

# PRIMJENA METODA POSLOVNOG ODLUČIVANJA U ODREĐIVANJU RELATIVNE VAŽNOSTI TEMELJNIH DETERMINANTI POTENCIJALA VATERPOLISTA

---

Lisica, Vinko

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:124:426998>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-25**

Repository / Repozitorij:

[REFST - Repository of Economics faculty in Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**

**EKONOMSKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI RAD**

**PRIMJENA METODA POSLOVNOG  
ODLUČIVANJA U ODREĐIVANJU RELATIVNE  
VAŽNOSTI TEMELJNIH DETERMINANTI  
POTENCIJALA VATERPOLISTA**

**Mentor:**

**Prof. dr. sc. Blanka Škrabić Perić**

**Student:**

**Vinko Lisica**

**Split, prosinac, 2021.**

## Sadržaj

1. UVOD.....	3
1.1. Problem istraživanja .....	3
1.2. Predmet istraživanja .....	7
1.3. Istraživačke hipoteze .....	7
1.4. Ciljevi istraživanja.....	9
1.5. Metode istraživanja .....	9
1.6. Dopinos istraživanja.....	10
1.7. Struktura diplomskog rada.....	11
2. VATERPOLO KAO SPORTSKA DISCIPLINA .....	12
2.1. Definicija i razvoj vaterpola kroz povijest.....	12
2.1.1. Utemeljenje i rani razvitak.....	12
2.1.2. Moderna era vaterpola .....	16
2.2. Vaterpolo kao sredstvo promoviranja nacionalnog identiteta .....	20
2.3. Komparacija hrvatske i talijanske vaterpolo perspektive .....	23
2.4. Pregled dosadašnjih istraživanja na području vaterpola.....	26
3. IDENTIFIKACIJA I RAZVOJ TALENATA.....	29
3.1. Sustavan pristup individualnom razvoju .....	29
3.2. Selektivni pristup formiranju momčadi .....	33
3.3. Determinante relevantne za određivanje potencijala vaterpolo igrača.....	36
4. OSNOVNE KARAKTERISTIKE METODA POSLOVNOG ODLUČIVANJA.....	39
4.1. Metoda ocjenjivanja .....	42
4.2. Promethee metoda.....	43
4.3. Konjunktivna i disjunktivna metoda .....	53

5. EMPIRIJSKA ANALIZA I REZULTATI.....	55
5.1. Mjerenje determinanti potencijala igrača vaterpolo momčadi U-15.....	56
5.1.1. Rezultati mjerenja .....	57
5.1.2. Deskriptivna analiza rezultata mjerenja .....	62
5.2. Provedba anketnog upitnika.....	68
5.3. Analiza rezultata istraživanja .....	69
5.3.1. Važnost determinanti u određivanju potencijala igrača .....	69
5.3.2. Rezultati rangiranja Promethee metodom s obzirom na važnost determinanti ..	76
5.3.3. Selekcija igrača u momčad .....	84
5.4. Interpretacija rezultata istraživanja .....	91
5.5. Ograničenja istraživanja .....	93
6. ZAKLJUČAK.....	94
SAŽETAK .....	96
SUMMARY .....	97
LITERATURA.....	98
PRILOZI .....	102
Popis tablica .....	102
Popis slika .....	103
Popis grafova.....	104

# 1. UVOD

## 1.1. Problem istraživanja

Sport je kao područje promatranja od samih početaka izrazito zanimljiva disciplina. Prve tragove aktivnosti koje su nalik onima sportskima potječu iz drevne Kine, 4000. godina prije Krista, a predstavljale su svojevrsnu preteču suvremene gimnastike. Ipak, u mnogo neformalnijem smislu, pretpostavljene isključivo osobnom zadovoljavanju fizičko-psiholoških potreba. Kao takva, prva „definicija“ sporta izdvojila se iz mnoštva sebi sličnih, te i danas služi kako bi opisala osnovne značajke ove plemenite discipline.

S vremenom je sport, razvijajući se još uvijek na istoj pretpostavci, poprimio dimenzije izrazite globalne aktivnosti temeljene na etičkom utjecaju koje ima na socijalne konflikte modernog društva (Kreft, 2019). Kao takav, nerijetko pomiče granice utemeljene na suvremenim pretpostavkama nacionalne, kulturne, vjerske i rasne pripadnosti. S obzirom na temeljne mu karakteristike, sport je poprimio ulogu vodećeg ambasadora zdravlja, ljudskih vrijednosti, kompetitivnog karaktera i nacionalnih obilježja. Ovo potonje nerijetko navodi pojedine zemlje da političkim manevrima određuju sportove od nacionalne važnosti kako bi im pružali posebnu vrstu financijskih i logističkih potpora, a sve u cilju promoviranja nacionalnog identiteta.

Promatrajući navedeno kroz prizmu hrvatske stvarnosti, u stanju smo uočiti nekoliko sportova temeljnih za promicanje hrvatskih nacionalnih vrijednosti. Tom karakteristikom sportovi gotovo da poprimaju epitet „strateških“, a što se može iščitati iz priopćenja Hrvatskog Olimpijskog Odbora (u daljnjem tekstu: „HOO“) u kojem navode da se proces izrade „Nacionalne razvojne strategije Republike Hrvatske do 2030. godine“ temelji na povećanju dostupnosti sporta, ulaganju u sportske građevine i razvoju ljudskog potencijala, te jačanje prepoznatljivosti Hrvatske u svijetu kroz ostvarivanje vrhunskih sportskih rezultata.

Vaterpolo je jedan od temeljnih sportova na kojemu Hrvatska bazira svoje konkurentske prednosti u utrci globalne prepoznatljivosti. U toj je utrci mjerilo uspjeha jednoznačno i poprilično definirano – ostvarivanje vrhunskih sportskih rezultata. Njegova se kompleksnost očituje u određivanju optimalnih znanstvenih, socijalnih, tehnoloških, demografskih i drugih inputa kako bi se trenažnim procesom razvili pojedinci vrhunske kvalitete, tvoreći momčadi kojima je za cilj postizanje takovih rezultata.

Prema podacima Hrvatskog vaterpolskog saveza (HVS, 2021), hrvatska je vaterpolska reprezentacija od osamostaljenja na velikim natjecanjima osvojila 3 olimpijske medalje (1996., 2012., 2016.), 7 medalja sa svjetskih prvenstava (2007., 2009., 2011., 2013., 2015., 2017., 2019.), te 4 medalje na europskim prvenstvima (1999., 2003., 2010., 2018.). Od klupskih uspjeha, za izdvojiti je naslov dvostrukog europskog prvaka „Jadran Split“ (sezona 1991./1992. i 1992./1993.), naslov europskog prvaka kluba „Splitska banka“ (sezona 1998./1999.), kao i višestruke europske naslove vaterpolo kluba „Mladost“ i vaterpolo kluba „Jug“.

Uzmemo li u obzir kako je prema Gratton (1998), preko dvije trećine svjetske populacije (preko 3,5 milijarde ljudi) u nekom trenutku vidjelo neki dio prijenosa Olimpijskih igara u Atlanti 1996. godine, razvidno je kako vaterpolo kao sportska disciplina godinama obnaša ulogu ambasadora Republike Hrvatske u globalnoj areni prepoznatljivosti.

Nacionalni su savezi skloni postavljanju dugoročnih strateških programa u cilju ostvarivanja željenih rezultata. Pri tome, cjelokupni proces stvaranja adekvatne nacionalne momčadi započinje pažljivom selekcijom na razini lokalnih klubova. Prema „Registar članova“ (HVS, 2021), trenutno je 74 punopravna člana (kluba) pri Hrvatskom vaterpolskom savezu koji uzajamno djeluju kako na ostvarivanju privatnih, tako i nacionalnih ciljeva u vidu boljitka standarda hrvatskog vaterpola.

Ipak, iako hrvatska vaterpolska reprezentacija godinama postiže zavidne rezultate na europskoj i svjetskoj razini, rezultati hrvatskih vaterpolo klubova u blagom su padu u odnosu na konkurente. Tako je „HAVK Mladost“ u bogatoj klupskoj povijesti čak 7 puta osvojila naslov europskog prvaka, a sve u razdoblju od 1968. do 1996. godine. Dakle, 7 naslova prvaka u vremenskom razdoblju od 28 godina, od kojih onaj zadnji prije 25 godina (havk-mladost.hr). Vaterpolo klub „Jug“ prvak Europe je bio u 4 navrata (od kojih zadnji 2016. godine), dok su „Jadran Split“ i „Splitska banka“ europske naslove osvajali davne 1993. odnosno 1999. godine. Iz svega je jasno uočljivo kako hrvatski vaterpolski klubovi, odnosno njihovi vaterpolisti, raspolažu potencijalom za ostvarivanje najviših rezultata, a koji je u posljednja dva desetljeća stavljen na ozbiljna iskušenja od strane inozemnih konkurenata. Države poput Mađarske, Italije i Amerike sve više financijskih i logističkih resursa ulažu u razvijanje nacionalnih klubova, posljedično i reprezentativnog kadra. Kako bi održala korak, Hrvatska se treba usmjeriti na prepoznavanje, razvitak i praćenje sportskog potencijala.

Svaki proces stvaranja adekvatnih sportskih timova je dugotrajan, kompleksan, a ima istu polazišnu točku, koja se očituje u prepoznavanju i razvoju talenata već pri njihovim prvim sportskim koracima. Falk et al. (2004) dolaze do spoznaje kako je proces detekcije talenta i njegovog ranog razvitka kritičan u provedbi svakog sportskog programa. Stoga je od izuzetne važnosti staviti naglasak na razvoj sportskog potencijala u njegovoj fazi začetka, odnosno u fazi kada se prvi puta počinju jasno prikazivati karakteristične osobine pojedinca. Ukoliko tom procesu pristupimo na adekvatan način, kombinacijom znanstvenih, tehnoloških i socijalnih inputa, vjerojatnost uspjeha tim postaje veća.

Vaterpolo je s obzirom na svoje karakteristike veoma kompleksan sport ako ga promatramo kroz prizmu mogućnosti identifikacije talenta. Radi se o aktivnosti koje obuhvaćaju standarde elemente plivanja, elemente vaterpolskog plivanja, kombinaciju snage i preciznosti, tehničke i motoričke vještine, mišićnu masu, snažnu izdržljivost, brzinu, sportsku inteligenciju i druge. S obzirom na navedeno jasno je zaključiti kako je elitnom vaterpolistu potreban spektar različitih vještina kako bi bio natjecateljski konkurentan.

Prema Smith (1998), fizičke sposobnosti koje vaterpolo igrač mora zadovoljavati su aerobna snaga i izdržljivost, ekonomično plivanje, anaerobna snaga i izdržljivost, mišićna snaga i izdržljivost, fleksibilnost i tip mišićnog vlakna, a sve navedene se mogu mjeriti testovima performansi.

Zanimljivo je kako i Smith (1998) i Falk et al. (2004) u svojim radovima spoznaju kako je vrlo malo znanstvenih radova provedeno na temu vaterpola te tumačenja odnosno vrednovanja vaterpolskih performansi. Štoviše, ističu potrebu za istima.

Sport kao disciplina sve više podliježe utjecaju i promatranju znanosti, upravo iz želje odnosno mogućnosti da se znanstvenim pristupom unaprijede performanse individualnog i timskog karaktera. Štoviše, znanost je dosegla toliku razinu uključenosti da se Fabian (2007) u svom radu pita je li znanost indirektno ubija sport.

Gotovo u svim znanstvenim disciplinama možemo pronaći spoznaje upotrebljive u kontekstu razvitka sporta, a prednjače prirodne znanosti s obzirom na sam koncept shvaćanja sporta (Freeman (2013) razrađuje utjecaj koji prirodne znanosti imaju na suvremeni sport, te razmatra kontekst u kojem mijenjaju stvarnost). Ipak, sve se više u istu svrhu koriste tehnološke znanosti kao sredstvo unaprjeđivanja fizičkih mogućnosti sportaša, medicina kao disciplina koja pruža potporu u shvaćanju individualnih granica i mogućnosti, te društvene

znanosti poput pedagogije i psihologije koja unaprjeđuje performanse pružajući razvoj psihološkog inputa (Light & Harvey (2017) u svom radu primjerice naglašavaju važnost pedagoškog pristupa sportu).

Odlučivanjem je pak karakteriziran gotovo svaki trenutak našega života, a jednako tako je zastupljeno i u sportu. Kaya (2014) uočava sportske aspekte u kojima je proces odlučivanja neophodan. Tako navodi tehničke, taktičke, igračke i trenerske odluke koje imaju uporište u manje ili više relevantnim podacima. Igračke odluke dobro su razrađene od Silva et al. (2020) koji u svom sistemskom pregledu objavljenih publikacija uočavaju razlike u odlukama manje i više kvalitetnih igrača, igrača različitih dobnih skupina, te utjecaju efekta treninga odlučivanja na mlade igrače. Diplomski rad će se ipak baviti onim potonjim, trenerskim odlukama.

Usredotočit će se na znanstveni doprinos u procesu identifikacije sportskih talenata i selekcije prilikom odabira adekvatne momčadi. Iako ne toliko primijenjen u dosadašnjoj sportskoj praksi, ovaj pristup razrađen je u nekoliko znanstvenih radova kojima se pobliže ulazi u njegovu problematiku. Različite su metode kojima se problem formiranja momčadi i procjene talenata može pretpostaviti znanosti. Lorains et al. (2013) proveli su istraživanje sposobnosti igrača Australskog nogometa da u realnom trenutku donesu pravu odluku na terenu, ocjenjujući njihove odgovore na simulacijskim snimkama ocjenama od 1-4, a zatim Kappa koeficijentom dobivene rezultate interpretirali u željenom kontekstu. Provedeno im je istraživanje ukazalo na performanse promatranih sportaša kao i na realnost postavljenih očekivanja od istih u budućnosti.

Metoda koja se često koristi u višekriterijskom odlučivanju je Promethee metoda. Kako napominju Nikolova et al. (2018), Promethee metoda kombiniranjem težina kriterija i određivanjem relevantnog tipa funkcije pruža mogućnost donositelju odluka da vlastite preferencije iskoristi kao input pri dobivanju konačnih rezultata. Blanco et al. (2018) pokazali su tako na primjeru višekriterijskog odlučivanja kako se Promethee metodom mogu dovesti u korelaciju kvantitativni podaci zabilježeni na utakmicama španjolske košarkaške momčadi i odraz individualne kvalitete.



## 1.2. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada je način vrednovanja temeljnih determinanti potencijala vaterpolista u mlađim uzrastima (13-15 godina) od strane njihovih trenera, odnosno način na koji one utječu na selekciju istih u procesu formiranja momčadi. Na temelju znanstvenih pretpostavki odabrat će se determinante relevantne za određivanje potencijala vaterpolista u navedenoj dobi, a zatim će se anketnim istraživanjem stavova profesionalnih vaterpolskih trenera odrediti težine tih istih determinanti. S obzirom da će se istraživanje provesti internacionalno, odnosno ispitivanjem talijanskih i hrvatskih vaterpolskih stručnjaka, rezultati će nam dati uvid na eventualno (ne)podudaranje u stavovima o važnosti pojedine determinante u selektiranju mladih vaterpolista na dva različita, ali prilično uspješna vaterpolska nacionalna područja.

Također, ispitivanjem preferencije determinanti potencijala u vrednovanju igrača s obzirom na različite pozicije u vaterpolu, dobit ćemo uvid u eventualnu momčad izabranu od strane talijanskih trenera, kao i onu hrvatskih, te ćemo usporedbom utvrditi ima li razlike u procesu formiranja momčadi vrednovanjem determinanti s obzirom na poziciju u igri.

U oba navedena istraživanja skup podataka na koji ćemo se referirati će biti rezultati testova izravno provedenih na talijanskoj vaterpolo momčadi U-15 (kategorija 13-15 godina), a na temelju relevantnih performansi.

## 1.3. Istraživačke hipoteze

Provedenim će se istraživanjem ispitati sljedeće hipoteze:

**H1** – Motoričke će sposobnosti predstavljati najvažnije determinante potencijala pojedinca prilikom selekcije na temelju važnosti determinanti.

Uvjetovan čitavim nizom pojedinačnih sposobnosti, vaterpolo predstavlja izuzetno kompleksan sport, čija se aktivnost nerijetko temelji na međusobno oprečnim fizičkim dovezima (fizička masa – pokretljivost, snaga – preciznost, visina – dinamičnost, snaga - brzina itd.). Upravo iz razloga što je za uspješno konkuriranje u vaterpolo igri potrebno koristiti čitavi spektar fizičkih i psihičkih sposobnosti, kao jedna od glavnih karakteristika uspješnih vaterpolo igrača javlja se sposobnost istovremene primjene istih. Determinante vaterpolskog potencijala poput visine, brzine, sportske inteligencije, rada nogu, izdržljivosti i drugih same po sebi pružaju dobar uvid u mogućnosti pojedinca, međutim motorika je

neophodna kako bi se spomenute na odgovarajući način implementirale u igri. Prema Smith (1998), korištenje većih mišića i fizičke mase, kao i fizičkog kontakta u kombinaciji sa savladavanjem kontrole lopte, zahtijeva razvoj posebnih motoričkih sposobnosti. Provedenim će se ispitivanjem utvrditi predstavljaju li motoričke karakteristike pojedinca najznačajniju determinantu u određivanju potencijala mladih vaterpolista.

**H2** – Visina je kao individualna determinanta pojedinca važnija talijanskim nego hrvatskim trenerima.

Prema službenim podacima 2021. godine ([www.worldpopulationreview.com](http://www.worldpopulationreview.com)), uočljiva je znakovita razlika u prosječnoj visini muškaraca promatranih zemalja. Prosječna visina muške osobe na području Republike Hrvatske je 180,4 cm, dok je prosječna visina talijanskih muškaraca 176,5 cm. Zanimljivo je kako se razlika u visini s godinama mijenjala ([www.ourworldindata.org](http://www.ourworldindata.org)), od 1840. kada je prosječno visoki Talijan bio viši (162 cm – 161,20 cm), preko 1930. kada je razlika u prosječnoj visini bila najveća u korist Hrvata (176,10 cm – 168,10 cm), do posljednje spomenutih podataka. Istraživanjem će se utvrditi predstavlja li talijanskim trenerima razlika u prosječnoj visini populacije važnu determinantu u procesu selekcije vaterpolista, odnosno hoće li kriterij visine biti relativno važniji talijanskim nego hrvatskim stručnjacima.

**H3** – Hrvatski i talijanski treneri jednakim intenzitetom karakteriziraju važnost pojedinih determinanti potencijala s obzirom na promatranu poziciju.

Vaterpolo je dinamička igra koja se temelji na nekoliko različitih igračkih pozicija: vanjski igrači, krilni igrači, bekovi, sidruni, golmani. Iako međusobno različite s obzirom na taktičke i fizičke zahtjeve, specifičnost vaterpola se očituje u tome da nerijetko pojedini igrač mora udovoljavati zahtjevima više igračkih pozicija kako bi bio konkurentan (ne odnosi se na poziciju golmana). Ipak, vaterpolski stručnjaci prilikom selekcije pojedinih igrača za momčad istu provode uzevši u obzir potrebe određenih pozicija. Predstavljena hipoteza istražiti će se ispitivanjem vaterpolskih trenera o navedenom problemu te će se utvrditi je li pretpostavljeno ujedno i točno, odnosno hoće li hrvatski i talijanski vaterpolski treneri jednako važno karakterizirati promatrane determinante s obzirom na potrebe određene igračke pozicije.

#### **1.4. Ciljevi istraživanja**

Cilj ovoga rada je spoznati relativnu važnost pojedinih determinanti koje utječu na percepciju potencijala vaterpolo igrača. S obzirom na kompleksnost uočavanja, razvoja i praćenja vaterpolo talenata, radom će se pokušati utvrditi koje su temeljne determinante razvoja vaterpolista u mlađim kategorijama. Procesom ispitivanja mišljenja hrvatskih i talijanskih vaterpolo stručnjaka, steći će se uvid u eventualnu razliku u poretku važnosti determinanti na temelju kojih definiramo veći ili manji potencijal. Također, ispitivanjem će se ustanoviti relativna važnost determinanti povezana s određenom vaterpolo pozicijom. Navedenim će se utvrditi na koji način vaterpolske performanse uočene u dobi 13-15 godina utječu na formiranje momčadi. Rezultati istraživanja će se primijeniti na talijanskoj vaterpolo momčadi (Under-15), čime će se kontekstualizirati dobiveni parametri.

#### **1.5. Metode istraživanja**

U procesu istraživanja koristit će se metode indukcije i dedukcije. Induktivna metoda je primjena načina razmišljanja kojim se iz pojedinačno zapaženih činjenica formira opći zaključak, dok je deduktivna metoda izvođenje pojedinačnih zaključaka iz općenito utvrđenih sudova. Prema Reichertz (2014), one su načini generiranja i povezivanja ideja prilikom istraživanja.

Metoda analize, metoda sinteze i metoda apstrakcije koristit će se kako bi se kontekstualizirali spoznati podatci, odnosno odvojili bitni od nebitnih elemenata pojave.

Metoda deskripcije koristit će se za opisivanje spoznatih rezultata, njihovih obilježja i načina na koji su međusobno povezani.

Statistička metoda koristit će se kako bi se analizirali rezultati provedenog anketnog istraživanja, kao i rezultati individualnih sposobnosti testiranih vaterpolista, a sve kako bi se utvrdili opći zaključci, pokušalo ustanoviti određena pravila i ukazalo na karakteristike promatranih obilježja.

Metoda anketiranja koristit će se prilikom prikupljanja mišljenja eksperata na temelju kojih će se donositi predviđanja o selekciji momčadi.

Težine promatranih determinanti potencijala odredit će se metodom ocjenjivanja (1-10) hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera, a važnost pojedine determinante s obzirom na poziciju u igri metodom rangiranja. Nakon određivanja težina determinanti, igrači će se s obzirom na prezentirane rezultate testiranja rangirati pomoću Promethee metode.

Prema Babić (2017), Promethee metoda je metoda višekriterijalnog odlučivanja koja vrši usporedbu alternativa na temelju njihovih karakteristika. Temelji se na 6 tipova generaliziranog kriterija. Usporedba se vrši međusobnim uspoređivanjem alternativa u parovima po svakom kriteriju posebno. Glavna prednost ove metode je mogućnost određivanja pragova preferencije odnosno indiferencije, čime donosioc odluke utječe na relevantnost konačnih rezultata. Upravo zbog svojih karakteristika Promethee metoda sve se više koristi u rangiranju sportaša i momčadi (Blanco et al. (2018) izvode studiju slučaja višekriterijskog odlučivanja baziranu na performansama igrača španjolske košarkaške ACB lige, Fatehi et al. (2017) provode rangiranje iranskih košarkaških momčadi Promethee metodom, a Zulfikar et al. (2020) navedenom metodom određuju najboljeg igrača mjeseca listopada engleske Premier lige).

Deskriptivna metoda će se koristiti kako bi se simulirao proces selekcije momčadi s obzirom na poziciju.

## **1.6. Doprinos istraživanja**

Vaterpolo je sport od izuzetne nacionalne važnosti, s obzirom na objektivnu mogućnost prepoznatljivosti koju pruža Hrvatskoj na svjetskoj kompetitivnoj razini. Kako bi se razvila konkurentna nacionalna vrsta, potrebno je prepoznati, razviti i pratiti individualne talente već od njihovih prvih klupskih treninga. S obzirom na kompleksnost vaterpolo igre, čitav je niz performansi koje tu istu definiraju, odnosno čine igrača manje ili više kvalitetnim. Kako bi se uspješno pristupilo procesu uočavanja i razvijanja talenata, potrebno je odrediti optimalnu kombinaciju različitih determinanti potencijala igrača koje će se promatrati, kao i njihovu relativnu važnost u procjeni vaterpolo potencijala. Ipak, vrlo je malo radova na ovu temu koji bi mogli pružiti znanstveno uporište navedenog problema. U tu svrhu, ispitat će se mišljenje renomiranih vaterpolo trenera na području Republike Hrvatske i Italije. Analiziranjem rezultata dobit će se uvid u „težinu“ pojedinih determinanti vaterpolskog potencijala, koje mogu biti idealan putokaz vaterpolo trenerima u njihovoj težnji razvijanja sposobnih pojedinaca. Usporedbom dobivenih rezultata na nacionalnoj bazi, spoznat će se eventualno

različiti pristup navedenom problemu od strane hrvatske i talijanske struke, koji može ukazivati na razlog nacionalnih momčadi sa različitim karakteristikama. Rezultati dobivenih istraživanja pružit će uvid na generalno mišljenje struke o selekciji momčadi s obzirom na prikazane performanse, te će ukazati na sličnosti i razlike u načinu na koji ove dvije vrlo uspješne vaterpolske zemlje interpretiraju formulu uspješnog razvoja pojedinca.

### **1.7. Struktura diplomskog rada**

Diplomski rad biti će strukturiran kroz 8 tematskih poglavlja.

U uvodu će se pobliže opisati temeljni problem i predmet istraživanja. Definicijom sporta, njegovom suštinom i značajem pobliže će se opisati utjecaj koji ima na svakodnevnicu. U kontekstu vaterpola kao sportske discipline, ukazat će se na namjeru i važnost njegovim sustavnim upravljanjem. Postavit će se temeljni ciljevi istraživanja, kao i metode kojima ih je namjera postići. Doprinos istraživanja prikazat će način i područja djelovanja kojima ovaj rad može biti od važnosti, te će se predstaviti struktura samoga rada.

Drugi, treći i četvrti dio rada teorijskog su karaktera. Drugi dio rada bavit će se teorijskim postavkama vaterpola kao sportske discipline, njegovim razvojem kroz povijest i njegovim sadašnjim odrednicama. Ukazat će na ulogu vaterpola u promociji nacionalnog identiteta, te karakteristične sličnosti i razlike u odnosu dvije vaterpolske sile – Hrvatske i Italije.

Treći dio rada bavit će se identifikacijom temeljnih komponenti vaterpolske igre. Ukazat će se na sustavan pristup razvoju individualnih talenata, te će se sukladno spoznajama odrediti determinante relevantne za određivanje razine potencijala u mlađim vaterpolskim uzrastima. Četvrti dio rada analizira temeljne karakteristike metoda za poslovno odlučivanje.

Empirijski dio rada predstavlja metodologiju istraživanja te postavlja istraživačke hipoteze točnost kojih će se utvrditi sagledavanjem rezultata provedenog istraživanja. Skup podataka na koji će se referirati rezultati istraživanja će biti rezultati testova izravno provedenih na talijanskoj vaterpolo momčadi U-15. Nakon analize i interpretacije rezultata biti će navedena i neka ograničenja istraživanja.

Posljednji dijelovi rada sadrže zaključak izveden na temelju navedenoga, popis literature, priloge i kratak sadržaj.

## **2. VATERPOLO KAO SPORTSKA DISCIPLINA**

Ovo poglavlje definira vaterpolo sagledavajući ga kroz prizmu njegovih temeljnih karakteristika, predstavlja mu formu i sadržaj te pojašnjava njegovu ulogu u službi sportske discipline. Promatra način razvitka vaterpola kroz povijest, počevši od njegovih prvih oblika do načina na koji odgovara na suvremene reperkusije. Staviti će ga u kontekst sredstva promoviranja nacionalnog identiteta, a sagledavajući navedeni potencijal usporedit će se hrvatska i talijanska vaterpolo perspektiva. Posljednji dio poglavlja donosi pregled znanstvenih istraživanja provedenih na području vaterpola, koje će nam pružiti uporište u shvaćanju odrednica koje ga definiraju, ali i formirati način razmišljanja na kojemu temeljimo empirijsko istraživanje.

### **2.1. Definicija i razvoj vaterpola kroz povijest**

Među nebrojeno mnogo svjetskih sportova, ali i među onim strogo definiranim na suvremenim Olimpijskim igrama, nalazi se i vaterpolo. Formom relativno poznat i prepoznatljiv, sadržajem gotovo nimalo, karakterizira ga epitet „sezonski popularnog“ – karakterističan sportovima koji pažnju javnosti postižu gotovo isključivo za vrijeme velikih natjecanja. Posljedično, popularnost na određenom geografskom području mu je izričito determinirana jednoznačnim mjerilom uspjeha reprezentativne vrste – rezultatom.

#### **2.1.1. Utemeljenje i rani razvitak**

Ne trebamo posezati daleko u prošlost kako bi pronašli prve obrise nečega nalik vaterpolskoj igri. Sudeći prema saznanjima Egan (2005), vaterpolo je 1870. godine osnovao Škot William Wilson u Velikoj Britaniji, kao reakciju na gubljenje interesa javnosti za monotonim plivačkim utrkama. Tražeći odgovor na navedeno, ponudio je svoje viđenje „nogometa u vodi“, koji se vrlo brzo počinje prakticirati u jezerima i rijekama diljem Velike Britanije. Autor navodi kako je u prvom desetljeću razvitka vaterpolo predstavljao ništa više od hrvanja u vodi, čime se kvaliteta demonstrirala isključivo fizičkom superiornošću sudionika.

Prema Hraste et al. (2013), prva vaterpolo utakmica odigrana je bez golova, sa po tri igrača u svakoj od dvije momčadi, a poentiralo se dvoručnim prislanjanjem lopte na improviziranu platformu u vodi. Navedena tehnika igre nije dala željene rezultate, te se novim pravilima

pribjeglo već 1876. godine. U svakoj momčadi igralo je po 7 igrača, dužina terena bila je 50 jarda (46 m), golovi su bili formirani zastavicama, granice terena označene. Prva utakmica odigrana 1877. godine po novim pravilima bila je karakterizirana jednim od glavnih pravila suvremene vaterpolo igre – nemogućnošću hvatanja lopte sa obje ruke.

U želji da igra poprimi dinamičniji karakter razvijena je nova tehnika plivanja „*Trudgen stroke*“ koja je ime dobila po engleskom plivaču Johnu Trudgenu, a očituje se u kombinaciji naizmjeničnih kraul pokreta rukama i sinkroniziranih prsno pokreta nogama. Kao takva, izrazito je tehnički prigodna zahtjevima vaterpolo utakmice.

Naredno desetljeće promiče se u izrazito bitno vremensko razdoblje za razvoj i opstanak vaterpola kao ideje. Nakon početne ushićenosti novom mogućnošću natjecanja bilo je potrebno definirati način na koji će se isto regulirati. Sport bez jasno utvrđenih pravila nije imao svijetlu budućnost, pa su se generirale ideje koje bi ga formalizirale. Iz tog, za vaterpolo izrazito produktivnog desetljeća, proizašli su sljedeći podaci:

**Tablica 1: Razvoj vaterpola kraj 19. stoljeća**

Razdoblje	Događaj
<b>1884. godina</b>	U Engleskoj se održava prva vaterpolo liga – prvak postaje Birmingham Leander
<b>1885. godina</b>	Plivački savez Velike Britanije prepoznaje vaterpolo kao sport
<b>1886. godina</b>	Škotski amaterski plivački savez organizira prvi vaterpolo turnir „West Cup“
<b>1888. godina</b>	U Engleskoj se održava prvo nacionalno prvenstvo u vaterpolu
<b>1889. godina</b>	Formirana vaterpolo liga u Londonu
<b>1890. godina</b>	Prva vaterpolo internacionalna utakmica između Engleske i Škotske (0-4)
<b>1891. godina</b>	Održana prva utakmica između Oxforda i Cambridgea
<b>1892. godina</b>	Predstavljena univerzalna vaterpolo pravila

Izvor: Izrada autora

Promatrano je razdoblje kroz navedene događaje dovelo vaterpolo pred veliku scenu. Na Olimpijskim igrama 1900. godine u Parizu vaterpolo se predstavlja globalnoj publici kao prvi timski sport na Olimpijadi. U tadašnjoj formi, Olimpijskom natjecanju pristupilo je 7 klubova, a prvi olimpijski pobjednik je Osborne Swimming Club iz Velike Britanije.

Hraste et al. (2013) zaključuju kako sljedeći značajni period u procesu razvitka vaterpola kao sportske discipline pripada razdoblju od 1908.-1949. godine, koje se prema njima može okarakterizirati kao period restrukturiranja i internacionalizacije igre. U tom razdoblju blagim se preinakama pravilnika pokušava favorizirati napadače u odnosu na još uvijek dominantne braniče, predviđanjem privremenog isključenja igrača koji počini prekršaj. Sport konačno mijenja naziv iz „nogometa u vodi“ u novi, službeni naziv - „vaterpolo“.

