

BÚZAFINOMLISZTBÓL KÉSZÜLT KENYEREK ÉRZÉKSZERV BÍRÁLATA

VIGH Szabolcs – BURIK Tímea

Nyíregyházi Egyetem, 4400 Nyíregyháza Sóstói út 31/B. vigh.szabolcs@nye.hu
<https://doi.org/10.71066/FTTMK.1.33>

Bevezetés

A búza (*Triticum aestivum* L.) termesztésének története, mintegy 10-12 ezer évre nyúlik vissza, ahol kulcsfontosságú szerepet játszott az emberi civilizáció fejlődésében. Az emberek fokozatosan tértek át a vadászó-gyűjtögető életmódról a tudatos növénytermesztésre, amely lehetővé tette a stabil és előre tervezhető élelmiszerellátást. A búza volt az első növény, amelyet „házasítottak”. A tudatos termesztése hozzájárult a korábbi éhezéssel és bizonytalansággal járó életmód kiszámíthatóbbá tételéhez. A globalizáció az utóbbi években forradalmasította az élelmiszer előállítását és fogyasztást, a gazdálkodás pedig hatékonyabbá vált. A gabonafélék az összes energia bevitelünk közel felét fedezik, emellett, mint vitamin-, ásványi anyag és élelmiszer forrásoként is nagy jelentőséggel bírnak. A legelterjedtebb gabonaféle a búza, de az utóbbi időben más alapanyagból készült termékek is széles körben megjelentek az élelmiszeriparban, mint például a rozs, zab, árpa, köles, kukorica, barnarizs, hajdina, melyeket liszt, dara, pehely, vagy natúr formában használhatunk fel.

Irodalmi áttekintés

A fontosabb termesztett búzafajok különböző tulajdonságokkal jellemezhetők. Az elmúlt 2-3 évtizedben jelentősen bővült a hazai búza fajta portfólió. Hazánkban jelentősen eltérnek egymástól az ökológiai és agrotechnikai feltételek tájegységenként, üzemekenként és táblánként, emiatt abszolút jó búzafajta nincs (Pepó-Sárvári, 2011).

A jó kenyérhez, mindenekelőtt jó liszt szükséges. Kezdetben még minden liszt teljes kiőrlésű volt. Az egész gabonaszemet őrölték és a lisztet korpával együtt töltötték zsákba, legfeljebb házilag szitálták át, hogy a módosabb réteg számára szép fehér kenyeret süssenek. A fehér (búza) kenyér, akárcsak a hús, a nagy tömegek számára egészen a XIX. század közepéig elérhetetlen volt és természetessé is csupán a XX. század utolsó harmadában válhatott. A XVII. században előre lépést jelentett a malomkö után működő szita megjelenése is, amivel a korpát már a malomban elválasztották a lisztől. Az 1800-as évek második felében jelent meg a „magas őrlés”. Ennél az egyszerű technológiánál az őrlésmennyiség többször is felöntötték a garatra. Így lett az első garatra öntést követően a szemből dara, majd a darából derce és a harmadik felöntésre pedig a derceből a kívánt szemcseméretű liszt. Néhány évszázaddal ezelőtt a betakarított búza sütőipari értékének meghatározása a búza színének, tisztaságának szemrevételezésével és a magvak kettéharapásával végzett keménység vizsgálatával történt. Már akkor is tudták ugyanis, hogy a keményszemű, „acélos búza” lisztjéből általában jobb termékeket lehet sütni, mint a lágy búzáéból. Később az 1 hektoliteres térfogatú edénybe férő búza súlyából következtettek annak minőségére. Ha 80-85 kg volt, jónak, ha csak 64-70 kg körüli, akkor gyenge minőségűnek ítélték a búzát. A liszt legfontosabb jellemzője, hogy milyen gabonából készül, illetve a gabonát mekkora szemcseméretre őrlik, mennyi maghéjat hagynak benne és mekkora a nedvesség-, fehérje (siker) tartalma. A búza minőségét leginkább a magban található keményítő és fehérje adja. Ha a fehérje aránya magas, a szóban forgó búzát jó minőségűnek, azaz „acélosnak” tartjuk. A búza fehérjéi többnyire nem oldódnak vízben, ezért a keményítőtől ki is moshatók. Az így nyert vízben nem oldódó fehérjék összefoglaló neve a siker (glutén). A siker átlagosan 75 % gliadin és 25 % glutenin nevű fehérjéből áll. Nagy gliadin tartalom esetén a siker „lágy”, nagy glutenin tartalom esetén „kemény” lesz. A siker vízben nem oldódik, de vizet képes megkötni. Ez teszi a tésztát rugalmassá, nyújthatóvá, valamint a kelesztésnél, sütésnél keletkező gázok miatt a vízgőz nyomásával szemben ellenállóvá. Emiatt a liszt sütőipari minőségét a siker mennyisége, illetve a gliadin/glutenin arány fogja meghatározni. A búza olyan arányban tartalmaz szénhidrátot

