

# Teff – cenne zboże bezglutenowe

Teff – a valuable gluten-free cereal

Kamil K. Hozyasz, Małgorzata Słowik

Klinika Pediatrii Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie

Przegląd Gastroenterologiczny 2009; 4 (5): 238–244

**Słowa kluczowe:** teff, mąka bezglutenowa, dieta bezglutenowa.

**Key words:** teff, gluten-free flour, gluten-free diet.

**Adres do korespondencji:** dr n. med. Kamil K. Hozyasz, Klinika Pediatrii, Instytut Matki i Dziecka, ul. Kasprzaka 17a, 01-211 Warszawa, tel. +48 22 327 72 68, e-mail: kamil.hozyasz@imid.med.pl

## Streszczenie

Teff (*Eragrostis tef*) jest jednym z najstarszych zbóż pochodzenia afrykańskiego. Ziarno zawiera dużo metioniny, wapnia, żelaza, kwasu foliowego i antyoksydantów. Zarówno ziarno, jak i mąka są również zasobne w błonnik pokarmowy. Teff uchodzi za szczególnie zdrowe zboże, stanowiące wartościowe uzupełnienie diety bezglutenowej. Nieprzemyślane odrzucenie produktów glutenowych ze zwykłej diety skutkuje złym zbilansowaniem i niedoborami, np. błonnika, witamin z grupy B czy wapnia. Zaznajomienie prowadzącego profesjonalisty medycznego z produktami bezglutenowymi, dozwolonymi niszoowymi zbożami (np. teff, montina, proso, ber) oraz tradycją kulinarną ułatwia wdrożenie i ścisłe przestrzeganie diety bezglutenowej przez pacjenta. W kuchni staropolskiej występuje wiele dań przygotowywanych z często obecnie zapomnianych bezglutenowych roślin użytkowych – rodzimych (np. barszcz zwyczajny) i napływowych (np. ber, lędźwian).

## Wprowadzenie

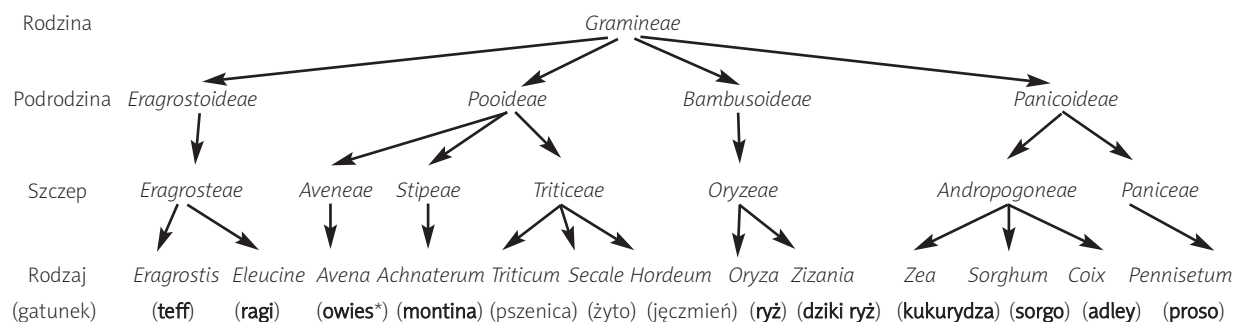
Dieta bezglutenowa jest terapią z wyboru w celiakii oraz IgE-zależnej i IgE-niezależnej alergii na gluten [1–4]. W ostatnich latach podejmowano także próby leczenia chorób o podłożu autoimmunologicznym oraz zespołów ze spektrum autyzmu i apraksji dietą eliminacyjną bez zbóż europejskich [3–7].

Stosowanie ścisłej diety bezglutenowej wymaga stałego, świadomego doboru pokarmów i rezygnacji z propozycji żywieniowych, mocno zakorzenionych w społeczeństwach zachodnich, co negatywnie wpływa na rozwój relacji społecznych i ogólną jakość życia pacjentów [1–4, 8]. Wiele produktów bezglutenowych charakteryzuje się nienajlepszym smakiem, mniejszą wartością odżywczą (np. małą zawartością błonnika) oraz ograniczoną dostępnością w niespecjalistycznych sklepach spożywczych. Zwiększanie oferty produktów zbo-

## Abstract

Teff (*Eragrostis tef*) is one of the most ancient cereals in Africa. The cereal is rich in methionine, calcium, iron, folic acid, and antioxidants. Teff whole grain and flour are a good source of dietary fiber. Teff is regarded as a health grain and can be a valuable addition to the gluten-free diet. Simply dropping gluten-containing foods from the diet may result in an unbalanced diet lacking in certain nutrients (e.g. fibre, B vitamins, and calcium). In order to achieve patient compliance, health professionals need to be better educated about the gluten-free diet and to be familiar with grains (e.g. teff, montina, ber-foxtail millet) and patient's national cuisine. In former Polish cuisine there were several dishes based on nowadays lost gluten-free crops: indigenous to Poland (e.g. hogweed *Heracleum sphondylium*) and introduced from Asia (e.g. ber *Setaria italica*, grasspea *Lathyrus sativus*).

