

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ

ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

Примљено: 29.06.2016			
<b>ОБРАЗЛОЖЕЊЕ</b>			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
01	4-3		141

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ ИГОРА БЕРЕТИЋА

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију: године, Наставно-научно веће Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Новом Саду</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>a) Проф. др Борислав Обрадовић, редовни професор, Основне научне дисциплине у спорту и физичком васпитању, изабран у звање 15.12.2014. године, Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Новом Саду,</p> <p>b) Проф. др Миливој Допсај, редовни професор, Науке физичког васпитања, спорта и рекреације, изабран у звање 03.02.2016. године, Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду,</p> <p>c) Доц. др Горан Димитрић, доцент, Основне научне дисциплине у спорту и физичком васпитању, изабран у звање 01.10.2012. године, Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Новом Саду.</p>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Игор, Ладислав, Беретић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 31.05.1981, Нови Сад, Србија.</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив: Факултет спорта и физичког васпитања – Професор Физичког Васпитања и Дипломирани тренер пливача, Мастер Професор Физичког Васпитања и Спорта</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2011, Спорт и физичко васпитање .</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Факултет спорта и физичког васпитања, Ефекти примене експерименталног третмана на техничке показатеље старта врхунског српског пливача прсном техником, Основне научне дисциплине у спорту и физичком васпитању, септембар 2011.</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Основне научне дисциплине у спорту и физичком васпитању</p>
<b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: УТИЦАЈИ МЕТАБОЛИЧКИХ И КИНЕТИЧКИХ ПАРАМЕТАРА НА ТАКМИЧАРСКЕ РЕЗУЛТАТЕ ПЛИВАЧА</b>

#### IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација садржи укупно 254 страницу. Грађа је приказана у 11 поглавља, садржи попис литературе (164 референци). Поред текстуалне презентације грађе, дисертација садржи и 135 табела, 20 графикана. Дисертација обухвата следећа поглавља:

##### 1. УВОД

1.1 Тестирања метаболичких параметара

1.2 Тестирања кинетичких параметара

##### 2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

2.1 Повезаност метаболичких параметара са такмичарским резултатима пливача

2.2 Повезаност кинетичких параметара са такмичарским резултатима пливача

##### 3. ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ И ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА

##### 4. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

##### 5. МЕТОД РАДА

5.1 Узорак испитаника

5.2 Узорак мерних инструмената

5.2.1 Мерни инструмент за процену метаболичких параметара

5.2.2 Мерни инструмент за процену кинетичких карактеристика

5.3 Узорак варијабли у истраживању

5.3.1 Узорак предикторских варијабли

5.3.2 Узорак критеријских варијабли

5.4 Опис истраживања

##### 6. МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА

##### 7. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

7.1 Резултати дескриптивне статистике и корелације

7.2 Резултати компаративне статистике релација кинетичких параметара са такмичарским резултатима спринтера, средњепругаша и дугопругаша за узорак пливачица у 25м базену

7.3 Резултати компаративне статистике релација кинетичких параметара са такмичарским резултатима спринтера, средњепругаша и дугопругаша за узорак пливачица у 50м базену

7.4 Резултати компаративне статистике релација кинетичких параметара са такмичарским резултатима спринтера, средњепругаша и дугопругаша за узорак пливача у 25м базену

7.5 Резултати компаративне статистике релација кинетичких параметара са такмичарским резултатима спринтера, средњепругаша и дугопругаша за узорак пливача у 50м базену

7.6 Резултати компаративне статистике релација кинетичких параметара са такмичарским резултатима у односу на пол пливача за резултате у 25м базену

7.7 Резултати компаративне статистике релација кинетичких параметара са такмичарским резултатима у односу на пол пливача за резултате у 50м базену

7.8 Резултати компаративне статистике релација метаболичких параметара са такмичарским резултатима спринтера, средњепругаша и дугопругаша за узорак пливачица у 25м базену

7.9 Резултати компаративне статистике релација метаболичких параметара са такмичарским резултатима спринтера, средњепругаша и дугопругаша за узорак пливачица у 50м базену

7.10 Резултати компаративне статистике релација метаболичких параметара са такмичарским резултатима спринтера, средњепругаша и дугопругаша за узорак пливача у 25м базену

