžeme si poté položit otázky, které by více objasnily stav a vývoj nejenom světového plavání, ale i úroveň a postavení českého plavání. Převládá ve světovém plavání stále výkonnostní progrese. Je úroveň českého plavání více méně stabilní vůči světu či se přibližuje nebo naopak, zda se mu světová špička vzdaluje. Existují například disciplíny, v kterých jsou čeští plavci úspěšnější. Mají vyšší výkonnost čeští plavci nebo plavkyně. To některá jsou aktuální témata, na která prozatím odpovědi neznáme.

3.2 Cíl práce

Cílem diplomové práce je analyzovat vývoj výkonnosti českých a světových elitních plavců v posledních 18 letech. Trend progresivních změn výkonnosti sledujeme v mužské i ženské kategorii ve všech individuálních disciplínách na 25m bazénu.

Dílní položky šetření se budou zabývat přehledem vybraných statistických ukazatelů, které charakterizují jednotlivé faktory výsledků výzkumu. Pokusíme se o komparaci posunů světového a národního rekordu, nabídneme srovnání počtu rekordních hodnot v jednotlivých disciplínách či letech zkoumaného období. Předpokládáme, že se na křivkách vývoje výkonnosti projeví některé nejzásadnější změny v pravidlech plavání.

3.3 Úkoly práce

Z výše formulovaného cíle a s ohledem na zvolené metody práce byly stanoveny následující dílní úkoly:

- rešerší odborné literatury poskytnout podklady pro základní orientaci v problematice českého a světového plavání, vývoje pravidel plavání,
- výběr a shromáždění relevantních zdrojů pro vyhledávání dat,
- zpracování získaných údajů v rámci českého plavání, chronologické seřazení, taxonomie dle pohlaví a disciplíny,
- zpracování získaných údajů v rámci světového plavání, chronologické seřazení, taxonomie dle pohlaví a disciplíny,
- analýza získaných podkladů pro české a světové plavání, výběr dílních statistických ukazatelů,
- vyhodnocení výzkumného šetření, grafické znázornění výstupů,
- vyslovení závěrů a výsledků práce.

3.4 Výzkumné otázky

V návaznosti na nastíněnou problematiku diplomové práce, její cíle a úkoly stanovujeme následující výzkumné otázky:

1. Je trend vývoje plavecké výkonnosti v posledních 18 letech srovnatelný v České republice a ve světě?

2. Přibližují se hodnoty českého národního rekordu světovému maximu v rámci zkoumaného období?
3. Projevily se ve vývoji rekordních hodnot některé významné změny v pravidlech plavání?
4. Je možné ze získaných dat vysledovat významné rozdíly posunu výkonnostní úrovně v kategorii žen a mužů?
5. Kteří plavci se nejvýznamněji měrou zapsali do českých a světových rekordních tabulek?

4 METODIKA PRÁCE

V teoretické části práce jsme se zaměřili na vymezení základních pojmů z oblasti plaveckého sportu, jeho základní charakteristiku a dělení plaveckých sportů.

Pokračujeme charakteristikou struktury sportovního výkonu, sportovní výkonnosti, dále popisujeme jednotlivé faktory, které sportovní výkon v plavání determinují. Snažíme se popsat současný pohled na techniku jednotlivých plaveckých způsobů a uvést, jak je patřičný plavecký způsob pravidly definován. V závěru teoretické části shrnujeme nejdůležitější změny v pravidlech plavání. Soustředíme se na sledované období let 2000-2017, hlouběji do minulosti zabíháme pouze v případě těch nejzásadnějších změn.

V hlavní části se orientujeme na zmapování vývoje plavecké výkonnosti v České republice a ve světě na krátkém bazénu. Prostřednictvím analýzy vyhledaných dat, hodnot světových a českých rekordů, se nabízí pohled na současné trendy ve vývoji výkonnosti mužů i žen v individuálních disciplínách.

Práce vyhodnocuje výkonnostní nárůst v rámci zkoumaného období, porovnává vzdálenost hodnot českého a světového rekordu, nabízí srovnání počtu překonaných rekordů v jednotlivých disciplínách či v jednotlivých letech. Uvádíme jména plavců, kteří figurují v rekordních tabulkách nejčastěji, po nejdelší časové období.

4.1 Organizace výzkumu

Výzkumné šetření a zpracování diplomové práce probíhalo v období od října 2017 do dubna 2018 v jednotlivých etapách:

- shromáždění odborné literatury a souvisejících informací z ostatních zdrojů (např. elektronických)
- sběr dat v rámci výzkumného šetření
- analýza dat
- grafické zpracování dat
- vyhodnocení
- interpretace výsledků šetření, vyvození závěrů

4.2 Zkoumaný vzorek

V této práci se zabýváme elitní seniorskou kategorií plaveckého sportu, vrcholnou etapou sportovního tréninku. Zaměřujeme se přímo na plavce a plavkyně, kteří vytváří a přepisují tabulky rekordních časů v České republice i ve světě.

4.3 Metody výzkumu

Pro získání údajů k vypracování diplomové práce jsme použili kombinaci metody historické a zkoumání dokumentů s využitím sekundárních dat. Sekundární data jsou vyhotovena a shromážděna v minulosti a obvykle někým jiným než výzkumníkem (Hendl, Remr, 2017).

Prvotní zpracování dat bylo realizováno základním statistickým šetřením tabulačně, ve výsledkové části formou grafickou s použitím tabulek a grafů s dílčími diskusemi.

Zkoumaný objekt práce představovaly národní české a světové rekordy na krátkém bazénu všech individuálních disciplín ze sportovního plavání pro ženy a muže v seniorské kategorii. Kategorie krátkého, 25 metrového bazénu jsme zvolili z důvodu, že je v rámci podobných studií méně obvyklá, díky tomu, že nejdůležitější akce celosvětového významu např. OH, se týkají výhradně „dlouhého bazénu“.

Plavecké soutěže na pětadvacetimetrovém bazénu bývají někdy v očích odborníků i laické veřejnosti mírně v pozadí, přesto mají výkony zde zaplavané bez pochyby srovnatelný význam pro plavecký sport. Zkoumané období jsme zvolili v rozsahu let 2000-2017. Přelom tisíciletí byl stanoven jako počátek zkoumaného období, byly zjištěny národní a světové rekordy pro kategorie mužů a žen platné počátkem roku 2000. Zaznamenány byly i roky vytvoření rekordů, pro posouzení dlouhověkosti rekordu. Vlastní sledování vývoje rekordů započalo rokem 2000.

4.4 Sběr dat

Základními zdrojovými prameny pro sběr dat týkajících se českého plavání se stal osobní statistický archiv pana ing. Vladimíra Srba, dlouholetého předsedy Českého svazu plaveckých sportů. Dále jako zdroj potřebných podkladů posloužily statistické ročenky Českého svazu plaveckých sportů. Jako pramen dat světového plavání jsme použili multimediální DVD Aquatics 1908 - 2008: FINA - Water is Our World. 100 Years of Excellence in Sport – přílohu stejnojmenné publikace vydané světovou plaveckou federací FINA v roce 2008, ke zjištění výsledků z období 2008 - 2017 jsme využili internetové stránky www.swimrankings.net, www.fina.org (kategorii „swimming world ranking“, kde je možné dohledat nejlepší zaplavané výkony v jednotlivých letech ve zvolených disciplínách, v rámci zvolené délky bazénu, pohlaví, jednotlivých federací atd.) a www.omegatiming.com (možno dohledat přesné výsledky jednotlivých vrcholných soutěží). Významným zdrojem byly internetové stránky Google Scholar, které nabízí velké množství dostupných studií. Citace veškerých zdrojových databází je uvedena v seznamu zdrojů.

Zdrojová data byla čerpána ze statistických záznamů. Bylo evidováno každé překonání rekordu, v jednom roce může být v rámci jedné disciplíny a kategorie několikrát překonání rekordu.

Základní třídění rekordů: disciplína, kategorie, rok. Záznam rekordu byl zapsán pomocí času a jména závodníka, který rekord překonal a data, kdy k překonání času došlo. Posuzování proběhne kvalitativně - kvantitativním posuzováním.

Shromáždění a následná analýza dat získaných z provedeného šetření vede k následnému souhrnu těchto klíčových bodů:

- komparace výkonnostního nárůstu v průběhu sledovaného období (vyjádřeno procentuálním rozdílem)
- posouzení vzdálenosti českého rekordu od světového maxima v počátku a na konci zkoumaného období (vyjádřeno procentuálním rozdílem)
- srovnání vývoje českého rekordu a světového maxima ve zkoumaném období (vyjádřeno procentuálním rozdílem)

- vytvoření přehledu počtu překonaných rekordů v jednotlivých disciplínách
- vytvoření přehledu počtu překonaných rekordů v jednotlivých letech
- určení momentu nejmenšího a největšího rozdílu hodnot ČR a WR (vyjádřeno procentuálním rozdílem)
- vyhledání plavců s nejčastějším zápisem do rekordních tabulek
- porovnání dlouhověkosti rekordů
- určení disciplín, u kterých byly zaznamenány maximální či minimální počty posunů rekordů.

4.5 Vyhodnocení dat

Pro účely grafického vyhodnocení získaných dat jsme využili programu Microsoft Excel. Křivku vývoje rekordních hodnot zobrazujeme pomocí spojnicovo-bodových grafů, přehledy počtu překonaných rekordů v jednotlivých letech a jednotlivých disciplínách zobrazujeme pomocí sloupcových grafů, ostatní statistické ukazatele uvádíme v tabulkových přehledech.

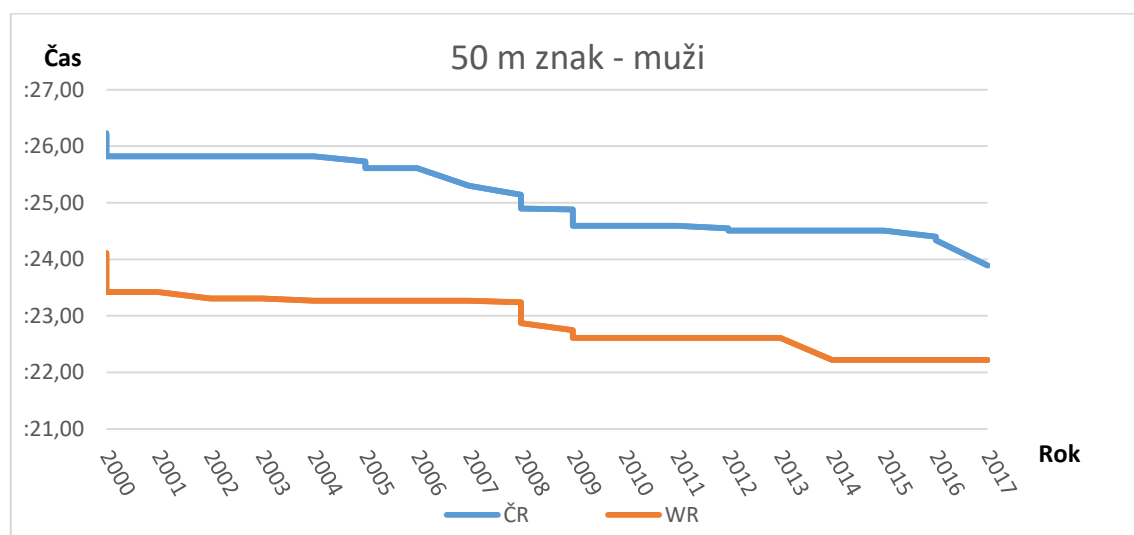
Rozdíly sledovaných hodnot v práci udáváme pomocí procentuálního vyjádření, jednotlivé klíčové body výzkumu se snažíme posoudit za použití vybraných statistických funkcí – komparace minimálních a maximálních dosažených hodnot, průměr a medián. Získané výsledky jsme v diskuzní části shrnuli, porovnali a podali případná vysvětlení.

5 VÝSLEDKOVÁ ČÁST

Obsahem této části práce je grafické znázornění a vyhodnocení výsledků šetření. Prostřednictvím dílčích diskusí upozorníme na nejdůležitější prvky výzkumu. V následujících podkapitolách se budeme snažit nabídnout zmapování trendů výkonnostního vývoje českých rekordů (ČR) a světových rekordů (WR) v uplynulých 18 letech na krátkém bazénu.

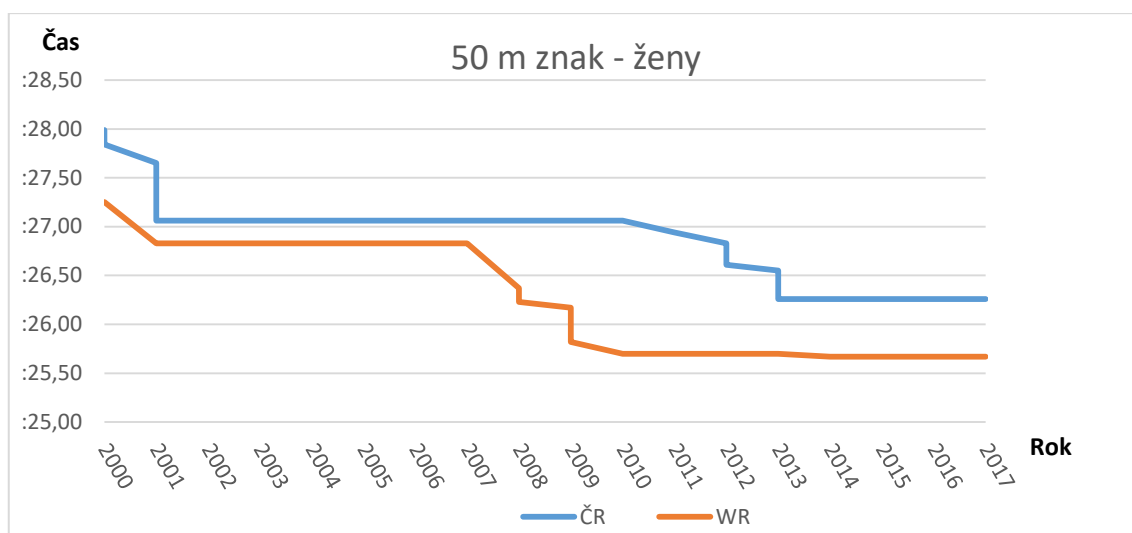
5.1 Vývoj sledovaných rekordů dle jednotlivých disciplín

5.1.1 50 m znak



Graf 1 Disciplína 50 m znak muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

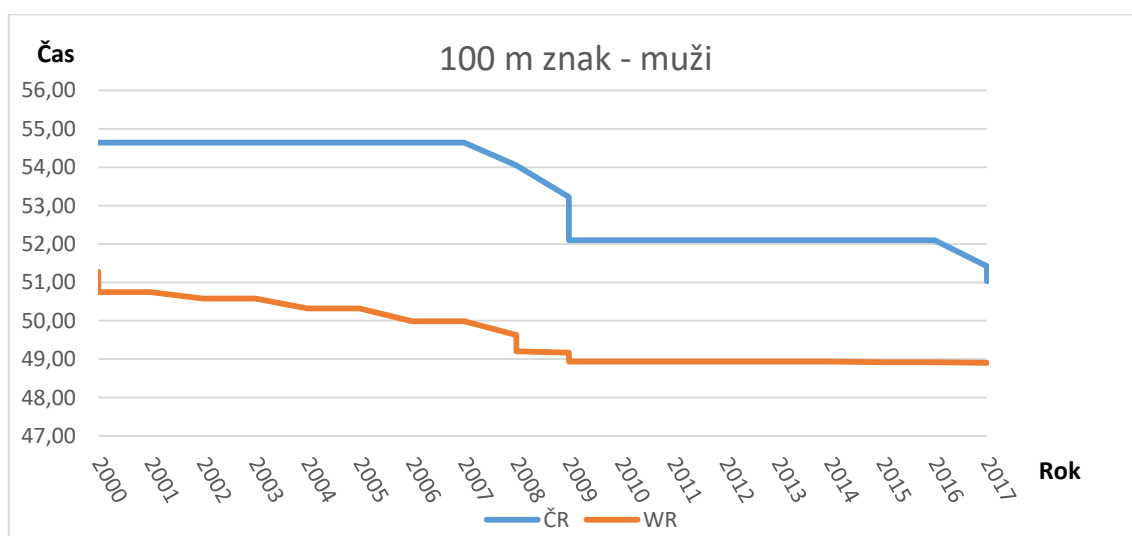
V nejkratším znakařském sprintu (graf 1) se v kategorii mužů vyvíjí výkonnost podobně v rámci světového i českého plavání. Rozdíl mezi českým a světovým rekordem je v roce 2000 2,16 s, koncem roku 2017 činí 1,67 s. V období let 2008-2009 jsou maxima posunuta celkem pětkrát (ČR), resp. šestkrát (WR). K výraznějšímu posunu českého maxima v závěru sledovaného období dochází díky výkonům Tomáše Franty. Od 15. 10. 2016 do 21. 10. 2017 posunul hranici národního rekordu třikrát, v součtu o 0,62 s. Světový rekord byl od roku 2009 (tedy od období tzv. „dlouhých plavek“) posunut pouze jednou. Francouz Florent Manaudou v prosinci 2014 zaplavoval dosud nepřekonaných 0:22,22 s.



Graf 2 Disciplína 50 m znak ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

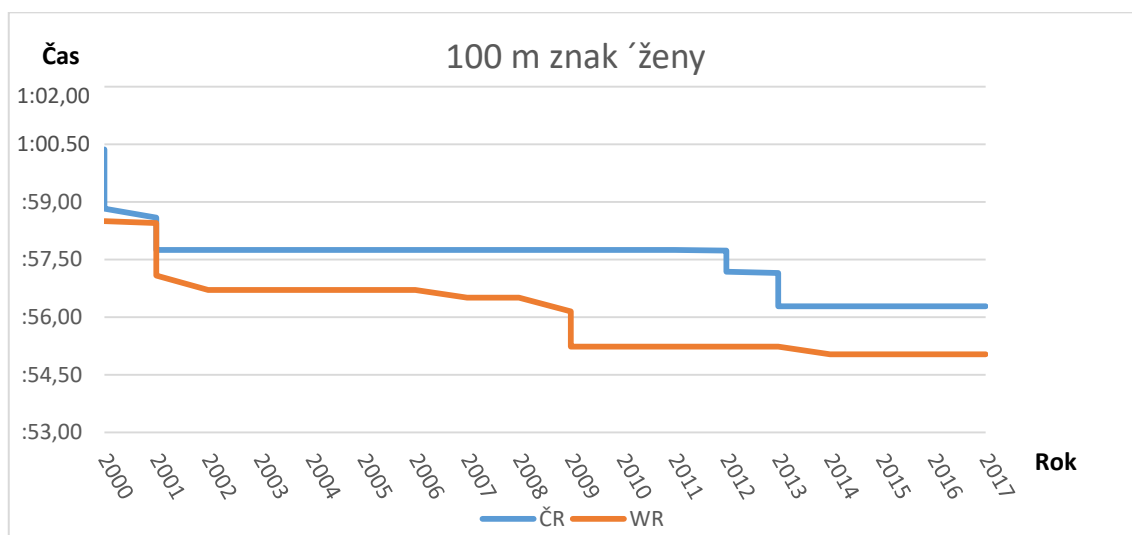
Znakařské tratě v kategorii žen (50 a 100m – graf 2 i graf 4) vynikají výrazným úspěchem české plavkyně Iliny Hlaváčkové, která nejlepší národní výkon na přelomu tisíciletí posouvá celkem pětkrát, v roce 2001 na hodnotu 00:27,06 s, což je v danou chvíli pouze 23 setin sekundy vzdálené od WR. Od té doby zůstává rekord na stejné úrovni až do roku 2011. Světový rekord je výrazně posouván v období let 2007-2009. Na konci roku 2009 je rozdíl mezi WR a ČR 1,36 s. Díky šestinásobnému zlepšení Simony Baumrtové je rozdíl na konci sledovaného období 0,59 s.

5.1.2 100 m znak



Graf 3 Disciplína 100 m znak muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

V disciplíně 100 m Z muži graf 3 naznačuje, že v první části sledovaného období (od počátku tisíciletí až po konec roku 2008) se podařilo posunout hranici českého rekordu pouze v prosinci 2000. Jan Vířazka zlepšuje téměř 8 let platné maximum Rastislava Bizuba o 11 setin sekundy na 00:54,64 s. Světový rekord byl za tuto dobu posunut celkem pětkrát, v součtu o více než vteřinu. Od roku 2010 dochází k posunu maxima ve světě pouze dvakrát, současný nejlepší Klimenta Kolesnikova (Saint Petersburg, Rusko, 00:48,90 s) teprve čeká na schválení, v našich statistikách již s tímto výkonem pracujeme jako s aktuální hodnotou světového rekordu. České maximum vylepšuje opět Tomáš Franta v roce 2017 na konečných 00:51,03 s (zaplaváno 24. listopadu v Plzni).

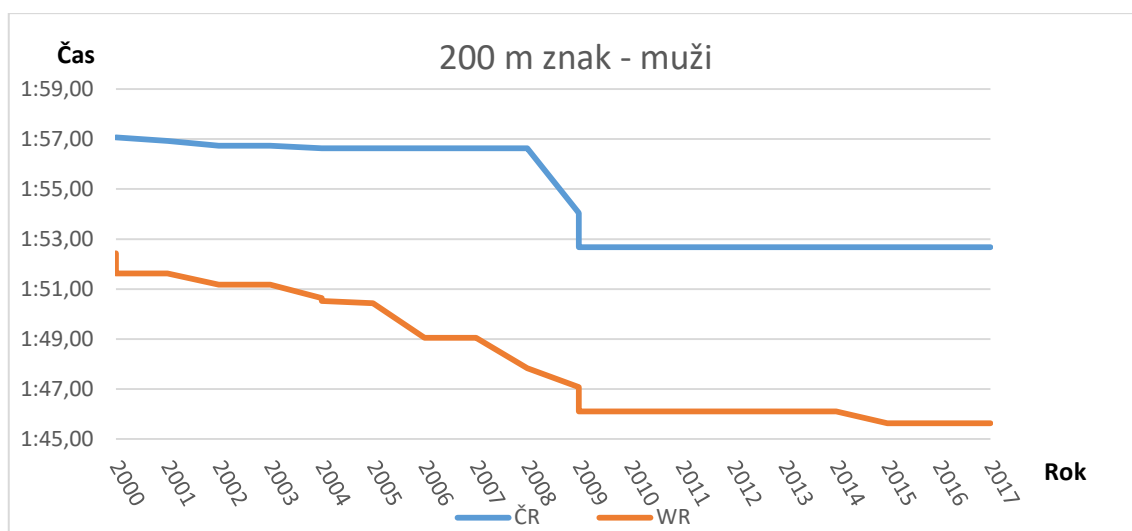


Graf 4 Disciplína 100 m znak ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Na stometrové trati (graf 4) se znakařka Hlaváčková v prosinci 2001 dostává časem 0:57,75 s. na pouhých 65 setin sekundy od světového rekordu američanky Natalie Coughlin. Světový rekord poté výrazně vylepšují Japonka Sakai a Maďarka Hosszú. V roce 2017 je již rozdíl českého a světového ženského znaku na stovce 1,25 s.

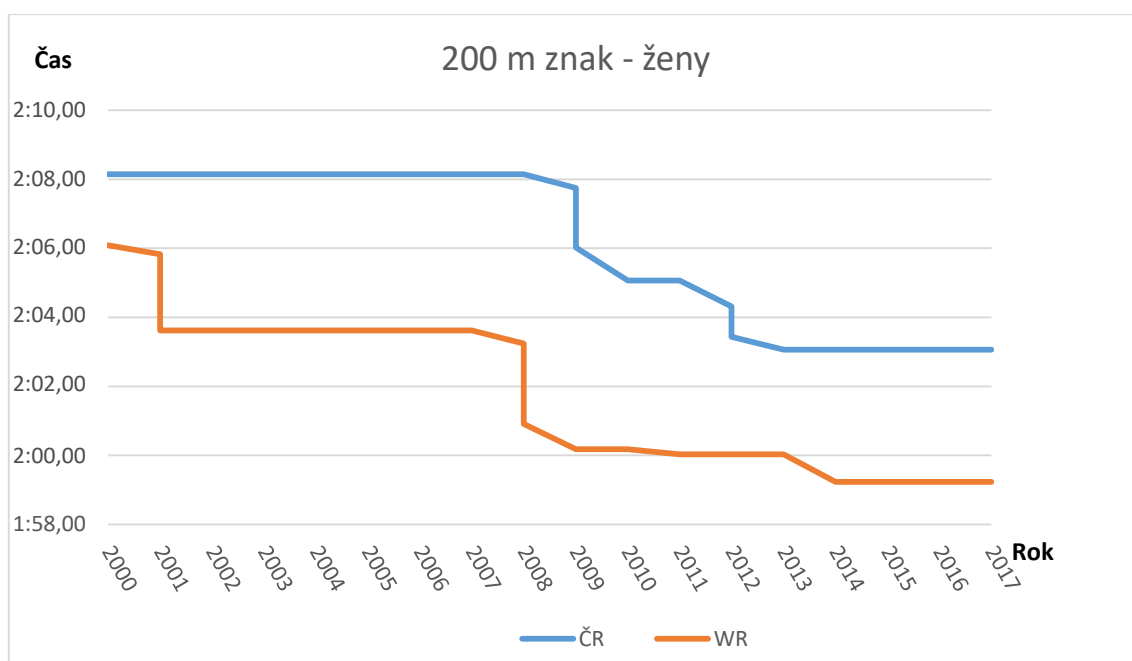
5.1.3 200 m znak

V disciplíně 200 Z v kategorii mužů (graf 5) ve zmíněném období disponuje český zápis rekordních časů pouze jediným jménem. Znojemský Květoslav Svoboda posunul národní maximum celkem pětkrát, naposledy pak 21. listopadu 2009. Díky tomu se světový nejlepší výkon od českého vzdaluje. Australanem Larkinem byl v listopadu roku 2015 zaplaván čas 1:45,63 s – tedy o více než 7 sekund lepší než rekord český.



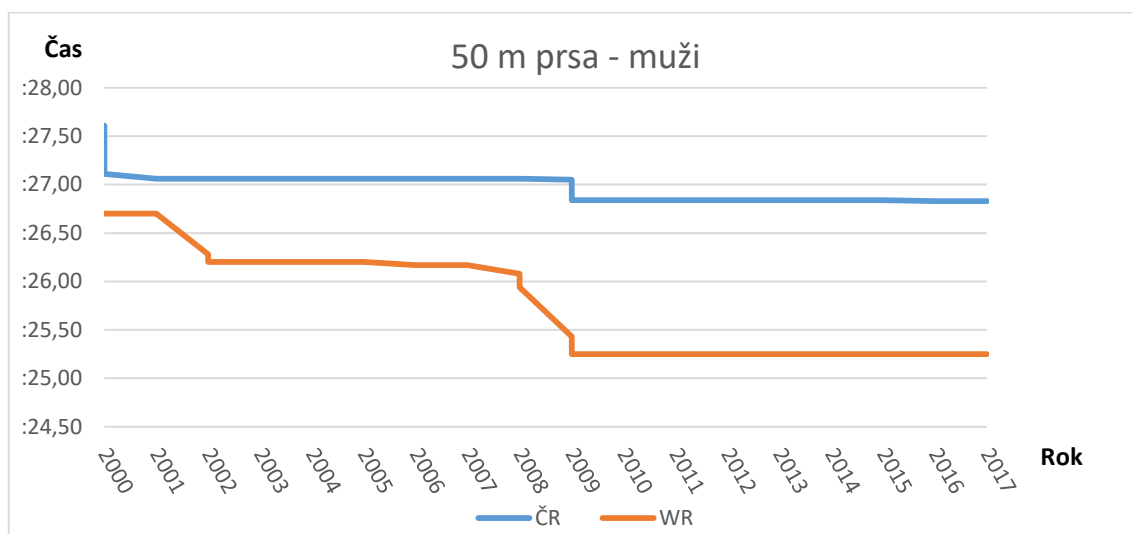
Graf 5 Disciplína 200 m znak muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 6 znázorňuje posun výkonnosti elitních plavkyň v disciplíně 200 m znak. Začátkem sledované etapy bylo české maximum díky výkonu Kateřiny Pivoňkové (čas 2:08,15 s je platným národním rekordem až do konce roku 2009) vzdáleno od světového pouze mírně přes 2 sekundy. V roce 2011 již rozdíl vzrůstá na více než 5 sekund, po zápisech Simony Baumrtové z let 2012 a 2013 se dostává na hodnotu 2:03,06 s. Hranice dvou minut, Maďarkou Hosszú pokořená již v prosinci roku 2014, však zůstává mimo dosah českých plavkyň.



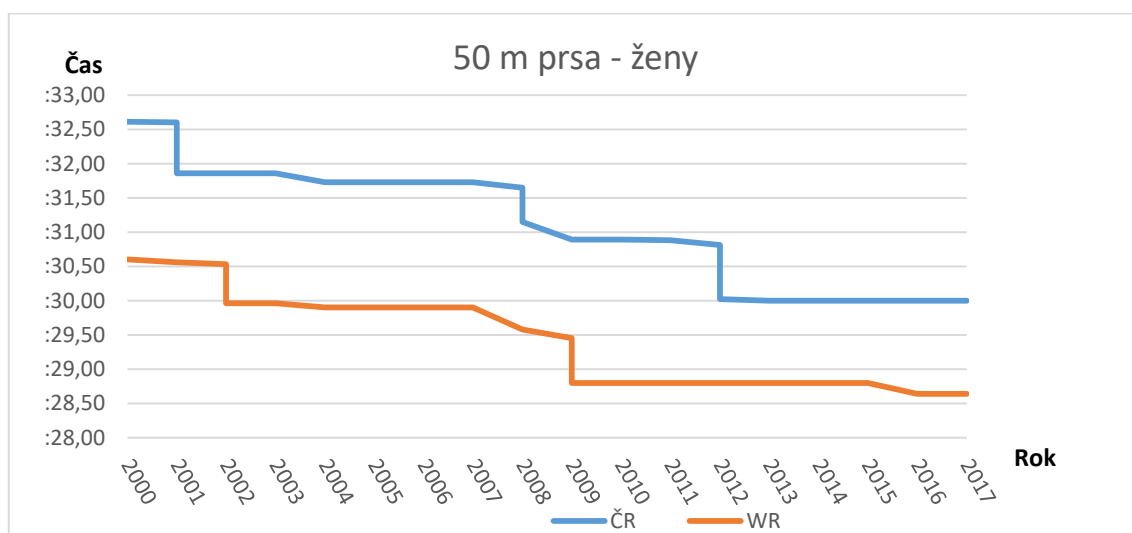
Graf 6 Disciplína 200 m znak ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

5.1.4 50 m prsa



Graf 7 Disciplína 50 m prsa muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

V rámci disciplíny 50 m prsa v kategorii mužů byl český rekord v posledních 18 letech překonán celkem devětkrát, velkou měrou se o to zasloužil zlínský Daniel Málek, který se do statistik zapsal pětkrát v letech 2000-2001 (a čtyřikrát ještě v devadesátých letech). Jeho rekordní čas 0:27,06 s je platný od prosince 2001 do prosince 2009, kdy je překonán současným držitelem ČR Petrem Bartůnkem. Světové maximum je ve sledovaném období zlepšeno celkem sedmkrát, o nejvýraznější posun se v letech 2008-2009 postaral Jihoafričan Cameron van der Burgh. Je držitelem dosud platného světového rekordu (čas 0:25,25 s) již od listopadu 2009 (graf 7).

