

Dr. Kalmár Imre¹ – Dr. Kalmárné Dr. Vass Eszter¹ – Balog Katalin² – Szabó Emese¹ – Nagy Valéria¹
főiskolai tanár – főiskolai tanár – üzemvezető – főiskolai tanársegéd – főiskolai tanársegéd
kalmi@mfk.hu; kalve@mfk.hu; menteszrt@menteszrt1.hu; szaboe@mfk.hu; valinagy@mfk.hu

¹Szolnoki Főiskola Műszaki és Mezőgazdasági Fakultás, Mezőtúr

²Mezőtúri Növénytermesztő és Szolgáltató ZRt., Mezőtúr

Helyben előállított növényi magvak feldolgozása továbbfejlesztett puffasztásos technológiával

Abstract

Also nowadays the cereals play an essential role in the human nutrition so the presence of good quality food in the market is more and more important because it is necessary to healthy nutrition. This article describes a research programme (Gábor Baross programme – North Hungarian Plain-Region), in this programme the researchers have developed healthy food industrial products with a new production technology. As a result of the realisation of the tender we obtained puffed products flavoured in their volume with combination of puffing and flavouring operation.

Keywords: cereals, puffing, new technology, tastes

Bevezetés

Magyarország EU-csatlakozása döntően meghatározza a magyar mezőgazdaság lehetőségeit. Az agrárpolitika alapvető szerepe a társadalom számára megfelelő élelmiszer- és élelmiszeripari alapanyag előállításának a biztosítása, azonban a mezőgazdasághoz ma már számos más funkció is kapcsolódik. [Baross-2-2007-0026 projekt, I. kutatási jelentés] A termékszerkezet-váltást fejlesztéseknek, beruházásoknak, intenzív piackeresésnek kell kísérnie. Az élelmiszeripar versenyképességének fokozása elképzelhetetlen műszaki, technológiai fejlesztés nélkül.

Az agrárium helyzetének stabilitását és a piaci feltételekhez való alkalmazkodását olyan fejlesztések segíthetik, amelyek a termelői és értékesítési rendszerek létrehozásának ösztönzését, tökéllátottságának javítását, fejlesztését, a mezőgazdasági termelő és feldolgozó kapacitások megtartását és növelését segítik elő. [Baross-2-2007-0026 projekt, II. kutatási jelentés]

A minőségi igények, valamint az egészség- és a környezetvédelmi szempontok érvényesülése következtében a kereslet a magasan feldolgozott, speciális igényeket kielégítő, kedvező táplálkozás-élettani hatású termékek fogyasztása felé terelődött. A fogyasztót az motiválja, hogy az egészséges táplálkozáshoz szükséges jó minőségű, olcsó élelmiszerek közül ízlésvilágának megfelelően választhasson.

1. Malomipari termékek feldolgozása

Táplálkozás-élettani szempontból jelentősek a gabonafélék, mint energiát szolgáltató élelmiszerek. A gabonafélék malomipari feldolgozásának az a célja, hogy a szemtermésnek a táplálkozási szempontból hasznosítható anyagait a kevésbé értékes részekről elkülönítse,

ezáltal emberi táplálkozásra alkalmas, tápanyagban gazdag és könnyen emészthető termékeket állítson elő. Mindezeket különböző technológiai eljárásokkal éri el, úgymint őrlés, hántolás, pelyhesítés, *puffasztás*, extrudálás. Puffasztás során a gabonaszem térfogata többszörösére duzzad, így könnyebben emészthetővé válik. [*www.baboss.hu*]

A különféle puffasztott magvak kedvező kémiai összetételük révén a humán táplálkozásban fontos szerepet töltenek be. Legelterjedtebb a búza és a rizs puffasztása. A puffasztott termékek hozzáadott ízesítő és anyagokat tartalmaznak. Puffasztás előtt a gabonamagvak szerkezete viszonylag homogén. A puffasztási folyamat azonban a magvak mikroszerkezetét és fizikai jellemzőit erősen befolyásolja, ehhez a növénytani jellemzők, a magvak alakja, a magvak beltartalmi értékei és összetételei is hozzájárulnak. [*Mariotti et al, 2006.*]

