

# Plivanje perajama

---

Šoštarić, Vladimir

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:662602>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-12**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**  
studij za stjecanje visoke stručne spreme  
i stručnog naziva: magistar kineziologije

Vladimir Šoštarić

**P L I V A N J E P E R A J A M A**

(diplomski rad)

Mentor:

prof.dr.sc. Nada Grčić - Zubčević

Zagreb, srpanj 2015.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**  
studij za stjecanje visoke stručne spreme  
i stručnog naziva: magistar kineziologije

Vladimir Šoštarić

**P L I V A N J E P E R A J A M A**

(diplomski rad)

Mentor:

prof.dr.sc. Nada Grčić - Zubčević

Zagreb, srpanj 2015.

## PLIVANJE PERAJAMA

### **Sažetak**

Glavni cilj rada je široj sportskoj javnosti omogućiti bolje upoznavanje sporta plivanja perajama; pojasniti osnovne činjenice o povijesnom razvoju, opremu, tehnici, pravilima i rezultatima te na taj način pomoći razvoju i afirmaciji, kao i potaknuti interes za ovaj atraktivan sport. Opisan je razvoj sport plivanja perajama kroz povijest u svijetu te u Hrvatskoj. Objašnjena je i opisana oprema koja se koristi pri natjecateljskom plivanju perajama, poput monoperaje i centralne disalice. Nabrojene su i opisane discipline i pravila natjecanja. Analizirani su elementi tehnike natjecateljskog plivanja perajama. Objašnjena je problematika orijentacije i selekcije u Hrvatskoj.

Ključne riječi: monoperaja, disalica, CMAS, peraje, ronjenje

## FINSWIMMING

### **Summary**

Main objective of the thesis is to enable the general sports public to know more about the sport of finswimming; explain the basic facts about the history of the sport, the necessary equipment, technique and rules – thereby helping to develop the sport and cause interest for this attractive activity. Historical development of the sport throughout the history is explained, both global and specifically in Croatia. The equipment competitors use in finswimming is described, such as the monofin and the central-mounted snorkel. The rules and events swum on competitions are described. Elements of a finswimmer's technique are analysed. The problems pertaining to the selection of sportsmen in Croatia are explained.

Key words: monofin, snorkel, CMAS, fins, diving

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>5</b>
<b>2. O PLIVANJU PERAJAMA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Ronilački sportovi i asocijacije u svijetu.....	6
2.2. Povijesni razvoj plivanja perajama u svijetu .....	9
2.3. Ronilački sportovi i asocijacije u Hrvatskoj.....	11
2.4. Razvoj plivanja perajama u Hrvatskoj .....	12
<b>3. NATJECATELJSKO PLIVANJE PERAJAMA .....</b>	<b>13</b>
3.1. Oprema za natjecateljsko plivanje perajama .....	14
3.1.1. Peraje.....	14
3.1.2. Maska i disalica .....	18
3.1.3. Natjecateljska odijela.....	20
3.1.4. Spremnici za komprimirani zrak .....	21
3.2. Discipline i pravila .....	22
3.3. Rezultati i rekordi .....	24
3.3.1. Hrvatski rekordi.....	24
3.3.2. Svjetski rekordi.....	25
3.3.3. Usporedba rezultata u plivanju perajama i klasičnom plivanju.....	26
3.4. Sustav natjecanja u svijetu i u Hrvatskoj.....	27
<b>4. TEHNIKA PLIVANJA PERAJAMA PO POVRŠINI I POD VODOM .....</b>	<b>28</b>
4.1. Opis tehnike gibanja.....	28
4.2. Položaj tijela.....	29
4.3. Udarac ili zaveslaj.....	30
4.4. Disanje.....	32
4.5. Okret.....	32
4.6. Start .....	33
<b>5. PROBLEMATIKA ORIJENTACIJE I SELEKCIJE U HRVATSKOJ.....</b>	<b>34</b>
<b>6. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>36</b>
<b>7. LITERATURA .....</b>	<b>37</b>

## 1. UVOD

Čovjekova znatiželja i radoznalost kroz povijest mu je omogućavala otkrivanje njegovog okoliša i prirode koja ga okružuje, pa tako nije trebalo dugo da čovjek počinje otkrivati podvodni svijet, te zakonitosti i posebnosti gibanja u vodi kao jednom novom mediju. Kao rezultat toga, razvili su se novi načini gibanja a s njima i nova pomagala koja su za zadaću imala olakšati to gibanje, stoga ne iznenađuje što već u ranoj ljudskoj povijesti nalazimo pomagala koja sličie današnjim perajama, maskama i disalicama. Već u vrijeme Leonarda Da Vincija postoje nacrti takve opreme (Gošović, 1986) koja se stalno razvijala i nadograđivala do one forme u kojoj je poznajemo danas. Kada se tome pridoda vječna ljudska želja za prelaženjem vlastitih mogućnosti, nalaženjem granica te kompetitivnost i želja za uspoređivanjem s drugima, prva natjecanja u plivanju perajama su uslijedila ubrzo nakon, pa tako zapisi o počecima natjecateljskog plivanja perajama datiraju još iz perioda prije II. Svjetskog rata (Jan, 2006). Tada se počinju osnivati i državni ronilački savezi, a 22. veljače 1952. u Parizu je osnovan CMAS (Confederation Mondiale des Activites Subaquatiques) – Svjetska podvodna federacija, što označava ozbiljan početak razvoja plivanja perajama i ronilačkih sportova općenito. Godine 1967. organizirano je prvo Europsko prvenstvo u plivanju perajama i brzinskom ronjenju u Italiji, dok je za prvo Svjetsko prvenstvo trebalo čekati 1976. godinu kada se ono održalo u Hannoveru, SR Njemačka, kada se na sceni pojavljuje preteča moderne monoperaje koja je bila izrađena od gume te metala ili plastike što je uzrokovalo promjene u tehnici plivanja – od prije korištenog kraul načina plivanja s perajama prema delfinu sličnom gibanju cijelog tijela. Razvoj te tehnike, opreme koja se koristi te novih saznanja u procesu planiranja, provedbe i kontrole efikasnosti trenažnog procesa, doveli su do sposobnosti današnjih plivača da plivaju brzinom preko 14 kilometara na sat te isplivavanje dionice 50 m za manje od 14 sekundi. Ta iznimna brzina je jedna od glavnijih karakteristika ovog sporta te aspekt koji je pripomogao da se plivanje perajama raširi po cijelom svijetu, te se ono danas prakticira u više od 100 svjetskih država. Redovito se održavaju Svjetska prvenstva, te prvenstva kontinenata, kupovi i državna prvenstva koja privlače sve veći broj natjecatelja u ovaj atraktivan sport. Plivanje perajama se dijeli na bazenske discipline i discipline u otvorenim vodama (Horvatić, 2000). Potonja označavaju maratonske discipline u dužini od 3 do 20 km koje se plivaju u rijekama, jezerima i morima, dok se bazenske discipline dijele na plivanje perajama po površini te brzinsko ronjenje na distancama koje su istovjetne onim u klasičnom plivanju, dakle od 50 do 1500 m.

Ovaj relativno mlad sport, prepoznat je od strane Međunarodnog olimpijskog odbora 1986. godine koji se od tada i dalje razvija te postaje dijelom nekih velikih sportskih manifestacija poput Svjetskih igara te Mediteranskih igara, no još uvijek čeka svoj "debut" na programu Olimpijskih igara, stoga je cilj ovog diplomskog rada približiti javnosti ovaj atraktivan sport.

## 2. O PLIVANJU PERAJAMA

### 2.1 Ronilački sportovi i asocijacije u svijetu

Plivanje perajama je sport koji je dio velike obitelji ronilačkih sportova, koji svi spadaju pod CMAS kao krovnu organizaciju (Horvatić, 2000; Jan, 2006), poput FINA-e za plivanje ili FIBA-e za košarku. Na žalost, niti CMAS niti ronilački sportovi nisu dovoljno medijski eksponirani, pa su većini svjetske populacije oba pojma nepoznata, stoga ti sportovi nisu planetarno popularni i ljudi se njima bave uglavnom amaterski. Postizanjem sve boljih rezultata, neki od ovih sportova ipak zapinju za oko javnosti, čime se automatski proširuje baza ljudi koji se njima bave.

Ronilačke sportove možemo podijeliti na ovaj način (prema Horvatić, 2000):

- Plivanje perajama (eng. *finswimming*) (slika 1) – obuhvaća plivanje perajama po površini (kratica: PP; eng. *surface finswimming* – SF), plivanje perajama slobodnim načinom (kratica: BF od eng. *Bi fins*), brzinsko ronjenje (kratica BR, eng. *Immersion: IM*), daljinsko plivanje perajama (kratica DPP, eng. *Long distance: LD*)
- podvodna orijentacija (eng. *underwater orienteering*) (slika 2),
- podvodne vještine (slika 3) – kombinacija plivanja perajama, podvodne orijentacije i ronjenja na dah, svojstvena ronilačkom sportu u Hrvatskoj
- ronjenje na dah (eng. *Apnea, freediving*) (slika 4) – ovdje spadaju bazenske discipline (dinamika s/bez peraja, statika), dubinske discipline (*constant weight, variable weight, no limits* etc.)
- podvodna fotografija (eng. *Underwater photography*) (slika 5)
- timski ronilački sportovi - podvodni hokej (eng. *Underwater hockey*) (slika 6), podvodni ragbi (eng. *Underwater rugby*) (slika 7)
- podvodni ribolov (eng. *Spearfishing*) te gađanje mete (eng. *underwater shooting*) (slika 8)



Slika 1. *Plivanje perajama.*



Slika 2. *Podvodna orijentacija.*



Slika 3. *Podvodne vještine.*



Slika 4. *Apnea.*



Slika 5. *Podvodna fotografija.*



Slika 6. *Podvodni hokej.*



Slika 7. *Podvodni ragbi.*



Slika 8. *Podvodni ribolov.*

Plivanje perajama je sport u koji CMAS najviše ulaže, njime se dakako bavi i najviše ljudi, te je taj sport najizgledniji iz redova CMAS-ovih sportova za eventualni ulazak u program Olimpijskih igara, čime bi to postao i profesionalan sport, a došlo bi i do nagle popularizacije



a time i još boljeg razvoja sporta. Što se tiče same medijske eksponiranosti, tu svakako prednjači apnea (ronjenje na dah), jer je taj sport javnosti interpretiran kao ultimativni ekstremni sport, uz bok na primjer base-jumpingu ili parkouru, atraktivan zbog opasnosti. Također, zbog zaista impresivnih rezultata koji se postižu u ovom sportu, najčešće se apnea može naći na stranicama novina te na televiziji, te baš zbog toga ima sve više i više aktivnih sportaša koji uživaju i sve veću potporu od strane sponzora. Timski ronilački sportovi tek posljednjih nekoliko godina doživljavaju procvat te afirmaciju unutar svijeta ronilačkih sportova, a najveći odaziv je u skandinavskim zemljama, te općenito na sjeveru Europe. Podvodna orijentacija je sport koji je na zalazu, a koji je nekad uživao ogromnu popularnost i brojnost natjecatelja, a danas se svodi na nekolicinu entuzijasta u Hrvatskoj, dok je u inozemstvu situacija nešto bolja. Podvodna fotografija je takoreći *elitni* sport, kojim se bavi najmanji broj natjecatelja, prvenstveno zbog cijene potrebne opreme (kompletna oprema za autonomno ronjenje + skupa foto oprema). Podvodni ribolov se uvelike i od davnina prakticira u primorskim krajevima, pa je tako relativno poznat, a već dugo postoje i natjecanja, kojima su se nedavno pridružila natjecanja u podvodnom gađanju meta – ekološki prihvatljivija varijanta podvodnog ribolova.

