

Hagyományos gabonafélék új termékfejlesztési lehetőségei*

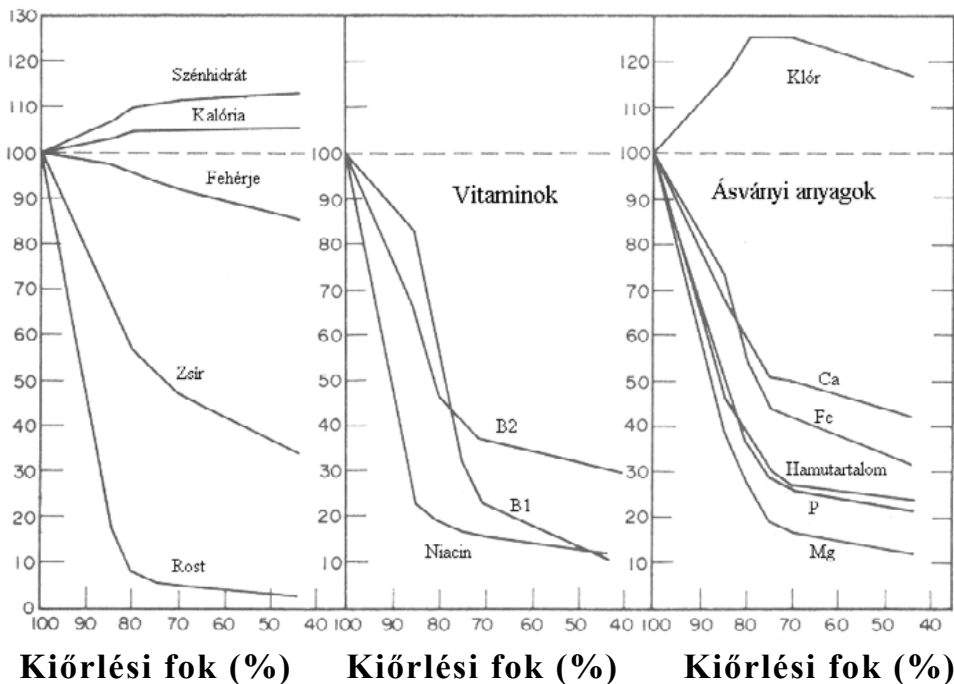
Léder Ferencné

Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet, Budapest

Érkezett: 2003. március 20.

A gabonafélék ma is alapvető szerepet játszanak az emberiség táplálkozásában. A humán táplálkozásban három fő gabonaféle a meghatározó – búza, rizs, kukorica – azok termesztési és táplálkozási előnyeivel és hátrányaival. A csak gabonafélékből készült élelmiszereink a közepes biológiai értékű termékek közé tartoznak, ezért is fontos a gabonaszem eredeti tápanyagainak mind teljesebb megőrzése az élelmiszeripari feldolgozás során.

A hagyományos malmai feldolgozás során (hántolás, őrlés) a gabonaszem eredeti vitamin- és ásványianyag-tartalmának 20-80 %-a, rosttartalmának kb. 90 %-a kerül a korpába, de elveszítjük a gabonaszem héja alatt lévő értékes fehérje- és zsírsav-komponensek jelentős részét is. A konyhatechnológiai műveletek során további tápanyagveszteséggel kell számolnunk. A búzaszem feldolgozásakor a beltartalmi összetevők változását a kiörlés függvényében jól szemlélteti az 1. ábra.



1. ábra: Búzaszem összetételi jellemzőinek változása a kiörlés függvényében (Forrás: N.L. KENT, Technology of Cereals, 1975, p. 181.)

* Az EOQ MNB 2002. május 15-én az FVM-ben tartott rendezvényén elhangzott előadás kézírata alapján.

A fehér lisztre őrlés mellett természetesen a malomipar a biológiailag értékesebb, sötétebb, rostdús, ásványianyag-dús lisztek, töreletes őrlemények, teljes szemű őrlemények széles termék-skáláját tudja biztosítani a sütőipar, édesipar, tésztaipar, ill. a fogyasztó részére. A táplálkozási szokások lassú változása azonban csak az utóbbi években jelzi ezen termékek iránti igény növekedését.

A hagyományos gabonafeldolgozási technológiák mellett új, tápértékkímélő technológiák alkalmazásával nagyobb tápértékű, az esszenciális védőanyagokat (pl. vitamin, ásványianyag) nagyobb mennyiségben tartalmazó, egészségünket jobban védő gabonaalapú élelmiszerek állíthatók elő.

