

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА
Датум: 27.4.2015.

**КОМИСИЈА ЗА ПРЕГЛЕД, ОЦЕНУ И ОДБРАНУ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ФАКУЛТЕТА СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Предмет: Извештај комисије за преглед, оцену и одбрану
Докторске дисертације мр Жељка Рајковића.

На 9. седници Наставно-научног већа Факултета Спорта и физичког васпитања одржаној 5.3.2015. године у складу са чл. 29, и 30 Статута Факултета, донета је одлука о формирању Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације магистра Жељка Рајковића, под насловом Промена биомеханичких варијабли завеслаја под утицајем веслања 2000м максимално могућом брзином на веслачком ергометру (акт 02-бг. 1805/07 од 06. марта 2015. године). Комисија је формирана у саставу:

1. Ван. проф. др Дарко Митровић
2. Ред. проф. др. Душко Илић
3. Ред. проф. др. Никола Грујић

Након прегледа достављеног материјала, Комисија подноси Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ:

Биографија кандидата

Жељко Рајковић је рођен 3.5.1971. године у Земуну, Р. Србија. По завршетку основне школе завршио је ЕТОЦ „Никола Тесла“ у Београду, а студије на Факултету Физичке културе је уписао 1991. године. Дипломирао је за три године и четири месеца 1995. године са просечном оценом 9,73. Током студија, био је стипендиста Министарства за образовање Републике Србије, проглашен је за најбољег студента друге године (просек 9,93), а по завршетку студија добио је награду за студента генерације. Дипломски рад на тему „Појава раног перфекционизма у спорту“ оцењен је оценом десет. Постдипломске студије уписује 1995 године, а магистрира на тему „Утицај учења веслачке технике на поједине биомеханичке варијабле остварене при различитим фреквенцијама завеслаја,, 2005. године. Ожењен је и има троје деце, ћерку и два сина. Служи се Енглеским и Руским језиком.

Радно искуство

2013.-... Факултет Спорта и Физичког васпитања - Асистент на предмету Елементарне игре
2011.-... Факултет Спорта и Физичког васпитања - Асистент на предмету Теорија и методика Веслања
2009-2010. Републички Завод за Спорт – Лабораторија за моторичка истраживања
2007-2009. Универзијада Београд 2009 – Менаџер за пројектно планирање, Интерни аудитор, Менаџер пројеката за судије и делегате
2008.-... Стручни консултант за међународна такмичења у кајаку (Еуро спорт)
2008.-2011. Факултет Спорта и Физичког Васпитања – Предавач на предмету Менаџмент пројеката у спорту
2006. и 2010. Факултет Спорта и Физичког васпитања – Сарадник на предмету Логоровање (Кајак и Слободно пливање)
2003-2011. Факултет Спорта и Физичког васпитања – Сарадник на предмету Теорија и методика Веслања
1995-2007. ОШ „Ђуро Стругар“, Школа за Дизајн, Пета Београдска гимназија, ОШ „Јован Стерија Поповић“ – Професор Физичког васпитања

Организација међународних такмичења

2014 Европско Првенство у Веслању, Београд (Организација волонтера)
2013 Универзијада Казан, Русија (ФИСУ ТД Кану Спринт)
2012 Светско Универзитетско Првенство у Кајаку, Казан, Русија (ФИСУ ЦТ Кану спринт)
2012 Светски Куп у Веслању, Београд, Србија (Организација волонтера)
2012 Европско Првенство у Рвању, Београд, Србија (Канцеларија)
2011 Европско Првенство у Кајаку, Београд, Србија (Спикер, организација волонтера)

2010 Светско Универзитетско Првенство у Кајаку, Познањ, Пољска (ФИСУ ЦТ Кану спринт)
2008 Светско Универзитетско Првенство у Теквондоу, Београд, Србија (координатор)
2008 Светско Универзитетско Првенство у Веслању, Београд, Србија (координатор)
2008 Европско Првенство у Пливању за јуниоре, Београд, Србија (Интерни аудитор)
2008 Светско Универзитетско Првенство у Кајаку, Београд, Србија (ФИСУ ЦТ Кану спринт)

Суђење на међународним такмичењима:

