

9

Wybrane diety eliminacyjne

Ewa Lange

Zaburzenia trawienia, wchłaniania czy metabolizmu lub odpowiedzi układu immunologicznego powodujące pojawianie się różnorodnych dolegliwości i objawów po spożyciu określonego pokarmu, grupy produktów bądź danego składnika pokarmowego określane są mianem nieprawidłowej (niepożądaney) reakcji na pokarm i wymagają stosowania diet eliminacyjnych.

Podstawowym założeniem diety eliminacyjnej jest wyłączenie z posiłków lub znaczne ograniczenie spożycia nietolerowanego składnika bądź składników, a co za tym idzie – wyeliminowanie albo ograniczenie udziału wybranej grupy produktów spożywczych. Dieta eliminacyjna powinna, tak jak w prawidłowym żywieniu, pokrywać zapotrzebowanie na energię i wszystkie składniki pokarmowe, realizując w miarę możliwości główne zalecenia dietoprofilaktyki niezakaźnych chorób dietozależnych. W wielu przypadkach racje pokarmowe tego typu diet planowane są z wykorzystaniem żywności specjalnego przeznaczenia żywieniowego i środków spożywczych specjalnego przeznaczenia medycznego.

9.1. Dieta bezglutenowa – podstawa leczenia celiakii

9.1.1. Etiopatogeneza celiakii

Celiakia (glutenozależna choroba trzewna) to trwała nietolerancja białek glutenu powodująca charakterystyczne zmiany w błonie śluzowej jelita cienkiego, które ustępują po jego wyłączeniu z diety. Należy do chorób o podłożu autoimmunizacyjnym, rozwijających się u osób o określonej predyspozycji genetycznej. Postać klasyczna, pełnoobjawowa występuje średnio z częstotliwością 1 : 1000 osób, natomiast postać skąpoobjawowa lub o objawach spoza przewodu pokarmowego pojawia się średnio pięć razy częściej (1 : 100–300) i w dalszym ciągu, mimo coraz lepszej diagnostyki tej choroby, jest diagnozowana nie u wszystkich chorych. Dopiero ostatnie dziesięciolecie XX w. przyniosło odkrycie czułych i swoistych wskaźników umożliwiających rzetelną diagnostykę. Dostępność spe-

cyficznych testów serologicznych umożliwiających wykrycie przeciwciał przeciwko tkankowej transglutaminazie, endomysium czy retikulinie umożliwiło rozpoznanie celiakii u osób z mniej nasilonymi i/lub mało charakterystycznymi objawami. Zmieniło to obraz choroby, z niezbyt częstego schorzenia wieku dziecięcego na związaną z nieprawidłową reakcją immunologiczną, która **może pojawić się u osób w każdym wieku**. Obecnie szczyt zachorowań obserwuje się nie tylko w populacji dziecięcej, ale i u osób po 50. roku życia.

Coraz częściej podkreśla się również potrzebę określania grup ryzyka występowania celiakii na podstawie badań genetycznych umożliwiających wyłonienie osób z typowym dla niej układem zgodności tkankowej HLA z klasy II: DQ2 i DQ8. Geny HLA DQ2 i/lub DQ8 są obecne u 30% populacji, lecz jedynie 2–3% z niej choruje na celiakię. Oznacza to, że geny odpowiedzialne za produkcję określonych białek układu zgodności tkankowej są **niezbędne, ale niewystarczające** do rozwoju celiakii. Przypuszcza się, że czynniki genetyczne odpowiadają jedynie w 40% za powstanie tej choroby, ale bardzo istotny wpływ mają również czynniki środowiskowe, m.in.:

- długotrwały stres;
- zabiegi operacyjne na przewodzie pokarmowym;
- ciąża;
- palenie papierosów;
- częste biegunki;
- infekcje wirusowe (m.in. zakażenie adenowirusem 12 i 7, wirusem różyczki czy opryszczki pospolitej typu 1, które mają homologiczną sekwencję aminokwasów z α -gliadyną);
- infekcje pasożytnicze (homologiczna sekwencja aminokwasów α -gliadyny i *Plasmodium yoelli*);
- karmienie naturalne;
- czas wprowadzenia do diety niemowląt glutenu.