és fehérjét, amelyen arányban az emberi szervezetnek szüksége van tápláló anyagokra, emiatt tekinthetjük értékes táplálék forrásnak. Fokozza értékét az is, hogy a búzalisztból sült kenyér könnyen emészthető és így viszonylag nagy mennyiséget lehet belőle elfogyasztani. Ez az egyik magyarázata annak, hogy tápanyagszükségletünk jelentős részét kenyérral fedezzük (Láng, 1970).

Jelenleg az MSZ 6383:2012 szabvány van érvényben a búza minőségének vizsgálatára vonatkozóan. A búza minőségi vizsgálata és annak minősítése kiemelkedő fontosságú, mivel nagy mennyiségben termelt gabonaféléről van szó. Tisztaság meghatározásánál a búzamintából minden olyan alkotót eltávolítunk, amely idegen a magtömegtől, nem faj azonos vagy a búza felhasználását károsan befolyásolja. A gabonaszemet három részre tagolhatjuk, héjra, amely rostban gazdag, a magbelsőben a zsírok, keményítők, fehérjék találhatóak, illetve a csíra, ami vitaminokban és ásványi anyagokban gazdag (Magyar élelmiszerkönyv, 2014). Különös figyelmet igényel, hogy a búzát ne olyan talajon termesszük, amely potenciálisan toxikus elemekkel terhelt, mivel ezek az elemek a növényekben szövettani, élettani változásokat idézhetnek elő (Tóth et al., 2024), melyek befolyásolják a búza, a búzaliszt beltartalmi paramétereit, minőségét. A liszt minősége szoros összefüggésben áll a növény fejlődése során érvényesülő környezeti tényezőkkel, különösen a hőmérséklettel, mivel a hőstressz jelentősen módosíthatja a fotoszintetikus aktivitást és a kloroplasztizsok ultrastruktúráját, ami végső soron befolyásolja a szemekben kialakuló keményítő- és fehérjemínőséget. Ezt támasztják alá az edamame kultúrákon végzett vizsgálatok is, amelyek kimutatták, hogy a reprodukív fázisban fellépő hőstressz mérhető változásokat idéz elő a fotoszintetikus hatékonyságban és a kloroplasztisz szerkezetében (Moloi et al., 2025).

A búza minősége az alkalmazás céljától függően más és más szempontok szerint kerül meghatározásra, mivel különböző követelmények vonatkoznak az élelmiszeripari, térsztaipari vagy takarmányozási célú felhasználásra. Ennek érdekében olyan rendszert kell kialakítani, amely pontosan illeszkedik a felhasználási cél technológiai elvárásaihoz. Az adatok gyűjtése során egyszerű eszközöket használnak például a tárolási és betakarítási szakaszban, míg a feldolgozás során laboratóriumi eszközök biztosítják a részletes analízist. A minősítés folyamata magában foglalhat érzékszerv, fizikai, kémiai mikrobiológiai, biológiai és radiológiai módszereket, amelyeknek a célja az adott követelményeknek való megfelelés vizsgálat. Az élelmiszerekre vonatkozó kötelező előírásokat az élelmiszer törvény irányelvei alapján rendeletek határozzák meg, ide tartoznak az Élelmiszerkönyv rendelkezései, a termékekre vonatkozó szabványok. Ezek biztosítják az élelmiszerek minőségbiztonsági és forgalmazási feltételeinek jogi és szakmai alapját. A búza minősége jelentős hatással van a további felhasználásra. Az aestivum búza adja a legnagyobb termesztett mennyiséget hazánkban. Az előállított liszt a sütő-, édes- és térsztaipar által kerül feldolgozásra. Durumbúzát kisebb mennyiségben termesztünk és dolgozunk fel. A búza minőségi besorolása során számos paraméter kerül meghatározásra.

