

AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO

im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

Wydział Wychowania Fizycznego

Justyna Żurowska- Cegielska

Czynniki gry determinujące poziom mistrzostwa sportowego
w Eurolidze koszykarek w latach 2010-2019

Praca doktorska

Promotor:

dr hab. Kazimierz Mikołajec
prof. AWF Katowice

KATOWICE 2025

Dla moich Rodziców,

za ich nieustanne wsparcie,

miłość i wiarę we mnie.

Spis treści

WSTĘP	4
1. KOSZYKÓWKA- EWOLUCJA GRY	6
2. UWARUNKOWANIA WYNIKU SPORTOWEGO W KOSZYKÓWCE	8
3. ROZWÓJ METOD ANALIZY GRY	12
4. SYSTEM ROZGRYWEK EUROLIGI KOBIET.....	20
5. PROBLEM BADAWCZY W ŚWIELE LITERATURY	33
6. CEL PRACY I PYTANIA BADAWCZE	40
7. MATERIAŁ I METODY BADAŃ	42
7.1. MATERIAŁ BADAŃ.....	42
7.2. METODY BADAŃ.....	44
7.3. METODY ANALIZY STATYSTYCZNEJ	45
8. WYNIKI BADAŃ.....	48
8.1. ANALIZY WSTĘPNE	48
8.2. OKREŚLENIE NAJWAŻNIEJSZYCH ZWIĄZKÓW INTERKORELACYJNYCH POMIĘDZY ANALIZOWANYMI ZMIENNYMI I WYZNACZANIE PREDYKTORÓW WYNIKU SPORTOWEGO NA PODSTAWIE MODELU REGRESJI WIELORAKIEJ ORAZ ANALIZA PARAMETRÓW STRUKTURY STOCHASTYCZNEJ MODELI REGRESJI	49
8.3. BADANIE RÓŻNIC POMIĘDZY WIODĄCYMI CZYNNIKAMI DETERMINUJĄCYMI POZIOM MISTRZOSTWA SPORTOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH LATACH ORAZ POMIĘDZY BADANYMI DRUŻYNAMI	64
8.4. BADANIE ZMIENNOŚCI WYNIKU SPORTOWEGO ANALIZOWANYCH DRUŻYN PRZY ZASTOSOWANIU MODELI SZEREGÓW CZASOWYCH ORAZ MODELU REGRESJI.....	77
9. DYSKUSJA	103
10. WNIOSKI	111
STRESZCZENIE.....	112
SUMMARY.....	114
BIBLIOGRAFIA.....	116
WYKAZ TABEL I WYKRESÓW	124

Wstęp

W ostatnich dekadach koszykówka przekształciła się w popularną grę zespołową o globalnym zasięgu. Wraz z jej dynamicznym rozwojem, przepisy gry uległy modyfikacjom, które w nieznacznym stopniu różnią się między rozgrywkami NBA i FIBA. Współczesne różnice nie mają istotnego wpływu na przebieg meczu, dotyczą głównie wymiarów boiska, linii połowy, czasu trwania kwart oraz liczby przewinień osobistych. W roku 2010 wprowadzono kilka kluczowych zmian w przepisach gry, takich jak zastąpienie trapezu prostokątnym polem 3 s, wprowadzenie półkola bezkarności atakującego w promieniu 1,25 m od kosza, nowe zasady dotyczące wprowadzania piłki spoza boiska oraz przesunięcie linii rzutów za 3 pkt o 50 centymetrów [FIBA, 2010].

Za przeprowadzenie tych zmian odpowiedzialna jest Komisja Techniczna FIBA, działająca w ramach International Basketball Federation (FIBA), powstałej w 1932 roku w Genewie i zrzeszającej 213 federacji koszykarskich na całym świecie. Zmiany te mają na celu podniesienie atrakcyjności tej dyscypliny sportowej dla kibiców, a w efekcie popularności koszykówki. Obecnie obserwuje się tendencję do przyspieszenia gry, co przejawia się w skracaniu czasu posiadania piłki przez atakujący zespół.

W początkowej fazie rozwoju koszykówkę mogli uprawiać tylko mężczyźni. Później, przepisy gry dla obu płci nieco się różniły, jednak od 1960 roku zostały one ujednolicone, z wyjątkiem rozmiaru piłki [FIBA, 2010].

Współcześnie koszykówka jest jedną z najbardziej popularnych dyscyplin sportowych na świecie. Według danych FIBA z 2020 roku, uprawia ją ponad 450 milionów zawodników i zawodniczek. Rywalizacja w tej dyscyplinie odbywa się zarówno na poziomie klubowym, jak i międzynarodowym (reprezentacji narodowych). Najbardziej prestiżową ligą koszykarską na świecie jest istniejąca od 1949 roku amerykańska National Basketball Association (NBA), oraz jej żeński odpowiednik Woman's National Basketball Association (WNBA). Rozgrywki te zostały zainicjowane w 1996 roku. Najlepsze europejskie kluby koszykarskie rywalizują w niewątpliwie najbardziej wymagających rozgrywkach na naszym kontynencie - Eurolidze. Reprezentacje narodowe biorą udział w zawodach kontynentalnych, mistrzostwach świata oraz igrzyskach olimpijskich. Rywalizacja w koszykówce 3x3, będąca rezultatem poszukiwania nowych form sportowej aktywności, stała się znaczącą koszykarską konkurencją obok tradycyjnych rozgrywek 5x5 [Koh, 2011]. Dynamiczny rozwój oraz ogromny wzrost

popularności tej odmiany koszykówki spowodował, iż osiem męskich i żeńskich reprezentacji narodowych mogło uczestniczyć w igrzyskach olimpijskich w Tokio (2020), które wskutek pandemii zostały przesuniętych na rok 2021 [FIBA 2022].

Współczesna koszykówka jest grą złożoną pod względem technicznym i taktycznym. Dla uzyskania bardzo dobrych rezultatów w rywalizacji na najwyższym poziomie niezbędne jest odpowiednie wykształcenie indywidualne, właściwe opanowanie podstawowych form współpracy grupowej jak również możliwość realizowania złożonych ofensywnych i defensywnych zadań taktycznych [Józwiak i wsp., 1997]. Niezbędny poziom sportowy osiąga się poprzez właściwy dobór zawodników oraz skuteczną realizację odpowiedniego procesu treningowego [Wagner i wsp., 2003; Pluta i wsp. 1996; Sampaio i wsp., 2004]. W celu oceny skuteczności podejmowanych działań niezbędne jest posiadanie wiarygodnych narzędzi diagnostycznych pozwalających na monitorowanie obciążeń treningowych oraz analizę przebiegu gry zarówno w ujęciu indywidualnym jak i zespołowym. [Ulatowski, 1972; Pluta, 1996; Mikołajec i wsp., 1993; Józwiak, 1998; Sampaio i wsp., 2003; Sampaio, 2006]. Można jej dokonać za pomocą oceny ilościowej polegającej na rejestracji podstawowych wskaźników wpływających na skuteczność gry (skuteczność rzutowa, liczba zbiórek w ataku i obronie, liczba strat, asyst itd.). Oprócz tego niezbędna jest także analiza jakościowa, dzięki której można ocenić poziom decyzyjności poszczególnych graczy, skuteczność wybranych działań defensywnych czy też efektywność gry w ataku. Uzyskane i poddane analizie dane pozwalają na sformułowanie wniosków mających istotny wpływ na jakość pracy sztabu szkoleniowego oraz samych zawodników. Są niezbędne do właściwego planowania struktury czasowej i rzeczowej procesu treningowego od czego zależą wyniki sportowe osiągane przez daną drużynę. Biorąc pod uwagę złożoność gry trudno rejestrować oraz oceniać wszystkie czynniki stąd bardzo ważne wydaje się określenie tych, które odgrywają największą rolę [Sampaio i wsp., 1998; Mielnick, 2001; Tminić i wsp., 2002; Kozłowski, 2006]. Znaczącą liczbę badań w tym zakresie przeprowadzono na różnych poziomach zaawansowania sportowego w koszykówce męskiej. Z drugiej strony analiza literatury wskazuje na niewielką liczbę danych, dotyczących rywalizacji kobiet, zwłaszcza na najwyższym poziomie zaawansowania sportowego. Biorąc pod uwagę przedstawioną powyżej dysproporcję, podjęto próbę określenia jakie czynniki gry mają największy wpływ na wynik sportowy w elitarnych rozgrywkach Euroligi kobiet.

1. Koszykówka- ewolucja gry

W 1881 roku Kanadyjczyk James Naismith, wprowadził nową grę zespołową, umieszczając dwa kosze na wysokości 3.048 m nad ziemią i zachęcając młodych ludzi do wspólnego spędzania czasu. Pierwszy mecz w historii koszykówki został rozegrany przez klasę podzieloną na dwa zespoły, w czasie 30' (dwie części po 15'). Proste zasady gry nakazywały brak przemocy, zakaz biegania z piłką (jedynie możliwość podania lub rzutu do kosza), korzystanie jedynie z rąk oraz zwycięstwo dla zespołu zdobywającego większą liczbę punktów [Wright, 2007].

Po upływie 143 lat, tylko sześć zasad pozostało niezmienionych. W 1915 roku wprowadzono metalowe obręcze o średnicy 45.7 cm z siatkami oraz tablice wyników. Liczbę graczy na boisku ograniczono do pięciu w każdym zespole. Stworzono także dodatkowe wyposażenie do gry w koszykówkę [Pluta i wsp., 2015]. Ponadto, dodano możliwość zdobywania punktów z rzutów wolnych, co miało na celu zmniejszenie agresji w trakcie meczów. Wprowadzono również zmiany w systemie punktacji – 2 pkt za celny rzut z gry oraz 1 pkt za skuteczny rzut wolny [Auerbach, 1967].

Pierwsze oficjalne przepisy gry w koszykówkę FIBA zostały opublikowane w 1934 roku przez Międzynarodową Federację Koszykówki. Podzielono boisko na pole ataku i obrony oraz dodano zasadę błędu 10 sekund na przeniesienie piłki z pola obrony do pola ataku [Hartyáni, 2024].

W 1954 roku w Stanach Zjednoczonych wprowadzono zasadę 24-sekundowego limitu czasu na akcję ataku. FIBA przyjęła tę zasadę dwa lata później, ale z czasem przekształcono ją na regułę 30 s dla rozgrywek europejskich. Również w 1954 roku wprowadzono trapezoidalny kształt pola ograniczający ruchy pod koszem oraz linię rzutów wolnych. Zróżnicowane przepisy dla mężczyzn i kobiet ujednolicono w 1960 roku [FIBA, 2024]. Ustalono limit 10 przewinień drużynowych, które karano rzutami wolnymi, zredukowano go do 8 w 1980 roku. Dodano także możliwość zdobywania 3 pkt w przypadku rzutów dystansowych. Przepis ten wprowadzono w NBA w 1961 roku, natomiast w Europie w roku 1984.

Istotne zmiany w przepisach FIBA miały miejsce w 2000 roku, kiedy skrócono czas na wykonanie akcji ofensywnej z 30 do 24 s oraz czas na przeniesienie piłki z pola obrony do pola ataku z 10 do 8 s. Dodano również podział meczu na cztery dziesięciominutowe kwarty zamiast dwóch dwudziestominutowych połów. Wprowadzono krótkie, trwające 2 min przerwy między kwartami oraz 15-min przerwę w połowie meczu [Abdelkrim i wsp., 2007; Drinkwater i wsp.,

2008; Abdelkrim i wsp., 2010]. Od 2004 roku rozmiar piłki jest mniejszy w rozgrywkach kobiecych, a najwyższe ligi wprowadziły obowiązek trzeciego sędziego boiskowego. W 2010 roku przesunięto linię rzutów za 3 pkt o 50 cm na odległość 6.75 m od kosza, a kształt pola 3 s przyjął formę prostokątną [FIBA, 2024].

W 2014 roku zmniejszono czas rozgrywania akcji ofensywnej po zbiórce w ataku z 24 do 14 s, a także doprecyzowano zasady dotyczące "zerowego kroku". Wszystkie te zmiany miały na celu zwiększenie atrakcyjności gry.

2. Uwarunkowania wyniku sportowego w koszykówce

Współcześnie istotnym wskaźnikiem poziomu dyscypliny sportowej jest jej popularność, która przyciąga sponsorów oraz licznych kibiców, wypełniających hale sportowe. Czynniki te nie tylko zwiększa poziom rywalizacji, ale również intensyfikuje emocje towarzyszące zawodom sportowym. Skutkiem tego jest ciągły wzrost wymagań stawianych przed uczestnikami, którzy aspirują do rywalizacji na najwyższym poziomie, tworząc widowisko sportowe jako produkt [Pojskić, 2009]. Kluczową rolę w jego kreowaniu pełnią bezpośrednio zaangażowani w proces zawodnicy, trenerzy oraz sędziowie [Garcia i wsp., 2013].

Trenerzy mają za zadanie odpowiednio dobierać zawodników, co jest kluczowe dla efektywnego funkcjonowania drużyny, zwłaszcza na poziomie profesjonalnym w koszykówce. Proces ten wymaga precyzyjnego rozważenia indywidualnych cech zawodników, ich roli w zespole, etyki pracy oraz możliwości somatycznych, niezbędnych do pełnienia określonych ról na boisku [Sallet i wsp., 2005]. Obecnie obserwuje się trend zanikania tradycyjnego podziału na pozycje boiskowe (rozgrywający, wysoki obrońca, niski skrzydłowy, wysoki skrzydłowy, środkowy) na rzecz bardziej uniwersalnych graczy, zdolnych do pełnienia różnych funkcji w zespole [Bianchi i wsp., 2017]. Taki rozwój jest możliwy dzięki wysokiej sprawności fizycznej, doskonałemu wyszkoleniu technicznemu oraz umiejętności podejmowania decyzji podczas gry.

Kolejnym istotnym aspektem pracy trenerskiej jest skuteczne zarządzanie zespołem zarówno podczas meczu, jak i w szerszej perspektywie całego sezonu. Wybór najlepszych zawodników do konkretnego spotkania wiąże się z licznymi wyzwaniami i czynnikami wpływającymi na ostateczny wynik zawodów [Bianchi i wsp., 2017]. Jednym z nich jest poziom sportowy poszczególnych zawodników i charakterystyka gry przeciwnika. Dlatego optymalne przygotowanie drużyny jest związane z identyfikacją słabych i mocnych stron jego gry oraz znalezienia określonych rozwiązań taktycznych w kontekście realizacji zadań własnych [Grugurevic, 2014].

Ogromny wpływ na atrakcyjność oraz rezultat meczu posiada wysoka skuteczność rzutowa. Dotyczy to szczególnie rzutów za 3 pkt, których liczba oddawanych w meczu jest wysoka [Petreanu i wsp., 2016].

Wskazuje to potrzebę szkolenia i pozyskiwania do zespołu graczy o odpowiednich umiejętnościach rzutowych. W lidze NBA znanej z bardzo szerokiego zakresu rejestrowanych

oraz analizowanych danych meczowych wprowadzono możliwość gromadzenia tzw. statystyk zaawansowanych obok statystyk podstawowych w celu zobiektywizowania informacji dotyczących skuteczności rzutowej. Składają się na nią dwie miary wyrażone za pomocą jednej wartości. *True Shooting Percentage (TS%)* – będącą stosunkiem liczby zdobytych punktów do liczby oddanych rzutów, z uwzględnieniem różnych wag dla rzutów z gry i rzutów wolnych oraz *Effective Field Goal Percentage (eFG%)* – której istotą jest uwzględnienie faktu, iż celny rzut dystansowy daje drużynie 1 punkt więcej niż rzut wykonany z półdystansu. Analizy zaawansowanych danych z uwzględnieniem wspomnianych miar, dają możliwość dokładniejszego oszacowania całkowitej skuteczności graczy oraz znaczenia poszczególnych rzutów.

W koszykówce wyszczególniono pięć pozycji boiskowych i przyporządkowano im numery od 1 do 5. Rozpoczynając od najwyższej cyfry, oznacza ona zawodnika grającego na pozycji centra z zadaniami ofensywnymi i defensywnymi w strefie podkoszowej, ale obecnie także grożącego rzutem za 3 pkt, znacznie sprawniejszego i wszechstronniejszego w porównaniu z tym co obserwowano w przeszłości. Numer 4 oraz 3 to odpowiednio silny i niski skrzydłowy, bardzo wszechstronnie wyszkoleni zawodnicy, mobilni, grający przodem i tyłem do kosza ze skutecznym i regularnym rzutem za 3 pkt, Dwójka” to zawodnik pełniący rolę wysokiego obrońcy, natomiast „jedyńka” to rozgrywający. Analizując ich profil, należy stwierdzić, że obaj gracze wykazują się wysoką efektywnością w grze 1x1, a także w rzutach z dystansu i półdystansu. Niemniej jednak, kluczową rolą tych zawodników jest ich zaangażowanie w organizowanie ofensywy oraz podejmowanie decyzji strategicznych w trakcie rozgrywania akcji [Sallet i wsp., 2005]. Taki podział i związana z nim charakterystyka zawodników na poszczególnych pozycjach determinuje odpowiedni dobór graczy na kolejnych etapach szkolenia przede wszystkim pod względem budowy somatycznej. Tylko młodzi zawodnicy posiadający odpowiednią perspektywę osiągnięcia niezbędnej wysokości ciała mogą docelowo grać na pozycji silnego skrzydłowego bądź centra. Gra na pozycji 1 oraz 2 nie wymaga spełnienia takich samych warunków, ale preferowani są także gracze wysocy. W przypadku innych charakterystyk, największe różnice na przykład dotyczące poziomu sprawności fizycznej odnotowuje się między rozgrywającymi i wysokimi obrońcami, a centrami [Mitić i wsp., 2018]. Zwinność, siła eksplozywna i szybkość poruszania liniowego i wielokierunkowego są czynnikami warunkującymi skuteczność gry na elitarnym poziomie [Abdelkrim i wsp., 2010]. Badania wskazują, że istnieją znaczne różnice w możliwościach fizycznych między koszykarzami na różnych poziomach rywalizacji (na korzyść graczy z najlepszych zespołów), zwłaszcza w zakresie poziomu siły eksplozywnej [Vukašević i wsp.,

2021]. Różnice widać również w odniesieniu do szybkości poruszania i mocy mięśniowej [Marković i wsp., 2021]. Sprawność w zakresie zmiany kierunku, wysoki poziom siły eksplozywnej i szybkość biegu w układzie liniowym oraz inne zdolności motoryczne są warunkiem właściwego wykorzystania potencjału techniczno-taktycznego poszczególnych graczy. Intensywne treningi koszykówki składają się z dużej liczby skoków, przyspieszeń, po których często następują gwałtowne hamowania umożliwiając skuteczne akcje zarówno w ataku jak i obronie. Należy także zaznaczyć, że ze względu na wymiary boiska do koszykówki (28x15m) poruszanie liniowe do 24 m oraz nieliniowe na ograniczonej przestrzeni odgrywa wiodącą rolę niezależnie od pozycji na boisku. Determinuje to w oczywisty sposób strukturę rzeczową procesu treningowego [Asadi i wsp., 2012; Lehnert i wsp., 2013; Nikolić i wsp., 2017; Mitić i wsp., 2018]. Wzrost poziomu rywalizacji, wysoka intensywność gry oraz złożoność techniczno-taktyczna współczesnej koszykówki wymaga od zawodników wysokiego poziomu decyzyjności. Właściwy i szybki wybór konkretnego działania ofensywnego lub defensywnego zależy przede wszystkim od postrzegania i analizy sytuacji oraz zastosowania najlepszej z dostępnych opcji [Stanković, 2022].

Utrzymanie wysokiej formy, na najwyższym poziomie rywalizacji sportowej w trakcie całego sezonu wymaga holistycznego podejścia w planowaniu szkolenia poprzez wykorzystanie wiedzy z różnych dziedzin, takich jak fizjologia wysiłku, odżywianie, medycyna sportowa, odnowa biologiczna czy psychologia sportu. Dodatkowo istotnym wymogiem jest właściwa organizacja pracy sztabu szkoleniowego oraz innych osób zaangażowanych w optymalne przygotowanie drużyny do gry.

Typowy roczny program treningowy na wysokim poziomie zaawansowania sportowego zarówno w dyscyplinach indywidualnych (np. judo, gimnastyka i pływanie), jak i zespołowych (np. koszykówka i piłka nożna) składa się z trzech okresów- przygotowawczego, startowego i przejściowego [Bompa, 1999]. Długość każdego okresu różni się w zależności od rodzaju sportu. Na przykład w koszykówce część przygotowawcza zajmuje od 6–8 tygodni, okres startowy 7-8 miesięcy, a wreszcie część przejściowa planu rocznego trwa około 2 miesięcy [Blumenstein i wsp., 2005]. Dla porównania okres przygotowawczy w judo wynosi około 6 miesięcy. Zwykle praca treningowa dotyczy trzech obszarów: kształtowania zdolności motorycznych, umiejętności techniczno-taktycznych oraz kwestii psychospołecznych. Odpowiednia periodyzacja, właściwe dozowanie obciążeń oraz odpowiadająca wymogom dyscypliny struktura rzeczowa i czasowa treningu mają decydujący wpływ na wynik rywalizacji [Blumenstein i wsp., 2005].

Innym czynnikiem mającym istotne znaczenie w kontekście wyniku sportowego jest miejsce rozgrywania spotkań [Summers, 2013]. Przewaga własnego parkietu wynika z kilku powodów. Pierwszy, gracze lepiej znają własny obiekt, czują większy komfort gry, ponieważ w tym samym miejscu trenują, mają ogromne wsparcie kibiców oraz nie doświadczają zmęczenia i stresu związanego z podróżą. Drugi nieco dyskusyjny, polegający na tym, iż sędziowie w obecności kibiców gospodarzy traktują miejscowy zespół nieco lepiej.

3. Rozwój metod analizy gry

Analiza przebiegu walki sportowej w układzie statystyk meczowych dostarcza sztabowi trenerskiemu wielu informacji dotyczących szeroko pojętej pracy szkoleniowej. Dotyczy zarówno indywidualnej skuteczności poszczególnych zawodników jak i efektywności działań zespołowych. Pozwala to na obiektywną diagnozę sytuacji i wprowadzanie niezbędnych korekt do planu treningowego [Nowikov i wsp., 1977; Kozłowski, 2006; Lago-Peñas i wsp., 2007].

Statystyki meczowe są także ważnym źródłem informacji dla kibiców. Pozwalają także na znacznie pogłębioną analizę zarejestrowanych danych w ujęciu naukowym. Pierwszy arkusz obserwacyjny powstał w roku 1930 w USA. Rejestrowano w nim tylko wybrane elementy gry [Swalgin, 1998; Espita-Escuera i wsp., 2004]. W Polsce pierwsze próby analizy gry podjęto w latach pięćdziesiątych. Zaawansowaną metodę obiektywnej oceny gry opracował Tadeusz Ulatowski [1966]. Polegała na analizie poszczególnych zmiennych charakteryzujących grę (rzuty z gry, rzuty wolne, straty piłki, udział zawodnika w taktyce gry, obrona indywidualna, obserwacja szybkiego ataku, zestawienie zmian zawodników, czas posiadania piłki przez zespół). Jedną z najbardziej znanych była stworzona przez Kłyszejkę [1972] metoda oparta na wskaźnikach oceny skuteczności gry w koszykówkę (wskaźnik: celności rzutów z gry/rzutów wolnych; skuteczności gry na tablicy w obronie/w ataku; skuteczności gry w obronie; oceny współpracy; praktycznej skuteczności; indywidualnej skuteczności gry zawodnika; liczby, celności rzutów do czasu przebywania na boisku; strat własnych; częstotliwości akcji krótkich). Nieco później Klimontowicz [1976] opracował metodę oceniającą wydajność gry. Składała się ona z dwóch części- profilu wydajności drużyny oraz arkusza obserwacyjnego gry badanego zespołu.

W dalszej kolejności powstała metoda „kosz-punktów” [1987]. Polegała na przyporządkowaniu każdemu z obserwowanych elementów wartości punktowej. Do ostatecznej analizy efektywności gry drużyny wykorzystywano końcowy bilans punktów dodatnich (działania pozytywne) oraz ujemnych (działania negatywne).

W 1991 roku w hiszpańskiej lidze koszykówki ACB do określenia efektywności gry zastosowano „Player Index Rating”, wykorzystywany również obecnie w rozgrywkach Euroligi [Celeux i wsp., 2015], który jest obliczany według następującej formuły:

Indeks efektywności gry (Player Index Rating) = (PKT+ ZB+ A+ P+ B+FP) - (NRG+ NRO+ ST+ SR+ FP)

Gdzie:

PKT – liczba zdobywanych punktów (point),

ZB – liczba zbiórek (rebounds),

A – liczba asyst (assists), P – liczba przechwyty (steals),

B – liczba bloków (blocks),

FP – liczba przewinień popełnionych przez przeciwnika (fouls drawn),

NRG – liczba niecelnych rzutów z gry (missed field goals),

NRO- liczba niecelnych rzutów wolnych (missed free throws),

ST- liczba strat (turnovers),

SR -liczba zablokowanych rzutów (shots rejected),

FP – liczba przewinień popełnionych (fouls committed).

Zając oraz Mikołajec [1993] opracowali ocenę efektywności gry za pomocą 4 grup zmiennych (rzuty; zbiórki z tablicy, zagrania pozytywne; zagrania negatywne) dzieląc dodatkowo je na podgrupy oraz przypisując odpowiednią wartość punktową poszczególnym elementom:

1. Wskaźnik skuteczności rzutów z gry za 2 i 3 pkt (WA)

$$WA = (\text{liczba rzutów celnych} / \text{liczba rzutów oddanych}) \times 100\%$$

2. Wskaźnik skuteczności rzutów wolnych (WB)

$$WB = (\text{liczba rzutów celnych} / \text{liczba rzutów oddanych}) \times 100\%$$

3. Wskaźnik efektywności ataku szybkiego (WC)

$$WC = (\text{liczba skutecznych szybkich ataków} / \text{ogólna liczba ataków szybkich}) \times 100\%$$

4. Wskaźnik częstotliwości ataku szybkiego (WD)

$$WD = (\text{liczba ataków szybkich} / \text{liczba akcji ofensywnych}) \times 100\%$$

5. Wskaźnik skuteczności zbiórki piłki z tablicy w ataku (WE)

$$WE = (\text{liczba zbiórek w ataku} / \text{liczba niecelnych rzutów własnych}) \times 100\%$$

6. Wskaźnik częstotliwości ataku pozycyjnego (WF)

$$WF = (\text{liczba ataków pozycyjnych} / \text{liczba akcji ofensywnych}) \times 100\%$$

7. Wskaźnik skuteczności gry w obronie (WG)

$$WG = (\text{liczba akcji obronionych} / \text{liczba akcji przeciwnika}) \times 100\%$$

Liczba obronionych akcji = liczba zbiórek w obronie + liczba przechwyty + liczba zablokowanych rzutów.

8. Wskaźnik skuteczności gry na tablicy w obronie (WH)

WH (liczba zbiorów w obronie / liczba niecelnych rzutów przeciwnika) x 100%.

[Mikołajec i wsp., 1993]

Huciński i Tymański [2001] także podjęli próbę oceny struktury i skuteczności (jakości) oraz efektywności działań boiskowych zarówno w ataku jak i obronie. Zastosowali metodę „koszpunktową”, polegającą na przyporządkowaniu każdemu z elementów techniczno-taktycznych określonej wartości punktowej w specjalnie przygotowanych arkuszach [Huciński i wsp., 2001]. Arkusz obrony obejmuje następujące elementy:

- zbiórka w obronie: + 4 kpkt,
- przechwyt: + 4 kpkt,
- zbiecie do partnera: + 2 kpkt,
- wyłapanie piłki: + 2 kpkt,
- blok: + 2 kpkt,
- wymuszenie błędu: + 2 kpkt,
- przerywania akcji: + 1 kpkt,
- obrona kontry: + 2 kpkt,
- brak zastawienia: – 4 kpkt,
- brak pomocy: – 2 kpkt,
- brak nacisku na piłkę: – 2 kpkt,
- brak powrotu: – 3 kpkt,
- przegranie syt. 1 × 1: – 2 kpkt,
- błąd taktyczny: – 3 kpkt,
- przewinienie bez rzutu: – 1 kpkt,
- przewinienie z rzutami: – 2 kpkt,

Arkusz ataku zawierał następujące zmienne:

- zbiórka w ataku: + 4 kpkt,
- asysta z punktami: + 3 kpkt,
- asysta bez punktów: + 2 kpkt,
- ruch do zbiórki z tablicy: + 1 kpkt,
- skuteczna zasłona: + 2 kpkt,
- penetracja do kosza: + 2 kpkt,
- strata: – 4 kpkt,

- błąd taktyczny: – 3 kpkt,
- czas gry,
- rzuty wolne, przeliczane na kosz punkty wg wzoru:

W oparciu o uzyskane dane obliczany jest wskaźnik efektywności gry (Wkpt): $Wkpt = (liczba\ celnych\ rzutów\ wolnych \times \% \text{ skuteczności}) : 15$

- rzuty za dwa punkty, przeliczone na koszpunkty wg wzoru:

$$Wkpt = (liczba\ celnych\ rzutów\ za\ 2\ pkt \times \% \text{ skuteczności}) : 10$$

- rzuty za trzy punkty, przeliczane na kosz punkty wg wzoru:

$$Wkpt = (liczba\ celnych\ rzutów\ za\ 3\ pkt \times \% \text{ skuteczności}) : 5$$

Kolejną istotną zmienną wykorzystywaną do analizy skuteczności gry jest liczba akcji ofensywnych (Ball Possessions), którą obliczamy wg wzoru Smith i McGuire’a [Sampaio i wsp., 2003, Garcia i wsp., 2013, Madarame, 2017, Gomez i wsp., 2019]:

$$\text{Liczba akcji ofensywnych} = FGA - OREB / OREB + DDREB \times (FGA - FGM) \times 1,07 + TOV + 0,4 \times FTA$$

gdzie:

FGA – liczba oddanych rzutów z gry,

FGM – liczba celnych rzutów z gry,

OREB – liczba zbiórek w ataku,

DDREB – liczba zbiórek w obronie wykonanych przez przeciwnika,

TOV – liczba strat,

FTA – liczba oddanych rzutów wolnych.

Wykorzystując wskaźnik akcji ofensywnych Dean Oliver wyróżnił 4 zmienne mające wpływ na wynik meczu koszykówki [Oliver, 2004; Zimmermann, 2016].

Wskaźnik skuteczności rzutów z gry (effective field goal percentage):

$$EFG\% = (FGM + 0,5 \times 3 \text{ FGM}) / FGA$$

gdzie:

EFG – procent skuteczności rzutów z gry,

FGM – liczba celnych rzutów z gry,

3FGM – liczba celnych rzutów za 3 punkty,

FGA – liczba oddanych rzutów z gry.

Wskaźnik poziomu strat (turnover percentage):

$$TO\% = TO / Possessions$$

gdzie:

TO%- procent strat,

TO- liczba strat,

Possessions – liczba akcji ofensywnych.

Wskaźnik skuteczności zbiórki piłki z tablicy w ataku (offensive rebound percentage):

$$OR\% = OR / (OR + DR \text{ opponent})$$

gdzie:

OR% – procent zbiórek w ataku,

OR – liczba zbiórek w ataku,

DR opponent – liczba zbiórek w obronie przeciwnika.

Wskaźnik skuteczności rzutów osobistych (free throw rate):

$$FTR = FTA / FGA$$

gdzie:

FTR – wskaźnik skuteczności rzutów wolnych,

FTA – liczba oddanych rzutów wolnych,

GA – liczba oddanych rzutów z gry.

