

*Justyna Szczepańska, Lidia Wądołowska, Małgorzata Anna Słowińska,  
Ewa Niedźwiedzka, Joanna Biegańska*

## OCENA CZĘSTOŚCI SPOŻYCIA WYBRANYCH ŹRÓDEŁ BŁONNIKA POKARMOWEGO ORAZ ICH ZWIĄZKU Z MASĄ CIAŁA STUDENTÓW

Katedra Żywienia Człowieka Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego  
Kierownik: prof. dr hab. *J. Borowski*

*Analizowano częstość spożycia błonnika i jego wybranych źródeł oraz ich współzależność z masą ciała studentów (n = 628) UWM w Olsztynie w wieku od 18 do 26 lat. Użyto kwestionariusza Block'a do oceny spożycia owoców, warzyw i błonnika. Spożycie błonnika wyrażono w skali punktowej (0 – 36 pkt). Żadna z osób nie spożywała wystarczającej ilości błonnika (>29 pkt). Diety ubogie w błonnik (<20 pkt) miało 81% mężczyzn i 77% kobiet. U mężczyzn mniejsze spożycie błonnika sprzyjało większej względnej masie ciała. Spadek spożycia błonnika wraz ze wzrostem BMI wynikał u mężczyzn z mniejszej częstości spożycia owoców i różnych przetworów zbożowych. U kobiet zależność między spożyciem błonnika a BMI była słabsza i miała charakter tendencji.*

Hasła kluczowe: błonnik pokarmowy, BMI, częstość spożycia żywności, owoce, produkty zbożowe, studenci, warzywa.

Key words: dietary fiber, BMI, food frequency intake, fruit, cereals, students, vegetables.

Błonnik pokarmowy pełni szereg ważnych fizjologicznie funkcji dzięki zdolności do tworzenia żeli, wiązania wody, wymiany kationów i właściwościom sorpcyjnym (1). Poprawia perystaltykę jelit i zmniejsza ryzyko wystąpienia uchyłków jelita i guzków krwawniczych oraz nowotworów jelita grubego (2). Pęcznienie błonnika powoduje wolniejsze opróżnianie żołądka i wydłużenie odczucia sytości, co odgrywa znaczącą rolę w prewencji nadwagi i otyłości (3). Do negatywnych skutków wysokiego spożycia błonnika zalicza się zmniejszanie aktywności enzymów trzustkowych, wiązanie kwasów żółciowych, ograniczanie trawienia i wchłaniania białka i tłuszczu oraz obniżenie biodostępności niektórych składników mineralnych, np. magnezu, cynku i wapnia (4, 5). Rola błonnika w profilaktyce chorób układu krążenia, cukrzycy oraz nowotworów jest przedmiotem zainteresowania badaczy. Wielu z nich wskazuje na istotną zależność między wysokim spożyciem błonnika a zmniejszeniem ryzyka wielu chorób (2, 6, 7). Uzasadnia to zainteresowanie źródłami błonnika, takimi jak warzywa, owoce oraz produkty zbożowe. Wymienione produkty są źródłem wielu cennych składników odżywczych, którym przypisuje się udział w obniżaniu ryzyka chorób dietozależnych (2, 8, 9).

Przeciętne spożycie warzyw, owoców i produktów zbożowych oraz błonnika jest niewystarczające (9, 10). Według danych krajowych i ekspertów WHO spożycie owoców i warzyw w Polsce wynosi średnio ok. 380 g/osobę/dziennie (9–11). Stanowi to mniej niż 66% teoretycznego minimum, które dla dorosłych wynosi 600 g/osobę/dzień (9). Małe spożycie warzyw i owoców jest żywieniowym czynnikiem ryzyka bezpośrednio związanym z występowaniem choroby niedokrwiennej serca, nowotworów przełyku, żołądka, układu oddechowego i jelita grubego oraz udaru mózgu (2, 9, 12). Oszacowany udział małego spożycia warzyw i owoców w etiologii tych chorób wynosi od 2% do 31%.