- *Tijekom Olimpijskih igara u Londonu 1908. godine osnovana je čelna svjetska organizacija vodenih sportova „FINA“ (Federation Internationale de Natation). Uspostavljena inicijativom 8 nacionalnih saveza (Belgija, Francuska, Finska, Danska, Velika Britanija, Mađarska, Njemačka, Švedska), FINA danas broji 209 članica na 5 kontinenta. Osim vaterpola, područje njenog djelovanja su plivanje, skakanje u vodu te sinkronizirano plivanje. Pod krilaticom „Water is our world“, FINA je odgovorna za organizaciju i upravljanje vodenim takmičenjima u svijetu.*

Slijede godine traženja prigodnog oblika natjecanja, adekvatnog pravilnika koji bi doprinio gledanosti i razvoja tehničkih sposobnosti koje bi omogućile igračima lakše snalaženje u vodi.

- *1926. godine osnovana je krovna europska vaterpolo organizacija „LEN“ (Ligue Europeenne de Natation)*

Inicijativa za novom suštinskom promjenom pravilnika javlja se 1929. godine, kada je na 11. FINA kongresu osnovan IWPB (International Water Polo Board). Sastojao se od 4 britanska reprezentativca i 4 člana FINA organizacije, sa zadatkom predlaganja novih pravila kojima je za cilj povećanje dinamike igre (Donev & Aleksandrević, 2008).

Rezultati rada kongresa očituju se u promjenama 1932. godine, kada su prekršaji podijeljeni u 3 kategorije (obični prekršaj, osobni prekršaj i prekršaj za konačno isključenje), dužina igrališta formirana na 30 metara, širina igrališta na 20 metara, a težina lopte na 400-450 grama. Naknadno je uvedeno pravilo da se udaranje protivnika u lice unutar 4 metra od gola sankcionira konačnim isključenjem i kaznenim udarcem, čime se htjela obuzdati agresivnost.

Hraste et al. (2013) primjećuju kako se do 1956. godine igralo sa crvenom kožnom loptom, koja je zbog asimetričnog oblika i sklizavosti bila neprilagođena zahtjevima igre. Tada je predstavljena žuta gumena lopta, koja nije apsorbirala vodu a igračima je pružala mogućnost lakše kontrole, što je posljedično vodilo do značajnog ubrzanja igre i većeg broja pogodaka.



**Tablica 2: Razvoj vaterpola početak 20. stoljeća**

Razdoblje	Događaj
<b>1908. godina</b>	Osnovana krovna svjetska organizacija vodenih sportova „FINA“
<b>1912. godina</b>	Prvo nacionalno vaterpolo prvenstvo u Njemačkoj
<b>1919. godina</b>	Izdane detaljne upute o načinu izvođenja kaznenog udarca
<b>1926. godina</b>	Osnovana krovna europska vaterpolo organizacija „LEN“
<b>1929. godina</b>	Sastavlja se odbor za donošenje novog pravilnika s ciljem povećanja dinamike igre
<b>1932. godina</b>	Primjena novog pravilnika

Izvor: Izrada autora

Druga polovica 20. stoljeća donosi nove promjene u vidu razvoja dinamičnosti igre, od kojih najznačajnija dopušta igračima kretanje u takozvanom „mrtvom vremenu“, odnosno nakon dosuđenog prekršaja a prije njegovog izvođenja. Na taj se način igra ubrzala, a igračima je dana mogućnost reakcije, odnosno kretnje neovisne o sudačkoj odluci. Ubrzani način igre po prvi je puta rezultirao univerzalnom ulogom napadača i obrambenog igrača, koja je do tada bila podijeljena.

U narednim se godinama najviše pažnje pridavalo dvama aspektima:

1. Načinu kategoriziranja prekršaja
2. Ubrzanju egzekucije napadačkih akcija

Krovna svjetska vaterpolo organizacija još je uvijek nezadovoljna razinom kojom fizička snaga dominira igrom. Učestali hrvački zahvati onemogućavali su kretnje napadača i nisu pridonosili atraktivnosti. Bilo je potrebno pronaći optimalni odnos rigoroznosti koja će spriječiti braniče u hrvačkom aktu sprječavanja napadača i prepoznatljivosti koja podsjeća da je vaterpolo od samog začetka sport utemeljen na snažnom fizičkom kontaktu. Kako bi ih svela na nužni minimum, FINA je predložila čitav niz prijedloga o sankcioniranju prekršaja. Na napadačke performanse vaterpolista se pak pokušalo utjecati konstantnim ograničavanjem predviđenog vremena za napad, čime se pokušalo dodatno ubrzati igru, pretpostavljajući napadačima vrijeme kao dodatnu prepreku u postizanju pogotka.

**Tablica 3: Razvoj vaterpola druga polovica 20. stoljeća**

Razdoblje	Događaj
1961. godina	Vrijeme igre – 4 četvrtine po 5 minuta
1967. godina	Uvedeno pravilo „3 prekršaja – kazneni udarac sa 4 metra“
1970. godina	Promjena pravila „3 prekršaja – kazneni udarac“ u „sistem osobnih pogrešaka“
1971. godina	Predstavljeno je pravilo 1 kaznene minute za počinjenje osobnog prekršaja
1975. godina	Razmatra se korištenje kapica za igru sa plastičnim štitnicima za uši
1977. godina	Vrijeme napada se smanjuje na 35 sekundi, kaznena minuta na 45 sekundi
1981. godina	Uvodi se novo vrijeme – 4 četvrtine po 7 minuta
1981. godina	Broj igrača – 13 (7 u terenu, 6 zamjena)
1986. godina	Vrijeme kaznenog isključenja se smanjuje na 35 sekundi
1986. godina	Uvodi se pravilo „3 osobne pogreške – trajno isključenje iz utakmice“

Izvor: Izrada autora

### 2.1.2. Moderna era vaterpola

Sa navedenom filozofijom smjera u kojem bi se trebao kretati ušlo se u modernu eru vaterpola, posljednje desetljeće 20. i početak 21. stoljeća.

Godine 1994. za vrijeme FINA kongresa u Rio de Janeiru predstavljen je čitav niz prijedloga za poboljšanje igre. Eksperimentalno su primijenjeni na svjetskom juniorskom prvenstvu u Dunkirku 1995. godine, a u konačnici su 4 prijedloga izmjene pravilnika i prihvaćena:

1. *Mogućnost zamjene igrača u svakom trenutku utakmice*
2. *Dodjeljivanje dva time-outa po utakmici svakoj od ekipa*
3. *Linija od 7 metara unutar koje se ne smije direktno uputiti udarac iz prekršaja*
4. *Mijenjanje standardnih zastavica kojima su sudci signalizirali svoje odluke*

Ideja linije od 7 metara bila je spriječiti jednolične napadačke akcije kojima je za cilj postizanje pogotka iz dosuđenog prekršaja, a potaknuti kretnje i uplivavanje prema голу kako

bi ljepota igre došla do izražaja. Vrijeme trajanja sankcije za isključenog igrača skratilo se na 20 sekundi, što je uvelike povećalo tehničko-taktičke zahtjeve momčadi. S ciljem iskorištavanja trenutne brojčane prednosti, od napadačke se momčadi zahtijevala brza i adekvatna reakcija. To je pak impliciralo nove metode trenažnog procesa, utemeljenog na dinamičnosti. Neki su prijedlozi išli u smjeru smanjenja veličine lopte, čime bi se napadačke performanse istaknule a broj golova povećao, no navedeni prijedlog nikada nije zaživio.

Sljedeće značajnije promjene izglasane su 2005. godine na FINA kongresu u Montrealu:

1. *Granica dopuštenog šutiranja na gol nakon prekršaja pomaknula se sa 7 na 5 metara*
2. *Branjenje gola sa dvije podignute ruke smatrano je osobnim prekršajem*
3. *Linija izvođenja kaznenog udarca se pomaknula sa 4 na 5 metara*
4. *Trajanje pojedine četvrtine se produžilo na 8 minuta*
5. *Trajanje napada 30 sekunda*

Hraste et al. (2008) spoznaju kako su navedena pravila doprinijela visokom intenzitetu igre i uvjetovala visoku potrošnju energije, te iznose podatak da se oko 60% vremena trajanja jedne vaterpolo utakmice utroši na postupak tranzicije, što je dvostruko više nego u košarci, nogometu i hokeju na ledu. Zaključuju kako je „to uzrokovano izrazito velikim brojem dosuđenih običnih prekršaja - oko 120 po utakmici, što je tri puta više nego u nogometu, četiri puta više nego u košarci i čak dvanaest puta više nego u hokeju na ledu. Utakmice su često na rubu incidenta.“

Posljednja značajna promjena pravilnika realizirana je 2018. godine na FINA izvanrednom tehničkom kongresu u Kini, a cilj je prije svega ubrzanje ritma igre. Određenim se preinakama pokušava dati odgovor na problem favoriziranosti obrambenih igrača u odnosu na napadače, jedan od ključnih problema od utemeljenja vaterpola. Uvode se novi elementi kojima je za cilj povećanje atraktivnosti igre i privlačenje pozornosti publike, a po uzoru na nogomet uvodi se i nadzor tehnološkog karaktera.

Značajnije promjene pravila 2018. godine (Fina water polo referees manual 2019-2021):

1. *Vrijeme trajanja drugog uzastopnog napada se smanjuje na 20 sekundi*
2. *Prekršaj je dopušteno izvesti s obzirom na trenutni položaj lopte*
3. *Dopušten je pokušaj udarca na gol iz dosuđenog kornera*
4. *Dopuštene su „leteće zamjene“*

5. *Linija dopuštenog pokušaja udarca na gol nakon prekršaja se pomiče na 6 metara*
6. *Dopušten je pokušaj udarca na gol nakon izvođenja lopte samome sebi (iza 6 metara)*
7. *Golmanu je dopušten prelazak polovice terena*
8. *Dosuđuje se peterac u slučaju fauliranja sa leđa igrača koji unutar 6 metara pokušava uputiti udarac na gol*

**Tablica 4: Moderne inicijative za promjenom pravilnika**

Razdoblje	Događaj
<b>1996. godina</b>	Novi set pravila za Olimpijske igre u Atlanti
<b>2005. godina</b>	Novi set pravila na FINA kongresu u Montrealu
<b>2018. godina</b>	Novi set pravila na FINA kongresu u Kini

Izvor: Izrada autora

Pogledom na relativno učestale promjene pravilnika (tablica 4) u stanju smo ustanoviti kako se vaterpolo i tijekom 21. stoljeća traži u vidu adekvatnog sistema reguliranja igre. Kakvog ga danas poznajemo, značajno se razlikuje od sporta koji se može okarakterizirati kao njegova prva verzija. Iako idejom jednak, neprestano traganje za adekvatnom formom dovelo je do sadržajnih promjena u načinu njegove izvedbe. Te su promjene kreirale sport koji se bazira na izrazitoj fizičkoj potrošnji sudionika, visokoj dinamici igre, pokretljivosti, snazi, brzini, tehničkoj potkovanosti i taktičkoj obrazovanosti.

Specijaliziranost za određeni tip izvedbe je teorija koja u vaterpolu ne pronalazi uporište, upravo iz razloga što su igrači često na iskušenjima različitih pozicija te udovoljavaju različitim zadacima. Lozovina et al. (2011) i Hraste et al. (2008) slažu se u zaključku da su se kroz vrijeme profilirale pozicije *braniča (bek)*, *centra (sidrun)*, *vanjskog igrača*, *krila* i *golmana*. Specifičnosti pojedinih pozicija biti će detaljnije razrađene u nastavku rada.

Vaterpolo se danas igra na 5 kontinenata, te broji 209 zemalja članica FINE. Iako širom svijeta rasprostranjen, najbolje rezultate standardno postiže na području Europe. To dokazuje i podatak da su na svim Olimpijskim igrama od 1900. do 2016. godine prvo mjesto osvajale momčadi iz Europe. Štoviše, promatramo li posljednjih 6 Olimpijskih igara, izuzev 2. mjesta Sjedinjenih Američkih Država u Pekingu 2008. godine, ni jedna ne-europska momčad nije se plasirala među 5 najboljih momčadi turnira. Navedeni podatak može ukazivati na razlog čestih kritika kako je vaterpolo prvenstveno europski sport.

U shvaćanju tog fenomena može nam pomoći Snyder (2008), koji u svojoj knjizi promatra vaterpolo, između ostalog, i kroz prizmu njegovog razvitka na američkom kontinentu. Navodi kako su Sjedinjene Američke Države kroz povijest često vodile vlastitu politiku vaterpola kao sporta, prilagođavajući metodu igre i pravilnik vlastitim shvaćanjima igre.

**Tablica 5: Osvajači medalja na OI po konfederacijama**

Konfederacija	Zlatne medalje	Srebrne medalje	Brončane medalje	Ukupno
Afrika - CANA	/	/	/	/
Amerika - ASUA	/	3	3	6
Azija - AASF	/	/	/	/
Europa - LEN	26	23	24	73
Oceanija - OSA	/	/	/	/

Izvor: [https://en.wikipedia.org/wiki/Water\\_polo\\_at\\_the\\_Summer\\_Olympics](https://en.wikipedia.org/wiki/Water_polo_at_the_Summer_Olympics)

Prvo svjetsko prvenstvo u vaterpolu održano je 1973. godine. Od tada do danas održano ih je 18, a sve medalje odnijele su momčadi sa europskog kontinenta. Najbolji plasman ne-europskih momčadi je četvrto mjesto koje su ostvarile Kuba, SAD, SAD i Australija (redom 1975., 1986., 1991. i 1998. godine). Iz toga je razvidno zaključiti kako se vaterpolo u najvećoj mjeri razvio na kontinentu na kojem je i nastao. Može se primijetiti sličnost sa rukometom, kojim također dominiraju europske momčadi uz poneki izuzetak u vidu uspjeha momčadi sa drugoga kontinenta (od 39 medalja sa OI u rukometu, 38 ih je europskih).

Vaterpolo se i danas nastavlja razvijati i odgovarati na suvremene izazove. Promjene kojima podliježe najčešće su uvjetovanje izmjenama pravilnika u cilju povećanja karakteristika koje bi ga učinile zanimljivijim. Prema Hraste et al. (2008) nekada se događa i suprotno, odnosno promjena u karakteristikama tehničko-taktičkih metoda treninga posljedično vodi do promjene pravila. Autor nastavlja kako je povijesni razvoj vaterpola značajno promijenio igru, povećavajući joj ritam i tempo. Sve navedeno dovelo je do suvremenih istraživanja koja vaterpolo svrstavaju u sam vrh sportova na osnovi njihove težine.

## 2.2. Vaterpolo kao sredstvo promoviranja nacionalnog identiteta

Prema Kreft (2018), moderni sport se razvio u jednu od najpopularnijih i globalno rasprostranjenih aktivnosti ljudske vrste. Ideja na kojoj je počivao bila je ujedinjenje ljudi diljem svijeta pod mehanizmom Olimpijskih igara, koji će voditi čovječanstvo u smjeru mira i jednakosti među državama. Ipak, kroz povijest je za sobom nosio neke ozbiljne etičke kontradiktornosti koje se očituju i danas. Temelje se na tome da je sport ipak utemeljen na aristokratskoj i elitističkoj distribuciji moći, koja nekolicini daje pravo upravljanja sportom i sportašima. Takav oblik moći s vremenom je postao zlorabljen od strane korporacijskog menadžmenta u svrhu ostvarivanja profita.

Polazeći od značenja sporta za socijalnu integraciju, zdravlje pojedinca, moral, osjećaj pripadnosti, međunarodni ugled i afirmaciju, neophodno je da država sudjeluje u stvaranju i razvoju sporta (Selhanović, 2007). Autor navodi da postizanje međunarodno priznatih rezultata predstavlja državu u svijetu, odnosno da postizanje vrhunskog sportskog uspjeha u modernom svijetu ima posebnu proizvodnu cijenu. Radi se o „sportskoj i kulturnoj diplomaciji te o stvaranju imidža države kao (velike, osrednje, male ili nikakve) sportske sile.“ Iz tog razloga bi svaka država trebala na makroplanu u svojem državnom marketinškom menadžmentu stvarati uvjete koji potiču razvoj sporta, u cilju ostvarivanja boljih sportskih rezultata, otvaranja novih radnih mjesta i boljeg poznavanje države i njenih resursa u svijetu.

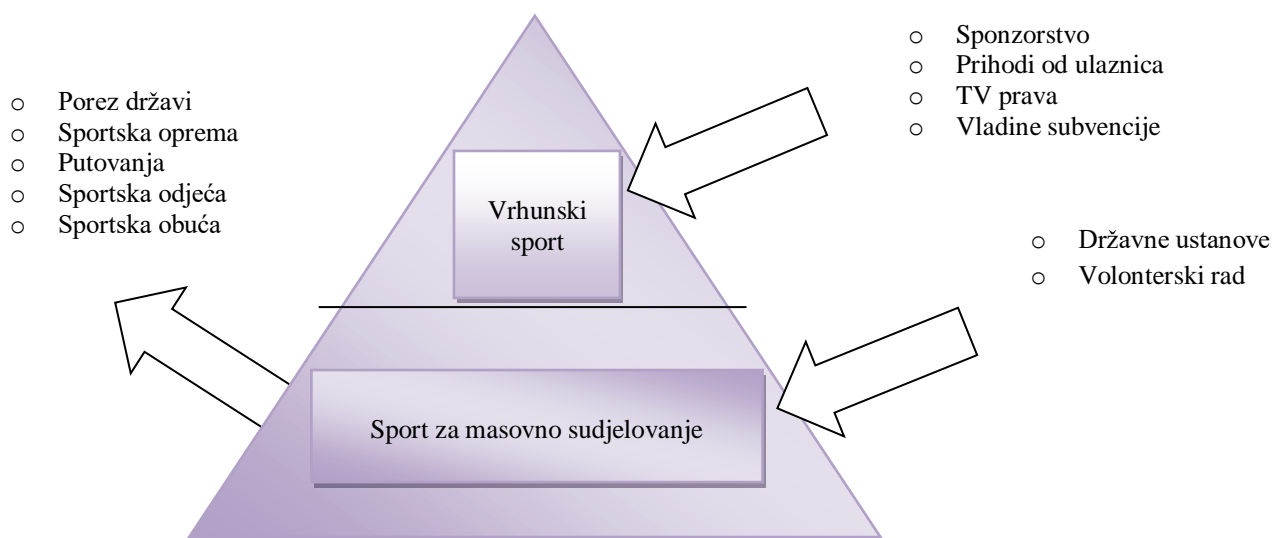
Sam akt promocije sportskih rezultata, a time i njihovih aktera, danas je pretpostavljen modernim rješenjima proizašlima iz snažnog tehnološkog razvitka. Bartoš (2012) u svom radu naglašava važnost elektronskih medija u promociji sporta i sportskih rezultata, pa tako navodi krucijalnu ulogu radija, televizije i interneta u visokom stupnju komercijalizacije i profesionalizacije sporta. Ističe kako je ključno usmjeriti snagu modernih resursa u službu razvitka temeljnih vrijednosti sporta, među kojima je i promotivni karakter malih, relativno nepoznatih država.

U promatranom kontekstu, na navedeno se nadovezuju spoznaje Gratton (1998) koji ističe kako je preko dvije trećine svjetske populacije vidjelo neki dio prijenosa Olimpijskih igara u Atlanti 1996. godine, da su najgledanijih 8 sportskih programa u Sjedinjenim Američkim Državama sportski događaji, a otprilike 130 milijuna ljudi gleda prijenos finala američkog nogometa – Super Bowl.

Skoko & Hlača (2020) tako u svom radu razmatraju fenomen „meke moći“ države, koji je svojevrsna protuteža vojnoj, političkoj i ekonomskoj moći, odnosno „tvrdoj moći“. Karakterizira ga sposobnost uvjeravanja drugih država da žele to što vi želite. Ističu da je sport tijekom povijesti uvijek bio značajan element javne diplomacije te pridonosio uspostavljanju mira, razvoju zemalja i međunarodnoj suradnji. S vremenom je sport postao jedan od glavnih instrumenata meke moći, kojim se ostvaruju vanjskopolitički ciljevi i iskazuju interesi. Države sportom grade međunarodnu reputaciju, jačaju međunarodni utjecaj, šire svoju kulturu i temeljne vrijednosti, te ekonomski profitiraju. Sport se u tom kontekstu ističe kao snažno sredstvo jačanja nacionalnog identiteta i pokretača gospodarskog rasta. Vlade koriste sportska postignuća kao sredstvo diplomacije, a sportaše kao prenositelje diplomatskih poruka. Osvajanje medalja na međunarodnim natjecanjima služi međunarodnom brendiranju države te povećava međunarodni indeks moći (Leško, 2019). U Strategiji nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske stoji:

*„ (...) Republika Hrvatska će koristiti uspjehe svojih znanstvenika i umjetnika, kao i svoje izvrsne sportske potencijale te talent i uspjeh svojih sportaša i klubova za širenje ugleda nacije koja u svjetskim razmjerima postiže značajne rezultate“ (Narodne novine, 73/2017)*

Gratton (1998) navodi da „postoje određeni nacionalni zahtjevi za ostvarivanjem internacionalnih rezultata.“ Iz tog razloga sport na vrhunskoj razini često je subvencioniran od strane nacionalnih vlada. Vođen navedenim, predlaže sljedeću ilustraciju situacije:



**Slika 1: Ekonomska važnost modernog sporta**

Izvor: Izrada autora prema Gratton (1998)

Država financira vrh „sportske piramide“ u svrhu proizvodnje internacionalnih sportskih rezultata i sportske izvrsnosti. Dno piramide predstavljaju amaterske sportske aktivnosti, rekreacijski sport, sport iz zabave i sport s ciljem održavanja zdravlja. Država u te vrste sportskih aktivnosti ulaže kroz sredstva lokalne zajednice, prvenstveno putem sportskih objekata. Sport za masovno sudjelovanje uložena sredstva „vraća“ kroz akviziciju sportskih potreština, sportska putovanja i porez.

Skoko et al. (2019) primjećuju da je sport područje iznimne snage promoviranja Hrvatske kao brenda, te kako s obzirom na svoju veličinu Hrvatska ima iznimno zapažene sportske uspjehe na Olimpijskim igrama te svjetskim i Europskim prvenstvima. Prvi ambasadori Republike Hrvatske nakon osamostaljenja bili su sportaši poput Dražena Petrovića, Tonija Kukoča i Gorana Ivaniševića, a slijedili su ih Davor Šuker, Ivano Balić, Sandra Perković, Janica Kostelić, Luka Modrić i drugi. Rezultati poput Olimpijskih igara 2016. godine (6. mjesto u broju medalja po stanovniku), 2. mjesto na svjetskom prvenstvu u nogometu 2018. godine, olimpijsko srebro košarkaša 1992. godine, olimpijska zlata rukometaša 1996 i 2004. godine, olimpijsko zlato vaterpolista 2012. godine i drugi, najbolji su primjer potencijala kojim Hrvatska raspolaže u korištenju sporta kao sredstva međunarodne afirmacije.

Vaterpolo u navedenom kontekstu predstavlja jednu od glavnih konkurentskih prednosti Republike Hrvatske u globalnoj areni prepoznatljivosti. Zanimljivo je kako je upravo za vrijeme Domovinskog rata vaterpolo pružao osjećaj zajedništva i nacionalnog naboja koji su posljedično vodili splitski Jadran do dvostrukog naslova europskog prvaka 1992. i 1993. godine. Finale 1992. godine okarakterizirala je nezabilježena atmosfera na uzvratnoj utakmici Savona-Jadran tijekom koje su hrvatski navijači, unatoč neizmjereno teškoj situaciji uzrokovanoj ratom na području Republike Hrvatske, priredili „domaćinsku“ atmosferu i otpratili Jadran do prvog naslova europskog prvaka. Već se u tim trenutcima moglo zaključiti kako sport na području Republike Hrvatske predstavlja mnogo više od samoga sporta.

Od osamostaljenja hrvatski vaterpolisti u kontinuitetu sudjeluju na velikim vaterpolskim natjecanjima (Olimpijske igre, Svjetsko prvenstvo, Europsko prvenstvo). Razmatrajući broj osvojenih medalja na tim natjecanjima, uočavamo kakav je trenutačni odnos snaga najvećih svjetskih vaterpolo sila.



**Tablica 6: Odnos snaga najuspješnijih vaterpolo zemalja (od 1995. godine)**

Država	Broj medalja			
	Olimpijske igre	Svjetska prvenstva	Europska prvenstva	Ukupno
Mađarska	3	6	11	20
Hrvatska	3	7	4	14
Srbija	3	4	7	14
Italija	3	3	5	11
Španjolska	1	5	3	9
Srbija i Crna Gora	2	4	3	9
Crna Gora	/	1	4	5
Rusija	2	1	1	4
Grčka	/	2	/	2

Izvor: Izrada autora

Uočavamo da je Hrvatska pozicionirana na visokom 2. mjestu po broju osvojenih medalja na najvećim svjetskim natjecanjima. Sagledamo li to kroz kontekst promocije nacionalnog identiteta, možemo zaključiti kako je vaterpolo izrazito diplomatsko sredstvo nacionalne afirmacije Hrvatske na međunarodnoj sceni. Sudjelovanjem reprezentativne vrste na velikim natjecanjima, prezentiranjem nacionalnih boja na najvećim svjetskim borilištima asocijativno ih povezujući sa pojmovima kvalitete i vrijednost te ostvarivanjem zapaženih rezultata kreira se slika o identitetu Republike Hrvatske koja nadilazi sportske okvire.

### 2.3. Komparacija hrvatske i talijanske vaterpolo perspektive

Sagledavajući međusobni omjer snaga najuspješnijih svjetskih vaterpolo zemalja možemo uočiti dominaciju nekolicine reprezentacija u posljednjih 25 godina (Hrvatska, Italija, Srbija, Španjolska, Mađarska). Zanimljivo je da većina njih međusobno dijeli granicu.

## Najuspješnije vaterpolo zemlje



**Slika 2: Geografski položaj najuspješnijih vaterpolo zemalja**

Izvor: Izrada autora

Nakon početne dominacije momčadi iz Velike Britanije, kvaliteta vaterpolo prezentacija se premjestila u južni dio Europe. Osim reprezentativne razine predstavljanja obilježja i identiteta, sport prepoznaje i klupski oblik pokušaja istoga. U najelitnijem klupskom natjecanju, LEN-ovoj Ligi prvaka, uočavaju se konstantni uspjesi klubova iz istih zemalja.

**Tablica 7: Osvajači Lige prvaka po 6 najuspješnijih država**

Država	Klub (-ovi)	Ukupno
<b>Hrvatska</b>	Mladost (7), Jug (4), Jadran (2), Pošk (1)	14
<b>Italija</b>	Pro Recco (8), Posillipo (3), Canottieri (1), Pescara (1)	13
<b>Srbija</b>	Partizan (7), Bečej (1), Crvena Zvezda (1)	9
<b>Mađarska</b>	OSC (2), Vašaš (2), Honved (1), Ujpesti (1), Szolnok (1), FTC (1)	8
<b>Njemačka</b>	Spandau 04 (4)	4
<b>Španjolska</b>	Barceloneta (1), Catalunya (1), CN Barcelona (1)	3

Izvor: izrada autora prema [https://hr.wikipedia.org/wiki/LEN\\_Liga\\_prvaka](https://hr.wikipedia.org/wiki/LEN_Liga_prvaka)

Sagledavajući osvajače Lige prvaka po najuspješnijim državama (tablica 7), zaključujemo da su se kroz vrijeme profilirala 3 vaterpolo kluba (Pro Recco, Mladost, Partizan) koji posljednjih nekoliko desetljeća dominiraju na europskoj sceni. Sudeći po zbrojnom učinku klubova osvajača Lige prvaka, kao dvije najuspješnije vaterpolo zemlje ističu se Hrvatska sa 14 i Italija sa 13 naslova europskog prvaka. Ukoliko navedene podatke pridružimo rezultatima reprezentacija na najvećim natjecanjima, možemo zaključiti da su Hrvatska i Italija protagonisti mnogih zbivanja koja ispisuju stranice moderne vaterpolo povijesti.

**Tablica 8: Pregled hrvatskih i talijanskih vaterpolo obilježja**

Država	Površina (u km <sup>2</sup> )	Broj stanovnika (u 000 000)	Broj registriranih vaterpolo klubova	Broj stanovnika po klubu	Medalje na velikim natjecanjima	Lige prvaka
Hrvatska	56.594	4,08	74	55.135	14	14
Italija	301.230	60,36	427	141.358	11	13

Izvor: Izrada autora

Kao što možemo primijetiti radi se o dvije države koje su, iako geografskim i demografskim obilježjima vrlo različite, obje veoma uspješne na međunarodnoj vaterpolo sceni. Zanimljiv je podatak koji govori da Hrvatska s obzirom na broj stanovnika ima gotovo 3 puta više vaterpolo klubova (per capita). Velikim dijelom to možemo pripisati ambicioznosti malih hrvatskih priobalnih mjesta, koja za vrijeme turističke sezone postanu vaterpolski aktivna.

Kako bi održavali stečenu reputaciju na svjetskoj vaterpolskoj sceni, obje države trebaju težiti razvoju mlađih reprezentativnih selekcija. Rezultati na svjetskim juniorskim prvenstvima navedeno i dokazuju. Promatrajući razdoblje od 1995. godine do danas, održano je 13 takvih prvenstava. Hrvatska je osvojila 7 a Italija 6 medalja. Iz toga je razvidno kako promatrane reprezentacije sustavnim radom i ulaganjem u mlađe sektore stvaraju podlogu na kojoj temelje dugogodišnje uspjehe prve reprezentativne vrste. U daljnjem će se radu pokušati utvrditi na koji se način upravlja razvojem mlađih vaterpolista odnosno koje determinante čine ove dvije zemlje tako uspješnima na međunarodnoj vaterpolo sceni.

## 2.4. Pregled dosadašnjih istraživanja na području vaterpola

Iako je sport kao disciplina sve češće predmet znanstvenih istraživanja u svrhu razvijanja individualnih i timskih performansi, vaterpolo predstavlja aktivnost koja se kroz vrijeme relativno rijetko stavljala u kontekst znanosti. Znanstvena istraživanja na području vaterpola od vitalne su važnosti kako bi se na adekvatan način tumačile njegove temeljne karakteristike.

Donev & Aleksandrović (2008) kronološki promatraju dinamiku promjena pravila vaterpolo igre kroz povijest. Uočavaju učestale inicijative za korekcijama trenutne forme i sadržaja. Zaključuju kako moderni vaterpolo bitno odstupa od izvorne igre koja se kao njegov prvi oblik pojavljuje u Velikoj Britaniji, a što zahtjeva nove psihofizičke metode pripreme igrača.

Hraste et al. (2013) idu korak dalje od promatranja razvoja vaterpolo igre kroz povijest. Uviđaju način na koji je određena promjena pravilnika utjecala na tehničku i taktičku strukturu vaterpolo igre, primjećuju inverznost procesa odnosno sposobnost da promjene u tehničkom i taktičkom vidu trenajnog procesa posljedično uvjetuju promjene u pravilniku, te konačno predviđaju smjer u kojem bi se neke buduće promjene u strukturi vaterpolo igre mogle kretati. Predlažu niz pravila koja bi dodatno unaprijedila igru i povećala dinamičnost.

Smith H. K. (1998) proučava fizička i psihološka obilježja vaterpolista. Koristeći fizičke parametre kao što su visina i BMI (Body mass indeks) nailazi na oprečne rezultate istraživanja s obzirom da podatci s Olimpijskih igara 1996. godine ne sugeriraju na razliku u fizičkim predispozicijama prvoplasiranih i nižeplasiranih momčadi, dok oni sa Svjetskih studentskih igara u Japanu 1995. godinu pokazuju pozitivnu korelaciju između varijabli. Promatrajući dinamiku, zaključuje da aerobni sustav pruža 50-60%, anaerobni-alaktatni sustav 30-35%, a anaerobni-laktatni sustav 10-15% energetskih zahtjeva tijekom utakmice, te predlaže simulacijske treninge specifičnih energetskih i neuromuskularnih zahtjeva.

Lozovina et al. (2007) proučavaju razlike fizičkih zahtjeva za vrijeme utakmice s obzirom na 5 definiranih pozicija - teški branič, laki branič, krilo, centar i napadač iz druge linije. Mjerenjem preplivanih metara, frekvencije akcija, frekvencije dvoboja, vremena provedenog u igri, intenziteta plivanja i odigranog vremena sa igračem više/manje, potvrđuju temeljnu hipotezu koja se zasniva na pretpostavci da će biti moguće utvrditi razlike među pozicijama.

Isti autori, Lozovina et al. (2011) provode istraživanje na dvije antropometrijske varijable (visina i težina) vaterpolista. Prikupljaju mišljenja 10 vaterpolskih eksperata i testiraju varijable na 89 vaterpolo igrača s obzirom na 5 različitih pozicija. Zatim su izračunate frekvencije ekspertnog mišljenja i rezultata mjerenja. Pomoću Hi – kvadrat testa izračunate su povezanosti kreiranih morfoloških modela i igračkih pozicija, povezanosti ekspertnog mišljenja o pripadnosti morfoloških modela određenim pozicijama, te stvarne povezanosti. Hipoteza o povezanosti ekspertnog mišljenja i stvarne situacije je potvrđena djelomično, odnosno za 3 pozicije (bek, centar, vanjski igrač), a odbačena za dvije (golman i krilo).