W 1960 roku Międzynarodowa Federacja Koszykówki (FIBA) wprowadziła oficjalny, ujednolicony arkusz obserwacyjny, precyzyjnie definiując zasady prowadzenia obserwacji statystycznych podczas meczów koszykówki. Wraz z postępem technologicznym następowała stopniowa digitalizacja procesów statystycznych w tej dyscyplinie. Obecnie, w trakcie każdego meczu, odpowiednio przeszkolone osoby wprowadzają szczegółowe dane do dedykowanego oprogramowania Fiba Livestats. Zgromadzone informacje są przesyłane w czasie rzeczywistym za pośrednictwem łącz internetowych do platform obsługujących rozgrywki, co umożliwia zainteresowanym osobom śledzenie przebiegu spotkania. Dane statystyczne są również udostępniane trenerom w trakcie meczu, co pozwala na ich wykorzystanie w procesie podejmowania decyzji dotyczących prowadzenia zespołu. Statystyki te stanowią także istotne źródło informacji dla mediów oraz redaktorów stron internetowych [Sroka, 1991; Huciński i wsp., 2005]. Digitalizacja umożliwia zapis walki sportowej w różnych formatach na trwałych nośnikach bądź serwerach, do których po

zakończonym spotkaniu mają dostęp m.in. szkoleniowcy, analitycy [Anderson, 2004; Huciński i wsp., 2005; Feng 2009]. W oparciu o dane statystyczne oraz analizę video fachowcy dokonują wielowymiarowej analizy meczu w celu identyfikacji czynników, które miały największy wpływ na wynik. W zespołowych grach sportowych działania występujące w czasie gry charakteryzują się często skomplikowaną strukturą i znaczną dynamiką. Precyzyjny opis wszystkich determinantów mających wpływ na wynik sportowy jest trudny i wymaga dużego nakładu czasu [Reilly i wsp., 2000a; 2000b; Stolen i wsp., 2005; Kokstejn i wsp., 2019]. Dlatego kolejnym krokiem na drodze rozwoju analizy gry było stworzenie rozbudowanej platformy umożliwiającej szybką i dokładną analizę, której zakres i czas sporządzania zdecydowanie różniły się od tego czym dysponowano do tej pory. Nowe narzędzie wykorzystywane do rejestracji oraz analizy danych funkcjonuje w trzech trybach: w czasie opóźnionym; w czasie rzeczywistym z opóźnieniem; i w czasie rzeczywistym bez opóźnień [Calmet i wsp., 2019]. Powszechnie stosowanym tego typu systemem jest „Synergy Sports” [<https://synergysports.com/>, 22.02.2023]. Analitycy amerykańskiej firmy Synergy Sports Technology wykorzystują go do rejestrowania przebiegu gry poprzez oznaczanie i katalogowanie dużej liczby zmiennych. Zebrane dane są syntetyzowane i klasyfikowane za pomocą wybranych wskaźników, tych tradycyjnych oraz bardziej zaawansowanych. Osoby zainteresowane otrzymują gotowy materiał w postaci raportu, sporządzonego na podstawie danych statystycznych oraz analizy video. Dane są prezentowane w tabelach i na wykresach w formie umożliwiającej porównanie grających zespołów, zawodników na poszczególnych pozycjach, poszczególnych formacji, skuteczność wybranych rozwiązań taktycznych, akcje udane i zakończone niepowodzeniem. Dodatkową zaletą systemu jest możliwość wygenerowania danych, których przykładowo nie ma w raporcie, ale są nam potrzebne. Drugą najpowszechniej wykorzystywaną platformą jest „InStat Scout” [<https://instatsport.com/basketball>, 22.02.2023]. Pierwsza wersja elektronicznej platformy InStat została zaprezentowana w 2012 roku. Obecnie jest dostępna w ponad 30 wersjach językowych. InStat umożliwia trenerom dostęp do statystyk meczowych oraz zapisów video ogromnej liczby graczy w wielu krajach, wprowadzonych do systemu. W 2016 roku program doczekał się rozwinięcia poprzez wprowadzenie narzędzia „śledzenia”, ułatwiającego zdecydowanie dostęp do danych zawodników. Analizy sumaryczne z platformy InStat, zawierają 115 zmiennych dotyczących poszczególnych graczy i 66 elementów związanych z funkcjonowaniem zespołu. Czynniki wyróżniającymi program InStat są między innymi tabele rzutów własnej drużyny i rywala, miejsca oddanych rzutów i ich odległość do kosza, wgląd w analizy dotyczące danego zawodnika w kilku meczach oraz kilka bardziej

zaawansowanych obserwacji. Należy również wspomnieć o platformie FastModel Sports (FastScout, FastRecruit oraz FastDraw) [<https://fastmodelsports.com>, 22.02.2023] jako kolejnym ważnym systemie do monitorowania i analizy gry. Pomimo dużego znaczenia powyżej przedstawionych platform należy stwierdzić, że jeszcze większy postęp technologiczny w zakresie rejestracji i analizy gry dokonał się w lidze NBA. Było to możliwe dzięki zainwestowanym w nowe technologie ogromnym środkom finansowym. Od roku 2009 pilotażowo za pomocą platform Sportradar [<https://sportradar.com>, 22.02.2023] oraz Second Spectru [<https://www.secondspectrum.com/index.html>, 22.02.2023] możliwe było śledzenie graczy za pomocą systemu kamer (25 klatek na sekundę) połączonych z odpowiednimi transponderami. 4 lata później wszystkie mecze rejestrowano w tej najnowszej technologii. Od sezonu 2017-18 w trakcie przebiegu spotkania osoby zainteresowane: sztab trenerski, media, a nawet kibice mogą na bieżąco śledzić zaawansowane statystyki: m.in. prędkość, dystans, zakres poruszania nieliniowego, liczbę wyskoków, sprintów, przyspieszeń, hamowań, zmian kierunku, aktywność w polu 3 sekund. Dodatkowo w parciu o unikalną technologię komputerową możliwa jest kompleksowa analiza taktyki stosowanej przez poszczególne drużyny [<https://pr.nba.com/>, 22.02.2023]. Oprócz tego, kluby posiadające odpowiednie środki finansowe wykorzystują także inne wyrafinowane technologie w celu poszerzenia zakresu informacji.

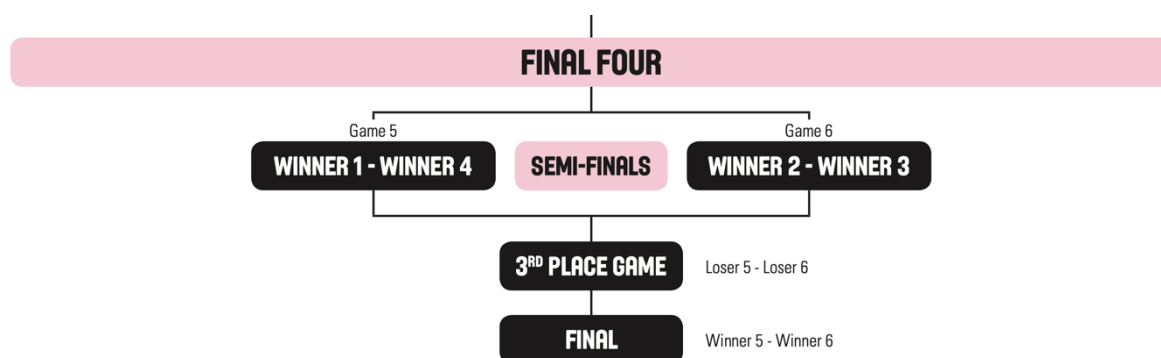
Szukając podobnych systemów rejestracji oraz analizy gry w innych grach zespołowych warto m.in. zwrócić uwagę na program Q-Volley wykorzystywany w piłce siatkowej. Przechodził on liczne modyfikacje umożliwiając rejestrację wskaźników statystycznych, zarówno podczas meczu jak i w trakcie treningu. System pozwala na fragmentaryczną analizę gry poprzez zapis video. Szeroko rozpowszechnionym systemem analizy statystyk jest również DataVolley od 15 lat obowiązujący na polskich parkietach. Zastosowanie tego oprogramowania umożliwia wyświetlanie i drukowanie w dowolnym momencie raportów analitycznych zawierających wszystkie informacje niezbędne do obiektywnej oceny efektywności drużyny [Silva i wsp., 2014]. W celu ujednolicenia prowadzenia statystyk różnych lig DataVolley jest zastępowane przez system VolleyStation dostosowany do wszystkich poziomów rozgrywek.

Aktualnie jedną z najnowocześniejszych technologii zapisu i oceny gry, jest system obsługujący ligę zawodową futbolu amerykańskiego. Sharp Football Analysis [www.sharpfootballanalysis.com, 22.02.2023] został stworzony przez Warrena Sharpa, który spędził dziesięciolecie, badając i analizując NFL (National Football League). W piłce nożnej narzędziem umożliwiającym dostęp do danych związanych z grą jest oprogramowanie Castrol

Index rejestrujące dane kinematyczne, odległości pomiędzy poszczególnymi zawodnikami oraz umożliwia analizę rozwiązań taktycznych w ataku i obronie.

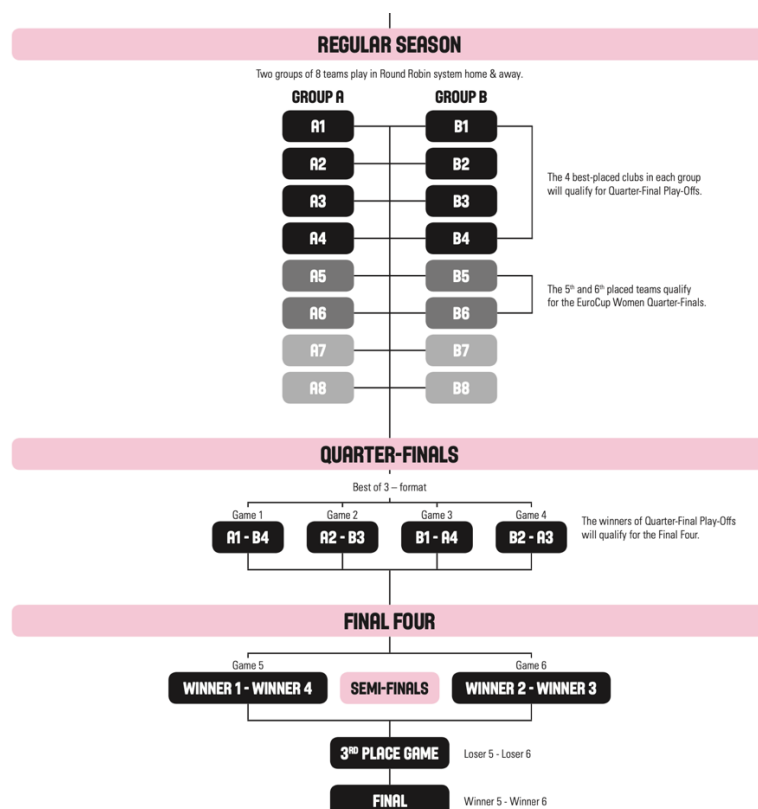
4. System rozgrywek Euroligi kobiet

EuroLeague Women (Euroliga Kobiet) została powołana w celu umożliwienia rywalizacji najlepszych kobiecych zespołów klubowych w Europie. Inauguracyjny sezon (pod inną nazwą) rozpoczął się we wrześniu 1958 roku. Udział wzięło 10 drużyn. W początkowym okresie, rozgrywki zostały zdominowane przez łotewski zespół, Daugava Riga, który wygrał 16 finałów w latach 1960-1977. Łotewski klub pozostaje do dzisiaj najbardziej utytułowanym (18 mistrzostw). W latach 90-tych nastąpiły dwa istotne wydarzenia. Pierwszym było wprowadzenie formatu Final Four w roku 1992 (Rycina 1), drugą, zmianą nazwy rozgrywek (1996), European Cup for Women's Champion Club na aktualnie obowiązującą EuroLeague Women.



Rycina 1. Schemat rozgrywek Final Four [<https://www.fiba.basketball/euroleaguewomen/>, 11.11.2023].

W roku 2011 formuła „Final Four” została zastąpiona turniejem finałowym z ośmioma zespołami, „Final Eight” (Rycina 2). Klub Fenerbahe Istanbul (Turcja) był organizatorem pierwszego w historii turnieju w nowej formule. W 2014 roku odbył się ostatni turniej według tego systemu rozgrywek, a liczbę zespołów uczestniczących w rywalizacji zredukowano do 16, podzielono je na dwie grupy oraz powrócono do formatu „Final Four”.



Rycina 2. Schemat rozgrywek EuroLeague Women obowiązujący od sezonu 2014/15 [https://www.fiba.basketball/euroleaguewomen/, 11.11.2023].

Polskie zespoły uczestniczyły w rozgrywkach od pierwszej edycji. W inauguracyjnym sezonie (1958) kraj reprezentował AZS Warszawa, który zakwalifikował się do czołowej ósemki. W kolejnych latach na arenie europejskiej występowały takie kluby jak: Wawel Kraków, Akademik Warszawa, Olimpia Poznań, Wisła Kraków, ŁKS Łódź, Śląza Wrocław, Włókniarz/Polfa Pabianice, Lotos Gdynia, AZS PWSZ Gorzów Wielkopolski, Energa Toruń oraz CCC Polkowice. W trzech sezonach (2009/10, 2010/11, 2011/12) Polskę reprezentowały aż trzy zespoły równocześnie, co stanowiło istotny wkład w obecność polskiej koszykówki klubowej na arenie międzynarodowej.

Najwyższe wyniki osiągała Wisła Kraków, zajmując czwarte miejsce trzykrotnie (1966/67, 1970/71, 2009/10), trzecie miejsce dwukrotnie (1964/65, 1965/66), a w sezonie 1969/70 plasując się na pozycji wicemistrzowskiej. Drugim znaczącym klubem w historii występów w Eurolidze Kobiet był zespół Lotosu Gdynia, który dwukrotnie uplasował się na drugim miejscu – w sezonach 2001/02 oraz 2003/04.

W analizowanym okresie badawczym obejmującym lata 2010–2019, struktura systemu rozgrywek Euroligi Kobiet, uczestniczące w nich zespoły oraz zdobywcy najwyższych lokat kształtowały się w sposób następujący:

I Sezon 2009/10:

- 24 zespoły podzielono na 4 grupy 6-cio zespołowe (Tabela 1); Final Four rozegrano w Valencji (Hiszpania).

Tabela 1. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2009/10.

Kluby biorące udział w rozgrywkach Euroligi w sezonie 2009/10			
Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	BERETTA FAMILA SCHIO	Schio	Włochy
2.	BOURGES BASKET	Bourges	Francja
3.	CRAS BASKET TARANTO	Taranto	Włochy
4.	ESB VILLENEUVE D'ASCQ LILLE METROPOLE	Villeneuve	Francja
5.	Fenerbahe	Istanbul F	Turcja
6.	FRISCO SIK A BRNO	Brno	Czechy
7.	GALATASARAY ISTANBUL	Istanbul G	Turcja
8.	Good Angels Kosice	Kosice	Słowacja
9.	Gorzów Wlkp. KSSSE AZS PWSZ	Gorzów Wlkp.	Polska
10.	GOSPIC CROATIA OSIGURANJE	Gospic	Chorwacja
11.	HALCON AVENIDA SALAMANCA	Salamanca	Hiszpania
12.	LOTOS GDYNIA	Gdynia	Polska
13.	MIZO PÉCS 2010	Pécs	Węgry
14.	MKB EUROLEASING SOPRON	Sopron	Węgry
15.	Rivas Ecopolis	Madryt	Hiszpania
16.	ROS CASARES VALENCIA	Valencia	Hiszpania
17.	SPARTA&K M.R. VIDNOJE	Vidnoje - Moscow Region	Rosja
18.	SZEVIÉP SZEGED	Szeged	Węgry
19.	TARBES GESPE BIGORRE	Tarbes	Francja
20.	TEO VILNIUS	Kaunas	Litwa
21.	TTT RIGA	Riga	Łotwa
22.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
23.	Wisła Can-Pack	Kraków	Polska
24.	ZVVZ USK Prague	Praga	Czechy

Tabela 2. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2009/10.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 2009/10	
1.	Sparta&K Moscow Region
2.	Ros Casares
3.	UMMC Ekaterinburg
4.	Wisla Can-Pack

II Sezon 2010/11:

- 24 zespoły podzielono na 4 grupy 6-cio zespołowe (Tabela 3); Final Four rozegrano w Ekaterinburgu (Rosja).

Tabela 3. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2010/11.

Kluby biorące udział w rozgrywkach Euroligi w sezonie 2010/11			
Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	BERETTA FAMILA SCHIO	Schio	Włochy
2.	BOURGES BASKET	Bourges	Francja
3.	CRAS BASKET TARANTO	Taranto	Włochy
4.	Fenerbahe	Istanbul F	Turcja
5.	FRISCO SIKI BRNO	Brno	Czechy
6.	GALATASARAY MEDICAL PARK	Istanbul G	Turcja
7.	Good Angels Kosice	Kosice	Słowacja
8.	Gorzów Wlkp. KSSSE AZS PWSZ	Gorzów Wlkp.	Polska
9.	GOSPIC CROATIA OSIGURANJE	Gospic	Chorwacja
10.	HALCON AVENIDA SALAMANCA	Salamanca	Hiszpania
11.	LOTOS GDYNIA	Gdynia	Polska
12.	MKB EUROLEASING SOPRON	Sopron	Węgry
13.	Nadezhda	Orenburg	Rosja
14.	PÉCS 2010	Pécs	Węgry
15.	Rivas Ecopolis	Madryt	Hiszpania
16.	ROS CASARES VALENCIA	Valencia	Hiszpania
17.	SPARTA&K M.R. VIDNOJE	Vidnoje - Moscow Region	Rosja
18.	TARBES GESPE BIGORRE	Tarbes	Francja
19.	TTT RIGA	Riga	Łotwa
20.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
21.	USO MONDEVILLE	Mondeville	Francja
22.	VICI AISTES KAUNAS	Kaunas	Litwa
23.	Wisła Can-Pack	Kraków	Polska
24.	ZVVZ USK Prague	Praga	Czechy

Tabela 4. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2010/11.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 2010/11	
1.	Halcon Avenida
2.	Sparta&K Moscow Region
3.	UMMC Ekaterinburg
4.	Ros Casares

III Sezon 2011/12:

- 23 zespoły podzielono na 3 grupy: 8, 8 i 7-mio zespołowe (Tabela 5); Final Eight rozegrano w Instanbule (Turcja).

Tabela 5. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2011/12.

Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	BERETTA FAMILA SCHIO	Schio	Włochy
2.	BASKET LATTES MONTPELLIER A	Lattes	Francja
3.	BOURGES BASKET	Bourges	Francja
4.	CLUB BALONCESTO RIVAS	Madryt	Hiszpania
5.	CRAS BASKET TARANTO	Taranto	Włochy
6.	CCC Polkowice	Polkowice	Polska
7.	Fenerbahe	Istanbul F	Turcja
8.	FRISCO BRNO	Brno	Czechy
9.	GALATASARAY MEDICAL PARK	Istanbul G	Turcja
10.	Good Angels Kosice	Kosice	Słowacja
11.	GOSPIC CO	Gospic	Chorwacja
12.	LOTOS GDYNIA	Gdynia	Polska
13.	Nadezhda	Orenburg	Rosja
14.	Perfumerias Avenida	Salamanca	Hiszpania
15.	ROS CASARES VALENCIA	Valencia	Hiszpania
16.	SPARTA&K M.R. VIDNOJE	Vidnoje - Moscow Region	Rosja
17.	TARBES GESPE BIGORRE	Tarbes	Francja
18.	UNIQA EUROLEASING SOPRON	Sopron	Węgry
19.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
20.	UNI SEAT GYÖR	Győr	Węgry
21.	VICI AISTES KAUNAS	Kaunas	Litwa
22.	Wisła Can-Pack	Kraków	Polska
23.	ZVVZ USK Prague	Praga	Czechy

Tabela 6. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2011/12.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 2011/12	
1.	Ros Casares
2.	CB Rivas
3.	UMMC Ekaterinburg
4.	Fenerbahce
5.	Galatasaray
6.	Sparta&K Moscow Region
7.	Beretta-Famila
8.	Wisla Can-Pack

IV Sezon 20012/13:

- 21 zespołów zostało podzielonych na 3 grupy 7-mio zespołowe (Tabela 7); Final Eight rozegrano w Ekaterinburgu (Rosja).

Tabela 7. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2012/13.

Kluby biorące udział w rozgrywkach Euroligi w sezonie 2012/13			
Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	ARRAS PAYS D'ARTOIS	Arras	Francja
2.	BK IMOS Brno	Brno	Czechy
3.	BOURGES BASKET	Bourges	Francja
4.	CCC Polkowice	Polkowice	Polska
5.	Familia Schio	Schio	Włochy
6.	Fenerbahe	Istanbul F	Turcja
7.	Galatasaray	Istanbul G	Turcja
8.	Good Angels Kosice	Kosice	Słowacja
9.	MUNICIPAL TARGOVISTE	Târgoviste	Rumunia
10.	Nadezhda Orenburg	Orenburg	Rosja
11.	NOVI ZAGREB	Zagrzeb	Chorwacja
12.	Perfumerias Avenida	Salamanca	Hiszpania
13.	Rivas Ecopolis	Madryt	Hiszpania
14.	SPARTA&K M.R. VIDNOJE	Vidnoje - Moscow Region	Rosja
15.	TARSUS BELEDIYE SPOR KULÜBÜ	Mersin	Turcja
16.	UNIQA EUROLEASING SOPRON	Sopron	Węgry
17.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
18.	HAT-AGRO UNI GYÖR	Györ	Węgry
19.	USO MONDEVILLE BASKET	Mondeville	Francja
20.	Wisła Can-Pack	Kraków	Polska
21.	ZVVZ USK Prague	Praga	Polska

Tabela 8. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2012/13.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 20012/13	
1.	UMMC Ekaterinburg
2.	Fenerbahce
3.	Bourges Basket
4.	Good Angels Kosice
5.	Sparta&K Moscow Region
6.	CCC Polkowice
7.	Beretta-Famila
8.	Galatasaray

V Sezon 20013/14:

- 20 zespołów podzielono na 3 grupy: 7, 7 i 6-cio zespołowe (Tabela 9); Final Eight rozegrano w Ekaterinburgu (Rosja);

Tabela 9. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2013/14.

Kluby biorące udział w rozgrywkach Euroligi w sezonie 2013/14			
Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	Beretta Famila	Schio	Włochy
2.	BK IMOS Brno	Brno	Czechy
3.	CCC Polkowice	Polkowice	Polska
4.	Fenerbahce	Istanbul F	Turcja
5.	Galatasaray Odeabank	Istanbul G	Turcja
6.	Good Angels Kosice	Kosice	Słowacja
7.	Hat-Agro Uni Győr	Győr	Węgry
8.	Kayseri Kaski Spor	Kayseri	Turcja
9.	Kibirkstis-Vici Vilnius	Wilno	Litwa
10.	Lattes Montpellier	Lattes	Francja
11.	Nadezhda Orenburg	Orenburg	Rosja
12.	Perfumerias Avenida	Salamanca	Hiszpania
13.	Rivas Ecopolis	Madryt	Hiszpania
14.	SPARTA&K M.R. VIDNOJE	Vidnoje - Moscow Region	Rosja
15.	TANGO BOURGES BASKET	Bourges	Francja
16.	UNIQA EUROLEASING SOPRON	Sopron	Węgry
17.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
18.	WBC Novi Zagreb	Zagrzeb	Chorwacja
19.	Wisła Can-Pack	Kraków	Polska
20.	ZVVZ USK Prague	Praga	Polska

Tabela 10. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2013/14.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 20013/14	
1.	Galatasaray
2.	Fenerbahce
3.	UMMC Ekaterinburg
4.	Bourges Basket
5.	Sparta&K Moscow Region
6.	ZVVZ USK Praha
7.	Nadezhda
8.	Kayseri Kaski spor

VI Sezon 20014/15:

- 15 zespołów podzielonych na 2 grupy: 7 i 8-mio zespołowe (Tabela 11); Final Four rozegrano w Pradze (Czechy);

Tabela 11. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2014/15.

Kluby biorące udział w rozgrywkach Euroligi w sezonie 2014/15			
Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	AGÜ SPOR KULÜBÜ	Kayseri	Turcja
2.	Beretta Famila	Schio	Włochy
3.	BK IMOS Brno	Brno	Czechy
4.	BLMA	Lattes	Francja
5.	Bourges Basket	Bourges	Francja
6.	CB Avenida	Salamanca	Hiszpania
7.	Dynamo Kursk	Kursk	Rosja
8.	Energa Torun	Toruń	Polska
9.	Fenerbahce	Istanbul F	Turcja
10.	Galatasaray	Istanbul G	Turcja
11.	Good Angels Kosice	Kosice	Słowacja
12.	Nadezhda	Orenburg	Rosja
13.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
14.	Wisla Can-Pack	Kraków	Polska
15.	ZVVZ USK Praha	Praga	Czechy

Tabela 12. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2014/15.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 20014/15	
1.	ZVVZ USK Praha
2.	UMMC Ekaterinburg
3.	Dynamo Kursk
4.	Fenerbahce

VII Sezon 20015/16:

- 16 zespołów podzielonych na 2 grupy 8-mio zespołowe (Tabela 13); Final Four rozegrano w Instanbule;

Tabela 13. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2015/16.

Kluby biorące udział w rozgrywkach Euroligi w sezonie 2015/16			
Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	AGÜ SPOR KULÜBÜ	Kayseri	Turcja
2.	Bourges Basket	Bourges	Francja
3.	CASTORS MITHRA BRAINE	Braine L'Alleud	Belgia
4.	DYNAMO KURSK	Kursk	Rosja
5.	ENTENTE SPORTIVE B. VILLENEUVE D'ASCQ LILLE METROPOLE	Villeneuve	Francja
6.	FAMILA SCHIO	Schio	Włochy
7.	Fenerbahce	Istanbul F	Turcja
8.	Galatasaray	Istanbul G	Turcja
9.	Good Angels Kosice	Kosice	Słowacja
10.	Nadezhda	Orenburg	Rosja
11.	PERFUMERIAS AVENIDA	Salamanca	Hiszpania
12.	SPAR CITYLIFT GIRONA	Girona	Hiszpania
13.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
14.	UNIQA EUROLEASING SOPRON	Sopron	Węgry
15.	Wisla Can-Pack	Kraków	Polska
16.	ZVVZ USK Praha	Praga	Czechy

Tabela 14. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2015/16.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 20015/16	
1.	UMMC Ekaterinburg
2.	Nadezhda
3.	Fenerbahce
4.	ZVVZ USK Praha

VIII Sezon 20016/17:

- 16 zespołów podzielonych na 2 grupy 8-mio zespołowe (Tabela 15); Final Four rozegrano w Ekaterinburgu (Rosja);

Tabela 15. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2016/17.

Kluby biorące udział w rozgrywkach Euroligi w sezonie 2016/17			
Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	BLMA	Lattes	Francja
2.	CB Avenida	Salamanca	Hiszpania
3.	CCC Polkowice	Polkowice	Polska
4.	Dynamo Kursk	Kursk	Rosja
5.	Famila Schio	Schio	Włochy
6.	Fenerbahçe	Istanbul F	Turcja
7.	Hatay BŞB	Hatay	Turcja
8.	Mersin BŞB	Mersin	Turcja
9.	Nadezhda Orenburg	Orenburg	Rosja
10.	Tango Bourges Basket	Bourges	Francja
11.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
12.	UNI Győr	Gyor	Węgry
13.	Uniqa Sopron	Sopron	Węgry
14.	Villeneuve-d'Ascq	Villeneuve	Francja
15.	Wisła Can-Pack Kraków	Kraków	Polska
16.	ZVVZ USK Praha	Praga	Czechy

Tabela 16. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2016/17.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 20016/17	
1.	Dynamo Kursk
2.	Fenerbahce
3.	UMMC Ekaterinburg
4.	ZVVZ USK Praha

IX Sezon 2017/18:

- 16 zespołów podzielonych na 2 grupy 8-mio zespołowe (Tabela 17); Final Four rozegrano w Sopronie (Węgry);

Tabela 17. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2017/18.

Kluby biorące udział w rozgrywkach Euroligi w sezonie 2017/18			
Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	Basket Lattes	Lattes	Francja
2.	Castors Braine	Braine L'Alleud	Belgia
3.	CCC Polkowice	Polkowice	Polska
4.	Dynamo Kursk	Kursk	Rosja
5.	Famila Schio	Schio	Włochy
6.	Fenerbahçe	Villeneuve	Turcja
7.	Galatasaray	Istanbul G	Turcja
8.	Nadezhda Orenburg	Orenburg	Rosja
9.	Perfumerías Avenida	Salamanca	Hiszpania
10.	Sopron Basket	Sopron	Węgry
11.	Tango Bourges Basket	Bourges	Francja
12.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
13.	Villeneuve-d'Ascq	Villeneuve	Francja
14.	Wisła Can-Pack	Kraków	Polska
15.	Yakın Doğu Üniversitesi	Istanbul	Turcja
16.	ZVVZ USK Praha	Praga	Czechy

Tabela 18. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2017/18.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 2017/18	
1.	UMMC Ekaterinburg
2.	Sopron Basket
3.	Dynamo Kursk
4.	Yakin Dogu Universitesi

X Sezon 20018/19:

- 16 zespołów podzielonych na 2 grupy 8-mio zespołowe (Tabela 19); Final Four rozegrano w Sopronie (Węgry);

Tabela 19. Zespoły biorące udział w rozgrywkach Euroligi Kobiet w sezonie 2018/19.

Kluby biorące udział w rozgrywkach Euroligi w sezonie 2018/19			
Lp	Nazwa	Miasto	Państwo
1.	Bourges Basket	Bourges	Francja
2.	Carolo Basket	Charleville	Francja
3.	Castors Braine	Braine L'Alleud	Belgia
4.	CCC Polkowice	Polkowice	Polska
5.	Dynamo Kursk	Kursk	Rosja
6.	ESBVA-LM	Villeneuve	Francja
7.	Famila Schio	Schio	Włochy
8.	Fenerbahce	Istanbul F	Turcja
9.	Hatay BB	Hatay	Turcja
10.	Nadezhda	Orenburg	Rosja
11.	Olympiacos	Athens O	Grecja
12.	Perfumerias Avenida	Salamanca	Hiszpania
13.	Sopron Basket	Sopron	Węgry
14.	TTT Riga	Riga	Łotwa
15.	UMMC Ekaterinburg	Ekaterinburg	Rosja
16.	ZVVZ USK Praha	Praga	Czechy

Tabela 20. Klasyfikacja końcowa w sezonie 2018/19.

Klasyfikacja końcowa w sezonie 2018/19	
1.	UMMC Ekaterinburg
2.	Dynamo Kursk
3.	ZVVZ USK Praha
4.	Sopron Basket

W badanym okresie 2010-2019 rozgrywki wygrywały drużyny przedstawione w tabeli 21.

Tabela 21. Zwycięskie zespoły w badanym okresie 2010-2019.

ROK	ZWYCIĘZCY
2019	UMMC Ekaterinburg
2018	UMMC Ekaterinburg
2017	Dynamo Kursk
2016	UMMC Ekaterinburg
2015	ZVVZ USK Praha
2014	Galatasaray odeabank Istanbul
2013	UMMC Ekaterinburg
2012	Ros Casares
2011	Halcon Avenida Salamanca
2010	Sparta&K Moscow Region

5. Problem badawczy w świetle literatury

Dokonując przeglądu literatury z obszaru rejestracji i analizy gry możemy stwierdzić, iż najwięcej opublikowanych prac dotyczy rozgrywek międzynarodowych (igrzyska olimpijskie, mistrzostwa świata, mistrzostwa kontynentalne) organizowanych przez FIBA oraz niezwykle prestiżowych amerykańskich rozgrywek - ligi NBA. W dalszej kolejności badania prowadzono w poszczególnych rozgrywkach krajowych, szczególnie w państwach, gdzie koszykówka jest wiodącą dyscypliną sportową, co najczęściej wiąże się z wysokim poziomem rywalizacji. Zdecydowanie mniej analiz dotyczy międzynarodowych rozgrywek pucharowych w wydaniu klubowym. Istnieje także zauważalne dysproporcje w liczbie publikowanych prac na rzecz koszykówki męskiej. Wynika to zapewne z większego zasięgu oraz popularności tej dyscypliny w męskim wydaniu. Dociekania naukowe dotyczą wielu obszarów rywalizacji. Jednym z nich są różnice dotyczące efektywności gry pomiędzy zespołami zwycięskimi, a przegranymi. W tym kontekście identyfikowano najbardziej różnicujące czynniki gry: liczbę popełnionych przewinień [Pim, 1986], liczbę strat [Akers i wsp., 1991], liczbę oddanych oraz skuteczność rzutów wolnych [Kozar i wsp., 1994]; liczbę asyst [Melnick, 2001], skuteczność rzutów za 2 pkt [Tminić i wsp., 2002]; celnych rzutów wolnych [Sampaio i wsp., 2003]; skuteczność rzutów za 3 pkt [Ibanez, 2003]. Wielu naukowców zwraca uwagę na różnorodne czynniki mające wpływ na sukces bądź porażkę danego zespołu. Między innymi należą do nich: miejsce rozgrywania spotkania (wyjazd, własna hala) [Carron i wsp., 2005; Pollard, 2008], faza rozgrywek (sezon zasadniczy, play-off) [Gomez i wsp., 2008]. Sampaio i wsp., [2010] analizując ligę hiszpańską wskazuje na istotność zbiórki w obronie. W innym przypadku znaczenie ma charakter rywalizacji (mecze „na styku”, wyrównane, jednostronne z dużą przewagą jednego z zespołów) [Sampaio i wsp., 2003], płeć (kobiety, mężczyźni) [Sampaio i wsp., 2004], poziom rozgrywek (Euroliga, NBA, etc.) [Sampaio i wsp., 2004], wiek graczy (seniorzy, juniorzy, etc.) [Sampaio i wsp., 2004]. Jednym z czynników determinujących poziom mistrzostwa sportowego jest efektywność zawodników występujących w pierwszej piątce oraz ich zmienników [Sampaio i wsp., 2006; Gomez i wsp., 2009]. Z pracy Sampaio [2010] uzyskamy informacje dotyczące czynników decydujących o dominacji zespołu męskiego Stanów Zjednoczonych podczas Igrzysk Olimpijskich w Pekinie. Csataljay i wsp. [2009] w analizach prowadzonych na podstawie statystyk meczowych Euroligi mężczyzn wskazali rzuty za 3 pkt, skuteczność rzutów z gry, skuteczność rzutów wolnych, liczbę celnych rzutów wolnych, liczbę zbiórek w obronie oraz liczbę strat jako główne determinanty wyniku

sportowego w tych rozgrywkach. W innych badaniach wskazano, iż istotne znaczenie posiada intensywność gry, szczególnie w kwarcie pierwszej i trzeciej [Ben Abdelkrim i wsp., 2010]. Parejo i wsp. [2013] podjęli próbę identyfikacji najważniejszych elementów różnicujących najlepsze i najgorsze drużyny hiszpańskiej ligi amatorskiej w meczach wyrównanych (balanced games), którymi były niecelne rzuty za 2 pkt, trafione rzuty wolne, zbiórki w obronie, asysty, przewinienia osobiste. Z kolei w meczach z dużą przewagą (unbalanced games) czynnikami tymi były wykonane rzuty z gry, straty i bloki.

