

ANNA STACHURA, PAWEŁ M. PISULEWSKI, ANETA KOPEĆ,
TERESA LESZCZYŃSKA, RENATA BIEŻANOWSKA-KOPEĆ

OSZACOWANIE SPOŻYCIA TŁUSZCZÓW OGÓLEM ORAZ KWASÓW TŁUSZCZOWYCH PRZEZ MŁODZIEŻ WIEJSKĄ BESKIDU ŻYWIECKIEGO

Streszczenie

Celem pracy była ocena spożycia tłuszczów ogółem, nasyconych, jednonienasyconych, wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz cholesterolu przez młodzież szkolną, w wieku od 16 do 18 lat. Zawartość tłuszczów w przeciętnej racji pokarmowej młodzieży stanowiła 33,8 % ogólnej wartości energetycznej. Udział kwasów tłuszczowych nasyconych i jednonasyconych był zbliżony do zalecanego (odpowiednio 11,2 i 13,7 % wartości energetycznej racji), natomiast wielonienasyconych z rodziny n-3, a w szczególności dokozaheksaenowego (DHA) i eikozapentaenowego (EPA), zbyt niski (4,9 %). Równocześnie stwierdzono właściwe proporcje kwasów n-6 do n-3 (~5 : 1). Uzasadnione byłoby zatem zwiększenie konsumpcji ryb i przetworów rybnych.

Słowa kluczowe: młodzież szkolna, całodzienne racje pokarmowe, tłuszcze ogółem, kwasy tłuszczowe

Wprowadzenie

Jednym z ważniejszych elementów diety człowieka jest odpowiednia ilość i jakość tłuszczów. Zbyt duże spożycie nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu, a małe nienasyconych kwasów tłuszczowych, szczególnie z rodziny n-3, to wciąż jeszcze powtarzające się błędy żywieniowe społeczeństwa polskiego, zwiększające ryzyko powstawania chronicznych chorób niezakaźnych, m.in. otyłości, układu krążenia oraz nowotworów.

Wykazano, że efekt działania tłuszczu pokarmowego na organizm człowieka jest bardziej związany z rodzajem i składem kwasów tłuszczowych, w mniejszym zaś stopniu z wielkością spożycia. Zasadnicza zmiana powinna polegać na zwiększeniu spożycia kwasów jednonienasyconych kosztem ograniczenia nasyconych [8, 15].

Mgr inż. A. Stachura, prof. dr hab. P. M. Pisulewski, dr inż. A. Kopeć, dr hab. inż. T. Leszczyńska, dr inż. R. Bieżanowska-Kopeć, Katedra Żywności Człowieka, Wydz. Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków

Ważny jest również odpowiedni stosunek kwasów *n-6* do *n-3* w spożywanej żywności, który powinien wynosić 5-6 : 1 [20]. Zarówno niedobór, jak i nadmiar wielonienasyconych kwasów tłuszczowych może wywierać niekorzystny wpływ na organizm człowieka. Spośród kwasów *n-3*, EPA i DHA wywołują różne efekty metaboliczne. Kwas EPA wpływa głównie na układ sercowo-naczyniowy poprzez syntezę eikozanoidów wykazujących działanie przeciwzapalne i antyagregacyjne. Natomiast kwas DHA jest niezbędnym składnikiem błon komórkowych w centralnym układzie nerwowym. Wpływa na prawidłowy rozwój komórek nerwowych oraz ich funkcjonowanie, zwłaszcza w obrębie kory mózgowej i siatkówki oka. Niedobór DHA może również obniżać zdolności zapamiętywania, nasilać reakcje alergiczne, wywoływać zaburzenia systemu nerwowego, może też zwiększać odczucie stresu, agresji i nadpobudliwości [8, 11].

Celem podjętych badań była ocena spożycia tłuszczów ogółem, nasyconych, jednonienasyconych i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz cholesterolu przez młodzież szkolną w wieku od 16 do 18 lat. Określono także udział poszczególnych grup produktów spożywczych w dostarczaniu tych składników.

Material i metody badań

Badaniami objęto młodzież w wieku 16 - 18 lat, uczęszczającą do Technikum Żywności i Gospodarstwa Domowego w Żywcu, mieszkającą na wsi i żywiącą się indywidualnie. Dane dotyczące ilości i rodzaju produktów oraz potraw w racjach pokarmowych poszczególnych osób uzyskano, stosując metodę bieżącego notowania w ciągu dekady, w okresie jesiennym 2005 r. Ogółem wypełniono 500 zapisów żywieniowych.

Zawartość w racjach pokarmowych tłuszczów ogółem, kwasów tłuszczowych nasyconych, jednonienasyconych, wielonienasyconych z rodziny *n-3* i *n-6* oraz cholesterolu obliczano za pomocą programu komputerowego FOOD 2.0 (IŻŻ, Warszawa, 1998). Uzyskane dane porównano z normami i zaleceniami żywieniowymi Instytutu Żywności i Żywienia, uwzględniając płeć i wiek [30]. Dodatkowo wyniki spożycia odniesiono do zaleceń FAO/WHO oraz, w przypadku pobrania kwasów tłuszczowych nienasyconych, do rekomendacji International Society for The Study of Fatty Acids and Lipids – ISSFAL [21, 29]. Za prawidłowe przyjęto ilości spożycia różniące się o $\pm 10\%$ od wartości zalecanej normy.