Razlike između pojedinih pozicija proučava i Uljević (2013) na temelju morfoloških varijabli i specifičnih fitness testova. Uočava specifične morfološke razlike među pozicijama: centri su viši, imaju veći indeks tjelesne mase i veći subskapularni kožni nabor. U većini plivačkih testova i testova nogu dominirali su bekovi. Također, istražuje pouzdanost specifičnih vaterpolo testova: testovi različitih vaterpolo iskoka, testovi sprinta, test brzine bacanja lopte, test preciznosti i test maksimalne sile „bekovskog bicikla“. Pouzdanost se provjeravala Cronbach Alpha koeficijentom, metodama korelacije i koeficijentom varijacije, a analizom varijance se pokušalo utvrditi je li došlo do značajnog odstupanja između tri čestice istog testa. Svi testovi, osim testa preciznosti, rezultirali su visokom pouzdanošću. Također zaključuje da pojedinačni testovi bolje odražavaju razlike kvalitetnih grupa ukoliko su uključeni u strukturu kompleksnih testova.

Hraste (2010) predlaže kriterije za procjenu stvarne kvalitete vrhunskih vaterpolista. S obzirom na 5 temeljnih pozicija odabire relevantne ofenzivne i defanzivne kriterije a zatim na temelju mišljenja 10 vaterpolskih stručnjaka određuje težinu odnosno važnost svakog kriterija posebno. Koeficijenti važnosti utvrđeni su AHP metodom – (Analytic Hierarchy Process) za višekriterijsko odlučivanje. Eksperti su pokazali visok stupanj slaganja u procjeni relativne važnosti pojedinog kriterija (0.93-0.96). S obzirom na dobivene rezultate, interpretirale su se ofenzivne i defanzivne uloge pojedinih pozicija.

Lozovina et al. (2012) vrše podjelu s obzirom na igračke pozicije, međutim koncentriraju se na ulogu braniča (beka) i njegove zadatke tijekom igre. Statistika je napravljena na temelju indikatora zabilježenih za vrijeme odigravanja službenih utakmica seniorskih momčadi, a diferencijalna analiza među različitim igračkim pozicijama provedena je na temelju testiranja modela binarne logističke regresijske jednadžbe. Zaključeno je da između pozicije beka i drugih pozicija nema statistički značajne razlike u ukupno isplivanim metrima i odigranim

igračima više/manje, dok se statistički značajna razlika prikazala u udaljenosti isplivanoj maksimalnim intenzitetom i frekvencijama i vremenu provedenom u duelima.

Falk et al. (2004) identificiraju varijable koje mogu pomoći u procesu selekcije mladih vaterpolskih igrača. Varijable se odnose na one plivačke, sposobnost tehniciranja sa loptom, fizičke i igračko inteligencijske. Istraživanje je provedeno tri puta u razdoblju od dvije godine, na igračima 14-15 godina. Utvrđeno je kako su igrači koji su nakon dvije godine pozvani u juniorsku reprezentaciju već tijekom prvog testiranja imali superiornije rezultate. Točnost predikcije eventualnog izbora u juniorsku reprezentaciju bila je na razini od 67%, a autori savjetuju manje plivačkih treninga i više onih povezanih sa razvojem igračke inteligencije.

Lozovina & Lozovina (2009) proveli su usporedbu vaterpolista iz tri jakosne skupine Prve hrvatske vaterpolo lige na temelju antropometrijskih karakteristika. Na temelju izračunatih statistika, utvrdilo se da se promatrane skupine u manifestnome antropometrijskom prostoru međusobno razlikuju. Najveće razlike očitovale su se u varijablama predviđenima za analizu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i cirkularne dimenzionalnosti, nešto manje u varijablama predviđenima za analizu transverzalne dimenzionalnosti skeleta, a nije bilo razlika u varijablama koje su mjerile potkožno masno tkivo.

### 3. IDENTIFIKACIJA I RAZVOJ TALENATA

U ovom će se poglavlju razmotriti čimbenici koji uvjetuju razvoj mladog vaterpolista. Korištenje sporta kao sredstva promoviranja nacionalne prepoznatljivosti, kreiranje nacionalnih timova vrhunske kvalitete u svrhu postizanja istovrsnih rezultata na međunarodnoj sceni, širenje ugleda i reputacije nacije, svaka od navedenih pretpostavki počiva na adekvatnom prepoznavanju sportskih talenata pri njihovim prvim sportskim koracima. Sustavan i odmjeran pristup individualnom razvoju pojedinca te utemeljeno selektivni pristup prilikom formiranja sportske momčadi generatori su uspjeha, a temelje se na determinantama relevantnima za određivanje potencijala.

#### 3.1. Sustavan pristup individualnom razvoju

Razvoj individualaca temeljna je pretpostavka formiranju uspješne klupske i nacionalne vrste. Prema Baker et al. (2020), talent je centralni element načina na koji treneri razmišljaju o razvoju individualnih mogućnosti. Iz tog se razloga jednom od temeljnih etapa dugoročnog uspjeha smatra pravovremeno prepoznavanje, razvijanje i praćenje talentiranih pojedinaca. Središnja je vlada u Engleskoj tako 1996. godine osnovala prve specijalističke visoke sportske škole (SSC), zamišljene kao središnji mehanizam državne strategije razvoja talenata. Te škole surađuju sa sportskim koordinatorima srednjih i osnovnih škola, crpeći iz sustava perspektivne sportaše. Godine 2002. uspostavila je partnerski odnos između satova tjelesnog odgoja i sporta, investirajući 459 milijuna funti državnog proračuna za tjelesni odgoj u školama te 750 milijuna funti za razvoj pripadajuće infrastrukture (Donovan et al., 2006).

Shvaćajući važnost procesa, nacionalne vlade nerijetko uspostavljaju strategiju razvoja sporta, osiguravajući uvjete i sredstva za rad sa perspektivnim sportašima (Houlihan & Green, 2008):

Kina je 1963. godine kreirala jedan od najučinkovitijih sistema selekcije i produkcije talenata, kada je Ministarstvo Sporta izdalo „*Regulations for Outstanding Athletes and Teams*“. Tim se dokumentom uređuje nacionalna strategija sporta, formira pristup prepoznatom sportskom talentu te definira sistem nagrađivanja ovisno o sportskoj uspješnosti. Identifikacijom određenog talenta, djeca od 6-9 godina pridružuju se lokalnim sportskim školama. Sukladno napretku i godinama, s vremenom povećavaju količinu treninga i razinu profesionalnosti, tvoreći time piramidalnu strukturu na kojoj ovaj sustav počiva.

Japan je 1990. godine prepoznao slabosti u procesu identifikacije talenata kao jedan od temeljnih problema nacionalnog sportskog razvoja. Ponukan lošim rezultatima na Olimpijskim igrama u protekla dva desetljeća, utemeljio je „*The Sports Promotion Fund*“, kojemu je cilj poduprijeti razvoj sportaša financijskim sredstvima središnje vlade i privatnog sektora. Ukazao je na potrebu systemske identifikacije potencijalnih talenata, koja se komunicirala kao esencijalno bitna u uspostavljanju dugoročne međunarodne kompetitivnosti. Godine 2004. predstavljen je „*Fukuoka Sports Talent Scout Project*“, prvi primjer sistemskog pristupa selekciji djece, osnovanom na fizičkim testovima znanstvenog karaktera. S obzirom na rezultate testova djeca se upućuju na najprimjereniju sportsku disciplinu.

Singapur je 1993. godine objavom dokumenta *SPEX 2000* uspostavio proaktivan i fokusiran pristup promociji sportske izvrsnosti, koji počiva na aktivnoj systemskoj infrastrukturi u službi identifikacije nacionalnih talenata. Karakterizirale su ga iznimne vladine fondacije, visine kojih su se kategorizirale s obzirom na potencijal sporta na koji se odnose.

Francuska je pak utemeljila centre za razvoj talenata - „*Centres of Elite Excellence - Young sporting talent*“, kojih je 2007. u Francuskoj bilo 369. Svaki od centara trebao je zadovoljiti propise Ministarstva Sporta, Zdravlja i Mladih, a uvjeti u kojima obnašaju svoju ulogu razvoja talenata provjeravaju se jednom godišnje.

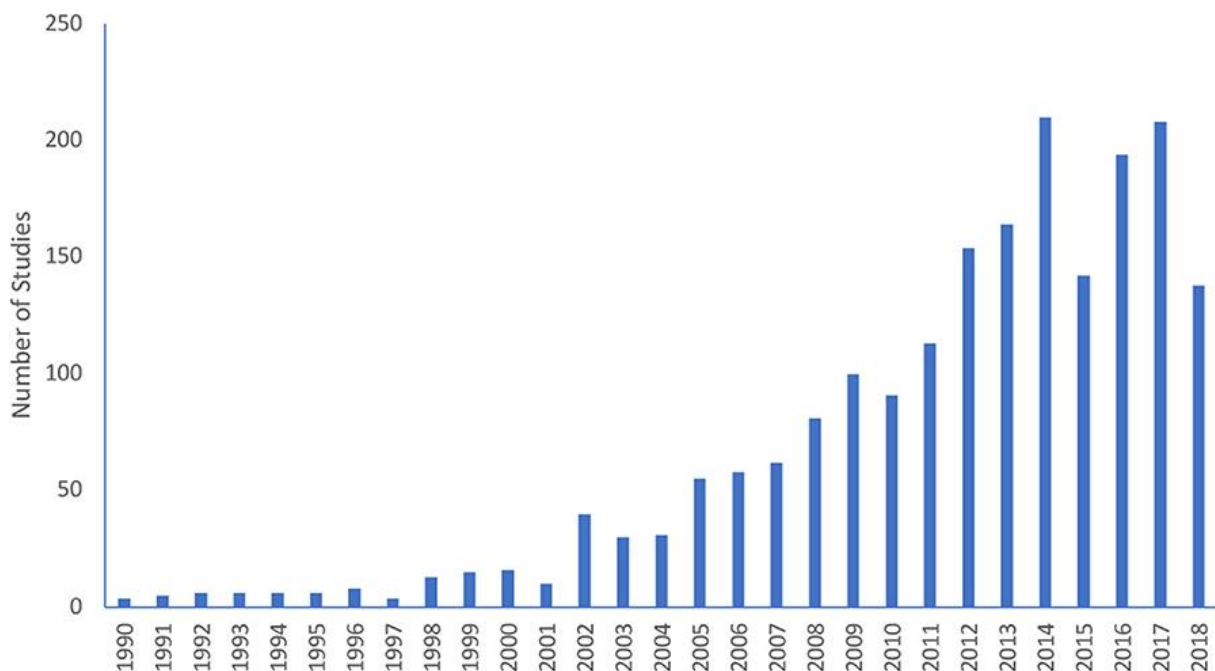
Autori ističu kako je u Njemačkoj identifikacija i potpora talenata pretpostavljena pojedinačnim regijama i sportovima u vidu suradnje obrazovnih ustanova i sportskih klubova. Nepostojanje adekvatnog sistemskog pristupa uočavanju i razvoju sportskih talenata na razini države objašnjavaju činjenicom da Savezna Republika Njemačka nije bila u stanju naslijediti „*ESA*“ pristup koji je tu istu svrhu ispunjavao u Njemačkoj Demokratskoj Republici (GDR) do 1990. godine. Razlozi su troškovna neučinkovitost i nekompatibilnost totalitarnog sportskog sistema koji je vladao i novih socijalnih prilika.

Norveška je ponudila drugačiju politiku po pitanju razvoja talenata. Godine 1987. izdan je „*Regulations for Children's Sport*“, dokument kojime se restriktivno zabranjuje proces identifikacije talenata provoden na djeci mlađoj od 13 godina. Njime se nastoji ograničiti specijalizacija djece na jedan sport, te promicati ideju sporta u kontekstu zabave.



Talent je individualni potencijal uspjeha u promatranoj domeni. Njegova pravovremena identifikacija očituje se u ranom prepoznavanju, a adekvatni razvoj u pružanju odgovarajućeg sistema treninga (Baker et al., 2012). Razvidno je zaključiti kako su navedeni procesi od krucijalne važnosti po razvitak sportski konkurentnih pojedinaca, ali i temeljno uporište pri formiranju reprezentativnih timova. Postavlja se pitanje raspolažu li pojedinci u čijoj su domeni djelovanja navedeni procesi dovoljnom količinom znanja, sposobnosti i mogućnosti da istima upravljaju na najbolji mogući način. Kako bi se bolje proučila navedena problematika, proces rane identifikacije i razvoja talenata u sportu sve se češće pretpostavlja znanosti. Prvu poznatu znanstvenu studiju o sportskom talentu objavio je 1869. godine Francis Galton, referirajući se na karakteristike tadašnjih hrvača i veslača.

Sistemskim pregledom znanstvenih radova na području identifikacije i razvoja talenata u sportu od 1990.-2018. godine (Baker et al., 2020), nailazimo na podatke o progresivnom trendu istraživanja navedenog područja. U promatranom razdoblju pronađeno je 1899 znanstvenih radova na engleskom jeziku u području sportskog talenta. Zanimljiv je izraziti porast broja istraživanja s obzirom na godine (slika 3), koji sugerira da su interesne skupine sve više svjesne važnosti znanstvene uloge u procesu identifikacije i razvoja sportskog talenta.



**Slika 3: Pregled istraživačkih radova na području sportskog talenta 1990.-2018.**

Izvor: Baker et al. (2020)

Istraživanja su u najvećoj mjeri obuhvaćala odrasle sportaše (41.8%), zatim kombinaciju odraslih sportaša i sportaša adolescenata (19.0%), te isključivo sportaša adolescenata (18.1%). Država u kojoj se najviše istraživanja provelo je Australija (173), a slijede je Ujedinjeno Kraljevstvo (172) i Njemačka (116). S obzirom na spol, 43.8% radova bavilo se muškim participantima, 31% radova kombinacijom muških i ženskih, a 10.3% isključivo ženskim. Ostali nisu specificirani. Čak 43.6% radova odnosi se na sportaše koji su u razvojnoj fazi. Klasifikacija s obzirom na sportove ukazuje na uvjerljivo najviše istraživanja na području nogometa (442), a slijede ga košarka (102) i tenis (81).

Sudeći prema navedenim spoznajama, sustavni i sistemski pristup procesu identifikacije sportskih talenata na razini države sve je češće model pribjegavanja na međunarodnoj kompetitivnoj sceni. Spremnost nacionalnih vlada da u cilju konačnog rezultata svoje resurse podrede potrebama koje ovaj proces pretpostavlja aludira na prepoznatljivost njegove važnosti. Znanstveni input sve je češći faktor pri provođenju istoga, pri čemu istraživanja variraju s obzirom na vrstu sporta. Zanimljivo je da autori sistemskog pregleda istraživanja na području sportskog talenta (Baker et al., 2020) nisu naveli koliko je radova inspirirano vaterpolom, što s obzirom na napomenu sugerira da je prema njihovim spoznajama  $n < 10$ .

U svjetlu tog podatka prezentira se potreba za provođenjem znanstvenih istraživanja na području identifikacije i razvitka vaterpolskog talenta. Republika Hrvatska ovaj proces sustavno pretpostavlja klupskim organizacijama. Pod okriljem Hrvatskog vaterpolskog saveza punopravno ih djeluje 74, koje svojim mlađe-sektorskim ustrojem kontroliraju navedeno. Sukladno uzrastu, mlađi su sektori podijeljeni na *nade*, *mlađe kadete*, *kadete*, *mlađe juniore* i *juniore*. Programom rada upravljaju treneri koji posjeduju licencu Hrvatskog vaterpolskog saveza, a odgovorni su za rast i razvitak članova svojih timova. Nacionalna smotra rezultata tog rada odvija se u vidu državnih prvenstava (1 godišnje) i nacionalnih kupova (1 godišnje), gdje snage odmjeravaju najbolje državne ekipe, prošavši pri tome kvalifikacijske turnire. Uočeni talenti se nerijetko, bez obzira na dob, stavljaju na raspolaganje momčadi starijeg uzrasta, kako bi im se pružio sistem treninga adekvatan za individualni napredak. Najbolji individualci iz svoje dobne skupine pozivaju se na reprezentativna okupljanja, gdje brigu o njima vodi reprezentativni selekcijski kadar. Okupljanja se odvijaju u ciklusima, a cilj im je razvijanje dodatnih fizičkih, tehničkih i taktičkih mogućnosti izabраниh vaterpolista, kao i korištenje uvida u njihovo trenutno stanje kao podloge za buduće projekcije.

### 3.2. Selektivni pristup formiranju momčadi

Postizanje pretpostavljenih rezultata u timske sportu je determinirano procesom formiranja natjecateljske momčadi. Taj proces predstavlja jedan od posljednjih setova odluka prije konačnog čina ogledanja sportske konkurentnosti - natjecanja. Nekoliko je različitih čimbenika koji utječu na isti, a očituju se prvenstveno u ograničenjima kojima je vlasnik procesa – „selektor“ podvrgnut.

Kurade (2014) tako zaključuje da je selekcija igrača u sportu sa ograničenim budžetom kompleksan proces odnosno ograničena optimizacija više ciljeva koja počiva na multikriterijskom donošenju odluka. Navodi da se u organiziranom sportu često koriste mehanizmi registriranja igračkih performansi i konstantno praćenje istih kako bi se pretpostavio njihov eventualni učinak na momčad. Cilj je selekcija onih igrača koji s obzirom na cijenu maksimiziraju kompetitivne performanse momčadi.

Autor se u tekstu referirao na selektivni proces pretpostavljen profesionalnim momčadima sa vanjskim izvorima regrutiranja i formiranim budžetom. Za potrebe ovog rada proučit će se dinamika selekcije momčadi mlađih vaterpolskih uzrasta (13-15 godina). Prilikom takove, bitno je sagledati 3 temeljne pretpostavke odnosno ograničenja:

- Selektor kao izvor potencijalno izabranih igrača koristi isključivo registrirane igrače kluba.
- Kako bi konkurirali, igrači trebaju zadovoljavati dobne pretpostavke.
- Broj igrača u momčadi ograničen je na 14, od kojih 7 započinje natjecateljsku utakmicu.

Nerijetko se treneri, odnosno u promatranom kontekstu „selektori“, susreću sa situacijom da tim igrača kojima raspolazu u navedenim dobnim skupinama broji višestruko od onog koji čini službenu natjecateljsku momčad. Prilikom selekcije, pored konačnog cilja odnosno postizanja adekvatnog sportskog rezultata, selektori često pribjegavaju udovoljavanju socijalne osjetljivosti. Ipak, ovaj rad temelji se na objektivnim sportskim predispozicijama te se kao takav temelji na determinantama relevantnima za maksimiziranje natjecateljskog benefita momčadi.

Prilikom formiranja momčadi, bitno je prepoznati igračke komponente od kojih se ona sastoji. Hraste et al. (2010), Uljević (2013) i Lozovina et al. (2011) slažu se u zaključku da je vaterpolska momčad formirana od 5 usko povezanih, no ipak distinktivnih igračkih pozicija:

1. *Krilni igrač*
2. *Vanjski igrač*
3. *Centar*
4. *Bek*
5. *Golman*

*Krilni igrač (lijevo i desno krilo)* je pozicija koja se u trenutku napadačkih akcija nalazi na liniji dva metra od protivničkog gola. Obrambeno, zaduženi su uglavnom za čuvanje protivničkih vanjskih igrača. Lozovina et al. (2007) pretpostavljaju neke temeljne zadatke krilnim igračima kao što su vođenje kontranapada, primanje lopte od golmana u slučaju kontranapada, uočavanje i realiziranje najpovoljnijih dodavanja, strateško proplivavanje, ukršteno proplivavanje i realizacija. U obrani do izražaja dolazi njihova spretnost i spremnost za kontranapad. U prosjeku provedu najviše vremena u igri. Lozovina et al. (2011) u istraživanju primjećuju kako krilni igrači imaju naglašenu uzdužnu dimenzionalnost koštanog sustava, i nešto manje naglašenu poprečnu dimenzionalnost. Viši su od prosjeka, a težina im je manja u odnosu na očekivanu s obzirom na visinu.

*Vanjski igrač (lijevi i desni vanjski)* uglavnom su najbolji realizatori momčadi. Prilikom napadačkih akcija, ukoliko kontranapad nije realiziran, zauzimaju poziciju na 5 do 6 metara od protivničkog gola, gdje individualnim kretnjama pokušavaju izboriti situaciju adekvatnu za proigravanje ili udarac prema protivničkom голу. Lozovina et al. (2007) primjećuju kako ove igrače karakterizira veća količina submaksimalno i maksimalno isplivanih dionica, srednje veliki broj kratkotrajnih dvoboja, te da momčadi imaju i do 5 igrača pripremljenih za ovu ulogu. Prema Lozovina et al. (2011), teško im je pretpostaviti uobičajene antropometrijske osobine s obzirom na uočenu raznovrsnost tjelesne građe. Generalni zaključak je da su prosječne tjelesne visine.

*Centar* je glavna napadačka okosnica momčadi. Karakterizira ga da u igri provede tek oko dvije četvrtine, s obzirom na izrazito visoku razinu opterećenja. Centar se u napadu na liniji 2 metra okrene leđima protivničkom голу, „noseći“ pritom protivničkog braniča. Uloga mu je višestruka, od realizacije i otvaranja prostora suigračima, preko izbornih prekršaja do

obrambenih zadaća. Energetski je pozicija centra ona najzahtjevnija u igri. Osnovna antropometrijska karakteristika mu je izvanredan i proporcionalan rast kostura u dužinu i širinu. Težina mu je i kao visina - iznadprosječna, a odlikuje ga izvanredna mišićna potkovanost u svim tjelesnim regijama (Lozovina et al, 2011).

*Bek* je pozicija sa temeljnom zadaćom anuliranja protivničkih centara. Stoga se uspješnost njegove igra očituje prvenstveno u izravnom dvoboju sa centrom za vrijeme doplivavanja u obranu te neposredno ispred vlastitog gola. Bek svojim kretnjama pokušava zauzeti optimalnu poziciju u odnosu na centra kako isti ne bi bio u mogućnosti primiti loptu od svojih suigrača. Pri tome je s obzirom na intenzitet i prirodu dvoboja cijelo vrijeme u neposrednoj opasnosti od prekršaja. Prema Lozovina et al. (2007), u igri beka prevladavaju nadmaksimalna i maksimalna opterećenja u vertikalnoj fazi igre, ali i velika količina plivanja maksimalnim u submaksimalnim intenzitetom u horizontalnoj fazi igre. Visoke je tjelesne građe, sa izraženim rasponom ruku i izraženom muskulaturom, te posebice razvijenih sposobnosti nogu.

*Golman* je specifična pozicija u igri čije se zadaće očituju u anuliranju udaraca protivničkih igrača. S obzirom da golmani ne konkuriraju preostalim igračkim pozicijama (ni vice versa), za potrebe ovoga rada se neće analizirati determinante koje utječu na njihov izbor u momčad.

S obzirom na navedeno i na prirodne potrebe modernog vaterpola, možemo pretpostaviti kako izbor početne momčadi (*prvih 7*) pretpostavlja dva krilna igrača, dva vanjska igrača, jednog beka, jednog centra i jednog golmana. Širi izbor momčadi (*14 igrača*) uključuje i njihove zamjene, odnosno igrače koji utakmicu počinju na klupi no u istoj punopravno sudjeluju.

Prilikom selekcije u momčad, treneri koriste raspoložive inpute u vidu determinanti vaterpolskog potencijala, kontekst kojih će detaljnije biti objašnjen u potpoglavlju koji slijedi. Ipak, neka su istraživanja pokazala da određene osobine mladih sportaša determiniraju trenutni izbor u momčad bez obzira na njihov potencijal povezan s određenim sportom.

Tako su Baxter-Jones et al. (2020) proveli istraživanje u Kanadi na području košarke, američkog nogometa, bejzbola, hokeja, europskog nogometa i odbojke. U istraživanju je 870 mladih sportaša (11-17 godina) regrutirano iz probnih centara navedenih sportova. Zaključak je da je vjerojatnije da su sportaši koji su regrutirani rođeni u prvome ili drugome kvartalu izborne godine, kao i da su ranije sazrijeli od vršnjaka.

Slično istraživanje proveli su Sherar et al. (2007) nad 281 kanadskim hokejašem u dobi 14-15 godina. U istraživanju su koristili jednosmjernu analizu varijance, logičku regresiju i Kolmogorov-Smirnov test, a zaključili su da selektori timova preferiraju selektiranje sportaša sa izraženijom biološkom zrelošću i datumima rođenja od siječnja do lipnja.

Augste & Lames (2011) proučavaju selektiranje mladih njemačkih nogometnih momčadi (17 godina) u sezoni 2008-2009, također koristeći Kolmogorov-Smirnov test. Na primjeru 911 nogometaša u 3 njemačke prve nogometne lige, regresijskom analizom podataka dolaze do zaključka da momčad sa svakim ranijim srednjim mjesecom rođenja postaje konkurentnija za 1.035 puta na ljestvici.

### **3.3. Determinante relevantne za određivanje potencijala vaterpolo igrača**

S obzirom na navedeno, možemo zaključiti da je individualna kvaliteta vaterpolista odraz mnoštva elemenata koji ga karakteriziraju. Ti elementi, stavljani u određeni kontekst, predstavljaju determinante relevantne za određivanje njegovog potencijala, a služe kao baza podataka na temelju koje se vrši proces selekcije. Možemo ih podijeliti u 3 skupine:

- ***Fizički parametri***

*Visina* predstavlja morfološku karakteristiku pojedinca te je kao takva neuvjetovana drugim obilježjima vaterpolo potencijala. Individualna je osobina, nastala kao rezultat antropometrijskih mjerenja, a determinirana je gotovo isključivo genskim predispozicijama. Iz tog se razloga nerijetko druga visinska obilježja pripisuju različitim geografskim područjima.

*BMI (Body mass index)* je indeks tjelesne mase, predstavljen u 19. stoljeću kao mjera pretilosti. Uz određene korekcije, danas predstavlja standardizirani način mjerenja masnog tkiva pojedinca stavljanjem u odnos njegove težine i kvadrata visine ( $\text{kg}/\text{h}^2$ ). Ograničenja prepoznaje u činjenici ne razaznaje spol, dob ni razinu tjelesne aktivnosti.

*Raspon ruku* predstavlja antropometrijsko obilježje pojedinca, nastalo kao rezultat mjere najveće udaljenosti krajnjih točaka gornjih ekstremiteta u raširenom položaju. Genski je uvjetovano, a s obzirom na zahtjeve moderne vaterpolske igre, sa stajališta procjene potencijala predstavlja jednu od najvažnijih morfoloških osobina pojedinca.

- ***Motoričke sposobnosti***

*Snaga* kao sposobnost savladavanja različitih tipova otpora predstavlja jednu od temeljnih motoričkih sposobnosti mladih sportaša. S obzirom da postoje različiti tipovi snage te ju je stoga teško jednoznačno definirati, za potrebe istraživanja će se koristiti prosjek dobivenih rezultata izvedbe 4 temeljne vježbe snage za promatranu kategoriju vaterpolista (13-15 godina) – sklekovi (1 min), čučnjevi (1 min), trbušni zid (1 min) i izdržaj u visu (broj sekundi). Konačni rezultati snage dobili su se provođenjem SAW metode, odnosno normaliziranjem dobivenih podataka te dodjeljivanjem svakom elementu pondera 0,25.

*Brzina* odnosno sposobnost izvođenja pokreta u što kraćoj jedinici vremena. Ova motorička sposobnost utječe na sposobnost izvedbe gotovo svih dinamičkih sportova, a mjerit će se vremenom savladavanja 15 metara u bazenu plivačkom tehnikom „kraul“ sa startom iz vode.

*Izdržljivost* je motorička sposobnost ponavljanja određene aktivnosti u nekom vremenskom periodu, a da pri tome ne pada intenzitet izvedbe. Za potrebe mjerenja izdržljivosti mladih vaterpolista koristit će se Cooperov test. Osmislio ga je Kenneth H. Cooper 1968. godine kao test izdržljivosti za američke vojnike, a u izvornoj izvedbi pretpostavlja mjerenje istrčane udaljenosti u vremenskom periodu od 12 minuta. Kasnije je učestalo korišten na poligonima vatrogasaca. Kako bi ga podredili kontekstu, Cooperov test će se primijeniti na način da će se mjeriti broj isplivanih metara vaterpolista u vremenskom periodu od 15 minuta.

*Koordinacija* je kvalitativna motorička sposobnost izvedbe dvaju ili više pokreta u cilju zadovoljenja određene svrhe. Kao takva nerijetko se naziva „motoričkom inteligencijom“. S obzirom na kvalitativni joj karakter, teško je izmjeriti kvantitativnim testovima. Stoga će se koordinativne sposobnosti mladih vaterpolista ocijeniti na temelju višegodišnjeg promatranja od strane trenera grupe. Raspon ocjenjivanja je od 1 do 10.

*Sportska inteligencija* mjera je situacijske učinkovitosti odnosno sposobnosti donošenja pravih odluka na terenu u zahtijevanom vremenu. S obzirom da je izravno uvjetovana razinom stresa, a isti količinom kisika u krvi koji između ostalog ovisi i o spomenutim motoričkim sposobnostima, možemo zaključiti kako donošenje odluka neizravno ovisi i o motoričkim sposobnostima pojedinca. Mjerit će se kvalitativno (1-10) ocjenama trenera.

- ***Situacijska uspješnost***

*Preciznost udarca* predstavlja kriterijsku varijablu izuzetno bitnu s obzirom na temeljni ofenzivni cilj momčadi - postizanje pogotka. Alcaraz et al. (2012) primjećuju je kao jednu od temeljnih karakteristika ofenzivne snage momčadi te naglašavaju važnost njenog mjerenja. Za potrebe rada mjerit će se svakom igraču ponaosob na temelju 15 udaraca prema голу sa linije od 6 metara. Na lijevom i desnom sjecištu vratnica, kao i na sredini gola, postaviti će se signalni instrumenti. Igrač ima priliku uputiti 5 udaraca prema svakom dijelu gola (ukupno 15), a kao važeći priznat će se oni udarci prilikom kojih lopta dotakne signalni instrument.

*Snaga udarca* uz preciznost ponajviše determinira kvalitetu udarca prema голу. Statističkim mjerenjem je izrazito teško dovesti je u pozitivnu korelaciju sa realizacijom udaraca, štoviše Alcaraz et al. (2012) primjećuju da su udarci statistički uspješniji ukoliko su sporiji. Ipak, autori ističu kako je isto rezultat činjenice da su udarci iz neposredne blizine gola (2-5 metara, ponekad i manje) uglavnom sporiji, a realizacija je veća, te s toga dolazi do negativne korelacije među dvije promatrane varijable. Snaga udarca mjerit će se udaljenošću (broj metara) koju je igrač postigao prilikom bacanja lopte u daljinu.

*Sposobnost tehniciranja loptom* može se okarakterizirati kao tehnička varijabla koja omogućava produljenje, razvoj i efikasnost napadačkih akcija. Kao takva determinira ofenzivni potencijal pojedinca i predmet je izučavanja od najmlađih kategorija. S obzirom na kvalitativne karakteristike, mjerit će se ocjenama trenera od 1 do 10.

*Rad nogu (vaterpolska bicikla)* predstavlja posebno izučenu tehniku rada nogu kojom se vaterpolist koristi u igri. Prema Lozovina et al. (2007), vaterpolist 65% vremena u igri provede u vertikalnoj fazi organiziranom radom vaterpolske bicikle. Mjerit će se kvalitativno ocjenama trenera (1-10).

*Tehnika plivanja* bitna je s obzirom na potrebu brzog i kvalitetnog savladavanja određenih distanci kojima je vaterpolist podvrgnut. Pri tome se koristi različitim stilovima (kraul, vaterpolski kraul, trudgen stroke i leđna tehnika). S obzirom da procjena tehnike plivanja ne ovisi isključivo o brzini izvedbe, već i o različitim kvalitativnim obilježjima, mjerit će se ocjenama trenera od 1 do 10.



