

## RECENZJA

w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr Dorocie Sadowskiej w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej. Jako osiągnięcie naukowe Kandydatka przedstawiła cykl powiązanych tematycznie sześciu artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. Pkt 2b Ustawy, pod wspólnym tytułem **„Stabilność posturalna ciała i jej zmiany pod wpływem wysiłku fizycznego u zawodników trenujących biathlon i pięciobój nowoczesny”**.

Procedurę rozpoczęto w dniu 25.02.2022r. wnioskiem dr Doroty Sadowskiej do Rady Naukowej Akademii Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Podstawę sporządzenia niniejszej opinii stanowi decyzja Rady Doskonałości Naukowej o wyznaczeniu recenzentów w przedmiotowej sprawie.

Rada Doskonałości Naukowej, działając na podstawie art. 221 ust. 4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574), na posiedzeniu w dniu 30 maja 2022 r. dokonała wyznaczenia części składu komisji habilitacyjnej. W wyniku uchwały Rady Naukowej AWF Warszawa w dniu 28.06.2022 r. podjęto decyzję o powołaniu pełnego składu komisji.

### Sylwetka kandydatki i rozwój akademicki

Dr Dorota Sadowska ukończyła studia w 2009 roku w Akademii Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego w Poznaniu na kierunku wychowanie fizyczne. W 2013 roku obroniła na tej samej uczelni rozprawę doktorską zatytułowaną „Wpływ wysiłku fizycznego na stabilność posturalną osób słabowidzących z uwzględnieniem ryzyka upadku”. Promotorem pracy był prof. Robert Szeklicki a recenzentami dr hab. Bożena Ostrowska i dr hab. Marek Żak. Kandydatka w latach 2013-2016 ukończyła studia podyplomowe w zakresie Praktycznych Metod Statystycznych w Instytucie Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk oraz o podobnym profilu na Wydziale Lekarskim, Uniwersytetu Medycznego w Łodzi (Elementy Metodologii Badań Empirycznych w Medycynie i Zastosowania Statystyki w Badaniach Biomedycznych). Uzyskane wykształcenie i szerokie kompetencje pozwoliły jej na sprawne pokonywanie poszczególnych etapów kariery akademickiej. W latach 2010-2013 pracowała na etacie starszego technika w Zakładzie Teorii Wychowania Fizycznego i Antropomotoryki na AWF-ie w Poznaniu. W okresie od 2014 r. do 2016 pełniła funkcję asystenta a następnie