Ilyenek például a jellegzetes halmaztulajdonságok:

- keverékesség, tisztaság,
- térfogat tömeg (hektolitertömeg),
- ezerszem tömeg, ezerszem térfogat,
- acélosság,
- nedvességtartalom,
- egészségi állapot.

Egyedi tulajdonságok:

- gabonaszem alakja, nagysága,
- szem fejlettsége,
- héj vastagsága,
- gabonaszem színe.

Az esésszám a búzaszem csírázási folyamatáról ad tájékoztatást. A Hagberg-féle esésszámot viszkoziméterrel határozzák meg. Az esésszám, amennyiben alacsony vagy magas értéket mutat, kenyérsütés szempontjából nem megfelelő (Magyar élelmiszerkönyv, 2014).

Az acélosság vizsgálatánál a búzaszem vágási felületét vizsgálják. A vizsgálat során 100 db búzaszemet kettévágnak, majd a vágási felületen az acélos és lisztes szemek arányát viszonyítják. Nedvesség tartalomra vonatkozóan, a búza minősége akkor kerül veszélybe, ha a betárolt gabonaszemek nedvesség tartalma meghaladj a 15 %-ot. Ilyenkor megnő a parazita fertőzések és a penész előfordulásának, valamint a mikotoxinok képződésének kockázata (Szenes, 1996).

A vékony, töpörödött szemekből nem lehet megfelelő minőségű tiszta, fehér lisztet őrölni. A hektolitertömeg ellenőrzésekor megméri, hogy mekkora lesz a súlya kilogrammban. Az optimálisnál több nitrogén alacsony hektoliter tömeget eredményez. A hektolitertömeg abban az esetben lesz magasabb, amikor a búza érése során száraz időjárási körülmények adóttak. Ezt a mutatót a gabona sűrűsége, nedvességtartalma, szemnagysága a szemek alakja és teltsége, valamint a héj simasága befolyásolja, de leginkább a sűrűség és a nedvességtartalom határozza meg. A hektolitertömeg jelzi, hogy milyen sűrű és mennyire érett a gabona (Györi-Györiné, 2000).

Az acélosság megállapításának alapja, hogy előre meghatározott számú búzaszemet keresztbe vágnak, majd a vágott felület vizsgálatával meghatározzák a szemek arányát a következő két kategória szerint, fényes, üvegszerű megjelenésű, acélos szemek és matt, fehér, lisztes belső szemek. Az acélosság a búzaszemek belső állapotát értékeli, ami üvegszerű keménységet hasonlítja össze a puha, lisztes struktúrával. A vizsgálati módszer szabványszáma MSZ EN ISO 3093. (Élelmiszeripari szabványok kivonatos jegyzéke, 2012).

A valorigráf vizsgálati módszer a lisztek vízfelvevő képességének meghatározására alkalmas, illetve a téstaképződési folyamat során a téstészta tulajdonságai vizsgálatára. A valiográf, vízből és lisztből készült téstészta, dagasztással szemben kifejtett ellenállását – konzisztenciáját - méri és rögzíti, adott idő alatt. A mérésekről a készülék egy rajzolt valorigram által határozza meg a liszt minőségi értékszámát. A kapott eredmények fényében a lisztek sütőipari értékszoportba sorolhatóak, ennek tekintetében minél magasabb az érték, annál jobb minőségű a vizsgált liszt. Nedvességtartalom vizsgálat során, szárítószekrényben 130 °C-on 1-1,5 óra szárítás után a lisztek nedvességtartalma legfeljebb 15,0 % (m/m) lehet. A folyamat során a tömegvesztés, a liszt nedvességtartalma. Nedves siker mennyisége, terület és a liszt sikértartalma fontos minőséget meghatározó tényezők (Polhammer, 1980).

