

## Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim

**WSTĘP:** Współczesne harmonogramy profesjonalnych rozgrywek piłki nożnej wymagają od zawodników wysokiego poziomu zdolności wysiłkowych, pozwalających utrzymać efektywność podejmowanej aktywności fizycznej w wielu meczach podczas całego sezonu (Carling i wsp., 2018). W literaturze naukowej najczęściej opisywanymi aktywnościami fizycznymi są dystans całkowity (TD) oraz intensywne wysiłki, np. sprinty oraz dystanse pokonywane z wysokimi prędkościami (Aquino i wsp. 2021; Konefał i wsp. 2021). Czynniki sytuacyjne zostały zidentyfikowane jako zmienne kontekstowe, mające wpływ na wyniki w grach zespołowych (McGarry, O'Donoghue, i Sampaio 2013). Wielu autorów podkreśla znaczenie czynników sytuacyjnych, które istotnie wpływają na zdolności wysiłkowe, działania w grze profesjonalnych zawodników oraz wyniki osiągnięte w grze w piłkę nożną (Aquino i wsp. 2021; Brito, Hertzog, i Nassis 2016; Lago-Peñas 2012). Jednak istnieją również czynniki, których wpływ na aktywność sportowców jest znany, ale nie została dostatecznie stwierdzona ich ważność dla gry w piłkę nożną. Przykładami takich czynników są kierunek przemieszczania się przez strefy czasowe oraz zanieczyszczenie powietrza.

**CEL PRACY:** Celem rozprawy doktorskiej stanowiącej spójny tematycznie zbiór trzech oryginalnych artykułów jest ocena wpływu wybranych czynników sytuacyjnych na wynik gry, zdolności wysiłkowe i działania w grze profesjonalnych zawodników grających w piłkę nożną.

**MATERIAŁ i METODY BADAWCZE:** Materiał badawczy stanowiły obserwacje profesjonalnych piłkarzy nożnych występujących w Mistrzostwach Świata 2018 w Rosji, niemieckiej Bundeslidze w sezonach 2017/2018 i 2018/2019 oraz polskiej Ekstraklasie w sezonie 2019/2020. Dane dotyczące aktywności fizycznej oraz działań w grze pozyskano z systemów kinematycznej analizy ruchu. W **artykule nr 1** zastosowano kryteria uwzględniające kierunek przemieszczania się piłkarzy nożnych pomiędzy strefami czasowymi, w których znajdowały się ośrodki treningowe a strefami czasowymi, gdzie odbywały się mecze: Zachód→Wschód (WE), Ta sama strefa (SZ) oraz Wschód→Zachód (EW). W **artykule nr 2** na podstawie trzech parametrów (PM10, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>) opracowano zintegrowany model trzech rodzajów zanieczyszczeń powietrza i utworzono 4 kategorie jakości powietrza: bardzo dobra, dobra, umiarkowana, słaba. W **artykule nr 3** szczegółowo przeanalizowano PM10 w kontekście trzech regionów o zróżnicowanym poziomie zanieczyszczenia powietrza w Polsce (Północny, Centralny, Południowy).

**WYNIKI i WNIOSKI:** W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że uwzględnione w niniejszych badaniach czynniki sytuacyjne istotnie różnicują wynik gry, zdolności

wysiłkowe oraz działania w grze piłkarzy nożnych. W **artykule nr 1** wykazano istotny związek kierunku przemieszczania się przez strefy czasowe pomiędzy ośrodkami treningowymi a miejscami rozgrywania meczów podczas Mistrzostw Świata 2018 w Rosji. Sytuacja, w której zawodnicy pozostają w tej samej strefie czasowej lub przemieszczają się ze wschodu na zachód jest najbardziej korzystna dla uzyskania wyższego miejsca w końcowej klasyfikacji turnieju, dla poziomu aktywności fizycznej oraz działań w grze zawodników. W **artykule nr 2** udowodniono, że podwyższone stężenie w powietrzu zaledwie jednego parametru zanieczyszczenia powietrza, skutkuje obniżeniem aktywności fizycznej profesjonalnych piłkarzy nożnych. W **artykule nr 3** wykazano, że nawet krótkotrwały pobyt w bardziej zanieczyszczonych regionach Polski obniża poziom aktywności fizycznej piłkarzy nożnych.

Michał Zechowko

## **Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku angielskim**

**INTRODUCTION:** Modern schedules of professional football games require players to have a high level of exercise capacity, allowing them to maintain the effectiveness of their physical activity in many matches throughout the season (Carling et al., 2018). In the scientific literature, the most frequently described physical activities are total distance (TD) and high-intensity efforts, e.g. sprints and distances covered at high speeds (Aquino et al., 2021; Konefał et al., 2021). Situational factors have been identified as contextual variables which affect the result of team games (McGarry, O'Donoghue, and Sampaio 2013). Many authors emphasize the importance of situational factors that significantly affect the exercise capacity, the in-game activities of professional players and the results achieved in soccer ( Aquino et al., 2021; Brito, Hertzog, and Nassis 2016; Lago-Peñas 2012). However, there are also factors whose influence on the activity of athletes is known, but their importance for soccer has not been sufficiently established. Examples of such factors are the direction of travel across time zones and air pollution.

**OBJECTIVE OF THE WORK:** The aim of the doctoral dissertation, which is a thematically coherent collection of three original articles, is to assess the impact of selected situational factors on the results of the game, exercise capacity and in-game activities of professional soccer players.

**MATERIAL AND METHODS:** The study material consisted of observations of professional soccer players participating in the World Cup 2018 in Russia, the German Bundesliga in the 2017/2018 and 2018/2019 seasons and the Polish Ekstraklasa in the 2019/2020 season. Data on physical activity and in-game activities were obtained from kinematic motion analysis systems. In **article No. 1**, criteria were used that take into account the direction of travel of soccer players between the time zones in which the training centres were located and the time zones where the matches were played: West→East (WE), Same zone (SZ) and East→West (EW) ). In **article No. 2**, on the basis of three air pollutants parameters (PM10, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>), a model of integrating three types of air pollutants was developed. Based on this model, 4 air quality categories were created: very good, good, moderate, poor. In **article No. 3** the parameter PM10 was analysed in detail in the context of three regions with different levels of air pollution in Poland (Northern, Central, Southern).

**RESULTS AND CONCLUSIONS:** As a result of the conducted analyses, it was found that the situational factors included in this study significantly differentiate results of the game, exercise capacity and in-game activities of professional soccer players. **Article No. 1** shows

a significant correlation between the direction of travel across time zones between training centres and the place where matches were played during the World Cup 2018 in Russia. A situation where players stay in the same time zone or move from east to west is the most beneficial for achieving a higher place in the final tournament standings, for the exercise capacity and the in-game activities of soccer players. In **article No. 2**, it was proved that the increased concentration of just one air pollution parameter in the air is enough to result in a significant reduction in the physical activity of professional soccer players. **Article No. 3** showed that even a short stay in more polluted regions of Poland reduces the level of physical activity of football players.

Michał Zychowka