



Táplálkozástudományi Morzsák Hírlevél

V. évfolyam, 2. szám
2022.

ISSN 2630-8975

Tisztelt Tagtársunk!

Ön most frissen kiadott Hírlevelünket olvashatja. A Táplálkozástudományi Morzsák Hírlevél célja az, hogy a Magyar Táplálkozástudományi Társaság tagságának biztosítson friss, érdekes, hasznos olvasnivalót többek között a táplálkozástudomány, élelmiszertudomány, táplálkozásmarketing területén. A hírlevél 2 részből áll: az elsőben friss, a szerkesztők által válogatott közlemények rövid "summázása" található, a második részben egy fiatal kutató, PhD hallgató összefoglaló írása kerül a hírlevélbe. Ő a kutatási területéhez kapcsolódó témában részletesebb összefoglalót készít, feldolgozva a friss irodalmat is. Minden Hírlevélben más és más hallgató írását olvashatják majd. Így a szakterület széles spektrumához fog a Hírlevél kapcsolódni.

Köszöntő

Sok szeretettel köszöntjük a Kedves Olvasót!

A szakirodalom nyomon követése alapvető, naprakésznek kell lenni a táplálkozástudomány területein. A fiataloknak is fontosak ezek az információk, az ő részvételükre, aktív közreműködésükre is nagyon számítunk, biztatjuk őket arra, hogy keressenek és mutassanak be általuk fontosnak tartott irodalmi adatokat.

Akár a Hírlevéllel, akár a Magyar Táplálkozástudományi Társaság életével kapcsolatos ötletet, visszajelzést, érdekes szakmai anyagot szívesen fogadunk. Látogassák a honlapot is www.mttt.hu!

Kellemes olvasást kívánunk!

Szerkesztőbizottság

Rövid összefoglalók

Összefüggések a gyümölcsbevitel és a cukorbetegség kockázata között az AusDiab felmérés résztvevői esetében

A 2-es típusú diabetes mellitust (T2DM) a hasnyálmirigy sejtek diszfunkciója miatti károsodott inzulinszekréció, valamint megnövekedett inzulinrezisztencia vagy az inzulin által közvetített glükózfelvétel iránti rezisztencia jellemzi. A világon a T2DM-ben szenvedők száma eléri a 451 milliót, és becslések szerint 2045-re elérheti a 693 millió esetet is. A betegség megelőzésének egyik fontos eszköze az egészséges táplálkozás és a rendszeres mozgás. Az AusDiab (Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study) egy hosszú távú, 12 évet felölelő tanulmány, amelynek eredményei egyedülálló képet adnak a cukorbetegség, a szív- és érrendszeri betegségek és a vesebetegségek előfordulásáról az ausztrál népesség esetében (életkor ≥ 25 év). Ezen belül a kutatás egyik célja, hogy felderítsék a gyümölcs fogyasztási szokások és a glükóztolerancia, az inzulin érzékenység és a cukorbetegség között fennálló összefüggéseket. A kutatás során 4674 fő (5 éven keresztül) és 3518 fő (12 éven keresztül) adatait követték nyomon. Az átlag életkor 54 ± 12 év volt, és a résztvevők magasabb társadalmi-gazdasági csoportba tartoztak a demográfiai adataik alapján. A gyümölcsfogyasztási szokásokon belül megvizsgálták, hogy a résztvevők mennyi gyümölcsöt fogyasztanak összesen, és az egyes gyümölcstípusokból (10 féle) egyenként mennyit fogyasztanak. Ezt kiegészítve vizsgálták a gyümölcsle fogyasztást is. Emellett vizsgálták a kohort résztvevői éhgyomri vércukor (FPG) és inzulinszintjét, továbbá a vércukorszintet 2 óra elteltével (PLG) glükóz fogyasztása után. Ezekből az adatokból a HOMA2 számítógépes modell segítségével határozták meg az inzulin érzékenységet és a β -sejt funkciót. Amennyiben az $FPG \geq 7,0$ mmol/L, és a $PLG \geq 11,1$ mmol/L értéket vett fel, akkor a résztvevőt T2DM betegnek tekintették.

A napi gyümölcsbevitel alapján 4 csoportot lehetett elkülöníteni: átlagosan napi 62, 122, 230 vagy 372 g mennyiségű teljes gyümölcsfogyasztás szerint. A leggyakrabban fogyasztott gyümölcsök az alma (a teljes fogyasztás $\sim 23\%$ -a), a banán ($\sim 20\%$) és a narancs és más citrusfélék ($\sim 18\%$) voltak. A metaanalízisből kizárták a többi fogyasztott gyümölcsöt, mivel vagy nagyon kis mennyiségben fogyasztották, vagy az év csak bizonyos szakaszában volt elérhető, ezért a fogyasztásuk nem volt egyenletes egész évben. A metaanalízis azt mutatta, hogy a magasabb gyümölcsbevitel szignifikánsan csökkentette a szérum inzulinszintet és a β -sejt funkciót, és szignifikánsan növelte az inzulin érzékenységet. Az 5 éves időszakon vizsgálva az eredményeket, az elemzés azt mutatta, hogy az alacsony gyümölcsbevitelű

