

**Факултет спорта и физичког васпитања  
Универзитет у Београду**



**Мастер рад**

**НОТАЦИОНА АНАЛИЗА ТАКМИЧАРСКЕ АКТИВНОСТИ  
ВРХУНСКИХ ЕВРОПСКИХ И СВЕТСКИХ ТАКМИЧАРА У  
ДИСЦИПЛИНАМА КИК – БОКСА И САВАТЕА**

Кандидат:

Живков Стефан

Ментор:

ред. проф. др Допсај Миливој

У Београду, 2024.

**Факултет спорта и физичког васпитања**

**Универзитет у Београду**



**Мастер рад**

**НОТАЦИОНА АНАЛИЗА ТАКМИЧАРСКЕ АКТИВНОСТИ  
ВРХУНСКИХ ЕВРОПСКИХ И СВЕТСКИХ ТАКМИЧАРА У  
ДИСЦИПЛИНАМА КИК – БОКСА И САВАТЕА**

Кандидат: Живков Стефан

Број индекса: 4026/2023

Чланови комисије:

ред. проф. др Допсај Миливој, ментор

---

1. ван. проф. др Мудрић Милош

---

2. асистент др Гавриловић Дејан

---

У Београду, 2024.

## Сажетак

У оквиру спортске гране борилачких спортова, Кик-Бокс и Савате представљају релативно нове спортске дисциплине. То је и могући разлог због чега су у истраживањима у спорту мање заступљени у односу на остале традиционалне ударачке борилачке спортове, као што су: Бокс, Карате или Таеквондо. Обе поменуте спортске дисциплине су веома популарне и такмичарски заступљене на територији Србије. Такође, иако различите, обе дисциплине су у великој мери, као и у одређеним специфичностима сличне. Због тога се мора нагласити да велики проценат такмичара, нарочито у почетним фазама такмичарске спортске каријере, наступа у оба спорта и у дисциплинама које су блиске једна другој (assault и kick-light; combat и low-kick). Упрво, због чињенице да су обе спортске дисциплине релативно нове, постоји недостатак основних информација о карактеристикама такмичарске активности истих. У овом истраживању спроведена је нотациона анализа такмичарске активности и то на 10 борби по 5 у оба спорта. 4 борбе у женској и 6 у мушкој конкуренцији на Европском првенству у Саватеу и Светском првенству у кик-боксу. Праћене су следеће варијабле: Укупан број ручних и ножних удараца, број комбинација, контранапада као и ескиважа од удараца. Резултати анализе показали су да на основу добијених резултата за жене може се тврдити да је просечна вредност суме изведених техника током једног меча у саватеу  $298 \pm 44.5$ , уз вредност коефицијента варијације 15.0%. У односу на кик бокс просечна вредност суме техника током једног меча је  $237 \pm 78.5$ , уз вредност коефицијента варијације 33.2%. Док се на основу добијених резултата за мушкарце може се тврдити да је просечна вредност суме изведених техника током једног меча у саватеу  $261 \pm 20.0$ , уз вредност коефицијента варијације 7.7%. У односу на кик бокс просечна вредност суме техника током једног меча је  $181 \pm 75.0$ , уз вредност коефицијента варијације 41.4%. Утврђено је да је просечна вредност активног времена бораца, без обзира на пол и врсту спорта  $49.17 \pm 15.30$  секунди.

Резултати су показали да жене у саватеу више користе ножне технике од жена у кик боксу, као и да мушкарци у саватеу више користе ножне технике од мушкараца у кик боксу. Такође утврђено је да постоје статистички значајне разлике у активном времену код мушкараца у саватеу у односу на кик бокс, али нису утврђене разлике између мушкараца и жена у саватеу као ни у кик боксу у односу на фреквенцију удараца. На основу резултата може се тврдити да не постоје статистички значајне разлике између мушкараца и жена у активном времену у саватеу, док су те разлике статистички значајне унутар кик бокса.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** анализа такмичарске активности, активно време меча, кик-бокс, савате, ефикасност удараца

## Садржај

|   |    |
|---|----|
| 1. УВОД.....  | 5  |
| 1.1. Дефиниција основних елемената саватеа.....                           | 6  |
| 1.2. Дефиниција основних елемената кик бокса.....                         | 7  |
| 2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА.....                                    | 8  |
| 3. ЦИЉ И ЗАДАЦИ .....   | 13 |
| 4. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА .....   | 14 |
| 5. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА .....   | 15 |
| 5.1. Узорак испитаника .....  | 15 |
| 5.2. Узорак варијабли истраживања.....                                    | 15 |
| 5.3. Техника прикупљања података .....                                    | 16 |
| 5.4. Статистичка обрада података .....                                    | 16 |
| 6. РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ .....  | 17 |
| 6.1. Дескриптивна статистика фреквенције удараца и активног времена ..... | 17 |
| 6.2. Анализа варијансе.....   | 19 |
| 6.3. Дискусија.....   | 23 |
| 6.3.1. Дискусија резултата дескриптивне статистике .....                  | 23 |
| 6.3.2. Дискусија резултата .....  | 23 |
| 7. ЗАКЉУЧАК.....  | 25 |
| ЛИТЕРАТУРА.....   | 27 |

## 1. УВОД

У класификацијама спортова које су вршили различити аутори борилачки спортови представљају увек посебну групу спортова. Без обзира на то који критеријум класификације да се узме у обзир борилачки спортови се групишу као посебни због основне карактеристике њихове полиструктуралности (Ћирковић и сар., 2010). Наиме, захтеви које борилачки спортови постављају пред сваки од сегмената моторичког простора, као и свестрано ангажовање, практично свих сегмената енергетског обезбеђења моторичке активности у борилачким спортовима, ову групу спортова увек чини специфичном и функционално различитом од других спортских активности. И биомеханички посматрано борилачки спортови су специфични због свог изразито ацикличног карактера, при чему се моторичке активности одвију у све три равни, а у сваком од техничко тактичких елемената учествује практично цело тело.

Ипак, основна карактеристика која борилачке спортове битно класификује различито у односу на друге спортове и спортске активности јесте елемент надметања којем је циљ надвладавање, односно онеспособљавање противника за даље надметање. Притом једноставност правила захтева да се сагледавањем како сопствених, тако и противникових квалитета и мана, изабере одговарајућа стратегија понашања током надметања. Операционализација изабране стратегије врши се избором, односно артикулисањем одговарајућих тактичких опција, које комбинацијама и извођењем техничко тактичких елемената треба да остваре примућство и победу противника у оквиру правила датог борилачког спорта.

