

Jadwiga Hamułka, Agata Wawrzyniak, Elżbieta Wacińska

OCENA SPOŻYCIA WŁÓKNA POKARMOWEGO OGÓŁEM I JEGO FRAKCJI W WYBRANEJ GRUPIE STUDENTÓW

Zakład Oceny Żywienia Katedry Żywienia Człowieka
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Kierownik: dr hab. A. Wawrzyniak, prof. SGGW

Oceniono spożycie włókna pokarmowego ogółem oraz jego frakcji rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych wśród 115 studentów SGGW w Warszawie. W badaniu wykorzystano metodę 3-dniowego bieżącego notowania. Średnie spożycie włókna pokarmowego ogółem wynosiło 19,6 g/osobę/dzień, w tym frakcji rozpuszczalnych 6,2 g, a frakcji nierozpuszczalnych 13,4 g i było ono uzależnione od płci badanych oraz wskaźnika BMI. Głównymi źródłami włókna pokarmowego ogółem oraz frakcji nierozpuszczalnych były produkty zbożowe, natomiast frakcji rozpuszczalnych owoce i warzywa.

Hasła kluczowe: włókno pokarmowe ogółem, frakcje rozpuszczalne, frakcje nierozpuszczalne, spożycie, źródła, studenci.

Key words: dietary fibre, soluble fibre, insoluble fibre, intake, sources, students.

Włókno pokarmowe to grupa związków pochodzenia roślinnego o zróżnicowanej budowie chemicznej oraz właściwościach fizycznych, które nie są trawione i wchłaniane w przewodzie pokarmowym człowieka. W zależności od pochodzenia, w skład włókna pokarmowego wchodzi różne związki, które biorąc pod uwagę ich rozpuszczalność dzielimy na frakcje rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie. Poszczególne frakcje włókna pokarmowego oprócz różnic w budowie i właściwościach fizykochemicznych, wykazują odmienne działanie na metaboliczne i funkcjonalne procesy zachodzące w organizmie. Dyskutowany wpływ włókna pokarmowego na organizm ludzki dotyczy przede wszystkim jego pozytywnych właściwości fizjologicznych, tj. regulacji pracy przewodu pokarmowego, wpływu na metabolizm węglowodanów i lipidów, zmniejszenia ryzyka wystąpienia miażdżycy i choroby niedokrwiennej serca oraz znaczenia w profilaktyce nowotworów, zwłaszcza jelita grubego. Z drugiej strony nadmierna podaż włókna pokarmowego może powodować pogorszenie wykorzystania niektórych składników odżywczych, m.in. witamin i składników mineralnych. Odpowiednie spożycie włókna pokarmowego jest więc jednym z czynników odgrywających istotną rolę w profilaktyce oraz leczeniu chorób metabolicznych (m.in. chorób układu krążenia, cukrzycy, otyłości), przy czym ważna jest nie tylko ilość spożywanego włókna pokarmowego, ale także jego struktura (1, 2).

W dostępnym piśmiennictwie, zarówno krajowym, jak i światowym, niewiele jest danych dotyczących wielkości spożycia poszczególnych frakcji włókna pokarmowego, dlatego też istotnym wydało się podjęcie pracy mającej na celu określenie

wielkości spożycia włókna pokarmowego ogółem oraz jego frakcji rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych, jak również wskazania głównych źródeł ww. związków w całodziennych racjach pokarmowych wybranej grupy studentów.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono zimą 2008 r., wśród 115 osobowej grupy studentów SGGW w Warszawie. Do oceny sposobu żywienia wykorzystano metodę 3-dniowego bieżącego notowania, w której uwzględniono 2 dni robocze i jeden dzień weekendowy. Wielkość porcji spożywanych produktów określono za pomocą „Albumu fotografii produktów i potraw” (3). Na podstawie uzyskanych danych, korzystając z tabel składu i wartości odżywczej żywności (4) oraz danych literaturowych dotyczących zawartości tych związków w produktach spożywczych (5, 6, 7) obliczono średnie dzienne spożycie włókna pokarmowego ogółem oraz jego frakcji rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych. Uzyskane wartości dotyczące spożycia włókna pokarmowego ogółem odniesiono do obowiązujących w Polsce zaleceń żywieniowych, tj. 20–40 g włókna pokarmowego na dzień oraz zaleceń WHO, tj. 27–40 g/dzień (1, 2). W celu przedstawienia struktury spożycia włókna pokarmowego ogółem oraz jego frakcji i pokazania głównych źródeł omawianych związków za 100% przyjęto całkowite ich spożycie.

Studenci poproszeni zostali również o wypełnienie kwestionariusza ankietowego zawierającego pytania m.in. o: wiek, płeć, wzrost, masę ciała, miejsce zamieszkania, sposób spędzania czasu wolnego, aktywność fizyczną oraz stan zdrowia. Uzyskane dane dotyczące masy ciała i wzrostu posłużyły do obliczenia wskaźnika masy ciała BMI, a za kryterium podziału przyjęto wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia WHO (8).

