

## Odpowiedź na recenzję dr hab. Huberta Makaruka

Bardzo dziękuję za poświęcenie czasu i dokonanie recenzji mojej rozprawy doktorskiej. Bardzo budujące jest stwierdzenie Recenzenta określające rozprawę jako interesującą zarówno dla trenerów specjalizujących się w prowadzeniu szkolenia w biegu przez płotki, jak również biomechaników czy badaczy zajmujących się nauczaniem i kontrolą czynności ruchowych.

W odpowiedzi na uwagi Recenzenta, które z pewnością przyczynią się do podniesienia naukowych walorów pracy sformułowałem następujące wyjaśnienia:

*„O ile nie jest formalnym wymogiem, aby temat rozprawy bezpośrednio i wyraźnie wskazywał zmienne zależną i niezależną, w mojej opinii powinien wskazywać na relację tych dwóch zmiennych – przynajmniej w ogólnym ujęciu. W obecnym wariancie można by założyć, iż to strategia jest zmienną zależną manipulowaną przez układ zmienny niezależnych – parametrów czasowych i przestrzennych. Inaczej jednak ten problem ujęto w celu pracy, który został sformułowany następująco: „Podstawowym celem pracy było określenie czasowo-przestrzennej strategii w biegu na 400 m przez płotki kobiet na mistrzowskim poziomie zaawansowania”. W tej relacji przyczynowo-skutkowej, za zmienną zależną można by uznać czasowo-przestrzenną strategię w biegu na 400 m przez płotki – jest to główna charakterystyka, której wartości chcemy zrozumieć, przewidzieć lub wyjaśnić w oparciu o inną zmienną niezależną niż w temacie pracy, czyli o „mistrzowski poziom zaawansowania” kobiet. Z kolei postawione pytania badawcze sugerują, jeszcze inne relacje 3 między zmiennymi. Przykładowo, na podstawie pytania nr 1, cytuję „Jakie są najistotniejsze parametry mistrzostwa sportowego w biegu na 400 m przez płotki kobiet z uwzględnieniem zmiennych czasowych i przestrzennych?”, można przypuszczać, iż zmienną zależną są najistotniejsze parametry mistrzostwa sportowego w biegu na 400 m przez płotki kobiet, a zmienna niezależna przejawia się poprzez „...uwzględnienie zmiennych czasowych i przestrzennych...”. Gdy dokonamy analizy wniosku pierwszego, który jest odpowiedzią na pytanie badawcze nr 1, to podjęta przeze mnie próba identyfikacji zmiennych na podstawie pytania nr 1 nie jest już tak oczywista, bowiem zmienną zależną wydaje się być wynik sportowy, a zmiennymi niezależnymi parametry przestrzenne („rytm płotkarski”), parametry budowy ciała, wiek czy doświadczenie zawodnicze. Podobnie pytanie badawcze nr 2 „Które zmienne mają największy związek z końcowym wynikiem w biegu na 400 m przez płotki*

*kobiet?” jasno pokazuje, iż przedmiotem zainteresowań badawczych Autora pracy były zmienne (na podstawie pytania nr 1 możemy przypuszczać, że czasowe lub przestrzenne) w kontekście optymalizacji wyniku sportowego w biegu na 400 m przez płotki. Tu mam również pytanie, poproszę o wyjaśnienie różnic – w sensie próby rozwiązania problemu badawczego – między pytaniem nr 1 i 2, biorąc także pod uwagę treści zawarte we wnioskach nr 1 i 2.”*

W ujęciu celu głównego niniejszej rozprawy, a więc określenia najistotniejszych parametrów wpływających na rezultat biegu na dystansie 400 m ppł kobiet jako zmienną zależną przyjęto rezultat biegu – czas pokonania pełnego dystansu 400 m ppł. Pozostałe zmienne, w tym cząstkowe zmienne czasowe (czasy pokonania poszczególnych części dystansu) traktowano jako zmienne niezależne. W kolejnych etapach pracy badana grupę podzielono na podgrupy, tak aby wyznaczyć zmienne, które różnicują te podgrupy, a za ich pomocą określić zmiany w strategii pokonania dystansu 400 m ppł na przestrzeni lat lub zależnie od poziomu sportowego.

