

Dr inż. Monika HOFFMANN

Dr inż. Hanna JĘDRZEJCZYK

Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, SGGW w Warszawie

ŻYWNOŚĆ BEZGLUTENOWA – LEGISLACJA I ASPEKTY TECHNOLOGICZNE JEJ PRODUKCJI®

W artykule dokonano przeglądu zagadnień prawnych dotyczących żywności bezglutenowej oraz składników recepturowych tego typu produktów. Podstawowymi surowcami wykorzystywanymi do produkcji żywności bezglutenowej są skrobię oraz mąki bezglutenowe - pszenna bezglutenowa, kukurydziana, ryżowa i ziemniaczana. Jako dodatki wzbogacające używane są ziarna (siemię lniane, ziarna dyni, sezamu, gryki, prosa), płatki zbożowe oraz orzechy. Częstym składnikiem jest też amarantus występujący w postaci surowego ziarna, poppingu i platków.

Słowa kluczowe: gluten, surowce bezglutenowe, produkty bezglutenowe, amarantus.

WSTĘP

Choroba trzewna (celiakia) jest schorzeniem, które charakteryzuje ścisły związek pomiędzy zaburzeniami ogólnoustrojowymi, a spożywanym produktem żywnościowym [7]. Bezpośrednio za rozwój choroby odpowiedzialne są prolamiны występujące w białkach zbóż [7,11,12].

Celiakia dotyka coraz większej części naszej populacji. Rozpoznawana jest nie tylko, jak sądzono do lat osiemdziesiątych, u małych dzieci i niemowląt, ale także u osób dorosłych i w podeszłym wieku [11,12]. Według brytyjskich danych celiakia dotyka 1 osobnika na 1000, ale występuje dość duże zróżnicowanie w zależności od kraju. Dane szacunkowe wskazują, że w Polsce schorzenie to dotyczy co najmniej 30 tys. osób [20].

Jedynym skutecznym sposobem leczenia glutenezależnej choroby trzewnej jest ścisłe przestrzeganie diety eliminującej wszelkie produkty zawierające w swoim składzie gluten [1,7,11,12]. Dieta bezglutenowa wyklucza więc z jadłospisu przetwory z pszenicy, żyta i jęczmienia – zboż, które często występują w powszechnie spożywanych produktach spożywczych.

PRODUKTY BEZGLUTENOWE – DEFINICJE

Według standardów FAO/WHO produkty bezglutenowe to te, w których zawartość glutenu nie przekracza 1mg na 100g suchego produktu [11,12]. W Polsce Główny Inspektor Sanitarny dopuszcza obecność w produktach bezglutenowych 1mg gliadyny (w 100g suchej masy produktu) oznaczonej metodą immunologiczną ELISA [9], zalecaną przez Kodeks Żywnościowy FAO/WHO [11,12].

W chwili obecnej rozpatrywana jest możliwość dopuszczenia dwóch różnych poziomów glutenu w żywności:

- dla produktów naturalnie wolnych od glutenu: (produkowanych z zastosowaniem ryżu, kukurydzy, gryki, prosa, sorgo, soi, soczewicy oraz pseudozbóż – amarantusa (szarłat spożywczy), czy quinoa (komosa ryżowa) [4,6],
- dla produktów pozbawionych glutenu w wyniku odpowiednich procesów technologicznych.

- W produktach naturalnie bezglutenowych zawartość glutenu nie powinna przekraczać 20mg/kg suchej masy.
- W produktach zawierających pozbawione glutenu zboża glutenowe, maksymalnie 200mg/kg suchej masy.

Poziomy te ustalone zostały z uwzględnieniem przeciętnego dziennego spożycia produktów mogących być źródłem glutenu. Przy granicy 20mg/100g produktów zawierających gluten dziennie spożycie tego składnika mieści się w zakresie 40 - 60mg dziennie, a więc ilości dobrze tolerowanej [3].

ZNAKOWANIE ETYKIETY PRODUKTÓW BEZGLUTENOWYCH

Przepisy dotyczące znakowania produktów spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego wyraźnie wyodrębniają grupę produktów bezglutenowych [17]. Podstawowym wyróżnikiem ich etykiety jest znak „przekreślony kłos”, który oznacza, że dany produkt nie zawiera glutenu i może być stosowany w diecie bezglutenowej. Dodatkowo stosowany jest napis „produkt bezglutenowy” („gluten free”). Jeśli produkt jest z natury bezglutenowy znakuje się go jako „produkt może być stosowany w diecie bezglutenowej” lub „z natury bezglutenowy” („gluten free by nature”), co jest gwarancją producenta, że dany produkt nie został wtórnie zanieczyszczony glutenem. Z kolei termin „produkt może być stosowany w diecie bezglutenowej” oznacza iż produkt został wizualnie oceniony przed pakowaniem, a jego zastosowanie w diecie jest bezpieczne [13,19].