Uzyskane wyniki poddano jednoczynnikowej analizie wariancji. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami spożycia dziewcząt i chłopców obliczono za pomocą testu t-Studenta na poziomie istotności $p < 0,05$. Analizę przeprowadzono przy użyciu programu Microsoft Excel oraz Statistica.

Wyniki i dyskusja

Wykazano, że pomiędzy spożyciem tłuszczów i poszczególnych grup kwasów tłuszczowych przez dziewczęta i chłopców różnice statystycznie istotne na ogół nie występowały. Dlatego też omówienie wyników przeprowadzono najczęściej na podstawie średniego spożycia w populacji ogółem.

Z analizy zapisów żywieniowych wynika, że spożycie tłuszczów ogółem pokrywało normy krajowe w zakresie 90 - 106 % w przypadku dziewcząt oraz w 81 - 100 % w przypadku chłopców. Wykazane ilości pobrania stanowiły przeciętnie 33,8 % wartości energetycznej racji pokarmowej, przy czym w racjach pokarmowych dziewcząt zawartość tłuszczów odpowiadała 33,4 % energii, a w racjach chłopców 35,6 % (tab. 1). Różnice te nie były statystycznie istotne. Uzyskane wyniki wykraczają również poza rekomendowany przez FAO/WHO zakres spożycia tłuszczu, wynoszący 15 - 30 % [29].

Grupami produktów dostarczającymi najwięcej tłuszczów były: inne tłuszcze – 24,8 %, mięso, przetwory mięsne i ryby – 24,4 %, mleko i produkty mleczne – 15,4 %, masło i śmietana – 11,3 %, cukier i wyroby cukiernicze – 8,2 %, pieczywo i produkty zbożowe – 6,6 % oraz jaja – 5,5 %. Pozostałe produkty (ziemniaki, suche nasiona roślin strączkowych oraz warzywa i owoce) dostarczały łącznie 3,8 % tłuszczów. Podobne, do odnotowanego w niniejszej pracy, spożycie tłuszczu przez dzieci i młodzież, na ogół pokrywające normę (uwzględniając granicę tolerancji $\pm 10\%$), uzyskano również w innych krajowych publikacjach [7, 9, 13, 24, 26, 27, 28]. W przeciwieństwie do wyników niniejszych badań niektóre doniesienia wskazują jednak na mniejsze, w stosunku do zaleceń, spożycie tłuszczów przez dzieci i młodzież [2, 26], bądź zbyt duże [4, 9, 22, 25].

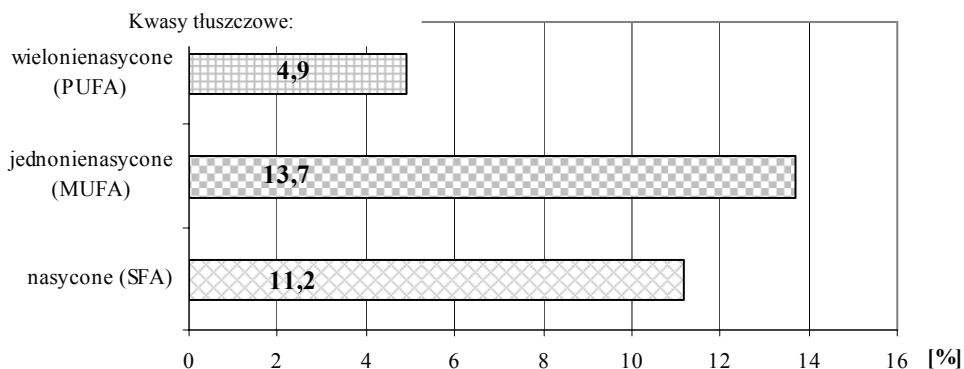
Spożycie kwasów tłuszczowych nasyconych, jednonienasyconych i wielonienasyconych przez dziewczęta i chłopców było zbliżone. Wykazano jednak tendencję do większej zawartości tych składników w racjach chłopców, odpowiednio o 14, 20 i 7%, (tab. 1).

Średnie spożycie nasyconych kwasów tłuszczowych przez badaną populację młodzieży wynosiło 29,0 g/osobę/dobę. Jednonienasycone kwasy tłuszczowe spożywano w ilości 35,5 g/osobę/dobę, a wielonienasycone w ilości 12,7 g/osobę/dobę. Wzajemny stosunek wymienionych grup kwasów w racjach wynosił 1,0 : 1,2 : 0,4, a udział energii z nich pochodzącej 11,1; 13,7; 4,9 % (tab. 1, rys. 1). W żywieniu młodzieży objętej niniejszymi badaniami dominowały zatem kwasy nasycone i jednonienasycone.

Tabela 1

Spżycie tłuszczów ogółem oraz kwasów tłuszczowych przez młodzież.
Intake of total fats and fatty acids by high school students.