Analizy obejmujące 10 kolejnych sezonów, dotyczące najważniejszych czynników warunkujących sukces w lidze NBA przeprowadził Mikołajec i wsp. [2013]. Ustalono, że najbardziej krytycznymi elementami gry były: procent zwycięstw w całym sezonie, skuteczność ofensywna, średnia liczba punktów w 3 kwarcie, procent wygranych i wyrównanych spotkań (balanced games), średnia liczba przewinień i średnia liczba przechwyty. Analizę efektywności gry zespołów w poszczególnych fazach sezonu przedstawił Garcia i wsp. [2013]. Dokonano analizy 306 meczów sezonu zasadniczego i 17 spotkań drugiej fazy rozgrywek (play-off) zespołów hiszpańskiej ligi koszykówki męskiej ACB w sezonie 2007/08. Wykazano, iż w części zasadniczej zespoły zwycięskie przeważały w zakresie następujących zmiennych: asysty, zbiórki w obronie, celne rzuty za 2 i 3 pkt (sezon zasadniczy) oraz zbiórki w obronie (faza play-off). Opierając się na danych statystycznych z tej samej ligi Montero i wsp. [2013] dokonali analizy 290 meczów sezonu 2009/10. Wskazali, iż znaczącym czynnikiem wpływającym na wzrost liczby celnych rzutów za 3 pkt okazał się przepis wprowadzony w 2010 roku, mówiący o przesunięciu linii za 3pkt o 0,5m (na odległość 6,75m). Podobne tendencje potwierdziły badania w lidze NBA i NCAA jak również w Eurolidze mężczyzn [Štrumbelj i wsp., 2013].

Ważne wydają się również badania prowadzone na poziomie reprezentacji narodowych. Madarame [2017] wyodrębnił czynniki różnicujące zespoły zwycięskie i przegrane podczas mistrzostw Europy (159 meczów) oraz Azji (179 meczów) w latach 2011, 2013, 2015. Istotnym wydaje się fakt, iż autor porównał wyniki uzyskane w turniejach europejskich i azjatyckich. Wykazał, że w meczach, w których żadna z drużyn nie osiągała dużej przewagi, o sukcesie decydowały liczba zbiórek w obronie i asyst.

Čene [2018] analizował dane dotyczące gry poszczególnych zespołów w Eurolidze w sezonie 2016/2017. W meczach wyrównanych (balanced games) istotną rolę odgrywały celne rzuty za 2 pkt, celne rzuty za 3 pkt, przechwyty oraz zbiórki w obronie. W meczach ze znaczną przewagą punktową (unbalanced games) najistotniejsze okazały się rzuty celne rzuty za 2 pkt oraz zbiórki w obronie. Paulauskas i wsp. [2018] w tych samych męskich rozgrywkach

porównali graczy pochodzących ze Stanów Zjednoczonych oraz Europy. Wyniki badań wskazują, że zawodnicy, którzy wcześniej występowali w NBA przewyższają swoich rówieśników z Euroligi pod względem skutecznych rzutów z gry za 2 pkt, wykonanych rzutów wolnych, zbiórek w obronie, bloków i popełnionych przewinień. Nie stwierdzono jednak różnic w asystach, stratach i przechwytych.

Gryko i wsp. [2018] przeanalizowali strukturę gry w koszykówkę pod względem wykorzystanych elementów techniki podczas mistrzostw Europy w 2015 roku. Wzięto pod uwagę sposób wykonania rzutu (layup, floater, rzuty z wyskoku, po naskoku, na jedno lub dwa tempa). Zestawiono również wyniki 8 wiodących zespołów (miejsca 1–8) i 8 najsłabszych (miejsca 17–24) wskazując czynniki, które w największym stopniu determinowały rezultat rywalizacji. Analizie poddano 9024 rzuty zarejestrowane podczas wszystkich meczów obserwowanych drużyn. Analiza regresji wykazała, że liczba celnych rzutów za 2 pkt była najważniejszym czynnikiem determinującym wynik wśród zespołów sklasyfikowanych na miejscach 1-8. Natomiast w grupie zespołów z miejsc 17–24 była to liczba celnych rzutów za 3 pkt.

Mandić i wsp. [2019] przeanalizowali statystyki NBA i Euroligi. Liczba bloków i zbiórek w obronie były znacznie wyższe w NBA. W Eurolidze stwierdzono więcej popełnionych przewinień osobistych.

Mikołajec i wsp. [2021] objęli analizą mecze rozegrane przez 10 drużyn w ciągu 13 kolejnych sezonów Euroligi mężczyzn w latach 2003-2016. Zarejestrowano dwadzieścia dwie zmienne związane z grą ofensywną i defensywną. Na podstawie szeregu analiz wskazano elementy gry, które miały największy wpływ na sukces sportowy: celne rzuty za 2 pkt; oddane rzuty za 2 pkt; oddane rzuty za 3 pkt; oddane rzuty wolne; celne rzuty wolne; asysty; przewinienia oraz oddane rzuty z gry.

W przypadku koszykówki żeńskiej liczba badań jest zdecydowanie mniejsza. Juniorską koszykówkę w kontekście determinantów charakteryzujących zespoły zwycięskie opisała Graber [1998]. Przeanalizowała wszystkie mecze sezonu 1996/97 rozegrane w lidze North-American college league (NCAA), podkreślając istotność zbiórki w obronie. Koh [2012] przeanalizował 1st Youth Olympic Games (YOG) rozgrywanych w 2010 roku w Singapurze wskazując rzuty celne za 2 pkt, celne rzuty wolne, asysty oraz mniejszą liczbę strat jako zmienne charakteryzujące zwycięskie drużyny. Znaczna część badań empirycznych koncentruje się na analizie rozgrywek na poziomie seniorskim. Sampaio i wsp. [1998] przeanalizowali portugalską ekstraklasę kobiet w sezonie 1996/97. Uzyskane przez nich wyniki

badania wskazują, iż zbiórka w obronie, skuteczność rzutów za 3 pkt, wymuszone przewinienia oraz asysty należały do głównych determinantów sukcesu. Hiszpańską ligę kobiet w sezonie zasadniczym 2004/2005 analizował Sampaio [2006] dokonując podziału meczów na wyrównane (balanced games - różnica punktów rezultatu końcowego 12 bądź mniej) oraz ze znaczną przewagą punktową (unbalanced games różnica punktów powyżej 12). W meczach wyrównanych do głównych czynników determinujących końcowy rezultat zaliczono celne rzuty za 3 pkt, celne rzuty wolne, zbiórki w obronie oraz asysty; mecze ze znaczną przewagą punktową charakteryzowały się wysoką skutecznością rzutów za 2 pkt, dużą liczbą zbiórek z tablicy w obronie oraz liczbą przechwyty. Uzyskane zmienne były rezultatem bardzo agresywnej i skutecznej obrony oraz optymalną selekcją oddawanych rzutów.

Gomez i wsp. [2009] przeprowadzili badania, których celem było zidentyfikowanie statystyk związanych z grą, które pozwalają odróżnić zawodniczki rozpoczynające mecz od tych wchodzących z ławki rezerwowych w kobiecej koszykówce, w kontekście wygranych i przegranych meczów oraz jakości drużyn. Próbkę stanowiły wszystkie 216 meczów sezonu zasadniczego z 2005 roku w lidze WNBA. Analizowane statystyki obejmowały: celne i niecelne rzuty za 2 i 3 pkt, celne i niecelne rzuty wolne, zbiórki defensywne i ofensywne, asysty, bloki, przewinienia, przechwyty, straty piłki oraz czas gry. Wyniki analizy wykazały, że w przypadku wygranych najlepszych drużyn, statystyki różnicujące to: celne rzuty za 2 pkt, celne rzuty wolne, przewinienia, asysty oraz zbiórki defensywne. W przypadku wygranych najsłabszych drużyn, statystyki różnicujące to: celne rzuty za 2 pkt, celne rzuty wolne, asysty oraz przechwyty. Wyniki wskazują, że celne rzuty za 2 pkt, celne rzuty wolne i asysty były najistotniejszymi zmiennymi różnicującymi zawodniczki rozpoczynające mecz od tych wchodzących z ławki rezerwowych. Wskazane cechy uwydatniają znaczenie kompetencji rzutowych oraz zdolności do kreowania gry u zawodniczek rozpoczynających mecz.

Celem badania Moreno i wsp. [2013] było określenie wpływu wyniku początkowego kwarty na końcowy wynik danej kwarty (wynik końcowy kwarty z wyjątkiem pierwszej) z uwzględnieniem jakości przeciwnika oraz miejsca rozgrywania meczu. Próbkę badawczą stanowiło 1 456 kwart meczowych z hiszpańskiej zawodowej ligi kobiet (sezony 2009/10 i 2010/11). Sklasyfikowano kwarty na zrównoważone (różnica punktów równa lub mniejsza niż 6) oraz niezrównoważone (różnica punktów większa niż sześć). Wpływ zmiennych sytuacyjnych na wynik kwarty (różnica między punktami zdobytymi, a straconymi) w całym meczu oraz w drugiej, trzeciej i czwartej kwarcie. Wyniki wykazały, że istotność wyniku początkowego kwarty była widoczna jedynie w drugiej kwarcie, zarówno w analizie całego meczu, jak i niezrównoważonych kwart. Ponadto wykazano, że zmienne sytuacyjne, takie jak

miejsce meczu oraz jakość przeciwnika, miały wpływ na wynik w całym meczu oraz w nie zrównoważonych kwartach. Wyniki te potwierdzają, że dynamika gry w kobiecej koszykówce jest silnie uzależniona od zmiennych sytuacyjnych. Uzyskane rezultaty mogą wspierać trenerów w opracowywaniu odpowiednich strategii meczowych, uwzględniających zmienne sytuacyjne oraz dynamikę gry.

Senbel i wsp. [2022] przebadali wpływ jakości snu oraz wielkości obciążeń treningowych na efektywność gry i ryzyko kontuzji w przypadku zawodniczek koszykówki uniwersyteckiej (Dywizja I). Dane empiryczne, pozyskane w okresie 22. tygodni z różnych źródeł, takich jak urządzenia monitorujące sen, informacje treningowe od sztabu szkoleniowego, raporty medyczne oraz ankiety samooceny, zostały poddane analizie z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego. Uzyskane rezultaty wykazały, iż wykorzystanie zaawansowanych metod analitycznych umożliwia prognozowanie wyników sportowych oraz prawdopodobieństwo występowania kontuzji z dokładnością przekraczającą 90%. Ponadto stwierdzono, że zawodniczki regularnie nie osiągają zalecanej długości snu (6–7 godzin zamiast 8), co w połączeniu z nieregularnością treningów i przerwami w rozgrywkach znacząco zwiększa ryzyko urazów. Zróżnicowany trening oraz wyższa zmienność rytmu serca, będąca wskaźnikiem lepszej jakości snu, korelowały z wyższą wydajnością sportową, natomiast nieregularne wzorce snu wiązały się z większą podatnością na kontuzje.

Spiteri i wsp. [2014] przeprowadzili badanie, którego celem była analiza wpływu wybranych komponentów siły mięśniowej kończyn dolnych – tj. siły dynamicznej, ekscentrycznej, koncentrycznej oraz izometrycznej – na zdolność do szybkiej zmiany kierunku ruchu (COD) oraz zwinność u zawodniczek koszykówki na poziomie elitarnym. Uzyskane wyniki wykazały istotne statystycznie związki pomiędzy parametrami siły mięśniowej a wynikami testów zmiany kierunku, co sugeruje kluczową rolę siły dolnych partii ciała w realizacji tego typu zadań motorycznych. W szczególności, silne korelacje uzyskane dla siły ekscentrycznej, izometrycznej i koncentrycznej podkreślają konieczność ich ukierunkowanego rozwijania w procesie treningowym. Choć nie stwierdzono istotnego związku pomiędzy poziomem siły, a wynikami testów zwinności, wskazane zdolności siłowe pozostają podstawowym elementem umożliwiającym skuteczne i dynamiczne poruszanie się w warunkach wymagających szybkich reakcji i zmian kierunku ruchu.

Istotnym elementem współpracy grupowej w ataku są zasłony. W analizie przeprowadzonej przez Noivo i wsp. [2022] dokonano identyfikacji kluczowych predyktorów skuteczności zasłon na wysokim poziomie zaawansowania sportowego w koszykówce kobiet. Analiza objęła 1131 zasłon wykonanych podczas 23 wyrównanych spotkań sezonu 2018/19

Portugalskiej Ligi Koszykówki Kobiet. Uzyskane rezultaty podkreślają znaczenie wykonywania zasłon w fazie przejścia do ataku (w pierwszych 8 sekundach posiadania piłki), na początku każdej kwarty (pierwsze 5 minut) oraz w konfrontacji z obroną typu „slide through” i „hedge” jako warunków sprzyjających uzyskaniu przewagi. Dodatkowo, akcje końcowe w postaci gry 1x1 z piłką (drive) oraz ruchu typu „pop out” wykonanego przez zasłaniającą okazały się najbardziej skuteczne po postawieniu zasłony.

Muhamad Noor bin Mohamed i wsp. [2022] przeprowadzili analizę, której celem była identyfikacja czynników gry charakteryzujących zespoły zwycięskie od przegranych w Mistrzostwach Świata Kobiet 2018. Wyszczególniono 18 zmiennych - celny rzut wolny, niecelny rzut wolny, liczba i skuteczność szybkich ataków, skuteczne podanie, nieskuteczne podanie, asysta, strata, blok, nieskuteczny blok, crossover (technika dryblingu w celu stworzenia przestrzeni w kierunku kosza), zbiórka w obronie, zbiórka w ataku, przewinienia, zbiórka (suma), podanie do centra, przechwyt, rzuty za 3 pkt, rzuty za 2 pkt. Istotnymi elementami gry różnicującymi zespoły z czołówki i te, które nie odegrały żadnej roli w analizowanych zawodach okazały się: celny rzut wolny, zbiórka w obronie, przewinienie, zbiórka w ataku, asysta, szybki atak oraz rzut za 2 pkt.

Dość powszechnie podkreśla się, że koszykówka kobiet różni się od koszykówki mężczyzn. Różnice te wynikają w znacznym stopniu z odmiennych uwarunkowań somatycznych oraz zróżnicowanego poziomu zdolności motorycznych, co znajduje odzwierciedlenie w tempie i dynamice gry [Sampaio i wsp., 2004; Gómez i wsp., 2006, 2009; Pollard i wsp., 2012]. Z perspektywy aspektów techniczno-taktycznych, a także struktury rzeczowej i czasowej treningu, różnice pomiędzy koszykówką kobiet, a mężczyzn są stosunkowo niewielkie. Niemniej jednak, pewne specyficzne elementy techniczne pozostają mniej powszechne w żeńskim wydaniu tej dyscypliny. Przykładem może być chwyt piłki jedną dłonią- umiejętność ta, powszechna wśród mężczyzn, występuje znacznie rzadziej u zawodniczek. Dodatkowo, standardowa wysokość obręczy (305 cm) stanowi istotne ograniczenie w wykonywaniu wsadu (ang. dunk), czyli elementu technicznego polegającego na umieszczeniu piłki bezpośrednio w koszu. Pierwszym udokumentowanym przypadkiem wykonania wsadu w meczu WNBA było zagranie Lisy Leslie w 2002 roku. Do dziś jedynie nieliczne zawodniczki są w stanie realizować ten element gry, wśród których znajdują się m.in. najwybitniejsza polska koszykarka Małgorzata Dydek oraz Amerykanka Brittney Griner.

Przedstawiony powyżej przegląd literatury wskazuje, iż przeprowadzono dużą liczbę badań dotyczących różnych aspektów gry w koszykówkę. Możliwości naukowców są coraz większe, ponieważ w ostatniej dekadzie możemy zaobserwować prawdziwą rewolucję

dotyczącą narzędzi monitorujących i analizujących grę. Duże znaczenie ma także wykorzystywanie zaawansowanych metod statystycznych, co pozwala na pogłębione wnioskowanie. Ważnym czynnikiem umożliwiającym badania jest także dostępność danych nie tylko w zakresie statystyk meczowych, ale także analizy video. Dzięki sztucznej inteligencji, wyrafinowanemu oprogramowaniu oraz systemowi kamer montowanemu w obiektach sportowych możliwa jest obecnie komputerowa analiza meczu oraz przekazywanie informacji w czasie rzeczywistym. Pozwala to na uzyskiwanie informacji, które wcześniej były niedostępne, jak te dotyczące czynników wpływających na skuteczność rzutową podczas meczów NBA, qsQ (quantified shot quality) oraz qSI (quantified shooter impact)[nba.com, 22.06.2023]. Przedstawione powyżej prace naukowe dotyczą różnych aspektów gry, ale głównym celem jest poszukiwanie czynników mających największy wpływ na wynik rywalizacji. Badania prowadzone są w najlepszej lidze na naszym globie, czyli w lidze NBA, w elitarnych rozgrywkach w Europie- Eurolidze mężczyzn, w wielu ligach narodowych, na poziomie najważniejszych imprez międzynarodowych organizowanych przez FIBA. Brakuje natomiast danych dotyczących czynników gry determinujących wynik sportowy w Eurolidze kobiet. Wobec powyższego faktem celem badań było wyznaczenie najważniejszych zmiennych charakteryzujących grę w Eurolidze kobiet oraz określenie ich wpływu na wynik sportowy na tym poziomie rozgrywek. Stan pandemiczny przedwcześnie zakończył sezon 2019/20, a działania zbrojne Rosji wobec Ukrainy rozpoczęte w lutym 2022 roku wyeliminowały w trakcie trwającego wówczas sezonu wszystkie rosyjskie kluby będące istotnym elementem tych rozgrywek. Z tego powodu został wybrany do badań przedział czasowy od roku 2010 do 2019 jako ostatnia pełna dekada. Pozwoliło to na uwzględnienie w niniejszej pracy 10 następujących po sobie sezonów z udziałem najlepszych klubów żeńskiej koszykówki w Europie.

6. Cel pracy i pytania badawcze

Biorąc pod uwagę sformułowane wcześniej uzasadnienie wyboru tematu dysertacji zostały wyznaczone dwa podstawowe cele badań. Pierwszym będzie określenie strukturalnych elementów gry determinujących poziom mistrzostwa sportowego najlepszych drużyn klubowych w Eurolidze kobiet w latach 2010-2019. Ułatwi to właściwe planowanie i realizację treningu sportowego w koszykówce kobiet na wysokim poziomie rywalizacji z uwzględnieniem tych czynników, które mają największy wpływ na jej wynik. Dotyczy to przede wszystkim struktury rzeczowej treningu oraz właściwej objętości pracy w poszczególnych jej zakresach. Pośrednio wyznaczy także zakres umiejętności techniczno-taktycznych niezbędnych do skutecznej walki na najwyższym poziomie sportowym.

Drugim celem pracy będzie określenie znaczenia wyznaczonych czynników gry w poszczególnych sezonach analizowanego okresu (lata 2010-2019), dzięki czemu możliwe będzie określenie zmian jakie zaszły w tym obszarze w wybranym przedziale czasowym.

Biorąc pod uwagę cele pracy zostały sformułowane następujące pytania badawcze:

1. Które elementy gry (zmienne) w największym stopniu determinowały wynik sportowy w Eurolidze koszykarek w latach 2010-2019?
2. Czy w trakcie tego okresu nastąpiły istotne zmiany dotyczące wpływu poszczególnych czynników gry na wynik sportowy w Eurolidze kobiet?
3. Jaka była dynamika zmian w zakresie wartości indeksacyjnych, średnich ruchomych oraz jakie były kierunki trendów analizowanych zmiennych?
4. Które z modeli prognostycznych (szeregów czasowych czy modeli regresyjnych) dotyczących czynników gry determinujących wynik sportowy w Eurolidze koszykarek uzyskały najwyższe wskaźniki dopasowania do danych empirycznych?

Postawiono 4 hipotezy badawcze:

- H1.** Do najważniejszych zmiennych dotyczących struktury gry, które w najwyższym stopniu determinowały wynik sportowy w Eurolidze kobiet w latach 2010-2019 zaliczamy liczbę celnych rzutów za 2 i 3 pkt oraz liczbę zbiórek w ataku i obronie.

- H2.** W trakcie 10 sezonów rozgrywek Euroligi kobiet (2010-2019) nastąpiły istotne zmiany wpływu niektórych czynników gry determinujących wynik sportowy.
- H3.** Nastąpiły istotne zmiany wartości indeksacyjnych, a w konsekwencji poziom wpływu analizowanych zmiennych w rozgrywkach Euroligi koszykarek w latach 2010-2019.
- H4.** Model predykcyjny szeregów czasowych korzystniej dopasowuje się do danych empirycznych w porównaniu z modelem regresji nieliniowej.

7. Materiał i metody badań

7.1. Materiał badań

Sumarycznej analizie poddano efektywność gry drużyn Euroligi kobiet na przestrzeni 10 sezonów w latach 2010-2019. Łącznie przebadano 1373 mecze. Warunkiem włączenia danego zespołu do badań był jego udział w przynajmniej 9 sezonach analizowanego okresu.

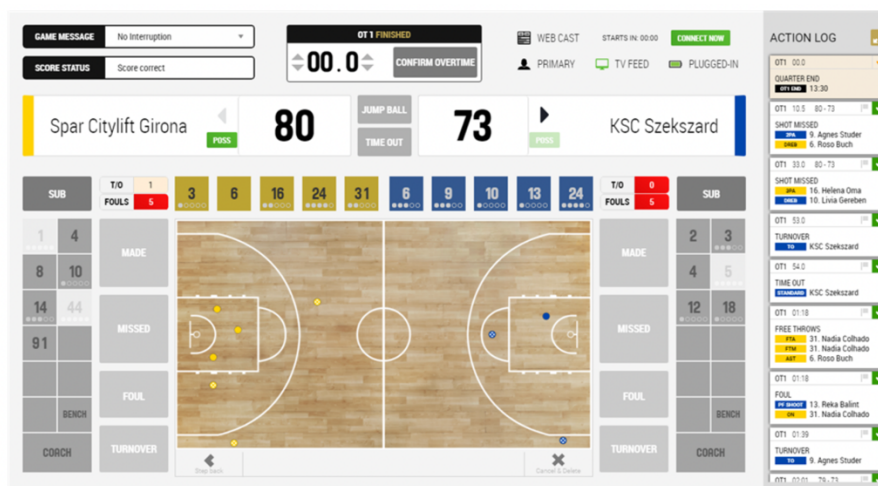
Kryterium to spełniło 9 klubów: Ekaterinburg (Rosja), Kraków (Polska), Sopron (Węgry), Orenburg (Rosja), Bourges (Francja), Schio (Włochy), Salamanka (Hiszpania), Praga (Czechy), Istanbul ((Fenerbahçe)Turcja).

Prace analityczne dotyczyły przedstawionego poniżej zbioru zmiennych określających efektywność gry wybranych drużyn Euroligi kobiet z ogólnodostępnej strony internetowej zawierającej dane statystyczne analizowanych rozgrywek [<https://www.fiba.basketball/euroleaguewomen/>, 11.11.2023]:

- **Celne z gry** - liczba celnych rzutów z gry
- **Wykonane z gry** - liczba oddanych rzutów z gry
- **Celne za 2 pkt** - liczba celnych rzutów za 2 pkt
- **Wykonane za 2 pkt** - liczba oddanych rzutów za 2 pkt
- **Celne za 3 pkt** - liczba celnych rzutów za 3 pkt
- **Wykonane za 3 pkt** - liczba oddanych rzutów za 3 pkt
- **Celne rzuty wolne** - liczba celnych rzutów wolnych
- **Wykonane rzuty wolne** - liczba oddanych rzutów wolnych
- **Zbiórki w ataku** - liczba zbiórek piłki z tablicy w ataku
- **Zbiórki w obronie** - liczba zbiórek piłki z tablicy w obronie
- **Zbiórki suma** - suma zbiórek piłki z tablicy
- **Asysty** - liczba asyst
- **Straty** - liczba strat
- **Przechwyty** - liczba przechwytów
- **Bloki** - liczba bloków
- **Przewinienia suma** - liczba przewinień

- **Punkty** - liczba zdobytych punktów
- **Suma WRG rzuty 2 i 3** – suma oddanych rzutów za 2 i 3 pkt
- **Suma WRG rzuty 1, 2 i 3** – suma oddanych rzutów za 1,2 i 3 pkt

Rejestracja zmiennych była prowadzona podczas poszczególnych spotkań przez wysoko wykwalifikowanych obserwatorów za pomocą platformy Fiba Livestats.



Rycina 3. Fiba Livestats- rycina poglądowa [<https://www.fiba.basketball/euroleaguewomen/>, 11.11.2023].

7.2. Metody badań

W celu przeprowadzenia analizy danych empirycznych i budowy modeli predykcyjnych zastosowano sekwencję metod statystycznych obejmującą: (1) analizę opisową zmiennych, (2) analizę współzależności za pomocą korelacji Pearsona, (3) regresję wielokrotną oraz (4) analizę szeregów czasowych. Zmienność zmiennych opisano przy pomocy odchylenia standardowego (SD) i współczynnika zmienności (CV), natomiast rozkłady oceniono pod względem zgodności z normalnością.

Zmienna Y- Wynik sportowy został opracowany jako wskaźnik przedziałowy, po przydzieleniu ustalonej liczby punktów za uzyskane miejsce w sezonie według przydziału 20 punktów za 9 miejsce; 30 pkt. za 8; 40 pkt. za 7; 50 pkt. za 6; 60 pkt. za 5; 70 pkt. za 4; 80 pkt. za 3; 90 pkt. za 2 i 100 pkt. za 1 miejsce w sezonie.

Relacje pomiędzy zmienną zależną Y (wynik sportowy), a zestawem zmiennych niezależnych X_1 – X_n analizowano przy pomocy macierzy korelacji i regresji wielokrotnej. Do identyfikacji istotnych predyktorów wykorzystano regresję krokową, a dopasowanie modeli oceniono za pomocą współczynnika determinacji (R^2) i współczynnika zbieżności (ϕ^2). Modele zostały zweryfikowane na podstawie danych historycznych z 2019 roku.

W analizie szeregów czasowych zastosowano indeksy łańcuchowe i średnie ruchome do identyfikacji trendów w danych. Wartości prognoz dla kolejnych sezonów zostały oszacowane na podstawie funkcji trendu liniowego.

7.3. Metody analizy statystycznej

W celu realizacji założeń badania oraz budowy modeli predykcyjnych dla zmiennej zależnej (wynik sportowy drużyny) wykorzystano odpowiednio dobrane metody statystyczne i techniki modelowania danych. Szczególny nacisk położono na ocenę wpływu zmiennych niezależnych oraz identyfikację predyktorów o najwyższej wartości diagnostycznej.

W pierwszym etapie przeprowadzono diagnozę rozkładu i standaryzację zmiennych, niezbędną do porównań między drużynami. W tym celu zastosowano klasyczną procedurę standaryzacji Z-score według wzor:

$$Z = \frac{x - \mu}{SD}$$

gdzie: x – obserwowana wartość zmiennej, μ – średnia arytmetyczna, SD – odchylenie standardowe.

Charakterystyka zmiennych została ujęta za pomocą miar tendencji centralnej (średnia) oraz rozproszenia (odchylenie standardowe, współczynnik zmienności). Rozkłady empiryczne oceniano dla wszystkich drużyn Euroligi koszykarek.

W celu zbadania siły zależności między zmienną zależną (Y – wynik sportowy) a zestawem zmiennych niezależnych ($X_1, X_2, \dots, X_n$), przeprowadzono analizę korelacji liniowej przy użyciu współczynnika Pearsona oraz wygenerowano macierze i wektory korelacji. Optymalny zestaw predyktorów wyznaczono zgodnie z podejściem przedstawionym m.in. przez Piłatowską [2006] i Pułaską-Turynę [2005].

Następnie zastosowano regresję wielokrotną w celu modelowania związku pomiędzy Y a zestawem X_n , zgodnie z podejściem opisanym przez Ginevana i Splitstone’a [2004] oraz Keele’a i Kelly’ego [2006]. Jako miarę dopasowania modelu wykorzystano współczynnik korelacji wielorakiej o wzorze:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\det(W)}{\det(R)}}$$

gdzie: $\det(R)$ – wyznacznik macierzy R współczynników korelacji zmiennych objaśniających łączonych parami, $\det(W)$ – wyznacznik macierzy.

Selekcja predyktorów do modelu oparta była na analizie korelacyjnej oraz regresji krokowej typu a posteriori. Weryfikacja istotności statystycznej poszczególnych zmiennych przeprowadzona została za pomocą macierzy i wektorów korelacji.

Modelowanie regresyjne przeprowadzono również w ujęciu czasowym, gdzie analizowano wpływ zmiennych X_n z okresu $t-1$ na wynik sportowy w okresie t . Przyjęto ogólną postać modelu czasowego:

$$Y_t = f[X_{1,t-1}, X_{2,t-1}, \dots, X_{n,t-1}] + \xi_t$$

Ostateczny model regresji opisano uproszczonym równaniem:

$$Y = \sum_{i=1}^k \alpha_i x_i + \xi Y$$

Każdorazowo przeprowadzano weryfikację hipotez statystycznych H_0 i H_1 oraz obliczano parametryzację poziomu zjawiska, jego zmienności oraz struktury, zgodnie z klasycznymi testami parametrycznymi [Stanisz, 2007].

W celu przewidywania kolejności drużyn w rankingu w sezonach 2020–2022 zastosowano analizę szeregów czasowych oraz regresję nieliniową tablicową, zgodnie z procedurami Maestasa i Preuhsa [2000], Greena [2003] oraz Keele’a i Kelly’ego [2006]. Analiza dynamiki zjawiska opierała się na danych szeregu czasowego, gdzie poziomy zmiennej Y traktowano jako funkcję czasu $t = 0, 1, \dots, n - 1$, tworząc realizację procesu stochastycznego.

Zmiany wartości Y pomiędzy sezonami oceniano przy użyciu indeksów łańcuchowych, wg wzoru:

$$I_i^Z = \frac{x_i}{x_{i-1}} * 100$$

gdzie: x_i – wielkość zjawiska w okresie badanym, x_{i-1} – wielkość zjawiska w okresie poprzednim.

Do wygładzania danych i identyfikacji trendu zastosowano średnie ruchome, a funkcję trendu przybliżono równaniem liniowym:

$$f(t) = a + b * t$$

gdzie: a - wartość trendu w okresie 0, b - przeciętny okresowy przyrost ($b > 0$) lub spadek ($b < 0$) trendu, t - zmienna czasu.

Dopasowanie modeli oceniano na podstawie:

współczynnika determinacji (R^2) – opisującego poziom wyjaśnionej zmienności zmiennej zależnej przez model,

współczynnika zbieżności (φ^2) – określającego proporcję niewyjaśnionej zmienności, zgodnie ze wzorem:

$$\varphi^2 = 1 - R^2$$

Wartości φ^2 bliskie 0 oraz R^2 bliskie 1 interpretowano jako oznakę wysokiego dopasowania modelu do danych empirycznych [McCullough & Wilson, 2005].

Do finalnej predykcji wyników sportowych wykorzystano model:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

dla którego: $i = 1, 2, \dots, n$.

Walidację modelu przeprowadzono poprzez porównanie wartości prognozowanych na sezon 2019 z wynikami rzeczywistymi z tego roku. Dopiero po uzyskaniu wysokiej trafności predykcji przystąpiono do szacowania wyników dla sezonów 2020–2022 [Sobczyk, 2002].

8. WYNIKI BADAŃ

8.1. Analizy wstępne

Wyniki analiz statystyk opisowych przedstawione w tabeli 22 wskazują na to, że wszystkie zmienne w badanych drużynach Euroligi posiadają rozkład normalny o bardzo umiarkowanych asymetriach lewo – lub – prawostronnych (wartości współczynników są stosunkowo niewielkie). Żadna cecha nie posiada rozkładu skrajnie asymetrycznego.

Tabela 22. Parametry opisowe rozkładu badanych zmiennych dla drużyn w latach 2010 – 2019.

Zmienna	Średnia	Odch. std	Wsp. zm.
Wykonane z gry	61,712	3,554	5,760
Celne za 2 pkt	21,851	2,138	9,786
Wykonane za 2 pkt	46,664	4,079	8,741
Celne za 3 pkt	5,032	1,125	22,350
Wykonane za 3 pkt	15,048	2,712	18,022
Celne rzuty wolne	11,495	2,023	17,598
Wykonane rzuty wolne	15,288	2,489	16,281
Zbiórki w Ataku	10,673	1,730	16,212
Zbiórki w Obronie	26,375	2,418	9,166
Zbiórki Suma	37,048	3,137	8,468
Asysty	15,322	2,642	17,244
Straty	15,160	2,024	13,350
Przechwyty	7,925	1,366	17,242
Bloki	2,634	0,930	35,324
Przewinienia suma	17,849	2,494	13,972
Punkty	70,294	5,253	7,473
Suma WRG rzuty 2 i 3	61,712	3,554	5,760
Suma WRG rzuty 1,2 i 3	76,999	4,189	5,440

Największe bezwzględne zróżnicowanie wartości uzyskano w przypadku zmiennej – **Punkty** ($S=5,253$). Natomiast największe względne zróżnicowanie wykazały zmienne: **Bloki** ($V=35,324\%$) oraz **Celne za 3 pkt** ($V=22,350\%$).

8.2. Określenie najważniejszych związków interkorelacyjnych pomiędzy analizowanymi zmiennymi i wyznaczanie predyktorów wyniku sportowego na podstawie modelu regresji wielorakiej oraz analiza parametrów struktury stochastycznej modeli regresji

Po przeanalizowaniu struktury danych, koniecznością było zbadanie związków, zależności pomiędzy zmiennymi charakteryzującymi badaną zbiorowość. Dokonując analizy materiału badawczego, przedstawiono, za pomocą współczynników korelacji liniowej Pearsona, zależności między wszystkimi badanymi zmiennymi dla rozgrywek z uwzględnieniem lat pomiarowych. Dodatkowo, w celu identyfikacji bardziej szczegółowych powiązań i odpowiedzi na pytanie dotyczące istotności statystycznej tych powiązań, przeanalizowano korelacje zachodzące pomiędzy zmiennymi z rozbiciem na 9 badanych zbiorów, również z uwzględnieniem lat pomiarowych.