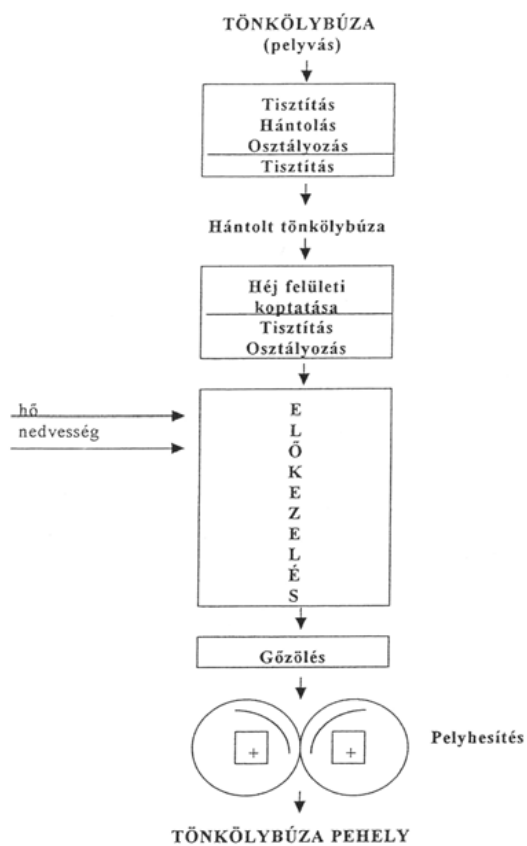
Új, hidrotermikus (víz- és hőáramos) műveletek alkalmazásával a hagyományostól eltérő megjelenésű, az egész szem tápanyagait közel teljes mértékben tartalmazó termékek előállítását lehet megvalósítani. A sajátos új technológiák a pelyhesítés, a puffasztás, az extrudálás, a pattogatás stb. természetesen új gépek, berendezések, új technológiai vonalak kialakítását és fokozottan tisztított alapanyagot igényelnek.

1. Gabonapehely előállítás

Gabonapehely kétféleképpen állítható elő. Gabonafélék őrleményeiből szárítóhengeres pelyhesítéssel, ez a pehely azonban főzött, szinte teljesen feltárt termék, amelyet utána kb. 120 °C-os felületi hőmérsékletű szárítóhengeren szárítanak, a hengerről acélkéssel lekaparnak, aprítanak. Az ily módon készült gabonapehely az ízesített gyermekételek, tápszerek, gyógy-tápszerek kiváló alapanyaga. A továbbiakban gabonapehely alatt minden esetben gőzöléses előkezelés után a teljes szemből, lapítóhengeres eljárással készített pelyhet értjük. A gabonapehely előállítási folyamatábráját a 2. ábrán mutatjuk be.

A gabonák közül a zabot, a tönkölybúzát, a hajdinát, a kölest és

A tönkölybúza pehely előállításának folyamatábrája



2. ábra: A gabonapehely-előállítás műveleti folyamatábrája

az árpát pelyhesítés előtt hántolják, a búza, a rozs alapos tisztítás és válogatás után, héjasan pelyhesíthető. Hántolással, a héj eltávolításával a külső szennyeződések, a por és pizok jelentős részét eltávolítjuk. Héjas gabonák esetében intenzív felületi és halmaztisztítás elengedhetetlen, de szükséges a szemek ismételt súrolása, légáramos tisztítása, a törött, aszott szemek eltávolítása is.

A tisztított, egészszemű, kellően nedvesített (12-16 %) gabonát 3-3,5 órán át 60 °C-os, a zab esetében 80 °C-os meleg levegő átáramoltatással hőkezelő oszlopban kezelik, majd közvetlen gőz adagolását követően (gőznyomás: 0,11 MPa, 100-110 °C, gőzölési idő: 6-20 min), nagy átmérőjű acélhengerek között nagy mechanikai nyomással lapítják. A hidrotermikusan, mechanikusan feltárt szemek adják a gabonapelyheket.

A gabonapelyhek közül táplálkozás-élettanilag különösen értékes a zabpehely, a tönkölybúzapehely és a hajdinapehely.

2. Puffasztás

A puffasztás nagynyomású, zárt térben, rövid ideig tartó pörkölő, főző kezelés, amely során a gabona 5-15-szörös térfogat-növekedést ér el gabonafajtától függően.

