A kereskedelmi forgalomban kapható búzalisztek fizikai és kémiai vizsgálata

Ing. Salamon Brigitta[1], Dr. Bodor Katalin[1,2], Dr. Szilágyi József[1], Dr. Bodor Zsolt[1,2] , Szakács Orsolya[1]

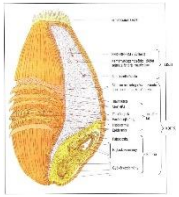
[1] "Sapientia" Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Gazdaságtudományi, Társadalom- Humán Tudományok és Mérnöki Kar, 530104, Csíkszereda, Románia, [2]Vadászati és Hegyi Erőforrások Kutatási és Fejlesztési Intézete, Csíkszereda, Románia, E-mail:salamonbrigitta@uni.sapientia.ro

Bevezetés

A gabonafélék felhasználása úgy az emberi, mind az állati táplálkozásban egyaránt, nélkülözhetetlen fontossággal bír az ősidőktől kezdve egészen napjainkig. Világszinten a búzát (*Triticum aestivum*) tekintjük a legértékesebb gabonafélének, ezáltal az első helyet foglalja el a termesztési terület szempontjából is. A búzaszem anatómiai felépítésé alapján három fő részből áll: a lisztteszt (endospermium), a csíra (embrió) és a három rétegű héj, melynek legbelső rétege az aleuronréteg. A búzaszem tömegének 80-85%-át az endospermium adja. A fennmaradt részt az embrió a szem (2-3%), külső héj (2,5%), a maghéj (5-6%), aleuronréteg (7-9%) teszi ki (1. Ábra).

(https://eol.org/pages/1115240/media?license_group=cc_by_sa)

(https://www.tasaco.com)



1. Ábra A búzaszem szerkezete

Az őrlési folyamat során a búzából különböző szemcseméretű és hamu tartalmú lisztet állítanak elő. Tehát az őrlés célja a szem fő alkotóinak (magbelső, héj, csíra) szétválasztása, melynek során a fő termékként liszteket (főleg magbelső), melléktermékként korpákat, takarmány őrleményeket, csírákat kapunk. A különböző péktermékek előállításához, elengedhetetlen a specifikus lisztt ípusuk alkalmazása. Számos tanulmány foglalkozott világszerte a lisztek fizikai-kémiai tulajdonságának

elemzésével és azok legoptimálisabb felhasználásával a céltermékek előállítása során.

Anyagok és módszerek

A kutatást megelőzően 2021 júniusában megvásároltuk a csíkszeredai kereskedelmi forgalomban kapható búzalisztet: **fehér 000** búzalisztek (*Băneasa, Baromir, Băneasa* (kalács), *Pambac, Raftul Bunici, Arpis, Grania, Gobé, Lido Garbea, Belbake, Harmopan*), **fehér 550** búzalisztek (*Gyermelyi, Bácskai, Deliza* (pizza), *Pambac, Családi, Kunsági, Elan BFF, Elan, Gyermelyi pizza*), **fehér 650** búzalisztek (*Pambac, Băneasa, Titan, K classic, Tótkomlósi, Góbé, Belbake, Harmopan*), **teljes kiőrlésű** búza lisztek (*Băneasa, Natural, Titan, Nagyi Titka, Góbé, Belbake, Harmopan*).

A laboratóriumi elemzéseket háromszoros ismétlésben végeztük el a következő paraméterekre: nedvességtartalom, hamutartalom, nedves sikér, sikérterülés, nedves sikér szárazanyag-tartalom. A laboratóriumi mérés során meghatározott értékeket statisztikai módszerekkel elemeztük.

A három mérés eredményeiből átlagot számoltunk, majd meghatároztuk az átlag 95%-os megbízhatósági intervallumát (95%CI). A különböző búzalisztekre leíró statisztikát alkalmaztuk. Felhasználva a *Microsoft Excel* táblázatkezelőt doboz-ábra (Box-plot) elemzést végeztünk a vizsgált paraméterekre szétbontva. Az SPSS statisztikai program felhasználásával hierarchikus klaszteranalízist végeztünk, és a klasztereket dendrogram formájában ábrázoltuk, valamint a vizsgált búzalisztek esetében *Spearman* korrelációt számoltunk, az *R 4.2.2.* programcsomag felhasználásával.

Eredmények és értékelésük

A kapott eredmények alapján a vizsgált liszt nedvességtartalma 9,76% és 11,15% között változott. A legalacsonyabb hamutartalma a *Gobé 000* fehér lisztnek (0,36%) volt, míg a legmagasabb hamu tartalmú liszt a *Nagyi titka* fekete liszt (202%) esetében volt kimutatható. A nedves sikértartalom 27,9 % és 40,65% között változott. A nedves sikér szárazanyagtartalmát figyelembe véve kiszámítottuk a sikérkoncentrációt. A száraz sikértartalom alapján a vizsgált lisztfajták átlagosan a következő sorrendben változtak:

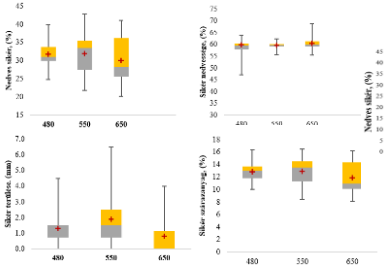
480 Búzaliszt (13,19%) > 550 Búzaliszt (12,89%) > 650 Búzaliszt (11,87%)

A medián, vagy más néven a helyzeti középértékek, alkalmasabbak a Box-plot analízissel történő elemzésre, ahol a minimum és maximum értékek a tartományt, a kvartilisek szélessége (Q2- szürke és Q3-sárga) pedig a minták előfordulását jelentik (2. Ábra). A nedvességtartalmat tekintve a legmagasabb koncentrációt a fehér liszteknél (480 Fehér Liszt > 550 Fehér Liszt > 650 Fehér Liszt), az ellenkező oldalon a legalacsonyabb nedvességet a teljes kiőrlésű liszteknél tapasztaltuk.