Analizę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono przy pomocy programu STATISTICA ver. 8. Normalność rozkładów zbadano testem *Shapiro-Wilksa*. Do oceny zmiennych nieparametrycznych nie spełniających założeń koniecznych do przeprowadzenia testu ANOVA zastosowano test *Kruskala-Wallisa*. We wszystkich obliczeniach przyjęto poziom istotności $p \leq 0,05$.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Badaną populację studentów stanowiło 96 kobiet i 19 mężczyzn, w wieku 21–25 lat (średnia wieku $21,8 \pm 0,9$ lat). Średni wskaźnik masy ciała BMI dla całej badanej populacji kształtował się na poziomie $21,2 \text{ kg/m}^2$. Niedowagę, tj. BMI $< 19,9 \text{ kg/m}^2$ odnotowano u 36,5% osób, prawidłową masę ciała u ponad połowy badanych (54,8%), zaś nadwagę (BMI $> 25 \text{ kg/m}^2$) u 8,7% studentów. Około 52,2% studentów mieszkało w akademiku lub na stacji, natomiast pozostałe 47,8% badanych w domu rodzinnym. Większość, bo aż 71,3% badanych oceniło swój stan zdrowia jako średni. Dobry stan zdrowia deklarowało 19,1%, zaś zły 9,6% badanych. Większość studentów odznaczała się średnią aktywnością fizyczną (64,4% badanych), tylko 27,8% osób oceniło swoją aktywność jako dużą, natomiast 7,8% jako małą.

Średnie spożycie włókna pokarmowego ogółem wynosiło 19,6 g/osobę/dzień i było bardzo zróżnicowane w przypadku poszczególnych osób – różnice prawie 6-krotne (tab. I). Analiza uzyskanych danych wykazała, że poniżej 20 g włókna pokarmowego dziennie spożywało 57,4% badanych, przy czym 27,8% osób spożywało od 15 do 20 g włókna, natomiast 29,6% poniżej 15 g dziennie. Biorąc pod uwagę zalecenia WHO stwierdzono, że jedynie 15,7% badanych studentów spożywało prawidłowe ilości włókna pokarmowego (powyżej 27 g/osobę/dzień). Na podstawie uzyskanych danych można stwierdzić, iż spożycie włókna pokarmowego w badanej grupie studentów było zbyt niskie w stosunku do zaleceń i może się okazać niedoborowe w profilaktyce chorób na tle nieprawidłowego żywienia.

Tab e l a I. Spożycie włókna pokarmowego ogółem oraz jego frakcji rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych przez studentów

Tab l e I. Dietary fibre, soluble fibre and insoluble fibre intake in student group

Wyróżnik	Liczba osób	Włókno pokarmowe					
		ogółem		frakcje			
		spożycie (g/dzień)	p ⁴	rozpuszczalne		nierozpuszczalne	
				spożycie (g/dzień)	p	spożycie (g/dzień)	p
Płeć:							
– kobiety	n=96	18,5 ± 6,5 ¹ 6,6 – 37,1 ² 17,2 ³	0,002	5,9 ± 2,2 1,6 – 12,9 5,3	0,005	12,6 ± 4,4 5,0 – 26,1 11,9	0,0001
– mężczyźni	n=19	24,9 ± 6,3 13,4 – 35,2 24,5		7,7 ± 2,6 1,9 – 12,0 7,9		17,2 ± 4,1 10,9 – 25,8 17,1	
BMI:							
< 19,9	n=42	16,7 ± 5,6 ^a 6,6 – 37,1 16,1	0,003	5,4 ± 2,1 ^a 1,6 – 12,9 5,1	0,04	11,3 ± 3,7 ^a 5,0 – 24,2 11,1	0,001
20,0 – 24,9	n=63	21,4 ± 8,1 ^b 8,0 – 36,8 20,1		6,7 ± 2,6 ^b 2,6 – 12,9 6,6		14,7 ± 4,7 ^b 5,4 – 26,1 14,3	
> 25,0	n=10	20,4 ± 10,5 ^{ab} 10,5 – 35,2 20,9		6,2 ± 3,2 ^{ab} 1,9 – 11,8 6,8		14,2 ± 5,1 ^{ab} 7,4 – 23,3 13,5	
Miejsce zamieszkania:							
– dom rodzinny	n=55	19,9 ± 7,5 6,6 – 37,1 18,8	0,72	6,2 ± 2,9 1,6 – 12,9 5,4	0,83	13,7 ± 4,9 5,0 – 26,1 12,2	0,57
– akademik/ stancja	n=60	19,3 ± 6,4 8,1 – 34,9 18,1		6,2 ± 2,2 2,6 – 12,9 5,8		13,1 ± 4,4 5,4 – 25,8 12,8	

Tabela I. (dok.)

Table I. (count.)

