

Problemy określania zawartości błonnika pokarmowego

Dr Stanisław Kmiecik – J.S.Hamilton Poland S.A.



Obserwowany ostatnio wzrost zainteresowania tzw. zdrową żywnością w dużym stopniu orientowany jest na zawartość w spożywanych produktach błonnika pokarmowego.

Uważa się, że codzienne spożycie błonnika w krajach europejskich, w tym w Polsce, jest znacznie poniżej zalecanego poziomu tj. ok. 35 – 40 g.

Błonnik może występować w żywności jako jej naturalny składnik, głównie w zbożach, owocach i warzywach, bywa także często wprowadzany do produktów, jako dodatek wzbogacający. Producenci stosują w tym celu różne formy błonnika: składniki rozpuszczalne i nierozpuszczalne, wysoko- i niskocząsteczkowe, odporne skrobie i maltodekstryny.

Zawartość błonnika figuruje w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r., w wykazie danych szczegółowych, których podawanie jest dobrowolne (art. 30 ust. 2). Również przepisy krajowe - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 25 lipca 2007 (Dz.U.2007.137.967 ze zm.) – określa zasady podawania na opakowaniu żywności informacji o wartościach odżywczych, w tym o zawartości błonnika pokarmowego. W świetle Ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 o bezpieczeństwie żywności i żywienia informacje dotyczące wartości odżywczej są obowiązkowe dla środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego, a w odniesieniu do środków spożywczych powszechnie spożywanych – wówczas gdy w oznakowaniu, prezentacji albo reklamie tego środka jest podawane oświadczenie żywieniowe.

Pomimo braku obowiązku, informacje o wartościach odżywczych chętnie podawane są przez producentów - ze względów marketingowych - na zasadzie dobrowolności. Warto w tym miejscu zacytować artykuł 46 wspomnianej wyżej Ustawy, który mówi, że „oznakowanie środka spożywczego nie może wprowadzać konsumenta w błąd”.

Uregulowania prawne i wynikające z nich ograniczenia, a z drugiej strony względy marketingowe uzasadniają celowość oznaczania zawartości błonnika w produktach żywnościowych. Dotyczy to zarówno przypadków gdy producent umieszcza na opakowaniu oświadczenia żywieniowe, jak również gdy chce podać informacje związane z wartością kaloryczną.

Pomocne w tym mogą być laboratoria J.S. Hamilton Poland, wyspecjalizowane w analizie żywności, pod kątem jej bezpieczeństwa i jakości.

Skład chemiczny błonnika pokarmowego

Precyzyjne określenie zawartości błonnika pokarmowego napotyka na trudności ze względu na różnorodny charakter jego składników.

Błonnik definiowany jest jako mieszanina polimerów węglowodanowych z co najmniej trzema jednostkami monomerów, które nie są trawione ani wchłaniane w jelicie cienkim człowieka i należą do następujących kategorii:

- jadalne polimery węglowodanowe naturalnie występujące w żywności przygotowanej do spożycia,
- jadalne polimery węglowodanowe otrzymane z surowców żywnościowych za pomocą środków fizycznych, enzymatycznych lub chemicznych, których korzystne efekty fizjologiczne potwierdzają powszechnie uznane dowody naukowe,
- jadalne syntetyczne polimery węglowodanowe, których korzystne efekty fizjologiczne potwierdzają powszechnie uznane dowody naukowe.



Metody analizy błonnika

Literatura naukowa podaje wiele metod oznaczania błonnika pokarmowego. Różnorodność substancji wchodzących w jego skład sprawia, że zazwyczaj nie można ograniczyć się do jednej stosunkowo prostej metody, zastosowanie której dałoby całkowitą zawartość błonnika.

Klasyfikację składników błonnika podaje się w Tablicy 1.