csoporthoz (62 g/nap) képest a közepes gyümölcsbevitelű csoportban (230 g/nap) 36 %-kal alacsonyabb volt a cukorbetegség kialakulásának esélye. A 12 éves időszakot vizsgálva hasonló tendenciát figyeltek meg, azonban az eredmények nem szignifikánsak. Korábbi tanulmányok alapján egyértelműen pozitív összefüggés mutatható ki a magas gyümölcsle fogyasztás és a cukorbetegség kialakulása között, ezért ebben a tanulmányban külön kezelték ezt a teljes gyümölcs fogyasztástól. Jelen tanulmányban nem találtak összefüggéseket a gyümölcsle fogyasztás és az inzulinrezisztencia, a β -sejt diszfunkció és a kialakult cukorbetegség között. A gyümölcslevek viszonylag magas glikémiás terhelést (gyorsabb vércukorszint növekedést) okoznak és jelentősen kevesebb jótékony rostot tartalmaznak az egész gyümölcshöz képest, ezáltal kevésbé segítik elő a jóllakottság érzését is. Összesében elmondható a tanulmány alapján, hogy a napi gyümölcsfogyasztás (teljes gyümölcs, nem gyümölcsle) növelése, és az olyan népszerű, széleskörűen elérhető gyümölcsök beillesztése a táplálkozásba, mint az alma, banán vagy narancs, pozitív hatással lehet az inzulin érzékenység megőrzésére és csökkentheti a 2-es típusú diabétesz kialakulásának kockázatát.

Bondonno N.P, Davey R.J, Murray K et al. 2021. Associations between fruit intake and risk of diabetes in the AusDiab Cohort. J Clin Endocrinol Metab. 2021 Sep 27;106(10):e4097-e4108. doi: 10.1210/clinem/dgab335. PMID: 34076673; PMCID: PMC8475213.

Pandémiás változásra van szüksége? Irány a Földközi-tenger!

Az amerikai U.S. News & World Report már 12-dik éve évente értékeli a világon népszerű étrendeket és felállítja a 40 legjobb étrend listáját több szempont alapján. Az értékelést 27 Amerikában elismert egészségügyi szakértővel együtt végzik, akik főként táplálkozástudományi szakemberek, dietetikusok, cukorbetegséggel, szív- és érrendszeri betegségekkel foglalkozó szakemberek. Az értékelés során a legjobb étrend cím mellett 9 kategóriába sorolják az étrendeket:

- Legjobb étrend tervezet
- Legjobb fogyókúra étrend
- Legjobb gyors fogyókúra étrend
- Az egészséges étkezést támogató étrend
- Legkönnyebben követhető étrend
- Legjobb étrend cukorbetegség számára
- Legjobb étrend szívbetegséggel küzdők számára
- Legjobb növényi alapú étrend

2022-ben újra, de az elmúlt 5 évben is, a Mediterrán étrend lett a legjobb a szakértők szerint, és több egyéb kategóriában is elől foglal helyet. A Mediterrán étrend tulajdonképpen egy fogyasztóbarát étkezési piramis (Harvard School of Public Health és a WHO ajánlásaival együtt kidolgozva), amely segíti a mediterrán térség étkezési szokásainak alapelveit követni. Főként sok gyümölcsöt, zöldséget, teljes magvakat és gabonákat és olíva olaj fogyasztását ajánlja. Előnyként említik, hogy könnyű követni az étrendet, előnyös cukor- és szívbetegek számára, illetve támogathatja a súlyvesztést is. A mediterrán étrend mellett a flexitariánus étrend emelkedik még ki, amely alapján az étrendben egyre több étkezést tudatosan lecserélünk növényi alapú élelmiszerekre az állati alapú élelmiszereket helyettesítve. A lista legvégén szerepel a Dukan és a keto étrend is, mivel sok esetben nehezen tarthatók. Az előző évekhez képest újabb étrend is jelent meg, mint a SirtFood étrend, amely a szirtuin nevű metabolikus regulátor fehérjékhez köthető, illetve újabb étrendi szokások, mint az időszakos böjtölés, amely során a nap bizonyos időszakában, vagy a hét bizonyos napjain nem fogyasztanak semmit. A szakértők hangsúlyozzák, hogy bármilyen étrendet szeretnénk követni, nagyon fontos, hogy hosszú távon gondolkozzunk. Fontos, hogy az emberek a diéta kifejezés alatt ne a fogyás céljából bevezett szigorú energiadeficitet, vagy bizonyos élelmiszercsoportok teljes eliminációját értsék, hanem a kiegyensúlyozott étkezési szokásokat, amelyek egy élethosszig tarthatók. Külön kiemelik a gyors fogyást elősegítő diéták veszélyeit, mivel a hirtelen súlyvesztést sokszor követheti hirtelen súly gyarapodás, amint nem a szigorú étrendet követik. Az egészségesebb, kiegyensúlyozottab étkezési szokások kialakításánál a fő szempontok, hogy olyan étrendet alakítsunk ki, amely során széleskörben megválogatott élelmiszereket fogyasztunk, kiegyensúlyozott arányban választjuk meg a makrotápanyagokat, mint a fehérje, a szénhidrátok és a zsírok, és kialakítunk egy rugalmasságot, amivel fent tudjuk tartani az étrendet.

