

**Zaangażowanie Autorów**

- A – Przygotowanie projektu badawczego  
B – Zbieranie danych  
C – Analiza statystyczna  
D – Interpretacja danych  
E – Przygotowanie manuskryptu  
F – Opracowanie piśmiennictwa  
G – Pozyskanie funduszy

**Author's Contribution**

- A – Study Design  
B – Data Collection  
C – Statistical Analysis  
D – Data Interpretation  
E – Manuscript Preparation  
F – Literature Search  
G – Funds Collection

**Katarzyna Janiszewska<sup>(A,C,D,E,F)</sup>,  
Katarzyna Przybyłowicz<sup>(A,D,E,G)</sup>, Monika Szyszko<sup>(B)</sup>**

Katedra Żywności Człowieka, Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn  
Department of Human Nutrition, The Faculty of Food Sciences, University of Warmia and Mazury, Olsztyn

**ANALIZA SPOŻYCIA BŁONNIKA I TŁUSZCZU  
ORAZ WYBRANYCH PARAMETRÓW  
ANTROPOMETRYCZNYCH PIŁKARZY  
I SZCZYPIORNISTÓW**

**ANALYSIS OF CONSUMPTION OF DIETARY FIBER AND FATS  
BY FOOTBALL AND HANDBALL PLAYERS AND SELECTED  
ANTHROPOMETRIC PARAMETERS**

**Słowa kluczowe:** spożycie błonnika, spożycie tłuszczu, BMI, skład ciała, piłkarze, szczypiorniści

**Key words:** consumption of dietary fiber, consumption of fats, BMI, body composition, footballers, handballers

**Streszczenie**

**Wstęp.** Celem przedstawionych badań była analiza spożycia produktów będących źródłem błonnika i tłuszczu oraz wybranych parametrów antropometrycznych zawodników trenujących piłkę nożną oraz piłkę ręczną w aspekcie możliwości wspierających osiągnięcie sukcesu w sporcie oraz ich wpływu na zachowanie zdrowia.

**Materiał i metody.** Badania przeprowadzono w okresie treningowym, wśród zawodników w wieku 23,7 ± 3,5 lat. Grupa sportowców liczyła 30 mężczyzn, w tym 15 trenujących piłkę nożną i 15 uprawiających piłkę ręczną. Stan odżywienia badanych oceniono za pomocą pomiarów antropometrycznych (wzrost, masa ciała) i analizy składu ciała urządzeniem FUTREX. Wyznaczono BMI, procentową zawartość tkanki tłuszczowej (%FM) i beztłuszczową masę ciała (FFM). Ocenę spożycia tłuszczu i błonnika oparto na kwestionariuszach Block'a.

**Wyniki.** Średnie wartości BMI, %FM oraz FFM piłkarzy były istotnie wyższe niż szczypiornistów. Na podstawie wartości BMI u 67% piłkarzy stwierdzono nadmierną masę ciała. Ze względu na prawidłową %FM u wszystkich zawodników nadmierna masa ciała wynikała z wysokiej zawartości masy beztłuszczowej. W wyniku oceny sposobu żywienia stwierdzono, iż dieta uboga w błonnik cechowała 93% badanych, nadmierne spożycie tłuszczu także 93%. Odnotowano istotnie wyższe spożycie błonnika w grupie szczypiornistów. Różnica wynikała z istotnie częstszego spożywania owoców, wysokobłonnikowych zbóż oraz warzyw przez szczypiornistów. Nie odnotowano istotnych różnic w spożyciu tłuszczu między grupami.

**Wnioski.** Istnieje konieczność stałego monitoringu i oceny sposobu żywienia zawodników różnych dyscyplin celem identyfikacji oraz zapobiegania błędom żywieniowym w aspekcie osiągnięcia sukcesów w sporcie i zarządzania odległymi skutkami zdrowotnymi.

**Summary**

**Background.** The aim of this study was to analyze consumption of products constituting sources of dietary fiber and fat and anthropometric parameters of football and handball players, in terms of opportunities that help achieve success in sports and impact on maintaining health.

**Material and methods.** The study was carried on athletes aged 23.7 ± 3.5 years during training period. The group consisted of 30 male athletes, including 15 training football and 15 handball. The nutritional status of subjects was evaluated using anthropometric measurements (height, weight) and analysis of body composition using FUTREX device. BMI, percentage of body fat (% FM) and fat-free mass (FFM) were determined. The assessment of consumption of fat and dietary fiber was based on Block questionnaires.

**Results.** Mean values of BMI, FM % and FFM for football players were significantly higher than of handball players. On the basis of BMI values, 67% of the football players had excessive body mass. Due to correct percentage of FM for all the players, the excessive body mass was due to high content of fat-free mass. According to the nutritional habits evaluation, it was found out that diet poor in fiber characterized 93% of the subjects, and there was an excessive fat intake among 93% also. There was a significantly higher intake of dietary fiber in the handball group. The difference resulted from significantly more frequent consumption of fruits, high-fiber cereals and vegetables by handball players. There were no significant differences in the amount of fat consumed by the two groups.

