

ROSTDÚS GABONA HIDROLIZÁTUMOK FELHASZNÁLÁSÁNAK TANULMÁNYOZÁSA

HORVÁTHNÉ ALMÁSSY KATALIN*, GYIMES ERNŐ**, KIS ILDIKÓ* ÉS
BARA TAMÁSNÉ*

*Élelmiszerkémia és Élelmiszeralitika Tanszék,

**Élelmiszertechnológia Tanszék

ÖSSZEFOGLALÓ

Kutatómunkánkban olyan omlóskeksz jellegű, rostdús terméket fejlesztettünk ki, melyben a zsiradék egy részét enzimatikus úton lebontott gabonaliszt transzformátummal váltottuk ki. Az adalékanyagot korábbi kutatásaink során kidolgozott módszerrel „in situ”, a gyártási technológia részeként állítottuk elő. A termék receptúrájának kidolgozásánál az Ishikawa ok-okozati diagramot használtunk, melynek segítségével már a tervezés szakaszában sikerült eredményesen feltárni mind az összetétel (fehérje- és rostforrások), mind pedig a technológia (nyersanyagok aprítása, formázás, stb.) kritikus pontjait. A munka eredményeként laboratóriumi körülmények között sikerült hazai nyersanyagokból egy, a tervezett beltartalomnak megfelelő összetételű, a hazai ízléshez alkalmazkodó érzékszervi tulajdonságú, újszerű megjelenésű terméket előállítani. A keksz üzemi gyártásának optimalizálása, elsősorban a formázás területén további kísérleti munkát igényel.

PROBLÉMAFELVETÉS

A gabonafélék, elsősorban az árpa és a zab bőséges és kiváló élelmi rostforrást jelentenek az ember számára, különösen a nagy β -Glukan tartalom miatt. Szélesebbkörű felhasználásukat azonban akadályozza, hogy szokásos formában csak korlátozottan alkalmasak élelmiszerek előállítására. A felhasználhatóság bővítése céljából korábbi kutatómunkánkban (HORVÁTH-ALMÁSSY, 1996) tanulmányoztuk az árpapehelyliszt, a zabpelyhelyliszt és a zabkorpaliszt transzformálását sütőipari malátaliszt, mint enzímforrás segítségével. A parciális hidrolízissel nyert terméket kíméletesen szárítva porszerű, világos színű, semleges ízű anyagot kaptunk, amely rendkívül higroszkópos, jó sűrítő tulajdonságokkal rendelkezik, β -glükánban és polidextrózban dús, idegen anyagokat nem tartalmaz és megőrizte a kiindulási nyersanyag kedvező beltartalmi jellemzőit. Dextróz egyenértéke ($DE \approx 15$) illetve egyéb beltartalmi komponensei alapján egyes zsír helyettesítő adalékanyagként javasolt termékekkel (pl. Oatrim) nagy hasonlóságot tapasztaltunk. Jelen kutatómunkánkban e hidrolizátum élelmiszeripari felhasználhatóságát vizsgáltuk egy rostdús, kekszjellegű sütőipari termék esetében.

VIZSGÁLATI ANYAGOK

Kísérleti termékünk komponensei csökkenő mennyiségi sorrendben a következők: zabpehelyliszt, zabkorpáliszt, Graham liszt, búzakorpa liszt (<0,2 mm), cukor, árpapehely liszt, növényi zsiradék, malátaliszt, sütőszerek, só. Az összelevőket és azok arányát előre meghatározott beltartalmi összetétel alapján határoztuk meg.

Az omlós tézstaszerkezet kialakulását alacsony zsírtartalom (BLENFORD,1994) mellett a szakirodalomból (APPL,1991) ismert zsírhelyettesítővel, dextróz oligomerekkel biztosítottuk. A zsírhelyettesítő funkciója a vizsgált rendszerben, hogy a sikerfehérje szemcséken bevonatot képezve akadályozza a sikeváz kialakulását, és ezáltal a kemény termékállomány kialakulását.

TERMÉK-TERVEZÉS ISHIKAWA DIAGRAM SEGÍTSÉGÉVEL

Az ok-okozat diagram olyan eljárás, amely a problémák okainak meghatározására, a megoldás felé mutató elemi okok feltárására szolgál. Az ok-okozati diagram gyakorlatban széleskörűen alkalmazott fajtája az Ishikawa-diagram, amely rendezett módon tünteti fel az okozatot és lehetséges okait, ezáltal megkönnyíti a probléma feltárását.