Znacznie więcej trudności w opracowaniu właściwej diety w oparciu o ofertę rynkową, stwarza wybór produktów ogólnie dostępnych, nie oznakowanych jako bezglutenowe, szczególnie wieloskładnikowych, które mogą stanowić ukryte źródło glutenu (np. przetwory mięsne, garmazeryjne, mleczne, koncentraty obiadowe, lody, napoje, i. in.). Źródłem, nawet niewielkich ilości glutenu (poza tradycyjnymi produktami zbożowymi), mogą być hydrolizaty białek roślinnych, skrobia, sól (szczególnie jęczmienny), czy dodawane do wielu produktów substancje dodatkowe, np. zagęstniki, mono- i diacyloglicerole, czy substancje aromatyzujące [8]. Gluten może także pojawić się w lekach, szczególnie powlekanych [7].

Tabela 1. Przykładowe produkty zabronione i dozwolone w diecie bezglutenowej [16]

Produkty dozwolone	Produkty mogące zawierać gluten	Produkty zabronione
<p>Mąki i skrobie otrzymane z ryżu, kukurydzy, ziemniaków, tapioki, quinna, amarantusa, manioku, gryki, fasoli, grochu i orzechów</p> <p>Nieprzetworzone niearomatyzowane mięsa, drób, ryby, jaja, owoce i warzywa, białe wino, ocet winny, cider, niesłodowe destylowane octy</p> <p>Przetwory mleczarskie bez substancji dodatkowych zawierających gluten</p>	<p>Przetworzone mięsa, sosy, buliony, wybrane przyprawy, ocet, dressingi sałatkowe, proszek do pieczenia, przetworzona śmietana, lody, produkty bazujące na serach</p> <p>Zywność zawierająca modyfikowane skrobie, hydrolizaty lub teksturowane białka roślinne</p> <p>Aromaty, barwniki, emulgatory, stabilizatory, substancje słodzące, konserwanty, niektóre oleje i sól</p>	<p>Mąka, skrobie i substancje dodatkowe z pszenicy, jęczmienia, żyta i owsa.</p> <p>Pieczywo, ciasta i inne wyroby ciastkarskie, płatki zbożowe, gotowe ciasta mrożone lub surowe, krakersy, grzanki, bułka tarta, makarony i kluski, zupy i sosy zagęszczane wymienionymi mąkami, octy słodowe</p>

SUBSTANCJE ZASTĘPUJĄCE GLUTEN W PRODUKTACH BEZGLUTENOWYCH

Uzyskanie w produktach bezglutenowych, w szczególności w pieczywie, odpowiedniej konsystencji i tekstury jest bardzo trudnym zadaniem, ponieważ produkty te zostały pozbawione głównego strukturotwórczego składnika tradycyjnych wyrobów. Do najczęściej stosowanych, ze względu na właściwości zagęszczające, należą substancje typu hydrokoloidów, głównie polisacharydy. W produktach, bazujących na surowcach naturalnie bezglutenowych, pełnią one funkcję wspomagającą, imitując strukturotwórcze cechy białek glutenowych.

Do najczęściej stosowanych należą: guma guar, mączka chleba świętojańskiego (carob), guma arabska, ksantan, karboksymetyloceluloza, albumina jaja kurzego.

Guar – mielona endosperma drzewa guarowego, występującego w Indiach i Pakistanie, o charakterze galaktomananu, biały lub biało-kremowy proszek bez smaku i zapachu, o silnych właściwościach zagęszczających, stabilizuje ciekłe układy niejednorodne, pozwala na utrzymanie dobrej jakości pieczywa bezglutenowego bazującego na skrobiach – kukurydzianej, ryżowej, pszennej bezglutenowej, również dodawany do napojów dietetycznych, oraz jako substancja wiążąca w wędlinach.