## 4. OSNOVNE KARAKTERISTIKE METODA POSLOVNOG ODLUČIVANJA

Svaka aktivnost kompetitivnog karaktera podvrgnuta je procesu donošenja odluka. Lunenburg (2010) primjećuje kako proces donošenja odluka može biti okarakteriziran kao *racionalni* i *granično racionalni*. S obzirom da *granično racionalni* model donošenja odluka podliježe nedostatku informacija o alternativama izbora, njihovom utjecaju na promatrani problem, a ponekad i o samome problemu, neprikladan je za poprimanje uloge konačnog rješenja. Često je utemeljen na intuiciji, unaprijed donesenim odlukama bez logičnog uporišta, prvom/posljednjem dojmu steknutim na temelju početnih/posljednjih informacija, zadovoljavanjem prvom alternativom koja udovoljava nužnim minimumima i slično. Za razliku od njega, *racionalni* model donošenja odluka karakteriziran je ovladavanjem potrebnim informacijama, te ga kao proces možemo podijeliti u 6 faza: *Identifikacija problema, generiranje alternativa, evaluacija alternativa, izabiranje alternative, implementacija donesene odluke, evaluacija efekta donesene odluke*. S obzirom na prirodu rada, bavit ćemo se trećom i četvrtom fazom ovoga procesa.

Poslovno odlučivanje spomenutim dvjema fazama pristupa koristeći različite metode evaluacija alternativa i višeatributnog donošenja odluka. Prema Babić (2011), postoje 3 tipa situacija prilikom donošenja odluka:

- *Odlučivanje pri uvjetima sigurnosti*
- *Odlučivanje pri riziku*
- *Odlučivanje pri neizvjesnosti*

Karakterizira ih različita razina pouzdanosti, odnosno dok se prvim tipom odlučivanja može sa sigurnošću predvidjeti ishod izabranog rješenja, odlučivanje pri riziku je podvrgnuto određenim vjerojatnostima kojih je donosioc odluke svjestan, a odlučivanjem pri neizvjesnosti vjerojatnosti različitih ishoda su nepoznate. U svjetlu navedenoga, priloženi se rad bavi mogućnošću svođenja odluka o formiranju sportskih momčadi na odluke karakterizirane visokom razinom sigurnosti i eliminacijom potencijalnih rizika i neizvjesnosti.

Višekriterijalno odlučivanje (Multiple Criteria Decision Making – MCDM) podliježe višestrukim kriterijima koji su najčešće u konfliktnom odnosu, a međusobnu im usporedbu otežavaju neistovrsne mjerne jedinice. Babić (2011) tako navodi da je za razliku od jednokriterijalnih problema, prilikom analize višekriterijalnih odluka izrazito bitna interakcija donosioca odluke (decision maker) i same analitičke metode, s obzirom da na taj način donosioc odluke prilaže vlastite preferencije kao jedan od inputa na temelju kojih će konačna odluka biti definirana.

Cilj je odabiranje najbolje alternative s obzirom na *vlastite preferencije, kriterije* (numerička svojstva) koja ih karakteriziraju i *atribute* (osobine) koji ih opisuju. Problem se javlja prilikom potrebe za usporedbom dviju ili više alternativa na temelju karakteristika različitog (kvantitativnog ili kvalitativnog) karaktera. Kako bi se udovoljilo tom naumu, potrebno je izvršiti transformaciju kvalitativnih svojstava određene alternative u kvantitativne vrijednosti koristeći jednu od 3 skale za mjerenje količine – *ordinalne, intervalne i racionalne*. Pri tome moramo voditi računa o tome jesu li promatrani atributi „*benefit atributi*“ ili „*troškovni atributi*“, odnosno hoće li veću kvantitativnu vrijednost na skali poprimiti označavanjem veće ili manje količine.

Nakon što imamo priliku svaku alternativu promatrati kroz prizmu njenih kvantitativnih obilježja po pojedinim atributima, potrebno je izvršiti *normalizaciju atributa* odnosno njihovih numeričkih svojstava, kako bi se eliminirale jedinične razlike i razlike u mjernim skalama. Postupak koji se najčešće upotrebljava je transformacija svih brojevanih pokazatelja u jedinične intervale, a može se realizirati *vektorskom normalizacijom, linearnom transformacijom i postotnom transformacijom*. Tim postupkom alternativama pridajemo različita, ali međusobno usporediva numerička obilježja cilj kojih je valoriziranje opcija.

Provedenim postupkom normalizacije prezentirane su nam međusobno usporedive alternative, a postupak odabiranja onih najboljih ovisi o preferencijama donositelja odluke. S obzirom na navedeno dijelimo ih na sljedeće:

- *U slučaju da nisu dane nikakve preferencije donosioca odluke:*
  - Metoda dominacije – eliminacija dominiranih alternativa
  - Maksimin metoda – najprihvatljivija vrijednost najlošijeg atributa – „pesimistička“
  - Maksimaks metoda – najveća među najvećim vrijednostima atributa – „optimistička“
  - Hurwicz-ova metoda – kombinacija maksimin i maksimaks metode koeficijentom optimizma

- *U slučaju da su izražene informacije o atributima (kriterijima):*
  - Konjunktivna metoda – donosioc postavlja minimalne vrijednosti za svaki kriterij
  - Disjunktivna metoda – donosioc vrši odabir na temelju najviše vrijednosti samo jednog kriterija
  
- *U slučaju da postoje informacije o preferencijama među atributima (kriterijima):*
  - Leksikografska metoda – donosioc uspoređuje alternative po najvažnijem kriteriju
  - Metoda eliminacije po aspektima – u svakom koraku odabiremo kriterij promatranja i eliminiramo one alternative koje nas ne zadovoljavaju po odabranom kriteriju
  - Metoda permutacije – koristi informacije o prioritetima i težinama kriterija

S obzirom na spomenuto, odnosno da većina metoda višekriterijalnog odlučivanja zahtijeva izražavanje preferencija donosioca odluke u vidu informacija o relativnoj važnosti svakog atributa (kriterija) posebno, razvile su se metode za procjenjivanje njihovog stupnja važnosti. Razlikuju se s obzirom jesu li pretpostavljene pojedincu ili grupi ljudi – po mogućnosti eksperata u promatranom području. „Prednost grupnog nad individualnim mišljenjem je da daje širi spektar informacija i unosi stručnost i iskustvo u analizu.“ (Babić, 2011.)

Proces grupnog vrednovanja kriterija podliježe različitim rezultatima, te je s toga potrebno koristiti metode za sintetiziranje različitih procjena članova grupe. Relativna važnost kriterija se zatim izlaže u terminima *prioriteta (poredak po važnosti)* ili *težina (ponderi za izražavanje relativne važnosti kriterija)*. Pri tome ako je  $w_j (j = 1, 2, \dots, n)$  težina pridružena  $j$  – tom kriteriju, prilikom normalizacije tih pondera vrijedi  $0 < w_j < 1$  i  $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ . Sukladno tome izraz  $w_j > w_k$  znači da kriterij  $j$  ima veću relativnu važnost od kriterija  $k$ .

Četiri su metode najčešće korištene prilikom grupne procjene relativne važnosti kriterija:

- Rangiranje
- Ocjenjivanje
- Usporedba u parovima
- Delphi metoda

Međutim, s obzirom na moguće nedostatke financijskih resursa ili nedostatnost preduvjeta potrebnih za provođenje procjene na razini grupe, razvile su se metode procjene važnosti kriterija za jedinstvenog donosioca odluke. One najčešće korištene su sljedeće:

- Metoda svojstvenog vektora – usporedba kriterija u parovima sa izraženim intenzitetom preferencije
- Ponderirana metoda najmanjih kvadrata – rješavanje skupa simultanih algebarskih jednažbi
- Metoda entropije – procjena relativne važnosti određenog kriterija na temelju svojstvene mu entropije

Ukoliko su kardinalne preferencije kriterija već poznate, donosioc odluke može koristiti jednu od sljedećih metoda kako bi odredio najbolju alternativu:

- Jednostavno zbrajanje težina – konačni rezultati dobiju se sumiranjem umnožaka podataka iz tablice odluke za dani kriterij sa težinom tog istog kriterija
- Topsis metoda – najboljom alternativom se smatra ona koja ima najmanju udaljenost od idealne i najveću udaljenost od antiidealne alternative, pri čemu se sličnost definira u terminima udaljenosti
- Metoda linearne asignacije – temelji se na skupu rangova alternativa po atributima uz zadani skup težina kriterija
- Promethee metoda – metoda višekriterijalnog odlučivanja (detaljnije u nastavku)

Za potrebe rada koristit će se *metoda ocjenjivanja, konjunktivna metoda te metoda iz klase „outranking“ metoda - Promethee metoda*, čije će teorijske postavke biti objašnjene u nastavku (Škrabić Perić, 2020).

#### 4.1. Metoda ocjenjivanja

Metoda ocjenjivanja pretpostavlja iznošenje kriterija svakom od sudaca ponaosob. Oni ih zatim ocjenjuju dodjeljujući im bročane oznake u okvirima zadanih intervala (npr. 0-10).

Težine pojedinih kriterija izvode se na sljedeći način:

$$w_{jk} = \frac{p_{jk}}{\sum_{j=1}^n p_{jk}}$$

$$w_j = \frac{\sum_{k=1}^l w_{jk}}{\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l w_{jk}}$$

Pri čemu je:

$p_{jk}$  – ocjena  $k$ -tog suca  $j$ -tom kriteriju

$w_{jk}$  – težina izračunata za  $j$ -ti kriterij od  $k$ -tog suca (normalizirana)

$w_j$  – konačna (ukupna) težina za  $j$ -ti kriterij

Primjećujemo kako metoda ocjenjivanja uzima u obzir intenzitet kojim pojedini sudac dodjeljuje ocjene svakom od kriterija, te postupkom normalizacije eliminira razlike subjektivne prirode poput različitog „stila ocjenjivanja“. Normaliziranjem, suma ocjena svakog suca poprima vrijednost 1. Zatim se težine svakog kriterija dobivaju kao suma

normaliziranih ocjena svih sudaca za taj kriterij. Ukoliko tu konačnu težinu kriterija želimo normalizirati, potrebno je podijeliti sa sumom svih težina, koja će biti jednaka broju sudaca.

Pri tome je  $\sum_{j=1}^n w_{jk}$  suma težina za sve kriterije po  $k$ -tom sucu, a  $\sum_{k=1}^l w_{jk}$  suma težina za  $j$ -ti kriterij dobivena od svih sudaca.

Prednosti metode ocjenjivanja u odnosu na ostale metode grupne procjene važnosti kriterija su jednostavnost i brzina izvedbe. Naročito se očituju u procesu odlučivanja sa relativno visokim brojem relevantnih kriterija, pri čemu metode rangiranja i metoda usporedbe u parovima nerijetko poprimaju karakteristike dugotrajnih i mukotrpnih.

Metoda ocjenjivanja koristit će se u priloženom radu kao tehnika procjene važnosti temeljnih determinanti potencijala vaterpolista. Suci će biti profesionalni vaterpolo treneri sa područja Republike Hrvatske i Italije.

## 4.2. Promethee metoda

Belgijanci J.P. Brans, Ph. Vincke i B. Mareschal razvili su Promethee metodu kao instrument za pomoć donosiocu odluke kod rješavanja problema višekriterijalnog odlučivanja. Promethee metoda spada u klasu „outranking“ metoda, a odlikuje ih kompromis između (ponekad) pretjerano jednostavnih metoda utemeljenih isključivo na relaciji dominacije i pretpostavke da je poznata funkcija korisnosti donosioca odluke. Tako se ovom metodom vrši usporedba različitih alternativa istodobno karakteriziranih različitim kvantitativnim i kvalitativnim kriterijima (atributima).

Promotrimo sljedeću matricu, kreiranu na temelju ponuđenih alternativa i procjena vrijednosti izabranih kriterija za svaku pojedinačnu alternativu. Ako je za svaku promatranu alternativu  $A_i$  procjena vrijednosti  $j$ -tog kriterija za  $i$ -tu alternativu izražena pomoću  $f_j(A_i)$ , dobivamo skup osnovnih podataka:

**Tablica 9: Matrica odluke**

Alternative	Kriteriji			
	$f_1$	$f_2$	...	$f_n$
A1	$f_1(A1)$	$f_2(A1)$	...	$f_n(A1)$
A2	$f_1(A2)$	$f_2(A2)$	...	$f_n(A2)$
...	...	...	...	...
Am	$f_1(Am)$	$f_2(Am)$	...	$f_n(Am)$

Izvor: Škrabić Perić, B. (2020): Poslovno odlučivanje, nastavni materijali. Split: Ekonomski fakultet Split.

Višekriterijalni problem sljedećeg je oblika:

$$\mathbf{Max} \{f_1(a), f_2(a), \dots, f_n(a) \mid a \in A\},$$

gdje je  $A$  konačan skup alternativa, odnosno  $A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_m\}$ , a  $f_j$  su  $n$  kriterija koje treba maksimizirati. Svaki kriterij je funkcija iz  $A$  u  $\mathbb{R}$  ili u neki drugi uređeni skup.

Posebnost Promethee metode očituje se u tome da usporedbu alternativa vrši usporedbom alternativa u parovima, svake sa svakom, po svakom kriteriju posebno. Pri toj se usporedbi dvije alternative  $a$  i  $b$  ( $A_k$  i  $A_l$ ) rezultat iste izražava u terminima preferencija.

Stoga uvodimo funkciju preferencije  $P = A \times A \rightarrow [0, 1]$ , koja predstavlja intenzitet preferencije alternative  $a$  u odnosu na alternativu  $b$ . Pri tome vrijedi:

$P(a, b) = 0 \rightarrow$  indiferencija između  $a$  i  $b$ , odnosno nepostojanje preferencije  $a$  nad  $b$

$P(a, b) \approx 0 \rightarrow$  slaba preferencija  $a$  nad  $b$

$P(a, b) \approx 1 \rightarrow$  jača preferencija  $a$  nad  $b$

$P(a, b) = 1 \rightarrow$  striktna preferencija  $a$  nad  $b$

Zaključujemo kako Promethee metoda za svaki par alternativa određuje broj iz intervala  $[0,1]$ , koji je bliži jedinici što je izraženiji intenzitet preferencije prve u odnosu na drugu promatranu alternativu. Taj se intenzitet mjeri na temelju različitih kriterija. Funkcija razlike u vrijednosti kriterija promatranih alternativa ujedno predstavlja i funkciju preferencije:

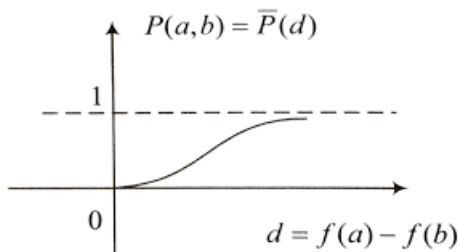
$$d = f(a) - f(b)$$

Pri tome uzimamo da je:

$$P(a, b) = \bar{P}(d)$$

Promatrajući graf funkcije preferencije (Slika 4), uočavamo kako je funkcija preferencije neopadajuća funkcija, jednaka je nuli za negativne vrijednosti  $d$ . Navedeno tumačimo na način da za  $d \leq 0$  ne postoji preferencija prvopromatrane nad drugopromatranom alternativom, pa je i  $P(a, b) = 0$ .

Što je razlika ( $d$ ) u vrijednostima (ocjenama) tih dviju alternativa po promatranom segmentu (-ima) veća u korist prvopromatrane alternative, to je  $P(a, b)$  bliži jedinici, odnosno intenzitet preferencije prvopromatrane alternative raste. Pri određenim vrijednostima  $d$ , funkcija preferencije  $P(a, b)$  poprima vrijednost 1 i epitet striktna.



**Slika 4: Funkcija intenziteta preferencije**

Izvor: Babić, Z. (2017)

Cjelokupno područje indiferencije (za  $d < 0$  i  $d \geq 0$ ) možemo sagledati uvodeći funkciju:

$$H(d) = \begin{cases} P(a, b), & d \geq 0 \\ P(b, a), & d < 0 \end{cases}$$

Navedena funkcija sugerira preferenciju alternative  $a$  nad alternativom  $b$  u slučaju kada je razlika u vrijednostima (ocjenama) promatranih kriterija (atributa) pozitivna, preferenciju alternative  $b$  nad alternativom  $a$  u slučaju kada je razlika u vrijednostima (ocjenama) promatranih kriterija (atributa) negativna, odnosno indiferenciju između dvije alternative ukoliko je razlika u vrijednostima (ocjenama) promatranih kriterija (atributa) jednaka nuli.

S obzirom na utvrđene teorijske pretpostavke na kojima počiva ideja Promethee metode, potrebno je odrediti i neke praktične uvjete koji će omogućiti odnosno pospješiti njezinu realizaciju. Definirajući razliku u vrijednostima ( $d$ ) određenih alternativa po promatranim kriterijima, na kojoj se bazira uloga preferencijalne, često nailazimo na izraz da intenzitet preferencije raste odnosno postaje striktan pri „*određenim*“ vrijednostima. Kako bi definirali te vrijednosti i praktično ih doveli u svezu sa intenzitetom preferencije, potrebno je odrediti i neka pravila.

Autori metode predložili su 6 tipova generaliziranog kriterija, odnosno funkcija preferencije. Kako bi ih bolje razumjeli, upoznajmo se prvo sa općim parametrima:

$q \rightarrow$  prag indiferencije, koji definira područje unutar kojeg je razlika vrijednosti dviju alternativa po promatranom kriteriju zanemariva za donosioca odluke, odnosno ne pridonosi preferenciji jedne alternative u odnosu na drugu

$p \rightarrow$  prag preferencije, koji definira područje stroge preferencije jedne alternative nad drugom za donosioca odluke

$s \rightarrow$  parametar čija vrijednost se nalazi između praga indiferencije  $q$  i praga preferencije  $p$

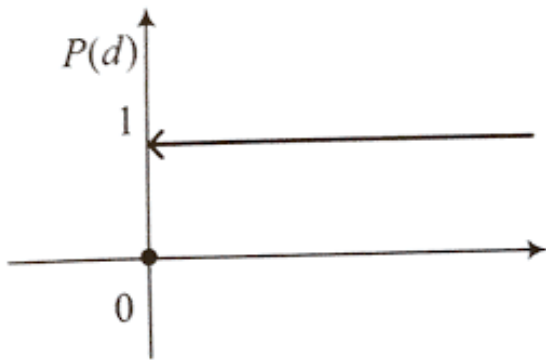


Predloženi tipovi generaliziranog kriterija:

### 1. Obični kriterij

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ 1, & d > 0 \end{cases}$$

Prilikom primjene običnog kriterija indiferencija između dvije alternative postoji jedino i samo ako vrijedi  $f(a) = f(b)$ , odnosno ako je  $d = 0$ . Ukoliko jedna od alternativa ima veću vrijednost (ocjenu) po promatranom kriteriju (atributu), donosioc odluke striktno je preferira pa je i vrijednost funkcije preferencije jednaka 1. Ta funkcija ima sljedeći oblik:



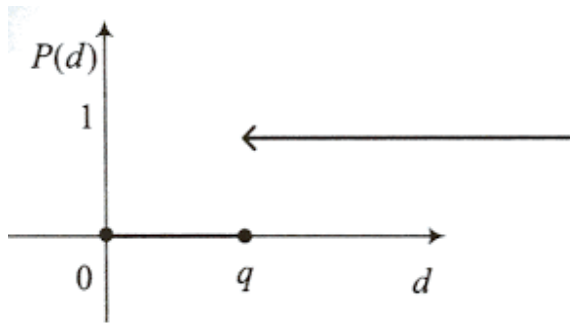
Slika 5: Obični kriterij

Izvor: Babić, Z. (2017)

### 2. Kvazi kriterij

$$P(d) = \begin{cases} 1, & d > q \\ 0, & d \leq q \end{cases}$$

Primjenom kvazi kriterija prvi put uvodimo parametar praga indiferencije ( $q$ ). Ukoliko je razlika u vrijednosti (ocjenama) promatranih kriterija (atributa) veća od praga indiferencije, tada ona alternativa sa većom vrijednosti poprima ulogu striktno preferencijalne. Ukoliko je razlika pak manja ili jednaka pragu indiferencije, tada alternativa bez obzira na veću vrijednost nije preferencijalna odnosno donosioc odluke je indiferentan.



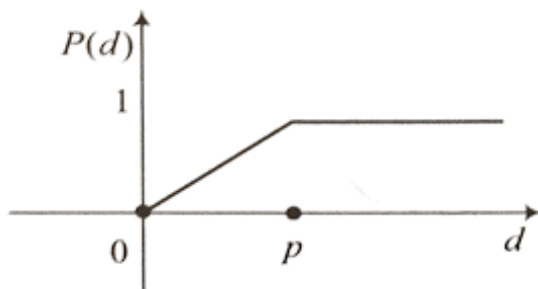
**Slika 6: Kvazi kriterij**

Izvor: Babić, Z. (2017)

### 3. Kriterij linearne preferencije

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ \frac{d}{p}, & 0 < d < p \\ 1, & d \geq p \end{cases}$$

Kriterij linearne preferencije pretpostavlja uvođenje parametra  $p$ , koji označava prag striktno preferencije za donosioca odluke. Ukoliko je razlika u vrijednostima (ocjenama) promatranih kriterija (atributa) manja ili jednaka 0, prvopromatrana alternativa nije preferencijalna ni u kojem intenzitetu. Ukoliko je ta razlika veća od nule no manja od  $p$ , alternativa je preferencijalna u intenzitetu linearno proporcijalnomo vrijednosti  $d$ . Kada razlika dosegne ili premaši prag preferencije  $p$ , alternativa postaje strogo preferencijalna.



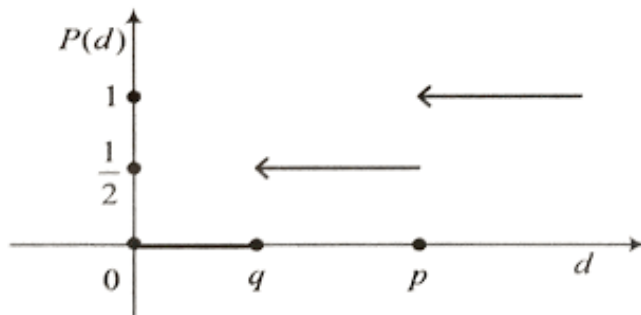
**Slika 7: Kriterij linearne preferencije**

Izvor: Izvor: Babić, Z. (2017)

#### 4. Nivo kriterij

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq q \\ 1/2, & q < d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases}$$

Nivo kriterij koristi oba parametra prilikom određivanja eventualne preferencije. Ukoliko je razlika u vrijednostima (ocjenama) promatranih kriterija (atributa) manja ili jednaka pragu indiferencije ( $q$ ), donosioc odluke je indiferentan. Ukoliko je razlika veća od praga indiferencije ( $q$ ) no manja ili jednaka pragu preferencije ( $p$ ), postoji „slaba preferencija“ prvopromatrane alternative, a kada je razlika veća od praga preferencije prvopromatrana alternativa poprima ulogu striktno preferencijalne.



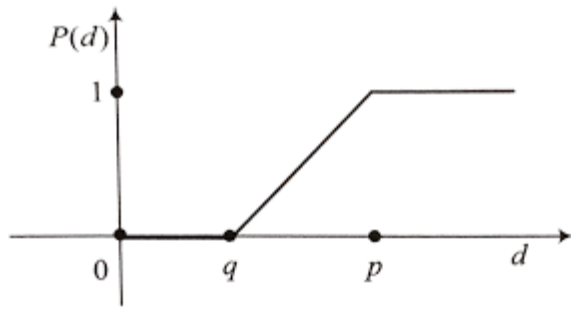
**Slika 8: Nivo kriterij**

Izvor: Izvor: Babić, Z. (2017)

#### 5. Kriterij s linearnom preferencijom i područjem indiferencije

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq q \\ \frac{d - q}{p - q}, & q < d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases}$$

Ukoliko je razlika u vrijednostima (ocjenama) promatranih kriterija (atributa) manja ili jednaka pragu indiferencije ( $q$ ), donosioc odluke je indiferentan između promatranih alternativa. Ukoliko je razlika veća od praga indiferencije ( $q$ ) no manja ili jednaka pragu preferencije ( $p$ ), postoji preferencija koja raste linearno sa porastom  $d$ , a ukoliko je razlika veća od praga preferencije prvopromatrana alternativa poprima ulogu striktno preferencijalne.



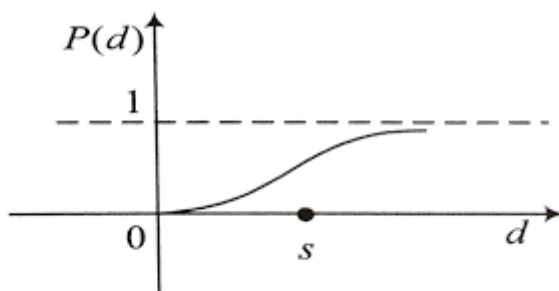
**Slika 9: Kriterij s linearnom preferencijom i pragom indiferencije**

Izvor: Izvor: Babić, Z. (2017)

## 6. Gaussov kriterij

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ 1 - e^{-d^2/2s^2}, & d > 0 \end{cases}$$

Gaussov kriterij je funkcija u svrhu provedbe koje trebamo odrediti parametar  $s$  koji leži u području slabe preferencije i predstavlja standardnu devijaciju normalne razdiobe. Ukoliko je razlika u vrijednostima (ocjenama) promatranih kriterija (atributa) manja ili jednaka nuli, donosioc odluke je indiferentan između promatranih alternativa. Parametar  $s$  predstavlja apscisu točke infleksije odnosno prijevoja na grafu te funkcije.



**Slika 10: Gaussov kriterij**

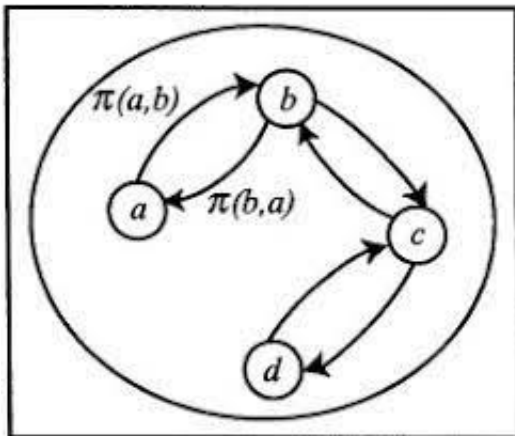
Izvor: Izvor: Babić, Z. (2017)

Odluku o vrijednosti parametara kao i odluku o tome koju od predloženih funkcija koristiti trebaju zajednički donijeti analitičar i donosioc odluke. Uloga analitičara je, između ostalih, i pobliže upoznati donosioca odluke sa stvarnim ekonomskim značenjem parametara.

Nakon odabira željenih tipova preferencije za svaki pojedinačni kriterij, trebamo odrediti indeks preferencije  $\Pi$  kao ponderiranu sredinu funkcija preferencije  $P_j$ . Tada imamo:

$$\Pi(a, b) = \sum_{j=1}^n w_j P_j(a, b)$$

Navedeni indeks preferencije izražava intenzitet preferencije donosioca odluke za alternativu  $a$  u odnosu na alternativu  $b$  simultano razmatrajući sve kriterije. Vrijednost indeksa se kreće u rasponu od 0 (alternativa  $b$  dominira nad alternativom  $a$  ili je donosioc odluke indiferentan) do 1 (alternativa  $a$  striktno dominira nad alternativom  $b$ ). U suprotnom slučaju, indeks preferencije  $\Pi(b, a)$  izražava kako i u kojem intenzitetu alternativa  $b$  dominira nad alternativom  $a$  uzimajući u odnos sve promatrane kriterije. S obzirom na navedeno slijedi kako između svake dvije alternative  $a$  i  $b$  postoje dva toka sa vrijednostima  $\Pi(a, b)$  i  $\Pi(b, a)$ . Istom metodikom uređujemo međusobne odnose svih ostalih ( $n$ ) alternativa:



**Slika 11: Promethee tokovi vrijednosti**

Izvor: Izvor: Babić, Z. (2017)

Temeljem navedenoga svakoj alternativivi možemo definirati dva toka:

- ***Izlazni ili pozitivni tok***

$\Phi^+(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{b \in A} \Pi(a, b) \rightarrow$  predstavlja sumu svih tokova iz alternative  $a$ , odnosno izražava intenzitet kojim alternativa  $a$  dominira svim ostalim alternativama.

- **Ulazni ili negativni tok**

$\Phi^-(a) = \frac{1}{m-1} \sum_{b \in A} \Pi(b, a) \rightarrow$  predstavlja sumu svih ulaznih tokova u alternativu  $a$ , odnosno izražava intenzitet kojim je alternativa  $a$  dominirana od svih ostalih alternativa.

Usporedimo li pozitivne i negativne tokove, dobijemo dva potpuna uređaja skupa alternativa:

$$\Phi^+(a) \begin{cases} aS^+b \text{ ako i samo ako je } \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \\ aI^+b \text{ ako i samo ako je } \Phi^+(a) = \Phi^+(b) \end{cases}$$

$$\Phi^-(a) \begin{cases} aS^-b \text{ ako i samo ako je } \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \\ aI^-b \text{ ako i samo ako je } \Phi^-(a) = \Phi^-(b) \end{cases}$$

pri čemu je  $S$  takozvana outranking relacija, odnosno  $a S b$  znači da je alternativa  $a$  barem jednako dobra (ili bolja) od alternative  $b$ .

Presjekom tih dvaju uređaja dobijemo *parcijalni uređaj* ( $P, I$  i  $R$ ):

$$a P b \text{ (} a \text{ dominira nad } b \text{) ako i samo ako } \begin{cases} aS^+b \text{ i } aS^-b \\ \text{(ili) } aS^+b \text{ i } aI^-b \\ \text{(ili) } aI^+b \text{ i } aS^-b \end{cases}$$

$a I b$  ( $a$  je indiferentan u odnosu na  $b$ ) ako i samo ako  $aI^+b$  i  $aI^-b$

$a R b$  ( $a$  i  $b$  su neusporedivi) u ostalim slučajevima

Potpuni uređaj skupa alternativa  $a$  može se dobiti izračunom neto toka  $\Phi$ , koji predstavlja razliku između snaga i slabosti alternative  $a$ :

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

Takav se uređaj naziva Promethee II, a karakteriziran je jednostavnošću. Ipak, donosiocu je odluke primjerenije odlučivati na temelju parcijalnog uređaja koji raspolaže realnijim informacijama.

### 4.3. Konjuktivna i disjunktivna metoda

Konjuktivna i disjunktivna metoda svoju svoju težinu temelje na informacijama o kriterijima (atributima) koje su analitičaru dane na raspolaganje, a od strane donosioca odluke. Te se informacije mogu izraziti na sljedeće načine:

1. Standardni nivo svakog atributa
2. Redosljed važnosti po preferencijama donosioca odluke (ordinalna preferencija)
3. Relativna važnost izražena skupom težina (kardinalna preferencija)
4. Marginalna stopa supstitucije (trade-off) među kriterijima

**Konjuktivna metoda** pretpostavlja određivanje minimalnih uvjeta za svaki kriterij koje alternativa treba zadovoljiti. U suprotnom, odnosno ukoliko alternativa (kandidat) ne zadovoljava uvjet barem jednog od kriterija, neće biti uzeta u razmatranje.

Donosioc odluke daje minimalne vrijednosti (cutoff values) svakog od kriterija koje alternativa treba zadovoljavati. Broj alternativa koje će zadovoljavati po svim kriterijima ovisi o visini tih minimalnih vrijednosti. Neka je:

$r$  – postotak odbačenih alternativa

$P_c$  – vjerojatnost da će slučajno izabrana alternativa biti iznad minimalnog praga po nekom kriteriju

$$r = 1 - P_c^n$$

navedeno slijedi iz činjenice da je vjerojatnost da će slučajno izabrana alternativa biti odbačena suprotna vjerojatnosti da će slučajno izabrana alternativa zadovoljiti minimalni prag po svakom od kriterija  $(P_c)^n$ . S obzirom na navedeno slijedi da je:

$$P_c = (1 - r)^{\frac{1}{n}}$$

Spomenutim standardom nadalje korigiramo minimalne vrijednosti kriterija s ciljem upravljanja konačnim brojem alternativa zadovoljavajućih po svakom kriteriju.

**Disjunktivna metoda** pretpostavlja odabir alternative (kandidata) na temelju najveće vrijednosti samo jednog od atributa. Odnosno, kod ove je metode bitno da je alternativa iznad praga po nekom kriteriju kako bi bila izabrana, dok su vrijednosti ostalih kriterija nebitne.

Neka je:

$r$  – vjerojatnost da neka alternativa bude odbačena

$P_d$  – vjerojatnost da slučajno odabrana alternativa bude iznad praga po nekom promatranom kriteriju

slijedi da:

$(1 - P_d)$  – vjerojatnost da slučajno izabrana alternativa ne bude iznad praga po nekom kriteriju

odnosno:

$(1 - P_d)^n$  – vjerojatnost da slučajno izabrana alternativa ne bude iznad praga ni po jednom kriteriju

$$r = (1 - P_d)^n$$

Iz toga slijedi da je:

$$P_d = 1 - r^{\frac{1}{n}}$$

Spomenutim standardom možemo korigirati donje (zadovoljavajuće) granice kriterija kako bi konačan broj izabranih alternativa sveli na onaj nama prihvatljiv.



