Élelmiszeripari kézikönyv 2.

GLUTÉNMENTES ÉLELMISZEREK

NEMZETI
AGRÁRGAZDASÁGI
KAMARA

2018

Élelmiszeripari kézikönyv 2.

GLUTÉNMENTES ÉLELMISZEREK

2018

Tartalom

1. **Orvosi háttér áttekintése** *(Antal Emese – Takács Hajnalka)* 5
2. **Gluténmentes diéta** *(Szűcs Zsuzsanna)* 15
3. **Gluténmentes élelmiszerek szabályozása** *(Dr. Horacsek Márta)* 23
4. **Gluténmentes élelmiszerek előállítása** *(Koltai Tünde)* 31
5. **Élelmiszerek gluténtartalmának ellenőrzése, mérése** *(Koltai Tünde)* 37
6. **Fogyasztói tájékoztatás a gluténmentes élelmiszerekről** *(Koltai Tünde)* 41
7. **Diagnosztizált coeliakiás betegek támogatásai, kedvezményei** *(Koltai Tünde)* 49
8. **Gluténmentes élelmiszerek nemzetközi piaca** *(Dr. Szűcs Viktória)* 53
9. **Gluténmentes diétát folytatók táplálkozási szokásai és termékelégedettsége** *(Dr. Szűcs Viktória)* 57
10. **A gluténmentes élelmiszerek fejlesztési lehetőségei** *(Dr. Prokisch József – Prokisch Lilla)* 67

Rövidítések 83

A kiadvány szerzői 85

Tisztelt Olvasó!

Ön a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara Élelmiszeripari kézikönyv sorozatának gluténmentes élelmiszerekkel foglalkozó kötetét tartja a kezében.

Növekvő fogyasztói kereslet mutatkozik napjainkban a gluténmentes élelmiszerek iránt. A diétára szorulók igényeinek kielégítéséhez szigorú előállítási körülményeknek és szabályozási feltételeknek kell megfelelniük az előállítóknak. Egyrészt ezek megismeréséhez kíván segítséget nyújtani kiadványunk. Emellett arra törekedtünk, hogy minél szélesebb kitekintésben járjuk körbe a témát; annak érdekében, hogy az élelmiszer-előállítók az igényeknek minél magasabb szinten meg tudjanak felelni, illetve termékkínálatukat megfelelően tudják alakítani.

Az élelmiszeripar szereplőinek a piaci trendekről, a gluténmentes élelmiszerek előállítására, jelölésére vonatkozó szabályokról és a fejlesztési lehetőségekről egyaránt tájékoztatást adunk.

A téma fontosságára tekintettel a Kamara 2017-ben nagyszabású felmérést végzett a gluténmentesen táplálkozók körében (ennek eredményét is összefoglaltuk a kötetben), többek közt étkezési, vásárlási szokásaikra, termékigényeikre rákérdezve. Az adatgyűjtés egyik komoly tanulsága volt, hogy a piaci kereslet és kínálat találkozásához még inkább megfelelő termékfejlesztésekre van szükség, amik a konkrét elvárásokhoz illeszkednek. Kiadványunkban mindehhez szakemberek adnak hasznos, gyakorlatias tippeket.

Hogy az elmélet és a gyakorlati tapasztalatok is megjelenjenek, egyetemi oktatót, dietetikust, lisztérzékenyeket tömörítő szervezet vezetőjét, élelmiszer-fejlesztésben aktívan résztvevő szakembert is felkértünk: osszák meg velünk ismereteiket, tapasztalataikat. Illetve rajtunk keresztül a gazdálkodókkal, élelmiszer-előállítókkal és -kereskedőkkel, a vendéglátóegységekkel, a fogyasztókkal.

Remélem, hogy érdekesnek és legfőképp hasznosnak találja kiadványunkat.

Györffy Balázs
elnök
Nemzeti Agrárgazdasági Kamara

1. Orvosi háttér áttekintése

A cöliákia (coeliakia, lisztérzékenység) a vékonybél krónikus, felszívódási zavarral járó autoimmunológiai betegsége. A kezeletlen cöliákia számos életminőséget rontó tünettel jár, azonban a megfelelő diagnózist követő élethosszig tartó szigorú diéta megoldást jelenthet. A betegség diagnosztizálása egyes esetekben nehézségekbe ütközik, azonban a tudomány fejlődésének köszönhetően a kimutatási módszerek érzékenysége és specifikussága folyamatosan javul. A betegség kialakulásának okai egyelőre még ismeretlenek, azonban a genetikai faktor szerepe meghatározó.

1.1 Történelmi áttekintés

A cöliákia az ógörög *koilia* szóból származik, ami hasat, hasüreget jelent. A cöliákia tüneteit Arateus görög orvos írta le először, melyeket később Samuel Gee angol gyermekorvos is megfogalmazott, 1888-ban. Akkoriban még azt hitték, csak a gyermekek jellemző betegsége, így a panaszokat is velük kapcsolatosan fogalmazták meg. Ezek a hasmenés, a fogyás, a sápadtság, a fejlődésben visszamaradottság.

1950-ben Van Dicke holland gyermekorvos megfigyelte, hogy amikor a II. világháború alatt kenyérhiány volt, és az emberek nem jutottak hozzá gabonafélékhez, javulás mutatkozott a beteg gyermekek állapotában. Ám amikor rizs és kukorica helyett ismét búzaterméket kaptak, újra megjelentek a tünetek. Van Dicke és Van de Kamer kimutatta, hogy a gabonafélék egyik fehérjéje, a glutén felelős a jellemző tünetekért, a gyermekek panaszaiért. A brit J. W. Paulley is leírta ekkoriban, hogy a jelentkező tünetek oka a vékonybél károsodása, ami miatt felszívódási zavar következik be. A betegség terápiája sokáig ismeretlen volt, de az orvosok abban egyetértettek, hogy állapotjavulást a megfelelő étrenddel lehet elérni, tehát a gyógymód a táplálkozásban rejlik. 1960-ban fedezték fel, hogy a felnőttkori, addig ismeretlen eredetű trópusi sprue megegyezik a cöliákiával, amit addig kizárólag a gyermekek betegségei között tartottak számon.

1.2 A cöliákia

A cöliákia felszívódási zavarral járó, károsodott bélboholyszerkezettel és bélrendszert nem érintő tünetekkel jellemezhető szisztémás autoimmun kórkép [1]. A betegség hátterében zajló autoimmunológia folyamat kiváltója egyes gabonák fehérjefrakciója, a glutén.

A glutén kifejezés a latin gluten szóból ered, mely ragasztót, méhviaszt jelent. A magyar nyelvben sikérnek is nevezik. Írásos emlékekben az 1400-as évek körül jelent meg, a talaj illetve a föld ragadósságát jelentette. A glutén tulajdonképpen egy raktározó fehérje, mely a búzában található meg, illetve hasonló fehérje (analóg prolaminok) van a rozsban, az árpában vagy a zabban. A búzában a gliadin, az árpában a hordein, a rozsban a secalin okozza a panaszt, melyek mind a glutén alkotórészei. A zab avenin nevű fehérjéje a cöliákiások nagy részénél nem okoz problémát, így például a gluténnel nem szennyeződött zabpehely fogyasztható az étrendben. Az említett fehérjék által kiváltott autoimmun folyamat hatására a vékonybél nyálkahártyája károsodik, a tápanyagok felszívódásáért felelős bélbolyhok sorvadásnak indulnak, és súlyos emésztési és felszívódási zavar alakul ki [2].

A cöliákia számos más betegséggel téveszthető össze, melyeket gluténfogyasztással kapcsolatos kórképeknek nevezünk. Feloszthatjuk őket autoimmun, allergiás és nem allergiás, nem autoimmun betegségekre [3].

Autoimmun forma a cöliákiához hasonlóan a glutén ataxia, mely a kisagy károsodásával járó mozgáskoordinációs zavarban megnyilvánuló betegség, és a dermatitis herpetiformis, mely bőrtünetekkel jellemezhető, szimmetrikusan megjelenő, viszkető kiütés a váll, ülep, fejbőr, térd, könyök területén.

A gabona- vagy búzaallergia egy IgE-mediált valódi allergia. Nem csak táplálékallergia, de pékaszthma (légúti allergia), kontakt dermatitisz formájában is megjelenhet. Legsúlyosabb formája a mozgás indukálta anafilaxia, amelyet a ω-5 gliadin vált ki. A gabonaallergia bizonyos formái az évek során elmúlhatnak, míg a cöliákia nem gyógyítható, de élethosszig tartó gluténmentes étrenddel kezelhető, és tünetmentessé tehető. További különbség, hogy a gabonaallergiánál más búzafehérjék (leggyakrabban alfa-amiláz inhibitor, glutén) ellen jelentkezik allergiás tünet, míg a cöliákiában szenvedőknél a glutén a kiváltó. Terápiájuk, étrendi kezelésük ennek fényében eltérő.

A nem allergiás, nem autoimmun, úgynevezett nem cöliákiás gluténérzékenységet (*Non-Celiac Gluten Sensitivity*, NCGS) is gyakran helytelenül cöliákiaként azonosítják. Az NCGS-nél nem jelentkeznek társbetegségek, de a tünetek megegyeznek. Előfordulása 0,6-0,63 százalékra tehető [4].

A nem a gluténbevitelhez, de a búza fogyasztásához köthető IBS során is gyakran felmerül a cöliákia diagnózisának lehetősége.

A pontos és következetes kezelési mód meghatározása érdekében elengedhetetlen a kivizsgálás és a szakorvosi diagnózis felállítása.

1.3 A cöliákia tünetei

A cöliákiát jellemző tünetek érinthetik az emésztőrendszert, megnyilvánulhatnak a felszívódási zavar okozta hiánytünetek formájában is, de egyéb betegségek megjelenésével is kapcsolatba hozhatók.

A kezeletlen cöliákia klasszikus tünetei a táplálék elégtelen felszívódásával kapcsolhatók össze, amely hasi diszkomfortérzethez, puffadáshoz, hasmenéshez, bélgörcsökhöz vezet. Hosszútávon a bélfalkárosodás miatt testtömegvesztés és alultápláltság alakul ki. Gyermekeknél leggyakrabban egy éves kor körül kezdődnek a tünetek, a liszttartalmú ételek bevezetését követően. Leggyakrabban felmerülő panaszként a gyermekek hasi fájdalomról számolnak be, jellemző a fejlődésben való visszamaradás, a nemi érés késése, a vérszegénység és a csont megbetegedései. Felnőttkorban sokáig nem jelentkeznek a tipikus tünetek, ezért sokáig felfedezetlen marad a betegség. A megjelenő tünetek mértéke és mennyisége egyénenként eltérő lehet. Van, akinél a gluténnal szennyezett termék is panaszt okoz, de az is előfordul, hogy csak nagyobb mennyiségű glutén fogyasztása után jelentkezik a cöliákiás betegnek egyértelmű tünete.

A vékonybél károsodásának következtében a felszívódás károsodik, melynek hatására különböző hiányállapotok léphetnek fel, a beteg testtömege csökken, alultápláltság alakul ki. Gyakori a vas nem megfelelő felszívódása miatti vérszegénység. Csontritkulás, a csontok csökkent ásványianyag-tartalma a kalcium és a D-vitamin elégtelen felszívódása miatt lép fel. Vérzékenység is jelentkezhet a K-vitamin hiánya miatt is. Hajhullás, körmök töredezése is megjelenhet.

A betegséghez gyakran társul laktózemésztési zavar is, mivel csökken a bélben a tejcukrot bontó enzim (laktáz) mennyisége. Hasmenés helyett székrekedés is előfordulhat, de egyéb tünetek is jelentkezhetnek, például visszatérő, fájdalmas afták (szájnyálkahártya fekélyek). Ritkán a vékonybélben kifekélyesedő gyulladás is megjelenhet, mely hosszú fennállás esetén bélszűkületekhez vezethet.

A cöliákia következményei a bélrendszeri tüneteknél messzebbre terjedhetnek, és az olyan állapotokkal, mint májbetegségek, bőrgyulladás, egyes típusú cukorbetegség és termékenység is kapcsolatba hozhatók. Nőknél a betegség meddőségen kívül egyéb komplikációkhoz is vezethet, mely a gyengébb formájú menstruációs zavaroktól kezdve sajnos a vetélésen át a magzati fejlődési rendellenességekig fokozódhat.

A cöliákia betegsége számos egészségi problémában nyilvánulhat meg, de a megfelelő gluténmentes étrendet követve ezek eltűnnek.

1.4 A cöliákia típusai

A panaszok megjelenése alapján a cöliákia több típusra osztható [5].

A *klasszikus* (szimptómás, bélrendszeri tünetekkel járó) típus a gluténérzékenység legáltalánosabb tüneteivel jellemezhető, melyek a hasmenés, puffadás, nagytömegű, laza, gyakran bűzös széklet. Gyermekeknél jellemző a súlygyarapodás elmaradása.

A *nem klasszikus forma tünetei közül* a leggyakoribb a vérszegénység, fáradékonyság, menstruációs zavarok, növekedési eltérések, fogzománc hibák és bőrtünetek. Felszívódási zavarral nem jár, a hasi fájdalom és székrekedés a gyakran előforduló tünet. Az atípusos forma inkább felnőttek esetében jelentkezik.

A *szubklinikai* típusban szenvedő betegek általában tünetmentesek. Kivizsgálások során a vérvétel eredményei igazolják a betegség pozitivitását, a szövettan esetében nem mindig jelenik meg nyálkahártya-károsodás. Általában a családi halmozódás indítja el a betegeket a kivizsgálás irányába.

A *potenciális cöliákiánál* tünet- és panaszmentes betegekről van szó, akiknél a szövettan eredménye nem jelez károsodott bélnyálkahártyát, de a vérvizsgálatok pozitív eredményt mutatnak.

1.5 A cöliákia kimutatása

A diagnózis felállítása több lépcsős feladat, és bár könnyen elérhetőek a módszerek, mégis valószínűleg sok olyan személy szenved cöliákiában, aki nem tud róla.

Az Amerikai Gasztroenterológiai Kollégium szerint [6] vizsgálni szükséges azokat a betegeket: akiknek a családjában van igazoltan cöliákiás beteg; akik családjában van cöliákiás első fokú rokon; akik olyan panasszal érkeznek, melyek felszívódási zavarra utalnak (például tartós hasmenés, fogyás, zsírszéklet, étkezést követő hasi fájdalom és puffadás); akik esetében a tünetek feltételezhetően gluténmentes diétával kezelhetők lennének; akik esetében cöliákiára jellemző emelkedett transzamináz értékek jelentkeznek; akik I-es típusú cukorbetegségben szenvednek; valamint akik emésztési panasszal vagy cöliákiára utaló lelettel rendelkeznek.

A lisztérzékenység diagnózisa többféle vizsgálat együttes eredményén alapul. A javasolt vizsgálatok sora a laborvizsgálattal kezdődik. A vérvétel során ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*, enzimhez kapcsolt immunszorbens vizsgálatok) módszert alkalmaznak

ahhoz, hogy kimutathatók legyenek a cöliákiára jellemző kóros antitestek, mint a szöveti transzglutamináz ellenes antitest (tTG), az anti-endomízium antitest (EMA), vagy a deamidált gliadin peptid (DGP) ellen termelődött ellenanyag (DGP). A cöliákia ezekkel a specifikus ellenanyagokkal jellemezhető.

A diagnózis másik alappillére az endoszkópos mintavételt követő szövettani vizsgálat. Ez a módszer akkor is képes kimutatni a cöliákiát, ha a laborvizsgálatok negatív eredményt mutatnak.

A cöliákia kimutatása érdekében genetikai vizsgálat is javasolható. A cöliákiára jellemző a családi halmozódás, a betegek családtagjainál 10 százalékban kimutatható a cöliákia. Genetikai (Humán Leukocita Antigén, HLA) vizsgálatokra akkor lehet szükség, ha:

- a negatív eredménnyel ki kell zárni a coeliakia diagnózisát;
- bizonytalan a coeliakia diagnózisa: mert negatív a betegségre (ilyenkor a HLA-teszt eredménye akkor is segít, ha az negatív. Pozitív genetikai eredmény akkor valószínűbb, ha a vérvizsgálat pozitív, egy negatív szövettani eredmény mellett);
- a családtagok, testvérek esetében ki akarják zárni a későbbi életszakaszokra ajánlott ellenőrző vizsgálatokat;
- más autoimmun, vagy genetikai betegségeket már korábban diagnosztizáltak, és az esetleg társult coeliakiát a negatív eredménnyel ki lehet zárni (pl. autoimmun pajzsmirigy betegség, Down-szindróma).

Gyermekek esetében az ESPHGAN 2012-es ajánlása követendő a diagnózis felállításakor. Kritériumai a klasszikus, típusos klinikai tünet, megfelelő mértékű antitest a vérben (≥ 10x tTG IgA szint) és HLADQ2/DQ8 pozitivitás, mely a betegségre jellemző genetikai marker.

A gluténmentes diétát tartó betegeknél nehezebben kimutatható, igazolható a cöliákia. A diéta hatására a bélnyálkahártya regenerálódik, csökken a vérvizsgálattal kimutatható, diagnosztikus értékű antitestek szintje. Éppen ezért ha felmerül a cöliákia, csak a korrekt kivizsgálást követően kezdhető el a gluténmentes diéta. A vizsgálat előtt újra be kell vezetni a glutént az étrendbe. 6-8 hétig szükséges napi 10 grammos mennyiségben megjelennie az étkezésben, ám ha rosszul reagál rá a beteg, 3 gramm is elegendő lehet két hétig.

Mivel valószínűleg sokkal több cöliákiás ember létezik, mint azt eredetileg gondolták, a diagnózis fejlesztésének kérdéséről még egyeztetések zajlanak. Néhányan a tömeges szűrést [7], mások az olyan érintett csoportokon, mint a vérszegénységben, krónikus fáradtságban, irritábilis bélszindrómában szenvedőkön, illetve családi előzményekkel rendelkezőkön végzett vértesztet vélik megoldásnak.

Az öndiagnózis veszélyes, hiszen a tünetek nem csak a cöliákiára jellemzőek: más betegség felfedezetlen, így kezeletlen marad.

1.6 A cöliákia kialakulásának okai

Még nem ismert, hogy miért alakul ki a betegség egyes embereknél, de az öröklődés bizonyítható. A cöliákia kialakulásában a genetikai faktor szerepe nyilvánvaló, ám egyéb környezeti tényezők is szerepet játszanak. Bár a 12 hónapos kornál későbbi glutén-bevezetés alacsonyabb kockázatot mutat rövidtávon a gluténérzékenység kialakulására, a betegség későbbi kialakulásának kockázatát nem csökkenti. Az Európai Gyermekgyógyászati Gasztroenterológiai, Hepatológiai és Táplálkozási Társaság (ESPGHAN) módosított iránymutatásokat adott ki a glutén bevezetéséről. Ezekben azt ajánlják, hogy a glutént 4-12 hónapos kor között kell megismertetni a csecsemőkkel. Vizsgálatok igazolták, hogy a glutén késői bevezetése (> 6 hónap) növeli a cöliákia kialakulásának kockázatát [8].

További rizikótényezőként említhető a Campylobakter fertőzés felnőtteknél, rotavírus gyermekeknél, amelyek szintén hajlamosíthatnak a cöliákia kialakulására, azonban a rotavírus elleni oltás védő tényező lehet [9].

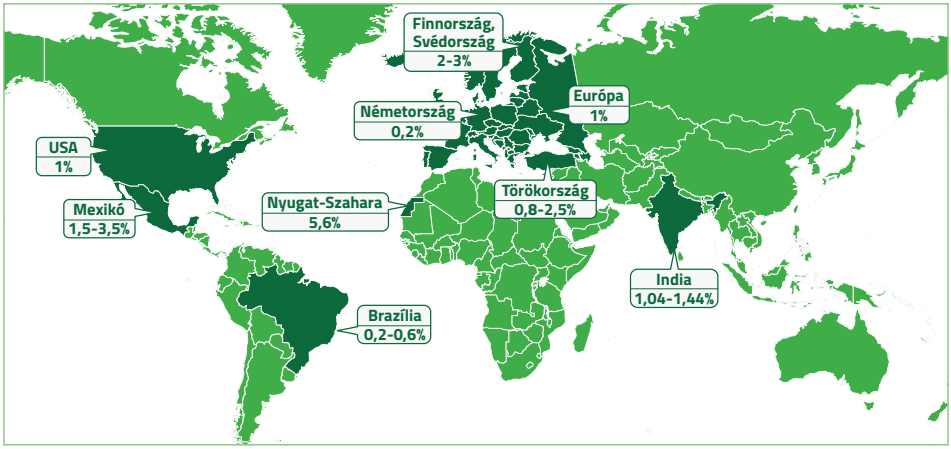
1.7 A cöliákia előfordulása

Mivel a tünetek különbözőek vagy akár enyhék is lehetnek – mint például a levertség, ingerlékenység vagy a bél diszkomfortérzése –, a cöliákiában szenvedők jelentős részénél gyakran nem diagnosztizálják a betegséget. Régen úgy gondolták, hogy a cöliákia ezerötszázból egy embert érint; egy 2014-ben publikált szakanyag szerint százból egy ember vértesztje utalt erre az állapotra [8]. 2016-ban a GFK kutatása szerint már a háztartások 22 százalékára volt jellemző a gluténmentes termékek fogyasztása, bár cöliákia csak 2,5 százalékuknál, tehát minden tízedik gluténmentes terméket vásárló esetében áll fenn [10].

