

# Utjecaj motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja na uspjeh u kajaku

---

Kajfež, Ivor

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:132811>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme i

stručnog naziva: magistar kineziologije)

**Ivor Kajfež**

**UTJECAJ MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I  
MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA NA USPJEH U**

**KAJAKU**

(diplomski rad)

**Mentor:**

**doc. dr. sc. Nikola Prlenda**

Zagreb, svibanj 2018.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor: doc.dr.sc. Nikola Prlenda

---

Student: Ivor Kajfež

---

# UTJECAJ MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA NA USPJEH U KAJAKU

## SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoji li utjecaj morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti na uspjeh početnika u sprintu kajakom na 50 metara. Problem je bio utvrditi u kolikoj mjeri na rezultat utječu morfološka obilježja i motoričke sposobnosti, te koliko je bitna usvojenost znanja osnovne tehnike veslanja i upravljanja kajakom. Istraživanje je provedeno na uzorku od 74 ispitanika, od čega 27 studentica i 47 studenata 3. godine Kineziološkog fakulteta u Zagrebu. Prosječna dob studentica iznosila je 21,86 godina, a studenata 21,68 godina.

Prediktorske varijable su činili testovi za utvrđivanje morfoloških obilježja: težina (masa) tijela, visina tijela, postotak masti, te testovi za utvrđivanje motoričkih sposobnosti: osmica sa sagibanjem, poligon natraške, koraci u stranu s okretom za 360°, neritmičko bubnjanje, bubnjanje nogama i rukama, Orebov test ritma, taping rukom, taping nogom, skok u dalj s mjesta, skok u vis s mjesta. Kao kriterijsku varijablu koristio se test za procjenu uspješnosti u kajaku - sprint na 50 metara. Regresijskom analizom ustanovljeno je da ne postoji značajan utjecaj morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti na uspješnost u veslanju 50 metara kajakom kod početnika, te se zaključuje kako je na rezultate početnika u navedenom testu utjecala razina usvojenosti znanja iz tehnike veslanja.

**KLJUČNE RIJEČI :** početnik, studenti, poduka, kajak

## CORRELATION BETWEEN MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND MOTOR SKILLS WITH THE SUCCESS OF A KAYAK SPRINT

### **SUMMARY**

The aim of this research was to determine the influence of morphological characteristics and motor abilities on the success of students in kayak sprint at 50 meters. The problem was to determine how much the morphological characteristics and motor skills are affecting the result, and how important is the knowledge of basic rowing technique and kayak maneuvering, since all participants are beginners in kayaking. The survey was conducted on a sample of 74 participants, consisting of 27 female and 47 male students of the 3rd year of Faculty of Kinesiology in Zagreb. The average age of female students was 21.86 years and the male students 21.68 years. Predictor variables were the tests for determining morphological characteristics: body weight, body height, fat percentage, and tests for motor abilities: backwards obstacle course, side steps with 360° turn, non – rhythmic drumming, hands and feet drumming, Oreb`'s rhythm test, hand tapping, foot tapping, standing long jump, standing high jump. The criterion variable was a test 50 meters sprint in a kayak. Regression analysis found that there was no significant influence of morphological characteristics and motor skills on the performance of a 50 meters sprint in kayak at beginners, so the conclusion is that the knowledge in rowing technique had the biggest influence on the results.

**KEY WORDS :** beginners, students, teaching, kayak

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	6
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....	8
3. CILJEVI I HIPOTEZE.....	13
3.1. Cilj istraživanja.....	13
3.2. Hipoteze.....	13
4. METODE ISTRAŽIVANJA.....	13
4.1. Uzorak ispitanika.....	13
4.2. Uzorak varijabli.....	14
4.2.1. Prediktorske varijable.....	14
4.2.1.1. Testovi za procjenu morfoloških obilježja.....	14
4.2.1.2. Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti.....	14
4.2.2. Kriterijska varijabla.....	21
4.3. Plan istraživanja.....	21
4.4. Metode obrade podataka .....	22
5. REZULTATI.....	23
5.1. Metrijske karakteristike testova za procjenu motoričkih sposobnosti.....	23
5.2. Deskriptivna analiza .....	23
5.2.1. Deskriptivna analiza varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti.....	23
5.2.2. Deskriptivna analiza varijabli za procjenu morfoloških obilježja.....	25
5.2.3. Deskriptivna analiza varijabli za procjenu kriterijske varijable.....	26
5.3. Regresijska analiza.....	26
5.3.1. Utjecaj motoričkih sposobnosti na rezultate na 50 m kajak.....	27
5.3.2. Utjecaj morfoloških obilježja na rezultate na 50 m kajak.....	30
6. RASPRAVA.....	32
7. ZAKLJUČAK.....	34
8. LITERATURA.....	35
9. PRILOZI.....	37
9.1. Obrazac o akademskoj čestitosti.....	37
9.2. Izjava o pohrani ocjenskog rada.....	38

## 1. UVOD

S obzirom na strukturalnu složenost kajakaštvo spada u monostrukturalne sportske aktivnosti. U njima postoji jedna ili više zatvorenih kretnih struktura cikličkog ili acikličkog karaktera. Definirane su standardnim formama gibanja s vrlo malom varijabilnošću biomehaničkih parametara (Milanović, 2010). Kajakaštvo je ciklička monostrukturalna aktivnost, što znači da joj je u osnovi jednostavna struktura kretanja koja se sukcesivno ponavlja. Kajakaški zaveslaji su serije brzih i snažnih mišićnih kontrakcija. Strukturna analiza zaveslaja dijeli se na propulzivnu i retropulzivnu fazu. Te dvije faze podijeljene su na dijelove koje smo nazvali: početni položaj, zahvat vode, provlak, izvlačenje lopatice iz vode, vraćanje vesla u početni položaj. Zaveslaju prethodi pravilna uspravna pozicija tijela s blagim nagibom prema naprijed za 5 - 8° s potpunom kontrolom ravnoteže, jer se samo na taj način može proizvesti maksimalna sila i brzina zaveslaja. Prva faza tehnike zaveslaja u kajaku je faza uranjanja vesla u vodu odnosno zahvat vode pod kutom od 40 - 45° u odnosu na površinu vode. Tada započinje faza provlaka vesla kroz, odnosno zahvat vode koja veslaču i čamcu daje najveće ubrzanje, dakle interval u kojem veslač proizvede najveću silu zaveslaja (Lenz, 2003). Zatim slijedi faza izvlačenja lopatice iz vode ili faza oporavka u kojoj veslač proizvodi najmanju silu i koristi ju za kratki predah do idućeg zaveslaja. Faza izvlačenja završava kada uzdužna osovina vesla u odnosu na vodu ostvari otprilike 130 - 140°. Faza vraćanja vesla u početni položaj započinje kada je lopatica izvan vode te traje do trenutka kada druga lopatica dođe u početni položaj prije uranjanja u vodu. Kvaliteta izvedbe tehnike u kajaku ovisi o izvedbi pojedine faze. O izvedbi i kvaliteti glavne faze najviše ovise razina i stupanj tehnike cjelovite strukture gibanja. Bitno je napomenuti da sportaš koji je svjestan svoje pogreške u jednoj fazi, može isto ispraviti u sljedećem ciklusu gibanja. Prema kriteriju dominacije energetske procesa u kajakaštvu dominiraju anaerobno-aerobni energetske kapaciteti. Vrlo bitan čimbenik uspješnosti u kajaku su motoričke sposobnosti i morfološka obilježja (Forbes i sur.,2009). Motoričke sposobnosti su oni aspekti intenziteta (jačina i brzina) i ekstenziteta (trajanje ili broj ponavljanja) motoričke aktivnosti koji se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti i procijeniti identičnim skupom mjera i u kojima djeluju analogni fiziološki, biokemijski, morfološki i biomehanički mehanizmi (Zatsiorsky, 2002). One omogućavaju snažno, brzo, dugotrajno, precizno ili koordinirano izvođenje različitih motoričkih zadataka. Većina radnji u kajakaštvu je kombinacija dviju vještina, motoričke sposobnosti i kognitivnih sposobnosti.

Morfološke mjere opisuju građu tijela, odnosno somatotipska obilježja sportaša. Dok u nekim sportskim granama morfološke karakteristike značajno utječu na uspjeh, u drugima je njihov utjecaj vrlo malen ili zanemariv. Treningom se može utjecati na razvoj mišićne mase ili redukciju potkožnog masnog tkiva, dok se na neka morfološka obilježja, kao što su longitudinalne i transvezalne mjere skeleta, ne mogu nikakvim treningom mijenjati. (Milanović,2010.).

Morfološka obilježja i motoričke sposobnosti bitan su čimbenik u predikciji sportske uspješnosti i selekciji sportaša, stoga će biti zanimljivo vidjeti rezultate ovog istraživanja. Vrlo je bitno uzeti u obzir činjenicu da su ispitanici u ovom istraživanju početnici i može se očekivati da će na rezultat vrlo vjerojatno utjecati razina usvojenog znanja veslačke tehnike nakon šestodnevne obuke. Na temelju dosadašnjih istraživanja znamo da iznadprosječna visina i težina u kombinaciji s atletskom građom utječu na rezultat u veslanju (Shapiro i Kearney, 1986). Ipak, ne možemo sa sigurnošću tvrditi da će se takvi rezultati odraziti i na naše ispitanike jer su navedena istraživanja provedena na olimpijskim kajakašima s vrhunskom tehnikom, za razliku od studenata početnika. Motoričke sposobnosti, a naročito snaga gornjeg dijela tijela trebala bi biti dobar prediktor uspješnosti u veslanju (Forbes i sur., 2009). Bitan je čimbenik i duljina na kojoj se test održava, a koja u ovom istraživanju iznosi 50 metara, te zbog toga navedeni faktori možda neće doći do izražaja u velikoj mjeri. Dostupna dosadašnja istraživanja uglavnom su provedena na olimpijcima, vrhunskim sportašima i osobama koje se aktivno bave i treniraju kajakaštvo, a vrlo je malo analiza provedenih na rekreativcima i početnicima. Mjerene su uglavnom antropometrijske i fiziološke karakteristike, dok će se u ovom radu pokušati ustanoviti u kojoj mjeri motoričke sposobnosti i morfološka obilježja utječu na uspješnost u sprintu 50 metara kajakom, te koliko ulogu ima usvojenost znanja tehnike veslanja i upravljanja kajakom kod početnika.



## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

**Shapiro i Kearney** (1986) proučavali su anatomske i fiziološke faktore kod elitnih kajakašica i u svom sažetku dostupnih podataka o antropološkim i fiziološkim karakteristikama olimpijskih veslača dolaze do ovog zaključka: (a) optimalne razine performansi ne dobivaju se do sredine dvadesetih godina; (b) tijekom karijere moguće je poboljšati fiziološke sposobnosti; (c) iznadprosječna visina i težina u kombinaciji s atletskom građom potrebne su za uspjeh u veslanju, (d) kajakaši su znatno iznad prosjeka u općoj aerobnoj kondiciji, (e) veslači imaju izrazito visoku snagu gornjeg dijela tijela (f) u odnosu na veličinu tijela, ženski članovi olimpijskog tima SAD 1984. imaju razvijenu muskulaturu gornjeg dijela tijela kao i muškarci.

**Papić** (2005) je napravio istraživanje o razlikama tjelesnog sastava kajakaša na mirnim vodama u odnosu na natjecateljsku uspješnost. Na osnovu predmeta, cilja i zadataka istraživanja i prema tome postavljenim hipotezama, realizacijom predmeta dobiveni su podaci koji su potom softverski obrađeni i statističkim metodama analizirani i dobiveni su rezultati istraživanja. U raspravi obuhvaćeno je i detaljno analizirano svih 14 morfoloških varijabli tjelesnog sastava kajakaša reprezentativaca i nereprezentativaca (natjecatelja saveznog ranga), i kontrolne grupe – sedentarne populacije (specifično netreniranih osoba istog spola i uzrasta). Rezultati dobiveni ovim istraživanjem pokazuju da se elementi tjelesnog sastava između kajakaša reprezentativaca i kajakaša saveznog ranga statistički značajno ne razlikuju, ali da ima manjih razlika u relativnim i apsolutnim vrijednostima koje mogu biti od značaja za natjecateljsku aktivnost. Analizirajući rezultate i uspoređujući elemente tjelesnog sastava između kajakaša različite natjecateljske uspješnosti i kontrolne grupe (sedentarnih), dobivene su značajne razlike u većini elemenata. Polazeći od postavljenih ciljeva i zadataka istraživanja može se zaključiti sljedeće: u odnosu na 14 morfoloških varijabli tjelesnog sastava i njihovom usporedbom između kajakaša različite natjecateljske uspješnosti, nema značajne razlike ni u jednoj varijabli, odnosno elementu tjelesnog sastava. Mišićna komponenta tjelesnog sastava, odnosno sve morfološke varijable kontraktilne komponente tjelesnog sastava između kajakaša različite natjecateljske uspješnosti se ne razlikuju. Sagledano kroz relativne i apsolutne razlike između kajakaša reprezentativaca i nereprezentativaca (natjecatelja saveznog ranga) u sve tri kontraktilne varijable (Proteini, SMM, SMM/TM), donosi se zaključak da kontraktilna komponenta kao element tjelesnog sastava morfološke strukture ima utjecaja na natjecateljski rezultat i povoljno utječe na optimalnu tjelesnu strukturu vrhunskog kajakaša. Masna

komponenta tjelesnog sastava, odnosno sve morfološke varijable masne komponente tjelesnog sastava između kajakaša različite natjecateljske uspješnosti se statistički ne razlikuju. Indeksi odnosa elemenata tjelesnog sastava, odnosno sve morfološke varijable indeksa tjelesnog sastava između kajakaša različite natjecateljske uspješnosti se ne razlikuju. Preko indeksa odnosa elemenata tjelesnog sastava indirektno se može zaključiti da je kontraktilna komponenta tjelesnog sastava veoma važna kao element morfološke strukture vrhunskog kajakaša. Tjelesna struktura kajakaša, kao sistematski treniranih sportaša, se razlikuje u odnosu na specifično netrenirane osobe istog spola i uzrasta. U odnosu na 14 morfoloških varijabli tjelesnog sastava i njihovom usporedbom između kajakaša različite natjecateljske uspješnosti s kontrolnom grupom (sedentarnima), dobivene su značajne razlike u 10 od 14 varijabli, odnosno 10 elementa tjelesnog sastava. Značajnih razlika nema samo u varijablama: proteini, osein, mišićna masa (SMM) i suma tjelesne vode (TBW) i to iz razloga mnogo veće tjelesne mase kontrolne grupe. Donosi se zaključak da kajakaši kao sportaši imaju izrazito veći postotak mišićnog tkiva i tjelesne vode od sedentarne populacije ljudi, a drastično manji postotak masti. Generalni zaključak je da su proteini kao kontraktilna komponenta morfološke strukture, a ujedno i mišićna masa (SMM) i postotak mišića (SMM/TM), najvažniji elementi tjelesne kompozicije koji povoljno utječu na optimalnu tjelesnu strukturu vrhunskog kajakaša, a samim tim i na veći uspjeh u natjecanju.

**Van Someren i Howatson** (2008) proveli su prvo istraživanje koje izvješćuje o antropometrijskim i fiziološkim karakteristikama heterogene skupine kajakaša na mirnim vodama i prepoznaje odnos tih karakteristika s izvedbom na 1000 m, 500 m i 200 m. Ovo istraživanje stoga pruža izravnu usporedbu između tri discipline unutar jedne grupe ispitanika; to je osobito važno s obzirom da se mnogi kajakaši natječu u više disciplina. Nadalje, pokazali smo da te karakteristike imaju između 70 i 80% varijance na vremenski rezultat i da se izvedba može predvidjeti u sva tri događaja s niskom pogreškom procjene ( $\leq 2,2\%$ ). Ovo istraživanje također naglašava da je izvedba usko povezano s apsolutnim, a ne relativnim mjerama fiziološkog kapaciteta. Iako se izračunava da povećanjem od 1% u opterećenju trenjem trupa (što je u velikoj mjeri određeno masom kajakaša) dolazi do smanjenja brzine kajaka od 0,27%, a povećanjem snage od 1% povećat će se brzina kajaka za 0,33%, čini se da si kajakaši mogu priuštiti povećanje dimenzija tijela i apsolutne mjere fiziološkog kapaciteta zbog postizanja boljih rezultata. Rezultat u utrci na 1000 m u korelaciji je s fiziološkim karakteristikama. Suprotno tome, nisu pronađene veze s antropometrijskim karakteristikama, izokinetičkom snagom ili maksimalnom potrošnjom kisika koji su prethodno bili objavljeni u

istraživanjima. Vrijeme utrke u 1000 m predviđeno je anaerobnim kapacitetom (testovi na ergometru u trajanju od 30 s i 2 min), što čini 71% varijance u vremenu izvedbe i pogreškom procjene od 7,72 s (2,2%). Ovo otkriće odražava procijenjeno 82% aerobnih i 18% anaerobnih energetskehtjeva na utrci od 1000 m i ukazuje da kajakaši u pripremi za utрку od 1000 m moraju obraditi aerobne i anaerobne aspekte energetskog metabolizma i fiziološkog kapaciteta. Izvedba u utrkama na 500 i 200 metara bila je u korelaciji s istim antropometrijskim i fiziološkim karakteristikama, koja su obuhvaćala dimenzije gornjeg dijela tijela (opseg prsa i širina humerusa), maksimalnu aerobnu snagu, anaerobnu snagu i kapacitet (rad i indeks umora u 30 s ergometrijskom testu, rad u 2 min ergometrijskom testu) i mišićna snaga (maksimalna izometrijska obrtna sila i izokinetička snaga). Možda je jedina vidljiva razlika u odnosima antropometrijskih i fizioloških karakteristika s izvedbama u utrkama na 500 i 200 m, što su mjere anaerobne sposobnosti (testovi 30 s i 2 min na ergometru) bile uže povezane s izvedbom na 500 m od one na 200 m. Iako su postojale neke zajedničke karakteristike kojima se mogla predvidjeti izvedba u obje utrke od 500 i 200 metara, također su postojale karakteristike jedinstvene za svaku disciplinu. Izvedba u 500 m predviđela se mjerama mišićne snage i jakosti i anaerobnim kapacitetom, što je činilo 79% varijacije u izvedbi s pogreškom procjene od 2,49 sekundi (2,0%). Mjerama anaerobne snage (maksimalna snaga u 30 s ergometrijskom testu) i kapaciteta (rad i indeks umora u 30 s ergometrijskom ispitivanju), zajedno s gornjim dimenzijama tijela (opseg prsnog koša i širina humerusa) činili su 71% varijance u vremenu izvedbe od 200 m, uz pogrešku procjene od 0,71 sekunde (1,7%). Ovo se u velikoj mjeri slaže s prethodnom objavom da je 200 m izvedba predviđena radom u 30 sekundi supramaksimalnog ergometar testa ( $R^2 = 0,53$ ,  $SEE = 1,11$  sekundi) u heterogenoj skupini međunarodnih i nacionalnih kajakaša ( $N = 26$ ), te da je humeralna širina bitna za predviđanje utrke na 200 m ( $R^2 = 0,54$ ,  $SEE = 0,52$  sekunde) kod međunarodnih kajakaša ( $N = 13$ ). Trenutna istraživanja ukazuju na to da treba poboljšavati aspekte snage i anaerobne sposobnosti da bi se utjecalo na uspješnost izvedbe na utrkama od 500 i 200 m. Utvrđeno je da je energetska potražnja sljedeća: 38% anaerobna i 62% aerobna za 500 m, odnosno 63% anaerobna i 37% aerobna za 200 m. Odnos antropometrijskih i apsolutnih fizioloških svojstava s učinkom varira između disciplina, osobito između 1000 m i kraćih utrka od 500 m i 200 m. Vrijeme izvedbe za 1000 m, 500 m i 200 m može se predvidjeti standardnom pogreškom od samo 2,2%, 2,0% i 1,7%.