Optymalny wiek wprowadzania glutenu do pożywienia dziecka jest ostatnio przedmiotem wielu dyskusji. Wyniki pierwszego prospektywnego (wcześniejsze były retrospektywne) badania obserwacyjnego (Norris i wsp., 2005) dowodzą, że dzieci należące do grupy zwiększonego ryzyka rozwoju celiakii (z określonymi genami HLA), którym gluten podano przed ukończeniem 3. miesiąca lub po 7. miesiącu życia, odznaczają się większym prawdopodobieństwem zachorowania na celiakię w porównaniu z tymi, którym gluten zaczęto podawać między 4. a 6. miesiącem.

Wydaje się, że istotnym czynnikiem wytwarzania tolerancji pokarmowej m.in. na gluten jest wprowadzanie go nie za wcześnie, ale jeszcze w okresie działającego ochronnie karmienia naturalnego.

Dyskusyjną kwestią pozostaje ilość glutenu w diecie niemowląt. Polski schemat ich żywienia, zmodyfikowany w 2007 roku, zakłada wprowadzenie nie wcześniej niż w 5. i nie później niż w 6. miesiącu życia 2 g/dobę kaszki lub kleiku ze zbóż glutenowych w połączeniu z przecierem jarzynowym.

Pierwsze opisy celiakii znajdują się w dziełach Hipokratesa i Aretaeusa z Kapadocji, który wprowadził do terminologii medycznej określenie *coeliac* (trzewny). Przez długie stulecia choroba była znana jako *infantilismus intestinalis* – schorzenie jelit o nieokreślonej etiologii. W 1888 roku Samuel Gee, jako pierwszy w nowożytnej medycynie, opisał objawy klasycznej, aktywnej postaci celiakii. W latach dwudziestych XX w. obserwowano korzystny wpływ stosowania diet owocowo-warzywnych zmniejszający objawy i śmiertelność wśród chorych. Dopiero jednak w roku 1950 Wilem-Karel Dicke, holenderski pediatra, w swojej pracy doktorskiej wskazał na mąkę pszenną jako składnik diety wywołujący objawy choroby. Dalsze prace W. Dicke'a i J. van de Kamer (1953) wykazały, że białkiem odpowiedzialnym za powstawanie charakterystycznych zmian w śluzówce jelita cienkiego jest rozpuszczalna w alkoholu prolamina pszenicy – gliadyna. Obecnie wiadomo, że właściwości toksyczne mają peptydy powstałe po niecałkowitym strawieniu gliadyny, bogate w prolinę i glutaminę. W dużej liczbie badań zarówno *in vitro*, jak i *in vivo* określono wiele sekwencji aminokwasowych mogących wywoływać reakcję typową dla celiakii, znajdujących się zarówno we frakcji α -, jak i γ -, czy ω -gliadyny, sekalinie (protaminie żyta), hordeinie (prolaminie jęczmienia) oraz gluteinie pochodzącej z pszenicy.

Minimalna liczba aminokwasów występujących w odpowiedniej sekwencji, która może spowodować aktywację limfocytów T i rozpocząć nieprawidłową odpowiedź układu immunologicznego, a w konsekwencji doprowadzić do uszkodzenia błony śluzowej jelita cienkiego, wynosi 9, a optymalnie 10–15. Sekwencje aminokwasów odpowiedzialnych za wyzwolenie reakcji autoimmunologicznej zawierają zwykle sąsiadujące ze sobą cząsteczki glutaminy i proliny, np.: PSQQ (prolina-seryna-glutamina-glutamina), QQQP (glutamina-glutamina-glutamina-prolina), PQQP (prolina-glutamina-prolina-glutamina). Część peptydów powstałych z gliadyny czy glutenin uzyskuje właściwości toksyczne po deaminacji glutaminy do kwasu glutaminowego przez enzym – tkankową transglutaminazę (uwalniany podczas uszkodzenia błony śluzowej i stabilizujący poprzez wiązania krzyżowe białka w nowo powstającej tkance łącznej), który dodatkowo tworzy z peptydami kompleksy ułatwiające ich rozpoznanie przez układ odpornościowy.

