

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

Maria Gacek

Zakład Medycyny Sportowej i Żywienia Człowieka,
Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie, Polska
Department of Sports Medicine and Human Nutrition,
University School of Physical Education in Cracow, Poland

ZACHOWANIA ŻYWIENIOWE GRUPY SPORTOWCÓW DYSCYPLIN ZIMOWYCH DIETARY BEHAVIORS OF WINTER SPORT ATHLETES

Słowa kluczowe: zachowania żywieniowe, żywienie, sportowcy, sporty zimowe
Key words: dietary behaviors, nutrition, athletes, winter sports

Streszczenie

Wstęp. Sportowcy dyscyplin zimowych są ekspozowani na trudne warunki środowiskowe, dodatkowo zwiększające potrzeby żywieniowe. Celem badań była ocena sposobu żywienia grupy sportowców dyscyplin zimowych w zależności od płci i rodzaju dyscypliny.

Materiał i metody. Badaniami objęto 100 sportowców (65 mężczyzn i 35 kobiet) wyczynowo trenujących narciarstwo biegowe, skoki narciarskie i łyżwiarstwo szybkie. Badania przeprowadzono z zastosowaniem autorskiego kwestionariusza zachowań żywieniowych, uwzględniającego jakościowe zalecenia szwajcarskiej piramidy żywienia dla sportowców.

Wyniki. Sportowcy dyscyplin zimowych w największym odsetku realizowali zalecenia dotyczące spożywania przynajmniej 3 posiłków dziennie (100%), uwzględniania produktów białkowych (jaj i/lub mięsa) kilka razy w tygodniu (97%) oraz stosowania urozmaiconej diety (92%). W wysokim odsetku ograniczali spożycie słodczy, słonych przekąsek (84%) i fast food (80%) oraz spożywali produkty zbożowe (81%) i stosowali prawidłowe strategie nawadniania (81%). Rozpowszechnione było także spożywanie ryb w każdym tygodniu (78%), ograniczanie spożycia tłuszczów zwierzęcych (77%) i regularne spożywanie posiłków (77%). Rzadziej spożywali zalecaną liczbę porcji produktów mlecznych (50%), warzyw i owoców (49%) i zbożowych pełnoziarnistych (43%) oraz ograniczali spożycie słodzonych napojów gazowanych (52%) i energetyzujących (48%). Kobiety istotnie częściej niż mężczyźni spożywały codziennie przynajmniej jedną porcję surowych warzyw ($p < 0,05$). Sportowcy trenujący łyżwiarstwo szybkie istotnie statystycznie najczęściej deklarowali codzienne spożywanie warzyw przynajmniej w 2 posiłkach ($p < 0,05$), produktów zbożowych w każdym posiłku głównym ($p < 0,001$) i codzienne spożywanie tłuszczów roślinnych ($p < 0,001$), a ograniczanie tłuszczów zwierzęcych ($p < 0,05$), słodzonych napojów gazowanych i energetyzujących ($p < 0,001$) oraz słodczy i słonych przekąsek ($p < 0,05$).

Wnioski. Płeć i rodzaj dyscypliny były czynnikami różnicującymi zachowania żywieniowe sportowców, przy czym pełniejsza realizacja zaleceń szwajcarskiej piramidy żywienia istotnie częściej dotyczyła kobiet niż mężczyzn oraz zawodników trenujących łyżwiarstwo szybkie niż inne dyscypliny (narciarstwo biegowe i skoki narciarskie).

Summary

Background. Winter sport athletes are exposed to difficult environmental conditions, which additionally increases their nutritional needs. To analyze the diet of elite winter sport athletes depending on their sex and the type of practiced discipline.

Material and methods. The study, based on an original dietary behavior survey, included 100 elite athletes (65 men and 35 women): cross-country skiers, ski jumpers and speed skaters.

Results. The largest proportion of winter sport athletes adhered to the recommendations of having at least three meals per day (100%), consuming protein-rich foods (eggs and/or meat) several times per week (97%) and using diversified diet (92%). A considerable proportion of athletes refrained from sweets, salted snacks (84%) and fast foods (80%), consumed cereal products (81%), and used appropriate strategies of fluid repletion (81%). The subjects relatively less often consumed recommended daily amounts of dairy (50%), vegetables/fruits (49%) and wholegrain cereal products (43%), and rarely refrained from sweetened carbonated beverages (52%) and energy drinks (48%). The proportion of women who declared having at least one serving of raw vegetables per day was significantly higher than in men ($p < 0,05$). Speed skaters significantly more often declared consuming vegetables with at least 2 meals during the day ($p < 0,05$), eating cereal products and plant oils every day ($p < 0,001$), refraining from animal fats ($p < 0,05$), sweetened carbonated beverages/energy drinks ($p < 0,001$) and sweets/salted snacks ($p < 0,05$).

Conclusions. Female sex and practicing speed skating were associated with greater adherence of winter sport athletes to the recommendations of the Swiss Food Pyramid.

Word count: 6766
Tables: 2
Figures: 0
References: 31

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Maria Gacek
Zakład Medycyny Sportowej i Żywienia Człowieka, Instytut Nauk Biomedycznych, AWF Kraków,
Al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków, Tel: 12 683 11 45, Fax: +48 12 683 12 23, e-mail: maria.gacek@awf.krakow.pl

Otrzymano / Received 07.02.2016 r.
Zaakceptowano / Accepted 12.08.2016 r.

Wstęp

Warunkiem utrzymania potencjału zdrowotnego i optymalizacji zdolności wysiłkowych u osób o wysokiej aktywności fizycznej jest zbilansowana dieta, pokrywająca zwiększone zapotrzebowanie na energię, białka, witaminy z grupy B i antyoksydanty, niektóre składniki mineralne oraz płyny [1-5]. Sportowcy dyscyplin zimowych są ekspozycyjni na trudne warunki środowiskowe, dodatkowo zwiększające potrzeby żywieniowe. Żywnienie w sportach zimowych musi uwzględniać także specyfikę dyscypliny związaną z fizjologiczno-biochemiczną charakterystyką wysiłku (aerobowe wysiłki wytrzymałościowe i anaerobowe wysiłki szybkościowe i szybkościowo-siłowe), z uwzględnieniem żywienia okołowysiłkowego, optymalizującego efektywność treningu/zawodów i przyspieszającego procesy odnowy powysiłkowej. Wyzwaniem dla sportowców jest także uzyskanie optymalnej masy i składu ciała, kolejnych czynników warunkujących sukces sportowy [2,3,6].

Realizacja zapotrzebowania na składniki odżywcze wymaga planowania urozmaiconych racji pokarmowych, uwzględniających różnorodne produkty spożywcze, zgodnie z zaleceniami dla osób o wysokiej aktywności fizycznej. Racjonalizacji sposobu żywienia sportowców służą opracowane piramidy żywieniowe [1], wśród nich piramida szwajcarska, nowy model proponowany dla osób o zwiększonej aktywności fizycznej. U podstawy piramidę otwierają niesłodzone napoje, a u szczytu zamykają słodkie, słone przekąski i słodzone napoje, między którymi umieszczono grupy warzyw i owoców, pełnoziarnistych produktów zbożowych i nasion roślin strączkowych, produkty białkowe oraz oleje, tłuszcze i orzechy, rekomendowane do spożycia w zróżnicowanej ilości i częstotliwości [7,8].