Budući da sam pojam ronjenja u svijetu uglavnom podrazumijeva rekreativni vid sporta, danas u svijetu postoji zaista velik broj ronilačkih organizacija koje se bave edukacijom te obučavanjem ronioaca, no u današnjem beskrupuloznom poslovnom svijetu, ronilačke diplome se izdaju kao na tekućoj traci, i svatko može postati ronilac, dok se nekada za to morala proći rigorozna obuka kojoj svatko nije mogao ni pristupiti, a sve u cilju maksimizacije profita navedenih organizacija. Velika većina tih organizacija (tj. sve osim jedne) su prvenstveno profitabilne organizacije koje služe isključivo obučavanju ronioaca kojima se ovisno o položenom tečaju iskazuje određena kategorija, te njoj pripadajuće kvalifikacije, odnosno uvjetno rečeno sposobnosti ronioaca (npr. do koje maksimalne dubine smiju roniti i slično). Neke od popularnijih organizacija, *ronilačkih škola*, su CMAS<sup>1</sup> (slika 9), IANTD<sup>2</sup>, PADI<sup>3</sup>, SSI<sup>4</sup>, NAUI<sup>5</sup> (v. Slika 10.), BSAC<sup>6</sup>, DAN<sup>7</sup> (v. slika 11), te mnoge druge, čiji su programi svi više-manje slični jer se orijentiraju isključivo na aktivnost koju podrazumijevamo pod rekreativno ronjenje. CMAS je iznimka, jer je jedina organizacija u čijem se sklopu nalaze i sportovi – to

---

<sup>1</sup> *Confederation Mondiale des Activites Subaquatiques*

<sup>2</sup> *International Association of Nitrox and Technical Divers*

<sup>3</sup> *Professional Association of Diving Instructors*

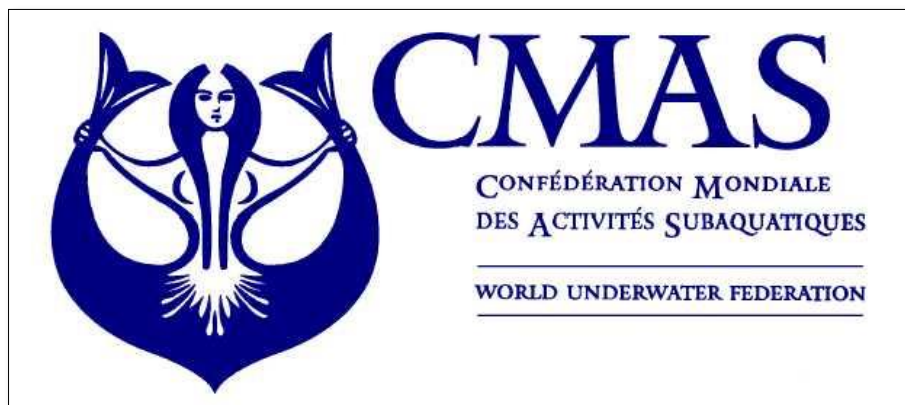
<sup>4</sup> *Scuba Schools International*

<sup>5</sup> *National Association of Underwater Instructors*

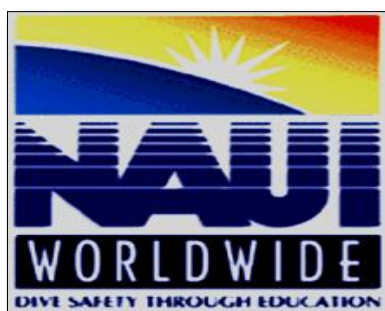
<sup>6</sup> *British Sub Aqua Club*

<sup>7</sup> *Divers Alert Network*

je krovna organizacija svih ronilačkih sportova, nastala u Bruxellesu, 28.9.1959., danas sa sjedištem u Rimu. Ipak, zahvaljujući porastu popularnosti ronjenja na dah, javila se asocijacija koja predstavlja alternativu i konkurenciju CMAS-u u jednom od ronilačkih sportova - isključivo apneom, te školovanjem instruktora apnee, bavi se AIDA<sup>8</sup>.



Slika 9. CMAS logo.



Slika 10. NAUI logo.



Slika 11. DAN logo.

## 2.2. Povijesni razvoj plivanja perajama u svijetu

Počeci natjecateljskog plivanja perajama sežu u pedesete godine prošloga stoljeća, kada se održavaju različita klupska natjecanja, većinom u mediteranskim zemljama (Italija, Francuska) te u ondašnjem SSSR-u (pretežno današnja Rusija i Ukrajina). Do značajnijeg razvoja sporta dolazi nakon 1959. godine kada se osniva CMAS (*Confederation Mondiale des Activites Subaquatiques* – Svjetska podvodna federacija), počinje se sustavno i organizirano raditi na promicanju i usavršavanju, i već 1967. se u Italiji održava prvo Europsko prvenstvo.

---

<sup>8</sup> *Association Internationale pour le Developpement de l'Apnée*

U početku su plivači perajama bili tek neznatno brži od klasičnih plivača, no sedamdesetih godina dolazi do naglog skoka u kvaliteti, uzrokovanog pojavom stakloplastičnih listova za obične, tzv. stereo-peraje (eng. *Bi-fins*) te pogotovo pojavom mono-peraje. Tako već ujesen 1970. godine, na Europskom prvenstvu u Barceloni, ruski reprezentativac Nikolai Toroukalo plivajući s mono-perajom pobjeđuje u disciplini 100 m SF s - u ono vrijeme - senzacionalnim rezultatom 50.90s (Jan, 2006). Usporedbe radi, tada aktualni svjetski rekord u klasičnom plivanju – 100 m slobodno drži legendarni Mark Spitz s vremenom 51.94. Godine 1972. CMAS uvodi nova pravila za natjecanja, čime se osigurava još brži razvoj, pa se tako 1976. u Hannoveru, Njemačka, održava i prvo Svjetsko prvenstvo. Od tada se redovno održavaju svake godine naizmjenično Kontinentalna i Svjetska prvenstva za juniore i seniore, kao i Europski i Svjetski kup za klubove. Osamdesetih godina potpunom dominacijom mono-peraje dolazi i do usvajanja novih metoda treninga i same tehnike plivanja, a samim time i do značajno boljih rezultata, te se od tada stvara sve veća razlika u rezultatima plivača s perajama i klasičnih plivača. Koliki je napredak ostvaren u plivanju perajama govori i činjenica da danas rekord na 50 m AP iznosi 13.85 s (CMAS, 2015), pri čemu se natjecatelj kreće brzinom od 3,6 m/s ili oko 13 km/h, što je više od 33%<sup>9</sup> brže od klasičnog plivanja slobodnim stilom gdje današnji rekord na 50 m slobodno drži Cesar Cielo Filho s rezultatom 20.91 (FINA, 2015). Plivanje perajama postaje popularan sport, prepoznat i od strane IOC-a (Međunarodnog olimpijskog odbora) 1986. godine, tada se rađaju i nade da bi plivanje perajama moglo postati dio redovnog programa Ljetnih OI, no to se na žalost još nije dogodilo. Ipak, ovaj je sport dio i velikih međunarodnih manifestacija sporta, kao što su npr. Svjetske Igre, Mediteranske Igre, Azijske Igre, itd. (Horvatić, 2000:11).

Danas su vodeće nacije u plivanju perajama Rusija i Italija, a među svjetskim prvacima nerijetko se nađu i natjecatelji iz Ukrajine, Mađarske, Njemačke, Južne Koreje, Kine te Češke. U ovim se zemljama kvalitetno i sustavno radi, počinje se s djecom predškolske dobi, čijom selekcijom kroz škole plivanja perajama dolaze do vrhunskih sportaša i svjetskih prvaka i rekordera.

Danas plivanje perajama kontinuirano doživljava uspon, kako i na svjetskoj razini tako i u Hrvatskoj, uslijed znatnog povećanja broja natjecatelja, naročito angažmana djece i mladeži, te postizanja odličnih rezultata. Trenutno je plivanje perajama jedan vrlo atraktivan i zanimljiv

---

<sup>9</sup> Vidi: Tablica 5. *Usporedba svjetskih rekorda (CMAS 2015; Fina 2015), str. 24*

sport, kojim se širom svijeta bave deseci tisuća sportaša, što pruža daljnju nadu za uvrštavanje u Olimpijske Igre. Daljnjim radom i usavršavanjem, te popularizacijom ovog sporta i njegovog medijskog pokrivanja i prikazivanja široj javnosti, postoji nada da će se uključiti i u program ljetnih Olimpijskih Igara. Velik korak u tom smjeru dogodio se 2015. godine kada su se veliki proizvođači opreme za plivanje poput Arene, Jaked i Diane službeno uključili u plivanje perajama s modelima natjecateljskih odijela isključivo za taj sport čime je on automatski dobio na popularnosti i medijskoj eksponiranosti.