Wynik analizy korelacyjnej dla wszystkich badanych zespołów zaprezentowano w tabelach 23–25.

Tabela 23. Wyniki analizy korelacyjnej – dla drużyn Bourges, Sopron i Schio.

Zmienne	Bourges	Sopron	Schio
	[r]		
Wykonane z gry	0,338	0,102	0,009
Celne za 2 pkt	0,727	0,575	0,289
Wykonane za 2 pkt	0,193	-0,108	-0,214
Celne za 3 pkt	0,891	0,142	0,390
Wykonane za 3 pkt	0,133	0,034	0,312
Celne rzuty wolne	0,599	0,479	0,672
Wykonane rzuty wolne	0,521	0,559	0,599
Zbiórki w Ataku	0,103	0,107	0,144
Zbiórki w Obronie	-0,118	0,088	-0,169
Zbiórki Suma	-0,029	0,123	-0,191
Asysty	-0,082	-0,278	-0,365
Straty	-0,433	-0,276	-0,061
Przechwyty	0,450	0,583	-0,235
Bloki	-0,030	0,228	-0,010
Przewinienia suma	0,250	-0,161	0,260
Suma WRG rzuty 2 i 3	0,638	-0,102	0,009
Suma WRG rzuty 1,2 i 3	0,585	0,169	0,581

r – współczynnik korelacji Pearsona; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Tabela 24. Wyniki analizy korelacyjnej – dla drużyn Salamanca, Praga i Orenburg.

Zmienne	Salamanca	Praga	Orenburg
	[r]		
Wykonane z gry	0,362	0,362	0,362
Celne za 2 pkt	0,781	0,781	0,781
Wykonane za 2 pkt	0,079	0,079	0,079
Celne za 3 pkt	0,906	0,906	0,906
Wykonane za 3 pkt	0,511	0,511	0,511
Celne rzuty wolne	0,719	0,719	0,719
Wykonane rzuty wolne	0,753	0,753	0,753
Zbiórki w Ataku	-0,235	-0,235	-0,235
Zbiórki w Obronie	0,223	0,223	0,223
Zbiórki Suma	0,090	0,090	0,090
Asysty	0,595	0,595	0,595
Straty	-0,081	-0,081	-0,081
Przechwyty	0,299	0,299	0,299
Bloki	-0,063	-0,063	-0,063
Przewinienia suma	0,603	0,603	0,603
Suma WRG rzuty 2 i 3	0,362	0,362	0,362
Suma WRG rzuty 1,2 i 3	0,709	0,709	0,709

r – współczynnik korelacji Pearsona; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Tabela 25. Wyniki analizy korelacyjnej – dla drużyn Istanbul, Ekaterinburg i Kraków.

Zmienne	Istanbul	Ekaterinburg	Kraków
	[r]		
Wykonane z gry	0,323	0,323	0,323
Celne za 2 pkt	0,688	0,688	0,688
Wykonane za 2 pkt	0,636	0,636	0,636
Celne za 3 pkt	-0,078	-0,078	-0,078
Wykonane za 3 pkt	-0,452	-0,452	-0,452
Celne rzuty wolne	0,637	0,637	0,637
Wykonane rzuty wolne	0,569	0,569	0,569
Zbiórki w Ataku	0,087	0,087	0,087
Zbiórki w Obronie	0,125	0,125	0,125
Zbiórki Suma	0,122	0,122	0,122
Asysty	0,221	0,221	0,221
Straty	-0,191	-0,191	-0,191
Przechwyty	0,617	0,617	0,617
Bloki	-0,474	-0,474	-0,474
Przewinienia suma	0,399	0,399	0,399
Suma WRG rzuty 2 i 3	0,323	0,323	0,323
Suma WRG rzuty 1,2 i 3	0,642	0,642	0,642

r – współczynnik korelacji Pearsona; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Tabela 26. Wyniki analizy korelacyjnej – dla wszystkich drużyn.

Zmienne	Całość
	[r]
Wykonane z gry	0,398
Celne za 2 pkt	0,722
Wykonane za 2 pkt	0,245
Celne za 3 pkt	0,751
Wykonane za 3 pkt	0,154
Celne rzuty wolne	0,485
Wykonane rzuty wolne	0,431
Zbiórki w Ataku	0,118
Zbiórki w Obronie	0,420
Zbiórki Suma	0,388
Asysty	0,388
Straty	-0,170
Przechwyty	0,167
Bloki	0,310
Przewinienia suma	0,053
Suma WRG rzuty 2 i 3	0,398
Suma WRG rzuty 1,2 i 3	0,594

r – współczynnik korelacji Pearsona; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

W następnej kolejności wykonując regresję zmiennej zależnej Y-Wynik sportowy dla każdego z 9 badanych zespołów oraz dla wszystkich drużyn łącznie, wyodrębniono zmienne istotne statystycznie, tworzące predyktory poziomu mistrzostwa sportowego meczów w latach 2010-2019.

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla wszystkich drużyn tworzyło 13 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 26.

Dla tak wybranych zmiennych objaśniających dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Wynik sportowy, analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 27.

Tabela 27. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla wszystkich drużyn.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		1,787	0,380
Celne za 3 pkt	0,326	4,209	0,001
Przewinienia suma	-0,203	-2,221	0,029
Straty	-0,202	-2,725	0,024
Celne za 2 pkt	0,303	3,744	0,001
Celne rzuty wolne	0,279	3,725	0,001

$R^2=0,97$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

$$Y - \text{Wynik sportowy} = 1,787 + 4,209 * \text{Celne za 3 pkt} - 2,221 * \text{Przewinienia suma} - 2,725 * \text{Straty} + 3,744 * \text{Celne za 2} + 3,725 * \text{Celne rzuty wolne}$$

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y dla wszystkich drużyn była zmienna **Celne za 3 pkt**. Z modelu wynika, że Celne za 3 pkt, Celne za 2 pkt, Celne rzuty wolne wpływają dodatnio na przyrosty Y, a Straty i Przewinienia Suma ujemnie. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 97% całkowitej zmienności w ilości uzyskanych punktów. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

Przeprowadzona weryfikacja merytoryczna modelu wskazała, iż znaki parametrów stojących przy zmiennych objaśniających nie przeczą teorii sportu, ponieważ podniesienie wartości któregośkolwiek parametru będzie skutkowało zwiększeniem szans na uzyskanie lepszego miejsca w rankingu.

BOURGES

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla tej drużyny tworzyło 6 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 23.

Jak poprzednio, dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Wynik sportowy, w analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 28.

Tabela 28. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla drużyny Bourges.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		1,946	0,110
Celne rzuty wolne	0,495	3,846	0,001
Celne za 3 pkt	0,449	3,388	0,048
Zbiórki	0,708	7,785	0,023

$R^2=0,95$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Z przeprowadzonej analizy regresji wielorakiej grzbietowej, krokowej, postępującej dla rankingu drużyny Bourges przedstawionej w tabeli 28 wyznaczono postać funkcji regresji na podstawie określonych istotnych zmiennych niezależnych w modelu regresyjnym:

$$Y - \text{Wynik sportowy} = 1,946 + 3,846 * \text{Celne rzuty wolne} + 3,388 * \text{Celne za 3 pkt} + 7,785 * \text{Zbiórki}$$

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y w drużynie Bourges była zmienna **Zbiórki**. Z modelu wynika, że wszystkie predyktory wpływają dodatnio na przyrosty Y. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 95% całkowitej zmienności w liczbie uzyskanych punktów rankingowych. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

EKATERINBURG

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla tej drużyny tworzyło 5 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 25. Dla wybranych zmiennych objaśniających dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Wynik sportowy, w analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 29.

Tabela 29. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla drużyny Ekaterinburg.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		2,754	0,541
Celne za 3 pkt	0,450	3,928	0,015
Wykonane rzuty wolne	-0,640	3,937	0,044
Celne rzuty wolne	0,329	3,970	0,023
Celne z gry	0,344	2,985	0,029

$R^2=0,96$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Z przeprowadzonej analizy regresji wielorakiej grzbietowej, krokowej, postępującej dla rankingu drużyny Ekaterinburg przedstawionej w tabeli 29 wyznaczono postać funkcji regresji na podstawie określonych istotnych zmiennych niezależnych w modelu regresyjnym:

$$Y - \text{Wynik sportowy} = 2,754 + 3,928 * \text{Celne za 3 pkt} + 3,970 * \text{Celne rzuty wolne} + 3,937 * \text{Wykonane rzuty wolne} + 2,985 * \text{Celne z gry}$$

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y w drużynie Ekaterinburg była zmienna **Celne rzuty wolne**. Z modelu wynika, że wszystkie predyktory wpływają dodatnio na przyrosty Y. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 96% całkowitej zmienności liczby uzyskanych punktów rankingowych. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

ISTANBUL

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla tej drużyny tworzyło 6 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 25.

Dla tak wybranych zmiennych objaśniających dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Wynik sportowy, analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 30.

Tabela 30. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla drużyny Istanbul.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		1,575	0,523
Celne rzuty wolne	0,439	4,941	0,014
Celne za 3 pkt	0,303	4,553	0,035
Bloki	0,417	5,799	0,034

$R^2=0,93$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Z przeprowadzonej analizy regresji wielorakiej grzbietowej, krokowej, postępującej dla rankingu drużyny Istanbul przedstawionej w tabeli 30 wyznaczono postać funkcji regresji na podstawie określonych istotnych zmiennych niezależnych w modelu regresyjnym:

$$Y - \text{Wynik sportowy} = 1,575 + 4,941 * \text{Celne rzuty wolne} + 4,553 * \text{Celne za 3 pkt} + 5,799 * \text{Bloki}$$

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y w drużynie Istanbul była zmienna **Celne rzuty wolne**. Z modelu wynika, że wszystkie predyktory wpływają dodatnio na przyrosty Y. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 93% całkowitej zmienności w liczbie uzyskanych punktów rankingowych. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

KRAKÓW

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla tej drużyny tworzyło 8 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 25.

Dla tak wybranych zmiennych objaśniających dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Wynik sportowy, w analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 31.

Tabela 31. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla drużyny Kraków.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		1,025	0,843
Bloki	0,298	4,456	0,027
Wykonane za 2 pkt	0,306	6,461	0,011

$R^2=0,98$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Z przeprowadzonej analizy regresji wielorakiej grzbietowej, krokowej, postępującej dla rankingu drużyny Kraków przedstawionej w tabeli 31 wyznaczono postać funkcji regresji na podstawie określonych istotnych zmiennych niezależnych w modelu regresyjnym:

$$Y - \text{Wynik sportowy} = 1,025 + 4,456 * \text{Bloki} + 6,461 * \text{Wykonane za 2 pkt}$$

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y w drużynie Kraków była zmienna **Wykonane za 2 pkt**. Z modelu wynika, że wszystkie predyktory wpływają dodatnio na przyrosty Y. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 98% całkowitej zmienności w liczbie uzyskanych punktów rankingowych. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

ORENBURG

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla tej drużyny tworzyło 6 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 24.

Dla tak wybranych zmiennych objaśniających dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Wynik sportowy, w analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 32.

Tabela 32. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla drużyny Orenburg.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		1,717	0,610
Zbiórki	0,629	4,899	0,003
Celne za 3 pkt	0,910	12,833	0,024
Przewinienia suma	-0,470	-6,352	0,045

$R^2=0,95$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Z przeprowadzonej analizy regresji wielorakiej grzbietowej, krokowej, postępującej dla rankingu drużyny Orenburg przedstawionej w tabeli 32 wyznaczono postać funkcji regresji na podstawie określonych istotnych zmiennych niezależnych w modelu regresyjnym:

Y - Wynik sportowy = 1,717 + 4,899 * Zbiórki + 12,833 * Celne za 3 pkt - 6,352 * Przewinienia suma

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y w drużynie Orenburg była zmienna **Celne za 3 pkt**. Z modelu wynika, że zmienne Celne za 3 pkt oraz Zbiórki wpływają dodatnio na przyrosty Y, a zmienna Przewinienia suma ujemnie. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 95% całkowitej zmienności w liczbie uzyskanych punktów rankingowych. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

PRAGA

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla tej drużyny tworzyło 6 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 24.

Dla tak wybranych zmiennych objaśniających dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Wynik sportowy w poszczególnych, analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 33.

Tabela 33. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla drużyny Praga.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		1,765	0,208
Straty	0,278	-3,447	0,027
Wykonane za 3 pkt	0,639	4,712	0,018
Bloki	-0,267	12,338	0,024

$R^2=0,97$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Z przeprowadzonej analizy regresji wielorakiej grzbietowej, krokowej, postępującej dla rankingu drużyny Praga przedstawionej w tabeli 33 wyznaczono postać funkcji regresji na podstawie określonych istotnych zmiennych niezależnych w modelu regresyjnym:

$$Y - \text{Wynik sportowy} = 1,765 - 3,447 * \text{Straty} + 4,712 * \text{Wykonane za 3 pkt} + 12,338 * \text{Bloki}$$

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y w drużynie Praga była zmienna **Bloki**. Z modelu wynika, że zmienne Bloki oraz Wykonane za 3 pkt wpływają dodatnio na przyrosty Y, a zmienna Straty ujemnie. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 97% całkowitej zmienności w liczbie uzyskanych punktów rankingowych. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

SALAMANCA

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla tej drużyny tworzyło 7 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 24.

Dla tak wybranych zmiennych objaśniających dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Wynik sportowy w poszczególnych, analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 34.

Tabela 34. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla drużyny Salamanca.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		1,719	0,715
Zbiórki Obrona	0,367	4,909	0,014
Celne za 3 pkt	0,451	5,199	0,011
Celne za 2 pkt	0,273	4,018	0,019

$R^2=0,97$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Z przeprowadzonej analizy regresji wielorakiej grzbietowej, krokowej, postępującej dla rankingu drużyny Salamanca przedstawionej w tabeli 34 wyznaczono postać funkcji regresji na podstawie określonych istotnych zmiennych niezależnych w modelu regresyjnym:

Y - Wynik sportowy = 1,719 + 4,909* Zbiórki Obrona + 5,199* Celne za 3 pkt + 4,018* Celne za 2 pkt

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y w drużynie Salamanca była zmienna **Celne za 3 pkt**. Z modelu wynika, że wszystkie predyktory wpływają dodatnio na przyrosty Y. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 97% całkowitej zmienności w liczbie uzyskanych punktów rankingowych. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

SCHIO

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla tej drużyny tworzyło 5 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 23.

Dla tak wybranych zmiennych objaśniających dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Wynik sportowy w poszczególnych, analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 35.

Tabela 35. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla drużyny Schio.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		1,092	0,630
Asysty	0,604	5,909	0,002
Celne za 3 pkt	0,878	9,021	0,036
Bloki	0,600	15,134	0,031

$R^2=0,96$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Z przeprowadzonej analizy regresji wielorakiej grzbietowej, krokowej, postępującej dla rankingu drużyny Schio przedstawionej w tabeli 35 wyznaczono postać funkcji regresji na podstawie określonych istotnych zmiennych niezależnych w modelu regresyjnym:

$$Y - \text{Wynik sportowy} = 1,022 + 5,909 * \text{Asysty} + 9,021 * \text{Celne za 3 pkt} + 15,134 * \text{Bloki}$$

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y w drużynie Schio była zmienna **Bloki**. Z modelu wynika, że wszystkie predyktory wpływają dodatnio na przyrosty Y. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 96% całkowitej zmienności w liczbie uzyskanych punktów rankingowych. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

SOPRON

Optymalną kombinację zmiennych objaśniających dla tej drużyny tworzyło 6 zmiennych wejściowych do modelu zaznaczonych na czerwono w Tabeli 23.

Dla tak wybranych zmiennych objaśniających dokonano oszacowania równania regresji, przeprowadzając analizę regresji zmiennej zależnej Y - Punkty w poszczególnych, analizowanych sezonach. Wynik przeprowadzonej analizy regresji przedstawiono w tabeli 36.

Tabela 36. Wyniki regresji zmiennej zależnej – ranking dla drużyny Sopron.

Zmienne	BETA	B	poziom p
Wyraz wolny		1,334	0,485
Celne rzuty wolne	0,513	5,870	0,009
Celne za 3 pkt	0,990	9,811	0,018
Straty	-0,464	-4,465	0,032

$R^2=0,95$; kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Z przeprowadzonej analizy regresji wielorakiej grzbietowej, krokowej, postępującej dla rankingu drużyny Sopron przedstawionej w tabeli 36 wyznaczono postać funkcji regresji na podstawie określonych istotnych zmiennych niezależnych w modelu regresyjnym:

$$Y - \text{Wynik sportowy} = 1,334 + 5,870 \cdot \text{Celne rzuty wolne} + 9,811 \cdot \text{Celne za 3 pkt} - 4,465 \cdot \text{Straty}$$

Z analizy regresji wynika, iż najważniejszym predyktorem zmiennej Y w drużynie Sopron była zmienna **Celne za 3 pkt**. Z modelu wynika, że Celne za 3 pkt, Celne rzuty wolne wpływają dodatnio na przyrosty Y, a Straty ujemnie. Wariancja wyjaśniona przez zmienne niezależne przyjęte w modelu stanowi 95% całkowitej zmienności w liczbie uzyskanych punktów rankingowych. Model został bardzo dobrze dopasowany do danych empirycznych.

Przeprowadzona weryfikacja merytoryczna modeli wskazała, iż znaki parametrów stojących przy zmiennych objaśniających nie przeczą teorii sportu, ponieważ podniesienie lub obniżenie wartości któregośkolwiek parametru będzie skutkowało zwiększeniem szans na uzyskanie lepszego miejsca w rankingu.

8.3. Badanie różnic pomiędzy wiodącymi czynnikami determinującymi poziom mistrzostwa sportowego w poszczególnych latach oraz pomiędzy badanymi drużynami

Dokonano analizy czynników determinujących poziom mistrzostwa sportowego na przestrzeni 10 sezonów w latach 2010 – 2019, w celu określenia występowania różnic pomiędzy analizowanymi zmiennymi w aspekcie kolejnych lat.

Przeprowadzona analiza wariancji z powtarzanymi pomiarami wykazała istotne różnice pomiędzy poszczególnymi latami w odniesieniu do zmiennych determinantów poziomu mistrzostwa sportowego (Tabela 37).

Tabela 37. Wyniki analizy wariancji w celu określenia różnic pomiędzy wiodącymi czynnikami determinującymi poziom mistrzostwa sportowego w poszczególnych latach – dla wszystkich drużyn.

Zmienne	Całość	
	F	p
Wykonane z gry	0,6	0,798
Celne za 2 pkt	1,9	0,063
Wykonane za 2 pkt	2,9	0,006
Celne za 3 pkt	4,0	0,001
Wykonane za 3 pkt	4,5	0,001
Celne rzuty wolne	6,4	0,001
Wykonane rzuty wolne	7,3	0,001
Zbiórki w Ataku	1,3	0,233
Zbiórki w Obronie	1,3	0,245
Zbiórki Suma	1,4	0,201
Asysty	5,5	0,001
Straty	2,4	0,019
Przechwyty	2,0	0,045
Bloki	0,2	0,988
Przewinienia suma	5,4	0,001
Suma WRG rzuty 2 i 3	1,9	0,064
Suma WRG rzuty 1,2 i 3	0,6	0,798

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wynik analizy wskazał 9 determinantów, które w różny sposób oddziaływały na poziom mistrzostwa sportowego w zależności od sezonu. Dla zmiennych, Wykonane z gry, Celne za 2 pkt, Zbiórki w Ataku, Zbiórki w Obronie, Zbiórki Suma, Bloki, Suma WRG rzuty

2 i 3, Suma WRG rzuty 1,2 i 3, analiza wariancji nie wykazała różnic pomiędzy poszczególnymi sezonami.

Przeprowadzone w następnej kolejności testy post-hoc wykazały, w jakich latach, które ze zmiennych różniły się istotnie statystycznie. Wyniki analiz przedstawione zostały w tabelach od numeru 38 do 45.

Tabela 38. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Wykonane za 2 pkt w latach 2010 – 2019.

LATA	Zmienna: Wykonane za 2 pkt Zaznaczone różnice są istotne z $p < 0,05$									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010		0,559	0,043	0,069	0,257	0,311	0,994	1,000	1,000	0,994
2011	0,559		0,962	0,986	1,000	1,000	0,982	0,816	0,905	0,984
2012	0,043	0,962		1,000	0,999	0,997	0,364	0,122	0,191	0,373
2013	0,069	0,986	1,000		1,000	1,000	0,477	0,181	0,271	0,486
2014	0,257	1,000	0,999	1,000		1,000	0,842	0,501	0,637	0,849
2015	0,311	1,000	0,997	1,000	1,000		0,887	0,571	0,704	0,893
2016	0,994	0,982	0,364	0,477	0,842	0,887		1,000	1,000	1,000
2017	1,000	0,816	0,122	0,181	0,501	0,571	1,000		1,000	1,000
2018	1,000	0,905	0,191	0,271	0,637	0,704	1,000	1,000		1,000
2019	0,994	0,984	0,373	0,486	0,849	0,893	1,000	1,000	1,000	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Wykonane za 2 pkt różniły się istotnie statystycznie pomiędzy latami 2010 a 2012, przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Tabela 39. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Celne za 3 pkt w latach 2010 – 2019.

LATA	Zmienna: Celne za 3 pkt Zaznaczone różnice są istotne z $p < 0,05$									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010		0,811	0,055	0,088	0,208	0,412	0,934	1,000	1,000	1,000
2011	0,811		0,867	0,932	0,992	1,000	1,000	0,622	0,912	0,532
2012	0,055	0,867		1,000	1,000	0,995	0,701	0,023	0,100	0,016
2013	0,088	0,932	1,000		1,000	0,999	0,807	0,039	0,151	0,027
2014	0,208	0,992	1,000	1,000		1,000	0,953	0,105	0,323	0,076
2015	0,412	1,000	0,995	0,999	1,000		0,996	0,242	0,566	0,185
2016	0,934	1,000	0,701	0,807	0,953	0,996		0,808	0,979	0,731
2017	1,000	0,622	0,023	0,039	0,105	0,242	0,808		1,000	1,000
2018	1,000	0,912	0,100	0,151	0,323	0,566	0,979	1,000		1,000
2019	1,000	0,532	0,016	0,027	0,076	0,185	0,731	1,000	1,000	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Celne za 3 pkt różniły się istotnie statystycznie pomiędzy latami 2012 a 2017 i 2019 oraz pomiędzy 2013, a 2017 i 2019 przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Tabela 40. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Wykonane za 3 pkt w latach 2010 – 2019.

LATA	Zmienna: Wykonane za 3 pkt Zaznaczone różnice są istotne z $p < 0,05$									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010		0,581	0,055	0,551	0,565	0,642	1,000	0,999	1,000	0,971
2011	0,581		0,972	1,000	1,000	1,000	0,735	0,171	0,332	0,054
2012	0,055	0,972		0,978	0,976	0,956	0,100	0,006	0,019	0,001
2013	0,551	1,000	0,978		1,000	1,000	0,707	0,155	0,308	0,048
2014	0,565	1,000	0,976	1,000		1,000	0,720	0,163	0,319	0,051
2015	0,642	1,000	0,956	1,000	1,000		0,788	0,207	0,386	0,068
2016	1,000	0,735	0,100	0,707	0,720	0,788		0,994	1,000	0,914
2017	0,999	0,171	0,006	0,155	0,163	0,207	0,994		1,000	1,000
2018	1,000	0,332	0,019	0,308	0,319	0,386	1,000	1,000		0,998
2019	0,971	0,054	0,001	0,048	0,051	0,068	0,914	1,000	0,998	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Wykonane za 3 pkt różniły się istotnie statystycznie pomiędzy latami 2012, a 2017, 2018 i 2019 oraz 2013 i 2019, przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Tabela 41. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Celne rzuty wolne w latach 2010 – 2019.

LATA	Zmienna: Celne rzuty wolne Zaznaczone różnice są istotne z $p < 0,05$									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010		0,325	0,522	0,656	0,005	0,021	0,001	0,001	0,001	0,001
2011	0,325		1,000	1,000	0,859	0,979	0,036	0,146	0,471	0,440
2012	0,522	1,000		1,000	0,683	0,908	0,015	0,069	0,284	0,260
2013	0,656	1,000	1,000		0,551	0,823	0,008	0,041	0,193	0,174
2014	0,005	0,859	0,683	0,551		1,000	0,733	0,961	1,000	1,000
2015	0,021	0,979	0,908	0,823	1,000		0,444	0,800	0,988	0,983
2016	0,001	0,036	0,015	0,008	0,733	0,444		1,000	0,974	0,980
2017	0,001	0,146	0,069	0,041	0,961	0,800	1,000		1,000	1,000
2018	0,001	0,471	0,284	0,193	1,000	0,988	0,974	1,000		1,000
2019	0,001	0,440	0,260	0,174	1,000	0,983	0,980	1,000	1,000	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Celne rzuty wolne różniły się istotnie statystycznie pomiędzy latami 2010 a 2014-2019; 2011 a 2016; 2012 a 2016; 2013 a 2016 i 2017, przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Tabela 42. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Wykonane rzuty wolne w latach 2010 – 2019.

LATA	Zmienna: Wykonane rzuty wolne Zaznaczone różnice są istotne z $p < 0,05$									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010		0,899	0,442	0,905	0,034	0,277	0,001	0,001	0,001	0,003
2011	0,899		0,999	1,000	0,653	0,989	0,001	0,009	0,051	0,180
2012	0,442	0,999		0,999	0,976	1,000	0,016	0,078	0,295	0,625
2013	0,905	1,000	0,999		0,642	0,987	0,001	0,008	0,049	0,174
2014	0,034	0,653	0,976	0,642		0,997	0,294	0,652	0,946	0,998
2015	0,277	0,989	1,000	0,987	0,997		0,037	0,152	0,464	0,799
2016	0,001	0,001	0,016	0,001	0,294	0,037		1,000	0,976	0,805
2017	0,001	0,009	0,078	0,008	0,652	0,152	1,000		1,000	0,981
2018	0,001	0,051	0,295	0,049	0,946	0,464	0,976	1,000		1,000
2019	0,003	0,180	0,625	0,174	0,998	0,799	0,805	0,981	1,000	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Wykonane rzuty wolne różniły się istotnie statystycznie pomiędzy latami 2010 a 2014 i 2016-2019; 2011 a 2016 i 2017; 2012 a 2016; 2013 a 2016-2018 oraz pomiędzy 2015 a 2016, przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Tabela 43. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Asysty w latach 2010 – 2019.

LATA	Zmienna: Asysty Zaznaczone różnice są istotne z $p < 0,05$									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010		0,999	0,309	0,832	0,521	0,987	0,899	0,001	0,018	0,001
2011	0,999		0,789	0,997	0,933	1,000	0,999	0,008	0,134	0,003
2012	0,309	0,789		0,998	1,000	0,926	0,993	0,478	0,977	0,276
2013	0,832	0,997	0,998		1,000	1,000	1,000	0,094	0,611	0,039
2014	0,521	0,933	1,000	1,000		0,987	1,000	0,276	0,891	0,137
2015	0,987	1,000	0,926	1,000	0,987		1,000	0,020	0,259	0,007
2016	0,899	0,999	0,993	1,000	1,000	1,000		0,064	0,508	0,025
2017	0,001	0,008	0,478	0,094	0,276	0,020	0,064		0,990	1,000
2018	0,018	0,134	0,977	0,611	0,891	0,259	0,508	0,990		0,936
2019	0,001	0,003	0,276	0,039	0,137	0,007	0,025	1,000	0,936	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Asysty różniły się istotnie statystycznie pomiędzy latami 2010 a 2017-2019; 2011 a 2017 i 2019; 2013 a 2019; 2015 a 2017 i 2019 oraz pomiędzy 2016 a 2019, przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Tabela 44 Wynik testu post – hoc dla zmiennej Straty suma w latach 2010 – 2019.

LATA	Zmienna: Straty Zaznaczone różnice są istotne z $p < 0,05$									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010		0,792	1,000	0,982	1,000	0,970	0,884	0,716	0,043	0,032
2011	0,792		0,989	1,000	0,750	1,000	1,000	1,000	0,936	0,918
2012	1,000	0,989		1,000	0,999	1,000	0,997	0,975	0,341	0,309
2013	0,982	1,000	1,000		0,973	1,000	1,000	0,999	0,635	0,596
2014	1,000	0,750	0,999	0,973		0,957	0,852	0,669	0,069	0,040
2015	0,970	1,000	1,000	1,000	0,957		1,000	1,000	0,697	0,659
2016	0,884	1,000	0,997	1,000	0,852	1,000		1,000	0,868	0,842
2017	0,716	1,000	0,975	0,999	0,669	1,000	1,000		0,965	0,953
2018	0,043	0,936	0,341	0,635	0,069	0,697	0,868	0,965		1,000
2019	0,032	0,918	0,309	0,596	0,040	0,659	0,842	0,953	1,000	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Straty różniły się istotnie statystycznie pomiędzy latami 2010 a 2018 i 2019 oraz pomiędzy 2014 a 2019, przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Tabela 45. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Przechwyty suma w latach 2010 – 2019.

LATA	Zmienna: Przechwyty Zaznaczone różnice są istotne z $p < 0,05$									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010		0,974	1,000	0,372	1,000	0,041	0,042	0,918	0,382	0,474
2011	0,974		1,000	0,975	1,000	0,755	0,916	1,000	0,977	0,991
2012	1,000	1,000		0,776	1,000	0,386	0,614	0,998	0,785	0,858
2013	0,372	0,975	0,776		0,695	1,000	1,000	0,995	1,000	1,000
2014	1,000	1,000	1,000	0,695		0,310	0,524	0,995	0,706	0,792
2015	0,041	0,755	0,386	1,000	0,310		1,000	0,879	1,000	0,999
2016	0,042	0,916	0,614	1,000	0,524	1,000		0,973	1,000	1,000
2017	0,918	1,000	0,998	0,995	0,995	0,879	0,973		0,996	0,999
2018	0,382	0,977	0,785	1,000	0,706	1,000	1,000	0,996		1,000
2019	0,474	0,991	0,858	1,000	0,792	0,999	1,000	0,999	1,000	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Przechwyty różniły się istotnie statystycznie pomiędzy latami 2010 a 2015 i 2016 przy poziomie istotności $p < 0,05$.

Tabela 46. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Przewinienia suma w latach 2010 – 2019.

LATA	Zmienna: Przewinienia suma Zaznaczone różnice są istotne z $p < 0,05$									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2010		0,998	0,010	1,000	1,000	1,000	0,934	0,517	0,982	0,946
2011	0,998		0,099	0,999	1,000	0,972	0,486	0,115	0,659	0,517
2012	0,010	0,099		0,012	0,022	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
2013	1,000	0,999	0,012		1,000	1,000	0,918	0,480	0,976	0,931
2014	1,000	1,000	0,022	1,000		1,000	0,834	0,352	0,933	0,855
2015	1,000	0,972	0,003	1,000	1,000		0,993	0,771	0,999	0,995
2016	0,934	0,486	0,000	0,918	0,834	0,993		0,999	1,000	1,000
2017	0,517	0,115	0,000	0,480	0,352	0,771	0,999		0,991	0,998
2018	0,982	0,659	0,000	0,976	0,933	0,999	1,000	0,991		1,000
2019	0,946	0,517	0,000	0,931	0,855	0,995	1,000	0,998	1,000	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Przewinienia suma różniły się istotnie statystycznie pomiędzy latami 2010 a 2012 oraz pomiędzy 2012 a 2013-2019, przy poziomie istotności $p < 0,05$.

W następnym kroku dokonano analizy czynników determinujących poziom mistrzostwa sportowego na przestrzeni 10 sezonów w latach 2010 – 2019, w aspekcie występowania różnic pomiędzy zespołami.

Przeprowadzona analiza wariancji z powtarzanymi pomiarami **wykazała istotne różnice pomiędzy poszczególnymi drużynami** w odniesieniu do zmiennych determinantów poziomu mistrzostwa sportowego (Tabela 47).

Tabela 47. Wyniki analizy wariancji w celu określenia różnic pomiędzy wiodącymi czynnikami determinującymi poziom mistrzostwa sportowego w poszczególnych latach – dla wszystkich drużyn.

Zmienne	Całość	
	F	p
Wykonane z gry	4,3	0,001
Celne za 2 pkt	6,0	0,001
Wykonane za 2 pkt	3,3	0,003
Celne za 3 pkt	9,5	0,0016
Wykonane za 3 pkt	1,1	0,372
Celne rzuty wolne	1,4	0,202
Wykonane rzuty wolne	0,8	0,600
Zbiórki w Ataku	1,4	0,215
Zbiórki w Obronie	2,5	0,018
Zbiórki Suma	2,3	0,027
Asysty	3,7	0,001
Straty	1,7	0,112
Przechwyty	1,7	0,110
Bloki	6,4	0,001
Przewinienia suma	2,4	0,025
Suma WRG rzuty 2 i 3	7,8	0,001
Suma WRG rzuty 1,2 i 3	4,3	0,001

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wynik analizy wskazał 11 determinantów, które w różny sposób oddziaływały na poziom mistrzostwa sportowego w zależności od drużyny.

Przeprowadzone w następnej kolejności testy post-hoc wykazały, w jakich latach, które ze zmiennych różniły się istotnie statystycznie. Wyniki analiz przedstawione zostały w tabelach od numeru 48 do 59.