7.11 Резултати компаративне статистике релација метаболичких параметара са такмичарским резултатима спринтера, средњепругаша и дугопругаша за узорак пливача у 50м базену

7.12 Резултати компаративне статистике релација метаболичких параметара са такмичарским резултатима у односу на пол пливача за резултате у 25м базену

7.13 Резултати компаративне статистике релација метаболичких параметара са такмичарским резултатима у

односу на пол пливача за резултате у 50м базену

7.14 Разлике у вредностима кинетичких и метаболичких параметара у односу на узраст пливачица за резултате у 25м базену

7.15 Разлике у вредностима кинетичких и метаболичких параметара у односу на узраст пливачица за резултатеу у 50м базену

7.16 Разлике у вредностима кинетичких и метаболичких параметара у односу на узраст пливача за резултате у 25м базену

7.17 Разлике у вредностима кинетичких и метаболичких параметара у односу на узраст пливача за резултате у 50м базену

## 8. ДИСКУСИЈА

8.1 Повезаности кинетичких и метаболичких параметара са такмичарским резултатима

8.2 Утицаји кинетичких параметара на такмичарске резултате код различитих типова пливача

8.3 Релације вредности кинетичких параметара у односу на пол пливача

8.4 Утицај метаболичких параметара на такмичарске резултате код различитих типова пливача

8.5 Релације вредности метаболичких параметара у односу на пол пливача

8.6 Разлике у вредностима метаболичких и кинетичких параметара у односу на узраст пливача

## 9. ЗАКЉУЧАК

10. ПРАКТИЧНА ПРИМЕНЉИВОСТ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

11. ЛИТЕРАТУРА

## V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У Уводу су прецизно приказани фактори који утичу на успех тј. резултате код пливача. Фактори који највише доприносе побољшању пропулзије са аспекта енергетских потенцијала су: адекватно развијени аеробни и анаеробни механизми (Tauzen et al., 1994); са аспекта контрактилних способности: адекватно развијена мишићна сила, мишићна снага и мишићна издржљивост (Hawley et al., 1992; Wakayoshi et al., 1995; Dopsaj et al., 2000; Beretić et al., 2013), са аспекта техничких карактеристика: оптимална дужина завеслаја, фреквенција завеслаја и индекс ефикасности завеслаја (Chatard et al., 1990; Đurović et al., 2013), а са аспекта морфолошких (физичких) карактеристика и телесне композиције: одговарајућа телесна висина, распон руку, седећа висина, количина мишићне масе (Geldasa et al., 2005; Jurime et al., 2007; Strazala et al., 2009; Saavedra et al., 2010), као и оптимални однос контрактилног и неоконтрактилног ткива у структури организма (Dopsaj et al., 2014<sup>b</sup>). Прво поглавље на уверљив начин уводи у истраживачки проблем, дефинишући основно истраживачко питање.

У поглављу *Тестирања метаболичких параметара* приказане су релевантне теоријске концепције које се односе на тестирање метаболичких параметара у специфичним условима (води) и неопходност тестирања истих у специфичним условима. У одељку *Тестирање кинетичких параметара* објашњени су основни кинетички параметри који утичу на квалитет покрета као и протоколи тестирања и евалуације пропулзивних сила реализованих од стране пливача у специфичним условима.

Поглављем *Досадашња истраживања* анализирана је постојећа научна литература која се бавила како повезаностима тако и утицајима кинетичких и метаболичких параметара на резултате у спринтерским, средњепругашким и дугопругашким дисциплинама, у односу на пол и у односу на узраст пливача. Имајући у виду предмет, проблем и циљ актуелног истраживања, детаљније су приказана најрелевантнија истраживања која се тичу повезаности различитих зона интензитета на такмичарске резултате и брзине пливања. На основу анализе претходних истраживања утицаја метаболичких параметара на такмичарске резултате, изведени су следећи закључци: на такмичарске резултате у спринтерским деоницама највећи утицај су показале варијабле које су репрезенти анаеробних карактеристика, док су највећи утицај на резултате у средњепругашким и дугопругашким деоницама показале варијабле аеробних карактеристика тј. зона интензитета на нивоу аеробног, прага, индивидуалног анаеробног прага и брзине пливања у максималној аеробној зони ( $VO_{2max}$ ). На основу анализе претходних истраживања утицаја кинетичких параметара на такмичарске резултате, изведени су следећи закључци да су варијабле које су репрезенти експлозивне мишићне силе највише повезани и највише утичу на такмичарске резултате у спринтерским деоницама док су повезаности и утицају ових карактеристика на нижем нивоу на резултате у средњепругашким и дугопругашким деоницама. Такође кинетички параметри који представљају извршену количину покрета током целокупног трајања подводне фазе провлака показали су највеће повезаности и утицаје на такмичарске резултате у средњепругашким и дугопругашким деоницама.