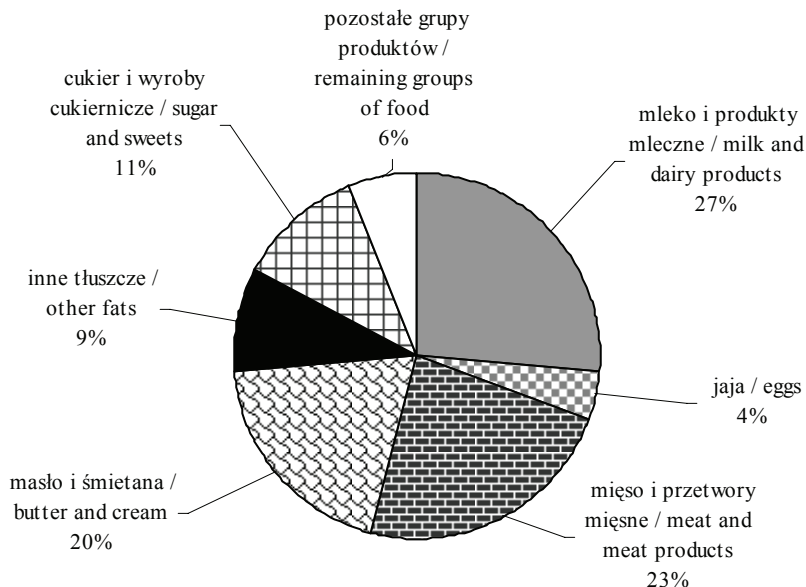
Składnik Ingredient	Dziew- częta Girls	Norma dla dziewcząt Dietary intake level as recom- mended for girls	Chłopcy Boys	Norma dla chłopców Dietary intake level as recommended for boys	Ogółem Total	Zalecana norma Recom- mended dietary intake level	Procent realizacji normy % Percent Rate of dietary intake standard accomplished
Tłuszcz ogółem [g/d] Total fat	85,6	75 - 95	94,9	88 - 112	90,3	81 - 95	90 - 106
Kwasy tłuszczowe nasycone [g/d] Saturated fatty acids	28,2	–	32,3	–	29,0	–	–
Kwasy tłuszczowe jednonienasycone [g/d] Monounsaturated fatty acids	34,2	–	40,9	–	35,5	–	–
Kwasy tłuszczowe wielonienasycone [g/d] Polyunsaturated fatty acids	12,5	–	13,5	–	12,7	–	–
NNKT <i>n</i> -3 [g/d] <i>n</i> -3 essential fatty acids	2,48	–	2,53	–	2,49	–	–
NNKT <i>n</i> -6 [g/d] <i>n</i> -6 essential fatty acids	10,1	–	10,9	–	10,2	–	–
Cholesterol [mg/d] Cholesterol	407,4	<300	467,8	<300	437,6	<300	–
Energia z tłuszczu ogółem [%] Energy from total fat	33,4	30	35,6	–	33,8	30	113
Energia z kwasów tłuszczowych nasyconych [%] Energy from saturated fatty acids	10,1	–	12,1	–	11,1	10	–
Energia z kwasów tłuszczowych jed- nonienasyconych [%] Energy from monoun- saturated fatty acids	13,3	–	15,3	–	14,3	16	–
Energia z kwasów tłuszczowych wielo- nienasyconych [%] Energy from polyunsatu- rated fatty acids	4,9	3	5,0	3	4,9	3	–



Rys. 1. Udział kwasów tłuszczowych nasyconych, jednonienasyconych oraz wielonienasyconych w wartości energetycznej diety badanej młodzieży.

Fig. 1. Content levels of saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids in the total daily energy intake of the high school students polled.

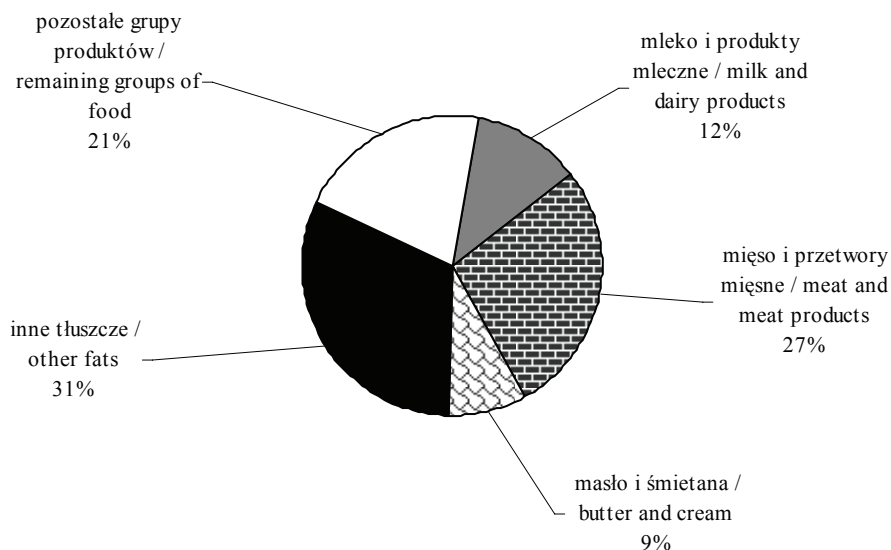
Źródłem kwasów tłuszczowych nasyconych w diecie badanej populacji były mleko i produkty mleczne (27 %), mięso i przetwory mięsne (23 %), masło i śmietana (20 %), cukier i wyroby cukiernicze (11 %), tłuszcze inne (9,1 %) oraz jaja (4 %). Pozostałe produkty dostarczały łącznie 6 % tych kwasów (rys. 2).



Rys. 2. Spożycie nasyconych kwasów tłuszczowych z różnych grup produktów spożywczych przez badaną grupę młodzieży.

Fig. 2. Intake of saturated fatty acids from different groups of food by examined students.

Głównym źródłem kwasów tłuszczowych jednonienasyconych w diecie badanej młodzieży były tłuszcze pochodzenia roślinnego, które dostarczały 31 % ogólnej ich ilości. Z mięsa i przetworów mięsnych pochodziło 27 % tych kwasów, z mleka i produktów mlecznych – 12 %, z masła i śmietany – 9 %, a z pozostałych produktów łącznie 21 % (rys. 3).