Tabela 48. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Wykonane z gry (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=58,657	M=62,527	M=62,407	M=62,109	M=65,466	M=59,461	M=60,851	M=63,194	M=60,732
Bourges		0,139	0,168	0,259	0,001	1,000	0,816	0,042	0,858
Sopron	0,139		1,000	1,000	0,475	0,416	0,954	1,000	0,932
Schio	0,168	1,000		1,000	0,419	0,472	0,970	1,000	0,954
Salamanca	0,259	1,000	1,000		0,294	0,616	0,992	0,997	0,986
Praga	0,001	0,475	0,419	0,294		0,002	0,036	0,786	0,028
Orenburg	1,000	0,416	0,472	0,616	0,002		0,985	0,173	0,992
Istanbul	0,816	0,954	0,970	0,992	0,036	0,985		0,757	1,000
Ekaterinburg	0,042	1,000	1,000	0,997	0,786	0,173	0,757		0,704
Kraków	0,858	0,932	0,954	0,986	0,028	0,992	1,000	0,704	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Wykonane z gry były istotnie różne pomiędzy drużynami zaznaczonymi na czerwono.

Tabela 49. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Celne za 2 pkt (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=19,593	M=21,482	M=21,091	M=21,837	M=22,965	M=20,476	M=23,030	M=24,041	M=22,140
Bourges		0,308	0,623	0,123	0,002	0,970	0,001	0,001	0,047
Sopron	0,308		1,000	1,000	0,637	0,938	0,581	0,045	0,996
Schio	0,623	1,000		0,990	0,319	0,997	0,275	0,011	0,922
Salamanca	0,123	1,000	0,990		0,886	0,736	0,850	0,138	1,000
Praga	0,002	0,637	0,319	0,886		0,057	1,000	0,910	0,981
Orenburg	0,970	0,938	0,997	0,736	0,057		0,046	0,001	0,482
Istanbul	0,001	0,581	0,275	0,850	1,000	0,046		0,936	0,969
Ekaterinburg	0,001	0,045	0,011	0,138	0,910	0,001	0,936		0,300
Kraków	0,047	0,996	0,922	1,000	0,981	0,482	0,969	0,300	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Celne za 2 pkt były istotnie różne pomiędzy drużynami zaznaczonymi na czerwono.

Tabela 50. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Wykonane za 2 pkt (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=43,408	M=47,900	M=46,853	M=46,727	M=50,441	M=43,696	M=46,455	M=46,949	M=47,543
Bourges		0,163	0,499	0,550	0,002	1,000	0,660	0,461	0,254
Sopron	0,163		0,999	0,999	0,839	0,234	0,994	1,000	1,000
Schio	0,499	0,999		1,000	0,443	0,616	1,000	1,000	1,000
Salamanca	0,550	0,999	1,000		0,394	0,667	1,000	1,000	1,000
Praga	0,002	0,839	0,443	0,394		0,004	0,299	0,481	0,718
Orenburg	1,000	0,234	0,616	0,667	0,004		0,769	0,577	0,346
Istanbul	0,660	0,994	1,000	1,000	0,299	0,769		1,000	0,999
Ekaterinburg	0,461	1,000	1,000	1,000	0,481	0,577	1,000		1,000
Kraków	0,254	1,000	1,000	1,000	0,718	0,346	0,999	1,000	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Wykonane za 2 pkt były istotnie różne pomiędzy drużynami zaznaczonymi na czerwono.

Tabela 51. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Celne za 3 pkt (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=5,1549	M=4,4649	M=5,2988	M=4,6250	M=5,1049	M=5,2608	M=4,9588	M=6,0929	M=4,3312
Bourges		0,869	1,000	0,969	1,000	1,000	1,000	0,555	0,716
Sopron	0,869		0,702	1,000	0,910	0,752	0,980	0,024	1,000
Schio	1,000	0,702		0,883	1,000	1,000	0,998	0,754	0,513
Salamanca	0,969	1,000	0,883		0,983	0,913	0,999	0,061	0,999
Praga	1,000	0,910	1,000	0,983		1,000	1,000	0,484	0,779
Orenburg	1,000	0,752	1,000	0,913	1,000		0,999	0,705	0,567
Istanbul	1,000	0,980	0,998	0,999	1,000	0,999		0,296	0,919
Ekaterinburg	0,555	0,024	0,754	0,061	0,484	0,705	0,296		0,010
Kraków	0,716	1,000	0,513	0,999	0,779	0,567	0,919	0,010	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Celne za 3 pkt były istotnie różne pomiędzy drużynami zaznaczonymi na czerwono.

Tabela 52. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Zbiórki w Obronie (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=25,025	M=24,494	M=27,077	M=25,890	M=27,011	M=26,242	M=27,176	M=28,151	M=26,307
Bourges		1,000	0,533	0,995	0,577	0,954	0,468	0,066	0,939
Sopron	1,000		0,227	0,904	0,257	0,731	0,186	0,015	0,691
Schio	0,533	0,227		0,961	1,000	0,996	1,000	0,978	0,998
Salamanca	0,995	0,904	0,961		0,972	1,000	0,938	0,398	1,000
Praga	0,577	0,257	1,000	0,972		0,998	1,000	0,969	0,999
Orenburg	0,954	0,731	0,996	1,000	0,998		0,991	0,628	1,000
Istanbul	0,468	0,186	1,000	0,938	1,000	0,991		0,988	0,995
Ekaterinburg	0,066	0,015	0,978	0,398	0,969	0,628	0,988		0,671
Kraków	0,939	0,691	0,998	1,000	0,999	1,000	0,995	0,671	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Zbiórki w Obronie były istotnie różne jedynie pomiędzy drużynami Sopron i Ekaterinburg.

Tabela 53. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Zbiórki Suma (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=34,859	M=35,210	M=37,988	M=37,284	M=38,488	M=37,159	M=37,201	M=39,110	M=36,133
Bourges		1,000	0,321	0,664	0,152	0,724	0,704	0,048	0,988
Sopron	1,000		0,485	0,822	0,262	0,867	0,852	0,095	0,999
Schio	0,321	0,485		1,000	1,000	0,999	1,000	0,995	0,895
Salamanca	0,664	0,822	1,000		0,992	1,000	1,000	0,904	0,994
Praga	0,152	0,262	1,000	0,992		0,985	0,988	1,000	0,698
Orenburg	0,724	0,867	0,999	1,000	0,985		1,000	0,866	0,997
Istanbul	0,704	0,852	1,000	1,000	0,988	1,000		0,879	0,996
Ekaterinburg	0,048	0,095	0,995	0,904	1,000	0,866	0,879		0,388
Kraków	0,988	0,999	0,895	0,994	0,698	0,997	0,996	0,388	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Zbiórki Obrona były istotnie różne jedynie pomiędzy drużynami Bourges i Ekaterinburg.

Tabela 54. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Asysty (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=14,333	M=13,399	M=15,775	M=14,416	M=17,026	M=13,992	M=16,100	M=17,681	M=15,179
Bourges		0,993	0,910	1,000	0,230	1,000	0,765	0,054	0,997
Sopron	0,993		0,391	0,988	0,026	1,000	0,226	0,004	0,758
Schio	0,910	0,391		0,934	0,959	0,756	1,000	0,684	1,000
Salamanca	1,000	0,988	0,934		0,267	1,000	0,809	0,067	0,998
Praga	0,230	0,026	0,959	0,267		0,114	0,994	0,999	0,719
Orenburg	1,000	1,000	0,756	1,000	0,114		0,557	0,022	0,970
Istanbul	0,765	0,226	1,000	0,809	0,994	0,557		0,857	0,994
Ekaterinburg	0,054	0,004	0,684	0,067	0,999	0,022	0,857		0,320
Kraków	0,997	0,758	1,000	0,998	0,719	0,970	0,994	0,320	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Asysty były istotnie różne jedynie pomiędzy drużynami Sopron, a Praga i Ekaterinburg.

Tabela 55. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Bloki (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=2,7729	M=1,9808	M=2,0858	M=2,3866	M=2,3423	M=3,1059	M=2,7063	M=3,9742	M=2,3517
Bourges		0,341	0,538	0,967	0,939	0,987	1,000	0,019	0,946
Sopron	0,341		1,000	0,956	0,978	0,037	0,462	0,001	0,975
Schio	0,538	1,000		0,993	0,998	0,083	0,669	0,001	0,997
Salamanca	0,967	0,956	0,993		1,000	0,474	0,990	0,001	1,000
Praga	0,939	0,978	0,998	1,000		0,391	0,977	0,001	1,000
Orenburg	0,987	0,037	0,083	0,474	0,391		0,960	0,226	0,408
Istanbul	1,000	0,462	0,669	0,990	0,977	0,960		0,011	0,981
Ekaterinburg	0,019	0,001	0,001	0,001	0,001	0,226	0,011		0,001
Kraków	0,946	0,975	0,997	1,000	1,000	0,408	0,981	0,001	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Bloki były istotnie różne pomiędzy drużynami zaznaczonymi na czerwono.

Tabela 56. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Przewinienia suma (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=16,933	M=20,066	M=18,783	M=18,021	M=18,162	M=18,159	M=17,111	M=16,254	M=17,151
Bourges		0,087	0,710	0,982	0,961	0,962	1,000	0,999	1,000
Sopron	0,087		0,950	0,588	0,677	0,675	0,130	0,014	0,142
Schio	0,710	0,950		0,998	1,000	1,000	0,809	0,298	0,829
Salamanca	0,982	0,588	0,998		1,000	1,000	0,994	0,758	0,996
Praga	0,961	0,677	1,000	1,000		1,000	0,985	0,674	0,988
Orenburg	0,962	0,675	1,000	1,000	1,000		0,985	0,676	0,989
Istanbul	1,000	0,130	0,809	0,994	0,985	0,985		0,996	1,000
Ekaterinburg	0,999	0,014	0,298	0,758	0,674	0,676	0,996		0,995
Kraków	1,000	0,142	0,829	0,996	0,988	0,989	1,000	0,995	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Przewinienia suma były istotnie różne pomiędzy drużynami zaznaczonymi na czerwono.

Tabela 57. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Suma WRG rzuty 2 i 3 (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=58,657	M=62,527	M=62,407	M=62,109	M=65,466	M=59,461	M=60,851	M=63,194	M=60,732
Bourges		0,139	0,168	0,259	0,001	1,000	0,816	0,042	0,858
Sopron	0,139		1,000	1,000	0,475	0,416	0,954	1,000	0,932
Schio	0,168	1,000		1,000	0,419	0,472	0,970	1,000	0,954
Salamanca	0,259	1,000	1,000		0,294	0,616	0,992	0,997	0,986
Praga	0,001	0,475	0,419	0,294		0,002	0,036	0,786	0,028
Orenburg	1,000	0,416	0,472	0,616	0,002		0,985	0,173	0,992
Istanbul	0,816	0,954	0,970	0,992	0,036	0,985		0,757	1,000
Ekaterinburg	0,042	1,000	1,000	0,997	0,786	0,173	0,757		0,704
Kraków	0,858	0,932	0,954	0,986	0,028	0,992	1,000	0,704	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Suma WRG rzuty 2 i 3 były istotnie różne pomiędzy drużynami zaznaczonymi na czerwono.

Tabela 58. Wynik testu post – hoc dla zmiennej Suma WRG rzuty 1, 2 i 3 (różnice pomiędzy drużynami).

DRUŻYNA	Bou	Sop	Sch	Salam	Praga	Ore	Ist	Eka	Kra
Wartości różnicujące	M=73,139	M=78,453	M=76,571	M=78,329	M=80,630	M=75,343	M=76,655	M=78,023	M=75,852
Bourges		0,062	0,545	0,075	0,001	0,932	0,512	0,116	0,810
Sopron	0,062		0,973	1,000	0,937	0,671	0,980	1,000	0,843
Schio	0,545	0,973		0,982	0,314	0,998	1,000	0,995	1,000
Salamanca	0,075	1,000	0,982		0,915	0,718	0,987	1,000	0,876
Praga	0,001	0,937	0,314	0,915		0,065	0,342	0,842	0,134
Orenburg	0,932	0,671	0,998	0,718	0,065		0,998	0,820	1,000
Istanbul	0,512	0,980	1,000	0,987	0,342	0,998		0,997	1,000
Ekaterinburg	0,116	1,000	0,995	1,000	0,842	0,820	0,997		0,938
Kraków	0,810	0,843	1,000	0,876	0,134	1,000	1,000	0,938	

kolor czerwony – wartości istotne statystycznie

Wartości zmiennej Suma WRG rzuty 1, 2 i 3 były istotnie różne pomiędzy drużynami Bourges i Praga.

8.4. Badanie zmienności wyniku sportowego analizowanych drużyn przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modelu regresji

Do analizy szeregów czasowych oraz budowy modeli predykcyjnych szeregów czasowych wykorzystano wynik sportowy w rozgrywkach badanych zespołów w latach 2010 – 2019.

Omówienie dynamiki zmienności wyniku sportowego i tym samym skuteczności zespołów omówione zostało osobno dla każdej analizowanej drużyny.

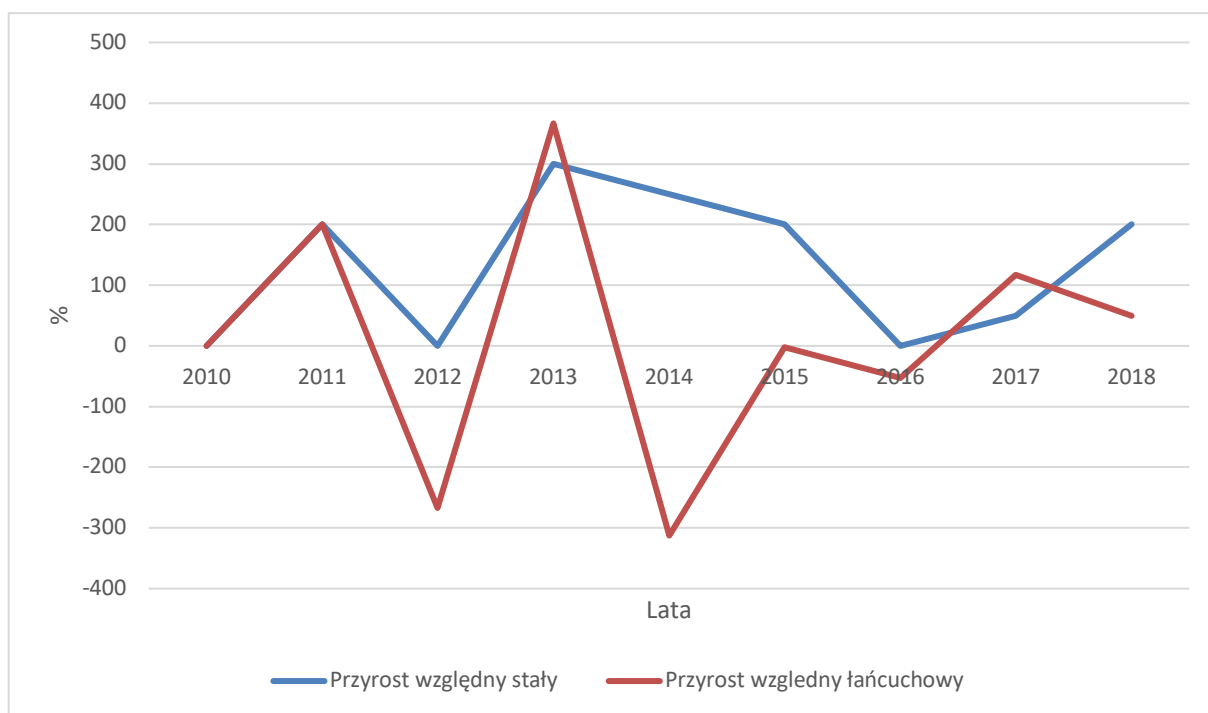
BOURGES

Charakterystykę wyniku sportowego w 9 kolejnych sezonach od 2010 do 2018 roku uzyskanego przez drużynę Bourges przedstawiono w tabeli 59. Graficzną analizę rozkładu wyników zaprezentowano na wykresie 1.

Z analizy danych wynika (trend liniowy), iż wartość wskaźnika wyniku sportowego w analizowanych sezonach miała przede wszystkim tendencję spadkową.

Tabela 59. Średnie ruchome i indeksy dynamiki zmian w zakresie wyniku sportowego.

Lata	Y-Wynik sportowy [pkt]	Indeksy dynamiki		Średnia ruchoma
		Podstawa stała	Podstawa zmienna	
2010	20	100.0	100.0	64
2011	60	300.0	300.0	33
2012	20	100.0	33.3	53
2013	80	400.0	400.0	57
2014	70	350.0	87.5	70
2015	60	300.0	85.7	50
2016	20	100.0	33.3	37
2017	30	150.0	150.0	37
2018	60	300.0	200.0	47



Wykres 1. Porównanie zmienności przyrostów względnych stałych i łańcuchowych w drużynie Bourges.

Biorąc pod uwagę indeksy o podstawie stałej, największy wzrost wskaźnika wyniku sportowego miał miejsce w 2013 roku (300%). W indeksach dynamiki o podstawie zmiennej, największy spadek odnotowano w 2014 roku i wyniósł on -312 % w stosunku do roku 2013. Największy zaś wzrost w 2013 roku (366.7%), w odniesieniu do 2012 roku.

Modele predykcyjne i przewidywanie wyników punktacji

Porównując modele pomiędzy sobą oraz z rzeczywistymi danymi punktacyjnymi, możemy w pewnym stopniu określić wartość i tym samym dokładność wyników prognozowania. Model szeregów czasowych cechował się podobnym dopasowaniem do danych empirycznych co model regresyjny. Tylko 9% zmienności wyniku sportowego nie została wyjaśniona przez model szeregów czasowych, a w modelu regresyjnym 90,5% zmienności analizowanego zjawiska zostało wyjaśnione przez model.

Wyniki predykcyjne w modelu szeregów czasowych i modeli regresyjnych wskazywały na niższy poziom wyniku sportowego w roku 2019 w stosunku do wartości rzeczywistej. Tabela 60 prezentuje predykcję na rok 2019 i porównanie z danymi rzeczywistymi uzyskanymi przez

drużynę w tym samym okresie. Wyniki badań wskazują, że obydwie modele prognozowały podobne wartości punktowe, z różnicą 5 pkt w stosunku do wartości rzeczywistych.

Tabela 60. Wartości predykcyjne modeli na rok 2019 oraz uzyskana rzeczywista wartość średniej wyniku sportowego w roku 2019.

Drużyna	Rok	RN [pkt]	S.C. [pkt]	Wartość rzeczywista [pkt]
Bourges	2019	55	55	60

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego

Ponieważ funkcje trendu zostały zdefiniowane poprawnie, sporządzono prognozy wyników sportowych na kolejne lata przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych (Tabela 61).

Tabela 61. Przewidywana wartość średniej wyniku sportowego na lata 2020 – 2022, wyznaczone przez modele regresji nieliniowej (RN) i modele szeregów czasowych (SC).

Drużyna	Rok	RN	R^2	SC	ϕ^2
Bourges	2020	51	0.905	52	0.090
	2021	52		52	
	2022	53		53	

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego; R^2 – współczynnik determinacji; ϕ^2 - współczynnik zbieżności

SOPRON

Charakterystykę wyniku sportowego w 9 kolejnych sezonach od 2010 do 2018 roku uzyskanego przez drużynę Sopron przedstawiono w tabeli 62. Graficzną analizę rozkładu ze względu na jego stałą wartość nie zaprezentowano.

Z analizy trendu liniowego wynika, iż wartości wskaźnika wyniku sportowego w analizowanych sezonach miały tendencje spadkowe. Można zauważyć pewną dynamikę wzrostową w 2018 roku.

Tabela 62. Średnie ruchome i indeksy dynamiki zmian w zakresie wskaźnika wyniku sportowego drużyny.

Lata	Y-Wynik sportowy [pkt]	Indeksy dynamiki		Średnia ruchoma
		Podstawa stała	Podstawa zmienna	
2010	20	100.0	100.0	64
2011	20	100.0	100.0	20
2012	20	100.0	100.0	20
2013	20	100.0	100.0	20
2014	20	100.0	100.0	20
2015	20	100.0	100.0	20
2016	20	100.0	100.0	20
2017	20	100.0	100.0	40
2018	80	400.0	400.0	49

Biorąc pod uwagę indeksy o podstawie stałej i zmiennej największy wzrost zanotowano w 2018 roku (300%).

Modele predykcyjne i przewidywanie wyników punktacji

Porównując modele pomiędzy sobą oraz z rzeczywistymi danymi punktacyjnymi, możemy w pewnym stopniu określić wartość i tym samym dokładność wyników prognozowania. Model szeregów czasowych cechował się takim samym dopasowaniem do danych empirycznych co model regresyjny. Tylko 5% zmienności wyniku sportowego nie

została wyjaśniona przez model szeregów czasowych, a w modelu regresyjnym 95% zmienności analizowanego zjawiska zostało wyjaśnione przez model.

Wyniki predykcyjne w modelu szeregów czasowych i modeli regresyjnych wskazały na niższe wartości wskaźnika wyniku sportowego drużyny Sopron w roku 2019 w stosunku do wartości rzeczywistej. Tabela 63 prezentuje predykcję na rok 2019 i porównanie z danymi rzeczywistymi uzyskanymi przez drużynę w roku 2019. Wyniki badań wskazują, że obydwa modele prognozowały podobne wartości punktowe, z różnicą 3 pkt w stosunku do wartości rzeczywistych.

Tabela 63. Wartości predykcyjne modeli na rok 2019 oraz uzyskana rzeczywista wartość średniej wyniku sportowego w roku 2019.

Drużyna	Rok	RN [pkt]	S.C. [pkt]	Wartość rzeczywista [pkt]
Sopron	2019	67	67	70

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego

Ponieważ funkcje trendu zostały zdefiniowane poprawnie, sporządzono prognozy wyników sportowych na kolejne lata przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych (Tabela 64).

Tabela 64. Przewidywana wartość średniej wyniku sportowego na lata 2020 – 2022, wyznaczone przez modele regresji nieliniowej (RN) i modele szeregów czasowych (SC).

Drużyna	Rok	RN	R ²	SC	φ ²
Sopron	2020	66	0.95	67	0.05
	2021	66		66	
	2022	66		61	

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego; R² – współczynnik determinacji; φ² - współczynnik zbieżności

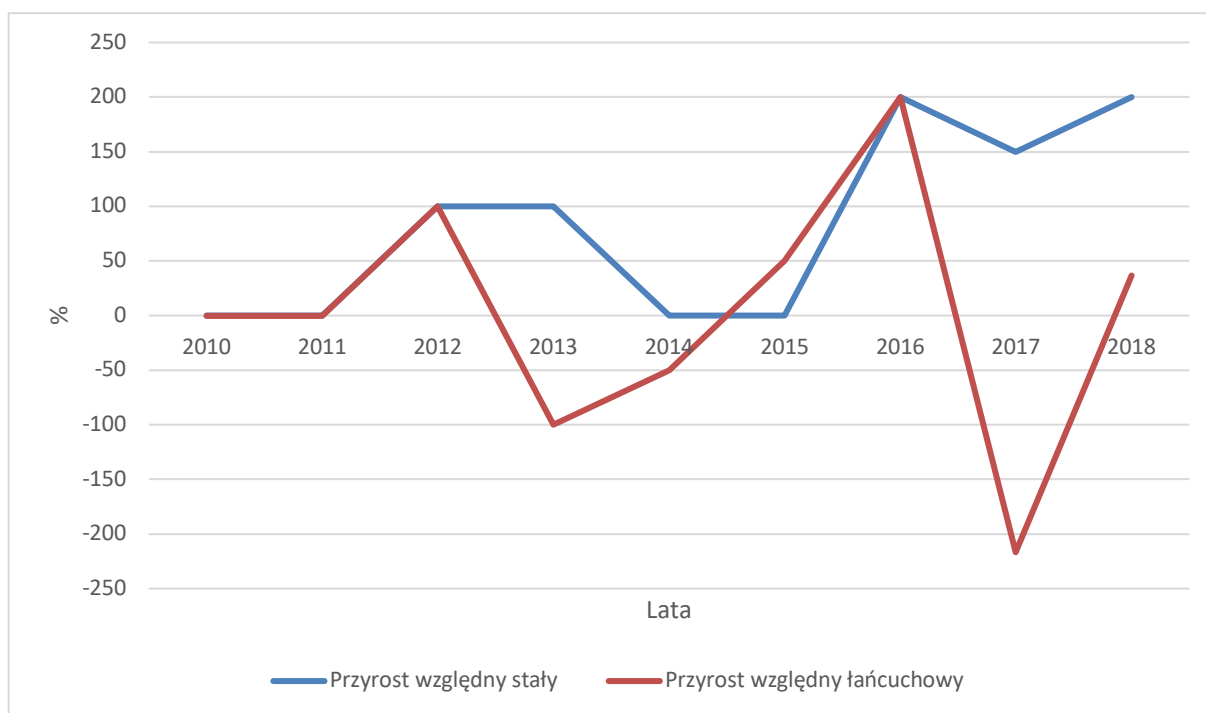
SCHIO

Charakterystykę wskaźnika wyniku sportowego uzyskanego w 9 kolejnych sezonach od 2010 do 2018 roku przez drużynę Schio przedstawiono w tabeli 65. Graficzną analizę rozkładu wyników zaprezentowano na wykresie 2.

Z analizy trendu liniowego wynika, iż wartości wskaźnika wyniku sportowego w analizowanych sezonach miały przyrosty dodatnie i istotne w latach 2012, 2013 i 2016 do 2018.

Tabela 65. Średnie ruchome i indeksy dynamiki zmian w zakresie wskaźnika wyniku sportowego drużyny.

Lata	Y-Wynik sportowy [pkt]	Indeksy dynamiki		Średnia ruchoma
		Podstawa stała	Podstawa zmienna	
2010	20	100.0	100.0	64
2011	20	100.0	100.0	27
2012	40	200.0	200.0	33
2013	40	200.0	100.0	33
2014	20	100.0	50.0	27
2015	20	100.0	100.0	33
2016	60	300.0	300.0	43
2017	50	250.0	83.3	57
2018	60	300.0	120.0	56



Wykres 2. Porównanie zmienności przyrostów względnych stałych i łańcuchowych w drużynie Schio.

Biorąc pod uwagę indeksy o podstawie stałej, największy wzrost wskaźnika wyniku sportowego miał miejsce w 2016 i 2018 roku (200%). W indeksach dynamiki o podstawie zmiennej, największy spadek odnotowano w 2017 roku i wyniósł on -216% w stosunku do roku 2016. Największy zaś wzrost w 2016 roku (200%), w odniesieniu do 2015 roku.

Modele predykcyjne i przewidywanie wyników punktacji

Porównując modele pomiędzy sobą oraz z rzeczywistymi danymi punktacyjnymi, możemy w pewnym stopniu określić wartość i tym samym dokładność wyników prognozowania. Model szeregów czasowych cechował się takim samym dopasowaniem do danych empirycznych co model regresyjny. Tylko 6% zmienności wskaźnika wyniku sportowego nie została wyjaśniona przez model szeregów czasowych, a w modelu regresyjnym 94% zmienności analizowanego zjawiska zostało wyjaśnione przez model.

Wyniki predykcyjne w modelu szeregów czasowych i modeli regresyjnych wskazywały na wyższe wartości wskaźnika wyniku sportowego drużyny Schio w roku 2019 w stosunku do wartości rzeczywistej (Tabela 66). Tabela 66 prezentuje predykcję na rok 2019 i porównanie z danymi rzeczywistymi uzyskanymi przez drużynę w roku 2019. Wyniki badań wskazują, że

obydwa modele prognozowały podobne wartości punktowe, z różnicą 8 i 10 pkt w stosunku do wartości rzeczywistych.

Tabela 66. Wartości predykcyjne modeli na rok 2019 oraz uzyskana rzeczywista wartość średniej wyniku sportowego w roku 2019.

Drużyna	Rok	RN [pkt]	S.C. [pkt]	Wartość rzeczywista [pkt]
Schio	2019	28	30	20

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego

Ponieważ funkcje trendu zostały zdefiniowane poprawnie, sporządzono prognozy wyników sportowych na kolejne lata przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych (Tabela 67).

Tabela 67. Przewidywana wartość średniej wyniku sportowego na lata 2020 – 2022, wyznaczone przez modele regresji nieliniowej (RN) i modele szeregów czasowych (SC).

Drużyna	Rok	RN	R^2	SC	ϕ^2
Schio	2020	30	0.94	40	0.06
	2021	30		50	
	2022	60		60	

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego; R^2 – współczynnik determinacji; ϕ^2 - współczynnik zbieżności

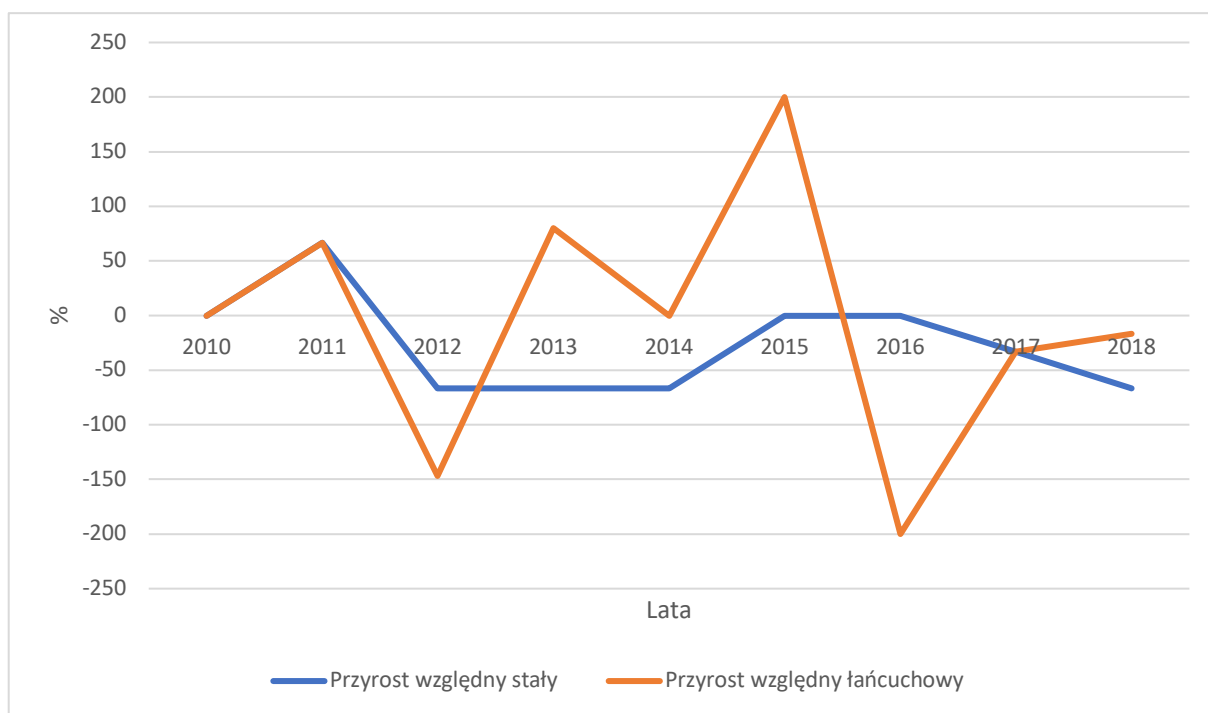
SALAMANCA

Charakterystykę wskaźnika wyniku sportowego uzyskanego w 9 kolejnych sezonach od 2010 do 2018 roku przez drużynę Salamanca przedstawiono w tabeli 68. Graficzną analizę rozkładu wyników zaprezentowano na wykresie 3.

Z analizy trendu liniowego wynika, iż wartości wskaźnika wyniku sportowego w analizowanych sezonach miały tendencje ujemne w latach 2012 do 2014. Następnie trend był dodatni do 2016 roku.

Tabela 68. Średnie ruchome i indeksy dynamiki zmian w zakresie wskaźnika wyniku sportowego drużyny.

Lata	Y-Wynik sportowy [pkt]	Indeksy dynamiki		Średnia ruchoma
		Podstawa stała	Podstawa zmienna	
2010	60	100.0	100.0	78
2011	100	166.7	166.7	60
2012	20	33.3	20.0	47
2013	20	33.3	100.0	20
2014	20	33.3	100.0	33
2015	60	100.0	300.0	47
2016	60	100.0	100.0	53
2017	40	66.7	66.7	40
2018	20	33.3	50.0	29



Wykres 3. Porównanie zmienności przyrostów względnych stałych i łańcuchowych w drużynie Salamanca.

Biorąc pod uwagę indeksy o podstawie stałej, największy spadek wskaźnika wyniku sportowego miał miejsce w latach 2012-2014 (66,7%). W indeksach dynamiki o podstawie zmiennej, największy spadek odnotowano w 2012 roku i wyniósł on -146,7% zmniejszenia się wskaźnika, w stosunku do roku 2011 oraz w 2016 (-200%) w odniesieniu do 2015. Największy zaś wzrost w 2015 roku (200%), w odniesieniu do 2014 roku.

Modele predykcyjne i przewidywanie wyników punktacji

Model szeregów czasowych cechował się lepszym dopasowaniem do danych empirycznych niż model regresyjny. Tylko 4% zmienności wskaźnika wyniku sportowego nie została wyjaśniona przez model szeregów czasowych, a w modelu regresyjnym 94% zmienności analizowanego zjawiska zostało wyjaśnione przez model.