Az elterjedt natúr rizs puffasztás által kínált termékpaletta bővítésére, új piaci szegmens meghódítására nyújtott be a Mentész ZRt. vezetésével összeállt konzorcium egy élelmiszeripari technológia és termékfejlesztési pályázatot. A Szolnoki Főiskola Műszaki és Mezőgazdasági Fakultása és az Innorikk Kht. közreműködésével megvalósult pályázat eredményesen zárult. A pályázatos K+F+I tevékenység néhány fontosabb eredményét kívánjuk bemutatni.

2. Az üzemi kísérleti technológiai folyamat ismertetése

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 gabonafeldolgozási technológiák mellett új, tápértékkímélő technológiák alkalmazásával az eredeti gabonaszem értékes tápanyagait jobban megőrző, egészségünket jobban védő gabonaalapú élelmiszerek állíthatóak elő. [*Léder, 2003.*]

A gabonafélék közepes biológiai értékéhez képest a magasabb feldolgozási szintet képviselő termékek nagyobb hozzáadott értéket is jelentenek a termék előállítója számára. A regionális K+F+I pályázati programok lehetőséget kínáltak a termék- és technológiafejlesztési elképzeléseink megvalósítására és jövőbeni hasznosítására.

A BAROSS-2-2007-0026 számú projekt keretében megvalósult kutatási *célkitűzésünk*: teljes terjedelmében (a teljes puffasztott térfogatra kiterjedő) ízesített puffasztott gabonamagvak előállítási technológiájának kidolgozása.

A puffasztás víz, illetve gőz hozzáadása nélküli termikus eljárás. A magvakat zárt térben túlnyomásos szárazgőzzel felhevítik, a magvakban lévő víz gőzzé alakul, a túlnyomás hirtelen megszűntetésével a magvak pelyhesen szétpukkadnak, térfogatuk megnő. Nedves gőz alkalmazásakor expandálásról beszélünk. A puffasztással nyert termékekben a felület megnő a tápanyagok (keményítő) feltáródnak. [*Hausenblasz*]

Kiválasztottuk az ízesítési kísérleti technológiába bevonandó gabonaféleségeket. Az Észak-alföldi Régió termőhelyi adottságaihoz illeszkedő, a térségben általánosan elterjedt tradicionális gabonatermesztés alternatívájaként integrált termesztéssel előállított puffasztható magvakat adó növényi kultúrák: a fehér rizs, a barna rizs, az indiánrizs, a durumbúza, a köles, a hajdina (pohánka) és a tönkölybúza. A termények továbbfeldolgozási technológiai

lehetőségeinek figyelembe vételével a *durumbúzát*, a *barna rizst* és a *fehér rizst* vontuk be a puffasztási és ízesítési technológiai kísérletekbe.

Az ízesítéseket a potenciális vevőkör által preferált ízvilághoz próbáltuk igazítani, így jellemzően sós, illetve édes alapízű termékeket kívántunk előállítani. Az ízesítő keverékeket vizes alapú massa formájában, illetve por alakú változatban alkalmaztuk.

A projektvezető ipari szereplőnél a puffasztási kísérletek elvégzéséhez rendelkezésre állt egy – a hagyományos magvak puffasztására vásárolt – Tachibana gyártmányú Small 11 típusú, szakaszos működésű berendezés.

A puffasztó berendezés főbb jellemzői:

- energia ellátás: 220 V váltóáram
6 bar táplevegő
PB gáz
- feltölthető mennyiség: 1,4 – 2 kg
- munkateljesítmény: ~ 60 kg puffasztott mag/műszak

A technológiai kísérletek során a puffasztógépet kismértékben átalakítottuk. A puffasztógép a felfogókosárának rögzítése átalakításra került (*1. ábra*), kialakítottunk egy leválasztó ciklont, így a puffasztott anyag gyűjtése gyorsabb, egyszerűbb. A puffasztógép egy vezetópálya mentén vízszintes irányba elmozdítható, így a gép töltése és tisztítása egyszerűbb, lecsökkenthető a technológiai mellékidők.