(2011. ИРФ Међународни Рафтинг судија; 2011. ИЦФ Међународни Кајакашки судија)
2013 Еуро Куп у Рафтингу, Ниш, Србија
2012 Европско Првенство у Кајаку, Загреб, Хрватска
2012 Еуро Куп у Рафтингу, Бања Лука, БиХ
2012 Еуро Куп у Рафтингу, Ниш, Србија
2011 Светско Првенство у Рафтингу, Костарика
2011 Светско Јуниорско Првенство у Рафтингу, Костарика
2011 Светски Куп у Кајаку, Познањ, Пољска

Чланство у међународним спортским организацијама:

2008.-... International University Sport Federation (ФИСУ) – Председник Техничке комисије за Кану спринт
2011.-... International Rafting Federation (ИРФ) – Председник Субкомитета за Универзитетски рафтинг, члан ИРФ комитета за међународне односе

Чланство у спортским организацијама Србије:

2013.-... Члан комисије за лиценцирање тренера у Бадминтон Савезу Београда
2013.-... Члан Управног одбора Кајак кану клуба Змај из Земуна
2012.-... Члан комисије за лиценцирање тренера у Кајакашком Савезу Србије
2012.-... Председник Надзорног Одбора Бадминтон Савеза Београда
2012.-... Члан Надзорног одбора Рафтинг Савеза Србије
2011.-... Председник Београдске Рафтинг Уније
2011.-2012. Члан Управног Одбора предузећа Спортског Савеза Београда – Спорт траде
2010.-... Члан Комисије за школски спорт Кајакашког Савеза Србије
2008-2012. Секретар и Члан Управног одбора Спасилачке Академије Србије
2005-2009. Члан Надзорног одбора Школског Спортског Друштва „Нови Београд“
2004.-2012. Члан Управног одбора Студентског Спортског Удружења „ДИФ – Београд“
2001. -... Председник и тренер Кајак кану клуба „Никола Тесла“ из Земуна
2000-2001. Члан Управног одбора Кајакашког Савеза Београда.
1995 – 1999. Председник Организације Кајакашких тренера Југославије

Тренерска каријера

2010-... Кајак кану клуб „Змај“Земун - (више првака и освајача медаља на првенствима Србије)
2010-2012 Академска Спортска Асоцијација „Диф Београд“ - (освајачи медаља на Еуро купу у рафтингу и прваци Србије)
2001-... Кајак кану клуб „Никола Тесла“ Земун - (4. место на Светском Првенству за јуниоре у рафтингу, освајачи медаља на Еуро купу у рафтингу и више пута прваци Србије)

1994-1998. Кајак кану клуб „Иво Лола Рибар“ Земун - (више првака и освајача медаља на првенствима Југославије и Србије)

Награде

1995. Најбољи студент генерације (9,73 – студирао 3 године и 4 месеца)

1993. Златна плакета Факултета Физичке културе – Награда за студента са највећом просечном оценом (9,93)

1992-1993. Стипендија Министарства за образовање Републике Србије

1989. Диплома Јован Михаић Спартак СШ Никола Тесла

1985. Диплома Јован Михаић Спартак ОШ Соња Марниковић

Спортска каријера

1986-1998. Кандидат за Олимпијске игре у Барселони 1992., члан Кајакашке репрезентације Југославије, 7 пута првак Југославије (4 пута за сениоре и три пута за јуниоре), вишеструки освајач медаља на првенствима Југославије.

1983-1984 Члан Стрељачког клуба Земун из Земуна

1982-1984 Члан Атлетског клуба Младост из Земуна

1980-1984 Члан Добровољног Ватрогасног Друштва Матица из Земуна

Списак објављених радова

1. **Жељко Рајковић**, Дарко Митровић, Душко Илић, Владимир Мрдаковић, Срећко Јовановић (2006): Утицај учења веслачке технике на биомеханичке варијабле при различитим фреквенцијама завеслаја, **Физичка култура**, Београд 60(2): 129-146.

2. Владимир Мрдаковић, Душко Илић, Ненад Јанковић, **Жељко Рајковић**, Срећко Јовановић, Ђорђе Стефановић, Дарко Митровић, (2006): Шеме преактивације мишића доњих екстремитета у различитим условима скока у дубину, **Физичка култура**, Београд, 60(2):113-128.

