

Zawartość witaminy B₁ w wybranych produktach bezglutenowych

The vitamin B₁ content in selected gluten-free products

IGA RYBICKA, ANNA GLISZCZYŃSKA-ŚWIGŁO

Katedra Technologii i Analizy Instrumentalnej, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Wprowadzenie. Osoby chorujące na celiakię zobowiązane są do przestrzegania przez całe życie diety wykluczającej gluten. Zapewnienie odpowiedniej jakości zbożowych produktów bezglutenowych, które stanowią podstawę codziennego jadłospisu chorych na chorobę trzewną, pozwala chronić pacjentów przed ewentualnymi niedoborami żywieniowymi.

Cel pracy. Oznaczenie zawartości witaminy B₁ w wybranych zbożowych produktach bezglutenowych.

Materiał i metody. Do badania wybrano 11 popularnych produktów bezglutenowych, w tym różne rodzaje chleba, mąk i zbożowych przekąsek. Zawartość tiaminy oznaczono metodą tiochromową z wykorzystaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC), po uprzedniej ekstrakcji tiaminy z zastosowaniem hydrolizy enzymatycznej i kwasowej.

Wyniki. Zawartość witaminy B₁ w badanych produktach bezglutenowych wynosiła od 11,7±0,7 do 189,9±33,2 µg w 100 g produktu. Najbardziej skoncentrowanym źródłem tiaminy była mąka gryczana bezglutenowa, najmniej – herbatniki bezglutenowe.

Wnioski. Badane produkty charakteryzują się zróżnicowaną zawartością witaminy B₁, nieprzekraczającą 190 µg/100 g produktu, dlatego nie mogą zostać uznane za wartościowe źródło tej witaminy.

Słowa kluczowe: celiakia, witamina B₁, tiamina, tiochrom, produkty zbożowe, HPLC

Introduction. People with coeliac disease are obliged to keep a lifelong gluten-excluding diet. Gluten-free cereal products are the base of everyday diet and the control of their quality may protect patients from possible nutritional deficiencies.

Aim. Determination of the vitamin B₁ content in selected gluten-free cereal products.

Materials & methods. The study selected 11 popular gluten-free products, including various types of bread, flour and cereal snacks. The thiamine content was determined by the high performance liquid chromatography (HPLC) after prior extraction of thiamine with enzymatic and acid hydrolysis and its derivatisation into thiochrome.

Results. The vitamin B₁ content varied from 11.7±0.7 to 189.9±33.2 µg per 100 g. The most concentrated source of vitamin was buckwheat gluten-free flour, the least were gluten-free biscuits.

Conclusions. The tested products differed in the vitamin B₁ content, however it did not exceed 190 µg/100 g. Therefore, they can not be considered as a valuable source of thiamine.

Key words: coeliac disease, vitamin B₁, thiamine, thiochrome, grain products, cereals, HPLC

© Probl Hig Epidemiol 2013, 94(3): 642-644

www.phie.pl

Nadesłano: 19.06.2013

Zakwalifikowano do druku: 15.07.2013

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr hab. inż. Anna Gliszczyńska-Świgło, prof. nadzw. UEP
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Wydział Towaroznawstwa,

Katedra Technologii i Analizy Instrumentalnej

al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań

tel. 61 8569368, fax 61 8543993, a.gliszczyńska-swiglo@ue.poznan.pl

Wprowadzenie

Badania nad żywnością specjalnego przeznaczenia żywieniowego należą do jednego z intensywniej rozwijających się trendów w naukach żywieniowych i medycznych. Stanowią przedmiot zainteresowań nie tylko technologów żywności, dietetyków czy lekarzy, ale także zespołów ekspertów opracowujących rozwiązania legislacyjne w Unii Europejskiej. W ostatnich latach wydano szereg dokumentów na szczeblu unijnym traktujących o żywności specjalnego przeznaczenia żywieniowego, w tym o produktach bezglutenowych [1, 2]. Zgodnie z obowiązującą w Polsce podstawą

