

OCENA SPOSOBU ŻYWIENIA ZAWODNIKÓW Z POSZCZEGÓLNYCH DYSCYPLIN SPORTOWYCH KLUBU SPORTOWEGO AZS AWF KRAKÓW

EVALUATION OF ATHLETES NUTRITION IN PARTICULAR SPORTS AFFILIATED IN SPORTS CLUB AZS AWF KRAKOW

Agnieszka Jakóbk¹, Wojciech Gawroński²

¹ Studia II stopnia, Kierunek Dietetyka, Wydział Lekarski, Collegium Medicum Uniwersytet Jagielloński, Kraków

² Katedra Chorób Wewnętrznych i Gerontologii, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Streszczenie

Wprowadzenie: W warunkach wzmożonej aktywności fizycznej sportowcy wymagają szczególnej strategii żywieniowej oraz odpowiedniego nawodnienia, które pozwolą na utrzymanie optymalnego stanu zdrowia oraz poprawę wydolności fizycznej organizmu.

Cel: Celem przeprowadzonych badań jest ocena sposobu żywienia się wśród zawodników uprawiających biegi średniodystansowe, gimnastykę sportową oraz wioślarstwo.

Materiał i metody: Podmiotem badania była grupa 24 zawodników sekcji lekkoatletyki, gimnastyki sportowej i wioślarstwa. Jako narzędzie badawcze posłużyła ankieta autorska, a analizy danych dokonano przy pomocy programu żywieniowego „Dieta-Pro” i statystycznego Statistica 12.

Wyniki: Wartość energetyczna całodzienniej racji pokarmowej (CRP) biegaczy, gimnastyków i wioślarzy stanowiła odpowiednio 2997,38 kcal, 2582,39 kcal i 2710,36 kcal, a procentowy udział energii z białek, węglowodanów i tłuszczów był zbliżony między grupami i przykładowo u gimnastyków wyniósł 18,64%, 52,66% i 29,57%. Stwierdzono niedobory w podaży płynów oraz potwierdzono stosowanie środków wspomagających (głównie odżywek białkowych, suplementów wielowitaminowych i BCAA (*Branched Chain Amino Acid*)).

Wnioski: W całodziennych racjach pokarmowych badanych zaobserwowano liczne odchylenia od norm, co wskazuje na konieczność wdrożenia edukacji na temat prawidłowego żywienia w sporcie.

Słowa kluczowe: *żywienie, sport, żywienie w sporcie, wspomaganie żywieniowe*

Abstract

Background: In terms of increased physical activity, athletes need special nutritional strategies and adequate hydration, which will allow them to maintain optimum health and to improve the physical fitness and optimal shape.

Aim: The aim of the study to do a research about the nutrition of chosen group of athletes: middle-distance runners, gymnastics and rowing sports.

Material, methods: The subject of the study was a group of 24 athletes. A survey was done and data analysis was made using a nutritional norms and statistical methods.

Results: The energy value of CRP among runners, gymnasts and rowers was kcal 2997.38, 2582.39 and 2710.36 kcal, respectively. The percentage of energy from protein, carbohydrate and fat was similar between the groups. For example among gymnasts it was 18.64 %, 52.66% and 29.57%. It was found deficiencies in the supply of fluids as well as the use of supplements (mainly protein supplements, multivitamin supplements and BCAA).

Conclusions: The daily food rations of respondents that was observed was far from the norm. The research concludes with a the need for education on proper nutrition in sport.

Key words: *nutrition, sport, sports nutrition, nutritional ergogenics*

Wstęp

Sportowcy przez większość społeczeństwa są postrzegani jako osoby o silnej woli, zdolne do wyrzeczeń i poświęceń. Samodyscyplina oraz skrupulatne przestrzeganie planu treningowego jest kluczem do zrealizowania sportowych celów. Dla wielu sportowców, osiągnięcie tego co „niemożliwe”, niejednokrotnie wymaga wielkiego zaangażowania.

Jednak systematyczny trening to tylko jedna ze składowych sukcesu w sporcie. Obok intensywnych ćwiczeń, decydują o nim predyspozycje genetyczne i odpowiednie żywienie. Stąd mogłoby się wydawać, że sportowcy w sposób szczególny będą przywiązywać uwagę do sposobu odżywiania się.

Żywienie w sporcie należy do stosunkowo nowych, ale wciąż prężnie rozwijających się gałęzi żywienia

człowieka. Naukowcy na bieżąco prowadzą obserwacje, mające na celu opracowanie jak najlepszych wskazówek, dotyczących prawidłowego żywienia sportowców. Obecnie nie ma wątpliwości, że istnieje wyraźny związek między sposobem żywienia, a zdolnościami wysiłkowymi. Pomimo tego, wielu zawodnikom wciąż brak świadomości na temat właściwego sposobu odżywiania się i nie przypisują temu istotnego udziału w sukcesach sportowych. Należy jednak pamiętać, że zarówno żywienie sportowców, jak i każde inne, przede wszystkim powinno mieć na uwadze zdrowie człowieka. Intensywne i obciążające treningi niejednokrotnie doprowadzają organizm do jego granic możliwości, co nie pozostaje obojętne dla ogólnego stanu zdrowia. Co więcej, zdarza się, że sportowcy ryzykują życiem, poprzez swoje dążenie do „bycia najlepszym” [1, 2]. Obciążony organizm można jednak wesprzeć i wzmocnić poprzez dostarczenie mu wszystkich składników odżywczych na właściwym poziomie. Odpowiednia podaż energii i makroskładników, zwłaszcza węglowodanów i białek, stanowi nadrzędną kwestię w sytuacji zwiększonej aktywności fizycznej. Dzięki temu, możliwe jest utrzymanie właściwej masy ciała, uzupełnianie zapasów glikogenu, a także odbudowa i regeneracja tkanek organizmu [3]. Szwajcarskie Towarzystwo Żywienia (*The Swiss Society for Nutrition*) opracowało Piramidę żywienia dla sportowców, zawierającą ogólne wytyczne, które mogą ułatwić zawodnikom wybór odpowiedniej ilości oraz rodzaju żywności, dostosowanej do ich indywidualnych potrzeb [4-6].

Celem podstawowym przeprowadzonych badań była ocena sposobu odżywiania się zawodników z wybranych dyscyplin sportowych, uczęszczających do Klubu Sportowego AZS AWF Kraków:

Dodatkowym celem była ocena podaży płynów oraz rodzaju stosowanych środków wspomagających, w aspekcie wykazania różnic w zależności od uprawianej dyscypliny sportu (biegi średniodystansowe, gimnastyka sportowa, wioślarstwo).

Materiał i metody

Badaniami objęto 24 zawodników sekcji lekkoatletyki, gimnastyki sportowej i wioślarskiej. Wiek badanych zawierał się w przedziale od 18 do 25 lat.