Борилачке вештине су старе колико и људски конфликти или, другим речима, колико и људско друштво. Утицај друштва на одређеним географским подручјима и у различитим временским периодима мењао је циљ и практичну примену борилачких вештина (Ћирковић и Јовановић, 1992). Тако су у старом Грчком друштву у коме су цветале философија, уметност, књижевност и наука, борилачки спортови бокс и рвање постале Олимпијски спортови у којима су се људи слободног духа надметали у техници и тактици ових старих борилачких спортова. Кик бокс као спорт јавио се знатно касније и то као комбинација више борилачких спортова и вештина, мешање истока и запада.

Такмичарска активност у различитим спортским гранама условљена је карактеристикама тих грана. У мање сложеним, моноструктурним цикличним спортовима, истраживања такмичарске активности су релативно једноставнија. С друге стране, полиструктурне и комплексне спортске гране, знатно су теже за овакве врсте

истраживања. Међу њима посебно место заузимају борилачки спортови (Петрушић, 2002). Ове спортове карактеришу варирање интензитета промене темпа и ритма борбе, промене нивоа нервно-мишићног напрезања, смене активних и пасивних фаза, динамичке промене у спортисти, његовој околини и у његовом противнику (Ћирковић, 1972).

### **1.1. Дефиниција основних елемената саватеа**

Препознатљивост саватеа у односу на друге борилачке спортове на бази удараца огледа се у јединственој ножној техници која је контролисана од стране правила. Такође, опрема савате је карактеристична и чине је: рукавице, бандажери, гуме за зубе, патике и једноделни трико, налик гимнастичарском.

Најпопуларније дисциплине саватеа су: асаут савате (забрањени су ударци максималне јачине, те се победа остварује искључиво на поене) и комбат савате у којој се победа може остварити на поене или прекидом (дозвољени су ударци неограничене јачине). Опрема коју савате борци користе на званичним наступима мора бити у складу са Правилником међународне федерације саватеа (ФИС). Рукавице на свим домаћим првенствима су тежине 10 унци, док на међународним такмичењима тежина рукавица је у складу са тежинском категоријом. На такмичењу у саватеу дозвољене су следеће технике: ручни ударци (директ, кроше, аперкат) и ножне технике (фронтални, бочни, кружни, реверси, ниски ножни ударац, ниска ножна чишћења). Све дозвољене ножне технике могу се изводити из окрета и скока. Ручне технике забрањено је изводити из окрета. Дозвољене су све врсте одбрана осим блока подколеницом. Забрањено је рвање, хватање, гурање, ударање противника који је на поду и држање за конопце. Дозвољене ударне површине у савате боксу су предњи део рукавице и стопала, у обе дисциплине дозвољено је ударати шпиром патике. Места на којима је забрањено да се изводе ударци руком су: задњи део главе, грло, леђа, троугао око гениталија и сви делови испод појаса. Забрањени ударци ногама су: потиљак, грло, троугао око гениталија и груди код жена.

## 1.2. Дефиниција основних елемената кик бокса

Препознатљивост кик бокса у односу на друге борилачке спортове на бази удараца огледа се у споју ручних и ножних техника која је контролисана од стране правила. У односу на савате, опрема је мало једноставнија и чине је: рукавице, бандажери и гуме за зубе.

Најпопуларније дисциплине кик бокса су: кик лајт (забрањени су ударци максималне јачине, те се победа остварује искључиво на поене), лоу-кик, у којој највећи број поена носи истоимени ударац, К1, највећи број поена носи ударац коленом и фул контакт, где највећу вредност имају кружни ударци изнад појаса. Осим поменуте прве дисциплине, остале три су дисциплине пуног контакта, где је победу могуће остварити на поене или прекидом (дозвољени су ударци максималне јачине). Опрема коју кик боксери користе на званичним наступима мора бити у складу са Правилником међународне кик бокс федерације (ВАКО). Рукавице на свим домаћим првенствима су тежине 10 унци, док на међународним такмичењима тежина рукавица је у складу са тежинском категоријом. На такмичењу у кик боксу дозвољене су следеће технике: ручни ударци (директ, кроше, аперкат) и ножне технике (фронтални, бочни, кружни, реверси, ниски ножни ударац и ударац коленом). Све дозвољене ножне технике могу се изводити из окрета и скока. Ручне технике забрањено је изводити из окрета осим у дисциплини К1. Дозвољене су све врсте одбрана. Забрањено је рвање, хватање, гурање, ударање противника који је на поду и држање за конопце. Дозвољене ударне површине у кик боксу су предњи део рукавице, стопала и рисом стопала. Места на којима је забрањено да се изводе ударци руком су: задњи део главе, грло, леђа, троугао око гениталија и сви делови испод појаса. Забрањени ударци ногама су: потиљак, грло, троугао око гениталија и груди код жена.

## 2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА

Многобројна су истраживања код нас и у свету из области аналитике. Разлог тога је значајност анализе спортске активности како тима (појединца) који тренирамо тако и супарничког тима (појединца) у квалитетној и ефикасној припреми спортиста за предстојећу сезону, такмичење, меч...

Овде ће бити приказана нека истраживања из области анализе спортске активности из борилачких спортова.

Ћирковић (Ћирковић, 1972.) је у свом раду користећи метод прикупљања и добијања података посматрањем и анкетирањем анализирао технику и тактику борења Мате Парлова олимпијског победника у боксу 1972. године у Минхену. Уз коришћење фотографског метода и познавањем антропометријских мера Мате Парлова, Ћирковић је закључио следеће:

- Основни борбени став Мате Парлова је чврст и стабилан који омогућује брзо прелажење у ефикасан напад и повлачење у ефикасну одбрану.
- Директни ударци су основно оружје Мате Парлова, веома су снажни, изведени изненада и брзо. Одређена одступања у извођену ове технике више представљају предност у индивидуалној техници извођења директних удараца Мате Парлов него што би ово одступање од школског начина извођења технике директних удараца значило технички недостатак.
- Ударци са стране су веома снажни, брзи и изненадни при чему положај појединих делова руку, нарочито шака идентичан школском начину извођења.
- Удараци одоздо су веома снажни, брзи и изненадни при чему одређена одступања од школског начина извођења не умањују ефикасност удараца.
- Серије удараца које изводи Мате Парлов су изузртно ефикасне и њиховом применом противник тешко може да се супростави на исти или сличан начин.
- Рад ногу је врло коректан и диктиран динамиком борбе.
- Одбрана од директног удараца Мате Парлова заснива се на карактеристичном искораку ногом у назад уз отклон трупом у леву и десну страну.
- У тактици борбе Мате Парлов примењује борбу на дистанци, брзе уласке уз снажан инфајтинг, правовремено излазак из инфајтинга коришћењем

кретања у свим правцима и поновни напад на осетљива места противника при чему успешно користи евентуалне грешке противника да још једанпут зада ударац.