Bár önbevalláson alapuló adatok, a Nielsen 2016-os felmérésének eredményeiből tudjuk, hogy az Ázsia, Csendes-óceán térségben 10 százalékos, Európában 4, az afrikai, közel-keleti régióban 8, latin-amerikaiban 10, észak-amerikaiban 8 százalékos arányban vásárolnak gluténmentes termékeket [11].

Európán belül – csak a gluténmentes termékek vásárlását figyelembe véve – egyre inkább erősödő piacról beszélhetünk Olaszország és Németország esetében, de Oroszország, Franciaország területén is meghatározó a gluténmentes termékek fogyasztásának népszerűsége [12].

Mérési eredményeket tekintve azt mondhatjuk, hogy a lisztérzékenység jelenleg a lakosság mintegy egy százalékát érinti. Előfordulásában különbségek tapasztalhatók. Európában például Németország területén a lisztérzékenység alacsonyabb előfordulást mutat a többi országhoz képest, míg a legmagasabb előfordulási gyakoriság Svédországban és Finnországban figyelhető meg. A betegség egyre gyakoribb Indiában, a legmagasabb prevalencia Észak-Indiában figyelhető meg, de ott jóval magasabb a búzafogyasztás is (1. ábra) [13].



1. ábra *A cöliákia gyakoriságának világtérképe [14]*

Felhasznált irodalom

[1] Gasztroenterológiai Szakmai Kollégium (2012): Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja. Coeliakia.

[2] Henggeler J.C., Veríssimo M., Ramos F. (2017): Non-coeliac gluten sensitivity: A review of the literature. *Trends in Food Science & Technology*, 66, pp. 84-92.

[3] Sapone A., Bai J.C., Ciacci C., Dolinsek J., Green P.H., Hadjivassiliou M., Kaukinen K., Rostami K., Sanders D.S., Schumann M., Ullrich R., Villalta D., Volta U., Catassi C., Fasano A. (2012): Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification. *BMC Med*, 10 (13), pp. 1-12.

[4] Volta U., Caio G., Tovoli F., De Giorgio R. (2013): Non-celiac gluten sensitivity: questions still to be answered despite increasing awareness. *Cellular and Molecular Immunology*, 10 (5), pp. 383-392.

[5] Ludvigsson J.F., Leffler D.A., Bai J.C., Biagi F., Fasano A., Green P.H., Hadjivassiliou M., Kaukinen K., Kelly C.P., Leonard J.N., Lundin K.E., Murray J.A., Sanders D.S., Walker M.M., Zingone F., Ciacci C. (2013): The Oslo definitions for coeliac disease and related terms. *Gut*, 62 (1), pp. 43-52.

[6] Rubio-Tapia A., Hill I.D., Kelly C.P., Calderwood A.H., Murray J.A. (2013): ACG clinical guidelines: diagnosis and management of celiac disease. *The American Journal of Gastroenterology*, 108 (5), pp. 656-76.

[7] Mearin M. L., Ivarsson A., Dickey W. (2005): Coeliac disease: is it time for mass screening? *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 19 (3), pp. 441-52.

[8] Pinto-Sánchez M.I., Verdu E.F., Liu E., Bercik P., Green P.H., Murray J.A., Guandalini S., Moayyedi P. (2016): Gluten introduction to infant feeding and risk of celiac disease: systematic review and meta-analysis. *The Journal of Pediatrics*, 168, pp. 132-43.

[9] Lebwohl B., Sanders D.S., Green P.H.R. (2017): Coliac Disease. *Lancet*, Published online: 2017. Július 28.

[10] MDOSZ (2014): A cöliákiáról és a gluténmentes étrendről. *Táplálkozási Akadémia hírlevél*, 7 (11), pp. 1-7.

[11] GfK (2017): A „mentes" élelmiszerek fogyasztása nem egészségügyi érintettségen múlik. *GfK Kereskedelmi Hírlevél*, 2, pp. 6.

[12] Nielsen (2016): What's in our food and on our mind. Ingredient and dining-out trends around the world. August, 2016.

[13] Renton H. (2017): The future of the EU Free From Market: 2017-2020. HRA Food & Drink Consultations. Free From & Functional Food Expo, 2017. június 8-9. Barcelona.

[14] Catassi C., Gatti S., Fasano A. (2014): The new epidemiology of celiac disease. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 59, pp. 7-9.

2. Gluténmentes diéta

Annak ellenére, hogy a cöliákia kezelésére, a gluténtolerancia javítására vonatkozóan számos kísérlet zajlik napjainkban, jelen ismereteink szerint a cöliákia egyetlen javasolt kezelési módja az egész életen át tartó szigorú gluténmentes étrend. Az egyik fontos kutatási terület az immunrendszer működését befolyásoló modulátoroké. Míg más megközelítések – mint például az immunizáció – a glutén toxicitásának módosítását célozzák. Bár ezen kutatások némelyike valóban ígéretes, azonban pillanatnyilag egyik sem éri el a bizonyított hatékonyság olyan szintjét, ami lehetővé tenné a terápiás eszköztár bővítését [1].

A dietoterápiának hatalmas jelentősége van a betegek pillanatnyi és hosszú távú egészsége szempontjából is. A glutén teljes kiiktatását követően (ami naponta 10-100 mg glutén elfogyasztását jelenti) a páciensek 70 százaléka már két héten belül a fizikai tünetek javulásáról számol be. A gyermekek testi és szellemi fejlődése visszatér az életkoruknak megfelelő normális ütemhez, a betegség számos hosszú távú következménye szintén megelőzhetővé válik. A glutén szigorú és következetes elhagyását követően normalizálódik a vérben a betegség-specifikus antitestek szintje. Bár a bélbolyhok regenerációja a diéta megkezdése után hónapokon belül elkezdődik, a teljes szövettani felépülés éveket vesz igénybe, és nem is minden beteg esetén következik be. A bél regenerációjának elmaradása bizonyítottan diétahiba, folyamatosan fennálló gluténfogyasztás következménye [2].

2.1 A gluténmentes étrend alapjai

Bármilyen nyilvánvalóan nagy terápiás előnnyel is jár a szigorú gluténmentes étrend hétköznapi megvalósítása, azonban komoly kihívás elé állítja a diétázókat. A még biztonságosan elfogyasztható gluténmennyiség egyénenként változó, de általában napi 10-100 mg mennyiségben határozható meg, azonban léteznek olyan kutatások is melyek szerint a felső határt inkább napi 50 mg-ban kellene meghúzni [3].

A szigorú gluténmentesség betartása azért indokolt, mert már elenyésző mennyiségű – például gyógyszerek vivőanyagaként vagy élelmiszerek adalékanyagaként bekerülő – glutén is a bélszövet károsodását okozza [2]. Cöliákia esetén a búza gluténje mellett egyéb fehérjék, így az árpában lévő hordein és a rozsban megtalálható secalin is panaszt okoznak. A zab avenin fehérjéje a cöliákiások több mint 95 százalékánál nem váltja ki az autoimmun reakciót [2], így a gluténnel egyébként nem szennyezett zab fogyasztható

számukra [4]. A glutén-kontaminációtól mentes zab biztonságos fogyasztását erősítették meg egy nemrégiben publikált komplex klinikai kutatás eredményei is [5]. Ennek során 869 zabot fogyasztó, illetve nem fogyasztó cöliákiás beteg életminőségét, gasztrointesztinális tüneteit mérték fel, szerológiai teszteket végeztek, valamint elemezték szövettani leleteiket. A két csoport között nem volt jelentős különbség a diétahűség, a tünetek előfordulási gyakorisága, a betegség-specifikus antitestek szintje, a bélbolyhok regenerációja, a rosszindulatú elváltozások valamint a csontritkulás, illetve a törések előfordulási gyakorisága szempontjából. Azonban az életminőség és az egészségi állapot szubjektív megítélése jobb volt a változatosabb, zabot is fogyasztó egyedek körében.

Itt fontos megjegyezni, hogy a gabonafélék mint kiváltó faktorok a cöliákia mellett más tünetegyüttesek kapcsán is felmerülnek. Gyakori a gabonaallergia, amely általában I. típusú allergiás reakció, és az élet folyamán elmúlhat. A gabonaallergiát leggyakrabban nem a glutén, hanem más gabonakomponensek (pl. prolaminok) váltják ki. Újabban jelent meg a közbeszédben a nem cöliákiás gluténérzékenység (*Non-Celiac Gluten Sensitivity*, NCGS), amely nemcsak hazánkban divatos betegség, világszerte sokan vélik felfedezni magukon. Valójában még egy elég bizonytalan tünetegyüttesről van szó, amelyet csak közvetve tudnak diagnosztizálni. Tény, hogy kevesebb valódi NCGS-es beteg van, mint ahányan gondolják magukról. Előfordul az is, hogy irritábilis bél szindrómában (IBS) szenvedő betegek is gluténérzékenynek gondolják magukat. IBS-ben tünetfokozó lehet a búza fogyasztása, de az ő esetükben nem a glutén felelős a szimptómák fellángolásáért, hanem a búza egyéb komponensei (pl. glükán).

Éppen az előzőek miatt szükséges orvosi diagnózis alapján kialakítani az étrendi megszorításokat. A cöliákia terápiája a gluténmentes étrend. Gabona-allergiában a tünetet kiváltó gabonafélét kell kerülni, IBS-ben pedig egy komplex, a beteghez leginkább alkalmazkodó diétát szükséges meghatározni, melynek csak egy komponense a gabonafélék fogyasztására vonatkozó iránymutatás [4].

A gluténmentes étrend diagnosztizált betegség nélkül is igen népszerű napjainkban. Azonban újabb kutatások rámutatnak a szükségtelen gluténmegvonás potenciális egészségügyi kockázatára. A gluténmentes étrend együtt járhat az előnyös táplálkozás-élettani hatású teljes értékű gabonafélék elégtelen fogyasztásával, ami egyértelműen összefüggésbe hozható a magasabb szív- és érrendszeri rizikóval [6, 7]. Tekintve, hogy a kardiovaszkuláris betegségek, a nemzetközi trendekkel összhangban, hazánkban a halálozás feléért felelősek, a gluténmentes étrend nem ajánlható a teljes populáció számára.

2.2 Kiegyensúlyozott gluténmentes étrend

A gluténmentes étrendben nem ajánlott élelmiszerek, gabonafélék (bármilyen formában, pl. liszt, keményítő, pehely, dara, korpa, csíra):

- Árpa
- Bulgur
- Kuszkusz
- Durum búza
- Alakor (Triticum monococcum)
- Tönkebúza (Triticum dicoccum)
- Tönkölybúza
- Graham liszt
- Khorasan búza, amit Kamut® márkanéven is forgalomba hoznak
- Maláta
- Zab – kivéve a bizonyítottan gluténmentes zabot
- Rozs
- Tritikálé
- Búza

A gluténmentes étrendben a búza helyettesítése a legnehezebb feladat, hiszen az egyike a hazai néptáplálkozás szinte nélkülözhetetlen alapanyagainak. A búza kiváltására számos lehetőség létezik: rizs, burgonya, kukorica, szója, cirok, köles, hajdina, quinoa, amarant, teff, bab, szezámmag, guar, lupin, sárgaborsó, sago, manióka, agar-agar, nyílgyökér, xantángumi, taragumi, szentjánoskenyérfa-magliszt, lupinus liszt (Lupinus, csillagfürt), sóskababgumi, tápióka készítményei, valamint a különböző maglisztek használhatók. Létezik gluténmentes búzakeményítő, amely gluténtartalma maximum 20 mg/kg, így biztonságos helyettesítője lehet a búzalisztnek. A hagyományosnak tekinthető, leggyakrabban alkalmazott gluténmentes alapanyagok a rizs, a kukorica és a burgonya mellett nem csak az étrend változatossága, hanem sok esetben kedvezőbb mikrotápanyag-tartalmuk miatt is érdemes beépíteni a pszeudo gabonákat és egyéb alternatív búzahelyettesítőket. Egy nemrégiben publikált kutatásban [7] 14 gluténtartalmú és gluténmentes liszt B1-, B2-, B6-vitamin- és niacintartalmát analizálták és hasonlították össze. A vizsgálat eredményei szerint a teff, a köles, a gesztenye, a hajdina és az amarant értékesebb forrásának bizonyult a felsorolt vitaminoknak, mint a gluténtartalmú variánsok, illetve a kukorica és a rizs.

Az egészséges táplálkozásnak minden életkorban hatalmas jelentősége van. Segít a helyes testtömeg megőrzésében, bizonyítottan csökkenti a hazánkban széles tömegeket érintő krónikus, nem fertőző betegségek, például szív-érrendszeri betegségek, a cukorbetegség és egyes daganatos betegségek kialakulásának kockázatát. Várandós nők ese-

tében az egészséges táplálkozás a magzat fejlődéséhez is hozzájárul, segítségével megelőzhetőek lehetnek a magzati fejlődési rendellenességek. Záloga a gyermekek megfelelő testi és szellemi fejlődésének, valamint az egészséges, fitt időskornak.

Cöliákia esetén nagy hiba, ha az étrend összeállítása során csak a gluténmentességre ügyelünk, a kiegyensúlyozott táplálkozás irányelveit ez esetben is be kellene tartani. A kevés zöldség-, gyümölcs- és gluténmentes teljes kiőrlésű gabonakészítmény fogyasztása miatt a diéta gyakran élelmi rostokban szegény. Az élelmirost-bevitelt úgy tudjuk növelni, ha az ajánlásnak megfelelő, azaz napi 60-80 dkg zöldséget, gyümölcsöt biztosítunk, valamint ha gluténmentes, barna kenyérlisztkeverékeket, gluténmentes magos kenyereket, puffasztott barnarizst, olajos magvakat fogyasztanak az arra rászorulók. Az ételek ezek mellett még Psylliummal (útifű maghéjjal) is dúsíthatók.

Nagyon sok élelmiszerboltban kaphatók a diéta megvalósításában nélkülözhetetlen gluténmentes termékek, mint például gluténmentes kenyérporok, lisztek, kenyerek és száraztészták. Naponta használt nyersanyagaink közül sok természetesen gluténmentes, ilyenek például a nyers gyümölcsök, zöldségek, tej, tőkehúsok, halak, tojás, hüvelyesek, vaj, növényi olajok. A diéta megvalósítását nehezíti, hogy a hagyományos élelmiszerek nagy része vagy gluténtartalmú alapanyagból készült, vagy élelmiszer adalékanyagként tartalmazza azt, vagy szennyeződhet gluténnal az előállítás, tárolás során. Így folyamatos tájékozódást igényel, hogy tudjuk, mely termékcsoportból mely vállalat terméke, mely márka vásárolható meg. Ilyen termékcsoportok például a húskészítmények, a zöldségkészítmények, a gyümölcskészítmények, a savanyított tejtermékek, tejdesszertek, zsiradékok, félkész- és késztermékek, édesipari termékek, alkoholos italok. A gluténmentesség kérdése nem csak az élelmiszereket érinti, az étrend-kiegészítők és a gyógyszerek is lehetnek gluténtartalmúak.

Mindezek mellett az ételek tárolása és elkészítése során is körültekintően ügyelni kell a gluténnel történő szennyeződés elkerülésére, például zárt csomagban tárolással, külön konyhai eszközök – vágódeszka, kenyérvágó kés, kenyérpirító – használatával, valamint a konyhai higiénés rendszabályok betartásával.

Cöliákiában sokszor találkozhatunk más, szintén diétát igénylő betegséggel. Gyakori a nem kezelt, frissen felfedezett, diétára nem reagáló, úgynevezett refrakter cöliákiában a tejcukor emésztési zavar, mikro- és makrotápanyaghiány. Elsősorban A-, D-, E-, B12-, B1-, B6-vitamin, valamint kalcium, réz, szelén, cink, vas, folsav hiánya jellemző. Ezekhez minden esetben az étrenddel kell alkalmazkodni, de előfordulhat az is, hogy étrendkiegészítésre is szükség lehet a kalcium, D-vitamin, vas esetében [4].

2.3 A diétahűség javítása

Egyértelmű, hogy a bélszövet regenerációjának elmaradásáért a diétahibák, vagyis a glutén folyamatos, szándékos vagy véletlenszerű, fogyasztása okolható [8-10]. Éppen ezért cöliákia esetén az étrendi adherenciának, úgynevezett diétahűségnek óriási jelentősége van. Azon kórképeknél, mint amilyen a cöliákia is, ahol élethosszig tartó, nagy önfegyelmet igénylő, szigorú korlátokat állító diétás szabályok állnak fent, különösen fontosak azok a tényezők, melyek megkönnyítik a diétázók számára étrendjük helyes összeállítását.

Az egyik ilyen tényező az étkezés élményének megőrzése. Sokat segíthetnek ebben az előzőekben bemutatott, a diéta színesítésére bátran alkalmazható gluténmentes élelmiszerek, a változatos ízesítés, fűszerezés, a kedvenc ételek, családi receptek áthangolása az új étrendi szabályoknak megfelelően.

A másik nélkülözhetetlen szempont, hogy a diétázó szakszerű és praktikus táplálkozási tanácsot kapjon a cöliákia dietoterápiájában jártas dietetikus szakembertől.

A betegség kezelésével kapcsolatos információk megosztásában hasznos segítséget jelenthetnek a különböző betegcsoportok, klubok. Egy nemrégiben publikált brit felmérés [11] eredményei szerint azon betegek, akik receptre felírt gluténmentes élelmiszerekhez is hozzájutottak, akik tagjai voltak valamilyen cöliákiás betegcsoportnak, illetve értelmezni tudták az élelmiszerek címkéjén szereplő információkat pontosabban betartották az étrendet.

Felhasznált irodalom

[1] Posner B.E., Bhimji S.S. (2017): Celiac disease. University Hospital of North Durham.

[2] Bai J.C., Ciacci C., Corazza G. R., Fried M., Olano C., Rostami-Nejad M., González A., Green P., Gutierrez-Achury J., Schultz M., Verdú E., Barada K., Gibson P. Koletzko S., Coton T., Mulder C., Makharia G., LeMair A. (2016): World Gastroenterology Organisation Global Guidelines. Celiac disease. World Gastroenterology Organisation.

[3] Forbes G. M. (2015): If only my celiac patients and I knew that…. Clinical Gastroenterology and Hepatology, 13 (3), pp. 614–615.

[4] MDOSZ (2014): A cöliákiáról és a gluténmentes étrendről. *Táplálkozási Akadémia hírlevél*, 7 (11), pp. 1-7.

[5] Aaltonen K., Laurikka P., Mäki M., Kaukinen K., Kurppa K. (2017): The long-term consumption of oats in celiac disease patients is safe: A large cross-sectional study. *Nutrients*, 9 (6), pp. 1-11.

[6] Lebwohl B., Cao Y., Zong G., Hu F.B., Green P.H.R., Neugut A. I., Rimm E.B., Sampson L., Dougherty L.W., Giovannucci E., Willett W.C., Sun Q., Chan A.T. (2017): Long term gluten consumption in adults without celiac disease and risk of coronary heart disease: prospective cohort study. *BMJ*, 357, pp. 1-10.

[7] Rybicka I., Gliszczynska-Swiglo A. (2017): Gluten-free flours from different raw materials as the source of vitamin B1, B2, B3 and B6. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 63 (2), pp. 125-132.

[8] Akobeng A.K., Thomas A.G. (2008): Systematic review: tolerable amount of gluten for people with coeliac disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 27 (11), pp. 1044–1052.

[9] Leffler D.A. , Edwards G.J.B., Dennis M., Cook E.F., Schuppan D., Kelly C.P. (2007): A prospective comparative study of five measures of gluten-free diet adherence in adults with coeliac disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 26(9), pp. 1227–35.

[10] Hollon J.R., Cureton P.A., Martin M.L., Puppa E.L.L., Fasano A. (2013): Trace gluten contamination may play a role in mucosal and clinical recovery in a subgroup of diet-adherent non-responsive celiac disease patients. *BMC Gastroenterol*, 13 (40), pp. 1-9.