Badania zostały przeprowadzone za pomocą autorskiej ankiety składającej się z otwartych pytań dotyczących danych antropometrycznych, rozkładu treningów (ich godziny rozpoczęcia, czasu trwania oraz rodzaju podejmowanego treningu) oraz rozkładu posiłków (rodzaj i ilość spożywanego produktu pokarmowego oraz godziny przyjmowania posiłku). Ponadto, zawierała pytania o stosowane wspomaganie oraz rodzaj i ilość wypijanych napojów. Ankieta została przygotowana na 10 dni, które miały przypaść na okres bezpośredniego przygotowania startowego.

Przed przystąpieniem do badań, ankietowani zostali poinformowani o głównym celu badawczym, a także osobiście pouczeni o swojej roli i sposobie wypełniania dostarczonych im narzędzi badawczych.

Materiał z uzyskanych ankiet został zanalizowany za pomocą programu żywieniowego „Dieta-Pro”. Bazę danych utworzono w programie Microsoft Excel 2010. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu Statistica 12. Wyniki skal jakościowych porównywano między grupami dokładnym testem Fishera, natomiast skal ilościowych – testem Kruskala-Wallisa oraz testem post-hoc Dunna. W celu określenia różnicy między parami pomiarów badanej cechy zastosowano test Wilcoxona dla grup zależnych. Za istotne przyjęto prawdopodobieństwo testowe na poziomie $p < 0,05$, a za wysoce istotne na poziomie $p < 0,01$.

Wyniki

Charakterystyka populacji

Wiek badanych sportowców we wszystkich trzech grupach był zbliżony i nie różnił się od siebie istotnie ($p > 0,05$). Średni wiek biegaczy wynosił 20 lat, a gimnastyków i wioślarzy – w przybliżeniu 21 lat. Średnia wzrostu gimnastyków, wioślarzy i biegaczy wyniosła odpowiednio 174,71 cm i 181,67 cm oraz 178,25 cm. Natomiast średnia masa ciała biegaczy miała wartości 67,25 kg, wioślarzy 75 kg, a gimnastyków 72,53 kg. Z kolei średnia wartość BMI (*Body Mass Index*) gimnastyków wyniosła 23,68, wioślarzy 22,72 oraz biegaczy 21,17 (Tab. 1). Porównanie wzrostu i masy ciała dało wynik istotny statystycznie ($< 0,05$), a w przypadku BMI stwierdzono wysoce istotną ($p < 0,01$) różnicę między badanymi grupami.

Ocena sposobu żywienia badanej populacji

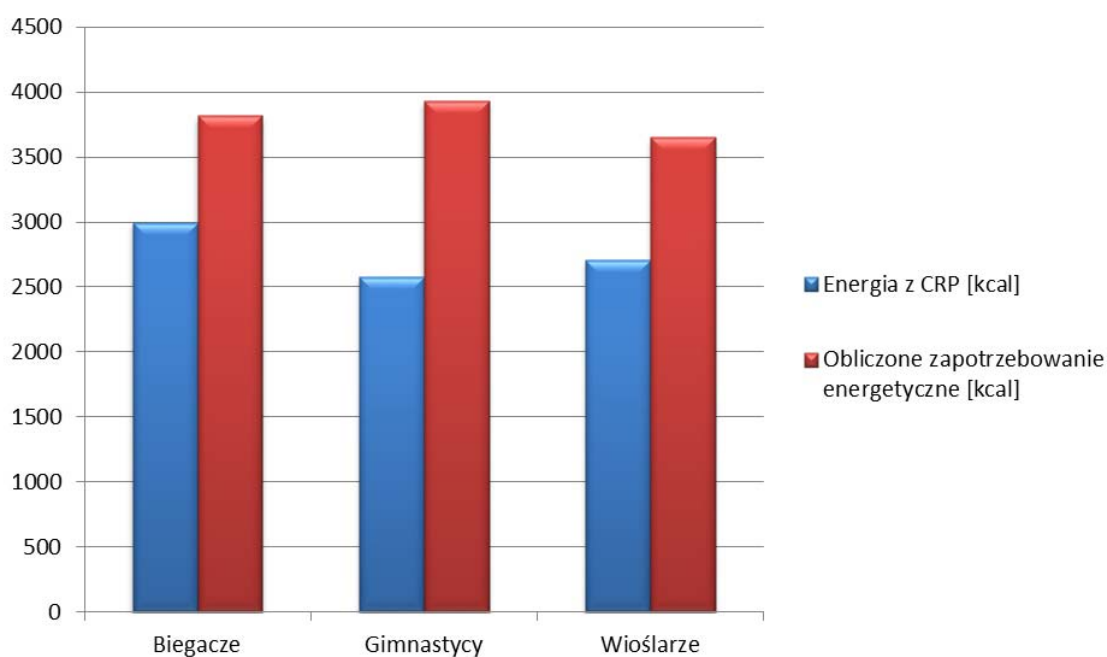
Średnia wartość energetyczna CRP wyniosła w przypadku biegaczy 2997,38 kcal, dla gimnastyków 2582,39 kcal, a dla wioślarzy 2710,36 kcal. Natomiast wyliczone średnie zapotrzebowanie energetyczne było równe 3816,14 kcal u biegaczy, 3935,11 kcal u gimnastyków oraz 3653 kcal u wioślarzy (Ryc. 1). Między energią CRP badanych, a zapotrzebowaniem energetycznym stwierdzono istotne ($p = 0,0225$) u gimnastyków i wysoce istotne różnice ($p = 0,0091$) u wioślarzy, z kolei u biegaczy różnice nie są istotne ($p = 0,1073$) (Tab. 2).

Procentowy udział energii pochodzącej z głównych składników pokarmowych w CRP badanych grup był następujący:

- z białka (średnio): biegacze – 16,9%; wioślarze – 17,46%, gimnastycy – 18,64%;
- z węglowodanów (średnio): biegacze – 54,79% wioślarze – 50,71%, gimnastycy – 52,66%;
- z tłuszczów (średnio): biegacze – 28,26%, wioślarze – 31,17%, gimnastycy – 29,57%.

Tab. 1. Wiek i budowa ciała w badanych grupach

	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Minimum	Maksimum	Test Kruskala-Wallisa	Test post-hoc Dunna Bonferroniego		
							Biegacze	Gimnastycy	Wioślarze
Wiek	Biegacze	19,81	1,34	17,98	22,36	H=2,17 p=0,3385		0,4744	0,8619
	Gimnastycy	21,25	2,25	18,10	24,19		0,4744		1,0000
	Wioślarze	21,11	2,28	19,16	25,25		0,8619	1,0000	
Wzrost [cm]	Biegacze	178,25	4,95	170,00	183,00	H=5,80 p=0,0551		0,7709	0,6018
	Gimnastycy	174,71	6,26	170,00	187,00		0,7709		0,0494
	Wioślarze	181,67	3,81	175,00	187,00		0,6018	0,0494	
Masa ciała [kg]	Biegacze	67,25	4,13	62,00	74,00	H=8,16 p=0,0169		0,4671	0,0129
	Gimnastycy	72,53	8,40	65,00	89,00		0,4671		0,5850
	Wioślarze	75,00	3,87	70,00	81,00		0,0129	0,5850	
BMI	Biegacze	21,17	1,11	19,71	22,53	H=11,05 p=0,0040		0,0030	0,1285
	Gimnastycy	23,68	1,18	21,97	25,45		0,0030		0,4583
	Wioślarze	22,72	0,71	21,80	23,77		0,1285	0,4583	