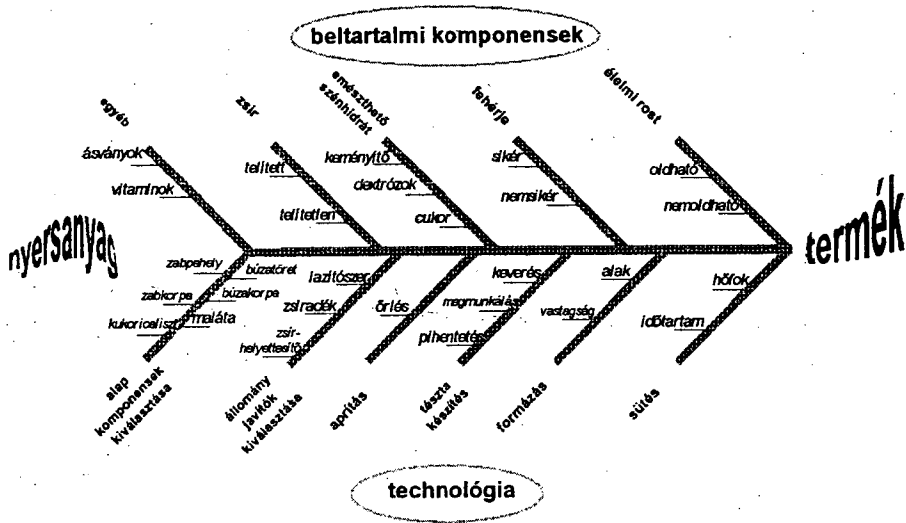
A kísérleti munkánkban előállított termék, a ZABU tervezésénél, a diagram sokoldalú felhasználhatóságát ismerve, indirekt módon jártunk el. Meghatározott összetételű élelmiszerhez kerestünk megfelelő alapanyagokat és technológiát. Tehát az okozat a ZABU, oknak pedig a létrejöttéhez szükséges komponenseket és műveleteket tekintettük. Ennek alapján rajzoltuk fel az Ishikawa-diagramot.

A diagram felső oldalán a beltartalmi komponensek láthatók: fehérje, emészthető szénhidrátok, zsiradék, élelmi rost, és egyéb anyagok. Az elemzéssel feltárt, beltartalomhoz kapcsolódó problémák a következők:

- A kis sikeváz tartalom ellenére kedvező tézstaállomány létrehozása.
- Fokozott élelmi rost bevitel biztosítása, az érzékszervi tulajdonságok romlása nélkül.
- Alacsony zsiradék tartalom mellett omlós tézstaszerkezet kialakítása.
- Megfelelő mennyiségű ásványi anyag és vitamin bevitel biztosítása.

Az alsó oldalon az előállítás lépései láthatók. Ezzel kapcsolatban a kritikus szempontok a következők:

- Hazai előállítású, kedvező beltartalmi értékű, és olcsó nyersanyagok kiválasztása.
- Az optimális tézstaállomány kialakulását elősegítő komponensek pl. zsírhelyettesítő alkalmazása.
- A búzakorpa megfelelő aprításával, az általa okozott izhiba kiküszöbölése.
- Formázás segítségével, a minél nagyobb fajlagos felület kialakítása, pl: vékony falvastagság, hengeres alak.
- Sütési paraméterek helyes megválasztása a tézstában levő cukor kismértékű karamellizációja érdekében.



1. ábra

Termék elemzés és tervezés Ishikawa diagram segítségével

TÉSZTAKÉSZÍTÉS RÉSZLEGES ZSÍRHELYETTESÍTÉSSEL

Az anyagot a gyártástechnológia részeként, helyben állítottuk elő zabpehelyliszt vagy árpapehely liszt parciális enzimes hidrolízisével. Amilázforrás a malátaliszt volt. A folyamat lényege, hogy az α -amiláz az amilóz elágazás nélküli molekulálcseit egymástól távol eső glikozidos kötéseknél, egyidőben több helyen támadja meg. Így az amilólánc dextrinekre esik szét. A katalízis első szakaszában a folyamat gyors, majd a dextrin molekulásúlyának csökkentése miatt rohamosan lassul. A reakciót időben leállítva tetszőleges dextróz egyenértékű hidrolizátumot kapunk. Optimális pH 5.0-7.0. Az α -amiláz 65-70 °C-on is megtartja aktivitását.