[11] Muhammad H., Reeves S., Ishaq S., Mayberry J., Jeanes Y.M. (2017): Adherence to a gluten free diet is associated with receiving gluten free foods on prescription and understanding food labels. *Nutrients*, 9 (705), pp. 1-8.

GLUTEN
FREE

3. Gluténmentes élelmiszerek szabályozása

A gluténmentes élelmiszerek mai szabályozásának kialakítása a számos erőfeszítés ellenére lassú folyamat volt. A lassú előrehaladás a betegség és a mögöttes biokémiai mechanizmusok, továbbá a diagnosztikai, élelmiszer-analitikai módszerek bonyolultságának tudható be.

3.1 A gluténmentes élelmiszerek szabályozásának kezdete

A gluténmentes élelmiszerekről szóló első szabályozás mintegy negyven évvel ezelőtt, tapasztalati adatokon született. A betegek étrendjében a búzakeményítő alkalmazásakor azt tapasztalták, hogy használata nem okoz visszaesést. A tapasztalások alapján megállapították, hogy ha a keményítő nitrogén-tartalma nem haladja meg az 50 mg/100 g szárazanyagértéket, azaz 0,3 g fehérjét 100 g keményítő szárazanyagra vonatkoztatva, akkor az használható gluténmentes étrendben. Ez a gondolat fogalmazódott meg a Codex Alimentarius 1981-es, a Gluténmentes élelmiszerekre vonatkozó standardjában [1]. A standard alkalmazásának problémája, hogy kizárólag a búzakeményítőre alkalmazható, mert a több komponenst is tartalmazó élelmiszerek esetében a nitrogén eredetének megállapítása szinte lehetetlen, illetve meglehetősen bonyolult.
Az 1980-as évek közepétől erőteljes kutatás indult a betegség okainak és kórélettani hátterének feltárása, a diagnosztikai módszerek fejlesztése valamint az élelmiszerek glutén/gliadin tartalmának meghatározására irányuló módszerek kidolgozása terén [2].

- **A glutén/gliadin tolerálhatósági szintje** egyénenként különböző; rendkívüli érzékenység esetén akár 1 mg gliadin rendszeres bevitele is bélrendszeri és immunológiai problémákat okozhat.

- **A gliadin élelmiszerekben történő kimutatásával és mennyiségi meghatározásával kapcsolatban** alkalmazott számos módszer közül a Mendéz és munkatársai által kifejlesztett **R5 ELISA eljárás bizonyult a legmegbízhatóbbnak.** A módszer előnyének nevezhető, hogy
  - R5 monoklonális antitestje a coeliakia esetén potenciálisan toxikus aminosav szekvenciákra (epitopokra) (pl. QQFPF) érzékeny;

- alkalmas a búza, rozs, árpa, kimutatására;
- a kimutathatósági határ 1,5 mg/kg gliadin;
- hőkezelt, több komponensű anyag esetén speciális „koktél" oldat segíti a gliadin jobb kinyerését az élelmiszerből, mely szükséges a pontos mennyiségi méréshez;
- jól reprodukálható;
- a zabbal nem mutat keresztreakciót (a felnőtt betegek mintegy 70 százaléka tolerálja a zabot).

3.1.1 A gluténmentes élelmiszerek szabályozása a különleges táplálkozási célú élelmiszerek kategóriáján belül

A fentebb elért eredmények lehetővé tették a gluténmentes élelmiszerekre vonatkozó új szabályozás kialakítását.

Először a **CODEX Standardot (STAN 118-1979 rev. 2008)** [3] dolgozták ki, majd ezzel teljes összhangban az **európai rendeletet** (**41/2009/EK)** [4] fogadták el. Ekkor **a gluténmentes élelmiszerek** még a **különleges táplálkozási célú élelmiszerek csoportjába tartoztak**, és mint ilyenek, a különleges táplálkozási célú élelmiszerekről szóló **36/2004. (IV.26.) ESZCSM rendelet [5] értelmében az első piacra helyezéskor bejelentés-kötelesek voltak** az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézethez (OÉTI), majd az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézethez (OGYÉI).

A **gluténérzékenyek gluténtoleranciája eltérő**. A betegek többsége kis mennyiségű glutént tartalmazó élelmiszereket egészségkárosodás nélkül tud tolerálni. A glutén eltávolítása a glutént tartalmazó gabonákból jelentős technikai nehézséget okoz, komoly gazdasági ráfordítást igényel. A gluténtartalom kisebb mértékű korlátozásával bizonyos élelmiszerek, elsősorban kenyér- és tésztafélék, sütőipari termékek fizikai, érzékszervi tulajdonságai (íz, illat, állomány) lényegesen jobban hasonlíthatnak a korábban esetleg megszokott hagyományos élelmiszerekéhez. Ezért született meg egy új kategória a gluténérzékenyeknek szánt különleges táplálkozási célú élelmiszerek csoportján belül, azaz a **„nagyon alacsony gluténtartalmú" kifejezéssel** ellátott élelmiszerek köre.

A zabot a gluténérzékenyek többsége egészségkárosodás nélkül tudja fogyasztani, de nem valamennyi gluténérzékeny egyén. Kérdéses, hogy a zab önmagában problémás-e a gluténérzékenyek egy csoportjánál, vagy csak a termesztés, betakarítás, szállítás, raktározás vagy feldolgozása során a búzával, rozzsal vagy árpával történő esetleges szennyeződés felelős a kiváltott tünetekért.

A jogszabály lehetőséget ad arra, hogy a **„gluténmentes"** kifejezés feltüntethető legyen **normál közfogyasztásra szánt élelmiszereken is** a címkén, továbbá a reklámozás és megjelenítés során, amennyiben a gluténtartalom nem haladja meg a 20 mg/kg értéket a végső fogyasztó számára értékesített élelmiszerben. **A fogyasztók megtévesztése, félrevezetése azonban tiltott,** vagyis a **„gluténmentes" megjelölés nem használható olyan élelmiszerek megkülönböztető jelölésére, amelyekhez hasonló élelmiszerek jellemzően ezzel a tulajdonsággal rendelkeznek** (pl. natúr joghurt, étolaj, zöldborsó konzerv stb.).

3.2 A gluténmentes élelmiszerek jelenleg érvényes szabályozása

A specifikus csoportoknak szánt élelmiszerek új szabályozásának (**609/2013/EU rendelet)** [6] megfelelően **a gluténmentes, nagyon alacsony gluténtartalmú élelmiszerek 2016. július 20-tól kikerültek a jelzett termékcsoportból, és a továbbiakban az ilyen élelmiszerek normál közfogyasztású élelmiszerként kezelendők.**

A szóban forgó élelmiszerek aktuális szabályozását a 828/2014/EU rendelet [7] tartalmazza. A rendelet – követelményrendszerét tekintve – az előző szabályozáshoz képest nem tartalmaz új elemeket, de jelölést illetően részletesebb tájékoztatásra ad lehetőséget. **E rendelet kötelező alkalmazásával (2016. július 20.) egy időben megszűnt a 36/2004. (IV.26.) ESZCSM rendelet [5] által előírt bejelentési kötelezettség.**

Az élelmiszerek gluténmentességére vagy alacsony gluténtartalmára vonatkozóan az alábbi kifejezések megengedettek, amennyiben a termék megfelel az alkalmazás feltételeinek:

1. A **„gluténmentes**" kijelentés csak abban az esetben használható, ha az élelmiszer a végső fogyasztónak értékesített formájában legfeljebb 20 mg/kg glutént tartalmaz. Ez a minősítés alkalmazható a természetes módon gluténmentes termékek esetében is, feltéve, hogy nem téveszti meg a fogyasztót (1169/2011/EU rendelet 7. cikk (1) c) pont) [8], azaz ha minden hasonló termék természetből adódóan gluténmentes (pl. tej, natúr joghurt, paradicsomlé stb.), továbbra sem használható a „gluténmentes" kifejezés.

2. A **„nagyon alacsony gluténtartalmú**" kijelentés csak abban az esetben használható, ha az élelmiszer egy vagy több búzából, rozsból, árpából, zabból vagy ezek keresztezett változataiból származó összetevőből áll, vagy olyan összetevőt tartalmaz, amelyet különleges eljárással úgy állítottak elő, hogy a gluténtartalmat csökkentsék, és a termék a végső fogyasztónak értékesített formájában legfeljebb 100 mg/kg glutént tartalmaz.

3. A **zab**ot tartalmazó élelmiszerre vonatkozó külön követelmény, hogy a gluténmentesként vagy nagyon alacsony gluténtartalmúként megjelölt élelmiszerekben csak olyan zab használható, amelynek termesztése, előkészítése és/vagy feldolgozása során kifejezetten kerülték a búzával, rozzsal, árpával vagy ezek keresztezett változataival való szennyeződést, és amelynek gluténtartalma legfeljebb 20 mg/kg.

   Figyelem! Jelenleg nem ismert olyan búza, rozs, árpa fajta, amely a fenti kijelentések bármelyikét viselhetné!

A fogyasztók jobb tájékoztatása érdekében az alábbi kijelentések is kísérhetik mind a „gluténmentes", mind a „nagyon alacsony gluténtartalmú" kifejezést:

- „gluténérzékenyek is fogyaszthatják"
- „coeliakiában szenvedők is fogyaszthatják"

4. Amennyiben az élelmiszert kifejezetten úgy gyártották, hogy az élelmiszer glutént tartalmazó összetevőjének gluténtartalmát csökkentették, vagy a glutént tartalmazó összetevőt más, természetes módon gluténmentes összetevővel helyettesítették, akkor a címkén **az alábbi kijelentések is kísérhetik a „gluténmentes" vagy „nagyon alacsony gluténtartalmú" kifejezést:**
   - „kifejezetten gluténérzékenyek számára készült"
   - „kifejezetten coeliakiában szenvedők számára készült"

   A „gluténmentes" kifejezés kiegészítéseként logókkal/ábrákkal is lehet utalni a termék gluténmentességére (1. ábra).

1. ábra *Példák a gluténmentességre utaló logókra/ábrákra*

Vigyázat! Az Európai Coeliakiás Egyesületek Szövetsége (*Association of European Coeliac Societies*, AOECS) logó (2. ábra) csak a nevezett szövetség engedélyével használható. Az AOECS logójáról további részleteket a kiadvány **„Gluténmentes élelmiszerek fogyasztói tájékoztatása"** című fejezetében olvashat.

2. ábra *Az Európai Coeliakiás Egyesületek Szövetségének gluténmentes élelmiszereket jelölő, áthúzott gabona szimbóluma*

Az élelmiszerek gluténmentességének vagy csökkentett gluténtartalmának jelölése nem összekeverendő az ún. allergén jelöléssel, amit a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról szóló 1169/2011/EU rendelet 21. cikke és II. melléklete szabályoz [8].

Felhasznált irodalom

[1] Codex Alimentarius (1979): Standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten (CODEX STAN 118-1979). Joint FAO/WHO Food Standards Program, FAO, Rome.

[2] Proceedings of the 18-19-20-21. Meeting of Working Group on prolamin analysis and toxicity Edited by Martin Stern University of Tübingen 2003-2004-2005-2006.

[3] Codex Alimentarius (1979): Standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten (CODEX STAN 118-1979). Joint FAO/WHO Food Standards Program, FAO, Rome. Ammendment: 1983 and 2015. Revision: 2008.

[4] A Bizottság 41/2009/EK rendelete (2009. január 20.) a lisztérzékenységben szenvedőknek szánt élelmiszerek összetételéről és címkézéséről. *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, L 16, 2009. január 21.

[5] 36/2004.(IV.26.) ESZCSM rendelet a különleges táplálkozási célú élelmiszerekről. *Magyar Közlöny*, 56, 2004. április 26.

[6] Az Európai Parlament és a Tanács 609/2013/EU rendelete (2013. június 12.) a csecsemők és kisgyermekek számára készült, a speciális gyógyászati célra szánt, valamint a testtömeg-szabályozás céljára szolgáló, teljes napi étrendet helyettesítő élelmiszerekről, továbbá a 92/52/EGK tanácsi irányelv, a 96/8/EK, az 1999/21/EK, a 2006/125/EK és a 2006/141/EK bizottsági irányelv, a 2009/39/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv és a 41/2009/EK és a 953/2009/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről. *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, L 18, 2013. június 29.

[7] A Bizottság 828/2014/EU végrehajtási rendelete (2014. július 30.) a fogyasztóknak az élelmiszerek gluténmentessége vagy csökkentett gluténtartalma tekintetében nyújtott tájékoztatásra vonatkozó követelményekről. *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, L 228, 2014. július 31.

[8] Az Európai Parlament és a Tanács 1169/2011/EU rendelete (2011. október 25.) a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról, az 1924/2006/EK és az 1925/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról és a 87/250/EGK bizottsági irányelv, a 90/496/EGK tanácsi irányelv, az 1999/10/EK bizottsági irányelv, a 2000/13/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, a 2002/67/EK és a 2008/5/EK bizottsági irányelv és a 608/2004/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről. *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, L 304, 2011. november 22.

4. Gluténmentes élelmiszerek előállítása

A gluténmentes élelmiszereket előállító üzemeknek szigorú követelményeknek kell eleget tenniük annak érdekében, hogy az esetleges keresztszennyeződés előfordulását megelőzzék. Ennek érdekében az alapanyagok gluténmentességének biztosítása mellett az előállító üzemnek is megfelelő élelmiszer-biztonsági rendszert kell működtetnie.

4.1 A gluténmentes élelmiszerek előállításának technikai követelményei

A gluténmentes élelmiszerek előállítására vállalkozó cég vagy személy az élelmiszer-előállító létesítményt köteles bejelenteni a saját országában. Ez azt jelenti, hogy az élelmiszer-vállalkozónak minden olyan feltételnek és követelménynek meg kell felelnie, amit az uniós és nemzeti élelmiszerbiztonsági és élelmiszerjogi szabályok előírnak, továbbá az élelmiszer-előállító létesítményt a területileg illetékes élelmiszerlánc-biztonsági és állategészségügyi hatáskörben eljáró járási hivatalhoz be kell jelenteni.

Az élelmiszer-előállító létesítménynek rendelkeznie kell HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*, Veszélyelemzés és kritikus szabályozási pont) rendszerrel, amely biztosítja a gluténszennyeződés megelőzését a gyártás valamennyi fázisában. Beleértve többek között és különösen az alapanyagok beszerzését, az alapanyagok, a késztermékek és a gyártásközi anyagok tárolását, szállítását és minden további kezelését, valamint a személyi higiéniás feltételek betartatását. Az előállító teljes körűen felel a felhasznált összetevők gluténszennyeződésének kockázatáért. A magas kockázatú alapanyagok (pl. lisztek, őrlemények, keményítők és keményítőtermékek, gabonák és pszeudo-gabonák, extrudált és/vagy malátázott gabonák, zab) gluténszennyeződését meg kell előzni, és a gluténmentességet bizonyítani kell egy független, akkreditált vizsgáló laboratórium által elvégzett méréssel, vagy egy megfelelő belső (*in-house*) ellenőrző vizsgálat eredményével. Az alacsony kockázatú alapanyagok esetében a gyártó vagy a szállító nyilatkozhat arról, hogy az összetevők gluténmentesek, ezen tényt azonban az adott tételekre érvényes, megfelelő bizonylatokkal és tesztekkel, illetve laboreredményekkel alá kell támasztani.

Az alapanyagok beszállítóival a szállítási feltételekről meg kell állapodni, és a beszállításokat kísérő valamennyi dokumentumon fel kell tüntetni a termék megnevezését,

mennyiségét, tételazonosító (lot) számát, eredetét és rendeltetési helyét az esetleges gluténszennyeződés megelőzése érdekében. A nem megfelelő, hiányos dokumentációjú, azonosítható tételek, vagy egy kritikus pont felmerülése esetén további vizsgálatokat és ellenőrzéseket kell elvégezni, és helyesbítő eljárásokat kell végrehajtani. Az üzembe beérkező alapanyagok csomagolásának sérülésmentesnek, tisztának és eredetinek, jelölésének megfelelőnek, továbbá a lejárati időn belülinek kell lennie, úgy, ahogy azt a vonatkozó szállítási szerződés is tartalmazza.

Valamennyi gyártónak alkalmazni és megfelelően dokumentálni kell a GHP (*Good Hygiene Practice*, jó/helyes higiénés gyakorlat) és a GMP (*Good Manufacturing Practice*, jó/helyes gyártási gyakorlat) alkalmazását, valamint az élelmiszergyártás és -előállítás kockázatkezelésének részeként a gluténszennyeződés valamennyi lehetséges veszélyforrását, területét és fázisát (közös raktározási és gyártási területek, csomagolás, eszközhasználat, szállító vonalak stb.) és a gluténszennyeződés kockázatának minimalizálását célzó tevékenységeket.

A gluténmentes élelmiszerek gyártását lehetőség szerint térben elkülönítve kell végezni, ami külön épületet, helyiséget jelent, és megköveteli a személyzet szigorú higiéniai oktatását és ellenőrzését is. Ha erre nincs mód, akkor – alacsony gluténszennyeződés kockázatával járó termékek, mint például a hús- és tejtermékek – szigorú minőségbiztosítási feltételek, a teljes üzem HACCP és más minőségirányítási rendszerének összehangolása és a glutén-szennyezettség folyamatos monitorozása mellett lehet ugyanazokat a gyártó vonalakat és berendezéseket használni a gluténmentes és glutén-tartalmú termékek előállítására. Ebben az esetben a gluténszennyeződés kockázatának csökkentésére a következő megelőző eljárásokat kell alkalmazni:

- takarítási eljárások a gyártás folyamán felmerülő keveredések és bármiféle keresztszennyeződés kizárására;
- megfelelő mintavételi és vizsgálati terv kidolgozása és végrehajtása a kockázatelemzés alapján;
- a termelésben részt vevő személyzet megfelelő oktatása a gluténszennyeződés veszélyeiről, a munkaruházat tisztaságának és a ruhacserének a fontosságáról, a kockázatelemzésnek megfelelően.

A mintavételi és vizsgálati tervnek megfelelően a gluténtartalom vizsgálatokat a kockázatelemzés alapján a terméknek a végső fogyasztók számára értékesített formájában rendszeresen el kell végezni, a tapasztalatok alapján a vizsgálati tervet rendszeresen felül kell vizsgálni. Az élelmiszer-vállalkozásnak rendelkeznie kell megfelelő monitoring rendszerrel, amely magában foglalja a beszerzések szabályozását és a nyomonkövetést, valamint a nem-megfelelőségek kezelését és a megfelelő helyesbítő intézkedéseket.

4.2 A gluténmentes élelmiszergyártás kritikus fázisai

Élelmiszereket üzemi körülmények között kizárólag szabályozott körülmények keretében lehet előállítani a GMP és a HACCP előírásai szerint. A HACCP az adott termékre, annak gyártástechnológiájára, előállítására vonatkozó egyedi, speciális élelmiszerbiztonsági terv. Segítségével lehet megállapítani a biológiai, mikrobiológiai, kémiai, fizikai veszélyek megelőzésére és kiküszöbölésére szolgáló szabályozó módszereket, eljárásokat, és meghatározni azokat a pontokat az előállítás, a tárolás, felhasználás stb. folyamatában, ahol ezeket a szabályokat alkalmazni kell. Egy „gluténmentes üzemben" ezek mellett még a glutén-szennyeződés kockázatát kell minimalizálni vagy kizárni [1]. A gluténmentes élelmiszerek gyártásának kritikus pontjai meghatározásához az 1. táblázat nyújt segítséget.

1. táblázat *A gluténmentes élelmiszerek gyártásának kritikus pontjai [2]*

Gyártási művelet	Veszély
Beszállítók minősítése	Gluténszennyezettség (kontamináció) az alapanyagokban.
Alapanyag minősége	Gluténszennyezettség (kontamináció) az alapanyagokban.
Az alapanyagok átvétele	Glutén az alapanyagban vagy a környezetben/hibás (nem gluténmentes) alapanyag.
Zsák ürítése (pl. liszt/lisztkeverék, tészta, pékáruk gyártása)	Gluténszennyeződés (kontamináció) a környezetben.
Alapanyag tárolása	Glutén a környezetben, glutén szennyeződés (kontamináció).
Termékgyártás folyamata	Nem megfelelő alapanyag.
(pl. őrlés, tárolás, keverés, dagasztás, tészta, süteménykészítés, kelesztés, sütés, krémkészítés, bevonatkészítés, díszítés, szárítás, hűtés)	Gluténkontamináció forrásai: környezet, berendezések, személyzet, korábbi gyártási tételek, nem megfelelő alapanyagok, egyéb gluténtartalmú termékek (keresztszennyezés).
Gyártás vegyesen használt berendezések esetén	Gluténszennyeződés (kontamináció) korábbi gluténtartalmú termék gyártásokból (pl. tésztagyártás, pékség, cukrászműhely stb.)
Csomagolás/kartonba rakás	Nem megfelelő csomagolóanyag/címke, gluténszennyeződés (kontamináció), vagy szennyezett csomagolóanyag/-eszköz.
Ládázás/fagyasztás	Gluténszennyeződés (kontamináció).
Berendezések, csővezetékek, munkaterület stb. tisztítása	Gluténszennyeződés (kontamináció) korábbi gluténtartalmú termékek gyártásából a berendezésekben és/vagy a környezetből.
Reklamációk kezelése és termékvisszahívások	A gyártó nem tudja a nem megfelelő termékeket visszahívni a piacról.
Nyomon- és utánkövetés	Nincs nyomonkövetési rendszer (a gyártó nem képes arra, hogy egy adott, gluténnal szennyezett tételt visszahívjon a piacról, vagy egy gluténnal szennyezett alapanyag felhasználásáról értesítse a vásárlókat).