Doheny K. 2022. Need a Pandemic Change? Go Mediterreanean. Medscape Jan 04, 2022, <https://www.medscape.com/viewarticle/965971>

A tiamin-kiegészítés előnyös neurokognitív hatásai a szoptatott csecsemők első életévében

A világ azon részein, ahol a rizs alapú étrend meghatározó, a tiamin bevitel nem minden esetben kielégítő (a rizs koptatásával a külső héjrégeket eltávolítják, és a rizs tiamin tartalma radikálisan lecsökken). Szoptató kismamák esetében az alacsony tiamin-bevitel tiamin-hiány kialakulásának kockázatát jelenheti az anyatejjel táplált csecsemőknél. Ez további fejlődési és kognitív károsodást okozhat a gyermekeknek. 2018 szeptemberétől 2019 decemberéig,

Measelle és munkatársai átfogó kutatást végeztek a kambodzsai Kampong Thom tartományban, amely során szoptatott csecsemők fejlődését követték nyomon 2 héttel a szülés utántól 24 hetes korukig (295 csecsemő), ami alatt különböző mennyiségű timain kiegészítést kaptak az édesanyák (0, 1.2, 2.4 és 10 mg/nap), ezután tovább követték a fejlődésüket 52 hetes korukig (309 csecsemő). A gyermekek fejlődését a Korai Tanulás Mullen-skáláját (MSEL) felhasználva határozták meg. Emellett alkalmazták a CREDI (Caregiver Reported Early Development Instrument, Harvard Egyetem, Egyesült Államok) módszertant, amelynek segítségével az anyák otthon tudták felmérni a gyermekeik korai fejlődését (12, 24 és 52 hetes korban). A vizsgálatok kiterjednek a motoros és a kognitív funkciók, a nyelvi fejlettség, a szocio-emocionális állapot és a mentális egészség fejlődésére. Ezt kiegészítve, megvizsgálták az anyatejek tiamin tartalmát a szülés utáni 2 hétben és hogy ez milyen hatással lehet a gyermekek fejlődésére.

Az eredmények azt mutatják, hogy a szoptató anyák tiamin szupplementációja (legnagyobb hatás 10 mg/nap adag esetén – ez az adag azonban jelentősen meghaladja a napi ajánlott bevitelt) támogatja a csecsemők neurokognitív fejlődését, és ezen belül kiemelten pozitívan hat a nyelvi kapacitás fejlődésére. 24 hetes korban végzett vizsgálatok alapján a receptív és az expresszív nyelvi szint jelentősen magasabb volt emelt tiamin bevitel esetén. A kutatás arra is rámutat, hogy a születéstől számított két héten belül, az anyatej nagyobb tiamin tartalma pozitívan korrelál a csecsemők későbbi fejlődésével. A kutatás rávilágít arra, hogy a csecsemők egészséges kognitív fejlődése akkor lehet a legeredményesebb, amennyiben a megfelelő tiamin szupplementáció már a terhesség alatt biztosított. A kutatás során a 24 hét után befejezték a tiamin kiegészítést, de tovább vizsgálták a csecsemőket 52 hetes korukig. Minden esetben jelentősen lelassult a csecsemők kognitív fejlődése ezután, jóval az amerikai normák által megadott szint alatt maradván. Az eredmények egyértelműen rámutatnak a tiamin szerepének fontosságára a fejlődő magzat és az újszülött csecsemők fejlődése esetében. Azonban számos fontos kérdés továbbra is fennáll, különös tekintettel a tiamin kiegészítés megfelelő időtartamára és formájára terhesség alatt, csecsemőkorban és azon túl is.

Measelle J.R., Baldwin D.A et al. 2021. Thiamine supplementation hold neurocognitive benefits for breastfed infants during the first year of life. Ann. N.Y. Acad. Sci. xxxx (2021) 1–17. doi: 10.1111/nyas.14610

„Agykajak” – Az étrend szerepe az agyi teljesítmény és egészség esetén

Az emberi agy teljesítménye az örökölt genotípus és a külső környezeti tényezők, beleértve az étrendet, közötti kölcsönhatáson alapul. A táplálkozás elengedhetetlen az agyi teljesítmény fenntartásához, és segíti a mentális rendellenességek megelőzését és egyben kezelését.

1. A táplálkozás általános hatása és speciális étrendek hatásai

Az egészséges táplálkozás, amely támogatja a szív és az érrendszer egészségét, illetve segít megtartani az egészségesnek tekinthető testsúlyt, pozitívan hat az agyi teljesítményre is. Olyan speciális étrendeket követők esetében, amelyeknél jellemzően nagy mennyiségű, többszörösen telítetlen zsírtartalmú ételeket, sok friss zöldséget, gyümölcsöt, teljes értékű gabonát, sok halat és főként sovány húsokat fogyasztanak (mediterrán, DASH, skandináv vagy ketogén étrendek), minden esetben a kognitív képességek javulását, vagy hosszabb távon való megőrzését tapasztalták.