Wyróżnik	Liczba osób	Włókno pokarmowe					
		ogółem		frakcje			
				rozpuszczalne		nierozpuszczalne	
		spożycie (g/dzień)	p ⁴	spożycie (g/dzień)	p	spożycie (g/dzień)	p
Stan zdrowia:							
– dobry	n=22	21,0 ± 7,2		6,5 ± 2,8		14,5 ± 4,5	
		11,1 – 35,2		1,9 – 11,8		6,9 – 23,3	
		20,3		6,5		14	
– średni/ przeciętny	n=82	19,1 ± 7,0	0,37	6,2 ± 2,6	0,75	12,9 ± 4,5	0,23
		6,6 – 37,1		4,4 – 12,9		5,0 – 26,1	
		17,5		5,4		12,1	
– zły	n=11	20,3 ± 5,0		6,1 ± 1,6		14,2 ± 3,8	
		13,1 – 27,1		5,0 – 8,8		9,3 – 18,3	
		19,3		5,9		15,2	
Aktywność fizyczna:							
– duża	n=9	22,4 ± 6,9		6,5 ± 2,9		15,9 ± 4,3	
		13,4 – 35,2		1,9 – 11,8		11,3 – 23,3	
		23,1		6,9		15,1	
– średnia	n=74	19,4 ± 6,9	0,35	6,1 ± 2,4	0,88	13,3 ± 4,8	0,16
		6,6 – 36,8		1,6 – 12,9		5,0 – 26,1	
		17,7		5,6		12,3	
– mała	n=32	19,2 ± 6,8		6,4 ± 2,8		12,8 ± 4,3	
		9,9 – 37,1		2,6 – 12,9		6,4 – 24,2	
		19,1		5,6		12,4	
Ogółem	n=115	19,6 ± 6,9	–	6,2 ± 2,5	–	13,4 ± 4,7	–
		6,6 – 39,0		1,6 – 12,9		5,0 – 26,1	
		18,4		5,7		12,5	

¹ średnia ± odchylenie standardowe; ²zakres; ³mediana; ⁴ wyniki testu *Kruskala-Wallis*a.

Średnie spożycie rozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego wynosiło 6,2 g/osobę/dzień, a odnotowane indywidualne różnice były nawet 8-krotne. Znaczna większość badanych, prawie 54% spożywało dziennie od 5 do 10 g ww. frakcji włókna, natomiast ok. 10% badanych studentów spożywało powyżej 10 g. Spożycie na poziomie mniejszym niż 5 g zaobserwowano u ok. 36% badanych. Analizując spożycie nierozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego z całodziennymi racjami pokarmowymi stwierdzono, że średnie spożycie omawianego składnika wynosiło 13,4 g/osobę/dzień, a zróżnicowanie indywidualne było prawie 5-krotne. Najwięcej studentów, tj. 39,1% spożywało od 10–15 g tej frakcji dziennie. 27,0% spożywało mniej niż 10 g nierozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego. Spożycie w granicach 15–20 g zaobserwowano u 22,6% studentów, natomiast spożycie powyżej 20 g odnotowano u 10,4% osób.

Spośród analizowanych czynników różnice istotne statystycznie w spożyciu włókna pokarmowego ogółem oraz jego frakcji odnotowano jedynie w przypadku płci i wskaźnika BMI (tab. I). Biorąc pod uwagę płeć badanych stwierdzono, że studenci spożywali o 34,6% włókna pokarmowego ogółem więcej niż studentki, o 30,5% więcej frakcji rozpuszczalnych i o 36,5% więcej frakcji nierozpuszczalnych, co wynikało z większych ogólnych mas racji pokarmowych. Uwzględniając wskaźnik masy ciała badanych odnotowano, że osoby o prawidłowej masie ciała spożywały najwięcej włókna pokarmowego ogółem oraz jego poszczególnych frakcji (odpowiednio 21,4; 6,8 i 14,6 g/osobę/dzień). Można przypuszczać, że są to osoby, które w większym stopniu dbają o swój sposób żywienia. Niepokojący natomiast może wydawać się fakt, że osoby z nadwagą spożywały mniej włókna pokarmowego ogółem niż osoby z prawidłową masą ciała. Najniższe spożycie omawianych związków odnotowano w grupie osób posiadających BMI poniżej 19,9 kg/m². Pozostałe analizowane czynniki, tj. miejsce zamieszkania podczas roku akademickiego, stan zdrowia oraz aktywność fizyczna nie wpływały istotnie statystycznie zarówno na spożycie włókna pokarmowego ogółem, jak i jego frakcji rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych w badanej grupie studentów.