Felhasznált irodalom

[1] Holló-Szabó P. (szerk.) (2006): Útmutató a Veszélyelemzés, Kritikus Szabályozási Pontok (HACCP) rendszerének kialakításához és alkalmazásához. ÁOGYTI, Takarmányellenőrzési Főosztály, Budapest.

[2] AOECS (2016): AOECS Standard for Gluten-Free Foods. Technical requirements for licensing the Crossed Grain Symbol. Brussels, Belgium.

5. Élelmiszerek gluténtartalmának ellenőrzése, mérése

Az élelmiszer előállítója teljeskörűen felel a termékek esetleges gluténszennyeződéséért. Ennek elkerülése érdekében – amennyiben a beszállító nem igazolja – az alapanyagok és az élelmiszerek gluténtartalmának vizsgálatait egy, a gyártó cégtől független és az adott típusú vizsgálatok elvégzésére akkreditált laboratóriumban kell elvégeztetni. A gluténtartalom kimutatásához alkalmazható módszerekhez, valamint azok termékspecifikus alkalmazhatóságához nyújt segítséget összefoglalásunk.

A gluténtartalom mérésére több, a fehérjék meghatározására alkalmas módszer áll rendelkezésre, amelyek vagy közvetlenül a fehérje kimutatását célozzák vagy egy olyan markerét (pl. specifikus fehérje vagy DNS-szakasz), amely jelzi a glutén jelenlétét az élelmiszerben. A fehérje alapú módszerek leggyakrabban immunanalitikai tesztek lehetnek (mint pl. a rakéta-immunelektroforézis, az immunblotting), vagy a mennyiségi meghatározásra is alkalmas EAST, RAST és ELISA eljárások. Ezek közül az ELISA a legelterjedtebb, mert specifikus, érzékeny, viszonylag pontos és egyszerű, valamint standardizálható. A DNS alapú módszerek közül a PCR, a real time PCR és a PCR-ELISA használatos, bár a DNS alapú módszerek értékelését nehezíti az élelmiszer feldolgozottsága (pl. hőkezelés, hidrolizálás). Az immunanalitika mellett elterjedőben vannak az antigén-antitest kapcsolaton alapuló LFD tesztcsíkok és bioszenzorok, és a legújabb proteomika is.

Az ELISA vizsgálat során az antitestek reakcióját nézik a coeliákiás emberek számára toxikus gabonafehérjékkel szemben. Továbbá fontos követelmény, hogy az eljárás nem reagálhat más élelmiszer-összetevőkre és gabonafehérje alkotórészekre, ezért validálni és kalibrálni kell azokat referenciaanyagokkal szemben. A mennyiségi meghatározás alsó értékét mindig a technika legújabb eredményeinek és az érvényes szabványok előírásainak megfelelően kell meghatározni, ennek értéke jelenleg 10 mg glutén/kg vagy ez alatti érték lehet [1].
A gluténtartalom mérését leggyakrabban az R5 Mendez-féle szendvics-ELISA eljárással[1] [2] végzik, amelyet a Codex Alimentarius CCMAS (*Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling*, Analitikai és Mintavételi Módszerek Codex Bizottság) első típusú eljárásként

1 Az R5 Codex-eljárást elfogadó tanulmányban az R-Biopharm cég által gyártott, R5 ELISA RIDASCREEN® Gliadin R7001 teszt-kit szerepel.

ismer el. Ez az eljárás specifikus a búzából, árpából és rozsból származó prolaminokra (etanolos extrakcióval kioldható gabona gluténfrakciók [3]) a feldolgozatlan és hőkezelt élelmiszerekben. Fermentált vagy részlegesen hidrolizált élelmiszerek gluténtartalmát – mint pl. sör, szirupok vagy kovászolással készült termékek – az R5 ELISA (kompetitív ELISA) eljárással kell vizsgálni.

R5-antitest alapú, lateral flow gyorstesztek az alapanyagok gluténtartalma mellett munkafelületek tisztaságának és berendezések tisztítására előírt eljárások végrehajtásának ellenőrzésére használhatóak („*rapid-in-house control*"). Hőkezelt élelmiszerek gluténtartalmát azonban kizárólag koktéloldatos extrakcióval lehet meghatározni. Ha a gyorsteszt eredménye pozitív, az élelmiszer gluténtartalmát az ELISA eljárással kell pontosan megmérni.

A gluténmentes élelmiszerek gluténmentességének – azaz a jogszabályok által megkövetelt 20 mg/kg mennyiségnek – betartása az élelmiszergyártók felelőssége és feladata. A rendszeres hatósági ellenőrzések szerepe rendkívül fontos, mivel a gluténmentes élelmiszerek fogyasztása a coeliakiás emberek számára nem önkéntes döntés, szabad választás következménye, hanem a ma egyetlen ismert gyógykezelés.

Felhasznált irodalom

[1] Codex Alimentarius (1979): Standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten (CODEX STAN 118-1979). Joint FAO/WHO Food Standards Program, FAO, Rome. Ammendment: 1983 and 2015. Revision: 2008.

[2] Méndez E., Vela C., Immer U., Janessen F.W. (2005): Report of collaborative trial to investigate the performance of the R5 enzyme linked immunoassay to determine gliadin in gluten-free food. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 17 (10), pp. 1053-1063.

[3] Takács K. (2008): Főbb gabona allergének immunanalitikai kimutatása. Doktori (PhD) értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.

6. Fogyasztói tájékoztatás a gluténmentes élelmiszerekről

A coeliakiában szenvedő fogyasztók számára nagyon fontos, hogy az élelmiszerekről kapott tájékoztatás pontos, megbízható és egyértelmű legyen, mivel a táplálkozás során elfogyasztott – akár minimális – gluténmennyiség is károsítja egészségüket. A gluténmentes élelmiszerek előállítása ezért is különösen felelősségteljes tevékenység, amelynek elengedhetetlen eleme a jogszabályi környezethez illeszkedő fogyasztói tájékoztatás. Az élelmiszerek gluténtartalmának vagy gluténmentességének jelöléséről több nemzetközi és európai uniós jogszabály is rendelkezik, a legfontosabb a CODEX STAN 118-1979 [1], a 1169/2011/EU [2] és a 828/2014/EU végrehajtási rendelet [3]. Az előírások közötti eligazodásban, azok értelmezésében próbál segítséget nyújtani következő fejezetünk.

6.1 Az élelmiszerek gluténtartalmának és gluténmentességének jelölése

A gluténtartalom szempontjából az élelmiszerek három csoportba sorolhatók:

1. Glutént biztosan tartalmaz, amiről a fogyasztót az érvényes jogszabályoknak megfelelően tájékoztatják is (pl. fehér kenyér stb.) az élelmiszerek csomagolásán, címkéjén vagy a kiszolgálás/értékesítés helyszínén.

2. Glutént az élelmiszer összetevőként vagy technológiai segédanyagként nem tartalmaz, azonban az előállításának körülményeiről, az alapanyagokban lévő vagy a gyártás során esetlegesen bekövetkező gluténszennyeződés (kontamináció) nem zárható ki.

3. Természetes módon gluténmentes élelmiszer, mint a tej, a zöldségek, gyümölcsök, húsok stb. natúr formában.

Ha egy élelmiszer glutént tartalmaz – mivel összetevői között van legalább egy olyan, ami búza (vagyis minden Triticum fajta, például a durumbúza, a tönköly és a khorasan búza), árpa, rozs és zab eredetű, vagy ezek keresztezett változataiból származik – akkor a gluténtartalmú összetevő kiemelése kötelező. A 1169/2011/EU rendelet II. számú melléklete

[2] alapján az összetevők felsorolásakor a gluténtartalmú összetevőt egyértelműen meg kell különböztetni (pl. betűtípussal, stílussal vagy háttérszínnel) ki kell azt emelni. Abban az esetben, ha az élelmiszernek egy vagy több összetevője – esetleg élelmiszer-adalékanyaga – vagy technológiai segédanyaga glutént tartalmaz, azt minden érintett összetevő vagy technológiai segédanyag esetében kiemeléssel fel kell tüntetni az adott élelmiszer csomagolásán vagy címkéjén, a glutén mennyiségétől függetlenül.

Az előre csomagolt élelmiszerek gluténmentességére vagy alacsony gluténtartalmának jelölésére a „gluténmentes", illetve a – gyakorlatban szinte soha meg nem jelenő – „nagyon alacsony gluténtartalmú" kifejezés használható.

A „gluténmentes" kijelentés abban az esetben alkalmazható, ha az élelmiszer a végső fogyasztónak értékesített formájában legfeljebb 20 mg/kg glutént tartalmaz. A „nagyon alacsony gluténtartalmú" kijelentés csak akkor használható, ha az élelmiszer egy vagy több búzából, rozsból, árpából, zabból vagy ezek keresztezett változataiból származó összetevőből áll, vagy ilyen összetevőt tartalmaz, amelyet különleges eljárással úgy állítottak elő, hogy a gluténtartalmat csökkentsék. Végső fogyasztó számára értékesített formájában legfeljebb 100 mg/kg glutént tartalmaz [3].

Zabot a „gluténmentes" vagy „nagyon alacsony gluténtartalmú" élelmiszerek előállításához csak akkor lehet felhasználni, ha annak termesztése, előkészítése és/vagy feldolgozása során kifejezetten kerülték a búzával, rozzsal, árpával vagy ezek keresztezett változataival való szennyeződést, és amelynek gluténtartalma legfeljebb 20 mg/kg.

Amikor egy élelmiszer esetében a glutént tartalmazó egy vagy több összetevőjének gluténtartalmát gyártás, előkészítés és/vagy feldolgozás útján csökkentették, vagy amelyekben a glutént tartalmazó összetevőt más, természetes módon gluténmentes összetevővel helyettesítették, a terméken feltüntethető az utalás a gluténmentes tulajdonságára, azaz a „gluténmentes" vagy a „nagyon alacsony gluténtartalmú" jelzés. Mindemellett a fogyasztókat a csomagoláson tájékoztatni lehet arról, hogy az adott élelmiszert „gluténérzékenyek is fogyaszthatják" vagy „coeliakiában szenvedők is fogyaszthatják".

A tájékoztatást kísérhetik a „kifejezetten gluténérzékenyek számára készült" vagy a „kifejezetten coeliakiában szenvedők számára készült" kijelentések is, ha az élelmiszert úgy gyártották, készítették elő és/vagy dolgozták fel, hogy az élelmiszer glutént tartalmazó egy vagy több összetevőjének gluténtartalmát csökkentették vagy a glutént tartalmazó összetevőt más, természetes módon gluténmentes összetevővel helyettesítették.

A természetes módon gluténmentes termékek esetében lehetőség van olyan jelölés feltüntetésére, amely jelzi a gluténmentességet, amennyiben teljesülnek a tisztességes tájékoztatási gyakorlatra vonatkozó általános feltételek, azaz nem téveszti meg a fogyasztókat [2].

A nem előre csomagolt, valamint a vendéglátásban és a közétkeztetésben értékesített élelmiszerek gluténtartalmú összetevőinek jelenlétéről is a fogyasztók számára kötelező jelleggel tájékoztatást kell nyújtani.

6.2 A biztonságos gluténmentes élelmiszerek egységes nemzetközi jelölése

A gluténmentes élelmiszerek jelölésére a Coeliac UK (az Egyesült Királyságban élő lisztérzékenyek szervezete) egy tagja 1969-ben alkotta meg az áthúzott gabona – a mára nemzetközileg nagyon elterjedt „*Crossed Grain*" (XG) – szimbólumot (1. ábra). Ez a jelölés 2010-ban az Európai Coeliakiás Egyesületek Szövetsége (*Association of European Coeliac Societies*, AOECS), az Európai Charta (nyilatkozat) és az Európai Licenc Szerződés aláírásával egész Európában egységes jelentést kapott, és a coeliakiás betegek számára a biztonságot jelenti. Mindez annak köszönhető, hogy a jelölés az EU-n belüli és kívüli államok (Svájc, Norvégia) területén védett, regisztrált védjegy (*trade mark*) lett. A jogok tulajdonosai az AOECS, a Coeliac UK és néhány EU-n kívüli európai ország AOECS tagszervezete.

1. ábra *A biztonságos gluténmentes élelmiszereket jelölő áthúzott gabona szimbólum*

Az AOECS által kidolgozott Európai Licenc Szerződés (ELS) lehetőséget biztosít a charta szabályait elfogadó AOECS tagszervezeteknek arra, hogy saját országukban licenchasználati szerződéseket kössenek a gluténmentes diétában fogyasztható élelmiszerek gyártóival a szimbólum használatára, ezáltal a gluténmentes élelmiszerek jelölésére. Az XG szimbólum használatára vonatkozó ELS szerződést Magyarországon a Lisztérzékenyek Érdekképviseletének Országos Egyesülete kötheti meg a Magyarországon bejegyzett székhellyel rendelkező gyártó és kereskedő (forgalmazó) cégekkel. A szimbólummal jelölt gluténmentes élelmiszerek egyedi azonosító számot kapnak, amelynek formátuma: HU-yyy-nnn. Az yyy a cég azonosító száma, az nnn pedig az regisztrált termék azonosítója. Ha az élelmiszer „tiszta" (= nem szennyezett) zabot is tartalmaz, akkor az azonosító szám OATS/ZAB-HU-yyy-nnn formátumú.

Az azonosító számot a termék címkéjén vagy csomagolásán az XG szimbólum alatt kell feltüntetni.

Az XG szimbólum használatának engedélyezése komoly felelősséget is ró az egyesületekre, hiszen az a bizalom, a biztonság és a minőség megtestesítője, igazi segítség azoknak, akiknek gluténmentesen kell étkezniük. Az XG szimbólumot előre csomagolt élelmiszereken jogszerűen használhatják a gluténmentes termékeket gyártó cégek és azokkal kereskedő cégek, amennyiben megkötik a licenc használatra jogosító szerződéseket.

Az XG szimbólum NEM alkalmazható a vendéglátásban és a közétkeztetésben kiszolgált ételek jelölésére (pl. az étlapokon), a cégek logójában, a márka logókban, valamint az 1. táblázatban felsorolt élelmiszerek esetében.

1. táblázat *Az XG szimbólummal nem jelölhető élelmiszerek*

Termékkategóriák	Termékcsoportok
Feldolgozatlan gabonák	rizs; kukorica
Húsok, halak, tojás	valamennyi feldolgozatlan friss vagy fagyasztott hús, hal és halászati termék; tartósított és konzerv hal és halászati termék vízben/növényi olajban és sóban, más adalékok és ízesítés nélkül; tojás
Tej és tejtermékek	friss, UHT, sterilezett tej, ízesítés, vitaminok és más adalékok nélkül; csecsemő- és anyatej helyettesítő tápszerek; joghurt és más erjesztett tejtermék adalékok, ízesítés és vitaminok nélkül; friss és UHT tejszín; sajtok*
Zöldségek és hüvelyesek	valamennyi teljes, friss, fagyasztott, konzervált vagy szárított zöldség és hüvelyes
Diófélék és magvak	valamennyi dióféle és magvak, héjukban és anélkül, feldolgozatlan állapotban
Gyümölcsök	valamennyi teljes, friss, fagyasztott, tartósított vagy szárított gyümölcs
Italok	gyümölcslevek; üdítő (alkoholmentes) italok; ásványvíz; tea, (natúr) kávé; bor; párlatok (desztillációval előállított szeszes italok)
Édességek	méz; cukor; lekvárok és dzsemek; mesterséges édesítőszerek
Dresszingek és egyebek	vaj; bacon; zsír; szalonna; növényi olajok; ecet; fűszerek és aromás fűszernövények, feldolgozatlanul

*A Codex General Standard for Cheese (CODEX STAN 283-1978) [4] szerinti sajtokra; ömlesztett sajtok jelölhetőek a szimbólummal

A táblázat egyben negatív lista és tájékoztatás is a coeliakiás fogyasztók és a gluténmentesen diétázók számára, mivel ezek az élelmiszerek természetüknél fogva gluténtnem tartalmaznak, és a diétájukban korlátozások nélkül fogyaszthatók mindaddig, amíg gluténtartalmú gabonákkal, anyagokkal nem szennyeződnek. Ezek az élelmiszerek és alapanyagok jelenthetik a gluténmentes táplálkozás alapját, az otthoni ételkészítéshez elsősorban ezeket részesítik előnyben.

A feldolgozott élelmiszereknél egyébként a gluténtartalmú összetevők jelenlétének feltűntetése – azok mennyiségétől függetlenül – kötelező, tehát a címkék és csomagolások alapján a glutént tartalmazó termékek egyértelműen felismerhetőek [2].

6.3 „Nyomokban glutént tartalmazhat” – érdemi tájékoztatás vagy szimpla hárítás?

Coeliakiás fogyasztóként az egyik leggyakoribb kérdés: Mi a helyzet azokkal az élelmiszerekkel, amelyek csomagolásán szerepel a „nyomokban glutént tartalmazhat”? Miért alkalmazzák a gyártók ezt a formulát? A legvalószínűbbnek az tűnik, hogy azért, mert így szeretnének megfelelni a kötelező allergén-információs tájékoztatásnak. Azonban ez az „érzékeny” fogyasztók számára nem elegendő, mivel ez a fajta tájékoztatás nem arról szól, hogy az adott élelmiszer milyen körülmények között, hol, hogyan készült. Azonban meg kell jegyezni, hogy egységes, jogszabályban meghatározott kifejezés nem áll a gyártók rendelkezésére, ezért találkozhatunk eltérő kifejezésekkel.

Mindemellett fontos tudnunk azt, hogy

- a „nyomokban glutént tartalmazhat” nem jelenti azt, hogy az adott termékben biztosan van is glutén. Ez akkor a legzavaróbb, ha még a „gluténmentes” megnevezés is szerepel a termék nevében;

- a „nyomokban glutént tartalmazhat” szöveg hiánya, és az, hogy az összetevők között nincs egyetlen gluténtartalmú gabonából származó összetevő sem, nem jelenti azt, hogy a termék előállításának valamelyik fázisában nem történ(hetet)t keresztszennyeződés;

- a „nyomokban glutént tartalmazhat” szerepelhet akkor, amikor nagyon is kockázatos termékről van szó. A glutén-szennyeződés kockázata ugyanis nagyon magas lehet a természetesen gluténmentes gabonák (rizs, kukorica) és egyéb magok, pszeudogabonák feldolgozása során, a szennyeződés az őrlés, a csomagolás, a feldolgozás bármely fázisában bekövetkezhet a lisztek, darák, pelyhek stb. esetében;

- előfordulhat, hogy a „nyomokban glutént tartalmazhat" hiányzik – sőt, semmilyen más figyelemfelhívás sincs –, amikor nem ellenőrzött gluténmentes lisztekből (pl. hajdinából, cirokból, zabból, rizslisztből stb.) készítenek 'gluténmentes' élelmiszert egy pékségben vagy tésztagyárban;

- és az is előfordulhat, hogy a „nyomokban glutént tartalmazhat" szöveg nem szerepel a termékeken, amikor a keresztszennyeződés (pl. egy „normál" pékségben vagy tésztagyárban) nem zárható ki, mert ugyan ellenőrzött gluténmentes alapanyagokból, de közösen használt eszközökben és térben nem elkülönítve – vagyis nem másik épületben vagy telephelyen és nem elkülönített eszközökkel, gépekben – készülnek a termékek.

Arra, hogy egy élelmiszer „nyomokban glutént tartalmazhat", ritkán gondolunk akkor, amikor ismeretlen gyártó gluténmentes termékeit rendeljük meg egy webáruháztól. Ilyenkor gyakran nem tudhatjuk, hogy azok a termékek hol, milyen minőségbiztosítási és biztonsági szabályok mellett készültek. A webáruházaktól is az ELS-rendszerben nyilvántartott gluténmentes biztonságos élelmiszereket kell előnyben részesíteni, mert azok tanúsított, biztonságos gluténmentes termékek – függetlenül attól, hogy melyik európai országban készültek –, széles választékban rendelkezésre állnak, és nem csak Magyarországon, hanem egész Európában.