Pytanie badawcze nr 2 stanowi doprecyzowanie pytania nr 1. W pytaniu 1 za cel postawiono odnalezienie zmiennej zależnej najistotniej wpływającej na rezultat biegu na dystansie 400 m ppł kobiet. Analiza danych wykazała, że największy wpływ na rezultat biegu mają parametry czasowe (czasy cząstkowe w wybranych fragmentach biegu).

W pytaniu nr 2 poszukiwano bardziej precyzyjnej odpowiedzi chcąc wskazać który z parametrów czasowych najistotniej wpływa na rezultat biegu. W odpowiedzi na to pytanie na podstawie obliczeń statystycznych wskazano że najistotniejszym parametrem jest czas potrzebny na pokonanie przestrzeni pomiędzy 7 i 8 płotkiem.

W pytaniu nr 4 „W jaki sposób strategia biegu różnicuje płotkarki o różnym poziomie zaawansowania?” – nieznacznie wykraczając poza cel badań. Pojawia się tu kolejna zmienna – różny poziom zaawansowania (sportowy), chociaż cel pracy odnosi się do zawodniczek na mistrzowskim poziomie zaawansowania. Z kolei w pytaniu nr 5, podjęto się próby oceny zmian strategii biegu w okresie 1978-2022, nadając jeszcze inny kontekst sformułowanemu w pracy problemowi. Pomimo, tych niespójności uważam postawione pytania badawcze za ciekawe, a co najważniejsze zmierzające do pełniejszego zrozumienia determinantów sukcesu w biegu na 400 m przez płotki kobiet.”

Zróznicowanie zawodniczek zależnie od poziomu zaawansowania było celowym zabiegiem podziału grupy zawodniczek mistrzowskiego poziomu. Na potrzeby odpowiedzi na pytanie 4 zawodniczki prezentujące mistrzowski poziom zaawansowania, a więc finalistki Igrzysk Olimpijskich, mistrzostw Świata i mistrzostw Europy zostały przydzielone do jednej z trzech podkategorii. Grupa badanych jest więc identyczna we wszystkich przeprowadzonych analizach. W pytaniu 4 i 5 została ona tylko dodatkowo podzielona. Na potrzeby weryfikacji i odpowiedzi na pytanie 5, zawodniczki podzielono pod względem okresów historycznych w których startowały. Istotnie w każdym z tych okresów analizowano wyniki zawodniczek mistrzowskiego poziomu, a postawione pytanie miało za cel określenie ewentualnych zmian na przestrzeni lat.

*„zastrzeżenie odnośnie pytania nr 3, brzmiącego następująco: "Które z wykorzystywanych zmiennych są najbardziej istotne w ujęciu różnych metod statystycznych?". Istotą badań naukowych, w tym w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej, powinno być skupienie się na rozwiązaniu konkretnego problemu badawczego, a nie na metodach statystycznych – które w mojej opinii służą jako narzędzie pomagające odpowiedzieć na postawione pytania badawcze (pomijam tu takie dyscypliny jak matematyka czy informatyka). Metody statystyczne powinny być tak dobierane, aby jak najwierniej oddać prawdę, jednak same w sobie nie powinny całkowicie zdominować czy decydować o kształcie wyników badań w kontekście podjętego problemu badawczego w dyscyplinie nauk o kulturze fizycznej i pewnie wielu innych.”*

Zgadzam się z zastrzeżeniem Recenzenta iż metody statystyczne służą jako narzędzie pomagające odpowiedzieć na postawione pytania badawcze i w takim ujęciu należy interpretować sformułowane w mojej rozprawie pytanie. Dotychczasowe analizy skupiały się na korelacjach, rzadziej dotyczyły analizy wariancji, analizy czynnikowej i innych metod statystycznych, a każda z metod statystycznych ocenia problem z innego punktu widzenia. Z uwagi na fakt że część badawcza pracy oparta jest na statystycznej analizie wyników stosowano wiele możliwych metod, próbując za każdym razem dobrać możliwie najlepszą. Postawienie pytania: „Która z metod statystycznych jest najbardziej zasadna w odniesieniu do oceny strategii biegu na dystansie 400 m przez płotki” wydaje się ryzykowne, gdyż każda z metod może być pomocna w naukowych analizach.

