

prof. dr hab. Arkadiusz Stanula  
Katedra Sportów Indywidualnych  
Akademia Wychowania Fizycznego  
im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

Katowice, 5 listopada 2023 r.

## RECENZJA

**rozprawy doktorskiej mgr Marty Skotnickiej**

**pt.: „*Charakterystyka morfologiczna i funkcjonalna zawodniczek aerobiku sportowego w kontekście osiągniętych wyników*”,**

**napisanej pod kierunkiem naukowym prof. dr hab. Ryszarda Strzelczyka (promotor)  
w Akademii Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu.**

Podstawę formalną wykonania recenzji stanowi Uchwała Rady Naukowej Akademii Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego Nr 390/VII/2023 z 4 lipca 2023 r. ws. powołania na recenzenta rozprawy doktorskiej w postępowaniu nadania stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i o zdrowiu, w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej mgr Marty Skotnickiej.

Identyfikacja czynników determinujących wynik sportowy jest niezwykle ważnym elementem w strategii przygotowania sportowców do rywalizacji na każdym poziomie rozwoju zawodnika. Wyzwanie, przed którym stoją zarówno zawodnicy, jak i sztab szkoleniowy wymaga szerokiego podejścia w zakresie diagnostyki zdolności motorycznych, właściwości morfologicznych oraz dyspozycji psychicznych sportowca, a przede wszystkim rozpoznania struktury wysiłku startowego. Wiedza o poziomie rozwoju sprawności funkcjonalnej zawodnika powiązanej z wynikiem sportowym może pomóc trenerom w skuteczniejszym planowaniu szkolenia oraz doborze i regulacji składowych obciążeń treningowych, a w związku z tym w optymalizacji treningu. Należy także podkreślić, że współcześnie do osiągnięcia wysokich rezultatów w sporcie nie wystarczy tylko talent czy ciężka, systematyczna praca treningowa. Zawodnik musi ponadto cechować się odpowiednimi uwarunkowaniami genetycznymi, somatycznymi, psychicznymi, a także stosować odpowiednio dobraną do rodzaju aktywności fizycznej dietę. Próbując znaleźć odpowiedź na te wyzwania, w

Sekcja Nauki

L. dz. 40.126.1129/2023

Wpł. dnia 8. XI 2023r.



przedstawionej do recenzji pracy, Autorka za cel przyjęła identyfikację charakterystyk morfologicznych i funkcjonalnych różnicujących zawodniczki aerobiku sportowego o różnym poziomie sportowym.

Podstawowy tekst pracy liczy 151 stron, na których zamieszczono także 26 tabel oraz 62 ryciny. Na pozostałych 17 stronach dysertacji znajdują się: strona tytułowa (s. 1), spis treści (ss. 2-3), wykaz skrótów stosowanych w pracy (ss. 4-5), streszczenie pracy w języku polskim i angielskim (ss. 157-162) oraz spis tabel i rycin (odpowiednio: ss. 163-164 i 165-168). Treść pracy zawarta jest w siedmiu ponumerowanych rozdziałach głównych, są to: 1. Wstęp; 2. Cel pracy, pytania i hipotezy badawcze; 3. Metodologia badań; 4. Wyniki; 5. Dyskusja; 6. Wnioski; 7. Piśmiennictwo.

Indeks bibliograficzny obejmuje ogółem 155 pozycji, na które składają się głównie materiały opublikowane w języku angielskim (128 pozycji), natomiast pozostałe cytowane w tekście pracy źródła, wylistowane w bibliografii to monografie i artykuły naukowe opublikowane w języku polskim (27 pozycji). Autorka dysertacji posiłkowała się także materiałami zaczerpniętymi z internetu, których wykaz obejmuje 8 adresów, z których 5 posiada domeny polskie. Przyglądając się datom publikacji poszczególnych pozycji wymienionych w wykazie bibliograficznym, stwierdzić należy, iż są to w dużej mierze wydania opublikowane po 2000 roku (136 pozycji), przy czym warto zwrócić uwagę, że wśród tych pozycji dużą część stanowią nowsze wydania – opublikowane po 2010 roku (108 pozycji). Podsumowując, można stwierdzić, iż układ dysertacji jest charakterystyczny dla prac z zakresu nauk o kulturze fizycznej. Recenzowana praca mieści się zatem w granicach standardów typowej rozprawy naukowej, a jej struktura jest prawidłowa i kompletna.