1. ábra A puffasztógép átalakított változata

Az üzemi szintű kísérleti technológiai folyamat a puffasztási munkaműveleten kívül az azt megelőző előkészítő műveleteket és az azokat követő, a forgalmazható termék előállításához szükséges munkaműveleteket is tartalmazza.

Ajánlott puffasztási munkamenet:

- a puffasztandó magvak előkészítése (válogatás, beáztatás, pihentetés)
- a puffasztó berendezés előkészítése (előmelegítés 120-130°C-ra)

- puffasztandó anyagmennyiség betöltése
- puffasztás meghatározott nyomáson és hőmérsékleten
- a gyűjtőkosár felhelyezése
- az ékzár nyitásával a puffasztás elvégzése
- a gyűjtőkosár ürítése
- frakcionálás

A technológiai folyamatot, annak paramétereit a puffasztandó magvak jellemzői is meghatározzák. Az elvégzett kísérleteink során ezért mértük is azokat.

Növényi magvak technológiai szempontú beltartalmi jellemzői:

- nedvességtartalom
- szárazanyagtartalom
- hamutartalom
- energiatartalom
- mikrobiológiai jellemzők

A puffasztás minőségét befolyásoló főbb technológiai paraméterek:

- puffasztásra előkészített magvak nedvességtartalma
- beadagolt tömeg
- technológiai hőmérséklet
- hőátadás időtartama
- technológiai nyomás

A technológiai kísérletek alapján az alkalmazandó főbb technológiai paraméterek vonatkozásában megállapítottuk, hogy

- fehér rizs puffasztásánál a 245-255 °C hőmérséklettartomány és a 10-11 bar nyomástartomány lehet az ajánlott technológia paraméter
- barna rizs puffasztásánál a 250-255°C hőmérséklettartomány és a 11-11,5 bar nyomástartomány javasolható. A kísérleti eredmények azt igazolták, hogy a barna rizs érzékeny a technológiai paraméterek változására.
- durumbúza esetében a legjobb eredményt a nagyobb nyomás és nagyobb hőmérséklet együttes alkalmazása adta (270-275°C, 13-14 bar). Megfigyeltük, hogy durumbúza puffasztása esetén a különböző beállítási paraméterek hatása erőteljesebb volt az élelmiszer minőségű puffasztott mennyiség alakulására, mint barnarizs puffasztása esetén.

3. Teljes terjedelmében ízesített puffasztott termékek teljes előállítási technológiája

A biztonságos élelmiszer-előállítás követelményeinek való megfelelés érdekében a teljes puffasztási technológiai folyamatot a HACCP minőségbiztosítási rendszer előírásait is figyelembe véve kellett kialakítanunk.

A teljes terjedelmében történő ízesítésre kétféle módszerrel végeztünk kísérleteket: ízesítés puffasztás előtt és ízesítés puffasztás után. Az alapanyagtól és az ízesítőanyagtól függetlenül mindkét változat alkalmazható ízesített termék előállítására, de a puffasztás előtti ízesítő masszában történő áztatás a sós alapízű termékeknél eredményezett intenzívebb ízt.

Az ízesítési művelet fő berendezései az úgynevezett drázsírozó üstök, amelyek lehetővé teszik a minőségi termék előállítását (2. ábra).