### 2.3. Ronilački sportovi i asocijacije u Hrvatskoj

Bavljenje ovim ronilačkim sportom, a i ostalima, bilo je veoma popularno i na prostorima bivše Jugoslavije, nisu izostajali čak ni zapaženi rezultati na međunarodnoj sceni (Horvatić, 2000; Furlan, Horvatić, 2003; Horvatić, 2005). Reprezentacija Jugoslavije u podvodnoj orijentaciji je više puta osvajala odličja na raznim Svjetskim i Europskim prvenstvima, natjecatelja je bilo vrlo mnogo, pa se tako na Prvenstvu Jugoslavije u podvodnoj orijentaciji skupilo više natjecatelja nego što ih je danas recimo na Europskom prvenstvu (Furlan, Horvatić, 2003). Prvo Svjetsko prvenstvo u podvodnoj orijentaciji održano je u Lokvama 1973. čime se Hrvatska trajno utisnula na mapu podvodnih sportova u svijetu. Podvodne vještine kao specifična disciplina na ovim prostorima za vrijeme Jugoslavije je okupljala velik broj natjecatelja. No, uslijed rata te političkih i općenito životnih prilika, interes slabi, pa se tako ovim sportom na prostoru bivše Jugoslavije bavi veoma malo sportaša, prvenstveno u Hrvatskoj, te nekolicina u Sloveniji i Srbiji.

Unutar države, krovna organizacija za ronilačke sportove je nacionalni ronilački savez. U Hrvatskoj je to HRS – Hrvatski Ronilački Savez.

Hrvatski ronilački savez (Slika 12), sa sjedištem u Zagrebu, osnovan je 21. studenog 1992. godine i pravni je nasljednik bivšeg Saveza za sportski ribolov na moru i podvodne djelatnosti Hrvatske koji je prestao pravno postojati dana 31. prosinca 1992. godine. Punopravni je član Svjetske ronilačke konfederacije (CMAS), Hrvatskog olimpijskog odbora (HOO) i Hrvatske zajednice tehničke kulture (HZTK), te kao krovna organizacija ronilaštva u Hrvatskoj okuplja oko 150 klubova i 150 ronilačkih centara (Petković, 2004). Gledano striktno po datumu, čini se da je HRS relativno mlada organizacija, no zapravo njegovi temelji datiraju još prije 50-ak godina – HRS je bio jedan od osnivača CMAS-a (Horvatić, 2005).

Djelatnosti HRS-a su sportsko-natjecateljske (organizacija natjecanja ronilačkih športova u Hrvatskoj te nastupi reprezentacije), tehnička kultura i vanškolski program (ronilački tečajevi za početnike, napredne ronioce te instruktore), organizacija ronilačkih sajмова, nadzor ronjenja i ronilačkih škola u suradnji s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i sporta, distribucija ronilačkih iskaznica, prodaja dozvola za rekreacijsko – športski ribolov na moru u suradnji s Ministarstvom poljoprivrede i šumarstva te organizacija ronilačkih seminara i ekoloških akcija (Horvatić, 2000).



Slika 12. HRS logo.

#### 2.4. Razvoj plivanja perajama u Hrvatskoj

Prvo službeno natjecanje u plivanju perajama u Hrvatskoj održalo se 1993. godine na bazenu Poljud u Splitu, u organizaciji Hrvatskog Ronilačkog Saveza te PIK-a<sup>10</sup> "Mornar" Split, te se od tada redovito održavaju pojedinačna i klupska, kadetska, juniorska i seniorska regionalna i državna prvenstva, te Kup Republike Hrvatske (Horvatić, 2000). Vrijedi spomenuti da je u istom gradu 1966. održano i prvo prvenstvo Hrvatske unutar bivše države (Furlan, Horvatić, 2003).

Hrvatska kao nacija kaska daleko iza uspješnih zemalja u plivanju perajama, bilo rezultatima, bilo kvalitetom rada. U Hrvatskoj se, naime, sve zasniva na amaterizmu i volonterskom radu pojedinaca, uz slabu potporu države te nikakvu potporu školskog sustava. U Hrvatskoj nedostaje školovanog kadra, osposobljenog za kompetentno vođenje procesa

---

<sup>10</sup> PIK *Mornar* – Podvodno Istraživački Klub *Mornar* Split

treninga, te upravljanja sportskom karijerom uopće. No, postoje naznake da će stvari krenuti na bolje, zbog sve većeg interesa djece i mladih za ovaj sport, te zbog organizacije stručnog školovanja i osposobljavanja budućih trenera ronilačkih sportova. Svojevrsni procvat u RH počinje 2008. godine kada danas vodeći klub u Hrvatskoj RK Šoderica iz Koprivnice počinje ozbiljan rad s generacijom koja godinama već daje reprezentativce te drži većinu seniorskih i juniorskih rekorda RH, te postižu i zapažene rezultate na svjetskoj razini, a naročito treba izdvojiti Luku Đurđa koji je aktualni rekorder na 50 AP, 50 SF, 50 BF, 100 SF, 100 BF, 200 SF te uvjerljivo najbolji plivač perajama u povijesti ovog sporta u RH, a zauzeo je i 4. mjesto na EP 2013. godine u Poljskoj. Uz Koprivničance, vodeći centri razvoja ovog sporta su RK<sup>11</sup>Geronimo iz Zagreba, KPA Drava iz Varaždina, KPA<sup>12</sup>Kostrena iz Kostrene te RK Mladost iz Medulina.

### 3. NATJECATELJSKO PLIVANJE PERAJAMA

Plivanje perajama je jedan relativno nov sport koji svim svojim značajkama gibanja spada u monostrukturalne cikličke sportove, i koji je veoma sličan "klasičnom" plivanju - i što se tiče disciplina, samih lokaliteta natjecanja, pa i organizacije natjecanja, no bitna je razlika ona najočitija - ovdje se koriste peraje, što natjecateljima omogućuje postizanje mnogo većih brzina i boljih vremena po disciplinama, iz čega i proizlazi atraktivnost ovog sporta. Ovaj je sport najbrži način kretanja čovjeka kroz vodu, koristeći pritom samo snagu vlastitih mišića (Shumkov, 2008). Samo plivanje perajama se dijeli na 3 zasebna načina, svaki sa svojim posebnostima:

SF – *surface finswimming* – plivanje perajama na površini, gdje se plivač kreće valovitim gibanjima, oscilirajući cijelim tijelom i prenoseći energiju kaudalno, na peraju, pri čemu nastoji ruke mirno držati na površini u "streamline" poziciji (Gautier, 2004).

IM – *immersion* – brzinsko ronjenje, izvodi se ispod površine gdje se plivač kreće na isti način kao kod plivanja perajama na površini uz iznimku da ispred sebe gura spremnik s komprimiranim zrakom koji koristi kao oslonac, a ujedno zbog plivanja pod površinom vode postiže veće amplitude zaveslaja (Gautier, 2004, Nicolas i sur., 2009). Podvrsta brzinskog

---

<sup>11</sup> RK – Ronilački klub

<sup>12</sup> KPA – Klub podvodnih aktivnosti

ronjenja je AP – *apnea* koja se izvodi na dionici od 50 m u trajanju koje je plivač cijelo vrijeme ispod površine vode.

BF – *bifins* – plivanje perajama slobodnim načinom, karakteristikama gibanja veoma slično klasičnom kralu, no zbog korištenja peraja postoje određene razlike u tehnici koje omogućavaju bolje iskorištavanje propulzije nogama, poput određenih elemenata prostorno-vremenske koordinacije (naglašen rad nogu te sklonost plivanja "ruka čeka ruku") (Shumkov, 2008).

### 3.1. Oprema za natjecateljsko plivanje perajama

Zbog specifičnih uvjeta bavljenja ovim sportom, tj. prevladavajućeg amaterizma, oprema koja se koristi u plivanju perajama proizvod je iskustva i višegodišnjeg isprobavanja najpovoljnijih koncepata, i isključivo je ručni rad, za razliku od drugih popularnijih sportova gdje poznate internacionalne tvrtke ulažu ogroman kapital u znanstvena istraživanja usmjerena na poboljšanje opreme korištene u specifičnom sportu. Pomak u smjeru standardizacije opreme dogodio se 2015. godine s uključivanjem Arene i Diane u proizvodnju opreme no to je za sad ograničeno samo na natjecateljska odijela. Oprema plivača perajama vrlo je prepoznatljiva, a sastoji se od peraja (ovisno o disciplini – mono peraje ili stereo peraje, tzv. *bifins*), centralne disalice te maske ili naočala za plivanje te po potrebi i ovisno o disciplini – natjecateljsko odijelo i spremnik za komprimirani zrak.

#### *3.1.1. Peraje*

Ovisno o disciplini, koriste se tzv. mono-peraje ili stereo-peraje (*bifins*). Mono-peraje izgledom podsjećaju na rep sirene ili nekih morskih sisavaca (dupina, kitova), uglavnom su ručne izrade te zbog velike površine i svojstva lista peraje omogućavaju efikasan prijenos sile na vodu te ostvarivanje velikih sila propulzije koje u kombinaciji s hidrodinamičnim položajem tijela omogućavaju postizanje velikih brzina plivanja (Gautier, 2004.; Nicolas i sur. 2009). Takve su peraje široj javnosti relativno nepoznate i nedostupne te se najčešće kupuju na natjecanjima ili preko interneta, dok se u većini slučajeva kod ozbiljnijeg bavljenja ovim sportom izrađuju prema mjeri naručitelja.

Stereo-peraje su vrlo raširene i poznate u javnosti, to su zapravo najobičnije peraje koje većina ljudi posjeduje, izrađuju se u različitim bojama i veličinama, a proizvode ih

specijalizirane kompanije, pa su stoga mnogo dostupnije široj javnosti, tj. može ih se kupiti gotovo bilo gdje. Razlikuju se po značajkama širine, duljine, rigidnosti te se u trenažnom procesu koriste ovisno o preferencijama pojedinaca. Na natjecanjima višeg ranga poput EP, SP te Svjetskog kupa i Mediteranskih, Svjetskih te Azijskih igara dozvoljeno je korištenje stereo peraja koje su homologirane od strane CMAS-a, tj. udovoljavaju standardima propisanim CMAS-ovim pravilnikom (CMAS, 2015).

Prve mono-peraje se pojavljuju 70ih godina prošlog stoljeća, a izrađivale su se jednostavno sljepljivanjem dviju stereo-peraja zajedno (Shumkov, 2008; Jan, 2006; Horvatić, 2005). Slijedećih se godina eksperimentiralo s različitim materijalima (guma, plastika, metal, karbon), sve dok se nije došlo do rješenja koje se koristi i danas – sama ploha (list) peraje se izrađuje od lijevane stakloplastike ili karbona, dok su stopala izrađena od gume. Natjecateljske mono-peraje su danas isključivo ručni rad, tj. ne proizvode se serijski, a većina ih se izrađuje po mjeri te ih se stoga kupuje ili na natjecanjima, ili narudžbom preko interneta, te mnogo rjeđe u specijaliziranim dućanima (potonje gotovo isključivo vrijedi za peraje koje se koriste u ronjenju na dah). Danas postoji više tipova mono-peraja, posebno izrađivanih za pojedinu disciplinu (zbog toga se razlikuju peraje za apneu i za plivanje perajama), kao što su npr. klasične mono peraje koje se koriste uglavnom u treningu te za natjecanje kod djece i mlađih natjecatelja, *one-wing*, *flyer* te *wing-type* (ili *Andronov-type*; kod nas se koristi naziv *zlatni zub*, *glide* ili *star*, u ovisnosti o proizvođaču peraje).