W odpowiedzi na kontakt śluzówki jelita z „toksycznymi” peptydami powstały-
mi po strawieniu np. α -gliadyny dochodzi do wytwarzania swoistych auto-prze-
ciwiał przeciw edomysium (EMA), przeciw retikulinie (ARA) oraz przeciw
tkankowej transglutaminazie (TTG), które uszkodzają błonę śluzową jelita cien-
kiego. **Zmiany w jej obrębie pogarszają wykorzystanie składników pokarmo-
wych i w konsekwencji stan odżywienia.** Zmiany te (dot. kształtu enterocytów,
przerostu krypt i spłaszczenia kosmków, zanik glikokaliksu i enzymów rąbka
szczoteczkiowego, zaburzenia wydzielania enterohormonów, zwiększona pro-
dukcja limfocytów T śródblonkowych i cytokin prozapalnych, degradacja mio-
cytów blaszki właściwej) oraz zaburzenia trawienia i wchłaniania powodują ob-
jawy ze strony przewodu pokarmowego, takie jak ból, biegunki lub luźne
stolce.

Uszkodzenia błony śluzowej jelit mogą sprzyjać **alergiom i nietolerancjom po-
karmowym** m.in. laktozy i sacharozy, jak również powodować **stany zapalne
i krwawienia z przewodu pokarmowego.** U osób dorosłych, w postaci skąpoobja-
wowej może pojawiać się **uczucie dyskomfortu, wzdęcia, ból, luźniejsze stolce**
czy objawy **dyspeptyczne** (nudności, zgaga). Nasileniu objawów celiakii towarzy-
szy **brak apetytu i zmiana usposobienia** – apatia, smutek, negatywne nastawie-
nie do otoczenia.

Pojawiają się **niedobory:**

- wapnia i magnezu – powodują powstawanie zaburzeń mineralizacji kośćca
i zębów, krzywicy, osteomalacji, osteoporozy;
- żelaza, witaminy B₁₂ i kwasu foliowego – powodują niedokrwistość;
- witamin z grupy B, szczególnie kwasu foliowego oraz witaminy E – sprzyjają
występowaniu zaburzeń neurologicznych, nadmiernej nerwowości, trudno-
ściom w koncentracji.

Niedobory pokarmowe u dzieci i młodzieży są także przyczyną zaburzeń wzro-
stu i opóźnienia dojrzewania (patrz: rozdz. 5 i 6).

Oprócz wymienionych objawów w postaci skąpoobjawowej celiakii lub u osób
nieprzestrzegających diety bezglutenowej pojawiają się:

- bóle kostne;
- aftowe zapalenia jamy ustnej;
- zaburzenia płodności;
- wczesna menopauza;
- wrzodziejące zapalenie jelita czczego i krętego;
- nowotwory jelita cienkiego;
- stany zapalne żołądka, wątroby;
- objawy neurologiczne.

Celiakii często towarzyszą również inne choroby o podobnym podłożu, m.in.:

- cukrzyca typu 1;
- autoimmunizacyjne choroby tarczycy, nerek;
- nieswoiste stany zapalne jelita grubego;
- opryszczkowe zapalenie skóry (choroba Dühringa).

Nieliczne jak na razie badania epidemiologiczne pokazują, że osoby z aktywną postacią celiakii mają **zwiększone ryzyko śmierci**, głównie z powodu współistnienia:

- chorób autoimmunizacyjnych;
- osteoporozy;
- niewydolności wątroby;
- nowotworów jelita cienkiego (szczególnie chłoniaków i gruczolaków).

9.1.2. Charakterystyka diety bezglutenowej

Leczenie celiakii polega na stosowaniu do końca życia diety eliminacyjnej wykluczającej białka glutenu, czyli bezglutenowej. Gluten to sprężysta i plastyczna masa uzyskiwana poprzez obmywanie mąki pszennej pod bieżącą wodą. Składa się ona w 80–90% z białek, które dzięki pecznieniu i denaturacji podczas wypieku nadają produktowi charakterystyczną porowatą strukturę. Główną część białka w glutenie stanowią rozpuszczalne w alkoholu prolaminy. Prolaminą białka pszenicy jest gliadyna, której frakcje α , γ , ω mogą być odpowiedzialne zarówno za reakcje alergiczne na białko pszenicy, jak i za rozwój trwałej nietolerancji glutenu, czyli celiakii. Podobne właściwości ma również prolamina jęczmienia zwana hordeiną i sekalina żyta oraz zawarta w glutenie pszenicy frakcja glutelin – glutenina. W XX w. poprzez selekcję odmian pszenicy z podwyższoną zawartością glutenu jego udział w białku mąki pszennej zwiększył się do ok. 50%. Taka mąka poprawia smak i teksturę wypieków.