Az előkísérletek alapján megállapítottuk, az irodalom által javasolt 10-15 DE-ű hidrolizátum 10%-os elcsirízesítet gabonaliszt 10 perces enzimes hidrolízisével állítható elő legnagyobb biztonsággal. Munkánk során e folyamat a zsírhelyettesítő anyag "in situ" előállítását jelentette.

A kivitelezés lépései:

- A kímért gabonaliszt vizes szuszpenziójának előállítás.
- A keményítő tartalom elcsirízesítse kb. 80 °C -on 10 perc alatt.
- A gél hűtése 60 °C-ra és a maláta szuszpenzió hozzáadása.
- A szuszpenzió enzimes hidrolízise 60 °C-on 10 percig.
- Az enzim inaktiválása 5 perces, 95 °C-os hőkezeléssel.

A forró hidrolizátumot a búzakorpaliszthez adtuk. Ez a művelet elősegítette a korpaszemcsék gyorsabb előhidratációját. A további komponenseket a kézmelegre hűtött szuszpenzióhoz kevertük. Sorrendben a növényi zsiradék volt az utolsó, mert a csökkentett mennyiségű zsiradék így járult hozzá legeredményesebben a kívánatos

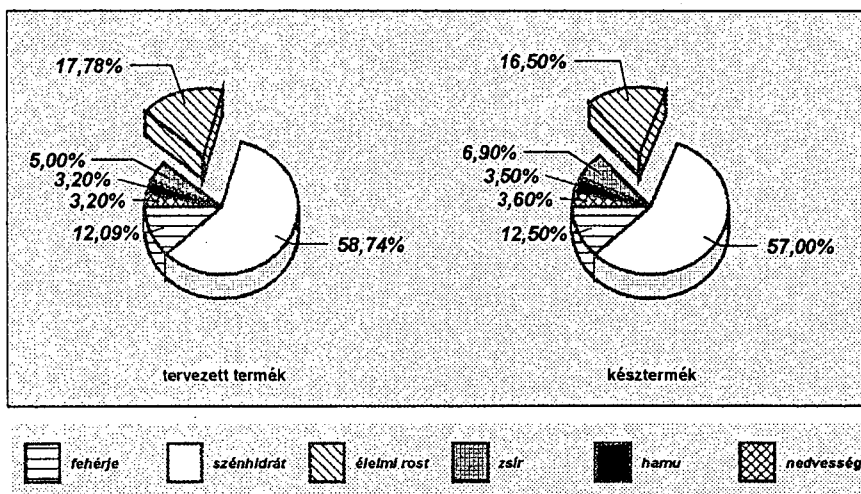
omlós téztszerkezet kialakításához. A tézta rostkomponenseinek teljes hidratációjához 24 óra pihenés szükséges, 10 °C-on.

FORMÁZÁS ÉS SÜTÉS

Pihentetés után tejeskávé színű, homogén megjelenésű, síma tapintású, és az alacsony sikértartalom ellenére kemény, gyúrtészia jellegű anyagot kaptunk, amely laboratóriumi körülmények között, szárasztészia formázó berendezésen formázható volt.

A matrica kiválasztásánál döntő szempont volt a tetszetősség mellett a nagy fajlagos felület, azaz a kis termékvastagság, amely lehetővé teszi a gyors, szárító sütést a ropogós, omlós termékállomány érdekében. A sütés 150°C-os sütőben 20 percig történik. Ez a hőmérséklet és időtartam elegendőnek bizonyult a jellegzetes aroma- és ízanyagok kialakulásához.

A laboratóriumi körülmények között gyártott termék igen kedvező érzékszervi tulajdonságokkal rendelkezik, amely akár crunchy jellegű ropogtatnivalóként, akár tejbe áztatva, vagy lédús gyümölcsökkel keverve gabonareggeliként fogyasztható.