Przesłanką do podjęcia badań było przyjęcie założenia o kluczowej roli racjonalnego żywienia dla uzyskania sukcesu sportowego oraz ograniczona liczba prac traktujących o wyborach żywieniowych w sportach zimowych, szczególnie w piśmiennictwie polskim. Praca stanowi przyczynek do opracowania żywieniowych aspektów polskiego sportu wyczynowego. Celem badań była ocena sposobu żywienia grupy sportowców wyczynowo trenujących dyscypliny zimowe (narcciarstwo biegowe, skoki narciarskie i łyżwiarstwo szybkie) w zależności od płci oraz rodzaju uprawianej dyscypliny w odniesieniu do rekomendacji dla osób o wysokiej aktywności fizycznej.

Material i metody

Badania przeprowadzono w sezonie zimowym 2014/2015 w grupie zawodników wyczynowo uprawiających sporty zimowe (biegi narciarskie, skoki narciarskie i łyżwiarstwo szybkie). Badaniami objęto 100 osób (65 mężczyzn i 35 kobiet), w tym 40 trenujących biegi narciarskie (20 kobiet i 20 mężczyzn) (20,18±4,26 lat), 30 trenujących skoki narciarskie (30 mężczyzn) (23,00±3,69 lat) i 30 trenujących łyżwiarstwo szybkie (15 mężczyzn i 15 kobiet) (22,46±3,56 lat). Staż sportowy biegaczy narciarskich wynosił 8,40±3,98 lat, skoczków narciarskich 10,60±4,06 lat, a łyżwiarzy szybkich 9,21±3,60 lat. Grupa obejmowała zawodników na wysokim poziomie wytrenowania, w tym zawodników Kadry Narodowej (18 trenujących biegi narciarskie, 23 skoczków narciarskich i 13 trenujących

Background

Balanced diet, covering increased demand for energy, protein, vitamin B complex, antioxidants, some minerals and fluids, is a prerequisite for maintaining health potential and optimizing exercise capacity in physically active individuals [1-5]. Winter sport athletes are exposed to difficult environmental conditions, which additionally increases their nutritional needs. Diet of winter sport athletes should be also adjusted for specifics of a given discipline, namely physiological-biochemical characteristics of performed exercise (aerobic endurance exercise vs. anaerobic speed and speed-strength exercise), and consider nutrition during a peri-exercise period, as it optimizes the outcomes of training/competition and facilitates post-exercise recovery. Achieving and maintaining optimal body weight and composition, determining success in sport, constitutes another challenge for athletes [2,3,6].

Satisfying one's nutritional demands requires development of diversified dietary plans, including a variety of food products, as stated in the dietary recommendations for physically active individuals. Diet of athletes can be rationalized with an aid of special food pyramids [1], such as the Swiss Pyramid, a new model dedicated to individuals presenting with increased levels of physical activity. The base of the Swiss Pyramid includes non-sweetened beverages, and its top comprises sweets, salted snacks and sweetened beverages; these two extremes are separated by vegetables, fruits, wholegrain cereal products, legume seeds, protein-rich foods, oils, fats and nuts, that should be consumed in various amounts and with variable frequency [7, 8].

A rationale for this study was the assumption on a key role of rational diet as a determinant of success in sport, as well as a sparse number of publications presenting dietary behaviors of winter sport athletes, especially in Polish literature. Our findings may also contribute to a comprehensive dietary characterization of Polish elite athletes. The aim of the study was to analyze the diet of elite winter sport athletes (cross-country skiers, ski jumpers and speed skaters) depending on their sex and the type of practiced discipline, as well as in the context of dietary recommendations for physically active individuals.

Material and methods

The study conducted in winter 2014/2015 included a group of elite winter sport athletes (cross-country skiers, ski jumpers and speed skaters). The study group was comprised of 100 individuals (65 men and 35 women), among them 40 cross-country skiers (20 women and 20 men) (20.18±4.26 years of age), 30 ski jumpers (all men) (23.00±3.69 years of age) and 30 speed skaters (15 men and 15 women) (22.46±3.56 years of age). Mean training experience of the subjects was 8.40±3.98 years for cross-country skiers, 10.60±4.06 years for ski jumpers and 9.21±3.60 years for speed skaters. The study group included elite athletes, among them members of Polish National Team (18 cross-country skiers, 23 ski jumpers and 13 speed skaters). All the subjects were members of Polish

łyżwiarstwo szybkie). Badania przeprowadzono wśród zawodników polskich klubów sportowych: UKS Rawa Siedlce, MULKS Tomaszów Lubelski, AZS Zakopane, NKS Trójwieś Beskidzka, AZS Katowice, MKS Ustrzyki Dolne, MKS Istebna, LKS Poroniec-Poronin, UKS Puszczę Supraśl, UKS Hubal Białystok (biegi narciarskie), KS Pilica, WTŁ Stegny, SMS Zakopane, AZS Zakopane, AZS AWF Katowice, KS Orzeł Elbląg, Górnik Sanok (łyżwiarstwo szybkie) oraz AZS Zakopane i TS Wisła (skoki narciarskie).

W badaniach zastosowano autorski kwestionariusz zachowań żywieniowych, w którym uwzględniono 19 twierdzeń diagnostycznych, nawiązujących do jakościowych założeń szwajcarskiej piramidy żywienia dla sportowców. Twierdzenia dotyczyły częstości i regularności spożywania posiłków, uwzględniania rekomendowanych produktów spożywczych, ograniczania żywności niezalecanej w racjonalnym żywieniu oraz przestrzegania zasad prawidłowego nawadniania się sportowców. W odniesieniu do kolejnych twierdzeń przyjęto dwie kategorie wyboru: tak – nie. Zastosowany kwestionariusz poddano procedurze walidacji w grupie 23 osób, przeprowadzając retest po upływie 6 tygodni. Przedmiotowy kwestionariusz zachowań żywieniowych w ocenie psychometrycznej uzyskał wysoką powtarzalność. Wartości testu Chi² McNemara nie wykazały statystycznie istotnych różnic między wynikami testu i retestu dla żadnego twierdzenia ($p > 0,05$). Analizę statystyczną wyników przeprowadzono za pomocą pakietu statystycznego PQStat ver. 1.6. z zastosowaniem testu zależności Chi². Za istotne przyjęto prawdopodobieństwo testowe na poziomie $p < 0,05$, a za wysoce istotne na poziomie $p < 0,01$.

Wyniki

Pośród jakościowych założeń szwajcarskiej piramidy żywienia dla osób o wysokiej aktywności fizycznej, zawodnicy dyscyplin zimowych ogółem w największym odsetku realizowali zalecenia dotyczące spożywania przynajmniej 3 posiłków dziennie (100%), uwzględniania produktów białkowych (jaj i/lub mięsa) kilka razy w tygodniu (97%) oraz stosowania urozmaiconej diety (92%). W wysokim odsetku sportowcy ograniczali spożycie słodczy, słonych przekąsek (84%) i fast food (80%) oraz spożywali produkty zbożowe w każdym posiłku głównym posiłku (81%) i stosowali prawidłowe strategie uzupełniania płynów, wybierając najczęściej wodę i inne niesłodzone napoje (81%). Rozpowszechnione było także spożywanie ryb w każdym tygodniu (78%), ograniczanie spożycia tłuszczów zwierzęcych (77%) i regularne spożywanie posiłków (77%). Rzadziej natomiast spożywali zalecaną w ciągu dnia liczbę porcji warzyw i owoców (49%), także warzyw surowych (52%), produktów mlecznych (50%) i zbożowych pełnoziarnistych (43%) oraz ograniczali spożycie słodzonych napojów gazowanych (52%) i napojów energetyzujących (48%) (Tabela 1).