**Michael, Smith & Rooney (2008)** u pregledu radova izdvojili su istraživanje Ackland i sur. (2003) u kojem se navodi da kajakaši u sprinterskim disciplinama posjeduju jedinstvene tjelesne karakteristike koje nisu uobičajene kod opće populacije. To uključuje veliku mišićnu masu i proporcionalno velik gornji dio tijela s uskim kukovima (za muškarce). Somatotip koji je zabilježio iznosi 1,6 - 5,7 - 2,2 za muškarce, te 2,4 - 4,7 - 2,0 za žene čime možemo zaključiti da su kajakaši mezomorfi. Zaključuju da je kajakarenje na mirnim vodama izuzetno naporno za gornji dio tijela. Uspješan kajakaš mora imati vrlo visoke aerobne sposobnosti i veliku mišićnu snagu gornjeg dijela tijela.

**Forbes i suradnici (2009)** istraživali su odnos između odabranih antropometrijskih i fizioloških karakteristika i izvedbe kod elitnih mladih kajakaša. Rezultati su pokazali da je K1000 izvedba značajno korelirana s nekoliko varijabli antropometrije, snage i aerobnih sposobnosti. Nadalje, ovo je prvo istraživanje koje je pokazalo da je visok obujam obuke bio učinkovit za povećanje izvedbe i anaerobni prag. Njihovi rezultati sugeriraju da uspješni kajakaši obično imaju veću stojeću visinu u prosjeku. Sadašnje istraživanje je ispitivalo visinu u stajanju, visinu u sjedu i raspon ruku i ustanovilo da je najviša povezanost s izvedbom raspon ruku, zatim visina u sjedu, pa visina u stajanju. Fry i Morton utvrdili su da je visina u sjedu značajno korelirana s K1000 izvedbom, dok visina u stajanju nije. Prethodna istraživanja pokazuju da uspješni kajakaši imaju tendenciju da budu teži; međutim, nisu pronašli značajnu korelaciju između tjelesne mase i izvedbe. Nije bilo značajnih korelacija između bilo koje mjere fleksibilnosti i K1000 vremena u ovom istraživanju. Od svih procijenjenih varijabli, 1 RM potisak s ravne klupe imao je najveću povezanost s izvedbom. Prethodna istraživanja pokazala su da su selekcionirani kajakaši državnih timova bili znatno jači ( $p < 0,01$ ) od prosječnih kajakaša. Međutim, našli su značajno poboljšanje vremena izvedbe nakon trening kampa bez promjene snage. Ovo sugerira da, iako je snaga važna, drugi su čimbenici neophodni za uspješnu izvedbu. Maksimalne VO<sub>2</sub> vrijednosti vrlo su slične vrijednostima izmjerenim u prijašnjim istraživanjima. Jedno je istraživanje pokazalo da je prosječni relativni vrh VO<sub>2</sub> od 46,5 ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> koji je uključivao 15 treniranih kajakaša, što je bilo slično ovoj studiji koja je pokazala prosječni vrh VO<sub>2</sub> od 44,9 ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> prije trening kampa i 48,9 ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup> nakon trening kampa. Međutim, ti su rezultati nešto niži u usporedbi s prethodnim istraživanjima. Razlika u ovom istraživanju može biti posljedica stupnja sazrijevanja ispitanika i zbog toga što su njihovi ispitanici procijenjeni rano u godini treninga, u vrijeme kada se ne bi trebalo očekivati da bilježe svoj najviši vrh VO<sub>2</sub>. Postojala je značajna korelacija između vremena K1000 i apsolutnog i

relativnog primitka kisika. Prethodna istraživanja sugeriraju da, iako veća osoba može imati veći maksimalni VO<sub>2</sub>, njihov kajak će sjesti dublje u vodu, što će rezultirati većom mokrom površinom i tako usporiti kajak. Međutim, apsolutni VO<sub>2</sub> pokazao je veći koeficijent korelacije od relativnog VO<sub>2</sub>, što upućuje na to da apsolutni aerobni kapacitet može biti važniji od relativnog VO<sub>2</sub>. Kajakaši imaju tendenciju da imaju visoki anaerobni prag. Pronašli su značajnu korelaciju između anaerobnog praga određenog na inkrementalnom testu na ergometru i izvedbe. Istraživanje je pokazalo značajno povećanje u uspješnosti izvedbe i anaerobnom pragu, dok nije bilo značajnih razlika u primitku kisika, snazi, antropometrijskim karakteristikama ili fleksibilnosti nakon 3-4 tjedna treninga. Ovo je prvo istraživanje koje sugerira da postoji povezanost između izvedbe K1000, te aerobnih sposobnosti i snage kod mladih adolescenata kajakaša. Varijable koje najviše koreliraju s rezultatima izvedbe su primitak kisika, potisak s ravne klupe (1RM), te raspon ruku.

**Hamano i suradnici** (2015) napravili su istraživanje o povezanosti izvedbe sa sastavom tijela i snagom u sprintu kanuista i kajakaša. Kod kajakaša test izvedbe bio je pozitivno koreliran s visinom ( $172.8 \pm 5.3$  cm,  $r=0.639$ ,  $P,0.05$ ), masom tijela ( $69.5 \pm 7.8$  kg,  $r=0.825$ ,  $P,0.01$ ), BMI ( $23.2 \pm 2.1$ ,  $r=0.625$ ,  $P,0.05$ ), rasponom ruku ( $177.4 \pm 8.0$  cm,  $r=0.705$ ,  $P,0.05$ ), duljinom ruku ( $78.0 \pm 3.2$  cm,  $r=0.726$ ,  $P,0.01$ ), duljinom nogu ( $89.2 \pm 3.3$  cm,  $r=0.621$ ,  $P,0.05$ ), opsegom prsa ( $93.9 \pm 5.7$  cm,  $r=0.826$ ,  $P,0.01$ ), opsegom struka ( $78.6 \pm 5.2$  cm,  $r=0.743$ ,  $P,0.01$ ), opsegom kukova ( $91.9 \pm 3.9$  cm,  $r=0.752$ ,  $P,0.01$ ), opsegom listova ( $36.6 \pm 1.7$  cm,  $r=0.905$ ,  $P,0.01$ ), masnom masom ruku ( $0.3 \pm 0.1$  kg,  $r=0.594$ ,  $P,0.05$ ), nemasnom masom ruku ( $3.4 \pm 0.6$  kg,  $r=0.895$ ,  $P,0.01$ ), nemasnom masom nogu ( $9.8 \pm 1.2$  kg,  $r=0.845$ ,  $P,0.01$ ), nemasnom masom trupa ( $13.5 \pm 1.3$  kg,  $r=0.640$ ,  $P,0.05$ ), ukupnom nemasnom masom ( $57.6 \pm 5.8$  kg,  $r=0.824$ ,  $P,0.01$ ), mineralnim sadržajem kosti ( $0.2 \pm 0.03$  kg,  $r=0.798$ ,  $P,0.01$ ). Kod kajakaša, izvedba je pozitivno povezana sa snagom stiska ( $50.6 \pm 7.9$  kg,  $r=0.636$ ,  $P,0.05$ ), pretklon raznožno ( $51.6 \pm 7.9$  cm,  $r=0.696$ ,  $P,0.05$ ), Vo<sub>2</sub> max ( $3.83 \pm 0.3$  L/min,  $r=0.663$ ,  $P,0.05$ ), Wingate test, prosječna snaga ( $640.3 \pm 82.9$  W,  $r=0.663$ ,  $P,0.05$ ) i apsolutna snaga ( $841.1 \pm 134.5$  W,  $r=0.631$ ,  $P,0.05$ ), potisak s ravne klupe ( $83.8 \pm 18.6$  kg,  $r=0.587$ ,  $P,0.05$ ), izokinetička snaga fleksije koljena na  $180^\circ/\text{s}$  ( $85.7 \pm 13.4$  N · m,  $r=0.706$ ,  $P,0.05$ ) i  $300^\circ/\text{s}$  ( $72.0 \pm 11.3$  N · m,  $r=0.722$ ,  $P,0.01$ ). Nadalje, vidljive su korelacije s apsolutnim vrijednostima za VO<sub>2</sub> max, Wingate test prosječne i apsolutne snage, te snazi izokinetičke ekstenzije i fleksije koljena kod kanuista i kajakaša. Kajakaši su pokazali vrlo veliku pozitivnu korelaciju sa snagom izokinetičke fleksije koljena na  $180^\circ/\text{s}$  i  $300^\circ/\text{s}$  ( $r,7.7$ ).

**Buljan (2015)** u faktorskoj strukturi uspješnosti u kajaku kao bitne faktore, osim izdržljivosti i snage, navodi i ravnotežu i stabilnost, koji su neophodni za optimalno kretanje tijela i pokretanje čamca u trenutku zaveslaja, te na kraju tehnička izvedba koja je ključni čimbenik o kojem ovisi uspješnost u ovoj sportskoj grani. Pravilna tehnika omogućava smanjenu potrošnju energije te usmjeravanje iste u pravom smjeru, pokretanju i ubrzanju čamca bez stvaranja nepotrebnog trenja prilikom zaveslaja odnosno kočenja samog čamca zbog nepravilnog uranjanja vesla u vodu, kratkog zaveslaja i slično.

### **3. CILJEVI I HIPOTEZE**

#### **3.1. Cilj istraživanja**

Cilj je utvrditi u kolikoj mjeri na rezultat u sprintu kajakom na 50 metara utječu morfološka obilježja i motoričke sposobnosti, te koliko je za rezultat bitna usvojenost znanja osnovne tehnike veslanja i upravljanja kajakom kod početnika nakon šestodnevne poduke.

#### **3.2. Hipoteze**

H<sub>1,1</sub> - postoji značajan utjecaj morfoloških obilježja na uspješnost u veslanju 50 metara kajakom kod početnika

H<sub>1,2</sub> - postoji značajan utjecaj motoričkih sposobnosti na uspješnost u veslanju 50 metara kajakom kod početnika

### **4. METODE ISTRAŽIVANJA**

#### **4.1. Uzorak ispitanika**

Uzorak ispitanika činilo je 27 studentica i 47 studenta treće godine studija Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Prosječna dob studentica iznosila je 21,86 godina, a studenata 21,68 godina. Svi ispitanici bili su početnici u kajaku.