2. Az étrend hatása az agyi fejlődésre

A magzat fejlődése alatt, a prenatális és perinatális fázisokban az agyi struktúrák kialakulása során fontos, hogy az összes szükséges energia és tápanyag felszívódjon az anyai étrendből. A terhesség alatti és a korai gyermekkori alultápláltság negatívan befolyásolja az agyi fejlődést. Az agy jelentős részét lipidek építik fel, és ezeknek nagyjából 50 %-a poli-telítetlen zsírsavakból (PUFA) állnak, mint az arachidonsav (20:4n-6) vagy a dokozahexaénsav (22:6n-3), emellett jelentős szerepe van a foszfatidilszerinnek és a glikoszfinfolipideknek. A maternális PUFA bevitel jelentősen befolyásolja a magzat és az újszülött hippokampuszában lejátszódó sejtproliferációt, emellett állatkísérletek eredményei alapján az agy lipid összetétele tükrözheti az étrend által bevitt és a plazma lipidprofilját. A foszfatidilszerin segítheti megelőzni a kognitív képességek romlását és javíthatja a memóriát. A glicoszfinfolipidek pedig segíthetnek az agyi fejlődésben, a tanulási folyamatok során és a memóriában. A megfelelő minőségű és mennyiségű lipid bevitel mellett elengedhetetlen a vitaminok (főként a B-vitaminok és a D-vitamin) és a mikroelemek (vas, cink, jód) bevitel.

3. Az étrend hatása az agyban lévő jelátviteli hálózatokra

Az agyi neuronális jelátvitelt a neurotranszmitterek (NT) felszabadulása közvetíti az axonok és a dendritek közötti szinapszisokban. Az NT-k szintézise, felvétel és regenerálása közötti finom egyensúly könnyen megzavarható. Az étrend számos eleme befolyásolhatja ezek mennyiségét és hatását. A triptofán aminosav beviteli szintje befolyásolhatja az agyi szerotonin szintet, a tirozin aminosav pedig a dopamin és a norepinefrin szintet, ezzel hatást gyakorolva a főként stresszes szituációkban lejátszódó kognitív folyamatokra. A tartós és fermentált élelmiszerekben megtalálható bioaktív aminok, mint a hisztamin és a tiramin is aktív

neurotranszmitterekként funkcionálnak specifikus receptorokhoz kapcsolódva. Több kohort tanulmány is foglalkozik az étrend és a depresszió kapcsolatával. Kimutatták, hogy a friss zöldségben és gyümölcsben, ezáltal vitaminokban és ásványi anyagokban, többszörösen telítetlen zsírsavakban, rostokban és teljes értékű magvakban gazdag étrend csökkentheti, viszont a magas cukortartalmú ételek fogyasztása hosszú távon kifejezetten károsan hat a depressziós tünetekre. Hasonló tendencia igaz akkor is, ha minőségi és pihentető alvásra való készségeket tekintjük.

Nagy mértékben kutatott terület, és az étrend által jelentősen befolyásolható fontos tényező a bél mikrobiom, annak diverzitása és termelt metabolitjai. A bél-agy tengely a vagus ideg és a bél epithelium receptorai közötti kapcsolat jelenti: a bélben kiválasztott peptidhormonok az elfogyasztott élelmiszerek összetevőivel, vagy azok emésztése során létrejövő anyagokkal kölcsönhatva, szignálokat hoznak létre vagy akár el is juthatnak az agyba.

4. Az étkezés szerepe a protein szintézis és degradáció folyamataiban és a gyulladásos jelenségekben

A fehérjeszintézis egyensúlya, a fehérje folding, a proteosztázisnak nevezett degradáció az idegsejtek működésének elengedhetetlen része, amelyet az öregedés befolyásolhat. Az idegsejtekben történő helytelen fehérje folding számos neurodegeneratív betegséggel összefüggésbe hozható. Az agy mikroglia sejtjei általában nyugalmi állapotban vannak, de képesek reagálni a perifériás immunrendszer jelzéseire és neuroinflammációt indukálni. Az öregedés során a mikroglia egyre hajlamosabb túlzott mértékű gyulladásos citokinokat termelni, ami kognitív diszfunkcióhoz vezethet. Állatkísérletek alapján, egyes monoszacharidok túlzott fogyasztása, mint a fruktóz vagy a galaktóz, károsan hatnak az agyra. A krónikus gyulladás káros az agy számára, ezért sok gyulladáscsökkentő hatású étrendi összetevő érdekes lehetőség lehet a neuroprotektív étrend megtervezésében, mint például a flavonoidok vagy az omega-3 zsírsavak.

Összefoglalva, számos tanulmány eredményei alátámasztják az „agykaja” fogalmát, valamint azt az elképzelést, hogy az étrend fontos hatással van az agyműködésre több aspektusból tekintve.