Analizując strukturę spożycia włókna stwierdzono, iż głównymi źródłami włókna pokarmowego ogółem oraz frakcji nierozpuszczalnych były produkty zbożowe, które dostarczały średnio odpowiednio 51,0 i 56,7% tych związków, w tym najwięcej pieczywo, odpowiednio 31,6 i 33,6% (tab. II). Przyjmując udział produktów zbożowych za 100% stwierdzono, że najwięcej włókna pokarmowego ogółem dostarczały kolejno pieczywo ciemne (34,3%), pieczywo jasne (28,3%), kasze, ryż, makarony (16,2%), następnie otręby, płatki i müsli (13,1%) oraz wyroby cukiernicze (8,1%). Podobne tendencje odnotowano w przypadku frakcji nierozpuszczalnych, gdzie z pieczywa ciemnego pochodziło 35,3% tych związków, z pieczywa jasnego 25,8%, z kaszy, ryżu i makaronów 18,2%, z otrębów, płatków i müsli 13,1%, natomiast z wyrobów cukierniczych 7,6%. Pozostałe 49,0% włókna pokarmowego ogółem oraz 43,3% frakcji nierozpuszczalnych pochodziło z warzyw i owoców oraz ich przetworów, w tym z soków. Analizując udział poszczególnych grup produktów w dostarczaniu rozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego odnotowano, iż głównymi źródłami omawianej grupy związków były warzywa i owoce, które łącznie z sokami i napojami dostarczały ich w ilości 61,3%. Udział owoców i przetworów w ich dostarczaniu wynosił 24,2%, przy czym z owoców świeżych pochodziło 20,7% całkowitej ilości rozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego. Na szczególną uwagę zasługują owoce cytrusowe, a także jabłka i banany dostarczające odpowiednio 35,7%, 21,4% i 14,3% rozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego w grupie owoców świeżych. Pozostałe 38,7% frakcji rozpuszczalnych pochodziło z produktów zbożowych, wśród których znaczną część stanowiło pieczywo (27,4%).

Średnie spożycie włókna pokarmowego ogółem w badanej populacji studentów było poniżej dolnej granicy polskich zaleceń żywieniowych, tj. 20–40 g/osobę/dzień, jak również poniżej zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), które podają, iż prawidłowe spożycie włókna pokarmowego ogółem, mogące chronić przed chorobami na tle wadliwego żywienia powinno wynosi 27–40 g/osobę/dzień (1, 2).

Tab e l a II. Udział poszczególnych grup produktów w dostarczaniu włókna pokarmowego ogółem oraz frakcji rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych z całodziennymi racjami pokarmowymi studentów

Tab l e II. Contribution of selected group of products in supply of dietary fibre, soluble fibre and insoluble fibre for students daily food rations

Grupy produktów	Włókno pokarmowe					
	ogółem		frakcje			
			rozpuszczalne		nierozpuszczalne	
	g/dzień	%	g/dzień	%	g/dzień	%
Produkty zbożowe, w tym:	10,0 ± 4,6 ¹ 1,9 – 24,1 ² 9,2 ³	51,0	2,4 ± 1,3 0,6 – 6,9 2,3	38,7	7,6 ± 3,4 1,3 – 17,3 6,8	56,7
pieczywo	6,2 ± 3,8 0 – 19,8 5,4	31,6	1,7 ± 1,1 0 – 6,1 1,4	27,4	4,5 ± 2,7 0 – 13,7 4	33,6
Warzywa i przetwory, w tym:	4,9 ± 2,7 0,2 – 16,7 4,4	25,0	1,7 ± 1,1 0,0 – 6,9 1,5	27,4	3,2 ± 1,8 0,1 – 9,8 2,8	23,9
warzywa świeże	2,7 ± 1,4 0 – 7,7 2,2	13,8	1,1 ± 0,9 0 – 5,9 1	17,7	1,6 ± 1,1 0 – 6,4 1,3	11,9
Owoce i przetwory, w tym:	3,8 ± 3,3 0 – 18,3 2,9	19,4	1,5 ± 1,3 0 – 7,2 1,2	24,2	2,3 ± 2,1 0 – 11,1 1,8	17,2
owoce świeże	3,3 ± 3,1 0 – 17,9 2,6	16,8	1,3 ± 1,1 0 – 7,2 0,9	21,0	2,0 ± 1,9 0 – 10,8 1,7	14,9
Soki i napoje	0,9 ± 1,5 0,0 – 6,6 0	4,6	0,6 ± 0,9 0,0 – 4,1 0	9,7	0,3 ± 0,5 0,0 – 2,5 0	2,2
Razem	19,6 ± 6,9	100	6,2 ± 2,5	100	13,4 ± 4,7	100

¹ średnia ± odchylenie standardowe; ² zakres; ³ mediana.