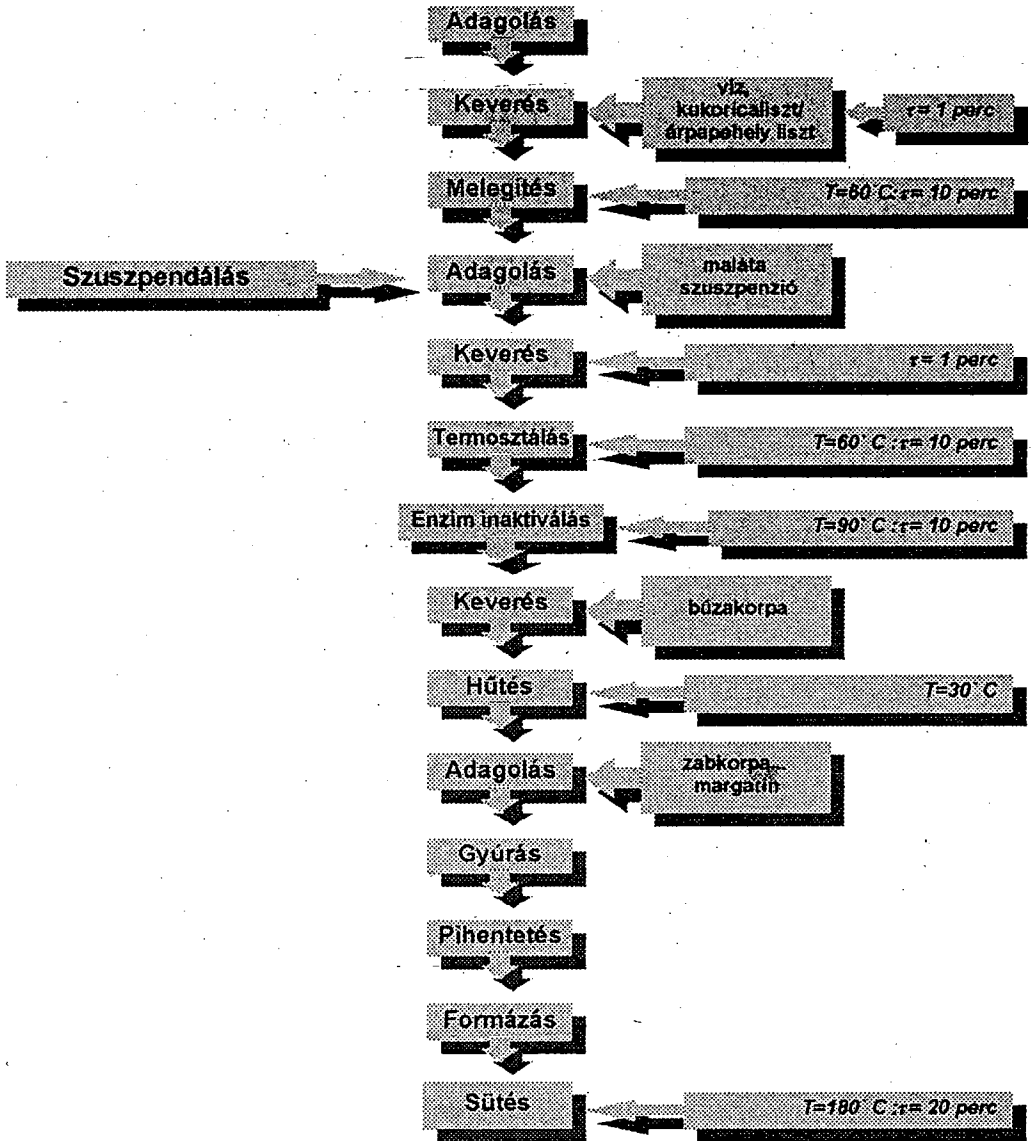


2.ábra A ZABU tervezett és megvalósított beltartalmi összetétele
ÜZEMI PRÓBÁK

A próbagyártáshoz kidolgoztuk a ZABU-nak nevezett termék a gyártási folyamatábráját. (3.ábra)

Két próbagyártást hajtottunk végre. Először a Heves megyei Sütőipari Rt Feldebrői Üzemében készítettünk nagyobb mennyiséget. A rendelkezésünkre álló grissini gyártó olasz gépsoron ropira emlékeztető (pálcika alakú) terméket kaptunk. A gyártás kritikus pontja a tézta adott gépsoron tapasztalt nehéz kezelhetősége volt. A keltészia feldolgozására tervezett géppel nehéz volt formázni.

3. ábra A ZABU gyártásának folyamatábrája



A sütés után a tészta lazítottsága kedvező volt, de az alkalmazott technika nem tette lehetővé a laboratóriumban optimálisnak talált tésztavékonyság elérését, ami az érzékszervi tulajdonságokat a referenciához képest rontotta.