Ocena rozkładu zachowań żywieniowych w zależności od płci wykazała, że kobiety istotnie częściej niż mężczyźni spożywały codziennie przynajmniej jedną porcję surowych warzyw (68,57% vs 43,08%, $p < 0,05$). Pozostałe analizowane zachowania żywieniowe nie wykazywały związku z płcią sportowców ($p > 0,05$) (Tabela 1).

sport clubs: UKS Rawa Siedlce, MULKS Tomaszów Lubelski, AZS Zakopane, NKS Trójwieś Beskidzka, AZS Katowice, MKS Ustrzyki Dolne, MKS Istebna, LKS Poroniec-Poronin, UKS Puszczę Supraśl, UKS Hubal Białystok (cross-country skiing), KS Pilica, WTŁ Stegny, SMS Zakopane, AZS Zakopane, AZS AWF Katowice, KS Orzeł Elbląg, Górnik Sanok (speed skating), AZS Zakopane and TS Wisła (ski jumping).

The study was based on an original dietary behavior survey including 19 diagnostic statements referring to the qualitative assumptions of the Swiss Food Pyramid for Athletes. The statements regarded the frequency and regularity of meals, consumption of recommended food products, exclusion of foods that are not recommended in a rational diet, and adherence to the rules of appropriate fluid repletion. Each statement was scored dichotomously: yes or no. Prior to the proper study, the survey was validated in a group of 23 individuals, with a retest after 6 weeks. Psychometric evaluation confirmed high reproducibility of the survey, and McNemar's test did not show significant test-retest differences for any of the statements ($p > 0.05$). Statistical analysis of the results was conducted with PQStat ver. 1.6 package, and was based on *chi-square* test. Results of the test were considered significant at $p < 0.05$ and highly significant at $p < 0.01$.

Results

The largest proportion of winter sport athletes adhered to the qualitative recommendations of the Swiss Food Pyramid with regards to having at least three meals per day (100%), consuming protein-rich foods (eggs and/or meat) several times per week (97%) and using diversified diet (92%). A considerable proportion of athletes refrained from sweets, salted snacks (84%) and fast foods (80%), included cereal products in each main meal (81%), and used appropriate strategies of fluid repletion, i.e. declared preference to water and other unsweetened beverages (81%). Other common dietary practices included eating fish at least once a week (78%), reducing intake of animal fats (77%) and having meals regularly (77%). Our subjects relatively less often consumed recommended daily number of vegetable and fruit servings (49%), including raw vegetables (52%), ate dairy (50%) and wholegrain cereal products (43%), refrained from sweetened carbonated beverages (52%) and energy drinks (48%) (Table 1).

When the distribution of analyzed dietary behaviors was stratified according to the athletes' sex, the proportion of women who declared having at least one serving of raw vegetables per day turned out to be significantly higher than the respective fraction of men (68.57% vs. 43.08%, $p < 0.05$). The prevalence of remaining dietary behaviors was not modulated by athletes' sex ($p > 0.05$) (Table 1).

Tab. 1. Realizacja zaleceń szwajcarskiej piramidy żywienia w grupie sportowców dyscyplin zimowych w zależności od płci
 Tab. 1. Adherence to the recommendations of the Swiss Food Pyramid among winter sport athletes, stratified according to their sex

Zalecenia Recommendation	Ogół Overall (%) (n=100)	Płeć / Sex (%)		p
		M /M (n=65)	K /F (n=35)	
Nawadnianie – najczęściej woda mineralna i inne napoje niesłodzone / Hydration with mineral water and other non-sweetened beverages	81,00	80,00	82,86	0,7283
Warzywa i owoce codziennie w ilości 3-5 porcji / 3-5 servings of fruits and vegetables per day	49,00	50,77	45,71	0,6296
Warzywa codziennie przynajmniej w 2 posiłkach / Vegetables included in at least two daily meals	70,00	69,23	71,43	0,8191
Surowe warzywa przynajmniej raz dziennie / Raw vegetables at least once a day	52,00	43,08	68,57	0,0149
Produkty zbożowe codziennie w każdym głównym posiłku / Cereal products in every main meal	81,00	76,92	88,57	0,1567
Zbożowe pełnoziarniste przynajmniej 2 razy dziennie / Wholegrain cereals at least twice a day	43,00	40,00	48,57	0,4089
Produkty mleczne przynajmniej 2 razy dziennie / Dairy products at least twice a day	50,00	44,61	60,00	0,1422
Białko pełnowartościowe (jaja/mięso) 2-3 razy w tygodniu / High-quality protein (eggs/meat) 2-3 times per week	97,00	98,46	94,28	0,2430
Ryby 1 - 2 razy w tygodniu / Fish 1-2 times per week	78,00	80,00	74,28	0,5106
Ograniczanie spożycia tłuszczów zwierzęcych / Reduced intake of animal fats	77,00	73,85	82,86	0,3071
Tłuszcze roślinne codziennie lub prawie codziennie / Plant oils daily or nearly every Day	59,00	52,31	71,43	0,0637
Unikanie spożycia napojów gazowanych / Reduced intake of carbonated beverages	52,00	49,23	57,14	0,4500
Unikanie spożycia napojów energetyzujących / Reduced intake of energy drinks	48,00	46,15	51,43	0,6146
Unikanie spożycia produktów typu fast- food / Reduced intake of fast-food products	80,00	80,00	80,00	1,0000
Ograniczanie spożycia słodczy i słonych przekąsek / Reduced intake of sweets and salted snack	84,00	83,08	85,71	0,7315
Spożywanie przynajmniej 3 posiłków dziennie / At least three meals per day	100,00	100,00	100,00	0,2292
Regularne spożywanie posiłków (co 3-5 godzin) / Eating regularly (every 3-5 hours)	77,00	76,92	77,14	0,9801
Posiłek potreningowy największym w ciągu dnia / Post-workout meal the biggest in the day	72,00	67,69	80,00	0,1911
Urozmaicona dieta / Variable diet	92,00	89,23	97,14	0,1642

M- mężczyźni / Men, K /F- kobiety / female

p- istotność różnic statystycznych w teście zależności Chi² / p- significance of differences found on the chi-square test

Ocena rozkładu zachowań żywieniowych w zależności od rodzaju dyscypliny wykazała, że sportowcy trenujący łyżwiarstwo szybkie istotnie statystycznie najczęściej deklarowali codzienne spożywanie warzyw przynajmniej w 2 posiłkach ($p < 0,05$), produktów zbożowych w każdym posiłku głównym ($p < 0,001$), ograniczanie tłuszczów zwierzęcych ($p < 0,05$), codzienne spożywanie tłuszczów roślinnych ($p < 0,001$), a także ograniczanie słodzonych napojów gazowanych i energetyzujących ($p < 0,001$) oraz słodczy i słonych przekąsek ($p < 0,05$). Posiłek potreningowy jako największy w ciągu dnia najczęściej spożywali sportowcy trenujący biegi narciarskie, a najrzadziej skoki narciarskie ($p < 0,05$). Pozostałe analizowane zachowania żywieniowe nie wykazywały związku z rodzajem uprawianej dyscypliny ($p > 0,05$) (Tabela 2).