U samom početku natjecanja s mono perajama, koristio se samo jedan tip mono peraje – klasična mono-peraja (Slika 13) (Shumkov, 2008, Jan, 2006, Horvatić 2000) - koja postoji i danas ali je koriste uglavnom početnici, ili se koristi samo za trening. Odlike klasične mono-peraje su jednostavnost izrade i korištenih materijala, te zbog toga najniža cijena. Ipak, ove peraje zbog kuta stopala prema plohi peraje (tj. nepostojanja istog; stopalo i list peraje su u istoj ravnini (Jan, 2006)) omogućuju najslabiji prijenos snage a time i najmanji potisak, a uz to se za izradu istih koriste u prosjeku mekši listovi, zbog čega se njima postižu najmanje brzine.



Slika 13. Klasična mono-peraja.

*One-wing* (Slika 14) je po samoj konstrukciji peraja vrlo slična klasičnoj, no izrađena je od tvrđe gume i ima deblji tj. tvrdi list, a cijela je peraja izrađena tako da ima hidrodinamičniji oblik od klasične, time je i pogodnija za naprednijeg početnika koji počinje s natjecanjima.



Slika 14. *One-wing*.

*Flyer* (Slika 20) je slijedeći korak u evoluciji mono-peraje. Sličnost klasične mono-peraje i flyera leži u tome da je kut stopala i lista peraje jednak ( $0^\circ$ ), no ovdje su stopala povučena prema iza, gledano od centra lista, pri čemu produženjem poluge raste snaga same propulzije (Shumkov, 2008; Jan, 2006). Sama peraja je izrađena od pune gume (zbog toga težina prelazi 3,5 kg), list peraje je izrađen od više slojeva stakloplastike ili karbona, a time je deblji i tvrdi. Ova je peraja izbor nekolicine vrhunskih svjetskih sprintera a vrlo se rijetko koristi na duže distance.



Slika 15. *Flyer*.

*Wing-type* (Slika 16) je najnoviji, najnapredniji te najrašireniji tip mono-peraje koji koristi velika većina natjecatelja. Ovaj tip peraje ima mnogo imena (uz gore spomenute rabe se i nazivi *gipper*, *hyper*) te se izrađuje u više različitih verzija (ovisno o proizvođaču) – uz minorne razlike. Zajedničke karakteristike svih peraja ovog tipa su izražen kut stopala prema listu peraje, pomak stopala prema iza, te vrlo tvrda i čvrsta stopala. Ovaj tip peraje je najefikasniji u prijenosu snage te je stoga najrašireniji u upotrebi.



Slika 16. *Wing-type*.

### 3.1.2. Maska i disalica

Kod plivanja perajama, sportaši su uglavnom podijeljeni što se tiče upotrebe maske – neki preferiraju obične plivačke naočale, dok neki plivaju s posebnim maskama izrađenim isključivo za plivanje perajama (Shumkov, 2008; Jan, 2006). Te su maske hidrodinamičnog oblika, izrađene su od jednog komada plastike koji odgovara konturama lica a za brtvljenje se koristi spužva zalijepljena na rub maske (Slika 17). Ove maske izrađuju proizvođači peraja (između ostalih *Waterway, Aquamaster, Leaderfins, Starfins, Tritonsub, Binfin*), te ih se također ne može kupiti, već se nabavljaju narudžbom. Također se koriste i plivačke naočale, koje je lako nabaviti u dućanima sportskom opremom, a najčešće se koriste tzv. "švedanke" (proizvode ih *Speedo, Arena, Diana, Malmsten* itd.) (Slika 18).



Slika 17. Maska za plivanje perajama.



Slika 18. Naočale za plivanje.

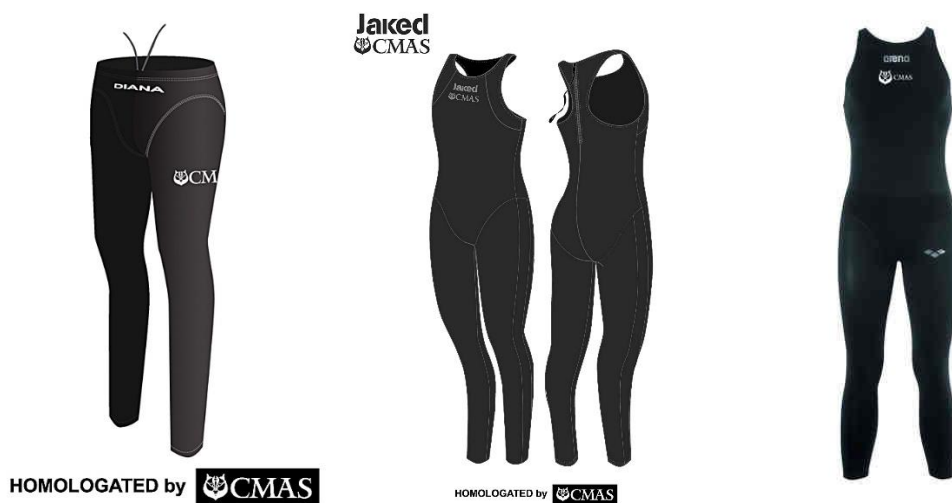
Disalice su dio obavezne opreme plivača perajama, propisane pravilnikom. Kod plivanja perajama koristi se tzv. centralna disalica koja stoji, kako joj i sam naziv nalaže, po sredini lica da bi olakšala držanje ruku u hidrodinamično povoljnoj poziciji (*streamline*) (Shumkov, 2008:18). Od tipova centralnih disalica postoje klasični, long distance i sprint tip (Slika 19), također ih izrađuju proizvođači mono-peraja, te ih nema u slobodnoj prodaji. Proizvođači plivačke opreme poput *Arene*, *Speeda*, *Finisa* i sličnih također imaju centralne disalice u svojoj ponudi no zbog pravilnikom propisanih dimenzija ne mogu se koristiti na natjecanjima jer su uglavnom duže od propisane maksimalne duljine koja iznosi 48 cm, dok je najveći dozvoljeni promjer 25 mm (CMAS, 2015).



Slika 19. Disalica (klasična, long distance, sprint).

### 3.1.3. Natjecateljska odijela

U bazenskim disciplinama natjecatelji koriste plivačka odijela koja su istovjetna onima koje su u prošlosti koristili klasični plivači, npr. *Speedo Fastskin*, *Arena Powerskin*, *Adidas Jetconcept*, *Diana*, *Jaked* (Slika 20). Iako zabranjena od strane FINA-e 2009. godine, ova se odijela i dalje mogu koristiti u plivanju perajama, ali uglavnom na natjecanjima nižeg ranga, poput mitinga te državnim prvenstvima u nekim državama. Kao što je i slučaj sa stereo-perajama, na natjecanjima višeg ranga, poput SP, EP, Mediteranskih i Svjetskih igara, dozvoljeno je korištenje samo odijela koja su homologirana od strane CMASA. Odijela služe kako bi smanjila trenje i vibracije uzrokovane prolaskom tijela kroz vodu, što u konačnici rezultira većom brzinom i boljim rezultatima. Pravilnik nalaže da odijela ne smiju imati naglašenu pozitivnu plovnost, izuzetak su maratoni (tj. utrke na otvorenim vodama) gdje natjecateljska odijela smiju imati pozitivnu plovnost pa se tamo koriste neoprenska odijela debljine do 3 mm (CMAS, 2015).



Slika 20. Natjecateljska odijela.

### 3.1.4. Spremnici za komprimirani zrak

Kod brzinskog ronjenja se koriste spremnici za komprimirani zrak zapremnine najmanje 0.5 l, te radnog pritiska od max. 200 bar (Slika 21). Natjecatelji guraju bocu ispred sebe, dišu pomoću hidrostatskog regulatora, a u boci mora biti isključivo zrak (bogaćenje kisikom ili drugim plinovima se smatra dopingom, te je kao takvo kažnjivo) (CMAS, 2015). Poželjno je da boca bude što lakša zbog skoka na početku utrke, pa se stoga koriste legure aluminija ili kompozitni materijali (karbon, kevlar) umjesto uobičajenog čelika.



Slika 21. Spremnici za komprimirani zrak.



Slika 22. Brzinsko ronjenje sa spremnikom.

### 3.2. Discipline i pravila

Sva natjecanja u Hrvatskoj i svijetu se održavaju prema Pravilnicima koji su usklađeni s pravilnicima CMAS-a, koji se pak redovito nadopunjavaju i ažuriraju, a određuju slijedeće (prema Petković, Horvatić, 2001:21):

1. *Discipline vrste i propozicije natjecanja*

Discipline su pojedinačne i grupne. Natjecanja se dijele prema karakteru kao međudržavna, međunarodna, prvenstvena, prijateljska ili kup natjecanja te prema klasifikaciji kao pojedinačna, ekipna ili kombinirana.

2. *Natjecatelji*

Pravila reguliraju pravo sudjelovanja, dužnosti natjecatelja, opremu i pribor, ulogu voditelja ekipa itd.

3. *Vodstvo natjecanja i sudački zbor*

Sastav vodstva ovisi o karakteru natjecanja, a regulira odgovornosti i dužnosti voditelja natjecanja te ostalog osoblja organizatora natjecanja, te sudaca.

4. *Žiri*

Propisuje se sastav te zadaci i dužnosti žirija koji razmatra žalbe i sve ostale slučajeve van jurisdikcije suca natjecanja.

5. *Organizacija natjecanja i mjere sigurnosti*

Propisuju se pravila prolaženja staze te stilova plivanja, način određivanja plasmana i minimalne mjere sigurnosti kao i oprema, medicinski i tehnički nadzor, te ovisno o rangu doping kontrola

6. *Opis disciplina*

Opis svih disciplina koje će se na natjecanju odvijati zajedno s opisom bodovanja i eventualnih limita.