*„na jakiej podstawie sformułował Pan hipotezęA, brzmiącą „O sukcesie w biegu na 400 m przez płotki kobiet decyduje czas pokonania drugiejczęści biegu” oraz hipotezę B*

*„Płotkarki w ostatnim okresie charakteryzują się większą masą ciała, a także mniejszą liczbą kroków wykonywanych pomiędzy płotkami”. Po drugie czydostrzega Pan ograniczenia w hipotezie B oraz hipotezie E „Rekordy świata i Europy uzyskanew ostatnich latach są wynikiem kilku wybitnych indywidualności a nie szerokiej grupynajlepszych płotkarek”.*

Hipoteza A brzmiącą „O sukcesie w biegu na 400 m przez płotki kobiet decyduje czas pokonania drugiejczęści biegu” została sformułowana na podstawie własnego doświadczenia zawodniczego oraz w oparciu o badania grupy mężczyzn rywalizujących na dystansie 400 m ppł, które to wielokrotnie wskazują iż druga część dystansu jest trudniejsza, zawodnicy częściej popełniają błędy a konsekwencje tych błędów znacząco pogarszają finalny rezultat.

Hipoteza B „Płotkarki w ostatnim okresie charakteryzują się większą masą ciała, a także mniejszą liczbą kroków wykonywanych pomiędzy płotkami” została sformułowana na podstawie obserwacji budowy somatycznej aktualnie startujących zawodniczek oraz podstawowych danych pisujących głównie parametry przestrzenne (liczbę kroków) odnotowane u współcześnie startujących lekkoatletek.

Naturalnym ograniczeniem hipotezy B jest uśrednienie wartości parametrów budowy ciała. Idealnym rozwiązaniem byłoby indywidualne podejście do każdej z zawodniczek, jednakże w próbach uzyskania stosunkowo uniwersalnych odpowiedzi uśrednienie wyników wydaje się być rzeczą naturalną. Należy jednak pamiętać, że w interpretacji wyników, szczególnie w sporcie istnieją wiele indywidualności znacznie odbiegających od wartości średnich.

Hipoteza E również niesie ze sobą pewne ograniczenia – rekord świata zawsze uzyskiwany jest przez indywidualności. Moim celem było raczej określenie poziomu finalistek względem rekordowych rezultatów i wskazanie, że rozbieżności wynikowe pomiędzy finalistkami w ostatnich latach wzrastają.

*„Za niedociągnięcie metodologiczne uważam – w części teoretycznej przybliżającej problematykę pracy – brak konkretnych definicji czy ustrukturyzowania parametrów czasowych i przestrzennych uznanych za istotne dla wyników w biegu na 400 m przez płotki (pomimo tytułów podrozdziałów na to wskazujących) oraz brak uzasadnienia problemu badawczego. Uwzględnienie tych dwóch elementów zdecydowanie ułatwiłoby zrozumienie kontekstu pracy oraz uczyniłoby ją bardziej przejrzystą”.*

Wstępnym problemem organizacji pracy było ustalenie tytułu w oparciu o „słowo-klucz”. Analiza piśmiennictwa nie ułatwiła zadania, gdyż problem określany był różnorodnie. Oto kilka przykładów: pacing strategies, distribution of energy, split times, tactical behaviors, intensity distribution, pacing profiles, stride pattern. Często kontrowersyjne wydają się także określenia polskie – dla przykładu, powszechnie przyjęty „rytm biegu przez płotki” jest wielce kontrowersyjny dla niektórych biomechaników.