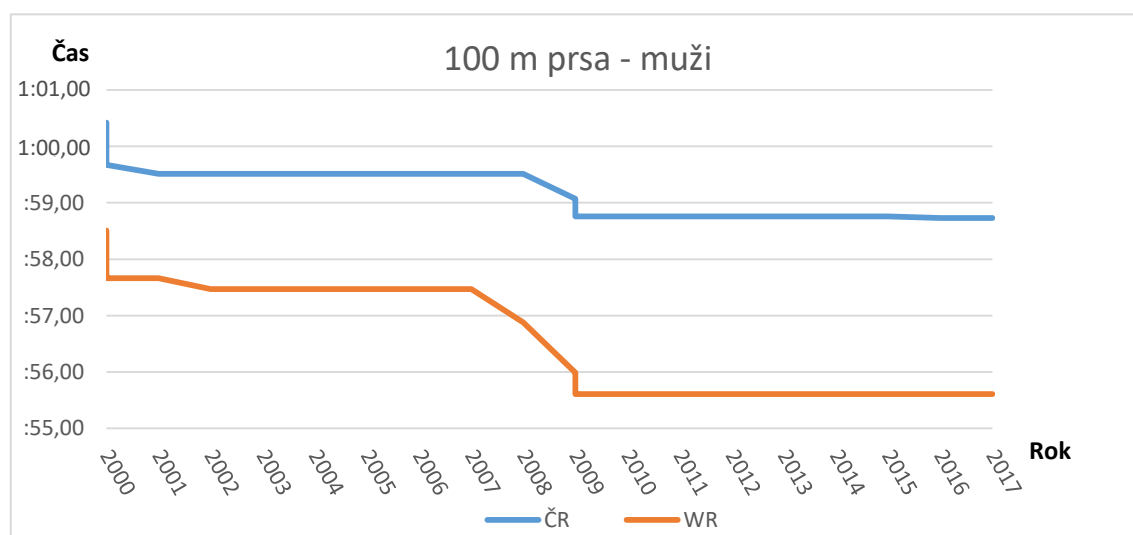


Graf 8 Disciplína 50 m prsa ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

V rámci progresu sledovaných časů disciplíny 50 m prsa v kategorii žen (graf 8) naznačuje rozdílnost křivek daných maxim. V roce 2002 byl světový rekord posunut

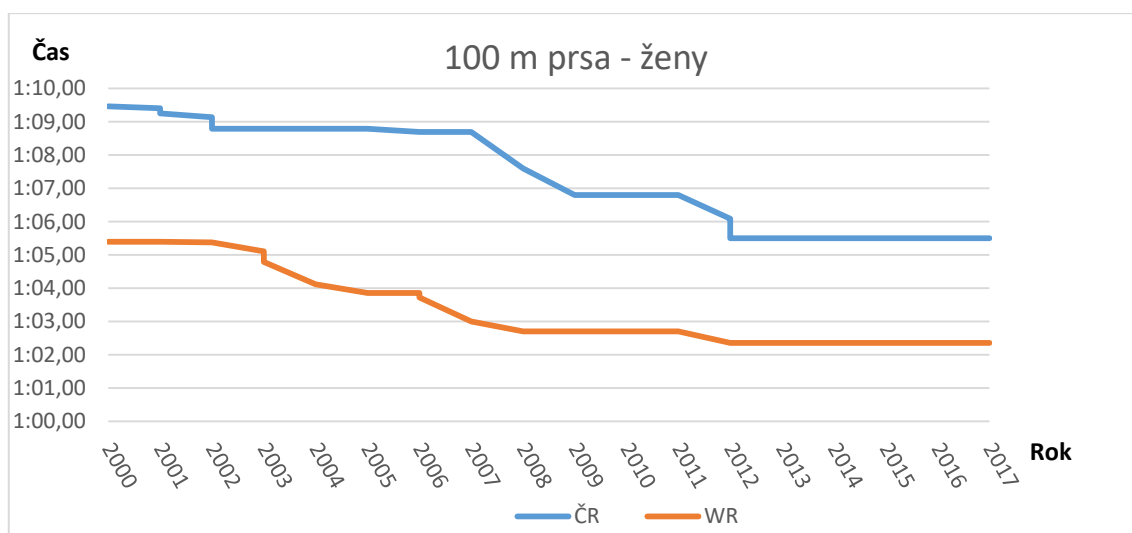
celkem sedmkrát, český rekord zůstává na stejné hodnotě Naopak v letech 2011-2013 dochází k vylepšení českého rekordu celkem šestkrát. Ve světě se objevuje v posledních deseti letech téměř výhradně jméno Američanky Jessicy Hardy, která byla až v roce 2016 překonána současnou držitelkou světového rekordu Aliou Atkinson, první držitelkou světového plaveckého rekordu tmavé pleti. V rámci českých tabulek můžeme sledovat od roku 2004 až do současnosti jméno Petry Chocové. V této disciplíně překonala národní maximum celkem jedenáctkrát, v rámci listopadu a prosince 2012 čtyřikrát, v součtu o 0,79 s, v současnosti je hodnota ČR 0:30,00 s.

5.1.5 100 m prsa



Graf 9 Disciplína 100 m prsa muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

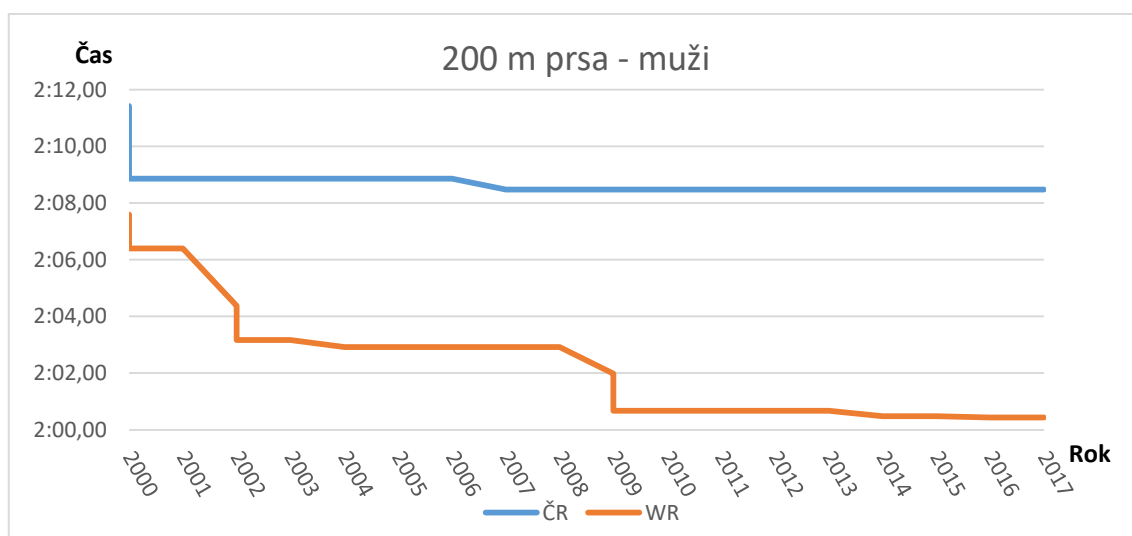
Česká mužská kategorie ve stometrové prsařské distanci, jak naznačuje graf 9, mírně za světovou špičkou zaostává. Počátkem sledovaného období, díky výkonům Daniela Mála, se české maximum přibližuje na 1,78 s světovému maximu. Málek jako první Čech v historii prolomil na této distanci hranici jedné minuty, jeho zápis hodnoty 0:59,51 s je veden jako národní rekord téměř osm let. V listopadu 2009 čas posouvá Petr Bartůněk, současný držitel ČR z roku 2016 v hodnotě 0:58,73 s. Díky výraznému zlepšení světového maxima Cameronem van der Burghem se ale WR vzdaluje na 3,12 s rozdílu.



Graf 10 Disciplína 100 m prsa ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

České ženy se v rámci vývoje disciplíny 100 m prsa (graf 10) světové špičce mírně přibližují. Posun národního maxima není natolik plynulý, světový rekord byl zlepšen v osmi sezónách, český pouze v šesti. Ale markantní výkonnostní posuny Petry Chocové v letech 2008-2009 a 2012 dostávají český rekord na přibližně stejnou úroveň, na které byl rekord světový ještě začátkem roku 2003.

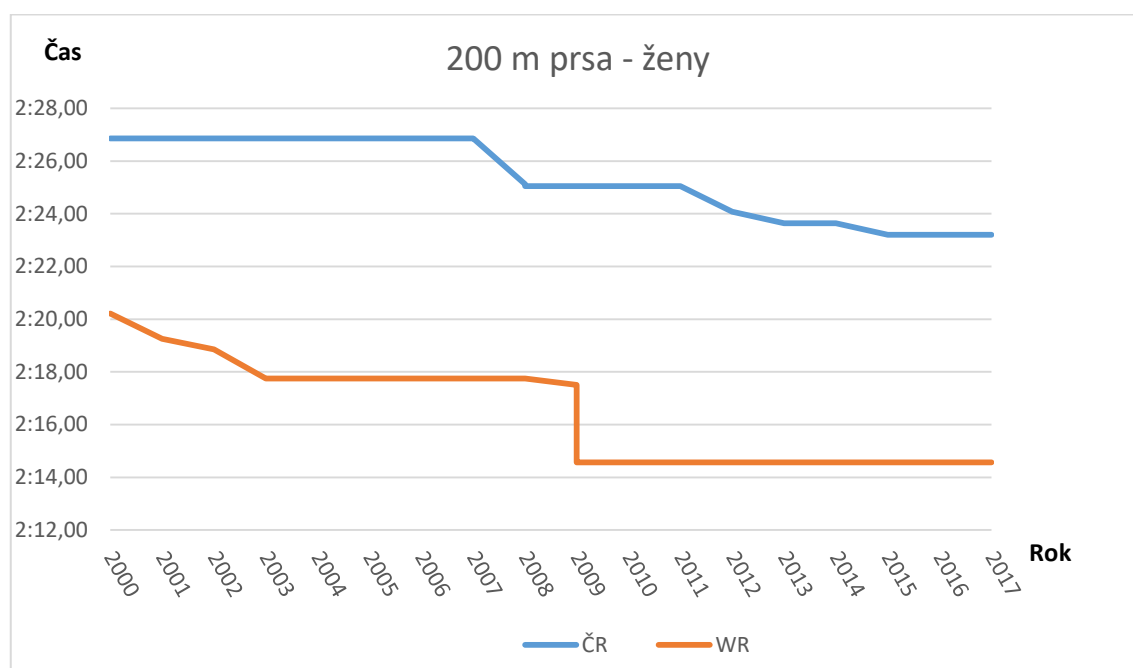
5.1.6 200 m prsa



Graf 11 Disciplína 200 m prsa muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Výraznější propad české výkonnosti můžeme ve srovnání se světovou špičkou sledovat na grafu 11, v nejdelsí mužské prsařské distanci. Český rekord posunuje třikrát v roce 2000 Daniel Málek, jeho výkon 2:08,86 s zůstává v platnosti do prosince roku 2007.

Tento čas zlepšuje pouze pardubický Jiří Jedlička (o 0,39 s) a zůstává v platnosti dodnes. O posun světového rekordu se v posledních 18 letech postaralo celkem pět plavců. Američan Ed Moses figuruje ve světových tabulkách hned pětkrát. Současná hodnota světového maxima již atakuje hranici dvou minut a je o více než 8 sekund lepší než Jedličkovo české maximum.



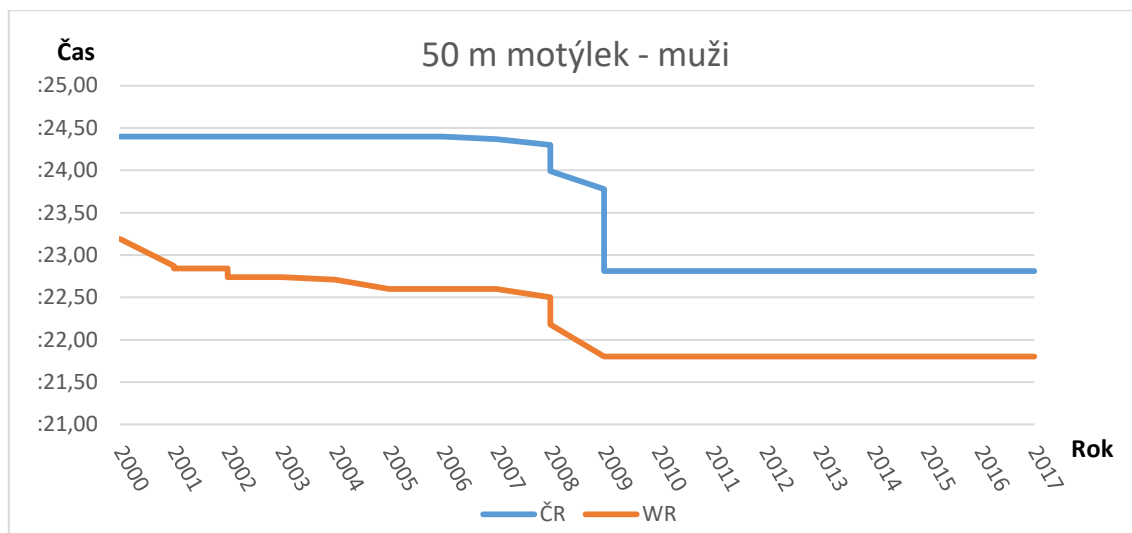
Graf 12 Disciplína 200 m prsa ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

České ženy se v disciplíně 200 m prsa od světové špičky také mírně vzdalují. Na přelomu tisíciletí platí národní rekord zaplavaný již Lenkou Maňhalovou v dubnu 1997. Tento výkon není překonán po dlouhých 11 let. Poté Petra Chocová a Martina Moravčíková ČR zlepšují, za celé období však jen o 3,46 s. Přesto, že současný světový rekord na této distanci drží Američanka Rebeca Soni již od prosince roku 2009. Za sledované období se světové maximum posouvá vpřed o více než 5,6 s, výrazněji než v případě českých plavkyň.

5.1.7 50 m motýlek

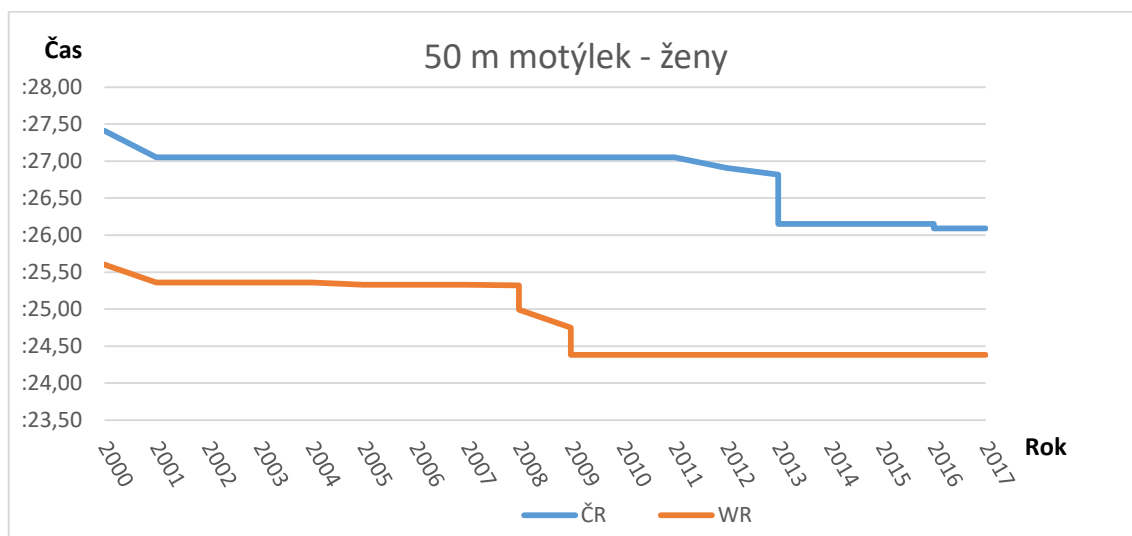
V nejkratším motýlkovém sprintu mužů můžeme na grafu 13 vidět dlouhé období, po která jsou současná maxima v platnosti. Světový i český rekord přetrvává na hodnotě, která byla dosažena koncem roku 2009. Do této doby světoví plavci posouvají absolutní maximum krátkého bazénu poměrně pravidelně, pouze roky 2003, 2006 a 2007 jsou bez

zápisu světového rekordu. Čeští plavci zlepšují národní rekord markantně v průběhu pouze dvou let, od konce roku 2007 se zápis vylepšuje celkem 12krát. Z toho k deseti posunům dochází díky Michalovi Rubáčkovi, v součtu o 1,59 s. Národní rekord Rubáček posouvá např. v listopadu a prosinci šestkrát, 10. 12. 2009 a 13. 12. 2009 dokonce dochází k překonání ČR dvakrát v jednom dni.



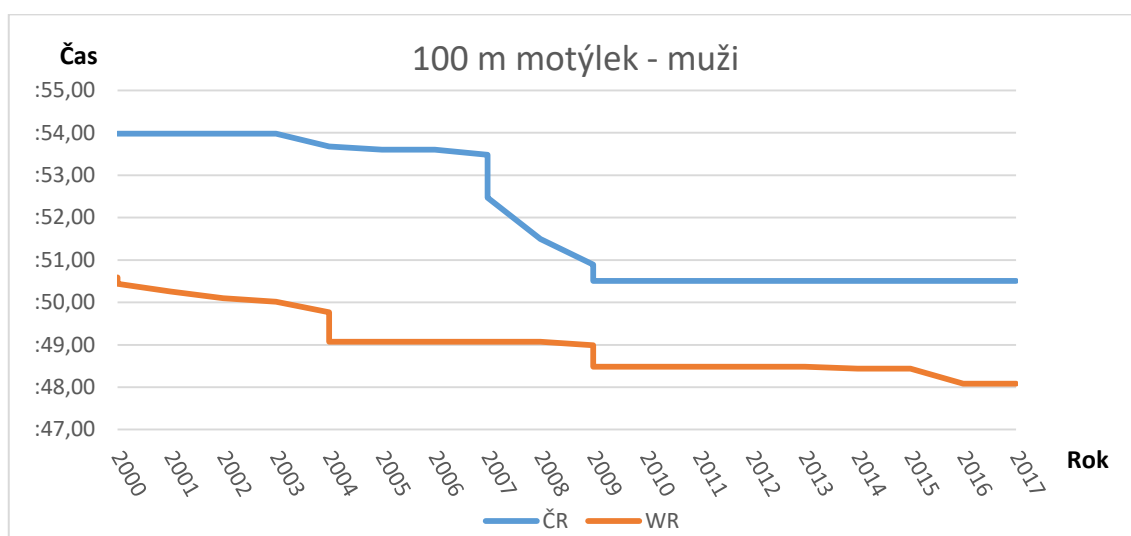
Graf 13 Disciplína 50 m motýlek muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

I ženy zaplavaly na padesátimetrové motýlkové distanci (graf 14) světový rekord naposledy koncem roku 2009. Tříkrát po sobě posouvá WR Švédka Therese Alshammar, naposledy na v současnosti stále aktuální hodnotu 0:24,68 s. České maximum zaplavané v prosinci 2001 Ilonou Hlaváčkovou figuruje v tabulkách téměř 11 let. Od konce roku 2012 úspěšně vládne této trati u nás Lucie Svěcená, držitelka 9 rekordních zápisů.



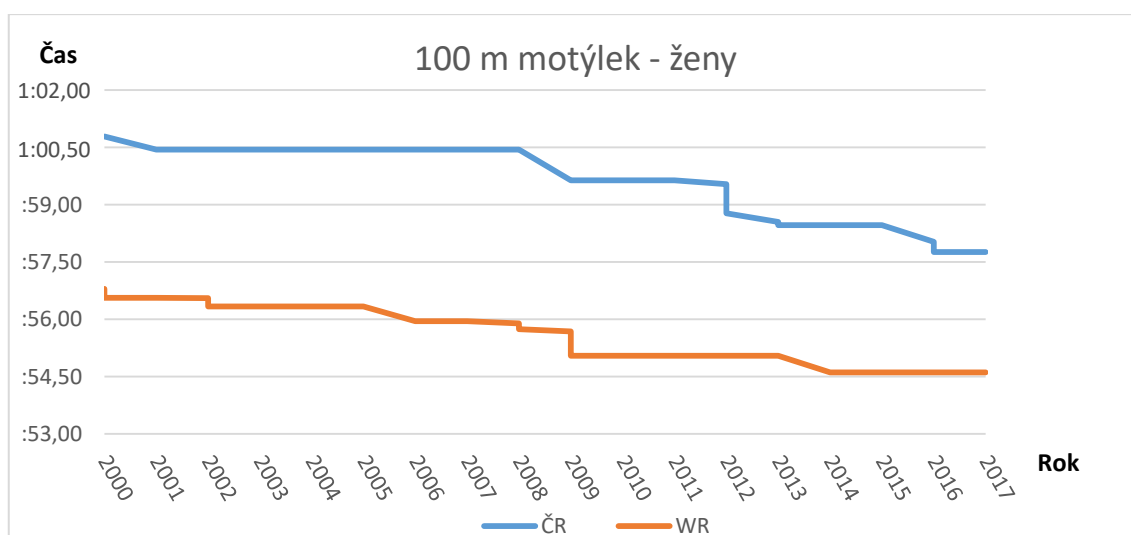
Graf 14 Disciplína 50 m motýlek ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

5.1.8 100 m motýlek



Graf 15 Disciplína 100 m motýlek muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

V disciplíně 100 m motýlek mužů (graf 15) se v českých rekordních tabulkách opět výrazně prosazuje znojemský Michal Rubáček. V sezónách 2007 a 2009, s mezizápisem Jana Šefla, zlepšuje hodnotu ČR téměř 3 sekundy a dostává se blízko k hranici 50 s. Zároveň přibližuje svým výkonem ČR k světovému maximu Rusa Korotyshkina na 2,03 s. Rubáčekův výkon z roku 2009 zůstává dosud nepřekonan. Světové maximum ale posunuje ještě dvakrát Chad le Clos na současných 0:48,08 s.

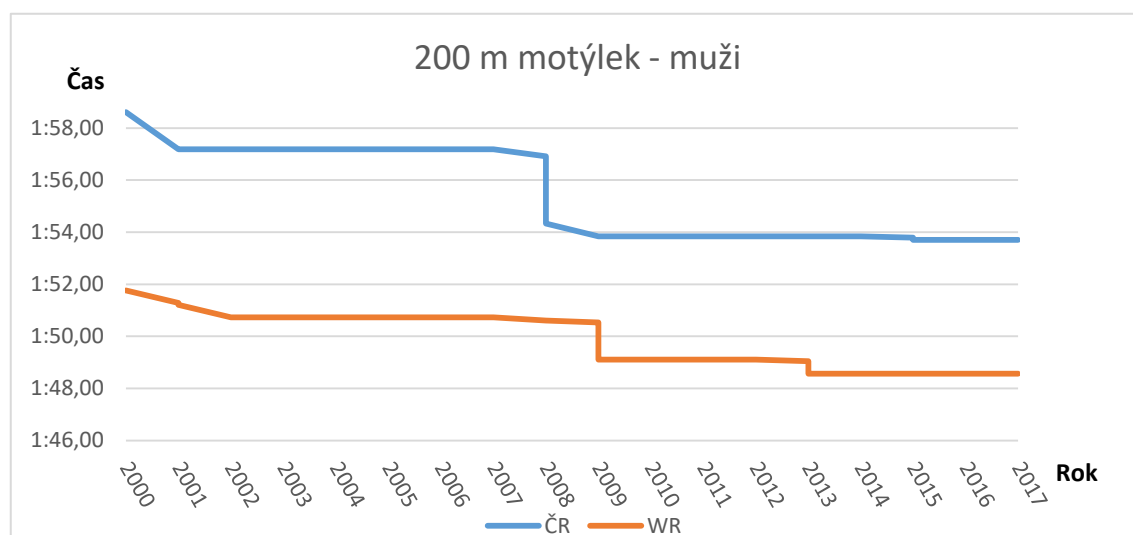


Graf 16 Disciplína 100 m motýlek ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Světové plavkyně na stometrové motýlkové trati (graf 16) posunují hodnotu nejlepšího výkonu v první polovině sledovaného období poměrně pravidelně. V lednu roku 2002 se na téměř 10 měsíců stává držitelkou světového rekordu Martina Moravcová ze Slovenska. Během sezón 2008 a 2009 dochází k vylepšení WR v součtu o 0,90 s.

České ženské plavání prolomilo hranici jedné minuty až v prosinci 2006 díky Lence Jarošové. Koncem roku 2012 se do statistik této disciplíny zapisuje Simona Baumrtová. Druhá polovina sledovaného období je zajímavá sedminásobným posunem českého nejlepšího výkonu, posledních šest vylepšení národního maxima zaplavala opět Lucie Svěčená. Světový rekord byl ale vylepšen pouze jedinkrát. Aktuální rozdíl tedy činí 3,15 s, oproti 4,23 s z počátku roku 2000.

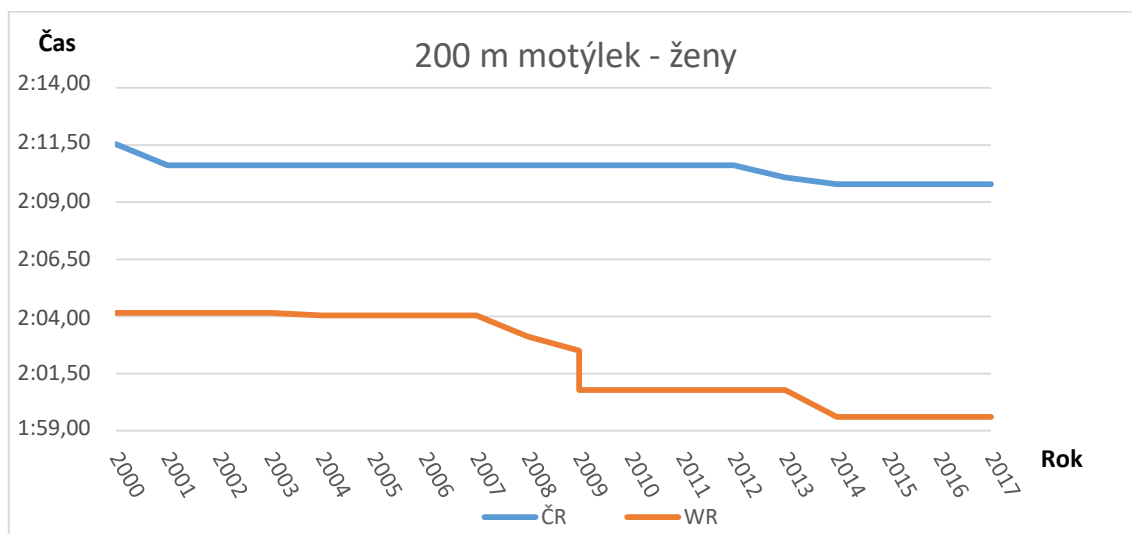
5.1.9 200 m motýlek



Graf 17 Disciplína 200 m motýlek muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 17 naznačuje, že trend růstu výkonnosti mužů na 200m motýlek má ve světě i v českém plavání podobný vývoj. K posunu dochází zpočátku tisíciletí (sezóny 2000-2002), poté zůstává po dlouhou dobu beze změn. Výrazné zlepšení nastává až v letech 2008 a 2009. Posun úrovně českého maxima v průběhu téměř celého období si připisuje Jan Šefl. V roce 2008 a 2009 výrazně vylepšuje český rekord z hodnoty 1:57,18 s Josefa Horkého na 1:53,84 s zaplavaných v prosinci roku 2009. V sezóně 2015 opět mírně vylepšuje svůj vlastní zápis, 0,05 s a následně hned o dalších 0,08 s posunuje vlastní šest let starý rekord. Ze světového maxima výrazně ubírá Jihoafričen Chad dle Clos. V roce

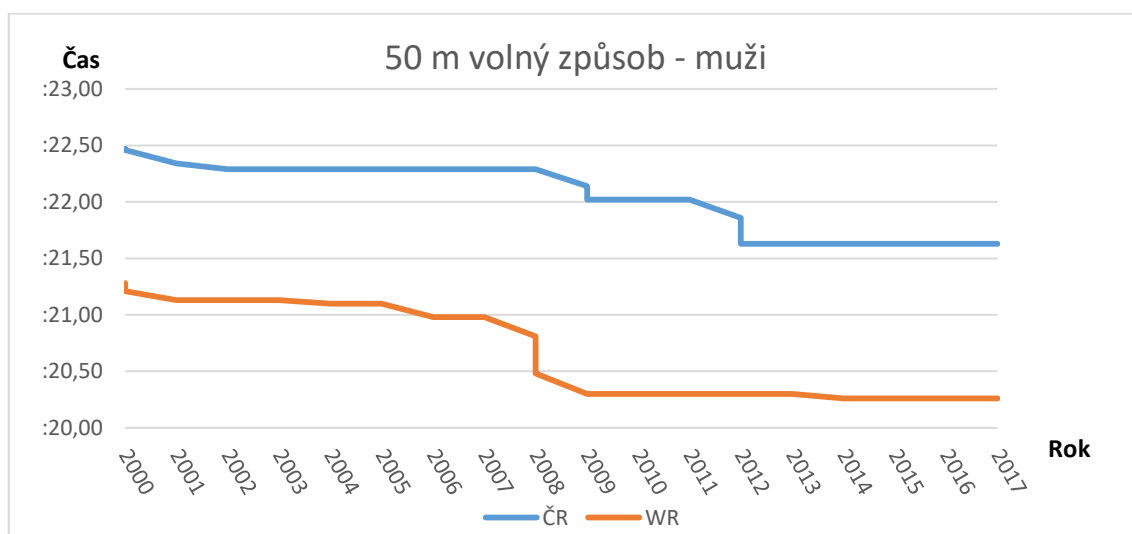
2013 posouvá celkem o 0,55 s výkon Brazilce de Almeidy na dnes koncem sledovaného období platných 1:48,56 s.



Graf 18 Disciplína 200 m motýlek ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

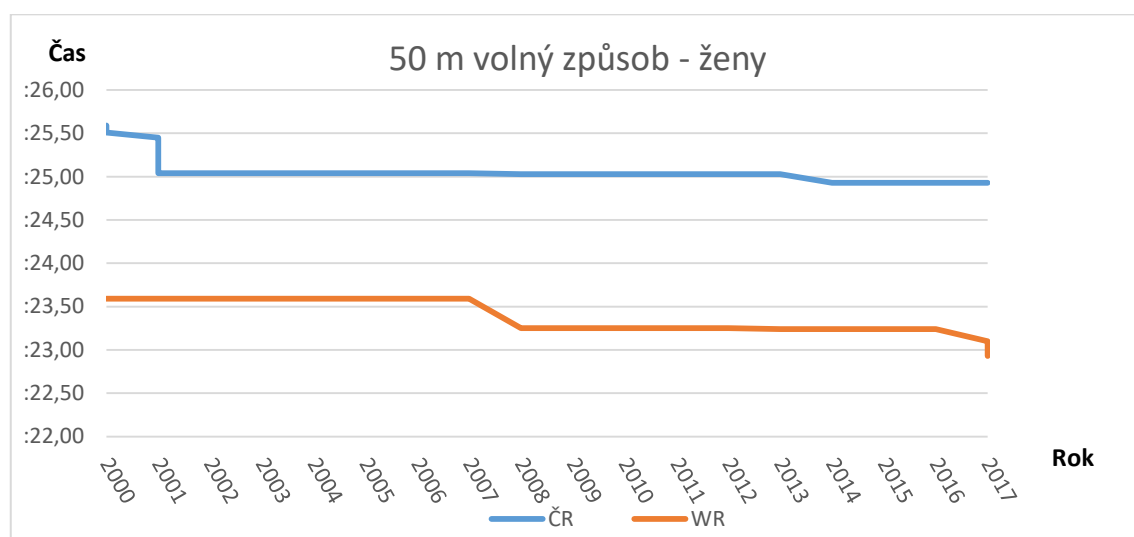
Světová špička se výrazněji vzdaluje českým ženám během sledovaného období na trati 200 m motýlek (graf 18). Za posledních 18 let se národní rekord přepisoval pouze čtyřikrát, v součtu o 3,06 s. Ostravská Barbora Závadová v prosinci 2014 plave pod 2:09,79 s a její výkon zůstává v platnosti dodnes. Světový rekord se za stejný čas zlepšuje o bezmála 5 sekund, v roce 2014 se dostává pod hranici dvou minut a v současnosti je od českého vzdálen více než 10 s.