7. *Sustav natjecanja*

8. *Tablice*

Plivanje perajama kao cjelina se dijeli na 3 dijela (Jan, 2006):

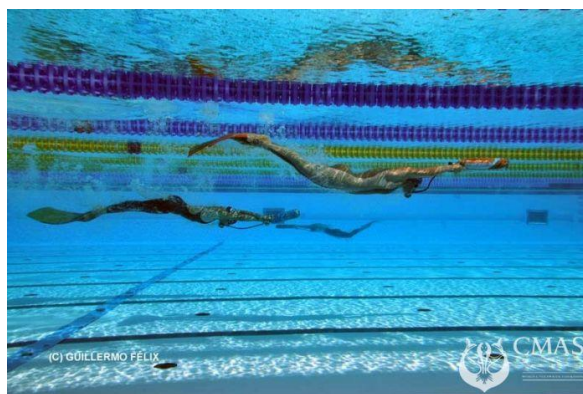
- plivanje perajama (PP ili SF)
- brzinsko ronjenje (BR ili IM; AP)
- daljinsko plivanje perajama (DPP ili LD)

U sustavu natjecanja razlikuju se bazenska natjecanja (u koja spadaju PP i BR) natjecanja u otvorenim vodama (DPP). Discipline kod plivanja perajama (Slika 23.) istovjetne su onima

kod klasičnog plivanja, uz očitu razliku da ovdje postoji manji broj načina (razlikuje se samo plivanje mono-perajama ili plivanje perajama slobodnim načinom). Discipline plivanja mono-perajom su : 50 m PP, 100 m PP, 200 m PP, 400 m PP, 800 m PP, 1500 m PP, te štafete 4 x 50 m PP, 4 x 100 m PP, 4 x 200 m PP pri čemu se pliva isključivo po površini a dozvoljeno je ronjenje 15 m nakon starta i okreta; slobodni način stereo – perajama 50 m BF, 100 m BF, 200 m BF te od 2014. godine 400 m BF (CMAS, 2015) kod kojih se također pliva isključivo po površini uz dozvoljeno ronjenje 15 m nakon starta i okreta. Kod brzinskog ronjenja (Slika 24) discipline su 50 m AP (bez spremnika za komprimirani zrak – zbog kratkoće discipline, pliva se na dah), 100 m BR, 400 m BR, 800 m BR, te se u navedenim disciplinama pliva isključivo ispod površine vode, osim kod okreta, no lice ni u jednom trenu ne smije probiti površinu vode. U daljinskom plivanju koje se odvija u morima, jezerima i rijekama, preplivavaju se udaljenosti od 3000 m, 6000 m, 12000 m i 20000 m.



Slika 23. *Plivanje perajama.*



Slika 24. *Brzinsko ronjenje.*



### 3.3. Rezultati i rekordi

#### *3.3.1. Hrvatski rekordi*

Sportska komisija HRS-a svake godine prati i izdaje liste nacionalnih rekordera, a na osnovu plasmana s domaćih i međunarodnih natjecanja sportaši ostvaruju razna prava prema Pravilniku o kategorizaciji HOO i ostvaruju mogućnost nastupa za reprezentaciju. Kao osnova za ulazak u reprezentaciju uzima se isplivavanje norme u nekoj od disciplina. Norme izdaje svake godine stručno tijelo nacionalnog saveza – sportska komisija, a one iznose neki postotak svjetskog rekorda. Norme moraju biti isplivane na službenim natjecanjima, a također može biti organiziran službeni štoping za potencijalne reprezentativce (Horvatić, 2000).

Tablica 1. *Aktualni hrvatski rekordi – muškarci.*

<b>Disciplina</b>		<b>Vrijeme</b>	<b>Ime</b>	<b>Klub</b>	<b>Godina</b>
<b>SF</b>	50 m	00:17.00	Rončević Marko	Kostrena	2007
	100 m	00:38.64	Đurđ Luka	Šoderica	2013
	200 m	01:31.86	Đurđ Dominik	Šoderica	2013
	400 m	03:20.63	Đurđ Dominik	Šoderica	2013
	800 m	07:05.56	Čupev Robert	Kostrena	2005
	1500 m	13:39.37	Čupev Robert	Kostrena	2004
<b>BF</b>	50 m	00:20.29	Đurđ Luka	Šoderica	2012
	100 m	00:45.01	Đurđ Luka	Šoderica	2013
	200 m	01:44.32	Seketin Karlo	Drava	2012
<b>AP</b>	50 m	00:15.64	Đurđ Luka	Šoderica	2015
<b>IM</b>	100 m	00:37.02	Starčić Anton	Kostrena	2007
	400 m	03:09.83	Čupev Robert	Kostrena	2005
	800 m	06:37.32	Čupev Robert	Kostrena	2005
<b>Štafete</b>	4×50 m	01:13.98	Šoderica	Koprivnica	2012
	4×100 m	02:44.24	Šoderica	Koprivnica	2013
	4×200 m	06:23.17	Šoderica	Koprivnica	2012

Tablica 2. *Aktualni hrvatski rekordi – žene.*

<b>Disciplina</b>		<b>Vrijeme</b>	<b>Ime</b>	<b>Klub</b>	<b>Godina</b>
<b>SF</b>	50 m	00:19.00	Deren Vedrana	Zagreb	2012
	100 m	00:42.95	Deren Vedrana	Zagreb	2014
	200 m	01:41.52	Deren Vedrana	Zagreb	2014
	400 m	03:40.94	Bassi Dora	Zagreb	2015
	800 m	07:40.37	Bassi Dora	Zagreb	2015
	1500 m	15:37.73	Giunio Marina	Split	2001
<b>BF</b>	50 m	00:22.64	Deren Vedrana	Zagreb	2012
	100 m	00:50.16	Deren Vedrana	Zagreb	2012
	200 m	01:54.20	Deren Vedrana	Zagreb	2011
<b>AP</b>	50 m	00:16.87	Deren Vedrana	Zagreb	2012
<b>IM</b>	100 m	00:43.84	Jakus Lada	Split	2008
	400 m	03:34.22	Jakus Lada	Split	2007
	800 m	07:36.87	Jakus Lada	Split	2010
<b>Štafete</b>	4×50 m	01:28.66	3. Maj	Rijeka	2009
	4×100 m	03:18.84	Mornar	Split	2003
	4×200 m	07:23.41	Mornar	Split	2003

### 3.3.2. *Svjetski rekordi*

Tablica 3. *Aktualni svjetski rekordi – Muškarci (CMAS, 2015).*

<b>Disciplina</b>		<b>Vrijeme</b>	<b>Ime</b>	<b>Nacionalnost</b>	<b>Godina</b>
<b>SF</b>	50 m	00:15.06	Pavel Kabanov	RUS	2014
	100 m	00:34.18	William Paul Baldwin	GRE	2012
	200 m	01:20.37	Stefano Figini	ITA	2012
	400 m	02:56.93	Evgeny Smirnov	RUS	2013
	800 m	06:16.24	Oleksandr Odynokov	UKR	2014
	1500 m	12:13.52	Sven Lutzkendorf	GER	2009
<b>BF</b>	50 m	00:18.75	Flori Lang	SUI	2012
	100 m	00:42.39	Dmitriy Seryakov	RUS	2015
	200 m	01:34.68	Gergo Kosina	HUN	2014
<b>AP</b>	50 m	00:13.85	Pavel Kabanov	RUS	2014
<b>IM</b>	100 m	00:31.52	Euvgeni Skorjenko	RUS	2002
	400 m	02:42.90	Denes Kanyo	HUN	2011
	800 m	05:46.96	Szilard Vilhelm	HUN	2010
<b>Štafete</b>	4×100 m	02:19.08	Russia	RUS	2013
	4×200 m	05:22.94	Russia	RUS	2014

Tablica 4. *Aktualni svjetski rekordi – žene (CMAS, 2015).*

<b>Disciplina</b>		<b>Vrijeme</b>	<b>Ime</b>	<b>Nacionalnost</b>	<b>Godina</b>
<b>SF</b>	50 m	00:17.10	Baozhen Zhu	CHN	2009
	100 m	00:38.11	Baozhen Zhu	CHN	2009
	200 m	01:26.74	Valeria Baranovska	RUS	2014
	400 m	03:12.90	Jiao Liu	CHN	2011
	800 m	06:46.79	Jiao Liu	CHN	2011
	1500 m	13:01.48	Jiao Liu	CHN	2011
<b>BF</b>	50 m	00:21.61	Petra Senanszky	HUN	2014
	100 m	00:47.21	Petra Senanszky	HUN	2014
	200 m	01:43.43	Vitalina Simonova	RUS	2013
<b>AP</b>	50 m	00:15.10	Baozhen Zhu	CHN	2009
<b>IM</b>	100 m	00:34.46	Baozhen Zhu	CHN	2008
	400 m	02:57.06	Jiefen Huang	CHN	2006
	800 m	06:18.38	Jiao Liu	CHN	2011
<b>Štafete</b>	4×100 m	02:37.95	China	CHN	2009
	4×200 m	05:59.12	Russia	RUS	2013

### 3.3.3. *Usporedba rezultata u plivanju perajama i klasičnom plivanju*

Sljedeća tablica prikazuje usporedbu rezultata u plivanju perajama po površini, plivanju perajama slobodnim načinom i brzinskom ronjenju s rezultatima koje postižu svjetski rekorderi u klasičnom plivanju. U posljednjem je stupcu u postotcima (%) navedeno koliko je plivanje perajama brže s obzirom na rezultat u klasičnom plivanju slobodnim stilom.