Okres studiowania najczęściej wiąże się z opuszczeniem domu rodzinnego i usamodzielnieniem. Zmiana środowiska często przekłada się na zmianę nawyków żywieniowych oraz nieregularny tryb życia studentów (12–13). Sprzyja to wielu błędom żywieniowym, które w połączeniu z niską aktywnością fizyczną przyczyniają się do rozwoju wielu chorób dietozależnych (2, 12).

Celem badania była ocena spożycia błonnika i częstotliwości spożywania jego wybranych produktów oraz analiza związku z masą ciała studentów.

## MATERIAŁ I METODY

W latach 2008–2010 przeprowadzono badania wśród studentów Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, studiujących na kierunkach przyrodniczych (53%), humanistycznych (34%) i technicznych (13%). Rekrutację prowadzono podczas zajęć, głównie wychowania fizycznego lub z zakresu żywienia człowieka. Słuchaczami 1 roku było 24% studentów, 2 roku – 57%, a starszych lat – 19% próby. W badaniach uczestniczyło 185 mężczyzn (29%) oraz 443 kobiety (71%) w wieku od 18 do 26 lat, średnio  $20,7 \pm 1,0$  lat (tab. I). Wywiady prowadzono techniką audytoryjną, po szczegółowym wyjaśnieniu pytań i celu badań.

Spożycie wybranych źródeł błonnika określono metodą częstotliwości spożycia żywności. Użyto kwestionariusz *Block'a* do oceny spożycia owoców, warzyw i błonnika (14). Ten skrócony kwestionariusz *Block'a* został opracowany na potrzeby badań NHANES II i jest wykorzystywany w wielu krajach.

W wywiadzie zebrano informacje o zwyczajowej częstotliwości spożywania 9 grup żywności: owoców, soków owocowych, surówek, ziemniaków, roślinnych strączkowych, innych warzyw, pieczywa jasnego, pieczywa ciemnego i innych produktów zbożowych. W kafeterii odpowiedzi znajdowało się 5 kategorii częstości spożycia: (1) rzadziej niż raz/tydzień, (2) 1 raz/tydzień, (3) 2–3 razy/tydzień, (4) 4–6 razy/tydzień, (5) codziennie. Spożycie błonnika wyrażono w skali punktowej (0–36 pkt). Kategoriom częstości spożycia przypisano punkty, odpowiednio od 0 punktów (dla częstości: rzadziej niż raz/tydzień) do 4 punktów (codziennie). Uzyskane punkty zsumowano i na tej podstawie wyróżniono 3 grupy respondentów, tj. o wystarczającym spożyciu błonnika (>30 punktów), niewystarczającym spożyciu błonnika (20–29 punktów) i mających dietę ubogą w błonnik (<20 punktów).

Mierzono wysokość i masę ciała respondentów, a następnie obliczano względną masę ciała (BMI). Pomiarów dokonano w lekkiej odzieży, bez obuwia. Na podstawie zakresów tercylowych BMI respondentów podzielono na 3 podgrupy (T1, T2, T3), oddzielnie kobiety i mężczyzn (tab. I).

Table I. Charakterystyka próby i średnia częstość spożycia\* wybranych źródeł błonnika w grupach tercylowych BMI (średnia±odchylenie standardowe)

Table I. Sample characteristics and frequency of intake of various fibre sources in BMI tercile groups (mean±standard deviation)