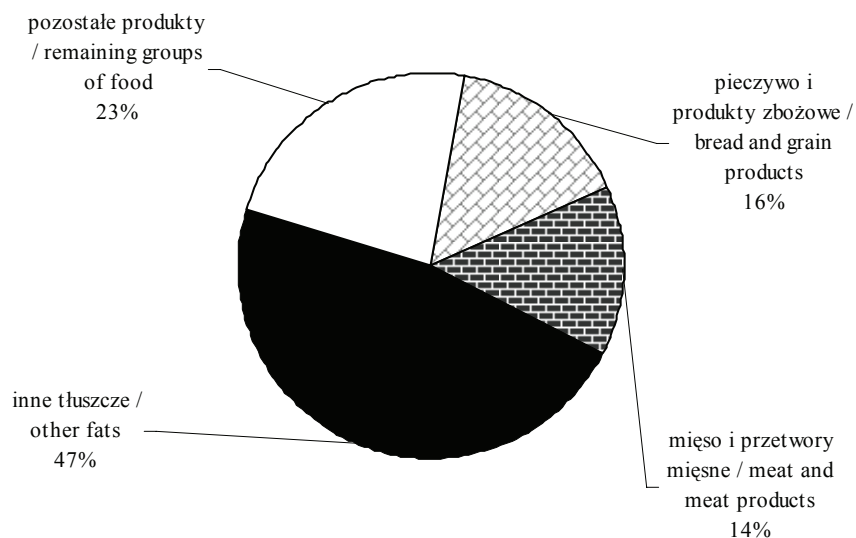
Rys. 3. Spożycie jednonienasyconych kwasów tłuszczowych z różnych grup produktów spożywczych przez badaną grupę młodzieży.

Fig. 3. Intake of monounsaturated fatty acids from different groups of food by the high school students polled.

Wielonienasycone kwasy tłuszczowe pochodziły głównie z tłuszczów roślinnych (47,2 %). Mniejszych ilości tych kwasów dostarczały pieczywo i produkty zbożowe (16 %) oraz mięso i przetwory mięsne (14 %). Pozostałe produkty, m.in. mleko i produkty mleczne, jaja, ryby i przetwory rybne, ziemniaki, warzywa, owoce i ich przetwory oraz cukier i wyroby cukiernicze, dostarczały łącznie 23 % kwasów wielonienasyconych (rys. 4).

Spożycie kwasów tłuszczowych nasyconych przekraczało zalecane wartości spożycia, rekomendowane przez IŻŻ i Światową Organizację Zdrowia WHO/FAO, wynoszące nie więcej niż 10 % wartości energetycznej [29, 30]. Wyniki te nie były też zgodne z zaleceniami międzynarodowej organizacji ISSFAL, która proponuje, by kwasy należące do tej grupy stanowiły nie więcej niż 8 % wartości energetycznej [21, 23]. Otrzymane w niniejszej pracy wyniki średniej zawartości kwasów tłuszczowych nasyconych w racjach pokarmowych młodzieży zawierały się w granicach cytowanych przez Smorzewską-Czupryńską i wsp. [24], wynoszących 23,1 - 51,2 g. Przysiężna

i Kalisz [16], oceniając sposób żywienia młodzieży w wieku 16 - 18 lat, otrzymali również wyniki zbliżone do uzyskanych w niniejszej pracy. Stwierdzili oni bowiem, że kwasy tłuszczowe nasycone dostarczały 10 - 12 % energii. Podobne ilości tych kwasów w racjach pokarmowych studentek stwierdzili Przysiężna i Banachowicz [17]. Natomiast w dietach studentów przebadanych przez wymienionych autorów stanowiły one nawet 15 % wartości energetycznej.



Rys. 4. Spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z różnych grup produktów spożywczych przez badaną grupę młodzieży.

Fig. 4. Intake of polyunsaturated fatty acids from different groups of food by the high school students polled.

Jak wykazano w niniejszych badaniach, jednonienasycone kwasy tłuszczowe spożywane były w ilości zalecanej przez Ziemiańskiego i wsp. [30] oraz przez FAO/WHO [29], stanowiącej ~13 % energii diety. Uzyskane wyniki średniej zawartości kwasów tłuszczowych jednonienasyconych, w racjach pokarmowych młodzieży zawierały się w granicach cytowanych przez Smorzewską-Czupryńską i wsp. [24], wynoszących 25,2 - 48,7 g. Mniejsze pobranie energii z omawianych kwasów wykazali natomiast Przysiężna i Kalisz [16], Przysiężna i Banachowicz [17] oraz Czezelewski i Raczyński [3].

Stwierdzone w niniejszej pracy spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (4,9 % energii) mieściło się pomiędzy zakresem minimalnego zapotrzebowania podanego w normach żywienia dla ludności Polski, a stanowiącego 3 - 4 % energii ogółem, a wartością uznaną za optymalną – 6 - 7 % energii [30]. Równocześnie omawiane wyniki nie są zgodne z zaleceniami spożycia WHO/FAO [29], według których kwasy wielonienasycone powinny stanowić 6 - 10 % wartości energetycznej diety [29].

