

Błonnik pokarmowy. Rola i znaczenie w diecie

Dietary fibre. The role and importance in dietary regimen

WSTĘP

W dzisiejszych czasach ludzie przykładają coraz większą wagę na pochodzenie spożywanych produktów. Sposób odżywiania jest jednym z podstawowych czynników, mających wpływ na stan zdrowia człowieka oraz jego samopoczucie. Wyznacznikami prawidłowego sposobu żywienia są m.in.: liczba i regularność posiłków, jak również prawidłowy odstęp pomiędzy nimi, odpowiednio zbilansowana dieta oraz jakość spożywanych produktów. Należy również pamiętać o regularnej aktywności fizycznej. Amerykański Instytut Medycyny Sportowej ACSM (*American College of Sports Medicine*) oraz Światowa Organizacja Zdrowia WHO (*World Health Organization*) wyznaczyły wytyczne dotyczące zalecanego czasu i częstotliwości uprawiania aktywności ruchowej dla zdrowego, dorosłego człowieka, w celu utrzymania prawidłowej kondycji zdrowotnej. Zaleca się uprawianie umiarkowanej aktywności fizycznej w wymiarze 30 minut przez 5 dni w tygodniu lub bardzo intensywnej przez co najmniej 30 minut 3 dni w tygodniu [1].

BŁONNIK I JEGO WŁAŚCIWOŚCI

Współcześnie przyjęta definicja błonnika pokarmowego to „węglowodany o stopniu polimeryzacji większym niż trzy, nieulegające trawieniu i wchłanianiu w jelicie cienkim człowieka” [2, 3]. Według WHO zalecane spożycie błonnika dla zdrowej, dorosłej osoby wynosi 20-40 g/dzień [4].

Błonnik pokarmowy jest zatem kompleksem heterogennych substancji. Wyróżnia się dwie frakcje błonnika: rozpuszczalną i nierozpuszczalną w wodzie [2, 5-12]. W skład frakcji rozpuszczalnej SDF (*Soluble Dietary Fiber*) wchodzi: pektyny, gumy, śluzy, beta-glukan oraz inulina. Frakcja rozpuszczalna niemalże w całości ulega degradacji bakteryjnej w jelicie grubym, powodując rozluźnienie masy kałowej, spowalnia czas pasażu jelitowego, ma zdolność do wychwytywania toksycznych związków, zapobiegając ich wchłanianiu w jelicie, działa odtruwająco, spowalnia także wchłanianie glukozy [7, 11, 13]. W skład frakcji nierozpuszczalnej IDF (*Insoluble Dietary Fiber*) wchodzi celulozy, hemicelulozy, ligniny oraz skrobia oporna [5, 11, 12].

Sylwia Bojarska-Hurnik¹
Agata Skorupińska^{1,2}

¹ Akademia Wychowania Fizycznego
im. Jerzego Kukuczki
ul. Mikołowska 72A
40-001 Katowice
M: +48 608 274 922
E: sylwiabojarska@op.pl
² NZOZ Centrum Medyczne Graniczna
ul. Graniczna 45
40-018 Katowice

» 296

STRESZCZENIE

Błonnik pokarmowy to grupa różnorodnych związków, które nie są trawione i wchłaniane w przewodzie pokarmowym. Zasadniczym źródłem błonnika pokarmowego w jadłospisie są produkty zbożowe, warzywa i owoce oraz orzechy.

Celem niniejszej pracy była charakterystyka błonnika pokarmowego i jego właściwości, jak również omówienie wpływu spożywania błonnika w diecie na kondycję zdrowotną dorosłego człowieka.

Obecnie korzyści zdrowotne, które wynikają ze spożycia błonnika pokarmowego, są już doceniane. Włókno pokarmowe, które stanowi element zdrowej i zrównoważonej diety, wpływa nie tylko na utrzymanie prawidłowej masy ciała, ale również, jak sugerują badania, spożywanie w odpowiedniej ilości zmniejsza ryzyko wystąpienia chorób układu sercowo-naczyniowego, chorób nowotworowych czy cukrzycy.