Kategorie	Ogółem	Tercyle BMI			p
		T1	T2	T3	
Mężczyźni		(<21,6)	(21,6-23,9)	(>23,9)	
Liczebność	185	62	61	62	
Wiek (lat)	20,9±1,1	20,8±1,1	20,9±1,0	21,1±1,2	ns
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23,1±2,7	20,3±1,1	22,8±0,7	26,2±1,6	<0,001
Owoce	2,84±1,2	2,97±1,21	2,85±1,24	2,71±1,15	ns ↓
Soki owocowe	3,10±1,20	3,21±1,26	3,18±1,15	2,90±1,20	ns ↓
Pieczywo ciemne	2,18±1,40	2,32±1,43 <sup>a</sup>	2,36±1,48	1,85±1,24 <sup>a</sup>	ns
Pieczywo jasne	3,98±1,25	4,08±1,33	3,97±1,24	3,90±1,18	ns ↓
Inne produkty zbożowe	2,35±1,30	2,61±1,43 <sup>a</sup>	2,36±1,24	2,06±1,19 <sup>a</sup>	ns ↓
Roślinny strączkowe	1,81±1,23	1,76±1,24	1,79±1,23	1,89±1,24	ns ↑
Surówki	2,61±1,16	2,61±1,23	2,59±1,19	2,63±1,07	ns
Ziemniaki	3,10±1,29	3,27±1,33	2,87±1,35	3,15±1,19	ns
Inne warzywa	2,56±1,09	2,68±1,17	2,36±1,07	2,65±1,03	ns
Błonnik ogółem#	15,5±4,1	16,5±4,6	15,3±3,9	14,7±3,7	0,01 ↓
Kobiety		(<20,4)	(20,4-22,5)	(>22,5)	
Liczebność	443	145	147	151	
Wiek (lat)	20,6±0,9	20,6±0,9	20,6±0,9	20,6±1,0	ns
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21,7±2,4	19,2±0,9	21,5±0,6	24,3±1,6	<0,001
Owoce	3,19±1,26	3,12±1,24	3,24±1,25	3,19±1,29	ns
Soki owocowe	3,06±1,29	3,12±1,36	3,10±1,34	2,97±1,18	ns ↓
Pieczywo ciemne	2,72±1,51	2,46±1,45 <sup>b</sup>	2,77±1,57	2,93±1,50 <sup>b</sup>	0,02 ↑
Pieczywo jasne	3,41±1,50	3,85±1,36 <sup>c</sup>	3,44±1,44	2,95±1,56 <sup>c</sup>	<0,001 ↓
Inne produkty zbożowe	2,77±1,27	2,66±1,27	2,88±1,30	2,76±1,22	ns
Roślinny strączkowe	1,80±1,20	1,90±1,31	1,76±1,20	1,74±1,09	ns ↓
Surówki	2,64±1,19	2,66±1,19	2,59±1,16	2,67±1,23	ns
Ziemniaki	3,02±1,39	3,17±1,31	2,99±1,40	2,91±1,45	ns ↓
Inne warzywa	2,50±1,07	2,57±1,07	2,42±1,03	2,52±1,11	ns
Błonnik ogółem#	16,1±4,5	16,5±4,4	16,2±4,5	15,6±4,5	ns ↓

\* Częstość spożycia produktów mierzono w kategoriach od 1 (mniej niż 1 raz/tydzień) do 5 (codziennie); #spozycie błonnika mierzono w punktach w zakresie 0-36; p – poziom istotności testu *Kruskala-Wallis*; () w nawiasach podano zakres tercylowy BMI w kg/m<sup>2</sup>; a-a – różnice istotne w wierszach przy p≤0.05; b-b – różnice istotne w wierszach przy p≤0.01; c-c – różnice istotne w wierszach przy p≤0.001; ns – różnice nieistotne; ↑ ↓ w kolejnych tercylach BMI trend rosnący lub malejący przy p≤0.0.

Wyniki przedstawiono jako odsetek próby w poszczególnych kategoriach częstości spożycia oraz jako średnią i odchylenie standardowe, które obliczono z wartości przypisanych kategoriom częstości spożycia (zakres od 1 do 5). Wartości średnie porównano testem *Kruskala-Wallisa*, a trendy analizowano używając regresji liniowej. Rozkłady cech porównano testem  $\chi^2$  i testem dla wskaźników struktury. Analizę korespondencji wykonano dla 11 cech, tj. częstotliwości spożycia 9 wybranych produktów spożywczych, płci oraz tercylu BMI, które łącznie miały 23 kategorie. Wyniki przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych. Oba wymiary wyjaśniały 31% bezwładności (wymiar 1: 18%, wymiar 2: 13%). Analizę statystyczną wykonaną za pomocą pakietu statystycznego Statistica 8.0 przy  $p \leq 0.05$ .

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Żadna z osób nie miała wystarczającego spożycia błonnika ( $>29$  pkt.) (tab. II). Niewystarczające spożycie błonnika (20 – 29 pkt.) miało 19% mężczyzn i 23% kobiet, a diety ubogie w błonnik ( $<20$  pkt.) miało odpowiednio 81% i 77% osób. Dietę ubogą w błonnik miało więcej mężczyzn T3 niż T1 (87% vs. 69%). U kobiet rozkład spożycia błonnika nie zależał od grupy tercylowej BMI.