Według Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO (2008) nazwę „żywność bezglutenowa” (ang. *gluten-free foods*) stosuje się dla produktów naturalnie niezawierających glutenu lub z których gluten usunięto, gdzie jego zawartość w 1 kg produktu nie przekracza 20 mg. Natomiast dla tych wytworzonych ze zbóż z glutenem (pszenica, żyto, jęczmień, owies lub ich krzyżówki) zawierających go 20–100 mg produktu wprowadzono określenie „żywność o zredukowanej zawartości glutenu” (ang. *reduce gluten content*). Dla produktów bezglutenowych wykorzystywany jest również znak przekreślonego kłosa.

Za zboża naturalnie bezglutenowe uważa się:

- kukurydze;
- ryż;
- proso;
- sorgo;
- miłkę abisyńską (teff).

Produkty naturalnie bezglutenowe mogące zastąpić w diecie bezglutenowej przetwory ze zbóż glutenowych to także niebędące zbożami rośliny o dużej wartości odżywczej, m.in.:

- gryka;
- amarantus;
- maniok (tapioka);
- soja;
- ziemniaki;
- dziki ryż;
- ziarno lnu;
- babka płesznik (psyllium).

- ▶ Według ustaleń Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO (2008) mimo określenia owsa jako zboża glutenowego produkty owsiane uznano za bezpieczne dla większości osób z celiakią, ale ich stosowanie w diecie bezglutenowej zależy od regulacji krajowych. Przetwory owsiane mogą zostać uznane za bezglutenowe, jeżeli zawartość w nich glutenu nie będzie przekraczała 20 mg/kg produktu. Ale ich włączenie do diety bezglutenowej można rozważyć po min. 6 miesiącach od rozpoczęcia jej stosowania, po konsultacji z lekarzem i dietetykiem
- ▶ U osób, u których nie wykonano badań serologicznych i/lub biopsji jelita cienkiego przed wprowadzeniem diety bezglutenowej, dla potwierdzenia celiakii konieczne jest przeprowadzenie prowokacji glutenem (15 g glutenu/dobę przez min. 6 tygodni), jednak niewskazane jest to przed ukończeniem 5. roku życia i u młodzieży w wieku pokwitania.

Dużym ułatwieniem dla osób pozostających na diecie bezglutenowej było wprowadzenie od 25 listopada 2005 roku dyrektywy Unii Europejskiej 2003/89/EC, według której producent jest zobowiązany zaznaczyć na etykiecie produktów spożywczych obecność w składzie surowcowym potencjalnych alergenów, w tym zbóż zawierających gluten lub ich przetwory, bez względu na ich udział w produkcji. Równocześnie, zgodnie z wcześniejszą dyrektywą (2000/13/EC), producent musi podać pochodzenie skrobi, jeżeli składnik ten uzyskiwany jest ze zbóż glutenowych.

Tabela 9.1

Produkty i potrawy zalecane i przeciwwskazane u osób z celiakią

Nazwa produktu	Produkty dozwolone	Produkty przeciwwskazane
Mąki, kasze, płatki, makarony	Mąka: kukurydziana, ryżowa, ziemniaczana, gryczana, jagłana (z prosa), amarantusowa, sojowa, niskobiałkowa Kasze: kukurydziana, jagłana, gryczana (zwykła, krakowska) Płatki: kukurydziane, ryżowe, gryczane Skrobia kukurydziana, ryżowa, ziemniaczana, pszenna bezglutenowa Ryż, kleik ryżowy, amarantus, soja, soczewica, tapioka (z manioku), sorgo Otręby: ryżowe, kukurydziane Chrupki kukurydziane, popcorn, ryż preparowany Makarony: ze skrobi pszennej bezglutenowej, kukurydziane, ryżowe, sojowe	Mąka: pszenna, żytnia, jęczmienna Kasze: jęczmienna (mazurska, perłowa, pęczak), manna Płatki: jęczmienne, żytnie, pszenne Otręby pszenne, żytnie, jęczmienne Makarony z mąki pszennej i żytniej lub z ich dodatkiem Kiełki i zarodki pszenne Opłatek komunijsny
Pieczynki i wypieki	Bezglutenowe z mąki niskobiałkowej, ze skrobi pszennej bezglutenowej, mąki lub skrobi kukurydzianej, ryżowej, gryczanej, amarantusowej, ziemniaczanej	Z mąki pszennej, żytniej, jęczmiennej lub z ich dodatkiem
Desery	Budynie, kisiele zagęszczane mąką ziemniaczaną, kukurydzianą, ryżową, galaretki Cukier, glukoza, miód, dżemy, lądrynki (nie posypywane mąką), lizaki, czekolada ¹	Z dodatkiem mąki lub kasz z pszenicy, jęczmienia i żyta owsa Cukierki, czekolada nadziewana, batony, wafle, guma do żucia Lody, marcepan, chałwa
Mleko i jego przetwory	Mleko, jogurty, kefir, maślanka, sery białe ²	Napoje i desery mleczne z dodatkiem mąki lub skrobi pszennej
Napoje	Herbata, kawa naturalna ³ , herbatki ziołowe, zioła, soki owocowe i warzywne, kompoty, wody mineralne, kakao	Kawa zbożowa, napoje alkoholowe ze zbóż glutenowych (np. piwo)
Mięso i przetwory, ryby	Mięso i wędliny o małej zawartości tłuszczu Ryby	Konserwy mięsne, rybne, kiełbasy, parówki, kaszanka, paszteta Gotowe półprodukty lub dania w barach, restauracjach: panierowane kotlety, mięso mielone