A fogyasztóknak szóló jó tanácsként azt ajánljuk, hogy ha a „nyomokban glutént tartalmazhat" vagy a „nyomokban búzafehérjét tartalmazhat" szöveget látják egy gluténmentes(nek látszó) élelmiszer csomagolásán vagy címkéjén, akkor azt inkább ne vegyék meg. A szabály alól kivételt csak akkor tegyenek, ha a termék csomagolásán azonosító számmal szerepel az áthúzott gabona szimbólum. Ez ugyanis garancia arra, hogy a termékben a glutén ill. a búzafehérje kockázata nagyon alacsony, az adott termék minden esetben ellenőrzött, és megfelel a 1169/2011/EU rendelet [2] valamint a 828/2014 EU végrehajtási rendelet [3] követelményeinek, és a gluténtartalom soha nem haladja meg a 20 mg/kg mennyiséget.

Az élelmiszerek gluténtartalmára illetve gluténmentességének jelölésére több lehetőség is van, azonban a fogyasztók biztonságos tájékoztatása érdekében a jogszabályi környezethez illeszkedő, nem félrevezető jelölés alkalmazása indokolt.

Felhasznált irodalom

[1] Codex Alimentarius (1979): Standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten (CODEX STAN 118-1979). Joint FAO/WHO Food Standards Program, FAO, Rome.

[2] Az Európai Parlament és a Tanács 1169/2011/EU rendelete (2011. október 25.) a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról, az 1924/2006/EK és az 1925/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról és a 87/250/EGK bizottsági irányelv, a 90/496/EGK tanácsi irányelv, az 1999/10/EK bizottsági irányelv, a 2000/13/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, a 2002/67/EK és a 2008/5/EK bizottsági irányelv és a 608/2004/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről. *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, L 304, 2011. november 22.

[3] A Bizottság 828/2014/EU végrehajtási rendelete (2014. július 30.) a fogyasztóknak az élelmiszerek gluténmentessége vagy csökkentett gluténtartalma tekintetében nyújtott tájékoztatásra vonatkozó követelményekről. *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*, L 228, 2014. július 31.

[4] Codex Alimentarius (1978): Codex general standard for cheese (CODEX STAN 283-1978). Joint FAO/WHO Food Standards Program, FAO, Rome.

7. Diagnosztizált coeliakiás betegek támogatásai, kedvezményei

A coeliakia gyógykezelése az élethosszig tartó gluténmentes diéta. Gyakran a coeliakiás betegek sincsenek tisztában azzal, hogy milyen támogatásokat, kedvezményeket vehetnek igénybe. Azonban ahhoz, hogy bárki ezen a jogcímen igénybe vehesse a jogszabályokban biztosított ellátásokat és támogatásokat, az érvényes irányelvek szerinti diagnózissal kell rendelkeznie.

A coeliakiás (diagnózis: K90.0) gyermek után a gyermeket és/vagy a szülőket az alábbi kedvezmények illetik meg, a szakorvos által kiállított igazolás alapján [1]:

- emelt összegű családi pótlék/nevelési támogatás;
- alanyi jogon közgyógyellátás;
- ingyenes tankönyvellátás;
- gyermekétkeztetés igénybe vétele esetén 50 százalékos mértékű térítésidíj-kedvezmény;
- gyermekgondozási segély a gyermek 10 éves koráig;
- ápolási díj, ha a gyermek önmaga ellátására képtelen, állandó felügyeletre, gondozásra szorul;
- utazási kedvezmény.

A jövedelemmel rendelkező coeliakiás felnőtteket adókedvezmény illeti meg az SZJA-törvény alapján [2] azokban a hónapokban, amikor betegségük fennáll, az összevont adóalap utáni adó terhére. A havi adókedvezmény összege az adóév első napján érvényes havi minimálbér 5 százalékának megfelelő összeg. A fogyatékosság igazolását szakorvos végzi, és végleges fogyatékosság megállapításakor az erről szóló igazolás alapján a kedvezmény minden évben érvényesíthető.

A Lisztérzékenyek Érdekképviseletének Országos Egyesületének tagjai a névre szóló tagsági kártyával **(lisztérzékeny kártya)** kedvezményeket (pl. speciális boltokban) vehetnek igénybe (www. liszterzekeny.hu).

Felhasznált irodalom

[1] 1998. évi LXXXIV. törvény a családok támogatásáról. *Magyar Közlöny*, 117, 1998. december 24.
[2] 1995. évi CXVII. törvény a személyi jövedelemadóról. *Magyar Közlöny*, 113, 1995. december 12.

8. Gluténmentes élelmiszerek nemzetközi piaca

Mióta a táplálkozás és az egészségi állapot kapcsolatát számos tudományos kutatás is alátámasztotta, az élelmiszeriparnak a fogyasztók hosszú távú egészségét szolgáló mindennapi tudatosságával is számolnia kell. Továbbá a táplálkozástudományi szakemberek hangját elnyomva egyre erősödik azon „véleményvezetők" jelentősége, akik szakmai háttér nélkül, saját tapasztalatból, meggyőződésből jelölnek ki táplálkozási javaslatokat, irányvonalakat. Mindennek köszönhetően divatossá vált bizonyos élelmiszer-összetevők kerülése, amely életre hívta a „mentes" élelmiszerek előállítására fókuszáló piaci trendet.

Hagyományosan a „mentes" élelmiszerek közé a glutén-, laktóz- és tejmentes termékek tartoznak, azonban a folyamatosan változó trendeknek köszönhetően a fogalom tartalma folyamatosan bővül (pl. vegán, tojás-, szója-, allergénmentes). A „mentes" élelmiszerek egyik zászlóvivője és az egyik legdinamikusabban terjedő szegmense a gluténmentes termékeké.

8.1 Hosszan tartó diétát követők aránya

A fogyasztók közel kétharmada (64 százalék) követ valamilyen diétát vagy kerüli bizonyos élelmiszerek, élelmiszer-összetevők fogyasztását. Leggyakrabban – az általános táplálkozási javaslatokhoz igazodva – a zsír- (31 százalék) és a cukortartalmú (26 százalék) élelmiszerek kerülése jellemzi a fogyasztókat. Mindemellett körülbelül ötből egy ember figyel oda nátrium- (19 százalék) és szénhidrátfogyasztására (19 százalék). A krónikus betegségek növekvő prevalenciája mellett a világ fejlett országaiban az élelmiszer-allergiások száma is jelentős növekedést mutat. A fogyasztók több mint egyharmada (36 százalék) állítja (önbevallás), hogy háztartásában élelmiszerallergiával vagy -intoleranciával rendelkező személy található. Afrikában és a Közel-Keleten minden második fogyasztó vélekedik így, míg Európában alig minden negyedik (22 százalék). A diétázók körében a glutén- és búzamentesen táplálkozó fogyasztók aránya – köszönhetően a termeszthető alapanyagoknak és így étrendjüknek – az ázsiai és csendes-óceáni térségben (10 százalék) valamint Latin-Amerikában (10 százalék) a legmagasabb. Afrikában, a Közel-Keleten és Észak-Amerikában némileg alacsonyabb (8 százalék) a gluténmentesen táplálkozók aránya, míg Európán a legalacsonyabb (4 százalék) [1].

8.2 A gluténmentes termékek piaci részesedése

A gluténmentes termékek piaca az *Euromonitor International* kimutatása alapján – míg 2011-ben még 1,7 milliárd dolláros piac volt – 2016-ban elérte a 3,5 milliárd dollárt, és tovább növekedve 2017-ban el fogja érni a 4,7 milliárd dollárt. A teljes értékesítés alapján a gluténmentes termékek legnagyobb piaca 2016-ban az Egyesült Államok volt, amelyet az Egyesült Királyság és Olaszország követett. A legnagyobb piaci növekedést 2011 és 2016 között az Egyesült Arab Emírségek, Ausztria és Franciaország könyvelheti el [2].

A Nielsen [1] felmérése alapján az Egyesült Királyságban – 2015 és 2016 vizsgált időszakában – a búzamentes termékek értékesítési volumene 9,5 százalékos, míg a gluténmentes termékeké 30,3 százalékos emelkedést mutatott. A gluténmentes termékek növekedése Németországban is két számjegyű volt (34,2 százalék). Az Egyesült Államokban a gabonamentességre utaló állításokat tartalmazó élelmiszerek eladásának volumene 75,5 százalékos, míg a gluténmentes élelmiszereké 9,5 százalékos növekedést produkált.

Az eddigi megállapításokkal összhangban a HRA *Food & Drink Consultations* felmérései a gluténmentes termékek piacának jelentős terjedését regisztrálták az elmúlt években, és további növekedést jósolnak. Európában Olaszország, az Egyesült Királyság és Németország piacát tartják a legnagyobbnak, és ezen országokban várják a legnagyobb növekedést is. Svéd- illetve Finnországban a coeliakiás fogyasztók aránya köztudottan magas, így ezen

országok biztos piacot jelenthetnek a gluténmentes termékek számára. A piackutató cég további országok felzárkózását is prognosztizálja, mint Oroszország vagy Franciaország. Utóbbi „alvó óriásnak" tekinthető, hiszen a nagy hagyománnyal rendelkező kenyérfogyasztás mellett lassan kezd megjelenni a gluténmentes vonal, míg előbbi esetében alacsony az egy főre jutó gluténmentes termék kiadás (kevesebb mint egy dollár) ellenére a piac 2009 óta megduplázódott [3]. A gluténmentes élelmiszerek iránti igény az elkövetkező években a közép-európai országokban (pl. Csehország, Szlovákia, Szlovénia) jelentős növekedést fog mutatni, amelyet várhatóan a délkelet-európai országok (pl. Albánia, Szerbia, Macedónia) fognak követni. Ezen országok a hazai gluténmentes élelmiszer-előállítással foglalkozó vállalkozások számára ideális célpiacot jelenthetnek.

A gluténmentes élelmiszerek az elmúlt öt évben a teljes kereskedelmi eladás tekintetében dinamikus növekedést mutatnak. Az értékesítésből legnagyobb részesedést a pékáruk hasítanak, azonban a tészta, a készételek, az édes kekszek, a reggeliző pelyhek és a bébiételek aránya sem elhanyagolható [2]. Az alapanyagok tekintetében az elkövetkező években is a gluténmentességen kívül egyéb kedvező egészségi hatást is rejtő gabonáké lesz a főszerep, mint például az amaránt, a cirok, a köles, a quinoa és a teff. A különböző magvak, gyümölcsök és zöldségek lisztjeinek felhasználása eddig is jellemző volt. Az elmúlt években a szója- és a csicseriborsó-liszt felhasználása volt a leggyakoribb Európában, azonban az előrejelzések a jelenleg alacsonyabb részesedéssel rendelkező mandula- és kókuszliszt jelentőségének növekedését mutatják [4].

Felhasznált irodalom

[1] Nielsen (2016): What's in our food and on our mind. Ingredient and dining-out trends around the world. August, 2016.

[2] Sokolnik J. (2017): Free From Gluten Globally – Market trends, challenges and opportunities. Euromonitor International. Free From & Functional Food Expo, 2017. június 8-9. Barcelona.

[3] Renton H. (2017): The future of the EU Free From Market: 2017-2020. HRA Food & Drink Consultations. Free From & Functional Food Expo, 2017. június 8-9. Barcelona.

[4] David J. (2017): A diet revoulution. Mintel. Free From & Functional Food Expo, 2017. június 8-9. Barcelona.

9. Gluténmentes diétát folytatók táplálkozási szokásai és termékelégedettsége

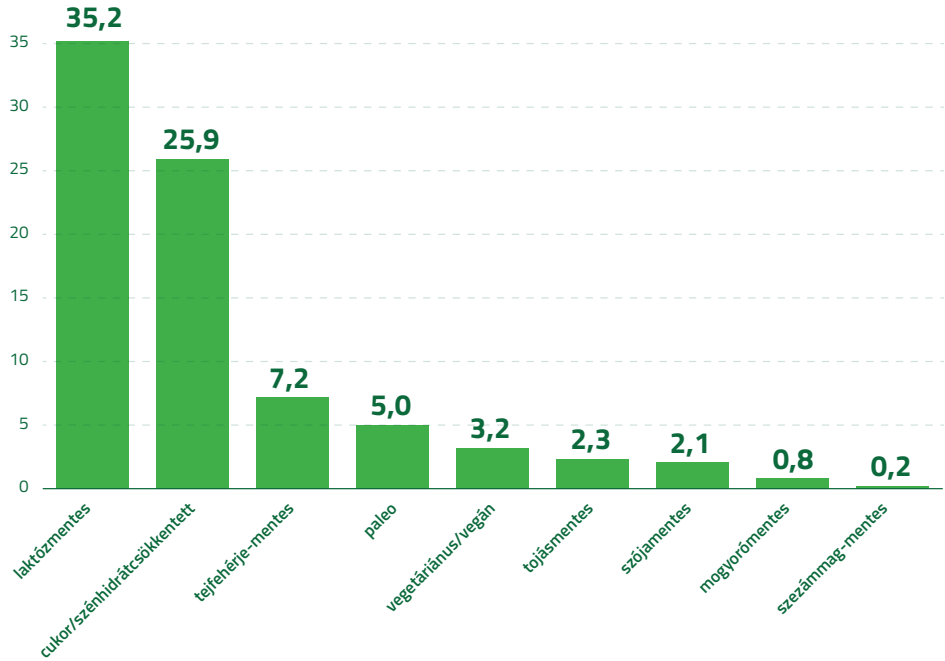
A „mentes" termékek piaca óriási népszerűségét nem csak az arra szorulóknak köszönheti, hanem az elvakult egészségtudatos fogyasztóknak is, akik öngyógyítási céllal (pl. általános közérzet, bőrproblémák, fogyás) tiltanak ki bizonyos élelmiszer-összetevőket táplálkozásukból. Annak ellenére, hogy a gluténmentes élelmiszerek a fogyasztók szűk szegmense számára készülnek, a fogyasztói igényekhez szorosan illeszkedő termékek fejlesztése kiváló lehetőséget biztosíthat a hazai előállítószektor szereplői számára.

A jelenlegi termékelégedettség, valamint a további célzott termékfejlesztési lehetőségek megismerésének érdekében a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara Élelmiszeripari Igazgatósága 2017. május-július között kérdőíves megkérdezést végzett a gluténmentesen táplálkozó felnőtt fogyasztók körében. A felmérés eredményeit és az azok alapján levonható főbb következtetéseket és javaslatokat az alábbiakban mutatjuk be.

9.1 A válaszadók jellemzése

Az adatgyűjtés során 665 gluténmentesen táplálkozó fogyasztót kérdeztünk meg. A kérdőíves megkérdezésben a nők (86,2 százalék) nagyobb arányban vettek részt, mint a férfiak (13,8 százalék). Korcsoportok tekintetében a válaszadók többsége az Y (1980-1995 között születettek; 44,4 százalék) és az X (1960-1979 között születettek; 38,6 százalék) generációhoz tartozott. Minden tizedik résztvevő a Z generációhoz (1996-2007 között született) tartozott, míg az ún. „baby boomer" (1940-1959 között születettek) csoport tagjai képviseltették magukat a legkisebb arányban (6,9 százalék). Érettségivel (35,0 százalék) és felsőfokú végzettséggel (55,4 százalék) rendelkezett a legtöbb válaszadó, míg középfokú végzettségnél alacsonyabbal kevesebb mint 10 százalékuk. A kérdőívet megyeszékhelyi (33,5 százalék) és városi (43,1 százalék) lakosok mellett számos kisebb település (23,4 százalék) lakóihoz is sikerült eljuttatni. A kérdőív kitöltői között legnagyobb arányban Budapest (14,1 százalék) és Pest megye (13,8 százalék) lakosai találhatók, de kisebb-nagyobb arányban minden megyéből sikerült válaszokat gyűjteni.

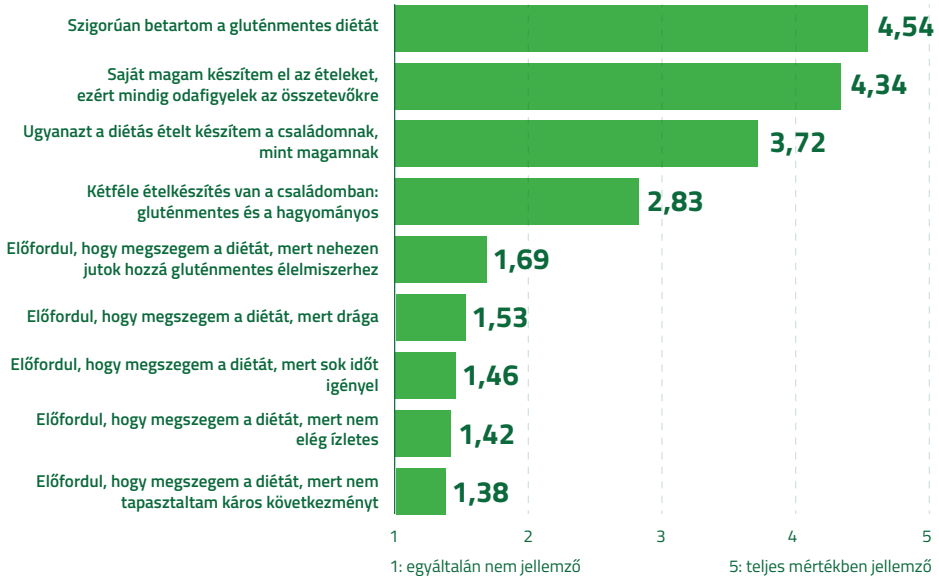
A válaszadók háromnegyede (75,6 százalék) klinikailag igazoltan (cöliákia) kerüli a gluténtartalmú élelmiszereket, míg minden negyedik megkérdezett egyéb pozitív egészségügyi hatás reményében kerüli a gluténtartalmú élelmiszerek fogyasztását. A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók többsége (57,3 százalék) egyéb diétát is folytat. Leggyakrabban a laktózmentes (35,2 százalék) és a cukor/szénhidrát csökkentett (25,9 százalék) étrend került említésre, de kisebb-nagyobb arányban egyéb élelmiszer-összetevők is (1. ábra).



1. ábra *A gluténmentes mellett folytatott egyéb diéták*

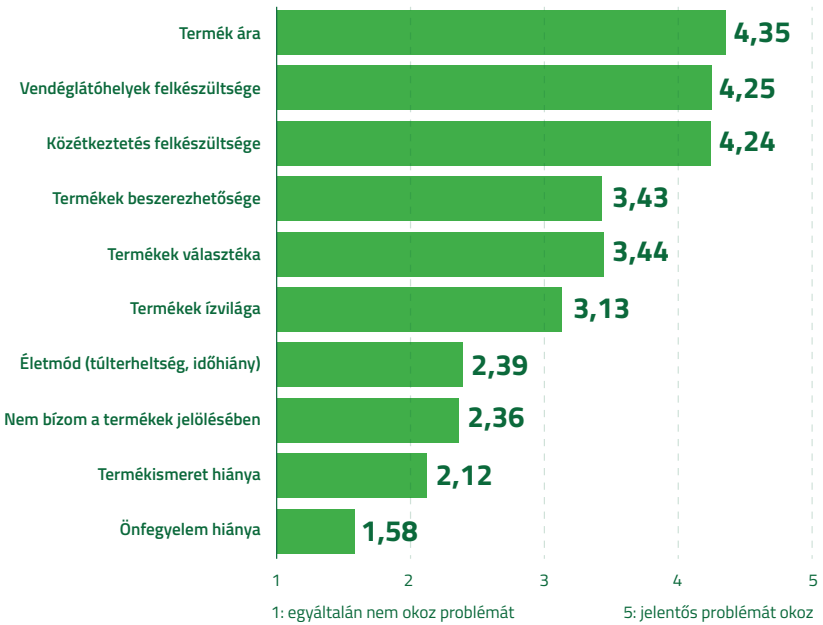
9.2 A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók diéta-hűsége

A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók szigorú diéta-hűségről adtak bizonyosságot; annak betartása különösen jellemző – a diéta mivoltából adódóan – az igazoltan érzékeny, cöliákiával rendelkező fogyasztók esetében. Az önmagában is nagy körültekintést igénylő diéta betartása érdekében jellemző, hogy az egész család a diétás ételeket fogyasztja, vagyis a gluténmentes termékek piaca túlmutat az étrendi megszorításokra szoruló fogyasztókon (2. ábra).