Mężczyźni T3 spożywali najmniejszą ilość błonnika wyrażoną średnią liczbą punktów (14,7 pkt) (tab. II). Wynikało to z mniejszej średniej częstości spożycia pieczywa ciemnego przez mężczyzn T3 niż T1 (odpowiednio 1,85 vs. 2,32) i innych produktów zbożowych (odpowiednio 2,06 vs. 2,1). U mężczyzn wraz ze wzrostem BMI odnotowano spadkowy trend średniej liczby punktów charakteryzujących spożycie błonnika (z 16,5 do 14,7 pkt.). Wraz ze wzrostem BMI malał odsetek mężczyzn spożywających soki owocowe minimum 2–3 razy/tydzień (z 68% do 61%), pieczywo jasne codziennie (z 61% do 40%), a wzrósł odsetek mężczyzn spożywających surówki 2–3 razy/tydzień (z 50% do 66%) (tab. II). Wraz ze wzrostem BMI malała średnia częstość spożycia owoców (z 2,97 do 2,71), soków owocowych (z 3,21 do 2,90), a rosła częstość spożycia roślin strączkowych (z 1,76 do 1,89).

U kobiet wraz ze wzrostem BMI odnotowano spadkowy trend średniej liczby punktów charakteryzujących spożycie błonnika (z 16,5 do 15,6) (tab. I). Wynikało to z istotnego zmniejszenia (wraz ze wzrostem BMI) średniej częstości spożycia pieczywa jasnego (z 3,85 do 2,95), roślin strączkowych (z 1,90 do 1,74), ziemniaków (z 3,17 do 2,91) oraz soków owocowych (z 3,12 do 2,97). W kolejnych tercylach BMI stwierdzono spadkowy trend odsetka kobiet spożywających surówki minimum 2–3 razy/tydzień (z 57% do 55%) i wzrostowy trend odsetka kobiet spożywających soki owocowe 2–3 razy/tydzień (z 65% do 70%) (tab. II). Mniej kobiet T3 niż T1 spożywało codziennie pieczywo jasne (odpowiednio 26% vs. 49%), a więcej pieczywo ciemne co najmniej 1 raz/tydzień (odpowiednio 75% vs. 61%).

W analizie korespondencji stwierdzono występowanie zależności pomiędzy badanymi cechami (ryc. 1). Wyodrębniono dwa skupienia C1 i C2. Główną osią podziału była oś pozioma. Skupienie C1 tworzyli mężczyźni, osoby z dolnego tercyla BMI i osoby spożywające pieczywo ciemne mniej niż raz/tydzień, pieczywo jasne codziennie, roślinny strączkowe częściej niż raz/tydzień i ziemniaki, surówki, inne warzywa, owoce, soki owocowe oraz inne produkty zbożowe z częstością co naj-

mniej 2–3 razy/tydzień. Skupienie 2 tworzyły kobiety, osoby z górnego i środkowego tercyla BMI i osoby spożywające pieczywo ciemne więcej niż raz/tydzień, pieczywo jasne rzadziej niż codziennie, rośliny strączkowe rzadziej niż raz/tydzień i ziemniaki, surówki, inne warzywa, owoce, soki owocowe oraz inne produkty zbożowe rzadziej niż 2–3 razy/tydzień. W obu skupieniach wyodrębniono podgrupy o silniejszej zależności cech. Skupienie C1a tworzyły osoby spożywające częściej niż 2–3 razy/tydzień surówki, inne warzywa, owoce, soki owocowe i inne produkty zbożowe, skupienie C1b osoby o BMI z dolnego tercyla i osoby spożywające częściej

Tab e l a II. Rozkład częstości spożycia wybranych źródeł błonnika w grupach tercylowych BMI (% próby)