## 4.2. Uzorak varijabli

### 4.2.1 Prediktorske varijable

#### 4.2.1.1 Testovi za procjenu morfoloških obilježja:

##### a) Težina (masa) tijela (ATT)

Masa tijela mjerena je medicinskom vagom s pomičnim utegom. Ispitanik je bos i odjeven samo u donje rublje. Na vagi stoji u stavu spetno, te je miran sve dok se uteg na vagi u potpunosti ne smiri. Rezultati se očitavaju s točnošću od 0,5 kilograma. Vaga se nalazi na vodoravnoj podlozi.

##### b) Visina tijela (ATV)

Visina tijela ispitanika izmjerena je antropometrom. Ravnomjerno raspoređene težine na obje noge, ispitanik stoji na ravnoj podlozi u stavu spetno opuštenih ramena i postavljene glave u tzv. frankfurtsku horizontalu. Frankfurtska horizontala je zamišljena linija koja spaja donji rub lijeve orbite i gornji rub lijevog vanjskog slušnog otvora u vodoravnom položaju. Vodoravni krak antropometra spušta se na tjemen glave i to na točku vertexa tako da stoji čvrsto ali bez pritiska. Rezultati se očitavaju u razini gornje stranice trokutastog proreza prstena klizača na antropometru. Rezultat se očitava s točnošću od 0,5 centimetara.

##### c) Postotak masti (%) – KG/MAST

Dobiveni rezultati o postotku masti izmjereni su električnim aparatom Omron BF 306 koji radi na principu BIA – Bioelektrical Impedance Analysis, što znači da koristi električnu struju vrlo male jakosti koja pomoću elektroda šalje slabe i sigurne električne signale kroz tekućine u mišićima, krv i vodu, ali masno tkivo mu pruža otpor jer sadrži vrlo malo vode. Upravo zbog tog razloga može se izmjeriti postotak masti u tjelesnom sastavu.

#### 4.2.1.2. Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti

Izbor motoričkih testova izvršen je iz šire baterije testova (Metikoš, Hofman, Prot, Pintar, Oreb, 1989) i pokriva prostor za procjenu četiri motoričke sposobnosti.

Procjena je izvršena sljedećim motoričkim testovima:

a) KOORDINACIJA (3 testa):

MAGOSS (osmica sa sagibanjem) - ovim se testom procjenjuje sposobnost brze procjene načina i pravca gibanja.

Zadatak se izvodi u prostoriji ili otvorenom prostoru, ravne i čvrste podloge, minimalnih dimenzija 6×3 metra, gdje su na udaljenosti od 4 metra postavljeni stalci između kojih je razapeta elastična traka. Elastična traka je zategnuta i postavljena u visini najvišeg ruba zdjelice ispitanika (*crista iliaca* – točka *iliocristale*).

Zadatak mjeri jedan mjerilac, štopericom, a izvodi se na način da ispitanik stoji u poziciji visokog starta pokraj jednog stalka, okrenut u smjeru drugog. Prsti prednje noge su u ravnini stalka pokraj kojega ispitanik stoji. Na unaprijed dogovoreni startni znak ispitanik, najbrže što može, obilazi stalke slijedeći zamišljenu liniju položenog broja 8, saginjući se svaki put ispod razapete elastične trake. Kada ispitanik prođe na opisani način 4 puta (8 sagibanja ispod trake) i protrči pokraj startnog stalka, zadatak je završen.

Zadatak se ponavlja 3 puta s pauzom dovoljno dugom za oporavak, a upisuju se rezultati sva tri mjerenja. Važno je naglasiti da ispitanik tijekom izvedbe zadatka ne smije doticati traku niti jednim dijelom tijela, a ako mu se pri mjerenju to ipak dogodi potrebno ga je upozoriti, no pri ponovljenoj pogrešci mjerenje je potrebno prekinuti.

Zadatak se djelomično demonstrira uz istovremeno objašnjavanje, ali se ne uvježbava.

MREPOL (poligon natraške) - ovim motoričkim testom se procjenjuje brzina kretanja na neuobičajeni način.

Zadatak se izvodi u prostoriji ili na otvorenom prostoru, ravne i glatke podloge, minimalnih dimenzija 12×3 metra na prethodno pripremljenom poligonu zadatka. Poligon je dužine 10 metara s označenom startnom i ciljnom linijom od 1 metra. 3 metra od startne linije postavlja se (okomito na smjer kretanja ispitanika) tapecirana baza švedskog sanduka. Na 6 metara od startne linije postavlja se najveći okvir švedskog sanduka (okomito na smjer kretanja ispitanika) na način da svojom najduljom stranom dodiruje tlo. Mjesto na koje se postavlja sanduk je markirano kao i mjesto postavljanja okvira švedskog sanduka.

Zadatak mjeri jedan mjerilac, štopericom, a izvodi se na način da ispitanik zauzima četveronožni položaj (upor ležeći za rukama, pogrčeno) ispred startne linije okrenut leđima u odnosu na poligon. Na unaprijed dogovoreni startni znak ispitanik četveronoške unatrag savladava desetmetarski poligon što brže može uz savladavanje prepreka. Prvu prepreku



savladava penjanjem, a drugu provlačenjem. Tijekom izvođenja zadatka ispitanik ne smije okretati glavu. Zadatak je završen kad ispitanik s obje ruke pređe ciljnu liniju.

Zadatak se ponavlja tri puta s pauzom dovoljno dugom za oporavak i upisuju se rezultati svih mjerenja. Ukoliko ispitanik, nakon što je objema nogama započeo savladavanje prepreke obori istu, on nastavlja s provlačenjem, a okvir postavlja ispitivač ili sljedeći ispitanik. Ukoliko je prepreka oborena prije nego je savladana objema nogama, ispitanik sam namješta prepreku i tek tada nastavlja sa započetim savladavanjem iste. Potrebno je napomenuti da ispitivač sa štopericom u ruci hoda uz ispitanika i kontrolira izvođenje zadatka. Demonstrira se samo način četveronožnog hodanja unazad i gledanje između nogu i ispitanik nema probni pokušaj.

MAGKUS360 (koraci u stranu s okretom za 360°) - ovim motoričkim testom se procjenjuje koordinacija tipa agilnosti, te sposobnost prostorne orijentacije.

Zadatak se izvodi u prostoriji ili na otvorenom igralištu, s ravnom i tvrdom podlogom minimalnih dimenzija 5×2 metra, na kojem su označene dvije paralelne linije duljine 1 metar, koje su međusobno udaljene 4 metra. Ispitanik stoji sunožno unutar linija, bočno uz prvu liniju.

Na dogovoreni znak ispitanik treba što brže iskorakom-dokorakom bočno, uz okret za 360° doći do druge linije, na koju mora stati ili prijeći preko nje, zaustavlja se, ne mijenjajući položaj tijela na isti se način vraća do prve linije. Kretanje između linija ponavlja se 6 puta uzastopno, kada se zadatak i završava.

Vrijeme mjeri mjerilac štopericom, a zadatak se ponavlja tri puta s pauzom dovoljno dugom za oporavak i upisuju se rezultati svih ponavljanja.

Zadatak se, kao i u prethodnim testovima za procjenu koordinacije, demonstrira uz istovremeno objašnjavanje, ali se ne uvježbava.

#### b) REALIZACIJA RITMIČKIH STRUKTURA (3 testa):

MKRBUB (neritmičko bubnjanje) - ovim testom se procjenjuje osjećaj za ritam.

Zadatak se izvodi u prostoriji minimalnih dimenzija 3×3 metra, u kojoj je postavljen stol čije su duže stranice spojene po sredini trakom u boji koja dijeli stol na dva jednaka dijela. Stolac ispitanika je postavljen u produžetku te linije, dok se stolac ispitivača nalazi nasuprot stolca ispitanika.

Ispitanik sjeda na stolac, a dlanove postavlja na ploču stola tako da mu je desni dlan desno, a lijevi dlan lijevo od linije. Međusobno su razmaknuti za širinu ramena. Zadatak ispitanika je da na dogovoreni znak, pa do isteka 20 sekundi, izvede što više pravilnih ciklusa koji se sastoje od sljedećeg neprekinutog niza pokreta:

- a) lijevim dlanom 2 puta udari po lijevom dijelu ploče stola, te ga ostavi položenog na ploču,
- b) desnim dlanom križno preko lijeve ruke (lijevo od lijevog dlana) udari 2 puta po ploči stola,
- c) podigne desni dlan i jedan put dotakne čelo,
- d) spusti desni dlan na desni dio ploče stola (početni položaj).

Navedene 4 faze zadatka predstavljaju jedan ciklus, koji ispitanik ponavlja dok ne istekne 20 sekundi (mjereno štopericom).

Nakon što završi jedan ciklus ispitanik odmah započinje sljedeći, a zadatak se ponavlja 3 puta. Rezultat u testu je broj ispravno izvedenih i završenih ciklusa tijekom 20 sekundi, a upisuju se rezultati postignuti u sva tri mjerenja.

Zadatak se demonstrira i istovremeno objašnjava, dok ispitanik ima pravo na 3 probna pokušaja (ciklus izvodi sporo jer je važno da nauči redosljed pokreta).

MKRBNR (bubnjanje nogama i rukama) - ovim motoričkim testom se procjenjuje sposobnost realizacije ritmičkih pokreta.

Zadatak se izvodi u kutu prostorije, gdje su na podu označene dvije međusobno okomite linije duge 30 cm, smještene tako da s linijama u kojima se spajaju pod i zid zatvaraju kvadrat dimenzije 50×50 cm. Na zidu su povučene dvije linije koje su paralelne s tlom i od tla udaljene 10 cm. Linije su duge 1m i međusobno se dodiruju upravo u sjecištu zidova. Ispitanik iz raskoračnog stava u širini kukova, tako da mu je lijevo stopalo uz lijevu, a desno uz desnu liniju, licem okrenutim prema sjecištu zidova, na znak ispitivača počinje što brže može izvoditi sljedeći pokret:

- a) prednjim dijelom lijevog stopala, jedan put udari i lijevi zid, iznad horizontalne linije,
- b) spusti lijevu nogu na tlo i jedan put udari desnim dlanom o desni zid,
- c) spusti desnu ruku, zatim lijevom rukom udari lijevi zid dva puta,
- d) spusti lijevu ruku, te prednjim dijelom stopala desne noge udari desni zid iznad horizontalne linije, jedan put.