zowych poprawia sytuację osób na diecie bezglutenowej [8]. Ostatnio z korzyścią dla konsumentów wprowadzono na rynek certyfikowany (niezanieczyszczony zbożami glutenowymi) owies. Należy jednak pamiętać, że może on szkodzić części (ok. 5%) chorych na celiakię [1, 9–13]. Wiele specjalistycznych ośrodków leczenia celiakii (np. *Mayo Clinic* i *Harvard's Beth Israel Deaconess Medical Centre*) zaleca niestosowanie tego zboża u nowo zdiagnozowanych chorych na celiakię, a ostrożne wprowadzenie, po wcześniejszym zaplanowaniu monitorowania, dopiero po uzyskaniu pełnej kontroli nad chorobą, tj. całkowitym ustąpieniu objawów klinicznych, normalizacji biochemicznej oraz zaniknięciu markerów serologicznych. We wspomnianych ośrodkach oraz w *Celiac Disease Center at Columbia University* arbitralnie ogranicza się dobowe spożycie owsa w chorobie trzewnej (zazwyczaj maksymalnie 50 g dla



\*2–5% chorych na celiakię nie toleruje owsa, co potwierdzają nieprawidłowości w badaniu immunohistopatologicznym wycinków jelita cienkiego

**Ryc. 1.** Systematyka głównych zbóż konsumpcyjnych. Wyróżniono nazwy gatunków bezglutenowych  
**Fig. 1.** Phylogenetic relationship of the commonly used cereals (*gluten-free cereals underlined*)

osób dorosłych i 25 g dla dzieci). Podobne rekomendacje przedstawiły północnoamerykańskie stowarzyszenia dietetyków, które jednocześnie podkreślają potrzebę większego otwarcia na zboża spoza Euroazji [14]. W Ameryce Północnej i Europie Zachodniej zwiększa się spożycie bezglutenowego zboża teff, mniej spokrewnionego z pszenicą niż owies (ryc. 1.) [10, 15]. Informacja, że podczas przygotowywania posiłków mąka z tefu może zastępować mąkę pszenną, a całe ziarno płatków zbożowych jest stale popularyzowana w Stanach Zjednoczonych, zarówno w interesie osób na diecie bezglutenowej, jak i zdrowia ogólnej populacji (produkty z tefu mają niski indeks glikemiczny) [1, 14, 16–20]. W 2002 r. w Holandii teff i jego przetwory weszły w skład podstawowej oficjalnej oferty dla chorych na celiakię i zyskały opinię cennego, dobrze tolerowanego uzupełnienia diety bezglutenowej [8].

## Pochodzenie teffu

Tereny dzisiejszej Etiopii są miejscem dzikiego występowania oraz pozyskania pierwszych odmian wielu cennych dla człowieka roślin uprawnych: teffu i blisko spokrewnionej z nim manneczki łękowej (*Eleusine coracana*, ragi, proso afrykańskie, ryc. 1.), sezamu, gorczyca, krokosza balwierskiego (*Carthamus tinctorius*), olejarki abisyńskiej (*Guizotia abyssinica*) i przypuszczalnie niektórych mieszańców lnu (*Linum usitatissimum*) [21–23].

Teff [*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter] przez botaników bywa też nazywany *Eragrostis abyssinica*, *Poa cerealis* i *Cynodon abyssinicus*. W anglojęzycznym piśmiennictwie żywieniowo-medycznym można spotkać nazwy *teff grass* i *Abyssinian/Williams lovegrass*, a w polskim trawa/miłka abisyńska [24]. Pochodzenie słowa teff nie zostało precyzyjnie ustalone. Jedną z teorii wywodzi nazwę od semickiego *thaf*, oznaczającego w Jemenie zbiór zbóż dziko rosnących. Teff jest jednorocznym samoza-

pylającym się (> 99%) zbożem allotetraploidalnym o liczbie chromosomów  $2n = 4x = 40$ . Rodzaj *Eragrostis* („trawy miłosne”, *Eros* – bóg miłości, *grotis* – trawa) liczy ponad 350 gatunków, dziko rosnących w Afryce (43%), obu Amerykach (33%), Azji (12%), Australii (10%) i Europie (2%). W okresach głodu ludność tubylcza zbiera z naturalnych stanowisk występowania ziarno dwóch gatunków z rodzaju *Eragrostis* – *E. tenella* (lokalnie nazywany *tefe tafo*, Etiopia) i *E. pilosa* (nomadzi z Centralnej Sahary) [25].