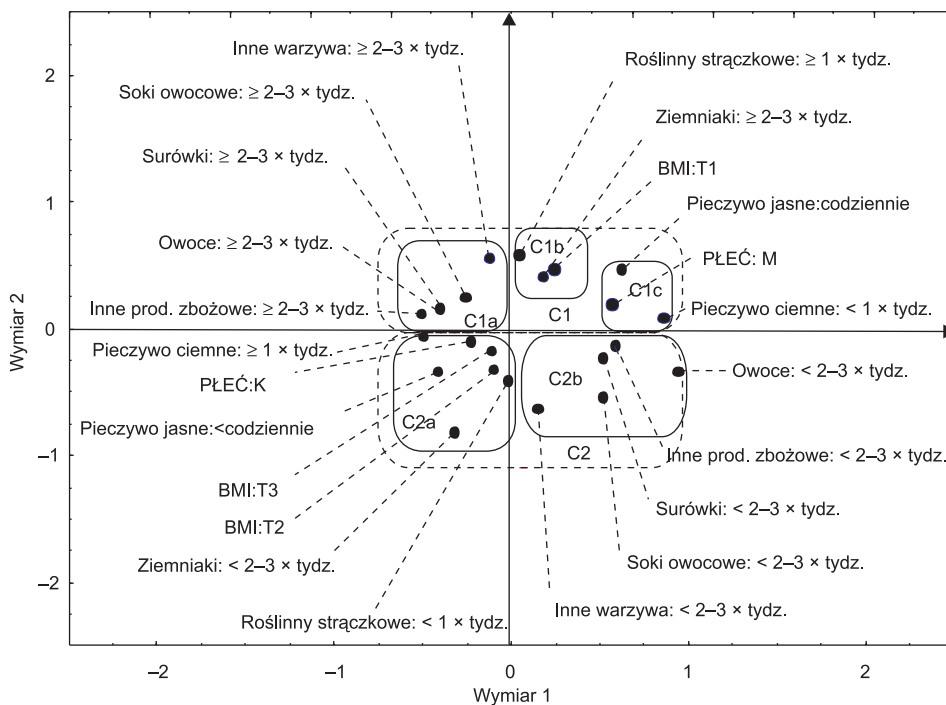
Tab l e II. Distribution of intake frequency of various dietary fibre sources in BMI tertile groups (% of sample)

Produkty i częstość spożycia	Ogółem	Tercyle BMI			p
		T1	T2	T3	
<b>Mężczyźni</b>					
Owoce $\geq 2-3 \times$ /tydz.	61	66	57	60	ns
Soki owocowe $\geq 2-3 \times$ /tydz.	65	68	67	61	ns↓
Pieczywo ciemne $> 1 \times$ /tydz.	54	58	61	42	ns
Pieczywo jasne codziennie	50	61 <sup>a</sup>	49	40 <sup>a</sup>	ns↓
Inne produkty zbożowe $\geq 2-3 \times$ /tydz.	38	45	41	29	ns↓
Roślinny strączkowe $> 1 \times$ /tydz.	42	40	39	45	ns
Surówki $\geq 2-3 \times$ /tydz.	57	50	56	66	ns↑
Ziemniaki $\geq 2-3 \times$ /tydz.	70	73	62	76	ns
Inne warzywa $\geq 2-3 \times$ /tydz.	54	55	48	60	ns
Dieta uboga w błonnik <sup>1</sup>	81	69 <sup>a</sup>	85	87 <sup>a</sup>	
Niewystarczające spożycie błonnika <sup>2</sup>	19	31 <sup>b</sup>	15	13 <sup>c</sup>	$\leq 0,05$
Wystarczające spożycie błonnika <sup>3</sup>	0	0	0	0	
<b>Kobiety</b>					
Owoce $\geq 2-3 \times$ /tydz.	73	73	76	70	ns
Soki owocowe $\geq 2-3 \times$ /tydz.	67	65	68	70	ns↑
Pieczywo ciemne $> 1 \times$ /tydz.	68	61 <sup>a</sup>	67	75 <sup>a</sup>	$\leq 0,05$ ↑
Pieczywo jasne codziennie	36	49 <sup>c</sup>	34	26 <sup>c</sup>	$< 0,001$ ↓
Inne produkty zbożowe $\geq 2-3 \times$ /tydz.	59	54	63	61	ns
Roślinny strączkowe $> 1 \times$ /tydz.	41	45	37	40	ns
Surówki $\geq 2-3 \times$ /tydz.	56	57	56	55	ns↓
Ziemniaki $\geq 2-3 \times$ /tydz.	64	70	62	60	ns↓
Inne warzywa $\geq 2-3 \times$ /tydz.	52	56	48	52	ns
Dieta uboga w błonnik <sup>1</sup>	77	77	77	78	
Niewystarczające spożycie błonnika <sup>2</sup>	23	23	23	22	ns
Wystarczające spożycie błonnika <sup>3</sup>	0	0	0	0	

