

Lechośław B. Dworak, prof. dr hab.  
62-040 Puszczykowo  
ul. R. Berwińskiego 20  
[biomechanika-dworak@wp.pl](mailto:biomechanika-dworak@wp.pl)

Puszczykowo, 17.11.2020 r.

## **Recenzja rozprawy doktorskiej mgra Rafała Omelko**

### **Tytuł:**

**„Kinematyka i stężenie mleczanu biegaczy na 400 m  
podejmujących zróżnicowane formy wytrzymałości specjalnej”**

### **0.Wprowadzenie**

Materiałem źródłowym do opracowania niniejszej recenzji jest zwarty egzemplarz komputerowego wydruku rozprawy doktorskiej mgra Rafała Omelko wraz z pismem przewodnim Dziekana Wydziału Wychowania i Sportu, w którym prowadzony jest przewód doktorski Kandydata.

Promotorem tej rozprawy jest dr hab. Krzysztof Maćkała.

Praca ma oryginalny charakter. Jest empirycznym interdyscyplinarnym projektem badawczym realizowanym w warunkach rzeczywistych (field condition) ukierunkowanym na aplikacje w praktyce treningowej.

Doktorant jest znacząco utytułowanym lekkoatletą, specjalistą w biegu na 400 metrów i 400 metrów przez płotki.

Nadmienię, iż jest beneficjentem m. in. złotych medali w Halowych Mistrzostwach Świata (2018) i Europy (2017) oraz srebrnego medalu w Mistrzostwach Europy (2016) – w sztafetach 4 x 400.

Jest nauczycielem akademickim AWF we Wrocławiu, zatrudnionym na etacie asystenta w Zakładzie Lekkoatletyki.

### **1.Strona formalna i struktura pracy**

Rozprawa doktorska została zaprojektowana w sposób typowy dla prac awansowych na tym etapie.

Składa się z 9 numerowanych rozdziałów oraz streszczenia w języku angielskim.

Dysertacja zawiera: 65 stron zwartego wydruku komputerowego, cel pracy, 5 pytań badawczych, 14 tabel, 3 ryciny, 6 wniosków końcowych, 3 stwierdzenia, a także 101 pozycji piśmiennictwa.

#### **Uwagi krytyczne:**

Praca jest napisana czytelnie, estetycznie. Tytuł odpowiada treściom rozprawy.

Odmiennością, którą dostrzegam, jest brak w strukturze streszczenia w j. polskim.

## **2.Rozdział 1.Wstęp (9.5 stron)**

Składa się z 5 podrozdziałów głównych.

### **\*Wstęp**

Doktorant charakteryzuje czynniki wpływające na prędkość biegu na 100 i 400 metrów. Cytuje prace znanych badaczy i w ostatnim akapicie określa już główne zadanie pracy „ocena kształtowania się podstawowych parametrów kinematycznych biegu na wyznaczonych odcinkach wytrzymałości specjalnej – 350 m i 500 m, które mogą decydować o skuteczności biegu na 400 m”.

Analizę stanu wiedzy zaprezentował Doktorant w odniesieniu do:

**\*Charakterystyki biegu na 400 m i jego kinematyki**

**\*Fizjologicznych podstaw w treningu i biegu na 400 m**

**\*Uwarunkowań wytrzymałościowych w treningu i biegu na 400 m**

**\*Wytrzymałości specjalnej jako wyznacznika skuteczności biegu na 400 m.**

Przytacza kierunki zbieżnych ze swoimi badań i wyniki licznych autorów, wprowadzając czytelnika we własny problem badawczy.

To dobrze treściowo zredagowany tekst, świadczący o znajomości współczesnego piśmiennictwa naukowego z obszaru rozprawy doktorskiej.

Zabrakło mi czegoś, co jest kanonem w pracach z mojego kręgu zainteresowań, szczególnie biomechaniki. O tym, poniżej w uwagach.

### **Uwagi krytyczne:**

Uważam, że zgrabnie jest, gdy treści związane z tzw. wstępem, stanowiące analizę stanu wiedzy kończą się czytelną syntezą uzasadniającą cele pracy. Tego mi zabrakło.

## **3.Rozdział 2. Cel pracy i pytania badawcze (0.7 strony).**

Cel pracy jest zdefiniowany w jednym akapicie, czytelnie.