5.1.10 50 m volný způsob



Graf 19 Disciplína 50 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Disciplíně 50 m volný způsob muži u nás na přelomu tisíciletí vládne Ivo Benda, jeho výkon 0:22,29 s překonává až ostravský Martin Šlechta po více než šesti letech. Na tři sezóny se stává držitelem ČR i Martin Verner. Světové časy se naší špičce vzdalují. V srpnu roku 2009 byl světový rekord dokonce o 1,99 s lepší než český. V roce 2012 české maximum třikrát posouvá, na aktuální hodnotu 0:21,63 s Tomáš Plevko. Zajímavostí světových tabulek je Jihoafričan Roland Schoeman. Držitelem nejlepšího světového času se stává čtyřikrát během sezón 2000 (tehdy dvacetiletý), 2006, 2008 a 2009. Jeho rekord je překonán až v roce 2014 Francouzem Florentem Manaudou (graf 19).

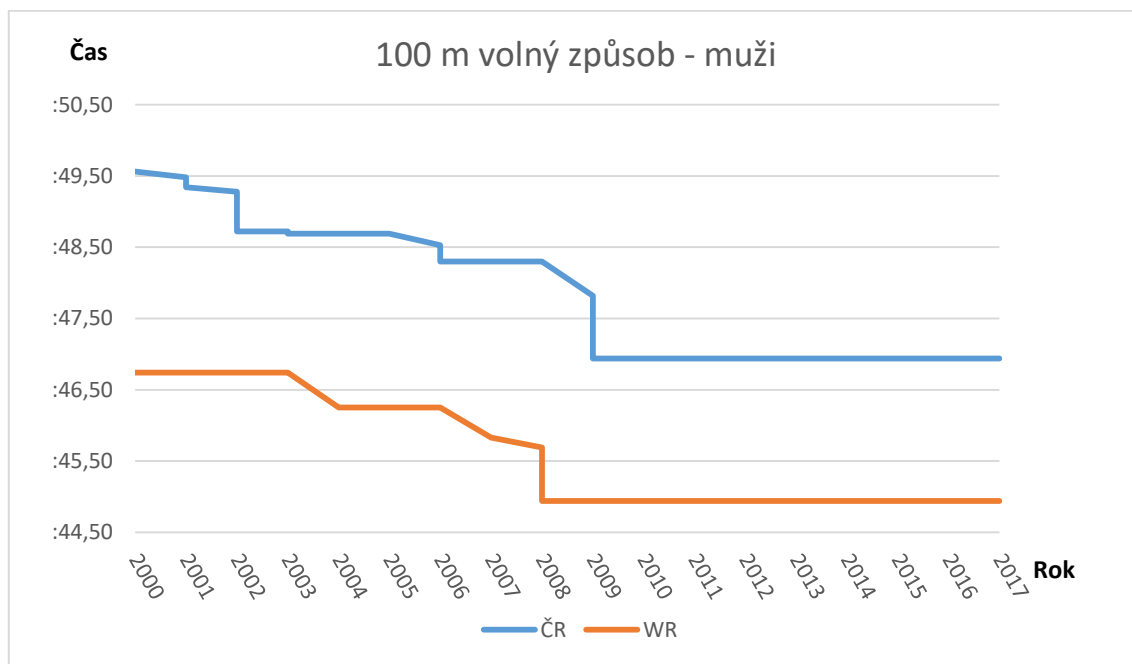


Graf 20 Disciplína 50 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

U žen se v rámci této disciplíny výkonnostní rozdíl mezi světovou a českou elitou prohlubuje (graf 20). Je to způsobeno tím, že po Iloně Hlaváčkové (ČR ze dne 16. 12. 2001 v hodnotě 0:25,04 s) se hranice nejlepšího času daří překonat pouze dvakrát. V roce 2008 překonává ČR Sandra Kazíková o 0,01 s, o šest let později ubírá Anna Kolářová dalších 0,10 s. Světové maximum bylo v posledních čtyřech letech posunuto hned čtyřikrát. Nizozemská plavkyně Ranomi Kromowidjojo snižuje hodnotu WR na 0:22,93 s, přesně o 2 sekundy lepší času českého.

5.1.11 100 m volný způsob

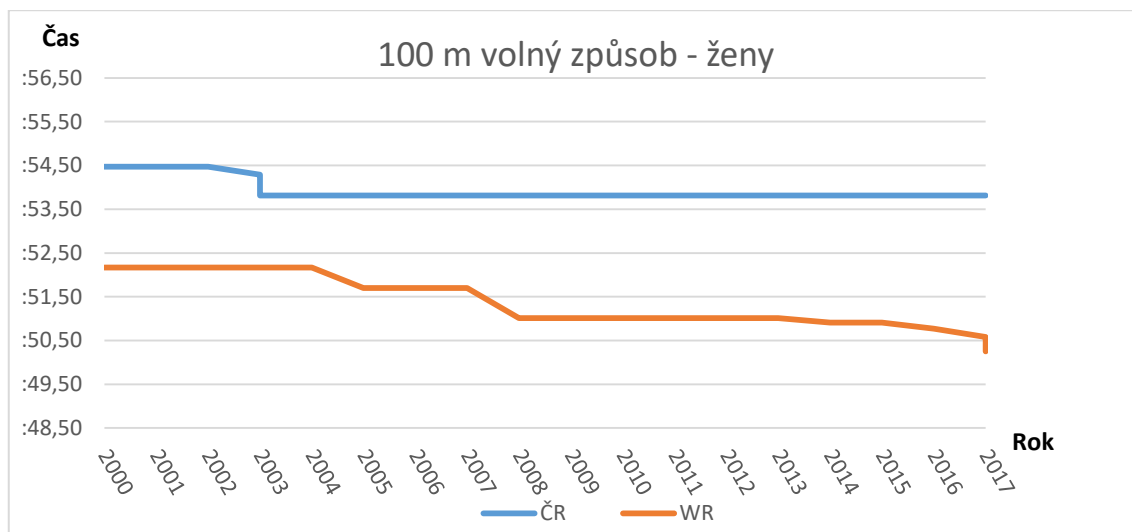
V disciplíně 100 m volný způsob muži graf 21 ukazuje na větší posun výkonnosti u českých plavců. Od roku 1999 až do roku 2003 se národní maximum díky dvojici plavců Benda a Verner progresivně vyvíjí - za 4 sezóny o 1,30 s. Progres světového maxima není v tuto dobu žádný. Od roku 1994 je držitelem WR legendární Rus Alexander Popov. Jeho prvenství trvá až do roku 2004. I v dalších letech se překonávání nejlepších výkonů na světové a české úrovni pravidelně střídá. Sezóny 2004, 2005, 2007 a 2008 jsou roky výrazných posunů světového maxima. Poslední jmenovaný rok je spojen s plavci Francie Bernard, Levaux. Sezóny 2006 a 2009 se oproti tomu vyznačují rekordními zápisy v českých tabulkách, jedenkrát Michal Rubáček, pětkrát Martin Verner. Od konce „éry dlouhých plavek“ nedochází k žádnému posunu v námi hodnocených rekordních časech. Amaury Levoux je stále výkonem 0:44,94 s na 2 sekundy vzdálen výkonu českému.



Graf 21 Disciplína 100 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

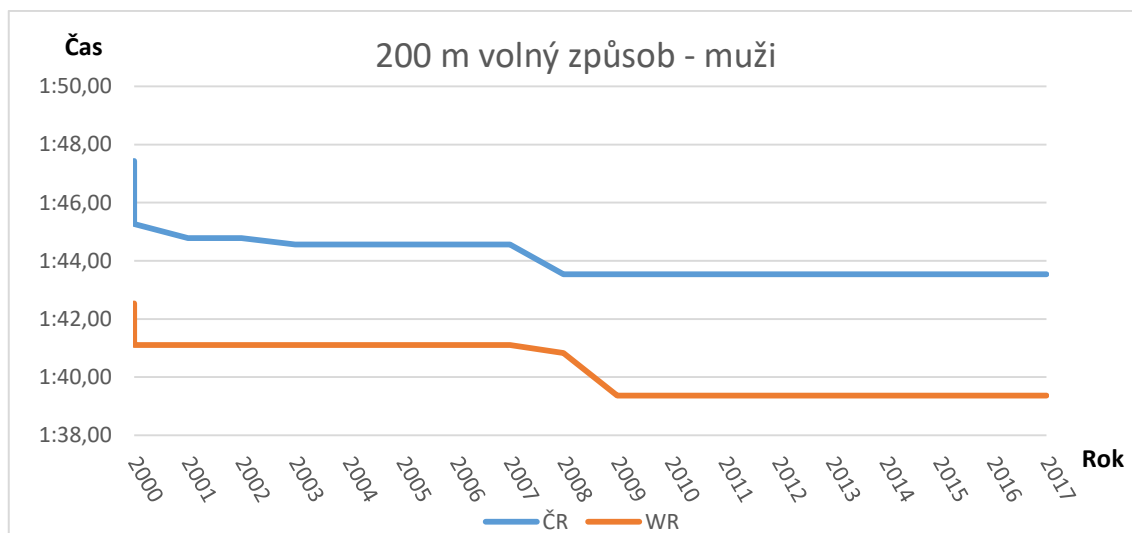
Velký výkonnostní propad vůči světu naznačuje graf 22 v disciplíně 100 m volný způsob ženy. V českých tabulkách figurují v posledních 18 letech pouze dvě jména držitelek národního rekordu. Ilona Hlaváčková drží ČR počátkem roku 2000 a v téže sezóně v prosinci o více než půl sekundy ČR vylepšuje. Jana Myšková třikrát překonává český rekord v průběhu roku 2003. Od prosince 2003 zůstává výkon 0:53,81 s nepřekonán. V držení světového rekordu v této disciplíně se střídají během celého sledovaného období

pouze dvě plavecké velmoci Austrálie a Švédsko. Nejlepší čas je kraulařkami průběžně v letech 2000, 2005, 2009 2015 a 2017 zlepšován a v současnosti se přibližuje hranici padesáti vteřin. Aktuální držitelkou nejrychlejšího zaplavaného času na kraulořské stovce je Cate Campbell z Austrálie, čas 0:50,25 s.



Graf 22 Disciplína 100 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

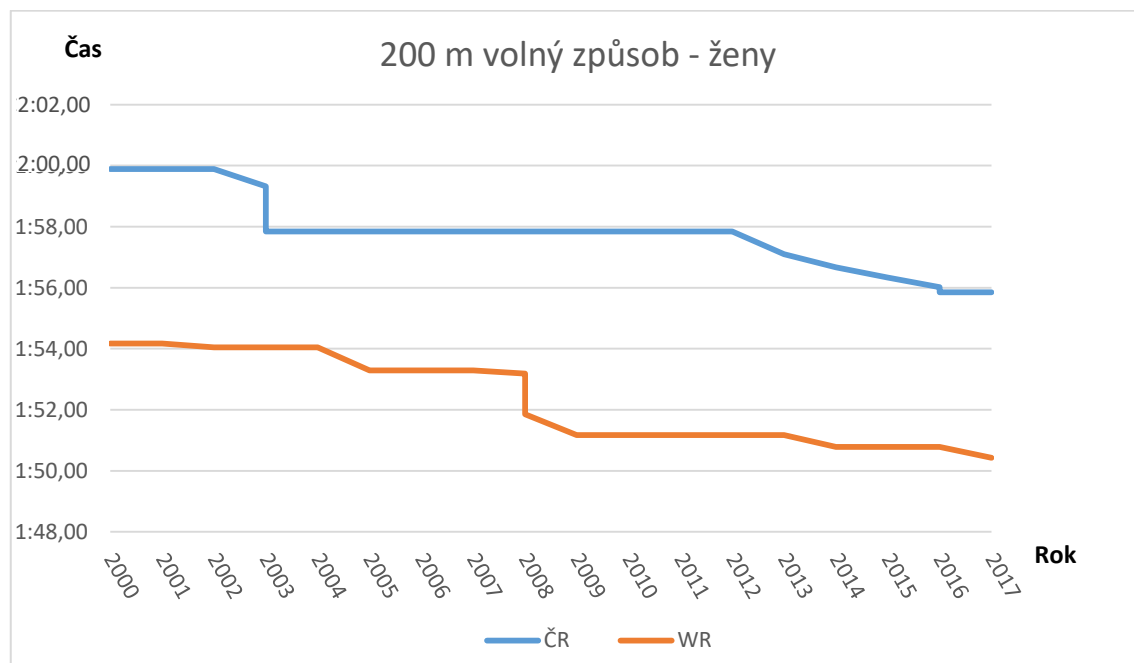
5.1.12 200 m volný způsob



Graf 23 Disciplína 200 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Velmi podobnou křivkou je ilustrován vývoj výkonnosti mužů specializujících se na 200 m volná způsob (graf 23). Držitelem všech výkonů, které znamenaly posun českého národního maxima, je Květoslav Svoboda. Od roku 2000 překonal své vlastní maximum

celkem šestkrát a do konce sledovaného období není překonán. Český rekord výrazně posouvá počátkem tisíciletí, poté ještě o více než vteřinu v roce 2008. Čas 1:43,54 s je dodnes platným nejlepším českým výkonem. Ve světovém měřítku se na 200 m volný způsob prosadili v držení rekordu dva plavci. Na počátku sledovaného období Australan Ian Thorpe, během roku 2000 posouvá WR o 2,18 s, a Němec Paul Biedermann, světový rekordman z roku 2008 a 2009. Paul Biedermann zatím jako jediný v listopadu 2009 pokořil hranici 1:40,00 s.

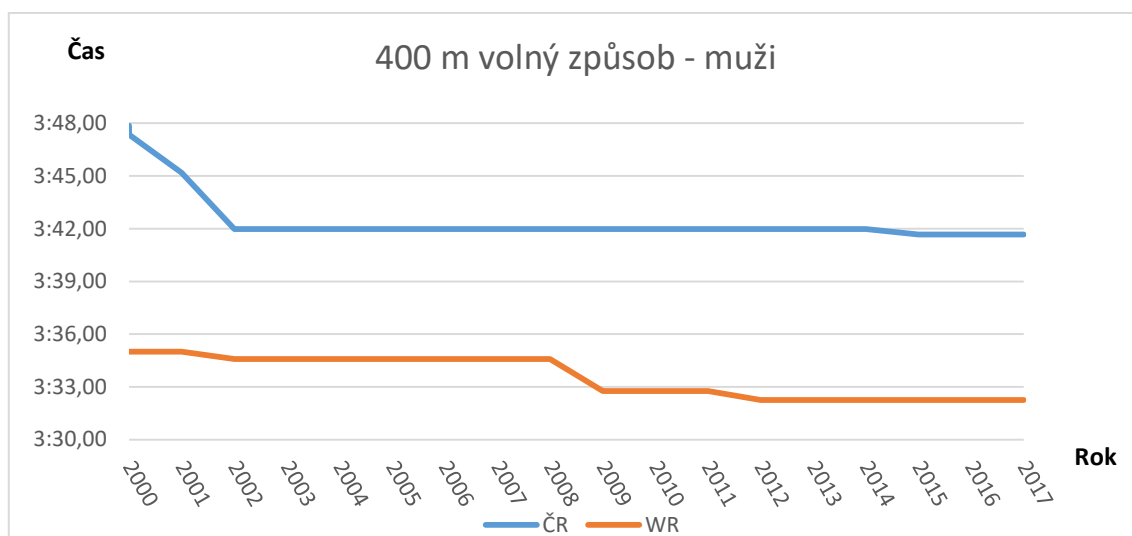


Graf 24 Disciplína 200 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

V disciplíně 200 m volný způsob ženy graf 24 znázorňuje odlišný vzestup výkonnosti českého plavání ve srovnání se světem. Zpočátku sledovaného období opět jako jediná zlepšuje hodnotu národního maxima Jana Myšková a to poměrně výrazně, v roce 2003 celkem čtyřikrát, v součtu o 2,05 s. Její výkon 1:57,84 s setrvává v platnosti po celých 10 let. Během této doby se markantně posouvají hranice rekordu světového. Italku Pellegrini, držitelku světového maxima z roku 2008 a 2009 překonává až Švédka Sarah Sjöström nejdříve v prosinci 2014, poté v srpnu 2017. Aktuální hodnota světového rekordu je 1:50,43 s. Český rekord se nevzdaluje, jako v případě stometrové distance, díky výkonům Simony Baumrtové, která plave nejlepší národní výkony v letech 2013-2015 a Barbory Seemanové na konci sledovaného období.

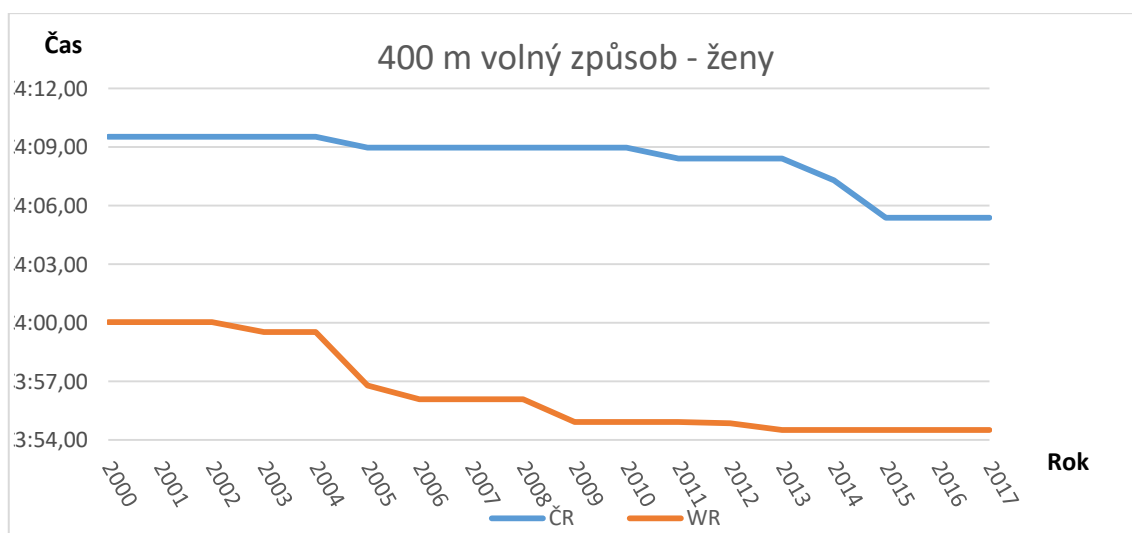
5.1.13 400 m volný způsob

Jedinečnost znojenského plavce Květoslava Svobody dokládá vývoj nejlepších časů v rámci disciplíny 400 m volný způsob. Národní rekord na počátku sledovaného období byl držen Vlastimilem Burdou, čas 3:48,81 s. Svoboda tento rekord vylepšuje během 17 měsíců (prosinec 2000 – duben 2002) o 6,84 s. Jeho výkon z roku 2002 vzdálený jen 6,96 s od světového maxima se daří zlepšit až po 13 letech Janu Mickovi o tři desetiny vteřiny. Světový rekord výrazně zlepšuje v sezóně 2009 Paul Biedermann. Současným držitelem WR je z roku 2012 Francouz Yanick Agnel s aktuálně platným výkonem 3:32,25 s.



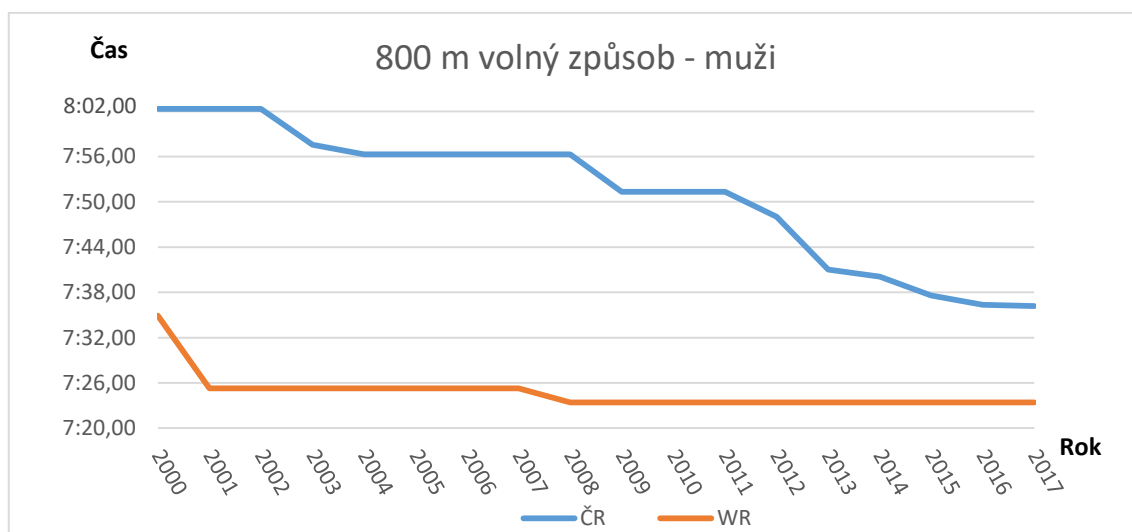
Graf 25 Disciplína 400 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

V kategorii žen (graf 26) se na kraulové čtyřstovce projevuje odlišný trend výkonnostního progresu. V průběhu sledovaného období je český rekord šestkrát vylepšen, ale až do roku 2014 ne příliš výrazně. Jana Pechanová ČR překonává třikrát v rámci setin či desetin sekundy. Oproti tomu Francouzka Laure Manaudou vylepšuje světové maximum v rozpětí let 2005 a 2006 o 3,44 s. Znatelnější posun českého rekordu registrujeme až v sezóně 2014. Barbora Zavadová ubírá z národního maxima 1,11 s, Simona Baumrtová o necelý rok později dalších 1,93 s. Rozdíl mezi maximem České republiky (čas 4:05,37 s) a maximem světovým (čas 3:54,52 s) se ale během zkoumaného období zvětšuje o téměř jednu sekundu.



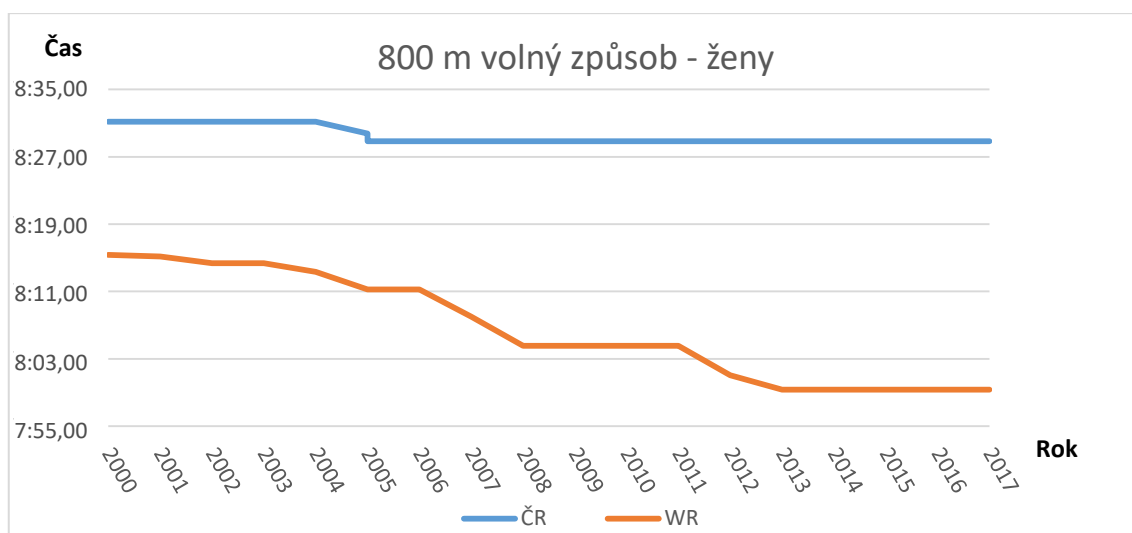
Graf 26 Disciplína 400 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

5.1.14 800 m volný způsob



Graf 27 Disciplína 800 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

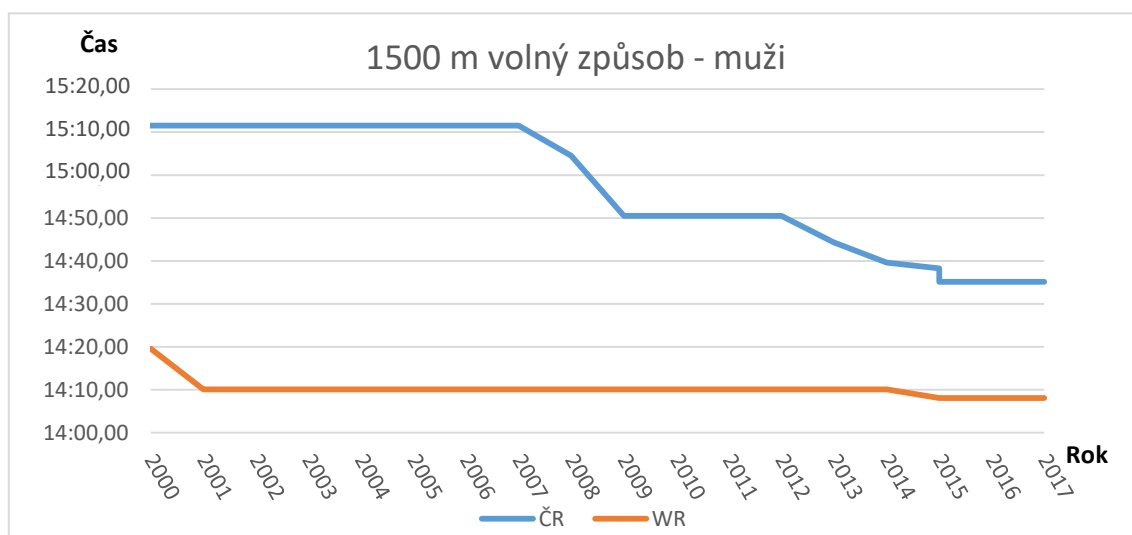
Výkony Jana Micky v disciplíně 800 m volný způsob (graf 27) přibližují české maximum světovému. V roce 2000 byl rozdíl sledovaných rekordních hodnot více než 27 s., v roce 2017 byl výrazně nižší. V průběhu zkoumaného období byl ČR posunut celkem devětkrát, WR pouze třikrát. Jan Micka vylepšuje národní maximum od roku 2012 šest sezón po sobě, v součtu o 15,18 s. Rovněž i progres zaplavaného času je v ČR větší, za 18 let se podařilo z rekordu ubrat celkem 26,15 s. Světový rekord Australana Perkinse, zaplavaný již v roce 1993, se podařilo překonat pouze Grantu Hackettovi v letech 2001 a 2008. Hackett vylepšuje WR o 11,48 s.



Graf 28 Disciplína 800 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Stejná disciplína v kategorii žen se vyznačuje opačným vývojem. Rozdíl mezi českou a světovou špičkou výrazně narůstá. V průběhu celých posledních 18 let se jako česká rekordmanka zapisuje pouze Jana Pechanová, její posun národního maxima nedosahuje ale ani 5 s. Současný ČR 8:28,83 s zaplavala již v prosinci roku 2005. Hranice světového rekordu se během stejného období posouvá osmkrát, Španělka Mireia Belmonte se v roce 2013 dostává pod hranici osmi minut časem 7:59,34 s. Rozdíl narůstá z původních 18,06 s na současných 29,49 s.

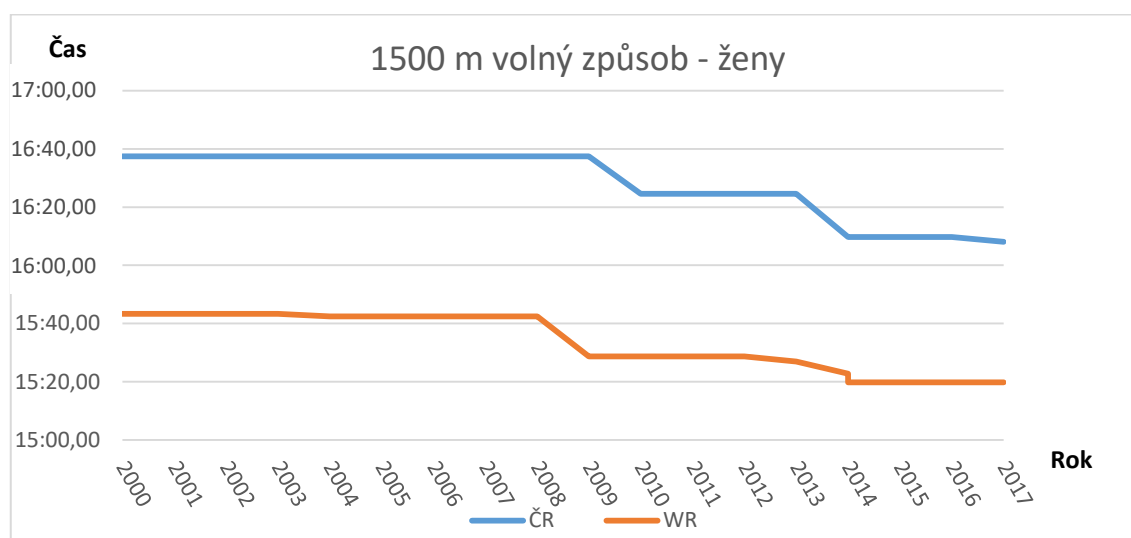
5.1.15 1500 m volný způsob



Graf 29 Disciplína 1500 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Podobně jako na trati 800 m volný způsob dochází k výraznému posunu českého rekordu i na nejdelší mužské distanci 1500 m volný způsob (graf 29). Díky výkonům Vlastimila

Burdy (prosinec 2000), Dominika Bartoše (sezóny 2008 a 2009) a Jana Micky (2013-2015) se české maximum posouvá o 40,97 s. Při srovnání s hodnotou 11,49 s, vyjadřující celkový progres rekordu světového, tento údaj vystihuje výrazné zlepšení českých vytrvalců. Nejlepší světový čas zaplavaný Grantem Hackettem v srpnu 2001 je nepřekonán po dlouhých 14 let. Až po této době novou hodnotu světového maxima stanovuje Ital Gregorio Paltrinieri na 14:08,06 s.



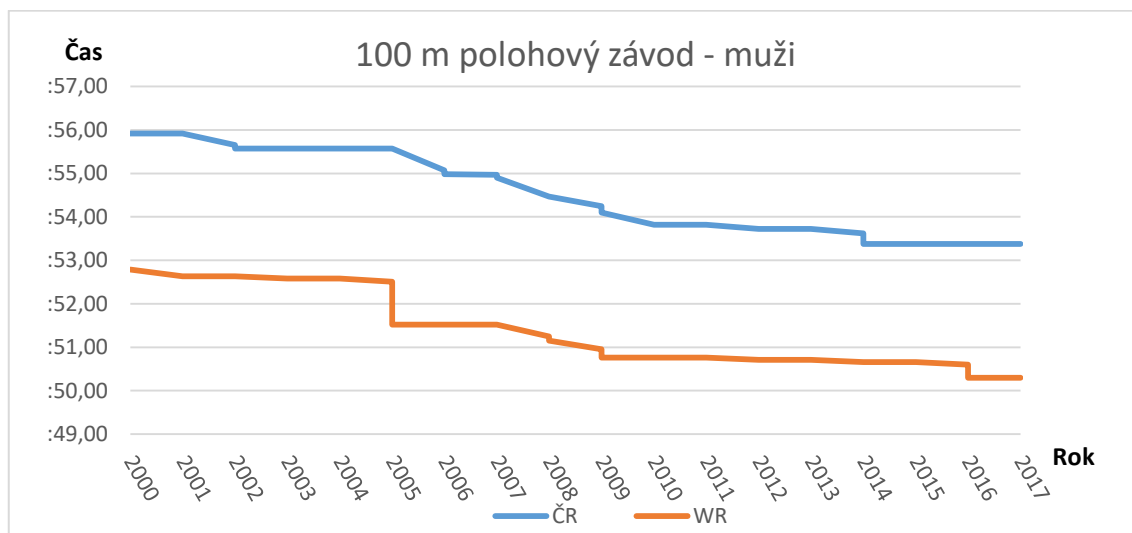
Graf 30 Disciplína 1500 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 30 zobrazuje vývoj výkonnosti na nejdelší distanci volného způsobu žen. V českých tabulkách dochází ke dvěma velmi výrazným změnám. V roce 2010 vylepšuje brněnská Jana Pechanová dosavadní rekord Kateřiny Passerové o více než 12 sekund, v roce 2014 k dalšímu výkonnostnímu skoku dochází díky Barboře Zavadové, která zaplavala čas 16,09,74 s, vylepšení ČR o téměř 15 s. Vývoj světového rekordu je poněkud pozvolnější. Kromě výraznějšího zlepšení Američanky Kate Zieglerové v roce 2007 je světové maximum vylepšováno o menší časové hodnoty. Aktuální držitelka WR Novozélandka Lauren Boyle posunula maximum v roce 2014 dvakrát na současnou hodnotu 15:19,71 s. Přesto rozdíl mezi ČR a WR je stále velmi značný.