Mniejszą podaż energii z wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, w porównaniu z obliczoną w niniejszych badaniach, otrzymali Przysiężna i Kalisz [16]. Autorzy ci wykazali, że udział energii z kwasów wielonienasyconych w całodziennych racjach pokarmowych młodzieży wynosił 2,5 - 3,6 %. Według Smorczewskiej-Czupryńskiej i wsp. [24] zawartość kwasów tłuszczowych wielonienasyconych w dietach młodzieży nie przekraczała 16 g, była zatem większa aniżeli w dietach uczniów objętych niniejszymi badaniami.

Badania prowadzone w ramach projektu Pol-Monica, oceniające jakość zdrowotną racji pokarmowych mieszkańców Warszawy w latach 1984 - 1993, wykazały zmniejszający się odsetek energii dostarczanej przez tłuszcze nasycone (~11,9 - 14,0 %), jednonienasycone (~14,4 - 16,7 %) oraz optymalny udział energii pochodzącej z kwasów wielonienasyconych (~6,0 - 6,5 %) [28]. Wykazany w niniejszych badaniach średni udział energii z kwasów tłuszczowych nasyconych i jednonienasyconych mieścił się w wymienionych wyżej zakresach, natomiast energia uzyskana z kwasów wielonienasyconych była poniżej wartości dolnego progu.

Średnie spożycie kwasów tłuszczowych wielonienasyconych z grupy *n-3* przez badaną populację młodzieży wynosiło 2,49 g/osobę/dobę, co stanowiło 0,95 % całkowitej wartości energetycznej tej diety (tab. 2). Podstawowym źródłem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych *n-3* w racjach pokarmowych były inne tłuszcze, z których pochodziło 59 % ogólnej ich ilości. Występowały one również w mleku i produktach mlecznych (7,3 %), pieczywie i produktach zbożowych (7,1 %), mięsie i przetworach mięsnych (6,9 %) oraz w maśle i śmietanie (5,5 %). Ryby i przetwory rybne wносиły do diety młodzieży tylko 2,8 % tych kwasów, zaś pozostałe grupy produktów 11,3 %.

Tabela 2

Spożycie NNKT z rodziny *n-3* i *n-6* przez młodzież.

Intake of essential polyunsaturated fatty acids from *n-3* and *n-6* groups by the high school students polled.

Kwasy tłuszczowe Fatty acids [g]	Dziewczęta Girls	Chłopcy Boys	Ogółem Total
<i>n-3</i>			
18:3 LNA	2,35	2,45	2,37
20:5 EPA	0,03	0,01	0,02
22:6 DHA	0,09	0,07	0,09
<i>n-6</i>			
18:2 LA	9,92	10,74	10,33
20:4 (p<0,05)	0,13	0,18	0,14

Średnie spożycie kwasu α -linolenowego (C18:3) przez uczniów wynosiło 2,37 g/osobę/dobę, co stanowiło 0,9 % wartości energetycznej diety (tab. 2). Spożycie kwasów DHA i EPA było bardzo małe. Kwasy tłuszczowe DHA i EPA spożywano z przeciętną racją pokarmową odpowiednio w ilościach 0,09 i 0,02 g/osobę/dobę. Łączne spożycie tych kwasów odpowiadało \sim 0,04 % wartości energetycznej diety (tab. 2). Kwas α -linolenowy w diecie badanej młodzieży pochodził w 62 % z tłuszczów, głównie pochodzenia roślinnego. Inne produkty dostarczały mniejszych ilości omawianego kwasu, a wśród nich mleko i produkty mleczne – 7,7 %, pieczywo i produkty zbożowe – 7,5 %, mięso i przetwory mięsne – 6,4 % oraz masło i śmietana – 5,8 %. Z pozostałych grup produktów pochodziło łącznie 10,6 % tego składnika, z czego zaledwie 0,8 % z ryb i ich przetworów.

Podstawowym źródłem kwasu tłuszczowego EPA w diecie badanej młodzieży były ryby i przetwory rybne, które wniosły ten składnik w ilości 79,2 %, natomiast mięso i przetwory mięsne 20,8 %. Głównym źródłem DHA były jaja (52,7 %), następnie ryby i ich przetwory (29 %) oraz mięso i przetwory mięsne (15,1 %). Nieznacznymi ilościami (łącznie 3,3 %) dostarczały: pieczywo i produkty zbożowe, inne tłuszcze oraz cukier i wyroby cukiernicze.

Wartość energetyczna uzyskana ze spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych $n-3$ była zgodna z zaleceniami Ziemiańskiego i wsp. [30], według których energia pochodząca z tych kwasów nie powinna być mniejsza niż 0,2 - 0,3 %. Równocześnie była ona zbliżona do wartości dolnego zakresu udziału kwasów z tej grupy w całkowitej wartości energetycznej racji, zalecanego przez WHO/FAO, wynoszącego 1 - 2 % [29]. Dybkowska i wsp. [6] wykazali że przeciętna polska dieta zawiera kwasy $n-3$ w ilości stanowiącej 0,95 % wartości energetycznej. Natomiast w badaniach przeprowadzonych wśród młodzieży żywiącej się w stołówkach wrocławskich burs i internatów wykazano, że spożycie kwasów $n-3$ wynosiło 1,60 - 2,07 g/osobę/dobę [16]. Spożycie przez młodzież kwasu α -linolenowego ($n-3$) było zbliżone do zalecanego przez ISSFAL [21]. Podobne dane opublikowali Czeczulewski i Raczyński [3]. Autorzy ci wykazali iż racje pokarmowe dzieci w wieku 10 - 15 lat zawierały 1,7 - 2,6 g/osobę/dobę omawianego kwasu. W badaniach przeprowadzonych w Olsztynie, w 2000 roku, najmniejsza ilość tego kwasu w przeliczeniu na 100 g tłuszczu wynosiła średnio 2,82 g [19]. Natomiast w racjach pokarmowych mężczyzn z rejonu Wielkopolski zawartość kwasu α -linolenowego była wystarczająca do pokrycia zaleceń (0,2 - 0,3 % energii); [18]. W diecie dorosłych mieszkańców Warszawy średnia podaż tego kwasu wynosiła 1,87 g/osobę/dobę [10].

