

УДК 796.012.2:796.332

WPŁYW OKREŚLONYCH ZDOLNOŚCI KOORDYNACYJNYCH NA SKUTECZNOŚĆ WYGRYWANIA POJEDYNKÓW 1 NA 1 W PIŁCE NOŻNEJ

Błażej SITKO¹, Marcin KUNICKI², Agnieszka OSTROWSKA³

^{1,2,3}Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Raciborzu
(Instytut Kultury Fizycznej i Zdrowia Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Raciborzu, Polska),
Raciborz, Polska

e-mail: blazejsitko@op.pl,

ORCID: ¹0000-0003-3354-3346, ²0000-0003-1725-9548, ³0000-0001-9811-3174

Abstract. Celem pracy było określenie siły związku korelacyjnego pomiędzy poziomem koordynacyjnych zdolności motorycznych, a skutecznością wygrywania pojedynków 1 na 1 w piłce nożnej. Skuteczność działań indywidualnych piłkarzy oceniano w oparciu o wskaźnik skuteczności gry utworzony na podstawie wyników pojedynków 1 na 1, natomiast do zdiagnozowania poziomu koordynacyjnych zdolności motorycznych posłużono się testami komputerowymi oraz własnymi. Stwierdzono, iż istnieje wyraźna zależność pomiędzy lokatą w rankingu i współczynnikiem rozwoju – im wyższa wartość miary rozwoju, tym wyższa lokata.

Key words: piłka nożna, działania indywidualne, koordynacyjne zdolności motoryczne, pojedynek 1 na 1.

ВПЛИВ ВИЗНАЧЕНИХ КООРДИНАЦІЙНИХ ЗДАТНОСТЕЙ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГРИ ОДИН В ОДИН У ФУТБОЛІ

Błażej SITKO¹, Marcin KUNICKI², Agnieszka OSTROWSKA³

^{1,2,3}Інститут фізичної культури та здоров'я державної вищої професійної школи,
Рацібож, Польща,

e-mail: blazejsitko@op.pl,

ORCID: ¹0000-0003-3354-3346, ²0000-0003-1725-9548, ³0000-0001-9811-3174

Анотація. Метою дослідження було визначити тісноту кореляційного зв'язку між рівнем координаційних рухових здатностей та ефективністю вигравання поєдинків один на один у футболі. Ефективність дій окремих гравців оцінювали використовуючи показник результативності гри, що встановлено враховуючи поєдинки один на один з використанням комп'ютерних та власні тести для діагностування рівнів розвитку координаційних рухових здатностей. Установлено, що існує виразний взаємозв'язок між позицією в рейтингу та темпами розвитку координаційних компонентів: чим ліпший розвитку, тим вища позиція.

Ключові слова: футбол, індивідуальні дії, координаційні рухові здатності, поєдинок один на один.

THE INFLUENCE OF CERTAIN COORDINATION ABILITIES ON THE EFFICIENCY IN FACE-TO-FACE DUEL IN FOOTBALL

Błażej SITKO¹, Marcin KUNICKI², Agnieszka OSTROWSKA³

^{1,2,3}Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Raciborzu
(Instytut Kultury Fizycznej i Zdrowia Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Raciborzu, Polska),
Raciborz, Polska,
e-mail: blazejsitko@op.pl,
ORCID: ¹0000-0003-3354-3346, ²0000-0003-1725-9548, ³0000-0001-9811-3174

Abstract. The aim of the work was to determine the strength of the correlation between the coordination level of motor skills and the effectiveness of winning face-to-face duels in soccer. The effectiveness of individual players' actions was evaluated in regard to the game effectiveness index based on the results of one-on-one duels, while computer and self-tests were used to diagnose the coordination level of motor skills.

In order to determine the coordination level of motor skills of individual players and to rank these players in a linear way, a correlation vector should be built, followed by a regression equation.

For this purpose one of the taxonomic analysis procedures named in the econometric literature as an indicator of the development of Z. Hellwig was used, whereas in the sports sciences this indicator it is called competitive development index.

The application of this criterion is a great measure of the linear ordering of the tested players and it creates a methodological basis for calculating the values of parametric tests in the form of correlation and regression. Another element of the analysis was the calculation of the linear correlation coefficient and the Kendall coefficient, on the basis of which the relationship between the development (competitive) index and the place (player ranking) was determined.

It was found that there is a clear relationship between the place in the ranking and the coefficient of development – the higher the value of the development is, the higher the place is. Therefore it should be assumed that the level of coordination of motor skills determines to a large extent the effectiveness of soccer players in one-on-one duels. Thus winning in modern soccer determines in a large extent the success or failure during the match.

Key words: soccer, individual actions, coordination of motor skills, one-on-one duel.