Słowa kluczowe: błonnik pokarmowy, żywienie, dieta, prewencja

ABSTRACT

Dietary fiber refers to nutrients that are not digested or absorbed in the digestive tract. The main source of dietary fiber in the diet are cereals, vegetables, fruits, and nuts.

The purpose of this research work was to characterize dietary fiber and its properties, as well as to discuss the impact of dietary fiber intake on the health of an adult human.

The health benefits of dietary fibre intake are already recognised. Fiber which is part of a healthy and balanced diet, not only affects the maintenance of healthy body weight, but also, according to research, dietary fiber intake in an appropriate amount reduces the risk of diseases such as cardiovascular disease, cancer, or diabetes.

Key words: dietary fiber, nutrition, diet, prevention

otrzymano / received

02.02.2018

poprawiono / corrected

16.03.2018

zaakceptowano / accepted

10.04.2018

Pobudzenie funkcji żucia oraz wydzielania śliny, wiązanie nadmiaru kwasu solnego w żołądku, zwiększenie wydzielania soków trawiennych, pobudzanie perystaltyki jelit poprzez mechaniczne drażnienie ścian jelita grubego to efekty działania nierozpuszczalnej frakcji błonnika na przewód pokarmowy [7]. Nierozpuszczalne włókna błonnika mają również wpływ na wiązanie cząsteczek wody, przez co zmniejszają masę kałową i wpływają na wypróżnianie, zapobiegając przy tym zaparciom [7, 8, 11]. W błonnik nierozpuszczalny bogate są zboża, natomiast warzywa, owoce i orzechy zawierają więcej błonnika rozpuszczalnego [6]. Zasadnicza jest obecność w diecie błonnika rozpuszczalnego SDF i błonnika nierozpuszczalnego IDF w odpowiednich proporcjach, tj. 1:4 do 1:3 [9].

Tabela 1 Podział i charakterystyka błonnika

	Błonnik rozpuszczalny w wodzie (SDF)	Błonnik nierozpuszczalny w wodzie (IDF)
Skład	<ul style="list-style-type: none"> - Pektyny - Gumy - Śluz - Beta-glukan - Inulina 	<ul style="list-style-type: none"> - Celulozy - Ligniny - Hemicelulozy - Skrobia oporna
Rola	Spowalnia pasaż jelitowy	Przyspiesza pasaż jelitowy
Źródło	<ul style="list-style-type: none"> - Otręby owsiane - Jęczmień - Brązowy ryż - Owoce cytrusowe - Truskawki - Jabłka - Ziemniaki - Suszona fasola 	<ul style="list-style-type: none"> - Otręby pszenne - Mąka z pełnego przemiału - Fasola i groch - Kukurydza - Nasiona roślin, całe ziarna - Orzechy - Warzywa kapustne - Warzywa korzeniowe

Źródło: [5]

BŁONNIK A UTRZYMANIE PRAWIDŁOWEJ MASY CIAŁA

Włókno pokarmowe wpływa pozytywnie na utrzymanie prawidłowej masy ciała, jak również jej redukcję w przypadku nadwagi bądź otyłości. Zawartość błonnika w posiłku wpływa na wydłużenie czasu jego trwania, co wynika ze wzmożonej potrzeby żucia, a w konsekwencji ma wpływ na pojawienie się uczucia sytości. Uczucie sytości powoduje także fakt, że błonnik absorbuje cząsteczki wody, a w żołądku zwiększa swoją objętość [5]. To długotrwałe uczucie sytości, wynika również z nieodłącznych fizycznych właściwości włókna pokarmowego, tj. tworzenie pęcherzyków i żelu oraz zmiana lepkości treści żołądkowej [11]. Kolejną rolą błonnika, która ma wpływ na pojawienie się uczucia sytości jest spowolnienie opróżniania żołądka oraz wchłaniania substancji odżywczych. Uczucie sytości w żołądku trwa dłuższy czas, a chęć podjadania ulega zahamowaniu [5]. Następnie podczas fermentacji błonnika w jelicie grubym wytwarzane są hormony jelitowe, zaangażowane w sygnalizowaniu stopnia nasycenia, tj. peptyd glukagonopodobny GLP-1 (*glucagon-like peptide 1*) oraz peptyd YY (*peptide YY*) [11, 14], jak również cholecystokinina CCK (*cholecystokinin*), która stymuluje do pracy trzustkę, przyspiesza motorykę jelit oraz hamuje uczucie głodu [14]. Dieta wysokobłonnikowa