**Conclusions.** There is a need for continuous monitoring and evaluating of the nutritional habits of athletes of different disciplines, to identify and prevent dietary errors, so as to attain success in sports and management of remote health effects.

**Word count:** 4387  
**Tables:** 2  
**Figures:** 2  
**References:** 26

**Adres do korespondencji / Address for correspondence**

Katarzyna Janiszewska  
Katedra Żywności Człowieka, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
10-718 Olsztyn, ul. Słoneczna 44A, tel./fax +48 (89) 523-32-70; e-mail: katarzyna.janiszevska@uwm.edu.pl

Otrzymano / Received 15.07.2011 r.  
Zaakceptowano / Accepted 28.11.2011 r.

## Wstęp

Masa i skład ciała (zawartość tkanki tłuszczowej i beztłuszczowa masa ciała) są czynnikami, które mogą wpływać na wydolność sportowców. Masa może oddziaływać na szybkość, moc i wytrzymałość, podczas gdy skład ciała na siłę, zwinność i wygląd [1].

Prawidłowe żywienie dostosowane do potrzeb organizmu odgrywa ważną rolę w utrzymaniu odpowiedniej masy i składu ciała oraz osiągnięciu wysokiego poziomu w sporcie [2]. Odpowiednio dobrana dieta pomaga sportowcom redukować ryzyko choroby i kontuzji oraz osiągać zakładane cele wydolnościowe. Nieodpowiednio zbilansowana zawartość składników odżywczych w diecie może wpływać na pogorszenie stanu zdrowia bądź wydolności zawodnika [3,4].

Błonnik pokarmowy odgrywa ważną rolę w diecie sportowców [5]. Wspiera funkcjonowanie jelita grubego poprzez oddziaływanie mechaniczne oraz w wyniku procesu fermentacji. Ma wpływ na wchłanianie lipidów w jelicie cienkim i odpowiedź glikemiczną. Te korzyści przekładają się na rolę ochronną błonnika w zapobieganiu raka jelita grubego, cukrzycy i choroby wieńcowej serca [6,7]. Wykazano, że wyższe spożycie produktów będących źródłem błonnika – owoców, warzyw, roślin strączkowych i pełnoziarnistych produktów zbożowych jest związane z niższym ryzykiem choroby wieńcowej [8]. Ponadto, owoce i warzywa są źródłem naturalnych antyoksydantów, niezbędnych w diecie osób poddanych obciążeniom wysiłkowym [9]. Zalecenia dotyczące spożycia błonnika dla sportowców nie różnią się od zaleceń dla ludzi mniej aktywnych [4]. Błonnik pokarmowy, ułatwiając właściwe i systematyczne trawienie pokarmów oraz przetwarzanie substancji zbędnych jest konieczny we wspieraniu organizmu w osiągnięciu wyników sportowych [10].

Zalecenia dietetyczne odnoszące się do spożycia tłuszczów wśród sportowców są spójne z zaleceniami dla nie-sportowców [5]. Liczne badania wskazują na silny pozytywny związek między spożyciem tłuszczów nasyconych i ryzykiem choroby niedokrwiennej serca [11]. Ze spożyciem konkretnych grup produktów spożywczych wiąże się ryzyko wystąpienia niedokrwiennej choroby serca, na przykład zastąpienie w diecie czerwonego mięsa mięsem kurczaka bądź rybami było związane ze zmniejszeniem ryzyka wystąpienia choroby [12]. Podobnie uważa się, że zwiększone spożycie wysokotłuszczowych produktów mlecznych (pełne mleko, ser topiony, ser żółty, lody, masło) słodczy, deserów i frytek jest związane ze zwiększonym ryzykiem niedokrwiennej choroby serca [8,13]. Sportowcy i osoby aktywne fizycznie powinny spożywać małe ilości nasyconych kwasów tłuszczowych zastępując je jedno- i wielonienasyconymi kwasami tłuszczowymi, komponując dietę za pomocą ryb, chudego mięsa, drobiu, roślin strączkowych, chudego mleka i jego przetworów [3].

Celem przedstawionych badań była analiza spożycia produktów będących źródłem błonnika i tłuszczu oraz wybranych parametrów antropometrycznych zawodników trenujących piłkę nożną oraz piłkę ręczną w aspekcie zdolności do startów na najwyższym poziomie sportowym oraz wpływu na utrzymanie zdrowia.

## Material i metody

### *Badana próba*

Badania przeprowadzono w 2010 roku, w okresie treningowym wśród sportowców należących do dwóch

## Background

Weight and body composition (fat mass and lean body mass) are factors that can affect the endurance of athletes. Body mass can affect speed, power and endurance, while the body composition may affect strength, agility and appearance [1].