Ryc. 1. Energia z CRP badanych a zapotrzebowanie energetyczne

Tab. 2. Energia z CRP a zapotrzebowanie energetyczne

	Liczność grupy	Energia z diety [kcal]- mediana	Zapotrzebowanie energetyczne [kcal]- mediana	Test Wilcoxona dla grup zależnych
Biegacze	8	2695,14	3860,37	p=0,1073
Gimnastycy	7	2432,95	3816,34	p=0,0225
Wioślarze	9	2815,88	3653,00	p=0,0091

Po porównaniu badanych grup wykazano, że różnice są istotne ($p < 0,05$) tylko w przypadku średniego obliczonego zapotrzebowania kalorycznego. Porównanie pozostałych średnich wartości, dotyczących energii CRP zawodników badanych grup oraz procentowego udziału w niej węglowodanów, białek i tłuszczów, nie wykazało istotnych różnic ($p > 0,05$) (Tab. 3).

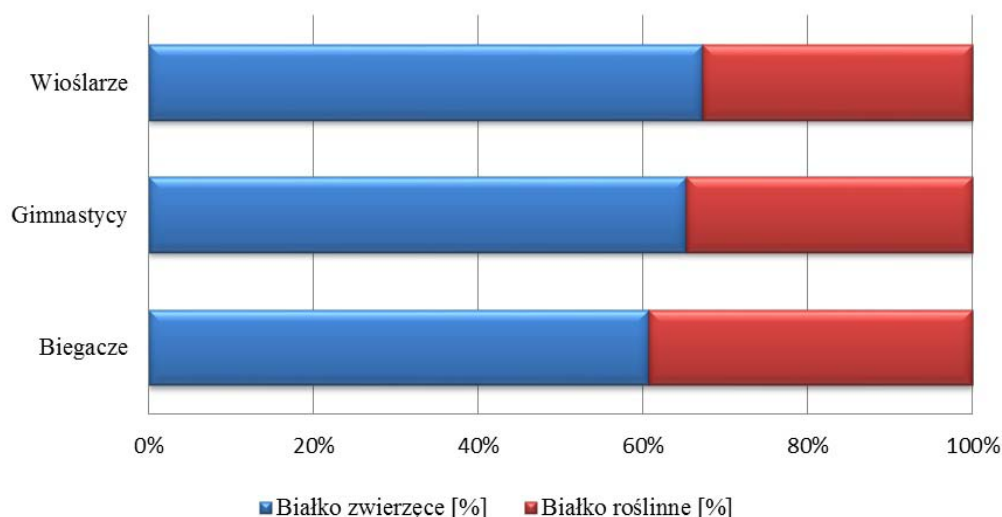
Średnie spożycie białka w badanych grupach przedstawiało się następująco: biegacze spożywali 121,95 g, gimnastycy 118,52 g, a wioślarze 105,68 g. Dla każdego zawodnika obliczono indywidualne zapotrzebowanie na białko, którego zakres u biegaczy wyniósł 80,7-94,15 g, dla gimnastyków 87,03-123,30 g, a dla wioślarzy

90-105 g (Tab. 6). Średnia podaż białka zwierzęcego wyniosła u biegaczy 67 g, wśród wioślarzy 64,98 g, a u gimnastyków 70,82 g. Z kolei średnia ilość białka roślinnego była równa odpowiednio: 43,59 g, 31,7 g i 37,79 g. We wszystkich badanych grupach, przeważał udział białka pochodzenia zwierzęcego, co zostało zobrazowane na rycinie (Ryc. 2).

Średnie spożycie węglowodanów przez biegaczy, wioślarzy i gimnastyków wyniosło odpowiednio: 430,02 g, 341,51 g i 356,14 g; przy średnim indywidualnie obliczonym zakresie węglowodanów, także odpowiednio: 403,5-672,5 g, 450-750 g i 435,17-725,29 g.

Tab. 3. Wartości energetyczne pochodzące z CRP i obliczone zapotrzebowanie kaloryczne

	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Minimum	Maksimum	Test Kruskala-Wallisa	Test post-hoc Dunna Bonferroniego		
							Biegacze	Gimnastycy	Wioślarze
Energia z CRP [kcal]	Biegacze	2997,38	950,39	2012,40	4236,25	H=0,54 p=0,7646		1,0000	1,0000
	Gimnastycy	2582,39	397,04	2050,25	3031,34		1,0000		1,0000
	Wioślarze	2710,36	638,38	1594,85	3313,71		1,0000	1,0000	
Zapotrzeb. energetyczne [kcal]	Biegacze	3816,14	127,31	3604,72	3939,91	H=7,77 p=0,0206		1,0000	0,0699
	Gimnastycy	3935,11	282,86	3681,70	4489,54		1,0000		0,0402
	Wioślarze	3653,00	118,51	3500,00	3836,60		0,0699	0,0402	
Energia z białka [%]	Biegacze	16,90	3,62	12,70	23,70	H=1,38 p=0,5008		0,7260	1,0000
	Gimnastycy	18,64	2,52	16,60	23,70		0,7260		1,0000
	Wioślarze	17,46	2,49	13,70	20,00		1,0000	1,0000	
Energia z węglowodanów [%]	Biegacze	54,79	3,21	51,20	59,80	H=2,62 p=0,2698		1,0000	0,3173
	Gimnastycy	52,66	5,18	46,50	60,10		1,0000		1,0000
	Wioślarze	50,71	4,41	41,90	55,30		0,3173	1,0000	
Energia z tłuszczów [%]	Biegacze	28,26	4,73	20,30	33,50	H=1,16 p=0,5583		1,0000	0,8640
	Gimnastycy	29,57	7,03	20,30	39,30		1,0000		1,0000
	Wioślarze	31,17	4,48	25,10	39,00		0,8640	1,0000	



Ryc. 2. Procentowy udział białka zwierzęcego i roślinnego w podaży białka ogółem

Indywidualnie obliczone zakresy białek i węglowodanów, okazały się być istotnie różne w zależności od grupy sportowców ($p < 0,01$). Natomiast porównanie średniego spożycia węglowodanów i białek w diecie badanych sportowców nie wykazało istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami ($p > 0,05$) (Tab. 6).

Ponadto oceniono, w jakim stopniu zawodnicy w poszczególnych grupach realizują zalecaną normę na białko i węglowodany. Wyniki zostały przedstawione w odpowiednich tabelach (Tab. 4, 5). Porównując grupy stwierdzono wysoce istotne ($p = 0,0093$) i istotne różnice ($p = 0,0303$) rozkładu wyników w zależności od grupy sportowej (Tab. 4, 5).

Średnie spożycie tłuszczów ogółem okazało się być najwyższe wśród grupy biegaczy i wynosiło 98,07 g, natomiast u gimnastyków i wioślarzy odpowiednio 85,74 g oraz 89,04 g. Tu różnice udziału tłuszczów w CRP sportowców nie były istotne ($p > 0,05$).