adiunkta na Wydziale Kultury Fizycznej i Promocji Zdrowia Uniwersytetu Szczecińskiego. Od 2016 roku do obecnie, związana jest w Warszawie z Instytutem Sportu- Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Fizjologii w charakterze asystenta i aktualnie jako adiunkt. Wynikiem przedstawionych doświadczeń akademickich, badawczo-naukowych oraz ukończonych studiów podyplomowych dr Dorota Sadowska wypracowała swój profil kompetencji i zainteresowań naukowych. Sprowadzają się one do aktywności badawczej na polu stabilności posturalnej sportowców i osób z dysfunkcjami z perspektywy biomechaniki. Drugi kierunek badań to różne aspekty wydolności tlenowej i beztlenowej z punktu widzenia fizjologii sportowców i osób sedenteryjnych. Ów profil badawczy i swoista specjalizacja naukowa zaowocowały licznymi osiągnięciami naukowymi, dydaktycznymi i organizacyjnymi. W ramach działań naukowych zwraca uwagę aktywność Kandydatki w obszarze przygotowania i realizacji grantów i projektów naukowych. Należy wymienić jako reprezentatywny projekt MNiSW w roli kierownika grantu: **„Wpływ lokalnego wysiłku fizycznego na stabilność posturalną ciała u osób słabowidzących: ocena ryzyka upadku z uwzględnieniem aktywności fizycznej i charakterystyk somatycznych”**. Czas realizacji 2011-2013. W 2016 zrealizowała pełniąc również funkcje kierownika projekt MNiSW zatytułowany **„Stabilność ciała i ryzyko upadku u kobiet w ciąży”**. Brała udział jako wykładowca w międzynarodowym programie: Edu Sport International Summer School w Rimini w 2013 roku w ramach Erasmusa. Tytuł projektu: **New Approaches in Education and Physical Activity for an Healthier Society**. Uczestniczyła w licznych konferencjach krajowych i zagranicznych. W 2014 roku została nagrodzona pierwszym miejscem za wystąpienie pt. **„The impact of physical exercise on postural stability of visually impaired and normally – sighted individuals podczas Międzynarodowej Konferencji „1st Control of Movement and Posture Conference EMG and Posturography Workshop” w Opolu z udziałem światowego autorytetu prof. M. Latasha z Penn State University**. We wrześniu 2019 przyznano jej stypendium naukowe dla młodych doktorów w Instytucie Sportu PIB. Pełniła wiele funkcji organizacyjnych w ramach konferencji naukowych, będąc również członkiem komitetów organizacyjnych m.in. na Konferencji Naukowej International Scientific Conference „Physical Education and Sport in Research. Aging and Physical Activity” w Rydzynie w 2009 roku. W obszarze działań dydaktycznych należy wymienić uprawnienia i ukończone szkolenia instruktora w nordic walking, rekreacji ruchowej, tenisie ziemnym i pływaniu oraz instruktora osób niepełnosprawnych. Prowadziła zajęcia w Uniwersytecie Szczecińskim na kierunku wychowanie fizyczne z przedmiotów: teoria wychowania fizycznego, kinezylogia, kinezygerontoprofilaktyka, aktywność fizyczna osób starszych i niepełnosprawnych. W ramach działań popularyzujących naukę cyklicznie współpracowała ze związkami sportowymi, trenerami i zawodnikami. Prowadziła wykłady dla animatorów sportu organizowane przez Wydział Kultury Fizycznej i Promocji Zdrowia Uniwersytetu Szczecińskiego oraz Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Szczecinie w 2014 roku.

### Ocena osiągnięć Habilitantki w zakresie naukometrii

Według informacji naukometrycznych podanych przez kandydatkę i potwierdzonych przez Ośrodek Informacji Naukowej AWF Poznań stwierdzono 38,655 pkt, sumarycznego wskaźnika Impact Factor wszystkich publikacji indeksowanych w bazach Web of Science. W liczbie tej 1,269 stanowiły punkty osiągnięte przed uzyskaniem stopnia doktora.

W ramach publikacji składających się na cykl monotematyczny odnotowano 8,688 pkt. IF.

Analizując cytowania według Web of Science Core Collection stwierdzono 134 cytowania, w tym 122 bez autocytowań. Biorąc pod uwagę Scopus Elsevier, odpowiednio Kandydatka uzyskała 144 cytowania i 126 pozycji bez autocytowań. Indeks Hirscha w obydwu bazach wyniósł - 6.

Kierując się polską punktacją MNiSW/MEiN w skali obowiązującej do 2018 r. odnotowano 351 pkt, natomiast w skali od 2019 r. suma punktów wyniosła 1190, co dało ostateczny rezultat 1541 pkt.

**Przedstawione wyżej wskaźniki naukometryczne spełniają wymogi ustawowe w zakresie kryteriów nadawania stopnia doktora habilitowanego. Z obowiązku recenzenta chciałbym zauważyć, iż weryfikując dorobek publikacyjny Habilitantki w dniu 18.07.2022 r. nastąpił znaczący postęp we wszystkich istotnych parametrach. Wprawdzie obowiązuje ocena do czasu złożenia dokumentacji, to poniższe spostrzeżenia i uwagi świadczą o rezonansie i zainteresowaniu publikacjami Kandydatki w środowisku naukowym, w szczególności w dyscyplinie kultura fizyczna. Można stwierdzić, że obecnie liczba publikacji z IF wzrosła do 25 wg WoS i 26 - indeksowanych w „Scopusie”. Cytowania wyniosły odpowiedni 152 i 179. Chciałbym podkreślić spostrzeżenie wyniesione z analizy opcji „Web of Science Categories”, że system zaliczył 36 % publikacji do „Sport Sciences”, 28% - Public Environmental Occupational Health i 24 % - Environmental Sciences. Wymienione obszary ewidentnie wiążą się z dyscypliną nauk o kulturze fizycznej i usprawiedliwiają zaszeregowanie dorobku publikacyjnego dr Doroty Sadowskiej właśnie do tego obszaru poznania naukowego.**