stosowana jest także w dietetyce ze względu na fakt, że spożycie błonnika wpływa na obniżenie gęstości energetycznej pożywienia, a w konsekwencji na dłużej utrzymujące się uczucie sytości po jego spożyciu [6, 11]. Istnieją zagraniczne doniesienia naukowe, potwierdzające, że ilość spożywanego błonnika jest odwrotnie proporcjonalna do masy ciała i ilości tkanki tłuszczowej w organizmie [15-17]. W Polsce także analizowano spożycie błonnika i jego współzależność z masą ciała. Badania przeprowadziła Szczepańska i wsp. wśród studentów w wieku od 18 do 26 lat. Pierwszą grupę stanowili studenci o niewystarczającej ilości błonnika, natomiast drugą grupę studenci, których dieta była uboga w błonnik. Podkreślić należy, że badaczom nie udało się znaleźć grupy osób, która spożywałaby wystarczającą, zalecaną ilość błonnika. Autorzy badania potwierdzili, że mniejsze ilości spożywanego w diecie włókna pokarmowego sprzyjają większej względnej masie ciała, szczególnie u mężczyzn. U kobiet zależność ta była nieco słabsza. Autorzy podkreślają przy tym fakt, że spożywanie błonnika wśród Polaków jest nadal niewystarczające [18].

BŁONNIK A MIKROBIOM JELIT

Obecność błonnika w diecie dorosłego człowieka wpływa również na namnażanie się korzystnych dla organizmu bakterii jelitowych [19-21]. Polisacharydy, które nie są trawione w przewodzie pokarmowym człowieka, podlegają częściowej lub całkowitej fermentacji przez bakterie jelitowe, tj. *Bacteroides*, *Roseburia*, *Bifidobacterium*, *Faecalibacterium* oraz *Enterobacteria* [19-21]. W procesie tym powstają m.in. krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe SCFA (*Short Chain Fatty Acids*), które wywierają korzystny wpływ na zdrowie człowieka [19-23]. Kwasy te są źródłem dodatkowej energii, dostarczają około 80-200 kcal dodatkowo na dobę [19-21, 23]. Ponadto biorą udział w utrzymaniu homeostazy immunologicznej, stymulują proliferację oraz różnicowanie enterocytów jelitowych, jak również rozwój tkanki nabłonka jelitowego, hepatocytów i tkanek obwodowych [19, 21]. SCFA dodatkowo hamują rozwój bakterii chorobotwórczych, takich jak *E. coli*, *Campylobacter spp.* i *Salmonella spp.* Błonnik jako składnik pokarmowy, który nie ulega trawieniu i jest idealną pożywką dla bakterii probiotycznych, zaliczany jest do prebiotyków [19].

BŁONNIK A CHOROBY CYWILIZACYJNE

Istnieją doniesienia naukowe, wskazujące na korzystny wpływ błonnika pokarmowego w profilaktyce różnych chorób, m.in. chorób układu sercowo-naczyniowego [2]. Prawidłowa dieta stanowi fundament w profilaktyce i leczeniu chorób układu krążenia. Szczególną uwagę zwraca się na duże spożycie warzyw, owoców oraz produktów pełnoziarnistych, które są dobrym źródłem błonnika. Włókno pokarmowe obecne w diecie wiąże kwasy żółciowe i ich sole, co powoduje wydalanie z organizmu tych substancji, łącznie z nadmiarem cholesterolu, który nie jest metabolizowany [5, 6]. W największym stopniu wiąże kwasy żółciowe lignina, natomiast celuloza odznacza