Poddano analizie także stosunek między białkami, tłuszczami i węglowodanami (B:T:W), który u biegaczy, wioślarzy i gimnastyków wyniósł odpowied-

nio: 1 : 0,81 : 3,65, 1 : 0,86 : 3,29 oraz 1 : 0,74 : 3,09 (Tab. 6), gdzie zalecany stosunek dla biegaczy i wioślarzy to 1 : 0,8 : 5, a dla gimnastyków: 1 : 0,8 : 4 [6].

Spośród grupy biegaczy żaden z zawodników nie dostarczał odpowiedniej ilości płynów. W przypadku dwóch pozostałych grup, tylko 29,57% gimnastyków i 22,22% wioślarzy zapewniało właściwą ilość napojów. Natomiast do stosowania napojów izotonicznych zadeklarowało się 75% biegaczy, 55,56% wioślarzy oraz 28,58% gimnastyków.

Testy statystyczne wykazały, że spożycie napojów nie było istotnie związane z grupą sportową (dokładny test Fishera $p = 0,4071$). Podobnie stosowanie napojów izotonicznych nie było istotnie związane z daną dyscypliną sportową (dokładny test Fishera $p = 0,2349$) (Tab. 7).

Stosowanie środków wspomagających

Odżywki białkowe najczęściej stosowane były przez grupę gimnastyków (71,43%), w przeciwieństwie do grupy biegaczy, u których nie były one używane w ogóle i grupy wioślarzy, spośród której stosował je tylko jeden zawodnik. Między gimnastykami i biegaczami

Tab. 4. Stopień realizowania normy na białko wśród badanych grup

Białko ogółem [g]	Ilość	Ilość skumulowana	%	% skumulowany
Biegacze				
Norma	-	-	-	-
Poza normą	8	8	100%	100%
Gimnastycy				
Norma	5	5	71,429%	71,429%
Poza normą	2	7	28,571%	100%
Wioślarze				
Norma	2	2	22,222%	22,222%
Poza normą	7	9	77,778%	100%
Test dokładny Fishera (RxC) $p = 0,0093$				

Tab. 5. Stopień realizowania normy na węglowodany wśród badanych grup

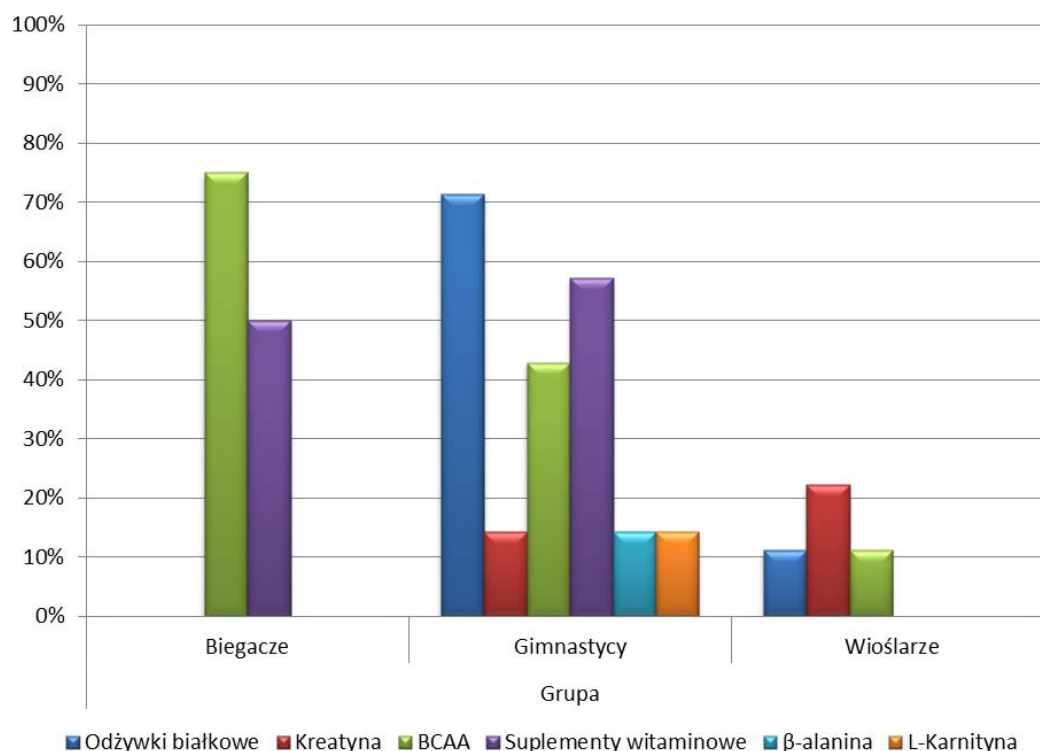
Węglowodany ogółem [g]	Ilość	Ilość skumulowana	%	% skumulowany
Biegacze				
Norma	4	4	50%	50%
Poza normą	4	8	50%	100%
Gimnastycy				
Norma	1	1	14,286%	14,286%
Poza normą	6	7	85,714%	100%
Wioślarze				
Norma	-	-	-	-
Poza normą	9	9	100%	100%
Test dokładny Fishera (RxC) $p = 0,0303$				

Tab. 6. Składniki pokarmowe

	Grupa	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	Minimum	Maksimum	Test Kruskala-Wallisa	Test post-hoc Dunna Bonferroni		
							Biegacze	Gimnastycy	Wioślarze
Białko ogółem [g]	Biegacze	121,95	37,44	70,91	174,81	H=1,72 p=0,4225		1,0000	0,6005
	Gimnastycy	118,52	30,23	85,66	174,81				1,0000
	Wioślarze	105,68	22,87	65,57	127,98		0,6005	1,0000	
Białko zwierzęce [g]	Biegacze	67,00	21,87	38,61	95,86	H=0,71 p=0,7019		1,0000	1,0000
	Gimnastycy	70,82	21,88	45,77	95,86		1,0000		1,0000
	Wioślarze	64,98	13,69	50,01	82,69		1,0000	1,0000	
Białko roślinne [g]	Biegacze	43,59	10,10	31,56	53,91	H=3,19 p=0,2030		1,0000	0,2338
	Gimnastycy	37,79	7,81	30,80	53,91		1,0000		0,8745
	Wioślarze	31,70	8,76	15,51	41,26		0,2338	0,8745	
Tłuszcz ogółem [g]	Biegacze	98,07	45,87	58,89	157,31	H=0,09 p=0,9539		1,0000	1,0000
	Gimnastycy	85,74	27,72	53,40	127,74		1,0000		1,0000
	Wioślarze	89,04	22,26	60,26	119,79		1,0000	1,0000	
Węglowodany ogółem [g]	Biegacze	430,02	116,03	318,11	590,37	H=2,60 p=0,2724		1,0000	0,3256
	Gimnastycy	356,14	46,50	302,04	451,01				1,0000
	Wioślarze	341,51	83,86	203,84	447,50		0,3256	1,0000	
Ind. obliczony zakres białka (min)	Biegacze	80,70	4,96	74,40	88,80	H=17,14 p=0,0002		1,0000	0,0002
	Gimnastycy	87,03	10,08	78,00	106,80		1,0000		0,0131
	Wioślarze	90,00	4,65	84	97,20		0,0002	0,0131	
Ind. obliczony zakres białka (max)	Biegacze	94,15	5,78	86,80	103,60	H=20,42 p<0,0001		0,1210	<0,0001
	Gimnastycy	123,30	14,29	110,50	151,30		0,1210		0,0741
	Wioślarze	105,00	5,42	98,00	113,40		<0,0001	0,0741	
Ind. obliczony zakres węglow. (min)	Biegacze	403,50	24,79	372,00	444,00	H=8,16 p=0,0169		0,4671	0,0129
	Gimnastycy	435,17	50,42	390,00	534,00		0,4671		0,5850
	Wioślarze	450,00	23,24	420,00	486,00		0,0129	0,5850	
Ind. obliczony zakres węglow. (max)	Biegacze	672,50	41,32	620,00	740,00	H=8,16 p=0,0169		0,4671	0,0129
	Gimnastycy	725,29	84,03	650,00	890,00		0,4671		0,5850
	Wioślarze	750,00	38,73	700,00	810,00		0,0129	0,5850	
Tłuszcze /białko	Biegacze	0,81	0,26	0,39	1,19	H=0,96 p=0,6190		1,0000	1,0000
	Gimnastycy	0,74	0,21	0,39	0,97		1,0000		0,9827
	Wioślarze	0,86	0,12	0,58	1,01		1,0000	0,9827	
Węglowodany /białko	Biegacze	3,65	0,75	2,58	4,50	H=2,48 p=0,2891		0,3486	1,0000
	Gimnastycy	3,09	0,49	2,58	3,89		0,3486		1,0000
	Wioślarze	3,29	0,54	2,33	3,99		1,0000	1,0000	