Проблем, предмет и циљеви истраживања прецизно дефинишу истраживачку проблематику. **Проблем** истраживања се заснивао на испитивању утицаја метаболичких и кинетичких параметара реализованих у специфичној средини – води на такмичарску припремљеност пливача са врхунским резултатима тј. да се испита квантитативна веза метаболичких и кинетичких параметара са такмичарским резултатима. Применом метода теренског тестирања и то: инвазивне методе за утврђивање метаболичких реакција организма у функцији различитих интензитета пливања “Степ-Тест” и неинвазивне методе за утврђивање кинетичких карактеристика “пливање у месту 30 секунди” покушао је да се реши проблем истраживања и на тај начин да се утврде који механизми и у којој мери доминантно утичу на такмичарске резултате у зависности од типа пливача (спринтер, средњепругаш и дугопругаш), у зависности од пола пливача (мушко-женско) и у зависности од узраста пливача (јуниор-сениор) што је уједно представљао и **предмет** овог истраживања. **Циљ** истраживања је да се преко добијених резултата обезбеди профилисање типа пливача, утврде разлике између полова пливача, дефинишу индикатори помоћу којих се може вршити контрола тренажног процеса, и у детерминистичком систему рада усавршити технологија програмирања тренинга.

*Хипотезе истраживања* су научно утемељене, произлазе из циља, проблема и предмета истраживања. Основна хипотеза гласи: Постоји повезаност између такмичарских резултата и метаболичких и кинетичких параметара (варијабли) без обзира на пол, узраст и дистанцу пливања. Генерална хипотеза је била операционализована на појединачне хипотезе: (X1) кинетички параметри више утичу на такмичарски резултат у спринтерским дисциплинама него у средње-пругашким и дуго-пругашким дисциплинама, (X2) Кинетички параметри више утичу на квалитет такмичарских резултата код пливача него код пливачица, (X3) Метаболички параметри више утичу на такмичарске резултате на средње-пругашким и дуго-пругашким дисциплинама него на спринтерским дисциплинама, (X4) Метаболички параметри ће имати већи утицај на такмичарске резултате код пливачица него код пливача, (X5) Неће су утврдити разлике у вредностима метаболичких и кинетичких параметара у односу на узраст пливача.

У поглављу *Метод рада*, на адекватан начин су приказани узорак испитаника, коришћене методе и инструменти, као и статистичке процедуре за обраду података. Истраживањем је обухваћено укупно 33 испитаника, 16 пливача (телесне висине  $186,25 \pm 3,64$  cm, телесне масе  $77,83 \pm 4,42$  kg, и старости  $19,04 \pm 2,89$  год) и 17 пливачица (телесне висине  $171,84 \pm 6,78$  cm, телесне масе  $62,15 \pm 7,34$  kg и старости  $17,73 \pm 1,63$  год) чланова јуниорске и сениорске Репрезентације Србије. А укупан број спроведених тестова на 33 пливача је био 84. Узорак мерних инструмената су сачињавали тестови за процену метаболичких параметара: инвазивни тест прогресивног оптерећења у специфичним условима (води) Степ-Тест 5 x 200m краул техником (Olbecht, 2000; Maglisho, 2003; Thanopoulos, 2010), и тест за процену кинетичких параметара - тест пливање у месту техником краул максималним интензитетом 30 секунди (Mogouso et al., 2011; Neiva et al., 2011). Узорак варијабли у истраживању су чиниле две групе варијабли,