Tabela 9.1 cd.

Warzywa i owoce	Bez ograniczeń na surowo, w postaci potraw gotowanych, soków, przecierów, dodatków do wypieków i przetworów	Ketchup, sosy i koncentraty pomidorowe, sosy i półprodukty warzywne (mrożone i w puszkach, słoikach) zagęszczane mąką pszenną Soki z dodatkiem sferu jęczmiennego Chipsy smakowe W okresie zaostrzeń: kapusta, fasola, groch, cebula, ogórek, gruszki, śliwki, wiśnie, czereśnie i przetwory kiszone, z octem
Zupy, sosy, drugie dania	Zupy, sosy zagęszczane mąką czy skrobią kukurydzianą, ryżową, ziemniaczaną, sojową, skrobią pszenną bezglutenową, z dodatkiem makaronów, klusek bezglutenowych, ziemniaków, ryżu, kaszy gryczanej, jaglanej	Zupy, sosy zagęszczane mąką pszenną lub z mąką innych zbóż glutenowych Makaron, kluski i inne dodatki z mąki pszennej, żytniej czy jęczmiennej Kasze jęczmienne, pszenne Koncentraty zup i sosów, musztardy

¹ Dozwolone, ale niepreferowane.

² Jeżeli nie ma nietolerancji laktozy.

³ Dla osób dorosłych z celiakią.

Stosowanie diety bezglutenowej zapewnia prawidłowy rozwój somatyczny i psychiczny, jak również zapobiega występowaniu niedoborów pokarmowych i powikłań ogólnoustrojowych celiakii.

Na początku leczenia, gdy występuje wtórna nietolerancja laktozy i sacharozy, **zalecana jest dieta bezlaktozowa, wykluczająca mleko i jego przetwory, z jednoczesnym wykluczeniem sacharozy.** Należy w tym czasie rozważyć **suplementację diety wapniem, magnezem, żelazem, cynkiem i kwasem foliowym** czy witaminami A, D, K, B₁₂. Dodatkowo w pierwszym okresie stosowania diety **ogranicza się także spożycie warzyw i owoców wzdymających i ciężkostrawnych**, takich jak groch, fasola, kapusta, cebula, grzyby, ogórki, gruszki, śliwki, czereśnie, wiśnie.

U części niemowląt lub małych dzieci z celiakią występuje równocześnie **alergia na białka mleka krowiego**, co wymaga wprowadzania obok diety bezglutenowej także **ściślej diety bezmlecznej** na okres kilku miesięcy w oparciu o preparaty zawierające zhydrolizowane białko, niemające już właściwości uczulających.

U chorych na celiakię już małe dawki glutenu w diecie (większe niż 50 mg/dobę) w krótkim czasie mogą doprowadzić do zaniku kosmków jelitowych i zwiększenia miana swoistych przeciwciał. Równocześnie jednak **wrażliwość na gluten osób chorych jest różna**. Dlatego ważne dla pacjentów z celiakią jest unikanie nie tylko przetworów ze zbóż glutenowych, takich jak:

- kasze;
- płatki;
- otręby;
- kielki;
- produkty na bazie mąki;

ale i produktów zawierających:

- syropy;
- słody;
- skrobię pochodzące z pszenicy, jęczmienia lub żyta (tab. 9.1).