Proper nutrition tailored to the needs of the body plays an important role in maintaining proper weight and body composition as well as achieving high levels of performance in sports [2]. Proper diet helps athletes reduce risk of illness and injury and achieve performance targets. Imbalance in nutrient content in the diet could lead to worsening of the state of health or endurance of an athlete [3,4].

Dietary fiber plays an important role in the diet of athletes [5]. It facilitates proper working of the large intestine, through mechanical interaction and as a result of fermentation process. It affects absorption of lipids in the small intestine as well as glycemic response. These benefits translate into a protective role of dietary fiber in preventing colon cancer, diabetes and coronary heart disease [6,7]. It has been shown that higher intake of foods constituting sources of dietary fiber – fruits, vegetables, legumes, and whole-grain cereal is associated with lower risk of coronary heart disease [8]. In addition, fruits and vegetables are a source of natural antioxidants, essential in the individuals subjected to physical loads [9]. Recommendations for dietary fiber intake for athletes are no different from recommendations for people who are physically less active [4]. Dietary fiber that facilitate proper and systematic digestion of foods as well as processing of unwanted substances is essential in helping the body achieve athletic performance targets [10].

Dietary recommendations relating to fat intake among athletes are consistent with the recommendations for non-athletes [5]. Numerous studies point to a strong positive association between consumption of saturated fat and risk of coronary heart disease [3]. Consumption of specific groups of food products is associated with risk of ischaemic heart disease, while for example, replacing red meat in the diet with chicken or fish was associated with reduced risk of disease [3]. Similarly, it is believed that increased consumption of high-fat dairy products (whole milk, cream cheese, cheese, ice cream, butter), sweets, desserts and French fries is associated with increased risk of ischaemic heart disease [8]. Athletes and physically active individuals should consume smaller amounts of saturated fatty acids, replacing them with mono- and polyunsaturated fatty acids, building their diet with fish, lean meat, poultry, legumes, low fat milk and dairy products [3].

The aim of the study was to analyze consumption of products constituting source of dietary fiber and fat and anthropometric parameters of football and handball players, in terms of abilities to perform at highest level in sports and impact on maintaining good health.

## Material and methods

### *The sample*

Studies were conducted in 2010 during training period of athletes belonging to the two selected clubs

wybranych klubów województwa warmińsko-mazurskiego. Grupa respondentów liczyła 30 mężczyzn: 15 zawodników piłki nożnej, 15 zawodników piłki ręcznej w wieku  $23,7 \pm 3,5$  lat.

#### Metodyka badań

Stan odżywienia badanych oceniono za pomocą pomiarów antropometrycznych (wzrost, masa ciała) i analizy składu ciała urządzeniem FUTREX. Wyznaczono względną masę ciała – BMI [ $\text{kg}/\text{m}^2$ ], procentową zawartość tkanki tłuszczowej – %FM [%] oraz beztłuszczową masę ciała – FFM [kg].

Ocenę sposobu żywienia oparto na kwestionariuszach Block'a dotyczących jakościowej oceny spożycia produktów będących źródłem błonnika oraz produktów będących źródłem tłuszczu (*Block Screening Questionnaire for Fat and Fruit/Vegetable/Fiber Intake*) [14,15,16].

Kwestionariusz spożycia wybranych produktów będących źródłem błonnika dotyczył częstości spożycia 9 grup żywnościowych: soków owocowych, owoców, surowych warzyw, ziemniaków, roślin strączkowych, innych warzyw, wysokobłonnikowych zbóż, pieczywa ciemnego i pieczywa jasnego. Częstość spożycia grup produktów określono w pięciu kategoriach: mniej niż raz na tydzień, około raz w tygodniu, 2-3 razy w tygodniu, 4-5 razy w tygodniu i codziennie.

Spożycie błonnika wyrażono w skali punktowej wg algorytmu Block'a [15]. Kategoriom częstości spożycia grup produktów będących źródłem błonnika przypisano punkty w skali od 0 pkt (dla częstości mniej niż raz na tydzień) do 4 pkt (codziennie). Spożycie błonnika ogółem określono jako sumę punktów (w zakresie 0-36 pkt) i na jej podstawie wyróżniono 3 poziomy spożycia błonnika w badanej grupie: znikome (<20 pkt), niewystarczające (20-30 pkt), odpowiednie (>30 pkt).

Kwestionariusz spożycia wybranych produktów będących źródłem tłuszczu dotyczył częstości spożycia 15 grup żywnościowych: wołowiny i wieprzowiny, smażonych kurczaków, parówek i frankfurterek, tłustych wędlin, sosów do sałatek i majonezu, margaryny i masła, jaj i produktów z jaj, serów żółtych i topionych, pełnego mleka, chipsów i popcornu, frytek, lodów, pączków, ciast i ciastek, boczku i kiebas oraz dań typu fast food. Stworzono 5 kategorii odpowiedzi: mniej niż raz na miesiąc, 2-3 razy w miesiącu, 1-2 razy na tydzień, 3-4 razy na tydzień, 5 razy w tygodniu i więcej.

