

KENHETŐ ÁLLOMÁNYÚ ÖMLESZTETT SAJTOK REOLÓGIAI VIZSGÁLATA

BAJÚSZNÉ DR. KABÓK KATALIN*—ZÁHONYI ISTVÁNNÉ*

1. BEVEZETÉS

A kenhető állományú ömlesztett sajtok magas fehérje- és vitamintartalmuk miatt jelentős szerepet foglalnak el táplálkozásunkban. Fogyasztásuk az utóbbi évtizedekben jelentős növekedést mutat. Tápláléértékük a zsírtartalom függvényében változik, de még a sovány sajt tápláléértéke is felülmúlja az azonos tömegű marhahúst. [1]

A sajtok állagának alakulásáért elsősorban a fehérje molekulák szerkezete és elrendeződése a felelős [2], amelyek tejtoltáskor a kazein hálózatban bekövetkező módosulásoknak köszönhetőek [3].

A természetes sajtoknál értékelt állagi jellemzők: a keménység, a rugalmasság, símaság stb, sőt ömlesztett sajtoknál a nyúlóság és a kenhetőség is.

Ezek mérése objektív módon általában reológiai műszeres mérésekkel végezhető el.

Vizsgálataink során célul tűztük ki annak eldöntését, hogy

- alkalmazható-e a rotációs viszkoziméteres mérési mód az ömlesztett kenhető sajtok állományának objektív megadására, és ha igen
- hogyan lehet kapcsolatot teremteni a reológiai jellemzők és a különböző, a szerkezetet befolyásoló hatások között?

A rendelkezésünkre álló szakirodalomban eddig ilyen mérésekkel a késztermékek esetében nem találkoztunk.

2. KÍSÉRLETI ANYAGOK ÉS MÉRÉSI MÓDSZEREK

A mérésekhez Boci tejszínes, Boci paprikás és Boci csípős sajtot használtunk, amelyek azonos alapanyagösszetétellel a technológiai előírásnak megfelelően a Pécsi Tejüzemben készültek. Az alapanyagon kívül 100 kg végtermékre számítva

- a paprikás Boci 0,6 kg fűszerpaprikát, 0,014 kg mustárt és 0,6 kg vöröshagymát,
- a csípős Boci: 4 kg konzerv savanyú uborkát és 2 kg konzerv cseresznyepaprikát tartalmazott.

A reológiai méréseket a Matematika—Fizika Osztályon levő Rheotest 2 rotációs-viszkoziméterrel végeztük 20 ± 1 °C és 30 ± 1 °C állandó hőmérsékleten.

*Gépészeti és Automatizálási Intézet, Matematika-Fizika Osztály

A műszeren leolvasott skálaértékekből a nyírófeszültséget $\tau = z \cdot \alpha$ összefüggéssel számítottuk, ahol z : a műszerre jellemző állandó.

A táblázatból vett sebességésés (D) és a τ összetartozó értékeiből meghatároztuk a folyásgörbéket:

$$\tau = f(D)$$

A látszólagos viszkozitás értékeit az

$$\eta_{\text{látsz}} = \frac{\tau}{D} \text{ összefüggéssel számítottuk.}$$

Méréseinkhez a berendezés S3 feltétjét használtuk, a D értékei 0,1667—145,8 l/s tartományban változtak. (Eredményeinket növekvő sebességgradiens esetén közöljük.)

3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEÉSÜK

A mérési eredményekből felvett folyásgörbék alapján egyértelműen megállapíthatjuk, hogy a kenhető sajtok általánosított newtoni folyadékként viselkednek, azaz leírásukra a

$$\tau = K \cdot D^n$$

összefüggést használhatjuk.

A görbeillesztés eredményeit az 1. táblázat tartalmazza.

1. TÁBLÁZAT

Kenhető állományú ömlesztett sajtok folyásgörbéinek jellemzői

Sajttípus	20 °C			30 °C		
	K	n	r ²	K	n	r ²
Tejszínes	51,3	0,78	0,97	7,77	0,94	0,98
Paprikás	188,7	0,30	1	110,97	0,26	0,99
Csípős paprikás	17,32	0,80	0,98	4,54	0,30	0,97