Teff, podobnie jak manneczka łękowa, jest uprawiany od co najmniej 4,5 tys. lat [23]. Roślina osiąga wysokość 30–120 cm. Ma małe wymagania glebowe i rośnie nawet przy skrajnie niskich opadach deszczu na terenach nizinnych i górskich (do wysokości 3000 m n.p.m.). W pełni toleruje przymrozki. Dojrzałość do zbioru, w zależności od odmiany, osiąga w 45–160. dniu wegetacji. Nie ma przeszkód klimatycznych do podjęcia uprawy teffu przez np. wyspecjalizowane gospodarstwa ekologiczne w Polsce [26].

Ziarno teffu ma ok. 1 mm długości. W zależności od wilgotności 1000 ziaren teffu waży 0,26–0,42 g [27]. Dostępne są odmiany z ziarnem w kolorze białym, czerwonym lub brązowym.

Teff uprawia się w Etiopii na powierzchni ok. 1–2 mln ha i stanowi to ponad 20% produkcji wszystkich zbóż [27]. Poza Etiopią uprawy znajdują się w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Australii, Kenii i Republice Południowej Afryki [26, 27]. Przeciętne plony wynoszą w Etiopii 0,8 t/ha, a przy zastosowaniu nowoczesnych metod agrotechnicznych sięgają ponad 2 t/ha [26].

## Skład

Teff jest zbożem bezglutenowym, a występujące w nim prolaminy wykazują dużą homologię względem  $\alpha$ -prolaminy zbóż ze szczepu *Andropogoneae* [kukurydza, sorgo, *adley* – tżawica ogrodowa (*Coix lacryma-jobi*)]

**Tabela I.** Zawartość błonnika, składników mineralnych oraz witamin w bezglutenowych zbożach i pseudozbożach (*amarantus, quinoa*) (wg Pagano 2006)

**Table I.** Fiber, minerals, and vitamins content of gluten-free whole grains (from Pagano 2006)

Ziarno (1 szklanka)	Błonnik [g]	Ca [mg]	Fe [mg]	Mg [mg]	Zn [mg]	Tiamina [mg]	Ryboflawina [mg]	Niacyna [mg]	Folacyna [μg]
teff	11	311	12	342	8,8	0,7	0,2	2,7	135
owies	16,5	54	7,4	276	6,2	1,2	0,2	1,5	87
ryż brązowy	6,5	63	3,4	272	3,8	0,8	0,1	8,2	38
dziki ryż	9,9	34	3,1	283	9,5	0,2	0,4	10,8	152
proso	17	16	6,0	228	3,4	0,8	0,6	9,4	170
gryka	17	31	3,7	393	4,1	0,2	0,7	11,9	51
amarantus	18	298	14,8	519	6,2	0,2	0,4	2,5	96
quinoa	10	102	15,7	357	5,6	0,3	0,7	5,0	83

[23]. Wśród białek (8–15% masy) teffu gluteliny, albuminy, prolami i globuliny stanowią odpowiednio: 44,5, 36,6, 11,8 i 6,7%. Mały udział prolamin ułatwia trawienie teffu. Różnokształtne ziarna skrobi, zawierające 25–30% amylozy, mają średnicę od 2 do 6 μm. Przewidywalnie skrobia warunkuje pulchność i powolne wysychanie wypieków; 2–2,6% masy ziarna stanowi tłuszcz [19, 26]. Wartość energetyczna 100 g teffu wynosi 1404 kJ i jest porównywalna z różnymi typami prosa [19]. Teff ma unikatowy, w porównaniu z innymi zbożami, skład mineralny (tab. I) [19, 25, 28]. Obok dużej zawartości wapnia i żelaza to zboże wyróżnia również zasobność w kwas foliowy, antyoksydanty i błonnik pokarmowy [16]. Teff charakteryzuje się dużą zawartością metioniny (20 mol%) i cysteiny (10 mol%) oraz relatywnie w porównaniu z innymi zbożami dużą zawartością lizyny (tab. II) [23, 25].

Ważną zaletą teffu jest też ekstremalna trwałość ziarna podczas przechowywania w warunkach domowych. Tłuszcz jest mało podatny na jętczenie. Owady i gryzonie zazwyczaj nie niszczą zapasów teffu i dlatego w Etiopii uchodzi za cenną rezerwę na czas głodu, którą można przechowywać przez wiele lat [23, 26].