Introduction. Indywidualne działania gracza są podstawą osiągnięcia sukcesów drużynowych. Współczesna gra w piłkę nożną stawia coraz większe wymagania odnośnie dyspozycji psychofizycznych niezbędnych do sprostania obciążeniu fizycznemu i napięciu psychicznemu w walce sportowej. Wśród tych dyspozycji za fundamentalne uważa się skuteczność działań indywidualnych, jednakże zgodne współdziałanie piłkarzy podczas gry sprawia, iż ogólny jego efekt jest większy niż suma pojedynczych solowych działań piłkarzy (A. Szwarz 2003).

Współdziałanie ma ścisły związek z pojęciem synergii, nazywanej też często efektem « $2 + 2 = 5$ », gdzie w bardzo ogólnym rozumieniu tej teorii, możemy powiedzieć, iż wspólnie dane elementy dają wypadkowy wynik pod jakimś względem większy, niż bezpośrednia suma skutków wywołanych przez każdy z elementów z osobna (T. Pszczołowski 1978).

Z. Naglak podaje, iż skuteczność w działaniach grupowych jest zawsze zintegrowanym układem efektów cząstkowych, w którym obserwuje się zja-

wisko potęgowania jakości w wyniku współpracy (Z. Naglak 1996).

We współczesnej grze w piłkę nożną działania pojedynczych zawodników urzeczywistniane są w coraz bardziej złożonych warunkach, w sytuacjach ograniczeń czasowo-przestrzennych tworzonych przez przeciwnika. Działania przy aktywnym przeciwdziałaniu rywala można określić jako sytuacje gry jeden przeciwko jednemu (I. Ryguła, A. Sokółowski 1978). W grze 1×1 tkwi podstawowa zasada pojedynku piłkarskiego, gdzie główne cele obu walczących przeciwników są sprzeczne tzn. jeden dąży do utrzymania piłki i jej przemieszczania w celu przeprowadzenia akcji bramkowej, drugi stara się skutecznie temu przeciwdziałać (R. Panfil, W. Żmuda 2004). Na podstawie przeglądu piśmiennictwa (R. Panfil, W. Żmuda 2004; A. Szwarz 2003, 2004) należy stwierdzić, iż zawodnicy drużyn «wygrywających» częściej od «przegrywających» podejmowali grę 1×1.

W piłce nożnej, gra 1 x 1 zaliczana jest do najtrudniejszych umiejętności. Jej skuteczność w atako-

waniu to efekt wielu połączonych, jednoczesnych lub następczych działań. Ostatecznie mistrzostwo działania indywidualnego zawodnika wyznaczają umiejętności ruchowe zespolone z niezwyklejmi dyspozycjami umysłowymi, konstytucjonalnymi oraz motorycznymi, a wśród nich zdolnościami koordynacyjnymi (I. Ryguła, K. Emmerich 1998).

Koordynacyjne zdolności motoryczne są dominującym elementem wysokiego wyczynu, który pozwala na pełne wykorzystanie potencjału kondycyjnego oraz stabilności techniki w zmiennych warunkach (R. Jarzabek, I. Ryguła 1994).

Dlatego też należałoby sądzić, iż piłkarze odznaczający się wyższym poziomem koordynacyjnych zdolności motorycznych są skuteczniejsi w grze 1 na 1 w piłce nożnej. Powyższą tezę poddano weryfikacji, badając siłę związku korelacyjnego pomiędzy poziomem koordynacyjnych zdolności motorycznych (wskaźnik rozwoju zawodniczego – WRZ – zbudowany na bazie KZM), a skutecznością wygrywania pojedynków 1 na 1 w piłce nożnej (wskaźnik skuteczności gry – WSG).

Cel i problem badawczy. W niniejszej pracy postanowiono zbadać wartość diagnostyczną wybranych prób koordynacyjnych poprzez baterię testów ruchowych oraz komputerowych dla potrzeb diagnostyki w piłce nożnej. Za priorytetowe zatem należy uznać określenia zasobu informacji, jakie wnoszą owe testy o poziomie rozwoju zawodniczego. Szczegółowym celem pracy jest zaprezentowanie biometrycznego modelu regresji dla młodych piłkarzy oraz określenie zależności pomiędzy wskaźnikiem rozwoju (poziomem umiejętności ruchowych) a skutecznością w pojedynkach 1 na 1 w piłce nożnej. Przyjęcie powyższych celów implikuje sformułowanie następujących pytań badawczych:

1. Jaka jest wartość diagnostyczna uwzględnionych w badaniach zdolności koordynacyjnych?

2. Czy istnieje zależność pomiędzy poziomem wskaźnika rozwoju sportowego, wyznaczonego przy pomocy algorytmu Z. Hellwiga, a lokatę w rankingu (gracza)?

Materiał i metody badań. Badania przeprowadzono w kwietniu/ maju 2010 roku w Wodzisławiu Śląskim. Objęto nimi 21 zawodników występujących w rozgrywkach Młodej Ekstraklasy w klubie MKS Odra Wodzisław Śląski (tabela 1).

Pomiary podzielono na trzy etapy.