A drázsírozó üst műszaki jellemzői:

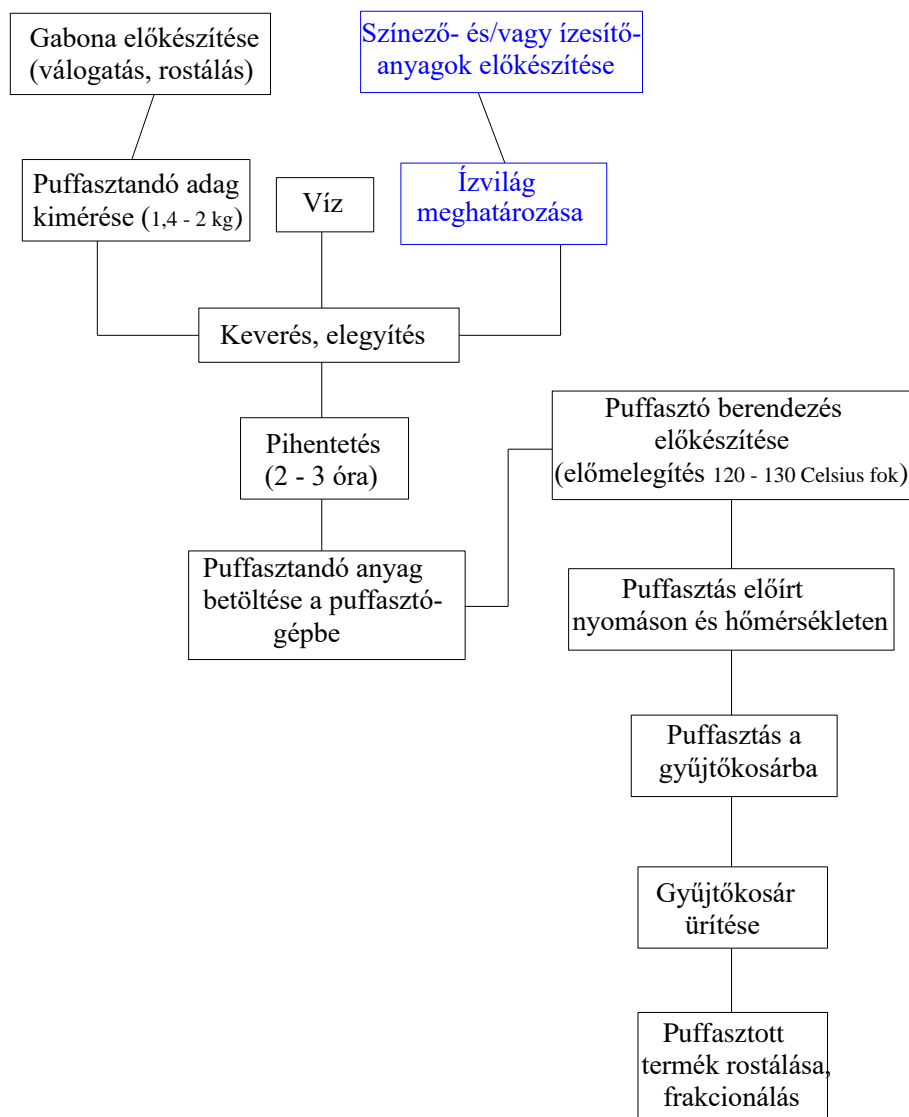
- Méretek összeszerelve
 - Magasság 1450 mm
 - Szélesség 950 mm
 - Hossz 1080 mm
- Üst átmérő 950 mm
- Fordulatszám 25, 30, 35 fordulat/perc
- Maximális terhelés (töltés) 100 kg



2. ábra Drázsírozó üstök

A teljes technológiai folyamat kialakítása során figyelembe kellett venni a fő technológiai műveletet – a puffasztást – megelőző és az azt követő műveleteket is. A technológiai folyamatot ki kellett egészíteni az *ízesítési folyamatszakasz műveleteivel* is. A puffasztásra gabonapuffasztó gépet, az ízesítésre drázsírozó üstöket alkalmaztunk.

A megvalósított üzemi kísérleti technológia folyamatábrája a 3. ábrán látható.