się słabymi zdolnościami w tym zakresie [6]. Błonnik dodatkowo wpływa na obniżenie poziomu trójglicerydów we krwi, jak również ma wpływ na poprawę metabolizmu lipoprotein. Z badań wynika, że zwiększenie spożycia błonnika pokarmowego zapobiega chorobom układu sercowo-naczyniowego [24-29], jak i wpływa na obniżenie ciśnienia krwi [27].

Właściwości prozdrowotne diety wysokobłonnikowej uodwodniono nie tylko w profilaktyce chorób układu krążenia, ale również w przypadku cukrzycy. Regularne spożywanie zalecanej ilości błonnika spowalnia wchłanianie glukozy, co może pomóc w profilaktyce cukrzycy [13]. Uważa się, że mechanizmem działania błonnika pokarmowego jest jego zdolność do obniżenia poposiłkowej glikemii, w ten sposób powodując mniejsze wahania glukozy i insuliny we krwi [2, 13]. Spożycie błonnika wiąże się z utrzymaniem prawidłowej masy ciała, co również wpływa za zmniejszenie ryzyka wystąpienia cukrzycy. Ponadto żywność zawierająca włókno pokarmowe często zawiera również mikro- i makroelementy, w szczególności magnez, który również bierze udział w regulacji homeostazy glukozy [13].

Wpływ włókna pokarmowego na prewencję chorób nowotworowych wciąż jest kwestią sporną wśród badaczy. Wyniki przeprowadzonych badań nie są ze sobą zgodne, istnieją przypuszczenia, że wysoka zawartość błonnika w diecie może mieć wpływ na profilaktykę nowotworu jelita grubego [12, 28]. Potencjalne mechanizmy, zapewniające ochronę dla ścian jelita grubego, to zmniejszenie czasu kontaktu potencjalnych karcynogenów z błoną śluzową jelita grubego, w wyniku skrócenia czasu pasażu jelitowego oraz zwiększenia objętości mas kałowych. Na szczególną uwagę zasługuje także zdolność wiązania kwasów żółciowych i potencjalnych karcynogenów w przewodzie pokarmowym, stymulowanie rozwoju korzystnej mikroflory jelitowej oraz fermentacji w jelicie grubym, co w konsekwencji powoduje wytworzenie krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, które są czynnikami indukującymi apoptozę, a hamującymi proliferację, czego rezultatem może być zahamowanie cyklu komórkowego komórek nowotworowych [2, 12]. W piśmiennictwie naukowym ukazały się także doniesienia, sugerujące, że włókno pokarmowe może odgrywać znaczącą rolę w profilaktyce nowotworów piersi u kobiet w okresie pomenopauzalnym, poprzez jego zdolność do wydalenia nadmiaru estrogenu z organizmu [2, 12].

NEGATYWNY WPŁYW BŁONNIKA W DIECIE

Pomimo pozytywnego wpływu na organizm, nie należy spożywać błonnika w ogromnych ilościach, gdyż jego nadmiar może prowadzić do niedoborów składników odżywczych. Konsekwencją nadmiernego spożycia błonnika mogą być niedobory składników mineralnych, tj. wapnia, żelaza i cynku. Błonnik wiąże powyższe składniki mineralne w jelicie, powodując ich wydalenie z organizmu wraz z kałem, co zatem uniemożliwia ich wchłonięcie do krwiobiegu [5, 6, 10]. Dlatego też nie zaleca się spożywania dużej ilości błonnika dzieciom, osobom starszym, kobietom w ciąży oraz karmiącym piersią.