## 5. EMPIRIJSKA ANALIZA I REZULTATI

Ovo će poglavlje povezati temeljni problem rada sa prethodno predočenim teorijskim postavkama. Empirijskim će se istraživanjem spoznati što i na koji način uvjetuje razinu potencijala vaterpolo igrača. Promatrana skupina vaterpolista će biti U-15 momčad talijanskog vaterpolo kluba „Vela Nuoto Ancona“. Sistemski će se pristupiti procesu valoriziranja determinanti koje karakteriziraju vaterpolo sposobnosti igrača navedene momčadi. Rezultati mjerenja biti će numerički prikazani te deskriptivno obrađeni.

Zatim će se provesti anketni upitnici nad hrvatskim i talijanskim vaterpolo trenerima, cilj kojih je definiranje relativnih težina valoriziranih determinanti u procesu procjene talenta vaterpolo igrača.

Rezultati će biti prikazani posebno za hrvatske, a posebno za talijanske vaterpolo trenere, te će se istaknuti eventualne razlike u viđenju važnosti pojedinih determinanti koje uvjetuju vaterpolo potencijal.

Promethee metodom će se rezultati mjerenja determinanti i njihove težine dobivene ispitivanjem mišljenja hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera staviti u kontekst procjene vaterpolo potencijala promatranih igrača. Alternative (igrači) će biti rangirani s obzirom na količinu pretpostavljenog im potencijala. Rezultati će se protumačiti te će se usporediti konačni rang igrača koristeći težine hrvatskih trenera sa onima talijanskih trenera.

Konačno, konjuktivnom metodom će se provesti proces selekcije igrača u momčad s obzirom na anketni upitnik i valorizirane determinante. Usporedit će se rezultati (konačna momčad) sastavljeni na temelju mišljenja hrvatskih vaterpolo trenera sa onima talijanskih vaterpolo trenera. Spomenut će se i određena ograničenja.

## 5.1. Mjerenje determinanti potencijala igrača vaterpolo momčadi U-15

Kako bi promatrane alternative bile međusobno usporedive, trebaju biti podvrgnute mjerenju njihovih pojedinačnih karakteristika. S obzirom na prirodu i samu ideju rada, te pojedinačne karakteristike dane su u vidu determinanti relevantnih za određivanje potencijala igrača vaterpolo momčadi. Tada, donosioc odluke (trener) s obzirom na vlastite preferencije, numerička svojstva koja karakteriziraju promatrane alternative (igrače) i osobine koje ih opisuju, u suradnji sa analitičkom metodom donosi konačnu odluku o razini prisutnog potencijala kod svakog igrača ponaosob u odnosu na ostatak grupe.

Promatrana grupa vaterpolista je U-15 momčad vaterpolo kluba „Vela Nuoto Ancona“ (Ancona, Italija). Momčad je formirana od 16 vaterpolista, od kojih 14 igrača u polju i 2 golmana, čije se karakteristike s obzirom na prirodu rada i međusobnu neusporedivost sa zahtjevima ostalih pozicija neće mjeriti (stranica 35).

Svi promatrani igrači su 2007. (10 igrača), 2008. (3 igrača) i 2009. (1 igrač) godište, te su trenirani (vremenski i metodički) na približno jednak način proteklih 6 godina. Treninzi se odvijaju 5 puta tjedno u bazenu, od kojih su 2 popraćena radom na suhom. Vikendima je sukladno rasporedu predviđeno održavanje utakmica talijanskog vaterpolo prvenstva.

U suradnji sa dugogodišnjim trenerom grupe, studioznim su se ispitivanjem odredile kvantitativne i kvalitativne vrijednosti determinanti temeljnih za određivanje pojedinačnog vaterpolo potencijala igrača ove momčadi (detaljnije na stranici 36). Determinante su podijeljene na one fizičkog karaktera (visina, BMI, raspon ruku), motoričke sposobnosti (snaga, brzina, izdržljivost, koordinacija, sportska inteligencija) i parametre situacijske uspješnosti (preciznost udarca, snaga udarca, sposobnost tehniciranja loptom, rad nogu, tehnika plivanja). Svaka od determinanti detaljnije je opisana u poglavlju „3.3.- Determinante relevantne za određivanje potencijala vaterpolo igrača“.

Determinante su mjerene i izražene numerički. One kvalitativnog karaktera, za čije valoriziranje nije moguće koristiti mjerni instrument sa konačnim rezultatom u vidu numeričkog obilježja, valorizirane su od strane trenera grupe metodom ocjenjivanja. Ocjenjivanje se vrši u rasponu od 1 do 10. S obzirom kako su sve takve determinante „benefit atributi“, ocjena 1 u pravilu označava najlošiju, a ocjena 10 najbolju ocjenu.

### 5.1.1. Rezultati mjerenja

Mjerenje vrijednosti svake od determinanti provedeno je u dvomjesečnom razdoblju (svibanj i lipanj) 2021. godine. Rezultati su prikazani u 3 tablice, s obzirom na skupinu determinanti na koju se odnose (fizičke komponente, motoričke sposobnosti, situacijska uspješnost).

➤ Fizičke komponente

- Visina → izražena u centimetrima
- Raspon ruku → izražen u centimetrima
- BMI (Indeks tjelesne mase) → izražen kao omjer težine i kvadrata visine

➤ Motoričke sposobnosti

- Snaga → izražena kao funkcija osnovnih komponenti snage

Osnovne komponente snage za promatranu kategoriju vaterpolista korištene u mjerenju:

- Sklekovi
- Čučnjevi
- Trbušni zid
- Izdržaj u visu

- Brzina → izražena kao broj sekunda potrebnih za preplivavanje 15 metara
- Izdržljivost → izražena kao maksimalan broj preplivanih metara u 15 minuta
- Koordinacija → valorizirana kvalitativno od strane trenera
- Sportska inteligencija → valorizirana kvalitativno od strane trenera

➤ Situacijska uspješnost

- Preciznost udarca → izražena u broju pogođenih signalnih instrumenata iz 15 pokušaja
- Snaga udarca → izražena u maksimalnom broju prebačenih metara loptom
- Sposobnost tehniciranja loptom → valorizirana kvalitativno od strane trenera
- Rad nogu → valorizirana kvalitativno od strane trenera
- Tehnika plivanja → valorizirana kvalitativno od strane trenera

**Tablica 10: Rezultati fizičkih parametara promatrane grupe vaterpolista**

Igrač	Godina rođenja	Visina (cm)	Raspon ruku (cm)	Indeks tjelesne mase
AA	2007	171,00	185	19,15
BB	2009	154,00	167	15,18
CC	2007	170,00	185	18,69
DD	2007	173,00	185	16,71
EE	2007	164,00	177	18,59
FF	2008	170,00	180	17,30
GG	2008	163,00	177	16,56
HH	2007	166,00	176	28,31
II	2007	162,00	173	21,72
JJ	2007	168,00	180	24,80
KK	2007	168,00	174	21,26
LL	2007	174,00	185	19,16
MM	2008	152,00	164	21,64
NN	2007	152,00	162	18,55

Izvor: Izrada autora u koordinaciji sa trenerom grupe

**Tablica 11: Rezultati motoričkih sposobnosti promatrane grupe vaterpolista (1/2)**

Igrač	Godina rođenja	Koordinacija (1-10)	Sportska inteligencija	Brzina (15m/s)	Izdržljivost (Cooper)
AA	2007	9	9	9,39	1032,00
BB	2009	9	10	10,12	966,00
CC	2007	9	10	9,12	1032,00
DD	2007	7	7	11,35	1000,00
EE	2007	4	2	11,77	866,00
FF	2008	6	5	9,95	1000,00
GG	2008	7	7	10,90	966,00
HH	2007	5	5	11,77	833,00
II	2007	8	8	10,23	1000,00
JJ	2007	7	7	11,62	966,00
KK	2007	7	5	9,95	966,00
LL	2007	8	7	9,41	1032,00
MM	2008	7	7	10,96	933,00
NN	2007	8	9	10,50	900,00

Izvor: Izrada autora u koordinaciji sa trenerom grupe

**Tablica 12: Rezultati motoričkih sposobnosti promatrane grupe vaterpolista (2/2)**

Igrač	Godina rođenja	Izdržaj u visu (sec)	Sklekovi (1 min)	Čučnjevi (1 min)	Trbušni zid (1 min)	Snaga SAW
AA	2007	103	40	50	36	0,95
BB	2009	53	29	49	31	0,72
CC	2007	40	25	50	41	0,73
DD	2007	45	27	55	28	0,70
EE	2007	44	24	46	26	0,62
FF	2008	27	21	36	23	0,50
GG	2008	25	19	34	27	0,50
HH	2007	11	7	28	20	0,32
II	2007	24	13	40	32	0,52
JJ	2007	33	13	34	25	0,47
KK	2007	90	20	41	28	0,70
LL	2007	50	35	49	33	0,76
MM	2008	68	19	44	29	0,66
NN	2007	100	28	46	35	0,84

Izvor: Izrada autora u koordinaciji sa trenerom grupe

**Tablica 13: Rezultati situacijske uspješnosti promatrane grupe vaterpolista**

Igrač	Godina rođenja	Preciznost udarca (x/15)	Snaga udarca (x metara)	Tehniciranje loptom (1-10)	Rad nogu (1-10)	Tehnika plivanja (1-10)
AA	2007	5	17,20	8	10	8
BB	2009	4	14,80	10	9	10
CC	2007	7	22,00	9	10	7
DD	2007	8	20,00	7	5	5
EE	2007	4	15,20	6	5	4
FF	2008	3	18,40	5	8	7
GG	2008	6	18,00	8	8	7
HH	2007	4	18,00	7	3	3
II	2007	3	20,40	8	7	8
JJ	2007	3	18,20	7	5	6
KK	2007	5	16,80	6	6	7
LL	2007	6	20,80	7	9	9
MM	2008	2	14,40	7	6	7
NN	2007	5	15,60	6	6	7

Izvor: Izrada autora u koordinaciji sa trenerom grupe

### 5.1.2. Deskriptivna analiza rezultata mjerenja

**Tablica 14: Deskriptivna analiza fizičkih osobina promatrane grupe vaterpolista**

Varijable	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Minimalna vrijednost	Maksimalna vrijednost
Godina rođenja	2007,357	0,633	2007	2009
Visina	164,786	7,454	152	174
Raspon ruku	176,429	7,793	162	185
Indeks tjelesne mase	19,8295	3,501	15,18	28,31

Izvor: Izrada autora

U priloženoj tablici prikazano je deskriptivno tumačenje fizičkih osobina promatrane grupe, kao i varijabla koja se s obzirom na karakteristike rada neće odraziti na konačne rezultate rangiranja no biti će protumačena – *godina rođenja*. Što se potonje tiče, uočavamo kako je 13 od 14 pripadnika promatrane grupe rođeno u razdoblju od 2007.-2008., dok je jedan pripadnik rođen 2009. godine. To nam daje pogodnu podlogu za daljnje istraživanje, odnosno opravdanu usporedivost dobivenih rezultata. Štoviše, s obzirom na nisku vrijednost standardne devijacije ove varijable od 0,633 možemo zaključiti kako grupa vaterpolista ima jednoznačno generacijsko obilježje. Prosječno razdoblje rođenja je 2007,357 odnosno drugi kvartal 2007. godine.

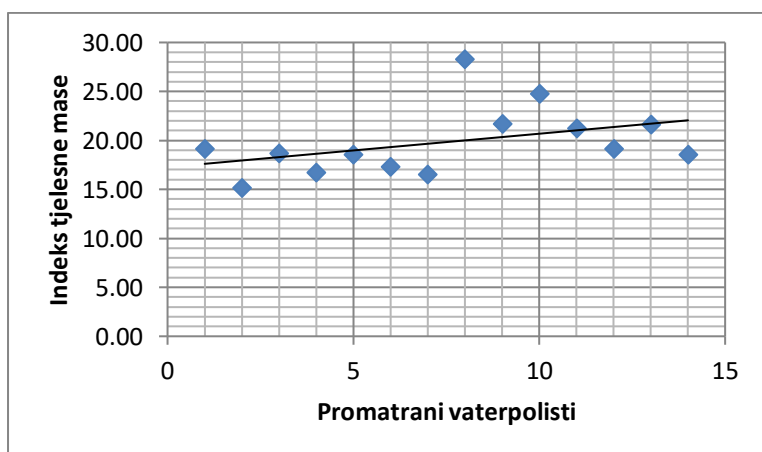
Varijable *visina* i *raspon ruku* u kontekstu deskriptivne statistike ponašaju se gotovo istovjetno, što ukazuje na njihovu međusobnu uvjetovanost, odnosno pozitivna korelacijska obilježja. Prosječna visina je 164,786 cm, najviši član grupe ima visinu od 174 cm, a najniži član 152 cm. Raspon ruku poprima nešto veće vrijednosti. Prosječni iznos raspona ruku promatrane grupe je čak 176,429 cm, najizraženiji 185 cm a najmanji 162 cm. Iz toga možemo zaključiti kako su vaterpolisti promatrane dobi podložni ranijem razvoju gornjih ekstremiteta u odnosu na razvoj visinskih obilježja.



Gotovo jednaki iznos standardne devijacije ovih dvaju obilježja (7,454 u odnosu na 7,793) ukazuje na njihovo istovjetno ponašanje u kontekstu deskriptivne statistike.

Zabrinjavajuće je ponašanje varijable *BMI* (*indeks tjelesne mase*), koja s obzirom na izmjerene rezultate ima izrazito veliku raspršenost (standardnu devijaciju) od 3,501 (graf 1). Prosječni *BMI* momčadi iznosi 19,8295, najniži 15,18 a najviši 28,31. S obzirom na parametre koji je uvjetuju (*težina i kvadrat visine*), i s obzirom na brojna pozitivna korelacijska svojstva između visine i očekivane težine u teoriji, bilo je za očekivati kako će ponašanje *BMI-a* biti uvelike nalik ponašanju varijable *visina* u kontekstu deskriptivne statistike. Ipak, rezultati ukazuju na izražene nepodudaranosti i problem relativne pretilosti već u promatranoj životnoj dobi. S obzirom na izjašnjavanje vaterpolo stručnjaka o težini promatrane varijable i s obzirom na prirodu promatrane varijable kao „troškovnog kriterija“, ostaje vidjeti na koji će način visoki rezultati iste utjecati na konačne rezultate rangiranja.

**Graf 1: Raspršenost rezultata indeksa tjelesne mase**



Izvor: Izrada autora

**Graf 2: Prikaz visina promatranih vaterpolista**



Izvor: Izrada autora

**Tablica 15: Deskriptivna analiza motoričkih sposobnosti promatrane grupe vaterpolista**

Varijable	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Minimalna vrijednost	Maksimalna vrijednost
Koordinacija	7,214	1,477	4	9
Sportska inteligencija	7	2,219	2	10
Brzina	10,503	0,908	9,12	11,77
Izdržljivost	963,714	61,767	833	1032
Snaga	0,64	0,166163	0,32	0,95

Izvor: Izrada autora

Tablica 15 prikazuje deskriptivne rezultate motoričkih sposobnosti promatrane grupe vaterpolista. Sve su varijable „benefit karaktera“, s izuzećem *brzine* koja ima obilježje „troškovnog kriterija“.

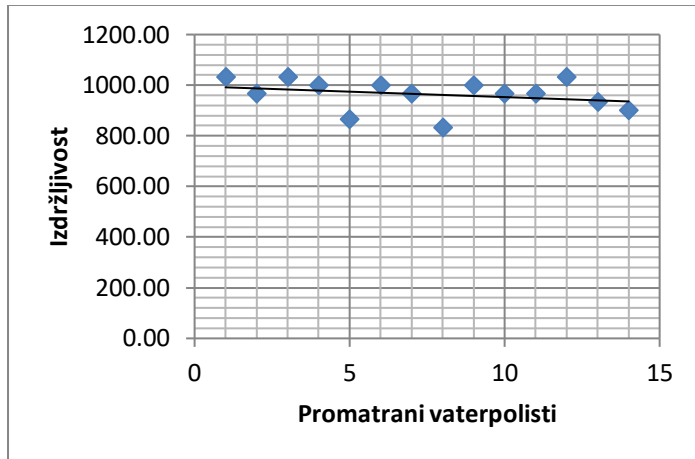
*Koordinacija* i *sportska inteligencija* mjerene su kvalitativno od strane trenera grupe. Zanimljivo je da unatoč sličnoj aritmetičkoj sredini ovih dviju varijabli (7,214 i 7,00), standardna devijacija odnosno raspršenost trenerovih ocjena izrazito je veća u slučaju valoriziranja *sportske inteligencije* (2,219) nego u slučaju valoriziranja *koordinacije* (1,477). Navedeno ukazuje na izraženije razlike unutar grupe po pitanju sportske inteligencije individualaca nego po pitanju koordinacije.

*Brzina* prikazuje potrebno vrijeme za preplivavanje 15 metara u bazenu bez skoka. Najbrže vrijeme iznosi 9,12 sekundi, a najsporije 11,77 sekundi. Standardna devijacija iznosi 0,908 što ukazuje na relativno bliske rezultate isplivanih vremena, no s obzirom da se radi o udaljenosti s konačnim ciljem mjerenja razvoja brzine promatranih vaterpolista, ostaje za vidjeti koji će tip generaliziranog kriterija trener grupe odabrati za ovu varijablu odnosno na koji će se način interpretirati razlike u isplivanim rezultatima.

Varijabla *izdržljivost* definira najveću preplivanu udaljenost u zadanom vremenskom periodu od 1032 metra, a najmanju na razini od 833 metra. Također, ukazuje na relativno nisku razinu raspršenosti rezultata te mjerne karakteristike (graf 3), sa standardnom devijacijom od 61,767.

Prosječno preplivana udaljenost je 963,714 metara. Sve navedeno sugerira na nepostojanje ekstremnih razlika u karakteristikama izdržljivosti promatrane grupe vaterpolista.

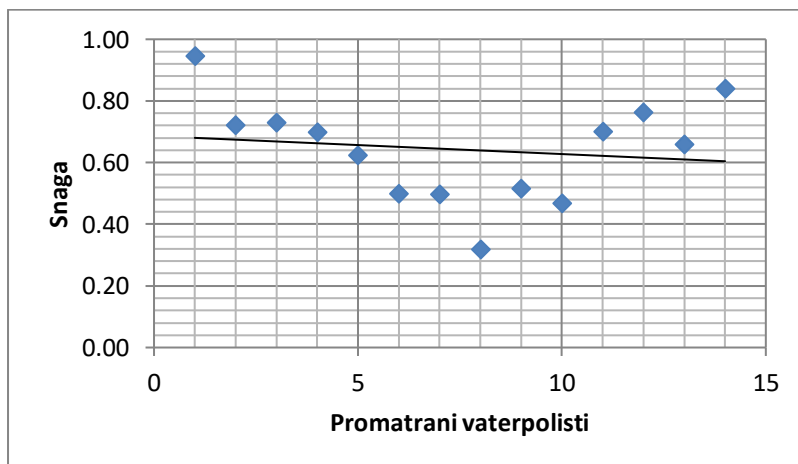
**Graf 3: Raspršenost rezultata izdržljivosti**



Izvor: Izrada autora

*Snaga* je varijabla mjerena kao funkcija različitih elemenata snage. Konačni rezultati dobiveni su normaliziranjem prikupljenih podataka te dodjeljivanjem pripadajućih pondera promatranim elementima (SAW metoda), a prikazuju izraziti nesrazmjer (graf 4) snažnih obilježja promatranih individualaca grupe. Sa aritmetičkom sredinom od 0,64, najmanjom zabilježenom vrijednosti 0,32 i najvišom zabilježenom vrijednosti 0,95, uočavamo izrazitu razliku u ekstremima rezultata, naročito sagledavajući je u kontekstu kontaktnog i fizičkog sporta. Standardna devijacija u iznosu od 0,166163 potvrđuje navedenu pretpostavku. Ovisno o daljnjem valoriziranju težine, izračunat će se na koji način te razlike utječu na konačne rezultate rangiranja vaterpolista promatrane grupe po potencijalu.

**Graf 4: Raspršenost rezultata snage**



Izvor: Izrada autora

**Tablica 16: Deskriptivna analiza situacijske uspješnosti promatrane grupe vaterpolista**

Varijable	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Minimalna vrijednost	Maksimalna vrijednost
Preciznost udarca	4,643	1,692	2	8
Snaga udarca	17,843	2,359	14,4	22
Tehniciranje loptom	7,214	1,311	5	10
Rad nogu	6,929	2,129	3	10
Tehnika plivanja	6,786	1,847	3	10

Izvor: Izrada autora

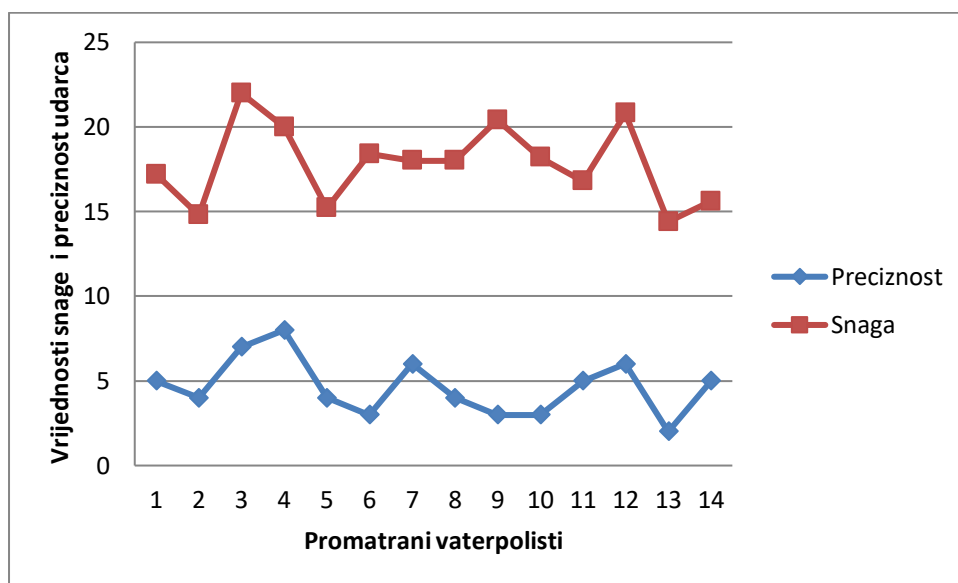
U tablici 16 izražena je deskriptivna statistika elemenata situacijske uspješnosti promatrane grupe vaterpolista. *Preciznost udarca* ima aritmetičku sredinu u iznosu od 4,643/15 precizno izvedena pokušaja udarca na gol. Najbolji rezultat ima vaterpolist koji je 8/15 pokušaja na gol izveo precizno, dok najlošiji ima onaj sa 2/15 precizna pokušaja udarca.

*Snaga udarca* predočena je u rasponu od 14,4 prebačena metra do 22 prebačenih metara. Objе varijable povezane sa kvalitetom udarca imaju relativno visoku standardnu devijaciju (preciznost udarca 1,692 a snaga udarca 2,359), što ukazuje na raspršene i nepredvidive rezultate njihovih mjerenja. Možemo primijetiti kako se visoka standardna devijacija javlja upravo i kod snage kao osnovne motoričke sposobnosti pojedinca, koja po svojoj prirodi zatim uvjetuje snagu udarca, čineći je i samom nepredvidivom za promatranu dob.

Zanimljivo je uočiti kako se najmanja standardna devijacija uočava kod tehničkih determinanti potencijala, odnosno *preciznosti udarca*, *tehnicanja loptom* i *tehnike plivanja*.

Također, zanimljivo je promotriti graf 5 kao usporedbu izmjerenih vrijednosti preciznosti i snage udarca. Možemo primijetiti kako vaterpolisti sa višom izmjerenom snagom udarca u pravilu postižu i bolje rezultate preciznosti, dok oni vaterpolisti sa najmanjom izmjerenom snagom udarca imaju i najlošije rezultate preciznosti udarca. Pozitivna korelacija ove dvije varijable svakako bi mogla biti predmet daljnjih istraživanja.

**Graf 5: Preciznost i snaga udarca**



Izvor: Izrada autora

*Tehniciranje loptom*, uz koordinaciju, ima najvišu vrijednost aritmetičke sredine od svih kvalitativno mjerenih varijabli, čak 7,214, što znači da je trener grupe relativno zadovoljan navedenom individualnom sposobnošću na razini momčadi. Najviši dodijeljeni rezultat je 10, a najmanji čak 5, što pretpostavlja i nisku standardnu devijaciju u iznosu 1,311.

*Rad nogu i tehnika plivanja* individualne su sposobnosti koje su poprimile slične rezultate. Aritmetičkih sredina 6,929 odnosno 6,786, najmanjih vrijednosti 3 i najviših vrijednosti 10, predstavljaju karakteristike momčadi kojima je trener podjednako zadovoljan. Ipak, primjećujemo nešto viši koeficijent standardne devijacije kod valoriziranja rada nogu (2,129) u odnosu na tehniku plivanja (1,847).

## 5.2. Provedba anketnog upitnika

Kako bi rezultate dobivene mjerenjem determinanti valorizirali i stavili u traženi kontekst procjene potencijala vaterpolista, trebamo prvo odrediti relativnu težinu svake od njih. Jedan od ciljeva rada bio je i usporediti konačne rezultate rangiranja istih vaterpolista s obzirom na njihov potencijal na hrvatskom i talijanskom vaterpolo tržištu. S obzirom na kompleksnost zadatka, odnosno specifičnost vaterpola kao sporta pa time i njegovih temeljnih odrednica, u tu se svrhu provelo ispitivanje mišljenja vaterpolo stručnjaka.

Ispitivanje se provelo putem dva anketna upitnika, na teritoriju Republike Hrvatske i Italije. Adresirano je na licencirane vaterpolo trenere sa navedenih područja. Anketa je, sukladno potrebnome, provedena na talijanskom i hrvatskom jeziku.

Pitanja su podijeljena u 3 grupe:

1. *Pitanja osobne prirode*
2. *Ocjenjivanje važnosti temeljnih determinanti za procjenu potencijala vaterpolista*
3. *Vrednovanje važnosti pojedinih determinanti s obzirom na zahtjeve specifične pozicije u igri*

Anketiranju su pristupila 103 trenera (48 hrvatskih i 55 talijanskih). Od njih je 88 (85,4%) muških trenera i 15 (14,6%) ženskih. Čak 39 (37,9%) ispitanih su treneri prve momčadi, dok su ostalih 64 (62,1%) treneri mlađih vaterpolo uzrasta.

S obzirom na odaziv anketiranih stručnjaka, i s obzirom na rezultatsku i profesionalnu dominaciju ovih dviju zemalja na internacionalnom vaterpolo tržištu (vidi Poglavlje 2), ovo je najveće poznato istraživanje ovakvoga tipa na području vaterpola od njegovog utemeljenja.

Anketni upitnik priložen je na hrvatskom jeziku.

## 5.3. Analiza rezultata istraživanja

### 5.3.1. Važnost determinanti u određivanju potencijala igrača

U svrhu određivanja relativnih težina svake od temeljnih determinanti procjene potencijala vaterpolista, a na temelju prikupljenih mišljenja hrvatskih i talijanskih trenera, potrebno je provesti određene korake. Vrijednosti istraživanja unosimo u tablicu, te u krajnje desnom stupcu izračunavamo zbroj danih ocjena svakog od ispitanika ponaosob.

**Tablica 17: Određivanje relativne težine kriterija – hrvatski treneri (1/2)**

Eksperti	Kriteriji														SUMA
	Visina	BMI	Raspon ruku	Brzina	Izdržljivost	Snaga	Sportska int.	Koordinacija	Snaga šuta	Preciznost šuta	Tehniciranje	Rad nogu	Plivačka tehnika		
1.	7	6	4	8	8	7	8	7	6	7	7	8	7	90	
2.	7	8	8	8	8	8	10	10	6	7	9	9	8	106	
3.	3	2	9	8	9	6	10	8	6	7	8	9	9	94	
4.	9	7	9	8	8	6	9	9	8	8	8	8	9	106	
5.	10	10	10	10	10	10	10	10	7	10	10	10	10	127	
6.	8	4	9	6	8	7	10	8	5	5	7	9	5	91	
7.	6	6	6	9	9	8	10	9	10	8	9	9	9	108	
8.	8	5	9	9	9	5	10	4	5	9	9	9	7	98	
9.	7	4	8	8	8	8	10	9	7	7	8	9	9	102	
10.	7	6	7	9	9	8	10	10	8	9	9	10	10	112	
11.	8	6	8	9	9	6	9	8	9	8	10	9	8	107	
12.	9	8	9	8	9	9	8	9	8	8	9	10	8	112	
13.	7	5	5	7	8	8	9	9	8	8	8	8	10	100	
14.	10	6	10	8	10	7	10	10	7	7	7	10	9	111	
15.	7	7	9	10	9	10	10	9	10	10	10	8	8	117	
16.	7	7	8	9	9	9	10	10	8	9	10	9	9	114	
17.	7	6	8	8	7	6	9	9	6	8	8	9	9	100	
18.	6	5	8	8	9	5	10	9	7	8	8	9	8	100	
19.	8	7	8	7	5	9	10	9	6	8	6	6	7	96	
20.	6	5	6	7	9	5	9	8	6	7	8	9	8	93	
21.	6	6	6	7	7	7	8	8	7	7	7	7	7	90	
22.	8	9	7	9	8	9	10	10	9	8	9	10	8	114	
23.	7	4	6	10	10	10	10	10	8	10	10	10	9	114	
24.	8	8	10	10	10	10	10	9	9	10	10	10	10	124	
25.	7	6	5	5	6	6	8	8	6	6	7	6	7	83	
26.	5	9	8	9	10	9	10	10	8	10	10	10	10	118	
27.	7	7	7	10	10	6	10	10	8	10	10	10	10	115	
28.	6	6	7	7	8	7	10	10	6	9	9	9	8	102	
29.	6	6	7	7	8	6	9	8	6	7	10	9	8	97	
30.	8	5	9	9	10	10	10	8	10	6	10	7	8	110	
31.	7	7	7	7	7	5	10	8	7	5	7	7	7	91	
32.	10	8	10	10	10	10	10	10	10	8	9	10	10	125	
33.	8	6	9	8	10	10	10	8	10	10	10	10	10	119	
34.	7	8	9	9	9	8	10	9	8	10	10	8	8	113	
35.	7	7	8	8	9	6	10	9	7	8	9	10	8	106	
36.	8	8	9	9	9	9	10	9	7	10	9	10	8	115	
37.	5	6	7	9	9	9	10	9	9	9	9	9	9	109	
38.	7	4	9	9	10	8	10	10	8	8	10	9	8	110	
39.	7	7	6	8	7	7	7	7	7	6	7	8	7	91	
40.	6	7	8	9	9	8	10	10	7	9	10	10	8	111	
41.	7	6	8	9	10	6	10	8	8	10	7	10	10	109	
42.	6	6	5	10	10	7	10	10	8	9	10	10	10	111	
43.	7	7	8	8	10	10	9	10	8	9	10	10	9	115	
44.	8	5	8	10	9	8	10	9	7	7	8	10	10	109	
45.	8	7	7	7	8	7	7	8	6	6	5	9	9	94	
46.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	130	
47.	8	6	8	8	7	8	10	10	8	9	6	10	7	105	
48.	6	5	6	7	9	5	9	8	6	7	8	9	8	93	

Izvor: Izrada autora

Zatim, kako bi normalizirali dobivene podatke, svaku ocjenu iz tablice dijelimo sa zbrojem ocjena trenera koji ju je dodijelio:

