

# **Recenzja**

**pracy doktorskiej mgr. Rafała Omelki**

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

napisanej w Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu  
na Wydziale Wychowania Fizycznego  
pod kierunkiem promotora dr. hab. Krzysztofa Maćkały

## **1. Zgodność tematyki pracy z naukami o kulturze fizycznej.**

Treść pracy mieści się w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie naukowej – nauki o kulturze fizycznej. Główny akcent pracy zawiera się w zaawansowanych formach aktywności fizycznej – w naukach o sporcie.

## **2. Zgodność tytułu z treścią rozprawy doktorskiej**

Tytuł pracy sugeruje dwa problemy podejmowane w badaniach naukowych – analizę kinematyczną oraz pomiary zmian stężenia mleczanu w czasie specyficznego wysiłku dla biegaczy na 400 m. Słowo kinematyka jest bardzo pojemne, a badania autora pracy dotyczą wyłącznie wybranych parametrów kinematycznych kroku płotkowego. Część „podejmujących zróżnicowane formy” jest dość pokrętna ale właściwie przedstawia dwa, charakterystyczne dla 400-metrowców treningowe odcinki wytrzymałości o charakterze anaerobowym. W sumie: tytuł odzwierciedla tematykę pracy.

## **3. Wprowadzenie**

Rozwój nauk o sporcie w XXI wieku coraz częściej domaga się łączenia różnych, często skrajnych punktów analizy. Sport jest na tyle zjawiskiem wieloaspektowym, że oparcie analizy tylko na jednym z wielu problemów może doprowadzić do uproszczonych, często błędnych wniosków. Nawiązując do tych ogólnych rozważań autor podjął odważną próbę łączenia problemów biomechaniki i fizjologii wysiłku fizycznego.

## **4. Ocena formalna pracy**

Praca licząca 65 stron ma klasyczny układ pracy promocyjnej, przypominającej rozbudowaną publikacją naukową. Na 6 podstawowych rozdziałów wchodzi: „Wstęp”, „Cel

pracy i pytania badawcze”, „Materiał i metody”, „Analiza wyników”, „Dyskusja” oraz „Wnioski” z praktyczną ich aplikacją. Kolejne części to, niepotrzebnie ponumerowane, „Literatura” (bardziej poprawnie byłoby „Piśmiennictwo”), „Spis tabel i rycin” oraz streszczenie w języku angielskim.

We „Wstępie” Kandydat na doktora (dalej – Kandydat) przedstawia przegląd piśmiennictwa i własne spostrzeżenia dotyczące strategii biegu na 400 m, skupiając się na jej dwóch aspektach – biomechanicznym i fizjologicznym. Liczne dane wskazują, że, zarówno mleczan jak i długość i częstotliwość kroków, to ważne elementy systemu monitorowania treningu 400-metrowców.

## **5. Ocena koncepcji metodologicznej**

Podstawa koncepcji pracy jest porównanie dwóch dystansów – 350 i 500 m w kontekście ich wartości informacyjnej w stosunku do klasycznego biegu na 400 m. Obydwa biegi (poddystansowy i ponaddystansowy) są podstawą w treningu 400-metrowców, szczególnie na wysokim poziomie zaawansowania.

Wspomniana wartość „optymalizacji treningu sportowego” dotyczy dwóch aspektów – strony wysiłkowej (fizjologia) i technicznej (biomechanika biegu) i pod tym względem należy spojrzeć na cel i pytania badawcze. Dalsza część pracy dowodzi, że Kandydata interesują raczej zmiany kinematyki ruchu, a element wysiłkowy jest konieczny w dopełnieniu analizy specyficznej konkurencji lekkoatletycznej.

Pytania 1,2 i 4 dotyczą parametrów kinematycznych, trzecie szuka zmian w zakresie procesów energetycznych, natomiast ostatnie pytanie próbuje określić celowość stosowania testów „okołodystansowych” w procesie szkolenia. Na wszystkie pytania odpowiedziano w części „Wnioski – praktyczna aplikacja”. Nie do końca przekonuje recenzenta włączenie odcinka 60 m do całości analizy. Może na obronie mgr Omelko wyjaśni tą kwestię.