Wyniki predykcyjne w modelu szeregów czasowych i modeli regresyjnych wskazały na wyższe wartości wskaźnika drużyny Salamanca w roku 2019 w stosunku do wartości rzeczywistej (Tabela 69). Tabela 69 prezentuje predykcję na rok 2019 i porównanie z danymi rzeczywistymi uzyskanymi przez drużynę w roku 2019. Wyniki badań wskazują, że obydwa

model szeregów czasowych prognozowały wartości punktowe, z różnicą 6 pkt w stosunku do wartości rzeczywistych, a regresyjny 8 pkt.

Tabela 69. Wartości predykcyjne modeli na rok 2019 oraz uzyskana rzeczywista wartość średniej wyniku sportowego w roku 2019

Drużyna	Rok	RN [pkt]	S.C. [pkt]	Wartość rzeczywista [pkt]
Salamanca	2019	26	26	20

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego

Ponieważ funkcje trendu zostały zdefiniowane poprawnie, sporządzono prognozy wyników sportowych na kolejne lata przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych (Tabela 70).

Tabela 70. Przewidywana wartość średniej wyniku sportowego na lata 2020 – 2022, wyznaczone przez modele regresji nieliniowej (RN) i modele szeregów czasowych (SC).

Drużyna	Rok	RN	R^2	SC	ϕ^2
Salamanca	2020	26	0.94	26	0.06
	2021	25		22	
	2022	22		20	

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego; R^2 – współczynnik determinacji; ϕ^2 - współczynnik zbieżności

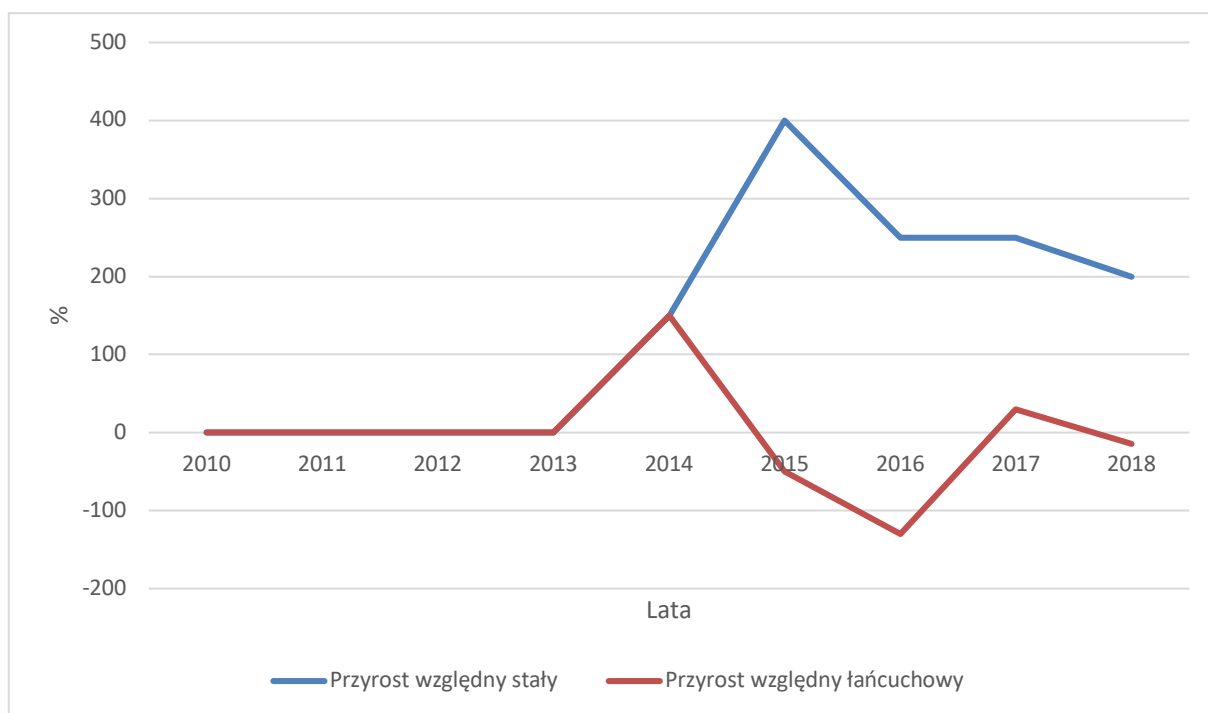
PRAGA

Charakterystykę wskaźnika wyniku sportowego uzyskanego w 9 kolejnych sezonach od 2010 do 2018 roku przez drużynę Praga przedstawiono w tabeli 71. Graficzną analizę rozkładu wyników zaprezentowano na wykresie 4.

Z analizy trendu liniowego wynika, iż wartości wskaźnika wyniku sportowego w analizowanych sezonach miały tendencję dodatnie w latach 2014 do 2018.

Tabela 71. Średnie ruchome i indeksy dynamiki zmian w zakresie wskaźnika wyniku sportowego drużyny.

Lata	Y-Wynik sportowy [pkt]	Indeksy dynamiki		Średnia ruchoma
		Podstawa stała	Podstawa zmienna	
2010	20	100.0	100.0	78
2011	20	100.0	100.0	20
2012	20	100.0	100.0	20
2013	20	100.0	100.0	30
2014	50	250.0	250.0	57
2015	100	500.0	200.0	73
2016	70	350.0	70.0	80
2017	70	350.0	100.0	67
2018	60	300.0	85.7	73



Wykres 4. Porównanie zmienności przyrostów względnych stałych i łańcuchowych w drużynie Praga.

Biorąc pod uwagę indeksy o podstawie stałej, największy wzrost wskaźnika rezultatu sportowego miał miejsce w 2015 roku (400%). W indeksach dynamiki o podstawie zmiennej, największy spadek odnotowano w 2016 roku i wyniósł on -130% zmniejszenia się wskaźnika, w stosunku do roku 2015. Największy zaś wzrost w 2014 roku (150%), w odniesieniu do 2013 roku.

Modele predykcyjne i przewidywanie wyników punktacji

Model szeregów czasowych cechował się lepszym dopasowaniem do danych empirycznych niż model regresyjny. Tylko 6% zmienności wskaźnika wyniku sportowego nie została wyjaśniona przez model szeregów czasowych, a w modelu regresyjnym 91% zmienności analizowanego zjawiska zostało wyjaśnione przez model.

Wyniki predykcyjne w modelu szeregów czasowych i modeli regresyjnych wskazały na wyższe wartości wskaźnika drużyny Praga w roku 2019 w stosunku do wartości rzeczywistej (Tabela 72). Tabela 72 prezentuje predykcję na rok 2019 i porównanie z danymi rzeczywistymi uzyskanymi przez drużynę w roku 2019. Wyniki badań wskazują, że obydwa model szeregów

czasowych prognozowały wartości punktowe, z różnicą 8 i 9 pkt w stosunku do wartości rzeczywistych, a regresyjny 9 pkt.

Tabela 72. Wartości predykcyjne modeli na rok 2019 oraz uzyskana rzeczywista wartość średniej wyniku sportowego w roku 2019.

Drużyna	Rok	RN [pkt]	S.C. [pkt]	Wartość rzeczywista [pkt]
Praga	2019	88	89	80

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego

Ponieważ funkcje trendu zostały zdefiniowane poprawnie, sporządzono prognozy wyników sportowych na kolejne lata przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych (Tabela 73).

Tabela 73. Przewidywana wartość średniej wyniku sportowego na lata 2020 – 2022, wyznaczone przez modele regresji nieliniowej (RN) i modele szeregów czasowych (SC).

Drużyna	Rok	RN	R^2	SC	ϕ^2
Praga	2020	90	0.91	90	0.06
	2021	100		100	
	2022	100		100	

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego; R^2 – współczynnik determinacji; ϕ^2 - współczynnik zbieżności

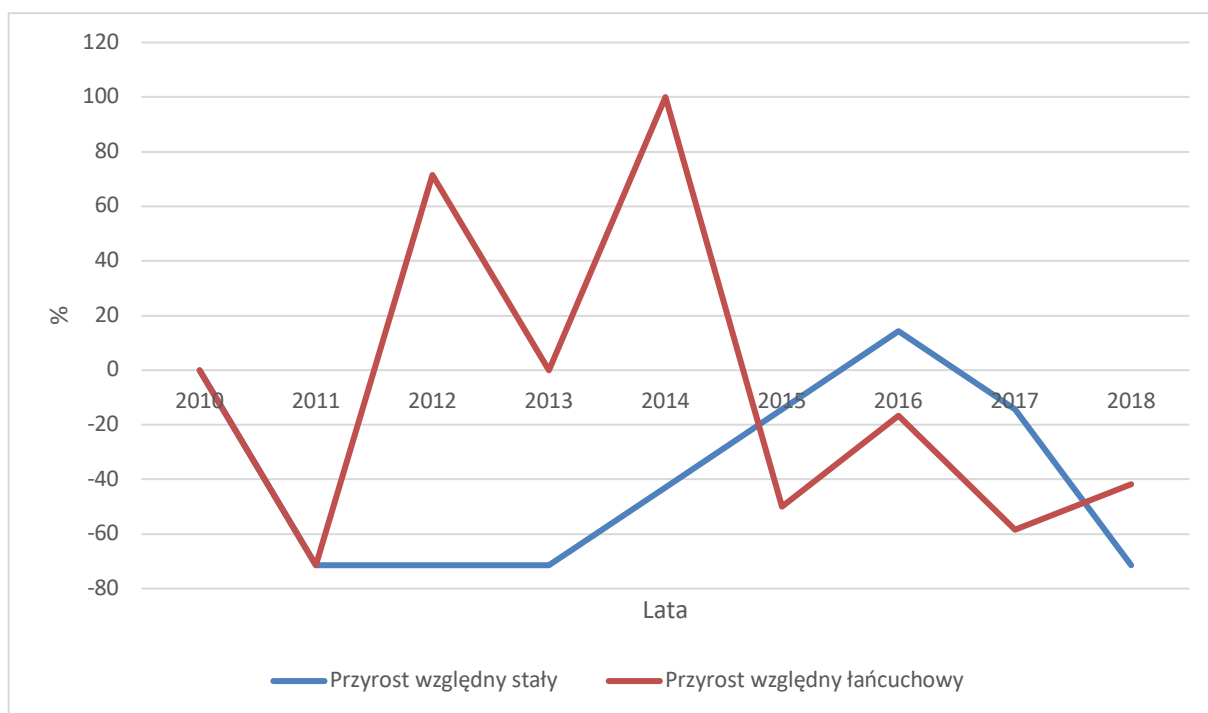
ORENBURG

Charakterystykę wskaźnika wyniku sportowego uzyskanego w 9 kolejnych sezonach od 2010 do 2018 roku przez drużynę Orenburg przedstawiono w tabeli 74. Graficzną analizę rozkładu wyników zaprezentowano na wykresie 5.

Z analizy trendu liniowego wynika, iż wartości wskaźnika rezultatu sportowego w analizowanych sezonach miały tendencje ujemne w latach 2011 do 2018.

Tabela 74. Średnie ruchome i indeksy dynamiki zmian w zakresie wskaźnika wyniku sportowego drużyny.

Lata	Y-Wynik sportowy [pkt]	Indeksy dynamiki		Średnia ruchoma
		Podstawa stała	Podstawa zmienna	
2010	70	100.0	100.0	73
2011	20	28.6	28.6	37
2012	20	28.6	100.0	20
2013	20	28.6	100.0	27
2014	40	57.1	200.0	40
2015	60	85.7	150.0	60
2016	80	114.3	133.3	67
2017	60	85.7	75.0	53
2018	20	28.6	33.3	43



Wykres 5. Porównanie zmienności przyrostów względnych stałych i łańcuchowych w drużynie Orenburg.

Biorąc pod uwagę indeksy o podstawie stałej, największy wzrost wskaźnika wyniku sportowego miał miejsce w 2016 roku (14,3%). W indeksach dynamiki o podstawie zmiennej, największy spadek odnotowano w 2011 roku i wyniósł on -71,4% zmniejszenia się wskaźnika, w stosunku do roku 2013. Największy zaś wzrost w 2014 roku (100%), w odniesieniu do 2013 roku.

Modele predykcyjne i przewidywanie wyników punktacji

Model regresyjny cechował się lepszym dopasowaniem do danych empirycznych niż model szeregów czasowych. 4% zmienności wskaźnika wyniku sportowego nie została wyjaśniona przez model szeregów czasowych, a w modelu regresyjnym aż 97% zmienności analizowanego zjawiska zostało wyjaśnione przez model.

Wyniki predykcyjne w modelu szeregów czasowych i modeli regresyjnych wskazały na wyższe wartości wskaźnika drużyny Orenburg w roku 2019 w stosunku do wartości rzeczywistej. Tabela 75 prezentuje predykcję na rok 2019 i porównanie z danymi rzeczywistymi uzyskanymi przez drużynę w roku 2019. Wyniki badań wskazują, że obydwa

model szeregów czasowych i regresyjny prognozowały wartości punktowe, z różnicą 10 pkt w stosunku do wartości rzeczywistych.

Tabela 75. Wartości predykcyjne modeli na rok 2019 oraz uzyskana rzeczywista wartość średniej wyniku sportowego w roku 2019.

Drużyna	Rok	RN [pkt]	S.C. [pkt]	Wartość rzeczywista [pkt]
Orenburg	2019	30	30	20

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego

Ponieważ funkcje trendu zostały zdefiniowane poprawnie, sporządzono prognozy wyników sportowych na kolejne lata przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych (Tabela 76).

Tabela 76. Przewidywana wartość średniej wyniku sportowego na lata 2020 – 2022, wyznaczone przez modele regresji nieliniowej (RN) i modele szeregów czasowych (SC).

Drużyna	Rok	RN	R^2	SC	ϕ^2
Orenburg	2020	50	0.97	50	0.04
	2021	50		50	
	2022	50		40	

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego; R^2 – współczynnik determinacji; ϕ^2 - współczynnik zbieżności

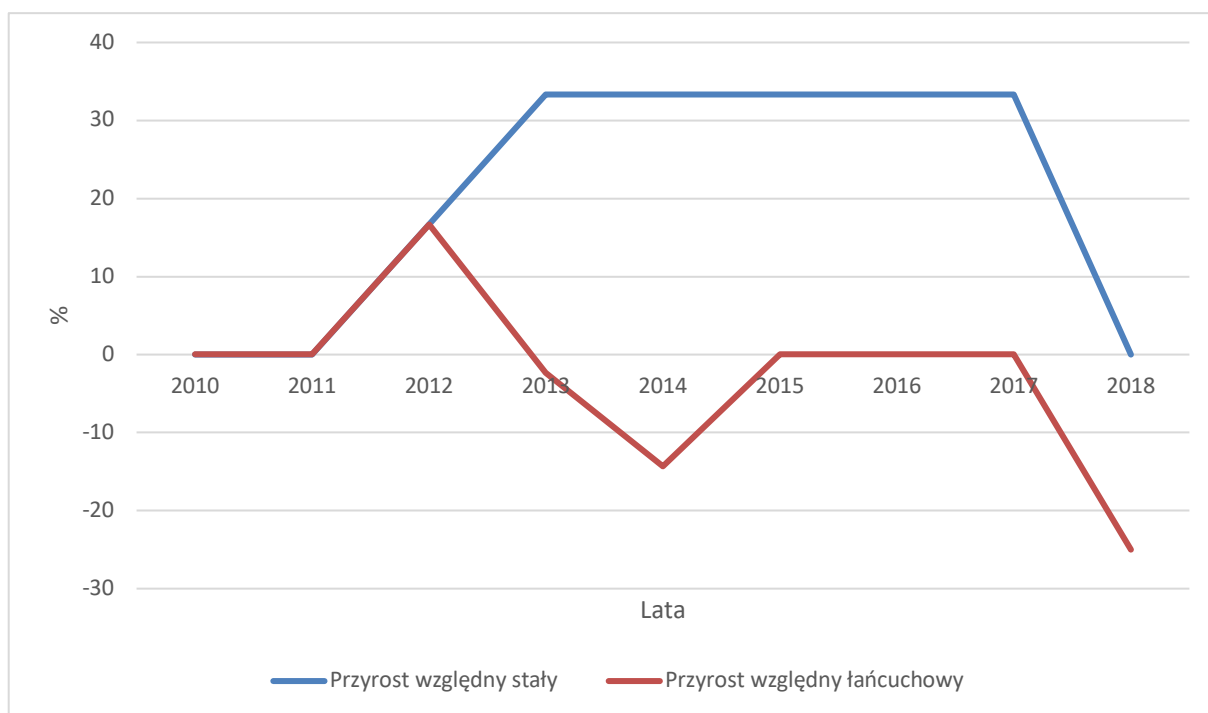
ISTANBUL

Charakterystykę wskaźnika wyniku sportowego uzyskanego w 9 kolejnych sezonach od 2010 do 2018 roku przez drużynę Istanbul przedstawiono w tabeli 77. Graficzną analizę rozkładu wyników zaprezentowano na wykresie 6.

Z analizy trendu liniowego wynika, iż wartości wskaźnika wyniku sportowego w analizowanych sezonach miały tendencje stałe i wzrostowe w latach 2011 do 2017.

Tabela 77. Średnie ruchome i indeksy dynamiki zmian w zakresie wskaźnika wyniku sportowego drużyny.

Lata	Y-Wynik sportowy [pkt]	Indeksy dynamiki		Średnia ruchoma
		Podstawa stała	Podstawa zmienna	
2010	60	100.0	100.0	77
2011	60	100.0	100.0	63
2012	70	116.7	116.7	70
2013	80	133.3	114.3	77
2014	80	133.3	100.0	80
2015	80	133.3	100.0	80
2016	80	133.3	100.0	80
2017	80	133.3	100.0	73
2018	60	100.0	75.0	73



Wykres 6. Porównanie zmienności przyrostów względnych stałych i łańcuchowych w drużynie Istanbul.

Biorąc pod uwagę indeksy o podstawie stałej, największy wzrost wskaźnika wyniku sportowego miał miejsce od 2013 do 2017 roku (33,3%). W indeksach dynamiki o podstawie zmiennej, największy spadek odnotowano w 2014 i 2018 roku i wyniosły one odpowiednio - 14,3% i -25% zmniejszenia się wskaźnika rezultatu sportowego, w stosunku do roku 2017. Największy zaś wzrost w 2012 roku (o 16%), w odniesieniu do 2011 roku.

Modele predykcyjne i przewidywanie wyników punktacji

Model szeregów czasowych cechował się lepszym dopasowaniem do danych empirycznych niż model regresyjny. Tylko 3% zmienności wskaźnika wyniku sportowego nie została wyjaśniona przez model szeregów czasowych, a w modelu regresyjnym 95% zmienności analizowanego zjawiska zostało wyjaśnione przez model.

Wyniki predykcyjne w modelu szeregów czasowych i modeli regresyjnych wskazały na wyższe wartości wskaźnika wyniku sportowego drużyny Istanbul w roku 2019 w stosunku do wartości rzeczywistej. Tabela 78 prezentuje predykcję na rok 2019 i porównanie z danymi rzeczywistymi uzyskanymi przez drużynę w roku 2019. Wyniki badań wskazują, że obydwa

modele szeregów czasowych prognozowały wartości punktowe, z różnicą 9 pkt w stosunku do wartości rzeczywistych, a regresyjny 6 pkt.

Tabela 78. Wartości predykcyjne modeli na rok 2019 oraz uzyskana rzeczywista wartość średniej wyniku sportowego w roku 2019.

Drużyna	Rok	RN [pkt]	S.C. [pkt]	Wartość rzeczywista [pkt]
Istanbul	2019	66	69	60

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego

Ponieważ funkcje trendu zostały zdefiniowane poprawnie, sporządzono prognozy wyników sportowych na kolejne lata przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych (Tabela 79).

Tabela 79. Przewidywana wartość średniej wyniku sportowego na lata 2020 – 2022, wyznaczone przez modele regresji nieliniowej (RN) i modele szeregów czasowych (SC)

Drużyna	Rok	RN	R^2	SC	ϕ^2
Istanbul	2020	80	0.95	79	0.03
	2021	81		80	
	2022	82		82	

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego; R^2 – współczynnik determinacji; ϕ^2 - współczynnik zbieżności

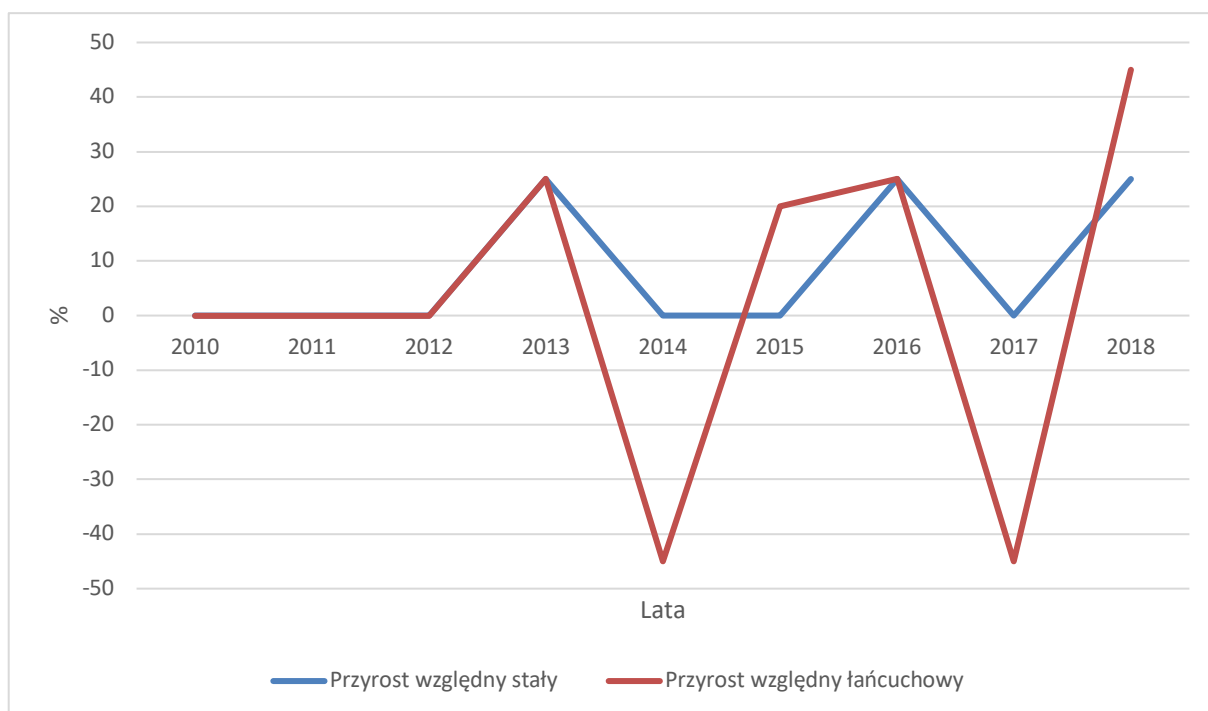
EKATERINBURG

Charakterystykę wskaźnika wyniku sportowego uzyskanego w 9 kolejnych sezonach od 2010 do 2018 roku przez drużynę Ekaterinburg przedstawiono w tabeli 80. Graficzną analizę rozkładu wyników zaprezentowano na wykresie 7.

Z analizy trendu liniowego wynika, iż wartości wskaźnika wyniku sportowego w analizowanych sezonach miały tendencje wzrostowe w latach 2013 do 2015 i od 2017 roku.

Tabela 80. Średnie ruchome i indeksy dynamiki zmian w zakresie wskaźnika wyniku sportowego drużyny.

Lata	Y-Wynik sportowy [pkt]	Indeksy dynamiki		Średnia ruchoma
		Podstawa stała	Podstawa zmienna	
2010	80	100.0	100.0	77
2011	80	100.0	100.0	80
2012	80	100.0	100.0	87
2013	100	125.0	125.0	87
2014	80	100.0	80.0	87
2015	80	100.0	100.0	87
2016	100	125.0	125.0	87
2017	80	100.0	80.0	93
2018	100	125.0	125.0	87



Wykres 7. Porównanie zmienności przyrostów względnych stałych i łańcuchowych w drużynie Ekaterinburg.

Biorąc pod uwagę indeksy o podstawie stałej, największy wzrost wskaźnika wyniku sportowego miał miejsce w 2013, 2016 i 2018 roku (25%). W indeksach dynamiki o podstawie zmiennej, największy spadek odnotowano w 2014 oraz 2017 roku i wyniósł on -45% w stosunku do roku 2013 i 2016. Największy zaś wzrost w 2018 roku (45%), w odniesieniu do 2017 roku.

Modele predykcyjne i przewidywanie wyników punktacji

Model szeregów czasowych cechował się takim samym dopasowaniem do danych empirycznych co model regresyjny. Tylko 4% zmienności wskaźnika wyniku sportowego nie zostało wyjaśnione przez model szeregów czasowych, a w modelu regresyjnym 96% zmienności analizowanego zjawiska zostało wyjaśnione przez model.

Wyniki predykcyjne w modelu szeregów czasowych i modeli regresyjnych wskazały na wyższe wartości wskaźnika wyniku sportowego drużyny Ekaterinburg w roku 2019 w stosunku do wartości rzeczywistej. Tabela 81 prezentuje predykcję na rok 2019 i porównanie z danymi rzeczywistymi uzyskanymi przez drużynę w roku 2019. Wyniki badań wskazują, że

obydwa modele prognozowały wartości punktowe, z różnicą 10 pkt w stosunku do wartości rzeczywistych.

Tabela 81. Wartości predykcyjne na rok 2019 oraz uzyskana rzeczywista wartość średniej wyniku sportowego w roku 2019.

Drużyna	Rok	RN [pkt]	S.C. [pkt]	Wartość rzeczywista [pkt]
Ekaterinburg	2019	90	90	100

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego

Ponieważ funkcje trendu zostały zdefiniowane poprawnie, sporządzono prognozy wyników sportowych na kolejne lata przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych (Tabela 82).

Tabela 82. Przewidywana wartość średniej wyniku sportowego na lata 2020 – 2022, wyznaczone przez modele regresji nieliniowej (RN) i modele szeregów czasowych (SC)

Drużyna	Rok	RN	R^2	SC	ϕ^2
Ekaterinburg	2020	80	0.96	80	0.04
	2021	81		81	
	2022	81		81	

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego; R^2 – współczynnik determinacji; ϕ^2 - współczynnik zbieżności

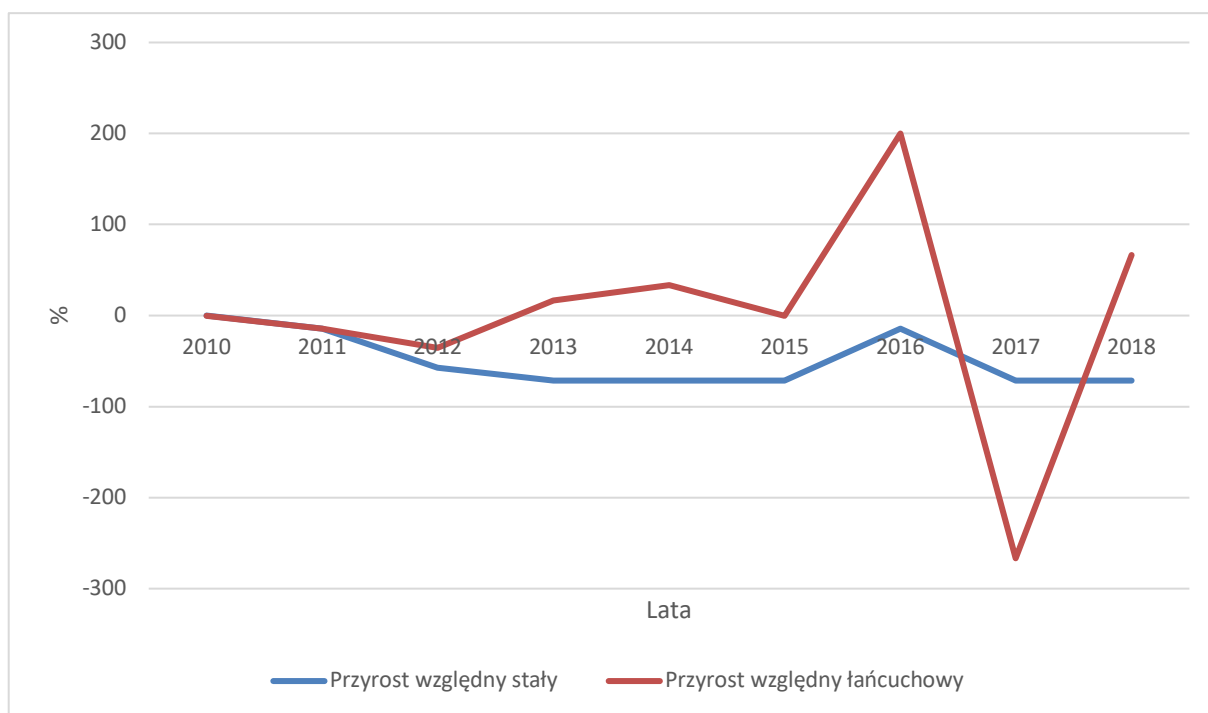
KRAKÓW

Charakterystykę wskaźnika wyniku sportowego uzyskanego w 9 kolejnych sezonach od 2010 do 2018 roku przez drużynę Kraków przedstawiono w tabeli 83. Graficzną analizę rozkładu wyników zaprezentowano na wykresie 8.

Z analizy trendu liniowego wynika, iż wartości wskaźnika wyniku sportowego w analizowanych sezonach miały tendencje spadkowe w latach 2011 do 2018.

Tabela 83. Średnie ruchome i indeksy dynamiki zmian w zakresie wskaźnika wyniku sportowego drużyny.

Lata	Y-Wynik sportowy [pkt]	Indeksy dynamiki		Średnia ruchoma
		Podstawa stała	Podstawa zmienna	
2010	70	100.0	100.0	75
2011	60	85.7	85.7	53
2012	30	42.9	50.0	37
2013	20	28.6	66.7	23
2014	20	28.6	100.0	20
2015	20	28.6	100.0	33
2016	60	85.7	300.0	33
2017	20	28.6	33.3	33
2018	20	28.6	100.0	18



Wykres 8. Porównanie zmienności przyrostów względnych stałych i łańcuchowych w drużynie Kraków.

Biorąc pod uwagę indeksy o podstawie stałej, największy spadek wskaźnika wyniku sportowego miał miejsce od 2013 roku do 2015 (71,4%) i 2017-2018. W indeksach dynamiki o podstawie zmiennej, największy spadek odnotowano w 2017 roku i wyniósł on -266,7 w stosunku do roku 2016. Największy zaś wzrost w 2016 roku (200%), w odniesieniu do 2015 roku.

Modele predykcyjne i przewidywanie wyników punktacji

Model szeregów czasowych cechował się takim samym dopasowaniem do danych empirycznych co model regresyjny. Tylko 6% zmienności wskaźnika wyniku sportowego nie została wyjaśniona przez model szeregów czasowych, a w modelu regresyjnym 89% zmienności analizowanego zjawiska zostało wyjaśnione przez model.

Wyniki predykcyjne w modelu szeregów czasowych i modeli regresyjnych wskazały na wyższe wartości wskaźnika wyniku sportowego drużyny Kraków w roku 2019 w stosunku do wartości rzeczywistej. Tabela 84 prezentuje predykcję na rok 2019 i porównanie z danymi rzeczywistymi uzyskanymi przez drużynę w roku 2019. Wyniki badań wskazują, że obydwa

modele prognozowały wartości punktowe, z różnicą 4 pkt w stosunku do wartości rzeczywistych.

Tabela 84. Wartości predykcyjne modeli na rok 2019 oraz uzyskana rzeczywista wartość średniej wyniku sportowego w roku 2019.

Drużyna	Rok	RN [pkt]	S.C. [pkt]	Wartość rzeczywista [pkt]
Kraków	2019	66	66	70

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego

Ponieważ funkcje trendu zostały zdefiniowane poprawnie, sporządzono prognozy wyników sportowych na kolejne lata przy zastosowaniu modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych (Tabela 85).

Tabela 85. Przewidywana wartość średniej wyniku sportowego na lata 2020 – 2022, wyznaczone przez modele regresji nieliniowej (RN) i modele szeregów czasowych (SC).

Drużyna	Rok	RN	R^2	SC	ϕ^2
Kraków	2020	62	0.89	62	0.06
	2021	62		61	
	2022	61		60	

RN-model regresji nieliniowej, SC-model szeregu czasowego; R^2 – współczynnik determinacji; ϕ^2 - współczynnik zbieżności

9. DYSKUSJA

Koszykówka to dyscyplina sportowa, która cieszy się dużą popularnością na całym świecie, zarówno na poziomie amatorskim, jak i profesjonalnym. Wzrost zainteresowania tą dyscypliną związany jest z rosnącą dostępnością ligowych rozgrywek, globalizacją sportu oraz intensywnym rozwojem infrastruktury sportowej, co sprzyja popularyzacji koszykówki w różnych grupach wiekowych i społecznych. Koszykówka jest sportem o wysokim poziomie złożoności, gdzie wynik meczu zależy od wielu współdziałających czynników, takich jak umiejętności techniczne, strategia taktyczna, przygotowanie fizyczne, a także aspekty psychologiczne i środowiskowe. Badania wskazują, że skuteczność drużyny jest determinowana przez parametry statystyczne, ale również przez inne czynniki, takie jak przewaga własnego boiska [Pollard, 2008] czy wpływ presji rywali i publiczności [Csapo i wsp., 2014]. Ponadto analiza gry wymaga uwzględnienia interakcji między zawodnikami, co podkreśla znaczenie koordynacji zespołowej i adaptacji do zmiennych warunków meczu [Moreno i wsp., 2013]. W związku z tym koszykówka wymaga interdyscyplinarnego podejścia badawczego, łączącego elementy statystyki, biomechaniki oraz psychologii sportu, co pozwala na lepsze zrozumienie mechanizmów decydujących o sukcesie drużyny.