Podobne wyniki odnotowano także w innych badaniach zarówno krajowych (9, 10, 11, 12), jak i zagranicznych (13, 14). W badaniu przeprowadzonym z udziałem 200 osobowej grupy młodzieży w wieku 19–25 lat, pochodzącej ze szkół ponadpodstawowych i Uniwersytetu Medycznego w Łodzi spożycie włókna pokarmowego ogółem wynosiło 18,6 g/osobę/dzień (9). Z kolei w badaniach *Bieżanowska-Kopec* i współpr. (10) dotyczących oceny sposobu żywienia młodych kobiet (20–25 lat) z okolic Krakowa, przeprowadzonych metodą 24-godz. wywiadu, powtórzoną 4-krotnie, średnie spożycie włókna pokarmowego ogółem wynosiło 17,2 g/osobę/dzień w sezonie jesienno-zimowym i 17,4 g/osobę/dzień w sezonie wiosenno-letnim. Podobne tendencje zaobserwowano także w badaniach *Narajek* (11), w których spożycie włókna pokarmowego ogółem oceniono na poziomie 17 g dziennie. Także badania *Szymelfejnik* i współpr. (12) dotyczące wartości odżywczej tygodniowych racji pokarmowych młodzieży akademickiej z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie oraz Akademii Medycznej w Poznaniu, przeprowadzone w 2001 r.,

w grupie 66 studentek i 28 studentów, wykazały, że spożycie włókna pokarmowego kształtowało się średnio na poziomie 21,9 g/dzień.

W badaniach amerykańskich przeprowadzonych wśród studentów College of Newark, z wykorzystaniem kwestionariusza częstotliwości spożycia (FFQ), spożycie włókna pokarmowego ogółem wynosiło 19,7 g/osobę/dzień (13). Niższe spożycie omawianego związku odnotowano w badaniu *Soriano* i współpr. (14) przeprowadzonym na Wydziale Farmaceutycznym Uniwersytetu w Walencji, które w grupie studentek kształtowało się średnio na poziomie 17,7 g/osobę/dzień, natomiast w grupie studentów na poziomie 19,5 g/osobę/dzień.

Znacząco niższe spożycie włókna pokarmowego ogółem w stosunku do badań własnych zaobserwowano w badaniach przeprowadzonych wśród studentek z Białegostoku z wykorzystaniem metody 24-godz. wywiadu, w których spożycie omawianego związku kształtowało się na poziomie 15,3 g (15).

Wyższe spożycie włókna pokarmowego ogółem zaobserwowano w badaniach *Szewczyńskiego i Ostrowskiej* (16) przeprowadzonych w latach 1985/1986 i 1994/1995 wśród 559 studentów Akademii Medycznej w Warszawie, które wynosiło odpowiednio dla studentek 23,0 i 28,0 g/osobę/dzień oraz odpowiednio 28,0 i 33,2 g/osobę/dzień dla studentów. Również w późniejszych badaniach tych samych autorów (17) zaobserwowano dalszy wzrost spożycia włókna pokarmowego ogółem. Z kolei w badaniach *Paczkowskiej* i współpr. (18) zawartość włókna pokarmowego oznaczona metodą enzymatyczno-wagową w odtworzonych racjach pokarmowych kształtowała się na poziomie od 17,5 do 32,7 g/osobę/dzień w zależności od grup socjo-ekonomicznych.

W badaniach własnych odnotowano istotne statystycznie różnice w spożyciu włókna pokarmowego w zależności od płci. Również w badaniach przeprowadzonych wśród studentów Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej odnotowano prawie 2-krotnie wyższe spożycie wśród mężczyzn niż kobiet (odpowiednio 24,6 i 13,2 g/dziennie) (19). Wyższe spożycie włókna ogółem wśród mężczyzn niż wśród kobiet (odpowiednio 26,9 i 20,6 g/dziennie) zaobserwowano także w badaniach przeprowadzonych, w latach 1998–2003, wśród studentów Akademii Medycznej we Wrocławiu (20). Podobne tendencje odnotowano również w innych polskich badaniach przeprowadzonych wśród studentów różnych uczelni, w których średnie spożycie włókna pokarmowego ogółem było od 21% do 42% wyższe u mężczyzn (12, 16, 21). Zbliżone wyniki odnotowano także w badaniach przeprowadzonych w Szwecji wśród 994 studentek i 743 studentów Uniwersytetu w Göteborgu, trwających 12 lat, w których średnie spożycie włókna pokarmowego wśród kobiet wynosiło 21,0 g, natomiast wśród mężczyzn 25,0 g/osobę/dzień (22) oraz w badaniach irlandzkich, w których średnie spożycie w grupie kobiet wynosiło 17,4 g/osobę/dzień, natomiast w grupie mężczyzn 23,2 g/osobę/dzień (23).

W badaniach własnych nie zaobserwowano statystycznie istotnych różnic w spożyciu włókna pokarmowego ogółem wśród studentów mieszkających w domu rodzinnym oraz w akademiku i/lub na stacji. Natomiast w badaniach przeprowadzonych przez *Oleńską* i współpr. (24) odnotowano, że zarówno studenci, jak i studentki mieszkający w akademiku spożywali większą ilość włókna pokarmowego, niż ich rówieśnicy mieszkający w domu rodzinnym, odpowiednio o 9,7% i 10,0%. Z kolei w badaniach *Szewczyńskiego i Ostrowskiej* (16) zaobserwowano odwrotną

zależność. Studenci zamieszkujący w domu rodzinnym spożywali o 12,2% włókna pokarmowego więcej, niż ich koledzy mieszkający w akademiku.