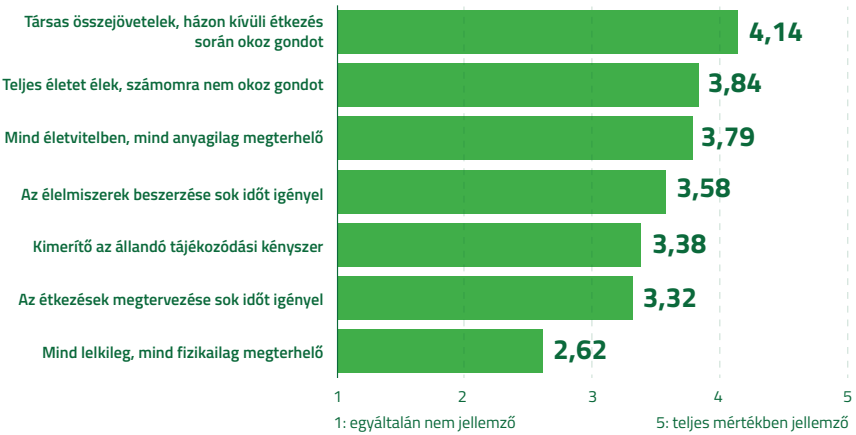
2. ábra *A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók diéta-hűsége*

Az önfegyelem hiánya nem jellemző diétát hátráltató tényező. A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók bevallásuk alapján kellő mélységű termékismerettel rendelkeznek, és inkább megbíznak a termékek jelölésében. A termékek ízvilága, választéka és beszerezhetősége inkább nehézséget okozó tényezőként jelenik meg mindennapi táplálkozásukban, míg a termékek ára egyértelműen hátráltató tényező. Utóbbi jellemzően problémát okoz a diétájukat szigorúan betartó cöliákiás fogyasztók számára. A termékek ára mellett komoly kihívást jelent számukra a házon kívüli étkezéseket nyújtó helyek (vendéglátás, közétkeztetés) felkészültségének hiánya (3. ábra).



3. ábra *A gluténmentes diéta betartását hátráltató tényezők*

Ezzel összhangban a társas összejövetelek és a házon kívüli étkezések gyakorolják életminőségükre a legnegatívabb hatást. Mindemellett fontos megjegyeznünk, hogy a gluténmentes diéta mindennapi életvitelbe történő számos megterhelő plusz feladatot ró a diétázóra (pl. időráfordítás, folyamatos tájékozódás), különösen a diéta szigorú betartására szoruló cöliákiával rendelkező fogyasztókra (4. ábra).



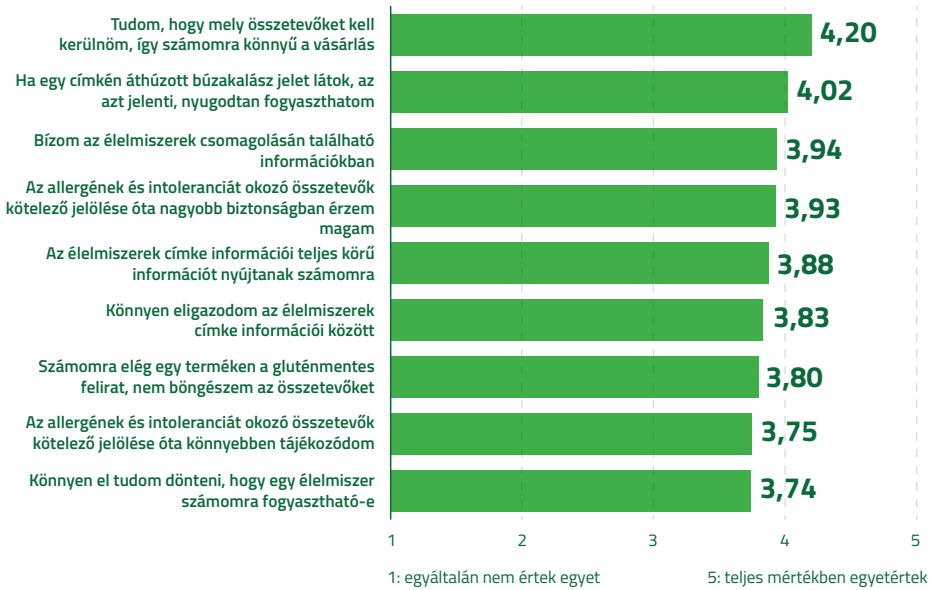
4. ábra *A gluténmentes diéta életminőségre gyakorolt hatása*

9.3 A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók vásárlási szokásai

A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók nyitottak az új ízekre, új termékekre. Ez részben betudható annak, hogy a számukra nyugodt szívvel fogyasztható élelmiszerek köre korlátozott, és minden újdonság újabb lehetőség étrendjük változatossá tételére. Ugyanakkor előszeretettel szerzik be ismert megszokott termékeiket a már bevált üzletben – határozottan jellemző ez a cöliákiával rendelkező fogyasztókra. A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók előszeretettel látogatják a speciális üzleteket, szerzik be ott élelmiszereiket. Kedvezőtlen eredmény, hogy a gluténmentesen diétázó fogyasztók számára elhanyagolható szempont az élelmiszer magyar eredete. Az önkéntesen diétázók némileg nagyobb figyelmet fordítanak a gluténmentes termékek hazai eredetére, viszont a cöliákiás betegek számára egyáltalán nem fontos döntést befolyásoló tényező (5. ábra).

5. ábra *A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók vásárlási szokásai*

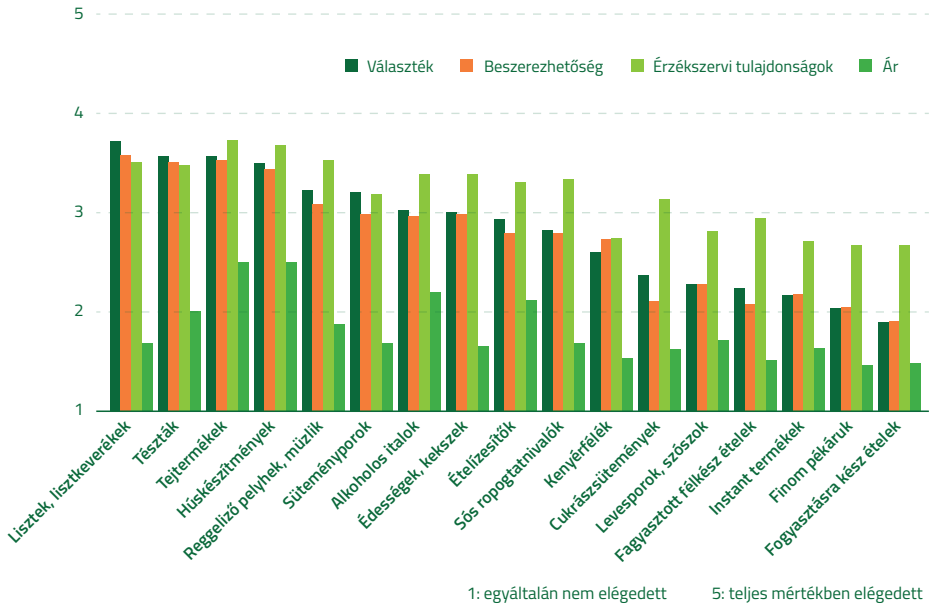
A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók jól tájékozottak, visszajelzésük alapján tisztában vannak azzal, hogy mely összetevőket kell diétájuk során elkerülni, viszonylag könnyen eligazodnak a címkeinformációk között. Az élelmiszerek csomagolásán lévő jelölésekben megbíznak, azonban a gluténmentességre utaló felirat nem nyugtatja meg őket maximálisan. Viszont az allergének és intoleranciát okozó összetevők kötelező jelölése óta könnyebben tájékozódnak és jelentősen nagyobb biztonságban érzik magukat. Mindemellett kedvező eredmény, hogy az áthúzott búzakalász jelölés fogyasztói bizalmat generál, annak megjelenítése fokozza a fogyasztók biztonságérzetét (6. ábra)



6. ábra *Az élelmiszer-jelölésekkel kapcsolatos bizalom*

9.4 Gluténmentes fogyasztók termékelégedettsége

A kérdőíves megkérdezés során górcső alá került számos termékcsoport választéka, beszerezhetősége, érzékszervi tulajdonsága és ára. Választék és beszerezhetőség szempontjából a lisztek, lisztkeverékek, tészták, tejtermékek és húskészítmények körével kapcsolatosan mutattak a legnagyobb elégedettséget, míg a fagyasztott félkész termékek, a finom pékáruk és a fogyasztásra kész élelmiszerek tekintetében a legalacsonyabbat. Azonban fontos kiemelni, hogy a lisztekkel és lisztkeverékekkel kapcsolatos legmagasabb elégedettség is beszerezhetőség tekintetében átlagosan 3,59, míg választék tekintetében 3,74 volt (1: egyáltalán nem elégedett; 5: teljes mértékben elégedett). Vagyis az eredmények a lista élén szereplő ágazatok számára sem adnak okot túlzott önbizalomra. Ár és érzékszervi tulajdonság bírálata során a húskészítmények valamint a tejtermékek végeztek a rangsor élén, azonban az átlagok ezen tényezők mentén is alacsonyak voltak (tejtermékek érzékszervi tulajdonsága 3,74; húskészítmények ára 2,52). A legalacsonyabb elégedettséget a fogyasztásra kész ételek és a finom pékáruk érzékszervi tulajdonságaival, árával szemben mutatták a válaszadók. Az ár tekintetében megállapítható, hogy minden termékcsoport árával inkább elégedetlenek voltak a fogyasztók, határozottan jellemző volt ez a diétára rászoruló cöliákiás betegek esetében (7. ábra).



7. ábra *Az élelmiszer-kategóriák választékával elégedettség*

A megkérdezetteknek lehetőségük volt nyitott kérdésben is kifejteni, hogy milyen élelmiszereket hiányolnak az üzletek polcairól. Az említések összegzése alapján leggyakrabban a friss finom pékárukkal kapcsolatos igény fogalmazódott meg. Leggyakrabban kelt tésztából készült termékeket (pl. fonott kalács, kürtős kalács, fánk, bukta) említettek, de számos esetben megjelent a kakaós csiga, a túrós batyu, valamint a különböző pogácsák és rétesek. A rohanó életvitelhez alkalmazkodó kényelmi élelmiszerek iránt komoly szükséglet fogalmazódott meg. Fagyasztott, félkész termékek esetében magas igény jelentkezett a különböző tésztás és panírozott (húsok, zöldségek) ételek, illetve a gyorsételek alapanyagai (félkész tésztalapok, pizza, pita, tortilla, hamburger zsemle) iránt. Mindemellett több esetben említették a különböző instant levesekre és előre csomagolt szendvicsekre való igényt is. Édességek (kekszek, aprósütemények, nápolyik, babapiskóta, ostyák, négercsók), valamint kész cukrászkészítmények (torták, sütemények) is előfordultak az említési listán. Száraztészták tekintetében viszonylag alacsony hiány tapasztalható, leggyakrabban a levesbetétek (csigatészta, cérnametélt) csoportját említették. Húskészítmények (pl. felvágottak) és konzervek (pl. májkrém) esetében mutatkozott a legalacsonyabb termékigény. Tekintettel arra, hogy a vizsgálat a nyári időszakban készült, számos szezonális élelmiszer is említésre került, mint a lángos, a sör, a ropi, vagy a kovászos uborka.

9.5 Következtetések, javaslatok

A gluténmentes diétát folytatók – főként a cöliákiával rendelkezők – kiemelt figyelmet szentelnek étrendjük összeállításának. Ennek érdekében, valamint a félkész-, készételek korlátozott beszerezhetőségének és a házon kívüli étkező helyek alacsony felkészültségének köszönhetően ételeiket jellemzően önmaguknak készítik el. A gluténmentesen diétázók igényeinek kielégítése szempontjából fontos, hogy a termékfejlesztések a konkrét elvárásokhoz illeszkedjenek. Jelen felmérésben a halmozott érzékenységgel rendelkező fogyasztók számára fejlesztett hétköznapi és kényelmi élelmiszerek iránt fogalmazódott meg komoly igény. A hazai fogyasztók nyitottak az új élelmiszerekre, ugyanakkor ragaszkodnak a bevált, biztonságos termékekhez. Előállítói szempontból ez kedvező szemlélet, hiszen, ha egy terméknek sikerül elnyernie a fogyasztó kegyét, akkor ahhoz hűséges lesz. Az élelmiszerek gluténmentességére utaló jelölésekben bíznak a fogyasztók. Kiemelten jellemző ez az áthúzott búzakalász jelölésre, amelynek megléte a fogyasztói bizalom növelésének kiváló eszköze lehet.

A gluténmentes termékek egy réspiaci igényt szolgálnak ki, így nehezen megoldható, hogy az ország legkisebb szegletében is beszerezhetővé váljanak. A beszerezhetőség fokozásához az internet és az online eladás kiváló közeget tud biztosítani.

A gluténmentes termékek árával kapcsolatosan komoly kritika fogalmazódott meg. Annak ellenére, hogy a gluténmentes termékek hagyományos társaikhoz képest sokkal többféle és gyakran igen drága alapanyagból készülnek, a végtermékek árának racionalizálása indokolt.

A gluténmentesen táplálkozó fogyasztók hétköznapjainak megkönnyítése érdekében a házon kívüli étkeztetésre specializálódott helyek személyzetének felkészültségét javítani kell.

Mindmellett annak érdekében, hogy a cöliákiás betegek a legalaposabb ismeretek birtokában tudják összeállítani étrendjüket, valamint hogy a cöliákiával nem rendelkező fogyasztók ne kezdjenek bele indokoltan diétába, a tévhitek eloszlatására koncentráló hiteles táplálkozástudományi tájékoztatás továbbra is szükséges.

A hazai élelmiszeripar aktív szerepet vállalhat abban, hogy a gluténmentes diétára szoruló – szűk, de növekvő – piaci szegmens fogyasztói ne büntetésnek éljék meg mindennapi táplálkozásukat, hanem ízletes, könnyen beszerezhető, ugyanakkor elfogadható árú termékeket tudjanak fogyasztani.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a Lisztérzékenyek Érdekképviseletének Országos Egyesülete és az Amurex GM Hungaria Kft. adatgyűjtéshez nyújtott segítségét, valamint a résztvevők kérdőívünk kitöltésére fordított idejét és energiáját.

10. A gluténmentes élelmiszerek fejlesztési lehetőségei

A gluténmentes termékek fejlesztése komoly kihívás elé állítja még a legtapasztaltabb szakembereket is. A megfelelő, fogyasztók számára elfogadható és szívesen fogyasztandó összetételű és érzékszervi tulajdonságú termékek kialakítása számos tényező együttes meglétét igényli. A pékáru-termékekről korlátozott számú tanulmány készült, amely a technológiai kihívás nehézségeit tükrözi. Az elmúlt években jelentős előrehaladást sikerült elérnünk a gluténmentes termékek minőségének fejlesztésében. Sikerült kevéssé használt gabonákból lisztet, lisztkeverékeket készíteni és felhasználni. Olyan gabonákat, amelyeket régebben veszélyesnek minősítettek, mint például a zab, sikerült gluténmentesen termeszteni és feldolgozni. Következő fejezetünkben megvizsgáljuk bizonyos fajok, például speciális rizslisztek, zablisztek és ciroklisztek gluténmentes termékekben alkalmazhatóságát. Mindemellett értékeljük a különböző fehérjeforrások (tojás, tejtermékek) és a hidrokolloidok használatát, amelyek javítják a térfogatot, a morzsaszerkezetet, és lehetővé teszik finom és jó szerkezetű gluténmentes kenyerek előállítását.

10.1 A gluténmentes élelmiszerek előállításával kapcsolatos nehézségek

A glutén alapvető összetevője a búzából készült sütőipari termékeknek, mennyisége és minősége meghatározója a kenyerek, tészták és kekszek minőségének és szerkezetének. A gluténkomplex két fő fehérjecsoportból áll: gliadin (prolamin) és glutenin (glutelin). A búza tartalékfehérjéi – a gliadin és glutenin – hidratációja során kialakul a sikérváz. A gliadin adja a sikér nyújthatóságát, a glutenin pedig a szilárdságát. A sikérfehérjék szerkezete, összetétele és reológiai tulajdonságai nagy mértékben befolyásolják a sütőipari minőséget. A legmeghatározóbb szerepet a gliadin/glutenin arány, valamint a glutenin frakció minősége és szerkezete játssza a sikérváz kialakításában. A kenyérsütés technológiai lépéseiben bekövetkező változások is hatással vannak a termék minőségére. Számos vizsgálat azt bizonyította, hogy a magas glutenintartalmú fehérjék arányával nőtt a tészta szilárdsága, míg a gliadint tartalmazó fehérjék többségével nőtt a tészta nyújthatósága és csökkent a nyújtással szembeni ellenállás mértéke. A monomer gliadinoknak mindemellett jelentős szerepe van a glutenin polimer alakíthatóságában is. A sikérváz kialakításában a glutenin frakció minőségének döntő szerepe van. A glutenin összetett β-spirális felépítésének köszönhe-

tően stresszállapot következtében deformálódik, majd a stresszállapot megszűnésével a β-spirális szerkezet visszanyeri eredeti állapotát. A búzafehérjékre jellemző összetett tulajdonságok hatására alakul ki a végleges termékminőség, ezáltal a részletekbe menő ismeretük a minőségcentrikus termékfejlesztés alapfeltétele [1].

A glutén tulajdonságai akkor válnak nyilvánvalóvá, amikor a liszt hidratálódik, és így nyújtható tésztát biztosít, jó gáztartóképességgel. Ez az egyedülálló szerkezet hozzájárul a végső sült termék textúrájához és speciális szerkezetéhez [2, 3]. Ezen okok miatt a gluténhálózat helyettesítése a gluténmentes gabonakészítmények fejlesztésében komoly kihívást jelentő feladat a fejlesztők számára. Ez különösen érvényes az olyan élesztővel készült termékek esetében, mint a kenyér vagy a kelt tészta. A glutén hiánya gluténmentes lisztek esetében inkább folyékony tésztát eredményez, így a fejlesztést azzal kell kezdeni, hogy el kell felejteni mindent, amit a kenyértésztáról tudunk. Ennek köszönhetően a tapasztalt pékek kifejezetten hátrányban vannak a termékfejlesztés során. Amíg a búzaliszt alapú élelmiszerek esetében több ezer éves tapasztalattal rendelkezünk, a gluténmentes sütőipari termékek fejlesztése csak egy-két évtizedes múltra tekint vissza.

A gluténmentes lisztek és lisztkeverékek alkalmazásával készített első termékek a közelében sem voltak a hagyományos sütőipari termékeknek. Így pár évvel ezelőttig tartotta – és még talán ma is tartja – magát az a vélekedés, hogy a legtöbb gluténmentes termék gyengébb minőségű, rossz ízű, és gyakran ehetetlen. A termékek szerkezete többnyire morzsálódó, nagyon száraz, gyorsan kiszáradó és kemény volt. Ennek oka, hogy amíg a búzakenyérben a morzsa szilárd mátrixa zselatinizált keményítőből áll [4-6], addig a gluténmentes kenyérből hiányzik egy olyan folyamatos fehérjehálózat, amely képes beágyazni a keményítőszemcséket.

A kekszek jelentősen eltérnek az élesztős tésztából készült termékektől, mivel a gluténhálózat kialakulása a legtöbb esetben nem szükséges. A kekszek textúrája elsősorban a keményítő-zselatinizációnak és a túlhűtött cukornak tulajdonítható, nem pedig fehérje vagy keményítőszerkezetnek [7]. Mindazonáltal, nagyon gyakran máig a kereskedelmi célú gluténmentes kekszek tiszta keményítőn alapulnak, így gyenge organoleptikus tulajdonságokkal rendelkeznek [8].

10.2 A gluténmentes kenyerek előállítása

10.2.1 Búzaliszt helyettesítők

Gluténmentes termékek kifejlesztésében ritka az, hogy a búzaliszt egyetlen liszttel helyettesíthető. A gyakorlat azt mutatja, hogy szinte mindig lisztkeverékeket kell használnunk. A liszteket gyakran keményítőkkel egészítjük ki, és tiszta keményítő alapon is van lehetőség sütőipari termékek előállítására, ezek azonban ízükben messze elmaradnak a megfelelő lisztkeverékekből készített termékektől.