Spożycie tłuszczu wyrażono w skali punktowej wg algorytmu Block'a [15]. Kategoriom częstości spożycia grup produktów będących źródłem tłuszczu przypisano punkty w skali od 0 pkt (dla częstości mniej niż raz na miesiąc) do 4 pkt (5 razy w tygodniu i więcej). Spożycie tłuszczu ogółem wyrażono jako sumę punktów (w zakresie 0-60 pkt) i na jej podstawie określono 4 poziomy spożycia w badanej grupie: prawidłowe (<22 pkt), duże (22-24 pkt), zbyt duże (25-27 pkt), zdecydowanie zbyt duże (>27 pkt).

#### Metody statystyczne

Wyniki przedstawiono jako wartości średnie parametrów antropometrycznych i punktowej oceny częstości spożycia produktów z odchyleniem standardowym oraz jako odsetek próby w poszczególnych kategoriach spożycia. Do analiz użyto testy między

from Warmia and Mazury province. The group of subjects consisted of 30 men: 15 football players, 15 handball players, aged  $23.7 \pm 3.5$  years.

#### Research methodology

Nutritional status of the subjects was evaluated using anthropometric measurements (height, body weight) and analysis of body composition using FUTREX device. Relative body weight – BMI [ $\text{kg}/\text{m}^2$ ], percentage of body fat – %FM [%] and lean body mass – FFM [kg] were determined.

The assessment of diet was based on Block questionnaires on qualitative assessment of consumption of products constituting sources of dietary fiber and products constituting source of fat (*Block Screening Questionnaire for Fat and Fruit / Vegetable / Fiber Intake*) [14,15,16].

The questionnaire on consumption of selected products constituting sources of dietary fiber concerned the frequency of consumption of nine food groups: fruit juices, fruit, raw vegetables, potatoes, legumes, other vegetables, high-fiber cereals, brown bread and white bread. The frequency of consumption of the product groups were grouped into five categories: less than once a week, about once a week, 2-3 times a week, 4-5 times a week and every day.

Dietary fiber consumption was expressed on a scale according to Block algorithm [15]. Categories of frequency of consumption of groups of product constituting sources of dietary fiber were assigned points on a scale ranging from 0 points (for frequencies less than once a week) to 4 points (daily). Total dietary fiber consumption was defined as the sum of points per week (range 0-36 pts.) and on this basis, three levels of dietary fiber consumption in the experimental group were distinguished: negligible (<20 pts.), insufficient (20-30 pts.), adequate (> 30 pts.).

The questionnaire on consumption of selected products constituting sources of fat involved the frequency of consumption of 15 food groups: beef and pork, fried chicken, sausages and frankfurters, fatty cold meats, salad dressings and mayonnaise, margarine and butter, eggs and egg products, yellow and melted cheese, full milk, chips and popcorn, chips, ice creams, donuts, cakes and pastries, bacon and sausage and fast foods. Five response categories were created: less than once a month, 2-3 times a month, 1-2 times a week, 3-4 times per week, 5 days per week and more.

Fat consumption was expressed on a scale according to the Block algorithm [15]. Categories of frequency of consumption of groups of product constituting sources of fat were assigned points on a scale of 0 points (ranging for frequencies less than once per month) to 4 points (5 times a week or more). Total fat intake was expressed as the total score (range 0-60 pts.) and on this basis the four levels of consumption in the group were determined: normal (<22 pts.), large (22-24 pts.), too large (25 - 27 pts.), far too large (> 27 pts.).

#### Statistical Methods

The results were expressed as mean values of anthropometric parameters and point evaluation of frequency of consumption of products with a standard deviation and as percentage of samples in respective consumption categories. Tests between the

średnimi z dwóch prób niezależnych: parametryczny t-Studenta oraz nieparametryczny U Manna Whitneya. Do statystycznej analizy wyników wykorzystano program STATISTICA 9.

### Wyniki i Dyskusja

Średnia masa ciała, wartości wskaźników BMI, %FM oraz FFM piłkarzy były istotnie wyższe niż szczypiornistów (Tabela 1). Na podstawie wartości BMI, według klasyfikacji WHO [17], u 67% piłkarzy stwierdzono nadmierną masę ciała ( $BMI > 24,9 \text{ kg/m}^2$ ). Ze względu na prawidłową procentową zawartość tłuszczu u wszystkich badanych, stwierdzono, że nadmierna masa ciała wynikała z wysokiej zawartości masy beztłuszczowej.

