

Streszczenie

Nazwa projektu badawczego: **Optymalizacja szkolenia sportowego w żeglarskim regatowym - biocybernetyczna i psychospołeczna analiza czynników warunkujących osiągnięcie mistrzostwa sportowego i ochronę zdrowia zawodników.**

Projekt został zainicjowany, jako wyraz potrzeb i zainteresowania Polskiego Związku Żeglarskiego problemem optymalnego przygotowania fizycznego, psychicznego i sprzętowego zawodników żeglarskiego do udziału w Igrzyskach Olimpijskich w 2016 roku. Projekt ma charakter interdyscyplinarny i został zrealizowany dzięki współpracy pracowników naukowych Instytutu Sportu, Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku oraz Instytutu Oceanologii PAN, a także zespołu szkoleniowego i zawodników Polskiego Związku Żeglarskiego, pod kierownictwem dr Tomasza Chamery (AWFiS). Nad rozwiązaniem postawionych problemów wspólnie pracowali fizjologowie, psychologowie, biomechanicy, oceanologowie, zawodnicy i trenerzy.

Projekt badawczy dostarczył ważnych wniosków poznawczych, dotyczących m.in. zmian cech somatycznych i wydolnościowych zawodników żeglarskiego, zróżnicowania charakterystyki sprzętu sportowego, efektów treningu mentalnego. Przede wszystkim jednak, projekt cechuje się dużą wartością wdrożeniową. W rezultacie projektu opracowano nowe wzory dokumentacji, przeprowadzono monitoring i trening mentalny zawodników, podjęto działania edukacyjne i zrealizowano funkcję kontrolną procesu szkoleniowego. Zweryfikowano wstępne procedury postępowania w czasie Igrzysk Olimpijskich w zakresie, nawadniania organizmu, określenia zagrożenia epidemiologicznego i uwarunkowań akwenu w warunkach walki sportowej.

Niżej przedstawiono najważniejsze informacje dotyczące kluczowych zadań składających się na realizowany projekt badawczy.

Zadanie 1. Określenie cech somatycznych i wysiłkowych u żeglarzy w różnych warunkach środowiskowych.

Uzyskane w tym zadaniu dane empiryczne mają głównie charakter poznawczy i aplikacyjno-wdrożeniowy. Pozwolą zoptymalizować i zindywidualizować proces przygotowania żeglarskiej kadry olimpijskiej do najważniejszych zawodów czyli IO w Rio2016. Ze względu na duże zróżnicowanie indywidualne zawodników i zawodniczek reprezentujących różne

klasy regatowe, uzyskane w niniejszym zadaniu wyniki badań mają bardziej charakter obserwacji indywidualnych, w czym leży ich duża wartość aplikacyjna.

Postawione hipotezy oraz uzyskane wyniki pozwoliły na realizację funkcji kontrolnej w procesie szkoleniowym na poziomach bieżącym i operacyjnym. Wyniki uzyskanych pomiarów i analiz pozwoliły zidentyfikować i opisać jakościowo oraz ilościowo kluczowe parametry somatyczno-funkcjonalne niezbędne do uzyskania optymalnego przygotowania startowego w specyficznych warunkach środowiskowych panujących w Rio. Umożliwiło to weryfikację aktualnego stanu przygotowania fizycznego zawodników, zdefiniowanie optymalnych wielkości somatycznych oraz parametrów funkcjonalnych wraz z wyznaczeniem indywidualnych wartości docelowych dla zawodników poszczególnych klas regatowych. Z uwagi na warunki panujące w Brazylii istotne jest optymalne zmniejszenie masy tkanki tłuszczowej i wzrost (lub utrzymanie) masy mięśniowej przy zachowaniu wysokiej sprawności psycho-motorycznej, czucia głębokiego (proprioceptywnego) i zachowaniu pełnej poprawności ukształtowanych wzorców ruchowych. Weryfikacja wyznaczonych indywidualnych zakresów możliwości zmian masy ciała i przebudowy jej komponentów, powinna nastąpić w przyszłym sezonie startowym, w taki sposób aby nie zaburzać wypracowanych wcześniej umiejętności techniczno-taktycznych przy zachowaniu i/lub podniesieniu wysokiego poziomu maksymalnych możliwości wysiłkowych, co znacznie podniesie szanse osiągnięcia wysokiego wyniku sportowego na IO Rio2016.