W pierwszym dniu badań oceniono skuteczność działań indywidualnych piłkarzy w grach 1 × 1 (grano systemem każdy z każdym). Czas gry 60 sekund, pole gry 15 × 20 m, bramki 1 × 0,5 m. Celem gry było wygranie jak najwięcej pojedynków 1 × 1, a więc zdobycie punktów – bramek, i uniemożliwienie zdobycia punktów przeciwnikowi (trafienie w słupek

lub poprzeczkę zaliczano jako bramkę). Po stracie punktu grę wznawiano od bramki, bądź w innym przypadku z miejsca opuszczenia piłki pola gry.

Tabela 1

Średnie wartości parametrów somatycznych, wieku oraz stażu treningowego badanych piłkarzy nożnych

Parametry	Wysokość ciała (cm)	Masa ciała (kg)	Wiek (lata)	Staż treningowy (lata)
Wartość	178,6	70,7	20,4	12,4

Rozegrane pojedynki, dzięki **wskaźnikowi skuteczności gry** (różnica pomiędzy ilością punktów zdobytych i straconych) pozwoliły na ustalenie **rankingu gracza** (usystematyzowanie zawodników od najskuteczniejszego do najmniej skutecznego).

Następnego dnia przeprowadzono komputerowe testy diagnozujące poziom wybranych zdolności koordynacyjnych. Ocenie ulegała:

- szybkość reakcji złożonej (komputerowy test diagnozujący poziom szybkości reakcji złożonej),
- dostosowanie ruchów (komputerowy test diagnozujący poziom podzielności uwagi jako składowej zdolności dostosowania),
- orientacja przestrzenna (komputerowy test diagnozujący poziom koordynacji wzrokowo – ruchowej jako składowa zdolności orientacji) (T. Klocek, M. Spieszny, K. Szczepanik 2002).

Trzeci dzień poświęcono na dalszą analizę poziomu KZM, tym razem za pomocą wybranych testów ruchowych. Badaniom poddano:

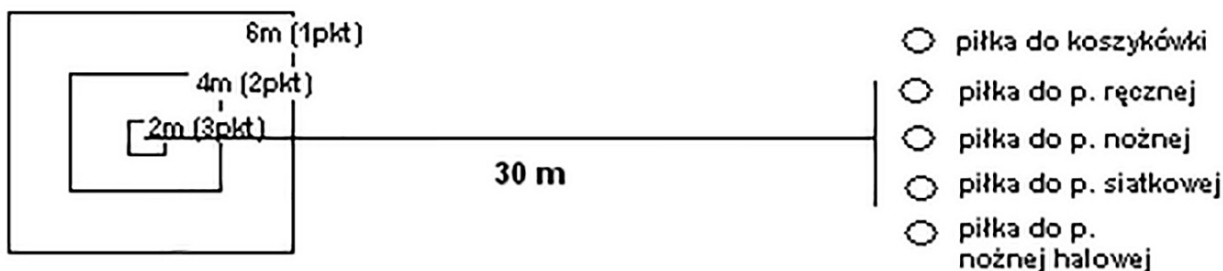
- częstotliwość ruchów – skipping na piłce.

Charakterystyka próby – pozycja wyjściowa – badany stoi przed piłką, przy czym jedna noga ustawiona jest na podłożu, natomiast podeszwa drugiej nogi spoczywa na piłce. Badany przeskokiem wykonuje zmianę nogi spoczywającej na piłce (každorazowe dotknięcie podeszwą piłki). Wynik końcowy stanowi łączna ilość naprzemiennych dotknięć stopą piłki w czasie 15 s.

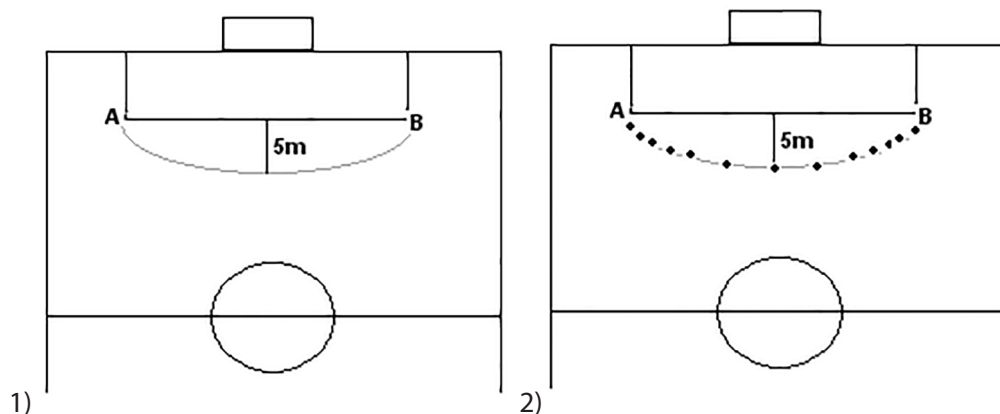
- kinestetyczne różnicowanie – uderzenie do celu różnymi piłkami.