Tab. 7. Woda i napoje izotoniczne w badanych grupach

		Grupa					
		Biegacze		Gimnastycy		Wioślarze	
		Liczba	Procent	Liczba	Procent	Liczba	Procent
Woda	Nie	8	100%	5	71,429%	7	77,778%
	Tak	0	0%	2	28,571%	2	22,222%
Napoje izotoniczne	Nie	2	25%	5	71,429%	4	44,444%
	Tak	6	75%	2	28,571%	5	55,556%



Ryc. 3. Stosowane środki wspomagające w badanych grupach

została stwierdzona wysoce istotna różnica (dokładny test Fishera $p=0,0035$).

Do stosowania kreatyny zadeklarowało się tylko dwóch wioślarzy i jeden gimnastyk. Stwierdzono brak istotnych różnic między grupami (dokładny test Fishera $p=0,6087$).

W przypadku suplementacji BCAA (*Branched Chain Amino Acid*), najczęściej była ona praktykowana wśród biegaczy, a najrzadziej u wioślarzy i różnica ta była istotna (dokładny test Fishera $p=0,0369$).

Suplementy witaminowe najczęściej stosowali gimnastycy, w przeciwieństwie do wioślarzy, którzy jej w ogóle nie używali. Różnice między nimi są istotne (dokładny test Fishera $p=0,0224$).

Jeżeli chodzi o stosowanie β-alaniny, brak istotnych różnic między grupami (dokładny test Fishera $p=0,2917$), jak i również w przypadku L-karnityny (dokładny test Fishera $p=0,2917$). Zarówno β-alanina, jak i L-karnityna, była stosowana tylko przez jednego zawodnika grupy gimnastyków (Ryc. 3).

Dyskusja

Sposób żywienia stanowi podstawowy element stylu życia, od którego może zależeć stan zdrowia człowieka i jego prawidłowe funkcjonowanie. Wprawdzie właściwe odżywianie nie zagwarantuje zwycięstwa, ale z pewnością przyczynia się do uzyskania optymalnych zdolności wysiłkowych zawodnika [7, 8]. Oczywiście jest, że każdy sportowiec ma inne wymagania żywieniowe, wynikające z różnej budowy

ciała czy też rodzaju uprawianej dyscypliny sportowej oraz intensywności i objętości treningu. Wymaga to racjonalnego i przemyślanego planu żywieniowego, który powinien być opracowany dla każdego zawodnika w sposób indywidualny [2].

W przeprowadzonych badaniach dokonano oceny **wartości energetycznej CRP** każdego zawodnika, ponieważ podstawą w planowaniu i opracowywaniu strategii żywieniowej sportowca, jest ustalenie jego zapotrzebowania energetycznego [2]. Uzyskane wyniki pokazały, że średnia podaż we wszystkich trzech grupach nie pokrywała obliczonego indywidualnego zapotrzebowania energetycznego. Wykazano również, że w zależności od dyscypliny sportowej, sportowcy mają różne wymagania energetyczne. U biegaczy średniodystansowych, spożycie energii było bardzo zróżnicowane, tj. 12,5% miało spożycie adekwatne do zapotrzebowania, 37,5% było poniżej normy, 50% ją przekraczało – a odchylenie standardowe od średniej (2997,38 kcal) wyniosło 950,39 kcal. Fakt ten jest zbliżony z badaniami Czaji [9], odnośnie sposobu żywienia reprezentantów Polski w biegach średnio- i długodystansowych w latach 2004-2005, u których również dzienna podaż energii lekkoatletów była bardzo zróżnicowana. Natomiast wśród badanych zawodników gimnastyki i wioślarstwa wszyscy mieli podaż poniżej normy. Podobnie na niedobory energetyczne wśród gimnastyków, wskazuje analiza opisana przez Benardot, w której wykazano, że dzienna podaż energii była niewystarczająca w stosunku do ich zapotrzebowania [2]. Na niedostateczną podaż energii wśród mężczyzn

uprawiających karate, wskazywała również praca Morawskiej [10], w której zawodnicy zapewniali zapotrzebowanie zaledwie w 58,4%.

Procentowy udział energii uzyskanej z **białek, węglowodanów i tłuszczów** w przeprowadzonych badaniach własnych nie różnił się istotnie między badanymi grupami sportowców i przykładowo u biegaczy wynosił odpowiednio 16,9%, 54,79% i 28,26%, Natomiast zupełnie inne wyniki uzyskano w podobnej analizie przeprowadzonej przez Czaję [9], dotyczącej zawodników uprawiających biegi średnio- i długodystansowe. Udział energii z białek, węglowodanów i tłuszczów wyniósł odpowiednio: 9,39%, 58,4%, 31,9% u mężczyzn oraz 9,91%, 60,4%, 29,7% u kobiet. Można to zinterpretować w ten sposób, że badani spożywali mniejsze ilości białka w stosunku do badanej przez mnie grupy biegaczy, na rzecz większego udziału węglowodanów, natomiast spożycie tłuszczów było na podobnym poziomie. Wyniki biegaczy polskiej reprezentacji wydają się być bardziej korzystne, gdyż byli bliżsi normy podaży białka (tj. 10-15%) i węglowodanów (60-70%) [11, 12].