A lisztek minősítésénél meghatározó a szemcse nagyság, vagyis milyen finomságú a liszt őrleése. A szemcseméret vizsgálata egy vagy több különböző lyuknagyságú szitán átrostálva történik. A különböző frakciók osztályozása, a szemcse méretek eloszlásának meghatározása százalékos formában történik (Élelmiszeripari kézikönyv, 2018).

A siker vízben nem oldódó, de vizet megkötő, rugalmas, kolloid anyag, amely a búzalisztből készült téstészta rugalmassá és nyújthatóvá, valamint a kelesztésnél keletkező gázok (CO₂) feszítő hatásával szemben ellenállóvá teszi. Ezért a búzafajták sütőipari minőségét a siker mennyisége és minősége határozza meg. A búzaszem minősége a hektoliter-tömeg, ezerszemtömeg és a búzaszem acélosság vizsgálata alapján határozható meg. Malomipari szempontból rendszerint az a jó minőségű, jól kiörölhető búza, amelynek nagy a hektoliter-tömege legalább 78 kg, vagy ennél több. Az acélosság azt jelenti, hogy a búzaszemek törésfelületének átlagosan hány százaléka üveges. Általában az a kíváncsi, hogy az acélosság legalább 50%, vagy ennél több legyen. Az ezerszemtömeg a vetőmag értékének fontos meghatározója, de bizonyos fajták és évjáratok esetében az ezerszemtömeg nagysága és a kiörölési % között egyenes arányú összefüggés tapasztalható. A búza sütőipari értéke legnagyobb részt a siker mennyiségétől és minőségétől függ. A minőséget laboratóriumi módszerekkel és különböző műszerekkel farinográf, illetve valiográf használatával lehet megállapítani. A vizsgálatok során a beltartalmi értékek közül főleg a sikerrel kapcsolatos értékeket határozzák meg, de a műszeres vizsgálatokon kívül sütési próbákra is szükség van (Magda- Marsalek, 2000).

Anyag és módszer

A vizsgálat célja, hogy feltárjuk, milyen eredményt produkálnak a különböző forgalmazóktól származó BL 55-ös lisztből készített kenyerek az érzékszervi elemzések során, melyek az alak, héj, bélzet, szag és az íz tulajdonságaira vonatkoznak. A kenyeret 19 fő részletes érzékszervi elemzése után a kapott eredmények alapján értékeltük. A vizsgálatok során átfogó képet szeretnénk kapni arról, hogy mely márkák nyújtják a legjobb sütési tulajdonságokat, illetve érzékszervi szempontból melyik a legízesebb. A teljesség kedvéért „It’us Miklos” gluténmentes fehérkenyér liszt keverék felhasználásával egy gluténmentes kenyeret is készítettünk, ezáltal még érzékelhetőbbé téve a kenyerek közti hasonlóságokat és különbségeket.

A 8 féle BL 55-ös lisztmintából azonos minőségű és mennyiségű hozzávalókkal készítettük a kenyeret, azonos dagasztási, kelesztési-, sütési idő és hőfok körülmények között. A „Privát” búzafehérliszt esetében egy evőkanál sikért adtunk a lisztbe, mellyel azt kívántuk megvizsgálni, hogy érzékelhető-e lényeges változás a kenyér minőségében. Mivel egységesen BL 55-ös lisztet és azonos minőségű és arányú hozzávalókkal készítettük a kenyeret, így a vizsgálat arra irányul, hogy érzékelhető-e minőségi eltérés az elkészített kenyerek között. A kenyerek készítéséhez 375 g lisztet, 240 ml vizet, 9 g só és 12 g „Budafoki” élesztőt mértünk ki. A kenyerek sütés előtti, illetve sütés utáni tömegét is megmértük (1. táblázat).

