

# Fehérjealapú habképző anyagokkal lazított édesipari lisztesárak reológiai vizsgálata

## V. A tárolás és csomagolás hatása a reológiai sajátságokra

LÁSZTITY RADOMIR—MAJOR JÓZSEF—NEDELKOVITS JÁNOS

Budapesti Műszaki Egyetem Élelmiszerkémia Tanszék

Érkezett: 1962. június 30.

A habképző anyagok segítségével lazított sütőcukrászati termékek és a köztük legfontosabb piskóta reológiai tulajdonságait az összetételen kívül (szirtartalom, fojtástartalom stb.) jelentősen befolyásolja a tárolás és az esetleges csomagolás módja és körülményei. Előző közleményünkben (1) már foglalkoztunk csomagolatlanul tárolt piskóták reológiai tulajdonságainak a változásával a tárolás során. Megállapítottuk, hogy a változások hasonlóak a kenyér és egyéb sütőipari termékek öregedése során fellépő jelenségekhez azzal a különbséggel, hogy az öregedés időbelileg a hosszabb tárolási idők felé tolódik el. Mivel a bélzettelajdonságokban fellépő változások az öregedés mellett a víztartalom alakulásától függenek kísérleteket végeztünk csomagolt piskótákkal is. E vizsgálatok célja a piskóták reológiai tulajdonságairól alkotott kép teljesebbé tétele, másrészt a csomagolás és tárolás kérdésének teljes megoldásához néhány újabb adat szolgáltatása. A piskótafeleségek csomagolására a tárolási körülményektől és a kivánalmaktól függően a legkülönbözőbb műanyagfóliák használhatók fel (2), melyek főleg a vízgőzáteresztőképesség szempontjából térnek el egymástól.

Kísérleteink során a csomagolást a kis vízgőzáteresztőképességű polietilén (0,04 mm-es) és a nagy áteresztőképességű cellofán fóliákban végeztük. A korábbi közleményünkben (3) leírt módon készített piskótákat 25 × 15 cm-es polietilén, illetve cellofán zacskókba helyeztük és lezártuk. (A zárt részben levő szabad légtér a piskótatérfogat 10–15%-át tette ki). A csomagolt mintákat megfelelő kontrollmintákkal együtt tároltuk különböző (1–9 nap) ideig. A termohigrográf adatai szerint a tárolóterben a hőmérséklet 18–22 °C között ingadozott, míg a relatív nedvességtartalom 70–75%-os értéken mozgott.

A tárolt termékeken a következő vizsgálatokat végeztük el: a bélzet nedvességtartalmának meghatározása szárítási módszerrel, a bélzet összenyomhatóságának mérése a korábban ismertetett (3) eljárással, amelyet sikerrel alkalmaztunk sütőipari termékek tárolása során végzett vizsgálatoknál (4, 5, 6)

A tárolt termékek bélzetének víztartalma az 1. táblázatban látható módon változott.

1. táblázat

Tárolási idő (nap)	Nedvességtartalom %											
	Kontroll				Csomagolt							
					Polietilén				Cellofán			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	39,5	40,5	38,2	37,0	39,8	41,0	37,5	36,8	40,8	36,3	41,0	38,7
1	35,8	36,9	34,6	33,2	39,5	39,8	37,2	35,4	37,2	33,4	38,2	35,1
2	32,6	33,5	31,8	30,0	38,2	38,9	36,5	34,6	35,0	30,9	35,2	32,7
3	29,8	30,9	29,2	28,1	37,8	38,5	35,8	34,2	31,4	29,9	30,7	29,0
4	27,8	28,9	27,6	25,2	37,2	38,0	35,1	33,8	29,9	26,9	28,1	27,2
5	26,0	27,1	25,8	23,6	37,0	37,7	34,9	33,4	27,1	24,5	26,3	24,5
6	24,5	25,0	23,6	21,3	36,7	37,2	34,5	33,0	25,6	22,9	24,5	22,0
7	23,0	23,2	21,5	19,8	36,3	36,5	34,3	32,5	23,9	21,6	22,9	20,2
8	21,5	21,9	19,2	17,5	36,1	36,4	33,8	32,1	22,2	20,1	21,7	18,4
9	20,2	20,4	18,0	16,2	35,9	36,2	33,5	31,8	21,5	19,9	20,8	17,2

A táblázat adatai azt mutatják, hogy a cellofán csomagolásban nem változik meg számottevően a nedvességvesztés üteme a csomagolatlan termékhez képest. A polietilén fóliába burkolt termékeknél, mint az várható, a bélzet nedvességtartalmának változása kismértékű. Az első két napon mutatkozó jelentősebb csökkenés annak a következménye, hogy ebben az időben következnek be a nedvességtartalom kiegyenlítődés a bélzet és a héjrészek között, és ekkor feltöltődik a burkolaton belüli tér is vízgőzzel. Ez utóbbi jelenségre vezethető vissza, hogy néhány napi (3–5) tárolás után a polietilénbe csomagolt minták többségén penészedés lép fel. A helyzet tehát hasonló a sütőipari termékekhez azaz az eltéréssel, hogy a penészedés valamivel később következik be. Az eltolódás oka a piskótabélzetnek a kenyérbélzethez viszonyított kisebb nedvességtartalma.