3. **Жељко Рајковић**, Душко Илић, Владимир Мрдаковић, Дарко Митровић, Андреја Андрић (2007): Утицај учења веслачке технике временски концентрисаном методом на поједине биомеханичке варијабле остварене при различитим задацима, **Зборник радова**, Међународна научна конференција “Аналитика и дијагностика физичке активности”, ФСФВ, Олимпијски Комитет Србије, Београд, 153-171.

4. **Жељко Рајковић**, Душко Илић, Владимир Мрдаковић, Дарко Митровић, Драгиша Младеновић, Андреја Андрић (2007): Утицај учења основне технике веслања на биомеханичке варијабле при различито задатим брзинама, **Зборник радова**, Међународна Научна Конференција “Аналитика и дијагностика физичке активности”, ФСФВ, Олимпијски Комитет Србије, Београд, 172-194.

5. Андреја Андрић, **Жељко Рајковић** (2007): Анализа тактике веслања стазе од 1000м код кајакаша и кануиста на мирним водама на Олимпијским играма 2004. у Атини, **Зборник радова**, Међународна Научна Конференција “Аналитика и дијагностика физичке активности”, ФСФВ, Олимпијски Комитет Србије, Београд, 221-242.

6. Зоран Обрадовић, **Жељко Рајковић** (2007): Вредност кате као педагошког средства, **Методичка пракса**, Педагошки Факултет, Београд, 2:124-132.

7. Владимир Мрдаковић, Душко Илић, **Жељко Рајковић**, Ненад Јанковић, Срећко Јовановић, Марија Мацура (2007): Модулирање преактивације мишића доњих екстремитета код скокова у дубину са различитих висина, **Зборник научних и стручних радова**, II Међународни симпозиј „Нове технологије у спорту“, Факултет спорта и тјелесног одгоја Универзитета у Сарајеву, Олимпијски комитет Босне и Херцеговине, Сарајево, 250-256.

8. **Жељко Рајковић**, Душко Илић, Владимир Мрдаковић, Дарко Митровић, Ђорђе Стефановић (2007): Утицај учења веслачке технике на варијабле силе и снаге завеслаја остварене при различитим фреквенцијама и брзинама веслања, **Зборник научних и стручних радова**, II Међународни симпозиј „Нове технологије у спорту“, Факултет спорта и тјелесног одгоја Универзитета у Сарајеву, Олимпијски комитет Босне и Херцеговине, Сарајево, 92-99.
9. Душко Илић, **Жељко Рајковић**, Владимир Мрдаковић, Дарко Митровић, Срећко Јовановић (2007): Утицај учења веслачке технике на временске и просторне варијабле завеслаја остварене при различитим фреквенцијама и брзинама веслања, **Зборник научних и стручних радова**, II Међународни симпозиј „Нове технологије у спорту“, Факултет спорта и тјелесног одгоја Универзитета у Сарајеву, Олимпијски комитет Босне и Херцеговине, Сарајево, 100-107.
10. Vladimir Mrdaković, Duško B. Ilić, Nenad Janković, **Željko Rajković**, and Đorđe Stefanović (2008): Pre-activity modulation of lower extremity muscles within different types and heights of deep jump, **Journal of Sports Science and Medicine**, 7, 269-278.
11. Зоран Пајић, Душко Илић, Владимир Мрдаковић, Ненад Јанковић, **Жељко Рајковић** (2008): Утицај тренинга са инерционим оптерећењем на способност развоја силе и максималну брзину трчања, **Физичка култура**, Београд, 62(1-2):29-65.
12. Душко Илић, Дарко Митровић, **Жељко Рајковић**, Владимир Мрдаковић (2009): Моторно учење веслачке технике временски концентрисаном методом, **Иновације у настави** – часопис за савремену наставу, Београд, 22(2):103-115.
13. Небојша Илић, **Жељко Рајковић** (2009): Мониторинг тренинга кроз пулс и брзину у различитим зонама интензитета у цикличним спортовима типа издржљивости, **Зборник радова** – Први национални семинар за спортске тренере Републике Србије, Constitutio Athleticae – водич кроз спортски менаџмент, Републички завод за спорт, Београд, 136-154.
14. Драгиша Младеновић, Душко Илић, **Жељко Рајковић**, Владимир Мрдаковић (2009): Учење основне технике веслања временски распоређеном методом остварене при различито задатим брзинама (2009), **Физичка култура**, Београд, 63(1):35-59.
15. **Željko Rajković**, Andreja Andrić, Darko Mitrović, Radomir Jovović (2011): The tasks of FISU Technical Committee Chair in sport venues preparation for Universiades and World University Championships, SPOFA 11, International Congress Sport Facilities Standardization and Trends, **Monographs Edition**, University of Belgrade, Faculty of Sport and Physical Education, Belgrade, 177-185.
16. Andreja Andrić, **Željko Rajković**, Bratislav Milutinović, Darko Mitrović (2011): Facility preparation for major sport event, SPOFA 11, International Congress Sport Facilities Standardization and Trends, **Monographs Edition**, University of Belgrade, Faculty of Sport and Physical Education, Belgrade, 143-154.
17. Александра Санадер, Сања Мазић, Љубица Бачанац, **Жељко Рајковић**, Славица Шарановић (2011): Републички завод за спорт данас – сутра, **Зборник радова** – Четврти национални семинар за спортске тренере Републике Србије, Constitutio Athleticae – водич кроз спортски менаџмент, Републички Завод за спорт, Београд, 70-79.
18. **Željko Rajković**, Duško Ilić, Vladimir Mrdaković, Darko Mitrović, Nenad Janković (2011): Evaluation of Learning Rowing Technique in a Twelve-oared School Boat Galley, **Facta Universitatis, Series - Physical Education and Sport**, Niš, Vol. 9, No. 3, pp. 329-347.
19. **Жељко Рајковић**, Дарко Митровић, Иван Миливојевић (2013): Обучавање веслања у кајаку на затвореном базену, **Методичка пракса**, Педагошки Факултет, Београд, 4/2013, 591-608.