Uzyskane dane z monitoringu aklimatyzacyjnego oraz z obciążeń treningowo-startowych podczas zgrupowania w Rio, wskazują na dość szybki czas uzyskiwania pełnej sprawności funkcjonalnej w okolicach 5-8 dnia pobytu, co wskazuje iż 7-10 dniowy pobyt zawodników na miejscu przed rozpoczęciem zgrupowania i/lub zawodów jest czasem w pełni wystarczającym do adaptacji klimatycznej i czasowej. Uzyskane wyniki badań umożliwiają zaplanowanie skuteczniejszej strategii przygotowań do rywalizacji sportowej na akwenie przyszłych IO oraz przyspieszenie procesu aklimatyzacyjnego w przyszłym roku i podczas samych igrzysk w roku 2016.

Zgromadzone w przebiegu projektu dane nie tylko znacząco uzupełniają aktualny stan wiedzy o zawodnikach lecz wskazują także na konieczność dalszego i systematycznego ich monitorowania celem realizacji funkcji kontrolnej na poziomie operacyjnym. Zgromadzone dane są także niezbędne w toku wyznaczania kolejnych celów w przygotowaniach do IO Rio 2016.

Wyniki badań zostały indywidualnie skonsultowane z trenerami poszczególnych klas regatowych oraz z samymi zawodnikami. Dodatkowo przewiduje się ich upowszechnienie w szerszym środowisku trenerskim poprzez ich prezentację podczas kursokonferencji szkoleniowych. Przewiduje się także zaprezentowanie najciekawszych wyników na konferencjach naukowych oraz opublikowanie ich w fachowych czasopismach (sportowych i naukowych).

Zadanie 2. Trening aktywności elektrycznej mózgu- optymalizacja sprawności sportowej

Celem badań było udzielenie zawodnikowi pomocy w radzeniu sobie ze stresem, jego objawami, a także pomoc w optymalizacji sprawności w dziedzinach (obszarach), które są dla niego istotne w danym momencie życia czy etapu treningu sportowego.

W zadaniu zastosowano następujące metody i sprzęt: urządzenie EEG Biofeedback (do oceny oraz modyfikacji fal mózgowych) wywiad, testy psychologiczne - Inwentarz Osobowości NEO-Five Factor Inventory (NEO-FFI) Costy McCrae do diagnozy pięciu wymiarów osobowości; Formalną Charakterystykę Zachowania – Kwestionariusz Temperamentu (FCZKT) Strelaua; Inwentarz Stanu i Cechy Lęku (ISCL – STAI) Spielbergera, Gorsucha, Lushene'a.

Wyniki badań wykazały, że dzięki zastosowanemu treningowi aktywności elektrycznej mózgu zawodnicy uzyskali pomoc w zakresie osiągnięcia optymalnego stanu umysłu, a co za tym idzie efektywniejszego wykonania zadań treningowych oraz skuteczności w trakcie startów. Uzyskane wyniki badań wykazują na poprawę w samodzielnym uzyskiwaniu optymalnego stanu umysłu, co wiąże się z lepszym wykorzystaniem indywidualnego potencjału w bezpośredniej walce sportowej.

W rezultacie zindywidualizowano i wdrożono trening mentalny – ważny element całościowego przygotowania zawodnika to walki sportowej. Zebrano dane które posłużą optymalizacji doboru technik przygotowania psychologicznego do indywidualnej charakterystyki osobowości zawodników.

Zadanie 3. Scharakteryzowanie warunków hydrometeorologicznych na akwenu olimpijskim w Rio de Janeiro oraz szkolenie z zakresu wiedzy meteorologiczno-hydrologicznej zawodników kadry narodowej PZZ.

Zadanie ukierunkowane zostało na scharakteryzowanie warunków hydrometeorologicznych na akwenu olimpijskim w Rio de Janeiro oraz szkolenie z zakresu wiedzy meteorologiczno-hydrologicznej zawodników kadry narodowej PZZ. W badaniu wykonano pomiary prądów przy pomocy dryfterów zaopatrzonych w loggery GPS, stworzono i analizowano modele hydrodynamiczne obszaru. Określono, że planowane trasy regat olimpijskich znajdują się częściowo na oceanie w strefie leżącej bezpośrednio przy wejściu do Zatoki Guanabara (trasy Copacabana i Niteroi), a częściowo w strefie przejściowej pomiędzy oceanem, a szerokim rozlewiskiem w głębi Zatoki (trasy Pao de Acucar, Escola Naval i Ponte). Bardzo zróżnicowane głębokości i rozbudowana linia brzegowa mają zdecydowany wpływ na rozkład zmieniających się, w zależności od fazy pływu, prądów powierzchniowych. Duża aglomeracja miejska i zróżnicowana rzeźba terenu mają wpływ na warunki wiatrowe na trasach regatowych akwenu olimpijskiego. Wiatr na Zatoce Guanabara jest bardzo zróżnicowany, nawet w obrębie poszczególnych tras. Dominującym wiatrem jest wiatr bryzowy, którego siła zależna jest od temperatury oceanu i nasłonecznienia lądu, a kierunek modyfikowany wiatrem gradientowym i rzeźbą terenu. Analiza wiatrów pozwoliła na zidentyfikowanie lokalnych zjawisk na trasach regatowych takich, jak akceleracja wiatru w rejonach przylądków, cień wiatru za wzgórzami i wyspami czy wiatry spadowe za wysokimi półwyspami.