Analysis of dietary behaviors according to the type of practiced discipline showed that speed skaters declared consuming vegetables with at least 2 meals during the day ($p < 0.05$), including cereal products in each main meal ($p < 0.001$), reducing intake of animal fats ($p < 0.05$), eating plant fats every day ($p < 0.001$), refraining from sweetened carbonated beverages/energy drinks ($p < 0.001$), sweets and salted snacks ($p < 0.05$) significantly more often than the remaining athletes. Cross-country skiers and ski jumpers turned out to be the groups for whom post-workout meal was the largest meal of the day most and least often, respectively ($p < 0.05$). Type of practiced sport discipline did not exert significant effects on the prevalence of remaining analyzed dietary behaviors ($p > 0.05$) (Table 2).

Tab. 2. Realizacja zaleceń szwajcarskiej piramidy żywienia w grupie sportowców sportów zimowych w zależności od rodzaju dyscypliny

Tab. 2. Adherence to the recommendations of the Swiss Food Pyramid among winter sport athletes, stratified according to the type of practiced discipline

Zalecenia Recommendation	Dyscyplina sportu Discipline (%)			p
	NB (n=40)	SN (n=30)	ŁS (n=30)	
Nawadnianie – najczęściej woda mineralna i inne napoje niesłodzone / Hydration with mineral water and other non-sweetened beverages	87,50	66,67	86,67	0,0570
Warzywa i owoce codziennie w ilości 3-5 porcji / 3-5 servings of fruits and vegetables per day	40,00	60,00	50,00	0,2514
Warzywa codziennie przynajmniej w 2 posiłkach / Vegetables included in at least two daily meals	72,50	53,33	83,33	0,0364
Surowe warzywa przynajmniej raz dziennie / Raw vegetables at least once a day	57,50	40,00	56,67	0,2898
Produkty zbożowe codziennie w każdym głównym posiłku / Cereal products in every main meal	87,50	56,67	96,67	0,0002
Zbożowe pełnoziarniste przynajmniej 2 razy dziennie / Wholegrain cereals at least twice a day	40,00	46,67	43,33	0,8552
Produkty mleczne przynajmniej 2 razy dziennie / Dairy products at least twice a day	52,50	40,00	56,67	0,3998
Białko pełnowartościowe (jaja/mięso) 2-3 razy w tygodniu / High-quality protein (eggs/meat) 2-3 times per week	92,50	100,00	100,00	0,0983
Ryby 1 - 2 razy w tygodniu / Fish 1-2 times per week	75,00	80,00	80,00	0,8396
Ograniczanie spożycia tłuszczów zwierzęcych / Reduced intake of animal fats	80,00	60,00	90,00	0,0187
Tłuszcze roślinne codziennie lub prawie codziennie / Plant oils daily or nearly every Day	67,50	40,00	66,67	0,0407
Unikanie spożycia napojów gazowanych / Reduced intake of carbonated beverages	37,50	40,00	83,33	0,0002
Unikanie spożycia napojów energetyzujących / Reduced intake of energy drinks	27,50	40,00	83,33	0,0001
Unikanie spożycia produktów typu fast-food / Reduced intake of fast-food products	72,50	80,00	90,00	0,1939
Ograniczanie spożycia słodczy i słonych przekąsek / Reduced intake of sweets and salted snacks	90,00	70,00	90,00	0,0439
Spożywanie przynajmniej 3 posiłków dziennie / At least three meals per day	100,00	100,00	100,00	1,000
Regularne spożywanie posiłków (co 3-5 godzin) / Eating regularly (every 3-5 hours)	75,00	66,67	90,00	0,0925
Posiłek potreningowy największym w ciągu dnia / Post-workout meal the biggest in the day	87,50	60,00	63,33	0,0181
Urozmaicona dieta / Variable diet	90,00	90,00	96,67	0,5304

NB - narciarstwo biegowe / cross-country skiers, SN-skoki narciarskie/ ski jumpers, ŁS- łyżwiarstwo szybkie / speed skaters

Dyskusja

Prezentowane badania wykazały ograniczoną skalę realizacji jakościowych zaleceń szwajcarskiej piramidy żywienia dla sportowców oraz zróżnicowanie niektórych zachowań zawodników sportów zimowych w zależności od płci i uprawianej dyscypliny.

Przyjmując założenie, że efektywnemu nawadnianiu się osób o wysokiej aktywności fizycznej, przy odpowiedniej diecie, służą woda mineralna, rozcieńczone soki owocowe, owocowo-warzywne i warzywne oraz napoje izotoniczne [7,9], pozytywnie należy ocenić deklarację 81% grupy o prawidłowym realizowaniu strategii uzupełniania płynów oraz preferowaniu wody mineralnej i innych niesłodzonych napojów do nawadniania organizmu. Niedostateczne spożycie płynów wykazano natomiast w grupie narciarzy alpejskich [10]. Warzywa i owoce (oraz soki), produkty stanowiące średnio- i niskoglikemiczne źródła węglowo-

Discussion

This study showed that winter sport athletes adhered to the qualitative recommendations of the Swiss Food Pyramid for Athletes only to a limited extent, and some of their dietary behaviors varied depending on sex and the type of practiced discipline.

The fact that 81% of the study subjects declared their preference to mineral water and other unsweetened beverages should be considered a positive finding, since mineral water, diluted fruit, fruit-vegetable and vegetable juices, as well as isotonic drinks, are recommended for efficient fluid repletion in physically active persons who remain on an appropriate diet [7,9]. Inadequate provision of fluids was previously documented in a group of Alpine skiers [10]. Nearly a half (49%) of our winter sport athletes considered in their everyday diets vegetables and fruits (as well as fruit and vegetable juices), i.e. products being me-