### Rola teffu w diecie Etiopczyków

W Etiopii teff spożywa się 1–2 razy w ciągu dnia, rzadko 3 razy dziennie. Dla osób wywodzących się z klasy średniej i zamożnej stanowi on najwyżej cenione i rzeczywiście spożywane zboże [26]. Wykazano korelację niewystępowania niedokrwistości z niedoboru żelaza ze spożywaniem teffu (bardzo zasobnego w ten pierwiastek) [25, 26]. W Etiopii uważa się, że aminokwasy dostarczane przez jeden naleśnik-chleb (*injera*) umożliwiają przetrwanie bez innych pokarmów zawierających

**Tabela II.** Zawartość aminokwasów (g/16 gN) w teffie i innych wybranych zbożach (wg Ketema 1997)

**Table II.** Amino acid content of tef and other selected cereals (from Ketema 1997)

Aminokwas	Teff	Jęczmień	Kukurydza	Owies	Ryż	Sorgo	Pszenica	Proso
lizyna	3,7	3,5	2,7	3,7	3,8	2,0	2,1	2,9
izoleucyna	4,0	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	3,7	3,1
leucyna	8,5	6,7	12,5	7,3	8,2	13,3	7,0	7,3
walina	5,5	5,0	4,8	5,1	5,5	5,0	4,1	4,5
fenyloalanina	5,7	5,1	4,9	5,0	5,1	4,9	4,9	3,5
tyrozyna	3,8	3,1	3,8	3,3	3,5	2,7	2,3	1,4
tryptofan	1,3	1,5	0,7	1,3	1,3	1,2	1,1	1,6
treonina	4,3	3,3	3,6	3,3	3,9	3,0	2,7	2,5
histydyna	3,2	2,2	2,7	2,1	2,5	2,1	2,1	2,1
arginina	5,2	4,7	4,2	6,3	8,3	3,1	3,5	3,5
metionina	4,1	1,7	1,9	1,7	2,3	1,4	1,5	1,3

białko, natomiast dwie *injery* gwarantują dobre zdrowie [26]. Według niektórych ekspertów rozwój cywilizacji w Etiopii, liczącej kilka tysięcy lat, i utrzymanie dobrej kondycji zdrowotnej narodu, mimo wrogich najazdów i trudnych warunków klimatycznych, gwarantowało ulubione tamtejsze zboże – teff [26].

W Etiopii i Erytrei z teffu przygotowuje się z wykorzystaniem fermentacji sprężysty, gąbczasty (z pęcherzykami gazu) lekko kwaśny naleśnikochleb (*injera*). Zazwyczaj ma średnicę ok. 50 cm i 0,5 cm grubości [19]. Starterem do fermentacji jest cząstka nieupieczonego ciasta z poprzednich wypieków [29]. W przeciwieństwie do szybko twardniejących wypieków z prosa, sorgo i pszenicy *injera* z teffu zachowuje świeżość przez kilka dni [26, 29]. *Injera* jest obecnie dostępna w wielu wschodnioafrykańskich restauracjach w Europie, Ameryce Północnej i Izraelu, co może stanowić ważną pozycję w menu turystów na diecie bezglutenowej [20, 26, 30]. Bez fermentacji z teffu powstaje płaski, przypominający *chapatti*, słodki placek nazywany *kitta*. Teff poza tym bywa gotowany (*nifro*) oraz prażony wraz z innymi ziarnami (*kolo*). Napoje alkoholowe na bazie fermentowanego teffu (piwo – *tela*, napój o większej zawartości alkoholu – *katikala*) są mało popularne.

W Etiopii tradycyjną przekąską jest tzw. *dimiso* (*chifko*) przygotowywane z teffu, cukru i prażonych nasion roślin oleistych (sezamu, olejarki abisyńskiej i słonecznika). Łączenie zbóż z nasionami roślin oleistych miało duże znaczenie w pokrywaniu zapotrzebowania na składniki odżywcze w okresach postów, ściśle przestrzeganych przez wiernych chrześcijańskiego kościoła koptyjskiego [22]. Pierwsze posiłki uzupełniające dla niemowląt z teffu w połączeniu ze strączkowymi charakteryzują się dobrymi właściwościami odżywczymi [30].

### Teff a dieta bezglutenowa

Coraz częściej teff wykorzystuje się jako zagęstnik w przemyśle spożywczym, m.in. do produkcji zup w proszku, ciastek, kleików, grysików i placków [16, 26, 27]. Znajomość teffu przez stosujących dietę bezglutenową jest niezbędna, gdyż sukcesywnie następuje wymiana składników w wysoko przetworzonych produktach spożywczych, a teff uchodzi za cenny składnik ze względów technologicznych i prozdrowotnych. Dennis i Case [17] sugerują dietetyczną edukację pacjentów, aby wybierali oni produkty wzbogacone (i/lub wytworzone) o najzdrowsze składniki bezglutenowe, takie jak teff, gryka, len, mąka z brązowego (niepolerowanego) ryżu, amarantus i *quinoa*. Czytanie etykiet produktów jest niezbędne do ścisłego przestrzegania i doboru najoptymalniejszej w zakresie składu diety bezglutenowej [2, 14, 31]. W tabeli III przedstawiono rekomendowane i zakazane produkty zbożowe.