Oceniając szczegółowo inne aspekty dokonań Kandydatki dość umiarkowanie (6,08) wygląda wskaźnik WoS, określany jako average per item (cytowania dla każdej publikacji). Jednakże najlepsze publikacje, tworzące indeks H, odznaczają się pokazną liczbą cytowań. Na przykład artykuł w *Acta Neurobiologiae Experimentals*, 2014 – 36, w *Journal of Visual Impairment&Blindness*, 2015 – 18, w *Journal of Human Kinetics*, 2016 – 17 cytowań.

Kierując się wykazem publikacji, wartym odnotowania również jest uzyskanie przez Habilitantkę, znaczącej liczby punktów MNiSW/MEiN w periodykach nie znajdujących się w WoS, czy Scopus Elsevier. Zaliczyć do nich należy takie uznane naukowe pisma jak: *Antropomotoryka*, *Medycyna Sportowa*, *Human Movement*, czy *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. Uzupełnieniem wymienionych publikacji były rozdziały w monografiach tematycznych oraz publikacje konferencyjne, które przyczyniły się do wzrostu punktacji MNiSW/MEiN.

Ocena i analiza osiągnięcia naukowego zatytułowanego „Stabilność posturalna ciała i jej zmiany pod wpływem wysiłku fizycznego u zawodników trenujących biathlon i pięciobój nowoczesny”

Autorka jako monotematyczny cykl artykułów zaproponowała sześć logicznie ze sobą powiązanych artykułów. Konceptyjnie wg wykazu poniżej, trzy pierwsze pozycje dotyczą badań zawodników biathlonu, natomiast publikacje 4,5,6, poświęcone były badaniom równowagi posturalnej w odniesieniu do przedstawicieli pięcioboju nowoczesnego w

konkurencjach strzeleckich, w tym letniej odmianie pentathlonu, określanej jako „laser run event”. Jak wspomniano wyżej łączna punktacja cyklu wyniosła 8,688 pkt IF i 671 pkt MNiSW/MEiN. Należy podkreślić, iż we wszystkich sześciu pozycjach Kandydatka była pierwszym i korespondencyjnym autorem, co świadczy o jej wiodącej roli w całym procesie badawczym i publikacyjnym. Warto również zauważyć, iż spośród wymienionych niżej publikacji, cztery indeksowane są w bazie Web of Science Core Collection, z wyjątkiem dwóch artykułów w Acta Kinesiologica. należą do nich następujące pozycje:

1. Dorota Sadowska, Tomasz Sacewicz, Małgorzata Lichota, Justyna Krzepota. **Postural balance during quiet stance and standing shooting position in biathletes.** Acta Kinesiologica, 2020, 14(2), s. 79–85.
2. Dorota Sadowska, Michał Górski, Justyna Krzepota, Joanna Leszczyńska, Andrzej Klusiewicz. **Influence of physical exercise of various intensity on postural balance of youth biathletes and rifle stability in a standing shooting position.** Medicina dello Sport, 2018, 71(3), s. 358–369
3. Dorota Sadowska, Justyna Krzepota, Andrzej Klusiewicz. **Postural balance and rifle stability in a standing shooting position after specific physical effort in biathletes.** Journal of Sports Sciences, 2019, 37(16), s. 1892–1898.
4. Dorota Sadowska, Tomasz Sacewicz, Małgorzata Lichota, Justyna Krzepota, Maria Ładyga. **Static Postural Balance in Modern Pentathletes: A Pilot Study.** International Journal of Environmental Research and Public Health, 2019, 16(10), s. 1760
5. Dorota Sadowska, Małgorzata Lichota, Tomasz Sacewicz, Justyna Krzepota. **Influence of Running Phases on the Postural Balance of Modern Pentathlon Athletes in a Laser Run Event.** International Journal of Environmental Research and Public Health, 2019, 16(22), s. 4440.
6. Dorota Sadowska, Małgorzata Lichota, Tomasz Sacewicz, Justyna Krzepota. **Is there a correlation between postural balance and pistol shooting performance in laser run event?** Acta Kinesiologica, 2020, 14(1), s. 59–63.