**Tablica 18: Određivanje relativne težine kriterija – hrvatski treneri (2/2)**

Eksperti	Kriteriji													SUMA
	Visina	BMI	Raspon ruku	Brzina	Izdržljivost	Snaga	Sportska int.	Koordinacija	Snaga šuta	Preciznost šuta	Tehniciranje	Rad nogu	Plivačka tehnika	
1.	0,077778	0,066667	0,044444	0,088889	0,088889	0,077778	0,088889	0,077778	0,066667	0,077778	0,077778	0,088889	0,077778	1
2.	0,066038	0,075472	0,075471	0,075472	0,075472	0,075472	0,09434	0,09433962	0,056604	0,06603774	0,08490566	0,084906	0,075471	1
3.	0,031915	0,021277	0,095744	0,085106	0,095745	0,06383	0,106383	0,08510638	0,06383	0,07446809	0,08510638	0,095745	0,09574468	1
4.	0,084906	0,066038	0,084905	0,075472	0,075472	0,056604	0,084906	0,08490566	0,075472	0,075471	0,075471	0,075472	0,08490566	1
5.	0,07874	0,07874	0,0787402	0,07874	0,07874	0,07874	0,07874	0,07874016	0,055118	0,07874016	0,07874016	0,07874	0,07874016	1
6.	0,087912	0,043956	0,0989011	0,065934	0,087912	0,076923	0,10989	0,08791209	0,054945	0,05494505	0,07692308	0,098901	0,05494505	1
7.	0,055556	0,055556	0,0555556	0,083333	0,083333	0,074074	0,092593	0,08333333	0,092593	0,07407407	0,08333333	0,083333	0,08333333	1
8.	0,081633	0,05102	0,0918367	0,091837	0,091837	0,05102	0,102041	0,04081633	0,05102	0,09183673	0,09183673	0,091837	0,07142857	1
9.	0,068627	0,039216	0,0784314	0,078431	0,078431	0,078431	0,098039	0,08823529	0,068627	0,06862745	0,07843137	0,088235	0,08823529	1
10.	0,0625	0,053571	0,0625	0,080357	0,080357	0,071429	0,089286	0,08928571	0,071429	0,08035714	0,08035714	0,089286	0,08928571	1
11.	0,074766	0,056075	0,0747664	0,084112	0,084112	0,056075	0,084112	0,07476636	0,084112	0,07476636	0,09345794	0,084112	0,07476636	1
12.	0,080357	0,071429	0,0803571	0,071429	0,080357	0,080357	0,071429	0,08035714	0,071429	0,07142857	0,08035714	0,089286	0,07142857	1
13.	0,07	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,1	1
14.	0,09009	0,054054	0,0900901	0,072072	0,09009	0,063063	0,09009	0,09009009	0,063063	0,06306306	0,06306306	0,09009	0,08108108	1
15.	0,059829	0,059829	0,0769231	0,08547	0,076923	0,08547	0,08547	0,07692308	0,08547	0,08547009	0,08547009	0,068376	0,06837607	1
16.	0,061404	0,061404	0,0701754	0,078947	0,078947	0,078947	0,087719	0,0877193	0,070175	0,07894737	0,0877193	0,078947	0,07894737	1
17.	0,07	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	0,09	0,09	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09	1
18.	0,06	0,05	0,08	0,08	0,09	0,05	0,1	0,09	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	1
19.	0,083333	0,072917	0,0833333	0,072917	0,052083	0,09375	0,104167	0,09375	0,0625	0,08333333	0,0625	0,0625	0,07291667	1
20.	0,064516	0,053763	0,0645161	0,075269	0,096774	0,053763	0,096774	0,08602151	0,064516	0,07526882	0,08602151	0,096774	0,08602151	1
21.	0,066667	0,066667	0,0666667	0,077778	0,077778	0,077778	0,088889	0,08888889	0,077778	0,07777778	0,07777778	0,077778	0,07777778	1
22.	0,070175	0,078947	0,0614035	0,078947	0,070175	0,078947	0,087719	0,0877193	0,078947	0,07017544	0,07894737	0,087719	0,07017544	1
23.	0,061404	0,035088	0,0526316	0,087719	0,087719	0,087719	0,087719	0,0877193	0,070175	0,0877193	0,0877193	0,087719	0,07894737	1
24.	0,064516	0,064516	0,0806452	0,080645	0,080645	0,080645	0,080645	0,07258065	0,072581	0,08064516	0,08064516	0,080645	0,08064516	1
25.	0,084337	0,072289	0,060241	0,060241	0,072289	0,072289	0,096386	0,09638554	0,072289	0,07228916	0,08433735	0,072289	0,08433735	1
26.	0,042373	0,076271	0,0677966	0,076271	0,084746	0,076271	0,084746	0,08474576	0,067797	0,08474576	0,08474576	0,084746	0,08474576	1
27.	0,06087	0,06087	0,0608696	0,086957	0,086957	0,052174	0,086957	0,08695652	0,069565	0,08695652	0,08695652	0,086957	0,08695652	1
28.	0,058824	0,058824	0,0686275	0,068627	0,078431	0,068627	0,098039	0,09803922	0,058824	0,08823529	0,08823529	0,088235	0,07843137	1
29.	0,061856	0,061856	0,0721649	0,072165	0,082474	0,061856	0,092784	0,08247423	0,061856	0,07216495	0,10309278	0,092784	0,08247423	1
30.	0,072727	0,045455	0,0818182	0,081818	0,090909	0,090909	0,090909	0,07272727	0,090909	0,05454545	0,09090909	0,063636	0,07272727	1
31.	0,076923	0,076923	0,0769231	0,076923	0,076923	0,054945	0,10989	0,08791209	0,076923	0,05494505	0,07692308	0,076923	0,07692308	1
32.	0,08	0,064	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,064	0,072	0,08	0,08	1
33.	0,067227	0,05042	0,0756303	0,067227	0,084034	0,084034	0,084034	0,06722689	0,084034	0,08403361	0,08403361	0,084034	0,08403361	1
34.	0,061947	0,070796	0,079646	0,079646	0,079646	0,070796	0,088496	0,07964602	0,070796	0,08849558	0,08849558	0,070796	0,07079646	1
35.	0,066038	0,066038	0,0754717	0,075472	0,084906	0,056604	0,09434	0,08490566	0,066038	0,0754717	0,08490566	0,09434	0,0754717	1
36.	0,069565	0,069565	0,0782609	0,078261	0,078261	0,078261	0,086957	0,07826087	0,06087	0,08695652	0,07826087	0,086957	0,06956522	1
37.	0,045872	0,055046	0,0642202	0,082569	0,082569	0,082569	0,091743	0,08256881	0,082569	0,08256881	0,08256881	0,082569	0,08256881	1
38.	0,063636	0,036364	0,0818182	0,081818	0,090909	0,072727	0,090909	0,09090909	0,072727	0,07272727	0,09090909	0,081818	0,07272727	1
39.	0,076923	0,076923	0,0659341	0,087912	0,076923	0,076923	0,076923	0,07692308	0,076923	0,06593407	0,07692308	0,087912	0,07692308	1
40.	0,054054	0,063063	0,0720721	0,081081	0,081081	0,072072	0,09009	0,09009009	0,063063	0,08108108	0,09009009	0,09009	0,07207207	1
41.	0,06422	0,055046	0,0733945	0,082569	0,091743	0,055046	0,091743	0,0733945	0,073394	0,09174312	0,06422018	0,091743	0,09174312	1
42.	0,054054	0,054054	0,045045	0,09009	0,09009	0,063063	0,09009	0,09009009	0,072072	0,08108108	0,09009009	0,09009	0,09009009	1
43.	0,06087	0,06087	0,0695652	0,069565	0,086957	0,086957	0,078261	0,08695652	0,069565	0,07826087	0,08695652	0,086957	0,07826087	1
44.	0,073394	0,045872	0,0733945	0,091743	0,082569	0,073394	0,091743	0,08256881	0,06422	0,06422018	0,0733945	0,091743	0,09174312	1
45.	0,085106	0,074468	0,0744681	0,074468	0,085106	0,074468	0,074468	0,08510638	0,06383	0,06382979	0,05319149	0,095745	0,09574468	1
46.	0,076923	0,076923	0,0769231	0,076923	0,076923	0,076923	0,076923	0,07692308	0,076923	0,07692308	0,07692308	0,076923	0,07692308	1
47.	0,07619	0,057143	0,0761905	0,07619	0,066667	0,07619	0,095238	0,0952381	0,07619	0,08571429	0,05714286	0,095238	0,06666667	1
48.	0,064516	0,053763	0,0645161	0,075269	0,096774	0,053763	0,096774	0,08602151	0,064516	0,07526882	0,08602151	0,096774	0,08602151	1
SUMA	3,271107	2,86904	3,493031	3,772682	3,939679	3,441679	4,328281	4,02305807	3,382944	3,66312323	3,8878886	4,088588	3,83889823	48

Izvor: Izrada autora

Konačnu težinu kriterija dobivamo dijeljenjem zbroja normaliziranih vrijednosti svakog od kriterija ponaosob sa brojem eksperata koji su sudjelovali u ocjenjivanju.

Rezultati će biti prikazani nakon provođenja istovrsnog postupka određivanja relativnih težina kriterija za talijanske trenere.



**Tablica 19: Određivanje relativne težine kriterija – talijanski treneri (1/2)**

Eksperti	Kriteriji													SUMA
	Visina	BMI	Raspon ruku	Brzina	Izdržljivost	Snaga	Sportska int.	Koordinacija	Snaga šuta	Preciznost šuta	Tehniciranje	Rad nogu	Plivačka tehnika	
1.	9	8	9	9	8	8	9	9	8	8	9	8	8	110
2.	10	9	9	8	8	8	10	10	8	10	9	9	9	117
3.	10	8	7	8	7	7	10	9	7	7	9	10	9	108
4.	5	5	8	8	8	8	9	9	6	7	7	9	9	98
5.	6	6	5	9	8	7	10	10	8	10	10	10	10	109
6.	5	5	7	8	8	6	9	8	8	7	7	8	9	95
7.	10	8	7	8	7	7	10	9	7	7	9	10	9	108
8.	6	7	3	8	9	8	10	9	8	9	8	10	9	104
9.	7	3	7	7	6	6	9	10	5	2	9	10	10	91
10.	7	8	9	9	8	8	10	10	8	8	9	10	8	112
11.	9	7	6	7	7	8	10	8	7	7	10	10	10	106
12.	7	8	6	9	8	9	10	9	7	9	9	10	9	110
13.	8	7	8	9	7	7	9	8	7	7	9	9	8	103
14.	5	6	5	6	6	6	6	6	6	7	6	5	5	75
15.	8	6	9	9	7	6	10	10	5	9	10	10	10	109
16.	8	6	8	9	9	10	10	9	7	8	9	10	10	113
17.	7	7	7	9	10	7	8	8	7	7	9	10	9	105
18.	7	7	9	8	8	7	8	9	7	8	8	9	8	103
19.	8	8	8	10	10	8	10	10	7	8	10	10	10	117
20.	6	8	8	9	9	9	10	10	8	9	10	10	8	114
21.	8	8	7	9	9	8	9	7	8	9	9	9	8	108
22.	7	3	6	10	10	6	10	10	9	9	10	10	10	110
23.	6	8	7	9	9	9	10	10	8	8	10	10	7	111
24.	8	8	8	8	6	7	9	9	7	6	6	9	6	97
25.	7	8	7	9	10	8	9	9	7	8	9	10	7	108
26.	7	3	5	8	3	5	10	9	4	5	7	8	8	82
27.	6	6	6	8	6	5	7	9	5	5	5	7	7	82
28.	6	6	5	7	8	7	10	8	9	9	10	10	9	104
29.	10	7	10	9	10	9	10	10	8	10	10	10	10	123
30.	7	8	9	10	10	8	10	9	7	8	7	8	9	110
31.	1	6	6	5	6	6	10	8	6	6	10	10	10	90
32.	6	6	6	7	7	7	8	8	7	7	9	9	10	97
33.	9	8	8	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	123
34.	5	5	5	7	7	7	7	5	5	6	4	4	8	75
35.	4	4	5	7	6	6	8	8	7	8	8	10	10	91
36.	8	1	8	10	6	1	10	10	1	1	10	10	10	86
37.	6	7	6	9	9	8	10	8	8	8	9	9	10	107
38.	5	6	8	10	10	10	10	10	8	8	10	10	10	115
39.	8	7	8	9	7	7	7	6	7	7	6	9	10	98
40.	9	5	7	7	7	8	10	6	8	8	10	7	8	100
41.	8	7	7	9	8	8	10	10	8	9	9	10	9	112
42.	8	7	8	9	9	9	10	9	9	9	9	10	8	114
43.	5	7	6	8	7	8	9	8	7	7	8	10	8	98
44.	7	5	7	8	9	10	10	9	9	9	10	10	8	111
45.	8	6	8	10	10	10	8	7	8	7	8	10	8	108
46.	6	2	3	7	5	6	8	8	6	6	9	9	9	84
47.	8	8	9	8	8	8	9	9	8	9	9	10	9	112
48.	8	7	9	9	9	8	10	8	7	9	8	10	7	109
49.	7	5	6	8	7	3	8	10	3	10	10	10	10	97
50.	10	7	8	9	9	8	10	10	8	8	9	9	10	115
51.	8	7	4	7	7	7	10	10	7	9	9	9	5	99
52.	6	6	5	7	6	7	8	8	6	7	9	9	8	92
53.	3	7	6	9	9	6	10	8	6	9	8	8	7	96
54.	2	3	3	6	8	8	9	6	8	9	8	9	8	87
55.	7	7	7	9	10	7	8	8	7	7	9	10	9	105

Izvor: Izrada autora

**Tablica 20: Određivanje relativne težine kriterija – talijanski treneri (2/2)**

Eksperti	Kriteriji													SUMA
	Visina	BMI	Raspon ruku	Brzina	Izdržljivost	Snaga	Sportska int.	Koordinacija	Snaga šuta	Preciznost šuta	Tehniciranje	Rad nogu	Plivačka tehnika	
1.	0,081818	0,072727	0,081818	0,081818	0,072727	0,072727	0,081818	0,081818	0,072727	0,072727	0,081818	0,072727	0,072727	1
2.	0,08547	0,076923	0,076923	0,068376	0,068376	0,068376	0,08547	0,08547009	0,068376	0,08547009	0,07692308	0,076923	0,07692308	1
3.	0,092593	0,074074	0,0648148	0,074074	0,064815	0,064815	0,092593	0,08333333	0,064815	0,06481481	0,08333333	0,092593	0,08333333	1
4.	0,05102	0,05102	0,0816327	0,081633	0,081633	0,081633	0,091837	0,09183673	0,061224	0,07142857	0,07142857	0,091837	0,09183673	1
5.	0,055046	0,055046	0,0458716	0,082569	0,073394	0,06422	0,091743	0,09174312	0,073394	0,09174312	0,09174312	0,091743	0,09174312	1
6.	0,052632	0,052632	0,0736842	0,084211	0,084211	0,063158	0,094737	0,08421053	0,084211	0,07368421	0,07368421	0,084211	0,09473684	1
7.	0,092593	0,074074	0,0648148	0,074074	0,064815	0,064815	0,092593	0,08333333	0,064815	0,06481481	0,08333333	0,092593	0,08333333	1
8.	0,057692	0,067308	0,0288462	0,076923	0,086538	0,076923	0,096154	0,08653846	0,076923	0,08653846	0,07692308	0,096154	0,08653846	1
9.	0,076923	0,032967	0,0769231	0,076923	0,065934	0,065934	0,098901	0,10989011	0,054945	0,02197802	0,0989011	0,10989	0,10989011	1
10.	0,0625	0,071429	0,0803571	0,080357	0,071429	0,071429	0,089286	0,08928571	0,071429	0,07142857	0,08035714	0,089286	0,07142857	1
11.	0,084906	0,066038	0,0566038	0,066038	0,066038	0,075472	0,09434	0,0754717	0,066038	0,06603774	0,09433962	0,09434	0,09433962	1
12.	0,063636	0,072727	0,0545455	0,081818	0,072727	0,081818	0,090909	0,08181818	0,063636	0,08181818	0,08181818	0,090909	0,08181818	1
13.	0,07767	0,067961	0,0776699	0,087379	0,067961	0,067961	0,087379	0,0776699	0,067961	0,06796117	0,08737864	0,087379	0,0776699	1
14.	0,066667	0,08	0,066667	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09333333	0,08	0,066667	0,06666667	1
15.	0,073394	0,055046	0,0825688	0,082569	0,06422	0,055046	0,091743	0,09174312	0,045872	0,08256881	0,09174312	0,091743	0,09174312	1
16.	0,070796	0,053097	0,0707965	0,079646	0,079646	0,088496	0,088496	0,07964602	0,061947	0,07079646	0,07964602	0,088496	0,08849558	1
17.	0,066667	0,066667	0,0666667	0,085714	0,095238	0,066667	0,07619	0,07619048	0,066667	0,06666667	0,08571429	0,095238	0,08571429	1
18.	0,067961	0,067961	0,0873786	0,07767	0,07767	0,067961	0,07767	0,08737864	0,067961	0,0776699	0,0776699	0,087379	0,0776699	1
19.	0,068376	0,068376	0,0683761	0,08547	0,08547	0,068376	0,08547	0,08547009	0,059829	0,06837607	0,08547009	0,08547	0,08547009	1
20.	0,052632	0,070175	0,0701754	0,078947	0,078947	0,078947	0,087719	0,0877193	0,070175	0,07894737	0,0877193	0,087719	0,07017544	1
21.	0,074074	0,074074	0,0648148	0,083333	0,083333	0,074074	0,083333	0,06481481	0,074074	0,08333333	0,08333333	0,083333	0,07407407	1
22.	0,063636	0,027273	0,0545455	0,090909	0,090909	0,054545	0,090909	0,09090909	0,081818	0,08181818	0,09090909	0,090909	0,09090909	1
23.	0,054054	0,072072	0,0630631	0,081081	0,081081	0,081081	0,09009	0,09009009	0,072072	0,07207207	0,09009009	0,09009	0,06306306	1
24.	0,082474	0,082474	0,0824742	0,082474	0,061856	0,072165	0,092784	0,09278351	0,072165	0,06185567	0,06185567	0,092784	0,06185567	1
25.	0,064815	0,074074	0,0648148	0,083333	0,092593	0,074074	0,083333	0,08333333	0,064815	0,07407407	0,08333333	0,092593	0,06481481	1
26.	0,085366	0,036585	0,0609756	0,097561	0,036585	0,060976	0,121951	0,1097561	0,04878	0,06097561	0,08536585	0,097561	0,09756098	1
27.	0,073171	0,073171	0,0731707	0,097561	0,073171	0,060976	0,085366	0,1097561	0,060976	0,06097561	0,06097561	0,085366	0,08536585	1
28.	0,057692	0,057692	0,0480769	0,067308	0,076923	0,067308	0,096154	0,07692308	0,086538	0,08653846	0,09615385	0,096154	0,08653846	1
29.	0,081301	0,056911	0,0813008	0,073171	0,081301	0,073171	0,081301	0,08130081	0,065041	0,08130081	0,08130081	0,081301	0,08130081	1
30.	0,063636	0,072727	0,0818182	0,090909	0,090909	0,072727	0,090909	0,08181818	0,063636	0,07272727	0,06363636	0,072727	0,08181818	1
31.	0,011111	0,066667	0,0666667	0,055556	0,066667	0,066667	0,111111	0,08888889	0,066667	0,06666667	0,11111111	0,111111	0,11111111	1
32.	0,061856	0,061856	0,0618557	0,072165	0,072165	0,072165	0,082474	0,08247423	0,072165	0,07216495	0,09278351	0,092784	0,10309278	1
33.	0,073171	0,065041	0,0650407	0,081301	0,081301	0,081301	0,081301	0,06504065	0,081301	0,08130081	0,08130081	0,081301	0,08130081	1
34.	0,066667	0,066667	0,0666667	0,093333	0,093333	0,093333	0,093333	0,06666667	0,066667	0,08	0,05333333	0,053333	0,10666667	1
35.	0,043956	0,043956	0,0549451	0,076923	0,065934	0,065934	0,087912	0,08791209	0,076923	0,08791209	0,08791209	0,10989	0,10989011	1
36.	0,093023	0,011628	0,0930233	0,116279	0,069767	0,011628	0,116279	0,11627907	0,011628	0,01162791	0,11627907	0,116279	0,11627907	1
37.	0,056075	0,065421	0,0560748	0,084112	0,084112	0,074766	0,093458	0,07476636	0,074766	0,07476636	0,08411215	0,084112	0,09345794	1
38.	0,043478	0,052174	0,0695652	0,086957	0,086957	0,086957	0,086957	0,08695652	0,069565	0,06956522	0,08695652	0,086957	0,08695652	1
39.	0,081633	0,071429	0,0816327	0,091837	0,071429	0,071429	0,071429	0,06122449	0,071429	0,07142857	0,06122449	0,091837	0,10204082	1
40.	0,09	0,05	0,07	0,07	0,07	0,08	0,1	0,06	0,08	0,08	0,1	0,07	0,08	1
41.	0,071429	0,0625	0,0625	0,080357	0,071429	0,071429	0,089286	0,08928571	0,071429	0,08035714	0,08035714	0,089286	0,08035714	1
42.	0,070175	0,061404	0,0701754	0,078947	0,078947	0,078947	0,087719	0,07894737	0,078947	0,07894737	0,07894737	0,087719	0,07017544	1
43.	0,05102	0,071429	0,0612245	0,081633	0,071429	0,081633	0,091837	0,08163265	0,071429	0,07142857	0,08163265	0,102041	0,08163265	1
44.	0,063063	0,045045	0,0630631	0,072072	0,081081	0,09009	0,09009	0,08108108	0,081081	0,08108108	0,09009009	0,09009	0,07207207	1
45.	0,074074	0,055556	0,0740741	0,092593	0,092593	0,092593	0,074074	0,06481481	0,074074	0,06481481	0,07407407	0,092593	0,07407407	1
46.	0,071429	0,02381	0,0357143	0,083333	0,059524	0,071429	0,095238	0,0952381	0,071429	0,07142857	0,10714286	0,107143	0,10714286	1
47.	0,071429	0,071429	0,0803571	0,071429	0,071429	0,071429	0,080357	0,08035714	0,071429	0,08035714	0,08035714	0,089286	0,08035714	1
48.	0,073394	0,06422	0,0825688	0,082569	0,082569	0,073394	0,091743	0,0733945	0,06422	0,08256881	0,0733945	0,091743	0,06422018	1
49.	0,072165	0,051546	0,0618557	0,082474	0,072165	0,030928	0,082474	0,10309278	0,030928	0,10309278	0,10309278	0,103093	0,10309278	1
50.	0,086957	0,06087	0,0695652	0,078261	0,078261	0,069565	0,086957	0,08695652	0,069565	0,06956522	0,07826087	0,078261	0,08695652	1
51.	0,080808	0,070707	0,040404	0,070707	0,070707	0,070707	0,10101	0,1010101	0,070707	0,09090909	0,09090909	0,090909	0,05050505	1
52.	0,065217	0,065217	0,0543478	0,076087	0,065217	0,076087	0,086957	0,08695652	0,065217	0,07608696	0,09782609	0,097826	0,08695652	1
53.	0,03125	0,072917	0,0625	0,09375	0,09375	0,0625	0,104167	0,08333333	0,0625	0,09375	0,08333333	0,083333	0,07291667	1
54.	0,022989	0,034483	0,0344828	0,068966	0,091954	0,091954	0,103448	0,06896552	0,091954	0,10344828	0,09195402	0,103448	0,09195402	1
55.	0,066667	0,066667	0,0666667	0,085714	0,095238	0,066667	0,07619	0,07619048	0,066667	0,06666667	0,08571429	0,095238	0,08571429	1
SUMA	3,694246	3,355936	3,6571583	4,461203	4,208407	3,9194	4,956978	4,6335177	3,745546	4,10440979	4,63899768	4,955724	4,66847789	55

Izvor: Izrada autora

**Tablica 21: Relativne težine determinanti**

Rang	Hrvatski treneri		Talijanski treneri	
	Determinanta	Težina	Determinanta	Težina
1.	Sportska inteligencija	0,09017	Sportska inteligencija	0,09013
2.	Rad nogu	0,08518	Rad nogu	0,09010
3.	Koordinacija	0,08381	Tehnika plivanja	0,08488
4.	Izdržljivost	0,08208	Tehniciranje loptom	0,08435
5.	Tehniciranje loptom	0,08100	Koordinacija	0,08425
6.	Tehnika plivanja	0,07998	Brzina	0,08111
7.	Brzina	0,07860	Izdržljivost	0,07652
8.	Preciznost šuta	0,07632	Preciznost šuta	0,07463
9.	Raspon ruku	0,07277	Snaga	0,07126
10.	Snaga	0,07170	Snaga šuta	0,06810
11.	Snaga šuta	0,07048	Visina	0,06717
12.	Visina	0,06815	Raspon ruku	0,06649
13.	BMI	0,05977	BMI	0,06102

Izvor: Izrada autora

Tablica 21 prikazuje relativne težine temeljnih determinanti za određivanje potencijala vaterpolista, izračunate ispitivanjem mišljenja hrvatskih i talijanskih vaterpolo stručnjaka. Možemo primijetiti da su relativno „najteže“ determinante potpuno jednako izabrane od strane hrvatskih i talijanskih trenera, baš kao i one relativno „najlakše“.

Razlika između najmanje važne i najvažnije determinante kreće se od težine 0,05977 do 0,09017 kod hrvatskih, odnosno od 0,06102 do 0,09013 kod talijanskih trenera. Već iz navedenoga očitavamo određenu konzistentnost u rezultatima provedenog istraživanja. Ipak, nailazimo i na određena odstupanja u mišljenjima koja mogu utjecati na daljnji proces selekcije momčadi.

➤ Jednako rangirane determinante (4):

*Sportska inteligencija* zauzima 1. mjesto, predstavljajući time najvažniju determinantu procjene potencijala. *Rad nogu (vaterpolska bicikla)* zauzima 2. mjesto, čineći tu sposobnost situacijske uspješnosti izuzetno bitnom u kontekstu procjene potencijala. Zanimljivo je dakle, kako najvažnije dvije karakteristike procijenjene od strane trenera nisu direktno vidljive oku promatrača vaterpolo utakmice. Prva (sportska inteligencija) jer je psihološke prirode i subjektivno je podređena trenerovim pretpostavkama kao i relativno dugom vremenu potrebnom za procjenu iste, a druga (rad nogu) zato što predstavlja pokrete koji se odvijaju ispod površine vode i time ne udovoljava uvjetima koji bi je činili lako uočljivom. *Preciznost šuta* zauzima tek 8. mjesto, dok *BMI* i u jednom i u drugom slučaju zauzima 13. mjesto na rangovnoj ljestvici, čineći time odnos visine i težine igrača relativno nebitnim u odnosu na ostale determinante procjene potencijala.

➤ Determinante rangirane sa jednim mjestom razlike (5):

*Tehniciranje loptom* relativno je dobro pozicionirano na 5. mjestu kod hrvatskih, odnosno na 4. mjestu kod talijanskih trenera. Ova se determinanta pokazala mnogo važnijom od ostale dvije determinante povezane sa loptom (snaga udarca i preciznost udarca). *Brzina* kao motorička sposobnost je okarakterizirana osrednje važnom na 7. odnosno 6. mjestu. *Snaga* je relativno slabo rangirana na 10. odnosno 9. mjestu, baš kao i *snaga šuta* koja je slijedi na 11. odnosno 10. mjestu. Konačno, visina je rangirana na relativno nebitnom 12. odnosno 11. mjestu, čime se ipak ne potvrđuje jedna od hipoteza rada koja pretpostavlja visinu kao determinantu važniju talijanskim nego hrvatskim trenerima. Naime, dobiveni rezultati valoriziranja spomenute determinante ne mogu okarakterizirati visinu kao značajno važniju talijanskim nego hrvatskim vaterpolo trenerima. Svaka od spomenutih determinanti za jedno je mjesto važnija talijanskoj struci nego hrvatskoj.

➤ Determinante rangirane sa dva mjesta razlike (1):

*Koordinacija* kao motorička sposobnost u rangovnom se smislu pokazala važnija hrvatskim (na 3. mjestu) nego talijanskim trenerima (na 5. mjestu).

➤ Determinante rangirane sa 3 mjesta razlike (3):

Među determinantama najvišeg stupnja „neslaganja“ pronašla se po jedna iz svake od 3 skupine promatranih determinanti (fizička komponenta, motorička sposobnost, situacijska

uspješnost). *Raspon ruku* pokazao se važniji hrvatskim trenerima koji su ga svrstali na 9. mjesto u odnosu na talijanske trenere koji ga definiraju kao determinantu 12. po važnosti. Zanimljivo je da bez obzira na bolji rang druge, srodne fizičke komponente (visine), Talijani rasponu ruku pridaju osjetno manje važnosti u odnosu na Hrvate. *Izdržljivost* se također pokazuje bitno važnijom hrvatskim trenerima na 4. mjestu, u odnosu na 7. mjesto na koje je svrstana od strane talijanskih trenera. Oni joj pretpostavljaju determinante brzine, tehniciranja loptom i plivačke tehnike, što upućuje na dinamičniji stil igre kojemu su skloni. Konačno, *tehnika plivanja* predstavlja se u svjetlu determinante mnogo manje važne hrvatskoj (6. mjesto) nego talijanskog vaterpolo struci (3. mjesto), potvrđujući netom spomenutu teoriju.

Usporedimo li dobivene težine s obzirom na skupinu kojoj svaka od determinanti pripada, dobijemo uvid u relativne težine svake od promatranih skupina. Suma vrijednosti determinanti koje karakteriziraju svaku skupinu podijeljena je sa brojem pripadajućih determinanti, u svrhu normaliziranja rezultata.

**Tablica 22: Relativne težine skupina determinanti**

Rang	Hrvatski treneri		Talijanski treneri	
	Skupina determinanti	Težina	Skupina determinanti	Težina
1.	Motoričke sposobnosti	0,081272	Motoričke sposobnosti	0,080652
2.	Situacijska uspješnost	0,07859	Situacijska uspješnost	0,080412
3.	Fizički parametri	0,066897	Fizički parametri	0,064893

Izvor: Izrada autora

Tablica 22 potvrđuje hipotezu kako će motoričke sposobnosti imati najveću relativnu težinu u procjeni potencijala vaterpolista.

### 5.3.2. Rezultati rangiranja Promethee metodom s obzirom na važnost determinanti

Nakon što smo odredili relativne težine svake od determinanti, rezultate dobivene testiranjem vaterpolske momčadi U-15 možemo podrediti kontekstu istraživanja te Promethee metodom rangirati igrače s obzirom na vaterpolo potencijal. U svrhu konačne usporedbe ranga hrvatskih i talijanskih vaterpolo preferencija, istraživanje će se napraviti dvojako, odnosno posebno koristeći težine dobivene ispitivanjem mišljenja hrvatskih trenera i posebno onih talijanskih. Na taj ćemo način, povezujući kontekstualno težine determinanti sa vrijednostima rezultata testiranja, dobiti konačan uvid u razliku koju bi u praksi predstavljale drugačije okarakterizirane relativne težine determinanti. Eventualne će se razlike očitovati u poretku testiranih igrača s obzirom na procjenu njihovog vaterpolo potencijala na dva područja.

Ipak, prije same provedbe Promethee metode potrebno je sukladno njenim teorijskim postavkama (Poglavlje 4.2.) odrediti tip generaliziranog kriterija koji će se koristiti za svaku determinantu posebno. Navedenom zadatku treba pristupiti uzimajući u obzir karakterističnu prirodu svake od determinanti i deskriptivnu analizu rezultata testiranja. Također, potrebno je odrediti vrijednosti parametara sa ekonomskim značenjem  $q, p$  i  $s$ . Iz tog se razloga prilikom određivanja tipa generaliziranog kriterija surađuje na relaciji donositelj odluke – analitičar.

*Visinu* ćemo, primjerice, u istraživanju koristiti primjenjujući **kriterij linearne preferencije** sa parametrom preferencije ( $p$ ) u vrijednosti od 19 centimetara. To znači da će preferencija izabiranja jednog nad drugim igračem rasti u intenzitetu linearno proporcionalnome razlici u njihovim visinama, sve do trenutka kada ta razlika dosegne vrijednost od 19 centimetara i okarakterizira višeg igrača kao striktno preferencijalnog u odnosu na nižeg igrača. Istu metodu primjenjujemo na determinantu *brzine*, gdje će prag preferencije biti određen razlikom u sekundama potrebnima za preplivavanje 15 metara u bazenu tehnikom „kraul“.

*Raspon ruku* i *BMI* koristit će se primjenjujući **kriterij s linearnom preferencijom i područjem indiferencije**, što implicira razliku nebitnu za donositelja odluke u vidu parametra  $q$  te razliku koja predstavlja područje stroge preferencije u vidu parametra  $p$ . Ta dva parametra dijele funkciju eventualne preferencije na tri područja: područje definirano razlikom indiferentnom za donositelja odluke, područje linearnog rasta funkcije preferencije sukladno razlici u iznosima testiranih determinanti, i područje stroge preferencije. Iznosi pripadajućih parametara prikazani su u tablici 23.

**Gaussov kriterij** koristit će se za determinante *snage* i *snage udarca*. Ovaj kriterij prepoznaje preferencijalni karakter jedne nad drugom determinantom u slučaju postojanja razlike u njihovim iznosima. Ipak, karakterizira ga funkcija preferencije koja raste pozitivnim trendom do točke infleksije (parametra  $s$ ), nakon koje nastavlja svoj rast negativnim trendom. S obzirom da su snaga i snaga udarca determinante koje s višom vrijednošću ostvaruju preferencijalni karakter, no za očekivati je da će pri izuzetno višim vrijednostima funkcija preferencije usporiti svoj rast, ovaj kriterij predstavlja adekvatnu opciju.