prawną produktem bezglutenowym jest produkt, w którym zawartość białek roślinnych, skrobi i błonnika, określanych wspólnie mianem glutenu, nie przekracza 20 mg na kilogram produktu [2]. Wśród zbóż zawierających gluten wymienia się: pszenicę, żyto i jęczmień, a w Polsce także zanieczyszczony nimi owies [3]. Jakość i bezpieczeństwo produktów bezglutenowych zasługują na szczególną uwagę ze względu na istotę leczenia choroby trzewnej – stosowanie diety bezglutenowej przez całe życie jest jedyną skuteczną formą terapii, gdyż nie istnieją żadne leki, które mogłyby ją zastąpić [4]. Aby móc prawidłowo

bilansować jadłospis chorego, niezbędna jest wiedza na temat zawartości składników odżywczych, w tym witamin, w spożywanych przez niego produktach. Wyniki badań prowadzonych wśród pacjentów przestrzegających diety bezglutenowej wskazują na występowanie u nich niedoborów wybranych składników odżywczych, w tym także witaminy B₁ [5,6]. Ze względu na fakt, iż produkty zbożowe powinny realizować 55-65% dziennego zapotrzebowania energetycznego, stanowią one istotne źródło wielu składników odżywczych, w tym także witamin z grupy B [7]. Zależność ta dotyczy zarówno populacji zdrowej, jak i chorującej na celiakię.

Choroba trzewna dotyka zarówno dzieci, jak i dorosłych, a ich liczba zwiększa się każdego roku. W większości populacji na świecie celiakię zdiagnozowano u ok. 1% społeczeństwa, jednakże zarówno w Polsce, jak i na całym świecie sugeruje się, iż są to dane znacznie zaniżone i trudno oszacować prawdziwą skalę problemu [8]. Ocena jakości żywności przeznaczanej zarówno dla osób zdrowych, jak i chorych pozwala na realizację podstawowego zadania stawianego wszystkim jednostkom funkcjonującym w obszarze zdrowia publicznego – ochronę zdrowia populacji.

Cel pracy

Oznaczenie zawartości witaminy B₁ w wybranych, ogólnie dostępnych i powszechnie spożywanych przez chorych na celiakię zbożowych produktach bezglutenowych.

Materiał i metody

Materiał doświadczalny stanowiło 11 zbożowych produktów bezglutenowych dostępnych na polskim rynku. Do wybranych produktów należały różne rodzaje chleba – zwykły, wieloziarnisty, gruboziarnisty i mieszany, mąk – gryczana, kukurydziana i ryżowa oraz przekąsek – biszkopty, herbatniki, paluszki i sucharki. Wszystkie wybrane do analizy produkty oznaczone były znakiem przekreślonego kłosa.

Zawartość witaminy B₁ w badanych produktach oznaczono metodą tiochromową z zastosowaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) po uprzedniej ekstrakcji tiaminy z zastosowaniem hydrolizy enzymatycznej i kwasowej. Tiaminę zawartą w ekstraktach przeprowadzono w pochodną tiochromową za pomocą 1% żelazicyjanku potasu i natychmiast oznaczono ilościowo metodą chromatograficzną z wykorzystaniem detektora fluorescencyjnego [9, 10]. Dla każdego produktu wykonano co najmniej 3 niezależne oznaczenia. W celu sprawdzenia dokładności i precyzji metody zawartość witaminy B₁ oznaczono w certyfikowanym materiale referencyjnym BCR-121 Wholemeal Wheatflour.

Wyniki i omówienie

Dokładność i precyzję zastosowanej metody oznaczenia tiaminy zweryfikowano na podstawie oznaczeń zawartości witaminy B₁ w certyfikowanym materiale referencyjnym BCR-121 Wholemeal Wheatflour (tab. I). Uzyskany wynik $4,12 \pm 0,16$ mg/kg stanowił 89% deklarowanej zawartości tiaminy w materiale referencyjnym. Na podstawie uzyskanej wartości odchylenia standardowego i danych literaturowych, wynik ten uznaje się za wysoce satysfakcjonujący [11, 12].