Charakterystyka próby – zawodnik wykonuje uderzenie piłki (piłki do piłki ręcznej, nożnej, koszykowej, siatkowej i nożnej halowej, każdą piłką zawodnik wykonuje jedno uderzenie jedną nogą tj. 5 × PN każdą piłką i 5 × LN każdą piłką) dowolnym sposobem, z odległości 30 m, w taki sposób, aby piłka zatrzymała się w jak najmniejszym kwadracie (kwadrat o boku 2 m – 3 pkt., kwadrat o boku 4 m – 2 pkt., kwadrat o boku 6 m – 1 pkt, zatrzymanie piłki poza wyznaczonym polem punktowanym – 0 pkt).

Wynik końcowy stanowi łączna ilość uzyskanych punktów w 10 próbach.



- zdolność rytmizacji – bieg po łuku ze zmiennym rytmem biegu.



Charakterystyka próby – zawodnik wykonuje najpierw bieg po łuku (schemat 1) od punktu A do punktu B w jak najkrótszym czasie, następnie po odpoczynku ok. 3–5 min wykonuje bieg w przeciwnym kierunku tj. od B do A. Ponadto, zawodnik wykonuje dwa biegi po łuku (schemat 2) w jak najkrótszym czasie stawiając stopy pomiędzy rozstawionymi znacznikami (początek i koniec – «gęsto», środek – «luźno»). Zadaniem badanego jest każdorazowe pokonanie próby w możliwie najkrótszym czasie. O wyniku końcowym decyduje różnica sumy czasów próby pierwszej i drugiej oraz trzeciej i czwartej, która ma stanowić wartość jak najmniejszą (zgodnie z wzorem).

$(T1+T2) - (T3+T4) =$ wskaźnik zdolności rytmizacji.

T1, T2, T3, T4 – czasy poszczególnych prób.

WzR– różnica sumy czasów próby pierwszej i drugiej oraz trzeciej i czwartej.

- zachowanie równowagi – żonglerka piłką stojąc na równoważni gimnastycznej.



Charakterystyka próby – zawodnik wykonuje żonglerkę prawą nogą z własnego podrzutu stojąc na równoważni na lewej nodze. Żonglerkę wykonuje się aż do momentu upadku piłki bądź zejścia z równoważni badanego. Następnie to samo ćwiczenie drugą nogą.

Wynik końcowy stanowi łączna ilość uzyskanych „zonglerek” (uderzeń piłki prostym podbiciem) w dwóch próbach.

- sprzężenie ruchów – bieg po linii łamanej z elementami sprawnościowymi.

Charakterystyka próby – zawodnik pokonuje trzykrotnie slalom na dystansie 20 m następującymi sposobami:

1 – prowadzenie piłki po linii łamanej (slalomem) dowolnym sposobem,

2 – prowadzenie piłki po linii łamanej (slalomem) dowolnym sposobem, wykonując jednocześnie krążenia drugą piłką wokół tułowia na wysokości bioder,

3 – prowadzenie piłki po linii łamanej (slalomem) dowolnym sposobem, wykonując jednocześnie przerzuty drugiej piłki z ręki do ręki nad głową. Zadaniem badanego jest każdorazowe pokonanie próby w możliwie najkrótszym czasie. O wyniku końcowym decyduje suma różnic czasów próby drugiej i pierwszej, jak również trzeciej i drugiej, która ma stanowić wartość jak najmniejszą (zgodnie z wzorem).

$$Tx = T2 - T1$$

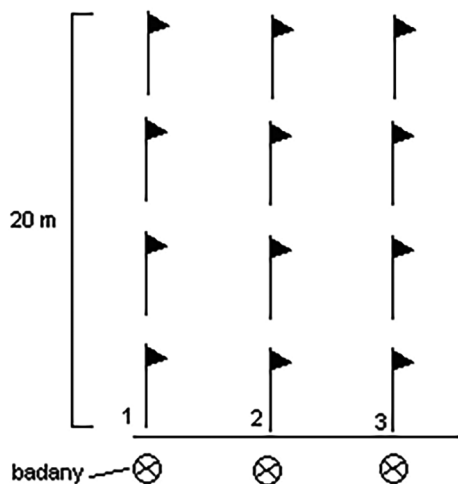
$$Ty = T3 - T2$$

$$Tx + Ty < \text{jak najmniejsze}$$

T1, T2, T3 – czas poszczególnych prób,

Tx – różnica czasu prób drugiej i pierwszej, Ty – różnica czasu prób trzeciej i drugiej,

Tx + Ty – współczynnik poziomu sprzężenia ruchów.