Oceniając warstwę merytoryczną należy zwrócić uwagę na uzasadnienie wyboru sześciu monotematycznych publikacji. Autorka dokonując kwerendy źródeł doszła do przekonania, że problematyka oceny stabilności posturalnej ciała zawodników, trenujących biathlon i pięciobój nowoczesny jest niewystarczająco eksponowana w badaniach uwarunkowań wysokiego poziomu sportowego w tych dyscyplinach sportu. Dotychczas autorzy koncentrowali się wyłącznie na ocenie stabilności pozycji strzeleckich. Prawdopodobnym jest, że specjalistyczne, długoletnie treningi poprawiają nie tylko stabilność pozycji strzeleckiej, ale jednocześnie korzystnie wpływają na proces utrzymania stabilnej postawy biathlonistów i pięcioboistów w najprostszych sytuacjach dnia codziennego, jak np. stanie obunóż z oczami otwartymi i zamkniętymi. Ponadto stwierdziła, że zagadnienie wpływu wysiłku fizycznego na stabilność postawy strzeleckiej, pomimo coraz większego zainteresowania naukowców, nadal pozostaje niedostateczne. Po raz pierwszy w badaniach, obok standardowych charakterystyk czasowo-przestrzennych COP, wykorzystano dwa nowe

parametry posturograficzne: wskaźnik kierunkowy wychwiał oraz tzw. wektor wychwiał. Wskaźniki te niosą więcej informacji o efektywności działania systemu utrzymywania stabilnej postawy, a ponadto w przeciwieństwie do standardowych parametrów czasowo-przestrzennych są niezależne od takich czynników jak długość próby pomiarowej oraz częstotliwość próbkowania sygnału COP. Jako swoiste novum Habilitantka do procesu badawczego wprowadziła diagnostykę konkurencji Laser Run, czyli biegu łączonym ze strzelaniem rozgrywanym zaledwie od 2015 roku w letniej wersji rywalizacji. Celowym w tym względzie było zaprojektowanie badań, uwzględniających wysiłki w warunkach możliwe zbliżonych, zarówno pod względem intensywności, jak i specyfiki, do rzeczywistych warunków startowych. W zaprezentowanych w cyklu badaniach, podjęła się uzupełnienia obecnego stanu wiedzy z zakresu powysiłkowych zaburzeń stabilności postawy strzeleckiej u pięcioboistów podczas konkurencji Laser Run oraz ich ewentualnego wpływu na skuteczność strzelecką.

Jako wspólny mianownik w koncepcji badawczej i wyborze publikacji Autorka przyjęła założenie, iż zarówno konkurencje biathlonowe, jak i konkurencja Laser Run mają wiele cech wspólnych i podobieństw. Na ostateczne rezultaty, zakończone sukcesami wpływają poziom wydolności fizycznej, technika biegu, jak i umiejętności uważane za kluczowe w strzelectwie.

Zalicza się do nich m. in. optymalną technikę strzelania, w tym stabilną, odpowiednią postawę strzelecką, nerwowo-mięśniowe uwarunkowania, precyzję ruchów i koordynację wzrokowo-ruchową, a także psychologiczną zdolność kontrolowania emocji. Zarówno w biathlonie, jak i konkurencji Laser Run kluczowe jest przejście od wyczerpującego wysiłku fizycznego do pozycji strzeleckiej w warunkach deficytu czasowego i bez możliwości wypoczynku. Jak zauważa kandydatka, obok wspólnych elementów należy dostrzec różnice wynikające ze specyfiki biegu na nartach i w przełajach, czy różne techniki w pozycjach strzeleckich posługiwania się karabinem i pistoletem. W biathlonie karabin jest przy zawodniku w trakcie rywalizacji, natomiast pistolety w Laser Run znajdują się na stanowiskach strzeleckich.