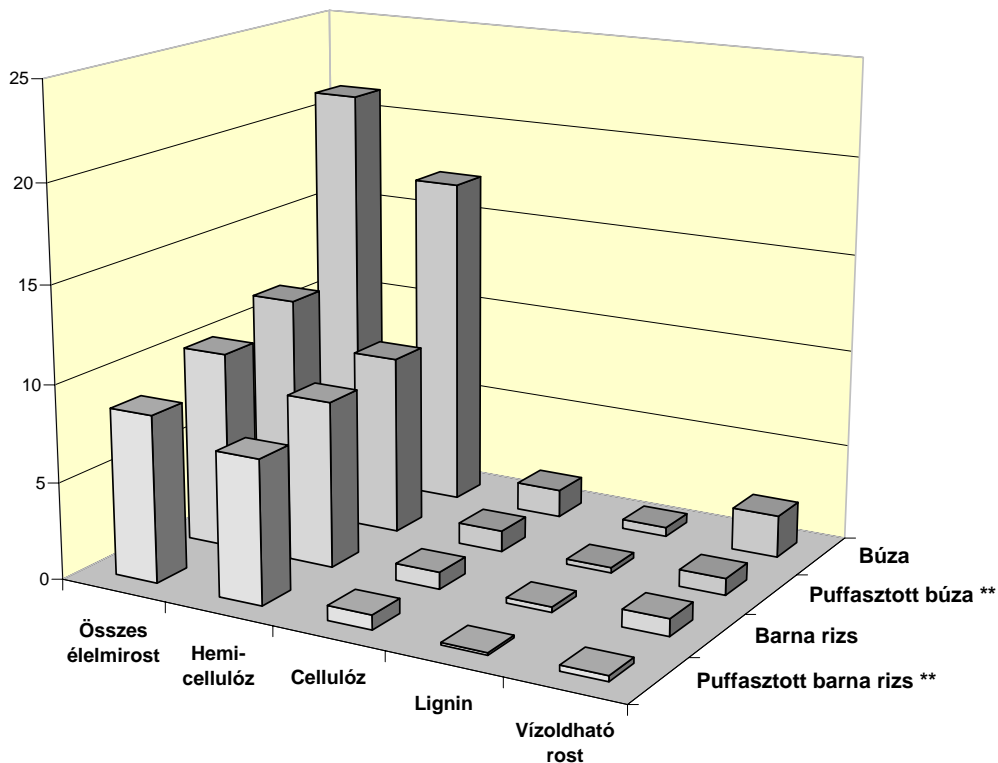
A tisztított, egészszemű, kellően nedvesített (12-15 %), 5-6 órát pihentetett gabonát (a pihentetéssel a cél az egyenletes nedvességeloszlás biztosítása a szemekben) 260-294 °C hőmérsékleten, 3-5 s-ig, 9-10 MPa nyomáson kis kezelő térben (10g gabona) vagy puffasztó ágyúban kezelik. A nyomás és a hőmérséklet gyors lecsökkentésével a gabonaszem térfogata hirtelen megnő. A 10 g gabonából 1 cm vastag 8 x 8cm-es gabonaszemetet kapunk (HAM-LET, RIPSZ-ROPSZ), míg a puffasztó ágyúban a gabonák szemenként puffadnak.

3. Extrudálás

Az extrudálás fő alapanyagai a gabonadarák, melyeket más komponensekkel összekeverve (ízesítő, tápértéknövelő, színező stb.) az extruder csigájával nagy nyomáson, 1-2 s idő alatt, 115-120 °C-os extruder fej nyílásán keresztül préselve, expandáltatunk.

Az extrudálás egyszerű művelettel jelentős hidrotermikus behatásokat eredményez; a gabona-félék örleményeit mechanikusan és termikusan feltárja. A keményítő elcsirizese a nagy nyomás és hőmérséklet következtében kis nedvességtartalom mellett is végbe megy. Javul az emészthetőség, csökken egyes emésztést gátló inhibitorok hatása.

A vitamintartalom változását a különböző gabonaféléknél a hidrotermikus feldolgozási technológiák alkalmazása során az 1. táblázat, az élelmi rosttartalom változását a 3. ábra tartalmazza.



3. ábra: A búza és a barna rizs összes élelmirost tartalmának változása a puffasztás során* (g/100 g)

* OÉTI vizsg. Megjegyzés: Búzaliszt összes élelmirost mennyisége 3,3 g/100 g

** HAM-LET Rizsliszt összes élelmirost mennyisége 2,5 g/100 g

Az 1. táblázatból jól látható, hogy a pelyhesítés, extrudálás és még a legdrasztikusabb művelet a puffasztás során is a gabonaszem eredeti vitamin-tartalma jelentős részben megmarad a késztermékben. Az élelmirost-tartalom csökkenése (3. ábra) szintén a puffasztás során a legnagyobb, a puffasztott búza azonban még így is 5-10-szer több élelmi rostot tartalmaz, mint a búzaliszt. Vizsgálataink szerint a hidrotermikus műveletek során a gabonaszem teljes ásványianyag tartalma 95-100 %-ban megmarad.

A „Hagyományok-Ízek-Régiók Program” keretében a „Gabonafélék és malomipari termékek” csoportjában a tönkölybúza, a hántolt köles és az álgabonaféle, a pohánka leírása is szerepel. A 2. táblázatban a búza megfelelő beltartalmi értékeivel összehasonlítva látható, hogy a tönkölybúza fehérjében gazdagabb, valamint mindhárom gabona-alapanyag jelentős ásványianyag-forrás.