Założenia metodologiczne i metody statystyczne. Współczesna teoria sportu wymaga od badacza oprócz gruntownej wiedzy specjalistycznej również umiejętności stosowania metod statystycznych (I. Ryguła 2004, I. Ryguła 2000, I. Ryguła, K. Emmerich 1998, R. Jarząbek, I. Ryguła 1994), dlatego w niniejszej pracy należało zbudować model regresji. Przy budowie takiego modelu niezwykle ważne jest dokonanie właściwego doboru zmiennych objaśniających. Mówiąc najogólniej, wymaga się, aby zmienna objaśniająca była skorelowana ze zmienną objaśnianą (endogenną, gdzie w teorii sportu rolę tę pełni wynik sportowy), a nieskorelowana z innymi zmiennymi objaśniającymi (L. Dziembała 1975). *Fundamentalnego znaczenia nabrało określenie zależności pomiędzy lokatą w rankingu (gracza) a współczynnikiem rozwoju (zawodniczego).*

Aby obliczyć wektor korelacji, a następnie równanie regresji należało najpierw ustalić postać zmiennej zależnej (endogenicznej) Y. W tym celu wykorzystano jedną z procedur analizy taksonomicznej, nazywanej w literaturze ekonometrycznej, wskaźnikiem rozwoju Z. Hellwiga (T. Marek 1989). Został on przystosowany dla potrzeb nauk o sporcie przez I. Rygułę (I. Ryguła 2000) i nazwany Wskaźnikiem rozwoju zawodniczego. A oto jak przebiega

procedura jego wyliczania. Najpierw dokonuje się podziału badanych cech na stymulanty (S – dla których wysokie wartości świadczą o wyższym poziomie obiektu badania) oraz destymulanty (D – dla których wysokie wartości świadczą o niższym poziomie rozwoju). Przyjmuje się jednocześnie założenie, by najlepszy zawodnik w grupie mało różnił się od wzorca (opartego na max wartościach dla S i min wartościach dla D). W tym celu konstruuje się liczby:

$$C_{io} = \left[\sum (x_i^1 - Y^1)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

gdzie:

C_{io} – oznacza odległość każdego wektora, $X_i = (x_1^1, \dots, x_i^n)$ od wzorca $Y = (Y^1, \dots, Y^n)$

$$\bar{C}_o = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k C_{io}$$

gdzie:

\bar{C}_o – oznacza średnią odległość od wzorca,

$$S_o = \left[\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k (C_{io} - \bar{C}_o)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

gdzie:

S_o – stanowi odchylenie standardowe tych odległości, natomiast przez wskaźnik (wskaźnik rozwoju zawodniczego – WRZ) należy rozumieć

$$d_1 = 1 - \frac{C_{io}}{\bar{C}_o + 2S_o} \quad (0 < d_1 < 1),$$

który mierzy jak bardzo zawodnik o numerze i, różni się od wzorca, dlatego im d_1 jest bliższe 1, tym i-ty zawodnik jest bliższy wzorca. Zastosowane kryterium d_1 jest znakomitą miarą liniowego uporządkowania badanych zawodników i stwarza metodologiczną podstawę do wyliczania wartości testów parametrycznych w postaci korelacji i regresji.

Tabela 2

Parametry opisowe rozkładu badanych cech

CECHY	\bar{X}	S	V	As	Ku-3
Szybkość reakcji	0,41	0,04	10,4	0,16	- 1,19
Częstotliwość ruchów	52,42	4,27	8,14	0,07	0,62
Dostosowanie ruchów	60,57	13,48	22,25	0,41	1,11
Kinestetyczne różnicowanie	5,86	2,8	47,77	- 0,19	- 0,17
Orientacja – postrzeganie	57,6	5,85	10,14	0,16	- 0,18
Rytmizacja ruchów	1,19	0,43	36,13	0,74	- 0,08
Sprężenie ruchów	5,80	3,02	51,97	1,26	3,5
Zachowanie równowagi	16,48	11,07	67,19	1,11	1,23
Wskaźnik rozwoju (WRZ)	0,27	0,13	50	- 0,21	- 0,06

W celu dokonania analizy statystycznej badanej grupy piłkarzy nożnych obliczono podstawowe miary statystyczne, tj.: średnią arytmetyczną (\bar{x}), odchylenie standardowe (S), wskaźnik zmienności (V), wskaźnik asymetrii (A_s), wskaźnik kurtozy (K_u). Do określenia zależności między badanymi cechami obliczono macierz korelacji, natomiast w celu określenia współzależności poszczególnych zmiennych objaśniających (X) względem zmiennej objaśnianej (Y) wyznaczono wektor korelacji.

Kolejnym elementem analiz było obliczenie współczynnika korelacji liniowej oraz współczynnika Kandalla, na bazie których starano się określić zależność pomiędzy wskaźnikiem rozwoju (zawodniczego), a lokatą (rankingiem gracza).

Wyniki badań. Analizę wyników badań rozpoczęliśmy od zaprezentowania podstawowych miar statystycznych dla grupy badanych piłkarzy, które zostały zaprezentowane w tabeli 2.