Sumaryczne spożycie przez ankietowaną młodzież DHA i EPA było nieznacznie mniejsze od wartości zalecanych przez ISSFAL, wynoszących 0,3 % energii (0,65 g/osobę/dobę), przy czym minimalne spożycie powinno stanowić nie mniej niż 0,1 % wartości energetycznej racji (0,22 g/osobę/dobę) [21, 23]. Większe pobranie tych kwa-

sów przez młodzież (0,22 g/osobę/dzień) wykazali Przysiężna i Kalisz [16]. Z kolei w racjach pokarmowych dorosłych mieszkańców Warszawy suma kwasów EPA i DHA wynosiła ~0,15 g [10].

Przeciętne spożycie kwasów tłuszczowych z rodziny *n-6* wynosiło 10,2 g/osobę/dobę, czyli 3,94 % całkowitej energii racji. Średnie spożycie kwasu linolowego (C18:2), 10,1 g/osobę/dobę, odpowiadało ~3,9 % wartości energetycznej, a spożycie kwasu arachidonowego (C20:4), 0,14 g/osobę/dobę, ~0,05 % wartości energetycznej diety. Podstawowym źródłem kwasu linolowego w diecie badanej młodzieży były tłuszcze (głównie pochodzenia roślinnego), które dostarczały 45 % tego składnika. Z pieczywa i produktów zbożowych pochodziło 18 % omawianego kwasu, zaś z mięsa i przetworów mięsnych 15,1 %. Mniejsze ilości zawierały jaja (5,2 %), cukier i wyroby cukiernicze (4,5 %), ziemniaki (3,6 %), owoce i warzywa pozostałe (3,3 %) oraz mleko i produkty mleczne (1,8 %). Z pozostałych grup produktów pochodziło łącznie 3,6 % tego kwasu. Najważniejszym źródłem kwasu arachidonowego było mięso i przetwory mięsne (69,7 %) oraz jaja (21,4 %). Cukier i wyroby cukiernicze oraz ryby i przetwory rybne wносиły odpowiednio 5,5 oraz 3,4 % składnika.

Głównym źródłem kwasów tłuszczowych *n-6* w diecie były inne tłuszcze, wprowadzające 44,3 % tych składników. Znaczących ilości dostarczały również pieczywo i produkty zbożowe – 17,7 % oraz mięso i przetwory mięsne – 15,9%. Mniejsze ilości kwasów *n-6* wносиły do diety jaja (5,4 %), cukier i wyroby cukiernicze (4,5 %), ziemniaki (3,5 %), owoce i warzywa pozostałe (3,2 %), mleko i produkty mleczne (1,8 %), warzywa i owoce obfitujące w witaminę C (1,3 %), masło i śmietana (1,2 %), ryby i przetwory rybne (0,7 %) oraz pozostałe (0,4 %). Spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z grupy *n-6*, mieściło się w zakresie zalecanego optymalnego zapotrzebowania (3-7,5 %). Jednocześnie było ono na mniejszym poziomie od rekomendowanego przez WHO/FAO, wynoszącego 5 - 8 % wartości energetycznej diety [29]. Stwierdzone w niniejszej pracy spożycie kwasu linolowego (*n-6*) przekraczało wartość zalecaną przez ISSFAL, wynoszącą 4,44 g/osobę/dobę – 2 % wartości energetycznej [21]. Dybkowska i wsp. [5] wykazali, że przeciętna polska dieta zawiera kwasy *n-6* w ilości stanowiącej 5,21 % energii. Według badań Czechelewskiego i Raczyńskiego [3] górna wartość zakresu spożycia kwasu linolowego przez dzieci w wieku 10 - 15 lat, wynoszącego 7,1 - 9,8 g/osobę/dobę, była zbliżona do średniej wartości spożycia oszacowanej w niniejszej pracy. Natomiast według Kolanowskiego i wsp. [10], dieta mieszkańców Warszawy zawierała więcej, bo średnio 12,9 g omawianego kwasu. Zaobserwowana w niniejszej pracy struktura spożycia tłuszczów mogła mieć wpływ na nieprawidłowy poziom kwasów tłuszczowych wielonienasyconych *n-6*. Jak wiadomo, nadmierne spożycie tych kwasów może powodować silne reakcje zapalne i alergiczne, szczególnie gdy towarzyszy mu małe spożycie kwasów *n-3* [11, 15].