Zasobny w błonnik i żelazo teff stanowi cenny składnik mieszanek do wypieku chleba bezglutenowego [2, 17]. Wadą pieczywa bezglutenowego wypiekane go z użyciem proszku do pieczenia jest zazwyczaj nadmierna kruchość i szybkie starzenie. Mąka z dodatkiem teffu doskonale nadaje się do produkcji chleba na zakwasie. Wyroby piekarnicze wytwarzane z wykorzystaniem fermentujących mikroorganizmów charakteryzują się lepszymi właściwościami. W mące z teffu pod wpływem fermentacji powstają liczne pęcherzyki gazu, korzystnie wpływające na końcową jakość [29, 32]. *Lactobacilli* z zakwasu eliminują śladowe zanieczyszczenia glutenowe z wypieku [33]. Standardowe, niesuplementowane pieczywo bezglutenowe zawiera mało kwasu foliowego [34]. Mąka z teffu oraz zastąpienie proszku do pieczenia fermentacją, podczas której dodatkowo mikroorganizmy wytwarzają tę witaminę, zwiększają podaż folianów w diecie.

Dawniej frakcjonujące mielenie ziarna zbóż i odżywanie się wysoko oczyszczoną mąką stanowiło symbol sukcesu ekonomicznego. Podczas mielenia frakcjonującego odrzucana jest endosperma zasobna w potencjalnie jełczejące lipidy, co powoduje zwiększenie trwałości przetworów zbożowych. Bardzo małe ziarno teffu zawsze mieli się całe, bez odrzucania endospermy [30]. Obecnie zaleca się jak najczęstsze konsumowanie całego ziarna/produktów z pełnego przemiału zbóż. Rekomendacja ta jest szczególnie ważna dla osób na diecie bezglutenowej, która często jest ubogobłonnikowa i wysokokaloryczna [2, 28]. W porównaniu z innymi zbożami całe ziarno i mąka z teffu doskonale się przechowują. Chorzy, praktykując zdrowe odżywianie, często zapominają, że owies i proso można przechowywać na półce w kuchni nie dłużej niż 2–3 mies. [28]. Utlenianiu lipidów zapobiega umieszczanie przetworów zbożowych w lodówce (do 6 miesięcy) lub zamrażalniku (do 12 miesięcy). Dietetycy szczególnie polecają gotowane całe ziarno teffu jako poranny posiłek oraz w mieszance wielozbożowej jako część obiadu [20, 28]. W kuchni obok trwałości zaletą teffu jest także szybkość gotowania – ok. 10–20 min wobec 40–60 min dla dzikiego i brązowego ryżu, 30–45 min dla sorgo czy 20–40 min dla prosa [28].

Sprzedaż certyfikowanego niezanieczyszczonego zbożami glutenowymi teffu (ziarno i mąka) jest głównym przedmiotem biznesowej działalności dwóch amerykańskich producentów żywności Bob's Red Mill ([www.bobsredmill.com](http://www.bobsredmill.com)) i The Teff Company, która dysponuje własnymi uprawami w Idaho ([www.teffco.com](http://www.teffco.com), na tej stronie udostępniony jest doskonały przepis na teffową polentę). Bogata jest również e-oferta europejskich piekarni bezglutenowych.

**Tabela III.** Bezglutenowe i glutenowe zboża, kasze, mąki, mączki i hydrolizaty  
**Table III.** *Gluten-free and gluten-containing cereals and products based on cereals*