Przy stosowaniu diety wysokobłonnikowej ważne jest zatem, aby spożycie składników mineralnych zapewnione było na maksymalnym zalecanym poziomie, a ich poziom we krwi stale kontrolowany [5]. Należy również pamiętać, aby zwiększyć podaż płynów od 2 do 2,5 litra na dzień [5, 29]. Spożycie błonnika powyżej zalecanych norm może się również przyczynić do obniżenia wchłaniania tłuszczów, a w konsekwencji witamin w nich rozpuszczalnych, tj. A, D₃ [4, 10]. Błonnik pokarmowy może także skomplikować wchłanianie leków; zmniejszy wchłanianie leków o charakterze kwaśnym, natomiast zwiększyć wchłanianie tych o charakterze zasadowym [6].

Przeciwwskazaniem do spożywania diety bogatej w błonnik są:

- stany zapalne żołądka, trzustki, dróg żółciowych i jelit,
- nieżyty przewodu pokarmowego,
- choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy,
- stany pooperacyjne,
- choroby zakaźne
- niedobory białka i składników mineralnych [6].

PODSUMOWANIE

Błonnik odgrywa w procesie żywienia ważną rolę i uzasadnione wydaje się jego włączenie do codziennej diety. Cel ten można uzyskać poprzez wprowadzenie do jadłospisu produktów wysokobłonnikowych, tj. pieczywa razowego, kasz, płatków owsianych, warzyw, owoców oraz orzechów. Oddziaływanie błonnika na organizm człowieka zależy od rodzaju błonnika, proporcji określonych frakcji, jak również poziomu rozdrobnienia. Wskazane jest zatem uzupełnienie diety o różnorodne produkty wysokobłonnikowe, w celu utrzymania prawidłowego stanu zdrowia, jak również prewencji oraz wspierania procesu leczenia chorób cywilizacyjnych.

LITERATURA

1. Siwiński W, Rasińska R. Aktywność fizyczna jako zasadniczy cel stylu życia i zdrowia człowieka, *Pielęgniarstwo Polskie* 2015, vol. 2: 181-188.
2. Bierkiewicz M, Bator E, Bronowska M. Błonnik pokarmowy i jego znaczenie w profilaktyce zdrowotnej, *Probl Hig Epidemiol* 2015, vol. 96(1): 57-63.
3. Statement of the scientific panel on dietetic products, nutrition and allergies on a request from the commission related to dietary fiber. EFSA 2007, 1-8.
4. Bojarowicz H, Dźwigulska P. Suplementy diety. Część II. Wybrane składniki suplementów diety oraz ich przeznaczenie. *Hygeia Public Health* 2012, vol. 47(4): 433-441.
5. Platta A. Rola diety bogatoresztkowej w profilaktyce i leczeniu zaparc, otyłości, cukrzycy i chorób układu sercowo-naczyniowego. *Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni* 2014, vol. 86:154-166.
6. Górecka D. Błonnik pokarmowy. Znaczenie żywieniowe i technologiczne. *Przegląd Zbożowo-Młynarski* 2008, vol. 1 1:23-26.
7. Gibiński M, Gumul D, Korus J. Prozdrowotne właściwości owsa i produktów owsianych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2005, vol. 4(24): 49-60.
8. Noworolnik K, Wirkijowska A, Rzedzicki Z. Znaczenie błonnika pokarmowego w diecie oraz jego zawartość w ziarnie jęczmienia jarego w zależności od odmian i gęstości siewu. *Fragm. Agron.* 2013, vol. 30(3): 132-139.
9. Górecka D, Janus P, Borysiak-Marzec P, Dździc K. Analiza spożycia błonnika pokarmowego i jego frakcji w Polsce w ostatnim dziesięcioleciu w oparciu o dane GUS. *Probl Hig Epidemiol* 2011, vol. 92(4): 705-708.
10. Slavin JL. Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits. *Nutrients* 2013, vol. 5: 1417-1435.
11. Papatanasopoulos A, Camilleri M. Dietary Fiber Supplements: Effects in Obesity and Metabolic Syndrome and Relationship to Gastrointestinal Functions. *Gastroenterology* 2010, vol. 138(1): 65-72.
12. Zalega J, Szostak-Węgierek D. Żywność w profilaktyce nowotworów. Część I. Polifenole roślinne, karotenoidy, błonnik pokarmowy. *Probl Hig Epidemiol* 2013, vol. 94(1): 41-49.