W tym kontekście istotne jest nie tylko badanie czynników przyciągających uwagę kibiców i mediów, ale przede wszystkim najważniejszych determinantów wyniku sportowego, które bezpośrednio wpływają na poziom rywalizacji oraz atrakcyjność widowiska. Analiza danych na najwyższym poziomie rywalizacji sportowej implikuje w dużym stopniu koncepcję budowania zespołów w oparciu o koszykarki posiadające umiejętności niezbędne do skutecznej rywalizacji na określonym poziomie sportowym oraz odpowiednie warunki somatyczne. W szerszym wymiarze ma wpływ na identyfikację talentu oraz odpowiednie modelowanie wieloletniego programu szkolenia w koszykówce kobiet. Determinuje także treść oraz wielkość obciążeń treningowych w rocznym makrocyklu.

Analiza literatury pozwala na stwierdzenie bardzo dużej różnicy dotyczącej liczby i jakości badań naukowych dotyczących czynników determinujących wynik sportowy w obrębie koszykówki męskiej i żeńskiej. W tym kontekście zauważalny jest niedobór badań dotyczących specyfiki koszykówki żeńskiej. Określenie determinantów sukcesu sportowego zespołów żeńskich w tej dyscyplinie sportu pozostaje zatem wyzwaniem badawczym, które wymaga zastosowania odpowiednich metod i narzędzi. W szczególności kluczowe jest zrozumienie, jak właściwy dobór metod treningowych może wpływać na wyniki sportowe

zespołów, jakie techniki i strategie szkoleniowe są optymalne dla zawodniczek, oraz jakie aspekty fizjologiczne i psychologiczne wyróżniają koszykówkę żeńską. Ze względu na konieczność prowadzenia tego typu poszukiwań na najwyższym poziomie zaawansowania sportowego (uzasadnienie na początku rozdziału) podjęto w niniejszej pracy dokonać analizy czynników gry w najwyższym stopniu wpływających na wynik sportowy w Eurolidze kobiet w latach 2010-2019.

Uwzględniając przedstawione powyżej uzasadnienie wyboru tematu dysertacji, sformułowano dwa zasadnicze cele badawcze. Pierwszym celem była identyfikacja elementów strukturalnych gry, które determinują poziom mistrzostwa sportowego czołowych drużyn klubowych Euroligi kobiet w latach 2010-2019. Drugim celem pracy była ocena znaczenia wybranych czynników gry w poszczególnych sezonach analizowanego okresu (2010-2019), co pozwoli na identyfikację zmian zachodzących w tym obszarze w wybranym przedziale czasowym. W oparciu o uzyskane rezultaty badań zbudowano także modele predykcyjne dotyczące wyniku sportowego (liczby punktów rankingowych) osiągniętego przez poszczególne zespoły w kolejnych latach.

W niniejszej dysertacji przedstawiono analizę kluczowych czynników determinujących poziom mistrzostwa sportowego w Eurolidze Kobiet w badanym okresie. Wyniki badań wskazały pięć istotnych determinantów, które w największym stopniu wpływały na osiągane rezultaty w poszczególnych sezonach. Do tych czynników należały: **celne rzuty za 3 pkt, suma popełnionych przewinień, suma strat, celne rzuty za 2 pkt oraz celne rzuty wolne**. Na podstawie analizy regresji ustalono, że najważniejszym determinantem wyniku sportowego dla wszystkich analizowanych drużyn była zmienna – **celne rzuty za 3 pkt**.

Uzyskane rezultaty analiz sugerują, iż elementy ściśle związane z grą w ataku w największym stopniu determinują sukces sportowy w rozgrywkach Euroligi koszykarek w analizowanym okresie. Dotyczy to skuteczności rzutowej, a zwłaszcza skuteczności rzutów dystansowych. W tym zakresie podobne rezultaty uzyskali Milanović i wsp. [2012] w wyniku analiz przeprowadzonych w oparciu o dane pochodzące z Igrzysk Olimpijskich w Londynie w 2012 roku (turniej kobiet). Badania te wykazały, że drużyny zwycięskie osiągały lepsze wyniki w zakresie skuteczności rzutów, zbiórek oraz przechwytów. Kolejne istotne badanie obejmuje analizę poszczególnych czynników gry hiszpańskiej ligi koszykówki kobiet w sezonie zasadniczym 2004/2005, przedstawioną przez Sampaio [2006]. W badaniu tym uwzględniono podział meczów na wyrównane (balanced games– różnica punktów w wyniku końcowym wynosiła 12 lub mniej) oraz mecze z wyraźną przewagą punktową (unbalanced games– różnica punktów powyżej 12). W meczach wyrównanych kluczowymi czynnikami

determinującymi wynik końcowy były: skuteczność rzutów za 3 pkt, skuteczność rzutów wolnych, zbiórki w obronie oraz asysty. Mecze z wyraźną przewagą punktową cechowały się wysoką skutecznością rzutów za 2 pkt, dużą liczbą zbiórek defensywnych oraz przechwytów. Autor badań wskazał, że uzyskane zmienne są efektem agresywnej i skutecznej obrony oraz optymalnej selekcji rzutów. W innym badaniu Sampaio i współpracownicy [1998] przeanalizowali portugalską ekstraklasę kobiet w sezonie 1996/1997. Wyniki tej analizy wykazały, że zbiórka w obronie, skuteczność rzutów za 3 pkt, wymuszone przewinienia oraz asysty stanowiły kluczowe determinanty sukcesu sportowego. Mikołajec, i wsp. [2013] dokonali analizy 8 kolejnych sezonów rozgrywek Amerykańskiej Ligi Koszykówki (NBA) w latach 2003-2011. Analiza 52 elementów gry wskazała, iż najważniejszym determinantem wyniku sportowego w tej jakże elitarnej rywalizacji był wskaźnik skuteczności gry w ataku (offensive EFF).

Badania dotyczące czynników gry mających największy wpływ na wynik sportowy w przypadku 10 zespołów Euroligi koszykarzy w 13 kolejnych sezonach zostały przeprowadzone przez Mikołajca i wsp. [2021]. Uzyskane wyniki wskazują także na najbardziej istotne znaczenie elementów ataku takich jak liczba i skuteczność rzutów za 2 pkt, liczba skutecznych rzutów za 3 pkt, liczba oddanych i celnych rzutów wolnych, asyst oraz innego czynnika jakim jest liczba przewinień.

Pozwala to na stwierdzenie, iż wyniki te w znacznym stopniu pokrywają się z rezultatami naszych analiz. Liczba przewinień rzeczywiście w znaczącym stopniu może mieć wpływ na ostateczny wynik rywalizacji. Wynika to z kilku powodów. Przede wszystkim przewinienia popełnione na zawodniku będącym w trakcie akcji rzutowej powodują wykonywanie przez przeciwnika rzutów wolnych. To samo dotyczy piątego i kolejnych przewinień popełnionych przez zespół w każdej kwarcie. Oprócz tego piąte przewinienie osobiste eliminuje zawodnika z gry. Kolejne wcześniej popełnione przewinienia w zależności od fazy meczu powodują, iż gracz pozostaje na ławce rezerwowych, aby nie dopuścić do jego wykluczenia z rywalizacji na wczesnym jej etapie.

Przytoczone wyniki badań jednoznacznie wskazują, że decydujące czynniki wpływające na poziom mistrzostwa sportowego obejmują skuteczność rzutów za 3 pkt, 2 pkt oraz rzutów wolnych, umiejętność kreowania sytuacji punktowych wynikających z błędów przeciwnika (np. wymuszone przewinienia), a także minimalizację strat prowadzących do łatwego przejścia piłki przez rywala. Część przytoczonych powyżej badań dotyczy najwyższego poziomu rywalizacji w koszykówce mężczyzn. Dzięki temu możemy stwierdzić, iż w obu przypadkach występują podobne tendencje.

W kolejnym etapie przeprowadzono analizę czynników determinujących poziom mistrzostwa sportowego w perspektywie dziesięciu sezonów, obejmujących lata 2010–2019. Uzyskane wyniki wskazały istotne różnice pomiędzy poszczególnymi latami. Zidentyfikowano dziewięć kluczowych determinantów, które w różnym stopniu wpływały na poziom mistrzostwa sportowego w zależności od sezonu: **liczba wykonanych rzutów za 2 pkt, liczba celnych rzutów za 3 pkt, liczba wykonanych rzutów za 3 pkt, liczba celnych rzutów wolnych, liczba wykonanych rzutów wolnych, liczba asyst oraz suma przewinień**. Nowym elementem, który nie pojawił się jako determinant w całym analizowanym okresie, ale został zidentyfikowany w niektórych sezonach jest liczba asyst. Jest to kolejny czynnik gry ofensywnej. Zależy przede wszystkim od poziomu współpracy poszczególnych zawodników w zakresie taktyki grupowej (rozwiązania dwójkowe i trójkowe) oraz zespołowej (pięciu graczy). Najlepsze drużyny cechuje wysoka wartość tego wskaźnika. W ujęciu indywidualnym liczba asyst świadczy o zdolności zawodnika do kreowania optymalnych sytuacji rzutowych dla partnerów. Najczęściej dzieje się to poprzez wygranie sytuacji 1x1 i dzielenie się piłką w przypadku pomocy ze strony kolejnego obrońcy. Uzyskane rezultaty badań wskazują, iż jednym z najważniejszych aspektów gry ofensywnej w największym stopniu determinującej wynik sportowy w koszykówce kobiet na najwyższym poziomie zaawansowania sportowego jest liczba oraz skuteczność oddawanych rzutów. Dotyczy to zarówno rzutów dystansowych (za 3 pkt), półdystansowych (za 2 pkt) jak i wolnych (za 1 pkt). Oznacza to, iż brak odpowiedniej skuteczności rzutowej jest jedną z najważniejszych przyczyn porażki w rywalizacji sportowej w koszykówce. Bezzerra de Almeida i wsp. [2022] przeprowadzili badania, których celem było określenie czynników gry, które w najwyższym stopniu różnicują zespoły wygrane od przegranych podczas Igrzysk Olimpijskich w Tokio w 2021 roku zarówno w koszykówce kobiet jak i mężczyzn. Rezultaty analiz wskazują, iż należą do nich skuteczność rzutów za 2 pkt, zbiórki w obronie, asysty, punkty z pola 3 s, ogólna skuteczność rzutowa bez względu na płeć. Dodatkowo w przypadku kobiet istotne okazały się punkty uzyskane z szybkiego ataku, skuteczność zbiórek w ataku i skuteczność rzutów wolnych. Cel kolejnych badań był identyczny jak zaprezentowanych powyżej, lecz podczas analizy uwzględniono dane dotyczące Mistrzostw Świata FIBA w koszykówce kobiet w 2018 [Mohamed i wsp., 2022]. Z poddanych ocenie 18 elementów gry wyodrębniono skuteczne rzuty wolne, zbiórki w obronie, przewinienia, asysty, szybki atak, rzuty za 2 pkt jako czynniki istotnie różnicujące zespoły odnoszące sukces od przegrywających.

Kolejne badania związane z Euroligą Kobiet przeprowadzili Gasperi i wsp. [2020]. Obejmowały 112 spotkań w sezonie 2016/17. Celem było wyznaczenie najważniejszych

czynników gry różnicujących graczy miejscowych od zagranicznych. Uzyskane rezultaty świadczą o tym, iż zawodniczki zagraniczne prezentują wyższy poziom wykształcenia w przypadku większości analizowanych zmiennych. Dotyczy to przede wszystkim skuteczności rzutów za 2 pkt, skuteczności rzutów wolnych oraz liczby asyst. Jednym z dodatkowych elementów determinujących skuteczność gry była lepsza decyzyjność podczas akcji ofensywnych.

Przeprowadzone następnie testy post-hoc pozwoliły na identyfikację zmiennych, które ulegały największym, statystycznie istotnym zmianom w omawianym okresie. Największe różnice zaobserwowano w przypadku trzech zmiennych: **skutecznych rzutów wolnych, liczby wykonywanych rzutów wolnych oraz liczby przewinień**. Analiza danych statystycznych dotyczących gry na profesjonalnym poziomie wskazuje, iż liczba przewinień popełnionych przez zespół w poszczególnych kwartach jest istotnie skorelowana z liczbą wykonywanych rzutów wolnych. Wynika to z faktu, iż piąte przewinienie drużyny nawet jeśli nie było popełnione podczas akcji rzutowej gracza przeciwnika jest karane dwoma rzutami wolnymi. Oznacza to możliwość zdobycia w ten sposób dużej liczby stosunkowo łatwych punktów w przypadku znaczącej zdolności graczy do wymuszania przewinień poprzez agresywną grę ofensywną. W przypadku zbliżonej lub identycznej liczby oddanych oraz skutecznych rzutów za 2 oraz 3 pkt jest to czynnik gry determinujący zwycięstwo lub porażkę. Podobny wniosek sformułował Gomez i wsp. [2008] na podstawie analizy 306 spotkań hiszpańskiej ligi ACB.

Dalsza część analizy dotyczyła różnic w czynnikach determinujących poziom mistrzostwa sportowego pomiędzy drużynami. Analiza wariancji wykazała istotne różnice między zespołami w odniesieniu do następujących zmiennych: liczby wykonanych rzutów z gry, liczby celnych rzutów za 2 pkt, liczby wykonanych rzutów za 2 pkt, liczby celnych rzutów za 3 pkt, liczby zbiórek piłki z tablicy w ataku i obronie, liczby asyst, liczby bloków, liczby przewinień.

Analiza wykazała istotne różnice w przypadku zmiennej celne rzuty za 2 pkt pomiędzy drużyną dominującą w badanym okresie, zespołem Ekaterinburg, a zespołami Bourges, Sopron, Schio oraz Orenburg. Zespół Ekaterinburga wykazywał także znaczącą przewagę w zmiennej bloki oraz zbiórki piłki na obu tablicach. Wskazuje to na dominację zawodniczek podkoszowych. Jedyną drużyną, z którą Ekaterinburg nie różnił się istotnie pod względem tych zmiennych, była silna formacja podkoszowa zespołu Fenerbahe Istanbul. Wyniki sugerują, że w żeńskiej koszykówce wysokość ciała zawodniczek podkoszowych odgrywa kluczową rolę, szczególnie w aspekcie defensywy. Wyższe zawodniczki skutecznie kompensują błędy graczy

obwodowych, zapewniając ochronę strefy podkoszowej i zabezpieczając obszar najbliższy obręczy kosza.

Kolejnym etapem przeprowadzonej analizy było określenie dynamiki zmian wskaźnika wyniku sportowego przez drużyny uczestniczące w Eurolidze Kobiet w badanym okresie (2010–2019). Przyjęto, że dane z roku 2010 stanowią wartość bazową (100%). Wyniki analizy trendu liniowego wskazują na istnienie tendencji spadkowych w wartościach wskaźnika średniej liczby zdobytych punktów rankingowych w przypadku pięciu badanych drużyn: Bourges, Sopron, Salamanca, Orenburg i Kraków. W przypadku zespołów Schio, Praga i Ekaterinburg zaobserwowano natomiast tendencje wzrostowe, podczas gdy drużyna z Turcji charakteryzowała się stabilnym i wzrastającym poziomem tego mocno skorelowanego z wynikiem sportowym wskaźnika w analizowanym okresie. Największy wzrost zmiennej zanotowano w 2015 roku w przypadku zespołu z Pragi, natomiast największy spadek w 2014 roku odnotował zespół Bourges. Drużyna Istanbul w latach 2013–2017 prezentowała systematyczny wzrost, wynoszący 33,3%. Analiza powyżej przedstawionych danych wydaje się potwierdzać tezę o znacznej fluktuacji wyniku sportowego osiąganego przez poszczególne zespoły w rozgrywkach Euroligi Kobiet w omawianym okresie. Wynika to jak można przypuszczać z kilku powodów np. wysokości budżetu, a co za tym siły i głębi składu drużyn w poszczególnych sezonach, strategii i taktyki gry, umiejętności sztabu szkoleniowego, a zwłaszcza trenera głównego, poziomu sportowego przeciwników, liczby kontuzji, kalendarza rozgrywek oraz zmian w składzie drużyny i przeciwników

Dalsze analizy umożliwiły skonstruowanie predykcyjnych modeli szeregów czasowych oraz modeli regresyjnych dla okresu 2020–2022, które wykazały wysokie dopasowanie danych empirycznych do opracowanych modeli. Porównując poszczególne modele między sobą oraz z rzeczywistymi wynikami zmiennych uzyskanych w 2019 roku, oszacowano w pewnym stopniu precyzję prognoz. Uwzględniając dokładność dopasowania średnich wartości prognozowanych do rzeczywistych wartości wskaźnika wyników sportowych, stwierdzono, iż najlepsze dopasowanie uzyskano w modelach szeregów czasowych. Przykładowo, model dla zespołu Istanbul pozostawił jedynie 3% zmienności wyników niewyjaśnionych. Warto jednak zauważyć, że modele regresyjne również cechowały się bardzo wysokim poziomem zgodności prognoz z danymi empirycznymi. Oczywiście z dużą ostrożnością należy podchodzić do tego typu zabiegów statystycznych zwłaszcza w przypadku gier zespołowych mających charakter wielowymiarowej aktywności, której skutek jest uwarunkowany wieloma czynnikami. Ogromną rolę odgrywa sztab szkoleniowy oraz skład drużyny bowiem duża zmienność w tym zakresie nie pozwala na wykorzystanie efektu synergii. Praktyczne obserwacje potwierdzają,

iż zespoły, które zachowują kluczowych graczy w kolejnym sezonie rozgrywkowym osiągają lepsze rezultaty.

Należy zauważyć, że przeprowadzone badania posiadają pewne ograniczenia. Po pierwsze, system rozgrywek Euroligi Kobiet obejmuje kluby zajmujące czołowe pozycje w swoich krajowych ligach. W związku z tym, jeśli dany zespół osiągnął słabsze wyniki w rozgrywkach krajowych w danym sezonie, w kolejnym mógł zostać wyeliminowany z Euroligi ze względu na zbyt niski ranking. Miało to bezpośredni wpływ na liczbę zespołów uwzględnionych w analizie.

Istotnym ograniczeniem badania jest także struktura dostępnych danych. Znaczna część zmiennych zawartych w arkuszu FIBA, na podstawie których przeprowadzono analizę, odnosi się do gry ofensywnej. Może to determinować wyniki wskazujące na dominującą rolę działań ofensywnych w końcowym rezultacie sportowym.

Kolejnym ograniczeniem jest czynnik ludzki w procesie rejestrowania statystyk. Nawet przy założeniu wysokich kwalifikacji osób odpowiedzialnych za gromadzenie danych, mogą pojawiać się pewne niedokładności, prowadzące do błędów w zapisach. Jednak w perspektywie analizy obejmującej dziesięć sezonów ewentualne pojedyncze nieścisłości nie powinny istotnie wpłynąć na ogólne wyniki badań.

System rozgrywek Euroligi Kobiet cechuje się znaczną zmiennością, a jego format był wielokrotnie modyfikowany na przestrzeni kolejnych sezonów. Po fazie grupowej, obejmującej 4, 6 lub 8 zespołów, najczęściej następowała faza pucharowa, zwieńczona turniejem finałowym z udziałem 4 lub 8 drużyn – odpowiednio Final Four lub Final Eight.

Głównym celem niniejszej pracy było zidentyfikowanie czynników determinujących osiągnięcie mistrzostwa sportowego w rozgrywkach Euroligi Kobiet w ciągu 10 kolejnych sezonów w latach 2010–2019. Uzyskane wyniki w przeważającej większości potwierdziły postawione hipotezy, wskazując na determinanty, które miały kluczowy wpływ na zwycięstwo w badanym okresie. Ponadto kolejne hipotezy zostały potwierdzone w toku analizy, co wzmacnia wnioski wynikające z niniejszych badań. Okres 2010–2019 stanowi ostatnią dekadę, która mogła zostać szczegółowo przeanalizowana w kontekście wyników sportowych osiąganych w Eurolidze Kobiet. W tym czasie kluczową rolę odgrywały drużyny rosyjskie, które znacząco wpływały na układ sił w tych rozgrywkach. Dominacja rosyjskich zespołów przejawiała się zarówno w licznych sukcesach sportowych, jak i w częstym organizowaniu finałowych etapów turniejów, takich jak Final Four czy Final Eight. W analizowanym okresie zespoły z Rosji zdobyły tytuł mistrza Euroligi sześciokrotnie, co jednoznacznie wskazuje na ich dominację na europejskiej scenie koszykarskiej.

Sytuacja ta uległa jednak radykalnej zmianie w wyniku działań wojennych Rosji wobec Ukrainy rozpoczętych w 2022 roku, które skutkowały wykluczeniem rosyjskich drużyn z międzynarodowych rozgrywek sportowych. Wykluczenie to wpłynęło nie tylko na jakość rywalizacji w Eurolidze Kobiet, ale także na jej strukturę organizacyjną. Brak silnych zespołów rosyjskich mógł osłabić poziom konkurencji, co potencjalnie wpłynęło na dynamikę rozwoju sportowego drużyn z innych krajów. Stan ten, który trwa do dziś, otwiera przestrzeń do dalszych badań nad przyszłością Euroligi Kobiet oraz nad wpływem zmian geopolitycznych na międzynarodowe rozgrywki sportowe. Należy również zaznaczyć, że sezon bezpośrednio następujący po badanym okresie został przerwany przedwcześnie z powodu wybuchu pandemii COVID-19, co dodatkowo wpłynęło na specyfikę rywalizacji w Eurolidze Kobiet. Opisane okoliczności wskazują, iż niniejsza dysertacja wydaje się stanowić istotne narzędzie badawcze w kontekście analizy przyszłych rozgrywek Euroligi Kobiet. Ponadto, praca ta może stanowić punkt odniesienia dla kolejnych badań, których zbliżona metodologia będzie mogła być powtórzona dopiero w roku 2032.

10. WNIOSKI

Przeprowadzone w niniejszej dysertacji analizy oraz uzyskane wyniki w zakresie analizy czynników determinujących wyniki sportowe w koszykówce kobiet w latach 2010-2019 pozwoliły odpowiedzieć na postawione wcześniej pytania badawcze, a mianowicie:

1. Wynik sportowy w rozgrywkach Euroligi Kobiet w latach 2010–2019 był w największym stopniu determinowany przez celne rzuty za 3 pkt. W mniejszym stopniu przez zmienne: sumę przewinień, sumę strat, celne rzuty za 2 pkt oraz celne rzuty wolne.
2. Na przestrzeni lat 2010-2019 można zauważyć istotne zmiany w zakresie wpływu dominujących determinantów wyniku sportowego w żeńskiej Eurolidze.
3. Dynamika zmian w zakresie wartości indeksacyjnych średnich ruchomych oraz kierunki trendów analizowanych czynników gry wykazywały przeważnie tendencję charakteryzującą się dodatnim kątem wzrostu o charakterze niestałym.
4. Najlepsze dopasowanie do danych empirycznych uzyskano w przypadku modeli szeregów czasowych. Należy jednak dodać, że również modele regresji nieliniowej wykazały wysoką zgodność prognoz z danymi rzeczywistymi.

STRESZCZENIE

Współczesna koszykówka cechuje się zarówno znaczną złożonością techniczną, jak i taktyczną. Aby odnosić sukcesy na najwyższym poziomie rywalizacji, niezbędne jest nie tylko odpowiednie indywidualne przygotowanie zawodników, lecz także biegła behawioralna koordynacja w ramach grupy oraz umiejętność realizacji zaawansowanych strategii taktycznych zarówno w kontekście ataku, jak i obrony. Kluczowe osiągnięcia sportowe stają się możliwe dzięki starannej selekcji składu oraz efektywnemu procesowi szkoleniowemu.

Aby dokonać adekwatnej oceny efektywności działań szkoleniowych, niezwykle istotne jest posiadanie wiarygodnych narzędzi diagnostycznych, które umożliwiają monitorowanie obciążeń treningowych oraz szczegółową analizę przebiegu gry, zarówno na poziomie indywidualnym, jak i zbiorowym. Zarówno analiza ilościowa, obejmująca rejestrację kluczowych wskaźników wpływających na skuteczność gry, takich jak celność rzutów, efektywność zbiórek, liczba strat czy liczba asyst, jak i analiza jakościowa, która pozwala na ocenę poziomu decyzyjności poszczególnych graczy oraz skuteczności działań obronnych i ofensywnych, odgrywają równie ważną rolę.

Mimo że wiele badań koncentruje się na analizie najwyższych lig, takich jak NBA czy Euroliga mężczyzn, oraz na poziomie wielu lig narodowych oraz najważniejszych imprez międzynarodowych organizowanych przez FIBA, brakuje danych dotyczących kluczowych czynników determinujących wynik sportowy w Eurolidze kobiet. Z tego powodu celem niniejszego badania było zidentyfikowanie najważniejszych zmiennych charakteryzujących grę w Eurolidze kobiet oraz określenie ich wpływu na wynik sportowy na tym poziomie rozgrywek.

Ze względu na ograniczenia, takie jak stan pandemiczny oraz działania zbrojne Rosji wobec Ukrainy, które miały miejsce w okresie badawczym, wyznaczono przedział czasowy od roku 2010 do 2019 jako najbardziej adekwatny dla analizy. Pozwoliło to na uwzględnienie 10 sezonów z udziałem 9 najlepszych klubów żeńskiej koszykówki w Europie, wykluczając z analizy kluby, które uczestniczyły w mniej niż 9 sezonach.

W wyniku przeprowadzonych analiz matematycznych i statystycznych wyselekcjonowano te aspekty gry, które wykazały największy wpływ na osiągnięcie sukcesu sportowego. Istotnymi determinantami korelującymi z osiąganym wynikiem sportowym na poziomie Euroligi Kobiet w analizowanym okresie były celne rzuty za 3 pkt, liczba popełnionych przewinień, liczba strat, celne rzuty za 2 pkt oraz celne rzuty wolne.

Najistotniejszym predyktorem wyniku sportowego we wszystkich analizowanych drużynach była zmienna dotycząca celnych rzutów za 3 pkt.

Na przestrzeni lat 2010-2019 zauważono istotne zmiany w zakresie wpływu dominujących determinantów wyniku sportowego w żeńskiej Eurolidze.

Podsumowując, efektywność gry w koszykówce jest wynikiem oddziaływania wielu zmiennych, które mogą mieć zróżnicowane znaczenie w poszczególnych meczach. Jednakże wyniki analiz wskazują, że to celne rzuty za trzy punkty odgrywały największą rolę w badanym okresie, co stanowi istotną wskazówkę dla trenerów, by akcentować tę formę rzutu podczas treningów oraz uwzględniać ją w opracowywanych rozwiązaniach taktycznych.

SUMMARY

Contemporary basketball is characterized by a high degree of both technical and tactical complexity. Achieving success at the highest levels of competition requires not only appropriate individual preparation of players but also proficient behavioral coordination within the team, along with the ability to implement advanced tactical strategies in both offensive and defensive contexts. Key athletic achievements become attainable through meticulous roster selection and an efficient training process.

In order to adequately assess the effectiveness of training activities, it is essential to employ reliable diagnostic tools that allow for the monitoring of training loads as well as a detailed analysis of game performance, both at the individual and team levels. Quantitative analysis—which involves recording key performance indicators such as shooting accuracy, rebounding efficiency, number of turnovers, and number of assists—and qualitative analysis—which enables the evaluation of decision-making quality, as well as the effectiveness of defensive and offensive actions—are both of equal importance in this context.

While numerous studies have focused on analyzing the highest-level men's competitions, such as the NBA and EuroLeague, as well as national leagues and major international events organized by FIBA, there remains a lack of data concerning the key factors that determine sporting outcomes in the women's EuroLeague. Therefore, the primary aim of this study was to identify the most significant variables characterizing gameplay in the women's EuroLeague and to determine their influence on sporting outcomes at this level of competition.

Due to limitations such as the COVID-19 pandemic and the military actions undertaken by Russia against Ukraine during the research period, the time frame from 2010 to 2019 was selected as the most appropriate for analysis. This allowed for the inclusion of 10 seasons involving the 9 top-performing women's basketball clubs in Europe, while excluding teams that participated in fewer than 9 seasons.

As a result of the conducted mathematical and statistical analyses, the aspects of the game that had the greatest impact on achieving sporting success were identified. The key determinants correlating with sports performance at the Women's EuroLeague level during the analyzed period were successful three-point shots, number of fouls committed, number of turnovers, successful two-point shots, and successful free throws. The most significant predictor of sports performance across all analyzed teams was the variable representing successful three-point shots.

Over the 2010–2019 period, notable changes were observed in the impact of dominant performance determinants on sporting outcomes in the women's EuroLeague.

In summary, basketball performance is the result of the interaction of numerous variables, each of which may have varying importance in individual games. However, the results of the analyses indicate that successful three-point shots played the most significant role during the examined period, which provides an important implication for coaches to emphasize this type of shot during training sessions and to incorporate it into tactical strategies.

Bibliografia

- 1) Abdelkrim N.B., El Fazaa S., El Ati J. (2007). Time–motion analysis and physiological data of elite under19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*; 41(2): 69 – 75.
- 2) Abdelkrim N.B., Castagna C., Fazaa S., Ati J. (2010). The effect of players' standard and tactical strategy on game demands in men's basketball. *Journal of Strength and Conditioning Research*; 24(10): 2652 – 2662.
- 3) Abdelkrim N.B., Chaouachi A., Chamari K., Chtara M., Castagna C. (2010). Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5): 1346–1355.
- 4) Bazerra de Almeida M., Cannot S.C., Lima G.S., Oliveira W.G. (2022). Performance analysis in elite basketball differentiating game outcome and gender. *European Journal of Human Movement*. 49:105-117.
- 5) Akers M.D., Wolff S., Buttross T. (1991). An empirical examination of the factors affecting the success of NCAA Division I College Basketball teams. *The Journal of Business and Economic Studies* 1.
- 6) Anderson T.R. (2004). Benchmarking in sports: Bonds or Ruth: determining the most dominant baseball batter using DEA. *Handbook on Data Envelopment Analysis*: 443-54.
- 7) Asadi A., Arazi H. (2012). Effects of high-intensity plyometric training on dynamic balance, agility, vertical jump and sprint performance in young male basketball players. *Journal of Sport and Health Research*, 4(1): 35–44.
- 8) Auerbach A. (1967). *Koszykówka dla zawodnika, trenera i kibica*, Sport i Turystyka, Warszawa.
- 9) Bianchi F., Facchinetti T. Zuccolotto, P. (2017). Role revolution: towards a new meaning of positions in basketball. *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis*, 10(3): 712–734.
- 10) Blumenstein B., Bar-Eli M. (2005). Biofeedback applications in sport. In D. Hackfort J.L., Duda R., Lidor (Eds.), *Handbook of research in applied sport and exercise psychology – International perspectives*: 185-197.
- 11) Bompa, T. (1999). *Periodization: The theory and methodology of training* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- 12) Butler N.B. (2018). The Typology of American WNBA Transnational Sport Labor Migrants. *Global Sport Business Journal*, 6 (2): 18-36.
- 13) Calmet M., Sallantin J., Monino J. L., Lyons K. (2019). Evaluation or Analysis of a Live or a Recorded Video Sequence: An Example in the Analysis of Sports Videos. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 19: 36-44.
- 14) Carron A.V., Loughhead T.M, Bray S.R. (2005). The home advantage in sport competitions. *Journal of Sports Sciences* 23.
- 15) Csapo P., Raab M. (2014). Hand down, man down. The influence of environmental and psychological factors on decision-making in basketball. *Frontiers in Psychology*, 5, 992-999.

- 16) Celeux G., Robert V. (2015). Towards an Objective Team Efficiency Rate in Basketball. *Journal de la Société Française de Statistique*; 2: 51 – 68.
- 17) Çene E. (2018). What is the difference between a winning and a losing team: insights from Euroleague basketball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(1): 55-68.
- 18) Coldbeck A.L., Jones R.W., Busnel R., Szeremeta W., Martin L.A. (1972). *The Basketball World*. Monachium.
- 19) Csataljay G, James N, Hughes M, Dancs H. Performance indicators that distinguish winning and losing teams in basketball. *Int. J Perform Anal Sport*, 2009; 9: 60- 66.
- 20) Drinkwater E., Pyne D., McKenna M. (2008). Design and Interpretation of Anthropometric and Fitness Testing of Basketball Players. *Journal of Sports Science and Medicine*; 38(7): 565 – 578.
- 21) Dudek D. (2012). *Podręczniki sportowe od 1914 r. Społeczno- kulturowe studia z kultury fizycznej* pod red. K.Obodyńskiego, P. Króla, W. Bajorka. Uniwersytet Rzeszowski.
- 22) Espitia-Escuera M., Garcia-Cebrian L.I. (2004). Measuring the efficiency of Spanish First-Division Soccer Teams. *JSE*, 5(4): 329-46.
- 23) EuroLeague Women History,
http://www.fibaeurope.com/cid_086xifmFIQMh4,zBYog00.html, 23.01.2024.
- 24) Falck B., Former Sixers and Blazers, Dunc'don Basketball Podcast,
<https://podcasts.apple.com/nz/podcast/duncd-on-basketball-nba-podcast/id986901174>,
23.02.2023.
- 25) Feng B. (2009). Testing the effects of environmental variables on efficiency and generating multiple weight sets for cross-evaluation with DEA: an application to the National Basketball Association. *City University of Hong Kong*, 123-133.
- 26) Gasperi L., Conte D., Leicht A., Gomez-Ruano M.A. (2020). Game Related Statistics Discriminate National and Foreign Players According to Playing Position and Team Ability in the Women's Basketball EuroLeague. *International Journal of Environmental Research and Public Health*; 17, 5507.
- 27) Garcia J., Ibáñez S.J., De Santos R., M., Leite N., Sampaio J. (2013). Identifying Basketball Performance Indicators in Regular Season and Playoff Games. *Journal of Human Kinetics*; 36: 163 – 170.
- 28) Ginevan M.E, Splitstone D.E. (2004). *Statistical Tools for Environmental Quality Measurement*. Chapman&Hall/CRC.
- 29) Goldsberry K. (2019). *SprawBall - A visual tour of the new era of the NBA*. Boston Houghton Mifflin Harcourt.
- 30) Gomez M.A., Lorenzo A., Sampaio J., Ibanez S.J., Ortega E. (2008). Game-Related Statistics that Discriminated Winning and Losing Teams from the Spanish Men's Professional Basketball Teams. *Collegium Atropologicum*.
- 31) Gomez M.A., Lorenzo A., Ortega E., Sampaio J., Ibáñez S.J. (2009). Game-related statistics discriminating between starters and nonstarters players in Women's National Basketball Association League (WNBA). *Journal of Sports Science and Medicine*, 8: 278–283.
- 32) Gomez-Ruano, M., Dehesa, R., Vaquera, A., Goncalves, B., Mateus, N., & Sampaio, J. (2019). Key performance indicators in NBA players' performance profiles. *Kinesiology*, 51(1): 92-101.