W początkowym rozdziale pracy zatytułowanym *Wstęp*, składającym się z sześciu podrozdziałów, Autorka wieloaspektowo przybliży dyscyplinę sportu, jaką jest aerobik sportowy. Z treści rozdziału można dowiedzieć się jakie były początki i rozwój tej dyscypliny oraz na czym polega rywalizacja sportowa i ocena sędziowska. Treści te opracowano na podstawie dostępnych powszechnie materiałów technicznych opublikowanych przez Międzynarodową Federację Aerobiku Sportowego (FISAF). Bardzo ciekawym materiałem w tej części pracy, bo opartym na doniesieniach naukowych, jest porównanie aerobiku sportowego do dyscyplin pokrewnych, takich jak aerobik gimnastyczny, gimnastyka sportowa i artystyczna. Na uwagę zasługuje także niezwykle ważny z punktu widzenia celu przyjętego tej dysertacji podrozdział, w którym Autorka wszechstronnie charakteryzuje wysiłek jaki towarzyszy zawodnikowi podczas treningu czy rywalizacji. Równie interesującym, opartym na wnikliwej kwerendzie literatury naukowej jest podrozdział prezentujący charakterystyki



morfologiczne i funkcjonalne zawodników uprawiających aerobik sportowy. Podsumowaniem tej obszernej, ale co wato podkreślić kompleksowej prezentacji aerobiku sportowego jest przedstawienie stanu badań nad identyfikacją determinantów wysiłku startowego w analizowanej dyscyplinie sportu. W opinii recenzenta ten rozdział jest napisany bardzo dobrze, Doktorantka umiejętnie posługuje się naukowym językiem w oparciu o dobrze wyselekcjonowaną literaturę naukową.

Zgodnie z ogólnie przyjętą metodologią pracy naukowej, każdy problem badawczy wymaga sprecyzowania zamierzonego celu, a następnie przedstawienia go w postaci pytań badawczych wraz ze sformułowaną hipotezą badawczą, co też Autorka uczyniła w rozdziale drugim, zatytułowanym: *Cel pracy, pytania i hipotezy badawcze*. Autorka sformułowała 5 pytań badawczych, z których cztery (pytania od 1 do 4) to pytania rozstrzygnięcia rozpoczynające się od partykuły pytajnej „czy”, oraz jedno (5) pytanie, jest pytaniem dopełnienia, które rozpoczyna się od partykuły pytajnej „jak”. We wszystkich pytaniach rozstrzygnięcia Autorka stawia pod rozważenie zróżnicowanie zawodniczek aerobiku sportowego reprezentujących odmienny poziom sportowy w zależności od: budowy somatycznej (1 pytanie), sprawności fizycznej (2), sprawności funkcjonalnej (3) oraz temperamentu (4). Należy podkreślić, że w każdym z opisanych powyżej pytań badawczych (z wyjątkiem pytania 4), znajduje się fraza o charakterze dopełniającym („czy..., a jeśli tak, to jakie...”), dzięki czemu odpowiedź na zadane pytania badawcze pozwoli wykroczyć poza proste rozstrzygnięcie danej kwestii. Zamierzeniem ostatniego, piątego pytania badawczego (dopełnienia), jest rozpoznanie charakterystyki wysiłku startowego w badanej dyscyplinie wraz z poszukiwaniem odpowiedzi na występujące reakcje funkcjonalne wywołane u zawodniczek pod wpływem tegoż wysiłku. Do każdego z pytań badawczych Autorka sformułowała po jednej hipotezie badawczej, w których na podstawie gruntownego piśmiennictwa, wskazała możliwy kierunek zachowania wyników swoich badań. Pod względem metodologicznym, zarówno konstrukcja, jak i merytoryczny sens pytań i hipotez badawczych nie budzą żadnych zastrzeżeń.