Autor sformułował 5 pytań badawczych, które odnoszą się do:

a.zmian podstawowych parametrów kinematycznych biegu (czas faz podporowych, czas lotu, częstotliwość i prędkość) i ich wzajemnych korelacji - w funkcji narastającego zmęczenia na 2 dystansach 350 i 500 m,

b.zależności podstawowych parametrów kinematycznych w biegach na 350 i 500 m oraz w biegu na 60 m,

c.określenia, który z dwóch badanych dystansów (350 czy 500 m) bardziej angażuje procesy energetyczne (charakter beztlenowo-kwasomlekowy) i jaka jest dynamika przebiegu procesu restytucji

d.możliwości antycypowania wyniku w biegu na 400 m na podstawie analizy wytrzymałości specjalnej na 350 oraz 500 m.

### **Uwagi krytyczne:**

Gdy będzie okazja podczas obrony, z pewnością zapytam Doktoranta o sens formułowania hipotez badawczych w empirycznej rozprawie doktorskiej.

Czy to rozważano na konceptualnym etapie pracy, analizując szczegółowo stan wiedzy?

## **4.Rozdział 3. Materiał i metody (5 stron)**

Składa się z 3 podrozdziałów głównych.

### **3.1.Materiał badawczy**

Autor podał kryteria selekcji badanych 11 lekkoatletów. Byli nimi zawodnicy sztafety, która ustanowiła halowy rekord świata (17. Mistrzostwa Świata, Birmingham, 2018), a kompetencje pozostałych zawodników wyrażają uzyskane przez nich medale na zawodach rangi mistrzostwa świata i Europy.

Podstawowe dane charakteryzujące wiek, masę i wysokość ciała oraz wyniki sportowe zostały przedstawione w Tab. 1. Można zauważyć spodziewaną znaczną różnicę (skrajne wartości): wieku badanych - 12 lat, wysokości i masy ciała odpowiednio – 21 cm i 17,6 kg.

#### **Uwagi krytyczne:**

Dostrzegłem pewną rozbieżność informacji wynikającą z tego, że na s. 16. podał Autor dokładność pomiaru wysokości i masy ciała odpowiednio do 1 cm i 1 kg, tymczasem dane w Tab. 1. trochę temu przeczą (dot. dokładności obliczeniowe). W tejże tabeli podano określenie wzrost, gdy później stosowane jest lepiej, jako wysokość ciała.

### **3.2.Przebieg badań**

W tym podrozdziale Autor scharakteryzował: wybór terminu badań i uzasadnienie, miejsce ich realizacji oraz etapy; opisał również strefy pomiarowe charakterystycznych parametrów kinematycznych biegu (długość kroku, czas fazy podporowej i lotu oraz czas wykonania pojedynczego kroku biegowego) i zastosowaną aparaturę, także badania kontroli stężenia mleczanu w osoczu – po wykonanym wysiłku.

#### **\*Pomiary budowy somatycznej**

Stanowiły one uzupełnienie do badań parametrów kinematycznych. Podane szczegółowe informacje dot. miejsca i metodyki badań, które uwzględniały 3 wymiary liniowe i obwody (dla l i p kończyny dolnej).

#### **\*Stężenie mleczanu w osoczu**

W tym podrozdziale szczegółowo opisano procedury pomiarowe tego parametru.

#### **\*Pomiar parametrów kinematycznych testu-biegu na 350 m i 500 m**

Dane uzupełniono o dokładność pomiaru czasu, bliższą charakterystykę zastosowanego Systemu OptoJump, jego rozmieszczenie tworzące strefy pomiarowe; także kryteria wyboru liczby kroków biegowych – do analizy statystycznej. Opis został czytelnie zilustrowany na Ryc. 1.

#### **\*Pomiar parametrów kinematycznych testu-biegu na 60 m**

Ze względu na rodzaj tej próby zmieniono warunki (strefy pomiarowe), podając logiczne uzasadnienie.

#### **Uwagi krytyczne:**

Dostrzegłem kilka niezręczności stylistyczno-gramatycznych w 3.2., np: „Badania wykonano w dwa dni” (s.15), lub „Pomiary robiono w dwóch powtórzeniach” (s.17). Sam podtytuł w 3.2. „Pomiary budowy somatycznej” nie odpowiada mi brzmieniowo. Szczegółowe uwagi prześlę doktorantowi w trybie uzgodnionym z Dziekanatem.

### **3.3.Analiza statystyczna**

Doktorant przedstawił wyczerpujący opis zastosowanych w pracy metod statystycznych.