A tárolt termékek reológiai tulajdonságaiban bekövetkező változásokat a 2. táblázat adatai szemléltetik.

2. táblázat

Tárolási idő (nap)	Összenyomhatóság (mm)											
	Csomagolatlan				Csomagolt							
					Polietilén				Cellofán			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	8,8	9,6	7,5	8,0	8,2	9,4	9,0	7,8	8,4	8,4	9,2	7,7
1	7,0	7,8	6,5	6,8	7,6	8,8	8,1	6,9	7,1	7,8	7,2	6,8
2	6,0	6,5	5,8	5,7	6,9	7,4	7,9	6,6	6,2	6,5	6,0	5,4
3	5,2	5,8	5,2	4,9	6,5	6,9	7,6	6,4	5,5	5,5	5,1	4,6
4	4,5	5,0	4,1	3,8	6,2	6,7	7,2	6,3	4,9	4,9	4,6	4,1
5	4,3	4,5	3,9	3,5	5,9	6,4	7,0	6,2	4,5	4,2	4,3	3,7
6	4,0	3,5	3,0	3,1	5,6	6,2	6,8	4,1	4,0	4,0	4,0	2,9
7	3,8	3,0	3,0	2,5	5,1	6,0	6,4	5,8	3,7	3,5	3,6	2,5
8	3,0	2,7	2,8	2,0	4,6	5,9	6,0	5,3	3,1	2,6	3,4	2,2
9	2,9	2,5	2,7	1,8	4,3	5,5	5,8	4,9	2,9	2,3	3,0	1,9

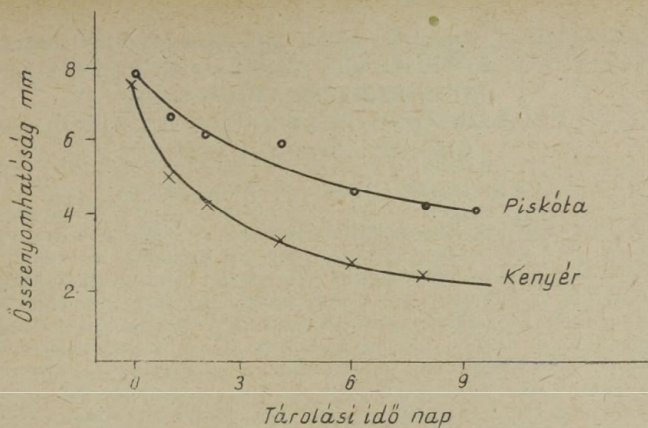
A mérési eredmények azt mutatják, hogy valamennyi tárolt piskóta esetében a bélzet reológiai tulajdonságai megváltoznak. Csomagolatlan és a cellofánba csomagolt termékek összenyomhatósága már 1–2 nap alatt is erősen csökken és ez a folyamat, ha lassabban is, folytatódik a további tárolás folyamán is.

A polietilénbe csomagolt piskóták bélzete is változik a tárolás során. Az összenyomhatóság az idő függvényében itt is csökken, azonban a csökkenés kisebb mértékű. Bár az összenyomhatóság csökkentésében szerepet játszik a kisebb mértékben fellépő vízvesztés is, mégis az eredmények azt mutatják, hogy ha kisebb mértékben is, de fellép a sütőipari termékeknél jól ismert öregedési folyamat is, amely a reológiai sajátságok változását vonja maga után. A táblázatból jól látható, hogy pl. a 9 napig polietilénben tárolt piskóták, amelyek nedvességtartalma körülbelül azonos az 1 napos kontroll minták nedvességtartalmával, ugyanakkor az összenyomhatóságokban számottevő eltérés mutatkozik. Az eltérés nyilvánvalóan az öregedés következménye.

Ha összehasonlítjuk a polietilénben tárolt piskóta és a hasonló feltételek mellett csomagolt és tárolt kenyér összenyomhatóságának változását az idő függvényében (1. ábra) jól megfigyelhető, hogy a kenyér esetében az összenyomhatóság gyorsabb ütemben csökken.

Mindezek a tények azt mutatják, hogy bizonyos mértékű öregedés a piskótáknál is fellép, mértéke azonban kisebb, mint a sütőipari termékeknél, mivel a piskótakészítésnél felhasznált anyagok jelentős része az öregedési folyamatot lassítja.





Összefoglalva megállapítható, hogy a piskótabélzet reológiai tulajdonságait a csomagolás és tárolás módja és ideje erősen befolyásolja. A legnagyobb változás a csomagolatlanul tárolt termékeknel következik be, az összenyomhatóság nagymértékben csökken. Nagy vízgőzáteresztőképességű csomagolás csak kis mértékben lassítja az előbb említett folyamatot, viszont kis vízgőzáteresztőképességű fóliát alkalmazva a reológiai tulajdonságok jelentősen javíthatók. A viszonylag gyorsan (3–5 nap) bekövetkező penészesedés miatt a vízgőzzáró csomagolás csak rövidebb ideig tartó tárolást tesz lehetővé.