У току борбе Мате Парлов показује психолошку слабост према примљеном ударцу који га раздражује и максимално ангажује у серији контра ударца. Прилагођена и савршена техника борења у комбинацији са карактеристикама којима се остварује планирана тактичка замисао представљала је Мату Парлова као изванредног борца у рингу.

У домену истраживања морфолошког простора код боксера значајан је рад Ђирковића (Ђирковић, 1974) у којем су дате 34 морфолошке димензионалности познатог југословенског боксера Мате Парлова – олимпијског победника на Олимпијским играма у Минхену 1972. године. Констатовано је да анализирани такмичар припада по већем броју мера класичном атлетском типу, што потврђују виши раст, изражена скелетна мускулатура, широка рамена и снажан грудни кош.

Пишчевић Ф. (Пишчевић, 2015) је у свом раду нотационом методом дошао до закључака:

Резултати у конкуренцији мушкараца су показали већу заступљеност код извођења поентирајућих удараца ножним техником у односу на поентирајуће ударце ручном техником, али број поентирајућих удараца руком на Европском купу и на Европском првенству нема статистички значај ( $t = 2.015$ , и  $p = 0.173$ ). Број поентирајућих удараца је различит ако га посматрамо нумерички те је просечно 7.44 поентирајућих удараца руком урађено на Европском купу док је на Европском првенству урађено просечно 9.83 поентирајућих удараца руком. Слични резултати су добијени када пратимо поентирајуће удараце ногама, просечно је изведено 10.71 удараца на Европском купу док је на Европском првенству просечно урађено 15.94. Посматрани однос између активног и пасивног времена на Европском купу је 50.23% пасивног док је остали проценат 49.77% активно време рунде. На Европском првенству у Билбаоу пасивно време чини 26.63 % док је активни део знатно дужи него што је случај на Европском купу и траје 73.37%. Пасивно време меча на оба такмичења има статистички значајну разлику и то на нивоу  $t = -7.745$ , и  $p = 0.008$ , такође и активни део меча има статистички значај и то на нивоу  $t = 7.745$ , и  $p = 0.008$ . Однос активног и пасивног дела у конкуренцији мушкараца на посматраним првенствима је последица броја удараца који су извршени.

Резултати у конкуренцији жена су показали сличну поделу поентирајућих ручних и ножних техника, те је број удараца руком на Европском купу било 40.56 % док је на

број поентирајућих удараца руком на Европском првенству било 40.67 % од укупног броја удараца, и они немају статистички значај и то на нивоу  $t = 5.150$ , и  $p = 0.022$ . Преостали проценти заузимају поентирајући ударици ногама, на Европском купу 59.04% и на Европском првенству 59.33%, и они немају статистички значај и то на нивоу  $t = 5.768$ , и  $p = 0.016$ . Међутим број поентирајућих удараца у истој процентуалној подели је различит ако га посматрамо нумерички те је просечно 6.25 поентирајућа удараца руком урађено на Европском купу док је на Европском првенству урађено просечно 12.0. поентирајућих удараца руком. Слични резултати су добијени када пратимо поентирајуће удараце ногама, просечно је изведено 9.25 удараца на Европском купу док је на Европском првенству просечно урађено 17.58. Посматрани однос између активног и пасивног времена на Европском купу је 57.36% пасивног док је остали проценат 42.64 % активно време рунде. На Европском првенству у Билбаоу пасивно време чини 26.63 % док је активни део знатно дужи него што је случај на Европским купом у Београду и траје 73.37%. Пасивно време меча на оба такмичења има статистички значајну разлику и то на нивоу  $t = -21.053$ , и  $p = 0.004$ , такође и активни део меча има статистички значај и то на нивоу  $t = 21.053$ , и  $p = 0.004$ . Однос активног и пасивног дела у конкуренцији жена на посматраним првенствима је последица броја удараца који су извршени.

На оба посматрана такмичења такмичари су се више служили ударцима ногу док је већи број удараца у обе конкуренције изведен на мечевима Европског првенства што се може појаснити квалитетнијим такмичењем, бољом припремљеношћу такмичара и већом жељом за успехом и освајањем титуле првака Европе.

На основу добијених резултата из претходног истраживања дошло се до закључка да постоји статистички значајна разлика у већини анализираних варијабли и да се на Европском првенству (Билбао - Шпанија 2014) остварује већи број укупних удараца ножном и ручном техником и у мушкој и у женској конкуренцији у односу на Европски куп (Београд 2014; 2015).

Боженко (Боженко, 1978) је у свом раду дошао до закључка да резултати који се добијају анализом такмичарске активности представљају основу за израду планова и програма тренажног процеса са циљем остваривања оптималних резултата.