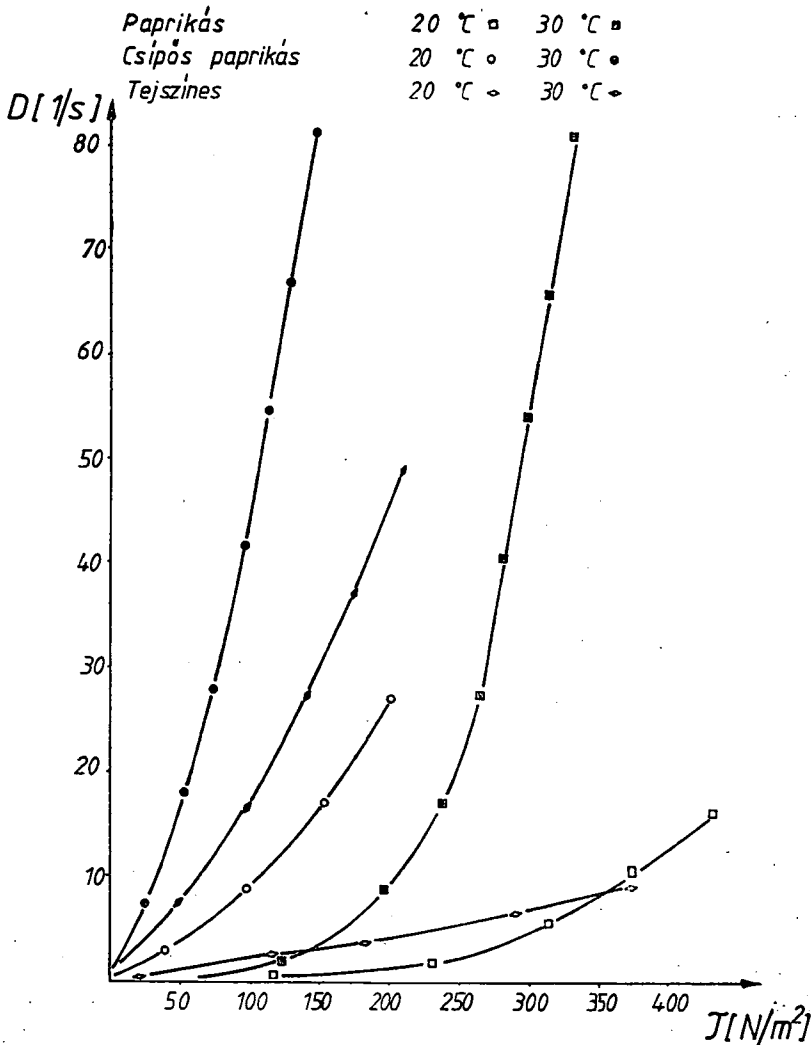
2. TÁBLÁZAT

Görbejellemzők alakulása a tárolás függvényében (20 °C)

Tárolási idő Sajttípus	Friss sajt			1 hét után			2 hét után		
	K	n	r ²	K	n	r ²	K	n	r ²
Tejszínes	51,3	0,78	0,97	78,2	0,41	0,80	91,7	0,65	0,90
Paprikás	188,7	0,3	1,0	209,1	0,24	1,0	192,6	0,32	0,93
Csípős paprikás	17,32	0,8	0,98	116,5	0,3	0,97	51,1	0,43	0,99

Az 1. ábrából és a táblázatból is láthatjuk, hogy a különböző adalékanyagok más-más hatással vannak a viszkozitás és a folyásgörbék alakulására.

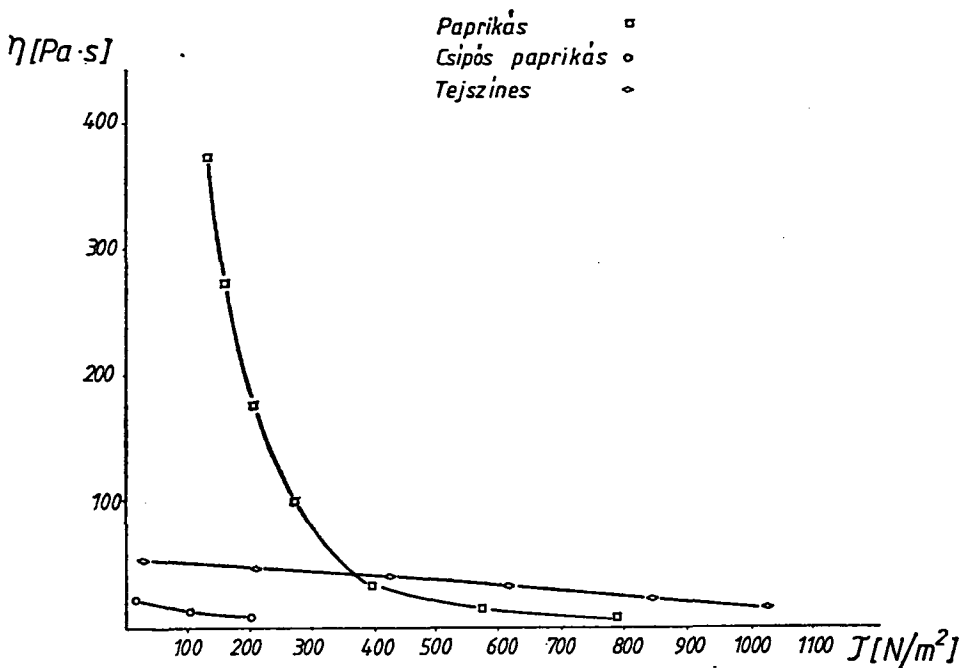
A viszkozitásértékek alakulását a 2. ábra mutatja 20 °C-on.