Rövid összefoglalók

Fiatal Táplálkozástudományi Kutatók Fóruma III. - Élelmiszerek és táplálkozási formák jövőképe a 21. században

Dr. T. Nagy Pető Dorka¹: A helyi termékek táplálkozási előnyei

¹ DE Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

A helyi termékekkel kapcsolatos pozitív attitűd hazánkban az elmúlt években nőtt, és a pandémia erre csak ráerősített. A helyi termékek kapcsán nem csak a helyi gazdaság védelme, de azok minőségével kapcsolatos fokozódó elégedettség is segíti a helyi élelmiszerek piaci helyzetét a nemzetközi versenyben. A helyi élelmiszerek beltartalmával és értékükkel kapcsolatos vélemény a közvéleményben, a fogyasztók körében is egyre jobb.

Kutatásunkban arra voltunk kíváncsiak, hogy hogyan ítélik meg a hazai élelmiszereket a magyar fogyasztók. A vizsgálat egy 1000 fős reprezentatív minta segítségével történt, melyben a származási tulajdonságokon túl a helyi élelmiszerek minőségéről és vélt tulajdonságairól is megkérdeztük a lakosságot. Az elemzés leíró és keresztábra elemzésekkel történt.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a magyar lakosság jó véleménnyel van a helyi élelmiszerekről – általában jobbnak, frissebbnek, ízletesebbnek gondolják azokat, mint a bolti, nem termelői termékeket, azonban a nyomon követhetőség, a termelő megismerése sokat segítene a minőségbe vetett bizalom megerősítésében. Az élelmiszerekkel kapcsolatos attitűdök azonban demográfiai háttérváltozók mentén továbbárnyalhatóak. Továbbá elmondható, hogy az egészségtudatos fogyasztói réteg növekedése jó piaci lehetőséget kínál a megfelelő minőségű, ellenőrizhető helyi élelmiszerek számára.

Szakály Márk Zoltán¹: A magyar élelmiszerek és a fogyasztói etnocentrizmus kapcsolatának vizsgálata

¹ DE Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

Az etnocentrizmus jelenségének fogalmi kerete több mint egy évszázada jelen van a tudományos köztudatban, bár a fogalomról a köznapi ember keveset, vagy talán nem is hallott. A fogyasztói etnocentrizmus azonban jóval fiatalabb fogalom, amely a modern marketingelméletben csak néhány évtizeddel ezelőtt kapott kellő figyelmet. A benne rejlő kutatási potenciál ugyanis – tekintve a téma igen sokoldalú megközelítését – számomra is tág teret biztosít arra, hogy a témához szervesen illeszkedő, de a szakirodalomban még nem fellelhető szempontok szerint is megközelítsem a fogyasztói etnocentrizmust.

A kutatás fő fókuszát a magyar élelmiszerek iránt megnyilvánuló etnocentrikus fogyasztói magatartás és ezek táplálkozásélettani megítélése képezi, mely vizsgálati területeket összekapcsolva sokkal közelebb juthatunk a hazai élelmiszerek megítélésének tényleges okaihoz. De nem maradhat ki minden fogyasztói etnocentrizmus-kutatás univerzális skálája sem, a Country-of Origin (CETSCALE), mely segítségével az eredmények összehasonlíthatóvá válnak a nemzetközi kutatási eredményekkel is a hazai élelmiszerek megítélése tekintetében.

Bár a felmérés nem reprezentatív, az újszerű megközelítés, illetve a magyar és nemzetközi eredményekkel való összehasonlíthatóság alapján figyelemre méltó eredmények is szerepelnek a kutatásban.

Holbné Nábrádi Zsófia¹: A genetikai alapú személyre szabott táplálkozás és az étrend-kiegészítő fogyasztás kapcsolata a magyar lakosság körében

¹ DE GTK, Marketing és Kereskedelem Intézet

A genetikai alapú személyre szabott táplálkozás egy olyan koncepció, amely az étrendet, az élelmiszereket, illetve a tápanyagokat az adott személy egyéni (genetikai, életstílus és környezeti) szükségleteire adaptálja, melynek szerves része lehet étrend-kiegészítők alkalmazása. A személyre szabott táplálkozás, mint új technológia és táplálkozási alapelv jó lehetőség lehet a lakosság objektív egészségi állapotának érdemi javítására. Korábbi kutatások viszont azt mutatták, hogy a magyar fogyasztók az új technológiával szemben – annak nyilvánvaló előnyei ellenére – bizalmatlanok és bizonytalanok. Fő célkitűzésem a nutrigenomikával szemben mutatott attitűdök azonosítása az étrend-kiegészítő fogyasztói magatartás vonatkozásában. Elemzéseimet 1000 fős országos reprezentatív mintán végeztem. A genetikai tesztek elfogadottsága szoros kapcsolatban áll azzal, hogy az emberek milyen típusú étrend-kiegészítőt (pl. vitamin, zsírsav tartalmú étrend-kiegészítő), milyen rendszerességgel fogyasztanak. Kutatási modelletem logisztikus regresszióelemzésekkel alakítottam ki, amelynek eredményeképp 8 olyan tényezőt (skálát) azonosítottam, amelyek behatással vannak az étrend-kiegészítő fogyasztásra a magyar lakosság körében. A modell további vizsgálataiban faktor- és klaszterelemzést végeztem, amely segítségével homogén csoportokban vizsgáltam a genetikai alapú személyre szabott táplálkozással szembeni elfogadás mértékét. Négy klasztert azonosítottam, amelyek különbözőképp nyitottak az innovációra. Az egyes fogyasztói klaszterek különbözőségeket mutatnak abban is, hogy kinek tulajdonítanak előnyt a genetikai alapú tesztek alkalmazhatóságával, és milyen mértékben várják el a szakemberek közti konszenzust a genetikai alapú tesztekkel kapcsolatban.