13. Hopping BN, Erber E, Grandinetti A, Verheus M, Kolonel LN, Maskarinec G. Dietary Fiber, Magnesium, and Glycemic Load Alter Risk of Type 2 Diabetes in a Multiethnic Cohort in Hawaii. *J Nutr*. 2010, vol. 140(1): 68-74.
14. Koh-Banerjee P, Rimm EB. Whole grain consumption and weight gain: a review of the epidemiological evidence, potential mechanisms and opportunities for future research. *Proc Nutr Soc* 2003, vol. 62: 25-29.
15. Slavin JL. Dietary fiber and body weight. *Nutrition* 2005, vol. 21: 411-418.
16. Alfieri MA, Pomerleau J, Grace DM, Anderson L. Fiberintake of normal weight, moderately obese and severely obese subjects. *Obes Res*. 1995, vol. 3: 541-547.
17. Miller WC, Niederpruem MG, Wallace JP, Lindeman AK. Dietary fat, sugar, and fiber predict body fat content. *Journal of the American Dietetic Association* 1994, vol. 94: 612-615.
18. Szczepańska J, Wądołowska L, Słowińska MA, Niedźwiedzka J, Biegańska J. Ocena częstości spożycia wybranych źródeł błonnika pokarmowego oraz ich związku z masą ciała studentów. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 2010, vol. 3: 382-390.
19. Karwowska Z, Majchrzak K. Wpływ błonnika na zróżnicowanie mikroflory jelitowej. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2015, vol. 4: 701-709.
20. Marlicz W, Ostrowska L, Łoniewski I. Flora bakteryjna jelit i jej potencjalny związek z otyłością. *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii* 2013, vol. 9(1): 20-28.
21. Nowak A, Libudzisz Z. Zespół mikroorganizmów jelitowych – czy wiemy, jaki powinien być? *Standardy Medyczne/pediatrics* 2009, vol. 6: 120-127.
22. Strzępa A, Szczepanik M. Wpływ naturalnej flory jelitowej na odpowiedź immunologiczną. *Postępy Hig Med Dosw* 2013, vol. 67: 908-920.
23. Dziewiatowska J, Janczy A, Steinka I, Pieszko M, Małgorzewicz S. Związek pomiędzy mikroflorą jelitową a otyłością. *Forum Zaburzeń Metabolicznych* 2014, vol. 5(1): 20-25.
24. Liu S, Stampfer MJ, Hu FB, Giovannucci E, Rimm E, Manson JE, Hennekens CH, Willett WC. Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease: results from the Nurses' Health Study. *Am J Clin Nutr*. 1999, vol. 70(3): 412-419.
25. Mirmiran P, Bahadoran Z, Khalili Moghadam S, Zadeh Vakili A, Azizi F. A Prospective Study of Different Types of Dietary Fiber and Risk of Cardiovascular Disease: Tehran Lipid and Glucose Study. *Nutrients* 2016, vol. 8(11): 686.
26. Pereira MA, et al. Dietary fiber and risk of coronary heart disease. *Archives of Internal Medicine* 2004, 164: 370-376.
27. He J, Streiffer RH, Muntner P, Krousel-Wood MA, Whelton PK. Effect of dietary fiberintake on blood pressure: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Hypertens* 2004, vol. 22(1): 73-80.
28. Larsson SC, Giovannucci E, Bergkvist L, Wolk A. Whole grain consumption and risk of colorectal cancer: a population-based cohort of 60 000 women. *British Journal of Cancer* 2005, vol. 92 (9): 1803-1807.
29. Wasiluk D, Ostrowska L. Leczenie dietetyczne pacjentów z zespołem jelita nadwrażliwego. *Nowa Medycyna* 2010, vol. 3: 89-95.