Materiał znakomity; śmiem twierdzić, że badań na taką skalę jeszcze nie było. Chylę czoła przed Kandydatem i jego promotorem. Uwaga: w tabeli 1 powinno się wyjaśnić skróty BP/SB oraz zamienić „wzrost” na „wysokość ciała”. Wysokiej klasy materiał niesie za sobą jednak trudności interpretacji danych. Powodów jest kilka, najważniejsze to: mała liczba badanych oraz duża skala indywidualności w grupie biegaczy najwyższego poziomu. Trudności pogłębia podział na dwa „test biegi” – 350 i 500 m.

Termin i miejsce badań dobrano optymalnie. Analizy obejmowały: (1) pomiary budowy ciała – 13 parametrów, (2) pomiar stężenia mleczanu w osoczu – 5-krotne pobranie krwi oraz (3) pomiar parametrów kinematycznych w liczbie 5.

Pomiarów dokonano z wykorzystaniem powszechnie akceptowanych metod, przez wykwalifikowanych pracowników naukowych. Rozmieszczenia systemu pomiarowego OptoJump dokonano zgodnie z uwagami treningowymi, jednakże metodologicznie poprawnie.

## 6. Wyniki

Analizę wyników przeprowadzono na 15. stronach maszynopisu. Analiza przebiegała klasycznie – od detalicznego przedstawienia podstawowych danych dotyczących każdego kroku, poprzez porównanie średnich aż do analizy wariancji. Dane dowodzą, że pomimo, iż obydwie grupy nie różnią się budową ciała, zmienność indywidualna jest znaczna. Wszystkie rezultaty analiz podano w 13. tabelach. Porównanie parametrów kinematycznych kroku biegowego na dystansach 350/500 m a biegiem sprinterskim wydają się oczywiste aczkolwiek długość kroku biegowego (na korzyść dystansów dłuższych) sugeruje celowość stosowania ćwiczeń skocznościowych (szczególnie w wariancie tzw. „skoczności długiej”, powyżej 60 m) w treningu 400-metrowców.

Aparatura OptoJump ocenia parametry każdego kroku, jednakże utrudnia jednoznaczna interpretację danych. Kandydat pisze m.in. *„W kroku dziewiątym, zarówno czas fazy lotu, jak i prędkość wykonania pojedynczego kroku wykazały istotne różnice statystyczne...”*. Dla recenzenta ważniejsze są dane uśredniające owe 10 kroków (tabela 8) czy wyniki analizy wariancji (tabela 12). Chciałbym się dowiedzieć, czy mgr Omelko podziela mój pogląd, czy może ma odmienne zdanie. Najbardziej istotna informacja to różnice czasu fazy podporowej w czasie zmęczenia wysiłkiem beztlenowym. Tutaj znowu mamy pośredni związek z treningiem siły eksplozywnej. Analiza wariancji wykazała zdecydowane różnice parametrów kinematycznych w fazie wypoczynku i zmęczenia wysiłkiem anaerobowym. Dane dowodzą że te dwie części biegu to dwa różne światy – zarówno w sferze badawczej jak i treningowej. Szkoda, że nie wykazano związków między podstawowymi parametrami kroku biegowego a powysiłkowym stężeniem mleczanu, co sugerowały wcześniejsze prace. Przy okazji korelacji – jak Kandydat wytłumaczy korelację wieku (raz dodatnią, raz ujemną) ze stężeniem mleczanu krótko (1,3 min) po wysiłku ?

## 7. Dyskusja

Ważnym, często niedocenianym aspektem dyskusji, jest próba poszukiwań nie tylko odnośników do prac naukowych, ale konfrontacja wyników badań z piśmiennictwem szkoleniowym, nastawionym na aplikacyjne wartości prac promocyjnych. Kandydat stoi na

stanowisku łączenia celów naukowych z ich wdrażaniem do realizacji zadań na bieżni długości 400 m.

Rozdział „Dyskusja” podzielony jest na pięć części, szczegółowo opisujących problematykę zawartą w „Wynikach” oraz nawiązujących do obszernego piśmiennictwa. W tej części pracy autor nie zapomina także o własnych spostrzeżeniach dotyczących realiów treningu sportowego. Podrozdział 5.5. to suma wszystkich uwag, skoncentrowanych na autokomentarzu. Zdanie *„Dla praktyki sportowej oznacza to, że aby dobrać właściwy odcinek do kształtowania wytrzymałości specjalnej, musi się on charakteryzować podobnymi wartościami lub wyższymi, aniżeli dystans startowy na 400 m”* (s.). Zasadnicze pytanie dotyczy środków treningowych o niższej intensywności (tzw. wytrzymałość tempowa), tak charakterystycznych dla polskiej szkoły treningowej. Proszę o komentarz nawiązujący do wyników badań własnych. I dodatkowa uwaga – brak pozycji Otte i Hunt z 2000 r.