Oznaczenia jak w tab. I.

ciej niż raz/tydzień roślinny strączkowe oraz częściej niż 2–3 razy/tydzień ziemniaki, a skupienie C1c tworzyli mężczyźni i osoby spożywające pieczywo ciemne rzadziej niż raz w tygodniu i codziennie spożywający pieczywo jasne. Skupienie C2a tworzyły kobiety, osoby T2 i T3 oraz osoby spożywające rzadziej niż codziennie pieczywo jasne, częściej niż raz/tydzień pieczywo ciemne, rzadziej niż raz/tydzień rośliny strączkowe i rzadziej niż 2–3 razy/tydzień ziemniaki, skupienie C2b tworzyły osoby spożywające rzadziej niż 2–3 razy/tydzień surówki, inne warzywa, owoce, soki owocowe i inne produkty zbożowe.

Nasze badania potwierdziły niewystarczające spożycie błonnika, raportowane przez wielu autorów (9, 10, 15). Dietę ubogą w błonnik miało ponad 80% mężczyzn i ponad 75% kobiet. Żadna osoba nie miała wystarczającego spożycia błonnika. Do najczęściej spożywanych źródeł błonnika należały ziemniaki, owoce i soki owocowe, które spożywało ponad 60% badanych z częstością 2–3 razy/tydzień. Najrzadziej spożywanymi źródłami błonnika były rośliny strączkowe, które spożywało ok. 40% respondentów minimum raz w tygodniu. Większość respondentów nie spożywała analizowanych źródeł błonnika z rekomendowaną częstością (1, 15).



Objaśnienia: C1,..., C2,... – skupienia, „warzywa” – warzywa w innej postaci niż surowe, „inne zbożowe” – wszystkie produkty zbożowe bez pieczywa, „pieczywo ciemne” – pieczywo z pełnego przemiału, „strączkowe” – roślinny strączkowe, „BMI: T1, T2, T3” – wskaźnik BMI z podziałem na tercyle, „PŁEĆ: M” – mężczyzna, „PŁEĆ: K” – kobieta.

Ryc. 1. Zależność pomiędzy spożyciem wybranych źródeł błonnika, płcią z BMI.

Fig. 1. Correlation between the consumption of various fiber sources, gender and the BMI.

U mężczyzn wykazano związek masy ciała ze spożyciem błonnika i częstością spożycia jego źródeł. Mniejsze spożycie błonnika sprzyjało większej względnej masie ciała mężczyzn. Korzystny wpływ spożycia błonnika na obniżenie masy ciała jest wyjaśniany mniejszą gęstością energetyczną żywności i/lub diet bogatych w błonnik (16, 17). Nasze wyniki są zgodne z tymi doniesieniami, jakkolwiek zastosowana w badaniach metoda częstotliwości spożycia żywności nie umożliwia wnioskowania dotyczącego ilości żywności. Mniejsze spożycie błonnika przez mężczyzn z większym BMI wynikało z mniejszej częstości spożycia takich źródeł błonnika, jak: owoce, soki owocowe, pieczywo ciemne, pieczywo jasne i inne produkty zbożowe. Wynika z tego, że spożycie błonnika przez mężczyzn zależało głównie od częstości spożycia owoców i różnych przetworów zbożowych.