предикторске варијабле (укупно 32 варијабле и то 22 варијабле кинетичких карактеристика и 10 варијабле метаболичких параметара) и критеријске варијабле које су представљене као вредности резултата у спринтерским, средњепругашким и дугопругашким дисциплинама израженим у ФИНА бодовима (Таблице 2014). Прикупљени подаци су били обрађени поступцима дескриптивне статистике, за сваку варијаблу су утврђени аритметичка средина (АС), стандардна девијација (СД), минималне (МИН) и максималне (МАКС) вредности као и вредности коефицијента варијације (КВ%). Коефицијент корелације (Pearson) био је употребљен ради добијања величине повезаности свих варијабли у овом истраживању (различитих кинетичких и метаболичких параметара) и такмичарских резултата. За утврђивање утицаја система предикторских варијабли на индикаторе такмичарских резултата користила се мултипла регресиона анализа (Enter method). Модели предикције такмичарских резултата на основу утицаја различитих кинетичких и метаболичких параметара су дефинисани мултипла регресионом анализом (Backward method). За утврђивање разлика у вредностима метаболичких и кинетичких параметара између група испитаника у односу на тип пливача (спринтер-средњепругаш-дугопругаш), у односу на пол пливача (мушко-женско), у односу на узраст пливача (јуниор-сениор) користила се каноничка дискриминативна анализа (DISKRA), анализа варијансе (ANOVA) и Т-тест (t-test) за независне групе испитаника. У дефинисање значајне дискриминативне функције биле су укључене само оне варијабле са вредностима коефицијента повезаности ( $\geq 0,30$ ) са дискриминативном функцијом (Cooley et al., 1971). Сви подаци су обрађени употребом статистичког програмског пакета – Statistical Package for Social Science (SPSS), верзија 20 (Chicago, IL) ниво значајности је био подешен на  $p \leq 0,05$ .

*Резултати истраживања* приказани су прегледно и систематично, помоћу текста и табела. Резултати су презентовани у неколико целина: 1) Основни дескриптивни статистици група испитаника; 2) Структура разлика између група испитаника применом каноничке дискриминативне анализе; 3) Разлике између група испитаника применом униваријатне анализе варијансе; 4) Величине утицаја система предикторских варијабли на критеријске варијабле различитих типова пливача приказане преко резултата мултиваријатне анализе варијансе (Enter method и Backward method).

У поглављу *Дискусија* на критички начин су продискутовани резултати истраживања, уз поштовање принципа научног и статистичког закључивања. Продискутоване су разлике између група испитаника у вредностима кинетичких и метаболичких параметара као и утицаји различитих система предикторских варијабли на критеријске варијабле тј. такмичарске резултате различитих типова пливача. Продискутовани су добијени регресиони модели различитих типова пливача тј. модели са највећим вредностима коригованог коефицијента детерминације и најмањим вредностима грешке предикције. Извршена је компарација добијених резултати истраживања са резултатима из постојеће научне литературе, утврђено је да од специфичности саме деонице пливања зависи и карактер утицаја одређених кинетичких и метаболичких параметара на такмичарски резултат као и то да регресиони модели имају различиту структуру независних варијабли и различите величине вредности бета коефицијената у зависности од дужине деонице (типа пливача), пола и узраста. На основу вредности коефицијената корелација (први део студије) и на основу вредности коригованих коефицијената детерминације (други део студије) изведени су основни закључци који су повезани са главним и парцијалним хипотезама истраживања.

Као што је горе наведено, у поглављу „Закључци“ су сумирани најважнији резултати истраживања, верификоване су истраживачке хипотезе и такође је посебним поглављем указано на значај резултата истраживања за праксу тј. практична применљивост резултата истраживања. На основу добијених резултата истраживања, прихваћене су или у потпуности или делимично све појединачне хипотезе док је главна хипотеза прихваћена у потпуности. Закључци су прецизни, недвосмислени, утемељени на статистичком закључивању и одговарају постављеном циљу истраживања.

*Литература* садржи ваљан избор релевантних и актуелних референци, усмерених на истраживану проблематику. Референце су доследно презентоване у предвиђеном формату.

Комисија позитивно оцењује све делове докторске дисертације.

## VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

**Beretić, I., Stojković, B.** (2010). A practical view of determining anaerobic threshold swimming speed using D-max method. *Proceedings from 8-th International Scientific Congress Strength and Conditioning training of athletes "2010"* (237-241). Zagreb: Faculty of Kinesiology.

**Beretic, I., Đurovic, M., Okicic, T.** (2012). Influence of the Back Plate on Kinematical Starting Parameters Changes in Elite Male Serbian Swimmers. *Facta Universitatis(Series:Physical Education and Sport)*, 10 (2) : 135-140.

**Beretić, I., Đurović, M., Okičić, T., Dopsaj, M.** (2013). Relations Between Lower Body Isometric Muscle Force Characteristics and Start Performance in High-Level Male Sprint Swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12 (4), 639-645.

**Đurović, M., Beretić, I., Zrnzević, J., Okičić, T., Jorgić, B., Milanov, M.** (2015). The relations between power and force jumps variables realized during the squat jump with start performance in national level male sprint swimmers. *Facta*

## VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Основни закључци, односно, резултати истраживања сагласни су са циљем и хипотезама истраживања. На основу статистичке обраде података и критичке интерпретације резултата, може се констатовати следеће:

У односу на главну хипотезу истраживања, показано је резултатима да је већина кинетичких и метаболичких параметара, без обзира на пол и узраст испитаника као и дужину такмичарске деонице, значајно повезана са такмичарским резултатима **чиме је у потпуности потврђена генерална хипотеза**. Величине повезаности резултата максималих, просечних, релативних вредности силе као и индексних вредности промена интензитета силе подводне фазе пливачког провлака са такмичарским резултатима су се смањивале како се повећавала такмичарска деоница. Параметри експлозивности пливачког завеслаја на апсолутном нивоу су показали значајне повезаности са резултатима у спринтерским и средњепругашким дисциплинама док нису са дугопругашком дисциплином. Вредности резултата у варијаблама импулса силе на апсолутном нивоу били су значајно повезани са резултатима у спринтерским дисциплинама и са средњепругашком дисциплином 200м док са средњепругашком дисциплином 400м и дугопругашком дисциплином 800м краул нису показали значајну повезаност. Релативне вредности градијента прираста силе као и импулса силе нису показале значајну повезаност са такмичарским резултатима од 50м до 800м као ни индексне вредности промена манифестације градијента прираста силе и индексне вредности промена импулса силе. Величине повезаности метаболичких параметара са такмичарским резултатима су такође зависиле од дужине такмичарске деонице. Од укупно добијених четрдесет вредности коефицијената корелације метаболичких карактеристика са такмичарским резултатима, само у шест случајева нису утврђене значајне повезаности. Вредности максималне измерене концентрације лактата, индексне вредности односа концентрације лактата на индивидуалном анаеробном прагу и максималне концентрације лактата након завршеног теста као и индексне вредности односа концентрације лактата на брзини пливања која одговара индивидуалном аеробном прагу и брзине пливања на индивидуалном анаеробном прагу нису биле значајно повезане са резултатима на 400м и 800м краул.

У односу на први парцијални циљ, резултати мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације указују на то да су код пливачица у 25м базену кинетички параметри објаснили 90% вредности такмичарских резултата у спринтерским дисциплинама, 88% вредности такмичарских резултата у средњепругашким дисциплинама и 73% вредности такмичарских резултата у дугопругашким дисциплинама. Код пливачица у 50м базену резултати мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације указују на то да су кинетички параметри објаснили 97% вредности резултата у спринтерским дисциплинама, 76% вредности резултата у средњепругашким дисциплинама и 66% резултата у дугопругашким дисциплинама. Код пливача и резултата у 25м базену, резултати мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације указују да су кинетички параметри објаснили укупно 74% вредности резултата у спринтерским дисциплинама, 68% вредности резултата у средњепругашким дисциплинама и 66% вредности резултата у дугопругашким дисциплинама. Што се тиче утицаја кинетичких параметара на резултате у 50м базену код пливача, резултатима мултипла регресионе анализе и вредностима коригованих коефицијената детерминације показано је да су 81% вредности такмичарских резултата објашњени кинетичким параметрима на спринтерским дисциплинама, 78% вредности такмичарских резултата су објашњени кинетичким параметрима на средњепругашким дисциплинама и 71% вредности такмичарских резултата су објашњени кинетичким параметрима у дугопругашким дисциплинама. На основу добијених резултата можемо констатовати да је у **потпуности потврђена прва хипотеза истраживања** којом је претпостављено да ће кинетички параметри више утицати на такмичарске резултате у спринтерским дисциплинама него у средњепругашким и дугопругашким дисциплинама.