Navedene 4 faze zadatka predstavljaju jedan ciklus, koji se ponavlja dok ne istekne 20 sekundi (mjereno štopericom). Zadatak se izvodi tri puta za redom a rezultat u testu je svaki pravilno izveden ciklus tijekom 20 sekundi. Upisuju se rezultati postignuti u sva tri mjerenja. Zadatak se polagano demonstrira uz istovremeno objašnjenje, a ispitanik započinje testiranje bez probnih pokušaja.

OREBMR (Orebov test ritma) - ovim motoričkim testom se procjenjuje sposobnost realizacije ritmičkih pokreta.

Zadatak se izvodi u prostoriji ili na otvorenom prostoru, na tvrdoj i ravnoj podlozi minimalnih dimenzija 16×4 m, gdje su na međusobnoj udaljenosti od 11 m na tlu označene startna i ciljna linija (duljine 1 m). Između njih su raspoređene 22 oznake (različitih boja), oblika kruga promjera 25 cm, prema nacrtu testa. Zadatak se izvodi na način da ispitanik stane iza startne linije u visoki startni položaj (desnom nogom naprijed). Na znak mjerioca za start, cilj je ispitanika da pokuša što brže savladati zadani zadatak, na način da trčecim korakom stane (na prvu oznaku staje obavezno lijevom nogom) na svako od prvih 8 markiranih polja. Na 9., 10., 11. i 12. polje staje bočnim koracima lijevom pa desnom nogom u svako polje. Na 13., 14., 15. i 16. polje staje korak-poskokom, a na posljednjih 6 polja sunožnim poskocima. Zadatak je završen kada ispitanik sunožno doskoči iza ciljne linije. Vrijeme izvođenja zadatka mjeri se u stotinkama sekunde i ponavlja se 3 puta s pauzom dovoljno dugom za oporavak i upisuju se svi dobiveni rezultati. Zadatak se ispitaniku uz kraće objašnjenje demonstrira, bez uvježbavanja.

c) FREKVENCIJA POKRETA (2 testa):

MBFTAP (taping rukom) - ovim motoričkim testom se procjenjuje brzina frekvencije pokreta.

Zadatak se izvodi u prostoriji ili otvorenom prostoru, na ravnoj podlozi, minimalnih dimenzija 2×2 m. Na stolu je pričvršćena daska za taping, tako da je duljom stranicom smještena uz rub stola. Pokraj stola nalazi se stolica za ispitanika, dok mjerilac sjedi nasuprot ispitanika, s druge strane stola na kojem se test izvodi.

Ispitanik sjedne na stolicu nasuprot dasci za taping. Dlan lijeve ruke stavi na sredinu daske, a desnu ruku prekriži preko lijeve i dlan postavi na lijevu ploču na dasci (ljevac postavlja ruke obratno). Noge su razmaknute i postavljene punim stopalima na tlo. Na prethodno dogovoreni startni znak ispitanik, što brže može, u vremenu od 15 sekundi,

dodiruje prstima desne ruke (ljevaci lijeve) naizmjenično jednu pa drugu ploču na dasci. Zadatak se prekida nakon 15 sekundi znakom ispitivača.

Neispravni doticaji su:

- ispitanik po jednoj ploči udari uzastopno više od jednog puta,
- ispitanik promaši ploču,
- ispitanik udara tako tiho ili na neki drugi način da ispitivač nije u mogućnosti uočiti ispravnost pokreta,
- po isteku 15 sekundi nije izveo naizmjenično dodirivanje obje ploče.

Zadatak se ponavlja tri puta s pauzom dovoljnom za oporavak. Rezultat u testu je broj pravilno izvedenih udaraca po okruglim pločama daske za taping u vremenu od 15 sekundi. Broje se ispravni doticaji obje okrugle ploče, što predstavlja jedan ciklus. Upisuju se rezultati svakog od tri pokušaja. Zadatak se objašnjava uz istovremenu demonstraciju, a ispitanik nema probnih pokušaja.

MBFTAN (taping nogom) - ovim motoričkim testom se procjenjuje brzina frekvencije pokreta.

Test se može izvoditi u prostoriji ili na otvorenom prostoru, na ravnoj podlozi minimalnih dimenzija 1,5×1,5 m. Za je test potrebna drvena konstrukcija, daska u obliku pravokutnika – postolja dimenzije 30×60×2 cm, na koju je okomito po sredini između duljih stranica učvršćena daska dimenzija 15×60×2 cm (pregrada), stolica, mjerilac i štoperica.

Zadatak se izvodi na način da ispitanik sjedne na prednji dio stolice, ne naslanjajući se leđima na naslon, s rukama o struk, ispred drvene konstrukcije, obavezno u tenisicama. Na znak mjerioca cilj je ispitanika što brže prebacivati "bolju" (desnu, kod dešnjaka) nogu s jedne na drugu stranu pregrade, dodirujući prednjim dijelom stopala (ili cijelim stopalom) horizontalnu plohu postolja.

Zadatak se izvodi u vremenu od 15 sekundi, mjerenje se ponavlja 3 puta s pauzom dovoljnom za oporavak. Rezultat je broj pravilno izvedenih naizmjeničnih udaraca stopala po horizontalnoj plohi u 15 sekundi. Zadatak se uz demonstraciju objašnjava, a ispitaniku se dozvoljava izvođenje nekoliko probnih pokušaja, kako bi odredio (prema longitudinalnosti svoje natkoljenice) udaljenost drvene konstrukcije od stolice.

d) EKSPLOZIVNA SNAGA (2 testa):

MFESDM (skok u dalj s mjesta) - ovim motoričkim testom se procjenjuje sposobnost eksplozivne snage tipa skočnosti.

Zadatak se izvodi u prostoriji ili na otvorenom prostoru minimalnih dimenzija 6×2 m, uza zid. Do zida se postavlja odskočna daska, višim krajem do zida, a u njezinom produžetku strunjače i mjernu skaldu. Zadatak se izvodi na način da ispitanik stane na sami rub odskočne daske, licem okrenutim prema strunjačama, sunožnim odrazom (slobodnim zamahom ruku) skoči što dalje može prema naprijed.

Zadatak se ponavlja tri puta bez pauze, a registrira se dužina ispravnog skoka u centimetrima od odskočne daske do onog otiska stopala na strunjači koji je najbliži mjestu odraza. Bilježimo sva tri dobivena rezultata. Važno je napomenuti kako ispitanik skače bos, a skok je neispravan:

- ako napravi dupli odraz u mjestu prije skoka,
- ako se sunožno ne odrazi,
- ako prstima prijeđe rub daske,
- ako se sunožno ne odrazi,
- ako pri doskoku dotakne tlo rukama ili ako sjedne.

Zadatak se demonstrira uz istovremeno objašnjenje, bez probnih pokušaja.

MFESVM (skok u vis s mjesta) – ovim motoričkim testom se procjenjuje sposobnost eksplozivne snage tipa skočnosti.

Zadatak se izvodi u prostoriji, a za izvođenje zadatka potrebna je daska veličine 150×30×1,5 cm, obojena u crno s centimetarskom trakom. Daska je obješena na zid tako da je donji rub 2 m od tla.

Ispitanik se postavlja ramenom i kukom (strana tijela na kojoj je bolja ruka) do zida. Stopala su u širini kukova. Ispitanik uzruči rukom koja je bliža zidu i opružene prste pruži uz dasku, a mjerilac zabilježi visinu. Zadatak je ispitanika odraziti se maksimalnom snagom istovremeno s obje noge u vis i dodirnuti dasku bližom rukom u najvišoj točki skoka. Prethodno ovlaži prste na spužvi kako bi na dasci ostao trag, radi lakšeg očitavanja visine.

Zadatak je završen kad ispitanik napravi tri skoka. Upisuje se razlika u centimetrima između visine dohvata u mirovanju i najvišoj točki pri skoku. Bilježe se rezultati sva tri skoka.

Napomena:

- ispitanik ne smije prije odraza izvesti poskok,
- ispitanik se ne smije odraziti jednonožno,
- zamasi rukama su dozvoljeni.

Skok se ponavlja ako ispitanik nije uspio ostaviti trag na dasci.

Zadatak se istovremeno demonstrira i objašnjava.

#### 4.2.2. Kriterijska varijabla

Test za procjenu uspješnosti u kajaku – sprint na 50 metara

Test se provodio u sea kajaku kojem je krma bila naslonjena na mul i pridržavana od strane drugih ispitanika. Na znak ispitanici u kajaku počeli su veslati s ciljem da u što kraćem vremenu stignu do zastavice postavljene u moru i udaljene 50 metara od početne pozicije. Vrijeme se zaustavlja kada kajak cijelom svojom dužinom prođe zastavicu.

#### 4.3. Plan istraživanja

Mjerenje morfoloških obilježja studenata provedeno je u laboratoriju Kineziološkog fakulteta u Zagrebu, dok su testovi za procjenu motoričkih sposobnosti održani u dvoranama fakulteta. Test sprinta kajakom na 50 metara održan je na redovnoj nastavi sportova na vodi u korčulanskom akvatoriju kod otoka Badije akademske godine 2015. / 2016.

Studentice i studenti prošli su šestodnevnu poduku u kajacima u fondu od ukupno 9 sati, te je sedmi dan provedeno mjerenje. Ispitanici su veslali do zamišljene linije koju su označavale postavljene oznake (plutače). Plutače su se nalazile na 50 metara od startne pozicije. Svi ispitanici imali su približno jednake uvjete : more je bilo potpuno mirno, test se održavao u jutarnjim satima i brzina vjetera nije prelazila 3 čvora. Vrijeme se mjerilo štopericom gdje je kraće vrijeme potrebno da se prijeđe zadana udaljenost označavalo bolji rezultat.