Produkty bezglutenowe (bez zanieczyszczeń)	Produkty glutenowe
adley (ziarno łzawicy)	balmegg (szwajcarska odmiana orkiszu)
amarantus (szarłat zwisty; ziarno, mąka <i>popping</i> )	bulgur (gotowane, a następnie wysuszone ziarno pszenicy)
arrowroot (skrobia z bulw roślin marantowatych)	brązowy syrop ryżowy (zazwyczaj zawiera sód jęczmienny)
dynia (pestki, pestki kruszone)	durum
fonio (proso senegalskie, „głodny ryż”)	Ebners Rotkorn (austriacka odmiana orkiszu)
gryka (mączka, kasza, kaszka krakowska)	Einkorn ( <i>Triticum monococcum</i> , pszenica samopsza)
kodo (proso indyjskie)	emmer ( <i>Triticum dicoccon</i> , pszenica płaskurka)
kukurudza (ziarno, mąka, płatki, syrop)	dziki Einkorn ( <i>Triticum urartu</i> )
kuskus senegalski/malijski (z prosa)	farina (włos. mąka)
len (ziarno, mąka, otręby)	faro/farro (włoski orkisz)
maniok (tapioka, <i>cassava</i> , <i>yucca</i> )	filler (zbożowe wypełniacze)
mączka (skrobia) ziemniaczana	fu (różne rodzaje chińskich ciastek)
mączka ze słodkich ziemniaków	graham
mączka z chlebowca świętojańskiego	jęczmień (pęczak, kasza mazurska, płatki, sód)
<i>mochi</i> (japońskie słodkie ciasto ryżowe)	kamut ( <i>Triticum turgidum</i> )
montina ( <i>Achnatherum hymenoides</i> , indiańska trawa ryżowa)	karboksymetylowa skrobia nieznanego pochodzenia
orzechowe mączki (np. arachidowa, kasztanowa)	karmel nieznanego pochodzenia
owies (mąka, płatki – wyłącznie certyfikowane)	kuskus
proso [różne gatunki, np. perłowe, włoskie (ber), palczaste]	maca ( <i>matzoh</i> )
<i>quinoa</i> (proso boliwijskie, komosa boliwijska)	maltodekstryny (dekstromaltoza) nieznanego pochodzenia
ragi (wimbi, karakan, proso afrykańskie, ang. <i>finger millet</i> )	mąka chapatti
ryż (biały/polerowany/brązowy, stodki, <i>basmati</i> , jaśminowy, originorio; mączka, otręby)*	Oberkulmer (szwajcarska odmiana orkiszu)
ryż dziki (ryż kanadyjski, owies wodny)**	orkisz ( <i>Triticum spelta</i> , spelt, dinkel, Grunkern)
ryż z dżungli (sawa, proso japońskie)***	orzo (makaron imitujący ziarna ryżu)
sago	pszenica (mąka, kasza manna, skrobia, syrop)
sezam (ziarno, mączka)	<i>rouquin</i> (belgijska odmiana orkiszu)
skrobia pszenna bezglutenowa (oczyszczona z certyfikatem)****	semolina
stonecznik (ziarno, mączka)	skrobia modyfikowana nieznanego pochodzenia
soja (ziarno, mączka)	triticale (pszenżyto)
sorgo	<i>triventina</i> (włoska odmiana orkiszu)
strączkowe (ziarno i mączki, np. <i>garfava</i> , <i>garbanzo</i> , <i>romano</i> )	żyto
teff (trawa abisyńska, ziarno i mąka)	

\**Oryza sativa* i *Oryza glaberrina*. Aromatyzowany ryż powinien być oznakowany jako bezglutenowy [2]. Szczególna ostrożność obowiązuje podczas spożywania posiłków poza domem – w restauracjach bezglutenowy ryż często jest gotowany w bulionie zawierającym gluten [20]

\*\**Zizania palustris*

\*\*\**Echinochloa colona*

\*\*\*\*Na początku stosowania diety bezglutenowej zaleca się stosowanie pokarmów naturalnie bezglutenowych.

## Popularyzowanie teffu

Przemysł spożywczy, także w Polsce, dostrzega korzyści z wykorzystania bezglutenowego surowca, jakim jest teff [35]. Na Zachodzie i u naszych południowych sąsiadów chorzy na diecie bezglutenowej, zachęceni przez lekarzy, coraz częściej sięgają po to zdrowe zboże [13, 36]. W ostatnich latach w krajach niemieckojęzycznych poszerzyła się oferta oraz dostępność mąki i wyrobów piekarniczych z teffu. Teff jest tam popularny jako zboże bezpieczniejsze dla chorych na celiakię niż owies [13]. W Polsce popularyzacja tego zboża wśród pacjentów zależy w dużym stopniu od lekarzy i dietetyków. Wobec dostępności na światowym rynku certyfikowanego (bez zanieczyszczeń związanych

z uprawą, przemiałem i dystrybucją) teffu oraz pozytywnych rekomendacji w piśmiennictwie światowym [1, 2, 8, 14] należy uznać za nieaktualne stwierdzenia, obecne w polskim piśmiennictwie medycznym [24], o niezalecaniu teffu osobom z celiakią i chorobą Dühringa z powodu niedostatecznego zbadania i możliwych krzyżowych zanieczyszczeń.

## Dieta bezglutenowa jako wstęp do świadomego odżywiania

Konieczność stosowania diety bezglutenowej nie powinna przez chorego być uważana jedynie za utrudnienie życia. Indywidualizowane podejście do choroby i jej terapii umożliwia pacjentowi postrzeżenie diety eli-

**Tabela IV.** Przepis na naleśniko-chleb z teffu po etiopsku (*injera*)**Table IV.** Recipe for Ethiopian injera**Składniki (na kilkanaście porcji):**

- 2 stotowe łyżki drożdży
- 0,7 kg mąki z teffu
- 1,5 l ciepłej wody
- kilka szczypt soli

- 1) Starannie mieszać składniki do czasu osiągnięcia gładkiego, dobrze wyrobionego ciasta.
- 2) Naczynie z ciastem zamknąć pokrywą i pozostawić na 2–3 dni w ciepłym miejscu.
- 3) Zlać nadmiar płynu spod rosnącego ciasta. Dodać niewielką ilość ciepłej wody, tak aby po posoleniu i wymieszaniu uzyskało gęstość ciasta naleśnikowego. Pozostawić jeszcze w cieple 0,5 godz.
- 4) Ciasto nalewać cienką warstwą na maksymalnie rozgrzaną, nieprzywierającą patelnię.
- 5) Piec jednostronnie. Po ok. 1,5 min (pojawieniu się pęcherzyków) naleśniko-chleb jest gotowy.
- 6) Wypieki studzić na lnianym ręczniku. Miernikiem jakości *injery* jest delikatna miękkość, nieprzerywanie się podczas rolowania oraz zachowywanie świeżości przez kilka dni.
- 7) Z powodu lekko kwaskowego smaku najlepiej podawać z sosami mięsno-warzywnymi.