Za determinantu *koordinacija* koristimo **kvazi kriterij**, koji pored područja indiferencije poznaje područje striktno preferencije, a razlikuje ih pragom  $q$ . Dakle, dok je razlika u vrijednostima manja ili jednaka pragu  $q$ , donositelj odluke je indiferentan prema ponuđenim opcijama. S obzirom da je koordinacija ocjenjena kvalitativno od strane trenera, prag  $q$  će se primijeniti na razliku u ocjenama. Na isti način će se pristupiti usporedbi vaterpolista s obzirom na *preciznost udarca* i *izdržljivost*. Ova potonja, mjerena u metrima preplivanima za 15 minuta, prag indiferencije će definirati kao razliku u preplivanoj udaljenosti.

**Obični kriterij** primijenit će se na usporedbu po trenerima najvažnijih determinanti, *sportske inteligencije* i *rada nogu*. Ovaj kriterij implicira striktnu preferenciju igrača sa višom vrijednosti neke od dviju promatranih varijabli.

Za determinante *tehniciranje loptom* i *tehnika plivanja* koristit će se **nivo kriterij**. Ovaj kriterij prepoznaje preferenciju jednog nad drugim igračem u slučaju razlike u vrijednostima determinanti većom od praga indiferencije ( $q$ ). Ukoliko je ta razlika veća od  $q$  no manja ili jednaka kriteriju preferencije ( $p$ ), postoji takozvana „slaba preferencija“. U slučaju da je razlika u determinantama veća od praga preferencije ( $p$ ), preferencija je striktna u korist onog igrača sa favoriziranim iznosom promatrane determinante.

**Tablica 23: Tipovi generaliziranog kriterija**

Determinanta	Tip generaliziranog kriterija	Parametri preferencije
Visina	Kriterij linearne preferencije	$p = 19$
Raspon ruku	Kriterij s linearnom preferencijom i područjem indiferencije	$q = 10, p = 20$
BMI	Kriterij s linearnom preferencijom i područjem indiferencije	$q = 5, p = 10$
Koordinacija	Kvazi kriterij	$q = 1$
Sportska inteligencija	Obični kriterij	/
Brzina	Kriterij linearne preferencije	$p = 1,10$
Izdržljivost	Kvazi kriterij	$q = 133$
Snaga	Gaussov kriterij	$s = 0,25$
Preciznost udarca	Kvazi kriterij	$q = 3$
Snaga udarca	Gaussov kriterij	$s = 4$
Tehniciranje loptom	Nivo kriterij	$q = 1, p = 2$
Rad nogu	Obični kriterij	/
Tehnika plivanja	Nivo kriterij	$q = 1, p = 2$

Izvor: Izrada autora

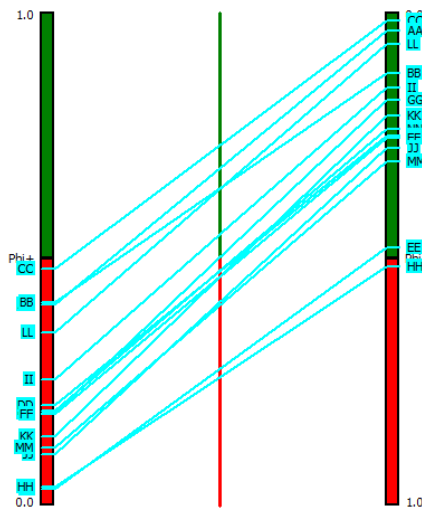
Nakon što smo odredili tipove generaliziranog kriterija i time poduzeli sve potrebne korake, rezultate istraživanja interpretirat ćemo uz pomoć Promethee metode. Promatrani scenarij podrazumijeva 14 varijabli u vidu 14 vaterpolo igrača U-15 momčadi (označenih dodijeljenim slovima u svrhu zaštite identiteta), 13 kriterija u obliku determinanti koje uvjetuju vaterpolo potencijal, pripadajuće im vrijednosti provedenog testiranja, dodijeljene im relativne težine s obzirom na provedenu anketu među hrvatskim i talijanskim vaterpolo trenerima, te tip generaliziranog kriterija koji će se primijeniti za svaki kriterij.

Rezultati će se iskazati u obliku rangiranja promatranih varijabli (igrača) s obzirom na pripadajući im vaterpolo potencijal. Usporedit će se rezultati rangiranja s obzirom na relativnu težinu kriterija dodijeljenu od strane hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera.



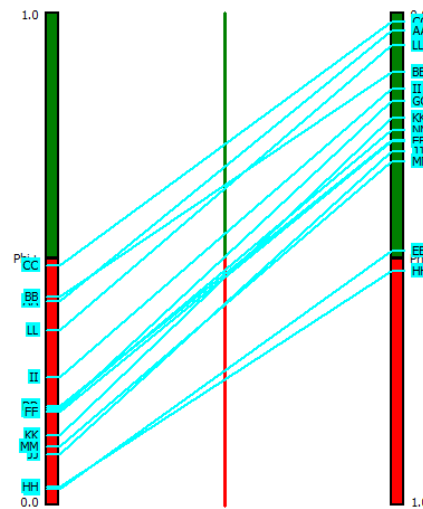
Promethee metoda vrši usporedbu alternativa u parovima, svaku sa svakom, po svakom kriteriju posebno. S obzirom na rezultate tih usporedbi, svakoj alternativivi možemo definirati dva toka – izlazni ili pozitivni te ulazni ili negativni tok. Vrijednosti pozitivnog toka (odnosno intenziteta kojim svaka od promatranih alternativa dominira svim ostalim alternativama) prikazana je na lijevome stupcu Promethee I metode. Vrijednost negativnog toka (odnosno intenziteta kojim je svaka od promatranih alternativa dominirana od strane svih drugih alternativa prikazana je na desnome stupcu Promethee I metode.

Slika 12: Promethee I - hrvatske težine



Izvor: Izrada autora

Slika 13: Promethee I - talijanske težine



Izvor: Izrada autora

Slika 12 i slika 13 prikazuju parcijalno rangiranje potencijala promatranih vaterpolista s obzirom na težine kriterija hrvatskih i talijanskih trenera. Vizualno je uočljivo da igrač „CC“ ima najveću vrijednost pozitivnog toka, odnosno to je igrač koji najvećim intenzitetom dominira ostalim igračima s obzirom na promatrane determinante potencijala. Slijedi ga igrač „AA“, zatim „BB“ i ostali, sve do igrača „EE“ i „HH“ koji najmanje dominiraju ostalim igračima. Negativni tok upućuje na sličan, no ne i identičan odnos. Dok su igrači koji su najmanje dominirani od strane ostalih igrača upravo oni koji i najviše dominiraju, na začelju tog negativnog toka igrač „EE“ pokazuje se kao manje dominiran u odnosu na igrača „HH“, a igrač „KK“ manje dominiran od dominantnog mu „FF“. Biti će zanimljivo vidjeti kako će to utjecati na potpuni uređaj (Promethee II). Usporedbom hrvatskih i talijanskih pozitivnih i negativnih tokova promatranih vaterpolista, uočavamo da nema značajnih odstupanja, odnosno promjene položaja promatranih igrača s obzirom na potencijal kojim dominiraju ostalim igračima, kao ni na potencijal kojim su izdominirani od strane ostalih igrača.

Promethee II vrijednosti alternativa u konačnom poretku izračunava kao odnos pozitivnog i negativnog toka svake od alternativa. Na taj se način sumiraju dominantne karakteristike svake od alternativa sa sklonosti podlijevanja dominaciji drugih alternativa. Formirane vrijednosti čine i konačni poredak promatranih alternativa.

Slika 14: Promethee II - hrvatske težine

PROMETHEE Flow Table

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	CC	0,4632	0,4800	0,0168
2	AA	0,3706	0,4076	0,0370
3	BB	0,2873	0,4104	0,1231
4	LL	0,2853	0,3491	0,0637
5	II	0,1022	0,2539	0,1518
6	GG	0,0100	0,1867	0,1768
7	NN	-0,0460	0,1911	0,2372
8	DD	-0,0474	0,2020	0,2494
9	FF	-0,0708	0,1847	0,2556
10	KK	-0,0718	0,1379	0,2097
11	JJ	-0,1723	0,1016	0,2740
12	MM	-0,1869	0,1155	0,3024
13	EE	-0,4438	0,0325	0,4763
14	HH	-0,4794	0,0358	0,5151

Izvor: Izrada autora

Slika 15: Promethee II - talijanske težine

PROMETHEE Flow Table

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	CC	0,4686	0,4861	0,0175
2	AA	0,3764	0,4138	0,0374
3	BB	0,3024	0,4234	0,1210
4	LL	0,2900	0,3550	0,0650
5	II	0,1043	0,2586	0,1543
6	GG	0,0117	0,1918	0,1801
7	NN	-0,0433	0,1947	0,2379
8	DD	-0,0601	0,1990	0,2592
9	FF	-0,0723	0,1881	0,2604
10	KK	-0,0728	0,1415	0,2143
11	JJ	-0,1796	0,1018	0,2814
12	MM	-0,1838	0,1189	0,3027
13	EE	-0,4519	0,0324	0,4843
14	HH	-0,4897	0,0353	0,5250

Izvor: Izrada autora

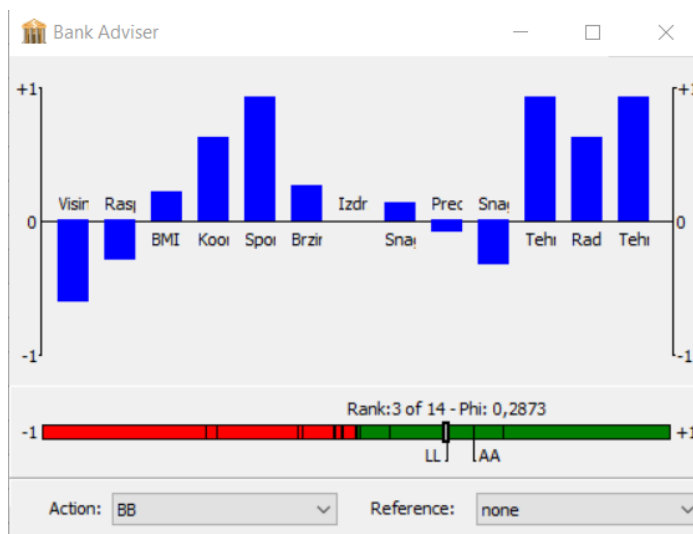
Tablica 14 i tablica 15 prikazuju Promethee II poredak potencijala vaterpolista promatrane momčadi s obzirom na izražene težine hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera. Stupci Phi+ i Phi- prikazuju izlazne (pozitivne) odnosno ulazne (negativne) dominacijske osobine svakog od igrača s obzirom na determinante potencijala, vizualno prikazane u tablicama 12 i 13. Stupac Phi prikazuje neto tok, odnosno razliku između pozitivnih i negativnih dominacijskih osobina svakog od igrača.

Sagledavajući numerička svojstva neto tokova, uočavamo kako igrač „CC“ dominira vrijednošću potencijala od 0,4632 kod hrvatskih, odnosno 0,4686 kod talijanskih trenera, Slijedi ga uvjerljivo igrač „AA“ sa 0,3706 odnosno 0,3764, a zatim na 3. i 4. mjestu rangovne ljestvice potencijala igrači „BB“ i „LL“ međusobno konkuriraju. Kontinuitet pozitivnih neto tokova zatvaraju igrači „II“ i „GG“, a zatim slijedi 8 igrača sa negativnim neto tokovima vaterpolskog potencijala. S obzirom da suma konačnih neto tokova treba biti jednaka nuli, ovaj nesrazmjer na strani negativnih neto tokova ukazuje na izraženu dominaciju potencijala od strane prvorangiranih igrača ove vaterpolo momčadi.

Igrač „BB“ nalazi se na 3. poziciji unatoč relativno visokom intenzitetu kojim je dominiran od strane ostalih igrača (0,1231 po hrvatskim i 0,1210 po talijanskim trenerima). To ukazuje na oprečnost karakteristika pozitivnih i negativnih tokova njegovog potencijala, odnosno na njegovu sklonost ekstremnim rezultatima promatranih determinanti.

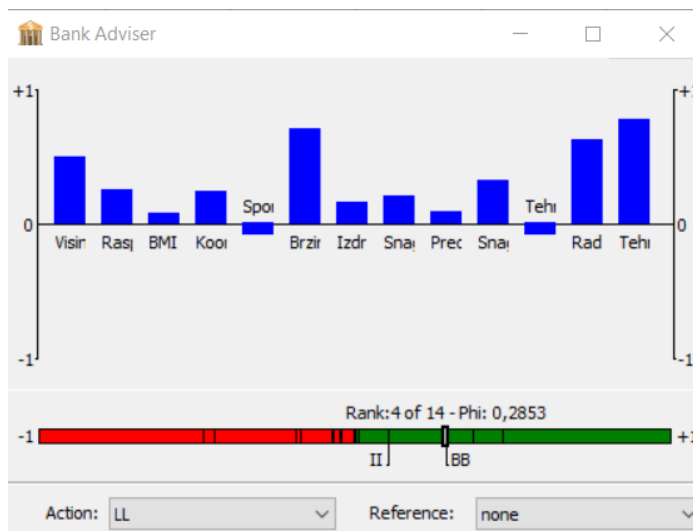
Usporedimo li njegove sklonosti dominaciji i dominiranosti sa sklonostima igrača koji mu slijedi na rangovnoj ljestvici („LL“), nailazimo na oprečne karakteristike:

**Slika 16: Karakteristike potencijala igrač „BB“**



Izvor: Izrada autora

**Slika 17: Karakteristike potencijala igrač „LL“**



Izvor: Izrada autora

Iako pozicioniran na visokoj 3. poziciji, igrač „BB“ izdominiran je od strane ostalih suigrača po čak 4 determinante potencijala (visina, raspon ruku, preciznost udarca i snaga udarca).

U 3 od te 4 determinante izdominiran je relativno uvjerljivo. Za razliku od njega, igrač „LL“ izdominiran je od strane suigrača u samo dvije temeljne determinante potencijala (sportska inteligencija i tehniciranje loptom), prilikom čega je u obje determinante izdominiran izrazito malim intenzitetom.

Bolju konačnu rangiranost igrača „BB“ uvjetuju intenziteti kojima dominira nad ostalim suigračima u onim determinantama po kojima nije u podređenom položaju, a s obzirom na relativne težine tih istih determinanti. Naime, primjećujemo kako igrač „BB“ postiže izrazitu dominaciju u dvije relativno najteže determinante potencijala – sportska inteligencija i rad nogu. Svaka od sljedećih determinanti u kojima ovaj igrač uspostavlja dominaciju nad suigračima (koordinacija, tehniciranje loptom, tehnika plivanja, brzina) okarakterizirana je sa visokom relativnom težinom od strane hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera.

Nasuprot tome, determinante u kojima je igrač „BB“ izdominiran od strane suigrača rangirane su na 8.,9.,11. i 12. mjestu po težini od strane hrvatskih trenera, odnosno na 8.,10.,11. i 12. mjestu od strane talijanskih vaterpolo trenera. Uzmemo li u obzir kako je igrač „BB“ jedini igrač u momčadi rođen 2009. godine, a determinante po kojima ima izrazito negativan ulazni tok (visina i raspon ruku) su podložne razvijanju tijekom godina, kao i ranije uspostavljenu vezu između preciznosti i snage udarca, ovaj igrač bi trebao biti praćen tijekom sljedećih godina u svrhu utvrđivanja razvoja njegovog vaterpolo potencijala.

Veći broj negativnih neto tokova očituje se u izrazito bliskim vrijednostima neto tokova potencijala igrača na 7., 8., 9. i 10. mjestu ljestvice. S obzirom da su to igrači koji izravno konkuriraju za mjesta u početnoj momčadi, odluka o prvim zamjenama za početnu šesticu svodi se na detalje. Zanimljivo je kako je igrač „GG“ na razini najbolje šesticice unatoč čak osmome mjestu po vrijednosti izlaznog toka (0,1867 po Hrvatima i 0,1918 po Talijanima), odnosno intenziteta kojim dominira drugim igračima. „Početnu postavu“ priskrbilo mu je nalaženje na izrazito maloj količini dominiranosti od strane ostalih igrača u odnosu na njegove izravne konkurente za tu poziciju (igrače „NN“ i „D.D.“).

Igrači „KK“ i „FF“ pokazuju oprečne karakteristike što se dominantnog potencijala tiče. Dok je igrač „KK“ izrazito „otporan“ dominaciji od strane suigrača po promatranim determinantama, igrač „FF“ unatoč ne tako velikoj otpornosti dominaciji zauzima bolje mjesto na rangovnoj ljestvici upravo zbog visokog intenziteta kojim dominira svojim suigračima. To ukazuje na ujednačenije rezultate testova igrača „KK“, za razliku od igrača „FF“, sklonog variranju s obzirom na razlike u promatranim determinantama potencijala.

Na začelju ljestvice nalaze se igrači „EE“ i „HH“ koji najlošije rezultate pokazuju po oba promatrana toka, posljedično i po neto toku. Igrač „EE“, iako manje sklon dominiranju nad ostalim igračima, osigurava sebi predzadnju poziciju s obzirom na izrazito nepovoljan ulazni tok igrača „HH“, sklonog dominiranosti po većini promatranih determinanti.

S obzirom na navedeno, treneru neće biti problem odlučiti koji su igrači momčadi oni sa najvećim potencijalom, kao ni koje igrače momčadi karakterizira najmanji vaterpolo potencijal. Za razliku od toga, izrazito su male razlike u izračunatom vaterpolo potencijalu igrača koji izravno konkuriraju za početnu postavu. Uspoređujući rezultate dobivene na temelju hrvatskih i talijanskih težina determinanti potencijala, ne nailazimo na razlike u poretku, odnosno nailazimo na minimalne razlike u kvantitativnim vrijednostima pojedinih tokova dominantnosti s obzirom na vaterpolo potencijal.

**Tablica 24: Rangiranje i pozicioniranje igrača u početnu momčad s obzirom na neto tok**

Rang	Status	Hrvatski treneri		Talijanski treneri	
		Igrač	Neto tok	Igrač	Neto tok
1.	Početna postava	CC	0,4632	CC	0,4686
2.	Početna postava	AA	0,3706	AA	0,3764
3.	Početna postava	BB	0,2873	BB	0,3024
4.	Početna postava	LL	0,2853	LL	0,2900
5.	Početna postava	II	0,1022	II	0,1043
6.	Početna postava	GG	0,0100	GG	0,0117
7.	1. red izazivača	NN	-0,0460	NN	-0,0433
8.	1. red izazivača	DD	-0,0474	DD	-0,0601
9.	1. red izazivača	FF	-0,0708	FF	-0,0723
10.	1. red izazivača	KK	-0,0718	KK	-0,0728
11.	2. red izazivača	JJ	-0,1723	JJ	-0,1796
12.	2. red izazivača	MM	-0,1869	MM	-0,1838
13.	3. red izazivača	EE	-0,4438	EE	-0,4519
14.	3. red izazivača	HH	-0,4794	HH	-0,4897

Izvor: Izrada autora

### 5.3.3. Selekcija igrača u momčad

Selekcija igrača u momčad biti će provedena na temelju anketom odabranih najvažnijih determinanti potencijala s obzirom na zahtjeve specifičnih pozicija u igri. Konjuktivnom će se metodom staviti u odnos najvažnije determinante po mišljenju hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera za svaku poziciju u igri sa rezultatima provedenih testova na vaterpolo U-15 momčadi. Cilj je formirati početnu momčad (dva vanjska igrača, dva krilna igrača, bek i centar) satkanu s obzirom na rezultate anketiranja hrvatskih trenera te je usporediti je sa početnom momčadi po mišljenju talijanskih trenera. Dobivene će se početne šesterke usporediti sa momčadi izabranom na temelju rangiranja Promethee metodom s obzirom na ukupni vaterpolo potencijal.

Svakog se vaterpolo trenera (48 hrvatskih i 55 talijanskih) upitalo da izabere, po njemu 3 najvažnije determinante potencijala s obzirom na pozicije u igri, a rezultati su sljedeći:

**Tablica 25: Rezultati važnosti determinanti s obzirom na vaterpolo pozicije**

Determinante	Hrvatski treneri				Talijanski treneri			
	Vanjski igrač	Krilni igrač	Bek	Centar	Vanjski igrač	Krilni igrač	Bek	Centar
Visina	3	1	20	13	1	0	23	16
Raspon ruku	0	1	0	4	0	0	17	6
BMI	0	0	19	6	1	0	8	18
Koordinacija	9	5	5	12	12	10	7	14
Sportska inteligencija	45	38	23	14	51	30	24	9
Brzina	29	40	3	5	15	48	3	1
Izdržljivost	11	14	15	20	4	17	14	20
Snaga	3	0	32	39	5	4	39	43
Preciznost udarca	17	18	3	0	24	19	3	1
Snaga udarca	7	3	1	1	12	3	1	4
Tehniciranje loptom	10	10	2	9	30	17	3	2
Rad nogu	5	3	19	20	8	2	21	29
Tehnika plivanja	5	11	2	1	2	15	2	2

Izvor: Izrada autora

Tablica 25 prikazuje dobivene glasove svake od determinanti s obzirom na važnost koju predstavlja za određenu poziciju u vaterpolo igri. Zatim se za svaku od četiri pozicije odabralo po 3 najistaknutije determinante po hrvatskim i talijanskim vaterpolo trenerima (istaknuti pravokutnici). Te su determinante najistaknutiji kreatori potencijala vaterpolo igrača u vidu odražavanja specifičnih zahtjeva pozicija u igri.

Možemo primijetiti kako su rezultati glasovanja hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera poprilično ujednačeni. Kao najvažnije determinante za poziciju vanjskog igrača izabrane su sportska inteligencija, brzina i preciznost udarca kod hrvatskih i sportska inteligencija, preciznost udarca i tehniciranje loptom kod talijanskih trenera.

Za sve ostale pozicije u igri kao najvažnije su izabrane jednake tri determinante od strane hrvatskih i talijanskih trenera. Za poziciju krilnog igrača izabrane su sportska inteligencija, brzina i preciznost udarca. Za poziciju beka izabrane su visina, sportska inteligencija i snaga, dok su za poziciju centra izabrane izdržljivost, snaga i rad nogu.

**Tablica 26: Najvažnije determinante s obzirom na poziciju u igri**

Pozicije u igri	Hrvatski treneri	Talijanski treneri
Vanjski igrač	Sportska int., preciznost udarca, brzina	Sportska int., preciznost udarca, tehnika
Krilni igrač	Sportska int., preciznost udarca, brzina	Sportska int., preciznost udarca, brzina
Bek	Sportska int., visina, snaga	Sportska int., visina, snaga
Centar	Izdržljivost, rad nogu, snaga	Izdržljivost, rad nogu, snaga

Izvor: Izrada autora

Zanimljivo je da su i kod hrvatskih i kod talijanskih trenera za poziciju vanjskog igrača i krilnog igrača izabrane jednake 3 determinante kao najvažnije (sa izuzećem brzine za vanjskog igrača kod talijanskih trenera). Navedeno se može objasniti čestim preplitanjem uloga ovih dviju pozicija za vrijeme vaterpolo utakmica. *Sportska inteligencija* kao jedna od 3 najvažnije determinante izabrana je kod 3 od 4 pozicije u igri, što objašnjava i najveću relativnu težinu te determinante mjerene ocjenama trenera.

Također, za primijetiti je da se determinanta *rada nogu* izabrala kao jedna od 3 najvažnije samo za poziciju centra, unatoč njenom pozicioniranju na 2. mjestu relativnih težina determinanti. Za razliku od spomenute, determinanta *snage* unatoč 9. odnosno 10. poziciji po relativnim težinama izabrala se kao jedna od 3 najvažnije za čak 2 pozicije u igri (bek i centar).

Determinanta *visina* izabrana je kao jedna od ključnih za poziciju beka unatoč 12. odnosno 11. mjestu po relativnoj težini determinanti. Ona je ujedno jedina antropometrijska determinanta koja se izabrala kao jedna od najvažnijih za neku od pozicija.

Ove nedosljednosti određenih rezultata upućuju na kompleksnost vaterpola kao sporta u kojem unatoč različitim zahtjevima pozicija konačan sud potencijala se svodi na sposobnost univerzalne mogućnosti prilagodbe.

Kako bi selektirali igrače u momčad konjuktivnom metodom na temelju izabranih determinanti, koristit ćemo rezultate provedenih testova po determinantama izabranima za svaku poziciju posebno. Rezultati testova za promatrane determinante će se postaviti od najviših prema najnižim rezultatima za „benefit“ attribute, odnosno od najnižih prema najvišim za „troškovne“ attribute.

Izračunavamo „stopu odbacivanja“ za pozicije *vanjskog igrača*:

$$\frac{2 \text{ (broj traženih vanjskih igrača)}}{14 \text{ (broj ukupnih igrača)}} = 0,14286 \Rightarrow \text{stopa odbacivanja je } 1 - 0,14286 = 0,85714$$

$$\text{broj igrača koji treba zadovoljiti po svakoj determinanti} \Rightarrow (1 - 0,85714)^{\frac{1}{3}} = 0,52276 * 14 = 7,31861$$

Konjuktivni prag stoga postavljamo na osmom po vrijednosti rezultatu promatranih determinanti. Odnosno, svi oni igrači koji imaju onaj označeni ili lošiji rezultat po nekoj od promatranih determinanti neće nadalje biti razmatrani za konkurentnu poziciju vanjskog igrača. Konačno, samo oni igrači koji po sve 3 promatrane determinante zadovolje odnosno premaše konjuktivni prag biti će relevantni kandidati za poziciju.

**Tablica 27: Vrijednost determinanti –Vanjski igrači**

Igrač	Sportska int.	Brzina (15m/s)	Preciznost udar.
AA	9	9,39	5
BB	10	10,12	4
CC	10	9,12	7
DD	7	11,35	8
EE	2	11,77	4
FF	5	9,95	3
GG	7	10,90	6
HH	5	11,77	4
II	8	10,23	3
JJ	7	11,62	3
KK	5	9,95	5
LL	7	9,41	6
MM	7	10,96	2
NN	9	10,50	5

Izvor: Izrada autora

**Tablica 28: Konjuktivni prag - Vanjski igrači**

Sportska int.	Brzina (15m/s)	Preciznost udar.
10	9,12	8
10	9,39	7
9	9,41	6
9	9,95	6
8	9,95	5
7	10,12	5
7	10,23	5
7	10,50	4
7	10,90	4
7	10,96	4
5	11,35	3
5	11,62	3
5	11,77	3
2	11,77	2

Izvor: Izrada autora



Promotrimo li tablicu 27 uočavamo kako 2 igrača udovoljavaju uvjetima odnosno postižu vrijednosti promatranih determinanti vrjednije od konjuktivnog praga – igrači „AA“ i „CC“. Ta bi se dva igrača izabrala za dvije vanjske pozicije temeljem mišljenja hrvatskih trenera.

Isti postupak ponavljamo za determinante izabrane od strane talijanskih trenera:

**Tablica 29: Vrijednosti determinanti – Vanjski igrači**

Igrač	Sportska int.	Preciznost udar.	Tehniciranje
AA	9	5	8
BB	10	4	10
CC	10	7	9
DD	7	8	7
EE	2	4	6
FF	5	3	5
GG	7	6	8
HH	5	4	7
II	8	3	8
JJ	7	3	7
KK	5	5	6
LL	7	6	7
MM	7	2	7
NN	9	5	6

Izvor: Izrada autora

**Tablica 30: Konjuktivni prag - Vanjski igrači (Ita)**

Sportska int.	Preciznost udar.	Tehniciranje
10	8	10
10	7	9
9	6	8
9	6	8
8	5	8
7	5	7
7	5	7
7	4	7
7	4	7
5	3	6
5	3	6
5	3	6
2	2	5

Izvor: Izrada autora

Promotrimo li tablicu 29 uočavamo kako su s obzirom na determinante izabrane od strane talijanskih trenera ista dva igrača udovoljila pragu – igrači „AA“ i „CC“. Dakle, bez obzira na promjenu determinante *brzina* u determinantu *tehniciranje loptom* kao jedne od tri najvažnije determinante s obzirom na promatranu poziciju, ista su dva igrača izabrana na *vanjskim pozicijama* po hrvatskim i talijanskim trenerima.

Isti ćemo postupak provesti i za ostale pozicije u igri s obzirom na izabrane determinante. S obzirom da su za 3 preostale pozicije u igri izabrane iste determinante od strane hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera, postupak je dovoljno provesti jednom za svaku poziciju.

- *Krilni igrač*

Poziciju *krilni igrač* okarakterizirale su, kako je već spomenuto, iste 3 determinante kao poziciju *vanjski igrač*, odnosno sportska inteligencija, brzina i preciznost udarca. To sugerira da će primjenom iste metode isti igrači biti izabrani na nove tražene pozicije. S obzirom da su ta dva igrača jedini zadovoljili konjuktivni prag i već su postavljeni na pozicije vanjskih igrača, tražimo sljedeću dvojicu najboljih po promatranim determinantama. U tu svrhu korigiramo konjuktivni prag na sljedeću najbolju vrijednost.

Dva igračka mjesta tražimo, što znači dostatnost snižavanja konjuktivnog praga dviju od tri determinanti potencijala. S obzirom na to da je determinanta *sportska inteligencija* dobila najviše glasova, okarakterizirat ćemo je kao najvažniju i njen konjuktivni prag ostaviti na vrijednosti „7“. Determinantama *brzina* i *preciznost udarca* dodijeljujemo nove, sljedeće najbolje vrijednosti konjuktivnih pragova odnosno iznose „10,90 sekundi“ za brzinu i „3 pogođena signalna instrumenta“ za preciznost udarca.

Promatrajući tablicu 27 uočavamo kako su sljedeća dva igrača koji udovoljavaju novim primijenjenim uvjetima igrači „BB“ i „NN“. Ta bi dva igrača primjenom postojeće metode bili izabrani za *krilne pozicije* i od hrvatskih i od talijanskih trenera.

- *Centar*

Za poziciju centra kao najvažnije su okarakterizirane determinante *izdržljivost*, *rad nogu* i *snaga*. S obzirom da tražimo samo jednog igrača za poziciju centra, stopa odbacivanja iznosi 0,92857, što znači da u konačnici  $5,80878 \approx 6$  igrača treba zadovoljiti konjuktivni prag po pojedinoj determinanti kako bi u konačnici dobili jednog igrača koji zadovoljava konjuktivne pragove po sve 3 determinante. Prag stoga postavljamo na 7. najbolju vrijednost po svakoj promatranoj determinanti.

Tablica 31: Vrijednosti determinanti - Centar

Igrač	Izdržljivost (Cooper)	Snaga SAW	Rad nogu
AA	1032,00	0,95	10
BB	966,00	0,72	9
CC	1032,00	0,73	10
DD	1000,00	0,70	5
EE	866,00	0,62	5
FF	1000,00	0,50	8
GG	966,00	0,50	8
HH	833,00	0,32	3
II	1000,00	0,52	7
JJ	966,00	0,47	5
KK	966,00	0,70	6
LL	1032,00	0,76	9
MM	933,00	0,66	6
NN	900,00	0,84	6

Izvor: Izrada autora

Tablica 32: Konjuktivni prag - Centar

Izdržljivost (Cooper)	Snaga SAW	Rad nogu
1032,00	0,95	10
1032,00	0,84	10
1032,00	0,76	9
1000,00	0,73	9
1000,00	0,72	8
1000,00	0,70	8
966,00	0,70	7
966,00	0,66	6
966,00	0,62	6
966,00	0,52	6
933,00	0,50	5
900,00	0,50	5
866,00	0,47	5
833,00	0,32	3

Izvor: Izrada autora

Promatrajući tablicu 31, primjećujemo kako 2 igrača zadovoljavaju konjuktivne pragove po sve tri promatrane determinante – igrači „AA“ i „LL“. S obzirom da je igrač „AA“ već izabran na poziciju vanjskog igrača, na poziciju *centra* bi se po hrvatskim i talijanskim trenerima postojećom metodom izabrao igrač „LL“.

- Bek

Za poziciju beka kao najvažnije su okarakterizirane determinante *sportska inteligencija*, *visina* i *snaga*. S obzirom da tražimo samo jednog igrača za poziciju beka, stopa odbacivanja iznosi 0,92857, što znači da  $5,80878 \approx 6$  igrača treba zadovoljiti konjuktivni prag po pojedinoj determinanti kako bi u konačnici dobili jednog igrača koji zadovoljava konjuktivne pragove po sve 3 determinante. Prag stoga postavljamo na 7. najbolju vrijednost po svakoj promatranoj determinanti.