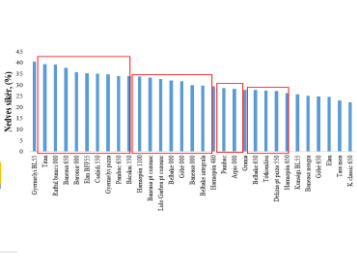
A vizsgált búzalisztek csoportosítottuk a nedves sikértartalom alapján. A mérési eredmények alapján a vizsgált lisztek 32,1%-a (9 drb) javító lisztnek minősült, így a nedves sikértartalom a következő búzaliszt típusok esetében meghaladta a 34%-ot: *Gyermelyi BL55, Titan 650, Raftul bunicii 000, Baromir 000, Elan BF550, Családi 550, Gyermelyi pizza, Pambac 650*. A második kategóriába sorolhatók a lisztek közel egynegyede, melyekre jellemző, hogy a nedves sikértartalmuk magasabb, mint 30% (3. Ábra). A nedves sikértartalom a liszt fontos minőségi mutatója, mert egybeesik a sikérképző fehérje koncentrációjával, amelyek a tésztakeverés és a sütési tulajdonságok kulcsfontosságú paraméterei.

1. Táblázat: A vizsgált lisztek leíró statisztikája

		N	Nedvesség	Hamu	Nedves sikér	Nedves sikér terülés	Sikér nedvesség
U.M.			%	% sz.a.	%	mm	%
480 Fehér Liszt	min	11	9,76	0,36	27,90	0,00	49,59
	Átlag		10,44	0,51	31,79	1,33	58,37
	CI95% -		10,21	0,46	29,89	0,89	56,51
	CI95% +		10,68	0,55	33,68	1,78	60,23
	max		11,15	0,63	39,32	2,87	61,91
550 Fehér Liszt	min	9	9,87	0,50	24,76	0,25	57,94
	Átlag		10,24	0,57	31,90	1,92	59,56
	CI95% -		10,12	0,55	28,57	1,08	59,02
	CI95% +		10,36	0,60	35,23	2,75	60,10
	max		10,55	0,63	40,65	4,67	60,71
650 Fehér Liszt	min	8	9,65	0,53	22,34	0,00	55,57
	Átlag		10,10	0,63	30,02	0,77	60,39
	CI95% -		9,93	0,59	25,80	0,09	58,34
	CI95% +		10,28	0,67	34,24	1,45	62,45
	max		10,45	0,70	39,47	2,67	66,49
Teljes kiőrlésű liszt	min	11	8,3	0,6	25,2	0,0	56,4
	Átlag		9,59	1,37	32,05	0,33	58,41
	CI95% -		9,29	1,14	26,54	-0,04	56,46
	CI95% +		9,89	1,60	37,56	0,70	60,36
	max		10,30	2,02	39,47	0,83	61,22



2. Ábra A vizsgált lisztek paramétereinek doboz diagramja



3. Ábra A vizsgált lisztek nedves sikértartalma

Az R 3.6.2 statisztikai program felhasználásával elvégeztük a Spearman korrelációelemzést, meghatározva a korrelációk nagyságát. A mintanagyság alapján (N=31, P<0,1) a szignifikáns szintet r=0,24-ben határoztuk meg. Ennek a szignifikancia szintnek ismeretében pozitív korrelációt mutattunk ki a nedves sikér és a sikérterülés között (r=0,44). Szintén pozitív korrelációt véltünk felfedezni a sikérterülés és a búzaliszt nedvességtartalma között. Szignifikáns negatív korreláció volt kimutatható a búzalisztek nedvességtartalma és hamutartalma között (r=0,44).

Következtetés

Jelen tanulmányban a romániai piacról származó 39 búzaliszt nedvesség-, hamu- és sikér tartalmát (nedves, száraz, terülés) elemeztük. A vizsgált liszteket hamutartalmuk szerint négy különböző osztályba soroltuk: 480-(0,48%-11 drb), 550-(0,55%- 9 drb), 650-(0,65%- 8drb), 1100-(1,1%-11drb). A kapott eredmények elemzéséhez matematikai és statisztikai módszereket alkalmaztunk: leíró statisztika, box-plot, Spearman korreláció és hierarchikus klaszteranalízis. A vizsgált lisztkategóriák között különbségek mutatkoztak. A fehér búzalisztek magasabb nedvesség-, nedves sikér- és alacsonyabb hamutartalom jellemezte. Továbbá a teljes kiőrlésű búzalisztek alacsonyabb nedvesség- és magasabb hamutartalommal. A laboratóriumi meghatározások eredménye alapján a vizsgált búzalisztek nedvességtartalma 9,5 és 11,8% között változott. A hamutartalom alapján a legalacsonyabb és legmagasabb értékekkel az *Elan BFF55* (0,427 g/100 g) és *Granny's Secret* (2,04 g/100 g) kereskedelmi forgalomban kapható liszt márkák rendelkeztek. A vizsgált lisztek átlagos nedves sikér tartalma 30 és 32% között változott, a lisztek átlagos száraz sikér tartalma pedig 12,8% volt.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Dr. Szilágyi József és Dr. Bodor Zsolt vezetőtanároknak, valamint Dr. Bodor Katalinnak a dolgozat elkészítése során nyújtott támogatásukért.