W badaniach własnych stwierdzono dużo większe spożycie nierozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego w stosunku do frakcji rozpuszczalnych (13,4 vs. 6,2 g/osobę/dzień). Frakcje rozpuszczalne w wodzie stanowiły jedynie 31,6% spożytego włókna pokarmowego ogółem. Podobne tendencje odnotowano również we francuskich badaniach kohortowych dotyczących spożycia włókna pokarmowego, wśród 4080 osób w wieku 45–65 lat, w których spożycie frakcji nierozpuszczalnych wynosiło 15,4 g, natomiast frakcji rozpuszczalnej 3,7 g/osobę/dzień i było uzależnione od płci badanych (25). Również z badań irlandzkich przeprowadzonych wśród 662 mężczyzn i 717 kobiet w wieku 18–64 lata wynika, że udział nierozpuszczalnych i rozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego był podobny do wyników badań własnych i wynosił odpowiednio: 73,3 i 26,7% (23). Wyższy poziom spożycia obu frakcji włókna pokarmowego odnotowano natomiast we wcześniejszych badaniach własnych opartych na danych GUS, w których średnie spożycie frakcji rozpuszczalnych w wodzie oceniono na poziomie 8,8 g, natomiast frakcji nierozpuszczalnych – 14,9 g/osobę/dzień, przy średnim spożyciu włókna pokarmowego ogółem wynoszącym 23,7 g/osobę/dzień. Analizując jednak procentowy udział poszczególnych frakcji w dostarczaniu włókna, wyniki cytowanych badań są zbliżone do niniejszych badań bowiem rozpuszczalne frakcje włókna pokarmowego stanowiły w nich około 37,0% ogólnej ilości włókna (26). Podobne tendencje zaobserwowano w badaniach japońskich, obejmujących grupę 3931 studiujących kobiet w wieku 18–20 lat, w których udział rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego wynosił odpowiednio 27,0% i 73,0% (27).

Analizując strukturę spożycia włókna pokarmowego ogółem, w badaniu własnym stwierdzono, iż głównymi jego źródłami były produkty zbożowe (51%), w tym pieczywo (31,6%), a następnie warzywa i przetwory (25,0%) oraz owoce i przetwory (19,4%). Podobne wyniki uzyskano we wcześniejszych badaniach własnych (26), w których z produktów zbożowych pochodziło 51,2% omawianego związku, w tym pieczywo dostarczało 42,2% jego ilości. Również z badań *Paczkowskiej* i współpr. (18) wynika, że głównym źródłem włókna pokarmowego w diecie Polaków są produkty zbożowe (31%), w mniejszym stopniu zaś warzywa i ziemniaki (22–25%) oraz owoce (10–19%). W badaniach irlandzkich udział produktów spożywczych w dostarczaniu włókna pokarmowego ogółem wynosił odpowiednio dla produktów zbożowych – 31,0%, owoców – 33,0%, ziemniaków – 19,0% oraz warzyw – 17,0% (23). Z kolei w badaniach holenderskich przeprowadzonych wśród 4237 osób, w wieku 55–69 lat, produkty zbożowe dostarczały 39,8% włókna pokarmowego ogółem, przy jego średnim dziennym spożyciu na poziomie 27,3 g/dzień (28). W badaniach przeprowadzonych przez *Lairona* i współpr. (25) udział poszczególnych grup produktów w dostarczaniu włókna pokarmowego ogółem przedstawiał się następująco: produkty zbożowe (32,2%), warzywa (25,1%), owoce (20,3%) oraz przetwory, soki i napoje łącznie (22,4%).

Udział poszczególnych grup produktów w dostarczaniu rozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego w badaniu własnym przedstawiał się następująco: produkty zbożowe (38,7%), w tym pieczywo (27,4%), warzywa i przetwory (27,4%), owo-

ce i przetwory (24,2%) oraz soki i napoje (9,7%). Podobne wyniki odnotowano we wcześniejszych badaniach własnych (26), w których z produktów zbożowych pochodziło 36,7% frakcji rozpuszczalnych, w tym z pieczywa 29,1%, z warzyw i przetworów 21,3%, natomiast z owoców i ich przetworów 20,9%. W badaniach hiszpańskich dotyczących spożycia włókna pokarmowego w całodziennych racjach pokarmowych opartych na danych o budżetach 6000 gospodarstw domowych, udział owoców oraz warzyw w dostarczaniu rozpuszczalnych frakcji omawianego składnika wynosił odpowiednio 33,2% oraz 30,2%. W porównaniu do badań własnych produkty zbożowe dostarczały średnio o 7,8% mniej omawianej frakcji, natomiast rośliny strączkowe i orzechy wносиły odpowiednio 3,6% i 2,1% tej frakcji (29).