U kobiet nie odnotowano silnej zależności między spożyciem błonnika i masą ciała, lecz wykazano tendencję do wzrostu względnej masy ciała wraz ze spadkiem spożycia błonnika. U kobiet wraz ze wzrostem BMI malała częstość spożycia soków owocowych, pieczywa jasnego, ziemniaków i roślin strączkowych, lecz rosła częstość spożycia pieczywa ciemnego. Należy sądzić, że u kobiet związek między BMI a spożyciem błonnika był częściowo modulowany czynnikami pozabiologicznymi, a nasze obserwacje w większym stopniu niż u mężczyzn dotyczyły skutku, a nie przyczyny. Większa względna masa ciała kobiet mogła je skłonić do zainteresowania poprawą odżywiania i zachęcić do zwiększenia częstości spożycia ciemnego pieczywa, lecz zakres zmian był niewystarczający dla skutecznego zmniejszenia masy ciała. Wiele badań wskazuje, że kobiety są zwykle bardziej zainteresowane zdrowiem i chętniej podejmują działania prozdrowotne (18, 19). Ponadto, nie można wykluczyć przeszacowania częstości spożycia żywności przez osoby z większą masą ciała, zwłaszcza żywności powszechnie zaliczanej do żywności prozdrowotnej (20).

Ograniczeniem pracy jest brak danych ilościowych dotyczących spożycia błonnika i gęstości energetycznej diet. Utrudnia to ocenę relacji pomiędzy masą ciała a spożyciem błonnika i jego źródeł. Uzyskane dane jakościowe są jednak wystarczające dla poparcia stwierdzenia, że większa częstość spożywania wielu źródeł błonnika sprzyja mniejszej masie ciała młodych dorosłych osób i może odgrywać rolę w prewencji nadwagi i otyłości.

## WNIOSKI

1. U mężczyzn mniejsze spożycie błonnika sprzyjało większej względnej masie ciała. Spadek spożycia błonnika wraz ze wzrostem BMI wynikał u mężczyzn z mniejszej częstości spożycia owoców i różnych przetworów zbożowych.

2. U kobiet zależność między spożyciem błonnika a BMI była słabsza i miała charakter tendencji. Kobiety o większym BMI mniejszą częstość spożycia soków owocowych, pieczywa jasnego, ziemniaków i roślin strączkowych częściowo rekompensowały większą częstością spożycia pieczywa ciemnego.

3. Nasze wyniki wzmacniają wcześniejsze doniesienia, że większa częstość spożycia owoców, warzyw i różnych produktów zbożowych sprzyja większemu spożyciu błonnika i utrzymaniu prawidłowej masy ciała.

J. Szczepańska, L. Wądołowska, M. A. Słowińska, E. Niedźwiedzka,  
J. Biegańska

#### FREQUENCY OF DIETARY FIBRE INTAKE AND ITS RELATIONSHIP WITH THE BODY MASS OF STUDENTS

##### Summary

This paper analyses the frequency of fiber (and some of its sources) intake and its relationship with the body mass of students. The study involved 628 students of the University of Warmia and Mazury in Olsztyn, aged from 18 to 26. Using the food frequency questionnaire (the Block Screening Questionnaire for Fruit/Vegetable/Fiber Intake), the intake frequency of some dietary fiber sources was determined and the fiber intake was estimated and expressed in a point score (0 – 36). Body mass and body height were measured and the BMI was calculated. The students were divided by gender and the BMI tercile. To evaluate the relationships between the intake frequency of some fiber sources, the gender and the BMI tercile groups, basic statistical tests and correspondence analysis were applied. None of the subjects consumed sufficient amounts of fiber (>29 points). 81% of men and 77% of women consumed fiber-deficient diets (<20 points). Lower intake of fiber favored greater body mass in men. The decreasing amounts of fiber consumed with the increasing BMI in men resulted from the lower consumption frequency of fruits and various cereal products. In women, the relationships between the fiber intake and the BMI was weaker and was more like a tendency.