Charakterystyki prądów i pływów szczegółowo zaprezentowano na mapach oraz omówiono w analizie naukowej. Wyniki pomiarów wskazują, że planowane trasy regat olimpijskich znajdują się częściowo na oceanie w strefie leżącej bezpośrednio przy wejściu do Zatoki Guanabara (trasy Copacabana i Niteroi), a częściowo w strefie przejściowej pomiędzy oceanem, a szerokim rozlewiskiem w głębi Zatoki (trasy Pao de Acucar, Escola Naval i Ponte). Bardzo zróżnicowane głębokości i rozbudowana linia brzegowa mają zdecydowany wpływ na rozkład zmieniających się, w zależności od fazy pływu, prądów powierzchniowych. Duża aglomeracja miejska i zróżnicowana rzeźba terenu mają wpływ na warunki wiatrowe na trasach regatowych akwenu olimpijskiego. Wiatr na Zatoce Guanabara jest bardzo zróżnicowany, nawet w obrębie poszczególnych tras. Dominującym wiatrem jest wiatr bryzowy, którego siła zależna jest od temperatury oceanu i nasłonecznienia lądu, a kierunek modyfikowany wiatrem gradientowym i rzeźbą terenu. Analiza wiatrów pozwoliła na

zidentyfikowanie lokalnych zjawisk na trasach regatowych takich, jak akceleracja wiatru w rejonach przylądków, cień wiatru za wzgórzami i wyspami czy wiatry spadowe za wysokimi półwyspami.

Na bieżąco przeprowadzono szkolenie meteorologiczne kadry, które skupiło się na szczegółowym omawianiu warunków wiatrowych na trasach po każdym dniu treningów i regat łącznie z interpretacją kierunku i siły wiatru w zależności od rzeźby terenu.

Charakter zadań, poza aspektem poznawczym, charakteryzuje się istotnym znaczeniem aplikacyjnym, a zebrane dane powinny zostać uwzględnione w procesie przygotowań do Igrzysk Olimpijskich w Rio de Janeiro.

Zadanie 4. Opracowanie metody pomiaru i analizy kinetyki ruchu wybranych elementów techniki żeglowania w windsurfingu olimpijskim i ocena przydatności opracowanej metody w procesie treningowym zawodników

Opracowano metodę pomiaru i analizy kinetyki ruchu żeglarza i sprzętu podczas tzw. „pompowania”. Analiza kinetyki ruchu wybranych elementów techniki żeglowania w windsurfingu dokonana została na podstawie wyników pomiarów przebiegów zmian siły działającej na boom, trójosiowych przyspieszeń i trójosiowych prędkości kątowych rotacji: deski, bomu, masztu, obręczy biodrowej zawodnika. Charakterystyka pompowania w windsurfingu zawiera informacje o kinematyce ruchu zawodnika, deski i masztu. Dobrze obrazujące intensywność wysiłku i różnice w indywidualnej technice ruchu zawodników.

Charakterystyka jest przydatnym narzędziem diagnostycznym do kontroli i wspomagania procesu treningowego zawodników windsurfingu.

Opracowana metoda analizy techniki pompowania w windsurfingu jest alternatywą dla analizy video techniki ruchu. Istotną zaletą zaproponowanej metody jest łatwiejszy pomiar (rejestracja), znacznie większa liczba parametrów charakteryzujących technikę ruchu oraz zdecydowanie większa czułość i rozdzielczość informacji w zakresie pojedynczego cyklu pompowania. Wykonane badania oraz analiza uzyskanych indywidualnych charakterystyk pompowania w windsurfingu zbadanych zawodników wskazują na celowość kontynuowania projektu w zakresie wdrażania metody analizy techniki ruchu zawodnika do praktyki treningowej.