#### **Uwagi krytyczne:**

Brak.

#### **5.Rozdział 4.Analiza wyników (13.5 strony)**

To, jak zwykle, obszerniejszy rozdział w doktoratach.

W tym konkretnym przypadku zawiera liczne wyniki badań własnych Doktoranta, które ujęto w 12 tabelach i na 1-nej rycinie.

Już od razu zauważyłem, jak istotnym (przy mnogości wyników) byłoby spojrzenie syntetyczne, ukazujące znamienne statystyczne różnice w wartościach badanych parametrów w grupie „350” i „500” – w końcowej części tego rozdziału.

W recenzji zaakcentuję niektóre zagadnienia.

Autor podaje przede wszystkim wyniki własnych badań i dokonuje sukcesywnych analiz porównawczych, niekiedy również interpretacji, odnoszących się do dwóch badanych grup zawodników. To podejście dojralsze, sprzyjające zwykle w dalszych częściach pracy – dyskusji i wnioskach.

Analizy są związane z wcześniej zdefiniowanymi pytaniami badawczymi, rozszerzającymi cel pracy. Mamy zatem tutaj konteksty licznych porównań już uśrednionych wartości badanych parametrów kinematycznych (jak wspomniałem dla 2 grup zawodników), także poziomu stężenia mleczanu we krwi (zgodnie przyjętym protokołem badań).

W końcowej części rozdziału przedstawiono (Tab. 14) analizę korelacji (dla scalonej jednej grupy 11 zawodników): budowy somatycznej, wybranych parametrów kinematycznych biegów oraz poziomu stężenia mleczanu po biegu „350m” i „500m”. Co wynika z tej analizy?

To pominę w recenzji, gdyż mamy obszerny tekst Doktoranta, a uczestnicy obrony dowiedzą się o szczegółach z autoreferatu.

Nadmieniam, że zaakcentowane są (jednak w formie rozproszonej) znamienne statystycznie różnice badanych parametrów, a także korelacje.

#### **Uwagi krytyczne:**

Zawarłem je częściowo w pierwszym akapicie powyżej.

Tytuł rozdziału, w brzmieniu **Wyniki badań własnych** byłby lepszy, moim zdaniem. W kilku tabelach i na ryc. 2., nie podano jednostek badanych parametrów.

#### **6.Rozdział 5.Dyskusja (11.5 strony)**

To także obszerniejszy tekstowo rozdział.

Rozpoczyna się przypomnieniem celu pracy, nieco odmiennie sformułowanego niż w rozdziale drugim.

W strukturze tego bardzo ważnego rozdziału dostrzegamy 5 podrozdziałów odnoszących się do takich zagadnień, jak:

**\*Współzależności badanych parametrów kinematycznych**

**\*Porównania wartości badanych parametrów kinematycznych**

**\*Porównania kinematyki kroku biegowego**

**\*Stężenia mleczanów we krwi**

**\*Analizy kinematyki biegu.**

Wczytując się wielokrotnie w treści dostrzegłem wnikliwość analiz porównawczych swoich wyników (Autora) z dość licznie dostępnymi w piśmiennictwie światowym – w kolejnych podrozdziałach Dyskusji. Często porównuje Autor wartości względne, co lepiej uczytelnia śledzenie mnogości danych.

To w moim przekonaniu rozważnie i kompetentnie napisany tekst, ukazujący dojrzałość Doktoranta na tym etapie rozwoju naukowego i dbałość o nadawanie interpretacji wynikom.

## **7.Rozdział 6. Wnioski – praktyczna aplikacja (3.5 strony)**

Wnioski poprzedza dość obszerny akapit.

Jak już wspomniałem wcześniej, Autor sformułował pięć wniosków - wszystkie w bardzo obszernej formie, co zdecydowanie nie sprzyja ich czytelności.

Stosując kryteria metodologii badań naukowych warto zauważyć, że wnioski powinny być syntetyczne, spójne z celami pracy i pytaniami badawczymi (odnosić się do tychże) – gdy są, również z hipotezami.

Pierwszy wniosek zawiera 18 linii tekstu.

Drugi, krótszy – 6 linii.

Trzeci – 11 linii.

Czwarty – 10 linii.

Piąty – 17 linii.