Grupa zawodników trenujących piłkę nożną cechowała się wyższą średnią masą ciała oraz zawartością tkanki tłuszczowej niż w doniesieniach innych autorów, w których masa ciała piłkarzy wynosiła średnio od 67,7 do 78,7 kg, a zawartość tkanki tłuszczowej od 7,3 do 12,4% masy ciała [18,19,20]. Badania Iguchi et al. wykazały, że wyższa zawartość beztłuszczowej masy ciała jest korzystniejsza w odniesieniu sukcesów przez piłkarzy [21]. Średnia masa ciała szczypiornistów była natomiast niższa niż w doniesieniu Norkowskiego [22], gdzie średnia masa ciała zawodników wynosiła od 78,9 do 93,5 kg. Różnice w parametrach antropometrycznych między piłkarzami i szczypiornistami przedstawiały się odwrotnie niż w badaniach Musaiger et al., gdzie średnia masa ciała oraz zawartość tkanki tłuszczowej w grupie czołowych piłkarzy była niższa niż w grupie najlepszych szczypiornistów [23]. Mając na uwadze fakt, że zarówno masa ciała, jak i poziom tkanki tłuszczowej u zawodników różni się w zależności od uprawianej dyscypliny sportu i nie istnieją żadne standardy dotyczące masy i składu ciała wśród sportowców, istnieje konieczność dostosowania diety do indywidualnych zapotrzebowań trenujących i specyfiki treningowej w tych sportach [2,24].

Najczęściej spożywanym źródłem błonnika przez całą badaną grupę były warzywa surowe, najrzadziej – rośliny strączkowe (Tabela 2). Szczypiornisci spożywali istotnie częściej niż piłkarze owoce, wysoko-błonnikowe zboża oraz „inne warzywa”, uzyskując

average of two independent samples: a parametric Student's t and nonparametric Mann-Whitney U test, were used for analysis. STATISTICA 9 program was used for statistical analysis of the results.

### Results and Discussion

Average body weight, values of BMI, %FM and FFM of football players were significantly higher than handball players (Table 1). Based on BMI, according to WHO classification [17], 67% of football players were overweight ( $BMI > 24,9 \text{ kg/m}^2$ ). Due to the normal percentage of fat in all subjects, it was found that excessive body weight was due to high content of fat-free mass.

Group of football players was characterized by a higher average body mass and body fat than previously reported by other authors whereby the football players' body weight ranged from 67.7 to 78.7 kg and body fat from 7.3 to 12.4% of total body mass [18,19,20]. Study of Iguchi et al. revealed that superior body composition (high content of fat-free mass) is essential for the success of a football player [21]. However, the average weight of the handball players was lower than reported by Norkowski [22], where the average weight of players ranged from 78.9 to 93.5 kg. The differences in anthropometric parameters between the football players and handball players were different from reported from studies by Musaiger et al., where the average body weight and body fat of the top football players was lower than in the group of the best handball players [23]. Given the fact that both body weight and body fat in athletes varies depending on the sport discipline, and that there are no standards for weight and body composition among athletes, there is a need to adjust diet to individual needs of the personal training and specific characteristics of the training in these sports [2,24].

The most common source of dietary fiber consumed by the whole experimental group were raw vegetables, rarely – legumes (Table 2). The handball players significantly more often ate fruit, high-fiber cereals and "other vegetables", than the football players, yielding a significantly higher mean score for total dietary fiber intake. Supply of dietary fiber was adequate in the diet of two handball players. The re-

Tab. 1. Charakterystyka parametrów antropometrycznych badanej próby ( $x \pm SD$ )

Tab. 1. Characteristics of anthropometric parameters of examined sample ( $x \pm SD$ )

	Ogółem total	Piłkarze Footballers	Szczypiornisci handballers	p
Liczebność Number	30	15	15	
Wiek [lata] Age[years]	23,7 ± 3,5	24,5 ± 3,6	23,0 ± 3,3	0,260
Wysokość ciała [cm] Body height [cm]	186,7 ± 6,0	190,2 ± 4,6	183,3 ± 5,3	<0,001
BM [kg]	85,0 ± 12,4	94,5 ± 10,3	75,5 ± 4,8	<0,001
BMI [ $\text{kg/m}^2$ ]	24,3 ± 2,7	26,1 ± 2,8	22,5 ± 0,6	<0,001
%FM [%]	12,3 ± 4,7	15,9 ± 4,1	8,6 ± 1,0	<0,001
FFM [kg]	74,1 ± 7,4	79,2 ± 6,4	69,0 ± 4,1	<0,001

BM – masa ciała; BMI – względna masa ciała; %FM – procentowa zawartość tkanki tłuszczowej; FFM – beztłuszczowa masa ciała

BM – body mass; BMI – body mass index; %FM – body fat content in percentage; FFM – fat free mass

istotnie wyższy średni wynik oceny spożycia błonnika ogółem. W diecie dwóch szczypiornistów podaż błonnika była na odpowiednim poziomie. Pozostałych szczypiornistów i wszystkich badanych piłkarzy cechowało nieodpowiednie spożycie błonnika (Ryc. 1). Podobne wyniki uzyskali Russell i Pennock w badaniach dotyczących sposobu żywienia młodych zawodników piłki nożnej, gdzie spożycie błonnika było znamienne niższe niż poziom zalecany [25].