Tablica 5. *Usporedba svjetskih rekorda (CMAS 2015; Fina 2015).*

	<b>Plivanje perajama</b>		<b>Klasično plivanje</b>	<b>Razlika (%)</b>
<b>SF</b>	50 m	00:15.06	00:20.91	27,97
	100 m	00:34.18	00:46.91	27,13
	200 m	01:20.37	01:42.00	21,23
	400 m	02:56.93	03:40.07	19,61
	800 m	06:16.24	07:32.12	16,81
	1500 m	12:13.52	14:31.02	15,80
<b>AP</b>	50 m	00:13.85	00:20.91	33,78* <sup>13</sup>
<b>IM</b>	100 m	00:31.52	00:46.91	32,89
	400 m	02:42.90	03:40.07	26,04
	800 m	05:46.96	07:32.12	23,31
	4×100 m	02:19.08	03:08.24	26,11

<sup>13</sup> \*U disciplini 50 m AP se postižu najveće brzine od gotovo 13 km/h (str. 9), i najveću razliku naspram "kraula"

### 3.4. Sustav natjecanja u svijetu i u Hrvatskoj

Kod CMAS-a, a i HRS-a, razlikuje se više razina, tj. *rangova* natjecanja, te više kategorija unutar natjecanja. Od kategorija postoje (Petković, Horvatić, 2001:29):

1. A kategorija – seniori (18 i više godina)
2. B kategorija – juniori (16-17 godina)
3. C kategorija – mlađi juniori (14-15 godina)
4. D kategorija – kadeti (12-13 godina)
5. E kategorija – mlađi kadeti (11 i mlađi)

Unutar Hrvatske postoje regionalna, županijska, te državna prvenstva koja mogu biti za pojedince ali i klupska. Također se organizira više utrka godišnje za Kup Republike Hrvatske. U početku su se natjecanja organizirala samo u seniorskoj kategoriji i sva natjecanja do 1996. bila su kombinirana pojedinačno-klupska prvenstva. Planskim aktivnostima, stimulacijskim mjerama, uvođenjem sustava vrednovanja rezultata kao i pravovremeno postavljenim normama za nastupe u reprezentaciji, došlo je do uvođenja u početku dva, a kasnije tri odvojena prvenstva najvišeg ranga. Također su službeno vrednovani i rezultati u kategoriji juniora i kadeta što je dovelo do velikog povećanja broja mladih natjecatelja, a dugoročno gledano i do povećanja kvalitete i boljih rezultata. Trenutno se u Hrvatskoj održava oko 20 natjecanja raznih rangova godišnje. Sva natjecanja organizirana su od strane HRS-a s domaćinstvom klubova članica, a za provođenje natjecanja brine se Sportska Komisija na čiji prijedlog Upravni odbor HRS-a na početku godine iskazuje planove aktivnosti i potražuje sredstva za provođenje istih (Horvatić, 2000). U svijetu postoje kontinentalna (europsko, azijsko, arab-zone, panameričko) i svjetska prvenstva koja se izmjenjuju svake 2 godine. Od 2007. uvode se CMAS - ove igre, koje se također održavaju svake 2 godine, i one su svjetsko prvenstvo za sve podvodne sportove. Također, svake se godine održavaju i utrke CMAS World Cup in Finswimming, koji okuplja preko 2000 vrhunskih natjecatelja u nekoliko utrka na raznim lokacijama u svijetu (Jan, 2006).

Nacionalni savez (ili CMAS kod natjecanja višeg ranga) dodjeljuje suce, delegate te liječnike za natjecanje, a discipline te satnica su određeni propozicijama natjecanja. Natjecatelj obično na jednom natjecanju ne smije plivati više od 5 disciplina + 2 štafete. Propisuju se

pravila prolaženja natjecateljske staze, stilova plivanja te nedopuštenih postupaka i načina prolaženja natjecateljske staze, kao i način određivanja plasmana i minimalne mjere sigurnosti. Također se propisuje oprema, odgovornost, komunikacije te medicinski i tehnički nadzor. Na svjetskim se prvenstvima i u slučaju obaranja svjetskog rekorda obavezno obavlja doping – kontrola i to na način da se testiraju osvajači medalja te još 2 natjecatelja slučajnim izborom (Horvatić, 2005).

#### **4. TEHNIKA PLIVANJA PERAJAMA PO POVRŠINI I POD VODOM**

##### 4.1. Opis tehnike gibanja

Rezultati i brzina koju postižu plivači perajama rezultat je složenog sustava više različitih segmenata – kinezioloških operatora, kao što su npr. trening u vodi ili na suhom, plivač i njegovi funkcionalni kapaciteti, morfološke karakteristike, kognitivne sposobnosti i konativne dimenzije ličnosti, oprema (tip peraja), te individualna tehnika i stil plivača, a sve u ovisnosti o jednadžbi specifikacije sporta i pojedine discipline (prema Milanović, 2003). Sam stil plivača perajama vrlo je sličan onome kod leptira klasičnih plivača, barem što se tiče udaraca nogama, međutim kod plivanja leptir stilom plivač na vodu djeluje silom preko kraćeg kraka poluge koji kreće od kukova (Maglischo, 2003), dok se kod plivanja perajama zbog dužine sustava (plivač ispruženih ruku + peraja) to težište pomiče bliže ka stopalima, te zbog toga postoji tendencija da se smanji amplituda gibanja koljena a poveća amplituda gibanja kuka. (prema Gautier i sur., 2004, Nicolas i sur., 2009). Još je jedna razlike u tome što plivač perajama ne koristi ruke, već ih što mirnije drži ispred tijela i to iz dva razloga:

1. brzina plivanja je prevelika tako da rad ruku ne bi imao nikakav učinak, štoviše, usporavao bi plivača zbog nastanka velikog frontalnog otpora;
2. ruke se drže naprijed baš zato da bi se što više smanjio frontalni otpor medija, tj. da bi tijelo zadržalo što hidrodinamički povoljniji oblik. (Jan, 2006)

## 4.2. Položaj tijela

Položaj tijela se razlikuje ovisno o tome pliva li se po površini ili ispod površine, pa se time blago razlikuje i sam stil plivanja pod vodom (Shumkov, 2008), zbog razlike u otporima i silama koje se javljaju – pri plivanju po površini javljaju se do 7% veće sile frontalnog otpora i sile vučenja (eng. *drag*), a i manja je amplituda zaveslaja jer se peraja ne kreće cijelo vrijeme kroz vodeni medij zbog čega efikasnost pada 6% (Nicolas, 2007, 2009). Iz navedenih razloga, niti u plivanju perajama u SF disciplinama kao ni kod klasičnog plivanja nije dozvoljeno pod vodom biti više od 15 m nakon starta ili okreta (CMAS, 2015; FINA 2015).

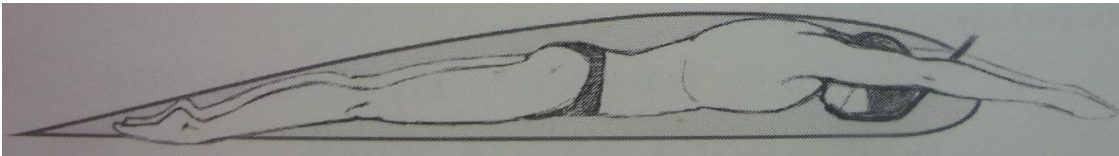
Prema Shumkovu (2008:20), oba položaja moraju ispuniti iste uvjete:

1. sportaš klizi po površini vode, ili ispod površine
2. ruke ispružene prema naprijed s laktovima postavljenim što bliže zajedno – *streamline* pozicija (prema Maglischo, 2003)
3. dlanovi ruku leže jedan na drugom
4. ramena izvučena prema naprijed ( i blago dolje kod plivanja na površini)
5. nadlaktice čvrsto stisnute uz glavu malo iznad ušiju
6. brada stisnuta na prsa (naglašenije kod plivanja na površini)
7. pogled usmjeren naprijed i prema dolje
8. prsni koš i trbuh se nalaze u istoj ravnini
9. lumbarna kralješnica maksimalno ispružena
10. zdjelica u ravnini prsnog koša (malo niže kod plivanja na površini)
11. noge maksimalno opružene u koljenom i skočnom zglobu

Kad su navedeni uvjeti zadovoljeni, tijelo poprima jedan od dva prepoznatljiva oblika koje Shumkov (2008:21) naziva *položaj simetrične kapi* kod plivanja ispod površine (1) ili *položaj analogan presjeku avionskog krila* za plivanje po površini (2) . Iste položaje Maglischo (2003) naziva *profil simetričnog cilindra* (1) i *aerofoil profil* (2).



Slika 25. (1) položaj pri plivanju pod površinom vode.



Slika 26. (2) položaj pri plivanju na površini vode.

#### 4.3. Udarac ili zaveslaj

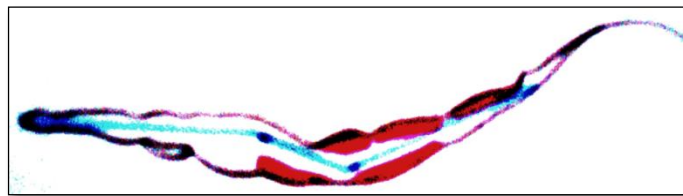
Ovdje će detaljnije biti opisan udarac mono-perajom (op.a.: u terminologiji plivanja perajama u Hrvatskoj, uobičajeniji je naziv "zaveslaj perajom", umjesto "udarac perajom", zbog podrijetla riječi udarac koji podrazumijeva kratko i eksplozivno djelovanje silom u jednom smjeru, dok kod gibanja perajama efikasnost leži u sposobnosti djelovanja perajom na vodu u oba smjera (Shumkov, 2008), te će se zbog navedenog u daljnjem tekstu koristiti riječ "zaveslaj"), jer je zaveslaj kod plivanja slobodnim načinom stereo-perajama veoma sličan onome kod slobodnog stila u klasičnom plivanju, uz logično smanjenje frekvencije pokreta zbog veće vanjske sile koju treba savladati (Nicolas, 2009, Gautier, 2004).

Plivanje mono-perajom je monostrukturalno cikličko gibanje, gdje je plivač poluga kojom se djeluje na peraju. Osnovni zahtjev s gledišta biomehanike je maksimalno produljenje te poluge. Treba uzeti u obzir da peraja zbog svog oblika, dimenzija, tvrdoće i načina na koji se savija zahtijeva od plivača vršenje velike sile u što kraćem vremenu kako bi propulzija bila efikasna, pa je stoga potrebna vrlo jaka muskulatura a ujedno i fleksibilnost. Teoretski bi bilo idealno da se zaveslaj može izvesti iz potpuno opruženog tijela, tako da se zglobovi uopće ne savijaju, što u praksi nije moguće (Jan, 2006). Početnici tako zaveslaj počinju iz koljena, njihova je poluga najkraća, natjecatelji zaveslaj rade iz kukova, dok vrhunski plivači tu polugu produže čak do ramenog pojasa, kada maksimalnu polugu stvaraju tako da kod potpuno istegnutog tijela naglo i snažno kukove gurnu prema dolje i na taj način dobiju položaj lisnate opruge (Horvatić, 2005). Kod ispravne tehnike današnjih vrhunskih plivača, efikasnost leži u korištenju mišića trupa – leđa i trbušnog zida, umjesto korištenja samo muskulature nogu.

Pokret počinje u ramenima te se sinusoidno prenosi kroz tijelo i završava bičastim zaveslajem peraje (Jan, 2006).

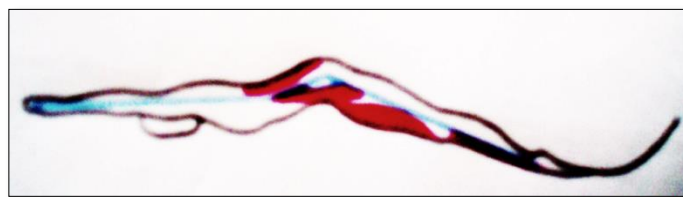
Sam udarac se dijeli na dvije faze – zaveslaj perajom prema dolje i zaveslaj perajom prema gore, pri čemu su smjerovi gibanja stopala i kukova, tj. trupa obrnuti. Kada se izvodi zaveslaj perajom prema dolje, kukovi putuju prema gore i obrnuto (Jan, 2006)

I. dovođenje tijela u položaj za udarac – iz potpuno ispruženog horizontalnog položaja, tzv. "streamline" položaja tijela na površini vode, kukovi se guraju prema dolje (Slika 27), uz istodobno zatezanje cjelokupne muskulature, a tijelo dolazi u položaj lisnate opruge i spremno je za izvođenje gibanja peraje prema dolje, pri čemu kukovi kreću prema gore uz naglasak na očuvanje ispruženosti u koljenom zglobu



Slika 27. Početak faze I.