20. Дарко Митровић, **Жељко Рајковић**, Иван Миливојевић (2013): Обука веслања у кајаку на мирној води код деце из редовне и специјалне школе, Зборник радова, Међународна конференција Ефекти примене физичких активности на антрополошки статус деце, омладине и одраслих, Универзитет у Београду, ФСФВ.

Монографије:

1. Душко Илић, **Жељко Рајковић**, Владимир Мрдаковић, Дарко Митровић, Небојша Илић (2009): Биомеханика и моторна контрола веслања, **Задужбина Андрејевић**, Београд.

На основу сагласности Већа научних области медицинских наука Универзитета у Београду на тему докторске дисертације под називом „**Промена биомеханичких варијабли завеслаја под утицајем веслања 2000м максимално могућом брзином на веслачком ергометру**“ (акт 02 - бр. 1202/105-2 од 24.1.2008. године). Наставно-научно веће Факултета Спорта и физичког васпитања донело је одлуку којом се одобрава приступ изради докторске дисертације (акт 02 – бр. 1805 - 7 од 25.1.2008. године). Због истека рока за израду дисертације, Наставно-научно веће Факултета Спорта и физичког васпитања донело је одлуку о продужењу рока за израду докторске дисертације (акт 02-бр. 1805/07 од 15.5.2014. године).

Анализа рада

Докторска дисертација обухвата 264 стране, 36 табела, 35 слика, 125 графикона и прилоге у складу са Правилником о докторским студијама Факултета спорта и физичког васпитања и у складу са Упутством о формирању репозиторијума докторских дисертација који је усвојио Сенат Универзитета у Београду (14.12.2011. године).

Дисертација је резултат доследно реализованог плана предвиђеног у поступку прихватања теме докторске дисертације и садржи Сажетак, Абстракт, а затим поглавља: Увод, Досадашња истраживања, Предмет истраживања, Циљ и задаци истраживања, Хипотезе истраживања, Методологија истраживања, Резултати, Дискусија, Генерална дискусија, Значај истраживања, Закључци, Литература, Прилози и Биографија аутора.