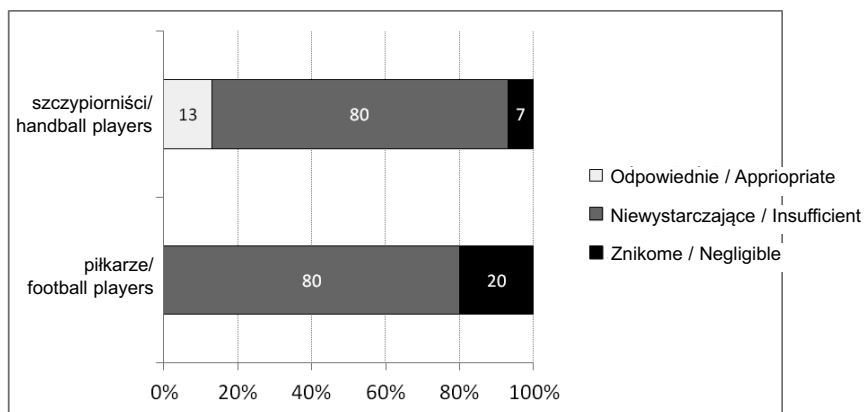
Z produktów będących źródłem tłuszczu piłkarze najczęściej sięgali po tłuste wędliny, szczypiornieści po margarynę i masło, najrzadziej spożywanym źródłem tłuszczu u obu grup było pełne mleko (Tabe-

maintaining handball players and all football players were characterized by inadequate intake of dietary fiber (Figure 1). Similar results were obtained in Russell & Pennock study about dietary practices of young professional soccer players, where the intake of fiber was found to be significantly lower than Recommended Nutrient Intake [25].

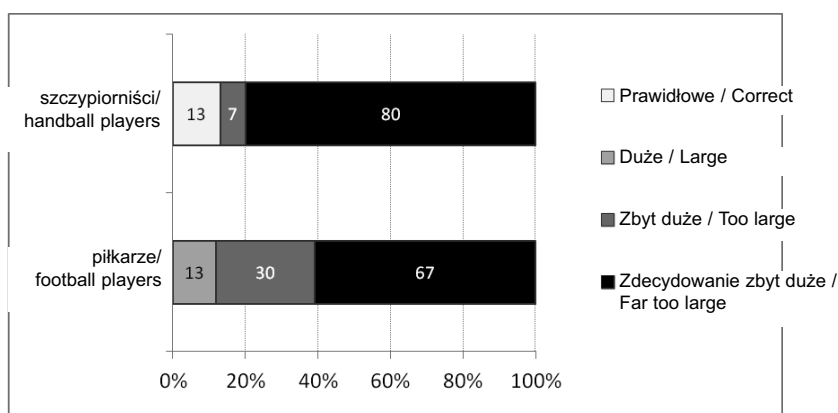
Of the products that constitute sources of fat, the football players most frequently reached for fatty cured meats, the handball players for margarine and butter, the least consumed source of fat in both groups were whole milk (Table 1). There were no significant differences in point estimation of fat intake between the

Tab. 2. Ocena spożycia błonnika i tłuszczu oraz poszczególnych grup produktów, w wartościach punktowych ( $x \pm SD$ )  
Tab. 2. Evaluation of consumption of dietary fiber and fat and each product group in terms of point values ( $x \pm SD$ )