Божовић (Божовић, 1992) је у свом раду испитивао заступљеност технике удараца рукама у карате борбама. Анализирао је укупно 83 борбе са првенства Европе 1986. и 1988. те 1990. и куп Европских шампиона 1991. године. Након прегледа видео материјала ових такмичења и статистичке обраде података тј. Регистрованих поентирајућих удараца рукама, добио је следеће резултате

- Процент заступљености ручних удараца у структури укупног броја поентирајућих техника износи 98 %,
- Ударца гјаку зуки је најчешће коришћен ручни ударца (71 % од укупног броја поентирајућих техника),
- Заступљеност удараца кизами зуки износи 18,8 % у односу на укупан број поентирајућих техника,
- Уракен учи се појављује као поентирајућа техника у 5,9 % случајева,

Ћирић (Ћирић, 1992) је у свом раду испитивао заступљеност удараца ногом кроз 132 анализираних карате борбе са светског првенства одржаног 1989. године, првенства Европе 1996., 1988., 1990. године и купа Европских шампиона у каратеу одржаног 1991. године. На основу добијених резултата закључио је да од укупног броја поентирајућих техника ударци ногом су заступљени у систему суђења до једног ипона 9,6 %, а у систему суђења до 3 ипона 7,27 %. Од удараца ногама као поентирајуће технике појављују се: маваши гери, ура маваши, уширо гери, уширо маваши гери и фуми коми гери. Највећу заступљеност у укупном броју поена освојених техником удараца ногама има маваши гери. У систему суђења до једног ипона заступљеност маваши гери ударца је 9,6 %, а у систему суђења до три ипона је 5,3 %. Процентуално учешће поена освојених маваши геријем у односу на укупан број освојених поена ударцима ногама је у систему до једног ипона 100 %, а у систему до три ипона 73,8 %.

Попадић И. (Попадић, 2016) је у свом мастер раду анализрала обе дисциплине савате-бокса (комбат и асаут), и дошла је до закључка да резултати истраживања показују различитост дисциплине комбат и асаут саватеа, односно дисциплина у којима се ударци изводе са пуним контактом и са ограниченим контактом.

У полуконтактної дисциплини асаут савате, већи просечан број ручних удараца остварила је поражена такмичарка док су победничке предности остваривале ножним ударцима и то нарочито техникама кружни и бочни ударца ногом.

У пунконтактної дисциплини комбат савате, већи просечан број ручних удараца остварио је победник. Такође, иста тенденција је примећена и у просечном броју ножних удараца. Доминантне технике у комбат саватеу су ударци руком „директ“ и кружни ножни ударци. Генерално посматрано, успешност на такмичењу зависи и од доминантних технике које су различите у односу на посматрану дисциплину. У дисциплини комбат савате такмичар употребљава више ручних и ножних техника како би стигао до победе,

док су у дисциплини асаут савате ножне технике доминантне у односу на ручне такмичарке на обрађеном узорку победу остварују већим бројем удараца ногу.

Резултати истраживања дају смернице за адекватан тренажни процес које је особен за различите дисциплине саватеа.

### 3. ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Праћење резултата спортиста на међународним такмичењима, а посебно детаљна анализа њихове такмичарске активности, има велики значај за тренажну технологију једног спорта. Добијени подаци омогућавају сагледавање тренутног стања припремљености, психолошке стабилности и колективне мотивације појединца али и карактеристике једне репрезентативне селекције. Такође анализа такмичарске активности даје нам одговор на тренд судијских одлука код победа остварених на поене.

Циљ рада је дефинисати нумеричке вредности елемената технике које врхунски такмичари кроз своју такмичарску активност примењују на најважнијим међународним такмичењима у Кик-Боксу и Саватеу. На тај начин ће се евидентирати све релевантне информације о заступљености техничко-тактичких елемената, као и активно време борбе за дате спортове. Такође, код анализираних варијабли ће се утврдити и разлика између мушкараца и жена, као и разлика између категорија.

На основу циља дефинисани су следећи задаци:

- Дефинисање и прикупљање свих неопходних података за испитиване варијабле и њихово разврставање у оквир у коме припадају;
- Систематизовати и презентовати квантитативне показатеље за сваки елемент анализираниог сегмента такмичарске активности.

#### **4. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА**

- X1 - Праћене варијабле такмичарске активности у Кик-Боксу и Саватеу, у оквиру структуре борбе, ће имати све одлике правилне дистрибуције појаве.
- X2 - Неће се утврдити разлике између евидентиране такмичарске активности у функцији анализираних спортских дисциплина – Кик-Бокс и Савате.
- X3 - Неће се утврдити разлика евидентиране такмичарске активности у функцији пола код анализираних спортских дисциплина – Кик-Бокс и Савате.

## **5. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА**

- За потребе овог рада примениће се следеће методе:
- Нотациона анализа записа борби на последњем Светском (Кик-Бокс) и Европском (Савате) првенству;
- Статистичка анализа за потребе обраде испитиваних варијабли (дескриптивна статистичка обрада података, анализа разлика -АНОВА и т тест);
- Логичка и узрочно-последична анализа за потребе објашњења добијених резултата испитиваних варијабли.

### **5.1. Узорак испитаника**

Истраживање је спроведено на узорку од 20 такмичара. Укупно је анализирано 10 финалних борби и то четири женске и шест мушких. Анализиране су борбе са следећих такмиења: Светско првенство (Албуфериа-Португал 2023) и Европско првенство (Ругвица-Хрватска 2023). Анализиране су следеће категорије: Женска конкуренција - до 60кг и до 70кг; Мушка конкуренција - до 63кг, до 65кг, до 74кг, до 75кг, до 84кг, +85кг.

### **5.2. Узорак варијабли истраживања**

За потребе рада анализирани су следећи елементи:

- Укупан број ручних техника (РТ), изражен у квантитативним вредностима;
- Укупан број ножних техника (НТ), изражен у квантитативним вредностима;
- Сумарни број техника (СумаТ), изражен у квантитативним вредностима;
- Релативна заступљеност техника (РТ%, НТ%) изражен у процентуалним вредностима;
- Активни и пасивни део борбе (АдБ, ПдБ) изражен у квантитативним (секунде) и процентуалним вредностима (%).

### **5.3. Техника прикупљања података**

Прикупљање података је извршено применом нотационе методе тј. методе евидирања догађаја, односно анализом снимака финалних борби у наведеним категоријама кик бокса са Светског првенства (Албуферија-Португал 2023) и Европског првенства (Ругвица-Хрватска 2023) у саватеу. Посматрање снимљених борби је вршено употребом YOU TUB-а који је у могућности зауставити или поновити преглед снимка у циљу тачнијег увида и прецизније анализе. Временски параметри су мерени методом хронометрије и то помоћу штопернице, док су елементи технике евидентирани методом опсервације тј. визуелним евидирањем од стране два искусна тренера - бројањем укупно изведених удараца. На четири случајно изабране борбе је након недељу дана од првог гледања извршена поновна анализа ради утврђивања поузданости података, где је утврђена висока статистички значајна поузданост ( $R^2 = 0.965$ ,  $p = 0.000$ ).