minacyjnej jako pozytywnego wyzwania, a nie przyczyny zwiększonego wysiłku podczas zaspokajania energetycznych potrzeb organizmu [1, 20, 30, 37, 38]. Edukację o konieczności i praktycznych sposobach stosowania diety bezglutenowej warto dodatkowo spożytkować na zachęcenie do przyjęcia za wartość dążenia do spożywania zróżnicowanych i ekologicznych pokarmów. Świadome i niepozbawione refleksji odnoszenie się do odżywiania umożliwia człowiekowi wytworzenie harmonijnej i prozdrowotnej relacji wobec żywności i ograniczeń w zakresie jej wyboru [37, 38]. Popularyzacja teffu jest uzasadniona ze względu na udokumentowane wartości odżywcze, właściwości technologiczne oraz dostępność mąki i gotowych do spożycia produktów w e-handlu. Chory może odkrywać egzotyczne zboża i ich przetwory, takie jak teff i *injera* (tab. IV), ale równie interesującym kierunkiem rozwoju kulinarnego jest poznawanie „pańskiej” kuchni staropolskiej i włościańskiego pożywienia, które, o czym często zapominamy, nie były zdominowane przez produkty glutenowe. O części roślin, nawet strączkowych, takich jak lędźwian siewny (*Lathyrus sativus*), dawniej lokalnie mających znaczący udział w diecie, prawie całkowicie zapomniano. W Polsce powszechnie spożywano wiele różnych zbóż prosowatych oraz zaniechanych obecnie odmian owsa (Tatrzański, Proporczyk, Udycz żółty). Semantycznym odzwierciedleniem dawnego wyczulenia konsumentów na dobór odmian są np. płatki owsiane określane jako górskie. Dotychczas nie porównano składu prolamin w starych i nowych odmianach owsa. Ber (proso włoskie, ang. *foxtail millet*) jest jednym z najdłużej uprawianych zbóż w Euroazji. W neolitycznych Chinach stanowił podstawę żywienia [19]. Włośnica

ber (*Setaria italica*) była jeszcze w XIX w. powszechnie uprawiana we wschodniej Polsce – Oskar Kolberg [39] podsumował własne terenowe obserwacje: „Owies, bób, proso (*Panicum miliaceum* – przyp. autora) i ber – właściwym tej ziemi płodem”. Zboże to, w postaci kleiku (*porridge*), nadal wchodzi w skład typowej diety w chińskiej prowincji Shanxi i przypuszczalnie, podobnie jak teff, zasługuje „na odkrycie”. W piśmiennictwie nie ma szczegółowych opracowań dotyczących wartości odżywczych beru [19].

#### Piśmiennictwo

1. See J, Murray JA. Glute-free diet: the medical and nutritional management of celiac disease. *Nutr Clin Pract* 2006; 21: 1-15.
2. Niewinski MM. Advances in celiac disease and gluten-free diet. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: 661-72.
3. Helms S. Celiac disease and gluten-associated diseases. *Altern Med Rev* 2005; 10: 172-92.
4. Hozyasz K. Gluten i dieta bezglutenowa. *Pediatr Pol* 1999; 74: 799-812.
5. Elder JH. The gluten-free, casein-free diet in autism: an overview with clinical implications. *Nutr Clin Pract* 2008; 23: 583-8.
6. Trajkovski V, Petlichovski A, Efinska-Mladenovska O, et al. Higher plasma concentration of food-specific antibodies in persons with autistic disorder in comparison to their siblings. *Focus Autism Develop Disabilit* 2008; 23: 176-85.
7. Morris CR, Agin MC. Syndrome of allergy, apraxia, and malabsorption: characterization of a neurodevelopmental phenotype that responds to omega 3 and vitamin E supplementation. *Altern Ther Health Med* 2009; 15: 34-43.
8. Hopman E, Dekking L, Blokland ML, et al. Tef in the diet of celiac patients in The Netherlands. *Scand J Gastroenterol* 2008; 43: 277-82.