	Ogółem total	Piłkarze Footballers	Szczypiornieści handballers	p
Spożycie błonnika Dietary fiber intake	23.9 ± 4.8	22.1 ± 5.0	25.7 ± 4.0	0,038
Warzywa surowe Raw vegetables	3.7 ± 0.8	3.6 ± 1.1	3.9 ± 0.4	ns
Owoce Fruits	3.6 ± 0.9	3.2 ± 1.1	3.9 ± 0.3	0,022
Soki owocowe Fruit juices	3.5 ± 0.9	3.6 ± 0.6	3.3 ± 1.1	ns
Białe pieczywo White bread	3.4 ± 1.1	3.2 ± 1.4	3.6 ± 0.8	ns
Inne warzywa Other vegetables	3.3 ± 1.1	2.9 ± 1.3	3.7 ± 0.5	0,022
Ciemne pieczywo Brown bread	2.4 ± 1.2	2.3 ± 1.4	2.5 ± 1.1	ns
Ziemniaki Potatoes	1.7 ± 1.3	1.5 ± 1.2	1.8 ± 1.3	ns
Wysokobłonnikowe zboża High-fiber cereals	1.6 ± 1.7	1.0 ± 1.5	2.3 ± 1.6	0,033
Rośliny strączkowe Legumes	0.8 ± 1.0	0.8 ± 1.1	0.7 ± 0.9	ns
Spożycie tłuszczu Fat intake	30.8 ± 6.6	30.6 ± 5.9	30.9 ± 7.4	ns
Tłuste wędliny Fatty cured meat	3.4 ± 0.8	3.7 ± 0.5	3.2 ± 0.9	ns
Margaryna lub masło Margarine or butter	3.4 ± 1.2	3.4 ± 1.2	3.4 ± 1.2	ns
Kurczak smażony Fried chicken	3.0 ± 0.9	2.9 ± 1.1	3.1 ± 0.6	ns
Sery żółte, topione Yellow, processed cheese	3.0 ± 1.3	2.7 ± 1.5	3.2 ± 1.1	ns
Wołowina, wieprzowina Beef, pork	2.9 ± 0.9	3.3 ± 0.6	2.7 ± 1.0	ns
Jaja i produkty z jaj Eggs and egg products	2.6 ± 0.9	2.6 ± 1.1	2.5 ± 0.7	ns
Pączki, ciasta, ciastka Donuts, cakes, biscuits	2.3 ± 1.1	2.0 ± 1.1	2.5 ± 1.1	ns
Parówki, frankfurterki Sausages, frankfurters	1.8 ± 1.3	1.6 ± 1.3	2.1 ± 1.3	ns
Sosy do sałatek, majonez Salad dressings, mayonnaise	1.7 ± 1.4	1.7 ± 1.7	1.6 ± 1.2	ns
Dania typu fast food Fast food	1.5 ± 0.8	1.3 ± 0.8	1.6 ± 0.8	ns
Chipsy, popcorn Chips, popcorn	1.5 ± 1.3	1.3 ± 1.3	1.6 ± 1.3	ns
Lody Ice cream	1.3 ± 0.9	1.0 ± 0.8	1.5 ± 0.9	ns
Boczek i kiełbasy Bacon and sausages	1.3 ± 1.2	1.5 ± 1.3	1.0 ± 1.1	ns
Frytki French fries	0.9 ± 0.9	1.1 ± 1.0	0.8 ± 0.9	ns
Pełne mleko Whole milk	0.3 ± 0.7	0.4 ± 0.9	0.1 ± 0.5	ns



Ryc. 1. Rozkład spożycia błonnika w badanej próbie  
 Fig. 1. Distribution of dietary fiber intake in the experimental sample



Ryc. 2. Rozkład spożycia tłuszczu w badanej próbie  
 Fig. 2. Distribution of fat intake in the experimental sample

la 1). Nie odnotowano istotnych różnic w punktowej ocenie spożycia tłuszczu między badanymi grupami. Prawidłowym spożyciem tłuszczu cechowało się tylko 2 szczypiornistów (u których podaż błonnika nie była na odpowiednim poziomie), jednakże odsetek spożywających zdecydowanie zbyt dużo tłuszczu był w grupie szczypiornistów wyższy niż wśród piłkarzy (80% vs 67%; Rycina 2). Dowiedziono, że interakcja między trenowaniem piłki nożnej w przeszłości a ogólnym spożyciem tłuszczu istotnie wpłynęła na zwiększenie o 6% przewidywań występowania zaburzeń poznawczych. Wyższe spożycie tłuszczu z diety było związane ze wzrostem występowania zaburzeń poznawczych wśród byłych zawodników piłki nożnej [26].

Niepokojący jest fakt, iż żaden z zawodników nie spełniał jednocześnie obu kryteriów prawidłowego żywienia według przyjętych założeń, co może rzutować zarówno na ich wydolność fizyczną, jak i zdrowie. Wyższa średnia ocena punktowa spożycia błonnika wśród szczypiornistów wskazywała na dokonywanie lepszych wyborów żywieniowych niż w grupie piłkarzy, natomiast średnia ocena punktowa spożycia tłuszczu wykazała podobne tendencje do zbyt częstego spożywania produktów będących źródłem tłuszczu w obu grupach.

Ograniczeniem przeprowadzonych badań było zawężenie oceny spożycia wybranych produktów do analizy jakościowej, bez uwzględnienia wskaźników ilościowych.

groups. Only two handball players (in whom supply of dietary fiber was not at the appropriate level) had the correct rate of consumption of fats, however, the proportion consuming far too much fat was, in the group of handball players, higher than among football players (80% vs. 67%, Figure 2). Studies predicting cognitive difficulties indicated that the interaction between being a football player and total dietary fat intake significantly predicted an additional 6% of the total variance. Greater intake of dietary fat was associated with increased cognitive difficulties in the former football players [26].

A disturbing fact is that none of the players met both criteria of correct nutrition simultaneously, according to assumptions made, which may affect both their physical fitness and health. Higher average score of dietary fiber intake among handball players point to carrying out better nutrition choices than in the group of football players, while the average score of fat intake showed a similar trend to the too frequent consumption of products constituting sources of fat in both groups.