5.1.16 100 m polohový závod

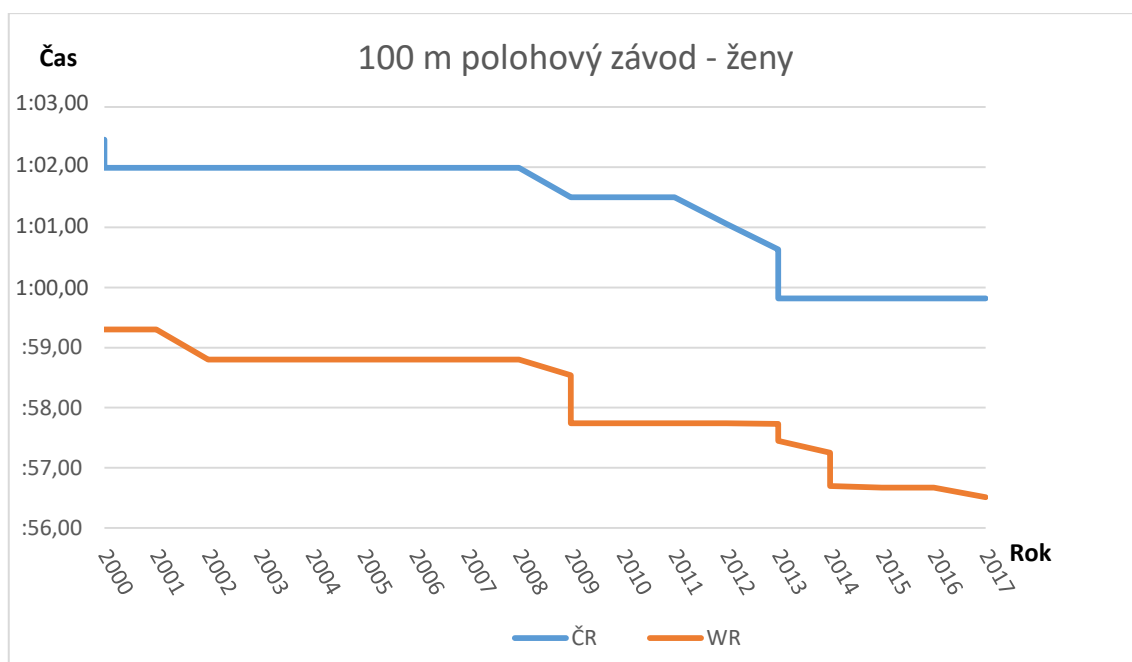
Graf 31 popisuje trend vývoje výkonnosti v nejkratším polohovém závodě. Mezi českými muži se nejčastěji objevuje jméno Tomáše Fučíka, celkem sedminásobný pokořitel ČR a držitel národního maxima v letech 2006-2011. Od roku 2012 má český rekord v držení

Jan Šefl, který vylepšil rekordní čas celkem třikrát, naposledy na hodnotu 0:53,38 s. Světové maximum bylo v posledních 18 letech posunuto celkem patnáctkrát. Nejvýraznějšími sezónami jsou rok 2005, rekord posunut v součtu o 1,06 s. Zasloužil se o to rekordní zápis Rolanda Schoemana a tři zápisy Ryka Neethlinka. V letech 2008 a 2009 hranici WR dvakrát po sobě posouvá Ryan Lochte (USA), Sergey Fesikov (RUS) a Peter Mankoč (SLO). V roce 2016 světové maximum je vylepšeno dvakrát po sobě Rusem Vladimírem Morozovem.



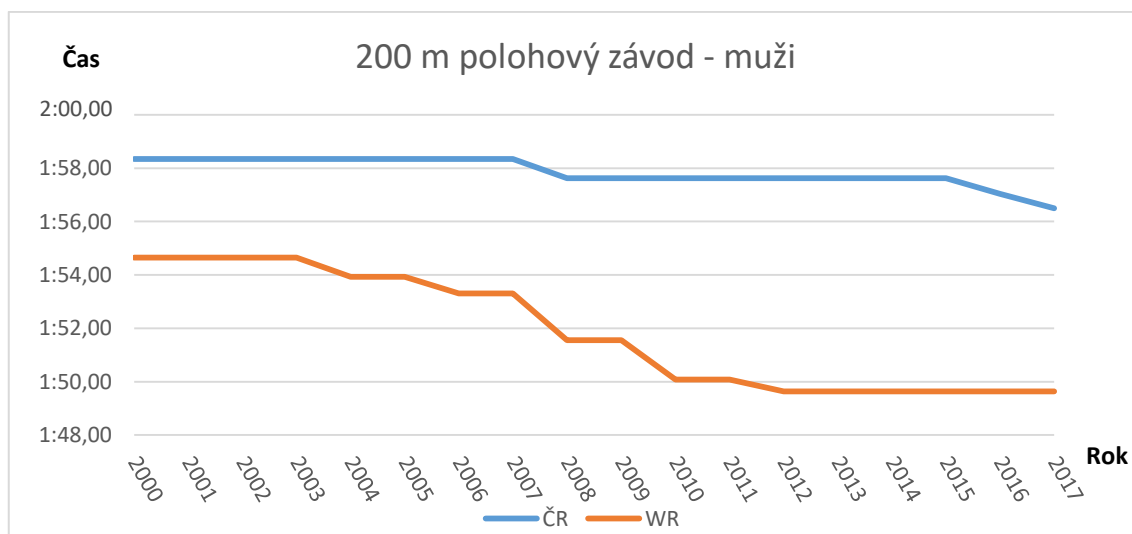
Graf 31 Disciplína 100 m polohový závod muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Záznamy grafu 32 naznačují, že změny v tabulkách světových a českých rekordních výkonů v disciplíně 100 m polohový závod žen spolu zcela nekorespondují. České maximum bylo znatelně posunuto Yvettou Hlaváčovou a Ilonou Hlaváčkovou v roce 2000, poté dlouho zůstává hodnota ČR stejná. Po devíti letech v roce 2009 vylepšuje ČR Petra Klosová na hodnotu 1:01,50 s. Tabulky světové registrují zlepšení WR v listopadu 2002, během roku 2009 dochází dokonce ke čtyřnásobnému posunu. Během pouhých 27 dní je čas zlepšen o 1,06 s čtyřmi plavkyněmi. Sezóny 2012 a 2013 v českých tabulkách patří značce Simoně Baumrtové, která se v listopadu 2013 dostává poprvé v rámci této disciplíny pod hranici jedné minuty. Aktuální český rekord od této doby platný má hodnotu 0:59,82 s. Ve světových tabulkách je v současné době nejvýše od roku 2013 Maďarka Katinka Hosszú, která překonává nejlepší čas krátké polohovky celkem osmkrát v řadě, v součtu o 1,23 s.



Graf 32 Disciplína 100 m polohový závod ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

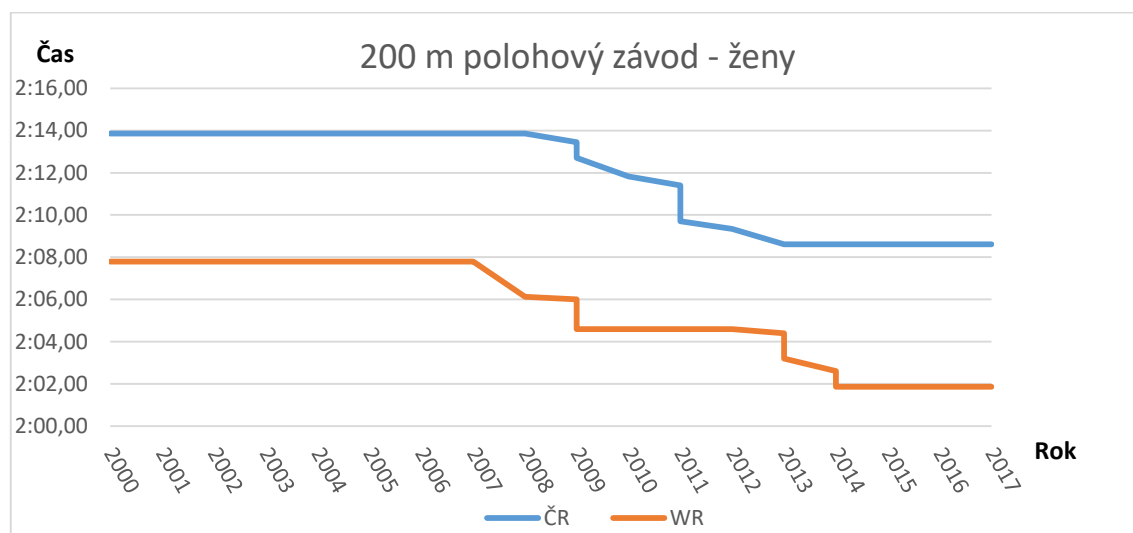
5.1.17 200 m polohový závod



Graf 33 Disciplína 200 m polohový závod muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 33 naznačuje, že časy světových rekordů v disciplíně 200 m polohový závod v kategorii mužů se českým nejlepším časům vzdalují. Během celého zkoumaného období je národní maximum vylepšeno pouze čtyřikrát, posun rekordního času je ve srovnání s ostatními disciplínami také výrazně podprůměrný. V roce 2000 zlepšuje vlastní české maximum Jan Vítězka, až v roce 2008 je překonán Tomášem Fučíkem. Poté opět dlouho čeští plavci za národním maximem zaostávají. Posun rekordní hranice se daří

až Tomáši Havránkovi v posledních dvou letech sledovaného období. Ani toto výraznější zlepšení ale neodvrací vzdalování světového maxima. Světový rekord byl zaplavan v sezónách 2000, 2004-2010 i 2012. Čtyřikrát se stává světovým rekordmanem Američan Ryan Lochte. Rozdíl mezi ČR a WR se od roku 2000 (rozdíl 3,7 s) do roku 2015 prohloubil na 7,99 s.



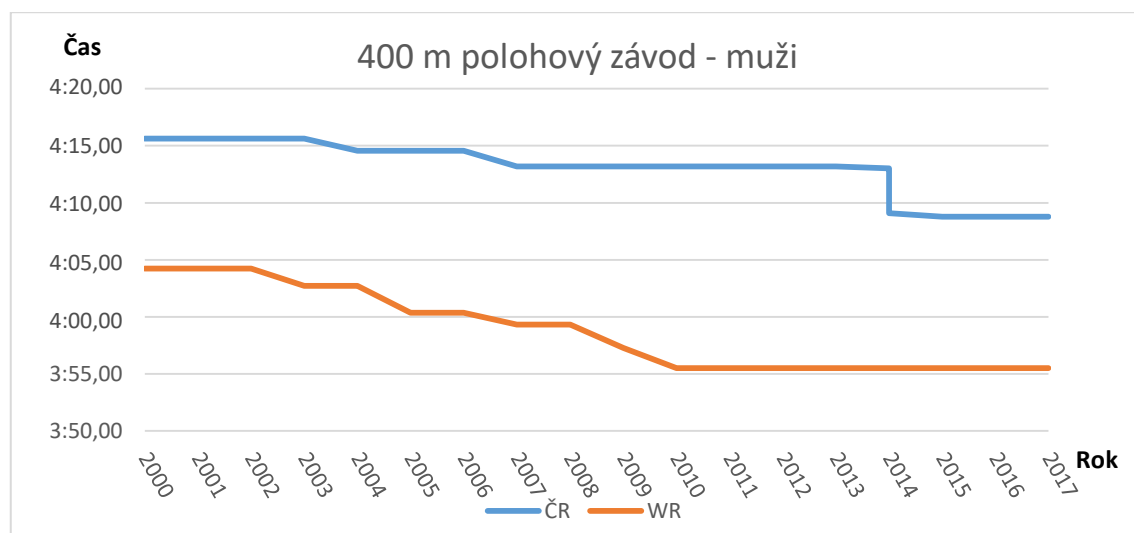
Graf 34 Disciplína 200 m polohový závod ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Pro disciplínu 200 m polohový závod graf 34 znázorňuje výrazná časová období, v kterých se hranice světového i českého maxima žen výrazně posouvají. Křivka WR klesá čtyřikrát během let 2008 a 2009, celkem o 3,19 s. Křivka ČR klesá v období let 2009-2013. Simona Baumrtová a Barbora Závadová posouvají postupně ve zmíněném intervalu ČR o 5,25 s. Od srpna roku 2013 ale opět Maďarka Katinka Hosszú přepisuje světové tabulky šestkrát za sebou, na aktuální hodnotu 2:01,86 s.

5.1.18 400 m polohový závod

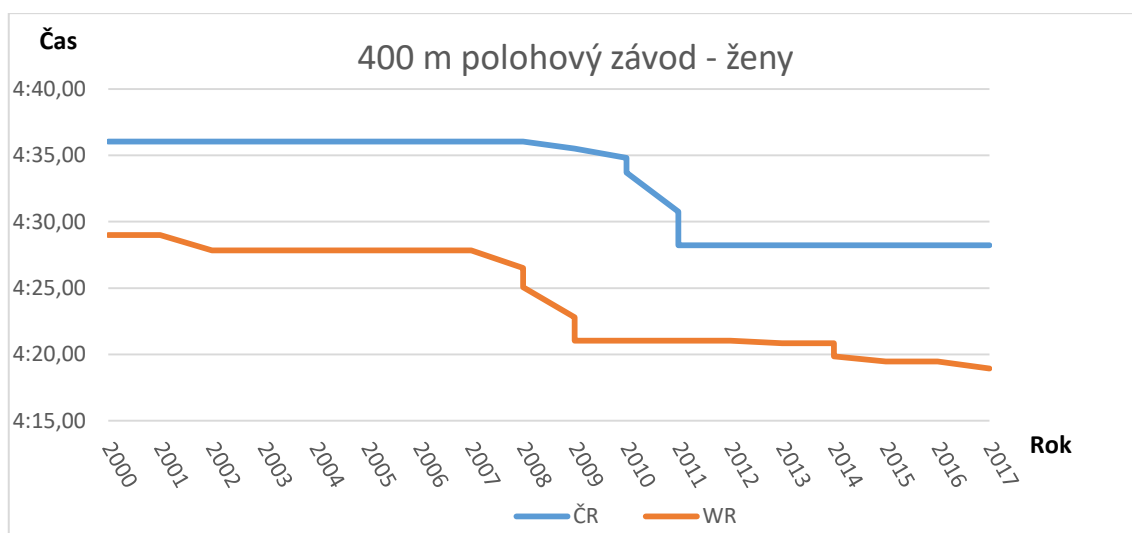
Trend vývoje výkonnosti mužů polohovkářů na nejdelší 400 m distanci naznačuje graf 35. Celkový posun za zkoumané období posledních 18 let byl na podobné úrovni v rámci ČR i WR. Počátkem roku 2000 je v platnosti tehdejší národní rekord hodnoty 4:15,63 s zaplavaný v prosinci roku 1998 Janem Víťazkou. Jeho překonateli se stávají pouze dva plavci – v letech 2004 a 2007 Květoslav Svoboda a v letech 2014 a 2015 náhodský Pavel

Janeček. Janečkovo aktuální národní maximum 4:08,78 s je o 6,85 s lepší než výchozí čas Vítězkův. Podobně i ve světových tabulkách sledujeme posun hodnoty WR celkem třikrát, z toho v letech 2005, 2007 a 2009 obsazuje post světového rekordmana Maďar László Czeh. Dosud nepřekonaným WR je čas 3:55,50 s Američana Ryan Lochte z roku 2010. V součtu se světový rekord posunul o 8,74 s.



Graf 35 Disciplína 400 m polohový závod muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Vývoj sledovaných maxim pro 400 m polohový závod v kategorii žen zobrazuje graf 36. Český rekord hodnoty 4:36,03 s zaplavala Hana Černá v prosinci 1998 a zůstává v platnosti více než jedenáct let. Od roku 2009 je držitelkou ČR Barbora Závodová. Výkon Hany Černé překonává pětkrát po sobě v období sezón 2009-2011, v součtu téměř osm sekund. Ve vývoji světových tabulek naopak sledujeme během zkoumaného období šest různých světových plavkyň, které jsou schopny světový rekord vylepšit. Výrazná období, v kterých byl WR v držení jedné závodnice, byla dvě: 2002-2008 (Yana Klochkova, UKR, 4:27,83 s) a 2009-2013 (Julia Smit, USA, 4:21,04 s). Nejlepší světový výkon se zlepšuje i v posledních pěti letech. Maďarka Katinka Hosszú překonává čas nejlepšího světového výkonu v letech 2013, 2014 a 2015 a Španělka Belmonte překonává čas WR v letech 2014 a 2017.



Graf 36 Disciplína 400 m polohový závod ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

5.2 Vzájemné porovnání progresu rekordů

Přehled vybraných statistických ukazatelů, které charakterizují jednotlivé dílčí faktory výsledků výzkumu. Srovnání výsledků českých a světových rekordů plavání z různých pohledů nám umožňuje udělat si detailnější představu o trendech růstu výkonnosti na krátkém bazénu ve sledovaném období let 2000-2017 v 18 individuálních disciplínách i z hlediska kvalitativního posunu měřených hodnot.

5.2.1 Kvalitativní zhodnocení posunu rekordů ve sledovaném období

Tabulka 1 zachycuje kvalitativní posun jednotlivých světových a českých rekordů během sledovaného období prostřednictvím porovnání počáteční hodnoty rekordu a konečné hodnoty rekordu. Tabulka 2 předkládá disciplíny s největším výkonnostním posunem z hlediska českého i světového plavání.

Během posledních 18 let dochází ve všech individuálních disciplínách ke zlepšení rekordních hodnot. Nejvýraznější výkonnostní posun zaznamenáváme u disciplíny 50 m znak v mužské kategorii. V přehledu českých rekordů dochází ke zlepšení z původní hodnoty 0:26,28 s (výkon Jana Vítázky z března 1993) na nyní platných 0:23,89 s Tomáše Franty. Ve srovnání s průměrnou hodnotou zlepšení (4,74 %) sledujeme výrazně nižší posun rekordu ve všech prsařských disciplínách, na obou delších polohových distancích (200 m i 400 m PZ) a v kraulařské čtyřstovce. V přehledu světových rekordů registrujeme nejvýraznější zlepšení u stejné disciplíny, tzn. 50 m Z, i když po zápisu Francouze Manaudou z prosince 2014 již k posunu tři roky nedošlo. Výrazně nižší výkonnostní progres oproti průměru (4,67 %) zaznamenáváme u všech disciplín volného způsobu kromě nejkratšího sprintu a 400 m polohového závodu.

Úroveň výkonnosti v ženské kategorii nejvíce vzrostla opět ve shodných disciplínách ve světovém i českém plavání. Nejkratší prsařský sprint v českých tabulkách vykazuje zlepšení osm procentních bodů. Nejmenší procentuální rozdíl rekordních hodnot vidíme u delších distancí, pod úrovní střední hodnoty zlepšení 3,65 % se pohybují disciplíny 200 m prsa, 200 m motýlek, 400 m polohový závod a všechny distance volného způsobu. Ve světových tabulkách registrujeme medián zlepšení výkonnosti vyšší, 4,64%, s menším rozptylem hodnot.

Tabulka 1 Posun rekordních hodnot v průběhu sledovaného období v jednotlivých disciplínách

Posun rekordních hodnot v průběhu sledovaného období v jednotlivých disciplínách													
MUŽI												ŽENY	
Disciplína	ČR		WR		Disciplína	ČR		WR		Rozdíl %	Rozdíl %		
	1.1.2000	31.12.2017	1.1.2000	31.12.2017		1.1.2000	31.12.2017	1.1.2000	31.12.2017				
50 Zm	0:26,28	0:23,89	0:24,12	0:22,22	50 Zz	0:28,29	0:26,26	0:27,27	0:25,67	7,18	7,88	7,18	5,87
100 Zm	0:54,75	0:51,03	0:51,43	0:48,90	100 Zz	1:00,40	0:56,28	0:58,50	0:55,03	6,82	4,92	6,82	5,93
200 Zm	1:57,07	1:52,67	1:52,51	1:45,63	200 Zz	2:08,15	2:03,06	2:06,08	1:59,23	3,97	6,12	3,97	5,43
50 Pm	0:27,62	0:26,83	0:26,70	0:25,25	50 Pz	0:32,61	0:30,00	0:30,60	0:28,64	8,00	5,43	8,00	6,41
100 Pm	1:00,57	0:58,73	0:58,79	0:55,61	100 Pz	1:09,47	1:05,50	1:05,40	1:02,36	5,71	5,41	5,71	4,65
200 Pm	2:11,50	2:08,47	2:07,79	2:00,44	200 Pz	2:26,86	2:23,20	2:20,22	2:14,57	2,49	5,75	2,49	4,03
50 Mm	0:24,45	0:22,81	0:23,21	0:21,80	50 Mz	0:27,41	0:26,06	0:25,64	0:24,38	4,93	6,07	4,93	4,91
100 Mm	0:53,98	0:50,51	0:50,99	0:48,08	100 Mz	1:01,13	0:57,76	0:56,90	0:54,61	5,51	5,71	5,51	4,02
200 Mm	1:58,96	1:51,76	1:53,71	1:48,56	200 Mz	2:12,85	2:09,79	2:04,43	1:59,61	2,30	4,53	2,30	3,87
50 VZm	0:22,53	0:21,30	0:21,63	0:20,26	50 VZz	0:25,79	0:24,93	0:24,09	0:22,93	3,33	6,33	3,33	4,82
100 VZm	0:49,59	0:46,94	0:46,74	0:44,94	100 VZz	0:55,19	0:53,81	0:52,80	0:50,25	2,50	3,85	2,50	4,83
200 VZm	1:48,29	1:43,54	1:43,25	1:39,37	200 VZz	1:59,89	1:55,85	1:54,17	1:50,43	3,37	3,76	3,37	3,28
400 VZm	3:48,81	3:41,67	3:35,01	3:32,25	400 VZz	4:09,94	4:05,37	4:00,03	3:54,52	1,83	1,28	1,83	2,30
800 VZm	8:02,31	7:36,16	7:34,90	7:23,42	800 VZz	8:33,40	8:28,83	8:15,34	7:59,34	0,89	2,52	0,89	3,23
1500 VZm	15:16,08	14:35,11	14:19,55	14:08,06	1500 VZz	16:37,40	16:08,08	15:43,31	15:19,71	2,94	1,34	2,94	2,50
100 PZm	0:55,92	0:53,38	0:53,10	0:50,30	100 PZz	1:02,82	0:59,82	0:59,30	0:56,51	4,78	5,27	4,78	4,70
200 PZm	1:59,83	1:56,50	1:54,64	1:49,63	200 PZz	2:13,86	2:08,61	2:07,79	2:01,86	3,92	4,37	3,92	4,64
400 PZm	4:15,63	4:08,78	4:04,24	3:55,50	400 PZz	4:36,03	4:28,21	4:29,00	4:18,94	2,83	3,58	2,83	3,74
průměr			4,74		průměr					4,07	4,67	4,07	4,40
minimum			2,30		minimum					0,89	1,28	0,89	2,30
maximum			9,09		maximum					8,00	7,88	8,00	6,41
medián			4,51		medián					3,65	5,10	3,65	4,64

Tabulka 2 Největší výkonnostní nárůst v průběhu zkoumaného období

Kategorie	Disciplína	Počáteční hodnota (s)	Výsledná hodnota (s)	Rozdíl (%)
ČR muži	50 m znak	0:26,28	0:23,89	9,09%
WR muži	50 m znak	0:24,12	0:22,22	7,88%
ČR ženy	50 m prsa	0:32,61	0:30,00	8,00%
WR ženy	50 m prsa	0:30,60	0:28,64	6,41%

5.2.2 Porovnání progresu českých a světových rekordů

Při srovnání vývoje českých a světových rekordů v průběhu sledovaného období v jednotlivých disciplínách (tabulka 3) nacházíme v obou sledovaných kategoriích 9 disciplín s pozitivním posunem výkonnosti vůči posunu světového rekordu a 9 disciplín s negativním posunem výkonnosti vůči posunu světového rekordu. Nejvýraznější pozitivní posun v mužské kategorii registrujeme v nejdelších disciplínách volného způsobu díky výrazným výkonům Jana Micky a sporadickým rekordním zápisům světových plavců. Ve všech prsařských disciplínách ale vývoj české výkonnosti za progresem světových časů zaostává (negativní hodnoty se pohybují v rozmezí 2,37 % - 3,45 %). Průměrná hodnota srovnání vývoje české výkonnosti se světovou 0,06 % naznačuje, že v mužské kategorii se časy elitních plavců posunují srovnatelným vývojem se specifickými odlišnostmi pro jednotlivé disciplíny (příloha 19).

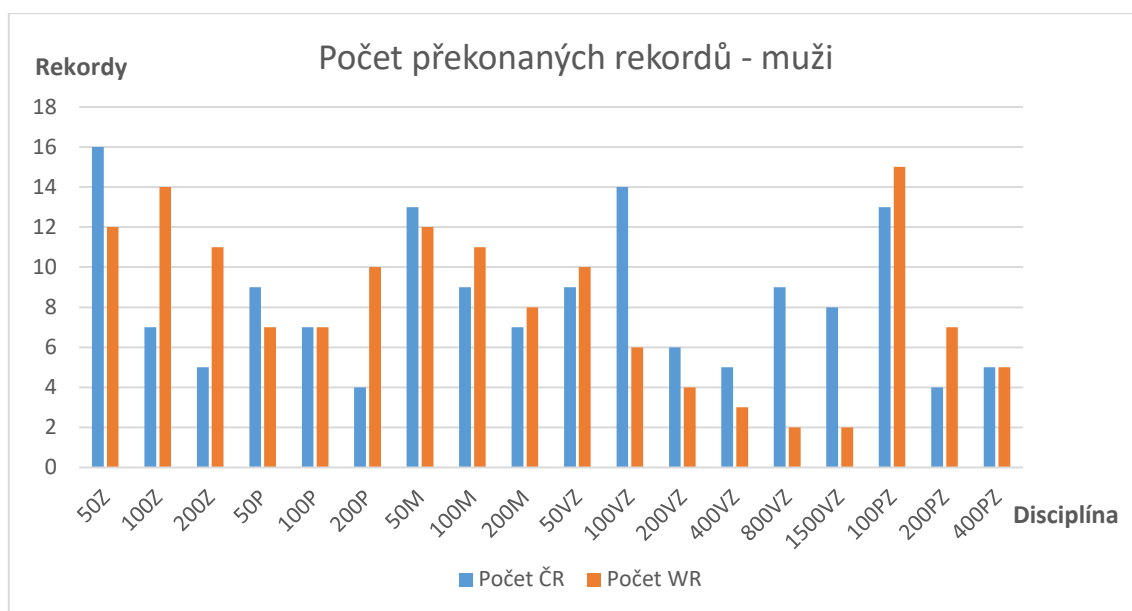
V ženské kategorii je průměr udán v negativní hodnotě -0,32 %, což naznačuje, že výkony českých žen v posledních 18 letech rostou mírně pomaleji než výkony světových plavkyň (příloha 19). Výkonnostní úroveň žen tedy ve srovnání se světovým ženským plaváním klesá. Zde nalézáme nejvyšší hodnotu pozitivního posunu vůči vývoji světového rekordu u disciplíny 50 m prsa (ve srovnání s muži pouze 1,60 %). Disciplíny 50 m motýlek, 100 m polohový závod a 200 m volný způsob vykazují téměř shodný trend vývoje výkonnosti v České republice i ve světě (rozmezí 0,01 – 0,09 % rozdílu). Naopak distance volného způsobu 800 m a 200 m v českém plavání se v procentuálním porovnání výkonnostního progresu světovým časům během zkoumaného období nejvýrazněji vzdalují (jedná se o hodnoty -2,34 %, resp. -2,33 %).

Tabulka 3 Vybrané charakteristiky srovnání vývoje českého rekordu a světového maxima v průběhu zkoumaného období

Kategorie	Disciplína	Vývoj ČR (%)	Vývoj WR (%)	Rozdíl (%)
Muži pozitivní posun vůči WR	1500 m VZ	4,47	1,34	3,14
Muži negativní posun vůči WR	200 m prsa	2,30	5,75	-3,45
Ženy pozitivní posun vůči WR	50 m prsa	8,00	6,41	1,60
Ženy negativní posun vůči WR	800 m VZ	0,89	3,23	-2,34
Muži ČR pozitivní posun vůči WR	Celkem 9 disciplín (100 Z, 50 M, 100 M, 200 M, 100 VZ, 200 VZ, 400 VZ, 800 VZ, 1500 VZ)			
Ženy ČR pozitivní posun vůči WR	Celkem 9 disciplín (50 Z, 100 Z, 50 P, 100 P, 50 M, 100 M, 200 VZ, 1500 VZ, 100 PZ)			

5.2.3 Porovnání počtu překonaných rekordů

Z grafu 37 je patrný počet překonaných rekordů v jednotlivých disciplínách v kategorii mužů. České rekordní tabulky udávají největší počet zápisů u disciplín 50 m znak (16 zápisů), 100 m volný způsob (14 zápisů) a 100 m polohový závod společně s 50 m motýlek (13 zápisů). Přesto, že ve světových tabulkách se na průběžném překonávání rekordních hodnot vždy v rámci jedné disciplíny podílí více plavců než v případě českého plavání, vidíme i u těchto disciplín, že české rekordy nejsou vázány pouze na výkony jedné osoby. Nejméně českých rekordů padlo v disciplínách 200 m prsa a 200 m polohový závod. Ve světových tabulkách je nejvíce rekordních zápisů v rámci zkoumaného období u disciplín 100 m polohový závod (15 zápisů), 100 m znak (14 zápisů) a 50 m motýlek společně s 50 m znak (12 zápisů).



Graf 37 Přehled počtu překonaných rekordů v jednotlivých disciplínách – kategorie muži

V kategorii žen zobrazuje počet překonaných rekordů v jednotlivých disciplínách graf 38. Ve světě i v ČR je nejčastěji posouvanou hodnotou rekord na 50 m prsa (ČR 14 zápisů, WR 17 zápisů). Výrazně rozdílné údaje sledujeme v rámci nejkratšího polohového závodu, v kterém české ženy vylepsily maximální hodnotu pouze šestkrát, zatímco světové plavkyně třináctkrát. Zajímavé srovnání vyplývá z obou výše zmiňovaných grafů. Nejdelsí bazénové distance, disciplíny 800 m a 1500 m volný způsob, se v mužské kategorii posouvají znatelně vícekrát v ČR než ve světě, v ženské kategorii je ale tento trend naprosto opačný. Na žádné trati polohového závodu napříč oběma kategoriemi nebyl překonán český rekord vícekrát než rekord světový.