W kolejnym rozdziale (3. Metodologia badań) Autorka szczegółowo scharakteryzowała grupę badawczą, na którą składało się 25 kobiet będących zawodniczkami aerobiku sportowego reprezentujących barwy pięciu różnych klubów z całej Polski. W celu podziału badanych na grupy zróżnicowane ze względu na poziom sportowy, Autorka zdecydowała się przyjąć kryterium awansu do finałów głównej imprezy sportowej, skutkiem czego powstały dwie grupy: z awansem (poziom sportowy wyższy,  $n = 13$ ) i bez awansu (poziom sportowy niższy,  $n = 12$ ). Zawarto także informację o zgodzie na przeprowadzenie badań wydaną przez Komisję



Bioetyczną przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu (numer Uchwały 307/18).

W dalszej części tego rozdziału Autorka przedstawiła metody, narzędzia i techniki badań. Na uwagę zasługuje kompleksowe podejście do przeprowadzenia pomiarów z wykorzystaniem opracowanej baterii pomiarowo-testowej, na którą składały się: pomiary antropometryczne, ocena sprawności fizycznej i sprawności funkcjonalnej, a także charakterystyka psychologiczna. Należy szczególnie docenić wszechstronność zastosowanych narzędzi i technik pomiarowych, od tych prostych, nie wymagających wyspecjalizowanej i drogiej aparatury (testy gibkości, testy siły eksplozywnej kończyn górnych z wykorzystaniem piłek lekarskich, test wytrzymałości siłowej mięśni kończyn górnych, czy ocena wydolności tlenowej za pomocą „Beep testu”) do bardziej zaawansowanych technicznie (analizator składu ciała, fotokomórki, czujnik inercyjny). Każde z proponowanych narzędzi i technik badawczych zostały skrupulatnie opisane wraz z podaniem rzetelności pomiaru w postaci współczynnika korelacji wewnątrzklasowej ICC.

Dobór metod statystycznych do opracowania zebranych w toku badań wyników jest szczegółowo opisany i nie budzi zastrzeżeń, z dwoma wyjątkami. Po pierwsze Autorka mogła dodać więcej statystyk opisowych, uwzględniających informacje o rozkładzie badanych zmiennych, a po drugie wątpliwe jest stwierdzenie dotyczące „*tendencji do istotności*”, którą w tej dysertacji uznano jako wartość  $p$  w przedziale od 0,05 do 0,10. Tocząca się dyskusja na łamach renomowanych periodyków naukowych odnośnie posługiwania się wartością  $p$  do weryfikacji hipotez zmierza w kierunku podania wytycznych do zaprzestania wykorzystywania wartości  $p$ , a w jej miejsce korzystanie np. z przedziałów ufności oraz standaryzowanych wielkości efektów (warto zapoznać się z następującymi opracowaniami: Ronald L. Wasserstein & Nicole A. Lazar (2016) The ASA Statement on  $p$ -Values: Context, Process, and Purpose, *The American Statistician*, 70:2, 129-133, DOI:10.1080/00031305.2016.1154108 oraz Ronald L. Wasserstein, Allen L. Schirm & Nicole A. Lazar (2019) Moving to a World Beyond “ $p < 0.05$ ”, *The American Statistician*, 73:sup1, 1-19, DOI:10.1080/00031305.2019.1583913).