Zadanie 5. Pomiary i analiza wybranych cech mechanicznych masztów w windsurfiingowej klasie olimpijskiej.

Głównym celem zadania było określenie zróżnicowania charakterystyki mechanicznej masztów windsurfiingowej klasy olimpijskiej RS:X.

Wykonano pośrednie pomiary siły rąk działającej na bom pośrednio przez pomiar przyspieszeń. Zmierzono przyspieszenia i rotacje obręczy biodrowej zawodnika poprzez rejestratory trójosiowych przyspieszeń i rotacji umieszczone w specjalnej nakładce stabilizacyjnej utwierdzonej elastycznym pasem na grzbietowej części obręczy biodrowej zawodnika.

W rezultacie zaprojektowano i wykonano przenośne stanowisko pomiarowe do badania wybranych cech mechanicznych masztów windsurfiingowej klasy olimpijskiej RS:X. Ponadto, zaprojektowano i wykonano bazę przechowywania danych i analizy wyników pomiarów cech mechanicznych masztów, co w przyszłości umożliwi bardziej precyzyjne określenie cech sprzętu oraz optymalny dobór sprzętu. Wykonano pomiary używanych przez zawodników masztów, określono ich sztywność i charakterystykę ugięcia. Wskaźniki pogrupowano w zależności od charakterystyki. Przeprowadzono próbę weryfikacji wyników pomiarów subiektywnymi testami przeprowadzonymi u zawodników w warunkach rzeczywistej żeglugi.

Na podstawie wyników pomiarów sztywności i charakterystyki ugięcia masztów przeprowadzonych przyjętymi testami stwierdzono, że (a) mierzone maszty, które teoretycznie powinny być identyczne, gdyż są produkowane w tej samej fabryce według założeń „one design” różnią się od siebie podstawowymi cechami takimi jak masa, położenie środka masy, na nawet (minimalnie) długością, (b) mierzone maszty mają różną sztywność (wartość maksymalnego ugięcia), a także różną charakterystykę ugięcia, w zależności od charakterystyki sztywności obu części, z których składa się maszt (maszty klasy RS:X są dwuczęściowe. Na podstawie ich charakterystyki ugięcia podzieliliśmy je na 3 zasadnicze grupy: Hard Top, Constant Curve, Flex Top. Dalsze badania powinny zostać ukierunkowane na opracowanie sposobu selekcji, doboru i dopasowywania masztów poprzez zamianę obu części masztu pomiędzy poszczególnymi egzemplarzami.

Zadanie 6. Pomiary i analiza wybranych cech mechanicznych stateczników w windsurfingowej klasie olimpijskiej.

Zadanie zostało ukierunkowane na określenie zróżnicowania charakterystyki mechanicznej stateczników. Wykonano pomiary dwóch kluczowych parametrów stateczników (pletw zamocowanych w tylnej części kadłuba) wykorzystywanych w olimpijskiej klasie windsurfingowej RS:X: - ugięcia i skrętu, w warunkach statycznych.

W rezultacie projektu zaprojektowano i wykonano przenośne stanowisko pomiarowe do badania wybranych cech mechanicznych stateczników windsurfingowej klasy olimpijskiej RS:X. Opracowano i wdrożono nową procedurę pomiarową w badaniach stateczników. Zaprojektowano i wykonano bazę przechowywania danych i analizy wyników pomiarów cech mechanicznych stateczników. Wykonano pomiary używanych przez zawodników stateczników, określono ich sztywność i skrętność profilu. Przeprowadzono weryfikację wyników pomiarów subiektywnymi testami przeprowadzonymi u zawodników w warunkach rzeczywistej żeglugi. Wyniki przeprowadzonych pomiarów i analiza ocen wskazują, że stateczniki windsurfingowej klasy olimpijskiej znacznie różnią się od siebie charakterystyką mechaniczną. Jest to zaskakujące, gdyż wszystkie one są produkowane w jednym oddziale tego samego producenta (olimpijski sprzęt windsurfingowy to tzw. monotyp, co oznacza, że wszystkie elementy osprzętu są, teoretycznie, identyczne pod każdym względem). Ta charakterystyka ma istotny wpływ na zachowanie się deski windsurfingowej podczas wyścigu, a więc może także decydować o zajętych miejscach. Koniecznym jest kontynuowanie pomiarów, szczególnie nowo zakupionych stateczników w celu ich odpowiedniej selekcji i doboru dla odpowiednich zawodników, gdyż elementów osprzętu, w tym stateczników w żaden sposób nie można modyfikować we własnym zakresie, gdyż jest to niezgodne z przepisami.