- 33) Graber L.M. (1998). The Relationship Between Rebounding and Winning Percentage: N.C.A.A. Division I Big Sky Conference Women's Basketball Games.
- 34) Grabowski H. (1997). Teoria fizycznej edukacji. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne.
- 35) Greene W. (2003). Econometric Analysis. New Jersey: Prentice Hall.
- 36) Grugurevic A., Jelaska I. Jelaska P. (2014). Differences between successful and unsuccessful teams in indicators of situational efficiency in basketball- case of elite clubs. International Scientific Conferences, 111-118.
- 37) Gryko K., Mikołajec K., Maszczyk A., Cao R., Adamczyk J.G. (2018). Structural analysis of shooting performance in elite basketball players during FIBA EuroBasket 2015. International Journal of Performance Analysis in Sport; 18: 380 – 392.
- 38) Hartyáni Zsolt: History of Basketball: Rule Development from the beginning up to now. Basketref.com; 29.04.2024.
- 39) www.fiba.com, 25.09.2020.
- 40) <http://www.fibaorganizer.com>
- 41) https://archive.fiba.com/pages/eng/fa/event/p/sid/10359/_/2015_EuroLeague_Women/index.html
- 42) https://archive.fiba.com/pages/eng/fa/event/p/sid/11804/_/2016_EuroLeague_Women/index.html
- 43) https://archive.fiba.com/pages/eng/fa/event/p/sid/7048/_/2010_EuroLeague_Women/index.html
- 44) https://archive.fiba.com/pages/eng/fa/event/p/sid/7843/_/2011_EuroLeague_Women/index.html
- 45) https://archive.fiba.com/pages/eng/fa/event/p/sid/8580/_/2012_EuroLeague_Women/index.html
- 46) https://archive.fiba.com/pages/eng/fa/event/p/sid/9048/_/2013_EuroLeague_Women/index.html
- 47) https://archive.fiba.com/pages/eng/fa/event/p/sid/9680/_/2014_EuroLeague_Women/index.html
- 48) <https://fastmodelsports.com>, 22.02.2023.
- 49) <https://instatsport.com/basketball>, 22.02.2023.
- 50) <https://nba.com/>, 22.06.2023.
- 51) <https://pr.nba.com/>, 22.02.2023.
- 52) www.sharpfootballanalysis.com, 22.02.2023.
- 53) <https://sportradar.com>, 22.02.2023.
- 54) <https://www.sport.pl/pilka/7,64946,6997945,czym-jest-castrol-index.html>],
- 55) <https://synergysports.com/>, 22.02.2023.
- 56) <https://www.fiba.basketball/euroleaguewomen/>, 11.11.2023
- 57) <https://www.fiba.basketball/euroleaguewomen/17-18>
- 58) <https://www.fiba.basketball/euroleaguewomen/18-19>
- 59) <https://www.fiba.basketball/europe/euroleaguewomen/2017>
- 60) <https://www.fiba.basketball/olympics/3x3/2020>
- 61) <https://www.secondspectrum.com/index.html>, 22.02.2023.

- 62) Huciński T., Tymański R. (2005). Elektroniczny arkusz obserwacji struktury i skuteczności działań techniczno-taktycznych w koszykówce. Monografia nr 5/2005. Obserwacja i ocena działań zawodników w zespołowych grach sportowych, 55-62.
- 63) Huciński T., Tymański R., Kocięda K. (2001). Próba weryfikacji arkuszy obserwacji gry w koszykówkę, Trener nr 2.
- 64) Józwiak J., 1998: Identyfikacja i klasyfikacja efektywności i skuteczności standardowych składników gry oraz ich statystyczna analiza w profesjonalnej koszykówce. Praca doktorska, AWF Poznań.
- 65) Józwiak J., Wagner W. (1997): Comparative statistical analysis of body height and weight of Polish and NBA professional basketball players in the 1995/96 season. Papers from the third meeting of the Statistics Committee, Istambul, 53-71.
- 66) Keele L., Kelly N.J. (2006). Dynamic Models for Dynamic Theories: The Ins and Outs of Lagged Dependent Variables. *Political Analysis*; 14: 186 – 205.
- 67) Klimontowicz W. (1976). Próba pomiaru wydajności gry zespołu koszykówki mężczyzn. *Sport Wyczynowy* nr 5.
- 68) Kłyszajko W. (1972). O wskaźnikach skuteczności gry w koszykówce kobiet. *Kultura Fizyczna*; 1, 6-11.
- 69) Koh K., John W., Mallet C. (2011). Discriminating Factors between Successful and Unsuccessful Teams: A Case Study in Elite Youth Olympic Basketball Games. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*. Volume 7, Issue 3, 1-13.
- 70) Koh K.T., Wang C.K.J., Mallett C.J. (2012). Discriminating Factors between Successful and Unsuccessful Elite Youth Olympic Female Basketball Teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12(1): 119-131.
- 71) Kokstejn J., Musalek M. (2019). The relationship between fundamental motor skills and game specific skills in elite young soccer players, *Journal of Physical Education and Sport*, 19(1): 249–254.
- 72) Kotzias, K. (2017). The evolution of 3-point shot and its influence on the game. *Data Science*, 1-2.
- 73) Kozar B., Vaugh, R. E., Whitfield K. E., Lord R. H., Dye, B. (1994). Importance of free-throws at various stages of basketball games. *Perceptual and Motor Skills*, 78(1): 243-248.
- 74) Kozłowski R. (2006). Sposoby analizy przebiegu gry w koszykówkę. *Roczniki Naukowe Wyższej Szkoły Wychowania Fizycznego i Turystyki w Supraślu*.
- 75) Kraus M.W., Huang C., Keltner D. (2010). Tactile communication, cooperation and performance: an ethological study of the NBA. *Emotion*, 10(5): 745-9.
- 76) Lago-Peñas C., Martin R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *J Sports Sci*, 25(9): 969-74.
- 77) Lehnert, M., Hůlka, K., Malý, T., Fohler, J., Zahálka, F. (2013). The effects of a 6-week plyometric training programme on explosive strength and agility in professional basketball players. *Acta Gymnica*, 43(4): 7–15.
- 78) Lekner I., Szwarc A. (2012). Proposal of an Observation Sheet for Basketball Players' Performance Assessment. *Gdańsk. Baltic Journal of Health and Physical Activity*, Vol. 4, No. 4.

- 79) Lipiec J. (1994). Logos i Etos polskiego olimpizmu. Polski Komitet Olimpijski, UJ, AWF Kraków, AWF Warszawa, Polska Akademia Olimpijska, Wydawnictwo Naukowe Fall. Kraków.
- 80) Madarame H. (2017). Game Related Statistics Which Discriminate Between Winning and Losing Teams in Asian and European Men's Basketball Championships. *Asian Journal of Sports Medicine*; 8: 427 – 433.
- 81) Maestas C., Preuhs R.R. (2000). Modelling volatility in political time series. *Electoral Studies*; 19(1): 951–10.
- 82) Magel R., Unruh S. (2013). Determining Factors Influencing the Outcome of College Basketball Games. *Open Journal of Statistics*; 3: 225 – 230.
- 83) Mandić R, Jakovljević S, Erčulj F, Štrumbelj E. (2019). Trends in NBA and Euroleague basketball: Analysis and comparison of statistical data from 2000 to 2017. *PLoS One*; 14(10).
- 84) Marković, S., Ćuk, I., Radonjić, V., Momčilović, V. (2021). Power Characteristics in Senior Basketball Players – Competitive-Level Differences. *Physical Education and Sport*, 19(1): 69–79.
- 85) Maszczyk A., Roczniok R., Czuba M., Zajac A., Waśkiewicz Z., Mikołajec K., Stanula A. (2012). Application of regression and neural models to predict competitive swimming performance. *Perceptual and Motor Skills*; 114(2): 610 – 624.
- 86) McCullough B.D., Wilson B. (2005). On the accuracy of statistical procedures in Microsoft Excel 2003. *Computational Statistics and Data Analysis*; 49: 1244 – 52.
- 87) Mielnick D.G. (2001). Relationship between team assists and win-loss record in the National Basketball Association. *Perceptual and Motor Skills* 92.
- 88) Międzynarodowa Federacja Koszykówki- FIBA (2010). Oficjalne przepisy gry w koszykówkę (Official Rules of Basketball by FIBA). Warszawa. WOGRAF.
- 89) Milanović D., Stefan L., Sportis G., Vuleta D. (2016). Effects of game-related statistics parameters on final outcome in female basketball teams on the Olympic games in London 2012. *International Journal of Current Advanced Research*, 5.
- 90) Mikołajec K., Zajac A. (1993). Próba ilościowej i jakościowej oceny gry koszykarza. *Trener* nr 3.48-54.
- 91) Mikołajec K. Maszczyk A. Zajac T. (2013) Game indicators determining sports performance in the NBA. *Journal of Human Kinetics*, 37: 145-151.
- 92) Mikołajec K., Banyś D., Żurowska-Cegielska J., Zawartka M., Gryko K. (2021). How to Win the Basketball Euroleague? Game Performance Determining Sports Results During 2003–2016 Matches. *Journal of Human Kinetics*, 77: 287-296.
- 93) Mitić M., Paunović M., Živković M., Stojanović N., Bojić I., Kocić M. (2018). Differences in agility and explosive power of basketball players in relation to their positions on the team. *Physical Education and Sport*, 16(4): 739–747.
- 94) Montero A., Vila H., Longarela B. (2013). Influence of changing the distance of the 3- point line in basketball. *Revista de Psicología del Deporte*, 22: 245 – 248.
- 95) Moreno E., Gomez A.M.; Lugo C.; Sampaio J. (2013) Effects of starting quarter score, game location, and quality of opposition in quarter score in elite women's basketball. *Kinesiology*, 45(1), 48-54.

- 96) Muhamad Noor bin Mohamed, Sukan F., Azreen N. A. (2022). The disparity of performance indicators between winning and losing fiba women's basketball world cup 2018 teams. *Malaysian Journal of Sport Science and Recreation*, 18 (2): 193-203.
- 97) Nikolić D., Kocić M., Veličković M. (2017). Development of basketball players' agility. *Sport and Health*, 7(1), 68–76.
- 98) Noivo A, Amorim A., Guimaraes E., Janeira M.A. (2022). Ball screen effectiveness in elite women's basketball. *Journal of Physical Education and Sport.*, 22 (3), 757 – 766.
- 99) Nowikow A.A., Piłojan R.A. (1977). O konieczności badania walki. *Sport Wyczynowy* 9: 77-92.
- 100) Okoń W. (1995). Zabawa a rzeczywistość. Żak. Wydawnictwo Edukacyjne.
- 101) Oliver D. (2004). Basketball on paper: Rules and tolls for performance analysis. Potomac Books; 26 – 85.
- 102) Parejo I, García A, Antúnez A, Ibáñez SJ. (2013). Differences in performance indicators among winners and losers of group A of the Spanish basketball amateur league (EBA). *Rev de Psicol del Deporte*; 22(1): 257– 261.
- 103) Paulauskas R., Masiulis N., Vaquera A., Figueira B., Sampaio J. (2018). Basketball game-related statistics that discriminate between European players competing in the NBA and in the Euroleague. *Journal of Human Kinetics*, 65: 225-233.
- 104) Petreanu A.G., Petreanu M. (2016). Study regarding team statistics at the last three men's basketball World Championship. *Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 9(17): 29-35.
- 105) Piłatowska M. (2006). Repetytorium ze statystyki. PWN, Warszawa.
- 106) Pim R. (1986). The Effect of Personal Fouls on Winning and Losing Basketbal Games. *The Coaching Clinic* 24.
- 107) Pluta B., Andrzejewski M., Lira J. (2015). The effects of rule changes on basketball game results in the men's european basketball championships. *Human Movement*; 15 (4): 204 – 208.
- 108) Pluta B., Wicklin B. (1999): The application of EXCEL database in the analysis of sports potential of American, Swedish and Polish basketball players. *Bulletin of the International Statistical Institute 52nd Session*, tome LVIII, Helsinki, Finland:129-130.
- 109) Pluta B. (1996). Kategoryzacja i monitoring koszykarskich akcji meczowych i ich analiza statystycznymi testami serii dla profesjonalnego zespołu żeńskiego. Praca doktorska, AWF Poznań.
- 110) Pojskić H., Šeparović V., Užicanin, E. (2009). Differences between successful and unsuccessful basketball teams on the final of Olympic tournament. *Acta Kinesiologica*, 3(2): 110-114.
- 111) Pollard R. (2008). Home Advantage in Football: A Current Review of an Unsolved Puzzle. *The Open Sports Sciences Journal* 1.
- 112) Pollard R., Gómez M.A. (2012). Comparison of home advantage in men's and women's football leagues in Europe. *European Journal of Sport Science*: 1–7.
- 113) Pułaska-Turyna B. (2005). Statystyka dla ekonomistów. Wydawnictwo Di-fin, Warszawa.
- 114) Reilly T., Bangsbo J., Franks A. (2000a), Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer, *Journal Sports Science*, 18 (9): 669–683.

- 115)Reilly T., Williams A.M., Nevill A., Franks, A. (2000b), A multidisciplinary approach to talent identification in soccer, *Journal of Sports Sciences*, 18: 695–702.
- 116)Sallet P., Perrier D., Ferret J.M., Vitelli V., Baverel G. (2005). Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(3): 291–294.
- 117)Sampaio J., Drinkwater E.J., Leite N. (2010). Effects of season period, team quality, and playing time on basketball players' game-related statistics. *European Journal of Sport Sciences* 10.
- 118)Sampaio J., Lago C., Drinkwater E.J. (2008). Explanation for the United States of America's dominance in basketball at Beijing Olympic Games. *Journal of Sports Sciences*, 28 (2): 147-152.
- 119)Sampaio J., Ibanez S., Lorenzo A., Gomez M. (2006). Discriminative game-related statistics between basketball starters and nonstarters when related to team quality and game outcome. *Perceptual and Motor Skills* 103.
- 120)Sampaio J., Godoy S.I., Feu S (2004). Discriminative power of basketball game-related statistics by level of competition and sex. *Perceptual and Motor Skills* 99: 1231-1238.
- 121)Sampaio, J. and Janeira, M. (2003). Statistical analyses of basketball team performance: understanding team's wins and losses according to a different index of ball possessions. *International Journal of Performance Analysis in Sport* 3(1): 40-49.
- 122)Sampaio J., Cachulo C., Janeira M. (1998). Quantitative analysis in Women's Basketball: identifying variables and game periods related to final outcome“ Paper presented at the Proceedings of the 4th World Congress of Notational.
- 123)Senbel S., Sharma S., Raval M.S., Taber Ch., Nolan J., Artan N. Ezzeddine D., Kaya T.(2022). Impact of Sleep and Training on Game Performance and Injury in Division-1 Women's Basketball Amidst the Pandemic. *IEEE Access*. Ahmedabad University, Ahmedabad, Gujarat 380009, India. New York Institute of Technology, New York, NY 10023, USA.
- 124)Silva M., Lacerda D., João P.V. (2014). Game-Related Volleyball Skills that Influence Victory *Journal of Human Kinetics*, 41:173-179.
- 125)Sobczyk M. (2002). *Statystyka*. PWN, Warszawa.
- 126)Solan J., Tataczuk J. (2016). Budowa somatyczna chłopców uprawiających różne dyscypliny sportu. *Aktywność ruchowa ludzi w różnym wieku*. Nr (30) 2: 55-65.
- 127)Spiteri T., Nimphius S., Hart N.H., Specos Ch., Sheppard J.M., Newton U. (2014). Contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball athlete. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(9): 2415–2423.
- 128)Sroka E. (1991). Metoda oceny gry zespołu koszykówki. *Sport Wyczynowy* 2, 50-54.
- 129)Stanisz A. (2007). *Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL*. StatSoft, Kraków.
- 130)Stanković M., Lazić A., Milenković D., Nurkić F., Kocić M. (2022). Motoric Abilities of Basketball Players According to Different Ranks of Competition and Playing Positions. *Sport Mont* 20: 11–16.
- 131)Stolen T., Chamari K., Castagna C., Wisloff U. (2005), Physiology of soccer: An update, *Sports Medicine*, 35(6): 501–536.

- 132)Štrumbelj E., Vračar P., Robnik-Šikonja M., Dežman B., Erčulj F. (2013). A Decade of Euroleague Basketball: an Analysis of Trends and Recent Rule Change Effects. *Journal of Human Kinetics*, 38: 183 – 189.
- 133)Swalgin K. (1998). The basketball evaluation system: a computerized factor weighted model with measures of validity. *Kinesiology*, 30: 31-37.
- 134)Tminić S., Dizdar D, Luksić E. (2002). Differences between winning and defeated top quality basketball teams in final tournaments of European club championship. *Collegium Atropologicum*, 26(2): 521-531.
- 135)Trześniowski R. (1961). Rozwój fizyczny i sprawność młodzieży polskiej. Nasza Księgarnia. Warszawa.
- 136)Trześniowski R. (1995). Gry i zabawy ruchowe. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne.
- 137)Ulatowski T. (1966). O obserwacji zawodów sportowych. *Sport wyczynowy* nr 6.
- 138)Ulatowski T. (1972). Próba obiektywnej oceny gry w koszykówce. *Kultura Fizyczna* 1972, 1: 5-7.
- 139)Vukašević V., Bubanja M., Žarković B., Jabučanin B., Mašanović B. (2021). Differences of Physical Fitness Performance between Basketball Players from Different Competitive Levels (Elite and Sub-Elite) in the State Union of Serbia and Montenegro for the 2004/2005 Season. *Sport Mont*, 19(2): 83–87.
- 140)Wagner W., Pluta B. (2003): Analiza porównawcza zawodników i zespołów koszykarskich dla dwóch wybranych federacji narodowych. Cz. I. Analiza strukturalna wieku zawodników. *Roczniki Naukowe AWF Poznań*, 52: 37-57.
- 141)Wilczewski T. (2022). Wskaźniki gry determinujące wynik rywalizacji sportowej w świetle analizy rozgrywek na najwyższym poziomie mistrzostwa w koszykówce. Rozprawa doktorska. Katowice 2022.
- 142)Wootten M. (2003). Coaching Basketball Successfully. *Human Kinetics Books. Campaign II*: 17-43.
- 143)Wright K. (2007). The NBA from top to bottom: A history of the NBA, from the no. 1 team through no. 1,153. iUniverse, Inc.: 11-75.
- 144)Wu Y., Zeng Y., Zhang L., Wang S., Wang D., Tan X., Zhu X., Zhang J. (2013). The role of visual perception in action anticipation in basketball athletes. *Neuroscience*, 237: 29-41.
- 145)Zimmermann A. (2016). Basketball predictions in the NCAA and NBA: similarities and differences. *Sports Analytics Special*, 9: 350 – 364.

Wykaz tabel i wykresów

RYCINA 1. SCHEMAT ROZGRYWEK FINAL FOUR [HTTPS://WWW.FIBA.BASKETBALL/EUROLEAGUEWOMEN/ , 11.11.2023].	20
RYCINA 2. SCHEMAT ROZGRYWEK EUROLEAGUE WOMEN OBOWIĄZUJĄCY OD SEZONU 2014/15 [HTTPS://WWW.FIBA.BASKETBALL/EUROLEAGUEWOMEN/ , 11.11.2023].	21
RYCINA 3. FIBA LIVESTATS- RYCINA POGLĄDOWA [HTTPS://WWW.FIBA.BASKETBALL/EUROLEAGUEWOMEN/ , 11.11.2023].	43
TABELA 1. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2009/10.	22
TABELA 2. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2009/10.	22
TABELA 3. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2010/11.	23
TABELA 4. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2010/11.	23
TABELA 5. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2011/12.	24
TABELA 6. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2011/12.	24
TABELA 7. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2012/13.	25
TABELA 8. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2012/13.	25
TABELA 9. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2013/14.	26
TABELA 10. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2013/14.	26
TABELA 11. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2014/15.	27
TABELA 12. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2014/15.	27
TABELA 13. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2015/16.	28
TABELA 14. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2015/16.	28
TABELA 15. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2016/17.	29
TABELA 16. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2016/17.	29
TABELA 17. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2017/18.	30
TABELA 18. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2017/18.	30
TABELA 19. ZESPOŁY BIORĄCE UDZIAŁ W ROZGRYWKACH EUROLIGI Kobiet W SEZONIE 2018/19.	31
TABELA 20. KLASYFIKACJA KOŃCOWA W SEZONIE 2018/19.	31
TABELA 21. ZWYCIĘSKIE ZESPOŁY W BADANYM OKRESIE 2010-2019.	32
TABELA 22. PARAMETRY OPISOWE ROZKŁADU BADANYCH ZMIENNYCH DLA DRUŻYN W LATACH 2010 – 2019.	48
TABELA 23. WYNIKI ANALIZY KORELACYJNEJ – DLA DRUŻYN BOURGES, SOPRON I SCHIO.	50
TABELA 24. WYNIKI ANALIZY KORELACYJNEJ – DLA DRUŻYN SALAMANCA, PRAGA I ORENBURG.	51
TABELA 25. WYNIKI ANALIZY KORELACYJNEJ – DLA DRUŻYN ISTANBUL, EKATERINBURG I KRAKÓW.	52
TABELA 26. WYNIKI ANALIZY KORELACYJNEJ – DLA WSZYSTKICH DRUŻYN.	53
TABELA 27. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA WSZYSTKICH DRUŻYN.	54
TABELA 28. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA DRUŻYNY BOURGES.	55
TABELA 29. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA DRUŻYNY EKATERINBURG.	56
TABELA 30. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA DRUŻYNY ISTANBUL.	57
TABELA 31. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA DRUŻYNY KRAKÓW.	58

TABELA 32. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA DRUŻYNY ORENBURG.	59
TABELA 33. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA DRUŻYNY PRAGA.	60
TABELA 34. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA DRUŻYNY SALAMANCA.	61
TABELA 35. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA DRUŻYNY SCHIO.	62
TABELA 36. WYNIKI REGRESJI ZMIENNEJ ZALEŻNEJ – RANKING DLA DRUŻYNY SOPRON.	63
TABELA 37. WYNIKI ANALIZY WARIANCJI W CELU OKREŚLENIA RÓŻNIC POMIĘDZY WIODĄCYMI CZYNNIKAMI DETERMINUJĄCYMI POZIOM MISTRZOSTWA SPORTOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH LATACH – DLA WSZYSTKICH DRUŻYN.	64
TABELA 38. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ WYKONANE ZA 2 PKT W LATACH 2010 – 2019.	65
TABELA 39. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ CELNE ZA 3 PKT W LATACH 2010 – 2019.	65
TABELA 40. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ WYKONANE ZA 3 PKT W LATACH 2010 – 2019.	66
TABELA 41. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ CELNE RZUTY WOLNE W LATACH 2010 – 2019.	66
TABELA 42. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ WYKONANE RZUTY WOLNE W LATACH 2010 – 2019.	67
TABELA 43. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ ASYSTY W LATACH 2010 – 2019.	67
TABELA 44. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ STRATY SUMA W LATACH 2010 – 2019.	68
TABELA 45. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ PRZECZYTY SUMA W LATACH 2010 – 2019.	68
TABELA 46. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ PRZEWINIENIA SUMA W LATACH 2010 – 2019.	69
TABELA 47. WYNIKI ANALIZY WARIANCJI W CELU OKREŚLENIA RÓŻNIC POMIĘDZY WIODĄCYMI CZYNNIKAMI DETERMINUJĄCYMI POZIOM MISTRZOSTWA SPORTOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH LATACH – DLA WSZYSTKICH DRUŻYN.	70
TABELA 48. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ WYKONANE Z GRY (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	71
TABELA 49. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ CELNE ZA 2 PKT (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	71
TABELA 50. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ WYKONANE ZA 2 PKT (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	72
TABELA 51. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ CELNE ZA 3 PKT (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	72
TABELA 52. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ ZBIÓRKI W OBRONIE (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	73
TABELA 53. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ ZBIÓRKI SUMA (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	73
TABELA 54. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ ASYSTY (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	74
TABELA 55. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ BLOKI (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	74
TABELA 56. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ PRZEWINIENIA SUMA (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	75
TABELA 57. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ SUMA WRG RZUTY 2 I 3 (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	75
TABELA 58. WYNIK TESTU POST – HOC DLA ZMIENNEJ SUMA WRG RZUTY 1, 2 I 3 (RÓŻNICE POMIĘDZY DRUŻYNAMI).	76
TABELA 59. ŚREDNIE RUCHOME I INDEKSY DYNAMIKI ZMIAN W ZAKRESIE WYNIKU SPORTOWEGO.	77
TABELA 60. WARTOŚCI PREDYKCYJNE MODELI NA ROK 2019 ORAZ UZYSKANA RZECZYWISTA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO W ROKU 2019.	79
TABELA 61. PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO NA LATA 2020 – 2022, WYZNACZONE PRZEZ MODELE REGRESJI NIELINIOWEJ (RN) I MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH (SC).	79
TABELA 62. ŚREDNIE RUCHOME I INDEKSY DYNAMIKI ZMIAN W ZAKRESIE WSKAŹNIKA WYNIKU SPORTOWEGO DRUŻYNY.	80
TABELA 63. WARTOŚCI PREDYKCYJNE MODELI NA ROK 2019 ORAZ UZYSKANA RZECZYWISTA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO W ROKU 2019.	81

TABELA 64. PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO NA LATA 2020 – 2022, WYZNACZONE PRZEZ MODELE REGRESJI NIELINIOWEJ (RN) I MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH (SC).	81
TABELA 65. ŚREDNIE RUCHOME I INDEKSY DYNAMIKI ZMIAN W ZAKRESIE WSKAŹNIKA WYNIKU SPORTOWEGO DRUŻYNY.....	82
TABELA 66. WARTOŚCI PREDYKCYJNE MODELI NA ROK 2019 ORAZ UZYSKANA RZECZYWISTA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO W ROKU 2019.	84
TABELA 67. PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO NA LATA 2020 – 2022, WYZNACZONE PRZEZ MODELE REGRESJI NIELINIOWEJ (RN) I MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH (SC).	84
TABELA 68. ŚREDNIE RUCHOME I INDEKSY DYNAMIKI ZMIAN W ZAKRESIE WSKAŹNIKA WYNIKU SPORTOWEGO DRUŻYNY.....	85
TABELA 69. WARTOŚCI PREDYKCYJNE MODELI NA ROK 2019 ORAZ UZYSKANA RZECZYWISTA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO W ROKU 2019	87
TABELA 70. PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO NA LATA 2020 – 2022, WYZNACZONE PRZEZ MODELE REGRESJI NIELINIOWEJ (RN) I MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH (SC).	87
TABELA 71. ŚREDNIE RUCHOME I INDEKSY DYNAMIKI ZMIAN W ZAKRESIE WSKAŹNIKA WYNIKU SPORTOWEGO DRUŻYNY.....	88
TABELA 72. WARTOŚCI PREDYKCYJNE MODELI NA ROK 2019 ORAZ UZYSKANA RZECZYWISTA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO W ROKU 2019.	90
TABELA 73. PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO NA LATA 2020 – 2022, WYZNACZONE PRZEZ MODELE REGRESJI NIELINIOWEJ (RN) I MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH (SC).	90
TABELA 74. ŚREDNIE RUCHOME I INDEKSY DYNAMIKI ZMIAN W ZAKRESIE WSKAŹNIKA WYNIKU SPORTOWEGO DRUŻYNY.....	91
TABELA 75. WARTOŚCI PREDYKCYJNE MODELI NA ROK 2019 ORAZ UZYSKANA RZECZYWISTA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO W ROKU 2019.	93
TABELA 76. PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO NA LATA 2020 – 2022, WYZNACZONE PRZEZ MODELE REGRESJI NIELINIOWEJ (RN) I MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH (SC).	93
TABELA 77. ŚREDNIE RUCHOME I INDEKSY DYNAMIKI ZMIAN W ZAKRESIE WSKAŹNIKA WYNIKU SPORTOWEGO DRUŻYNY.....	94
TABELA 78. WARTOŚCI PREDYKCYJNE MODELI NA ROK 2019 ORAZ UZYSKANA RZECZYWISTA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO W ROKU 2019.	96
TABELA 79. PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO NA LATA 2020 – 2022, WYZNACZONE PRZEZ MODELE REGRESJI NIELINIOWEJ (RN) I MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH (SC)	96
TABELA 80. ŚREDNIE RUCHOME I INDEKSY DYNAMIKI ZMIAN W ZAKRESIE WSKAŹNIKA WYNIKU SPORTOWEGO DRUŻYNY.....	97
TABELA 81. WARTOŚCI PREDYKCYJNE NA ROK 2019 ORAZ UZYSKANA RZECZYWISTA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO W ROKU 2019.	99
TABELA 82. PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO NA LATA 2020 – 2022, WYZNACZONE PRZEZ MODELE REGRESJI NIELINIOWEJ (RN) I MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH (SC)	99
TABELA 83. ŚREDNIE RUCHOME I INDEKSY DYNAMIKI ZMIAN W ZAKRESIE WSKAŹNIKA WYNIKU SPORTOWEGO DRUŻYNY.....	100
TABELA 84. WARTOŚCI PREDYKCYJNE MODELI NA ROK 2019 ORAZ UZYSKANA RZECZYWISTA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO W ROKU 2019.	102
TABELA 85. PRZEWIDYWANA WARTOŚĆ ŚREDNIEJ WYNIKU SPORTOWEGO NA LATA 2020 – 2022, WYZNACZONE PRZEZ MODELE REGRESJI NIELINIOWEJ (RN) I MODELE SZEREGÓW CZASOWYCH (SC).	102

WYKRES 1. PORÓWNANIE ZMIENNOŚCI PRZYROSTÓW WZGLĘDNYCH STAŁYCH I ŁAŃCUCHOWYCH W DRUŻYNIE BOURGES.....	78
WYKRES 2. PORÓWNANIE ZMIENNOŚCI PRZYROSTÓW WZGLĘDNYCH STAŁYCH I ŁAŃCUCHOWYCH W DRUŻYNIE SCHIO.	83
WYKRES 3. PORÓWNANIE ZMIENNOŚCI PRZYROSTÓW WZGLĘDNYCH STAŁYCH I ŁAŃCUCHOWYCH W DRUŻYNIE SALAMANCA.....	86
WYKRES 4. PORÓWNANIE ZMIENNOŚCI PRZYROSTÓW WZGLĘDNYCH STAŁYCH I ŁAŃCUCHOWYCH W DRUŻYNIE PRAGA.	89
WYKRES 5. PORÓWNANIE ZMIENNOŚCI PRZYROSTÓW WZGLĘDNYCH STAŁYCH I ŁAŃCUCHOWYCH W DRUŻYNIE ORENBURG.	92
WYKRES 6. PORÓWNANIE ZMIENNOŚCI PRZYROSTÓW WZGLĘDNYCH STAŁYCH I ŁAŃCUCHOWYCH W DRUŻYNIE ISTANBUL.	95
WYKRES 7. PORÓWNANIE ZMIENNOŚCI PRZYROSTÓW WZGLĘDNYCH STAŁYCH I ŁAŃCUCHOWYCH W DRUŻYNIE EKATERINBURG.	98
WYKRES 8. PORÓWNANIE ZMIENNOŚCI PRZYROSTÓW WZGLĘDNYCH STAŁYCH I ŁAŃCUCHOWYCH W DRUŻYNIE KRAKÓW.	101

Uczelniana Komisja Bioetyczna ds. Badań Naukowych



AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
im. Jerzego Kukuczki w Katowicach
ul. Mikołowska 72a | 40-065 Katowice

komisjabioetyczna@awf.katowice.pl
tel. +48 32 207 51 89
www.awf.katowice.pl/nauka/komisja-bioetyczna

KB/15/2025

Katowice, dnia 5 czerwca 2025 r.

Sz. Pani

mgr Justyna Żurowska-Cegielska

W związku z pismem, jakie wpłynęło do Uczelnianej Komisji Bioetycznej ds. Badań Naukowych działającej przy Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach uprzejmie informuję, że przedstawiony projekt badawczy „Czynniki gry determinujące poziom mistrzostwa sportowego w Eurolidze koszykarek w latach 2010-2019” nie wymaga uzyskania formalnej zgody Komisji Bioetycznej.



Signed by /
Podpisano przez:

Krzysztof Ficek

Date / Data:
2025-06-17 14:24