Gluténmentes alapliszt a kukoricaliszt. A hagyományos és megszokott kukoricalisztet a karakteres íze miatt kevéssé sikerült kenyerek receptjeiben felhasználni, ezen a területen talán a fehér szemszínű kukorica lisztje hozhat változást, de ennek malomipari feldolgozása egyelőre nagy malmokban nem megoldott. Ugyanakkor a kukorica-keményítő az egyik leggyakrabban alkalmazott gluténmentes összetevő. Xantángumit, guargumit, szentjánoskenyér lisztet használva a szerkezet kialakításához kukorica-keményítővel már lehet fehér kenyeret készíteni, ami ugyan frissen még elfogadható szerkezetű, de hamar szárad, íze semleges, inkább íztelen, éppen csak ehető.

A kötőanyagok a kenyér térfogatának növekedését és a morzsaszerkezet lazulását eredményezik, azonban készítményekben kukoricakeményítő hozzáadásával javított fajlagos térfogatú és zsugorított textúrájú gluténmentes kenyeret kaphatunk.

A rizs az egyik legismertebb gluténmentes gabona, a rizsliszt pedig az egyik legfontosabb alapanyaga a gluténmentes konyhának. Több fajta rizsliszttel is dolgozhatunk. A barna rizs esetében a csírát és a korpát nem koptatják le a hántolás során, ezért tápértéke magasabb a fehér rizsnél. Viszont a fehér rizshez képest magasabb rosttartalmának köszönhetően kiváló a gluténmentes termékek egyik legjelentősebb hiányának pótlására. A barna rizsliszt lassabb felszívódású, mint a normál (fehér) rizsliszt, így számos gluténmentes recepthez használható, sőt, még a cukorbetegek is fogyaszthatják. A barna rizsliszt diós ízű, a belőle kisült tésztának – a fehér rizslisztből készült termékhez képest – kicsit sötétebb színe van. Tökéletes panírozáshoz, főzelékek sűrítéséhez, kenyerek, sütemények készítéséhez. Összességében elmondható, hogy a barna rizsliszt tápanyagokban gazdag, teljes őrlésű, lassú felszívódású alapanyag, amelynek a glikémiás indexe alacsonyabb, mint a fehér búzaliszté.

A finomra őrölt fehér rizs a fehér rizsliszt. Íze és illata is határozott, kisebb arányban lehet alkalmazni kenyereknél, pizzáknál, süteményeknél és tésztaféléknél. A glikémiás indexe és keményítő-tartalma viszonylag magas.

A ragacsos rizsliszt nagyon finom porrá őrölt, magas keményítő-tartalmú rizs, amelyet hántolt, nyers rizsszemekből őrölnek. Főzéskor zselésítő anyagként is használhatjuk, állaga a rizskeményítőhöz hasonlít. A ragacsos rizsliszt Ázsiában jól ismert alapanyag, és már itthon is elérhető. A ragacsos rizsliszt megfőzve elég ragadós, tapadós, a nevét is emiatt kapta. Keményítőtartalma magasabb mint a fehér rizsnek. A ragacsos tulajdonság hasznos, mivel a glutén kedvező, ragasztó hatását tudja helyettesíteni, így akár krémlevesek és szószok sűrítéséhez is alkalmazható ez a liszt.

A cirok az ötödik leggyakrabban termesztett gabona a világon. Afrikából származik, elterjedt Amerikában és Ázsiában is, az Egyesült Államokban pedig etanol előállítására és takarmánygabonaként is alkalmazzák. A cirokliszt kissé édeskés, de semleges ízű, világos színű. Kenyerekben használva barnás színű, rendkívül jó ízű kenyeret ad, de önmagában nem használható könnyen, célszerű kukoricakeményítővel és rizsliszttel keverni.

Érdekes, hogy a zab megítélése gluténmentesség szempontjából gyakran zavaros vagy hibás a cégek gyakorlatában. A zab gluténmentes, de ha nem ügyeltek különösen a termesztésnél az idegen magoktól eredő szennyezésre, akkor könnyen szennyeződhet és a szennyezésből eredő gluténtartalma akár a 100 mg/kg értéket is meghaladhatja (gluténmentesnek akkor nevezhetjük, ha a gluténkoncentráció kevesebb mint 20 mg/kg). Érdekes módon, nem a búza a legnagyobb potenciális szennyező, 1 kilogramm zabban 6 búzaszem kell ahhoz, hogy a gluténtartalom a határérték fölött legyen. Ugyanakkor egyetlen szem árpa 1 kilogramm zabban jelentősen határérték feletti értéket eredményez. Az árpa a legveszélyesebb keresztszennyező a gluténmentes gabonák termesztésénél.

A hajdinalisztnek a barna rizsliszthez hasonlóan diós íze van, jól harmonizál a csokoládéval, ezért édességekben is kiválóan alkalmazható. Színe középbarna, lisztje teljes őrlésű, valamint a B-vitamin csoport szinte minden tagja megtalálható benne.

A kölesliszben sok esszenciális aminosav, élelmi rost és fehérje található, emellett remek magnézium-, mangán- és foszforforrás. Könnyű megemészteni. A kölesliszt színe aranysárga, íze édeskés. Viszonylag magas olajtartalma miatt könnyen avasodik, így hűtőben érdemes tárolni. Avasodás esetén az ételt keserűvé teszi.

A teff gabonaféle Afrikából ered. A teffliszt 100 százalékban teljes őrlésű, színe világosbarna, aromás, könnyű. Nagyon apró magja van, 1 kukoricaszemnek 100 teffmag felel meg. Az összes esszenciális aminosav megtalálható benne, emellett kiemelkedő aminosav-, rost-, vas-, kalcium- és fehérjeforrás. Hátránya, hogy termesztése igen munkaigényes, és az apró magvak miatt speciális malom szükséges hozzá, emiatt drága; viszont keveset kell belőle használni. Az egyik legdrágább liszt, gluténmentes keverékekben kiváló alapanyag.

A csicseriborsóliszt sárgás színű, diós-mogyorós ízű, fehérjében és élelmi rostban gazdag liszt, magas B-, K-, A-vitamin tartalommal. Zsírtartalma viszont magas, így hűtőben érdemes tárolni.

A fehér babliszt karakteres, bab ízű. Kiváló fehérje- és rostforrás.

A pszeudocereáliák – mint a hajdina, az amaranth és a quinoa –, azaz álgabonák növényrendszertanilag nem tartoznak a gabonafélékhez, eredendően gluténmentesek, ezért kiválóan illeszthetőek be gluténmentes diétába. Az amaranth gluténmentes termékek előállításához használható, de az íze elég karakteres, így egyre inkább csökken a felhasználás, különösen rosszul viselkedik kenyerekben, sem az íze, sem az állaga nem előnyös. Vannak olyan fajták, amelyeket azonban kisebb mennyiségben lehet használni.

A hajdina a *Polygonaceae* családba tartozik, és taxonómiai szempontból távol van a *Gramineae* családtól, amely a gabonaféléket, a búzát és a kukoricát tartalmazza. Mindazonáltal a hajdina magvak kémiai és hasznosítási jellemzői a gabonafélékhez hasonlóak, ezért általában gabonaként osztályozzák. Két emberi fogyasztásra szánt fajta a hajdina (*Fagopyrum esculentum Moench*) és a tatár hajdina (*Fagopyrum tataricum Gaertner*). A *Fagopyrum esculentum* a gazdaságilag legfontosabb faj, ami a hajdina világtermelésének mintegy 90 százalékát teszi ki. A hajdina achének – hasonlóan a gabonakeményítőben talált értékhez – 55 százalékos keményítőt, 24 százalék amilózt és 76 százalék amilopektint tartalmaznak. A fehérjetartalom (11-15 százalék) szintén hasonlít a gabonafélékhez. A hajdina felhasználásával kiváló gluténmentes kenyér készíthető [9].

A quinoa (13-14 százalék) fehérjetartalma kissé magasabb, mint a legtöbb gabonaféléé, míg a keményítőtartalom 52 és 69 százalék közötti. A quinoat lisztkeverékekben, a puffasztott változatát müzlikben használják. Az egyik legdrágább gluténmentes összetevő.

10.2.2 Keményítő alapú összetevők

A keményítő a gabonaalapú termékek egyik fő összetevője, és hozzájárul a tészták és a kenyér szerkezetéhez, minőségéhez. Kenyérsütés során a keményítő hozzájárul a glutén hígításához, a gluténnel való összefonódáshoz, és a gluténtől a víz zselatinizációjával abszorbeálja a vizet, ezáltal gázzal átjárható kenyérszerkezetet biztosít, így a kenyér megtartja lukacsos szerkezetét [10]. A búzakeményítőt esetenként használják gluténmentes termékekben, azonban a lisztérzékenyek oldaláról ez erős ellenállásba ütközik; hiszen gyakran nemcsak gluténmentes, de búzamentes termékekre is van igény. Sok cöliákiás beteg érzékeny az alacsony mennyiségű gliadin jelenlétére, amely szennyezésként jelen lehet, ezért a keményítőalapú gluténmentes élelmiszerekhez olyan termékeket kell használniuk, amelyek természetesen gluténmentesek (pl. kukorica, manióka, tápióka, burgonya, rizskeményítő).

A dél-amerikai eredetű maniókagyökérből vonják ki a tápiókakeményítőt, amely az egész világon elterjedt. Keményítőtartalma magas, fehér színű, édeskés ízű, legtöbbször az ételek besűrítésére alkalmazzák. A kenyérhéj ropogósabb lesz tőle, valamint javítja a sütemények textúráját.

A kukoricakeményítő semleges ízű, szagtalan, fehér por, a tápiókakeményítőnél nehezebb és sűrűbb. Zsíroldó hatása miatt ruhatisztításra, ablak- vagy szőnyegtisztításra is használják. 65 °C felett zselatinosodik, ezért előtte hideg vízzel simára kell keverni, majd kevergetés mellett a tésztához kell adni lassan, csorgatva.

A burgonyakeményítő nehéz, súlyos anyag, semleges ízű, leginkább nedvesség megkötéséhez és sűrítéshez alkalmazható, ami miatt a tésztát kicsit elnehezíti.

Azonban keveset tudunk arról, hogy miként járultak hozzá a kenyerek mikrostruktúrájához és textúrájához, mivel többféle összetevővel kombinálva alkalmazzák őket, a készítmények optimalizálása érdekében.

10.2.3 Hidrokolloidok (ragasztó adalékok)

A gluténhálózat által nyújtott viszkoelasztikus tulajdonságok nagyrészt a gázcellák képződésében nagy jelentőségűek, ideértve a gázcellák stabilizálását és megőrzését a próba és a sütési szakaszban. A gluténhálózat hiánya meghatározza a gluténmentes tészták tulajdonságait. Ezért gluténmentes kenyerek kifejlesztésében szükségessé válnak a glutén viszkoelasztikus tulajdonságait utánzó polimer anyagok, amelyek segítenek a szerkezet megtartásában és a gáz visszatartásában. A hidrokolloidok vagy gumik olyan anyagok, amelyek hidrofil, hosszú szénláncú, nagy molekulatömegű molekulákból állnak, általában kolloid tulajdonságokkal, amelyek vízalapú rendszerekben géleket eredményeznek, azaz nagy viszkozitású szuszpenziók vagy alacsony szárazanyag-tartalmú oldatok. Magvakból, gyümölcsökből, növényi kivonatokból, tengeri moszatokból és mikroorganizmusokból származnak, poliszacharid vagy fehérje jellegűek. A gluténmentes kenyerek esetében például a metil-cellulóz (MC), a karboxi-metilcellulóz, a psylliumgumi, a szentjánoskenyérfa gumi, a guargumi, az agaróz, a ß-glükán és a xantángumi, a guargumi valamint a szentjánoskenyér-gumi kombinációját használták. A xantángumi és a guargumi gluténmentes kenyerek fejlesztésében elterjedten alkalmazott. A gluténmentes kenyér elkészítésénél a xantán a búzakenyérhez hasonló morzsaszerkezetet biztosít.

Az eddig összegyűjtött adatok és tapasztalatok azt mutatják, hogy a hidrokolloidok nélkülözhetetlenek a gluténmentes kenyerek kifejlesztésében a kívánatos jellemzők, így a nagy fajlagos térfogat, a morzsalágyság és a szerkezet szempontjából. A megfelelő kiválasztás és a hidrokolloidok kombinációja, valamint az optimális vízszint szükséges ahhoz, hogy az ilyen tulajdonságok kívánatos egyensúlyával megfelelő kenyeret kapjunk. A mikroszerkezet-elemzés azonban azt sugallja, hogy a hidrokolloidok önmagukban nem elegendőek a glutén gluténmentes kenyérben való teljes helyettesítése, ezért szükséges a fehérjékkel való kiegészítés.

A gluténmentes sütés során – köszönhetően a glutén hiányának – nincs meg az az anyag, ami a tésztát összetartaná, struktúrát is adna, valamint nyújthatóságot, rugalmasságot és formálhatóságot biztosítana, ezek mellett pedig megkötné a vizet, és azt bent is tartaná. Emiatt a hétköznapi alaprecept, amely szerint liszt, víz és élesztő összekeverésével kenyeret készíthetünk, a gluténmentes kenyér készítésénél nem működik.

A glutént leginkább szénhidrát típusú ragasztó hatású anyagokkal helyettesítjük. A legfontosabb gluténhelyettesítő adalék a xantángumi, a guargumi és az útifűmaghéj.

A xantángumi porállagú, fehér színű, vízben oldódó szénhidrát, amelyet a cukor erjesztésekor egy baktériumfaj, a *Xanthomonas campestris* állít elő. Mivel a xantángumi gyártása során gyakran dolgoznak kukoricakeményítővel, így fogyasztása csakis a kukoricaallergiá-

soknak ellenjavallt. A glutén tulajdonságait rendkívül jól képes produkálni: rugalmasságot ad a tésztának, strukturálja, összetartja azt. Nincs mellékíze, a levegőbuborékokat a gluténhoz hasonlóképpen zárja be. Kevés mennyiség szükséges belőle. Fontos adagolásakor a receptben leírt mennyiséget betartani, mert a xantángumi nagyban befolyásolja a tészta szerkezetét. Túladagolás esetén a tésztánk ragacsos, nehéz lesz, aluladagolás esetén pedig száraz, morzsalékos tésztát kapunk.

A guargumi szintén szénhidrát, por állagú, világosszürke színű anyag. Tulajdonságai megegyeznek a xantángumiéval, használata esetén is a xantánguminál leírtakat kell szem előtt tartani. A guargumi a vízben duzzad, az emésztőrendszer számára nem emészthető élelmi rost, így elősegíti annak egészséges működését, a mérgeket és a baktériumokat pedig képes megkötni. Jó rostforrás.

Az útifűmaghéj, a lenmag és a chia mag (aztékzsályamag) is használhatók zselésítésre. Olcsóbbak a xantánguminál és a guarguminál, de lényegesen többre is van szükség belőlük. Felhasználás előtt érdemes az adott összetevő alkalmazhatóságáról részletesen tájékozódni. Például a napjainkban igen nagy népszerűségnek örvendő chia mag magas rosttartalmának köszönhetően a napi fogyasztható mennyisége maximum 15 gramm [11].

10.2.4 Fehérjeforrások

A glutén helyettesítése más fehérjeforrásokkal, például szója- és tejfehérjével, a gluténmentes termékek fejlesztések fontos stratégiája. Jelenleg a tejfehérjék, a surimi, a szójabab és a tojásfehérjék a gluténmentes készítmények összetevői.

A tej és tej alapú összetevők számos élelmiszertermék összetevőjeként használatosak. A tej két fő fehérjéjét, azaz a kazeint és a tejsavófehérjét széles körben alkalmazzák emulgeálási célokra. Az emulgeálási jellemzőikben különböznek, amelyek fizikai-kémiai tulajdonságaiktól függenek. A tejipari fehérjék rendkívül fontos összetevők, és sokoldalúságuk miatt sok élelmiszerben könnyen felhasználhatók. Mind a táplálkozási, mind a funkcionális előnyei miatt alkalmazzák pékárukban, beleértve a textúra valamint a tárolhatóság javítását. A tejfehérjék néhány hasznos tulajdonsága magában foglalja a kazeinátok emulgeáló és stabilizáló képességét, a tejsavóprotein koncentrátumok és izolátumok gélesedési tulajdonságait, a nagy hővel nem zsíros száraz tej vízabszorpciós kapacitását és a hőkezelés során a laktóz barnulását. A tejiparban a fehérjék a gluténhez hasonló funkcionális tulajdonságokkal rendelkeznek, mivel képesek hálózat kialakítására és jó duzzadási tulajdonságokkal rendelkeznek. A különböző fehérjetartalmú tejporok és tejsavók saját vizsgálataink alapján is jó hatással vannak a gluténmentes kenyérkészítmények sütési és szerkezeti jellemzőire. A kazein és a tejsavófehérje-izolátum alkalmazása a fehérjék vízmegkötő képességének köszönhetően jó hatású.

Ranhorta és munkatársai [12] tárgyalták a szójafehérje gluténmentes kenyérben történő alkalmazását. A szerzők 20, 30 és 40 százalékos szójafehérje-izolátum (88 százalék fehérjetartalmú) felhasználásával búzakeményítő alapú gluténmentes kenyeret készítettek. A kenyerek jelentősen javultak a szemcsézettség és a textúra tekintetében. Egy finomabb, kis szemcsézettségű és egyenletes textúrát értek el a keményítőalapú gluténmentes készítményekben szokásos kontroll durva, morzsaszerű textúrájához képest. Sanchez és szerzőtársai [13] tanulmányozták a kukoricakeményítő, manióka-keményítő és rizsliszt alapú gluténmentes kenyér-recept optimalizálását. A 0,5 százalék szója alkalmazása javította a morzsaszerkezetet.

A tojásfehérjék a gluténmentes készítmények kiegészítéseként is jól beváltak. A tojásfehérjék erős kohéziós viszkoelasztikus fóliákat képeznek, amelyek elengedhetetlenek a stabil habképzéshez. A tojásfehérje a gluténmentes kenyérben felhasználás során javítja a gázmegtartási tulajdonságokat. A tojásfehérjét a termék érzékszervi minőségének legfontosabb determinánsaként azonosítják.

10.2.5 Enzimek

Az enzimeket általában a sütőiparban alkalmazzák a búzalisztek jellemzőinek és minőségének javítása érdekében. Ilyen enzimek közé tartoznak az amilázok, proteázok, hemicellulázok, lipázok és oxidázok, amelyek a teljes sütési folyamatot befolyásolják. Napjainkig kevés kutatás áll rendelkezésre az enzimek felhasználásáról és azok hatásáról a gluténmentes élelmiszerekben. A glükóz oxidáz katalizálja a glükóz glükonsav és hidrogén-peroxid reakcióját, amely a fehérjék közötti bomlástermékek kialakulását vagy tirozin keresztkötések kialakulását eredményezi. A fehérje-térhálósítás erősítheti a rizsfehérjék funkcionalitását, ezáltal javítva a rizs alapú kenyeret, valamint kedvezően befolyásolja a kenyér szerkezetét, minőségét.

A proteinhálózat kialakulásának elősegítése érdekében másik enzim, a transzglutamináz (TG) is használható a gluténmentes készítmények javítójaként. A TGáz olyan enzim, amely katalizálja az acilátviteli reakciókat, kovalens keresztkötéseket eredményez a fehérjék között, valamint peptidek és különböző primer aminok között. Keresztkötés akkor jelentkezik, amikor a fehérjékben található lizincsoportok ε-aminocsoportjai acil-receptorként hatnak; ε-(γ-Glu) Lys kötések (izopeptidkötések) intra- és inter-molekulárisan képződnek. A TGáz számos különböző eredetű fehérje funkcionális jellemzőit képes módosítani. A tejből származó kazein és albumin, az állati, a tojás-, a hús- és a szójafehérje valamint a búzaprotein tulajdonságait is módosítja. Általánosságban elmondható, hogy a TGáz alkalmazása az összes kenyérben a hozzáadott szinttől függően megnövelte a morzsalékosságot. Azonban további vizsgálatokra van szükség ahhoz, hogy jobban megértsük a fehérje-térhálósító enzimek funkcionalitását gluténmentes készítményekben.

10.2.6 Kovász

Kovászolással készített gluténmentes kenyér előállításáról csak anekdotaszerű ismeretekkel rendelkezünk. Egyelőre nincs információnk áttörésről ezen a területen, ugyan ígéretes eredményeket kaptak a *Lactobacillus plantarum* alkalmazásával a jó minőségű gluténmentes kenyerek fejlesztésében. A kovászolás gluténmentes kenyérben felhasználására vonatkozó vizsgálatok még csak korai szakaszban vannak, és kiterjedt munkára van szükség ahhoz, hogy jobban megértsék bizonyos fajok és törzsek alkalmazhatóságát.

10.2.7 Gluténmentes kenyér recept

A fejlesztett recepteket a terméket előállítók szellemi termékként titokban tartják, mégis néhányan publikálnak recepteket az otthoni sütéshez. Ezek arra is jók, hogy fejlesztések alapjául szolgáljanak, vagy oktatáshoz alkalmazhatók legyenek. Például Kollár Anita [14] Gluténmentes és finom című könyve jó kiindulási alap a fejlesztésekhez.