Graf 38. Přehled počtu překonaných rekordů v jednotlivých disciplínách – kategorie ženy

5.2.4 Kvalitativní porovnání hodnot českých a světových rekordů

Tabulka 4 a tabulka 5 ukazují rozdílnosti výkonnostní úrovně českých a světových plavců na počátku a na konci zkoumaného období. Nejmenší procentuální hodnotu rozdílu rekordních hodnot vykazuje počátkem roku 2000 v mužské kategorii disciplína 200 m prsa, výrazně pod průměrnou hodnotou jsou ale všechny prsařské tratě (v případě 50 m a 100 m disciplín díky výkonům Daniela Máčka). Největší rozdíl v mužské kategorii lze vysledovat v nejkratším znakovém sprintu (hodnota o 8,22 % vzdálena světovému rekord), dále pak v disciplínách 1500 m volný způsob, 100 m znak a 400 m volný způsob. Medián hodnot, které znázorňují rozdílnost úrovně výkonnosti, je v okamžiku konce sledovaného období stejný jako na jeho počátku. Výrazně pod touto střední hodnotou vidíme disciplíny 800 m volný způsob, obzvláště díky výraznému vylepšení českého rekordu v posledních šesti letech Janem Mickou a stagnaci světového maxima od roku 2008, a 200 m motýlek. Naproti tomu největší rozdíly se objevují u znakařských disciplín 50 m a 200 m (6,99 %, resp. 6,25 %) a 200 m prsa.

V kategorii žen se výjimečně blízko nejlepšímu světovému času dostává Kateřina Pivoňková v disciplíně 200 m znak. Počátkem ledna roku 2000 zaostává národní rekord pouze o 1,62 % za světovým rekordem. Rozdíl pouhých 2,55 % vykazuje i nejdelší distance polohového závodu díky času Hany Černé, který v národních tabulkách zůstává nepřekonaný více než 11 let. Průměrná hodnota rozdílu rekordních časů je velmi blízko

střední hodnotě (tabulka 5). Vysoko nad průměrem registrujeme všechny motýlkové distance a nejkratší trať volného způsobu. Medián hodnot, které znázorňují rozdílnost úrovně rekordů v ženské kategorii, se výrazně posouvá. Z hodnoty 4,65 % na počátku zkoumaného období na 5,12 % na konci. Srovnání se světovými časy snesou výkony Simony Baumrtové na všech znakařských tratích, znatelnější odstup ale vidíme obzvláště u disciplíny 50 m volný způsob (8,02 %), u které je v posledních 16 letech ČR vylepšen pouze dvakrát oproti šesti zlepšením hodnot světového maxima, a 200 m motýlek (7,84 %).

Tabulka 4 Nejhodnotnější české rekordy v počátku a na konci zkoumaného období

Kategorie období	Disciplína	Plavec – držitel rekordu	Hodnota ČR (min:s)	Hodnota WR (min:s)	Rozdíl (%)
Muži 1.1.2000	200 m prsa	Radek Beinhauer	2:11,50	2:07,79	2,82
Ženy 1.1.2000	200 m znak	Kateřina Pivoňková	2:08,15	2:06,08	1,62
Muži 31.12.2017	800 m VZ	Jan Micka	7:36,16	7:23,42	2,79
Ženy 31.12.2017	100 m znak	Simona Baumrtová	0:56,28	0:55,03	2,22

Ve shrnutí hodnoty v tabulce 5 dále naznačují, že počátkem roku 2000 jsou svými výkony mírně blíže světové špičce české ženy. Mužská kategorie vykazuje vyšší procentuální hodnoty rozdílnosti ať už v případě minimálních, maximálních či průměrných hodnot i střední hodnoty. Ženy jsou tedy počátkem zkoumaného období světové elitě blíže, s výjimkou prsařských a motýlkových disciplín. Během sledovaného časového intervalu se procentuální hodnoty rozdílnosti překlápí v mírný prospěch mužské kategorie – hodnoty udávající průměr, maximální rozdíl i medián jsou koncem roku 2017 již v ženské kategorii vyšší. Nejvýraznější výkonnostní progres v tomto srovnání registrujeme u mužů v případě všech distancí motýlku a volného způsobu. Pokud bychom vzali na zřetel pouze tyto dva plavecké způsoby, mohli bychom v těchto 9 vybraných disciplínách vypočítat průměrnou hodnotu 3,93 % rozdílnosti oproti světovému maximu v mužské kategorii. V případě žen by průměrná hodnota byla významně vyšší, na úrovni přesahující 6 procentních bodů. Opačnou vztahnost bychom ale mohli vysledovat v plaveckém způsobu znak, kde jsou časy českých žen výrazně blíže světovým rekordům než hodnoty mužské.

Tabulka 5 Srovnání rozdílu světového a českého rekordu v počátku a konci zkoumaného období v jednotlivých disciplínách

Srovnání rozdílu světového a českého rekordu počátkem a koncem zkoumaného období v jednotlivých disciplínách														
MUŽI						ŽENY								
Disciplína	1.1.2000			31.12.2017			Rozdíl %	Disciplína	1.1.2000			31.12.2017		
	ČR	WR	Rozdíl %	ČR	WR	Rozdíl %			ČR	WR	Rozdíl %	ČR	WR	Rozdíl %
50 Zm	0:26,28	0:24,12	8,22	0:23,89	0:22,22	6,99	50 Zz	0:28,29	0:27,27	3,61	0:26,26	0:25,67	2,25	
100 Zm	0:54,75	0:51,43	6,06	0:51,03	0:48,90	4,17	100 Zz	1:00,40	0:58,50	3,15	0:56,28	0:55,03	2,22	
200 Zm	1:57,07	1:52,47	3,93	1:52,67	1:45,63	6,25	200 Zz	2:08,15	2:06,08	1,62	2:03,06	1:59,23	3,11	
50 Pm	0:27,62	0:26,70	3,33	0:26,83	0:25,25	5,89	50 Pz	0:32,61	0:30,60	6,16	0:30,00	0:28,64	4,53	
100 Pm	1:00,57	0:58,79	2,94	0:58,73	0:55,61	5,31	100 Pz	1:09,47	1:05,40	5,86	1:05,50	1:02,36	4,79	
200 Pm	2:11,50	2:07,79	2,82	2:08,47	2:00,44	6,25	200 Pz	2:26,86	2:20,22	4,52	2:23,20	2:14,57	6,03	
50 Mm	0:24,45	0:23,21	5,07	0:22,81	0:21,80	4,43	50 Mz	0:27,41	0:25,64	6,46	0:26,06	0:24,38	6,45	
100 Mm	0:53,98	0:50,99	5,54	0:50,51	0:48,08	4,81	100 Mz	1:01,13	0:56,90	6,92	0:57,76	0:54,61	5,45	
200 Mm	1:58,96	1:53,71	4,41	1:51,76	1:48,56	2,86	200 Mz	2:12,85	2:04,43	6,34	2:09,79	1:59,61	7,84	
50 VZm	0:22,53	0:21,63	3,99	0:21,30	0:20,26	4,88	50 VZz	0:25,79	0:24,09	6,59	0:24,93	0:22,93	8,02	
100 VZm	0:49,59	0:46,74	5,75	0:46,94	0:44,94	4,26	100 VZz	0:55,19	0:52,80	4,33	0:53,81	0:50,25	6,62	
200 VZm	1:48,29	1:43,25	4,65	1:43,54	1:39,37	4,03	200 VZz	1:59,89	1:54,17	4,77	1:55,85	1:50,43	4,68	
400 VZm	3:48,81	3:35,01	6,03	3:41,67	3:32,25	4,25	400 VZz	4:09,94	4:00,03	3,96	4:05,37	3:54,52	4,42	
800 VZm	8:02,31	7:34,90	5,68	7:36,16	7:23,42	2,79	800 VZz	8:33,40	8:15,34	3,52	8:28,83	7:59,34	5,80	
1500 VZm	15:16,08	14:19,55	6,17	14:35,11	14:08,06	3,09	1500 VZz	16:37,40	15:43,31	5,42	16:08,08	15:19,71	5,00	
100 PZm	0:55,92	0:53,10	5,04	0:53,38	0:50,30	5,77	100 PZz	1:02,82	0:59,30	5,60	0:59,82	0:56,51	5,53	
200 PZm	1:59,83	1:54,64	4,33	1:56,50	1:49,63	5,90	200 PZz	2:13,86	2:07,79	4,53	2:08,61	2:01,86	5,25	
400 PZm	4:15,63	4:04,24	4,46	4:08,78	3:55,50	5,34	400 PZz	4:36,03	4:29,00	2,55	4:28,21	4:18,94	3,46	
průměr			4,91			4,85	průměr			4,77			5,08	
minimum			2,82			2,79	minimum			1,62			2,22	
maximum			8,22			6,99	maximum			6,92			8,02	
me dián			4,85			4,85	me dián			4,65			5,12	

V tabulce 6 je znázorněn okamžik, kdy se hodnota českého rekordu nejvíce přiblížila světovému maximu. V kategorii mužů je dán datem 15. 12. 2001, ve kterém Daniel Málek posouvá hodnotu českého maxima na čas 0:27,06 s a přibližuje se tak na pouhých 0,36 s aktuální hodnotě světového rekordu, v té době v držení Němce Marka Warnecke.

V kategorii žen se české plavkyně dostávají nejbližší světovému rekordu prostřednictvím vynikajícího výkonu Ilony Hlaváčkové v disciplíně 100 m znak ve Valencii. Nejprve 14. 12. 2000 přepisuje národní tabulky výkonem 1:00,37 s, o den později plave poprvé pod hranici jedné minuty a časem 0:58,82 s je vzdálena pouze 0,32 s (0,53 %) od světového rekordu. Další výrazné zlepšení českého rekordu o rok později se již světovému maximu díky výkonům Japonky Nakamura a Američanky Coughlin mírně vzdaluje.

Tabulka 6 Nejmenší rozdíl hodnot ČR a WR během zkoumaného období

Kategorie	Disciplína	Plavec	Hodnota ČR	Hodnota WR	Datum	Rozdíl
Muži (nejbližší WR)	50m prsa	Daniel Málek	0:27,06	0:26,70	15. 12.01	1,35%
Ženy (nejbližší WR)	100m znak	Ilona Hlaváčková	0:58,82	0:58,50	15. 12.00	0,55%

5.2.5 Držitelé největšího počtu rekordů

Plavce, kteří ve světových a českých rekordních tabulkách figurují jako držitelé největšího počtu rekordních zápisů, zobrazuje tabulka 7. Bezkonkurenčně nejvyšší počet překonaných rekordů evidujeme u Simony Baumrtové, která v ČR vládne v posledních letech všem znakařským distancím. Od konce roku 2009 nepřekonala národní rekord ve znakařských disciplínách na krátkém bazénu žádná jiná česká plavkyně. Baumrtová prokazuje univerzálnost napříč délkami tratí, dosahuje nejlepších časů v padesátimetrovém sprintu i na čtyřstovce, i v různých plaveckých způsobech, v průběhu sledovaného období se stala držitelkou českého rekordu v závodech plavaným znakem, kraulem, motýlkem a polohově. Podobně výsadní postavení má mezi světovými plavkyněmi i Maďarka Katinka Hosszú. Od roku 2013 vládne nejkratší distancí polohového závodu i dvojnásobné trati, další překonání nejlepších světových časů si připisuje v disciplínách 100 m znak, 200 m znak a 400 m polohový závod.

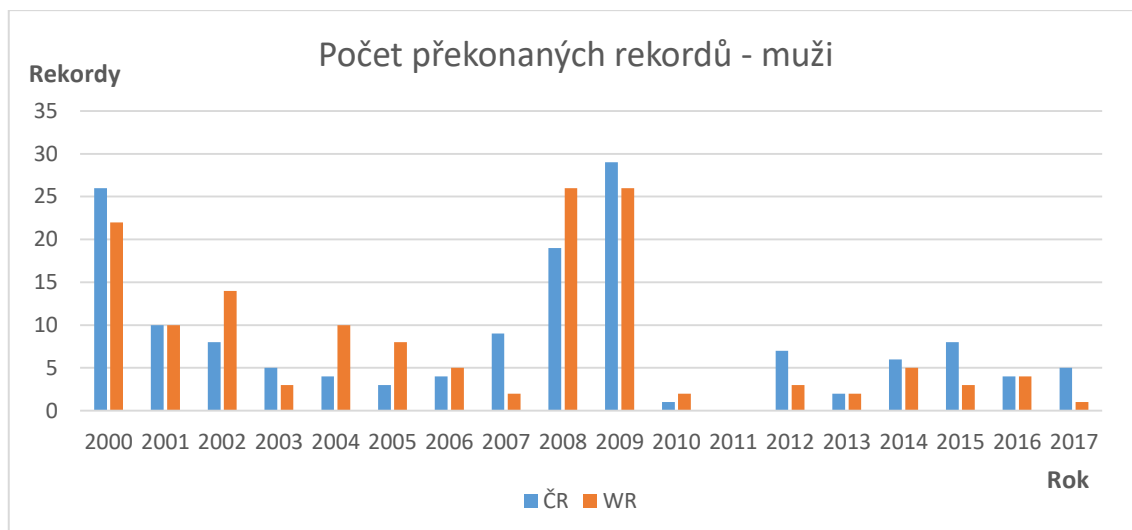
V mužské kategorii prokazuje svoji jedinečnost v českém plavání znojemský Květoslav Svoboda. V disciplíně 200 m volný způsob vylepšuje rekordní hodnotu českého rekordu osmkrát po sobě, v průběhu zkoumaného období v tabulkách nefiguruje nikdo jiný. Na dvojnásobné trati je držitelem ČR dlouhých 15 let, překonán byl až v závěru roku 2015 Janem Mickou. Rekordní hodnoty zapisuje i na osmistovce volného způsobu. Ač specialista na kraulařské tratě, dokázal zlepšit hodnotu národního maxima i v rámci disciplíny 200 m znak, v které během zkoumaného období nezlepšuje české maximum žádný jiný plavec, a 400 m polohový závod. Naprosto výjimečnou shodu preferovaných disciplín u plavců, kteří jsou držiteli největšího počtu rekordních zápisů, potvrzuje i Američan Ryan Lochte, držitel světových rekordů ze všech polohových tratí a disciplín 100 m a 200 m znak.

Tabulka 7 Plavci, kteří jsou držiteli největšího počtu rekordních zápisů

Kategorie	Plavec	Počet rekordních zápisů	Disciplíny
Muži ČR	Květoslav Svoboda	19	200 Z, 200 K, 400 K, 800 K, 400 PZ
Ženy ČR	Simona Baumrtová	26	50 Z, 100 Z, 200 Z, 100 M, 200VZ, 400VZ, 100PZ, 200PZ
Muži svět	Ryan Lochte (USA)	10	100 Z, 200 Z, 100 PZ, 200 PZ, 400 PZ
Ženy svět	Katinka Hosszú	18	100 Z, 200 Z, 100 PZ, 200 PZ, 400 PZ

5.2.6 Počet překonaných rekordů v jednotlivých letech

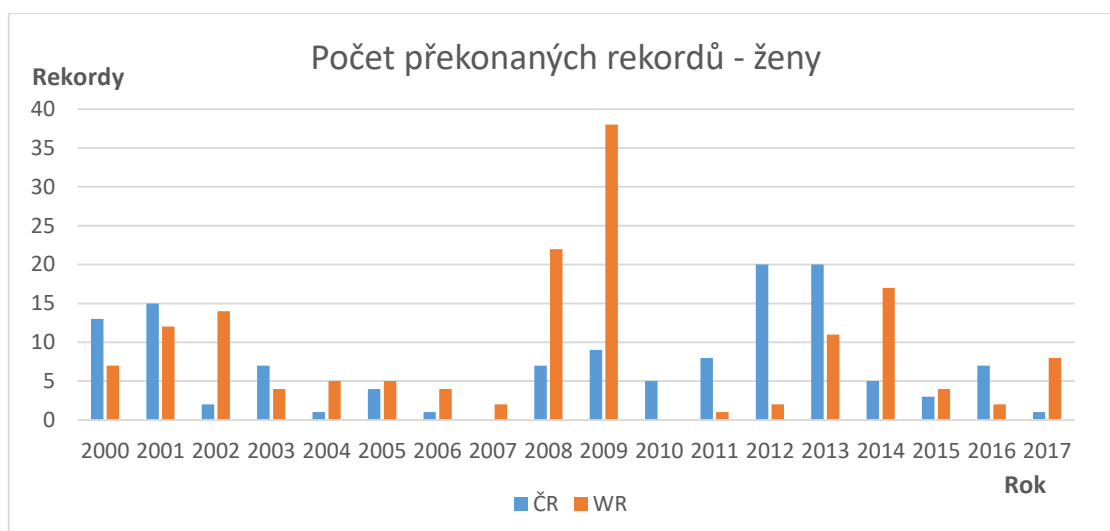
Počet překonaných rekordů v jednotlivých letech jednoznačně upozorňuje na enormní nárůst zaplavaných světových rekordů v letech 2008 a 2009, tedy v období, v kterém pravidla plavání umožňovala využití tzv. „dlouhých plavek“. V mužské kategorii je vývoj počtu překonaných rekordů v jednotlivých letech podobný u nás i ve světě. Největší počet evidujeme v roce 2000, 26 překonaných českých rekordů a 22 překonaných světových rekordů, v roce 2008 (19 ČR a 26 WR) a 2009 (29 ČR a 26 WR). Od roku 2010 počet překonaných rekordů výrazně klesá, v roce 2010 (1 ČR a 2 WR) a v roce 2011 dokonce bez rekordního zápisu. V součtu bylo během sledovaného časového rozmezí překonáno 150 českých rekordů a 146 světových rekordů (graf 39).



Graf 39 Přehled počtu překonaných rekordů v jednotlivých letech – kategorie muži

V kategorii žen je vývoj počtu rekordních hodnot v jednotlivých letech odlišný. V českém plavání vidíme nárůst v letech 2000 a 2001, 13, resp. 15 překonaných rekordních hodnot a v letech 2012 a 2013, v obou případech 20 překonaných rekordů. Zde vidíme spojitost s vazbou na ojedinělé výkony jednotlivců, které tuto statistiku v českém plavání výrazněji ovlivňují. Počátkem období do počtu rekordních zápisů výrazně promlouvá Ilona Hlaváčková, v letech 2012 a 2013 kromě již zmiňované Simony Baumrtové i Petra Chocová či Lucie Svěčená. Roky 2008 a 2009 nevykazují výrazně odlišné hodnoty počtu zápisů. Sezóny, v kterých došlo k nejmenšímu počtu zlepšení národního rekordu, 1 či žádné přepsání maximální hodnoty jsou 2006, 2007 a 2017.

Ve světových tabulkách se viditelně vymykají průměru roky 2008 a 2009, překonaných 22, resp. 38 světových rekordů. I v ženské kategorii, a ve světovém plavání obzvláště vidíme znatelný útlum v následujících sezónách. V rozmezí let 2010-2012 byly překonány v součtu pouze 3 světové rekordy (graf 40).



Graf 40 Přehled počtu překonaných rekordů v jednotlivých letech – kategorie ženy

5.2.7 Délka držení a platnosti rekordů

Prostřednictvím údajů v tabulce 8 lze porovnat časové období, během kterého je národní nebo světové maximum bez přerušení v držení jednoho plavce. Pouze v případě české mužské kategorie se jedná o stejného plavce, který je rovněž držitelem největšího počtu rekordních zápisů. Květoslav Svoboda v disciplíně 200 m volný způsob má v držení nejlepší národní výkon po celou dobu zkoumaného období). Podobný případ má české plavání i v ženské kategorii. I Jana Pechanová drží nejlepší národní výkon po celou dobu zkoumaného období v disciplíně 800 m volný způsob (od roku 1997).

Světové tabulky se vyvíjí dynamičtěji a nebylo zde možné najít tak dlouhý interval, který by v rámci jedné disciplíny patřil pouze jednomu plavci. V mužské kategorii je výjimečná disciplína 800 m volný způsob, v které Australan Grant Hackett drží světový rekord od roku 2001 (16 let). V ženské kategorii je nalezený maximální interval ještě výrazně kratší. Prsařka Jessica Hardy (USA) drží světový rekord v disciplíně 50 m prsa přes 8 let.

Tabulka 8 Nejdější časový interval v rámci zkoumaného období, v kterém je národní či světové maximum bez přerušení v držení jednoho plavce

Kategorie	Plavec	Disciplína	Období
Muži ČR	Květoslav Svoboda	200 m VZ	1.1.2000 – 31.12.2017 (18 let)
Ženy ČR	Jana Pechanová	800 m VZ	1.1.2000 – 31.12.2017 (18 let)
Muži svět	Grant Hackett (AUS)	800 m VZ	3.8.2001 – 31.12.2017 (16 let, 4 měsíce, 28 dní)
Ženy svět	Jessica Hardy (USA)	50 m prsa	10.4.2008 – 26.10.2016 (8 let, 6 měsíců, 16 dní)

Při srovnání nejdéle platných českých a světových rekordů (tabulka 9) opět vidíme, že v oblasti českého plavání lze vysledovat delší období, kdy zůstává v platnosti jeden rekordní zápis. Nejdéle platný český mužský rekord z krátkého bazénu drží Jiří Jedlička. V disciplíně 200 m prsa zaplavoval v 16. 12. 2007 čas 2:08,47 s, který již nebyl překonán. V kategorii českých žen je výjimečná platnost rekordního výkonu Jany Myškové v disciplíně 100 m volný způsob. Koncem zkoumaného období stále platné národní maximum bylo zaplavané v již v prosinci 2003.

Ve světových tabulkách nacházíme nejstarší mužský rekord v disciplíně 800 m volný způsob zaplavaný Australanem Grantem Hackettem v červenci roku 2008, ženy mají své maximum ještě mladší. Švédka Therese Alshammarová zaplavala nejlepší světový čas koncem sezóny 2009.

Tabulka 9 Nejdéle platné aktuální české a světové rekordy

Kategorie	Plavec	Disciplína	Hodnota (min:ss)	Platnost od:
Muži ČR	Jiří Jedlička	200 m prsa	2:08,47	16. prosinec 2007
Ženy ČR	Jana Myšková	100 m VZ	0:53,81	11. prosince 2003
Muži svět	Grant Hackett (AUS)	800 m VZ	7:23,42	20. července 2008
Ženy svět	Therese Alshammar	50 m motýlek	0:24,38	22. listopad 2009

5.2.8 Kvalitativní porovnání rekordů mužů a žen

Při srovnání vývoje výkonnosti mužů a žen v posledních 18 letech můžeme konstatovat, že v českém ani světovém plavání nedochází k významnějším změnám. Rozdíly výkonnosti obou pohlaví zůstávají v rámci souhrnného pohledu, který nabízí tabulka 10, na podobné úrovni.

Počátkem sledovaného období je rozdíl v rámci všech individuálních disciplín českého plavání vyjádřen hodnotou mediánu ve výši 11,48 %, na konci období je procentuální vyjádření střední hodnoty na obdobné úrovni 11,54 %. V okamžiku počátku roku 2000 stojí za zmínku výrazně nadprůměrný rozdíl výkonnosti v disciplíně 50 m prsa (18,07 %), nejbliže jsou ženy svými výkony k mužským rekordům v disciplínách 800 m volný způsob (6,45 %) a 50 m znak (7,65 %). Koncem roku 2017 je rozptyl hodnot menší. Výkonnostně nejvzdálenější disciplína při komparaci obou pohlaví je v tomto období 50 m volný způsob (17,04 %).

Při srovnání žen a mužů v oblasti světových rekordů evidujeme také podobné hodnoty mediánu v obou krajních bodech zkoumaného časového intervalu. Střední hodnota se z původních 11,42 % posouvá na konečných 11,83 %. Největší rozpětí výkonů registrujeme ve sprinterských distancích – disciplína 50 m znak je charakterizována na konci roku 2017 rozdílem 15,33 %, disciplína 50 m prsa počátkem roku 2000 rozdílem 14,61 %. Nejbliže jsou ženy výkonům mužských kolegů opět na nejdelších tratích volného způsobu, koncem roku 2017 800 m VZ s rozdílem 8,10 %, 1500 m VZ s rozdílem 8,45 %.

Tabulka 10 Srovnání rozdílu mužského a ženského maxima počátkem a koncem zkoumaného období

Srovnání rozdílu mužského a ženského maxima počátkem a koncem zkoumaného období														
ČR												Svět		
Disciplína	1.1.2000			31.12.2017			Rozdíl %	1.1.2000			31.12.2017			Rozdíl %
	muži	ženy	Rozdíl %	muži	ženy	Rozdíl %		muži	ženy	Rozdíl %	muži	ženy	Rozdíl %	
50 Zm	0:26,28	0:28,29	7,65	0:23,89	0:26,26	9,92	50 Zz	0:24,12	0:27,27	13,06	0:22,22	0:25,67	15,53	
100 Zm	0:54,75	1:00,40	10,32	0:51,03	0:56,28	10,29	100 Zz	0:51,43	0:58,50	13,75	0:48,90	0:55,03	12,54	
200 Zm	1:57,07	2:08,15	9,46	1:52,67	2:03,06	9,22	200 Zz	1:52,51	2:06,08	12,06	1:45,63	1:59,23	12,88	
50 Pm	0:27,62	0:32,61	18,07	0:26,83	0:30,00	11,82	50 Pz	0:26,70	0:30,60	14,61	0:25,25	0:28,64	13,43	
100 Pm	1:00,57	1:09,47	14,69	0:58,73	1:05,50	11,53	100 Pz	0:58,79	1:05,40	11,24	0:55,61	1:02,36	12,14	
200 Pm	2:11,50	2:26,86	11,68	2:08,47	2:23,20	11,47	200 Pz	2:07,79	2:20,22	9,73	2:00,44	2:14,57	11,73	
50 Mm	0:24,45	0:27,41	12,11	0:22,81	0:26,06	14,25	50 Mz	0:23,21	0:25,64	10,47	0:21,80	0:24,38	11,83	
100 Mm	0:53,98	1:01,13	13,25	0:50,51	0:57,76	14,35	100 Mz	0:50,99	0:56,90	11,59	0:48,08	0:54,61	13,58	
200 Mm	1:58,96	2:12,85	11,68	1:51,76	2:09,79	16,13	200 Mz	1:53,71	2:04,43	9,43	1:48,56	1:59,61	10,18	
50 VZm	0:22,53	0:25,79	14,47	0:21,30	0:24,93	17,04	50 VZz	0:21,63	0:24,09	11,37	0:20,26	0:22,93	13,18	
100 VZm	0:49,59	0:55,19	11,29	0:46,94	0:53,81	14,64	100 VZz	0:46,74	0:52,80	12,97	0:44,94	0:50,25	11,82	
200 VZm	1:48,29	1:59,89	10,71	1:43,54	1:55,85	11,89	200 VZz	1:43,25	1:54,17	10,58	1:39,37	1:50,43	11,13	
400 VZm	3:48,81	4:09,94	9,23	3:41,67	4:05,37	10,69	400 VZz	3:35,01	4:00,03	11,64	3:32,25	3:54,52	10,49	
800 VZm	8:02,31	8:33,40	6,45	7:36,16	8:28,83	11,55	800 VZz	7:34,90	8:15,34	8,89	7:23,42	7:59,34	8,10	
1500 VZm	15:16,08	16:37,40	8,88	14:35,11	16:08,08	10,62	1500 VZz	14:19,55	15:43,31	9,74	14:08,06	15:19,71	8,45	
100 PZm	0:55,92	1:02,82	12,34	0:53,38	0:59,82	12,06	100 PZz	0:53,10	0:59,30	11,68	0:50,30	0:56,51	12,35	
200 PZm	1:59,83	2:13,86	11,71	1:56,50	2:08,61	10,39	200 PZz	1:54,64	2:07,79	11,47	1:49,63	2:01,86	11,16	
400 PZm	4:15,63	4:36,03	7,98	4:08,78	4:28,21	7,81	400 PZz	4:04,24	4:29,00	10,14	3:55,50	4:18,94	9,95	
průměr			11,22			11,98	průměr			11,36			11,69	
minimum			6,45			7,81	minimum			8,89			8,10	
maximum			18,07			17,04	maximum			14,61			15,53	
stř.hod.			11,48			11,54	stř.hod.			11,42			11,83	

6 DISKUSE

Snaha o posun výkonnosti (nejen) u reprezentačních závodníků je v současné době velmi častým tématem odborných prací, studií, seminářů či přednášek, které se týkají vrcholného plaveckého tréninku. K maximalizaci posunu výkonnostní úrovně našich špičkových plavců se využívá vysoce specializovaných nejnovějších vědeckých poznatků z oblasti sportovního tréninku, fyziologie tělesné zátěže nebo psychologie. V posledních letech již není výjimkou, že se nejlepší čeští plavečtí reprezentanti připravují mimo naši republiku, pod vedením zahraničních trenérů a po boku elitních světových závodníků.

Přestože úroveň plavecké výkonnosti u nás stále nedosahuje hodnot, kterých dosahuje světová špička, můžeme stále sledovat posun rekordních časů u všech plaveckých způsobů a na všech závodních distancích.

Cílem diplomové práce bylo porovnat vývoj výkonnosti českých a světových elitních plavců v posledních 18 letech na základě vývoje českých a světových rekordů. Tendenci sledovaných změn výkonnosti hodnotíme v mužské i ženské kategorii ve všech individuálních disciplínách na krátkém (25m). Výzkumné období bylo v rozpětí let 2000-2017.

Na základě výsledků je možné shrnout tyto diskusní témata šetření jako odpovědi na výzkumné otázky.

Během posledních 18 let dochází ve všech individuálních disciplínách ke zlepšení rekordních hodnot v obou sledovaných oblastech. Nejvýraznější posun výkonnostní úrovně během zkoumaného období a stejně tak největší četnost rekordních zápisů vidíme u kratších tratí, tj. u 50m a 100m disciplín. Posun výkonnosti větší než 9 procentních bodů registrujeme v kategorii českých mužů v rámci disciplíny 50 m znak, světové tabulky vykazují maximální posun (zlepšení o 7,88 %) ve stejné disciplíně. Shodu vidíme i v kategorii žen, v které nejkratší prsařský sprint vykazuje v tabulkách českých rekordů zlepšení osmi procentních bodů, v tabulkách světových téměř 6,5 %.

Diskutabilní je, zda je tato okolnost ovlivněna dynamickým vývojem pravidel plavání, speciálně části definující souslednost pohybů plavce pod hladinou v průběhu záběrového cyklu po startu a obrátkách. Detaily časové posloupnosti jednotlivých fází se upravují a mění v období let 2000-2010. V průběhu těchto sezón jsme ale nevysledovali v disciplíně

200 m prsa, v které bychom mohli ve spojení s množstvím obrátek také předpokládat zlepšení, větší nárůst rekordních hodnot či výraznější posun výkonnosti (v kategorii českých mužů 4 národní rekordy, u českých žen pouze 2 zaplavaná maxima, v kategorii světových rekordů mužů 8 zaplavaných WR, u žen registrujeme 7 WR). Tyto údaje lze srovnat s údaji z jiných disciplín.

Nejméně zlepšeny byly v kategorii českých mužů právě disciplíny 200 m prsa a 200 m polohový závod, ve světových tabulkách je potřeba zmínit obzvláště disciplíny 400 m a 1500 m volný způsob, v kterých za sledovaných 18 let byla rekordní hodnota posunuta pouze o 1,28 % (v případě 400 m VZ), resp. 1,34 % (v případě 1500 m VZ). U českých žen vidíme dokonce posun pouze o 0,89 %, tak je charakterizováno zlepšení v disciplíně 800 m volný způsob. Progres českého rekordu v celém sledovaném období má v zápisech jen jediné jméno. Jana Pechanová je držitelkou ČR nepřetržitě již od roku 1997.

Sprinty vévodí komparaci i při pohledu na počet rekordních zápisů v jednotlivých disciplínách. V obou sledovaných kategoriích v rámci světového i českého plavání můžeme mezi čtyřmi disciplínami, ve kterých byl rekord zapsán nejčastěji vidět pouze padesátimetrové a stometrové tratě. Lze se domnívat, že k této skutečnosti přispěly i nová startovací zařízení, které pravidla plavání v posledních letech povolují. V rámci značkových distancí evidujeme od roku 2014, kdy se začínají využívat startovací zařízení pro plavecký způsob znak, 5 českých a 3 světové rekordy v kategorii mužů a 3 světové rekordy v kategorii žen. Devět z těchto jedenácti hodnot bylo zapsáno na 50 m a 100 m tratích, ve kterých je význam startovního skoku výraznější než v rámci nejdelší dvouseťmetrové distance.