Zabfajták sütőipari minőségének jellemzése és a befolyásoló makromolekuláris tényezők vizsgálata

Szerző: Farkas Alexandra

A zab élelmiszer célú felhasználása kedvező táplálkozási értéke miatt folyamatosan növekszik. A többi gabonához hasonlóan, a limitáló aminosavaktól eltekintve, kielégítő fehérje-, szénhidrát-, és jelentősebb lipid- és rostforrás, továbbá számos biológialag aktív összetevőt (tokolok, fenolos savak, avenantramidek, fitoszterolok és alkilrezorcilok) és nyomelemet (Ca, Zn, Fe, Mn) is tartalmaz. Mindezekon kívül, a termelési lánc megfelelő élelmiszerbiztonsági felügyelete mellett, a búzával, vagy egyéb glutént tartalmazó gabonával (tönköly, tönke, rozs, tritikálé, árpa) történő átszennyeződés kiküszöbölésével, a zab beilleszthető gluténmentes étrendbe is. A zab fogyasztásához számos egészségtámogató hatást tulajdonítanak, amelyet főként a benne található poliszacharid, a β -glükán fiziológiás hatásaival hoznak összefüggésbe [4]. A zabot főként zabpehely, instant kása, müzlik, kekszek vagy zabital formájában fogyasztjuk, de Európa északi részein már 100%-ban zablisztból készült sütőipari termékeket is forgalmaznak. Magyarországon jelenleg zabos vagy zabpelyhes kenyereket találhatunk a piacon, ami többnyire azt jelenti, hogy a búzaliszthez 5-10%-os mennyiségben kevernek zabőrleményt. Emellett elérhető búzaliszt és zabliszt (~33%) keverékéből előállított száraztészta is.

A hántolt zabszem beltartalmi összetételét tekintve 69-76% szénhidrátot, 5-8% nyerszsírt, 10-20% nyersfehérjét, 5-10% élelmi rostot és 1-2% hamut tartalmazhat, és ezek az értékek jelentősen függenek a termesztett fajtától és a termesztés körülményeitől, illetve a további feldolgozási lépésektől [1]. A zabból előállított lisztek eltérő viszkozus viselkedést mutatnak más gabonák, mint a búza, lisztjeitől, és ezen eltérő tulajdonságot többek között a keményítőszemcsék tulajdonságai befolyásolják. A zablisztet híg vizes szuszpenzióban vizsgálva, 95°C felett a keményítőben található amilóz mellett az amilopektin is kiszivárog a szemcsék közötti térbe, ami jelentősen magasabb viszkozitást eredményez, mint a búza esetében. A kihűlt gél is jelentősen viszkozusabb, emellett a retrogradáció, amely a keményítőszemcsék szerkezeti alakulását jelenti, sokkal lassabban és kisebb mértékben zajlik le [2]. A zabban található nem-keményítő jellegű poliszacharid a β -glükán ((1 \rightarrow 3(1 \rightarrow 4)- β -D-glükán), amelynek jelentős része vízdoldható és a zab egyik legfontosabb élelmi rost-alkotója. A β -glükán szintén hozzájárul a zablisztból készített tészták nagy mértékű viszkozitásához, amit befolyásol ezen poliszacharid molekulamérete, és a β -(1 \rightarrow 3) kötéssel kapcsolódó cellutriózil egységek aránya is [3]. A zab fehérjéi 1-12% vízdoldható albuminokból, 70-80% híg