W części pracy poświęconej wynikom (4. Wyniki) Autorka systematycznie, w kolejności zgodnej z postawionymi pytaniami badawczymi przedstawiła wyniki przeprowadzonych analiz, przyjmując za sposób ich prezentacji zestawienia tabelaryczne oraz graficzne w postaci wykresów „ramka-wąsy” (wykresy tylko dla wyników, dla których wartość  $p$  była mniejsza od przyjętego poziomu istotności, czyli 0,05, a także, gdy  $p \leq 0,1$ ). Obie formy prezentacji wyników są starannie przygotowane, jednak zwracam uwagę na niepotrzebne powielanie tych samych danych z tabeli na wykresie (i odwrotnie). Oczywiście, umiejętność „czytania”



wykresu „ramka-wąsy” pozwala dostrzec więcej, to jednak ten rodzaj wykresu wciąż posiada pewne ograniczenia. Jednym z nich jest brak prezentacji danych surowych, które w tym przypadku mogły być dodane w postaci punktów. Odsyłam do ciekawej lektury na temat prezentacji wyników badań: Weissgerber TL, Milic NM, Winham SJ, Garovic VD (2015) Beyond Bar and Line Graphs: Time for a New Data Presentation Paradigm. PLoS Biol 13(4): e1002128. doi:10.1371/journal.pbio.1002128 oraz Ho, J., Tunkaya, T., Aryal, S. et al. Moving beyond P values: data analysis with estimation graphics. Nat Methods 16, 565–566 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41592-019-0470-3>.

Rozdział 5 (Dyskusja) rozpoczyna się od przeglądu literatury pod kątem przedstawienia czynników, jakie brano pod uwagę podczas badań w aerobiku gimnastycznym, gimnastyce artystycznej i sportowej. Dostrzegając duże podobieństwa pomiędzy wymienionymi dyscyplinami i aerobikiem aptowym, Autorka uzasadnia celowość doboru poszczególnych testów na potrzebę realizacji badań w swojej pracy. Cała, obszerna dyskusja poprowadzona jest w kolejności odpowiadającej sformułowanym pytaniom badawczym. Dokonując konfrontacji wyników uzyskanych w toku badań z wynikami innych autorów podejmujących porównywalną tematykę, Autorka wielokrotnie dostrzega zbieżność uzyskanych wyników własnych. Może się wydawać, że taki stan rzeczy poddaje w wątpliwość czynnik nowatorski tej pracy. Jednakże biorąc pod uwagę postawiony cel badań oraz sformułowane do jego osiągnięcia pytania badawcze, które gwooli przypomnienia, zmierzały do ustalenia różnic pomiędzy zawodniczkami o odmiennym poziomie sportowym, można stwierdzić, iż cel został osiągnięty. Większość zastosowanych testów i pomiarów wykazały własności dyskryminacyjne dla wyodrębnionych grup zawodniczek. Ma to duże znaczenie aplikacyjne dla zawodników i trenerów zajmujących się aerobikiem sportowym, co w połączeniu z przybliżeniem charakterystyki wysiłku startowego w tej dyscyplinie pozwoli lepiej programować trening sportowy. Należy szczególnie podkreślić, że przeprowadzone badania są pionierskimi dla dyscypliny, jaką jest aerobik sportowy.

W rozdziale 6 „Wnioski” Autorka w skondensowanej formie przedstawiła najważniejsze wnioski z badań, które stanowią odpowiedź na postawione pytania badawcze.

W tym miejscu należałoby wymienić krytyczne uwagi do recenzowanej rozprawy doktorskiej, które są obowiązkiem recenzenta. Z zadowoleniem jednak stwierdzam, że formalna strona dysertacji jest bardzo starannie przygotowana, co przy tej objętości tekstu, „wychwyconych” dosłownie kilka błędów literowych czy interpunkcyjnych (które wymieniam dalej) jest najlepszym potwierdzeniem tej staranności. Również w zakresie merytorycznej oceny pracy należy się uznanie dla Autorki, bowiem z jednej strony, samo zorganizowanie tak



wszechstronnych badań, w dodatku przeprowadzenie ich na grupie osób reprezentujących kluby sportowe z różnych części kraju jest dużym wyzwaniem logistycznym, a z drugiej strony, kompleksowe i przystępne opracowanie uzyskanych danych świadczy o wysokich kompetencjach metodologicznych.