Głównym źródłem nierozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego w racjach pokarmowych badanej grupy studentów były produkty zbożowe dostarczające ok. 57% omawianej grupy związków. Również w badaniach przeprowadzonych na podstawie danych GUS (26) produkty zbożowe dostarczały największych ilości omawianej frakcji włókna (59,5%). Natomiast w badaniach *Saura-Calixto i Goñi* (29) udział produktów zbożowych w dostarczaniu frakcji nierozpuszczalnych wynosił 44,2%, natomiast z pozostałych grup produktów przedstawiał się następująco: owoce – 24,6%, warzywa – 23,2%, rośliny strączkowe – 4,3%, orzechy – 3,7%.

Średnie spożycie włókna pokarmowego ogółem oraz jego frakcji wśród wybranej grupy studentów, oszacowane w badaniach własnych było porównywalne z wynikami innych autorów. Na podstawie uzyskanych wyników oraz dostępnych danych literaturowych stwierdzono, iż najlepszym źródłem włókna pokarmowego ogółem oraz frakcji nierozpuszczalnych są produkty zbożowe, szczególnie pieczywo, zaś frakcji rozpuszczalnych warzywa i owoce.

WNIOSKI

1. Średnie spożycie włókna pokarmowego ogółem w badanej grupie studentów wynosiło 19,6 g/dzień, w tym 6,2 g/dzień stanowiły frakcje rozpuszczalne, natomiast 13,4 g/dzień frakcje nierozpuszczalne.

2. Na spożycie włókna pokarmowego ogółem oraz jego frakcji istotnie statystycznie miała wpływ płeć badanych oraz wskaźnik masy ciała (BMI), natomiast nie wykazano takiego wpływu w przypadku miejsca zamieszkania, stanu zdrowia oraz aktywności fizycznej badanych.

3. Głównym źródłem włókna pokarmowego ogółem były produkty zbożowe (51,0%), w tym pieczywo (31,6%). Znaczących ilości tego związku dostarczały także warzywa i przetwory (25,0%) oraz owoce i przetwory (19,4%).

4. Największych ilości rozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego dostarczały warzywa (27,4%), owoce (24,2%), soki i napoje (9,7%), łącznie – 61,3%, natomiast z przetworów zbożowych pochodziło 38,7% omawianej grupy związków.

5. Głównym źródłem nierozpuszczalnych frakcji włókna pokarmowego były produkty zbożowe (56,7%), w tym pieczywo (33,6%), a następnie warzywa i przetwory (23,9%) oraz owoce i przetwory (17,2%).

J. Hamułka, A. Wawrzyniak, E. Wacińska

EVALUATION OF DIETARY FIBRE, SOLUBLE AND INSOLUBLE FIBRE INTAKE IN SELECTED GROUP OF STUDENTS

Summary

The aim of studies was evaluation of dietary fibre and soluble or insoluble fibre intake by 115 students of Warsaw University of Life Sciences (SGGW), aged 22–25 years. The studies were carried out in year 2008 (in winter) with the use of three-day dietary food records method. On the base of calculated data the average daily dietary fibre intake was 19,6 g/day (6,9 g soluble and 13,4 g insoluble fibre), what was associated with index of BMI and sex. The main sources of dietary fibre in students food rations were cereal products (51,0%). A significant amounts of dietary fibre were provided by the vegetables (25,0%) and fruit (19,4%). The main sources of soluble dietary fibre were vegetables, fruit and juices with 61,3% contribution. The most important food sources of insoluble dietary fibre were cereal products (56,7%), vegetables and their products (23,9%) and fruit and their products (17,2%).

PIŚMIENNICTWO

1. *Ziemiński S.*: Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa, 2001. – 2. *Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.*: Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa, 2008. – 3. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii produktów i potraw. Wyd. IŻŻ, Warszawa, 2000. – 4. *Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.*: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa, 2005. – 5. *Borowska J., Szajdaneł A., Zadernowski R.*: Jakość żywieniowa soków przecierowych i napojów (1). Przem. Ferment. Owocowo-Warzywny, 2004; 2: 26-28. – 6. *Kunachowicz H., Paczkowska M.*: Zawartość włókna pokarmowego frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej w wybranych warzywach i owocach. Żyw. Człow. Metab., 2007; 34: 828-833. – 7. *Paczkowska M., Kunachowicz H.*: Zawartość włókna pokarmowego frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej w wybranych produktach zbożowych. Żyw. Człow. Metab., 2007; 34: 824-828. – 8. WHO 2003: Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. WHO Technical report Series 916. Geneva. – 9. *Trafalska E., Paradowska-Stankiewicz I., Grzybowski A.*: Ocena wartości energetycznej i zawartości podstawowych składników odżywczych w całodziennych racjach pokarmowych wybranej grupy młodzieży. Nowa Med., 2000; 12: 12-13. – 10. *Bieżanowska-Kopeć R., Kopeć A., Wilk M.*: Ocena sposobu żywienia kobiet w wieku 20–25 lat z okolic Krakowa. Żyw. Człow. Metab., 2007; 34: 678-683.