### **5.4. Статистичка обрада података**

У овом раду су коришћене статистичке процедуре из области дескриптивне статистике, дистрибуција фреквенција, и компаративна статистика.

Од дескриптивних статистичких података израчунати су: просечна вредност – Mean; стандардна девијација – SD; Коефицијент варијације – cV.

За утврђивање разлика испитиваних варијабли су коришћене следеће анализе: Mann-Whitney U, једнофакторска ANOVA и t - тест. Статистичка анализа је реализована помоћу софтверског програма SPSS (Version 2022). утврђена применом непараметријског теста.

## 6. РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ

### 6.1. Дескриптивна статистика фреквенције удараца и активног времена

На Табелама 1. и 2. су приказани основни дескриптивни резултати анализираних борби за узорак жена и мушкараца.

Табела1. Резултати основне дескриптивне статистике за узорак жена

|                      | САВАТЕ жене |      |      | КИК БОКС жене |      |      |
|----------------------|-------------|------|------|---------------|------|------|
|                      | MEAN        | SD   | cV%  | MEAN          | SD   | cV%  |
| РТ - Ручне технике   | 91          | 9,9  | 10,9 | 132           | 22,6 | 17,1 |
| НТ - Ножне технике   | 207         | 34,6 | 16,8 | 105           | 55,9 | 53,5 |
| СумаТ - Сума техника | 298         | 44,5 | 15,0 | 237           | 78,5 | 33,2 |
| РТ %                 | 30,7        | 1,3  | 4,1  | 57,4          | 9,5  | 16,5 |
| НТ %                 | 69,3        | 1,3  | 1,8  | 42,6          | 9,5  | 22,2 |

На основу добијених резултата у односу на жене (Табела1) може се тврдити да је просечна вредност суме изведених техника током једног меча у саватеу  $298 \pm 44.5$ , уз вредност коефицијента варијације 15.0%. У односу на кик бокс просечна вредност суме техника током једног меча је  $237 \pm 78.5$ , уз вредност коефицијента варијације 33.2%.

Табела2. Резултати основне дескриптивне статистике за узорак мушкараца

|                      | САВАТЕ мушкарци |      |      | КИК БОКС мушкарци |      |      |
|----------------------|-----------------|------|------|-------------------|------|------|
|                      | MEAN            | SD   | cV%  | MEAN              | SD   | cV%  |
| РТ - Ручне технике   | 88              | 17,6 | 19,9 | 86                | 38,9 | 45,0 |
| НТ - Ножне технике   | 173             | 21,0 | 12,2 | 95                | 36,1 | 38,2 |
| СумаТ - Сума техника | 261             | 20,0 | 7,7  | 181               | 75,0 | 41,4 |
| РТ %                 | 33,8            | 6,4  | 18,9 | 47,3              | 1,6  | 3,3  |
| НТ %                 | 66,2            | 6,4  | 9,7  | 52,7              | 1,6  | 2,9  |

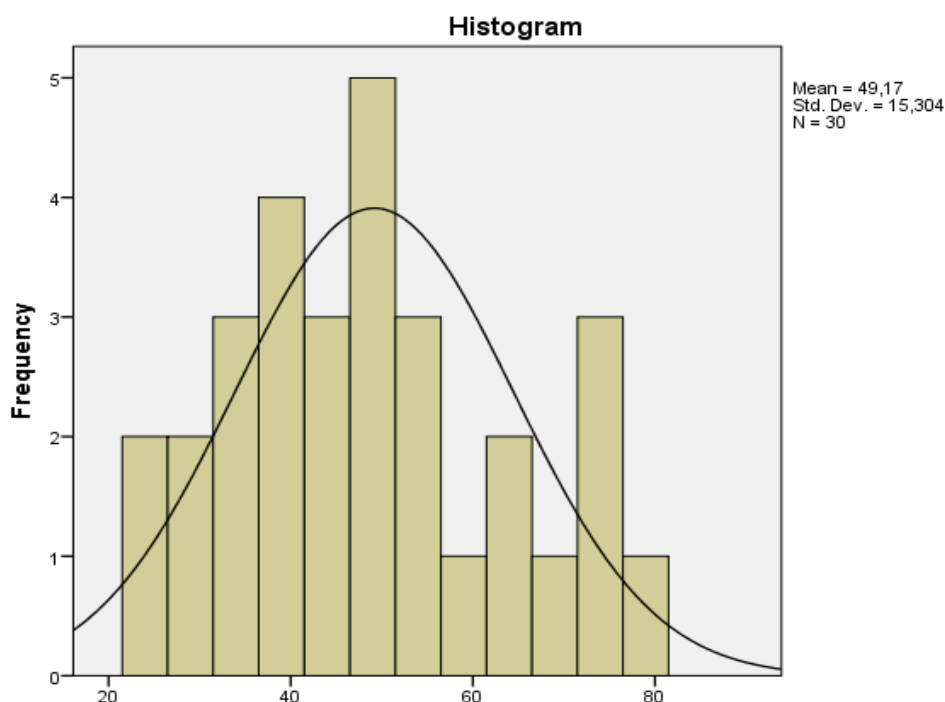
На основу добијених резултата у односу на мушкарце (Табела2) може се тврдити да је просечна вредност суме изведених техника током једног меча у саватеу  $261 \pm 20.0$ , уз вредност коефицијента варијације 7.7%. У односу на кик бокс просечна вредност суме техника током једног меча је  $181 \pm 75.0$ , уз вредност коефицијента варијације 41.4%.

Активно време прикупљено је укупно 30 пута, у свакој од три рунде за укупно 10 борби. Минимално износи 24 секунде, а максимално 80 секунди од 2 минута колико траје свака рунда. Аритметичка средина износи 49.17 секунди са грешком мерења од 2.794 секунде. Стандардна девијација једнака је 15.304 секунди.

Скјунис износи 0.372 са грешком мерења од 0.427, а куртозис -0.640 са грешком мерења 0.883. Обзиром да је скјунис близу 0, што је његова вредност код нормалне расподеле, а грешка мерења већа од саме вредности скјуниса можемо рећи да он не одступа значајно и да је расподела симетрична. Куртозис за нормалну расподелу такође износи 0, док је добијени куртозис један -0.640. Оваква вредност указује на платокуртичност расподеле, међутим поново је случај да је грешка мерења већа од саме вредности, па ни ово одступање није статистички значајно.