У **Уводу** (10-25) је направљен краћи осврт на карактеристике веслања као спорта, описана је техника веслања са доминантним стиловима, наглашен је и велики утицај грешака у техници веслања на појаву повреда. У наставку је дефинисан и уобичајени обим са структуром годишњег програма тренинга веслача. Следи краћи историјски преглед развоја веслачких ергометара, уз опис најсавременијих модела, уз потврду оправданости коришћења ергометара у проучавању технике веслања. Потом је ближе описан сам мерни инструмент са појашњењима могућности софтверског пакета

који га прати. Анализирана је и стандардна стаза од 2000м, са описом најчешћег тактичког испољавања веслача, као и утицај појаве замора на брзину веслања.

Поглавље **Досадашња истраживања** (26-69) после краћег описа трендова у истраживањима у веслачком спорту и основних постулата биомеханике, садржи анализе резултата истраживања објављених у релевантним часописима у вези са проблематиком биомеханичких варијабли завеслаја. Различити аутори дају другачији значај утицају појединих биомеханичких варијабли на брзину веслања, али је приметан и различит приступ истраживача уз различите начине мерења, чије резултате није могуће директно поредити. Све ово отежава доношење закључака о значајности појединих варијабли завеслаја за остваривање максималних брзина веслања.

У поглављима **Предмет, Циљ и Задачи истраживања** (70), **Предмет** је дефинисан као веслање 2000м на веслачком ергометру максимално могућом брзином, као и последице тог веслања на испољавање биомеханичких варијабли завеслаја, код различитих такмичарских категорија веслача и код веслача различитог нивоа квалитета.

Сходно предмету дефинисан је и **Циљ** истраживања и он представља процену утицаја веслања 2000м максимално могућом брзином на испољавање биомеханичких варијабли завеслаја.

Задачи истраживања детаљније испитују да ли ће се у различитој мери разликовати апсолутне вредности, варијабилност и корелација тестираних варијабли између различитих такмичарских категорија веслача и нивоа квалитета веслача при веслању 2000м на веслачком ергометру максимално могућом брзином.

Претпоставка је да ће различите категорије веслача и различити нивои квалитета веслача на различит начин испољити биомеханичке варијабле завеслаја приликом веслања деонице од 2000м на веслачком ергометру максимално могућом брзином. У том смислу дефинисане су и **Хипотезе** (71) овог истраживања где се очекивала: статистички значајна разлика апсолутних вредности и варијабилности тестираних варијабли између пионира, кадета, јуниора и сениора (X1), статистички значајна разлика апсолутних вредности и варијабилности тестираних варијабли између клупских, националних и интернационалних веслача (X2), разлика варијабилности између тестираних варијабли завеслаја (X3), разлика корелације између тестираних варијабли завеслаја код пионира, кадета, јуниора и сениора (X4) и разлика корелације између клупских, националних и интернационалних веслача.

У поглављу **Методологија истраживања** (72-81) образложена је примена експерименталног метода са квантитативном интерпретацијом података. Дефинисани

су и ток и поступци истраживања, детаљно су описани инструменти и протоколи за сваки поједини инструмент. Узорак испитаника садржи 73 веслача из 6 веслачких клубова, који су распоређени у 4 категорије веслача и 3 квалитативне групе по оствареним резултатима на веслачким такмичењима. Дефинисане су и варијабле за процену завеслаја и то: Укупно време потребно за веслање на 2000м (s), укупан број завеслаја за деоницу од 2000м (зав), пролазна времена на 100м (s), брзина на веслачком ергометру (m/s), трајање активне фазе завеслаја (s), трајање пасивне фазе завеслаја (s), ритам веслања (%), фреквенција завеслаја (зав/мин), трајање целог завеслаја (s), пређени пут рукохвата (cm), просечна брзина рукохвата (m/s), просечна сила завеслаја (N), максимална сила за време активне фазе завеслаја (N), градијент силе (s), однос просечне и максималне силе (%), однос просечне силе завеслаја са телесном масом веслача (%), просечна снага за време комплетног завеслаја (W) и извршени рад по завеслају (J). Поред уобичајених резултата дескриптивне статистике у простору компаративне статистике примењена је једнофакторска анализа варијансе АНОВА за независне узорке ради тестирања значајности разлике резултата варијабли завеслаја између дефинисаних група веслача.