1. táblázat. Sütés előtti és sütés utáni tömeg

Sorszám	Lisztek	Sütés előtti tömeg (g)	Sütés utáni tömeg (g)
1. kenyér	Hajdú Finom liszt	600	527
2. kenyér	Gyermelyi Búzafehérliszt	600	536
3. kenyér	S-BUDGET búzafehérliszt	623	562
4. kenyér	Nagyi titka Búzafehérliszt	633	577
5. kenyér	Belbake Búzafehérliszt	609	549
6. kenyér	Penny Búzafehérliszt	600	560
7. kenyér	Kunsági Búzafehérliszt	603	547
8. kenyér	Privát Búzafehérliszt + 1 evőkanál sike	650	617

A tészta előkészítéséhez dagasztógépet használtunk, a lisztet, só és a felfutató élesztőt a gép tartályába adagoltuk. A dagasztás során figyelemmel követtük a kenyértészta viselkedését. Azonos mennyiségű adalékanyagok és technológiai feltételek mellett érzékelhető különbség mutatkozott a 3. számú „S-BUDGET” és a 4. sorszámú „Nagyi Titka” búzafehérliszt dagasztási folyamata során. A dagasztási idő alatt a „Nagyi Titka” búzafehérlisztből készülő tésztának több idő volt szükséges ahhoz, hogy az összefüggő tészta kialakuljon. A kelesztésnél is eltérő tapasztaltunk az 1. sorszámú „Hajdú” lisztből készített kenyértésztánál, mivel az kisebb mértékű térfogatnövekedést mutatott, mint a 2. sorszámú „Gyermelyi” búzafehérlisztből készült tészta. A kelesztési idő elteltével a megkelt tésztából kialakítottuk a jellegzetes kenyérformát. Mivel az alakítás folyamata gázvesztéssel jár, ezért a formázott kenyértésztát sütőformában másodszor is kelesztettük. A sütési idő átlagosan 40-45 perc volt. Általánosságban elmondható, hogy akkor tekinthető átsültnek a kenyér, ha a belső hőmérséklete eléri a 95-98 °C-ot. Miután készre sülték a kenyerek vizet spricceltünk a még forró kenyérre és jól szellőző felületre helyezve szobahőmérsékleten hűlni hagytuk (1. ábra). Helytelen tárolási gyakorlat következtében a kenyér bepárasodik, az alsó héjzat átnedvesedik, ezáltal minőségi romlás következik be. A kihűlt kenyerek jól szellőző vászonkendőben több napon át minőségi romlás nélkül tárolhatóak.



1. ábra. A kisült kenyérminták (Fotó: Burik Tímea)

Az érzékszervi bírálatok mellett (alak, héj, bélzet, íz, szag) vásárlásra és fogyasztásra vonatkozó kérdéseket is megválasztak a felmérésben résztvevők (19 fő) (2. táblázat).

2. táblázat. Vásárlásra, fogyasztásra vonatkozó kérdések

Kenyér vásárlásra, fogyasztásra vonatkozóan		
Megvásárolná Ön ezt a kenyeret, amennyiben kereskedelmi forgalomban elérhető lenne?	Igen	Nem
Gyakran vásárolná ezt a kenyeret, ha az kereskedelmi forgalomban elérhető lenne?	Igen	Nem
Ajánlaná-e Ön ezt a kenyeret mások számára fogyasztásra?	Igen	Nem

Eredmények és értékelésük

Az érzékszervi bírálat 19 fő bevonásával valósult meg, mely során a külalak, héj, bélzet, íz és illat került értékelésre. Az érzékszervi bírálat során az egyes tulajdonságokat pontozással értékelték. A végső pontszámot a súlyozott faktorszámmal megszorított összes pontszám adja, aminek az értéke maximálisan 20 lehet. Jelen értékelés lényege, hogy a termék különböző tulajdonságaira maximálisan 5 pontot adhatunk tulajdonságonként. Ha valami kifogásolható, akkor kevesebb ponttal értékeljük egészen a 0 pontig (3. táblázat).