Ако нормалност расподеле посматрамо кроз вредности аритметичке средине, мода и медијане који редом износе 49.17, 51 и 49 запажамо да су ове вредности врло приближне као што је уобичајено за нормалну расподелу. Дакле, по свим критеријумима резултати активног времена борбе расподељују се нормално (Графикон 1).

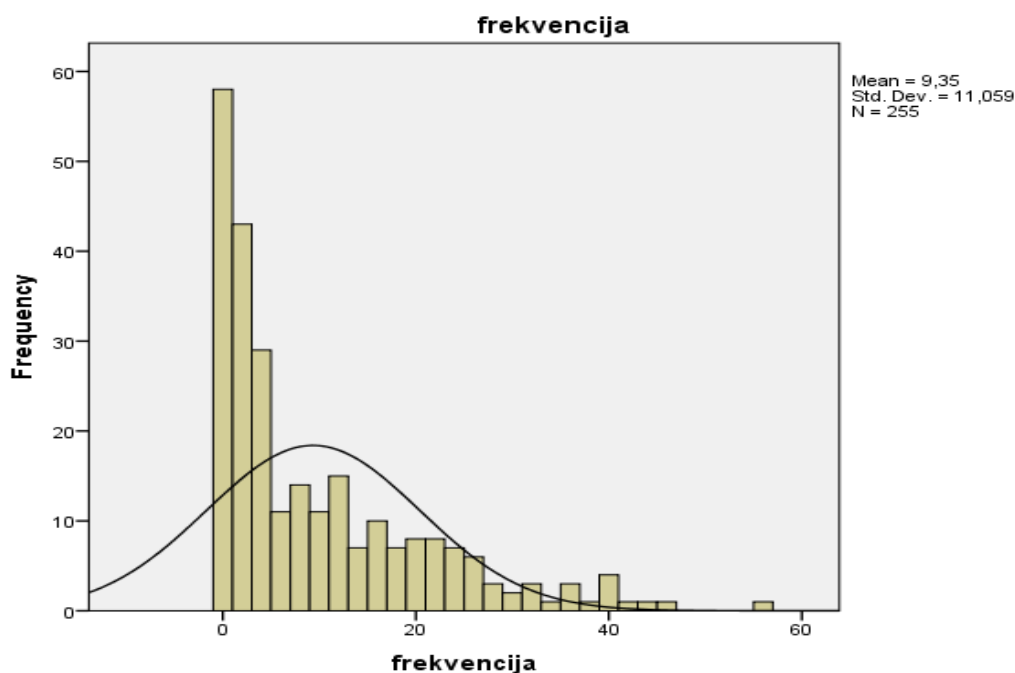
*Графикон 1. Расподела активног времена борбе*



## 6.2. Анализа варијансе

Дистрибуција фреквенција приказана на Графикону 2 показује позитивно асиметричну и благо лептокуртичну распоредулу унутар узорка на основу чега се закључује да се бројеви групишу око нешто нижих вредности, односно да је мод мањи од аритметичке средине. Тиме се одбацује прва хипотеза којом се претпоставља нормалност дистрибуције.

Графикон 2. Приказ дистрибуције фреквенција



Приликом тестирања друге хипотезе анализирани су варијансе унутар женских и мушких борби у функцији спортских дисциплина приликом чега су поређене ножне, ручне, односно и све технике укупно. Прегледом добијених  $F$  статистика и њихове значајности за Табелу 3 утврђено је да разлике између жена у саватеу и кик боксу приликом анализе свих техника нису статистички значајне.

Табела 3. АНОВА табела свих техника код жена

|              | Сума квадрата | ДФ  | Просек квадрата | $F$  | $p$  |
|--------------|---------------|-----|-----------------|------|------|
| Између група | 24,364        | 1   | 24,364          | ,138 | ,711 |
| Унутар група | 17695,479     | 100 | 176,955         |      |      |
| Укупно       | 17719,843     | 101 |                 |      |      |

Прегледом добијених  $F$  статистика и њихове значајности за Табелу 4 утврђено је да разлике између жена у саватеу и кик боксу приликом анализе ручних техника нису статистички значајне.

*Табела4. АНОВА табела ручних техника код жена*

|              | Сума квадрата | ДФ | Просек квадрата | $F$  | $p$  |
|--------------|---------------|----|-----------------|------|------|
| Између група | 186,778       | 1  | 186,778         | ,784 | ,382 |
| Унутар група | 8097,778      | 34 | 238,170         |      |      |
| Укупно       | 8284,556      | 35 |                 |      |      |

Прегледом добијених  $F$  статистика и њихове значајности за Табелу 5 утврђено је да разлике између жена у саватеу и кик боксу приликом анализе ножних техника јесу статистички значајне.

*Табела5. АНОВА табела ножних техника*

|              | Сума квадрата | ДФ | Просек квадрата | $F$   | $p$         |
|--------------|---------------|----|-----------------|-------|-------------|
| Између група | 582,817       | 1  | 582,817         | 4,137 | <b>,047</b> |
| Унутар група | 8171,767      | 58 | 140,893         |       |             |
| Укупно       | 8754,583      | 59 |                 |       |             |

Прегледом добијених  $F$  статистика и њихове значајности за Табелу 6 утврђено је да разлике између мушкараца у саватеу и кик боксу приликом анализе свих техника нису статистички значајне.

*Табела6. АНОВА табела свих техника код мушкараца*

|              | Сума квадрата | ДФ  | Просек квадрата | $F$   | $p$  |
|--------------|---------------|-----|-----------------|-------|------|
| Између група | 172,125       | 1   | 172,125         | 2,000 | ,159 |
| Унутар група | 12995,875     | 151 | 86,065          |       |      |
| Укупно       | 13168,000     | 152 |                 |       |      |

Прегледом добијених  $F$  статистика и њихове значајности за Табелу 7 утврђено је да разлике између мушкараца у саватеу и кик боксу приликом анализе ручних техника нису статистички значајне.

*Табела 7. АНОВА табела ручних техника код мушкараца*

|              | Сума квадрата | ДФ | Просек квадрата | $F$  | $p$  |
|--------------|---------------|----|-----------------|------|------|
| Између група | ,667          | 1  | ,667            | ,010 | ,922 |
| Унутар група | 3618,593      | 52 | 69,588          |      |      |
| Укупно       | 3619,259      | 53 |                 |      |      |

Прегледом добијених  $F$  статистика и њихове значајности за Табелу 8 утврђено је да разлике између мушкараца у саватеу и кик боксу приликом анализе ножних техника јесу статистички значајне.