Структура излагања у поглављу **Резултати** (82-178) је у облику уобичајеног редоследа анализе дескриптивних, а затим и компаративних показатеља. Затим се по потреби користи појединачна или групна анализа праћених варијабли завеслаја. За сваку поједину варијаблу је утврђена такмичарска категорија, али и ниво квалитета веслача на коме долази до стабилизације наведене варијабле завеслаја и то на основу статистичке значајности, као и на нивоу апсолутних вредности варијабли. Поред тога наведени су и резултати корелације варијабли завеслаја са брзином веслања са циљем да се дефинише која је од варијабли имала већи или мањи утицај у променама брзине веслања код различитих категорија веслача, али и код различитог нивоа квалитета веслача.

У поглављу **Дискусија** (179-221) су измерене вредности упоређене са вредностима досадашњих истраживања, али су објашњене и промене варијабли завеслаја услед промене такмичарске категорије или нивоа квалитета веслача. Затим је дискутовано о варијабилности појединих варијабли и трендовима насталим услед промене категорије или нивоа квалитета веслача. Дефинисане су и прегледне табеле завршетка развоја или стабилизације тестираних варијабли завеслаја у односу на брзину на веслачком ергометру, на нивоу корелације. Поред тога дискутовано је и о

феномену такмичарских категорија, нивоу квалитета веслача, као и различитим приступима наведеној тематици у досадашњим истраживањима, .

У поглављу **Генерална дискусија** (222-231) наглашава се могућност постизања великих нивоа брзина веслања на више начина, са доминантним доприносом различитих варијабли завеслаја. Трагање за оптималним вредностима, на начин да се удео појединих варијабли у остваривању брзине веслања мења, представља окосницу даљих истраживања тренера на својим такмичарима, у току једне такмичарске сезоне али и веслачке каријере појединог веслача. Најкрупније промене биомеханичких варијабли примећене су на нивоу апсолутних вредности. Тренутак стабилизације појединих варијабли је веома важан за боље разумевање ограничења и резерви брзине на веслачком ергометру, наглашава аутор.

У поглављу **Значај истраживања** (231-234) наглашава се могућност проналажења оптималних односа између варијабли завеслаја са циљем постизања максимално могућих брзина веслања за појединог веслача, али и за одређене такмичарске категорије и нивое квалитета веслача. Тренуци стабилизације одређених варијабли завеслаја током тренинга и достизање повремених платоа, дефинишу значајност других варијабли завеслаја у даљем повећавању брзине веслања. Наведени односи до сада нису истраживани на овај начин, па стога нису конструисани ни мерни инструменти који би податке о томе могли да дефинишу на нивоу повратне спреге. Закључци о стабилизацији варијабли у одређеном тренутку морају бити поново преиспитани од стране тренера, у случају сваког индивидуалног веслача. Феномен „златних стандарда“ где се унапред вршила прогноза о потребном времену за савладавање стазе има свој значај у проширивању интересовања на начин на који је брзина остварена, са различитим односима варијабли завеслаја, чак и у појединим деловима веслачке трке. Значај овог рада је и у предвиђању резерви за даље напредовање у резултатима веслача и то на основу екстраполације вредности биомеханичких варијабли, али и дефинисању крајњих могућих вредности наведених варијабли код веслача.

У **Закључку** (235-242) су изведени основни налази истраживања у складу са постављеним циљем и хипотезама.

У оквиру поглавља **Литература** (243-258) наведене су 233 библиографске јединице. Њихово навођење је извршено према предвиђеним стандардима, а наведени радови су релевантни за проблем истраживања.