3. ábra A teljes térfogatukban ízesített magvak puffasztási folyamata

Ízesített folyadékkal nedvesített puffasztással az alábbi teljes terjedelmükben ízesített puffasztott termékeket állítottuk elő:

- fehér rizs – mézes-fahéjas, fokhagymás-borsos, tejsokoládés
- durumbúza – mézes-fahéjas, tej- és étcsokoládés, magyaros ízesítésű
- barnarizs – mézes-fahéjas, tej- és étcsokoládés

A puffasztásra továbbra is a MENTÉSZ ZRt.-nél rendelkezésre álló natúr magok puffasztására alkalmazott gabona puffasztógép átalakított formáját használtuk.

Puffasztás utáni ízesítési technológiai kísérleteinkben alkalmaztuk az élelmiszeripari termékek ízesítésére szolgáló hideg- (fokhagymás-borsos, magyaros, vöröshagymás-petrezselymes), illetve melegtechnológiát (mézes, mézes fahéjas, fokhagymás), valamint a kétféle technológia kombinációját (tejsokoládés, étcsokoládés).

A melegtechnológiás ízesítési eljárások azonban jellemzően pozitívan befolyásolták a kipuffasztott magvak jellemzőit.

Az ízesítési technológiai kísérletek eredményei

- A puffasztás előtti ízesítés esetén jellemzően a nedvességtartalom határozta meg a puffasztási művelet eredményét, ezért nem minden esetben érték el a tervezett és elvárt ízhatást.
- A puffasztás utáni ízesítési technológiák befolyásolták a puffasztott magvak állagát, jellemzőit.
- A projekt megvalósításának eredményeként eddig tíz új puffasztott ízesített termék jelent meg a MENTÉSZ ZRt. értékesítési palettáján.

Összefoglalás

A technológiai kísérletek során vizsgáltuk, hogy milyen technológiai paraméterek mellett (nyomás, hőmérséklet, idő) kapunk legnagyobb mennyiségű élelmiszer minőségű puffasztott terméket. A vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy az optimumot adó technológiai paraméterek növényi magvanként eltérőek. A projekt technológia- és termékfejlesztési eredményeit a MENTÉSZ ZRt. hasznosítja: számos új puffasztott termékkel már meg is jelent a piacon. A kifejlesztett és a kifejlesztendő termékeket a későbbiekben funkcionális élelmiszerként is értékesíteni kívánja a MENTÉSZ ZRt., amelyet egy újabb Bross Gábor pályázat benyújtásával is megalapozott.

Felhasznált irodalom

1. Farkas József: Terményfeldolgozó-ipari technológia, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest 1992.
2. Hausenblasz József: Takarmányelőállítás, tartósítás. III. rész
3. Kalmár Imre – Nagypál Ferenc et. al.: „Piacbővítő, hozzáadott érték növelő termékfejlesztés új, mezőgazdasági termék-feldolgozási technológia kidolgozásával, helyi hasznosításával” c. BAROSS-2-2007-0026 projekt I. beszámoló jelentése 2007.
4. Kalmár Imre – Nagypál Ferenc et. al.: „Piacbővítő, hozzáadott érték növelő termékfejlesztés új, mezőgazdasági termék-feldolgozási technológia kidolgozásával, helyi hasznosításával” c. BAROSS-2-2007-0026 projekt II. beszámoló jelentése 2008.
5. Léder Ferencné: Hagyományos gabonafélék új termékfejlesztési lehetőségei, Élelmiszervizsgálati Közlemények, 49. évf. 2003/4.
6. Korel Hoke – Milan Houska – Jirina Pruchová – Dana Gabrovská – Katerina Vaculová – Ivana Paulicková: Optimisation of puffing naked barley, Journal of Food Engineering, 2007/80 p 1016-1022
7. M. Mariotti – C. Alamprese – M. A. Pagani – M. Lucisano: Effect of puffing on ultrastructure and physical characteristics of cereal grains and flours, Journal of Cereal Science, 2006/43 p 47-56
8. Véha Antal – Gyimes Ernő: Malomipari technológia, Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged 1995.
9. =<http://www.baboss.hu/jegyzetek/modul/Ellelmiszer.pdf>
Élelmiszerek jellemzői