Tabela I. Oznaczenie witaminy B₁ w certyfikowanym materiale referencyjnym BCR-121 Wholemeal Wheatflour
Table I. Vitamin B₁ determination in certified reference material BCR-121 Wholemeal Wheatflour

	Certyfikat /Certificate values [mg/kg±SD]	Wartość oznaczona /Determined value [mg/kg±SD]
BCR-121 Wholemeal Wheatflour	4,63±0,39	4,12±0,16

W tabeli II przedstawiono wyniki badań dotyczące zawartości tiaminy w wybranych produktach bezglutenowych: chlebach, mąkach i zbożowych przekąskach. Jej zawartość we wszystkich analizowanych produktach zawierała się w przedziale od $11,7 \pm 0,7$ do $189,9 \pm 33,2$ µg na 100 g produktu. Spośród wyodrębnionych grup produktów największą zawartością witaminy B₁ charakteryzowały się mąki, w szczególności mąka gryczana, w której zawartość tiaminy była ponad dwu- i trzykrotnie wyższa od jej zawartości w mące kukurydzianej i ryżowej, odpowiednio. Średnia zawartość witaminy B₁ w wybranych chlebach bezglutenowych wynosiła $59,1 \pm 11,3$ µg/100 g, z czego chleb gruboziarnisty stanowił jej najcenniejsze źródło, dostarczając $74,5 \pm 6,0$ µg witaminy ze 100 g produktu. W grupie wybranych przekąsek bezglutenowych najbardziej wartościowym źródłem witaminy były sucharki, $72,1 \pm 2,6$ µg/100 g, które zawierały ponad trzy- i sześciokrotnie więcej tiaminy niż biszkopty i herbatniki bezglutenowe.

Badane produkty charakteryzowały się różnicowaną zawartością witaminy B₁. Najwyższą zawartością tiaminy odznaczały się kolejno: mąka gryczana, mąka kukurydziana oraz chleb gruboziarnisty i sucharki dostarczając odpowiednio $189,9 \pm 33,2$, $75,1 \pm 4,8$ oraz $74,5 \pm 6,0$ i $72,1 \pm 2,6$ µg na 100 g produktu. W pozostałych produktach zawartość tiaminy nie przekraczała 61 µg/100 g produktu. Z uwagi na codzienne zapotrzebowanie organizmu na witaminę B₁, wynoszące od 1,0 mg do 1,5 mg [13], oraz wielkość codziennych porcji analizowanych produktów bezglutenowych, nie można ich uznać za wartościowe źródło tiaminy. Analizując dane literaturowe na temat zawartości witaminy B₁ w odpowiadających im trady-

Tabela II. Zawartość witaminy B₁ w wybranych produktach bezglutenowych [w µg/100 g produktu]
 Table II. Vitamin B₁ content of in selected gluten-free products [in µg/100 g of product]

Produkt /Product	Witamina B ₁ /Vitamin B ₁ [µg/100 g±SD]
CHLEB /BREAD	
Chleb zwykły bezglutenowy /Gluten-free bread	50,4±8,7
Chleb bochenkowy wieloziarnisty bezglutenowy /Gluten-free multigrain bread	60,7±5,2
Chleb gruboziarnisty bezglutenowy /Gluten-free wholegrain bread	74,5±6,0
Chleb mieszany kołacz poznański bezglutenowy /Gluten-free Poznan cake (kind of gluten-free bread)	50,9±8,0
MAKA /FLOUR	
Mąka gryczana bezglutenowa /Gluten-free buckwheat flour	189,9±33,2
Mąka kukurydziana bezglutenowa /Gluten-free corn flour	75,1±4,8
Mąka ryżowa bezglutenowa /Gluten-free rice flour	60,6±2,6
PRZEKAŚKI /SNACKS	
Biszkopty bezglutenowe /Gluten-free sponge-cakes	24,7±2,4
Herbatniki bezglutenowe /Gluten-free biscuits	11,7±0,7
Paluszki bezglutenowe /Gluten-free sticks	56,2±1,1
Sucharki bezglutenowe /Gluten-free rusks	72,1±2,6