Научна оправданост

Кроз кратку историју истраживачког рада у веслању пажња истраживача је усмеравана на различите факторе успеха на веслачким такмичењима (Бачев 1999). Први велики резултати постижани су променом конструкције чамаца, променом њихових димензија, оптимизацијом дужине весла и облика лопате весла (Миковиловић, Миковиловић 1991), и дефинисањем норми за индивидуална подешавања (Лаштавица 1991). Веслање прати трендове који су присутни у истраживањима у другим спортовима, па ће један дуги низ година бити посвећен истраживањима антропометрије, физичких способности врхунских веслача (Грујић и сарадници 1995; Лукач и сарадници 1995) и средстава за опоравак. Покушаји да се дође до модела шампиона анализирајући прваке у појединим дисциплинама и користећи те резултате у селекцији и данас су актуелни (Бача 1976; Хирата 1977; Ропрет 1982). Минијатуризација и информатичка револуција су допринеле да се биомеханичке варијабле завеслаја данас могу пратити на нивоу непосредне повратне спреге. Параметри завеслаја који се мењају у реалном времену су раније проучавани на нивоу максималних и просечних вредности, уз поређења облика графикона, без анализе бројчаних вредности. Простор за истраживања све више се усмерава на феномене и факторе који мање утичу на резултат, јер су најутицајнији фактори одавно детаљно испитани. Другим речима, све је мање резерви за напредовање у повећању брзине веслача као крајњег циља. Отуд и опредељење аутора да се бави различитим начинима остваривања максималних вредности брзина веслача и то кроз генезу вредности и односа биомеханичких варијабли завеслаја и њиховим утицајем на брзину као крајњем резултату код различитих такмичарских категорија и нивоа квалитета веслача, а у циљу утврђивања одређених законитости.

Кратак опис примењених метода

Група од 73 веслача (из 6 веслачких клубова, подељена на 4 такмичарске категорије и 3 нивоа квалитета веслача) је извела тест веслања 2000м максимално могућом брзином на веслачком ергометру, уз претходну припрему по протоколима истраживања. На веслачки ергометар је постављен инструмент FITRO ROWER (фирме WEBА SPORT из Беча) – периодично калибрисан, који је сондом прикључен за рачунар. Приказ и обраду података је омогућио софтверски пакет SOFTWARE EXPERT. Праћено је 18 варијабли завеслаја. Бројчане вредности тестираних варијабли су обрађене статистичким пакетом СПСС 17. Прво су добијени резултати дескриптивне статистике, док је у простору компаративне статистике коришћена једнофакторска

анализа варијансе АНОВА, за независне узорке ради тестирања значајности разлика резултата варијабли завеслаја између дефинисаних група веслача. Због јаснијег разумевања односа између биомеханичких варијабли које описују различите групе испитаника употребљена је и метода биваријантне корелације где су израчунати Пирсонови коефицијенти корелације са бројчаним изразом значајности.

Кратак опис резултата истраживања

Посматрајући апсолутне вредности мерених варијабли, може се закључити да се у категорији пионира стабилизују вредности односа просечне и максималне силе, и односа просечне силе и телесне масе веслача. У категорији кадета стабилизују се вредности пређеног пута рукохвата. У категорији јуниора стабилизују се варијабле укупног броја завеслаја, ритма и брзине рукохвата. Континуирана промена варијабли трајања активне и пасивне фазе, темпа, укупног трајања завеслаја, просечне и максималне силе, градијента силе, као и просечне снаге и извршеног рада кроз све такмичарске категорије, доводи до закључка да управо наведене варијабле представљају резерву у даљем повећању брзине на веслачком ергометру. Посматрајући исте параметре код различитих нивоа квалитета веслача може се закључити да се већ на нивоу клупских веслача стабилизују варијабле ритма и односа просечне и максималне силе. Све остале варијабле представљају резерву у даљем повећању брзине на веслачком ергометру. Нешто другачији резултати се добијају у случају узимања у обзир статистичке значајности разлика између тестираних варијабли код различитих категорија и нивоа квалитета веслача па се и стабилизације варијабли дешавају код млађих категорија и нижег квалитета веслача.