só-oldatokban oldható globulinokból, 4-15% tömény alkohol-oldható prolaminokból és kevesebb, mint 10% glutelinekből állnak (Osbourne-féle oldhatóság szerint csoportosítás). Ez szintén jelentősen eltér más gabonák - de legfőképpen a búza - fehérjeprofilijától, ahol a fehérjetartalom túlnyomó részét a prolaminok és glutelinek adják [1]. Ezért tésztakészítéskor a búzához hasonló, viszkoelasztikus tulajdonságokat kölcsönző sikerfehérje hálózat a zabnál nem, vagy csak részlegesen képes kialakulni. Ennek megfelelően a többi lisztalkotó, mint például a keményítő és a β -glükán, is fontos szerepet töltenek be a tészta- illetve a termékszerkezet (például a sütőipari temékek bélzete) kialakításában. A β -glükánok a lipidekkel együttesen stabilizálják a kelesztés során kialakuló gázcellák határfelületeit [5, 6]. Ez a sajátos makromolekuláris mátrix és annak változékonysága eltérő technológiai tulajdonságokat kölcsönöz a zab őrleményeknek, illetve az ezekből készült tésztamátrixoknak. A zabőrlemények vízfelvevő képessége jelentősen nagyobb, mint például a búza hasonló típusú őrleményei esetében. Ezek miatt a zablisztből előállítható tészta kevésbé elasztikus, sokszor ragacsos, nehezen kezelhető és kevésbé tekintik alkalmasnak kenyérfőzésre, főként ha a búzánál alkalmazott technológiával szeretnénk zabkenyeret előállítani.

A minőséget befolyásoló tényezők, mint a fajta és a szénhidrátösszetétel, illetve a különböző technológiai műveletek, mint a malmi frakcionálás, a hőkezelés és a fermentációs eljárások szerepének és hatásainak megértéséhez, és a különböző mérési eredmények összehasonlításához elengedhetetlen az általánosan elfogadott és alkalmazott minősítő módszerek kidolgozása, hasonlóan, mint a búza esetében. A szakirodalomban kevés olyan kutatás található, amelyekben azonos, jól definiált alapanyagokat felhasználó, azonos módszereket alkalmazó sütési tesztek végeznek, így a kutatások eredményeit nehéz összehasonlítani, a sütési körülményeket sokszor előzetes „tapasztalati kísérletekkel” határozzák meg [7–14]. Emellett sokszor nem a zablisztet magukban, hanem azokat valamilyen más gabonaőrleménnyel keverve vizsgálják. Ha összehasonlításra alkalmas módszertan kidolgozása a cél, szükséges egy szinten rögzíteni a sütési módszertan paramétereit, hasonlóan, ahogyan az a búzaminősítésben is kidolgozásra került.

Kutatásom célja - a búzánál alkalmazott, sok esetben már szabványos módszernek megfelelő szemlélettel – rutinszerűen alkalmazható, jó reprodukálhatósággal rendelkező laboratóriumi sütési teszt fejlesztése és ezek alkalmazása zab őrlemények sütőipari tulajdonságainak jellemzésére. A kutatási eredményeim azt mutatják, hogy a sütési folyamat standardizálása és a paraméterek (dagasztókészülék, tésztakonvizisztencia, dagasztási idő, kelesztési idő) optimalizálása után kialakítható a zab őrlemények sütőipari minősítésére szolgáló laboratóriumi módszertan. Ezzel a módszertannal vizsgált fajtaazonos mintákból

elkészített próbacipók sütőipari jellemzőiben (fajlagos térfogat, bélzet állomány, bélzet porozitás) jelentős különbségek adódtak, és így a fajták közötti különbségek azonosítására is alkalmas. A zabra optimalizált módszertanunk alkalmas emellett a technológiai műveletek hatásának vizsgálatára is. A nagy lipidtartalom és ehhez társuló lipáz aktivitás miatt fellépő romlási folyamatok lassítására, a zabszemeket hőkezelik az eltarthatóság növelése érdekében. Ez a hőkezelés feltárja a keményítőt, denaturálja a fehérjéket és számos makromolekuláris átrendeződést idézhet elő, amelyek a technológiai viselkedést jelentősen befolyásolja. Ez a feltárás és a velejáró megnövekedett vízkötő képesség előnyös hatással lehet a sütési viselkedésre is. Azonban sütőipari termékek előállításánál, ha a kezeletlen formában, rögtön hántolás és őrlés után felhasználják a lisztet, a sütés során fellépő hőkezelés elegendő lehet a romlási folyamatok leállítására a termék elfogyasztásáig, és megfelelő termékminőség érhető el hőkezeletlen zabőrlemények felhasználásával.

Kutatómunkám a "GalgaGabona projekt: Élelmiszerbiztonsági, agrotechnikai, feldolgozástechnológiai és táplálkozási érték növelését célzó fejlesztések a zab és rozs humán célú hasznosítási feltételeinek javítása érdekében" című projekt (2017-1.3.1-VKE-2017-00004) keretein belül valósul meg. A munkám kapcsolódik az Emberi Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Tudományterületi Kiválóság Program, BME Biotechnológia tématerületi programjának megvalósításához. A közölt írás a szerző doktorandusz elfogadott PhD kutatási témája a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Oláh György Doktori Iskolájában. Kidolgozása jelenleg folyamatban van.