*„W pracy, w rozdziale „Materiał i metody badań” podano warunki wykluczenia (kryteria wyłączenia). Poproszę aby Pan doktor podał również kryteria włączenia.”*

Kryterium włączenia był udział zawodniczki w finałowym biegu imprezy rangi mistrzowskiej rozegranej w latach 1978 – 2022.

*„wydaje mi się, że wprowadzenie bardziej strukturalnego podejścia do rozdziału „Dyskusja”, z wyraźnym podkreśleniem głównych wniosków i ich związku z postawionymi hipotezami, mogłoby znacząco podnieść jej przejrzystość i ułatwić percepcję przekazywanych treści.”*

Bardzo dziękuję za cenną uwagę. Duża ilość danych oraz uzyskanych wyników przysporzyła mi pewnych trudności w pełni przejrzystym ich zinterpretowaniu w rozdziale Dyskusja. Próbę zebrania najważniejszych informacji płynących z analizy danych zebranych w pracy jest rozdział Wnioski. Rozumiem jednak, że większej przejrzystości wymaga rozdział dyskusja, w którym zastosowanie podrozdziałów i pogrupowanie omawianych wyników mogłoby poprawić przejrzystość pracy, a tym samym uczynić ją bardziej przystępną dla większej grupy odbiorców.

*„chciałbym prosić Doktoranta, aby w trakcie obrony, już po zakończeniu Mistrzostw Świata w Budapeszcie w 2023 r., przedstawił analizę biegu finałowego trzech medalistek w konkurencji 400 m przez płotki w kontekście zastosowanej przez nie strategii biegu. W mojej opinii byłoby to niezwykle interesujące, a zarazem i pozwoliłoby to lepiej zrozumieć praktyczne implikacje uzyskanych wyników.”*

Pełna analiza strategii biegu medalistek ostatnich Mistrzostw Świata (Budapeszt 2023), z racji braku pełnej dokumentacji nie jest jeszcze możliwa. Ciekawa wydaje się analiza medalistek Mistrzostw w 2022 (Eugene), gdzie padł rekord świata

Płotkarka	PB400H	BH	BW	Age	PB400	PB100H	TI
1.Sydney McLaughlin	50,68	174	61	23	<b>48,74</b>	<b>12,65</b>	1,94
	T: 6,13; 3,92; 4,05; 4,19; 4,23; 4,30; 4,39; 4,57; 4,62; 4,76; 5,52						
	N: R; 14; 14; 14;14; 14; 14;15; 15; 15						
2.Femke Bol	51,45	<b>184</b>	66	22	49,44	-	2,01
	T: 6,44; 3,98; 4,16; 4,24; 4,36; 4,48; 4,58; 4,71; 4,84; 4,88; 5,60						
	N: L; 15; 15; 15; 15; 15; 15; 15; 15; 15						
3.Dalilah Muhammad	51,58	170	62	32	50,60	13,33	<b>1,02</b>
	T: 6,14; 4,03; 4,06; 4,41; 4,49; 4,56; 4,60; 4,75; 5,15; 5,06; 5,88						
	N: R; 14; 14; 15; 15; 15; 15; 15; 16; 16						

*„Podczas lektury niniejszej rozprawy doktorskiej zauważyłem pewne niedociągnięcia edytorskie, które warto byłoby skorygować w ostatecznej wersji pracy. W stosunkowo wielu miejscach tekst posiada błędy literowe oraz interpunkcyjne. Dodatkowo chciałbym zwrócić uwagę na niekonsekwentne użycie wielkich liter w przypadku nazw takich jak "igrzyska olimpijskie" czy "mistrzostwa świata".”*

Wymienione niedociągnięcia edytorskie takie jak błędy literowe czy interpunkcyjne z całą pewnością zostaną skorygowane w ostatecznej wersji pracy. Za powstałe niedociągnięcia mogę jedynie przeprosić i obiecać większą staranność przy redagowaniu kolejnych prac.

Jeszcze raz bardzo dziękuję za poświęcony czas i wszelkie uwagi, które z pewnością przyczynią się do poprawy jakości moich przyszłych publikacji.

Z wyrazami szacunku

Paweł Gwiazdoń