Закључак

Максималну брзину на веслачком ергометру као крајњи циљ, могуће је остварити на различите начине, са различитим утицајем и доприносом појединих биомеханичких варијабли завеслаја. Могуће је дефинисати редослед стабилизације утицаја одређених варијабли у доприносу остваривања високих вредности брзине, код различитих такмичарских категорија и нивоа квалитета веслача. Поменути редоследи су различити у зависности од строгости критеријума разлика у смислу статистичке значајности, поређења апсолутних вредности и корелације између самих биомеханичких варијабли завеслаја. Дефинисани модели представљају стања и односе између тестираних група веслача у Србији за време прелазног периода, са ограниченом моћи уопштавања. При задавању начина остварења брзине (већег или мањег утицаја појединих биомеханичких варијабли завеслаја) код сваког појединог веслача на

тренингу и такмичењу треба узети у обзир његове специфичности у смислу функционалних, моторичких, и техничко – тактичких способности. При дефинисању задатака за поједине тренинге потребно је бити посебно опрезан код кадета и јуниора, где појавне облике ретарданата треба третирати стрпљиво, поштујући специфична правила и ритам њиховог развоја спортског резултата, не одбацујући их. Грешке у веслачкој техници могуће је дефинисати и по уделу одређених биомеханичких варијабли завеслаја у остваривању просечне брзине током веслања 2000м на веслачком ергометру.

Могућа даља истраживања

Дефинисане вредности варијабли измерених у прелазном периоду могуће је упоредити са резултатима варијабли у припремном предтакмичарском и такмичарском периоду. Могуће је упоредити добијене налазе са тестирањима на води, где је могуће дефинисати разлику удела различитих биомеханичких варијабли на ергометру и на води. Могуће је упоредити и различите деонице трке на 2000м и испратити утицај замора на допринос различитих биомеханичких варијабли за остваривање брзине веслања. Вредело би покушати да се дефинишу и норме и стандарди, не само по времену потребном за веслање деонице од 2000м, већ и по вредностима варијабли завеслаја које могу бити постављене као задатак у тренингу али и као норма на периодичним тестовима. Могуће разлике у испољавању појединаца добијају на значају при формирању групних посада, па је и овде могуће тестирати веслаче, али и поставити задату форму испољавања варијабли завеслаја. Све наведене податке вредело би архивирати и пратити трансверзално, али и лонгитудинално. Постоји простор и у области представљања наведених феномена кроз директну повратну спрегу, на већ постојећим дисплејима веслачких ергометара. Могућа су и слична истраживања у спортовима као што су кајак и кану, драгон боут, рафтинг...

Мишљење и предлог комисије

Докторска дисертација Жељка Рајковића представља самостално дело засновано на оригиналном истраживању биомеханичких варијабли завеслаја и доприноса појединих варијабли на остварену брзину веслања.

Тема је формулисана на основу анализе обимног библиографског материјала. Проблем истраживања је детаљно образложен, а циљ и хипотезе су јасно формулисани. Коришћене методе у истраживању су омогућиле реализацију постављених циљева истраживања. Добијени резултати могу да имају непосредну примену у свесном остваривању брзина веслања са различитим утицајем и доприносом појединих

биомеханичких варијабли завеслаја, у циљу проналажења индивидуалног максимума појединих веслача. Наведене итерације добијају на значају при веслању на води, у такмичарским условима, где се умножавају паразитарни фактори. Утврђене правилности различитог утицаја појединих варијабли на остварену брзину, с обзиром на узраст или такмичарски квалитет, потребно је користити у сврху откривања кључних биомеханичких варијабли као резерви за даље напредовање појединаца, са тенденцијом праћења корелационих односа између биомеханичких варијабли завеслаја на нивоу повратне спреге.

Комисија сматра да докторска дисертација Жељка Рајковића, урађена под менторством ван. проф. Др. Дарка Митровића представља оригинални научни допринос за теорију и праксу. Својим досадашњим активностима и квалитетом израде саме докторске дисертације, кандидат је показао да је оспособљен за самостални научно-истраживачки рад.

Предлажемо да Наставно-научно веће Факултета Спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду прихвати Извештај комисије о позитивно оцењеној докторској дисертацији Жељка Рајковића под насловом „Промена биомеханичких варијабли завеслаја под утицајем веслања 2000м максимално могућом брзином на веслачком ергометру“ и у складу са законским прописима, упути Универзиту на даљу процедуру.

У Београду, 27.4.2015. године

Чланови Комисије:

Ванредни професор др Дарко Митровић, председник,
Факултет Спорта и физичког васпитања, Београд

Редовни професор др Душко Илић, члан,
Факултет Спорта и физичког васпитања, Београд

Редовни професор др Никола Грујић, члан
Медицински Факултет, Нови Сад