A gluténmentes bagett receptje [15]:

Hozzávalók:

1 evőkanál őrölt lenmag
5 dkg fehér rizsliszt
6 dkg cirokliszt
9 dkg kukoricakeményítő
5 dkg burgonyakeményítő
1½ teáskanál szárított élesztő
1 teáskanál xantángumi
¼ teáskanál guargumi
¼ teáskanál sütőpor
2 teáskanál cukor
½ teáskanál só
kb. 2 dl víz
1 evőkanál olívaolaj
1 teáskanál almaecet
a tetejére kb. 2 evőkanál lenmag

Elkészítés:

Az őrölt lenmagot 2 evőkanál forró vízzel elkeverjük, állni hagyjuk. A száraz hozzávalókat, azaz a liszteket, a keményítőket, a tejport, az élesztőt, a sót, a xantán- és guargumit valamint a cukrot összekeverjük egy dagasztótálban. Mérőkancsóban összevegyítjük a vizet az olívaolajjal és az almacettel. Fakanállal folyamatosan kevergetjük a lisztes keveréket, és közben lassan hozzácsorgatjuk a lenmagos masszát, majd az olajos folyadékot. Néhány perc alatt egynemű, ragacsos tésztát keverünk belőle. A tálat lefedjük, és 2 órán át kelesztjük.

Ezután a bagettsütő-forma mélyedéseit kibéleljük 1-1 méretre vágott sütőpapír-csíkkal. A tésztát evőkanállal elosztjuk a sütőpapírokon. Nem baj, ha kicsit egyenetlen, majd úgyis elsimítjuk.

Egy kis tálkába vizet készítünk magunk mellé, és folyamatosan vizezett spatulával addig simogatjuk a tésztát, amíg nagyjából sima, egyenletes nem lesz a felszíne. Nem kell óvatoskodni, de a megkelt tésztát nagyon nyomkodni sem érdemes, hogy a kelesztés során keletkezett levegőbuborékok megmaradjanak. A tésztát újra lefedjük, és kb. 30 percig tovább kelesztjük.

Közben előmelegítjük a sütőt 230 fokra (gázsütőn 8-as fokozat), és ha van pizzakövünk, betesszük a sütő alsó harmadába elhelyezett rácsra. A sütő aljába bekészítünk egy nagy tepsit a forró víznek, és felforralunk kb. 3 dl vizet. A bagettekre recés fogú késsel kb. 1 cm mélyen átlósan bemélyedéseket vágunk. A tészta ráragad a pengére, ezért azt minden egyes vágás után vizes papírtörlővel áttöröljük. Megszórjuk a lenmaggal. Ha a sütő elég forró, mehet is a pizzakőre – vagy ha nincs, csak simán a sütőrácsra – a bagett.

Az alul lévő tepsibe sütőkesztyűs kézzel óvatosan beleöntjük a forró vizet – vigyázat, forró gőz fog felcsapni –, és már csukjuk is be az ajtót, hogy minél több gőz bent maradjon. Kb. 40 perc alatt megsütjük, és rácson hűtjük ki.

10.3 Gluténmentes kekszek előállítása

A hagyományos kekszek a só mellett három elemen alapulnak: búzaliszt, zsír és cukor. A különböző kombinációk képezik a teljes termékválaszték alapját. A kenyérrel szemben, a jó kekszminőség eléréséhez a gluténhálózatnak csak kis mértékben kell fejlődnie ahhoz, hogy kohéziós, de nem túl elasztikus tésztát biztosítson. A gluténmentes keksz gyártása során különböző összetevőket kombinálhatunk, hasonlóan a kohéziós tészta előállításához. A gluténmentes kekszek kereskedelmi forgalomban kaphatók, egyre jobb termékek előállítására nyílik lehetőség az újfajta maglisztek, magok, aszalt gyümölcsök és csokoládé felhasználásával. Amíg a jó gluténmentes kenyér receptjének kidolgozásához évek kísérletező munkája szükséges, addig a kekszek előállítása sokkal több sikerélménnyel kecsegteti a fejlesztőt.

Egy gluténmentes kréker keksz receptje [16]:

Kitűnő vendégváró, ropogtatni való egy kellemes baráti borozgatáshoz, de másnap tízóraira és uzsonnára is csomagolható

Hozzávalók:

kb. 25 db (attól függ, mekkorára vágjuk)
10 dkg barna rizsliszt
10 dkg gluténmentes zabpehelyliszt
10 dkg növényi sajtalternatíva reszelve (vagy reszelt sajt)
1-2 csapott kávéskanál só
10 dkg laktózmentes margarin
rizsliszt a nyújtáshoz

Elkészítés:

Az alapanyagokat jó alaposan összedolgozzuk, majd rizslisztes lapon kinyújtjuk. Felvágjuk háromszögekre, és sütőpapíros tepsire tesszük. 180 °C-on kb. 15-20 perc alatt megsütjük. Hagyjuk kihűlni.

10.4 A termékfejlesztési lehetőségek összegzése

Az utóbbi évek fejlesztései és az azokból nyert tapasztalatok azt mutatják, hogy számos funkcionális összetevő szükséges ahhoz, hogy a kívánt tulajdonságokkal rendelkező gluténmentes kenyeret, sütőipari terméket állítsunk elő. A jó térfogat és morzsaszerkezet kialakulásának akadálya és nehézsége a glutén hiánya a tésztában. A funkcionális összetevők közül a természetes gluténmentes forrásokból származó lisztek, keményítők és ragasztóanyagok alkotják a gluténmentes kenyérkészítmények alapját. Számos tanulmány a komplex készítmények optimalizálására koncentrál, vagy a funkcionális összetevők optimális komplex receptekre gyakorolt hatásának vizsgálatára, ezáltal korlátozva az eredmények extrapolálását. Az egyes lisztek és adalékok sütési vagy tésztakialakítási sajátosságainak megismerésében a gyakorlat és a gyártási tapasztalat ma még pótolhatatlan. A létrehozott receptek nagy értékűek, a potenciálisan fejlődő piacon a marketing vizsgálatok alapján egy-egy jó termék komoly sikerre számíthat. Termékfejlesztéshez szükséges információkat internetes blogok, fórumok is adhatnak, a tudományos közlemények saját tapasztalataink alapján inkább értelmezni tudják a megfigyelt tapasztalatokat. Egyre több tudományos műhely is foglalkozik a gluténmentes tészták vizsgálatával, várhatóan jelentősen nőni fog a területen a közlemények száma. A kitartó fejlesztőmunka mindenképpen elengedhetetlen az új termékek fejlesztésében.

Felhasznált irodalom

[1] Uri Cs., Tóth Á., Sipos P., Bné V.M., Győri Z. (2006): A sikérfehérjék összetétele, hatásuk a sikér reológiai tulajdonságaira. *Agrártudományi Közlemények*, 23, pp. 124-129.

[2] Faubion J. M., Hoseney R.C. (1990): The viscoelastic properties of wheat flour doughs. In: H. Faridi and J.M. Faubion (szerk.) Dough Rheology and Baked Product Texture. Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 211-239.

[3] Stear C.A. (1990): Effect of dough additives: measurement and control techniques; Wheat and rye sours and sourdough processing. In: Charles A. Stear: Handbook of Breadmaking Technology, Elsevier Applied Science, London.

[4] Moss R. (1975): Bread microstructure as affected by cysteine, potassium bromate and ascorbic acid. *Cereal Foods World*, 20, pp. 289-292.

[5] Pomeranz Y., Meyer D., Seibel W. (1984): Wheat, wheat-rye and rye dough and bread studied by scanning electron microscopy. *Cereal Chemistry*, 61, pp. 53-59.

[6] Durrenberger M.B., Handschin S., Conde-Petit B., Escher, F. (2001): Visualization of food structure by confocal laser scanning microscopy (CLSM). *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie*, 34, pp. 11-17.

[7] Gallagher E. (2002): The Application of Functional Ingredients in Short Dough Biscuits. MSc Thesis, Department of Food Technology, University College Cork, Cork, Ireland.

[8] Schober J.T., O'Brien C.M., McCarthy D., Darnedde A., Arendt K.A. (2003): Influence of gluten-free flour mixes and fat powders on the quality of gluten-free biscuits. *European Food Research and Technology,* 216, pp. 369-376.

[9] Carroll K.K, Hamilton R.M.G. (1975) Effects Of Dietary Protein And Carbohydrate On Plasma Cholesterol Levels In Relation To Atherosclerosis. *Journal of Food Science*, 40 (1), pp 18-23.

[10] Sandstedt R.M. (1961): The function of starch in baking of bread. *Baker's Digest*, 35, pp. 36-44.

[11] A Bizottság (EU) 2017/2470 végrehajtási rendelete (2017. december 20.) az új élelmiszerek uniós jegyzékének az új élelmiszerekről szóló (EU) 2015/2283 európai parlamenti és tanácsi rendelet alapján történő megállapításáról. Az Európai Unió Hivatalos Lapja, L 351, 2017. december 30.

[12] Ranhorta G.S., Loewe R.J., Puyat L.V. (1975): Preparation and fortification of soy-fortified gluten-free bread. *Journal of Food Science*, 40, pp. 62–64.

[13] Sanchez H.D., Osella C.A., de la Torre M.A. (2002): Optimisation of gluten-free bread prepared from cornstarch, rice flour and cassava starch. *Journal of Food Science*, 67, pp. 416–419.

[14] Kollár A. (2013): Gluténmentes és finom. Hanami Media Kft., Budapest.

[15] A gluténmentes bagett készítése: http://izeselet.hu/receptek/lenmagos-bagett/

[16] A gluténmentes keksz készítése: https://glutenerzekeny.hu/glutenmentes-receptek/glutenmentes-kreker-tejmentesen-elkeszitve/

Rövidítések

Rövidítés	Magyarul	Angolul
a-DGP	deamidált gliadin peptid elleni antitest	anti-Deamidated Gliadin-related Peptide
AOECS	Európai Coeliakiás Egyesületek Szövetsége	Association of European Coeliac Societies
a-tTG	szöveti Transzglutamináz ellenes antitest	anti-tissue Transglutaminase
CCMAS	Analitikai és Mintavételi Módszerek Codex Bizottság	Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling
DGP	deamidált gliadin peptid	anti-Deamidated Gliadin Peptide
DNS	dezoxiribonukleinsav	Deoxyribonucleic acid
EAST	enzim-allergoszorbens teszt	Enzyme-Allergosorbent Test
ELISA	enzimhez kapcsolt immunszorbens vizsgálatok	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
ELS	Európai Licenc Szerződés	European Licensing System
EMA	anti-endomízium antitest	Anti-Endomysial Antibody
GHP	jó/helyes higiénés gyakorlat	Good Hygiene Practice
GMP	jó/helyes gyártási gyakorlat	Good Manufacturing Practice
HACCP	veszélyelemzés és kritikus szabályozási pont	Hazard Analysis and Critical Control Point
IBS	irritábilis bél szindróma	Irritable Bowel Syndrome
LFD	laterális tesztcsík	Lateral Flow Device
MC	metil-cellulóz	Methylcellulose
NCGS	nem cöliákiás gluténérzékenység	Non-Celiac Gluten Sensitivity
NÉBIH	Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal	National Food Chain Safety Office
OÉTI	Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet	National Institute for Food and Nutrition Science
OGYÉI	Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet	National Institute of Pharmacy and Nutrition
PCR	polimeráz-láncreakció	Polymerase Chain Reaction
PWG	prolamin-analízis és toxicitás munkacsoport	Prolamin Working Group
RAST	radioallergoszorbens teszt	Radioallergosorbent Test
TG	transzglutamináz	Transglutaminase
UHT	ultra magas hőfokon történő hőkezelés	Ultra-High Temperature

A kiadvány szerzői

Antal Emese dietetikus, szociológus, a TÉT Platform szakmai vezetője. 2005-2012 között, hét éven át volt a Magyar Dietetikusok Országos Szövetségének elnöke, majd 2012-2015 között főtitkára. Az ESPEN (Európai Klinikai Táplálási és Anyagcsere Társaság, Oktatási és Klinikai Gyakorlat Csoport) korábbi dietetikus képviselője. Tanított a Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Karán, jelenleg a BGE Turizmus és Vendéglátás Tanszék oktatója. Számos tudományos társaság tagja. Publikációival rendszeresen találkozhatunk mind a szakmai, mind a laikus médiában. Tavaly jelent meg nagy sikerű könyve, a Gyermek az asztalnál, amely a 3-15 éves gyermekek táplálkozásával foglalkozik. Gyakran szerepel ismeretterjesztő televíziós és rádiós műsorokban, valamint a nyomtatott sajtóban. Hazai és nemzetközi konferenciák rendszeres meghívott vendége, előadója. Számos itthoni és külföldi kutatásban vett részt.

Dr. Horacsek Márta az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet (OGYÉI) vezető főtanácsosa. 1983-ban végzett a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Tartósítóipari Karán. 1984 óta dolgozik az OGYÉI-ben, illetve annak egyik jogelőd intézményében, az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben (OÉTI). Az egyetemi doktori címet 1996-ban szerezte meg, a gluténmentes élelmiszerek vizsgálata témakörben. Fő szakterületei az élelmiszerekkel kapcsolatos tápanyag-összetételre és egészségre vonatkozó állítások, az élelmiszerek jelölése, dúsított élelmiszerek, étrend-kiegészítők, specifikus csoportoknak szánt élelmiszerek. Részt vesz a felsorolt témákat érintő hazai, uniós, nemzetközi szintű szakmai munkában, a jogalkotásban, tájékoztatásban és az ahhoz kapcsolódó bizonyos feladatok hazai és EU szintű végrehajtásában, szakvélemények készítésében, bejelentések értékelésében.

Koltai Tünde a Lisztérzékenyek Érdekképviseletének Országos Egyesületének elnöke, tanácsadója. Élelmiszeripari mérnöki diplomáját a Budapesti Műszaki Egyetemen szerezte, majd az élelmiszer-feldolgozás szinte valamennyi fázisával – a termesztéssel, a feldolgozással, a beruházások lebonyolításával, és a legváltozatosabb magyar élelmiszerek belföldi és külföldi értékesítésével – találkozott már munkája során.
Családi érintettség hatására alakította meg a Lisztérzékenyek Érdekképviseletének Országos Egyesületét, amelynek elnökévé választották. Lisztérzékeny gyermekek nyári táboroztatásával, a lisztérzékenyek kézikönyveinek és a Gluténmentesen magazin kiadásával,

termékliszták közreadásával valamint a www.liszterzekeny.hu honlappal segítették és segítik a hozzájuk forduló családokat és érdeklődőket. A közhasznú egyesület tagja hazai és nemzetközi szervezeteknek. Közülük az egyik legfontosabb az *Association of European Coeliac Societies* (AOECS, az Európai Coeliakiás Egyesületek Szövetsége), aminek 2007 és 2016 között elnökségi tagja és elnöke is volt. Az AOECS 2013 óta felügyeli a gluténmentes élelmiszerek nemzetközi szimbólumának használatát. A gluténmentes élelmiszerek egységes élelmiszerbiztonsági és technikai rendszerének kidolgozásában jelentős szerepet játszott szakértelme és a coeliakiás betegek iránti elkötelezettsége.

Dr. Prokisch József vegyész, kutató, élelmiszer-fejlesztő, egyetemi docens, cégvezető. Húsznál több termék, technológia fejlesztője, feltaláló, több szabadalom bejelentője, új cégek létrehozója, egyetemi kutató és előadó. Mindig több új ötleten dolgozik, van olyan, amelyiknek éppen a kitalálása, tesztelése, piacra vitele foglalkoztatja. Szeretné az innováció lényegét megérteni és megértetni az egyetemi kutatókkal valamint az ipar szereplőivel. Hitvallása, hogy a kutatók feladata elsősorban a szűk környezet, a hazai ipar, az itthoni emberek szolgálata és csak ezen keresztül a globális kérdések megoldása. Az I-bolt létrehozója és az Innovatív Élelmiszeripari Klaszter Kft. ügyvezetője.

Prokisch Lilla a debreceni Glulu gluténmentes pékmanufaktúra létrehozója, alapítója, résztulajdonosa és fejlesztési vezetője volt 2017 végéig. 2018 óta a gluténmentes termékeket a FreeFrom Hungary Kft. gyártja és forgalmazza, továbbra is Lilla a termékfejlesztője a termékeknek, amelyek a Glulu's FreeFrom márkanévre keresztelődtek át. A Debreceni Egyetemen, Kereskedelem és marketing szakon végzett közgazdász. Elkötelezett élelmiszerfejlesztő, hatvannál több gluténmentes sütőipari termék fejlesztője.

Dr. Szűcs Viktória a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara Élelmiszeripari Igazgatóságának vezető szakértője. Okleveles élelmiszermérnöki diplomáját a Budapesti Corvinus Egyetem Élelmiszertudományi Karán, doktori fokozatát a Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskolájában szerezte, agrárműszaki tudományokból. 2007-2016 között a Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ – Élelmiszertudományi Kutatóintézet Technológiai és Élelmiszerlánc-vizsgálati Osztályának munkatársa volt. A termékfejlesztési munkákhoz kapcsolódó fogyasztói kutatásokkal, az élelmiszer-fogyasztási adatok és preferenciák változásának nyomonkövetésével foglalkozott. Mindemellett számos hazai és EU projekt (FACET, SPICED) volt, és nemzetközi együttműködés (EATMOT) jelenlegi aktív résztvevője. Kutatási munkáját számos nemzeti és nemzetközi publikáció keretében mutatta be.

Szűcs Zsuzsanna dietetikus, okleveles táplálkozástudományi szakember. A Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége Tudományos bizottságának elnöke. Az Egészségügyi Szakmai Kollégium Dietetika és Humán Táplálkozás Tanács tagja. A Semmelweis Egyetem mesteroktatója. A Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet meghívott előadója. Az „Év Tudományos Dietetikusa 2009"-díj és az Emberi Erőforrások Miniszterének elismerő oklevele (2016) birtokosa. Hat év, obez és diabeteses betegek mellett szerzett klinikai valamint tizenkét év élelmiszeripari tapasztalat birtokában jelenleg tanácsadóként dolgozik. Aktív szereplője nem csak a tudományos életnek, de az egészséges táplálkozás népszerűsítésének is. Számos szakmai, illetve nagyközönségnek szóló cikk szerzője, oktatóprogramok résztvevője, táplálkozástudományi témájú könyvek szerzője, lektora.

Takács Hajnalka dietetikus. 2009-ben végzett a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karának dietetika szakán. 2012-ben a Semmelweis Egyetem Sporttudományi Karán Msc fokozatot szerzett humánkinezilógusként. 2014-től-2017-ig a Testnevelési Egyetem Doktori Iskolájának hallgatója, PhD munkájának témája az iskoláskorú gyermekek táplálkozási szokásai, ismeretei, tápláltsági és fittségi állapota. Jelenleg a Testnevelési Egyetem (TE) Sport-táplálkozástudományi Központjában dolgozik dietetikusként.

Felelős kiadó: Győrffy Balázs elnök, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
Felelős szerkesztő: Dr. Szűcs Viktória
Lektor: Dr. Pálfi Erzsébet – Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar
Szabolcs Péter – Amurex GM Hungária Kft.
Olvasószerkesztő: Pécsek Imre
Művészeti vezető: Nagy-Tószegi Bálint
Grafikai tervező, tördelő: Horváth-Nagy Barbara
Kiadja: © Nemzeti Agrárgazdasági Kamara – minden jog fenntartva
Kiadás: 2018. évi első kiadás

ISBN 978-615-5307-46-1

A kiadványt
az Agrárminisztérium,
az Élelmiszer-feldolgozók Országos Szövetsége,
a Lisztérzékenyek Érdekképviseletének Országos Egyesülete,
a Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége,
a Magyar Édességgyártók Szövetsége,
a Magyar Hűtő- és Konzervipari Szövetség,
a Magyar Pékszövetség,
a TÉT Platform
egyaránt ajánlja a gluténmentes élelmiszerek előállításával foglalkozó vagy foglalkozni vágyó előállítók, valamint az élelmiszerlánc minden további szereplője számára.

NEMZETI
AGRÁRGAZDASÁGI
KAMARA

1119 Budapest, Fehérvári út 89-95.
Telefon: +36 80 900 365
ugyfelszolgalat@nak.hu
www.nak.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap

A VIDÉKI TÉRSÉGEKBE BERUHÁZÓ EURÓPA

Az EMVA támogatások végrehajtására kijelölt hatóság az Agrárminisztérium Vidékfejlesztési Program Irányító Hatósága.