Średni **udział energii z węglowodanów** u biegaczy (54,79%), gimnastyków (52,66%) i wioślarzy (50,71%) był bliski dolnej granicy zalecanego dla sportowców procentowego udziału energii (50-70%) [13]. Jak podaje literatura, przy uwzględnieniu specyfiki uprawianego sportu, zalecana dolna wartość powinna być wyższa, tj. powyżej 60%, a w przypadku biegaczy nawet ponad 70% [2, 12]. Najnowsze ogólne wytyczne dotyczące sugerowanej ilości podaży węglowodanów wśród sportowców, zalecają ustalenie rzeczywistego zapotrzebowania w zależności od masy ciała i poziomu aktywności fizycznej, tj. 3-5 g/kg masy ciała w przypadku treningu o małej intensywności, zaś przy ćwiczeniach o dużej intensywności nawet do 8-12 g/kg masy ciała [13].

Średnie podaje węglowodanów gimnastyków (356,14 g) i wioślarzy (341,51 g) znajdowały się poniżej obliczonego średniego zakresu (wynoszącego odpowiednio: 450-750 g i 435,17-725,29 g). W przypadku biegaczy średnie spożycie było równe 430,02 g i wartość ta zmieściła się w obliczonym dla tej grupy średnim zakresie węglowodanów.

Dokładna analiza w obrębie każdej grupy wykazała, że wszyscy wioślarze i 85,71% gimnastyków mieli spożycie węglowodanów poniżej indywidualnie ustalonej normy na podstawie masy ciała i poziomu aktywności fizycznej. Nieco lepszą podaż osiągnęła grupa osób uprawiających biegi średnio-dystansowe, wśród których 50% zawodników miało zalecany poziom węglowodanów. Jak widać wyniki te wskazują na niedobory w zakresie podaży węglowodanów u zawodników uprawiających gimnastykę i wioślarstwo.

We wspomnianym już badaniu grupy biegaczy średnio- i długodystansowców, również wykazano

niedobory w zakresie spożycia węglowodanów. Podobnie obniżoną podaż tego składnika wykazano podczas analizy opisaną przez Morawską [10]. Zbliżone wyniki zostały również odnotowane w badaniu sposobu żywienia greckich pływaków, w którym także wykazano niewystarczające spożycie węglowodanów, przy jednoczesnej zwiększonej podaży tłuszczów [14]. Wydaje się, że niedostateczne spożycie węglowodanów może wynikać z faktu obniżonego apetytu u zawodników sportów wytrzymałościowych, szczególnie w biegach długodystansowych. Dlatego należy zachęcać do spożywania węglowodanów drogą przygotowywania urozmaiconych posiłków zamiast żywności sportowej.

Z kolei wyniki uzyskane przez greckich badaczy nieco korespondują z faktem, że w ostatnim czasie wzrosło zainteresowanie dietą wysokotłuszczową, podczas stosowania której, dochodzi do zmian fizjologicznych w organizmie, mających zwiększyć adaptację mięśni do utleniania tłuszczów [12]. Zwolennicy tej metody twierdzą, że dzięki temu, na dłużej zostają zachowane zdolności glikogenu, a tym samym wzrasta wydajność organizmu podczas treningów wytrzymałościowych, takich jak maraton [15]. Przeprowadzone na sportowcach badania, sprawdzały związek diety wysokotłuszczowej z wydolnością. Z otrzymanej analizy wynioskowano jednak, że diety tłuszczowe mogą mieć znaczenie jedynie wśród sportowców wysokiego wyczynu [16].

Jednak najnowsze badania nie wykazują korzyści ze stosowania takiej adaptacji tłuszczowej [12, 17]. Co więcej, istnieją dowody, z których wynika, że może ona upośledzać zdolność sportowca podczas treningu o wysokiej intensywności [18].

Według najnowszych wytycznych **rekomen-**
dowany udział energii pochodzącej z tłuszczów wynosi 20-35% [13, 19]. Średnie spożycie tłuszczów w przeprowadzonych badaniach własnych wyniosło u biegaczy 28,26% i u gimnastyków 29,57%, a wśród wioślarzy 31,17%. Jak widać, wszystkie uzyskane średnie wartości były do siebie zbliżone i oscylują w górnej granicy zalecanej normy. Podobne wartości uzyskano we wspomnianym badaniu dotyczącym polskiej reprezentacji w biegach średnio- i długodystansowych [10].

Chociaż, powyższe wyniki badań własnych w przypadku udziału energii tłuszczów w większości mieszczą się w zalecanych zakresach spożycia, to biorąc pod uwagę rodzaj uprawianych dyscyplin, zawodnicy mogliby uzyskać lepsze efekty ograniczając spożycie tłuszczu, na rzecz zwiększonej podaży węglowodanów. W sposób szczególny dotyczy to grupy osób uprawiających wioślarstwo oraz biegi średniodystansowe [2, 3]. Potwierdzenie tych spostrzeżeń dostarcza praca (Durkalca-Michalskiego), w której u biegaczy średnio- i długodystansowych zanotowano podwyż-

szony udział tłuszczów w pożywieniu (~33-34%), przy jednoczesnym niższym od rekomendowanego poziomie spożycia węglowodanów (~53-54%). Następnie zawodnikom tym wprowadzono zbilansowaną dietę ze zwiększoną zawartością węglowodanów, co pozwoliło na redukcję poziomu tkanki tłuszczowej, a także zwiększyło adaptację organizmu do wysiłku fizycznego [20].

W zależności od rodzaju uprawianej dyscypliny sportowej zalecane są różne ilości białka. W badaniu własnym dla grupy biegaczy i wioślarzy ustalono normę równą 1,2-1,4 g/kg masy ciała, a dla gimnastyków 1,2-1,7 g/kg masy ciała [13]. **Ilościowa ocena podaży białek** wykazała, że średnie jego spożycie wśród biegaczy i wioślarzy (odpowiednio: 121,95 g, i 105,68 g) wykraczało poza zalecany poziom spożycia (odpowiednio: 80,7–94,15 g, 90–105 g), natomiast u gimnastyków średnia ta uplasowała się w górnym zakresie normy. Dokładna analiza ukazała, że w przypadku osób uprawiających biegi średniodystansowe, tylko jedna osoba realizowała indywidualnie obliczone zapotrzebowanie na białko, a pozostałe były powyżej obowiązującej wartości. Wśród wioślarzy aż 77,78% nie spełniało wymaganego poziomu spożycia białka, w tym większość przekraczała ustaloną normę. Znacznie lepsze wyniki otrzymała grupa gimnastyków, u których większość osób (tj. 77,43%) miała podaż na odpowiednim poziomie. Wyżej wymienione wyniki badań własnych wskazują na tendencję do zwiększonego spożycia białka wśród sportowców i korelują dodatkowo z wartościami otrzymanymi w podobnej analizie, która ukazała, że średnia podaż białka wśród zbadanej grupy wioślarzy oraz biegaczy długodystansowych była na poziomie około 1,6 g/kg masy ciała [21]. W pracy opisaną przez Morawską, dotyczącej oceny całodziennych racji pokarmowych zawodników karate, również wykazano zwiększone spożycie białka ($16,1 \pm 4,53\%$) [10].