II. faza udarca započinje odmah nakon završetka prve faze, kada je tijelo u položaju kojeg karakterizira visoka pozicija kukova, niska, tj. duboka pozicija skočnog zgloba i ispruženosti u koljenu (Slika 28). Također, kod vrhunskih plivača ovom je položaju svojstven i kut u ramenom zglobu između ravnine ruku i ravnine koja povezuje osi rotacije kukova i ramena. Iz tako opisanog položaja, kontrakcijom muskulature donjih leđa te glutealne regije i zadnje lože, vrši se potisak perajom prema gore te vraćanje u početni položaj za fazu 1. Najveće razlike u stilovima plivanja pod vodom i na površini vidljive su upravo u ovoj fazi jer putanja peraje nije ograničena promjenom medija pa se kod plivanja pod površinom ovdje postižu veće amplitude (Jan, 2006:55).



Slika 28. Početak faze II.



#### 4.4. Disanje

Plivač izdiše pod površinom vode kroz nos ili kroz disalicu, ovisno o osobnim preferencijama i opremi koju koristi (maska ili naočale, kvačica za nos). Budući da je lice konstantno uronjeno u vodu, udisaj se također vrši kroz disalicu, no budući da ona u dijelu zaveslaja može zbog oscilacije trupa doći pod vodu, prvo treba snažnim forsiranim izdahom ispuhnuti vodu koja se nakupila u disalici, i to tempirati na način da se udisaj odvije kada je vrh disalice probio površinu pa je moguć neometan prolazak zraka kroz disalicu. Ritam disanja također ovisi o osobnim preferencijama i stilu plivanja – moguće je disanje svaki zaveslaj, svaki drugi, svaki treći itd.

Kod brzinskog ronjenja, plivač diše pomoću hidrostatskog regulatora koji dovodi zrak iz spremnika do plivača, te je time disanje neometano i neovisno o fazama zaveslaja i položaju tijela. Ipak, nerijetko se i u brzinskom ronjenju disanje koordinira sa zaveslajima u svrhu povećanja rigidnosti i stabilnosti trupa na način da se drži dah čime se povećava intraabdominalni tlak u fazi zaveslaja prema dolje (Shumkov, 2008). Također se može koristiti disanje svaki drugi udarac, treći, četvrti, itd.

U disciplini 50 m AP natjecatelj cijelo vrijeme drži dah budući da ne smije lice probiti površinu a ne koriste se nikakva druga pomagala za disanje.

#### 4.5. Okret

Kod okreta plivača na kraju bazena, upotrebljava se tehnika koja je slična klasičnom plivanju (Jan, 2006:59). Plivač prilazi zidu te istovremenim vučenjem obje ruke iz "streamline" položaja prema natrag, dovodi ruke u položaj gdje su dlanovi kraj kukova. U tom trenu kreće spuštanjem glave i zaveslajem peraje prema dolje u salto okret, pri čemu si može pomoći rukama laganim potiskom nadlanica prema dnu. Peraja tada putuje kroz zrak pri čemu je tijelo u skvrčenom položaju. Kada peraja ostvari kontakt sa zidom, izvodi se eksplozivni odraz od zida s rukama u "streamline položaju" te nastavak plivanja pri čemu valja napomenuti da se prvo izvodi II. faza zaveslaja, tj. gibanje peraje prema gore. Okret je također individualan element tehnike, pa tako neki plivači izvode okret na način da peraja na zid dolazi okrenuta za 180° pa se u sljedeća 2-3 zaveslaja dovode u normalan položaj, dok neki u samom okretu rade

i rotaciju oko longitudinalne osi pa peraja u kontakt sa zidom dolazi pod kutem od  $45^\circ$  do  $90^\circ$  (Shumkov, 2008) (slika 29).

Kod brzinskog ronjenja, okret se izvodi tako da se u približavanju prema zidu, spremnik podvlači pod tijelo te se zajedno s njim izvodi okret budući da pravila ne dozvoljavaju dodir spremnika i bilo kojeg dijela bazena (CMAS, 2015).



Slika 29. Okret.

#### 4.6. Start

Start u plivanju perajama (slika 30) je sličan grab-startu kod klasičnog plivanja (Jan, 2006:60), uz iznimku da se kod starta s mono perajom za blok drži s vanjske strane nogu, dok se kod BF disciplina može držati i između nogu, no pravila definiraju da obje noge uvijek moraju biti na prednjem rubu bloka (CMAS, 2015).



Slika 30. Start plivanja perajama.

Start kod brzinskog ronjenja se izvodi na 2 načina (vidljivo na slici 31), u ovisnosti o veličini i težini spremnika. Kod discipline 100 m IM za koju se koriste mali i lagani spremnici, start se može izvesti na način da se jednom rukom drži za rub startnog bloka dok je u drugoj spremnik. Kod duljih disciplina i većih i težih spremnika, start se izvodi na način da se spremnik drži objema rukama u naručju te se na startni signala baca prema vodi te plivač skače za njim.



Slika 31. Start brzinskog ronjenja.

## 5. PROBLEMATIKA ORIJENTACIJE I SELEKCIJE U HRVATSKOJ.

Stvaranje široke baze mladih sportaša iz kojih će se profilirati kandidati za vrhunski sport i postignuća prioritet je i nužnost svakog sporta, pa tako i u ronilačkim sportovima, i to specifično u plivanju perajama. Postoje neke posebnosti u procesu selekcije u RH, to jest nepostojanje istog zbog malog broja ljudi koji se njima bave zbog nepopularnosti sporta, tj. njegove nerasprostranjenosti.

Budući da je grupacija ovih sportova relativno nepoznata na teritoriju RH, tako je i broj ljudi koji se njima bave dosta malen, i kao rezultat toga javlja se specifičnost situacije u kojoj trenutno ne postoje zakonitosti kao ni postupci selekcije u ovim sportovima, već se (kako bi se zadovoljio cilj prioriteta stvaranja široke baze potencijalnih kandidata) u sport primaju apsolutno svi koji su zainteresirani. U nekolicini gradova RH (Zagreb, Delnice, Rijeka, Koprivnica, Sisak, Varaždin, Split) djeluju škole plivanja perajama, koje danas okupljaju oko 300 djece i mladih, od kojih relativno malen broj ostaje u ovim sportovima dulje vrijeme. Ipak, u zadnje vrijeme se događa svojevrsan procvat popularnosti – ronjenje na dah doživljava odličan prijem od strane javnosti zbog izvrsnih rezultata koje postižu hrvatski reprezentativci zadnjih godina, a i plivanje perajama doživljava uzlet – pojavljuje se na Univerzijadi, Mediteranskim igrama te Studentskim olimpijskim igrama. Zbog svega navedenog, danas se u

Hrvatskoj svim vidovima ronilačkog sporta bavi više tisuća sportaša, dok je konkretno u plivanju perajama i podvodnoj orijentaciji aktivno oko 500 sportaša.

Također, mnogo sportaša u plivanje perajama i podvodnu orijentaciju prelazi iz "srodnog" sporta – klasičnog plivanja. Ono što je privlačno u takvoj situaciji jest činjenica da uslijed manjeg broja sportaša i konkurencija biva manjom, pa je stoga lakše postići rezultate te ono što je u Hrvatskoj dosta bitno – status kategoriziranog sportaša i sve povlastice koje on nosi sa sobom. Ova činjenica dovodi plivanje perajama i podvodnu orijentaciju u nezavidnu situaciju, gdje se stvara dojam drugoklasnih sportova. Ipak, s porastom broja ljudi te kvalitete rada, i ovaj se fenomen s godinama smanjuje, pa je tako sve manji broj bivših plivača koji već u prvom nastupu postaju državni prvaci, već je potreban i specifičan trening koji se oslanja na već postojeću bazu i akvatičnost pojedinca, omogućavajući mu tako samoaktualizaciju. Klasično plivanje u svojim postupcima selekcije ima veoma jasne kriterije i zahtjeve koje postavlja pred eventualne kandidate za vrhunska postignuća, među kojima se nalaze i oni na koje sportaši jednostavno nemaju mogućnost utjecaja – primjerice, veoma je bitna visina plivača kao i raspon ruku radi što veće površine koja će u vodi biti odgovorna za propulziju. Fundamentalna razlika između klasičnog plivanja i plivanja perajama jest utilizacija rekvizita tj. peraje, s kojom iz hipotetske jednadžbe faktora uspješnosti u sportu nestaju dimenzije sportaša i njegov somatotip, ili se u najmanju ruku pomiču prema kraju hijerarhijske strukture čimbenika (prema Milanović, 2003), što u konačnici ostavlja prostor većem broju sportaša kao potencijalnim kandidatima za vrhunska sportska postignuća. Svjedok tome jesu i antropološka obilježja aktualnih svjetskih prvaka i rekordera – trenutni svjetski prvak i rekorder na 200, te bivši rekorder na 400 i 800 m SF jest Stefano Figini (ITA), koji sa svojih 169 cm i 66 kg nikako ne bi prošao selekciju u klasičnom plivanju.

Radi se dakle o sportovima sa znatnim potencijalom za proširenjem u budućnosti u Hrvatskoj, koja će možda dostići današnje standarde u Njemačkoj i Rusiji (gdje se ovim sportovima bave deseci tisuća sportaša, a organiziraju se školska prvenstva (Shumkov, 2008)), pa će se onda formirati i postupci za selekciju kada se eventualno pojavi mogućnost za profesionalno bavljenje ovim sportom. Do tada preostaje raditi na popularnosti u Hrvatskoj te privući što veći broj mladih raznim aktivnostima: školama plivanja, ljetnim kampovima, prezentacijama u školi te popularizacijom putem medija.