Az eredmények alapján a „Hajdú”, a „Belbake” és a „Privát” búzafinomlisztből készült kenyerek 21 pontot értek el, ezek voltak a legízletesebbek. A „Gyermelyi”, „S-BUDGET”, „Nagyi titka”, „Penny”, „Kunsági” 20 pontot értek el. Amikor a „Privát” lisztből egy evőkanál siker hozzáadásával készítettem kenyeret, az végeredményében nem mutatott jobb eredményt a többi kenyérhez viszonyítva. A 3. táblázatban az érzékszervi bírálatok alapján kapott számadatokat, eredményeket láthatjuk. A legalacsonyabb pontszámot a gluténmentes kenyér érte el (11 pont), ami jelen esetben jól tükrözi a különbséget a gluténmentes lisztkeverék, illetve a búzaliszt között. A vélemények alapján megállapítottuk, hogy a „Privát” lisztből készült kenyeret megvásárolná egyöntetűen mind a 19 fő, az „S-BUDGET” 17, a „Hajdú” 15 szavazatot kapott, a „Kunsági”, „Penny”, „Belbake” közel hasonló 13-14 igen választ kapott. Legkevésbé a „Gyermelyi” és „Nagyi titka”-t vásárolnák, ezek 10 szavazatot értek el. A gluténmentes kenyeret csak 1 fő vásárolná meg.

3. táblázat. Az érzékszervi vizsgálat eredményei

Minta	Bírálati szempontok					
	Alak	Héj	Bélzet	Szag	Íz	Összesen
1. Hajdú búzafinomliszt	5	4	4	4	4	21
2. Gyermelyi búzafinomliszt	4	4	4	4	4	20
3. S-BUDGET búzafinomliszt	4	4	4	4	4	20
4. Nagy titka búzafinomliszt	4	4	4	4	4	20
5. Belbake búzafinomliszt	5	4	4	4	4	21
6. Penny búzafinomliszt	4	4	4	4	4	20
7. Kunsági búzafinomliszt	4	4	4	4	4	20
8. Privát búzafinomliszt + 1 evőkanál siker	4	4	5	4	4	21
9. Gluténmentes	2	3	2	2	2	11

A „Gyakran vásárolná ezt a kenyeret, ha kereskedelmi forgalomban is elérhető lenne?” tekintetében a „Privát” kapta a legtöbb pontszámot, az abból készült kenyeret 13 fő venné meg, míg az „S-BUDGET” lisztből sültet 11 fő. Legkevesebben a „Belbake” (6 fő) és a „Gyermelyi” lisztből készült kenyeret (5 fő) vásárolná meg. Arra a kérdésre, hogy „Ajánlaná-e Ön ezt a kenyeret mások számára fogyasztásra?” a „Privát” kapta a legtöbb szavazatot (15 fő), míg az „S-BUDGET”-et 14 fő, a „Gyermelyi” pedig csak 6 fő ajánlana.

Összefoglalás

A gabonafélék alapvető élelmiszerforrást képeznek szerte a világon, melyek jelentős szerepet játszanak a globális élelmiszerellátásban. Nemcsak a társadalom élelmezése kapcsán tölt be kulcsfontosságú szerepet, hanem az állatok takarmányozása mellett különböző iparágak is hasznosíthatják (pl. keményítőgyártás). Termesztésük költséghatékonyak tekinthető, mivel könnyen alkalmazkodnak a különböző éghajlati- és talajviszonyokhoz.

A búzaliszt minőségét meghatározó paraméterek tekintetében a lisztek sikértartalma és savfoka a legjelentősebb, melyek a kenyerek érzékszervi bírálati alapján eltérő értékeléseket eredményeznek. A búzaliszt magas szénhidráttartalmának köszönhetően- fontos energiaforrás, a fehérje és rosttartalma jelentős. A búza különféle örleményei, úgy, mint a finomliszt, a teljeskiőrlésű liszt, a rétesliszt és a graham liszt eltérő textúrával és tápértékkel jellemezhetőek, amely lehetővé teszi a búza széles körben történő felhasználását a sütőiparban, melynek köszönhetően különböző kenyerek, pékáruk és tésztafélék készíthetőek.