*Табела 8. АНОВА табела ножних техника код мушкараца*

|              | Сума квадрата | ДФ | Просек квадрата | $F$   | $p$         |
|--------------|---------------|----|-----------------|-------|-------------|
| Између група | 567,511       | 1  | 567,511         | 5,967 | <b>,017</b> |
| Унутар група | 8369,644      | 88 | 95,110          |       |             |
| Укупно       | 8937,156      | 89 |                 |       |             |

Прегледом добијених  $F$  статистика и њихове значајности за Табелу 9 утврђено је да разлике у активном времену жена у саватеу и кик боксу нису статистички значајне.

*Табела 9. АНОВА табела активног времена жена у саватеу и кик боксу*

|              | Сума квадрата | ДФ | Просек квадрата | $F$   | $p$  |
|--------------|---------------|----|-----------------|-------|------|
| Између група | 396,750       | 1  | 396,750         | 1,970 | ,191 |
| Унутар група | 2013,500      | 10 | 201,350         |       |      |
| Укупно       | 2410,250      | 11 |                 |       |      |

Разлике у активном времену мушкараца у саватеу и кик боксу рачунате су помоћу Ман Витнијевог  $U$  непараметријског теста јер није испуњен услов хомогености варијансе ова два спорта. На основу коришћеног теста добијене су статистички значајне разлике за Табелу 10.

Табела 10. Мен Витнијев У тест активног времена мушкараца у саватеу и кик боксу

|             | фреквенција |
|-------------|-------------|
| Ман-Витни У | 2,000       |
| Вилкоксон В | 47,000      |
| З           | -3,407      |
| п           | ,001        |

За тестирање треће хипотезе поново је примењена анализа варијансе. Тестиране су разлике између мушкараца и жена у саватеу и кик боксу. Прегледом добијених Ф статистика и њихове значајности за Табелу 11 утврђено је да не постоје значајне разлике између мушкараца и жена у саватеу у фреквенцији удараца.

Табела 11. АНОВА табела разлика између полова у саватеу фреквенције удараца

|              | Сума квадрата | ДФ  | Просек квадрата | Ф    | п    |
|--------------|---------------|-----|-----------------|------|------|
| Између група | 44,100        | 1   | 44,100          | ,456 | ,501 |
| Унутар група | 12853,500     | 133 | 96,643          |      |      |
| Укупно       | 12897,600     | 134 |                 |      |      |

Прегледом добијених Ф статистика и њихове значајности за Табелу 12 утврђено је да не постоје значајне разлике између мушкараца и жена у кик боксу у фреквенцији удараца

Табела 12. АНОВА табела разлика између полова у кик боксу фреквенције удараца

|              | Сума квадрата | ДФ  | Просек квадрата | Ф     | п    |
|--------------|---------------|-----|-----------------|-------|------|
| Између група | 154,012       | 1   | 154,012         | 1,019 | ,315 |
| Унутар група | 17837,854     | 118 | 151,168         |       |      |
| Укупно       | 17991,867     | 119 |                 |       |      |

Прегледом добијених Ф статистика и њихове значајности за Табелу 13 утврђено је да не постоје значајне разлике између мушкараца и жена у активном времену у саватеу.

Табела 13. АНОВА табела разлика између полова у активном времену у саватеу

|              | Сума квадрата | ДФ | Просек квадрата | Ф    | п    |
|--------------|---------------|----|-----------------|------|------|
| Између група | 84,100        | 1  | 84,100          | ,529 | ,480 |
| Унутар група | 2065,500      | 13 | 158,885         |      |      |
| Укупно       | 2149,600      | 14 |                 |      |      |

Прегледом добијених  $F$  статистика и њихове значајности за Табелу 14 утврђено је да постоје значајне разлике између мушкараца и жена у саватеу у активном времену.

Табела 14. АНОВА табела разлика између полова у активном времену у кик боксу

|              | Сума квадрата | ДФ | Просек квадрата | $F$   | $p$         |
|--------------|---------------|----|-----------------|-------|-------------|
| Између група | 683,378       | 1  | 683,378         | 4,866 | <b>,046</b> |
| Унутар група | 1825,556      | 13 | 140,427         |       |             |
| Укупно       | 2508,933      | 14 |                 |       |             |

### 6.3. Дискусија

#### 6.3.1. Дискусија резултата дескриптивне статистике

За позитивно асиметричну расподелу можемо претпоставити да је узрок мали број појављивања техника реверс и чишћење. У кик боксу правилима није дозвољено чишћење, па оно у тој анализи није ни узето у обзир. Ако би ове две технике биле тотално изузете из анализе, резултат би могао бити другачији. Код активног времена борбе је примећена нормална расподела. Она је таква зато што се највећи број вредности групише око просека.

#### 6.3.2. Дискусија резултата

Разлике код варијабле СумаТ (Сума свих изведених техника) у свим категоријама код жена у саватеу и кик боксу нису статистички значајне (Табела 3,  $p = 0.711$ ). Међутим када се технике посматрају у односу на реализацију различитим сегментима тела, разлика није утврђена код ручних техника (Табела 4,  $p = 0.382$ ) али је утврђена статистички значајна разлика код ножних техника (Табела 5,  $p = 0.047$ ). На основу добијених резултата може се закључити да жене у саватеу више користе ножне технике од жена у кик боксу.