Irodalomjegyzék

- [1] F. Boukid, "Oat proteins as emerging ingredients for food formulation: where we stand?," *Eur. Food Res. Technol.*, vol. 247, no. 3, pp. 535–544, Mar. 2021, doi: 10.1007/S00217-020-03661-2.
- [2] F. Zhu, "Structures, properties, modifications, and uses of oat starch," *Food Chemistry*. 2017, doi: 10.1016/j.foodchem.2017.02.064.
- [3] P. J. Wood, "Oat β -Glucan: Properties and Function," in *Oats: Chemistry and Technology: Second Edition*, 2011.
- [4] C. Martínez-Villaluenga and E. Peñas, "Health benefits of oat: current evidence and molecular mechanisms," *Curr. Opin. Food Sci.*, vol. 14, pp. 26–31, 2017, doi: 10.1016/j.cofs.2017.01.004.

- [5] F. Janssen, A. G. B. Wouters, Y. Meeus, P. Moldenaers, J. Vermant, and J. A. Delcour, "The role of non-starch polysaccharides in determining the air-water interfacial properties of wheat, rye, and oat dough liquor constituents," *Food Hydrocoll.*, vol. 105, no. December 2019, p. 105771, 2020, doi: 10.1016/j.foodhyd.2020.105771.
- [6] F. Janssen *et al.*, "The role of lipids in determining the air-water interfacial properties of wheat, rye, and oat dough liquor constituents," *Food Chem.*, 2020, doi: 10.1016/j.foodchem.2020.126565.
- [7] S. Renzetti and E. K. Arendt, "Effects of oxidase and protease treatments on the breadmaking functionality of a range of gluten-free flours," *Eur. Food Res. Technol.*, vol. 229, no. 2, pp. 307–317, 2009, doi: 10.1007/s00217-009-1048-6.
- [8] E. K. Hüttner, F. D. Bello, and E. K. Arendt, "Rheological properties and bread making performance of commercial wholegrain oat flours," *J. Cereal Sci.*, vol. 52, no. 1, pp. 65–71, 2010, doi: 10.1016/j.jcs.2010.03.004.
- [9] E. K. Hüttner, F. D. Bello, E. Zannini, J. Titze, S. Beuch, and E. K. Arendt, "Physicochemical properties of oat varieties and their potential for breadmaking," *Cereal Chem.*, vol. 88, no. 6, pp. 602–608, 2011, doi: 10.1094/CCHEM-11-10-0163.
- [10] A. S. Hager *et al.*, "Investigation of product quality, sensory profile and ultrastructure of breads made from a range of commercial gluten-free flours compared to their wheat counterparts," *Eur. Food Res. Technol.*, vol. 235, no. 2, pp. 333–344, 2012, doi: 10.1007/s00217-012-1763-2.
- [11] D. M. Londono, M. J. M. Smulders, R. G. F. Visser, L. J. W. J. Gilissen, and R. J. Hamer, "Development of a standard test for dough-making properties of oat cultivars," *J. Cereal Sci.*, vol. 59, no. 1, pp. 56–61, 2014, doi: 10.1016/j.jcs.2013.10.007.
- [12] D. M. Londono, L. J. W. J. Gilissen, R. G. F. Visser, M. J. M. Smulders, and R. J. Hamer, "Understanding the role of oat β -glucan in oat-based dough systems," *J. Cereal Sci.*, vol. 62, pp. 1–7, 2015, doi: 10.1016/j.jcs.2014.12.003.
- [13] D. M. Londono, M. J. M. Smulders, R. G. F. Visser, L. J. W. J. Gilissen, and R. J. Hamer, "Effect of kilning and milling on the dough-making properties of oat flour," *LWT - Food Sci. Technol.*, vol. 63, no. 2, pp. 960–965, 2015, doi: 10.1016/j.lwt.2015.04.033.
- [14] S. Sammalisto, M. Laitinen, and T. Sontag-Strohm, "Baking quality assessment of twenty whole grain oat cultivar samples," *Foods*, vol. 10, no. 10, 2021, doi: 10.3390/foods10102461.

Kiadó

MAGYAR TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI TÁRSASÁG

Székhely: 1088 Budapest, Szentkirályi út 14

Elnöki titkárság:

4032 Debrecen, Móricz Zs. krt. 22.

4002 Debrecen, Pf:400

Telefon: 52/ 25 52 52 Fax: 52/ 25 52 53

A Táplálkozástudományi Morzsák Hírlevél a Magyar Táplálkozástudományi Társaság tagjai számára készült. Változatlan tartalommal, forrásmegjelölésével szabadon átvehető a tagok részére!

Impresszum

Táplálkozástudományi Morzsák Hírlevél

MAGYAR TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI
TÁRSASÁG

Szerkesztőbizottság

Prof. Dr. Rurik Imre (MTTT elnöke)

Prof. Dr. Biró György (MTA doktora)

Dr. Raposa L. Bence (egyetemi adjunktus,
dietetikus, táplálkozás epidemiológus)

Antal Emese (dietetikus, szociológus)

Farkas Alexandra (Ph.D. hallgató, BME)

Dr. T. Nagy Pető Dorka (Ph.D. hallgató, DE)

Szakály Márk Zoltán (Ph.D. hallgató, DE)

Holbné Nábrádi Zsófia (egyetemi tanársegéd,
DE GTK)

Lektorálta:

Prof. Dr. Biró György (MTA doktora)