## **8. Wnioski**

Wnioski daleko odbiegają od klasycznego wzorca; są raczej podsumowaniem elementami autorskiego komentarza. We wstępie do „Wniosków” autor dysertacji używa kategorycznych sformułowań typu *„bezdyskusyjnym jest, że każda z zastosowanych metod wytrzymałości specjalnej ma swoje atuty...”* oraz *„...jak bardzo stymulujące i zasadne jest używanie zróżnicowanych form wytrzymałości specjalnej...”*. To raczej własne komentarze do wyników badań zabarwione bogatą wiedzą treningową. Wnioski odpowiadają na kolejne pytania badawcze, jednakże ich struktura nie ogranicza się do prostych danych, ale próbuje je wyjaśnić i uzupełnić. Interesujący jest wniosek trzeci, w którym Kandydat wykazuje różnice biegów na 350 i 500 m w analizie zmian stężenia mleczanu. Na obronie – idąc tym tokiem rozumowania - chciałbym zapytać o relacje dystans krótszy (np. 200-400m) a dystans dłuższy (np. 800 m) w aspekcie dynamiki zmian w czasie po wysiłku w odniesieniu do innych autorów. Czy w kontekście przedłużonego sprintu jest to potwierdzenie badań innych autorów (np. Duffield i wsp. czy Spencer), czy coś nowego? Wnioskowanie, co do przewidywania przyszłych wyników w sezonie startowym, na podstawie dwóch przeprowadzonych testów jest nieco ryzykowne. Brak analizy korelacji, przy niewielkiej liczbie przypadków i różnorodnych typach biegaczy (poprzedni i następny trening, urazy, budowa ciała i in.) może być tylko domniemaniem. Patrząc na trzy końcowe aplikacje praktyczne można tylko pogratulować Kandydatowi refleksji nad tym co zrobił, przygotowując dysertację doktorską. To cenne informacje z podtytułem *„wykorzystanie nauk o sporcie w treningu wysokokwalifikowanych biegaczy”*.

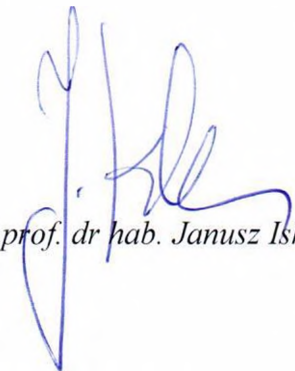
## 9. Piśmiennictwo wykorzystane w pracy

Piśmiennictwo (w liczbie 101) przedstawione w pracy w pełni zawiera problematykę wysiłku fizycznego w biegach sprinterskich (głównie) a także obszar analiz biomechanicznych związanego z biegiem na krótkie dystanse. Wśród pozycji piśmiennictwa są zarówno publikacje naukowe z renomowanych czasopism oraz prace naukowo-metodyczne zawarte m.in. w „*New Studies in Athletics*”, „*Modern Athlete and Coach*” czy „*Track Coach*”. Autor nie ujednolicił przedstawionego piśmiennictwa – czasami podawane są skróty, innym razem pełne nazwy czasopism. W wielu przypadkach stosowane są, w sposób niekontrolowany, małe i duże litery (np. „*Journal of applied physiology and Occupational Physiology*”). Dostrzeżono także wiele błędów (np. „Wyższa szkoła pedagogiczna”, „Sport wyczynowy”). Często obserwuje się brak danych (np. np. w pracy Górskiego). Niektóre z prac zawarte są w cudzysłowie, inne go nie uwzględniają. W grupie prac zawarto także podręczniki i skrypty polskich autorów, ściśle związane z organizacją treningu 400-metrowców.

## 10. Uwagi końcowe

Praca doktorska mgr. Rafała Omelki to pozycja interesująca, kompilacyjna naukowo i przydatna w szkoleniu sportowym. Cenny (sportowo) materiał został poddany analizie empirycznej w warunkach startowych.

Formalna i merytoryczna ocena dysertacji pozwala na wyrażenie pozytywnej opinii o pracy doktorskiej i kwalifikuje mgr. Rafał Omelko do dalszego postępowania w sprawie nadania stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej.



prof. dr hab. Janusz Iskra