danów przyswajalnych, błonnika, soli mineralnych i witamin, w tym antyoksydacyjnych, w codziennej diecie uwzględniała prawie połowa (49%) sportowców dyscyplin zimowych. Odniesienie uzyskanych wyników do zalecanego poziomu konsumpcji warzyw (codziennie 3 porcje) i owoców (codziennie 2 porcje) [7,8], wskazało na niedostateczne spożycie tych produktów. W racjonalnej diecie podstawowym źródłem energii powinny być węglowodany złożone, występujące w dużej ilości w ziemniakach, produktach zbożowych i nasionach roślin strączkowych. Szczególne walory żywieniowe posiadają produkty zbożowe z pełnego ziarna oraz strączkowe, z uwagi na wysoką zawartość różnych frakcji włókna pokarmowego oraz obniżony indeks glikemiczny, który jest ważną cechą produktów uwzględnianą w planowaniu żywienia sportowców w okresie okołowysiłkowym [11]. Omawiane badania wykazały, że uwzględnianie produktów zbożowych pełnoziarnistych z zalecaną częstością było ograniczone do 43% próby. Wysiłek fizyczny generalnie zwiększa także zapotrzebowanie na białko [2,3], a szwajcarska piramida żywieniowa zaleca codzienne wybieranie między porcją mięsa, ryby, jaj, sera lub innych źródeł białka (np. tofu), a dodatkowo wzbogacanie diety o 2-3 porcje produktów mlecznych o obniżonej zawartości tłuszczu [7,8]. Ocena częstości spożycia tych produktów przez badanych sportowców sportów zimowych wskazała na niedostateczny poziom konsumpcji produktów mlecznych (przynajmniej 2 porcje codziennie tylko 50% grupy). Nieprawidłowości te mogły powodować niedobory wapnia. Ograniczanie spożycia tłustych produktów mlecznych oraz mięsa czerwonego, a zwiększanie spożycia ryb morskich stanowi czynnik sprzyjający prawidłowej strukturze kwasów tłuszczowych w racji pokarmowej, co korzystnie wpływa na profil lipidowy krwi [12]. Optymalizacji profilu lipidowego krwi sprzyja także dieta bogata w oleje roślinne oraz orzechy, które piramida szwajcarska rekomenduje do codziennego spożycia w umiarkowanej ilości [7,8]. Zalecane ograniczanie spożycia aterogennych tłuszczów zwierzęcych dotyczyło 77%, a codzienne lub prawie codzienne spożywanie tłuszczów roślinnych 59% grupy. Spośród produktów zajmujących szczyt szwajcarskiej piramidy żywieniowej, zatem wymagających ograniczenia, badana grupa kobiet w najwyższym odsetku deklarowała ograniczenie konsumpcji słodczy i słonych przekąsek (84%) i typu fast food (80%). W mniejszym odsetku sportowcy ograniczali słodzone napoje gazowane (52%), które jako napoje hipertoniczne nie służą efektywnemu nawadnianiu w warunkach wzmożonego wysiłku fizycznego. Ograniczanie słodczy i produktów fast food stanowiło o ograniczaniu pobrania aterogennych, kancerogennych i immunosupresyjnych izomerów trans kwasów tłuszczowych oraz sodu. Regularne spożywanie posiłków i związane z tym zachowywanie 3-5 godzinnych przerw między nimi, wpływające na prawidłowy przebieg procesów metabolicznych, deklarowało 77% grupy sportowców dyscyplin zimowych. Posiłek o wysokiej wartości energetycznej, bogaty w węglowodany i białka oraz witaminy i sole mineralne jest kluczowym elementem dietetycznej odnowy powysiłkowej [2,3]. Jako największy w ciągu dnia, posiłek potreningowy spożywało 72% grupy. Osoby o wysokiej aktywności fizycznej powinny planować żywienie, w tym okołowysiłkowe, z wysoką starannością i świadomością żywieniową.

dium- and low-glycemic sources of absorbable carbohydrates, fiber, minerals and vitamins, including antioxidants. Comparison of these findings with the recommended intake of vegetables (3 servings daily) and fruits (2 servings daily) [7,8] revealed that their dietary provision was insufficient. Complex carbohydrates, abundant in potatoes, cereal products and legume seeds, should constitute the primary source of energy in a rational diet. Wholegrain cereal products and legumes are particularly recommended in this context due to high contents of various fractions of dietary fiber and low glycemic index, an important parameter that needs to be considered when planning diet for athletes during a peri-exercise period [11]. Our study showed that only 43% of winter sport athletes consumed wholegrain cereal products with the recommended frequency. Physical exercise is generally associated with increased demand for protein [2,3], and in line with the Swiss Food Pyramid recommendations, athletes should consume one serving of meat, fish, eggs, cheese or other protein-rich foods (e.g. tofu) every day, and additionally include in their diet 2-3 servings of low-fat dairy products [7,8]. Analysis of dietary intakes of these products among our winter sport athletes showed that they ate too little dairy; only 50% of the subjects consumed at least two servings of dairy products per day. This dietary inconsistency poses a risk of calcium deficiency. Reduced consumption of high-fat dairy products and red meat in favor of marine fish promotes appropriate structure of dietary fatty acids, which in turn exerts beneficial effects on the lipid profile of the blood [12]. The lipid profile can be also improved due to diet rich in plant oils and nuts, and according the Swiss Pyramid, moderate amounts of these products should be consumed every day [7,8]. Up to 77% of our subjects followed the recommendations on reduced dietary intake of atherogenic animal fats, and 59% declared consuming plant oils every day or nearly every day. Regarding products forming the top of the Swiss Pyramid, i.e. those that should be limited, the largest proportion of the study subjects declared refraining from sweets and salted snacks (84%), as well as from fast foods (80%). Relatively less often, our athletes limited dietary intake of sweetened carbonated beverages (52%) which as hypertonic do not provide an effective hydration during strenuous physical exercise. Refraining from sweets and fast foods decreases dietary intake of atherogenic, carcinogenic and immunosuppressive *trans* fatty acid isomers and sodium. Up to 77% of our winter sport athletes declared having meals regularly, with 3- to 5-hour intervals in between, which determines normal course of metabolic processes. A high-energy meal, rich in carbohydrates, protein, vitamins and minerals, should be a key component of dietary post-exercise recovery [2,3]. Post-training meal turned out to be the largest meal of the day for 72% of the study participants. Physically active individuals should carefully plan their diets, also during a peri-exercise period, and present with high levels of dietary awareness.

The hereby documented dietary inconsistencies and qualitative mistakes follow the patterns observed in previous studies of athletes practicing various disciplines, also winter sports, conducted both in Poland and abroad. Previous studies documented insufficient dietary intake of some foods, specifically wholegrain