Slika 1. Badija (preuzeto sa: <https://www.oreb-sailing.com/oreb-gallery-pictures-sailing-charter-windsurfing-kayak-sup-croatia-korcula/>)

#### 4.4. Metode obrade podataka

Za analizu prikupljenih podataka korišten je programski paket Statistica 12. Sukladno cilju istraživanja ovog rada primijenjene su sljedeće metode:

- a) deskriptivnom analizom utvrđene su: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum
- b) za utvrđivanje relacija između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti na rezultat u sprintu s kajakom na 50 m koristila se regresijska analiza
- c) svi testovi su provedeni na razini značajnosti  $p=0.05$

## 5. REZULTATI

### 5.1. Metrijske karakteristike testova za procjenu motoričkih sposobnosti

Pouzdanost i homogenost testova motoričkih sposobnosti provjerena je analizom Reliability analysis-scale Alpha i faktorskom analizom, te je utvrđen visok koeficijent pouzdanosti i homogenosti korištenih testova. (Vlašić, 2010).

### 5.2. Deskriptivna analiza

Deskriptivna analiza je provedena na varijablama za procjenu morfoloških obilježja, motoričkih sposobnosti i uspješnosti u kajaku.

#### 5.2.1 Deskriptivna analiza varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti

Tablica 1: Deskriptivni parametri testova za procjenu motoričkih sposobnosti studenata

Studenti	N	AS	Min	Max	SD
MBFTAP	47	41,21	30,00	53,00	5,10
MBFTAN	47	23,45	20,00	28,00	1,89
MFESDM	46	243,17	185,00	293,00	22,06
MFESVM	46	53,11	38,00	75,00	6,80
MKRBUB	46	17,83	10,00	22,00	3,03
MKRBNR	46	16,17	9,00	29,00	3,67
MAGOSS	47	16,67	14,87	19,16	1,04
MAGKUS360	46	9,80	7,47	12,05	0,93
MREPOL	45	7,60	5,40	10,48	1,11
OREBMR	46	6,53	4,95	8,57	0,71

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina Min-minimum; Max-maksimum;  
SD-standardna devijacija

Iščitavanjem deskriptivnih parametara može se primijetiti velik raspon rezultata u gotovo svim motoričkim testovima. Primjerice minimalna i maksimalna vrijednost u skoku u dalj s mjesta (MFESDM) iznosi čak 108 cm, dok je u skoku u vis s mjesta (MFESVM)



razlika između najlošijeg i najboljeg rezultata gotovo dvostruka. Ogromne razlike uočene su i u neritmičkom bubnjanju (MKRBUB) i bubnjanju nogama i rukama (MKRBNR). Najmanja disperzija u rezultatu je kod testa osmica sa sagibanjem (MAGOSS). Gledajući standardnu devijaciju možemo zaključiti da su razlike tolike zbog rezultata pojedinaca koji su testove odradili nešto lošije vjerojatno zbog pomanjkanja motivacije ili koncentracije uzmemo li u obzir da su ipak selekcionirana populacija koja je iznadprosječno motorična.

*Tablica 2: Deskriptivni parametri testova za procjenu motoričkih sposobnosti studentica*

<b>Studentice</b>	<b>N</b>	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>SD</b>
MBFTAP	27	38,96	30,00	48,00	4,78
MBFTAN	27	22,81	20,00	27,00	1,66
MFESDM	27	204,15	181,00	225,00	14,06
MFESVM	27	41,44	33,00	53,00	5,16
MKRBUB	27	17,59	14,00	24,00	2,36
MKRBNR	27	13,89	10,00	19,00	2,08
MAGOSS	26	17,84	16,01	19,72	1,01
MAGKUS360	25	11,14	9,83	13,09	0,87
MREPOL	26	9,16	7,10	11,35	1,20
OREBMR	27	6,92	5,95	7,85	0,54

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina Min-minimum; Max-maksimum; SD-standardna devijacija

S obzirom na rezultate motoričkih sposobnosti studentica možemo zaključiti da su nešto homogenija skupina od studenata, iako treba uzeti u obzir da ih je u ispitivanju bilo 20 manje nego studenata, što je u velikoj mjeri moglo utjecati na disperziju rezultata. Postoji mogućnost i da su studentice kvalitetnije i ozbiljnije pristupile testovima.

## 5.2.2. Deskriptivna analiza varijabli za procjenu morfoloških obilježja

Tablica 3: Deskriptivni parametri testova za procjenu morfoloških obilježja studenata

Studenti	N	AS	Min	Max	SD
KG MASTI	44	9,09	3,70	20,40	3,82
POSTOTAK MASTI	44	11,02	5,40	20,80	3,49
TJELESNA VISINA	44	181,00	161,90	196,00	7,83
TJELESNA TEŽINA	44	80,25	57,50	106,00	9,62

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina Min-minimum; Max-maksimum; SD-standardna devijacija

Kod sve četiri morfološke karakteristike uočeni su veliki rasponi rezultata. U postotku tjelesne masti razlika kod ispitanika iznosi 15,40 %, dok je u kilogramima ta razlika 16,70. Kod tjelesne visine i težine razlika je vrlo izražena i iznosi 35,1 cm, odnosno 48,5 kg.

Tablica 4: Deskriptivni parametri testova za procjenu morfoloških obilježja studentica

Studentice	N	AS	Min	Max	SD
KG MASTI	26	12,13	5,20	20,70	3,37
POSTOTAK MASTI	26	19,35	11,10	26,40	3,83
TJELESNA VISINA	26	166,70	155,80	184,60	6,14
TJELESNA TEŽINA	26	61,88	46,70	82,20	6,80

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina Min-minimum; Max-maksimum; SD-standardna devijacija

Kod studentica je, kao i kod studenata, razlika u rasponu rezultata poprilično izražena. Ona kod postotka tjelesne mase iznosi 15,30 %, a u kilogramima 15,5. Razlika između najniže i najviše ispitanice iznosi 28,8 cm, dok je u težini razlika 35,5 kilograma.

### 5.2.3. Deskriptivna analiza varijabli za procjenu kriterijske varijable

Tablica 5: Deskriptivni parametri kriterijskog testa – Kajak 50 m studenti

Studenti	N	AS	Min	Max	SD
Kajak 50 m	47	26,43	23,15	34,40	1,85

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina Min-minimum; Max-maksimum;  
SD-standardna devijacija

Razlika od gotovo 12 sekundi između najlošijeg i najboljeg vremena prilično je velika s obzirom na to da je sprint samo 50 metara. Razlog treba tražiti u stupnju usvojenog znanja veslačke tehnike. Ipak, većina ostalih rezultata je blizu uzmemo li u obzir standardnu devijaciju i aritmetičku sredinu.

Tablica 6: Deskriptivni parametri kriterijskog testa – Kajak 50 m studentice

Studentice	N	AS	Min	Max	SD
Kajak 50 m	27	28,84	25,90	35,93	2,02

N-broj ispitanika; AS-aritmetička sredina Min-minimum; Max-maksimum;  
SD-standardna devijacija

Rezultati i disperzija slični su kao i kod muške populacije i možemo primijeniti sve gore navedeno. Treba naglasiti da su studentice odradile test gotovo jednako dobro kao i studenti što znači da fizička snaga nije presudna u ovome testu.

### 5.3. Regresijska analiza

Regresijska analiza je matematičko-statistički postupak kojim se utvrđuje odgovarajuća funkcionalna veza između jedne zavisne varijable i jedne ili više nezavisnih varijabli. (Dizdar, 2006). Korištena je višestruka, odnosno multipla regresijska analiza. Multipla regresijska analiza postupak je kojim predviđamo najvjerojatiji rezultat u kriteriju na osnovi rezultata seta prediktora. Ta metoda regresijske analize omogućava analiziranje prediktorske varijable koja ima najveći samostalni doprinos u objašnjenju kriterijske varijable.

### 5.3.1. Utjecaj motoričkih sposobnosti na rezultate na 50 m kajak

Regresijskom analizom izračunati su :

- koeficijent multiple korelacije (R),
- koeficijent determinacije multiple korelacije ( $R^2$ ),
- korigirani koeficijent determinacije multiple korelacije (Adj.  $R^2$ ),
- F-vrijednost kojom testiramo značajnost svih varijabli u modelu, odnosno koeficijent multiple korelacije uz broj stupnjeva slobode (F),
- razina značajnosti koeficijenata multiple korelacije (p),
- standardna pogreška prognoze (std. pog. prog.),
- nestandardizirani regresijski koeficijenti (B),
- standardna pogreška nestandardiziranih regresijskih koeficijenata (std. pog.),
- standardizirani (parcijalni) regresijski koeficijent (Beta),
- t-vrijednost stupnjeva slobode pri testiranju značajnosti regresijskih koeficijenata (t),
- razina značajnosti regresijskog koeficijenta (p).

Tablica 7: Regresijska analiza motoričkih sposobnosti i varijable kajak 50m - studenti

Studenti	R=0,51 R <sup>2</sup> =0,26 Adj.R <sup>2</sup> =0,02 F=1,09 p<0,4 Std. pog. prog.=1,87			
Varijable	B	Std. pog	Beta	t
TAP	-0,29	0,21	-0,11	0,08
TAN	-0,11	0,23	-0,10	0,23
SDM	-0,12	0,27	-0,01	0,02
SVM	-0,13	0,31	-0,04	0,09
NB	-0,06	0,21	-0,04	0,13
BNR	0,27	0,20	0,17	0,12
MAGOSS	0,19	0,23	0,33	0,40
MAGKUS	0,03	0,17	0,07	0,35
POL	-0,14	0,22	-0,24	0,38
OREBMR	-0,20	0,24	-0,58	0,70

R-koeficijent multiple korelacije; R<sup>2</sup>-koeficijent determinacije multiple korelacije; Adj. R<sup>2</sup>-korigirani koeficijent determinacije multiple korelacije; F-koeficijent multiple korelacije uz broj stupnjeva slobode; p-razina značajnosti koeficijenata multiple korelacije; Std. pog. prog.-standardna pogreška prognoze; B-standardna pogreška prognoze; Std. pog.-standardna pogreška prognoze; Beta-standardizirani (parcijalni) regresijski koeficijent; t-vrijednost stupnjeva slobode pri testiranju značajnosti regresijskih koeficijenata; p-razina značajnosti regresijskog koeficijenta.