Vliv vzniku startovacích zařízení, která plavci využívají v plaveckých způsobech motýlek, prsa, volný způsob a polohový závod, na počet zaplavaných národních či světových rekordů ze získaných dat potvrdit nelze. Pokud se detailně podíváme na počet rekordních zápisů na 50 m a 100 m tratích výše uvedených plaveckých způsobů od roku 2012, v kategorii mužů zaznamenáváme pouze u disciplíny 100 m polohový závod muži větší počet zapsaných hodnot (3 x ČR a 4 x WR). Krátké tratě ostatních plaveckých způsobů rekordními hodnotami nedisponují vůbec nebo disponují pouze epizodicky.

Odstup úrovně českého a světového plavání můžeme dílčím způsobem vyjádřit např. procentuálním vyjádřením rozdílu obou sledovaných hodnot rekordů. Toto posouzení jsme definovali ve dvou zásadních okamžicích, počátkem roku 2000 a koncem roku 2017.

Mimo to jsme navíc určili moment v průběhu celého sledovaného období, v kterém byla hodnota českého rekordu nejbliže času světového maxima. Počátkem zkoumaného období byly nejbliže hodnotám světového rekordu disciplíny 200 m znak ženy (rozdíl pouhých 1,62 % díky výkonu Kateřiny Pivoňkové), 400 m polohový závod žen (výkon Hany Černé od WR vzdálen jen 2,55 %) nebo v případě kategorie mužů prsařské tratě na 200 m (rozdíl 2,82 %) a 100 m (rozdíl 2,94%).

Okamžik, kdy se hodnota českého rekordu nejvíce přiblížila světovému maximu je v kategorii mužů udán datem 15. 12. 2001, ve kterém se Daniel Málek přibližuje v disciplíně 50 m prsa na pouhých 0,36 s aktuální hodnotě světového rekordu, v té době v držení Němce Marka Warnecke. Rozdíl hodnot činí pouhých 1,35 %. V kategorii žen se české plavkyně dostávají nejbliže světovému rekordu prostřednictvím vynikajícího výkonu Ilony Hlaváčkové v disciplíně 100 m znak. Čas 0:58,82 s je vzdálena pouze 0,32 s (0,53 %) od světového rekordu.

Koncem zkoumaného období se kategorie mužů vyznačuje menším rozdílem sledovaných hodnot (v případě minimální, maximální hodnoty i průměru všech hodnot). Nejbliže světové špičce je Jan Micka na 800 m volným způsobem a Jan Šefl na 200 m motýlek (2,79 %, resp. 2,86 % rozdílu).

Kategorie žen vykazuje ve všech ukazatelích nárůst procentuálního rozdílu hodnot. Střední hodnota diferencí mezi českým a světovým rekordem ve všech sledovaných disciplínách narůstá z hodnoty 4,65 % (1. 1. 2000) na 5,12 % (31. 12. 2017). Největší vzdálenost rekordních časů se objevuje u disciplín 50 m volný způsob a 200 m motýlek. Nejbliže je disciplína 100 m znak, v které čas Simony Baumrtové 0:56,28 s je vzdálen 2,22 % od rekordního výkonu Maďarky Katinky Hosszú.

Při srovnání vývoje českého rekordu a světového maxima v průběhu sledovaného období, tedy komparaci přiblížení se či vzdálení se jednotlivých disciplín v podání českých plavců ke světovému maximu, jsme vyhledali v kategorii mužů i žen 9 disciplín, které vykazují větší posun vůči světovému rekordu a 9 disciplín s posunem menším. To naznačuje, že trend růstu výkonnosti u nás a ve světě je podobný. Při hlubším zkoumání ale vidíme, že zlepšení českých mužů je při zprůměrování procentuálního vyjádření rozdílu určeno kladnou hodnotou. Průměr činí přesně 0,06 % - tedy pozitivní posun výkonnosti vůči hodnotám WR, střední hodnota těchto dat je dokonce ve výši 0,63 %. Tento výsledek dokládá mírné přibližování se výkonů českých plavců v mužské kategorii světové špičce.

K nejvýraznějšímu posunu dochází v disciplínách 1500 m volný způsob a 800 m volný způsob.

Zlepšení českých žen je při zprůměrování procentuálního vyjádření rozdílu určeno zápornou hodnotou, průměr činí přesně - 0,32 % - tedy negativní posun výkonnosti vůči hodnotám WR. Disciplíny volného způsobu 800 m a 100 m za vývojem WR zaostávají nejvýrazněji.

Velmi citelný zásah pravidel plavání do vývoje rekordů dokládá přehled počtu překonaných rekordů v jednotlivých letech zkoumaného období. Ve světovém plavání vzrůstá v letech 2008 a 2009, tedy v období, v kterém pravidla ještě nespécifikovala stať týkající se plaveckých úborů. Počet překonaných světových rekordů se pohybuje v rozmezí 22-38 rekordních zápisů v sezóně. To jsou hodnoty 3-4x větší než průměr celého sledovaného období. Následující sezóny, především roky 2010 a 2011, jsou díky platnosti pravidel definujících délku i materiál plavek charakteristické velkým útlumem výkonnosti. V těchto dvou letech byly překonány v součtu mužské i ženské kategorie pouze 3 světové rekordy. Velmi podobný vývoj pozorujeme i při zkoumání rekordních hodnot českých mužů. V sezónách 2008 a 2009 bylo překonáno celkem 48 národních rekordů (19 + 29). Srovnatelný počet zápisů vidíme jen v prvním roce zkoumaného období. V následující sezóně byl zaplavan 1 ČR, v roce 2011 dokonce žádný.

I přes prognózy odborné veřejnosti, které naznačovaly, že období, v kterém se rekordní hranice posouvat nebudou, předpokládají velmi dlouhé, na přehledu národních i světových rekordů vidíme, že k výkonnostnímu vývoji a posunu maximálních hodnot opět dochází. Dokládají to zejména roky 2013 a 2014, v kterých ženy překonaly v součtu 28 světových rekordů.

U českých žen vliv „dlouhých plavek“ na počet zaplavaných národních rekordů není příliš patrný. V sezónách 2008 a 2009 zapisují průměrný počet rekordních časů, oproti tomu výrazné navýšení evidujeme v období let 2000-2001 a 2012-2013. Tento trend přisuzujeme spojitosti s ojedinělými výkony jednotlivců, které tuto statistiku určují.

Rozdílnost mezi českým a světovým plaváním jsme zaznamenali z hlediska dlouhověkosti jednotlivých rekordů. Nejdéle platné aktuální, tedy s platností na konci zkoumaného období, plavecké rekordy srovnáváme v obou sledovaných kategoriích se závěrem, že nejstarší národní maxima platí po delší dobu než nejstarší světové rekordy. Držitel nejdéle platného ČR Jiří Jedlička zaplaval maximum v disciplíně 200 m prsa

v prosinci 2007, Jana Myšková dokonce v disciplíně 100 m volný způsob ještě o 4 roky dříve. Nejstarší světový mužský rekord je v držení Australana Granta Hacketta (800 m volný způsob) od července 2008, ženský světový rekord (Therese Alshammar, 50 m motýlek) od listopadu 2009.

Rovněž při komparaci časového intervalu, kdy je národní či světové maximum v držení jednoho plavce, zjišťujeme, že hranice světových rekordů se posunují mírně dynamičtěji a nenacházíme tedy tak dlouhé období, kdy by vybrané disciplíně vládl pouze jeden plavec. V kategorii žen Američanka Jessica Hardy drží (či posouvá vlastní výkon) rekord zhruba 8,5 let. V případě českého plavání nacházíme příklady v reprezentantech Květoslavu Svobodovi (disciplína 200 m volný způsob) a Janě Pechanové (disciplína 800 m volný způsob), kteří drží v uvedených disciplínách národní rekord po celou dobu sledovaného období let 2000-2017.

Při evidenci plavců, kteří se do rekordních tabulek zapisují nejčastěji, musíme opět zmínit Květoslava Svobodu, na straně českých mužů ho doplňují Michal Rubáček a Martin Verner. Mezi českými ženami dominuje Simona Baumrtová, ojedinělých 26 českých rekordů na krátkém bazénu v celkem 8 disciplínách, dále Petra Chocová či Ilona Hlaváčková. V případě zápisů do světových tabulek opět tak velká čísla jako u českých rekordů nenalzáme. V mužské kategorii se stal 10x držitelem WR Američan Ryan Lochte, 9x jeho krajan prsař Ed Moses. V případě žen je jednoznačně nejvýraznější počet zápisů ve statistikách Maďarčky Katinky Hosszú, následuje Švédka Alshammar a Australanka Leisel Jones.

7 ZÁVĚR

V naší diplomové práci jsme se posuzovali a srovnávali absolutní hodnoty i nejnvýraznější trendy ve výkonnosti českého a světového plavání. Pro porovnání úrovně výkonnosti a jejich progresivních změn v čase bylo využito hodnot českých a světových rekordů, které byly zaplavány na krátkém bazénu v období posledních 18 let od 1. 1. 2000 do 31. 12. 2017 v individuálních disciplínách v kategorii mužů i žen.

Na základě vyhodnocení získaných dat, vypracování výsledkové části práce, dílčích diskusí a závěrečné diskuse můžeme shrnout následující závěry.

- 1) Trend vývoje plavecké výkonnosti v posledních 18 letech je v České republice srovnatelný s vývojem výkonnosti ve světě. Hodnoty rekordů českých i světových mají stoupající tendenci. Počet rekordních zápisů i posun výkonnosti (v práci udáván procentuálním rozdílem) je na srovnatelné úrovni.
- 2) Při posouzení změny intervalu mezi hodnotami českého národního rekordu a světového rekordu v průběhu sledovaného období registrujeme v rámci obou kategorií vyvážený podíl disciplín, které vykazují pozitivní posun vůči hodnotám WR a disciplín s negativním posunem. Vidíme zde, že české plavání se vyvíjí podobně jako plavání ve světě.
- 3) Pravidla plavání vývoj rekordních hodnot velmi významně ovlivnila pouze v případě změn, které se týkaly plaveckých úborů. Užití celotělových plavek ze speciálních materiálů a jejich následné zakázání pravidly platnými od začátku roku 2010 ztlačilo do vývoje nejlepších zaplavaných časů. V následujících letech nastává v tomto směru útlum.

Významnější vliv jiných viditelných změn v pravidlech plavání se analýzou získaných dat nepodařilo prokázat, technologický pokrok (např. v oblasti moderních startovacích zařízení) však jistě k posouvání výkonnosti plavců napříč kategoriemi přispívá.

- 4) Výkonnostní rozdíl mezi muži a ženami vykazuje srovnatelné hodnoty v oblasti českého plavání na začátku i na konci zkoumaného období. V oblasti světové špičky jsou údaje velmi podobné, ve všech čtyřech hodnocených faktorech se

průměrná hodnota rozdílu mezi mužským a ženským výkonem pohybuje v konstantním rozmezí 11,3-12,0 %.

- 5) V českém plavání zaznamenáváme plavce, kteří drží národní rekord po celou dobu zkoumaného období, mají výrazně vyšší počet zápisů do rekordních tabulek či jsou schopni národní maximum zaplavat ve větším počtu disciplín napříč plaveckými způsoby. V rámci světových rekordů takto extrémní údaje nenacházíme, maximální hodnoty jsou zde překonávány dříve, na zápisech se podílí více plavců a světoví rekordmani nevynikají v tak velkém počtu disciplín.

Při důkladném porovnání dostupných údajů můžeme usuzovat, že k vývoji plavecké výkonnosti u nás dochází i po roce 2000, úroveň českých reprezentantů roste srovnatelným tempem jako v případě nejlepších plavců světa a k pomyslnému „rozevírání nůžek“ (tedy vzdalování se od výkonů světové elity) výrazněji nedochází.

Rozpracování a analýza výkonnosti v českém plavání by mohlo pokračovat podobnou studií, která by se zaměřila na výkony v rámci dlouhého bazénu nebo s hlubším pohledem do historie.

8 POUŽITÉ ZDROJE

BĚLKOVÁ, T. a kol. *Plavání. Zdokonalovací plavecká výuka*. 1. vyd. Praha: NS Svoboda, 1998.

BRTNÍK, T., ČECHOVSKÁ, I. Modelová technika kraul. In ČECHOVSKÁ, I., BRTNÍK, T., KRAMPEROVÁ, V. (ed.) *Aktualizované poznatky z didaktiky plavání II. Sborník příspěvků z odborného semináře*. Praha: KPS FTVS UK, 2014.

BRTNÍK, T. Rozdílnost v technice plaveckého způsobu prsa u specialisty prsaře a polohovkáře. In ČECHOVSKÁ, I., BRTNÍK, T., KRAMPEROVÁ, V. (ed.) *Aktualizované poznatky z didaktiky plavání II. Sborník příspěvků z odborného semináře*. Praha: KPS FTVS UK, 2014

ČECHOVSKÁ, I., MILER, T. *Plavání*. 2. přepracované vydání. Praha: Grada, 2008.

DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, a.s., 2009, 336 s.

DRÁBEK, V. *Pravidla plavání*. Praha: Olympia, 1975.

FELGROVÁ, I., HORČIC, J., JEBAVÝ, R., JURÁK, D. Svalová síla plavců v kategorii masters. In POKORNÁ, J. (ed.) *Problematika plavání a plaveckých sportů V*. Praha : FTVS UK, 2008.

FELGROVÁ, I., HORČIC, J., JURÁK, D. *Náměty na posilování plavců*. In ČECHOVSKÁ, I. (Ed) *Problematika plavání a plaveckých sportů IV. Sborník příspěvků z odborného semináře*. Praha : KPS FTVS UK, 2005.

HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 1- díl*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1993.

HOFER, Z. a kol. *Technika plaveckých způsobů*. Praha: Karolinum, 2006.

HOCH, M. *Plavání-teorie a didaktika* 1. vyd. Praha: SPN, 1983.

JURÁK, D., Současné názory vysvětlující plaveckou propulzi. In ČECHOVSKÁ, I., (ed.) *Aktualizované poznatky z didaktiky plavání. Sborník příspěvků z odborného semináře*. Praha: KPS FTVS UK, 2013.

KOVÁŘOVÁ, L. *K identifikaci předpokladů v triatlonu*. Praha: Karolinum, 2012.

- KOVAŘOVIC, K., FELGROVÁ, I., PESLOVÁ, E. *Plavání - plavecké sporty a plavání ve vícebojích*. Praha: Karolinum, 2009.
- MOTYČKA, J. *Teorie plaveckých sportů*. 1. vyd. Brno: PF MU, 2001.
- PASTUCHA, D. a kol. *Tělovýchovné lékařství. Vybrané kapitoly*. Praha: Grada, 2014.
- PERIČ, T. *Výběr sportovních talentů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006.
- PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010.
- POKORNÁ, J. Technická příprava plavce. In POKORNÁ, J., (ed.) *Problematika plavání a plaveckých sportů V. Sborník příspěvků z odborného semináře*. Praha: UK FTVS, 2008.
- POKORNÁ, J. Pojednání k problematice současné techniky znak. In Čechovská, I. (ed.) *Problematika plavání a plaveckých sportů IV. Sborník příspěvků z vědeckého semináře*. 1. vyd. Praha: KPS FTVS UK, 2005.
- POKORNÁ, J., FELGROVÁ, I. Cvičení pro rozvoj techniky prsa. In Čechovská, I. (ed.) *Problematika plavání a plaveckých sportů II. Sborník příspěvků z vědeckého semináře*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001.
- POKORNÁ, J., ČECHOVSKÁ, I. Struktura sportovních výkonů založených na plavecké lokomoci. In Čechovská, I., Tůma, M. (Eds.) *Pohybové aktivity v biosociálním kontextu*. Praha: Karolinum, 2009.
- Pravidla plavání*. Praha: ČSPS, 2002
- Pravidla plavání – změny platné od 1. 11. 2005*. Praha: ČSPS, 2005
- Pravidla plavání*. Praha: ČSPS, 2010
- Pravidla plavání*. Praha: ČSPS, 2017
- SMOLÍK, P., POKORNÁ, J., KRAČMAR, B., DVOŘÁK, T. Delfinové vlnění. In POKORNÁ, J., (ed.) *Problematika plavání a plaveckých sportů V. Sborník příspěvků z odborného semináře*. Praha: UK FTVS, 2008.
- SRB, V., a kol. *Pravidla plavání a dálkového plavání*. Praha: ČSPS, 1995.
- SÜSS, V., TŮMA, M. a kol. *Zatížení hráče v utkání*. Praha: Karolinum, 2011.
- ŠTOCHL, F. *Pravidla plavání, skoků do vody a vodního póla*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství, 1958.
- ŠTOCHL, F. *Pravidla plavání*. Praha: Olympia, 1987.

- BERGER, M.A.M., DE GROOT, G., HOLLANDER, A. P. Hydrodynamic drag and lift forces on human hand arm models. *Journal of Biomechanics*, 1995.
- CARTER, J. E. L., HONEYMAN HEATH, B., *Somatotyping – development and application*. Velká Británie: Cambridge Univerzity Press, 1990.
- COLWIN, C., *Swimming into the 21st century*, 1. vyd. USA: Human Kinetics, 1991.
- COUNSILMAN, J. E. *Závodní plavání*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1974. 333 s.
- GIEHRL, J., HAHN, M. *Plavání*. České Budějovice: Kopp, 2000.
- GLAZIER, P. S. *Towards a Grand Unified Theory of sports performance*. USA: Human Movement Science, 2015.
- HANNULA, D. *Coaching swimming successfully-2nd edition*. USA: Human Kinetics, 2003.
- HANNULA, D., THORNTON. N. *The swim coaching bible: Volume I*. USA: Human Kinetics, 2001.
- HENDL, J., REMR, J. *Metody výzkumu a evaluace*. 1. vyd. Praha: Portál, 2017.
- HOLLANDER, A. P., et al. Contribution of the legs to propulsion in Front Crawl swimming. In UNGERECHTS, B., WILKE, K, REISCHLE, K. (ed.) *Swimming Science V*. USA: Human Kinetics Books, 1988.
- JURSÍK, D. a kol. *Plávanie*. 1. vyd. Bratislava: Šport, 1990.
- MAGLISCHO, E., W. *Swimming faster*. 2. vyd. USA: Human Kinetics, 2003.
- MAGLISCHO, E., W. *Swimming fastest*. USA: Human Kinetics, 2016.
- MCLEOD, I. *Swimming anatomy*. USA: Human Kinetics, 2010.
- MORAVEC, R. *Teória a didaktika športu*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2004.
- NELSON, B. *Individualizace polohového závodu*. Swimming in Australia. 2001.
- NEUMANN, G., PFÜTZNER, A., HOTTENROTT, K. *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada, 2005.
- PROCHÁZKA, K., MACEJKOVÁ, Y. Struktura športového výkonu v sprintérských disciplínách. In ČECHOVSKÁ, I. (ed.) *Problematika plaveckých sportů III. Sborník příspěvků z vědeckého semináře*. 1. vyd. Praha: KPS FTVS UK, 2003.

- PFEIFER, H., *Schwimmen* [III.: Karlheinz Birkner]. 1. vyd. Berlin: Sportverl, 1991.
- RIEWALD, S., RODEO, S. *Science of swimming faster*. USA: Human Kinetics, 2015.
- SALO, D., RIEWALD, S. A. *Complete conditioning for swimming*. USA: Human kinetics, 2008.
- STRZALA, M., et al., Intra-Cyclic Phases of ArmLeg Movement and Index of Coordination in Relation to Sprint Breaststroke Swimming in Young Swimmers. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2013.
- SWAMM, C., MORAN, A., PIGGOTT, D. Defining elite athletes: Issues in the study of expert performance in sport psychology. *Psychology of Sport and Exercise*, 16 (Part 1), Univerzity of Wollongong, Australia, 2015.
- SWEETENHAM, B. ATKINSON, J. *Trénink plaveckých šampionů*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2006.
- TOUSSAINT, H. M., VAN DEN BERG, BEEK, W. J. “Pumped-up propulsion” during front crawl swimming. *Medicine Science. Sports. Exerc.*, 2002.

Elektronické zdroje

- ANDERSON, J., *The Lochte rule is the worst rule in sports* . In: Swimswam.com [online]. June 30, 2017, [cit. 2018-03-01]. Dostupné z: <https://swimswam.com/lochte-rule-worst-rule-sports/>
- ZALESKI, C., *History of rules and rule changes in the sport of swimming* [online]. In: fina.org [online] FINA Technical Congress, July 25, 2013, [cit. 2018-03-01] Dostupné z: http://archives.fina.org/H2O/index.php?option=com_content&view=article&id=3482&Itemid=1432
- Plavecké statistiky FINA. fina.org [online]. 2017 [cit. 2018-02-02]. Dostupné z: <http://www.fina.org/content/swimming-world-ranking>
- Světové plavecké statistiky. Swim rankings [online]. 2017 [cit. 2018-02-02]. Dostupné z: www.swimrankings.net

Osobní statistický archiv

Srb, V., *Osobní statistický archiv českého a československého plaveckého sportu*, 2018
[cit. 2018-02-02]

Multimediální zdroje

FINA, *Aquatics 1908 - 2008: FINA - Water is Our World. 100 Years of Excellence in Sport*, [DVD], 2008

Závěrečné práce:

BROTHÁNKOVÁ, T., Vývoj výkonnosti evropských juniorských medailistek z let 2000-2008 v plavání, FTVS UK Praha, 2014 Diplomová práce

HAHNOVÁ, L., Porovnávání výkonnosti českého a slovenského plavání v letech 2001-2012, FTVS UK Praha, 2013 Bakalářská práce

KOPALOVÁ, M., Vývoj výkonnosti evropských juniorských medailistů z let 2000-2008 v plavání, FTVS UK Praha, 2015 Diplomová práce

PECHA, M., Úspěchy našich plavců na světových soutěžích v letech 1950- 2012, FTVS UK Praha, 2014 Bakalářská práce

9 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Seznam obrázků

- Obr 1 Geneze sportovního výkonu (Dovalil a kol., 2009)
- Obr 2 Struktura plaveckého výkonu (Neumann,G., Pfutzner,A., Hottentrott,K., 2005)
- Obr 3 Schéma struktury a vazeb plaveckého výkonu ve vztahu k tréninkovému procesu a vlastní realizaci (Pokorná, Čechovská, 2009)
- Obr 4 Teorie vodního kola (Maglischo, 2016)
- Obr 5 Somatotyp zástupců vybraných olympijských sportů v kategorii mužů (Carter, Honeyman Heath, 1990)
- Obr 6 Somatotyp vybraných sportovců na hrách mládeže v roce 1981 (Carter, Honeyman Heath, 1990)
- Obr 7 Sledování vývoje dopředné rychlosti lokomoce plavce (Francisco Snachez) během pohybového cyklu horních končetin u plaveckého způsobu kraul (Maglischo, 2003)
- Obr 8 Rychlost zabírající ruky a celková rychlost lokomoce (Maglischo, 2016)

Seznam grafů

- Graf 1 Disciplína 50 m Z muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017
- Graf 2 Disciplína 50 m Z ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017
- Graf 3 Disciplína 100 m Z muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017
- Graf 4 Disciplína 100 m Z ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017
- Graf 5 Disciplína 200 m Z muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017
- Graf 6 Disciplína 200 m Z ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017
- Graf 7 Disciplína 50 m prsa muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 8 Disciplína 50 m prsa ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 9 Disciplína 100 m prsa muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 10 Disciplína 100 m prsa ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 11 Disciplína 200 m prsa muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 12 Disciplína 200 m prsa ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 13 Disciplína 50 m motýlek muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 14 Disciplína 50 m motýlek ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 15 Disciplína 100 m motýlek muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 16 Disciplína 100 m motýlek ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 17 Disciplína 200 m motýlek muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 18 Disciplína 200 m motýlek ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 19 Disciplína 50 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 20 Disciplína 50 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 21 Disciplína 100 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 22 Disciplína 100 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 23 Disciplína 200 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 24 Disciplína 200 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 25 Disciplína 400 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 26 Disciplína 400 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 27 Disciplína 800 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 28 Disciplína 800 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 29 Disciplína 1500 m volný způsob muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 30 Disciplína 1500 m volný způsob ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 31 Disciplína 100 m polohový závod muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 32 Disciplína 100 m polohový závod ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 33 Disciplína 200 m polohový závod muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017

Graf 34 Disciplína 200 m polohový závod ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017
Graf 35 Disciplína 400 m polohový závod muži – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017
Graf 36 Disciplína 400 m polohový závod ženy – vývoj rekordů ČR a WR v letech 2000-2017
Graf 37 Přehled počtu překonaných rekordů v jednotlivých disciplínách – kategorie muži
Graf 38. Přehled počtu překonaných rekordů v jednotlivých disciplínách – kategorie ženy
Graf 39 Přehled počtu překonaných rekordů v jednotlivých letech – kategorie muži
Graf 40 Přehled počtu překonaných rekordů v jednotlivých letech – kategorie ženy

Seznam tabulek

- Tab. 1 Posun rekordních hodnot v průběhu sledovaného období v jednotlivých disciplínách
- Tab. 2 Největší výkonnostní nárůst v průběhu zkoumaného období
- Tab. 3 Vybrané charakteristiky srovnání vývoje českého rekordu a světového maxima v průběhu zkoumaného období
- Tab. 4 Nejohodnotnější české rekordy v počátku a na konci zkoumaného období
- Tab. 5 Srovnání rozdílu světového a českého rekordu v okamžiku počátku a konce zkoumaného období v jednotlivých disciplínách
- Tab. 6 Nejmenší rozdíl hodnot ČR a WR během zkoumaného období
- Tab. 7 Plavci, kteří jsou držiteli největšího počtu rekordních zápisů
- Tab. 8 Nejdelsší časový interval v rámci zkoumaného období, kdy je národní či světové maximum bez přerušení v držení jednoho plavce
- Tab. 9 Nejdéle platné aktuální české a světové rekordy
- Tab. 10 Srovnání rozdílu mužského a ženského maxima počátkem a koncem zkoumaného období

PŘÍLOHY

Seznam příloh

- Příloha 1 50 m znak přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 2 100 m znak přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 3 200 m znak přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 4 50 m prsa přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 5 100 m prsa přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 6 200 m prsa přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 7 50 m motýlek přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 8 100 m motýlek přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 9 200 m motýlek přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 10 50 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 11 100 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 12 200 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 13 400 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 14 800 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 15 1500 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 16 100 m PZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 17 200 m PZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 18 400 m PZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017
- Příloha 19 Srovnání vývoje ČR a WR v průběhu zkoumaného období

Příloha 1 50 m znak přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 50m znak										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
:28,29	Hlaváčková	Ilona	Boh	18.12.99		:27,27	Völker	Sandra	GER	13.12.98
:27,99	Hlaváčková	Ilona	Boh	02.12.00	2000	:27,25	Cope	Haley	USA	17.03.00
:27,84	Hlaváčková	Ilona	Boh	16.12.00	2000	:27,25				
:27,65	Hlaváčková	Ilona	Boh	15.12.01	2001	:26,83	Hui	Li	CHN	02.12.01
:27,06	Hlaváčková	Ilona	Boh	15.12.01	2001	:26,83				
:27,06					2002	:26,83				
:27,06					2003	:26,83				
:27,06					2004	:26,83				
:27,06					2005	:26,83				
:27,06					2006	:26,83				
:27,06					2007	:26,83				
:27,06					2008	:26,37	Jovanovič	Sanja	CRO	13.04.08
:27,06					2008	:26,23	Jovanovič	Sanja	CRO	13.12.08
:27,06					2009	:26,17	Guehrer	Marieke	AUS	06.11.09
:27,06					2009	:26,08	Jing	Zhao	CHN	10.11.09
:27,06					2009	:25,82	Jing	Zhao	CHN	10.11.09
:27,06					2010	:25,70	Jovanovič	Sanja	CRO	12.12.09
:26,94	Baumrtová	Simona	SICho	10.12.11	2011	:25,70				
:26,83	Baumrtová	Simona	SICho	10.11.12	2012	:25,70				
:26,68	Baumrtová	Simona	SICho	23.11.12	2012	:25,70				
:26,61	Baumrtová	Simona	SICho	14.12.12	2012	:25,70				
:26,55	Baumrtová	Simona	SICho	10.08.13	2013	:25,70				
:26,26	Baumrtová	Simona	SICho	14.12.13	2013	:25,70				
:26,26					2014	:25,67	Medeiros	Etiene	BRA	07.12.14
:26,26					2015	:25,67				
:26,26					2016	:25,67				
:26,26					2017	:25,67				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 50m znak										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
:26,28	Vířazka	Jan	KomBr	07.03.97		24,12	Walker	Neil	USA	18.11.99
:26,23	Verner	Martin	KomBr	02.12.00	2000	24,11	Welsh	Matt	AUS	14.01.00
:25,92	Verner	Martin	KomBr	14.12.00	2000	24,04	Walker	Neil	USA	16.03.00
:25,82	Verner	Martin	KomBr	14.12.00	2000	23,42	Walker	Neil	USA	16.03.00
:25,82					2001	23,42				
:25,82					2002	23,31	Welsh	Matt	AUS	02.09.02
:25,82					2003	23,31				
:25,82					2004	23,27	Rupprath	Thomas	GER	10.12.04
:25,73	Verner	Martin	KomBr	25.11.05	2005	23,27				
:25,61	Verner	Martin	KomBr	26.11.05	2005	23,27				
:25,61					2006	23,27				
:25,30	Fučík	Tomáš	JPK	13.12.07	2007	23,27				
:25,14	Fučík	Tomáš	JPK	16.06.08	2008	23,24	Hurley	Robert	AUS	26.10.08
:25,08	Baďura	Martin	KPSO	11.12.08	2008	23,05	Marshal	Peter	USA	12.11.08
:24,90	Baďura	Martin	KPSO	12.12.08	2008	22,87	Ball	Randall	USA	15.11.08
:24,88	Baďura	Martin	KPSO	10.12.09	2009	22,75	Marshal	Peter	USA	17.10.09
:24,59	Fučík	Tomáš	JPK	11.12.09	2009	22,73	Marshal	Peter	USA	11.11.09
:24,59					2009	22,61	Marshal	Peter	USA	22.11.09
:24,59					2010	22,61				
:24,59					2011	22,61				
:24,55	Baďura	Martin	KPSO	22.11.12	2012	22,61				
:24,51	Baďura	Martin	KPSO	22.11.12	2012	22,61				
:24,51					2013	22,61				
:24,51					2014	22,22	Manaudou	Florent	FRA	06.12.14
:24,51					2015	22,22				
:24,40	Franta	Tomáš	SICho	15.10.16	2016	22,22				
:24,34	Franta	Tomáš	SICho	17.12.16	2016	22,22				
:23,89	Franta	Tomáš	SICho	21.10.17	2017	22,22				