Stwierdzone nieprawidłowości i jakościowe błędy żywieniowe korespondowały z tendencjami opisanymi w innych badaniach, zarówno ośrodków polskich jak i zagranicznych, wśród sportowców różnych dyscyplin, także zimowych. Badania te potwierdziły niedostateczną częstość konsumpcji niektórych grup środków spożywczych, w tym pełnoziarnistych produktów zbożowych, warzyw i owoców oraz przetworów mlecznych i ryb [13-17]. Niskie spożycie warzyw i owoców oraz produktów zbożowych pełnoziarnistych, generujących niedobory energii i węglowodanów, szczególnie w dni niestartowe, stwierdzono w elitarnej grupie greckich sportowców trenujących narciarstwo biegowe (20±5 lat) [18]. Niedobory energetyczne stwierdzono także w grupie hiszpańskich narciarzy alpejskich [10, 19]. Narciarstwo biegowe wymaga ciężkiego ultra-wytrzymałościowego wysiłku fizycznego, który odbywa się w ekstremalnych warunkach środowiskowych (duża wysokość, niska temperatura). Bieg narciarski na trasie 15 km generuje zapotrzebowanie na energię w ilości około 950-1200 kcal dla mężczyzn i około 30% mniej dla kobiet [20]. Narciarze powinni być zachęceni do zwiększenia całkowitego spożycia energii zgodnie z fizjologicznym zapotrzebowaniem dla dyscypliny. Prawidłowa podaż węglowodanów wpływa na szybką resyntezę glikogenu [21]. Niska częstość konsumpcji warzyw i owoców sprzyja także niezbilansowanej podaży substancji bioaktywnych, w tym witamin antyoksydacyjnych, co jest szczególnie niekorzystne w warunkach intensywnego wysiłku fizycznego, w związku z generowanym stresem oksydacyjnym. Znaczenie warzyw i owoców należy podkreślić także w kontekście ich właściwości alkalinizujących, istotnych zatem w przywracaniu homeostazy powysiłkowej, szczególnie w dyscyplinach szybkościowych i szybkościowo-siłowych. Niski poziom konsumpcji produktów zbożowych z niskiego przemiału oraz warzyw i owoców sprzyja również niedoborom witamin grupy B, wpływając na ograniczenie zdolności wysiłkowych. Badania potwierdziły niedobory witamin w racjach pokarmowych sportowców [18, 22, 23]. W grupie elitarnej greckiej reprezentacji narciarstwa biegowego opisano niedobory witamin D, E, K, biotyny i kwasu foliowego [18]. Podobne niedobory stwierdzono w grupie narciarzy hiszpańskich [10, 19]. Niedobory antyoksydantów opisano także w grupie rosyjskich sportowców dyscyplin zimowych, najmniejsze wśród uprawiających biathlon [22]. Niska częstość konsumpcji produktów mlecznych stwarza ryzyko niedoboru wapnia, co także potwierdzano wśród sportowców [18, 23, 24]. Niedobory wapnia nasilają ryzyko rozwoju osteoporozy, stanowiącej element tzw. triady sportsmenek [25], którą zagrożone są także kobiety uprawiające sporty wytrzymałościowe [26]. Prawidłowa podaż wapnia u osób aktywnych fizycznie jest szczególnie ważna, ze względu na jego udział w regulowaniu pobudliwości nerwowo-mięśniowej oraz równowagi kwasowo-zasadowej ustroju [2, 3]. Negatywny wpływ na pobudliwość nerwowo-mięśniową może mieć także niedobór magnezu, opisywany u sportowców [27], również greckich narciarzy i narciarek biegowych [18]. Zdolności wysiłkowe greckich narciarek reprezentacji narciarstwa biegowego ograniczał także niedobór żelaza, wynikający z niskiego spożycia mięsa [18]. Należy także wskazać na ważną rolę witamin (A, E, B6, B12) i soli mineralnych (żelaza i cynku) we wspoma-

cereal products, fruits, vegetables, dairy and fish [13-17]. Low intake of vegetables, fruits and wholegrain cereal products, resulting in calorie deficit and carbohydrate deficiency, was revealed in elite Greek cross-country skiers (20±5 years of age), especially on non-competitive days [18]. Calorie deficits were also observed in a group of Alpine skiers from Spain [10,19]. Cross-country skiing requires undertaking strenuous ultra-endurance physical exercise under extremely challenging environmental conditions (high altitude, low temperature). A 15-km race is associated with approximately 950-1200 kcal energy expenditure in men and ca. 30% lesser expenditure in women [20]. Consequently, cross-country skiers should be motivated to increase the total calorie intake to satisfy physiological requirements of their discipline. Adequate supply of carbohydrates facilitates regeneration of glycogen [21]. Low dietary intake of vegetables and fruits may result in an unbalanced supply of bioactive substances, among them antioxidant vitamins; this is particularly unfavorable in the case of strenuous physical exercise which generates a considerable amount of oxidative stress. Important role of vegetables and fruits should be also emphasized in the context of their alkalizing properties, vital for restoration of post-exercise homeostasis, especially in representatives of speed and speed-strength disciplines. Low intake of wholegrain cereal products, vegetables and fruits may also predispose to vitamin B complex deficiency and resultant decrease in exercise capacity. Previous research documented inadequate intake of vitamins among athletes [18,22,23]. A study of elite cross-country skiers, members of the Greek National Team, revealed deficiencies of vitamin D, E, K, biotin and folic acid [18]. Similar deficiencies were also observed in a group of Spanish skiers [10,19]. Deficiency of antioxidants in winter sport athletes, least pronounced in biathletes, was also observed in a Russian study [22]. Low intake of dairy products is associated with calcium deficiency risk, observed also among athletes [18, 23,24]. Deficiency of calcium increases the risk of osteoporosis, a component of the so-called athlete triad [25], a condition that may also develop in women who practice endurance sports [26]. Adequate intake of calcium is vitally important in the case of physically active individuals, owing involvement of this element in regulation of neuromuscular excitability and acid-base balance of the body [2,3]. Disorders of neuromuscular excitability may be associated with deficiency of magnesium as well, also observed in sports persons [27], e.g. in Greek male and female cross-country skiers [18]. Exercise capacity of the Greek female cross-country skiers was limited due to deficiency of iron, resulting from low intake of meat [18]. One should also emphasize an important role of vitamins (A, E, B6 and B12) and minerals (iron and zinc) in strengthening athletes' immunity [28]. Nutritional deficiencies observed in a group of Spanish Alpine skiers, including energy, macronutrients, vitamins (A and B) and minerals (Fe, Zn, Na), resulted in lower activity of antioxidant enzymes and enhanced catabolic effects of cortisol, eventually leading to a decrease in physical capacity and predisposing to injury [19].

This study showed that some dietary behaviors of winter sport athletes varied depending on their sex; specifically, we demonstrated that women consumed at least one serving of raw vegetables daily significant-

ganiu odporności immunologicznej sportowców [28]. Stwierdzone w grupie hiszpańskich narciarzy alpejskich niedobory żywieniowe, w tym energii, makroskładników, witamin (A i B) oraz soli mineralnych (Fe, Zn, Na) wpływały na obniżenie aktywności enzymów antyoksydacyjnych i nasilenie katabolicznego wpływu kortyzolu, co prowadziło do spadku wydolności fizycznej i urazów [19].

Badania wykazały zróżnicowanie niektórych zachowań żywieniowych sportowców dyscyplin zimowych w zależności od płci, ze wskazaniem na bardziej rozpowszechnione wśród kobiet codzienne spożywanie surowych warzyw przynajmniej w ilości jednej porcji (68,57% vs 43,08%; $p < 0,05$). Wyniki te mogły pośrednio wskazywać na większą podaż składników bioaktywnych, w tym witamin, w racjach pokarmowych kobiet. Tendencje te nawiązują do rosyjskich badań w grupie sportowców dyscyplin zimowych (juniorów i dorosłych zawodników wysokiej klasy), w których wykazano, że kobiety miały większe stężenie witaminy C i beta karotenu we krwi niż mężczyźni ($p < 0,05$) (odpowiednio: o 15% i 54%) [22]. Zróżnicowanie zachowań żywieniowych w zależności od płci stwierdzono także w grupie elity sportowców norweskich, w tym narciarzy alpejskich i biegowych [29]. Związek płci z wyborami żywieniowymi w zakresie stosowania suplementacji odnotowano także w grupie polskich sportowców wyczynowych, w tym trenujących narciarstwo biegowe. Kobiety w większym stopniu stosowały suplementy witaminowe i karnitynę, a mężczyźni HMB, BCAA i kreatynę [30].