Regresijskom analizom prediktorskog skupa varijabli i kriterija uspjeha u sprintu 50 m kajakom nije utvrđena značajna povezanost. Uvidom u dosadašnja istraživanja utvrđeno je da su motoričke sposobnosti bitan faktor u uspješnosti u kajaku. Buljan (2015). To može značiti jedino da je u ovome slučaju presudnu ulogu igrala tehnika veslanja jer se radi o početnicima koji veslaju na relativno kratku udaljenost.

Tablica 8: Regresijska analiza motoričkih sposobnosti i varijable kajak 50m - studentice

Studentice	R=0,67 R <sup>2</sup> =0,44 Adj.R <sup>2</sup> =0,33 F=3,97 p=0,00 Std. pog. prog.=5,97			
	Varijable	B	Std. pog	Beta
TAP	-0,27	0,40	-0,12	-0,66
TAN	-0,23	0,28	-0,27	-0,82
SDM	0,18	0,53	0,03	0,35
SVM	-0,05	0,55	-0,02	-0,09
NB	0,17	0,30	0,14	0,56
BNR	-0,20	0,32	-0,19	-0,63
MAGOSS	0,02	0,38	0,05	0,06
MAGKUS	0,00	0,45	0,00	0,00
POL	-0,17	0,37	-0,29	-0,47
OREBMR	-0,02	0,33	-0,07	-0,06

R-koeficijent multiple korelacije; R<sup>2</sup>-koeficijent determinacije multiple korelacije; Adj. R<sup>2</sup>-korigirani koeficijent determinacije multiple korelacije; F-koeficijent multiple korelacije uz broj stupnjeva slobode; p-razina značajnosti koeficijenata multiple korelacije; Std. pog. prog.-standardna pogreška prognoze; B-standardna pogreška prognoze; Std. pog.-standardna pogreška prognoze; Beta-standardizirani (parcijalni) regresijski koeficijent; t-vrijednost stupnjeva slobode pri testiranju značajnosti regresijskih koeficijenata; p-razina značajnosti regresijskog koeficijenta.

Regresijskom analizom prediktorskog skupa varijabli i kriterija uspjeha u sprintu 50 m kajakom nije utvrđena značajna povezanost. Jednako kao i kod studenata, uspješnije su bile studentice koje su bolje usvojile tehniku zaveslaja i manevriranje kajakom.

### 5.3.2. Utjecaj morfoloških obilježja na rezultate na 50 m kajak

Tablica 9: Regresijska analiza morfoloških obilježja i varijable kajak 50m - studenti

<b>Studenti</b>	<b>R=0,25 R<sup>2</sup>=0,62 Adj.R<sup>2</sup>=0,33 F=0,64 p&lt;0,63</b>			
<b>Varijable</b>	<b>B</b>	<b>Std. pog</b>	<b>Beta</b>	<b>t</b>
KG MASTI	-0,80	1,43	-0,40	-0,56
POSTOTAK MASTI	0,63	1,14	0,34	0,55
TJELESNA VISINA	-0,03	0,31	-0,01	-0,09
TJELESNA TEŽINA	0,47	0,60	0,09	0,79

R-koeficijent multiple korelacije; R<sup>2</sup>-koeficijent determinacije multiple korelacije; Adj. R<sup>2</sup>-korigirani koeficijent determinacije multiple korelacije; F-koeficijent multiple korelacije uz broj stupnjeva slobode; p-razina značajnosti koeficijenata multiple korelacije; Std. pog. prog.-standardna pogreška prognoze; B-standardna pogreška prognoze; Std. pog.-standardna pogreška prognoze; Beta-standardizirani (parcijalni) regresijski koeficijent; t-vrijednost stupnjeva slobode pri testiranju značajnosti regresijskih koeficijenata; p-razina značajnosti regresijskog koeficijenta.

Regresijskom analizom prediktorskog skupa varijabli i kriterija uspjeha u sprintu 50 m kajakom nije utvrđena značajna povezanost.

Tablica 10: Regresijska analiza motoričkih sposobnosti i varijable kajak 50m - studentice

Studentice	R=0,3 R <sup>2</sup> =0,86 Adj.R <sup>2</sup> =0,33 F=0,5 p<0,74			
	Std. pog. prog.=2,15			
Varijable	B	Std. pog	Beta	t
KG MASTI	-2,36	1,99	-1,44	-1,18
POSTOTAK MASTI	1,23	1,35	0,66	0,91
TJELESNA VISINA	-0,29	0,41	-0,10	-0,70
TJELESNA TEŽINA	1,41	1,06	0,43	1,34

R-koeficijent multiple korelacije; R<sup>2</sup>-koeficijent determinacije multiple korelacije; Adj. R<sup>2</sup>-korigirani koeficijent determinacije multiple korelacije; F-koeficijent multiple korelacije uz broj stupnjeva slobode; p-razina značajnosti koeficijenata multiple korelacije; Std. pog. prog.-standardna pogreška prognoze; B-standardna pogreška prognoze; Std. pog.-standardna pogreška prognoze; Beta-standardizirani (parcijalni) regresijski koeficijent; t-vrijednost stupnjeva slobode pri testiranju značajnosti regresijskih koeficijenata; p-razina značajnosti regresijskog koeficijenta.

Regresijskom analizom prediktorskog skupa varijabli i kriterija uspjeha u sprintu 50 m kajakom nije utvrđena značajna povezanost. Još jednom možemo ustanoviti da na ovoj udaljenosti veslanja kod početnika prije morfoloških obilježja dolazi razina usvojenosti znanja nakon obuke.



## 6. RASPRAVA

Kod gotovo svih 10 motoričkih testova provedenih na studenticama i studentima raspon rezultata prilično je velik. Kod muške populacije razlika je izraženija, ali to možemo pripisati dosta većem uzorku ispitanika u odnosu na žensku populaciju.

U testovima za procjenu koordinacije kod studenata najmanja razlika bila je kod osmice sa sagibanjem, što bi se moglo objasniti nešto jednostavnijom strukturom kretanja u odnosu na ostala dva testa. Kod testova eksplozivne snage, frekvencije pokreta i realizacije ritmičkih struktura raspon rezultata izrazito je velik.

U testovima za procjenu koordinacije kod studentica također je relativno mala razlika u rasponu rezultata kod testa osmica sa sagibanjem, ali i kod Orebovog testa ritma. Uspješnost studentica u testovima vrlo je slična uspješnosti studenata na temelju čega možemo zaključiti da je uzorak ispitanica iznadprosječno motorički sposoban ili su studentice jednostavno profesionalnije i ozbiljnije pristupile testovima.

Usporedimo li općenito realizaciju ritmičkih struktura kod studenata i studentica, razlike u rezultatima su poprilično male, dapače, u neritmičkom bubnjanju studentice su postigle bolje rezultate. U istraživanju Vlašić (2010) ustanovljena je značajna povezanost između testova realizacije motoričkih struktura i uspješnosti u izvođenju društvenih i narodnih plesova, gdje su studentice postigle bolje rezultate. Iz toga bi se dalo zaključiti da su studentice uspješnije u testovima za procjenu ritma (i sluha).

U postotku tjelesne masti raspon između najmanjeg i najvećeg rezultata iznosi 15,3 % kod studentica, odnosno 15,4 % kod studenata. Ovi rezultati zanimljivi su ukoliko uzmemo u obzir da žene dokazano u prosjeku imaju veći postotak masti od muškaraca, Blaak (2001). Ovdje to nije došlo do izražaja i rezultati muške i ženske populacije ne razlikuju se mnogo. Razlike, pak, u visini između najmanjeg i najvećeg rezultata mjerenja iznose 28,8 cm kod studentica, te 35,1 cm kod studenata.

Rezultati u sprintu kajakom na 50m dosta variraju, kao i kod prethodnih testova za procjenu motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja. Razlika između najboljeg i najlošijeg rezultata kod studenata iznosila je 11,25 sekundi, gdje je najbolji rezultat bio 23,15 sekundi. Kod studentica razlika je bila 10,03 sekundi, a najbolji rezultat 25,90 sekundi. Obzirom na jednake uvjete koje su ispitanici imali i obuku koju su prošli, realno je bilo za očekivati da će na tako kratkoj udaljenosti rezultati biti ponešto izjednačeniji. Vjerojatno je razlog tomu razina usvojenosti tehnike veslanja. Natjecanja u kajaku ne održavaju se na tako kratkim udaljenostima, ali usporedbe radi spomenimo da je rezultat jednog juniora na

Državnom prvenstvu RH u kajaku i kanuu na mirnim vodama u Zagrebu, 26.-28. srpnja 2013. iznosio 40 sekundi na 200 m (<http://kajakaski-savez-zagreb.hr/default.aspx?id=1142>).

Regresijskom analizom prediktorskog skupa varijabli i kriterija uspjeha u sprintu 50 m kajakom nije utvrđena značajna povezanost, niti kod studenata, niti kod studentica.

Uzmemo li u obzir dosadašnja istraživanja gdje je utvrđeno da morfološke karakteristike, kao i motoričke sposobnosti utječu na predikciju uspješnosti u veslanju kajakom, zanimljivo je da u ovom istraživanju nismo dobili slične rezultate. Shapiro i Kearney (1986) svojim su istraživanjem došli do zaključka da su iznadprosječna visina i težina u kombinaciji s atletskom građom potrebne za uspjeh u veslanju, dok u našem slučaju kod početnika možemo pretpostaviti da je kilaža otegotna okolnost jer kod težih studenata kajak ulazi dublje u vodu i pruža veći otpor.