Proporcja kwasów tłuszczowych $n-6$ do $n-3$ wynosiła $\sim 5 : 1$ i była zgodna z zalecaną, wynoszącą $4 - 6 : 1$ [30] bądź $5 - 6 : 1$ [20]. Podobnie, jak w przypadku kwasów wielonienasyconych ogółem, nie wykazano różnic statystycznie istotnych pomiędzy spożyciem przez dziewczęta i chłopców tych dwóch grup kwasów. Porównywalne wyniki w zakresie proporcji tych dwóch grup kwasów uzyskali w badaniach Radzyńska i wsp. [19]. Natomiast Kolanowski i wsp. [10] stwierdzili, że stosunek obu rodzajów wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w diecie dorosłych mieszkańców Warszawy wynosił średnio $7 : 1$. Zbliżony wynik (średnio $8 : 1$) otrzymano w badaniach żywieniowych przeprowadzonych wśród ludności z terenu Wielkopolski [10].

W niniejszej pracy nie wykazano różnic w spożyciu cholesterolu w zależności od płci. Średnia zawartość cholesterolu w diecie badanej młodzieży przekraczała dopuszczalną ilość 300,0 mg, wynosiła bowiem 437,6 mg (tab. 1). Źródłem cholesterolu były jaja – 59 % oraz mięso i przetwory mięsne – 18,9 %. Mleko i produkty mleczne dostarczały 10,3 % tego składnika, masło i śmietana – 6,5 %, natomiast pozostałe produkty, takie jak pieczywo i produkty zbożowe, ryby i ich przetwory, inne tłuszcze oraz cukier i wyroby cukiernicze dostarczały łącznie 5,3 % cholesterolu. Taki poziom spożycia cholesterolu potwierdzają wyniki badań prowadzonych w ostatnich kilku latach, w różnych regionach Polski wśród niektórych grup ludności [6, 12, 22].

Przegląd prac na temat oceny sposobu żywienia młodzieży szkolnej z kilkunastu krajów europejskich dowodzi, że skład diety nastolatków jest nieodpowiedni. Zawiera ona m.in. za dużo tłuszczów stanowiących przeciętnie 35 - 40 % ogółu energii. Zależnie od położenia geograficznego danego kraju zróżnicowany jest skład kwasów tłuszczowych pożywienia, np. w krajach śródziemnomorskich dominują kwasy jednonienasycone, które dostarczają przeciętnie 17 - 19 % energii, z kwasów nasyconych pochodzi ok. 13 % energii, a z wielonienasyconych 5 - 7 %. W żywieniu młodzieży zamieszkującej w państwach Europy środkowo-wschodniej przeważają kwasy nasycone, a ogólne spożycie tłuszczu przekracza zalecane normy [1, 14].

Wnioski

1. Spożycie tłuszczów ogółem przez dziewczęta i chłopców (młodzież wiejską Beskidu Żywieckiego) pokrywało zalecane normy odpowiednio w zakresie 90 – 106 % oraz 81 - 100 %, a udział składnika w całkowitej wartości energetycznej przeciętnej racji pokarmowej wynosił 33 i 36 % energii.
2. Wykazano zbliżone do prawidłowych proporcje kwasów tłuszczowych nasyconych do jednonienasyconych i równocześnie dwukrotnie mniejsze ilości kwasów wielonienasyconych.
3. Pomimo mniejszej, w stosunku do zalecanej, zawartości w racjach wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, zwłaszcza z rodziny $n-3$, proporcja $n-6$ do $n-3$ była prawidłowa.

4. Wykazane zbyt małe spożycie EPA i DHA przez młodzież można byłoby skorygować poprzez zwiększenie udziału w diecie ryb i przetworów rybnych.

Literatura

- [1] Amorim-Cruz J.A.: Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe – Southern Europe. *Eur. J Clin. Nutr.*, 2000, **54**, 29-35.
- [2] Czarnocińska J., Wądlowska L.: Preferencje pokarmowe dziewcząt a zagrożenia zdrowotne. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2004, **Supl.**, 87-92.
- [3] Czezelewski J., Raczyński G.: Nutritional status versus diet composition of 10-15-year-old children from the Central-East-Poland. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2006, **2**, 221-226.
- [4] Duda G., Gertig H., Maruszewska M., Przysławski J.: Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych dzieci szkolnych. Część I. Składniki pokarmowe. *Żyw. Człow. Metab.*, 1997, **(24)**, **4**, 427-435.
- [5] Dybkowska E., Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B.: Porównanie spożycia tłuszczu, izomerów *trans* i cholesterolu w diecie mieszkańców Warszawy w odniesieniu do polskiej racji pokarmowej. *Roczn. PZH.*, 2004, **(55)** **4**, 331-336.
- [6] Dybkowska E., Waszkiewicz-Robak B., Świdorski F.: Assessment of *n-3* and *n-6* polyunsaturated fatty acid intake in the average Polish diet. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2004, **4**, 409-414.
- [7] Gacek M., Fiedor M.: Ilościowa i jakościowa ocena zbiorowego żywienia młodzieży w wieku 16-18 lat na wakacyjnym obozie sportowym. *Roczniki PZH*, 2005, **(56)**, **3**, 253-258.
- [8] Gawęcki J., Hryniewiecki L. (pod red.): *Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu*. PWN, Warszawa 2000.
- [9] Iłow R., Regulska-Iłow B., Szymczak J.: Ocena sposobu żywienia chłopców ze szkół średnich z Głogowa i Lublina. *Cz. II. Bromat. Chem. Toksykol.*, 1999, **1**, 43-50.
- [10] Kolanowski W., Uchman Ż., Świdorski F.: Oszacowanie poziomu długłańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w diecie dorosłych mieszkańców Warszawy. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2004, **2**, 137-144.
- [11] Kozłowska-Wojciechowska M.: Kwasy tłuszczowe omega-3 we wtórnej prewencji chorób sercowo-naczyniowych. *Czynniki Ryzyka*, 2008, **1**, 50-54.
- [12] Leszczyńska T.: Ocena sposobu żywienia mieszkańców strefy ochronnej Huty im. T. Sendzimira. *Cz. I. Energia oraz składniki podstawowe. Bromat. Chem. Toksykol.*, 2001, **3**, 185-192.
- [13] Nazarewicz R., Babicz-Zielińska E., Oleradzka J.: Ocena sposobu żywienia dziewcząt na podstawie wywiadu z ostatnich 24 godzin. *Żyw. Człow. Metab.*, 2000, **Supl.**, 197-200.
- [14] Parizkova J.: Dietary habits and nutritional status in adolescents in Central and Eastern Europe. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2000, **1**, 36-40.
- [15] Pisulewski M.P., Achremowicz K., Kostogryś B.R., Franczyk M.: Biochemiczne mechanizmy prozdrowotnego oddziaływania wielonienasyconych kwasów tłuszczowych na stan zdrowia człowieka. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 2005, **6**, 101-116.
- [16] Przysiężna E., Kalisz P.: Oszacowanie zawartości tłuszczu w całodziennych racjach pokarmowych w stołówkach przy internatach. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2005, **3**, 241-246.
- [17] Przysiężna E., Banachowicz K.: Oszacowanie zawartości tłuszczu w dietach studentów. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2006, **3**, 229-236.
- [18] Przysławski J.: Wartość żywieniowa tłuszczów występujących w całodziennych racjach pokarmowych różnych grup ludności z rejonu Wielkopolski. *Cz. V. Tłuszcze występujące w racjach pracowników niefizycznych. Bromat. Chem. Toksykol.*, 1992, **1**, 1-7.