##### PIŚMIENNICTWO

1. Normy Żywienia Człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. (eds.) Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.: PZWŁ, Warszawa, 2008. – 2. AICR: Food, nutrition, physical activity, and the life prevention of cancer: a global perspective. Washington DC., 2007: 67-97. – 3. Liu S., Willett W.C., Manson J.E., Hu F.B., Rosner B., Colditz G.: Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middleaged women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2003; 78: 920-927. – 4. Guerreiro C.S., Cravo M.L., Brito M., Vidal P.M., Fidalgo P. O., Leita<sup>o</sup> C.N.: The D1822V APC polymorphism interacts with fat, calcium, and fiber intakes in modulating the risk of colorectal cancer in Portuguese persons. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2007; 85: 1592-1597. – 5. Pirman T., Mosoni L., Re'Mond D., Ribeyre M. C., Buffie'Re C., Salobir J., Mirand P.P.: Differential response of protein metabolism in splanchnic organs and muscle to pectin feeding. *Br. J. Nutr.*, 2008; 100: 306-311. – 6. Mozaffarian D., Kumanyika S.K., Lemaitre R.N., Olson J.L., Burke G.L., Siscovick D.S.: Cereal, fruit, and vegetable fiber intake and the risk of cardiovascular disease in elderly individuals. *JAMA*, 2003; 289(13): 1659-1666. – 7. Jenkins D.J.A., Kendall C.W.C., Mckeown-Eyssen G., Josse R.G., Silverberg J., Booth G.L., Vidgen E., Josse A.R., Nguyen T.H., Corrigan S., Banach M.S., Ares S., Mitchell S., Emam A., Augustin L.S.A., Parker T. L., Leiter L.A.: Effect of a low glycemic index or a high cereal fiber diet on type 2 diabetes: a randomized trial. *JAMA*, 2008; 300(23): 2742-2753. – 8. Lairon D., Arnault N., Bertrais S., Planells R., Clero E., Hercberg S., Boutron-Ruault M.C.: Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2005; 82: 1185-94. – 9. Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. (red.) M. Ezzati, A.D. Lopez, A. Rodgers, C.J.L. Murray. WHO Reports, Geneva, 2004. – 10. Szponar L., Sekula W., Rychlik E., Oltarzewski M., Figurska K.: Badania indywidualnego spożycia żywności i stanu odżywienia w gospodarstwach domowych. Wyd. IŻŻ, Warszawa, 2003.
11. Powles J.W., Zatonski Z., Hoorn S.V., Ezzati M.: The contribution of leading diseases and risk factors to excess losses of healthy life in eastern Europe: burden of disease study. *BMC Public Health*, 2005; 5: 116. – 12. Huang T.T., Harris K.J., Lee R.E., Nazir N., Born W., Kaur H.: Assessing overweight, obesity, diet, and physical activity in college students. *J. Am. Coll. Health*, 2003; 52(2): 83-86. – 13. Mead A.S.: Gender Differences in Food Selections of Students at a Historically Black College and University (HBCU). *College Student Journal*, 2009; 43(3): 800-806. – 14. Thompson F.E., Byers T.: Dietary Assessment Resource Manual. *J. Nutr.*, 1994; 124: 2245-2317. – 15. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Switzerland,



2003. – 16. *Ledikwe J.H., Blanck H.M., Kettel Khan L., Serdula M.K., Seymour J.D., Tohill B.C., Rolls B.J.*: Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2006; 83: 1362-8. – 17. *Buijsse B., Feskens E.J., Schulze M.B., Forouhi N.G., Wareham N.J., Sharp S., Palli D., Tognon G., Halkjaer J., Tjønneland A., Jakobsen M.U., Overvad K., Du H., Sørensen T.I.A., Boeing H.*: Fruit and vegetable intakes and subsequent changes in body weight in European populations: results from the project on Diet, Obesity, and Genes (DiOGenes). *Am. J. Clin. Nutr.*, 2009; 90(1): 202-209. – 18. *Van Den Bree M.B.M., Eaves L.J., Dwyer J.T.*: Genetic and environmental influences on eating patterns of twins aged  $\geq 50$  y. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1999; 70: 456-465. – 19. *Mosca L., Mochari H., Christian A., Berra K., Taubert K., Mills T., Burdick K.A., Simpson S.L.*: National study of women's awareness, preventive action, and barriers to cardiovascular health. *Circulation*, 2006; 113 (4): 525-534. – 20. *Gibson R.S.*: Principles of nutritional assessment, Oxford University Press, New York, Oxford, 2005.

Adres: 10-718 Olsztyn, ul. Słoneczna 44a.