A nagyobb tápértékű tönkölybúza, pohánka és köles alapanyagokból hidrotermikus műveletekkel még nagyobb tápértékű, jó minőségű gabonapehely, puffasztott gabona, ill. extrudátum állítható elő. Fontos megjegyezni, hogy további táplálkozás-élettani előny lehet, hogy mind a tönköly-búza, mind a pohánka vegyszermentes körülmények között is jól termesztető.

1. táblázat: Gabonafélék vitamintartalmának változása (megőrzése) különböző hidrotermikus technológia alkalmazása során*

Termék	Tiamin		Riboflavin		Niacin		Piridoxin	
	µg/100g sz.a.	%	µg/100g sz.a.	%	µg/100g sz.a.	%	µg/100g sz.a.	%
Pelyhesítés								
Rozs	160 ± 19	88	62 ± 8	113	1400 ± 154	107	120 ± 13	108
Rozspehely	140 ± 20		70 ± 8		1500 ± 181		130 ± 16	
Zab	450 ± 49	89	75 ± 4	112	710 ± 60	104	94 ± 10	112
Zabpehely	400 ± 47		84 ± 9		740 ± 65		105 ± 12	
Búza	260 ± 31	65	83 ± 5	104	3200 ± 382	78	270 ± 11	96
Búzapehely	170 ± 18		86 ± 6		2500 ± 157		260 ± 18	
Árpa	210 ± 16	76	75 ± 7	89	3100 ± 380	100	250 ± 33	96
Árpapehely	160 ± 21		67 ± 7		3100 ± 343		240 ± 28	
Puffasztás								
Búza	330 ± 29	2	150 ± 19	67	2100 ± 145	114	580 ± 57	60
Puffasztott búza	5,0 ± 1,0		100 ± 8		2400 ± 318		350 ± 31	
Búza + szezám mag	340 ± 31	1	150 ± 12	80	2200 ± 263	109	580 ± 62	60
Puffasztott (búza + szezám mag)	4,0 ± 0,8		120 ± 11		2400 ± 251		350 ± 43	
Rizs	290 ± 26	2	95 ± 12	65	3600 ± 364	89	640 ± 76	75
Puffasztott rizs	5,0 ± 1,2		62 ± 7		3200 ± 292		480 ± 34	
Rizs + szezám mag	300 ± 29	6	95 ± 10	74	3700 ± 329	105	640 ± 51	78
Puffasztott (rizs + szezám mag)	17 ± 3		70 ± 9		3900 ± 414		500 ± 60	
Extrudálás								
Kukorica	330 ± 33	70	67 ± 8	103	2800 ± 357	89	810 ± 89	77
Extrudált kukorica	230 ± 21		69 ± 7		2500 ± 295		620 ± 71	

*Forrás: Nahrung **41** (1997) Nr. 4. 243-244, É. Barna, F. Léder and E. Dworschák

2. táblázat: Búza, tönkölybúza, hajdina és köles főbb összetételi jellemzői

	Búza	Tönköly- búza	Hántolt hajdina	Hántolt köles
Összetétel g / 100 g sz. a.				
Nyersfehérje	16,76	19,60	15,53	12,50
Nyerszsír	2,10	2,90	3,25	4,43
Nyersrost	1,76	1,60	0,56	1,13
Hamutartalom	2,09	2,99	2,29	1,70
N-mentes kivonat	77,29	72,89	78,35	80,22
Energiatartalom (kJ)	1457	1500	1506	1520
Aminosavtartalom g / 100 g fehérje				
Lizin	3,10	3,30	3,18	3,70
Metionin	1,60	2,40	0,75	2,70
Treonin	3,20	3,28	1,97	4,20
Ásványianyagtartalom mg / 100 g				
Na	30,00	2,20	0,94	11,00
K	140,00	52,34	465,35	454,00
Ca	39,00	7,30	6,97	36,00
Mg	20,00	136,50	234,00	-
Fe	1,70	3,40	2,51	11,00
Vitamintartalom mg / 100 g				
B ₁	0,40	0,50	0,078	0,27
B ₂	0,15	0,10	0,28	0,30
Niacin	5,00	11,02	5,40	1,10
E-vitamin	3,20	1,80	1,80	-
C-vitamin	0,00	-	-	-

Összefoglalásként megállapítható, hogy a hidrotermikus feldolgozási technológiák alkalmazásával az eredeti gabonaszem értékes tápanyagait jobban megőrző, egészségünket jobban védő élelmi termékek állíthatók elő, amelyekkel kiegészíthetjük hagyományos étrendünket.

Rendszeres fogyasztásuk segít az ún. civilizációs betegségek (elhízás, bélrenyheség, cukorbetegség, szív- és érrendszeri bántalmak) megelőzésében és gyógyításában.