Po wnioskach pojawia się druga część „stwierdzenia i aplikacji w treningu”. Są trzy. Zawierają ciekawe obserwacje Autora i w pewnym stopniu składowe wniosków. Są napisane czytelniej i przystępniej niż wnioski.

### **Uwagi krytyczne:**

Proszę Autora o zweryfikowanie treści ujętych we wnioskach i zaproponowanie podczas obrony wersji syntetycznych, odpowiadających pojęciu wnioski, uwzględniając również możliwości percepcyjne potencjalnych słuchaczy i czytelników rozprawy.

Chciałbym też jednoznacznie usłyszeć podczas obrony, które z celów i pytań badawczych zostały zrealizowane, i w jakim stopniu?

## **8.Rozdział 7. Literatura (15 stron)**

Jak już wspomniałem wcześniej, Doktorant ujął w rozprawie 101 prac, z których 86 opublikowano w j. angielskim.

Dominują oryginalne artykuły opublikowane w wielu prestiżowych czasopismach takich jak np.: JSCR, JHK, EJAppl Physiol, JSSciences. Także artykuły z New Studies in Athletics, przygotowywane najczęściej przez rozpoznawalne renomowane zespoły naukowo-badawcze. Piszę to, mając doświadczenia z publikacji najlepszych w „świecie naukowym” zespołów biomechanicznych realizujących badania w trakcie np. mistrzostw świata.

W grupie prac opublikowanych w j. polskim, większość stanowią opracowania zwarte.

Ujęta jest jedna praca opublikowana w Internecie.

Piśmiennictwo zredagowano alfabetycznie, co moim zdaniem ułatwia odszukiwanie poszczególnych zapisów bibliograficznych. Osobiście preferuję również numerowanie prac, ułatwiające bardziej szczegółową analizę ich struktur, i pisanie recenzji! (Lecz to może mój kaprys, recenzenta).

**Nie mam uwag krytycznych**, poza potrzebą skorygowania kilku zapisów bibliograficznych. Szczegóły podam po uzgodnieniu formy z Dziekanatem.

## 9.Rozdział 8. Spis tabel i rycin

Odpowiada zawartości pracy. Jest w zasadzie formalizmem.  
Nie mam żadnych uwag krytycznych.

## 10.Rozdział 9.Summary (3.5 strony)

Jest to obszerniejszy tekst. W tym pewna zaleta. Ujmuje treści dobrze oddające charakter rozprawy.

Szkoda, że nie poprzedza go przetłumaczony na j. angielski tytuł rozprawy. To z pewnością przeoczenie, lecz sygnał o potrzebie wnikliwego do bólu panowania nad szczegółami!

Zapytam, dlaczego Doktorant nie podał streszczenia pracy w j. polskim? Dość powszechną praktyką jest takie rozwiązanie w przypadku prac awansowych. ■

## 11.Przed konkluzją

Proszę Doktoranta, aby podczas obrony przybliżył nam jakie ma refleksje z analizy swojego doktoratu – „post factum”.

Czy ma wizję kontynuowania tego projektu?

Jeśli tak, to w jakim kierunku/rozszerzeniu/modyfikacji torów pomiarowych?

Także chciałbym usłyszeć o szansie na wdrożenia doświadczeń i wyników z doktoratu do praktyki trenerskiej.

## KONKLUZJA

Charakteryzując całościowo projekt badawczy Doktoranta, ze szczególnym uwzględnieniem: koncepcji, oryginalności problemu naukowego rozprawy i interdyscyplinarnego spojrzenia, bardzo trudnej logistyki licznych eksperymentów, dostępu do badanych grup i formy interpretacji wyników, z przyjemnością stwierdzam, że rozprawa doktorska mgra Rafała Omelko pt.: **„Kinematyka i stężenie mleczanu biegaczy na 400 m podejmujących zróżnicowane formy wytrzymałości specjalnej”** Stworzyła nowe bazy oryginalnych wyników badań (z ukierunkowaniem na aplikacje) i spełnia wymagania sformułowane w obowiązującej Ustawie o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki.

Problematyka tej rozprawy leży w obszarze Nauk o Kulturze Fizycznej i jest zgodna z kompetencjami Rady Wydziału, w której toczy się przewód Autora.

Biorąc pod uwagę te elementy, wnioskuję do Wysokiej Rady Wydziału Wychowania Fizycznego i Sportu Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów w toczącym się przewodzie doktorskim.

Wydaje się, że dyskusja podczas obrony będzie interesująca.