The limitation of the research studies was to narrow the evaluation of consumption of selected products for qualitative analysis, without taking quantitative indicators into account.

## Wnioski

Uzyskane wyniki odbiegające od przyjętych założeń w zakresie prawidłowego żywienia sportowców uzasadniają konieczność stałego monitoringu i oceny sposobu żywienia zawodników różnych dyscyplin celem identyfikacji oraz zapobiegania błędom żywieniowym w aspekcie osiągania sukcesów w sporcie i zarządzania odległymi skutkami zdrowotnymi.

## Conslusions

Obtained results departing from assumptions made in the field of correct nutrition of athletes justify the need for continuous monitoring and evaluation of the nutritional habits of athletes of different disciplines to identify and prevent nutritional errors with the aim of achieving sport success and managing distant health effects.

## Piśmiennictwo / References

1. Manore MM, Thompson J. Sports Nutrition for Health and Performance. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers Inc.; 2000.
2. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance J Am Diet Assoc. 2009; 109: 509-527.
3. Position of the New Zealand Dietetic Association (Inc): Nutrition for exercise and sport in New Zealand Nutrition & Dietetics 2008; 65 (Suppl. 4): A70-A80.
4. Radzimirska-Graczyk M, Chalcarz W. Zalecenia żywieniowe dla dzieci i młodzieży szkolnej uprawiającej sport. Polish J Sport Med 2005; 21 (3): 183-187.
5. Kreider RB, Wilborn CD, Taylor L et al. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations J Int Soc Sports Nutr. 2010; 2 (7): 7.
6. DeVries JW. Dietary fiber: the influence of definition on analysis and regulation. J AOAC Int. 2004; 87 (3): 682-706.
7. Cummings JH, Edmond LM, Magee EA. Dietary carbohydrates and health: do we still need the fibre concept? Clin Nutr Suppl. 2004; 1 (2): 5-17.
8. Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D, Willett WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. Am J Clin Nutr. 2000; 72: 912-921.
9. Sadowska-Krępa E, Kłapcińska B. Witaminy antyoksydacyjne w żywieniu sportowców. Polish J Sport Med 2005; 21 (3): 174-182.
10. Pramuková B, Szabadosová V, Šoltésová A. Current knowledge about sports nutrition. AMJ 2011; 4 (3): 107-10.
11. Keys A. Seven countries: a multivariate analysis of death and coronary heart disease. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1980.
12. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE et al. Dietary saturated fat and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women. Am J Clin Nutr. 1999; 70: 1001-1008.
13. Fung TT, Willett WC, Stampfer MJ, Manson JE, Hu FB. Dietary patterns and risk of coronary heart disease in women. Arch Intern Med. 2001; 161: 1857-1862.
14. Block G, Clifford C, Naughton M, Henderson M, McAdams M. A brief dietary screen for high fat intake. J Nutr Educ 1989; 21: 199-207.
15. Block G. Block screening questionnaires. In: Dietary Assessment Resource Manual. J Nutr. 1994; 124: 2296-2297.
16. Block G, Gillespie C, Rosenbaum EH, Jensen G. A rapid food screener to assess fruit and vegetable intake. Am. J. Prev. Med. 2000; 18: 284-288.
17. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization; 2000.
18. Rico-Sanz J. Body Composition and Nutritional Assessments in Soccer. International Journal of Sports Nutrition 1998; 8: 113-123.
19. Celejowa I. Normy żywienia i wyżywienia dla wybranych dyscyplin sportu. W: Żywnienie w treningu i walce sportowej. Warszawa; 2001.
20. Chaouachi A, Vincenzo M, Chaalali A, Wong DP, Chamari K, Castagna C. Determinants analysis of change of direction ability in elite soccer players. J Strength Cond Res. 2011 [Epub ahead of print].
21. Iguchi J, Yamada Y, Ando S et al. Physical and performance characteristics of Japanese division 1 collegiate football players. J Strength Cond Res. 2011; 25 (12): 3368-3377.
22. Norkowski H. Anaerobic power of handball players representing various sport levels. Journal of Human Kinetics 2002; 7: 43-50.
23. MUSAIGER AO, RAGHEB MA, AL-MARZOOQ G. Body composition of athletes in Bahrain. Br J Sports Med. 1994; 28 (3): 157-159.
24. Jeukendrup A, Gleeson M. Sport Nutrition: An Introduction to Energy Production and Performance. Leeds: Human Kinetics Publishers Inc.; 2004.
25. Russell M, Pennock A. Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season. J Strength Cond Res. 2011; 25 (7): 1816-23.
26. Hinton PS, Johnstone B, Blaine E, Bodling A. Effects of current exercise and diet on late-life cognitive health of former college football players. Phys Sportsmed. 2011; 39 (3): 11-22.