Przeprowadzona analiza statystyczna materiału badawczego pozwala sądzić, iż w badanej grupie największe zróżnicowanie wykazała zmienna zachowanie równowagi, sprzężenie ruchów oraz Wskaźnik rozwoju zawodniczego (WRZ). Nieco mniejszą zmienność wykazały takie zmienne, jak kinestetyczne różnicowanie oraz rytmizacja ruchów. Jest to pewna prawidłowość, gdyż wielu statystyków uważa (M. Krzysztofiak, D. Urbanek 1977, B. Pułaska-Turyńska 2002, I. Ryguła 2004, K. Zając 2000), iż współczynnik zmienności waha się w granicach 15–35%. Najniższym zróżnicowaniem natomiast charakteryzują się cechy: częstotliwość ruchów, orientacja – postrzeganie oraz szybkość reakcji.

W teorii statystyki przyjmuje się [10], że współczynnik asymetrii przyjmuje wartości z przedziału $\langle -2; 2 \rangle$. Widzimy zatem, że wszystkie badane przez nas cechy należą do tego przedziału. Wielu autorów (M. Krzysztofiak, D. Urbanek 1977, B. Pułaska-Turyńska 2002, I. Ryguła 2004, M. Sobczak 2000) podaje, iż wskaźnik kurtozy $K_u \in \langle -3, 3 \rangle$, a zatem prawie wszystkie z badanych przez nas cechy należą do tego przedziału, co pozwala nam na zastosowanie silnych testów statystycznych (korelacji i regresji).

Kolejnym etapem było ustalenie wartości współczynnika korelacji pomiędzy badanymi zmiennymi (macierz korelacji) oraz określenie stopnia zależności między zmienną endogeniczną (Y) oraz rankingiem gracza, a poszczególnymi cechami, co prowadziło do utworzenia wektora korelacji (tab. 3). Tworząc wektor korelacji należało ustalić zależność pomiędzy wskaźnikiem rozwoju a badanymi cechami, jak również ustalić zależność badanych cech, a lokatę w rankingu. Na podstawie analiz owych wektorów możemy stwierdzić, iż najwyższą

współzależność z WRZ wykazały cechy: częstotliwość, równowaga oraz orientacja – postrzeganie. Największą zależność na miejsce zawodnika w rankingu wskazuje cecha częstotliwość (tabela 3).

Tabela 3

Wektor korelacji badanych zmiennych (wskaźnik rozwoju/ranking gracza)

Cecha	Zmienna objaśniana	
	miara rozwoju di	numer rankingu
różnicowanie	0,387506901	-0,290883947
częstotliwość	0,813474213	-0,537487159
równowaga	0,593407747	-0,297704361
rytmizacja	-0,22333724	0,255651598
sprężenie	-0,391863461	0,347008884
orientacja-postrzeganie	0,498135996	-0,208556578
podzielność uwagi	0,267080711	-0,10403097
szybkość reakcji	0,037770094	0,170319759

Następnie dokonano oszacowania równania regresji. Model regresji przyjął postać:

$$y = -0,014 \cdot x + 0,431 \text{ gdzie}$$

y – wartość wsp. Rozwoju

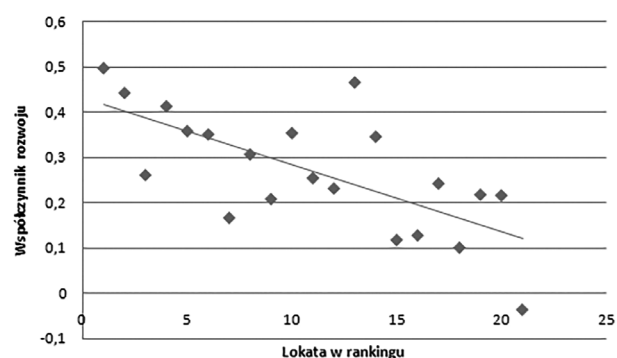
x – lokata w rankingu

Istnieje zatem następująca zależność pomiędzy lokatą w rankingu

i współczynnikiem rozwoju:

im lepsza lokata, tym wyższy wskaźnik rozwoju

Zależność pomiędzy lokatą w rankingu i współczynnikiem rozwoju



Dopasowanie modelu do danych empirycznych zbadano obliczając:

Współczynnik determinacji: $R^2 = 0,43$

Współczynnik zbieżności: $\phi = 0,57$

Odchylenie standardowe składnika losowego: $Se = 0,058$

Współczynnik zmienności resztowej: $Ve = 21,58\%$

Kolejnym etapem analiz było wyznaczenie współczynnika korelacji liniowej oraz współczynnika Kandalla. Na bazie tych współczynników, zauważamy, iż istnieje zależność pomiędzy wskaźnikiem rozwoju, a lokatą w rankingu, co więcej, miara rozwoju Hellwiga pozwala stworzyć klasyfikację osób niemal pokrywającą się ze stworzonym rankingiem.