Visina ispitanika isto nije došla do izražaja i viši studenti nisu imali bolje rezultate kao što je slučaj kod Forbesa i suradnika (2009) koji su svoje istraživanje proveli na vrhunskim kajakašima. Van Someren (2008) dolazi do zaključka da se povećanjem snage od 1% povećava brzina kajaka za 0,33%. Izvedba u 500 m predviđela se mjerama mišićne snage i jakosti i anaerobnim kapacitetom, što je činilo 79% varijacije u izvedbi s pogreškom procjene od 2,49 sekundi (2,0%). Teško je prenijeti njegove zaključke na naše ispitanike početnike, koji su provodili test na udaljenosti od svega 50 metara gdje je očito kao ključna uloga bila tehnika zaveslaja. Hamano i suradnici (2015) u svom istraživanju došli su do saznanja da je kod kajakaša test izvedbe bio pozitivno koreliran s morfološkim obilježjima i motoričkim sposobnostima.

Razlog zašto ovo istraživanje nije polučilo podjednake rezultate treba tražiti u tome da su navedena istraživanja, za razliku od našeg, provedena na iskusnim kajakašima i vrhunskim sportašima i olimpijcima. Kao glavni razlog naveo bih razinu usvojenosti tehnike veslanja, ona je ta koja je činila razliku u rezultatima kod naših ispitanika. Mogli bismo reći da su uspješniji bili studenti koji su u tih 50 metara napravili manje pogrešaka. Neke od najčešćih pogrešaka su provlačenje vesla kroz vodu predaleko od kajaka, što je rezultiralo rotacijom kajaka i u konačnici prevaljivanja duljeg puta, te nekorištenje cijele površine vesla prilikom faze provlačenja kroz vodu.

U relativno kratkom razdoblju koje su studenti imali za svladavanje tehnike i upoznavanje s kajakom nisu svi bili jednako uspješni, što je rezultiralo time da fizičke predispozicije i motorika ne dođu do izražaja u mjeri kojoj bi trebali. Može se pretpostaviti da bi morfologija i motoričke sposobnosti imale veći utjecaj kada bi se razina znanja svih ispitanika dovela na istu razinu kroz trening.

## 7. ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoji li utjecaj morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti na uspjeh studenata u sprintu kajaka na 50 metara. Regresijskom analizom ustanovljeno je da ne postoji statistički značajna povezanost između navedenih varijabli. Činjenicu da se interpretacijom dobivenih rezultata jasno zaključuje da ne postoji povezanost možemo objasniti time što su svi ispitanici bili početnici i rezultati su ovisili o usvajanju tehnike veslanja kroz šestodnevnu obuku. Brojnim istraživanjima nesumnjivo je utvrđena korelacija između morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti, te uspješnosti u veslanju kajakom, no, treba napomenuti da niti jedno od tih istraživanja nije bilo provedeno na početnicima, kao što je to slučaj u našem. Temeljem dosadašnjih istraživanja može se zaključiti da bi daljnjom podukom i dovođenjem svih ispitanika na otprilike istu razinu usvojenosti tehnike veslanja sigurno do izražaja došle morfološka obilježja i motoričke sposobnosti kao prediktori uspješnosti.

Istraživanjem nije pronađena značajna povezanost morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti s postignutim rezultatima testa sprint kajakom na 50 metara, te se zaključuje kako je na rezultate početnika u navedenom testu utjecala razina usvojenosti znanja iz tehnike veslanja.

## 8. LITERATURA

1. Ackland, T.R., Ong, K.B., Kerr, D.A. & Ridge, B. (2003) Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers. *Journal of Science & Medicine in Sport* 6, 285-94.
2. Blaak, E. (2001). Gender differences in fat metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*,(6):499-502.
3. Dizdar, D. (2006). Kvantitativne metode. Zagreb: Kineziološki fakultet
4. Forbes, S., Fuller, D., Krentz, J., Little, J., & Chilibeck, P. (2009). Anthropometric and physiological predictors of flat – water 1000 m kayak performance in young adolescents and effectiveness of high volume training camp. *International Journal of Exercise Science* 2(2): 106-114.
5. Hamano, S., Ochi, E., Tsuchiya, Y., Muramatsu, E., Suzukawa, K. & Igawa, S. (2015). Relationship between performance test and body composition/physical strength characteristic in sprint canoe and kayak paddlers. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 6:191-9.
6. Hošek, A., Horga, S., Viskiće, N., Metikoš, D., Gredelj, M. i Marčelja, D. (1973). Metrijske karakteristika za procjenu faktora koordinacije u ritmu. *Kineziologija*, 3(2), 37-44.
7. Kajakaški savez Zagreba.(n.d.) Dostupno na <http://kajakaski-savez-zagreb.hr/default.aspx?id=1142>
8. Lenz, J. (2000). Metodika treninga kajakaša i kanuista. Hrvatski kajakaški savez, 2003.  
Metikoš, D., Hofman, E., Prot, F., Pintar Ž. i Oreb G.(1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
9. Momirović, K., Štalec, J. i Wolf, B. (1975). Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5(1-2), 168-192.
10. Michael, J., Rooney, K. & Smith,R. (2008). The metabolic demands of kayaking: A review. *Journal of Sports Science and Medicine* (2008) 7, 1-7.
11. Milanović, D. (2010). Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet.
12. Oreb Club International <https://www.oreb-sailing.com>
13. Papić, I. (2005). Razlike telesnog sastava kajakaša na mirnim vodama u odnosu na takmičarsku uspešnost. (diplomski rad), Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

14. Shapiro, R., & Kearney, J. (1986) Anatomical and physiological factors in elite female kayakers. *4 International Symposium on Biomechanics in Sports*.
15. Tkalčić, S., Hošek, A., Šadura, T., Dujmović, P. (1974). Metrijske karakteristike mjernih instrumenata za procjenu faktora ravnoteže. *Kineziologija*, 4(2), 53-63.
16. van Someren, Ken A., Howatson, G. (2008). Prediction of Flatwater Kayaking Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3, 207-218
17. Vlašić, J. (2010). Razlike između studentica i studenata u plesnoj uspješnosti i stavovima prema plesu. (Doktorska disertacija), Zagreb: Kineziološki fakultet
18. Zatsiorsky, V. M. (2002). Kinetics of human motion. Champaign, IL: Human Kinetics

**I Z J A V A**

**O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

**DIPLOMSKOG/ZAVRŠNOG RADA**

Ime i prezime studenta/ice: Ivor Kajfež

E-mail za kontakt: ikajfez@gmail.com

Naslov diplomskog/završnog rada: Utjecaj motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja na uspjeh u kajaku

Mentor/ica diplomskog/završnog rada: doc.dr.sc. Nikola Prlenda

Ovom Izjavom pod punom moralnom odgovornošću izjavljujem:

- da sam autor/ica predanog diplomskog/završnog rada,
- da sam predani diplomski/završni rad izradio/la samostalno, temeljem znanja stečenih tijekom obrazovanja, služeći se izvorima navedenima u predanom diplomskom/završnom radu te uz stručno vodstvo imenovanog/e mentora/ice,
- da su svi podaci u predanom diplomskom/završnom radu dobiveni i prezentirani u skladu s akademskim pravilima te pravilima etičkog ponašanja,
- da su svi izvori korišteni u izradi ovog diplomskog/završnog rada, kao takvi i navedeni, i da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava
- da je elektronska verzija (na CD-u) identična tiskanoj verziji i da njihovi sadržaji odgovaraju sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada
- da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi

U slučaju da se dokaže da gore navedeno nije točno, te se posumnja u protupravno stečeni akademski/stručni naziv, za nadležnost postupka utvrđivanja činjenica o istome nadležno je Etičko povjerenstvo i Fakultetsko vijeće Kineziološkog fakulteta te odgovarajuće službe Sveučilišta u Zagrebu. U slučaju potvrđivanja sumnje u protupravno stečeni akademski/stručni naziv, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu može oduzeti akademski/stručni naziv.

Potpis: \_\_\_\_\_

Datum: 8. svibnja 2018.

Kineziološki fakultet  
Sveučilište u Zagrebu

**IZJAVA**  
**o odobrenju za pohranu i objavu ocjenskog rada**

kojom ja Ivor Kajfež (OIB:51481291480)  
student Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, kao autor ocjenskog rada pod  
naslovom

Utjecaj motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja na uspjeh u kajaku (diplomski rad)

dajem odobrenje da se, bez naknade, trajno pohrani moj ocjenski rad u javno dostupnom digitalnom repozitoriju ustanove Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Sveučilišta te u javnoj internetskoj bazi radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno obvezi iz odredbe članka 83. stavka 11. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).

Potvrđujem da je za pohranu dostavljena završna verzija obranjenog i dovršenog ocjenskog rada. Ovom izjavom, kao autor ocjenskog rada dajem odobrenje i da se moj ocjenski rad, bez naknade, trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim: **(ZAOKRUŽITI)**

- a) široj javnosti
- b) studentima i djelatnicima ustanove (putem AAI identiteta)
- c) široj javnosti, ali nakon proteka 6 / 12 / 24 mjeseci (zaokružite odgovarajući broj mjeseci)

\*U slučaju potrebe dodatnog ograničavanja pristupa Vašem ocjenskom radu, podnosi se obrazloženi zahtjev nadležnom tijelu Ustanove.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa ocjenskim radovima trajno pohranjenim i objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, ovom izjavom dajem pravo iskorištavanja mog ocjenskog rada kao autorskog djela pod uvjetima Creative Commons licencije:

- 1) CC BY (Imenovanje)
- 2) CC BY-SA (Imenovanje – Dijeli pod istim uvjetima)
- 3) CC BY-ND (Imenovanje – Bez prerada)
- 4) CC BY-NC (Imenovanje – Nekomercijalno)
- 5) CC BY-NC-SA (Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima)
- 6) CC BY-NC-ND (Imenovanje – Nekomercijalno – Bez prerada)

Ovom izjavom potvrđujem da mi je prilikom potpisivanja ove izjave pravni tekst licencija bio dostupan te da sam upoznat s uvjetima pod kojim dajem pravo iskorištavanja navedenog djela.

Zagreb, 8. svibnja 2018.

\_\_\_\_\_ (vlastoručni potpis studenta)