Befejezésül köszönetet mondunk Dr. Telegdy Kováts László egyetemi tanárnak a munkánk során nyújtott értékes tanácsaiért.

#### IRODALOM

- (1) Lásztity R. – Major J. – Nedelkovits J.: ÉVIKE 8, 41, 1962.
- (2) Telegdy Kováts L. – Szilasné Kelemen M.: Élelmiszerek burkoló csomagolása Budapest, 1962.
- (3) Lásztity R. – Major J. – Nedelkovits J.: ÉVIKE 7, 189, 1961.
- (4) Lásztity R.: ÉVIKE 6, 63, 1959.
- (5) Telegdy Kováts L. – Lásztity R.: Der Bäcker und Konditor 73, 101, 1962.
- (6) Lásztity R.: ÉVIKE 7, 110, 1961.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ РАЗРЫХЛЕННЫХ ПОМОЩЬЮ БЕЛКОВЫХ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ. У ВЛИЯНИЕ ХРАНЕНИЯ И УПАКОВКИ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Р. Ластить, Й. Майор и И. Неделкович

Способ упаковки и срок хранения в большой степени влияет на реологические свойства мякиша бисквита. Наибольшие изменения происходят при хранении бисквита без упаковки, сжимаемость уменьшается в большой степени. Упаковочный материал, показывающий большую проницаемость водяного пара уменьшает только в небольшой степени указанный процесс, а применением фольги небольшой паропроницаемости можно значительно улучшить реологические свойства. Ввиду быстрого плесневения (3–5 дней) бисквит в паронепроницаемой упаковке можно хранить только в течении небольшого времени.

RHEOLOGISCHE PRÜFUNG VON MITTELS SCHAUMBILDENDER  
SUBSTANZEN AUF EIWEISSBASIS AUFGELOCKERTEN SÜSSWAREN-  
INDUSTRIELLEN TEIGWAREN

V. EINFLUSS DER LAGERUNG UND VERPACKUNG AUF DIE RHEOLO-  
GISCHEN EIGENSCHAFTEN

*R. Lásztity, J. Major, J. Nedelkovits*

Die rheologischen Eigenschaften werden von der Art und Weise der Verpackung, und der Lagerung sowie von der Zeitdauer der letzteren stark beeinflusst. Die grösste Veränderung erfolgt bei den unverpackt gelagerten Produkten, die Zusammendrückbarkeit nimmt in beträchtlichem Masse ab. Eine Verpackung mit grosser Durchlässigkeit für Wasserdampf verlangsamt den vorher erwähnten Prozess nur in geringem Masse, durch Anwendung einer Folie von geringer Wasserdampfdurchlässigkeit können die rheologischen Eigenschaften jedoch wesentlich verbessert werden. Wegen der rasch erfolgenden Verschimmelung (3-5 Tage) ermöglicht die wasserdampfdurchlässige Verpackung eine Lagerung von nur kurzer Zeitdauer.

RHEOLOGICAL INVESTIGATION OF FLOUR-BASE CONFECTIONERY  
PRODUCTS LOOSENED BY PROTEIN-BASE FOAM-DEVELOPING  
AGENTS

V. EFFECT OF STORAGE AND PACKING ON THE RHEOLOGICAL  
PROPERTIES

*R. Lásztity, J. Major J. Nedelkovits*

The rheological properties of the crumb of fingerbiscuit proved to be markedly affected by the type and duration of packing and storage. The greatest changes occurred in unpacked products where their compressibility decreased to a great extent. This process was retarded by packing materials of high permeability to vapour only to a small extent while the rheological properties could appreciably be improved by using foils of lowvapour permeability. However, packing impermeable to vapour is suitable only for storage for short periods, due to the formation of mildews within a relatively short time (3 to 5 days).

EXAMEN RHEOLOGIQUE DES PRODUITS DE CONFISERIE FARINEUX  
PRÉPARÉS AVEC DES SUBSTANCES FORMANT MOUSSE A BASE DE  
PROTÉINES V. L'EFFET DE L'ENTREPOSAGE ET DE L'EMBALLAGE  
SUR LES PROPRIÉTÉS RHEOLOGIQUES

*R. Lásztity - J. Major - J. Nedelkovits*

Les propriétés rheologiques de la mie du biscuit sont fortement influencées par le mode et la durée de l'emballage et de l'entreposage. Le changement est le plus grand dans le cas des produits non emballés, la compressibilité diminue fortement. Un emballage permettant une forte évaporation de la vapeur d'eau ne ralentit que peu le procédé mentionné; d'autre part en employant une feuille à faible perméabilité, l'on peut considérablement améliorer les propriétés rheologiques. A cause de la moisissure (3 à 5 jours) l'emballage étanché ne permet qu'un entreposage de courte durée.