Błędy związane z nieprawidłową podażą białka w CRP zawodników, mogą wynikać z niewiedzy bądź bazowaniu na mylnych doniesieniach na temat spożycia protein. Innym powodem ich nieprawidłowego żywienia może być brak czasu, bądź warunków na przygotowywanie zbilansowanych posiłków i korzystanie z ogólnie dostępnych stołówek, co można było też odnotować przy analizie ankiet.

Już w czasach starożytnej Grecji, białko zostało uznane za kluczowy składnik żywienia ówczesnych zawodników, co jednak do dzisiaj wywołuje kontrowersje dotyczące rodzaju i ilości jego spożycia [22]. Często w sporcie obserwuje się skłonność do zwiększonego spożycia białka, sięgającego 2-3 g/kg masy ciała/dobę. Brak jednak dowodów, aby taka wysoka podaż skutkowałą zwiększeniem siły, bądź dalszym rozrostem mięśni [1, 11, 22]. W sytuacji zaspokojenia wymagań białkowych, dodatkowe proteiny nie ulegną

przekształceniu w masę mięśniową, tylko zostają zmetabolizowane przez wątrobę do mocznika lub glukozy. Ten fakt przyczynił się do wywołania dyskusji, na temat szkodliwego wpływu białka na zdrowie człowieka. Do niedawna uważano, że nadmierna podaż białka może prowadzić do uszkodzenia nerek oraz wątroby. Jednak teza ta nie została potwierdzona w przypadku zdrowych osób [22].

Jak wiemy, dostarczanie organizmowi **odpowiedniej ilości płynów**, jest równie ważne jak składników pokarmowych, gdyż pozwala na utrzymanie prawidłowego bilansu wodno-elektrolitowego i tym samym zdolności wysiłkowych [23]. Pomimo tego, znaczna część sportowców bagatelizuje tą kwestię [11]. Niestety, wyniki badań własnych to potwierdzają gdyż wykazały, że w przypadku każdej z badanych grup, ilość wypijanych przez zawodników płynów była niewystarczająca. Ponadto, w przypadku gimnastyków tylko nieznaczna część (28,58%) stosowała napoje izotoniczne, przy treningach trwających średnio od 2 do 3 godzin. Podobne wyniki otrzymano w badaniu przeprowadzonym na osobach wyczynowo trenujących biegi krótkie, gdzie ukazano, że większość osób nie stosowała się do zaleceń odnośnie prawidłowego nawadniania, a napojem najczęściej wybieranym była woda mineralna [24]. Także w kolejnym badaniu [25] odnotowano, że wśród zawodników różnych dyscyplin sportowych prawie 2/3 badanych nie dostarczało wody lub napojów według zalecanej normy. W tym przypadku również najczęściej stosowanym napojem była woda mineralna, natomiast z napojów izotonicznych korzystała tylko około 1/4 badanych zawodników.

Problematyka nawadniania i jego wpływu na organizm budzi małe kontrowersje, ponieważ wąskie grono naukowców nie zgadza się z tym, że odwodnienie obniża wydolność organizmu. Według nich, najlepsi wyczynowi sportowcy są w stanie dobrze tolerować odwodnienie rzędu 3-4% utraty masy i nie ma to wpływu na wyniki uzyskiwane przez bardzo dobrze wytrenowanych zawodników. Zdaniem profesora Noakes'a, uczestnikom półmaratonów bądź dłuższych biegów, nie zagraża odwodnienie, a wręcz przeciwnie – przewodnienie [26, 27].

W badaniach własnych poddano analizie **stosowanie wspomagania**. Rozpowszechnionym środkiem wspomagającym były suplementy wielowitaminowe, gdyż blisko połowa zarówno gimnastyków (57,14%), jak i biegaczy (50%), zadeklarowała ich stosowanie. Natomiast odżywki białkowe cieszyły się największą popularnością w grupie gimnastyków (71,43%), a suplementacja BCAA u osób uprawiających biegi średniodystansowe (75%). Wśród nielicznych zawodników odnotowano również korzystanie z suplementacji β -alaniną, L-karnityną i kreatyną. Bardzo podobne wyniki uzyskano w badaniu opisanym przez Frączek, gdzie także wykazano zainteresowanie preparatami

witaminowymi w przypadku zawodników trenujących gimnastykę i biegi krótkie. Wśród zawodników sportów wyczynowych odnotowano również stosowanie suplementacji BCAA, kreatyny i karnityny [28]. Podobnie praca Huang'a dostarcza informacji na temat stosowanej suplementacji podczas Igrzysk w Atlancie. Wyniki analizy wykazały, że 69% sportowców zadeklarowało się do regularnego przyjmowania pewnej formy suplementów diety, a aż 74% zawodników podczas igrzysk [29].

Stosowanie odżywek białkowych przez gimnastyków, mogło mieć korzystny wpływ na ich ogólny wynik podaży białka. Jednocześnie może ono wskazywać na przekonanie tych zawodników o związku między białkiem a masą mięśniową oraz niewiedzę, że do zaspokojenia wymogów białkowych wystarczający jest odpowiedni sposób żywienia [11, 13]. Natomiast zainteresowanie kreatyną, mogło być spowodowane chęcią przyrostu mięśni i poprawą zdolności do wykonywania powtarzających się zestawów ćwiczeń. W badaniu obejmującym mężczyzn uprawiających sporty siłowe, wykazano, że przy odpowiednim treningu siłowym, suplementacja kreatyną pozwoliła na rozbudowę beztłuszczowej masy ciała oraz wzrost możliwości siłowych [30].

Powszechne stosowanie suplementacji, takich jak preparaty wielowitaminowe czy mineralne, przy braku jednoznacznych dowodów na ich skuteczność, podkreślają potrzebę odpowiednio ukierunkowanej edukacji w tym zakresie. MKOI (Międzynarodowy Komitet Olimpijski) oraz AIS (*Australian Institute of Sport*) jako skuteczne środki wspomagające, uznają jedynie dwuwęglan sodu, kofeinę i kreatynę, które przy spełnieniu określonych warunków mogą zwiększyć zdolność wysiłkową. Jednak przy stosowaniu wspomagania, należy zachować szczególną ostrożność, ze względu na zwiększone ryzyko zanieczyszczenia innymi substancjami, które mogą znajdować się na liście zabronionych dla sportowców. Obecnie brak europejskich przepisów, które zapewniłyby bezpieczeństwo środków wspomagających, co oznacza, że opis etykiety danego suplementu, może być niezgodny z jego zawartością. W związku z tym, zalecane jest zachowanie szczególnej ostrożności i rozważa przy decyzji o suplementacji, gdyż wykrycie niedozwolonej substancji w organizmie sportowca, grozi jego dyskwalifikacją [31, 32].