Други парцијални циљ истраживања се базирао на претпоставци да ће кинетички параметри више утицати на квалитет такмичарских резултата код пливача у односу на пливачице. Резултатима је утврђено да су пливачи постизали боље резултате у апсолутним вредностима, силе провлака, градијента прираста силе провлака и импулса силе провлака, док се пливачи и пливачице нису значајно разликовали кад су у питању релативне вредности поменутих кинетичких карактеристика тј. вредности нормализованих у односу на телесну масу пливача/пливачице. На основу добијених резултата мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације за резултате у 25м базену, показало се да су код спринтерки кинетички параметри објаснили 90% вредности резултата у односу на спринтере где су кинетички параметри објаснили 74% вредности резултата. На основу добијених резултата мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације у 25м базенима код средњепругашица кинетички параметри су објаснили 88% вредности такмичарских резултата док су код средњепругаша кинетички параметри објаснили 68% вредности такмичарских резултата. На основу добијених резултата мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације у 25м базенима у дугопругашким дисциплинама кинетички параметри код пливачица су објаснили 73% вредности резултата док су код пливача објаснили 66%. На основу добијених резултата мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације за резултате у 50м базену утврђено је да су код спринтерки кинетички параметри објаснили 97% вредности резултата у односу на спринтере где су кинетички параметри објаснили 74% вредности резултата. Код средњепругашица кинетички параметри су објаснили 76% вредности такмичарских резултата док су код средњепругаша кинетички параметри објаснили 78% вредности такмичарских

результата. На основу добијених резултата мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације за резултате у 50м базену у дугопругашким дисциплинама, кинетички параметри код пливачица објаснили су 66% вредности резултата док су код пливача објаснили 71%. На основу добијених резултата мултипла регресионих анализа и вредности коригованих коефицијената детерминације може се констатовати да кинетички параметри доприносе више квалитету такмичарских резултата у спринтерским дисциплинама код пливачица у 25м тако и 50м базену у односу на пливаче. У односу на компарацију величине утицаја кинетичких параметара пливача и пливачица средње­пругаша, кинетички параметри су више утицали на такмичарске резултате у 25м базену код пливачица него код мушких (88% наспрам 68%) док за резултате у 50м базену нешто већи утицај кинетичких параметара је забележен код мушких средње­пругаша (78% наспрам 76%). За резултате у дугопругашким дисциплинама у 25м базену, код пливачица величине утицаја кинетичких параметара су износиле 73% у односу на пливаче 66%, док у 50м базенима величине утицаја су биле на страни пливача (71% наспрам 66%). На основу наведених резултата може се констатовати да је само **делимично потврђена друга хипотеза истраживања** којом је претпостављено да ће кинетички параметри више утицати на квалитет такмичарских резултата код пливача у односу на пливачице.

Трећи парцијални циљ истраживања се базирао на претпоставци да ће метаболички параметри више утицати на квалитет такмичарских резултата на средње­пругашким и дугопругашким дисциплинама него на спринтерским. Резултати мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације су показали да су код пливачица у 25м базену метаболички параметри објаснили 86% вредности такмичарских резултата у спринтерским дисциплинама, 90% вредности такмичарских резултата у средње­пругашким дисциплинама и 84% вредности такмичарских резултата у дугопругашким дисциплинама. Код пливачица у 50м базену метаболички параметри су објаснили 78% вредности резултата у спринтерским дисциплинама, 91% вредности резултата у средње­пругашким дисциплинама и 92% резултата у дугопругашким дисциплинама. Код пливача и резултата у 25м базену, метаболички параметри су објаснили укупно 50% вредности резултата у спринтерским дисциплинама, 79% вредности резултата у средње­пругашким дисциплинама и 83% вредности резултата у дугопругашким дисциплинама. Резултати мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације су показали да су метаболички параметри објаснили код спринтера 68% вредности такмичарских резултата, 96% вредности такмичарских резултата су објашњени метаболичким параметрима на средње­пругашким дисциплинама и такође 96% вредности такмичарских резултата су објашњени метаболичким параметрима на дугопругашким дисциплинама у 50м базену. На основу добијених резултата мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације може се констатовати да је у **потпуности потврђена трећа хипотеза истраживања** којом је претпостављено да ће метаболички параметри више утицати на такмичарске резултате на средње­пругашким и дугопругашким дисциплинама у односу на спринтерске дисциплине.