Carob – sproszkowane suszone strąki drzewa świętojańskiego (kraje śródziemnomorskie), nie posiada właściwości żelujących, podobnie jak guar może modyfikować strukturę żelu wytworzonego przez inne substancje, słabo rozpuszczalny w zimnej wodzie, ale ma bardzo dużą zdolność wiązania wody, zapobiegając synerezie, znajduje wszechstronne zastosowanie w przemyśle piekarniczym, cukierniczym, mięsnym, rybnym, koncentratów spożywczych.

Guma arabska – wydzielina z drzewa akacjowego (sudan, Senegal, Indie, Australia), bezbarwna, bez smaku i zapachu, szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym, jako substancja zagęszczająca, zapobiegająca krystalizacji, w procesach emulgowania.

Ksantan – hydrokoloid pochodzący z fermentacji glukozy przez bakterie *Xanthomonas campestris*, o dobrej rozpuszczalności, charakterystyczną cechą jest znaczny wzrost lepkości roztworu po dodaniu gumy guar, zapobiega aglomeracji i wydzielaniu tłuszczu, tworzy żele o dobrych cechach sensorycznych.

Karboksymetyloceluloza – pochodna celulozy, wytwarzana w postaci soli sodowej (CMC), o dobrej rozpuszczalności w wodzie i dobrym jej wiązaniu w produktach, często używana z innymi hydrokoloidami jako wypełniacz i substancja wiążąca, najczęściej w połączeniu z ksantanem, carobem, guarem.

Pektyny – estry alkoholu metylowego i kwasu galakturonowego, rozpuszczalne w wodzie, ich zdolność i szybkość żelowania różnicowana jest w zależności od stopnia estryfikacji (nisko- i wysokometylowane), w produktach bezglutenowych stosowane są jako środek żelujący.

Albumina jaja kurzego – hydrokoloid białkowy, stosowany jako środek pianotwórczy w bezglutenowych wyrobach cukierniczych, o charakterystycznym smaku i zapachu [10,18,21].

PODSUMOWANIE

Stosowanie surowców naturalnie bezglutenowych lub tych, z których gluten został usunięty, pociąga za sobą niekorzystne z punktu widzenia technologicznego konsekwencje, ponieważ gluten jest głównym składnikiem strukturotwórczym. W produktach bezglutenowych przy uzyskiwaniu odpowiedniej struktury wypieku pomaga wprowadzanie takich dodatków funkcjonalnych jak m.in. pektyna jabłkowa, mączka chleba świętojańskiego, ksantan, guar, guma arabska, albumina jaja kurzego i metyloceluloza.

Brak glutenu pociąga za sobą jednak nie tylko niekorzystne zmiany właściwości strukturalnych produktów. Wyniki badań wykazują, że wartość odżywcza przetworów zbożowych bezglutenowych oraz chleba, ciast i deserów opartych na skrobi pszennej i mące kukurydzianej jest znacznie niższa niż ich odpowiedników produkowanych z tradycyjnych zbóż. Produkty bezglutenowe, w porównaniu do produktów tradycyjnych, są ubogie w żelazo, witaminy z grupy B [15], błonnik pokarmowy [11,12] oraz magnez [13,14].

U chorych obserwuje się często zmniejszone stężenie kwasu foliowego (ew. homocysteiny), witaminy B₁₂, żelaza i cynku [8]. Badania dotyczące stanu odżywienia dzieci będących na diecie bezglutenowej dowodzą, iż ponad połowa badanych dzieci wykazuje niedobory wapnia, żelaza, cynku, miedzi i niacyny, a podaż takich składników jak białko, magnez, witamina E, witamina C, tiamina i ryboflawina jest zbyt niska [22,23].

Obecnie poszukuje się więc nowych składników zawierających niewielkie ilości glutenu lub całkowicie go pozbawionych, które jednocześnie mogą korzystnie wpłynąć na poprawę wartości odżywczej produktu. Do naturalnych składników wzbogacających zalicza się mąkę gryczaną, sojową a także proso, ziarna słonecznika, sezamu oraz orzechy [2, 13,15]. Coraz większym powodzeniem cieszy się też amarantus, czyli szarłat spożywczy, który oprócz niskiej zawartości glutenu charakteryzuje się cennymi właściwościami odżywczymi [5].