1. ábra Különböző ízesítésű kenhető sajtok folyásgörbei különböző hőmérsékleten

A 2. ábrán jól látható, hogy a tejszínes sajtához képest a paprikás ízesítésű sajt jelentősen nagyobb viszkozitású, és viszkozitásának értéke jelentős csökkenést mutat a nyírófeszültség függvényében.

A csípős paprikás sajt viszont alacsonyabb viszkozitásértékekkel rendelkezik és csekélyebb mértékű a csökkenés is. Ez a különbség annak tulajdonítható, hogy a paprikás sajtban a paprikát por formájában adagolják a technológiai folyamatban előírt mennyiségben. Ez a paprika leköti a sajt nedvességtartalmának egy részét, ezzel egy nehezebben folyó, magasabb viszkozitású állományt eredményez. A csípős paprikás sajt adalékanyaga viszont, az apróra darabolt uborka és cseresznyepaprika, konzerv



2. ábra. Különböző típusú sajtok viszkozitása a nyírófeszültség függvényében

formájában kerül a masszába, ezzel egy lágyabb, könnyebben folyó sajt szerkezet keletkezik.

A tárolási kísérleteket elvégezve mindhárom sajt esetében az n értékek csökkenése jelentkezett, és növekedett a viszkozitás, amelyet feltehetően az előregedési gélesedés eredményezett. [4]

Hasonló tapasztalatokat szereztek Burova és munkatársai is a tejföl tárolási kísérletei során. [5]

A 2. heti tárolás már nem eredményezi, tapasztalatunk szerint, egyértelműen az állomány ilyen jellegű változását. Ez összhangban van Ostojic és munkatársainak eredményeivel, amelyeket kemény sajtok tárolási kísérletei során kaptak. [6]

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Méréseink alapján tehát megállapíthatjuk, hogy a kenhető állományú sajtok szerkezeti—mechanikai tulajdonságai jelentős mértékben függenek:

- az alapanyag összetételétől
- a technológiai hatásoktól (a hőkezelés során bekövetkező kémiai és biokémiai változások miatt)
- az adalékanyagok minőségétől és jellegétől
- a tárolás hőmérsékletétől és idejétől
- a mérési hőmérséklettől

A reológiai paramétereket alkalmasnak találtuk arra, hogy velük ezeket a változásokat ill. a sajt állományában bekövetkező állomány-módosulásokat objektíve jellemezhessek.

IRODALOM

1. *Balaton, M.—Ketting, F.*: Tejipari kézikönyv (Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1981)
2. *Prentice, J. H.*: *J. Texture Studies* 3, 415—458. (1972)
3. *Fukushima és társai*: *J. Soc. Mat. Sci. Japan* 15, 287—290. (1965)
4. *Slamet, D. S.*: *FIL-FID Bull* 142. sz. (1982)
5. *Burova, A. I.*: *Izvesztija Vuzov, Piscsevaja Tehnológija* 155 k. 4. sz. (1983)
6. *Ostojic, M.*: *Mljekarstvo, Zagreb* 32. k. 5. sz. (1982)

RHEOLOGICAL STUDY OF PROCESSED CHEESE SPREADS

Dr. Katalin Kabók—Bajusz and Piroska Racs—Záhonyi

One of the most important requirements to be met by processed cheese spreads in their good ease of spreading. The experimental results demonstrated that the consistency of processed cheese spreads is influenced by numerous factors; these must definitely be taken into consideration if the customer is to receive cheese of good quality.

The changes taking place could be measured in the course of viscometer measurements. Accordingly, the rheological parameters are suitable for an objective characterization of the consistency of the cheese.

RHEOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER SCHMIERKÄSE

Katalin Kabók—Bajusz—Piroska Racs—Záhonyi

Eine der wichtigsten Forderungen, bei den Schmierkäsen ist, daß sie leicht zu schmieren sind. Die Ergebnisse unserer Untersuchungen haben bewiesen, daß die Konsistenz der Schmierkäse von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird, die alle in Betracht gezogen werden müssen, damit die Kunden Käse von guter Qualität kaufen können.

Die Konsistenzveränderungen während der viskosimetrischen Untersuchungen konnten gemessen werden. Die rheologischen Parameter sind also geeignet, die Konsistenz des Käses objektiv zu charakterisieren.

РЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ МАЗЕПОДОБНОГО СОСТАВА

Баюснэ Каталин Кабок—Захони Иштваннэ

Наиболее важное требование, предъявляемое к мазеподобным плавленым сырам является их намазываемость. Результаты наших экспериментов указывают на то, что на консистенцию плавленых сыров влияет множество таких факторов, учет которых необходим с той целью, в торговлю поступал сыр хорошего качества.

Изменения, происходящие в составе материалов, фиксировались с помощью вискозиметра, таким образом, реологические показатели пригодны для объективной характеристики состава сыров.