Четврти парцијални циљ истраживања се базирао на претпоставци да ће метаболички параметри имати већи утицај на такмичарске резултате код пливачица у односу на пливаче. Резултатима анализе варијансе утврђено је да су пливачи имали веће брзине пливања на индивидуалном анаеробном прагу, брзини пливања у зони максималне лактатне продукције, брзини пливања која одговара зони анаеробне моћи, брзини пливања која одговара максималној аеробној зони као и брзини пливања на интензитету почетка повећане акумулације лактата у крви док су пливачице имале веће вредности резултата којима се процењује величина метаболичког односа између аеробних и анаеробних компоненти интензитета пливања реализованих на тесту. Резултатима мултипла регресионе анализе и вредностима коригованих коефицијената детерминације за резултате у 25м базену, показало се да су код спринтерки метаболички параметри објаснили 86% вредности резултата у односу на спринтере где су метаболички параметри објаснили 50% вредности резултата. Код средње­пругашкица метаболички параметри су објаснили 90% вредности такмичарских резултата док су код средње­пругаша метаболички параметри објаснили 78% вредности такмичарских резултата. На основу резултата мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације у дугопругашким дисциплинама, метаболички параметри код пливачица објаснили су 84% вредности резултата док су код пливача објаснили 83%. На основу добијених резултата може се констатовати да на тестираном узорку испитаника метаболички параметри утичу више на такмичарске резултате у 25м базенима код сва три типа (спринтер, средње­пругаш, дугопругаш) пливачица у односу на пливаче. На основу резултата мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације, метаболички параметри за резултате у 50м код спринтерки су објаснили 78% вредности резултата у односу на спринтере где су метаболички параметри објаснили 68% вредности резултата. Код средње­пругашкица метаболички параметри су објаснили 91% вредности такмичарских резултата док су код средње­пругаша метаболички параметри објаснили 86% вредности такмичарских резултата. Резултати мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације показали су да у дугопругашким дисциплинама, метаболички параметри код пливачица су објаснили 92% вредности резултата док су код пливача објаснили 86%. У 50м базену анализирани метаболички параметри доприносе више вредностима такмичарских резултата код спринтерки него код спринтера (78% наспрам 68%), код средње­пругашкица него код средње­пругаша (91% наспрам 86%) и код дугопругашкица у односу на дугопругаше (92% наспрам 86%). На основу резултата мултипла регресионе анализе и вредности коригованих коефицијената детерминације може се констатовати да на тестираном узорку испитаника метаболички параметри утичу више на квалитет такмичарских резултата у 50м базену код пливачица него код пливача код све три групе (спринтери, средње­пругаш, дугопругаш). У складу са добијеним резултатима у **потпуности је потврђена четврта хипотеза истраживања** којом је претпостављено да ће метаболички параметри имати већи утицај на такмичарске резултате код пливачица у

односу на пливаче.