LITERATURA

- [1] Bartnik M.: Nietolerancja glutenu, Przem. Spoż., 53, 7, 33-34, 1999.
- [2] Cichocka A.: Korzyści zdrowotne ze spożywania produktów sojowych, Przem. Spoż. 59, 9, 41-45, 2005.
- [3] Collin P. i wsp.: The safe threshold for gluten contamination in gluten-free products, Can trace amounts be accepted in the treatment of celiac disease? Aliment Pharmacol Ther, 19, 1277-1283, 2004.
- [4] Gontarczyk M.: Szarłat uprawny – *Amaranthus* spp, Nowe rośliny uprawne na cele spożywcze, przemysłowe i jako odnawialne źródła energii, Wyd. SGGW, 1996.
- [5] Grajeta H.: Wartość odżywcza i wykorzystanie szarlatu, Bromat. Chem. Toksykol. 30, 1, 17-23, 1997.
- [6] Grochowski Z.: Komosa ryżowa – *Chenopodium quinoa* Willd, Nowe rośliny uprawne na cele spożywcze, przemysłowe i jako odnawialne źródła energii, Wyd. SGGW, 1996.
- [7] Hozyasz K.: Celiakia wyzwanie trzeciego tysiąclecia, Med. Rodz. 17, 1, 2002.
- [8] Klincewicz P., Grzymisławski M., Kliniewicz B.: Leczenie żywieniowe celiakii, Żyw. Czł. Met. 31, 2, 140-150, 2004.
- [9] Kłys W.: Chemiczne właściwości glutenu. Dieta bezglutenowa – co wybrać?. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2001.
- [10] Kołodziejczyk J. i Berner-Strzelczyk A.: Guma guar – egzotyczny polisacharyd wykorzystywany w przemyśle spożywczym, farmacji i kosmetyce, Bromat. Chem. Toksykol. 37, 2004, 3, 249-254, 2004.
- [11] Korfel A.: Celiakia cz.I. Przegł. Piek. Cuk. 7,10-11, 2005 a.
- [12] KorfeL A.: Dieta bezglutenowa, Celiakia cz.II. Przegł. Piek. i Cuk. 8, 2-4, 2005 b.
- [13] Kunachowicz H. i Kłys W.: Produkty bezglutenowe i ich rola w leczeniu celiakii. Przegł. Piek. i Cuk. 9, 8-11, 1996.
- [14] Kunachowicz H. i wsp.: Spożycie magnezu i stan odżywienia magnezem u dzieci z celiakią. Bromat. Chem. Toksykol. 30, suplement, 76, 1997.
- [15] Lebedzińska A. i wsp.: Zawartość witamin z grupy B w produktach spożywczych wchodzących w skład diet bezglutenowych, Żyw. Czł. Metab., 2001, 27, Supplement, 742-747, 2001.
- [16] Lodico M.: Gluten free news. 1, 3, 2001.
- [17] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 grudnia 2002r w sprawie środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego. Dz. U. Nr 239 poz. 2050.
- [18] Rutkowski A., Gwiazda S., Dąbrowski K.: Substancje dodatkowe i składniki funkcjonalne żywności, Agro&Food Technology, Czeladź, 1997.
- [19] Stolarczyk A.: Zasady żywienia pacjentów na diecie bezglutenowej, Problemy związane z akceptacją diety. Dieta bezglutenowa – co wybrać?. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2001.
- [20] Stoś K. i wsp.: Środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego w prewencji chorób dietozależnych, Żyw. Czł. Met., 30, 1, 713-720, 2003.
- [21] Świderski F. (red) : Żywność wygodna i żywność funkcjonalna, WNT, Warszawa, 2003.
- [22] Wojtasik A. i Kunachowicz H.: Wartość odżywcza produktów bezglutenowych i ocean sposobu żywienia chorych na celiakię, Dieta bezglutenowa – co wybrać? Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2001.
- [23] Wojtasik A. i wsp.: Assessment of the nutritional value of diets used by children with celiac disease, Pol. J. Food Nutr.Sci.10/51, 3, 59-64, 2001.

GLUTEN-FREE FOOD – LEGISLATION AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION

SUMMARY

This work was carried out to analyse the composition of gluten-free products and legislation aspects concerning those group of food. Gluten-free wheaten and flours of corn, rice, potato are the most often used materials in production of this type of food. Natural enriching additives such as pumpkin grains, sesame, buckwheat, millet, also cereals and nuts are also used as well as amaranthus as raw grain, popping or flakes.

Key words: *gluten, gluten-free materials, gluten-free products, amaranthus.*