cyjnych produktach zbożowych można stwierdzić, iż te drugie zawierają większe, czasem kilkukrotnie, ilości tiaminy. Przykładowo, zawartość witaminy B₁ w 100 g

mąk pszennych (typ 500 – 1850) wynosi od 110 do 440 µg, a w mąkach żytnich (typ 500 – 2000) od 150 do 240 µg [14]. Również chleby stanowią cenne źródło tiaminy dostarczając średnio 160 µg tiaminy ze 100 g produktu w przypadku chlebów pszennych oraz średnio 130 µg w przypadku chlebów żytnich [14]. Zawartość witamin w chlebie zależy przede wszystkim od rodzaju mąki, z której powstał oraz ewentualnego dodatku do niego pełnych ziaren zbóż [15]. Przekąski wytworzone z pszenicy, żyta i jęczmienia, takie jak herbatniki czy paluszki dostarczają średnio 120 µg witaminy B₁ ze 100 g produktu, czyli kilkukrotnie więcej niż zbożowe przekąski bezglutenowe [14]. Badane bezglutenowe produkty charakteryzują się zróżnicowaną, jednakże niską zawartością witaminy B₁, dlatego nie mogą być uznane za wartościowe źródła tej witaminy.

Wniosek

Wyniki prezentowanych badań stanowią poszerzenie dotychczasowego stanu wiedzy na temat jakości produktów przeznaczonych dla chorych stosujących dietę bezglutenową. Są wstępem do szerszych badań dotyczących zawartości witamin rozpuszczalnych w wodzie w produktach bezglutenowych i tradycyjnego przeznaczenia żywieniowego.

Piśmiennictwo / References

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/39/WE z dnia 9 maja 2009 r. w sprawie środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego.
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 41/2009 z dnia 20 stycznia 2009 roku dotyczące składu i etykietowania środków spożywczych odpowiednich dla osób nietolerujących glutenu.
- Kunachowicz H (red). Dieta bezglutenowa. Co wybrać? PZWŁ, Warszawa 2001.
- Chand N, Mihas AA. Celiac disease: current concepts in diagnosis and treatment. *J Clin Gastroenterol* 2006, 40: 3-14.
- Ohlund K, et al. Dietary shortcomings in children on a gluten-free diet. *J Hum Nutr Diet* 2010, 23: 294-300.
- Barton SH, Kelly DG, Murray JA. Nutritional deficiencies in celiac disease. *Gastroenterol Clin N America* 2007, 36(1): 93-108.
- De Backer G, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *New Engl J Med* 2003, 24: 1601-1610.
- Rubio-Tapia A, Murray JA. Celiac disease. *Curr Opin Gastroenterol* 2010, 26(2): 116-122.
- Tang X, et al. A simplified approach to the determination of thiamine and riboflavin in meats using reverse phase HPLC. *J Food Compos Anal* 2006, 19, 8: 831-837.
- Arella F, et al. Liquid chromatographic determination of vitamins B1 and B2 in foods. A collaborative study. *Food Chem* 1996, 56, 1: 81-86.
- Lebiedzińska A. Wybrane produkty zbożowe jako elementy funkcjonalne diety – częstość spożycia produktów zbożowych wśród studentów. *Rocz PZH* 2007, 58, 1: 295-300.
- Buchholz M, Drotleff AM, Ternes W. Thiamin (vitamin B1) and thiamin phosphate esters in five cereal grains during maturation. *J Cereal Sci* 2012, 56: 109-114.
- Jarosz M i wsp. Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. PZWŁ, Warszawa 2008.
- Kunachowicz H, Nadolna I. Tabele składu i wartości odżywczej żywności. PZWŁ, Warszawa 2005.
- Pedersen B, et al. Nutritive value of cereal products with emphasis on the effect of milling. *World Rev Nutr Diet* 1989, 60: 1-91.