Пети парцијални циљ се базирао на претпоставци да се неће утврдити значајне разлике у вредностима кинетичких и метаболичких параметара у односу на узраст пливача. Резултатима униваријатне анализе варијансе је уочено да код пливачица и у 25м и у 50м базену не постоје значајне разлике у вредностима кинетичких и метаболичких параметара у односу на узрастну категорију јуниор/сениор. Резултати компаративне статистике нису показали статистичку значајност па сходно томе можемо да тврдимо да се пливачице јуниорског узраста значајно не разликују од пливачица сениорског узраста по вредностима кинетичких и метаболичких параметара. Код мушкараца значајне разлике између пливача јуниорске и сениорске узрастне категорије пронађене су у вредностима кинетичких параметара. Код сениора су уочене значајно веће вредности у варијаблима просечних вредности пикова силе на апсолутном нивоу како у различитим временским интервалима (10, 20, 30 секунди) трајања, тако и током целокупног трајања теста. Сениори су висок ниво силе могли да одрже током целокупног трајања теста јер су вредности индекса замора силе биле значајно ниже у односу на пливаче јуниорске категорије. Код сениора су такође уочене значајно већи вредности реализације пливачког провлака, такође су и високе вредности реализације могли да задрже током свих 30 секунди трајања теста. Резултати тестирања у 25м и 50м базену су показали да се пливачи сениорског узраста значајно не разликују од пливача јуниорског узраста кад су у питању вредности метаболичких параметара. На основу добијених резултата може се констатовати да су у односу на узрастну категорију једино код пливача и у 25м и 50м базену значајне разлике уочене у кинетичким параметрима где су сениори били доминатнији у вредностима механичких карактеристика силе пливачког провлака. Претпоставља се да су веће вредности резултата кинетичких параметара код сениора у односу на јуниоре последица разлика у морфолошким карактеристикама као што су телесна маса и количина мишићне масе. На основу добијених резултата **само делимично се може прихватити пета хипотеза истраживања** којом је претпостављено да се неће утврдити значајне разлике у вредностима кинетичких и метаболичких параметара у односу на узраст пливача.



### VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Резултати истраживања приказани су текстуално, табеларно и графички, на систематичан и прегледан начин. Дисертација, у целини гледано, поседује логичку и кохерентну структуру. Проблем, предмет и циљ истраживања су прецизно дефинисани, а истраживачке хипотезе су добро операционализоване. Тумачење резултата заснива се на чврстом теоријском оквиру и адекватном избору претходних истраживања. Добијени резултати интерпретирани су методолошки коректно и критички сагледани у контексту претходних истраживања и теоријског оквира истраживања. Може се закључити да су резултати приказани и протумачени на јасан, објективан и научни начин, у складу са захтевима докторске дисертације, тако да се начин приказа и тумачења резултата истраживања могу оценити позитивном оценом.

### IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме  
Докторска дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2. Да ли дисертација садржи све битне елементе  
Докторска дисертација садржи све битне елементе и урађена је у складу са принципима савремених истраживања у области физичког васпитања и спорта.
3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци  
Дисертација представља оригиналан допринос науци. Добијене величине утицаја кинетичких и метаболичких параметара на такмичарске резултате код пливача представљају велики значај за креирању модела тренинга који ће у највећој мери утицати на постизање врхунског такмичарског резултата. Подаци (варијабле) добијени у овом истраживању који се налазе у регресионим моделима омогућавају увид у групу метаболичких и кинетичких карактеристика које својим деловањем остварују највећи утицај на коначни резултат у различитим пливачким дисциплинама како у 25м базенима тако и у 50м базенима. На основу структура добијених регресионих модела за дати узорак пливача и пливачица и квалитет такмичарских резултата у овом истраживању утврђено је које су то кинетичке и метаболичке карактеристике које је потребно развијати током специфичног тренажног процеса а које би могле допринети побољшању такмичарских резултата на спринтерским, средњепругашким и дугопругашким дисциплинама како у 25м тако и у 50м базенима.
4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања  
На основу целовитог увида у дисертацију, Комисија констатује да не постоје недостаци који би утицали на резултате истраживања.

### X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, Комисија предлаже да се докторска дисертација Игора Беретића, под називом „УТИЦАЈИ МЕТАБОЛИЧКИХ И КИНЕТИЧКИХ ПАРАМЕТАРА НА ТАКМИЧАРСКЕ РЕЗУЛТАТЕ ПЛИВАЧА“ **прихвати**, а кандидату одобри јавна одбрана.

Датум: 27.06.2016. године

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ



Проф. др Борислав Обрадовић,  
редовни професор, председник-ментор



Проф. др Миливој Допсај,  
ванредни професор, члан



Доц. Др Горан Димитрић,  
Доцент, члан