Tablica 33: Vrijednosti determinanti - Bek

Igrač	Sportska int.	Visina	Snaga SAW
AA	9	171,00	0,95
BB	10	154,00	0,72
CC	10	170,00	0,73
DD	7	173,00	0,70
EE	2	164,00	0,62
FF	5	170,00	0,50
GG	7	163,00	0,50
HH	5	166,00	0,32
II	8	162,00	0,52
JJ	7	168,00	0,47
KK	5	168,00	0,70
LL	7	174,00	0,76
MM	7	152,00	0,66
NN	9	152,00	0,84

Izvor: Izrada autora

Tablica 34: Konjuktivni prag -Bek

Sportska int.	Visina	Snaga SAW
10	174,00	0,95
10	173,00	0,84
9	171,00	0,76
9	170,00	0,73
8	170,00	0,72
7	168,00	0,70
7	168,00	0,70
7	166,00	0,66
7	164,00	0,62
7	163,00	0,52
5	162,00	0,50
5	154,00	0,50
5	152,00	0,47
2	152,00	0,32

Izvor: Izrada autora

Promatrajući tablicu 33 uočavamo kako dva igrača udovoljavaju konjuktivnim pragovima po sve 3 determinante – igrači „AA“ i „CC“. S obzirom da su ti igrači već izabrani u momčad na pozicijama vanjskog igrača, kriterij vrijednosti konjuktivnih pragova determinanti visine i sportske inteligencije korigirat ćemo na sljedeću najbolju vrijednost, odnosno vrijednost „166 centimetara“ i „ocjenu 5“. S obzirom da je determinanta snage za ovu poziciju dobila najviše glasova, njenu vrijednost ostavit ćemo nepromijenjenom.

Pri novopostavljenim uvjetima uz igrače „AA“ i „CC“ pojavila su se još dva igrača koji ulaze u razmatranje kao pogodni za tražene pozicije – igrači „LL“ i „DD“. Igrač „LL“ je već izabran na poziciju centra što ga čini nekonkurentnim. Igrač „DD“ zadovoljava odnosno premašuje konjuktivni prag po dvije promatrane determinante, dok se po determinanti snage nalazi na graničnoj vrijednosti od 0,70. Taj bi igrač bio izabran na poziciju beka od hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera.

Konačna momčad selektirana konjuktivnom metodom na temelju izabranih determinanti po pozicijama hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera i zatim stavljena odnos sa momčadi izabranom Promethee metodom je sljedeća:

**Tablica 35: Selektirane momčadi Promethee i konjuktivnom metodom**

Pozicije	Konjuktivna metoda		Promethee metoda	
	Hrvatski treneri	Talijanski treneri	Hrvatski treneri	Talijanski treneri
Vanjski igrači	AA , CC	AA , CC	CC	CC
Krilni igrači	BB , NN	BB , NN	AA	AA
			BB	BB
Centar	LL	LL	LL	LL
			II	II
Bek	DD	DD	GG	GG

Izvor: Izrada autora

Promatrajući tablicu 35 uočavamo kako su početne postavbe promatrane momčadi vaterpolista potpuno jednako izabrane od strane hrvatskih i talijanskih trenera po obje korištene metode. Tim više taj podatak dobiva na težini s obzirom da izabrane momčadi Promethee metodom i konjuktivnom metodom nisu u potpunosti jednake.

Igrači „CC“, „AA“ i „BB“, koji su najbolje rangirani po Promethee metodi, zauzeli su pozicije 2 vanjska i 1 krilnog igrača. Igrač „LL“ zauzeo je poziciju centra. Na poziciju drugog krilnog igrača i poziciju beka nisu pak selektirani ona dva igrača koji su bili izabrani u početnu momčad Promethee metodom (II i GG), već igrači iz reda prvih izazivača (vidi tablicu 24) „NN“ i „DD“. Navedeno sugerira kako su bez obzira na veći ukupni vaterpolo potencijal igrača „II“ i „GG“, hrvatski i talijanski treneri sukladno zahtjevima određenih pozicija odlučili izabrati igrače „NN“ i „DD“ u početnu postavu.

Promotrimo li njihove individualne karakteristike, igrač „DD“ ima izraženiju visinu (173 cm u odnosu na 163 cm i 162 cm) i snagu (0,70 u odnosu na 0,50 i 0,52) u odnosu na svoje konkurente za poziciju beka, te je s obzirom da su to dvije od tri najvažnije determinante pozicije beka, izabran u početnu postavu bez obzira na manji ukupni vaterpolo potencijal.

Igrač „NN“ ima nešto izraženiju brzinu (10,50 naprema 10,90) i sportsku inteligenciju (9 naprema 7) u odnosu na konkurenta „GG“, te su mu te karakteristike konjuktivnom metodom donijele poziciju drugog krilnog igrača, unatoč manjoj izmjerenoj preciznosti udarca (5 naprema 6). U odnosu na igrača „II“, iako nešto sporiji (10,50 naprema 10,23), ima izraženiju sportsku inteligenciju (9 naprema 8) i preciznost udarca (5 naprema 3). Dakle, igrač „NN“ unatoč manjem ukupnom potencijalu biva izabran u početnu postavu na temelju dominacije dviju od tri najvažnije determinante za promatranu poziciju.

Početna postava izabrana konjuktivnom metodom ukazuje na specifičnosti određenih vaterpolo pozicija koje uvjetuju selekciju drugačiju od one s obzirom na ukupni vaterpolo potencijal. Navedene spoznaje ukazuju na potrebu konstantnog praćenja i razvijanja karakteristika mladih vaterpolista u cilju individualnog napretka, ali i u cilju selektiranja konkurentnih početnih postava u svrhu maksimizacije mogućnosti vlastite momčadi.

#### **5.4. Interpretacija rezultata istraživanja**

Provedeno istraživanje pokazalo je da hrvatski i talijanski vaterpolo treneri, uz određena odstupanja, gotovo jednoznačno definiraju pojam vaterpolo potencijala.

Deskriptivna analiza provedenog testiranja U-15 vaterpolo momčadi prikazala je sličnosti i razlike koje karakteriziraju mladu vaterpolo momčad, predočavajući nam približe situaciju u kojoj se nalazi trener grupe pred problemom selekcije idealne postave. Upravo ta analiza može poslužiti budućim trenerima korisnicima ove metode kako bi utvrdili stanje u kojem se u danom trenutku njihova momčad nalazi, kao i eventualne srodnosti odnosno mjere raspršenosti koje karakteriziraju mjerene determinante potencijala.

Anketa valoriziranja temeljnih determinanti potencijala provedena je od strane hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera. Treneri promatranih područja odabrali su jednake determinante kao one najvažnije za procjenu potencijala vaterpolista, kao i one najmanje važne. Ipak, određene su se razlike pojavile u određivanju relativnih težina determinanti koje su svoje mjesto pronašle između dvaju spomenutih područja.

Pokazalo se da je 9/13 mjerenih relativnih težina determinanti rangirano potpuno jednako ili sa jednim mjestom razlike na rangovnoj ljestvici. Talijanski su treneri kao važnije okarakterizirali one dinamičnije determinante poput brzine, tehnike plivanja i tehniciranja

loptom u odnosu na izdržljivost koja se pokazala bitnija hrvatskim trenerima. Navedeno sugerira stil igre visokog ritma kojemu talijani teže.

**Potvrđuje se hipoteza 1 s obzirom da su se motoričke sposobnosti sumiranjem kombiniranih vrijednosti relativnih težina pokazale kao trenerima relativno najvažnija skupina determinanti potencijala.** Ova skupina determinanti relativnim težinama dominira nad skupinama fizičkih osobina i situacijske uspješnosti.

**Ne potvrđuje se hipoteza 2 koja pretpostavlja kako će visina kao individualno obilježje pojedinca biti važnija talijanskim nego hrvatskim vaterpolo trenerima.** Dobiveni rezultati valoriziranja visine kao determinante potencijala ipak je ne mogu okarakterizirati kao važniju talijanskim nego hrvatskim vaterpolo trenerima, unatoč pretpostavkama temeljenima na teorijskim postavkama. Talijanski su treneri determinantu visine rangirali na 11. mjesto po relativnoj važnosti a hrvatski treneri na 12. mjesto, dok su je težinski okarakterizirali gotovo jednakom vrijednošću.

Rezultati usporedbe igrača Promethee metodom s obzirom na pripadajući im vaterpolo potencijal pokazalo je da su hrvatski i talijanski treneri, bez obzira na određene razlike u relativnim težinama determinanti, jednako rangirali sve igrače promatrane momčadi. Sukladno tome, početne postave formirane su od istih igrača. S obzirom na ipak slično okarakterizirane težine determinanti potencijala, ovakav je rezultat bio očekivan.

Promethee metoda je pak, načinom svog djelovanja ukazala na neke zanimljive komponente procesa usporedbe igrača s obzirom na njihov potencijal. Izlazni i ulazni tokovi potencijala sugeriraju da je osim broja dominantnih i dominiranih karakteristika u selektivnom procesu važna i razina intenziteta kojim određeni igrač dominira odnosno jeste dominiran od strane ostalih suigrača, kao i karakteristična težina determinante.

Rezultati valoriziranja determinanti s obzirom na pozicije u igri pokazale su izrazitu razinu slaganja hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera. S obzirom na svaku igračku poziciju birale su se 3 najvažnije determinante potencijala. Od 4 pozicije u igri, 3 su pozicije okarakterizirane jednakim trima determinantama kao onima najvažnijima od strane hrvatskih i talijanskih trenera, dok je 1 pozicija okarakterizirana minimalnom razlikom u vidu jedne determinante. S obzirom na navedeno, **prihvaća se hipoteza 3 da će hrvatski i talijanski vaterpolo treneri jednakim intenzitetom karakterizirati determinante potencijala s obzirom na određene pozicije u igri.**

Zanimljivo je da treneri prilikom valoriziranja determinanti s obzirom na poziciju u igri nisu sasvim dosljedni rezultatima relativnih težina determinanti s obzirom na ukupni potencijal vaterpolista. Tako se primjerice determinante koordinacija i tehnika plivanja, koje su relativno visoko pozicionirane s obzirom na njihovu relativnu težinu u kontekstu ukupnog potencijala, nisu pokazale među onima bitnijima ni za jednu od promatranih igračkih pozicija. Za razliku od njih, determinante visina i snaga su unatoč izrazito niskim relativnim težinama u kontekstu ukupnog potencijala izravno uvjetovale odabir igrača u početnoj momčadi. Autoru i najzanimljiviji dio je taj da su u spomenutoj nekonzistentnosti hrvatski i talijanski treneri bili potpuno jednako nekonzistentni.

Selekcija početne postave s obzirom na važnost determinanti po igračkim pozicijama provela se konjuktivnom metodom. Metoda je pretpostavila jednako izabrane početne postave od strane hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera. Ipak, početne postave izabrane konjuktivnom metodom nisu sukladne onima koje bi bile izabrane s obzirom na ukupni potencijal igrača Promethee metodom.

Navedeno ukazuje na potrebe određenih igračkih pozicija koje uvjetuju selektiranje drugačije od onog koje bi bilo sukladno ukupnom vaterpolo potencijalu. Pozicija beka i pozicija centra su tako po hrvatskim i talijanskim trenerima izravno uvjetovane determinantama visine i snage, unatoč njihovim niskim relativnim težinama. Navedeno rezultira eliminacijom dvojice, odnosno selektiranjem nova dva igrača u početnu postavu.

## **5.5. Ograničenja istraživanja**

Prilikom sagledavanja provedenog istraživanja treba uzeti u obzir određena ograničenja kojemu je isto podvrgnuto. Rezultati testova provedenih u istraživanju za one determinante koje nisu ocijenjene mišljenjem trenera grupe rezultat su jednostrukog kvantitativnog mjerenja, koje kao takvo može oslikavati trenutačnu situaciju djelomično uvjetovanu eksternim faktorima (neravnomjerna razina umora kod testiranih igrača, naporan dan i sl.).

Relevantna je i dinamika razvoja pojedinca u promatranoj dobi, stoga rezultati antropometrijskih obilježja promatranih vaterpolista mogu biti podložni ranijem ili kasnijem stadiju fizičkog razvoja.

## 6. ZAKLJUČAK

Sport je od samih začetaka iznimno svrsishodno sredstvo promoviranja nacionalnog identiteta. Razvojem vremena, novih tehnologija i interesa, sport je dosegao status značajnog instrumenta javne diplomacije, temeljem kojega države izgrađuju reputaciju na međunarodnom tržištu i potiču gospodarski rast. Štoviše, iz navedenih razloga postoje određeni nacionalni zahtjevi za ostvarivanjem internacionalnih rezultata. Sportaši kao takvi poprimaju ulogu vodećih nacionalnih ambasadora, a rezultati ostvareni na najvećim sportskim natjecanjima osiguravaju međunarodnu prepoznatljivost, kako u okvirima sve gledanijih i pristupačnijih sportskih arena, tako i izvan njih.

Promatrajući sport u navedenom kontekstu, te podređujući ga hrvatskoj realnosti, vaterpolo predstavlja jednu od glavnih konkurentskih prednosti Republike Hrvatske u globalnoj areni prepoznatljivosti. Osnovan 1870. godine u Velikoj Britaniji, vaterpolo konstantno mijenja svoju formu kako bi uspješno udovoljio suvremenim zahtjevima. Republika Hrvatska od osamostaljenja sudjeluje na gotovo svim velikim vaterpolo natjecanjima, ostvarujući pritom zapažene rezultate koji vaterpolo čine izrazitim diplomatskim sredstvom nacionalne afirmacije Republike Hrvatske na međunarodnoj sceni.

Uz Hrvatsku, Italija je jedna od najuspješnijih vaterpolo zemalja. Na reprezentativnoj i klupskoj razini ove su dvije zemlje godinama dominantne. Svoje uspjehe na međunarodnoj sceni temelje na sustavnom ulaganju i razvijanju mladog vaterpolo sektora. Navedeno pretpostavlja sistemski i sustavan pristup individualnom razvoju pojedinaca, odnosno proces razvijanja konkurentskih prednosti prepoznat diljem svijeta. U tom je cilju prepoznat znanstveni pristup selektivnim odlukama temeljenima na procijenjenom potencijalu.

U svrhu kontekstualnog povezivanja procjene vaterpolo potencijala i metoda poslovnog odlučivanja provela su se ispitivanja vrijednosti temeljnih determinanti potencijala mladih vaterpolista, deskriptivna analiza kojih je opisala razlike u karakteristikama među promatranim igračima. Životna dob promatranih vaterpolista pretpostavlja značajnije razlike u njihovim antropometrijskim osobinama i determinanti snage, a manje značajne razlike u tehničkim karakteristikama poput tehniciranja loptom, tehnike plivanja i preciznosti udarca.

Ispitivanje mišljenja o relativnoj težini temeljnih determinanti vaterpolo potencijala pokazalo je visoku razinu usklađenosti hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera. Determinante koje su najvažnije, kao i one koje su najmanje važne u procjeni potencijala izabrane su



korespondentno, dok se različita mišljenja javljaju karakteriziranjem determinanti koje utječu na dinamičnost igre. S obzirom da su talijanski treneri pokazali sklonost determinantama koje ubrzavaju igru poput brzine, tehnike plivanja i tehniciranja loptom, buduća bi istraživanja trebala biti usmjerena na praktičnu primjenu navedenoga odnosno na težnju spoznati ostvaruju li talijanski treneri spomenutim načinom konkurentsku prednost.

Unatoč navedenim razlikama u karakteriziranju determinanti potencijala, igrači su Promethee metodom rangirani jednako od strane hrvatskih i talijanskih trenera, što ukazuje da razlike u mišljenjima nisu dovoljno velike da bi promijenile rang pojedinih igrača s obzirom na procijenjeni im potencijal. Jedno od budućih istraživanja moglo bi biti usmjereno na periodično promatranje razvoja osobina istih igrača, s ciljem utvrđivanja trenutka u kojem će mišljenja hrvatskih i talijanskih trenera uvjetovati promjenu početne postave.

Valoriziranje determinanti potencijala s obzirom na poziciju u igri također je ukazalo na visoku razinu usklađenosti hrvatskih i talijanskih trenera. U toj usklađenosti, i jedni i drugi su bili jednako neusklađeni sa vlastitim rezultatima procjene težine determinanti s obzirom na ukupni potencijal igrača. Odnosno, relativno važne determinante poput koordinacije i tehnike plivanja ne uvjetuju odabir igrača ni na jednu poziciju, dok relativno nevažne determinante poput visine i snage izravno uvjetuju početnu postavu.

Hrvatski i talijanski treneri su i po konjuktivnoj metodi, iako različito od one Promethee metodom, na potpuno jednak način selektirali početnu postavu s obzirom na rezultate provedenih testova, što je još jednom pokazalo usklađenost prilikom procesa selekcije na ova dva promatrana područja. Sve navedeno ukazuje na visoku razinu slaganja hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera po pitanju važnosti determinanti koje pretpostavljaju vaterpolo potencijal i uvjetuju selektiranje momčadi.

## SAŽETAK

Ključne riječi: vaterpolo, Hrvatska, Italija, determinante potencijala, Promethee metoda, konjuktivna metoda, formiranje momčadi, rangiranje igrača

Ideja rada bila je kontekstualno povezati procjenu potencijala vaterpolo igrača i metode poslovnog odlučivanja. Države diljem svijeta sve učestalije koriste sport kao instrument promoviranja nacionalnog identiteta. Vaterpolo u promatranom kontekstu godinama obnaša ulogu ambasadora Republike Hrvatske u globalnoj areni prepoznatljivosti. U svrhu postizanja adekvatnih rezultata, pristup individualnom talentu sve se češće pretpostavlja znanosti. Vođen suvremenim potrebama, ovaj se rad temelji na znanstvenom pristupu procjeni potencijala vaterpolista u dvije dominantne vaterpolo države Hrvatskoj i Italiji. Proces valoriziranja težina temeljnih determinanti vaterpolo potencijala i valoriziranja determinanti s obzirom na igračku poziciju proveo se analizom mišljenja vaterpolo trenera u obje države, a zatim se kontekstualno primijenio na rezultatima testiranja U-15 momčadi vaterpolo kluba „Vela Nuoto Ancona“, koristeći Promethee metodu i konjuktivnu metodu. Rezultati su se usporedili s obzirom na promatrane države te su se izvukli zaključci o sličnostima i razlikama u shvaćanju vaterpolo potencijala hrvatske i talijanske vaterpolo struke. Simulirao se proces selekcije početne momčadi pretpostavljen znanosti, rezultati kojeg su odraz razine korespondencije u mišljenjima hrvatskih i talijanskih vaterpolo trenera. Uočene sličnosti i razlike temelj su budućih istraživanja u svrhu mogućnosti ostvarivanja konkurentskih prednosti.

## **SUMMARY**

Keywords: water polo, Croatia, Italy, determinants of potential, Promethee method, conjunctive method, team formation, player ranking

The idea of the work was to contextually connect the assessment of the potential of water polo players and the methods of business decision-making. Countries around the world are increasingly using sport as an instrument to promote national identity. In the observed context, water polo has been playing the role of the ambassador of the Republic of Croatia in the global arena of recognition for years. In order to achieve adequate results, access to individual talent is increasingly being assumed by the science. Guided by modern needs, this work is based on scientific approach to assessing the potential of water polo players in the two dominant water polo countries, Croatia and Italy. The process of valorizing the determinants of water polo potential and valorizing the determinants with regard to playing positions in the game was conducted by analyzing the opinion of water polo coaches in both countries, and then contextually applied to the results of testing U-15 „Vela Nuoto Ancona“ water polo team, using the Promethee method and conjunctive method. The results were compared respect to the observed countries and conclusions were drawn about the similarities and the differences in the understanding of the water polo potential of the Croatian and Italian water polo professions. The process of selecting the starting team assumed by science was simulated, the results of which are a reflection of the level correspondence in the opinions of Croatian and Italian water polo coaches. The observed similarities and differences are the basis of future research in order to be able to achieve competitive advantages.

## LITERATURA

1. Adam D. G. Baxter-Jones et al. (2020): The role of growth and maturation during adolescence on team-selection and short-term sports participation, *Annals of Human Biology*, 47:4, str. 316-323.
2. Alcaraz, P.E. et al. (2012): Relationship Between Characteristics of Water Polo Players and Efficacy Indices, *Journal of Strength and Conditioning Research*, Volume 26 - Issue 7 - str. 1852-1857.
3. Augste, C. & Lames, M. (2011): The relative age effect and success in German elite U-17 soccer teams, *Journal of Sports Sciences*, 29:9, str. 983-987.
4. Babić, Z. (2017): Modeli i metode poslovnog odlučivanja, *Ekonomski fakultet, Split*
5. Baker, J., Cobley, S. & Schorer, J. (2012): Talent Identification and Development in Sport: International Perspectives. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2012;7(1): str. 177-180.
6. Baker., J. et al. (2020): Talent Research in Sport 1990–2018: A Scoping Review. *Front. Psychol.* 11:607710
7. Bartoš, A. (2012): Značaj i utjecaj elektronskih medija na popularizaciju sporta, *Media, culture and public relations*, 3 (2), str. 158-166.
8. Blanco, V., Salmerón, R. & Haro, S.G. (2018): A Multicriteria Selection System Based on Player Performance: Case Study—The Spanish ACB Basketball League, *Group Decision and Negotiation* (2018) 27: str. 1029–1046.
9. Donev, Y. & Aleksandrović, M. (2008): History of rule changes in water-polo, *Sport Science* 1 (2008) 2: str. 16-22.
10. Donovan, M., Jones, G. & Hardman, K. (2006): Physical education and sport in england: dualism, partnership and delivery provision. *Kinesiology*, 38 (1.), str. 16-27.
11. Egan, T. (2005): *Water Polo: Rules, Tips, Strategy, and Safety*, The Rosen Publishing Group, New York.
12. Falk, B. et al. (2004): Talent identification and early development of elite water-polo players: a 2-year follow-up study. *Journal of sports sciences*, 22(4), str. 347–355.
13. Fatehi, B. et al. (2017): The Ranking of Iran Basketball Premier League Teams according to ‘4P’ by Promethee Method. *Journal of Sport Management*, 9 (2), str. 191-211.
14. Filipp, F. (2007): Is science killing sport? *EMBO Rep* (2007) 8: str. 433-435.

15. FINA (2020): FINA water polo referees manual 2019-2021, Raspoloživo na: <https://resources.fina.org/fina/document/2021/01/12/6ba9218a-3a81-4c39-900b-3d8dad9d09bf/july-2020-fina-water-polo-referees-manual-2019-2021-clean.pdf> [24.4.2021.]
16. FINA (2021): About FINA, Raspoloživo na: <https://www.fina.org/about> [23.4.2021.]
17. Freeman, W. H. (2013): Physical Education, Exercise and Sport Science in a Changing Society. 8th ed., Jones & Bartlett Learning
18. Gratton, C. (1998): The Economic Importance of Modern Sport. Culture, Sport, Society, Vol.1, No.1 (May 1998), str. 101-117.
19. Houlihan, B. & Green, M. (2008): Comparative Elite Sport Development: Systems, Structures, and Public Policy. Oxford, Elsevier Ltd.
20. Hraste, M. (2010): Konstrukcija i evaluacija ekspertnog sustava za procjenu stvarne kvalitete vaterpolista, Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
21. Hraste, M. et al. (2013): Where is today's Water Polo Heading? An Analysis of the Stages of Development of the Game of Water Polo, "Naše more" 60(1-2)/2013. - Supplement, str. 17-22.
22. Hraste, M., Dizdar, D. & Trninić V. (2008): Experts Opinion about System of the Performance Evaluation Criteria Weighted per Positions in the Water Polo Game, Coll. Antropol. 32 (2008) 3: str. 851–861.
23. Hrvatski akademski vaterpolo klub Mladost (2021): Povijest kluba, Raspoloživo na: <http://www.havk-mladost.hr/povijest-kluba/> [6.2.2021.]
24. Hrvatski olimpijski odbor (2019): Sport u nacionalnoj razvojnoj strategiji do 2030, Raspoloživo na: <https://www.hoo.hr/hr/eu-sport/5570-sport-u-nacionalnoj-razvojnoj-strategiji-do-2030> [8.2.2021.]
25. Hrvatski vaterpolski savez (2021): Povijest, Raspoloživo na: <https://hvs.hr/savez/hrvatski-vaterpolo-savez/povijest/> [22.2.2021.]
26. Hrvatski vaterpolski savez (2021): Registar članova, Raspoloživo na: <https://hvs.hr/app/uploads/2021/01/Registar-%C4%8Dlanova-HVS-a.pdf> [15.2.2021.]
27. Kaya, A. (2014): Decision making by coaches and athletes in sport, Procedia - Social and Behavioral Sciences 152 ( 2014 ) str. 333–338.
28. Kreft, L. (2019): Od Kanta do suvremene etike sporta. Synthesis philosophica, 34 (2), str. 253-265.
29. Kurade, P.N. (2014): An Intelligent Method for Selecting and Recommending Best Players to Help Build Sports Team. International Journal of Computer Applications 105(7): str. 9-12.

30. Lauren B. Sherar, Adam D. G. Baxter-Jones, Robert A. Faulkner & Keith W. Russell (2007): Do physical maturity and birth date predict talent in male youth ice hockey players?, *Journal of Sports Sciences*, 25:8, str. 879-886.
31. Leško, L. (2019): Pregled nacionalnih modela sportske diplomacije u svijetu i perspektiva razvoja hrvatskog modela sportske diplomacije, *Političke perspektive*, 9 (1), str. 87-108.
32. Light, L. R. & Harvey, S. (2017): Positive Pedagogy for sport coaching, *Sport, Education and Society*, 22:2, str. 271-287.
33. Lorains, M., Ball K. & MacMahon, C. (2013): Performance analysis for decision making in team sports, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13:1, str. 110-119.
34. Lozovina, M. & Lozovina, V. (2009): Analiza razlika između tri jakosne skupine vaterpolista prve hrvatske lige u manifestnome antropometrijskom prostoru, *Naše more*, 56 (3-4), str. 153-164.
35. Lozovina, M., Lozovina, V. & Pavičić, L. (2011): Pragmatics of expert knowledge in recognition of the simple anthropometrical models in water polo. *NAŠE MORE*, 58 (1-2), str. 74-81.
36. Lozovina, M., Pavičić, L. & Lozovina, V. (2007): Analiza razlika između igračkih pozicija u vaterpolu s obzirom na vrstu i intenzitet opterećenja na natjecanju, *Naše more*, 54 (3-4), str. 137-149.
37. Lozovina, M., Pavičić, L. & Lozovina, V. (2012): Differential analysis of the guard role in the team tactics in water polo (male), *Naše more*, 59 (1-2), str. 70-81.
38. Lunenburg, Fred C. (2010): The decision making process, *National forum of educational administration and supervision journal* volume 27, number 4, Sam Houston State University
39. Nikolova, I. D. et al. (2018): A Comparative Study of Outranking Methods for Multi-Criteria Optimization of Electromechanical Modules. *Tehnički vjesnik*, 25 (5), str. 1330-1338.
40. Our world in data (2019): Human Height, *Raspoloživo na: <https://ourworldindata.org/human-height>* [2.3.2021.]
41. Reichertz, J. (2014): Induction, Deduction, Abduction u Flick, U., *The SAGE Handbook of Qualitative Data Analysis*, Sage Publications Ltd, London, str. 123-136.
42. Selhanović, D. (2007). Sport – najsnažniji promidžbeni adut. *MediAnali*, 1 (1), str. 95-102.

43. Silva, A. F., Conte, D., & Clemente, F.M. (2020): Decision-Making in Youth Team-Sports Players: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 3803
44. Skoko, B. & Hlača, A. (2020): Šport kao meka moć države: Važnost športske diplomacije na primjeru Hrvatske, *South Eastern European Journal of Communication*, 2 (2), str. 7-20.
45. Skoko, B., Gluvačević, D. & Bogdanić, A. (2020): Croatia as a Sports Brand – Recognition of Croatian Sport and Athletes Among European Students, *Communication Management Review*, 05 (01), str. 6-25.
46. Smith, H. K. (1998): Applied physiology of water polo. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 26(5), str. 317–334.
47. Snyder, P. (2008): Water polo for players and teachers of aquatics, Fullerton College, California
48. Škrabić Perić, B. (2020): Poslovno odlučivanje, nastavni materijali. Split: Ekonomski fakultet Split.
49. Uljević, O. (2013): Sportsko specifični testovi kondicijskih kapaciteta u vaterpolu, Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
50. World Population Review (2021): Average Height by Country 2021, Raspoloživo na: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/average-height-by-country> [2.3.2021.]
51. Zulfikar, R., Andryana, S. & Gunaryati, A. (2020): “Selection of the Best EPL Players Using AHP, PROMETHEE, and TOPSIS Methods with a Pairwise Comparison Scale ”, *Jurnal Mantik*, 4(3), str. 1970-1986.

## **PRILOZI**

### **Popis tablica**

- Tablica 1: Razvoj vaterpola kraj 19. stoljeća
- Tablica 2: Razvoj vaterpola početak 20. stoljeća
- Tablica 3: Razvoj vaterpola druga polovica 20. stoljeća
- Tablica 4: Moderne inicijative za promjenom pravilnika
- Tablica 5: Osvajači medalja na OI po konfederacijama
- Tablica 6: Odnos snaga najuspješnijih vaterpolo zemalja (od 1995. godine)
- Tablica 7: Osvajači Lige prvaka po 6 najuspješnijih država
- Tablica 8: Pregled hrvatskih i talijanskih vaterpolo obilježja
- Tablica 9: Matrica odluke
- Tablica 10: Rezultati fizičkih parametara promatrane grupe vaterpolista
- Tablica 11: Rezultati motoričkih sposobnosti promatrane grupe vaterpolista (1/2)
- Tablica 12: Rezultati motoričkih sposobnosti promatrane grupe vaterpolista (2/2)
- Tablica 13: Rezultati situacijske uspješnosti promatrane grupe vaterpolista
- Tablica 14: Deskriptivna analiza fizičkih osobina promatrane grupe vaterpolista
- Tablica 15: Deskriptivna analiza motoričkih sposobnosti promatrane grupe vaterpolista
- Tablica 16: Deskriptivna analiza situacijske uspješnosti promatrane grupe vaterpolista
- Tablica 17: Određivanje relativne težine kriterija – hrvatski treneri (1/2)
- Tablica 18: Određivanje relativne težine kriterija – hrvatski treneri (2/2)
- Tablica 19: Određivanje relativne težine kriterija – talijanski treneri (1/2)
- Tablica 20: Određivanje relativne težine kriterija – talijanski treneri (2/2)



- Tablica 21: Relativne težine determinanti
- Tablica 22: Relativne težine skupina determinanti
- Tablica 23: Tipovi generaliziranog kriterija
- Tablica 24: Rangiranje i pozicioniranje igrača u početnu momčad s obzirom na neto tok
- Tablica 25: Rezultati važnosti determinanti s obzirom na vaterpolo pozicije
- Tablica 26: Najvažnije determinante s obzirom na poziciju u igri
- Tablica 27: Vrijednost determinanti –Vanjski igrači
- Tablica 28: Konjuktivni prag - Vanjski igrači
- Tablica 29: Vrijednosti determinanti – Vanjski igrači
- Tablica 30: Konjuktivni prag - Vanjski igrači (Ita)
- Tablica 31: Vrijednosti determinanti - Centar
- Tablica 32: Konjuktivni prag – Centar
- Tablica 33: Vrijednosti determinanti - Bek
- Tablica 34: Konjuktivni prag –Bek
- Tablica 35: Selektirane momčadi Promethee i konjuktivnom metodom

## **Popis slika**

- Slika 1: Ekonomska važnost modernog sporta
- Slika 2: Geografski položaj najuspješnijih vaterpolo zemalja
- Slika 3: Pregled istraživačkih radova na području sportskog talenta 1990.-2018.
- Slika 4: Funkcija intenziteta preferencije
- Slika 5: Obični kriterij
- Slika 6: Kvazi kriterij
- Slika 7: Kriterij linearne preferencije
- Slika 8: Nivo kriterij
- Slika 9: Kriterij s linearnom preferencijom i pragom indiferencije
- Slika 10: Gaussov kriterij
- Slika 11: Promethee tokovi vrijednosti

- Slika 12: Promethee I - hrvatske težine
- Slika 13: Promethee I - talijanske težine
- Slika 14: Promethee II - hrvatske težine
- Slika 15: Promethee II - talijanske težine
- Slika 16: Karakteristike potencijala igrač „BB“
- Slika 17: Karakteristike potencijala igrač „LL“

### **Popis grafova**

- Graf 1: Raspršenost rezultata indeksa tjelesne mase
- Graf 2: Prikaz visina promatranih vaterpolista
- Graf 3: Raspršenost rezultata izdržljivosti
- Graf 4: Raspršenost rezultata snage
- Graf 5: Preciznost i snaga udarca