Tablica 1. Klasyfikacja składników błonnika (wg AOAC 2011.25)

Błonnik pokarmowy (DF)			
Związki wysokocząsteczkowe (HMWDF)		Skrobie odporne	Związki niskocząsteczkowe (LMWDF)
Nierozpuszczalne (IHMWDF) - celulozy - ligniny - nierozpuszczalne pentozany - nierozpuszczalne pektyny - betaglukany (drożdże, pleśnie)	Rozpuszczalne (SHMWDF) - Hydrokoloidy - Karageny - Gумы: guar, cassia, arabska, - Rozpuszczalne pentozany - Rozpuszczalne pektyny - Betaglukany zbożowe -	- RS1 Fizycznie niedostępne dla enzymów - RS2 Niepodatne na działanie amylaz gałeczki skrobiowe - RS3 Skrobie retrogradowane - RS4 Skrobie chemicznie modyfikowane	- inulina - oligosacharydy fruktozowe (FOS) - oligosacharydy galaktozowe (GOS) - polidekstrozy - odporne maltodekstrozy

Komisja Kodeksu Żywnościowego określiła w 2011 listę metod oznaczania błonnika, która stała się podstawą dokumentu o charakterze przewodnika wydanego w grudniu 2012 pod nazwą „Guidance document for competent authorities for the control of compliance with EU legislation (...) with regard to methods of analysis for determination of the fibre content declared on a label”. W dokumencie tym metody analizy ujęte zostały w 4 sekcjach:

1. metody ogólne podające zawartość zarówno frakcji wysokocząsteczkowych (> 9 jednostek monomerów) jak i niskocząsteczkowych (<9 jednostek monomerów),
2. metody ogólne nie pokrywające frakcji niskocząsteczkowych (≤ 9 jednostek monomerów),
3. metody oznaczania poszczególnych specyficznych składników (dla każdej grupy składników obejmują pełny zakres ilości jednostek monomerów),
4. inne metody, dla których nie przeprowadzono oceny międzylaboratoryjnej.

Najbardziej odpowiadające podanej wyżej definicji błonnika są metody zawarte w **sekcji 1**. Są to: metoda AOAC 2001.03, ograniczona do żywności nie zawierającej odpornej skrobi oraz metoda AOAC 2009.01, która może być stosowana również w przypadku obecności w badanej próbce odpornej skrobi.

Sekcja 2 obejmuje metody: AOAC 985.29, AOAC 991.43, AOAC 993.21, AOAC 994.13, AOAC 991.42 oraz AOAC 993.19. Dokument przewodnika EU podaje, że w przypadku gdy zawartości błonnika uzyskane metodami ujętymi w sekcji 2 są niższe od deklarowanych, po uwzględnieniu rozrzutu analitycznego i tolerancji, należy rozważyć możliwość, że niedoszacowanie wynika z zastosowania metody nieodpowiedniej dla związków o ilości jednostek monomerów między 3 i 9 lub dla składników błonnika o wyższej masie cząsteczkowej nierozpuszczalnych w alkoholu.



Wśród metod sekcji 2 szerokie zastosowanie ma metoda AOAC 991.43:1994, pozwalająca na oznaczenie całkowitego błonnika, z podziałem na rozpuszczalny i nierozpuszczalny. Metoda ta, uważana już za „klasyczną”, ma zastosowanie do wielu produktów spożywczych, ale nie zawsze można ją stosować do żywności funkcjonalnej. Na przykład, w przypadku produktów zawierających cykorię, oprócz analizy cał-

kwitego błonnika, wykonać należy dodatkowo oznaczenie zawartości inuliny (metodą enzymatyczno-spektrofotometryczną), gdyż ta frakcja błonnika nie jest oznaczana metodą AOAC 991.43.

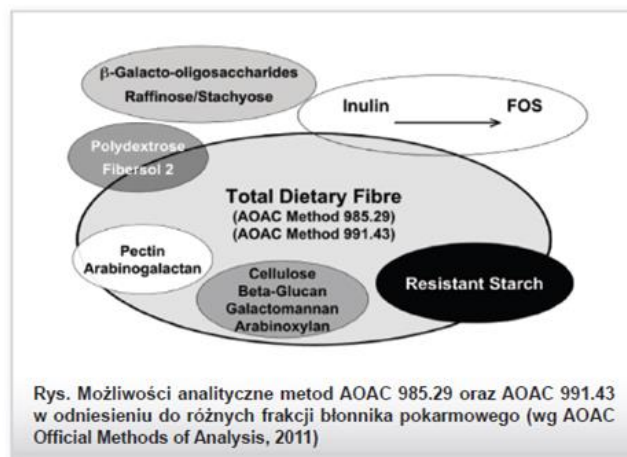
Sekcja 3 zawiera metody specyficzne pozwalające na ilościowe oznaczanie poszczególnych frakcji błonnika - betaglukanów, fruktanów, polidekstroz, transgalakto-oligosacharydów, odpornej skrobi (grupa RS3). Są one oparte głównie na enzymatycznej hydrolizie polimerów w połączeniu z detekcją kolorymetryczną lub chromatograficznym oznaczaniu powstałych cukrów prostych.