Badania wykazały zróżnicowanie niektórych zachowań żywieniowych sportowców dyscyplin zimowych w zależności od rodzaju uprawianej dyscypliny sportu. Realizacja jakościowych rekomendacji w zakresie codziennego spożywania warzyw i produktów zbożowych, prawidłowej struktury tłuszczów, a także ograniczania napojów słodzonych i energetyzujących oraz słodkich i słonych przekąsek słodkich w największym stopniu dotyczyła zawodników trenujących łyżwiarstwo szybkie. Dyscyplina ta ma charakter szybkościowo-siłowy, pozyskujący energię w szczególności z beztlenowych przemian węglowodanów. Deklaracje łyżwiarzy o częstym spożywaniu produktów zbożowych i warzyw, a ograniczaniu słodkich napojów i przekąsek nawiązywało do rekomendowanych pokarmowych źródeł tych składników w diecie sportowców. Podobny charakter dominujących przemian energetycznych jest charakterystyczny także dla skoków narciarskich, jednak zawodnicy tej dyscypliny zalecenia te uwzględniali w istotnie mniejszym stopniu. Zalecenie spożywania po treningu posiłku o wysokiej wartości energetycznej, bogatego w węglowodany i białka oraz witaminy i sole mineralne, jako ważnego elementu dietetycznej odnowy powysiłkowej, w największym stopniu realizowali zawodnicy trenujący narciarstwo biegowe, dyscyplinę o charakterze wytrzymałościowym. Zróżnicowanie wyborów żywieniowych w zależności od rodzaju uprawianej dyscypliny potwierdziły także inne badania. W grupie rosyjskich sportowców dyscyplin zimowych (juniorów i dorosłych zawodników wysokiej klasy) wykazano, że największa podaż witamin antyoksydacyjnych dotyczyła biathlonistów [22]. Również w grupie norweskich elitarnych sportowców, w tym narciarzy alpejskich i biegowych stwierdzono błędy żywieniowe zróżnicowane w zależności od rodzaju dyscypliny

ly more often than men (68.57% vs. 43.08%, $p < 0.05$). This finding corresponds indirectly to a greater dietary intake of bioactive substances, such as vitamins, among women. These tendencies are consistent with the results of a Russian study of winter sport athletes (juniors and adult elite athletes), in which women presented with higher blood concentrations of vitamin C and beta-carotene than men ($p < 0.05$) (by 15% and 54%, respectively) [22]. Sex-specific differences in dietary behaviors were also observed in elite Norwegian athletes, among them in Alpine and cross-country skiers [29]. An association between sex and preference to some specific dietary supplements was also reported in a group of Polish elite sportspersons, among them in cross-country skiers. Women participating in this study more often used vitamin supplements and carnitine, whereas men preferred HMB, BCAA and creatine [30].

We showed that some dietary behaviors of winter sport athletes varied depending the discipline they practiced. Speed skaters turned out to be the group of athletes who adhered most tightly to the qualitative recommendations regarding daily consumption of vegetables and cereal products, appropriate structure of fats, reduced intake of sweetened beverages, energy drinks, sweets and salted snacks. Speed skating is a speed-strength discipline utilizing energy that originates mostly from anaerobic carbohydrate metabolism. Our speed skaters declared frequent consumption of cereal products and vegetables, and refrained from sweetened beverages and snacks, thus providing carbohydrates from the recommended dietary sources. Although ski jumping is characterized by a similar profile of energy metabolism as speed skating, representatives of the former discipline followed these dietary recommendations to a significantly lesser extent. Having post-training high-energy meal, rich in carbohydrates, protein, vitamins and minerals, a vital component of dietary post-exercise recovery, was most often declared by cross-country skiers, i.e. representatives of an endurance discipline. Discipline-specific differences in dietary choices were also documented in previous studies. A study of Russian winter sport athletes (juniors and adult elite athletes) showed that the intake of antioxidant vitamins was the highest among biathletes [22]. In turn, a study conducted in a group of Norwegian elite athletes, including Alpine and cross-country skiers, demonstrated that the prevalence of dietary mistakes is discipline-specific [29]. Character of practiced sport discipline was also associated with the type of preferred ergogenic substances. A study conducted among elite athletes, among them cross-country skiers, showed that individuals practicing endurance and mixed sports (of various intensity) ingested minerals, carnitine and BCAA more often than the representatives of strength and speed disciplines [30]. Another study, including 30 athletes practicing ski jumping and Nordic combined (18-31 years of age), documented a strong association between ingestion of dietary supplements, high intake of pork and the highest-calorie supper [31].

The fact that our winter sport athletes did not completely adhere to the qualitative dietary recommendations, constitutes another argument for monitoring and rationalization of diet in physically active individuals. Rational dietary behaviors play an important role in improvement of health potential and training effect

[29]. Charakter dyscypliny sportu miał także związek z rodzajem przyjmowanych środków ergogenicznych. Badania w grupie osób wyczynowo uprawiających sport, w tym narciarstwo biegowe, wykazały, że sportowcy dyscyplin wytrzymałościowych i mieszanych (o zróżnicowanej intensywności) częściej stosowali składniki mineralne, karnitynę i BCAA niż dyscyplin siłowych i szybkościowych [30]. Badania w grupie 30 zawodników trenujących skoki narciarskie i kombinację norweską (18-31 lat) wykazały dużą siłę współwystępowania stosowania żywieniowych środków wspomagających z wysokim spożyciem mięsa wieprzowego i spożywaniem kolacji jako najbardziej kalorycznego posiłku [31].

Niepełna realizacja jakościowych rekomendacji żywieniowych przez sportowców dyscyplin zimowych potwierdziła zasadność monitorowania i racjonalizacji sposobu żywienia osób o wysokiej aktywności fizycznej. Racjonalne zachowania żywieniowe są bowiem ważnym sposobem podnoszenia potencjału zdrowotnego i optymalizacji efektów treningu. Racjonalizacji sposobu żywienia i dokonywaniu racjonalnych wyborów żywieniowych służy edukacja zdrowotna, co postulują także inni autorzy [10, 18].

Wnioski

1. Wykazano niepełną realizację jakościowych zaleceń szwajcarskiej piramidy żywienia w grupie sportowców dyscyplin zimowych, szczególnie w zakresie rekomendowanej częstości konsumpcji warzyw, produktów zbożowych z niskiego przemiału, produktów mlecznych i tłuszczów roślinnych, a ponadto zalecanego ograniczania napojów słodzonych gazowanych i energetyzujących.
2. Racjonalne zachowania żywieniowe dotyczące największego odsetka sportowców dyscyplin zimowych były związane ze spożywaniem przynajmniej 3 posiłków dziennie i urozmaiceniem diety, a ponadto ze spożywaniem produktów białkowych i zbożowych oraz prawidłowym uzupełnieniem płynów, a także ograniczaniem spożycia słodczy, słonych przekąsek i produktów fast-food.
3. Czynnikiem różnicującym zachowania żywieniowe sportowców była płeć oraz rodzaj uprawianej dyscypliny, przy czym przy czym pełniejsza realizacja zaleceń szwajcarskiej piramidy żywienia sportowców istotnie częściej dotyczyła kobiet niż mężczyzn oraz zawodników trenujących łyżwiarstwo szybkie niż inne dyscypliny (narciarstwo biegowe i skoki narciarskie).

optimization. Previous studies showed that health education may result in optimization of the diet and promote more rational dietary choices [10,18].