Z wymienionych powodów zaprojektowano w badaniach odmienne eksperymenty badawcze jak i specyficznie do wymogów wykorzystano aparaturę badawczą.

**W badaniach poświęconych ocenie stabilności posturalnej ciała zawodników uprawiających biathlon habilitantka wyprowadziła dziewięć interesujących wniosków. Najistotniejsze to:**

- stwierdzono mniejsze pole obszaru przemieszczeń COP u biathlonistów niż u nowicjuszy jako efekt treningu i procesu selekcji,
- w wyniku różnorodności bodźców sensorycznych, jakie doświadczają zawodnicy (proprioceptory stawów skokowych i kolanowych) w trakcie treningów na nartach i nartorolkach nie stwierdzono efektu stabilnej postawy w badaniach w obuwiu i na boso,
- uzyskane wyniki wskazują, że zmniejszenie wychwiał ciała w linii poprzecznej do linii strzału może poprawić celność oddawania strzału,
- submaksymalne wysiłki fizyczne wykonywane na ergometrze narciarskim negatywnie wpływają na stabilność stojącej postawy strzeleckiej,
- w piątej minucie restytucji powysiłkowej zaburzenia stabilności stojącej postawy strzeleckiej istotnie maleją w porównaniu ze stanem bezpośrednio po wysiłku.

**Spośród siedmiu wniosków z badań dotyczących stabilności posturalnej ciała zawodników trenujących pięciobój nowoczesny najważniejsze wydają się być trzy następujące:**

- w większości analizowanych parametrów posturograficznych u pięcioboistów w porównaniu z osobami nietreningowymi stwierdzono istotnie niższe wartości wychwiał, co należy łączyć ze specjalistycznym treningiem tych pierwszych,

- zamknięcie oczu wywołuje zmniejszenie wielkości pola przemieszczeń COP u pięcioboistów, natomiast u osób nietreningowych obserwuje się efekt odwrotny- wzrost pola przemieszczeń COP. Świadczyć to może o udziale informacji wzrokowej w procesie utrzymywania stabilnej postawy,

- wysiłek fizyczny podczas konkurencji Laser Run nie wpływa na skuteczność strzelecką pięcioboistów. Całkowity czas strzelania, średni czas pojedynczego strzału, liczba błędów oraz całkowita liczba oddanych strzałów nie wpływają na osłabienie poziomu podczas czterech rund strzelań.

W badaniach Autorka posługiwała się systemem rejestrowania stabilności posturalnej Zebris FDM-2 (Zebris Medical GmbH, Isny, Niemcy). Służy on do pomiaru rozkładu sił oraz zapisu sygnału COP. Platforma Zebris, o wymiarach 212 cm x 60 cm x 2,1 cm zawiera 15360 miniaturowych czujników, umożliwiających analizę rozkładu gęstości sił statycznych i dynamicznych działających na podłoże podczas stania i chodzenia.

Parametry wysiłkowe mierzono w sposób ciągły z wykorzystaniem urządzenia Polar S610i (Electro Oy, Finlandia). Pomiary stabilności pozycji strzeleckiej odbywały się na strzelnicy, zgodnie z przepisami ISSF. Zawodnicy korzystali ze standardowych tarcz i pistoletów leserowych Pentashot.

## Podsumowanie i rekomendacje

Z uznaniem należy odnieść się do koncepcji problematyki badawczej w ramach monotematycznego cyklu publikacji. Habilitantka jako osiągnięcie naukowe wybrała temat wysiłkowych uwarunkowań efektywności w rywalizacji w konkurencjach sensomotorycznych, w tym przypadku strzelectwa z karabinu (biathlon) i pistoletu (pięciobój nowoczesny). Zagadnienie, pomimo aplikacyjnego znaczenia w procesie treningowym nie doczekało się szerokiej reprezentacji w piśmiennictwie - w tym sensie badania Kandydatki mają charakter wyraźnie innowacyjny. Główna teza badawcza sprowadza się do aspektów poznawczych oraz próby znalezienia metod treningowych, redukujących skutki wysiłku biegowego przed konkurencjami strzeleckimi. Chciałbym podkreślić, iż dr Dorota Sadowska wywiązała się z zadania badawczego bardzo dobrze, co znalazło wyraz w wysoko punktowanych czasopiśmie, z których na wyróżnienie zasługuje publikacja w *Journal of Sport Sciences* (wydawca Taylor & Francis). Ponadto we wszystkich sześciu artykułach tworzących monotematyczny cykl była pierwszym i korespondencyjnym autorem. Świadczy to o jej wszechstronnych kompetencjach zarówno w kwestiach obsługi aparatury naukowej, metodologii badań, znajomości metod statystycznych, współpracy zespołowej i znajomości procedur wydawniczych.