Z przedstawionego zestawienia wynika, że metodą najbardziej uniwersalną, najlepiej uwzględniającą różnorodność składników błonnika jest metoda AOAC 2009.01, określana jako enzymatyczno-grawimetryczna z zastosowaniem chromatografii cieczowej, Stanowi ona połączenie elementów innych metod AOAC: 985.29, 991.43, 2001.03, i 2002.02. W tekście procedury podany jest diagram obrazujący niedoskonałości metod z sekcji 2 przewodnika: AOAC 985.29 i AOAC 991.43. (Rys.1). Diagram uwidacznia problem niepełnego oznaczania tymi metodami skrobi odpornej (RS), polidekstrozy i opornych maltodekstryn, a także nie uwzględnianie większości niskocząsteczkowych rozpuszczalnych składników błonnika (galakto-oligosacharydów, frukto-oligosacharydów i in.). W przeciwieństwie do nich, metoda AOAC 2009.01 umożliwia oznaczenie wszystkich przedstawionych grup składników, bez ryzyka ich podwójnego liczenia.

WYBÓR METODY ANALIZY

Przedstawione wyżej metody różnią się stopniem złożoności (i co się z tym wiąże kosztem) oraz możliwościami zastosowania dla różnych produktów żywnościowych. Wybór nieodpowiedniej metody/metod oznaczania zawartości błonnika spowoduje, że określona zostanie tylko część frakcji błonnika, zawartego w badanej próbce. Przełoży się to z kolei na podanie błędnej zawartości węglowodanów oraz wartości energetycznej środka spożywczego, wyliczonej na podstawie uzyskanych wyników. Dotyczy to przypadku podawania na opakowaniu informacji o wartościach odżywczych, niezależnie od tego czy producent podaje je na zasadzie dobrowolności, czy zmuszony jest do tego regulacjami prawnymi (aktualnie na

przykład w eksporcie do USA, Kanady i niektórych innych krajów).



Jeszcze większej wagi nabiera dobór odpowiedniej metody analizy dla celów oświadczeń żywieniowych - w przypadku analizy żywności wzbogaconej, niektórych specyficznych produktów żywnościowych czy suplementów diety. W tych ostatnich przypadkach specyficzne składniki błonnika mogą spowodować bardzo istotne różnice wyników w zależności od zastosowanej metody. Warto podać jako przykład wyniki analizy wysokoamylozowej skrobi kukurydzianej, dla której metodą „klasyczną” AOAC 991.43 uzyskano wynik 29,3 %, zaś metodą AOAC 2009.01 - wynik 46,5 %. Jeszcze większą różnicę dało zastosowanie tych dwóch metod dla zielonych bananów, uzyskane wyniki to, odpowiednio, 7,5% i 37,6 %.

Z tych względów konieczna jest dobra współpraca producenta/technologa z analitykiem żywności. Konsultacji w tych sprawach udzielają eksperci analitycy laboratoriów J.S.HAMILTON Poland Ltd., posiadający wieloletnie doświadczenie w zakresie metodyki oznaczania błonnika pokarmowego. Dla wyboru odpowiedniej metody analizy potrzebna jest ze strony producenta rzetelna informacja o powierzonym do badania produkcie, szczególnie o obecności ewentualnych dodatków wzbogacających, stanowiących składniki błonnika. Wiedza na temat rodzaju błonnika zawartego w badanej próbce musi być znana przed analizą. Współdziałanie technologa i analityka pozwoli na uniknięcie ryzyka wprowadzenia konsumenta w błąd, co w efekcie mogłoby obciążyć producenta.