Conclusions

1. This study showed that winter sport athletes do not fully adhere to the qualitative dietary recommendations of the Swiss Pyramid, especially with regards to the recommended intake of vegetables, wholegrain cereal products, dairy and plant fats, as well as in terms of refraining from sweetened carbonated beverages and energy drinks.
2. In the largest proportion of winter sport athletes, rational dietary behaviors manifested as having at least three meals per day and using diversified diet, as well as the recommended intake of protein-rich and cereal products, appropriate fluid repletion, refraining from sweets, salted snacks and fast foods.
3. Sex and the type of practiced discipline modulated dietary behaviors of winter sport athletes: women and speed skaters adhered to the recommendations of the Swiss Food Pyramid significantly more often than men and individuals practicing other disciplines (cross-country skiing and ski jumping), respectively.

Piśmiennictwo / References

1. González-Gross M, Gutiérrez A, Mesa JL, Ruiz-Ruiz J, Castillo MJ. Nutrition in the sport practice: adaptation of the food guide pyramid to the characteristics of athletes diet. Arch Latinoam Nutr 2001; 51 (4): 321-31.
2. Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. Med Sci Sports Exerc 2009; 41 (3): 709-31.
3. Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. 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 (3): 509-27.
4. Potgieter S. Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. S Afr J Clin Nutr 2013; 26 (1): 6-16.
5. Ormsbee MJ, Bach CW, Baur DA. Pre-exercise nutrition: the role of macronutrients, modified starches and supplements on metabolism and endurance performance. Nutrients 2014; 6 (5): 1782-808.
6. Meyer NL, Manore MM, Helle Ch. Nutrition for winter sports. J Sports Sci 2011; 29 (suppl 1): 127-36.
7. Burke LM. A food pyramid for Swiss athletes. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2008; 18 (4): 430-37.

8. Mettler S, Mannhart C, Colombani PC. Development and validation of a food pyramid for Swiss athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2009; 19 (5): 504-18.
9. Bonetti DL, Hopkins WG. Effects of hypotonic and isotonic sports drinks on endurance performance and physiology. *Sport Sci* 2010; 14: 63-70.
10. Praz C, Granges M, Burtin C, Kayser B. Nutritional behaviour and beliefs of ski-mountaineers: a semi-quantitative and qualitative study. *J Int Soc Sports Nutr* 2015; 9 (12): 46.
11. Kristensen M, Jensen MG, Riboldi G, Petronio M, Bugel S, Toubro S, Tetens I, Astrup A. Wholegrain vs. refined wheat bread and pasta. Effect on postprandial glycemia, appetite, and subsequent ad libitum energy intake in young healthy adults. *Appetite* 2010; 54: 163-69.
12. Gillingham LG, Harris-Janz S, Jones PJ. Dietary monounsaturated fatty acids are protective against metabolic syndrome and cardiovascular disease risk factors. *Lipids* 2011; 46 (3): 209-28.
13. Gacek M. Zwyczaje żywieniowe grupy osób wyczynowo uprawiających siatkówkę [in Polish]. Eating habits of a group of professional volleyball players. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2011; 62 (1): 77-82.
14. Szczepańska E, Spałkowska A. Zachowania żywieniowe sportowców wyczynowo uprawiających siatkówkę i koszykówkę [in Polish]. Dietary behaviours of volleyball and basketball players. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2012; 63 (4): 483-89.
15. Frączek B, Gacek M. Frequency of consumption of food products by a group of Polish athletes in relationship to the qualitative recommendations included in the Swiss food pyramid. *Med Sportiva* 2013; 17 (1): 13-17.
16. Gacek M. Umieszczenie poczucia kontroli a zachowania żywieniowe grupy zawodników wyczynowo uprawiających gry zespołowe [Polish & English]. Locus of control and dietary behaviour in a group of professional team sports athletes. *Med Sport* 2013; 29 (2): 111-117.
17. Gacek M. Association between self-efficacy and dietary behaviors of American football players in the Polish clubs in the light of dietary recommendations for athletes. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2015; 66 (4): 361-66.
18. Papadopoulou SK, Gouvianaki A, Grammatikopoulou MG, Maraki Z, Pagkalos IG, Malliaropoulos N, Hassapidou MN, Maffulli N. Body Composition and Dietary Intake of Elite Cross-country Skiers Members of the Greek National Team. *Asian J Sports Med* 2012; (4): 257-66.
19. Diaz E, Ruiz F, Hoyos I, Zubero J, Gravina L, Gil J, Irazusta J, Gil SM. Cell damage, antioxidant status, and cortisol levels related to nutrition in ski mountaineering during a two-day race. *J Sports Sci Med* 2010; 9 (2): 338-46.
20. Burke LM, Cox GR, Culmings NK, Desbrow B. Guidelines for daily carbohydrate intake: do athletes achieve them? *Sports Med* 2001; 31: 267-99.
21. Loucks AB. Energy balance and body composition in sports and exercise. *J Sport Sci* 2004; 22: 1-14.
22. Beketova NA, Kosheleva OV, Pereverzeva OG, Vrzhesinskaia OA, Kodentsova VM, Solntseva TN, Khanfer'ian RA. Vitamin-antioxidant sufficiency of winter sports athletes. *Vopr Pitan* 2013; 82 (6): 49-57.
23. Wierniuk A, Włodarek D. Estimation of energy and nutritional intake of young men practicing aerobic sports. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2013; 64 (2): 143-48.
24. Gacek M. Ocena spożycia wybranych składników odżywczych w grupie hokeistów w okresie przygotowawczym [in Polish]. Evaluation of consumption of selected nutrients in a group of hockey players during the preparation period. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2010; 61 (3): 259-64.
25. Gabel KA. Special nutritional concerns for the female athlete. *Curr Sports Med Rep* 2006; 5 (4): 187-91.
26. Weinstein Y, Weinstein A. Energy balance, body composition and the female athlete triad syndrome. *Harefuah* 2012; 151 (2): 97-101, 127, 126.
27. Czaja J, Lebedzińska A, Marszał M, Szefer P. Evaluation for magnesium and vitamin B6 supplementation among Polish elite athletes. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2011; 62 (4): 413-18.
28. Calder PC, Jackson AA. Undernutrition, infection and immune function. *Nutr Res Rev* 2000; 13: 3-29.
29. Ronsén O, Sundgot-Borgen J, Maehlum S. Supplement use and nutritional habits in Norwegian elite athletes. *Scand J Med Sci Sports* 1999; 9 (1): 28-35.
30. Frączek B, Gacek M, Grzelak A. Żywieniowe wspomaganie zdolności wysiłkowych w grupie sportowców wyczynowych [in Polish]. Nutritional support of physical abilities in a professional athletes group. *Probl Hig Epidemiol* 2012; 93 (4): 817-23.
31. Biela B, Zagrodzki P. Ocena opieki żywieniowej u zawodników wyczynowo uprawiających skoki narciarskie i kombinację norweską [in Polish]. Assessment of nutritional care in professional athletes practicing ski jumping and Nordic combined. *Probl Hig Epidemiol* 2013; 94 (2): 291-93.