Doceniając warsztat naukowo-badawczy Kandydatki chciałbym w tonie polemicznym zwrócić uwagę na końcowe wnioski w odniesieniu do pięcioboju nowoczesnego. W konkluzjach Autorka stwierdziła, że nie uzyskano dowodów na wpływ zmęczenia na obniżenie wskaźników stabilności posturalnej w strzelaniu z pistoletu Laser Run. Pięciobój nowoczesny należy do wyjątkowo skomplikowanych dyscyplin sportowych, w których zawodnicy muszą wykazać się wysokimi predyspozycjami w zakresie wytrzymałości (bieg przełajowy, pływanie), szybkością różnych odmian reakcji i koordynacją ruchów, co cechuje szermierkę, także złożonymi wymogami w zakresie sensoryki w jeździe konnej przez przeszkody oraz równowagą statyczną w strzelectwie. Wśród czołowych pięcioboistów świata wyróżnia się

dwie szkoły w procesie selekcji. Pierwsza nadaje priorytet równoległemu, wszechstronnemu nauczaniu umiejętności technicznych w poszczególnych konkurencjach, druga preferuje zawodników wcześniej uprawiających pływanie. Wśród polskich mistrzów olimpijskich dominowali przedstawiciele pierwszej koncepcji, wystarczy przywołać Gerarda Peciaka (Montreal 1976) i Arkadiusza Skrzypaszka (Barcelona 1992). Wielowątkowy trening w pięcioboju, oprócz predyspozycji wysiłkowych pozwala na doskonalenie nawyków ruchowych z naciskiem na szeroko rozumiane koordynacyjne zdolności motoryczne oparte o mechanizmy neuro-fizjologiczne. W tym znaczeniu równowaga posturalna jawi się jako jeden z elementów składających się na kompleks zintegrowanych umiejętności, determinujących wysoki poziom sportowy. Zapewne Kandydatka sięgając po komplementarne narzędzia badawcze jak na przykład EMG, miałyby możliwość pełniejszej oceny potencjału zawodników uwzględniając neuro –mięśniowe uwarunkowania (wzorce ruchowe) oraz procesy zmęczeniowe.

Podsumowując całokształt dokonań Habilitantki, oprócz walorów wymienionych wyżej, należy podkreślić wszechstronne przygotowanie do pracy naukowo-badawczej w roli samodzielnego pracownika nauki. Wyrazem tych kompetencji i potencjału stały się nadzwyczajne osiągnięcia w obszarze pisania projektów i grantów, których na poziomie wewnętrznym i ministerialnym napisała i wykonała kilkanaście, pełniąc wiodące role jako kierownik, pomysłodawca i wykonawca danego przedsięwzięcia.

Biorąc pod uwagę przedstawione wyżej fakty i argumenty, kierując się przesłankami zawartymi w art.219 ust 1 pkt, 2 i 3 ustawy z dnia 20.07.2018 r., przedkładam co następuje. Oceniam dorobek naukowy oraz monotematyczne osiągnięcie naukowe Kandydatki pt. **„Stabilność posturalna ciała i jej zmiany pod wpływem wysiłku fizycznego u zawodników trenujących biathlon i pięciobój nowoczesny”** pozytywnie. Jednocześnie rekomenduję Radzie Naukowej Akademii Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie dalsze procedowanie przewodu habilitacyjnego dr Doroty Sadowskiej w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki o kulturze fizycznej.

*Abigajla Boyce*