Dostrzeżone w tekście dysertacji błędy literowe i interpunkcyjne:

- strona 20 wiersz 14 od góry:  $168.2 \pm 4.59$  (do rozdzielenia miejsc dziesiętnych powinien być użyty przecinek);
- strona 29 wiersz 1 od góry: zidentyfikowali cech morfologiczne;
- strona 32 wiersz 2 od góry: jednak w rożnej;
- strona 40 wiersz 2 od dołu: oprócz ogólnej struktury ruchy;
- strona 53 wiersz 6 od góry: wygenerowało wartości następujące parametry;
- strona 60 wiersze 2-3 od dołu: została poinstruowany;
- strona 81 wiersze 2-3 od dołu: „Żaden ze wskaźników określających proporcje budowy ciała badanych zawodniczek nie wykazał statystycznie istotnych różnic...” – trafniej było to zdanie sformułować: „Dla wskaźników określających proporcje budowy ciała badanych zawodniczek nie wykazano statystycznie istotnych różnic...”;
- strona 92 wiersz 2 od góry: poziomie sportowy;
- strona 112 wiersz 4 od góry: zawodniczek z niższy poziomem;
- strona 135 wiersz 4-5 od góry: z wykorzystanie powyższego testu

Ponadto, na obronie oczekiwałbym wyjaśnienia zastosowanego w opisie wysiłku startowego wskaźnika  $HR_{max}$  i  $\%HR_{max}$  (4.2. Charakterystyka wysiłku startowego, str. 113). W jaki sposób uzyskano wartości dla tych wskaźników, czy  $HR_{max}$  było ustalane na podstawie Beep-testu czy też na podstawie wysiłków startowych w konkretnych układach startowych?

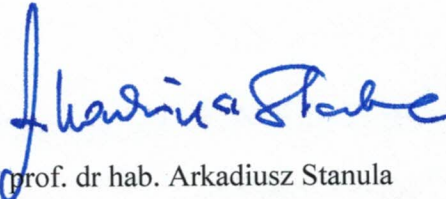
#### Konkluzja końcowa

Jestem przekonany, że recenzowana rozprawa stanowi bardzo cenny materiał badawczy, którego wyniki mają zarówno walory poznawcze, jak również dużą wartość aplikacyjną. Uważam, że mgr Marta Skotnicka w swojej rozprawie doktorskiej podjęła się naukowego opracowania zagadnienia, które dotychczas nie było tematem zainteresowania pracowników naukowych w ośrodkach akademickich w Polsce. Dlatego też mogę stwierdzić, że praca ta wnosi nowe i znaczące ze względów praktycznych treści do wiedzy z zakresu nauk o kulturze fizycznej. Doktorantka wykazała się znajomością literatury przedmiotu, konsekwencją w

realizacji celu, logiczną interpretacją stwierdzonych faktów oraz biegłością w dyskusji, posługując się przy tym klarownym i zrozumiałym językiem naukowym.

Mając na uwadze przedstawioną powyżej konkluzję, wnoszę do Rady Naukowej Akademii Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu o dopuszczenie mgr Marty Skotnickiej do dalszych etapów postępowania, zmierzających do nadania stopnia doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej. Jednocześnie wnoszę do Wysokiej Rady o wyróżnienie tej rozprawy doktorskiej.

Katowice, 5 listopada 2023 r.

  
prof. dr hab. Arkadiusz Stanula



PODPIS ZAUFANY

ARKADIUSZ  
STANULA

05.11.2023 19:38:23 [GMT+1]

Dokument podpisany elektronicznie  
podpisem zaufanym