11. *Narajek L.*: Charakterystyka sposobu żywienia kobiet z rodzin warszawskich w latach 90. Żyw. Człow. Metab., 1998; 25: 246-256. – 12. *Szymelfejnik E.J., Wądołowska L., Cichon R., Przysławski J., Bolesławska I.*: Wartość odżywcza tygodniowych racji pokarmowych młodzieży akademickiej. Żyw. Człow. Metab., 2003; 30: 120-125. – 13. *Leefeldt A., Fang C.*: Improving dietary fiber intake among college students: a web-based, combined assessment and personalized educational module. J. Am. Diet. Assoc., 2007; 107: 61S. – 14. *Soriano J.M., Moltó J.C., Maeñs J.*: Dietary intake and food pattern among university students. Nutr. Res., 2000; 20: 1249-1258. – 15. *Borowska M.H., Socha K.*: Ocena sposobu odżywiania studentek Wyższej Szkoły Kosmetologii w Białymstoku. Bromat. Chem. Toksykol., 2005; (supl.): 597-600. – 16. *Szewczyński J., Ostrowska A.*: Ocena wartości odżywczej całodziennych racji pokarmowych studentów Akademii Medycznej w Warszawie w latach 1985/86 i 1994/95. Brom. Chem. Toksykol., 1996; 29: 309-313. – 17. *Szewczyński J., Ostrowska A.*: Przeobrażenia sposobu żywienia studentów Akademii Medycznej w Warszawie w latach 1970-2000. Bromat. Chem. Toksykol., 2004; 37: 381-386. – 18. *Paczkowska M., Kunachowicz H., Rutkowska U.*: Jakość zdrowotna krajowych racji pokarmowych – badania analityczne i ocena teoretyczna. Cz. IV. Błonnik pokarmowy. Żyw. Człow. Metab., 2000; 27: 12-19. – 19. *Ołędzka R., Moczydłowska I., Rogalska-Niedźwiedz M., Bobrowska B.*: Ocena ilościowa sposobu żywienia studentów Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej w roku akademickim 1999/2000. Bromat. Chem. Toksykol., 2002; 35: 315-322. – 20. *Iłow R.*: Ocena sposobu żywienia wybranych grup populacji dolnośląskiej – studenci. Żyw. Człow. Metab., 2007; 34: 653-658.

21. *Stefańska E., Ostrowska L., Czapska D., Karczewski J.*: Jakościowa i ilościowa ocena żywienia studentów uczelni sportowej. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2007; 40: 131-135. – 22. *Tengvall M., Ellegård L.*: Dietary intake in Swedish medical students. *Scand. J. Food Nutr.*, 2007; 51: 79-84. – 23. *Galvin M.A., Kiely M., Harrington K.E., Robson P.J., Moore R., Flynn A.*: The North/South Ireland Food Consumption Survey: the dietary fibre intake of Irish adults. *Public Health Nutr.* 2001; 4(5A): 1061-1068. – 24. *Oleđzka R., Kozłowska B., Wiśniewska J., Rogalska-Niedźwiedz M., Bobrowska B.*: Ocena jakościowa i ilościowa sposobu żywienia studentów Wydziału Farmaceutycznego Akademii Medycznej w Warszawie w zależności od roku studiów i miejsca zamieszkania w latach 1997/1998 i 1999/2000. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2003; (supl.): 237-242. – 25. *Lairon D., Bertrais S., Vincent S., Arnault N., Galan P., Boutron M.C., Hercberg S.*: Dietary fibre intake and clinical indices in the French Supplementation en Vitamines et Minéraux Antioxydants (SU.VI.MAX) adult cohort. *Proc. Nutr. Soc.* 2003; 62: 11-15. – 26. *Hamulka J., Warzywniak A., Sosińska S.*: Ocena spożycia błonnika pokarmowego oraz jego frakcji w gospodarstwach domowych w Polsce w latach 1996-2005. *Roczn. PZH*, 2008; 59: 211-221. – 27. *Murakami K., Sasaki S., Okubo H., Takahashi Y., Hosoi Y., Itabashi M.*: Dietary fiber intake, dietary glycemic index and load, and body mass index: a cross-sectional study of 3931 Japanese women aged 18-20 years. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2007; 61: 986-995. – 28. *van de Vijver L.P., van den Bosch L.M., van den Brandt P.A., Goldbohm R.A.*: Whole-grain consumption, dietary fibre intake and body mass index in the Netherlands cohort study. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2009; 63: 31-38. – 29. *Saura-Calixto F.D., Goñi I.*: The intake of dietary indigestible fraction in the Spanish diet shows the limitations of dietary fibre data for nutritional studies. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2004; 58: 1078-1082.

Adres: 02-776 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159C.