8 különböző márkájú búzafinomliszt (BL55) felhasználásával, azonos mennyiségű és minőségű adalékanyagok hozzáadásával kenyeret sütöttünk. A kenyerek érzékszervi bírálati alapján kapott eredmények számszerűsítve határozzák meg, hogy melyik liszt tekinthető a legjobbnak. A liszt minőségének egyik legfontosabb mutatója a sikértartalom és a sikerterületenység. A sikértartalom a liszt minőségét és sütési tulajdonságait meghatározó tényező. Korábbi vizsgálataink során a nedves sikértartalom 30,5% - 34,25% között változott, míg a sikerterületenység 3,5 mm – 6,5 mm közötti értékeket mutatott, a savfok pedig 2,1-2,5 között alakult a BL55-ös lisztféleségek esetén. A savfok a lisztekben megtalálható zsírsavak mennyiségét jelzi, vagyis minél magasabb a savfok, annál öregebb, vagy rosszabb minőségű a liszt.

A kapott eredmények összesítése során megállapítottuk, hogy a vizsgált lisztek közül a Hajdú, a Belbake és a Privát búzalisztek bizonyultak a legjobb minőségűnek az érzékszervi bírálat során.

Kulcsszavak: búzaliszt, kenyér, minőség, érzékszervi bírálat

Irodalom

- Élelmiszeripari kézikönyv I.: 2018. Nemzeti Agrárgazdasági kamara, Budapest
Élelmiszeripari szabványok kivonatos jegyzéke: 2012.
Győri Z. - Győriné I.: 2000. A búza és kukorica minősége és feldolgozása, Szaktudás Kiadó
Láng G.: 1970. Növénytermesztés kézikönyve, Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest
Magda S. - Marsalek S.: 2000. Növénytermesztés- A mezőgazdasági és élelmiszeripari technológiaalapjai, Budapest
Magyar élelmiszerkönyv: 2014. Malomipari termékek
Moloi M.J. - Tóth C. - Hafeez A. - Tóth B.:2025. Insights into the Photosynthetic Efficiency and Chloroplast Ultrastructure of Heat-Stressed Edamame Cultivars During the Reproductive Stages. *Agronomy* 2025, 15, 301. <https://doi.org/10.3390/agronomy15020301>
Pepó P. - Sárvári M.: 2011. Gabonanövények termesztése, Budapest
Polhammer E.: 1980. A búza és liszt minősége, Mezőgazdasági Könyvkiadó
Szenes E.: 1996. Sütőipari termékek gyártása kis- és középüzemekben, Integra-Projekt Kft, Budapest
Tóth C. - Simon, L. - Tóth B.: 2024. Microanatomical Changes in the Leaves of *Arundo donax* (L.) Caused by Potentially Toxic Elements from Municipal Sewage Sediment. *Plants* 2024, 13, 740. <https://doi.org/10.3390/plants13050740>

SENSORY EVALUATION OF BREADS MADE FROM WHEAT FLOUR

Szabolcs Vigh, Tímea Burik
University of Nyíregyháza, Institute of Engineering and Agricultural Sciences,
H-4400 Nyíregyháza, Sóstói Str. 31/b.
vigh.szabolcs@nye.hu

Summary

The history of wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivation dates back about 10-12 thousand years, playing an important role in the development of human civilization. People gradually transitioned from a hunter-gatherer lifestyle to conscious crop cultivation, which allowed for a more stable and predictable food supply. Wheat was the first plant to be “domesticated.” Its conscious cultivation helped to make a previously hunger- and insecure-ridden lifestyle more predictable. Globalization has revolutionized food production and consumption in recent years, and farming has become more efficient. Cereals cover nearly half of our total energy intake and are also of great importance as a source of vitamins, minerals and dietary fiber. The most common grain is the wheat, but recently products made from other raw materials have also appeared widely in the food industry, such as rye, oats, barley, millet, corn, brown rice and buckwheat, which can be used as flour, groats, flakes or in natural form.

Keywords: wheat flour, bread, quality, sensory evaluation