Reasumując, przedstawione w pracy wyniki analizy jadłospisów badanych zawodników wykazują niedobory energetyczne w codziennych racjach pokarmowych, jak i rozbieżności w głównych składnikach pokarmowych oraz nieprawidłowości w nawadnianiu. Wśród większości zawodników uprawiających wioślarstwo i gimnastykę wykazano niedobory w podaży węglowodanów, a u biegaczy była ona zróżnicowana. Najbliżsi realizacji normy na białko byli gimnastycy, w przeciwieństwie do większości wioślarzy i biegaczy,

którzy ją przekraczali. Okazuje się, że mimo ustalonych przez stowarzyszenia naukowe i ekspertów zasad żywienia w sporcie, zawodnicy w dalszym ciągu nie korzystają z dostępnej wiedzy. Wyniki własnych badań oraz wiele innych z cytowanych prac to potwierdzają. W świetle takiego stanu, wydaje się być uzasadniona konieczność permanentnej edukacji zawodników na temat prawidłowego żywienia i jego istotnego wpływu na osiągnięcie optymalnych zdolności wysiłkowych w poszczególnych dyscyplinach sportowych, z zachowaniem dobrego stanu zdrowia. Niezbędna staje się współpraca zawodników ze specjalistami w zakresie żywienia w sporcie.

Wnioski

Wartość energetyczna całodiennej racji pokarmowej nie pokrywała zapotrzebowania energetycznego badanych sportowców. Procentowy udział energii pochodzącej z węglowodanów i białek nie spełniał rekomendowanej normy, natomiast udział tłuszczów mieścił się w górnej granicy normy.

Ilość spożywanych węglowodanów była niewystarczająca w grupie osób uprawiających gimnastykę i wioślarstwo. W całej grupie biegaczy i u większości wioślarzy odnotowano nieprawidłową podaż białka, a spożycie tłuszczów w przypadku każdej z grup zawierało się w normie.

Zawodnicy z każdej analizowanej dyscypliny sportowej wykazali podaż płynów na poziomie nieodpowiednim do podejmowanej aktywności fizycznej.

Najczęściej wspomaganie stosowali zawodnicy sekcji gimnastyki sportowej oraz biegacze średniodystansowi, a suplementacja dotyczyła głównie odżywek białkowych, suplementów BCAA oraz preparatów wielowitaminowych.

Piśmiennictwo/References

1. Maughan RJ, Shirreffs SM. Nutrition for sports performance: issues and opportunities. *Proc Nutr Soc* 2012; 71(1):112-9.
2. Burke L. Practical Sports Nutrition. Human Kinetics Publishers, Belconnen 2007.
3. ACSM/ADA/DC, American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(3):709-31.
4. Walter P, Infanger E, Mühlemann P. Food Pyramid of the Swiss Society for Nutrition. *An Nutr Metab* 2005; 51(Suppl 2):15-20.
5. Burke L M. A Food Pyramid for Swiss Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metabo* 2008; 18, 452-8.
6. Celejowa I. Żywnienie w sporcie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
7. González-Gross M, Gutiérrez A, Mesa JL. 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.
8. Frączek B, Brzozowska E, Morawska M. Ocena zachowań żywieniowych zawodników trenujących gry zespołowe w świetle rekomendacji piramidy żywieniowej dla sportowców. *Probl Hig Epidemiol* 2013, 94(2):280-5.
9. Czaja J, Lebieżyńska A, Szefer P. Sposób żywienia i suplementacji diety reprezentantów Polski w biegach średnio- i długodystansowych w latach 2004 – 2005. *Roczn Pzh* 2008, 59(1):67-74.

10. Morawska A, Bolesławska I, Przysławski J. Wartość energetyczna oraz podstawowe składniki odżywcze w całodziennych racjach pokarmowych (CRP) mężczyzn uprawiających karate. *Probl Hig Epidemiol* 2013; 94(3):514-7.
11. Maughan RJ. The Encyclopaedia of Sports Medicine: An IOC Medical Commission Publication, Volume XIX, Nutrition in Sport. Wiley-Blackwell 2014.
12. Burke LM, et al. Carbohydrates and fat for training and recovery. *J Sports Sci* 2004; 22:15-30.
13. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Acad Nutr Diet* 2016; 116(3):501-28.
14. Farajian P. Dietary intake and nutritional practices of elite Greek aquatic athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2004; 14(5):574-85.
15. Jeukendrup AE. Nutrition for endurance sports: Marathon, triathlon, and road cycling. *J Sports Sci* 2011; 29(S1):91-9.
16. Erlenbusch M, et al. Effect of high fat or high carbohydrate diets on endurance exercise: a metaanalysis. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2005; 14:1-14.
17. Louise MB. Adaptations to short-term high-fat diet persist during exercise despite high carbohydrate availability. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34(1):83-91.
18. Burke LM, Kiens B. "Fat adaptation" for athletic performance: the nail in the coffin?. *J Appl Physiol* 2006; 100:7-8.
19. M. Jarosz. Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. IŻŻ, Warszawa 2012.
20. Durkalec-Michalski K, Baraniak A, Jeszka J. Wpływ zbilansowania diety na skład ciała i zdolności wysiłkowe rekreacyjnych biegaczy długodystansowych. *Probl Hig Epidemiol* 2015; 96(3):662-7.
21. Baranaukas M, et al. Nutritional habits among high-performance endurance athletes. *Medicina* 2015; 51:351-362.
22. Tipton K, Wolfe R. Protein needs and amino acid for athletes. *J Sports Sci* 2007; 22(1):65-79.
23. Mettler S, Mannhart Ch, Colombani PC. Development and Validation of a Food Pyramid for Swiss Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2009; 19(5):504-18.
24. Brzozowska E. Udział wody i napojów w żywieniu zawodników trenujących biegi krótki. *Med Sport Pract* 2015; 16(1):6-13.
25. Babicz-Zielińska E. Ocena spożycia wody i napojów przez zawodników różnych dyscyplin sportowych. *Probl Hig Epidemiol* 2013; 94(2): 262-5.
26. Noakes TD. Waterlogged: The Serious Problem of Overhydration in Endurance Sports. Champaign, IL, Human Kinetics 2012.
27. Goulet E.D.B. (2011), Effects of exercise-induced dehydration on time trial exercise performance: a metaanalysis; *BJSM*, 45:1149-56.
28. Frączek B i wsp. Ocena zachowań żywieniowych zawodników trenujących gry zespołowe w świetle rekomendacji piramidy żywieniowej dla sportowców. *Probl Hig Epidemiol* 2013, 94(2):280-5.
29. Huang SH. The use of dietary supplements and medications by Canadian athletes at the Atlanta and Sydney Olympic Games. *Clin J Sport Med* 2006; 16(1):27-33.
30. Maciej Nastaj. Wpływ suplementacji monohydratem kreatyny diety mężczyzn uprawiających sporty siłowe. *Bromat Chem Toksykol XLV* 2012; 3:936-42.
31. <http://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/classification>; data wejścia 30.08.2016 r.
32. Pokrywka A, Kwiatkowska D, Obmiński Z. (2004). Problem zanieczyszczenia odżywek środkami uznanymi za dopingujące w sporcie. *Med Sport Pract* 2004, 5(4), 115-20.

Adres do korespondencji/Address for correspondence:
Wojciech Gawroński
Katedra Chorób Wewnętrznych i Gerontologii
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum
ul. Śniadeckich 10
31-553 Kraków
wojciech.gawronski@uj.edu.pl