- ▶ Dodatek nawet niewielkich ilości glutenu czy nieoczyszczonej skrobi lub sło-
du ze zbóż glutenowych stosowany może być w produkcji m.in.: marcepanu,
chałwy, chipsów smakowych, mleka zagęszczonego, produktów aromatyzo-
wanych słodem jęczmiennym (np. płatki kukurydziane), kielbas, wędlin po-
drobowych (np. pasztety, salceson, kaszanka, parówki), konserw mięsnych,
rybnych i warzywnych, smakowych produktów mlecznych (jogurty, serki,
napoje), napojów instant, zup i sosów w proszku/kostkach, sosów sojowych,
sosów i koncentratów pomidorowych, ketchupu, musztardy, majonezu, dres-
singów z dodatkiem mąki, gum do żucia, landrynek.
- ▶ Zanieczyszczone przetworami glutenowymi mogą być również potencjalnie bez-
glutenowe produkty przygotowywane w zakładach żywienia zbiorowego (np. na
skutek dodania mąki, bułki itp. lub zanieczyszczenia tymi produktami).
- ▶ Nieoczyszczone skrobię pszenną zawierają też niektóre leki.
- ▶ Do produktów wykluczonych z diety bezglutenowej należą ponadto: piwo,
kawa zbożowa i opłatek eucharystyczny (0,5 g mąki pszennej).
- ▶ W diecie bezglutenowej nie podaje się produktów zawierających syrop skro-
biowy, sól jęczmienny oraz pochodzącą ze zbóż glutenowych skrobię
modyfikowaną.

Problemy związane z przestrzeganiem diety bezglutenowej mogą wynikać z **zanieczyszczeń zbóż bezglutenowych** na polu, w młynie, w piekarni zbożami glu-
tenowymi oraz z **większego kosztu takiej diety**, jak również z **ograniczonego
dostępu do produktów bezglutenowych** (np. pieczywa). Większość osób cho-
rych i ich rodzin m.in. z wymienionych powodów sama przygotowuje wypieki,
co oczywiście również może być postrzegane jako utrudnienie. Potrzeba stałej
kontroli, szczególnie produktu gotowego do spożycia, wymaga dokładnego czy-
tania składu recepturowego umieszczonego na etykietach.

Wszystkie te elementy powodują, że ok. $\frac{1}{3}$ osób z celiakią stale lub okresowo nie przestrzega ścisłej diety bezglutenowej, dlatego tak ważna jest jej akceptacja i świadomość potrzeby jej stosowania jako **jedynego sposobu leczenia**.

9.1.3. Wartość odżywcza produktów bezglutenowych

Restrykcyjna dieta wykluczająca wszystkie przetwory ze zbóż bezglutenowych i produkty je zawierające może sprzyjać:

- niedoborom pokarmowym;
- zwiększonemu spożyciu tłuszczu;
- zmniejszeniu spożycia błonnika pokarmowego.

Analiza sposobu żywienia osób pozostających na diecie bezglutenowej, zwłaszcza dzieci i młodzieży, wskazuje również na wysokie spożycie cukrów prostych przy stosunkowo niskim spożyciu: wapnia, żelaza, miedzi, cynku, seleniu i witamin z grupy B.

Równocześnie **owies i jego przetwory** są źródłem:

- błonnika pokarmowego;
- miedzi;
- cynku;
- żelaza;
- manganu;
- seleniu;
- tiaminy;
- biotyny;
- nienasyconych kwasów tłuszczowych;
- tokoferoli i tokotrienoli;
- substancji o właściwościach antyoksydacyjnych.

Dodatek przetworów owsianych do produktów bezglutenowych może poprawiać ich konsystencję i zwiększać uczucie sytości.

Produkty bezglutenowe jedynie pod względem wartości energetycznej są zbliżone do tradycyjnych, natomiast znacznie różnią się od nich pod względem zawartości niektórych składników pokarmowych. **Zawartość białka** w typowej mące bezglutenowej wyprodukowanej ze skrobi pszennej waha się w granicach 0,4–0,5 g/100 g. Mąka z dodatkiem mleka oraz mąka kukurydziana zawierają, podobnie jak mąki pszenne, ok. 5 g białka w 100 g produktu, natomiast mąka gryczana i jaglana mają go więcej, bo ok. 12–15%. Najbogatsza w białko jest mąka sojowa (ok. 45 g w 100 g).