- [19] Radzyńska M., Borejszo Z., Smoczyński S., Kurzyńska M.: Skład kwasów tłuszczowych w całodziennych posiłkach dzieci, uczniów i studentów. *Zywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2005, **2** (43), 118-125.
- [20] Rekomendacje Grupy Ekspertów dotyczące spożycia i suplementacji diety kwasami omega-3 w populacji ludzi dorosłych. *Czynniki Ryzyka*, 2007, **1**, 5-6.
- [21] Report of the Sub-Committee on recommendations for intake of polyunsaturated fatty acids in healthy adults. ISSFAL, 2004.
- [22] Rogalska-Niedźwiedz M., Charzewska J., Wajszyzyk B., Chabros E., Lachowicz A.: Zmiany spożycia tłuszczu przez młodzież w latach 1982-1996. *Żyw. Człow. Metabol.* 1999, (26) **3**, 95-205.
- [23] Simopoulos A.P., Leaf A., Salem N.: Workshop on the essentiality of and recommended dietary intakes for omega-6 and omega-3 fatty acids. *J. Am. Coll. Nutr.*, 1999, **5**, 487-489.
- [24] Smorzewska-Czupryńska B., Ustymowicz-Farbiszewska J., Kozłowska M., Karczewski J.: Ocena wartości energetycznej, zawartości kwasów tłuszczowych, cholesterolu i błonnika w diecie młodzieży gimnazjalnej zamieszkałej na terenie woj. podlaskiego. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2006, **3**, 223-227.
- [25] Szponar L., Ciok J., Jarosz M., Dolna A., Ołtarzewski M.: Opcje polityki przeciwdziałania rosnącemu zagrożeniu otyłością. *Przekrojowe badania porównawcze (Polska). IŻŻ*, 2006.
- [26] Śmigiel-Papińska D.: Sposób żywienia uczniów klas pierwszych na przykładzie szkoły podstawowej z GOP-U. *Nowiny Lekarskie*, 1998, **2**, 194-200.
- [27] Trafalska E., Paradowska-Stankiewicz I., Grzybowski A.: Ocena wartości energetycznej i zawartości podstawowych składników odżywczych w całodzienniej racji pokarmowej wybranej grupy młodzieży. *Nowa Medycyna*, 2000, **108**, 12.
- [28] Waśkiewicz A.: Jakość zdrowotna racji pokarmowej mieszkańców prawobrzeżnej Warszawy w latach 1993-2001 - badania Pol-MONICA bis Warszawa. *Roczn. PZH.*, 2003, **2**, 197-205.
- [29] WHO/FAO Report on Joint WHO/FAO Expert Consultation. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva 2003.
- [30] Ziemiański Ś. (pod red.): Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.

ASSESSING THE DIETARY INTAKE LEVEL OF TOTAL FATS AND FATTY ACIDS BY HIGH SCHOOL STUDENTS LIVING IN RURAL AREAS IN THE BESKID ŻYWIECKI REGION

S u m m a r y

The objective of this study was to assess the dietary intake level of: total fats, saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids, and cholesterol by the 16 to 18 year old high school students. The content of fats in average food rations of school students was 33.8 % of the total energy intake. The content levels of saturated (SFA) and monounsaturated (MUFA) fatty acids were close to the recommended levels (11.1 and 13.7 % of the energy value of food ration), whereas the content levels of poly-unsaturated acids from n-3 group, especially of docosahexanoic acid (DHA) and eicosapentaenoic acid (EPA), were too low (4.9 %). At the same time, it was found that the ratio of n-6 to n-3 acids was correct (~5 : 1). Thus, it would be reasonable to increase the consumption of fish and fish products.

Key words: high school students, daily food rations, total fat, fatty acids 