9. Lundin KE, Nilsen EM, Scott HG, et al. Oats induced villous atrophy in coeliac disease. *Gut* 2003; 52: 1649-52.
10. Løvik A, Lundin KE. Kostbehandling av celiaki og dermatitis herpetiformis. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2003; 123: 3237-40.
11. Szaflarska-Popławska A, Popławski C, Muller L i wsp. Czy owies może być składnikiem diety bezglutenowej? *Pediatr Pol* 2005; 80: 1007-10.
12. Garsed K, Scott BB. Can oats be taken in a gluten-free diet? A systematic review. *Scand J Gastroenterol* 2007; 42: 171-8.
13. Vogelsang H. Zöliakie: Tendenz steigend. *J Ernährungsmedizin* 2008; 10: 12-5.
14. Raymond N, Heap J, Case S. The gluten-free diet: an update for health professionals. *Pract Gastroenterol* 2006; 30: 67-92.
15. Spaenij-Dekking L, Kooy-Winkelaar EM, Koning F. The Ethiopian cereal tef in celiac disease. *N Engl J Med* 2005; 353: 1748-9.
16. Cheverton MR, Chapman GP. Ethiopian tef: a cereal confined to its centre of variability. In: *New crops for food and industry*. Wickens GE, Haq N, Day P (eds.). Chapman and Hall, New York 1989.
17. Dennis M, Case S. Going gluten-free a primer for clinicians. *Pract Gastroenterol* 2004; 28: 86-104.
18. Case S. Gluten-free diet. A comprehensive resource guide. Regina, Saskatchewan, 2003.
19. Taylor JR, Emmambux MN. Gluten-free foods and beverages from millets. In: *Gluten-free cereal products and beverages*. Arendt EK, Dal Bello F (eds.). Elsevier, Amsterdam 2008.
20. Lowell JP. *The gluten-free bible*. Owl Books, New York 2005.
21. Harlan JR. Ethiopia: a centre of diversity. *Econ Bot* 1969; 23: 309-14.
22. Geleta M, Asfaw Z, Bekele E, Teshome A. Edible oil crops and their integration with the major cereals in North Shewa and South Welo, Central Highlands of Ethiopia: an ethnobotanical perspective. *Hereditas* 2002; 137: 29-40.
23. Tatham AS, Fido RJ, Moore CM, et al. Characterisation of the major prolamins of tef (*Eragrostis tef*) and finger millet (*Eleusine coracana*). *J Cereal Sci* 1996; 24: 65-71.
24. Dmochowski M. Opryszczkowe zapalenie skóry. *Post Dermatol Alergol* 2003; 22: 274-91.
25. Ketema S. *Tef*. International Plant Genetic Resources Institute, Rome 1997.
26. National Research Council. Board on Science and Technology for International Development. *Lost crops of Africa*. National Academy Press, Washington, D.C., 1996.
27. Zewdu AD, Solomon WK. Moisture-dependent physical properties of tef seed. *Biosyst Engineering* 2007; 96: 57-63.
28. Pagano AE. Whole grains and the gluten-free diet. *Practical Gastroenterol* 2006; 29: 66-78.
29. Yetneberk S, de Kock HL, Rooney LW, et al. Effects of sorghum cultivar on injera quality. *Cereal Chem* 2004; 81: 314-21.
30. Bower SL. *Celiac disease. A guide to living with gluten intolerance*. Demos Medical Publishing, New York, 2007.
30. Griffith LD, Castell-Perez ME, Griffith ME. Effects of blend and processing method on the nutritional quality of weaning foods made from selected cereals and legumes. *Cereal Chem* 1998; 75: 105-12.
31. Jakubik N, Topczewska-Cabanek A, Banaszekiewicz A i wsp. Interpretacja etykietek na produktach spożywczych przez rodziców dzieci na diecie bezglutenowej lub z alergią na białka mleka krowiego. *Pediatr Wsp* 2004; 6: 173-7.
32. Moore MM, Juga B, Schober TJ, et al. Effect of lactic acid bacteria on properties of gluten-free sourdoughs, batters, and quality and ultrastructure of gluten-free bread. *Cereal Chem* 2007; 84: 357-64.
33. Gobbetti M, Giuseppe Rizzello C, Di Cagno R, De Angelis M. Sourdough lactobacilli and celiac disease. *Food Microbiol* 2007; 24: 187-96.
34. Yazynina E, Johannson M, Jagerstad M, et al. Low folate content in gluten-free cereal products and their main ingredients. *Food Chem* 2008; 111: 236-42.
35. Bogaczyński K. Teff – zboże afrykańskie, z którego wyrabia się indżerę. *Przeegl Piekar Cukier* 2007; 5: 28-9.
36. Kohout P. Novinky v bezlepkove diete. *Intern Med* 2008; 10: 113-6.
37. Tapsell LC. Client-centered practice: an international case study of dietary counselling. *Health* 1997; 1: 107-20.
38. Robison JJ, Wolfe K, Edwards L. Holistic nutrition: nourishing the body, mind, and spirit. *Complement Health Pract Review* 2004; 9: 11-20.
39. Kolberg O. *Dzieła wszystkie*. Polskie Towarzystwo Ludoznawcze, Wrocław-Poznań 1976.