Współczynnik korelacji liniowej:

Współczynnik Kandalla

$r^2=0,472$

$W=0,85$

Dyskusja. Problematyka przygotowania piłkarzy do walki sportowej poruszana jest w wielu pracach (W. Ljach, Z. Waśkiewicz 1998, I. Ryguła, K. Emmerich 1998, A. Szwarc 2003, S. Żak, H. Duda 2006), jednakże opracowań dotyczących znaczenia zdolności koordynacyjnych w piłce nożnej jest niewiele. Co ważne, znaczny obszar entropii stanowią prace dotyczące wpływu określonych zdolności motorycznych (koordynacyjnych) na skuteczność wygrywania pojedynków 1 na 1 w piłce nożnej, których istotę podkreślają prace Panfila, Żmudy, czy Szwarca.

Na podstawie analizy parametrów strukturalnych obliczonego modelu regresji możemy stwierdzić, że największy wpływ na poziom Wskaźnika rozwoju zawodniczego badanych piłkarzy posiadają zmienne: częstotliwość, równowaga oraz orientacja – postrzeganie. Największą zależność na miejsce zawodnika w rankingu wskazuje cecha częstotliwość.

Ważnym elementem badań była analiza zależności, bądź jej braku pomiędzy wskaźnikiem rozwoju zawodniczego obliczonym na podstawie wyników testów ruchowych oraz komputerowych, a numerem zawodnika w rankingu, powstałym na podstawie rozegranych pojedynków 1 na 1. Zauważono, iż istnieje zależność pomiędzy lokatą w rankingu, a współczynnikiem rozwoju: **im lepsza lokata, tym wyższy wskaźnik rozwoju.**

Ważnym aspektem praktycznym tych badań było sprawdzenie komplementarnego zespołu narzędzi

analiz wielowymiarowych, pozwalających na określenie wielkości zasobu informacji różnych testów ruchowych stosowanych w selekcji oraz diagnostyce sportowej. Z przeglądu piśmiennictwa wiemy, że testów ruchowych stosowanych w praktyce sportowej jest bardzo wiele, jednakże nieznaną jest ich wartość diagnostyczna.

Reasumując, zaprezentowane procedury badawcze na ograniczonej ilości prób i testów przeznaczonych dla potrzeb diagnostyki sportowej, pozwalają wnioskować, iż należałoby prowadzić dalsze badania w celu poszukiwania innych jeszcze zmiennych, które wniosłyby znacznie większy zasób informacji o poziomie sportowym młodych piłkarzy. Kolejny ważny problem dotyczy zastosowania podejścia komplementarnego do badań, a więc włączenia w proces badawczy wielu innych jeszcze czynników, determinujących poziom mistrzostwa sportowego, określonego jako Wskaźnik rozwoju sportowego.

Wnioski. Wyniki badań pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Spośród badanych zdolności koordynacyjnych największą współzależność z Wskaźnikiem rozwoju sportowego wykazały następujące zmienne: częstotliwość, równowaga oraz orientacja – postrzeganie. Największą zależność na miejsce zawodnika w rankingu wskazuje cecha częstotliwość.

2. Na podstawie analiz współczynnika korelacji liniowej oraz współczynnika Kandalla, zauważamy, iż istnieje zależność pomiędzy wskaźnikiem rozwoju, a lokatą w rankingu, co więcej, miara rozwoju Hellwiga pozwala stworzyć klasyfikację osób niemal pokrywającą się ze stworzonym rankingiem.

3. Zmienne, które znalazły się w modelu regresji, wyjaśniają 43 % zmienności zjawiska rozwoju sportowego młodych piłkarzy.

4. W przyszłych badaniach, analizie należy poddać znacznie szerszy zespół zmiennych, który pozwoli na uzyskanie zdecydowanie większego zasobu informacji o uzdolnieniach młodych piłkarzy oraz wpływu na skuteczność w małych grach.

Literatura

1. Dziembała L. Podstawy statystyki / Dziembała L.– Akademia Ekonomiczna, 1975.
2. Jarząbek R. Współzależność między koordynacyjnymi zdolnościami motorycznymi a sprawnością specjalną i efektywnością gry w piłce ręcznej / Jarząbek R., Ryguła I. // Zespołowe gry sportowe w wychowaniu fizycznym i sporcie : materiały konferencyjne / red. Naglak Z., Panfil R.– Wrocław, 1994.
3. Klocek T. Komputerowe testy zdolności koordynacyjnych / Klocek T., Spieszny M., Szczepanik M.– Warszawa, 2002.
4. Krzysztofiak M. Metody statystyczne / Krzysztofiak M., Urbanek D.– Warszawa 1977.
5. Ljach W. Diagnoza zdolności koordynacyjnych piłkarzy / Ljach W., Waśkiewicz Z. // Diagnostyka przygotowania zawodników do gry w piłce nożnej / red. Ryguła I.– Katowice, 1998.
6. Marek T. Analiza skupień w badaniach empirycznych. Metody SAHN / Marek T.– Warszawa, 1989.
7. Naglak Z. Zespołowa gra sportowa. Studia i monografia / Naglak Z.– Wrocław, 1996.
8. Panfil R. Nauczanie gry w piłkę nożną / Panfil R., Żmuda W.– Wrocław, 2004.
9. Pszczołowski T. Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji / Pszczołowski T.–Wrocław, 1978.