Разлике у код варијаблне СумаТ у свим категоријама код мушкараца у саватеу и кик боксу такође нису статистички значајне (Табела 6,  $p = 0.159$ ) као ни разлике ручних техника (Табела 7,  $p = 0.922$ ). Разлике у употреби ножних техника показују статистички значајне разлике у ова два спорта (Табела 8,  $p = 0.017$ ). На основу добијених резултата може се закључити да мушкарци у саватеу више користе ножне технике од мушкараца у кик боксу. Активно време борби у женској конкуренцији у обе спортске дисциплине не показује статистички значајне разлике (Табела 9,  $p =$

0.191). Активно време борби у мушкој конкуренцији у обе спортске дисциплине показује статистички значајне разлике (Табела 10,  $p = 0.001$ ), (Мен-Витни У тест), Овај тест је рађен уместо анализе варијансе јер услов хомогености варијансе унутар спортских дисциплина није испуњен. Будући да је рађен непараметријски тест, резултати нису потпуно поуздани, и ако је просечно активно време у саватеу 55.6 секунди што чини 46% од укупног времена борбе, док је у кик боксу просечно активно време 35.3 секунди што чини 29.4% од укупног времена борбе. На већем узорку би хомогеност можда била испуњена, па би и резултати били поузданији. Разлике у функцији полова између мушкараца и жена у саватеу не показују статистички значајне разлике у фреквенцији удараца свих техника (Табела 11,  $p = 0.501$ ). Такође разлике у функцији полова између мушкараца и жена у кик боксу нису статистички значајне у фреквенцији удараца свих техника (Табела 12,  $p = 0.315$ ). Између мушкараца и жена у саватеу нема значајне разлике у активном времену борбе (Табела 13,  $p = 0.480$ ), док између мушкараца и жена у кик боксу те разлике јесу статистички значајне (Табела 14,  $p = 0.046$ ). Овим подацима се може претпоставити да су жене и мушкарци у саватеу сличнији у односу на жене и мушкарце у кик боксу где су разлике у активном времену борбе статистички значајно веће.

## 7. ЗАКЉУЧАК

У раду су изложени резултати нотационе анализе такмичарске активности полуконтактних дисциплина кик бокса и саватеа са последњег Светског првенства у кик боксу (Албуфеира-Португал, 2023) и Европског првенства у саватеу (Ругвица-Хрватска, 2023).

Обрађени су резултати у категоријама женских дисциплина 60 кг и 70 кг, и у сличним категоријама у мушким дисциплинама 65 кг; 75 кг; +85 кг и 63 кг; 74 кг; 84 кг, у саватеу и кик боксу, респективно. Укупно је обрађено 10 борби, по 5 у обе спортске дисциплине, 4 женске и 6 мушких борби. Анализирани су следећи елементи: Укупан број ручних удараца (директ, кроше и аперкат); Укупан број ножних удараца(лоу-кик; кружни; фронт-кик; бочни; реверс и чишћење); Укупно активно и пасивно време борби по категоријама као и по спортским дисциплинама. Резултати су анализирани у односу на апсолутне и релативне вредности.

Резултати у конкуренцији жена су показали да нема статистички значајних разлика у суми техника, као и да нема разлика у фреквенцији ручних удараца засебно, док су те разлике у фреквенцији ножних удараца статистички значајне.

Резултати у конкуренцији мушкараца су идентични резултатима добијеним на узорку у конкуренцији жена. У суми техника као и у фреквенцији ручних удараца нема статистички значајних разлика, док су те разлике у фреквенцији ножних удараца статистички значајне.

Активно време у женској конкуренцији у саватеу је нешто дуже у односу на кик бокс, али та разлика није статистички значајна, док је активно време у мушкој конкуренцији у саватеу статистички значајно веће у односу на кик бокс (46.38 vs 29.35%, респективно).

Разлика између мушкараца и жена у фреквенцији удараца у саватеу и кик боксу не показује статистички значајне разлике. Такође у активном времену између мушкараца и жена у саватеу нема статистички значајних разлика, а оне су статистички значајне између мушкараца и жена у кик боксу (29.35 vs 40.83%, респективно). И ако неки резултати нису статистички значајни, они и даље могу бити корисни, нарочито тренерима који спремају такмичаре за Европска и светска првенства ради праћења тенденције унутар спортских дисциплина и категорија.

Упоређујући добијене процентуалне резултате са Европског првенства у Хрватској 2023. године у полуконтактној дисциплини асо савате, са процентуалним резултатима

на Европском првенству у комбат савате 2022. године (Живков, 2023), можемо закључити да су код такмичара у пунконтактној дисциплини комбат савате заступљеније ручне технике у односу на ножне, док су код такмичара у полуконтакту (Европско првенство 2023) заступљеније ножне технике у односу на ручне. Такође, ако упоредимо процентуалне резултате истраживања такмичења Спорт акорд комбат гејмс 2013. године (Живков 2023), где су такмичари наступали у комбат саватеу са процентуалним резултатима са Европског првенства у Хрватској 2023. године, где су такмичари наступали у полуконтактној дисциплини асо савате, приметн је исти однос као у претходном упоређивању. Код такмичари на Спорт акорд комбат гејмс 2013. године су заступљеније ручне у односу на ножне технике, док су код такмичара на Европском првенству у Хрватској 2023. године, заступљеније ножне технике у односу на ручне.

Даљим истраживањима из области анализе такмичарске активности би се показало да ли је тренд такмичарске активности остао исти, или је добио другачију тенденцију. Резултати овог истраживања дају директну препоруку тренерима и такмичарима како да се спремају у односу на такмичење и категорију на којој наступају.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Божовић А. (1992). Испитивање заступљености удараца рукама у спортској карате борби (Дипломски рад). Факултет физичке културе, Београд.
2. Живков, С. (2023). Анализа такмичарске активности елитних такмичара савате боксу на Европском првенству 2022. Године, Дипломски рад, ФСФВ, 2023.
3. Пишчевић, Ф. (2015). Анализа такмичарске активности врхунских кик боксера у оквиру Европског првенства (Билбао-Шпанија 2014) и Европског купа (Београд 2014 и 2015) (Мастер рад). Факултет спорта и физичког васпитања, Београд.
4. Попадић, И. (2016). Такмичарске активности у савате боксу (Мастер рад). Факултет за спорт и туризам, Нови Сад.
5. Савате Савез Србије. (н.д.). Историјат. са <http://savate-savez.rs/istorijat>
6. Ћирковић, З., Јовановић, С. (1992). Борења. Факултет физичке културе, Београд.
7. Ћирковић, З., Јовановић, С., & Касум, Г. (2010). Борења. Факултет спорта и физичког васпитања, Београд.
8. Ћирић С. (1992). Примена ножних удараца у спортској карате борби (Дипломски рад). Факултет физичке културе, Београд.
9. Ћирковић З. (1972). Техника и тактика борења Мате Парлова олимпијског победника 1972. године у Минхену (Дипломски рад). Факултет за физичко васпитање, Београд.