Příloha 2 100 m znak přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m znak										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR						WR				
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
:54,75	Bizub	Rastislav	USK	28.02.93		:51,43	Rouse	Jeff	USA	12.04.93
:54,64	Vířazka	Jan	UnOl	01.12.00	2000	:51,28	Krayzelburg	Lenny	USA	05.02.00
:54,64					2000	:50,75	Walker	Neil	USA	19.03.00
:54,64					2001	:50,75				
:54,64					2002	:50,58	Rupprath	Thomas	GER	08.12.02
:54,64					2003	:50,58				
:54,64					2004	:50,32	Marshall	Peter	USA	26.03.04
:54,64					2005	:50,32				
:54,64					2006	:49,99	Lochte	Ryan	USA	09.04.06
:54,64					2007	:49,99				
:54,05	Fučík	Tomáš	JPK	16.06.08	2008	:49,63	Marshall	Peter	USA	11.11.08
:54,05					2008	:49,63	Marshall	Peter	USA	15.11.08
:54,05					2008	:49,32	Donets	Stanislav	RUS	14.12.08
:54,05					2008	:49,20	Wildeboer	Aschwin	SPA	21.12.08
:53,22	Badura	Martin	KPSO	22.11.09	2009	:49,17	Vyatchanin	Arkady	RUS	12.12.09
:53,14	Badura	Martin	KPSO	22.11.09	2009	:48,97	Vyatchanin	Arkady	RUS	
:52,10	Badura	Martin	KPSO	12.12.09	2009	:48,94	Donets	Stanislav	RUS	13.12.09
:52,10					2009	:48,94	Thoman	Nick	USA	18.12.09
:52,10					2010	:48,94				
:52,10					2011	:48,94				
:52,10					2012	:48,94				
:52,10					2013	:48,94				
:52,10					2014	:48,94				
:52,10					2015	:48,92	Grevers	Matt	USA	12.12.15
:52,10					2016	:48,92				
:51,42	Franta	Tomáš	SICH	22.10.17	2017	:48,90	Kolesnikov	Kliment	RUS	22.12.17
:51,03	Franta	Tomáš	SICH	24.11.17	2017	:48,90				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m znak											
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017											
ČR						WR					
čas	upr.	plavec		oddíl	datum	čas	plavec	stát	datum		
1:00,40	:60,40	Nyvtová	Alena	JPK	12.12.98		:58,50	Martino	Angel	USA	03.12.93
1:00,37	:60,37	Hlaváčková	Ilona	Boh	14.12.00	2000	:58,50				
:58,82	:58,82	Hlaváčková	Ilona	Boh	15.12.00	2000	:58,50				
:58,59	:58,59	Hlaváčková	Ilona	Boh	13.12.01	2001	:58,45	Nakamura	Reiko	JAP	04.03.01
:57,75	:57,75	Hlaváčková	Ilona	Boh	14.12.01	2001	:57,08	Coughlin	Natalie	USA	28.11.01
:57,75	:57,75					2002	:56,71	Coughlin	Natalie	USA	23.11.02
:57,75	:57,75					2003	:56,71				
:57,75	:57,75					2004	:56,71				
:57,75	:57,75					2005	:56,71				
:57,75	:57,75					2006	:56,71				
:57,75	:57,75					2007	:56,51	Coughlin	Natalie	USA	28.10.07
:57,75	:57,75					2008	:56,51				
:57,75	:57,75					2009	:56,15	Sakai	Shibo	JAP	22.02.09
:57,75	:57,75					2009	:55,23	Sakai	Shibo	JAP	15.11.09
:57,75	:57,75					2010	:55,23				
:57,75	:57,75					2011	:55,23				
:57,73	:57,73	Baumrtová	Simona	SICho	11.11.12	2012	:55,23				
:57,25	:57,25	Baumrtová	Simona	SICho	22.11.12	2012	:55,23				
:57,18	:57,18	Baumrtová	Simona	SICho	13.12.12	2012	:55,23				
:57,15	:57,15	Baumrtová	Simona	SICho	10.08.13	2013	:55,23				
:56,28	:56,28	Baumrtová	Simona	SICho	13.12.13	2013	:55,23				
:56,28	:56,28					2014	:55,03	Hosszú	Katinka	HUN	04.12.14
:56,28	:56,28					2015	:55,03				
:56,28	:56,28					2016	:55,03				
:56,28	:56,28					2017	:55,03				

Příloha 3 200 m znak přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m znak										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec	oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum		
1:57,07	Bizub	Rastislav	USK	27.02.93		1:52,47	Krayzelburg	Lenny	USA	18.11.99
1:57,07					2000	1:52,43	Krayzelburg	Lenny	USA	06.02.00
1:57,07					2000	1:51,62	Welsh	Matt	AUS	13.10.00
1:56,93	Svoboda	Květosla	TJZn	01.12.01	2001	1:51,62	Kožulj	Gordan	CRO	21.01.01
1:56,73	Svoboda	Květosla	TJZn	07.04.02	2002	1:51,17	Peirsol	Aaron	USA	07.04.02
1:56,73					2003	1:51,17				
1:56,63	Svoboda	Květosla	TJZn	06.03.04	2004	1:50,64	Peirsol	Aaron	USA	27.03.04
1:56,63					2004	1:50,52	Peirsol	Aaron	USA	11.10.04
1:56,63					2005	1:50,43	Rogan	Markus	AUT	08.12.05
1:56,63					2006	1:49,05	Lochte	Ryan	USA	09.04.06
1:56,63					2007	1:49,05				
1:56,63					2008	1:47,84	Rogan	Markus	AUT	13.04.08
1:54,05	Svoboda	Květosla	TJZn	14.11.09	2009	1:47,08	Du Rand	George	RSA	07.11.09
1:52,67	Svoboda	Květosla	TJZn	21.11.09	2009	1:46,11	Vyatchin	Arkady	RUS	15.11.09
1:52,67					2010	1:46,11				
1:52,67					2011	1:46,11				
1:52,67					2012	1:46,11				
1:52,67					2013	1:46,11				
1:52,67					2014	1:46,11				
1:52,67					2015	1:45,63	Larkin	Mitch	AUS	27.11.15
1:52,67					2016	1:45,63				
1:52,67					2017	1:45,63				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m znak										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec	oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum		
2:08,15	Pivoňková	Kateřina	USK	13.12.96		2:06,09	He	Cihong	CHN	05.12.93
2:08,15					2000	2:06,09				
2:08,15					2001	2:05,83	Stoney	Clementine	USA	06.08.01
2:08,15					2001	2:04,44	Price	Sara	GBR	06.08.01
2:08,15					2001	2:03,62	Coughlin	Natalie	USA	27.11.01
2:08,15					2002	2:03,62				
2:08,15					2003	2:03,62				
2:08,15					2004	2:03,62				
2:08,15					2005	2:03,62				
2:08,15					2006	2:03,62				
2:08,15					2007	2:03,62				
2:08,15					2008	2:03,24	Nakamura	Reiko	JPN	23.02.08
2:08,15					2008	2:00,91	Coventry	Kirsty	ZIM	11.04.08
2:07,75	Jarošová	Lenka	Boh	21.11.09	2009	2:00,18	Sakai	Shibo	JPN	14.11.09
2:06,02	Baumrtová	Simona	SICho	21.11.09	2009	2:00,18				
2:05,07	Baumrtová	Simona	SICho	13.12.10	2010	2:00,18				
2:05,07					2011	2:00,03	Franklin	Missy	USA	22.10.11
2:04,32	Baumrtová	Simona	SICho	25.11.12	2012	2:00,03				
2:03,43	Baumrtová	Simona	SICho	25.11.12	2012	2:00,03				
2:03,06	Baumrtová	Simona	SICho	15.12.13	2013	2:00,03				
2:03,06					2014	1:59,23	Hosszú	Katinka	HUN	05.12.14
2:03,06					2015	1:59,23				
2:03,06					2016	1:59,23				
2:03,06					2016	1:59,23				
2:03,06					2017	1:59,23				

Příloha 4 50 m prsa přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 50m prsa										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec	oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum		
:27,62	Málek	Daniel	Zlín	11.12.98		:26,70	Wamecke	Mark	GER	11.12.98
:27,61	Málek	Daniel	Zlín	16.03.00	2000	:26,70				
:27,51	Málek	Daniel	Zlín	03.12.00	2000	:26,70				
:27,23	Málek	Daniel	Zlín	16.12.00	2000	:26,70				
:27,11	Málek	Daniel	Zlín	16.12.00	2000	:26,70				
:27,06	Málek	Daniel	Zlín	15.12.01	2001	:26,70				
:27,06					2002	:26,28	Moses	Ed	USA	22.01.02
:27,06					2002	:26,20	Lisogor	Oleg	UKR	26.01.02
:27,06					2003	:26,20				
:27,06					2004	:26,20				
:27,06					2005	:26,20				
:27,06					2006	:26,17	Lisogor	Oleg	UKR	21.01.06
:27,06					2007	:26,17				
:27,06					2008	:26,08	van der Burgh	Cameron	RSA	08.11.08
:27,06					2008	:25,94	van der Burgh	Cameron	RSA	11.11.08
:27,05	Bartůněk	Petr	ChÚnL	12.12.09	2009	:25,43	van der Burgh	Cameron	RSA	08.08.09
:26,89	Bartůněk	Petr	ChÚnL	18.12.09	2009	:25,25	van der Burgh	Cameron	RSA	14.11.09
:26,84	Bartůněk	Petr	ChÚnL	18.12.09	2009	:25,25				
:26,84					2010	:25,25				
:26,84					2011	:25,25				
:26,84					2012	:25,25				
:26,84					2013	:25,25				
:26,84					2014	:25,25				
:26,84					2015	:25,25				
:26,83	Bartůněk	Petr	ChÚnL	10.12.16	2016	:25,25				
:26,83					2017	:25,25				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 50m prsa										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec	oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum		
:32,61	Sklenářová	Markéta	KomBr	19.12.99		:30,60	Heyns	Penelope	RSA	26.09.99
:32,61					2000	:30,60				
:32,60	Drozdová	Simona	SIPI	01.12.01	2001	:30,56	Wei	Li	CHN	03.12.01
:32,04	Drozdová	Simona	SIPI	13.12.01	2001	:30,56	Xuejuan	Luo	CHN	03.12.01
:31,86	Drozdová	Simona	SIPI	13.12.01	2001	:30,56	Igelström	Emma	SWE	13.12.01
:31,86					2002	:30,53	Baker	Zoe	GBR	04.01.02
:31,86					2002	:30,51	Baker	Zoe	GBR	15.01.02
:31,86					2002	:30,47	Xuejuan	Luo	CHN	19.01.02
:31,86					2002	:30,43	Igelström	Emma	SWE	23.01.02
:31,86					2002	:30,31	Baker	Zoe	GBR	27.01.02
:31,86					2002	:30,24	Igelström	Emma	SWE	14.03.02
:31,86					2002	:29,96	Igelström	Emma	SWE	04.04.02
:31,86					2003	:29,96				
:31,73	Chocová	Petra	PKČL	09.12.04	2004	:29,90	Edmystone	Jade	AUS	26.09.04
:31,73					2005	:29,90				
:31,73					2006	:29,90				
:31,73					2007	:29,90				
:31,65	Chocová	Petra	PKČL	22.11.08	2008	:29,58	Hardy	Jessica	USA	10.04.08
:31,18	Chocová	Petra	PKČL	11.12.08	2008	:29,58				
:31,15	Chocová	Petra	PKČL	11.12.08	2008	:29,58				
:30,89	Chocová	Petra	PKČL	10.12.09	2009	:29,45	Hardy	Jessica	USA	17.10.09
:30,89					2009	:29,36	Hardy	Jessica	USA	07.11.09
:30,89					2009	:28,96	Hardy	Jessica	USA	11.11.09
:30,89					2009	:28,80	Hardy	Jessica	USA	14.11.09
:30,89					2010	:28,80				
:30,88	Chocová	Petra	PKČL	08.12.11	2011	:28,80				
:30,81	Chocová	Petra	PKČL	03.11.12	2012	:28,80				
:30,59	Chocová	Petra	PKČL	10.11.12	2012	:28,80				
:30,38	Chocová	Petra	PKČL	22.11.12	2012	:28,80				
:30,02	Chocová	Petra	PKČL	22.11.12	2012	:28,80				
:30,00	Chocová	Petra	PKČL	12.12.13	2013	:28,80				
:30,00					2014	:28,80				
:30,00					2015	:28,80				
:30,00					2016	:28,64	Atkinson	Alia	JAM	26.10.16
:30,00					2017	:28,64				

Příloha 5 100 m prsa přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m prsa										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
1:00,57	Málek	Daniel	Zlín	11.12.99		58,79	Deburghraeve	Frédéric	BEL	03.12.98
1:00,42	Málek	Daniel	Zlín	14.12.00	2000	58,51	Sloudnov	Roman	RUS	17.03.00
:59,83	Málek	Daniel	Zlín	14.12.00	2000	58,05	Moses	Ed	USA	24.03.00
:59,67	Málek	Daniel	Zlín	15.12.00	2000	57,66	Moses	Ed	USA	24.03.00
:59,51	Málek	Daniel	Zlín	14.12.01	2001	57,66				
:59,51					2002	57,47	Moses	Ed	USA	23.01.02
:59,51					2003	57,47				
:59,51					2004	57,47				
:59,51					2005	57,47				
:59,51					2006	57,47				
:59,51					2007	57,47				
:59,51					2008	56,88	van der Burgh	Cameron	RSA	09.11.08
:59,07	Bartůněk	Petr	ChÚnL	22.11.09	2009	55,99	van der Burgh	Cameron	RSA	09.08.09
:58,76	Bartůněk	Petr	ChÚnL	19.12.09	2009	55,61	van der Burgh	Cameron	RSA	15.11.09
:58,76					2010	55,61				
:58,76					2011	55,61				
:58,76					2012	55,61				
:58,76					2013	55,61				
:58,76					2014	55,61				
:58,76					2015	55,61				
:58,73	Bartůněk	Petr	ÚAPS	06.12.16	2016	55,61				
:58,73					2017	55,61				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m prsa										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
1:09,47	Dufková	Petra	C-invest	19.11.98		1:05,40	Heyns	Penny	RSA	26.09.99
1:09,47					2000	1:05,40				
1:09,41	Drozdová	Simona	SIPI	15.12.01	2001	1:05,40				
1:09,25	Drozdová	Simona	SIPI	15.12.01	2001	1:05,40				
1:09,14	Chocová	Petra	PKČL	30.11.02	2002	1:05,38	Igelström	Emma	SWE	06.04.02
1:08,79	Chocová	Petra	PKČL	14.12.02	2002	1:05,38				
1:08,79					2003	1:05,11	Igelström	Emma	SWE	16.03.03
1:08,79					2003	1:04,79	Kirk	Tara	USA	19.03.04
1:08,79					2003	1:04,79				
1:08,79					2004	1:04,12	Jones	Leisel	AUS	27.08.06
1:08,79					2005	1:03,86	Jones	Leisel	AUS	28.08.06
1:08,70	Moravčíková	Martina	Boh	18.11.06	2006	1:03,86				
1:08,70					2006	1:03,72	Jones	Leisel	AUS	25.04.08
1:08,70					2007	1:03,00	Jones	Leisel	AUS	14.11.09
1:07,60	Chocová	Petra	PKČL	13.12.08	2008	1:02,70	Soni	Rebeca	USA	19.12.09
1:06,80	Chocová	Petra	PKČL	29.11.09	2009	1:02,70				
1:06,80					2009	1:02,70				
1:06,80					2010	1:02,70				
1:06,80					2011	1:02,70				
1:06,09	Chocová	Petra	PKČL	11.11.12	2012	1:02,36	Meilutyté	Rūta	LT	12.10.13
1:05,50	Chocová	Petra	PKČL	25.11.12	2012	1:02,36	Atkinson	Alia	JAM	03.12.14
1:05,50					2013	1:02,36				
1:05,50					2014	1:02,36	Atkinson	Alia	JAM	26.08.16
1:05,50					2015	1:02,36				
1:05,50					2016	1:02,36				
1:05,50					2017	1:02,36				

Příloha 6 200 m prsa přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m prsa										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
2:11,50	Beinhauer	Radek	RHBr	16.03.90		2:07,79	Komeyev	Andrey	RUS	28.03.98
2:11,42	Málek	Daniel	Zlín	19.03.00	2000	2:07,59	Sloudnov	Roman	RUS	19.03.00
2:10,16	Málek	Daniel	Zlín	17.12.00	2000	2:06,40	Moses	Ed	USA	25.03.00
2:08,86	Málek	Daniel	Zlín	17.12.00	2000	2:06,40				
2:08,86					2001	2:06,40				
2:08,86					2002	2:04,37	Moses	Ed	USA	18.01.02
2:08,86					2002	2:03,28	Moses	Ed	USA	22.01.02
2:08,86					2002	2:03,17	Moses	Ed	USA	26.01.02
2:08,86					2003	2:03,17				
2:08,86					2004	2:02,92	Moses	Ed	USA	17.01.04
2:08,86					2005	2:02,92				
2:08,86					2006	2:02,92				
2:08,47	Jedlička	Jiří	SCPAP	16.12.07	2007	2:02,92				
2:08,47					2008	2:02,92				
2:08,47					2009	2:01,98	Sprenger	Christian	AUS	10.08.09
2:08,47					2009	2:00,67	Gyurta	Dániel	HUN	13.12.09
2:08,47					2010	2:00,67				
2:08,47					2011	2:00,67				
2:08,47					2012	2:00,67				
2:08,47					2013	2:00,67				
2:08,47					2014	2:00,48	Gyurta	Dániel	HUN	31.08.14
2:08,47					2015	2:00,48				
2:08,47					2016	2:00,44	Koch	Marco	GER	20.11.16
2:08,47					2017	2:00,44				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m prsa										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
2:26,86	Maňhalová	Lenka	USK	18.04.97		2:20,22	Tanaka	Masami	JAP	02.04.99
2:26,86					2000	2:20,22				
2:26,86					2001	2:19,25	Hui	Qi	CHN	28.01.01
2:26,86					2002	2:18,86	Hui	Qi	CHN	02.12.02
2:26,86					2003	2:17,75	Jones	Leisel	AUS	20.11.03
2:26,86					2004	2:17,75				
2:26,86					2005	2:17,75				
2:26,86					2006	2:17,75				
2:26,86					2007	2:17,75				
2:25,12	Chocová	Petra	PKČL	12.12.08	2008	2:17,75				
2:25,05	Chocová	Petra	PKČL	12.12.08	2008	2:17,75				
2:25,05					2009	2:17,50	Pierse	Annamay	CAN	14.03.09
2:25,05					2009	2:16,83	Pierse	Annamay	CAN	07.08.09
2:25,05					2009	2:15,42	Jones	Leisel	AUS	15.11.09
2:25,05					2009	2:14,57	Soni	Rebeca	USA	18.12.09
2:25,05					2010	2:14,57				
2:25,05					2011	2:14,57				
2:24,08	Chocová	Petra	PKČL	23.11.12	2012	2:14,57				
2:23,64	Chocová	Petra	PKČL	20.12.13	2013	2:14,57				
2:23,64					2014	2:14,57				
2:23,20	Moravčíková	Martina	Boh	06.12.15	2015	2:14,57				
2:23,20					2016	2:14,57				
2:23,20					2017	2:14,57				

Příloha 7 50 m motýlek přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 50m motýlek										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	WR	stát	datum
:24,45	Šraut	Bohumír	KomBr	12.12.99		:23,21	Klim	Michael	AUS	05.09.99
:24,40	Havlíček	Vlastimil	SLPL	17.12.00	2000	:23,19	Frólander	Lars	SWE	19.03.00
:24,40					2001	:22,87	Foster	Mark	GBR	17.01.01
:24,40					2001	:22,84	Huegill	Geoff	AUS	08.12.01
:24,40					2002	:22,84	Huegill	Geoff	AUS	22.01.02
:24,40					2002	:22,74	Huegill	Geoff	AUS	26.01.02
:24,40					2003	:22,74				
:24,40					2004	:22,71	Crocker	Ian	USA	11.10.04
:24,40					2005	:22,60	de Almeida	Kaio	BRA	17.12.05
:24,40					2006	:22,60				
:24,37	Rubáček	Michal	TJZn	13.12.07	2007	:22,60				
:24,30	Verner	Martin	KomBr	22.11.08	2008	:22,50	Jaukovic	Matt	AUS	22.10.08
:24,27	Šeřl	Jan	SIPI	23.11.08	2008	:22,23	Leveaux	Amaury	FRA	06.12.08
:24,24	Rubáček	Michal	TJZn	29.11.08	2008	:22,18	Leveaux	Amaury	FRA	14.12.08
:24,19	Rubáček	Michal	TJZn	29.11.08	2008	:22,18				
:23,99	Rubáček	Michal	TJZn	11.12.08	2008	:22,18				
:23,78	Rubáček	Michal	TJZn	15.11.09	2009	:21,80	Deibler	Steffen	GER	14.11.09
:23,68	Rubáček	Michal	TJZn	22.11.09	2009	:21,80				
:23,60	Rubáček	Michal	TJZn	10.12.09	2009	:21,80				
:23,38	Rubáček	Michal	TJZn	10.12.09	2009	:21,80				
:23,04	Rubáček	Michal	TJZn	13.12.09	2009	:21,80				
:22,81	Rubáček	Michal	TJZn	13.12.09	2009	:21,80				
:22,81					2010	:21,80				
:22,81					2011	:21,80				
:22,81					2012	:21,80				
:22,81					2013	:21,80				
:22,81					2014	:21,80				
:22,81					2015	:21,80				
:22,81					2016	:21,80				
:22,81					2017	:21,80				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 50m motýlek										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	WR	stát	datum
:27,41	Hlaváčková	Yvetta	C-invest	29.11.97		:25,64	Kammerling	Anna-Karin	SWE	10.12.99
:27,41					2000	:25,60	Kammerling	Anna-Karin	SWE	15.12.00
:27,05	Hlaváčková	Ilona	Boh	01.12.01	2001	:25,36	Kammerling	Anna-Karin	SWE	25.01.01
:27,05					2002	:25,36				
:27,05					2003	:25,36				
:27,05					2004	:25,36				
:27,05					2005	:25,33	Kammerling	Anna-Karin	SWE	12.03.05
:27,05					2006	:25,33				
:27,05					2007	:25,33				
:27,05					2008	:25,32	Galvez	Felicity	AUS	11.04.08
:27,05					2008	:25,31	Alshammar	Therese	SWE	12.11.08
:27,05					2008	:24,99	Guehrer	Marieke	AUS	15.11.08
:27,05					2009	:24,75	Alshammar	Therese	SWE	17.10.09
:27,05					2009	:24,46	Alshammar	Therese	SWE	11.11.09
:27,05					2009	:24,38	Alshammar	Therese	SWE	22.11.09
:27,05					2010	:24,38				
:27,05					2011	:24,38				
:26,91	Svěcená	Lucie	SKŽa	23.11.12	2012	:24,38				
:26,82	Svěcená	Lucie	SKŽa	02.11.13	2013	:24,38				
:26,52	Svěcená	Lucie	SKŽa	02.11.13	2013	:24,38				
:26,49	Svěcená	Lucie	SKŽa	16.11.13	2013	:24,38				
:26,39	Svěcená	Lucie	SKŽa	01.12.13	2013	:24,38				
:26,33	Svěcená	Lucie	SKŽa	13.12.13	2013	:24,38				
:26,15	Svěcená	Lucie	SKŽa	13.12.13	2013	:24,38				
:26,15					2014	:24,38				
:26,15					2015	:24,38				
:26,15	Svěcená	Lucie	SKŽa	19.11.16	2016	:24,38				
:26,09	Svěcená	Lucie	SKŽa	10.12.16	2016	:24,38				
:26,09					2017	:24,38				

Příloha 8 100 m motýlek přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m motýlek										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
:53,98	Vítězka	Jan	KomBr	18.12.99		:50,99	Klim	Michael	AUS	02.09.99
:53,98					2000	50,59	Frólander	Lars	SWE	16.03.00
:53,98					2000	50,44	Frólander	Lars	SWE	17.03.00
:53,98					2001	50,26	Rupprath	Thomas	GER	14.12.01
:53,98					2002	50,10	Rupprath	Thomas	GER	27.01.02
:53,98	Oharek	Zdeněk	PSKr	29.11.03	2003	50,02	Čavič	Milorad	CRO	12.12.03
:53,68	Rubáček	Michal	TJZn	27.11.04	2004	49,77	Crocker	Ian	USA	26.03.04
:53,68					2004	49,07	Crocker	Ian	USA	26.03.04
:53,60	Rubáček	Michal	TJZn	26.11.05	2005	49,07				
:53,60					2006	49,07				
:53,48	Rubáček	Michal	TJZn	25.11.07	2007	49,07				
:53,30	Rubáček	Michal	TJZn	25.11.07	2007	49,07				
:52,47	Rubáček	Michal	TJZn	13.12.07	2007	49,07				
:51,50	Šeřil	Jan	SIPI	23.11.08	2008	49,07				
:50,89	Rubáček	Michal	TJZn	22.11.09	2009	48,99	Korotyshkin	Yevgeny	RUS	07.11.09
:50,51	Rubáček	Michal	TJZn	10.12.09	2009	48,48	Korotyshkin	Yevgeny	RUS	15.11.09
:50,51					2010	48,48				
:50,51					2011	48,48				
:50,51					2012	48,48				
:50,51					2013	48,48				
:50,51					2014	48,44	le Clos	Chad	RSA	04.12.14
:50,51					2015	48,44				
:50,51					2016	48,08	le Clos	Chad	RSA	08.12.16
:50,51					2017	48,08				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m motýlek										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
1:01,13	Hlaváčková	Yvetta	SKBI	18.12.99		:56,90	Thompson	Jenny	USA	01.12.98
1:00,78	Hlaváčková	Ilona	Boh	04.11.00	2000	:56,80	Thompson	Jenny	USA	12.02.00
1:00,78					2000	:56,56	Thompson	Jenny	USA	18.03.00
1:00,44	Hlaváčková	Yvetta	SKČH	01.12.01	2001	:56,56				
1:00,44					2002	:56,55	Moravcová	Martina	SVK	26.01.02
1:00,44					2002	:56,34	Coughlin	Natalie	USA	22.11.02
1:00,44					2003	:56,34				
1:00,44					2004	:56,34				
1:00,44					2005	:56,34				
1:00,44					2006	:55,95	Lenton	Libby	AUS	28.08.06
1:00,44					2007	:55,95				
1:00,44					2008	:55,89	Galvez	Felicity	AUS	13.04.08
1:00,44					2008	:55,74	Trickett	Libby	AUS	25.04.08
:59,64	Jarošová	Lenka	Boh	12.12.09	2009	:55,68	Schipper	Jessicah	AUS	12.08.09
:59,64					2009	:55,46	Galvez	Felicity	AUS	11.11.09
:59,64					2009	:55,05	Bui Duyet	Diane	FRA	12.12.09
:59,64					2010	:55,05				
:59,64					2011	:55,05				
:59,54	Baumrtová	Simona	SICho	20.10.12	2012	:55,05				
:58,77	Svěcená	Lucie	SKŽa	24.11.12	2012	:55,05				
:58,55	Svěcená	Lucie	SKŽa	16.11.13	2013	:55,05				
:58,46	Svěcená	Lucie	SKŽa	29.11.13	2013	:55,05				
:58,46					2014	:54,61	Sjöström	Sarah	SWE	07.12.14
:58,46					2015	:54,61				
:58,03	Svěcená	Lucie	SKŽa	16.10.16	2016	:54,61				
:57,91	Svěcená	Lucie	SKŽa	10.12.16	2016	:54,61				
:57,76	Svěcená	Lucie	SKŽa	10.12.16	2016	:54,61				
:57,76					2017	:54,61				

Příloha 9 200 m motýlek přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m motýlek										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
1:58,96	Vítězka	Jan	KomBr	11.12.98		1:51,76	Hickman	James	GBR	28.03.98
1:58,61	Vítězka	Jan	UnOl	02.12.00	2000	1:51,76				
1:57,18	Horký	Josef	KomBr	20.01.01	2001	1:51,28	Esposito	Franck	FRA	14.01.01
1:57,18					2001	1:51,21	Rupprath	Thomas	GER	01.12.01
1:57,18					2002	1:50,73	Esposito	Franck	FRA	08.12.02
1:57,18					2003	1:50,73				
1:57,18					2004	1:50,73				
1:57,18					2005	1:50,73				
1:57,18					2006	1:50,73				
1:57,18					2007	1:50,73				
1:56,91	Šefl	Jan	SIPI	22.11.08	2008	1:50,60	Skvortsov	Nikolay	RUS	13.12.08
1:54,33	Šefl	Jan	SIPI	13.12.08	2008	1:50,60				
1:53,84	Šefl	Jan	SIPI	12.12.09	2009	1:50,53	Skvortsov	Nikolay	RUS	15.02.09
1:53,84					2009	1:49,11	de Almeida	Kaio	BRA	10.11.09
1:53,84					2010	1:49,11				
1:53,84					2011	1:49,11				
1:53,84					2012	1:49,11				
1:53,84					2013	1:49,04	le Clos	Chad	RSA	07.08.13
1:53,84					2013	1:48,56	le Clos	Chad	RSA	05.11.13
1:53,84					2014	1:48,56				
1:53,79	Šefl	Jan	SIPI	06.12.15	2015	1:48,56				
1:53,71	Šefl	Jan	SIPI	06.12.15	2015	1:48,56				
1:53,71					2016	1:48,56				
1:53,71					2017	1:48,56				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m motýlek										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
2:12,85	Kubalčíková	Marcela	Zlín	26.02.99		2:04,43	O'Neill	Susie	AUS	02.09.99
2:11,54	Kubalčíková	Marcela	Zlín	14.12.00	2000	2:04,16	O'Neill	Susie	AUS	18.01.00
2:10,62	Kubalčíková	Marcela	Zlín	13.12.01	2001	2:04,16				
2:10,62					2002	2:04,16				
2:10,62					2003	2:04,16				
2:10,62					2004	2:04,04	Yu	Yang	CHN	18.01.04
2:10,62					2005	2:04,04				
2:10,62					2006	2:04,04				
2:10,62					2007	2:04,04				
2:10,62					2008	2:03,12	Nakanishi	Yuko	JAP	23.02.08
2:10,62					2009	2:02,50	Zige	Liu	CHN	11.11.09
2:10,62					2009	2:00,78	Zige	Liu	CHN	15.11.09
2:10,62					2010	2:00,78				
2:10,62					2011	2:00,78				
2:10,62					2012	2:00,78				
2:10,08	Závadová	Barbora	KPSO	30.11.13	2013	2:00,78				
2:09,79	Závadová	Barbora	KPSO	20.12.14	2014	1:59,61	Belmonte	Mireia	SPA	03.12.14
2:09,79					2015	1:59,61				
2:09,79					2016	1:59,61				
2:09,79					2017	1:59,61				

Příloha 10 50 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 50m volný způsob										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
:22,53	Benda	Ivo	Zlín	23.12.98		:21,31	Foster	Mark	GBR	13.12.98
:22,47	Benda	Ivo	Zlín	01.12.00	2000	:21,28	Schoeman	Roland	RSA	23.03.00
:22,46	Benda	Ivo	Zlín	14.12.00	2000	:21,21	Ervin	Anthony	USA	23.03.00
:22,34	Benda	Ivo	Zlín	30.11.01	2001	:21,13	Foster	Mark	GBR	28.01.01
:22,29	Benda	Ivo	Zlín	04.04.02	2002	:21,13				
:22,29					2003	:21,13				
:22,29					2004	:21,10	Bousquet	Frédéric	FRA	25.03.04
:22,29					2005	:21,10				
:22,29					2006	:20,98	Schoeman	Roland	RSA	12.08.06
:22,29					2007	:20,98				
:22,29					2008	:20,81	Draganja	Duje	CRO	11.04.08
:22,29					2008	:20,64	Schoeman	Roland	RSA	07.09.08
:22,29					2008	:20,48	Leveaux	Amaury	FRA	11.12.08
:22,14	Šlechta	Martin	KPSO	21.11.09	2009	:20,30	Schoeman	Roland	RSA	08.08.09
:22,02	Verner	Martin	KomBr	11.12.09	2009	:20,30				
:22,02					2010	:20,30				
:22,02					2011	:20,30				
:21,86	Plevko	Tomáš	SKŽa	22.11.12	2012	:20,30				
:21,73	Plevko	Tomáš	SKŽa	22.11.12	2012	:20,30				
:21,63	Plevko	Tomáš	SKŽa	25.11.12	2012	:20,30				
:21,63					2013	:20,30				
:21,63					2014	:20,26	Manaudou	Florent	FRA	05.12.14
:21,63					2015	:20,26				
:21,63					2016	:20,26				
:21,63					2017	:20,26				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 50m volný způsob										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
:25,79	Hlaváčková	Ilona	Boh	17.12.99		:24,09	Alshammar	Therese	SWE	11.12.99
:25,59	Hlaváčková	Ilona	Boh	04.11.00	2000	:23,59	Alshammar	Therese	SWE	18.03.00
:25,51	Hlaváčková	Ilona	Boh	01.12.00	2000	:23,59				
:25,45	Hlaváčková	Ilona	Boh	30.11.01	2001	:23,59				
:25,19	Hlaváčková	Ilona	Boh	16.12.01	2001	:23,59				
:25,04	Hlaváčková	Ilona	Boh	16.12.01	2001	:23,59				
:25,04					2002	:23,59				
:25,04					2003	:23,59				
:25,04					2004	:23,59				
:25,04					2005	:23,59				
:25,04					2006	:23,59				
:25,04					2007	:23,59				
:25,03	Kazíková	Sandra	SIPi	22.11.08	2008	:23,25	Veeldhuis	Marleen	NED	13.04.08
:25,03					2009	:23,25				
:25,03					2010	:23,25				
:25,03					2011	:23,25				
:25,03					2012	:23,25				
:25,03					2013	:23,24	Kromowidjojo	Ranomi	NED	07.08.13
:24,93	Kolářová	Anna	Boh	15.11.14	2014	:23,24				
:24,93					2015	:23,24	Kromowidjojo	Ranomi	NED	12.12.15
:24,93					2016	:23,24				
:24,93					2017	:23,10	Sjöström	Sarah	SWE	02.08.17
:24,93					2017	:22,93	Kromowidjojo	Ranomi	NED	07.08.17