10. Pułaska-Turyna B. Wybrane zagadnienia statystyki / Pułaska-Turyna B.– Warszawa, 2002.
11. Ryguła I. Optymalizacja procesu selekcji sportowej // Elementy teorii, metodyki, diagnostyki i optymalizacji treningu sportowego / Ryguła I.–Katowice : AWF, 2000.
12. Ryguła I. Proces badawczy w naukach o sporcie / Ryguła I.– Katowice, 2004.
13. Ryguła I. Wartość diagnostyczna wybranych prób sprawności ogólnej i specjalnej młodych piłkarzy / Ryguła I., Emmerich K. // Diagnostyka przygotowania zawodników do gry w piłce nożnej.– Katowice, 1998.
14. Ryguła I. Biometryczny model regresji jako kryterium doboru młodzieży do szkolenia sportowego / Ryguła I., Sokołowski A. // Kultura Fizyczna.– 1978.– N6.
15. Sobczak M. Statystyka / Sobczak M.– Warszawa, 2000.
16. Szwarz A. Metody oceny techniczno – taktycznych działań piłkarzy nożnych / Szwarz A.– Gdańsk, 2003.
17. Szwarz A. Metody oceny techniczno – taktycznych działań piłkarzy nożnych.– Gdańsk, 2003.
18. Szwarz A. Piłka nożna. Gra jeden przeciwko jednemu / Szwarz A.– Olecka, 2008.
19. Szwarz A. Zależność pomiędzy skutecznością działania w małych grach i grze rzeczywistej u młodocianych piłkarzy / Szwarz A. // Sport Wyczynowy.– 2005.– N5.– S. 6.
20. Zajac K. Zarys metod statystycznych / Zajac K.– Warszawa, 1994.
21. Żak S. Podstawy racjonalnego szkolenia w grze w piłkę nożną / Żak S., Duda H.– Kraków 2006.

References

1. Dziembała L. Podstawy statystyki. Akademia Ekonomiczna; 1975.
2. Jarząbek R, Ryguła I. Współzależność między koordynacyjnymi zdolnościami motorycznymi a sprawnością specjalną i efektywnością gry w piłce ręcznej. W: Zespołowe gry sportowe w wychowaniu fizycznym i sporcie. Materiały konferencyjne. Wrocław; 1994.
3. Klocek T, Spieszny M, Szczepanik M. Komputerowe testy zdolności koordynacyjnych. Warszawa; 2002.
4. Krzysztofiak M, Urbanek D.: metody statystyczne. Warszawa; 1977.
5. Ljach W, Waśkiewicz Z. Diagnoza zdolności koordynacyjnych piłkarzy. W: Diagnostyka przygotowania zawodników do gry w piłce nożnej. Katowice; 1998.
6. Marek T. Analiza skupień w badaniach empirycznych. Metody SAHN. Warszawa; 1989.
7. Naglak Z. Zespołowa gra sportowa. Studia i monografia. Wrocław; 1996.
8. Panfil R, Żmuda W. Nauczanie gry w piłkę nożną, Wrocław; 2004.
9. Pszczołowski T. Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Wrocław; 1978.
10. Pułaska-Turyna B. Wybrane zagadnienia statystyki. Warszawa; 2002.
11. Ryguła I. Optymalizacja procesu selekcji sportowej. W: Ryguła I. Elementy teorii, metodyki, diagnostyki i optymalizacji treningu sportowego. AWF Katowice; 2000.
12. Ryguła I. Proces badawczy w naukach o sporcie. Katowice; 2004.
13. Ryguła I, Emmerich K. Wartość diagnostyczna wybranych prób sprawności ogólnej i specjalnej młodych piłkarzy. W: Ryguła I. Diagnostyka przygotowania zawodników do gry w piłce nożnej. Katowice; 1998.
14. Ryguła I, Sokołowski A. Biometryczny model regresji jako kryterium doboru młodzieży do szkolenia sportowego. Kultura Fizyczna.1978;6.
15. Sobczak M. Statystyka. Warszawa; 2000.
16. Szwarz A. Metody oceny techniczno – taktycznych działań piłkarzy nożnych. Gdańsk; 2003.
17. Szwarz A. Metody oceny techniczno – taktycznych działań piłkarzy nożnych. Gdańsk; 2003.
18. Szwarz A. Piłka nożna. Gra jeden przeciwko jednemu. Olecka; 2008.
19. Szwarz A. Zależność pomiędzy skutecznością działania w małych grach i grze rzeczywistej u młodocianych piłkarzy. Sport Wyczynowy. 2005;5:6.
20. Zajac K. Zarys metod statystycznych. Warszawa; 1994.
21. Żak S., Duda H. Podstawy racjonalnego szkolenia w grze w piłkę nożną. Kraków; 2006.

Стаття надійшла до редколегії 13.02.2018

Прийнята до друку 10.12.2018

Підписана до друку 28.12.2018