## 6. ZAKLJUČAK

Plivanje perajama i brzinsko ronjenje, iako relativno novi i nepoznati, su sportovi koji imaju velik kapacitet da u doglednoj budućnosti okupe izuzetno velik broj natjecatelja i ljudi koji se njima bave rekreativno. Bogata povijest ovog sporta dovela je do razvitka i poboljšanja rezultata, te glavna atrakcija sporta danas leži upravo u brzinama koje se postižu. Specifična oprema koja se koristi na natjecanjima uvijek uzrokuje okretanje glava gdje kod se plivači perajama pojavili, a njen razvoj dovest će do još boljih rezultata. Medijska eksponiranost koja je po mišljenju autora presudna za "cvjetanje" ovog sporta na globalnoj razini raste iz godine u godinu, pa stoga nije nerealno nadati se da će se plivanje perajama uskoro, uz Svjetske i Mediteranske igre, te Univerzijadu, ostvariti svoj *debut* i na programu Ljetnih Olimpijskih igara. Kako bi se tako što ostvarilo u budućnosti, važno je školovati kvalitetne trenere koji će odgajati i trenirati naraštaje budućih olimpijaca, a posebna prednost ovog sporta leži u činjenici da antropometrijske karakteristike sportaša nisu u tolikoj mjeri presudne za postizanje uspjeha, što bi moglo privlačiti mnogo djece i mladih. Dakako, uključivanje velikih korporacija poput Diane, Jakeda i Arene u ovaj sport bitan je korak naprijed prema serijskoj proizvodnji čime će njihova cijena padati a dostupnost porasti i uzrokovati procvat na globalnoj razini.

## 7. LITERATURA

1. CMAS (2015). *CMAS Finswimming Rules*. /on line/ S mreže skinuto 14.5.2015. <http://www.cmas.org/document?sessionId=&fileId=3412&language=1>
2. CMAS (2015) *Finswimming world records. 2015*. /on line/ S mreže skinuto 14.5.2015. <http://www.cmas.org/finswimming/finswimming-records#records-142788>
3. FINA (2015) *FINA Swimming world records 2015*. /on line/ S mreže skinuto 14.5.2015. [http://www.fina.org/H2O/docs/WR\\_april%202015.pdf](http://www.fina.org/H2O/docs/WR_april%202015.pdf)
4. FINA (2013) *FINA Swimming Rules 2013-2017*. /on line/ S mreže skinuto 14.5.2015. [http://www.fina.org/H2O/docs/rules/sw\\_rules\\_20132017.pdf](http://www.fina.org/H2O/docs/rules/sw_rules_20132017.pdf)
5. Furlan, I., Horvatić, M. (2003) *Sportska djelatnost*. U I. Furlan, M. Horvatić (ur.): *Prvih 30 godina Ronilačkog kluba Sisak* (str. 32-43). Sisak: Ronilački klub Sisak.
6. Gautier, J., Baly, B., Zanone, P. G., Watier, B. (2004). *A kinematic study of finswimming at surface*. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 91-95.
7. Gošović, S. (1986). *Ronjenje u sigurnosti*. Zagreb :Jugoslavenska medicinska naklada.
8. Horvatić, M. (2005). *Sportski almanah Hrvatskog ronilačkog saveza 1992.-2002*. Zagreb: Hrvatski ronilački savez.
9. Horvatić, M. (2000). *Ronilački sportovi i natjecanja*. Zagreb: Hrvatski ronilački savez.
10. Jan, B. (2006.) *Hitrostno potapljanje in plavanje z plavutmi*. (Diplomski rad). Ljubljana: Fakulteta za šport. Univerza v Ljubljani.
11. Maglischo, E. W. (2003). *Swimming Fastest*. Champaign, IL: Human Kinetics.
12. Milanović, D. (1997). *Priručnik za sportske trenere*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
13. Nicolas, G., Bideau, B. (2009). *A kinematic and dynamic comparison of surface and underwater displacement in high level monofin swimming*. *Human Movement Science*, 28(4):480-93, doi: 10.1016/j.humov.2009.02.00

14. Nicolas, G., Bideau, B., Colobert, B., Berton, E. (2007). *How are Strouhal number, drag, and efficiency adjusted in high level underwater monofin swimming?* Human Movement Science, 26, 426-442.
15. Petković, Z. (2004) *Popis članica HRS-a*. Ronilac – glasilo HRS-a. 2(3):210
16. Petković, Z., Horvatić, M. (2001). *Pravilnici, protokoli i obrasci za organizaciju i provedbu natjecanja Hrvatskog ronilačkog saveza*. Zagreb: Hrvatski Ronilački Savez.
17. Shumkov, A. (2008). *Azbuka plavaniya v lastah*. Moskva: Rossisiyskaya podvodnaya federaciya.
18. Slika 1. *Plivanje perajama*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://www.cmas.org/php\\_images/17FSZ\\_3920.JPG\\_44025-800x552.jpg](http://www.cmas.org/php_images/17FSZ_3920.JPG_44025-800x552.jpg)
19. Slika 2. *Podvodna orijentacija*. [http://www.finswimmer.com/wp-content/uploads/2011/04/orientamento\\_subaqueo-300x240.jpg](http://www.finswimmer.com/wp-content/uploads/2011/04/orientamento_subaqueo-300x240.jpg)
20. Slika 3. *Podvodne vještine*. Vlastita arhiva
21. Slika 4. *Apnea*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<http://kenkiryama.com/wp-content/uploads/2013/01/CNF-for-slider.jpg>
22. Slika 5. *Podvodna fotografija*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<http://evolution.com.ph/wp-content/uploads/2012/12/underwater-photography-course-malapascua-philippines-evolution-divers.jpg>
23. Slika 6. *Podvodni hokej*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/OctopushTwoPlayers28092009.JPG>
24. Slika 7. *Podvodni ragbi*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[https://precinctnews.files.wordpress.com/2013/07/underwater\\_rugby\\_11.jpg](https://precinctnews.files.wordpress.com/2013/07/underwater_rugby_11.jpg)
25. Slika 8. *Podvodni ribolov*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://www.labin.com/web/fotovijesti/vijesti\\_4239\\_v.jpg](http://www.labin.com/web/fotovijesti/vijesti_4239_v.jpg)

26. Slika 9. *CMAS logo*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/e/eb/Confederation\\_Mondiale\\_des\\_Activites\\_Subaquatiques\\_logo.svg/1280px-Confederation\\_Mondiale\\_des\\_Activites\\_Subaquatiques\\_logo.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/e/eb/Confederation_Mondiale_des_Activites_Subaquatiques_logo.svg/1280px-Confederation_Mondiale_des_Activites_Subaquatiques_logo.svg.png)
27. Slika 10. *NAUI logo*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<http://www.duikcentrum-activediving.nl/sites/default/files/naui-logo.jpg.gif>
28. Slika 11. *DAN logo*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<https://jumpsaildive.files.wordpress.com/2013/11/danvertlg.gif>
29. Slika 12. *HRS logo*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<http://dubrovacki.hr/datastore/imagestore/original/1353241636HRS.jpg>
30. Slika 13. *Klasična mono-peraja*. Vlastita arhiva.
31. Slika 14. *One-wing*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://www.waterwayfins.com/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=fins\\_flypage.tpl&product\\_id=15&category\\_id=2&option=com\\_virtuemart&Itemid=4](http://www.waterwayfins.com/index.php?page=shop.product_details&flypage=fins_flypage.tpl&product_id=15&category_id=2&option=com_virtuemart&Itemid=4)
32. Slika 15. *Flyer*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://speedfins.net/image/cache/data/goods/monofin\\_finswimming\\_flyer\\_carbon\\_2-600x800.jpg](http://speedfins.net/image/cache/data/goods/monofin_finswimming_flyer_carbon_2-600x800.jpg)
33. Slika 16. *Wing-type*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<http://www.finswimmer.com/wp-content/uploads/2012/03/starfins.png>
34. Slika 17. *Maska za plivanje perajama*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://www.waterwayfins.com/index.php?page=shop.product\\_details&flypage=fins\\_flypage.tpl&product\\_id=32&category\\_id=2&option=com\\_virtuemart&Itemid=4](http://www.waterwayfins.com/index.php?page=shop.product_details&flypage=fins_flypage.tpl&product_id=32&category_id=2&option=com_virtuemart&Itemid=4)
35. Slika 18. *Naočale*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<http://djsports.com/images/P/original-swedish-goggles-17582-718p.jpg>
36. Slika 19. *Disalica*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://www.waterwayfins.com/index.php?option=com\\_virtuemart&category\\_id=2&page=shop.browse&Itemid=4&limit=20&limitstart=20](http://www.waterwayfins.com/index.php?option=com_virtuemart&category_id=2&page=shop.browse&Itemid=4&limit=20&limitstart=20)
37. Slika 20. *Natjecateljska odijela*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<https://elcheclubnatacionconaletas.files.wordpress.com/2011/12/tra-diana.png>



38. Slika 21. *Spremnici za komprimirani zrak*. Vlastita arhiva.
39. Slika 22. *Brzinsko ronjenje sa spremnikom*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://www.cmas.org/php\\_images/finswimming-140925171331-940x168.jpg](http://www.cmas.org/php_images/finswimming-140925171331-940x168.jpg)
40. Slika 23. *Plivanje perajama*. Vlastita arhiva.
41. Slika 24. *Brzinsko ronjenje*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://www.cmas.org/php\\_images/34714-700x464.jpg](http://www.cmas.org/php_images/34714-700x464.jpg)
42. Slika 25. (1) *položaj pri plivanju pod površinom vode*. Preuzeto iz: Shumkov, A. (2008). *Azbuka plavanja v lastah*. Moskva: Rossisiyskaya podvodnaya federaciya. Str. 45
43. Slika 26. (2) *položaj pri plivanju na površini vode*. Preuzeto iz: Shumkov, A. (2008). *Azbuka plavanja v lastah*. Moskva: Rossisiyskaya podvodnaya federaciya. Str. 45
44. Slika 27. *Početak faze I*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<http://www.dolphinboy.us/slike/istrazivanje/finswim3.png>
45. Slika 28. *Početak faze II*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
<http://www.dolphinboy.us/slike/istrazivanje/finswim1.png>
46. Slika 29. *Okret*. Preuzeto iz: Jan, B. (2006.) *Hitrostno potapljanje in plavanje z plavutmi*. (Diplomski rad). Ljubljana: Fakulteta za šport. Univerza v Ljubljani. Str. 60
47. Slika 30. *Start plivanja perajama*. S mreže skinuto 14.5.2015. s adrese:  
[http://2.bp.blogspot.com/\\_CudGbXbfHUM/S\\_6QBvMjoSI/AAAAAAAAABoA/R7y8gIRHdxA/s1600/finswimming2.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_CudGbXbfHUM/S_6QBvMjoSI/AAAAAAAAABoA/R7y8gIRHdxA/s1600/finswimming2.jpg)
48. Slika 31. *Start brzinskog ronjenja*. Vlastita arhiva.