Příloha 11 100 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m volný způsob										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
:49,59	Benda	Ivo	Zlín	28.02.99		:46,74	Popov	Alexander	RUS	19.03.94
:49,56	Verner	Martin	KomBr	03.12.00	2000	:46,74				
:49,48	Benda	Ivo	Zlín	14.12.01	2001	:46,74				
:49,34	Verner	Martin	KomBr	14.12.01	2001	:46,74				
:49,28	Benda	Ivo	Zlín	06.04.02	2002	:46,74				
:48,99	Benda	Ivo	Zlín	06.04.02	2002	:46,74				
:48,72	Verner	Martin	KomBr	01.12.02	2002	:46,74				
:48,72	Verner	Martin	KomBr	12.12.03	2003	:46,74				
:48,69	Verner	Martin	KomBr	12.12.03	2003	:46,74				
:48,69					2004	:46,25	Crocker	Ian	USA	19.03.04
:48,69					2005	:46,25	Schoeman	Roland	RSA	22.01.05
:48,53	Verner	Martin	KomBr	05.02.06	2006	:46,25				
:48,30	Verner	Martin	KomBr	08.04.06	2006	:46,25				
:48,30					2007	:45,83	Nystrand	Stefan	SWE	18.11.07
:48,30					2008	:45,69	Bernard	Alain	FRA	07.12.08
:48,30					2008	:45,12	Leveaux	Amaury	FRA	12.12.08
:48,30					2008	:44,94	Leveaux	Amaury	FRA	13.12.08
:47,82	Verner	Martin	KomBr	22.11.09	2009	:44,94				
:47,71	Rubáček	Michal	TJZn	11.12.09	2009	:44,94				
:47,51	Verner	Martin	KomBr	11.12.09	2009	:44,94				
:46,94	Verner	Martin	KomBr	11.12.09	2009	:44,94				
:46,94					2010	:44,94				
:46,94					2011	:44,94				
:46,94					2012	:44,94				
:46,94					2013	:44,94				
:46,94					2014	:44,94				
:46,94					2015	:44,94				
:46,94					2016	:44,94				
:46,94					2017	:44,94				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m volný způsob										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
:55,19	Hlaváčková	Ilona	Boh	19.12.99		:52,80	Alshammar	Therese	SWE	10.12.99
:54,47	Hlaváčková	Ilona	Boh	03.12.00	2000	:52,17	Alshammar	Therese	SWE	17.03.00
:54,47					2001	:52,17				
:54,47					2002	:52,17				
:54,29	Myšková	Jana	PKHK	28.11.03	2003	:52,17				
:54,08	Myšková	Jana	PKHK	30.11.03	2003	:52,17				
:53,81	Myšková	Jana	PKHK	11.12.03	2003	:52,17				
:53,81					2004	:52,17				
:53,81					2005	:51,70	Lenton	Libby	AUS	09.08.05
:53,81					2006	:51,70				
:53,81					2007	:51,70				
:53,81					2008	:51,01	Trickett	Libby	AUS	10.08.09
:53,81					2009	:51,01				
:53,81					2010	:51,01				
:53,81					2011	:51,01				
:53,81					2012	:51,01				
:53,81					2013	:51,01				
:53,81					2014	:50,91	Campbell	Cate	AUS	28.11.15
:53,81					2015	:50,91				
:53,81					2016	:50,77	Sjöström	Sarah	SWE	03.08.17
:53,81					2017	:50,58	Sjöström	Sarah	SWE	11.08.17
:53,81					2017	:50,25	Campbell	Cate	AUS	26.10.17

Příloha 12 200 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m volný způsob										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
1:48,29	Svoboda	Květosla	TJZn	18.12.99		1:43,29	Thorpe	Ian	AUS	01.04.99
1:47,44	Svoboda	Květosla	TJZn	13.02.00	2000	1:42,54	Thorpe	Ian	AUS	18.01.00
1:46,50	Svoboda	Květosla	TJZn	02.12.00	2000	1:41,10	Thorpe	Ian	AUS	06.02.00
1:45,27	Svoboda	Květosla	TJZn	17.12.00	2000	1:41,10				
1:44,78	Svoboda	Květosla	TJZn	16.12.01	2001	1:41,10				
1:44,78					2002	1:41,10				
1:44,56	Svoboda	Květosla	TJZn	14.12.03	2003	1:41,10				
1:44,56					2004	1:41,10				
1:44,56					2005	1:41,10				
1:44,56					2006	1:41,10				
1:44,56					2007	1:41,10				
1:43,54	Svoboda	Květosla	TJZn	14.12.08	2008	1:40,83	Biedermann	Paul	GER	16.11.08
1:43,54					2009	1:39,37	Biedermann	Paul	GER	15.11.09
1:43,54					2010	1:39,37				
1:43,54					2011	1:39,37				
1:43,54					2012	1:39,37				
1:43,54					2013	1:39,37				
1:43,54					2014	1:39,37				
1:43,54					2015	1:39,37				
1:43,54					2016	1:39,37				
1:43,54					2017	1:39,37				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m volný způsob										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
1:59,89	Hlaváčová	Yvetta	C-invest	28.03.98		1:54,17	Poll	Claudia	CRC	18.04.97
1:59,89					2000	1:54,17				
1:59,89					2001	1:54,17				
1:59,89					2002	1:54,04	Benko	Lindsay	USA	07.04.02
1:59,32	Myšková	Jana	PKHK	11.10.03	2003	1:54,04				
1:58,36	Myšková	Jana	PKHK	29.11.03	2003	1:54,04				
1:58,13	Myšková	Jana	PKHK	14.12.03	2003	1:54,04				
1:57,84	Myšková	Jana	PKHK	14.12.03	2003	1:54,04				
1:57,84					2004	1:54,04				
1:57,84					2005	1:53,29	Lenton	Libby	AUS	19.11.05
1:57,84					2006	1:53,29				
1:57,84					2007	1:53,29				
1:57,84					2008	1:53,18	Balmy	Coralie	FRA	06.12.08
1:57,84					2008	1:51,85	Pellegrini	Federica	ITA	14.12.08
1:57,84					2009	1:51,17	Pellegrini	Federica	ITA	13.12.09
1:57,84					2010	1:51,17				
1:57,84					2011	1:51,17				
1:57,84					2012	1:51,17				
1:57,84					2012	1:51,17				
1:57,10	Baumrtová	Simona	SICho	30.11.13	2013	1:51,17				
1:56,67	Baumrtová	Simona	SICho	20.12.14	2014	1:50,78	Sjöström	Sarah	SWE	07.12.14
1:56,33	Baumrtová	Simona	SICho	17.10.15	2015	1:50,78				
1:56,02	Seemanová	Barbora	Mop	15.10.16	2016	1:50,78				
1:55,85	Seemanová	Barbora	Mop	17.12.16	2016	1:50,78				
1:55,85					2017	1:50,43	Sjöström	Sarah	SWE	12.08.17

Příloha 13 400 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 400m volný způsob										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
3:48,81	Burda	Vlastimil	USK	10.12.99		3:35,01	Hackett	Grant	AUS	02.04.99
3:47,87	Svoboda	Květosla	TJZn	01.12.00	2000	3:35,01				
3:47,36	Svoboda	Květosla	TJZn	14.12.00	2000	3:35,01				
3:45,19	Svoboda	Květosla	TJZn	15.11.01	2001	3:35,01				
3:41,97	Svoboda	Květosla	TJZn	05.04.02	2002	3:34,58	Hackett	Grant	AUS	18.07.02
3:41,97					2003	3:34,58				
3:41,97					2004	3:34,58				
3:41,97					2005	3:34,58				
3:41,97					2006	3:34,58				
3:41,97					2007	3:34,58				
3:41,97					2008	3:34,58				
3:41,97					2009	3:32,77	Biedermann	Paul	GER	14.11.09
3:41,97					2010	3:32,77				
3:41,97					2011	3:32,77				
3:41,97					2012	3:32,25	Agnel	Yanick	FRA	15.11.12
3:41,97					2013	3:32,25				
3:41,97					2014	3:32,25				
3:41,67	Micka	Jan	USK	02.12.15	2015	3:32,25				
3:41,67					2016	3:32,25				
3:41,67					2017	3:32,25				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 400m volný způsob										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum	
4:09,94	Kyněřová	Kristýna	TJZn	14.12.96		4:00,03	Poll	Claudia	CRC	19.04.97
4:09,52	Pechanová	Jana	PKPří	16.12.00	2000	4:00,03				
4:09,52					2001	4:00,03				
4:09,52					2002	4:00,03				
4:09,52					2003	3:59,53	Benko	Lindsay	USA	26.01.03
4:09,52					2004	3:59,53				
4:08,97	Pechanová	Jana	KomBr	25.11.05	2005	3:56,79	Manaudou	Laure	FRA	10.12.05
4:08,96	Pechanová	Jana	KomBr	10.12.05	2005	3:56,79				
4:08,96					2006	3:56,09	Manaudou	Laure	FRA	09.12.06
4:08,96					2007	3:56,09				
4:08,96					2008	3:56,09				
4:08,96					2009	3:54,92	Jackson	Joanne	GBR	08.08.09
4:08,96					2010	3:54,92				
4:08,41	Závadová	Barbora	KPSO	20.11.11	2011	3:54,92				
4:08,41					2012	3:54,85	Muffat	Camille	FRA	24.11.12
4:08,41					2013	3:54,52	Belmonte	Mireia	SPA	11.08.13
4:07,30	Závadová	Barbora	KPSO	19.12.14	2014	3:54,52				
4:05,37	Baumrtová	Simona	SICho	18.10.15	2015	3:54,52				
4:05,37					2016	3:54,52				
4:05,37					2017	3:54,52				

Příloha 14 800 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 800m volný způsob										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec	oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum		
8:02,31	Bureš	Ondřej	VŠPr	17.02.89		7:34,90	Perkins	Kieren	AUS	25.07.93
8:02,31					2000	7:34,90				
8:02,31					2001	7:25,28	Hackett	Grant	AUS	03.08.01
8:02,31					2002	7:25,28				
7:57,59	Svoboda	Květosla	TJZn	02.03.03	2003	7:25,28				
7:56,29	Svoboda	Květosla	TJZn	07.03.04	2004	7:25,28				
7:56,29					2005	7:25,28				
7:56,29					2006	7:25,28				
7:56,29					2007	7:25,28				
7:56,29					2008	7:23,42	Hackett	Grant	AUS	20.07.08
7:51,34	Bartoš	Dominik	KPSO	12.12.09	2009	7:23,42				
7:51,34					2010	7:23,42				
7:51,34					2011	7:23,42				
7:48,01	Micka	Jan	USK	15.12.12	2012	7:23,42				
7:41,02	Micka	Jan	USK	30.11.13	2013	7:23,42				
7:40,08	Micka	Jan	USK	17.10.14	2014	7:23,42				
7:37,59	Micka	Jan	USK	12.11.15	2015	7:23,42				
7:36,33	Micka	Jan	USK	17.12.16	2016	7:23,42				
7:36,16	Micka	Jan	USK	24.11.17	2017	7:23,42				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 800m volný způsob										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec	oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum		
8:33,40	Pechanová Jana	PKPří	18.04.97		8:15,34	Strauss Astrid	GDR	07.02.87		
8:31,17	Pechanová Jana	PKPří	15.12.00	2000	8:15,34					
8:31,17				2001	8:15,15	Hua	Chen	CHN	02.12.01	
8:31,17				2002	8:14,35	Yamada	Sachiko	JPN	02.04.02	
8:31,17				2003	8:14,35					
8:31,17				2004	8:13,35	Yamada	Sachiko	JPN	24.01.04	
8:29,75	Pechanová Jana	KomBr	27.11.05	2005	8:11,25	Manaudou	Laure	FRA	09.12.05	
8:28,83	Pechanová Jana	KomBr	09.12.05	2005	8:11,25					
8:28,83				2006	8:11,25					
8:28,83				2007	8:08,00	Ziegler	Kate	USA	14.10.08	
8:28,83				2008	8:04,53	Filippi	Alesia	ITA	12.12.08	
8:28,83				2009	8:04,53					
8:28,83				2010	8:04,53					
8:28,83				2011	8:04,53					
8:28,83				2012	8:01,06	Muffat	Camille	FRA	16.11.12	
8:28,83				2013	7:59,34	Belmonte	Mireia	SPA	10.10.13	
8:28,83				2014	7:59,34					
8:28,83				2015	7:59,34					
8:28,83				2016	7:59,34					
8:28,83				2017	7:59,34					

Příloha 15 1500 m VZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 1500m volný způsob										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec	oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum		
15:16,08	Dub	Jiří	UnOl	13.12.98		14:19,55	Hackett	Grant	AUS	27.09.98
15:11,51	Burda	Vlastimil	USK	16.12.00	2000	14:19,55				
15:11,51					2001	14:10,10	Hackett	Grant	AUS	07.08.01
15:11,51					2002	14:10,10				
15:11,51					2003	14:10,10				
15:11,51					2004	14:10,10				
15:11,51					2005	14:10,10				
15:11,51					2006	14:10,10				
15:11,51					2007	14:10,10				
15:04,49	Bartoš	Dominik	KPSO	13.12.08	2008	14:10,10				
14:50,53	Bartoš	Dominik	KPSO	12.12.09	2009	14:10,10				
14:50,53					2010	14:10,10				
14:50,53					2011	14:10,10				
14:50,53					2012	14:10,10				
14:44,34	Micka	Jan	USK	28.11.13	2013	14:10,10				
14:39,62	Micka	Jan	USK	18.10.14	2014	14:10,10				
14:38,25	Micka	Jan	USK	21.11.15	2015	14:08,06	Paltrinieri	Gregorio	ITA	04.12.15
14:36,70	Micka	Jan	USK	03.12.15	2015	14:08,06				
14:35,11	Micka	Jan	USK	04.12.15	2015	14:08,06				
14:35,11					2016	14:08,06				
14:35,11					2017	14:08,06				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 1500m volný způsob										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec	oddíl	datum		čas	plavec	stát	datum		
16:37,40	Passerová	Kateřina	VŠPr	17.04.93		15:43,31	Schneider	Petra	GDR	10.01.82
16:37,40					2000	15:43,31				
16:37,40					2001	15:43,31				
16:37,40					2002	15:43,31				
16:37,40					2003	15:43,31				
16:37,40					2004	15:42,39	Manaudou	Laure	FRA	20.11.04
16:37,40					2005	15:42,39				
16:37,40					2006	15:42,39				
16:37,40					2007	15:42,39				
16:37,40					2008	15:42,39				
16:37,40					2009	15:28,65	Friis	Lotte	DEN	29.11.09
16:24,62	Pechanová	Jana	KomBr	16.10.10	2010	15:28,65				
16:24,62					2011	15:28,65				
16:24,62					2012	15:28,65				
16:24,62					2013	15:26,95	Belmonte	Mireia	SPA	29.11.13
16:09,74	Závadová	Barbora	KPSO	18.10.14	2014	15:22,68	Boyle	Lauren	NZL	09.10.14
16:09,74					2014	15:19,71	Boyle	Lauren	NZL	12.12.14
16:09,74					2015	15:19,71				
16:09,74					2016	15:19,71				
16:08,08	Elhenická	Martia	LoTr	22.10.17	2017	15:19,71				

Příloha 16 100 m PZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m polohový závod										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
:55,92	Vítězka	Jan	KomBr	02.04.99		:53,10	Sievnen	Jani	FIN	30.01.96
:55,92					2000	:52,79	Walker	Neil	USA	18.03.00
:55,92					2001	:52,63	Mankoč	Peter	SLO	15.12.01
:55,65	Tomeček	Pavel	KomBr	14.12.02	2002	:52,63				
:55,57	Tomeček	Pavel	KomBr	14.12.02	2002	:52,63				
:55,57					2003	:52,58	Rupprath	Thomas	GER	25.01.03
:55,57					2004	:52,58				
:55,57					2005	:52,51	Schoeman	Roland	RSA	18.01.05
:55,57					2005	:52,11	Neethlink	Ryk	RSA	22.01.05
:55,57					2005	:52,01	Neethlink	Ryk	RSA	26.01.05
:55,57					2005	:51,52	Neethlink	Ryk	RSA	11.02.05
:55,07	Fučík	Tomáš	JPK	18.11.06	2006	:51,52				
:54,98	Fučík	Tomáš	JPK	09.12.06	2006	:51,52				
:54,97	Fučík	Tomáš	JPK	18.11.07	2007	:51,52				
:54,90	Fučík	Tomáš	JPK	15.12.07	2007	:51,52				
:54,47	Fučík	Tomáš	JPK	13.12.08	2008	:51,25	Lochte	Ryan	USA	12.04.08
:54,47					2008	:51,15	Lochte	Ryan	USA	13.04.08
:54,25	Šlechta	Martin	KPSO	22.11.09	2009	:50,95	Fesikov	Sergey	RUS	14.11.09
:54,10	Fučík	Tomáš	JPK	12.12.09	2009	:50,76	Mankoč	Peter	SLO	12.12.09
:53,82	Fučík	Tomáš	JPK	27.11.10	2010	:50,76				
:53,82					2011	:50,76				
:53,72	Šefl	Jan	SIPI	25.11.12	2012	:50,71	Lochte	Ryan	USA	15.12.12
:53,72					2013	:50,71				
:53,62	Šefl	Jan	SIPI	05.12.14	2014	:50,66	Deibler	Markus	GER	07.12.14
:53,38	Šefl	Jan	SIPI	05.12.14	2014	:50,66				
:53,38					2015	:50,66				
:53,38					2016	:50,60	Morozov	Vladimir	RUS	26.08.16
:53,38					2016	:50,30	Morozov	Vladimir	RUS	30.08.16
:53,38					2017	:50,30				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 100m polohový závod										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
1:02,82	Hlaváčová	Yvetta	SKBI	02.04.99		:59,30	Thompson	Jenny	USA	02.04.99
1:02,46	Hlaváčová	Yvetta	SKČH	17.03.00	2000	:59,30				
1:01,99	Hlaváčková	Ilona	Boh	15.11.00	2000	:59,30				
1:01,99					2001	:59,30				
1:01,99					2002	:58,80	Coughlin	Natalie	USA	23.11.02
1:01,99					2003	:58,80				
1:01,99					2004	:58,80				
1:01,99					2005	:58,80				
1:01,99					2006	:58,80				
1:01,99					2007	:58,80				
1:01,99					2008	:58,80				
1:01,50	Klosová	Petra	Kopr	11.12.09	2009	:58,54	Seebahn	Emily	AUS	10.10.09
1:01,50					2009	:58,51	Alshammar	Therese	SWE	17.10.09
1:01,50					2009	:58,40	Jing	Zhao	CHN	11.11.09
1:01,50					2009	:57,74	Schreuder	Hinkelien	NED	15.11.09
1:01,50					2010	:57,74				
1:01,50					2011	:57,74				
1:01,06	Baumrtová	Simona	SICho	21.10.12	2012	:57,74				
1:00,63	Baumrtová	Simona	SICho	10.08.13	2013	:57,73	Hosszú	Katinka	HUN	08.10.13
:59,82	Baumrtová	Simona	SICho	28.11.13	2013	:57,50	Hosszú	Katinka	HUN	08.10.13
:59,82					2013	:57,45	Hosszú	Katinka	HUN	11.10.13
:59,82					2014	:57,25	Hosszú	Katinka	HUN	28.11.14
:59,82					2014	:56,86	Hosszú	Katinka	HUN	01.09.14
:59,82					2014	:56,70	Hosszú	Katinka	HUN	05.12.14
:59,82					2015	:56,67	Hosszú	Katinka	HUN	04.12.15
:59,82					2016	:56,67				
:59,82					2017	:56,51	Hosszú	Katinka	HUN	07.08.17

Příloha 17 200 m PZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m polohový závod										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
1:59,83	Vítězka	Jan	KomBr	12.12.98		1:54,65	Sievinen	Jani	FIN	21.01.94
1:58,35	Vítězka	Jan	KomBr	30.12.00	2000	1:54,65	Czene	Attila	HUN	23.03.00
1:58,35					2001	1:54,65				
1:58,35					2002	1:54,65				
1:58,35					2003	1:54,65				
1:58,35					2004	1:53,93	Bowell	George	TaT	25.03.04
1:58,35					2005	1:53,93				
1:58,35					2006	1:53,31	Lochte	Ryan	USA	07.04.06
1:58,35					2007	1:53,31				
1:57,62	Fučík	Tomáš	JPK	11.12.08	2008	1:51,56	Lochte	Ryan	USA	11.04.08
1:57,62					2009	1:51,55	Townsend	Darian	RSA	15.11.09
1:57,62					2010	1:50,08	Lochte	Ryan	USA	17.12.10
1:57,62					2011	1:50,08				
1:57,62					2012	1:49,63	Lochte	Ryan	USA	14.12.12
1:57,62					2013	1:49,63				
1:57,62					2014	1:49,63				
1:57,62					2015	1:49,63				
1:57,04	Havránek	Tomáš	Boh	16.12.16	2016	1:49,63				
1:56,50	Havránek	Tomáš	Boh	23.11.17	2017	1:49,63				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 200m polohový závod										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
2:13,86	Černá	Hana	KomBr	26.03.94		2:07,79	Wagner	Allison	USA	05.12.93
2:13,86					2000	2:07,79				
2:13,86					2001	2:07,79				
2:13,86					2002	2:07,79				
2:13,86					2003	2:07,79				
2:13,86					2004	2:07,79				
2:13,86					2005	2:07,79				
2:13,86					2006	2:07,79				
2:13,86					2007	2:07,79				
2:13,86					2008	2:06,13	Coventry	Kirsty	ZIM	12.04.08
2:13,45	Baumrtová	Simona	SICho	14.11.09	2009	2:06,01	Verrasztó	Evelyn	HUN	06.11.09
2:12,70	Závadová	Barbora	KPSO	21.11.09	2009	2:04,64	Verrasztó	Evelyn	HUN	10.12.09
2:12,70					2009	2:04,60	Smit	Julia	USA	19.12.09
2:11,83	Závadová	Barbora	KPSO	25.11.10	2010	2:04,60				
2:11,40	Závadová	Barbora	KPSO	07.10.11	2011	2:04,60				
2:10,99	Závadová	Barbora	KPSO	08.12.11	2011	2:04,60				
2:09,70	Závadová	Barbora	KPSO	08.12.11	2011	2:04,60				
2:09,34	Závadová	Barbora	KPSO	22.11.12	2012	2:04,60				
2:08,61	Baumrtová	Simona	SICho	29.11.13	2013	2:04,39	Hosszú	Katinka	HUN	07.08.13
2:08,61					2013	2:03,20	Hosszú	Katinka	HUN	07.08.13
2:08,61					2014	2:02,61	Hosszú	Katinka	HUN	27.08.14
2:08,61					2014	2:02,13	Hosszú	Katinka	HUN	31.08.14
2:08,61					2014	2:01,86	Hosszú	Katinka	HUN	06.12.14
2:08,61					2015	2:01,86				
2:08,61					2016	2:01,86				
2:08,61					2017	2:01,86				

Příloha 18 400 m PZ přehled překonaných českých a světových rekordů 2000-2017

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 400m polohový závod										
kategorie muži, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
4:15,63	Vířazka	Jan	KomBr	13.12.98		4:04,24	Dunn	Mathew	AUS	24.09.98
4:15,63					2000	4:04,24				
4:15,63					2001	4:04,24				
4:15,63					2002	4:04,24				
4:15,63					2003	4:02,72	Johns	Brian	CAN	21.02.03
4:14,56	Svoboda	Květosla	TJZn	27.11.04	2004	4:02,72				
4:14,56					2005	4:00,37	Czeh	László	HUN	09.12.05
4:14,56					2006	4:00,37				
4:13,18	Svoboda	Květosla	TJZn	25.11.07	2007	3:59,33	Czeh	László	HUN	14.12.07
4:13,18					2008	3:59,33				
4:13,18					2009	3:57,27	Czeh	László	HUN	11.12.09
4:13,18					2010	3:55,50	Lochte	Ryan	USA	16.12.10
4:13,18					2011	3:55,50				
4:13,18					2012	3:55,50				
4:13,18					2013	3:55,50				
4:13,03	Janeček	Pavel	DeNá	16.11.14	2014	3:55,50				
4:09,09	Janeček	Pavel	DeNá	04.12.14	2014	3:55,50				
4:08,78	Janeček	Pavel	DeNá	03.12.15	2015	3:55,50				
4:08,78					2016	3:55,50				
4:08,78					2017	3:55,50				

Vývoj světových a českých rekordů - disciplína 400m polohový závod										
kategorie ženy, krátký bazén (25m) - zkoumané období r. 2000 - 2017										
ČR					WR					
čas	plavec		oddíl	datum		čas	plavec		stát	datum
4:36,03	Černá	Hana	KomBr	11.12.98		4:29,00	Guohong	Dai	CHN	02.12.98
4:36,03					2000	4:29,00				
4:36,03					2001	4:29,00				
4:36,03					2002	4:27,83	Klochkova	Yana	UKR	19.01.02
4:36,03					2003	4:27,83				
4:36,03					2004	4:27,83				
4:36,03					2005	4:27,83				
4:36,03					2006	4:27,83				
4:36,03					2007	4:27,83				
4:36,03					2008	4:26,52	Coventry	Kirsty	ZIM	09.04.08
4:36,03					2008	4:25,87	Smit	Julia	USA	28.11.08
4:36,03					2008	4:25,06	Belmonte	Mireia	SPA	14.12.08
4:35,52	Závadová	Barbora	KPSO	13.12.09	2009	4:22,80	Meaklim	Kathryn	RSA	22.11.09
4:35,52					2009	4:21,04	Smit	Julia	USA	18.12.09
4:34,82	Závadová	Barbora	KPSO	28.11.10	2010	4:21,04				
4:33,71	Závadová	Barbora	KPSO	28.11.10	2010	4:21,04				
4:30,75	Závadová	Barbora	KPSO	20.11.11	2011	4:21,04				
4:28,21	Závadová	Barbora	KPSO	11.12.11	2011	4:21,04				
4:28,21					2012	4:21,04				
4:28,21					2013	4:20,85	Hosszú	Katinka	HUN	11.08.13
4:28,21					2014	4:20,83	Hosszú	Katinka	HUN	28.08.14
4:28,21					2014	4:19,86	Belmonte	Mireia	SPA	03.12.14
4:28,21					2015	4:19,46	Hosszú	Katinka	HUN	02.12.15
4:28,21					2016	4:19,46				
4:28,21					2017	4:18,94	Belmonte	Mireia	SPA	12.08.17

Příloha 19 Srovnání vývoje ČR a WR v průběhu zkoumaného období

Srovnání vývoje českého rekordu a světového maxima v průběhu zkoumaného období														
MUŽI														
Disciplína	ČR			WR			ČR			WR			Rozdíl %	Rozdíl %
	1.1.2000	31.12.2017	Rozdíl %	1.1.2000	31.12.2017	Rozdíl %	1.1.2000	31.12.2017	Rozdíl %	1.1.2000	31.12.2017	Rozdíl %		
50 Zm	0:26,28	0:23,89	9,09	0:24,12	0:22,22	7,88	1,22	0:28,29	0:26,26	7,18	0:27,27	0:25,67	5,87	1,31
100 Zm	0:54,75	0:51,03	6,79	0:51,43	0:48,90	4,92	1,88	1:00,40	0:56,28	6,82	0:58,50	0:55,03	5,93	0,89
200 Zm	1:57,07	1:52,67	3,76	1:52,51	1:45,63	6,12	-2,36	2:08,15	2:03,06	3,97	2:06,08	1:59,23	5,43	-1,46
50 Pm	0:27,62	0:26,83	2,86	0:26,70	0:25,25	5,43	-2,57	0:32,61	0:30,00	8,00	0:30,60	0:28,64	6,41	1,60
100 Pm	1:00,57	0:58,73	3,04	0:58,79	0:55,61	5,41	-2,37	1:09,47	1:05,50	5,71	1:05,40	1:02,36	4,65	1,07
200 Pm	2:11,50	2:08,47	2,30	2:07,79	2:00,44	5,75	-3,45	2:26,86	2:23,20	2,49	2:20,22	2:14,57	4,03	-1,54
50 Mm	0:24,45	0:22,81	6,71	0:23,21	0:21,80	6,07	0,63	0:27,41	0:26,06	4,93	0:25,64	0:24,38	4,91	0,01
100 Mm	0:53,98	0:50,51	6,43	0:50,99	0:48,08	5,71	0,72	1:01,13	0:57,76	5,51	0:56,90	0:54,61	4,02	1,49
200 Mm	1:58,96	1:51,76	6,05	1:53,71	1:48,56	4,53	1,52	2:12,85	2:09,79	2,30	2:04,43	1:59,61	3,87	-1,57
50 VZm	0:22,53	0:21,30	5,46	0:21,63	0:20,26	6,33	-0,87	0:25,79	0:24,93	3,33	0:24,09	0:22,93	4,82	-1,48
100 VZm	0:49,59	0:46,94	5,34	0:46,74	0:44,94	3,85	1,49	0:55,19	0:53,81	2,50	0:52,80	0:50,25	4,83	-2,33
200 VZm	1:48,29	1:43,54	4,39	1:43,25	1:39,37	3,76	0,63	1:59,89	1:55,85	3,37	1:54,17	1:50,43	3,28	0,09
400 VZm	3:48,81	3:41,67	3,12	3:35,01	3:32,25	1,28	1,84	4:09,94	4:05,37	1,83	4:00,03	3:54,52	2,30	-0,47
800 VZm	8:02,31	7:36,16	5,42	7:34,90	7:23,42	2,52	2,90	8:33,40	8:28,83	0,89	8:15,34	7:59,34	3,23	-2,34
1500 VZm	15:16,08	14:35,11	4,47	14:19,55	14:08,06	1,34	3,14	16:37,40	16:08,08	2,94	15:43,31	15:19,71	2,50	0,44
100 PZm	0:55,92	0:53,38	4,54	0:53,10	0:50,30	5,27	-0,73	1:02,82	0:59,82	4,78	0:59,30	0:56,51	4,70	0,07
200 PZm	1:59,83	1:56,50	2,78	1:54,64	1:49,63	4,37	-1,59	2:13,86	2:08,61	3,92	2:07,79	2:01,86	4,64	-0,72
400 PZm	4:15,63	4:08,78	2,68	4:04,24	3:55,50	3,58	-0,90	4:36,03	4:28,21	2,83	4:29,00	4:18,94	3,74	-0,91
průměr							0,06							-0,32
minimum							-3,45							-2,34
maximum							3,14							1,60
medián							0,63							-0,23