A hibák felmérése után a következő próbagyártás a Tésztagyöngyök Kft. tésztaipari üzemében Szentmihályon történt. A mintát itt "MERETET" féle tésztaipari csigás présgépen formáztuk. A tészta tapadásának elkerülése érdekében levegő aláfúvatást alkalmaztunk. Az előkeverő részből csiga segítségével jutott a tészta a kb. 65 bar nyomású préstérbe. A formázott ZABU ("granulátum") 1cm hosszúságú, cernametélt vastagságú termék volt. Itt problémát a formázásnál alkalmazott nagy nyomás okozta. A túltömörített tésztában a sütőszer nem tudta kellőképpen kifejteni a hatását, emiatt a termék sütés után lényegesen keményebb, tömörebb lett a kívánatosnál.

A laboratóriumi körülmények között előállított minőség üzemi reprodukálásához újabb kísérletek szükségesek.

KÖVETKEZTETÉSEK

- *A zsírhelyettesítőként felhasznált anyagot gabonaliszt parciális hidrolízisével állítottuk elő. A korábbi években az Élelmiszerkémia és Élelmiszeranalitika Tanszéken lefolytatott előkísérletek tapasztalatai alapján kidolgozott módszert a termék gyártási technológiájának részévé tettük a zsírhelyettesítő adalék "in situ" előállítási folyamataként.*
- *Kutatómunkánk során megállapítottuk, hogy egy új élelmiszertermék tervezésében és az előzetes problémafelmérésnél az ISHIKAWA-diagram hasznos eszköz. Segítségével csoportosítható, súlyozható és megelőzhető a várható akadályok jelentős része. Az alkalmazott séma javasolható más termékek fejlesztésénél is.*
- *A különféle hazai gabonamagvakból laboratóriumi körülmények között előállított rostdús kekszféleség, a "ZABU" tápanyag-összetételében és érzékszervi tulajdonságaiban a tervezettel jól egyezik.*
- *Igen kedvező beltartalmi összetételű: magas rost és alacsony zsírtartalmú.*
- *Az előzetes felmérések szerint a hazai fogyasztó ízlésének megfelel.*
- *A termék üzemi gyártása könnyen megoldható.*
- *Belső és külső minőségben versenyképes lehet a hazai piacon megjelenő hasonló külföldi termékekkel.*
- *Választék bővítőként hozzájárulhat az egészségtámogató táplálkozási szokások terjedéséhez.*

IRODALOM

- APPL,R.C.**(1991):*Confetinery Ingredients from Starch*
Food Technology, 45, (3), p.:148-149
- BLENFORD,D.E.**(1994):*Implications of a reduced fat diet*
IFI, (5), p.:65-68
- HORVÁTH-ALMÁSSY,K.**(1996):*Herstellung und Untersuchung ballaststoffreicher*
Transformaten aus einigen Getreideprodukten
SzÉF Tudományos Közlemények (18) p.:125-131
- HORVÁTH-ALMÁSSY,K.**(1996):*Élelmi rostok és funkcionális tulajdonságaik 1.r.*
Élelmezési Ipar L. évf. (10) p.:292-297
- HORVÁTH-ALMÁSSY,K.**(1996):*Élelmi rostok és funkcionális tulajdonságaik 2.r.*
Élelmezési Ipar L. évf. (11) p.:333-339

**THE STUDY OF CONSUMING THE PRODUCT OF WHEAT
 HYDROLYSIS ENRICHED WITH DIETARY FIBBER**

**KATALIN HORVÁTH - ALMÁSSY, OTTILIA BARA - HERCZEGH, ERNŐ
 GYIMES
 and ILDIKÓ KIS**

*University of Horticulture and Food Industry
 College of Food Industry
 H-6721 Szeged, P.O.Box 433*

ABSTRACT

In our work we developed a new crunchy type biscuit with high dietary fibber content.

A part of the fat content was replaced with the hydrolysate of wheat. The preparation of additive was according to our method. It was prepared "in situ" during the proceeding. We designed the product with Ishikawa diagram. It helped to find the critical points of

- composition of product (protein, and fibber sources) and*
- technology (cutting up the row materials, forming).*

The result of the study:

We developed a designed composition new crunchy type product from Hungarian row materials, with pleasant organoleptic properties in laboratory scale.

The optimisation of technology in factory -especially the forming - needs more work.