Zawartość węglowodanów w produktach bezglutenowych pozostaje zróżnicowana i na ogół nie odbiega od ich udziału w tradycyjnych produktach zbożowych, jednak znaczna ich część jest uboga w błonnik pokarmowy. Bogatsze w błonnik są przetwory z prosa, gryki i soi, a także płatki i otręby kukurydziane oraz ryżowe.

Wśród produktów bezglutenowych najbogatsza w **witaminy i składniki mineralne** jest mąka gryczana, gryka natomiast obfituje ponadto w białko i błonnik. Podobną wartością odżywczą charakteryzuje się proso, z którego produkowana jest kasza jaglana. U chorych leczonych dietą bezglutenową, którzy nie mają nawyku spożywania produktów gryczanych i z prosa, zaleca się rozważenie stałej suplementacji, np. magnezem.

- ▶ Wartość żywieniową wyrobów bezglutenowych można zwiększyć, dodając surowce białkowe, takie jak:
 - kazeina;
 - białczan sodu;
 - mleko w proszku odtłuszczone;
 - białka serwatkowe.
- ▶ W celu wzbogacenia produktów bezglutenowych w błonnik pokarmowy dodaje się do nich:
 - nasiona lnu, dyni i słonecznika;
 - otręby kukurydziane;
 - przetwory sojowe;
 - sezam;
 - orzechy.
- ▶ Jak już wspomniano, dieta bezglutenowa może być uboższa od tradycyjnej w wiele składników mineralnych, witamin i błonnik pokarmowy. Należy zwracać więc szczególną uwagę na **urozmaicenie jadłospisu**, co wraz z zasadami prawidłowego żywienia, czyli:
 - spożywaniem regularnie 4–5 posiłków dziennie;
 - **ograniczeniem** w diecie słodczy;
 - nasyconych kwasów tłuszczowych;
 - przetworów mlecznych;
 - mięsa;
 - **zwiększeniem** spożycia warzyw;
 - owoców;
 - orzechów;
 - ziaren (nieglutenowych);
 - olejów roślinnych;
 - ryb

dostarczy nie tylko wszystkich potrzebnych składników pokarmowych, lecz także zapobiegnie występowaniu innych chorób dietozależnych, takich jak niedokrwienność serca czy cukrzyca typu 2.

Zalecane jest okresowe monitorowanie skuteczności leczenia dietetycznego, które powinno obejmować ocenę sposobu żywienia i stanu odżywienia osoby chorej oraz oznaczanie miana swoistych przeciwciał.

Pieczyno i inne wypieki

Otrzymanie dobrze wyrośniętego pieczywa i innych wypieków bezglutenowych, o właściwej strukturze miękiszu i wilgotności oraz o przedłużonej trwałości, jest trudne. Obecność glutenu sprawia, że ciasto zlepia się, a wypieki są spiste i nie rozpadają się. Problem ten w produkcji przemysłowej rozwiązano poprzez odpowiedni dobór ilościowy i jakościowy podstawowych surowców, takich jak mąka ryżowa i skrobia ziemniaczana, i przez zastosowanie różnych dodatków o charakterze zagęszczającym, jak: guma guar (E-412), pektyna (E-440), mączka chleba świętojańskiego (E-410), guma arabska (E-414), guma ksantanova (E-415), karagen, żelatyna, zagęstnik skrobiowy, karboksymetyloceluloza, kazeinian sodu, a także dodatków spulchniających: węglowodan sodu (E-500), lakton kwasu glukonowego (E-575) i bezglutenowy proszek do pieczenia.

W warunkach domowych właściwości glutenu można zastępować dodatkiem mleka w proszku, jaj, pektyny lub gumy guarowej. Zdolność wypiekową podwyższają drożdże, bezglutenowy proszek do pieczenia czy soda oczyszczona. Zdolności wypiekowe mąk bezglutenowych poprawia zaś mieszanie różnych ich rodzajów oraz sparzenie części porcji mąki, szczególnie kukurydzianej, przed przygotowaniem ciasta.

Lepiej zaczynać od wypieków w mniejszych foremkach, gdyż częściej się udają.

Większe porcje, niezjedzone od razu, można przechowywać w zamrażalniku, najlepiej pokrojone lub w mniejszych kawałkach, tak by po odświeżeniu nie rozpadły się.

Aby przywrócić świeżość wyrobu, należy go odgrzać na parze lub w mikrofalce.

Szybkemu wysychaniu wypieków zapobiegamy, dodając do surowego ciasta oliwy, miodu, przetartego surowego ziemniaka lub zmielonych orzechów.