

## BEVONÓMASSZÁK REOLÓGIAI VIZSGÁLATA

BAJÚSZNÉ KABÓK Katalin – ZÁHONYINÉ Racs Piroska –  
REGNER Éva

SZTE Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar  
6724. Szeged, Mars tér 7.

### ÖSSZEFOGLALÓ

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a különböző növényi zsiradékok felhasználásával készült bevonómasszák reológiai szempontból szerkezeti viszkozitást mutató rendszereknek tekinthetők. A rotációs viszkoziméterrel történő mérésekkel kapott látszólagos viszkozitás értékek követik a technológiai folyamatot, konszolási idő során bekövetkező szerkezeti változásokat. A viszkozitás mérések alkalmasak az alapanyagokban és a finomítási időben lévő különbségek kimutatására. Méréseink során még csak kísérletei anyagként felhasznált növényi zsiradékok viselkedése teljes mértékben megfelelt a technológiai elvárásoknak, a korábban már használt növényi zsiradék (CEBAO) tulajdonságaival, reológiai szempontból megegyező tulajdonságokat mutatnak.

#### 1. Bevezetés

Ma az édesiparban az egész világon az állandó és gyors változás folyamata figyelhető meg. A fejlődés természetesen befolyásolja a felhasznált nyersanyagokkal szemben támasztott követelményeket is. A csokoládégyártás nyersanyagai közül a legkritikusabb a zsír. A csokoládében lévő zsír azt a folyamatos fázist alkotja, amely számos paraméterre fejt ki hatását a feldolgozás, a tárolás és végül a fogyasztás során. A technikai megoldások egyre jobban megkövetelik a kakaóvaj alternatívák használatát. Az alternatív zsírok nyilvánvaló előnyös tulajdonságai közé az alábbiak tartoznak:

- a temperálási idő rövidül, vagy egyáltalán nincs szükség temperálásra,
- hosszabb ideig maradnak fényesek és megnő az eltarthatósági idő,
- a kakaóvaj csokoládéhoz képest nagyobb gyártási rugalmassággal rendelkeznek,
- kellemes ízűek,
- lehetővé teszik a változatlan minőség kisebb költségek melletti megtartását,
- konszolási idő lerövidíthető és így energiát és időt lehet megtakarítani.

Méréseink során a finomítás hatását vizsgáltuk a bevonómasszák folyási tulajdonságaira. Bevonómasszák, csokoládék finomítása ún. konszolidáción történik. A konszolálás folyamán a bevonómasszát intenzív mozgatásnak és levegőztetésnek teszik ki, ennek hatására alakul ki a végleges íz, és állag. A konszolálás művelete alatt az anyag szerkezete megváltozik, a kifejezetten hidrofób tulajdonságokkal rendelkező szilárd részecskék felületét a beadagolt folyékony halmazállapotú növényi zsiradék többé-kevésbé összefüggő határréteggel vonja be. A finomítás időtartama 4 óra, ezt két szakaszra oszthatjuk:

- ❖ Első szakasz, vagy folyékony konszolálás: az előzőekben ötös hengerszéken aprított alapanyagokhoz (kakaópor, növényi zsiradék, porcukor, esetleg tejpor) a folyékony állag kialakítása érdekében a növényi zsiradék második részletét is hozzá adják. Ebben a szakaszban elsősorban az íz-, zamathatásokra befolyást gyakorló anyagok változására kerül sor. (Karlshamns cég terméktájékoztatója; 1997).
- ❖ Második szakasz: a finomítás vége előtt 0,5 órával adják a masszához a vanilin oldatot íz kialakítás céljából és a lecitint emulgeálás céljából. Emulgeátor hatására a folyási viselkedésben változások történnek, ezekből arra következtethetünk, hogy a lecitin csökkenti a sűrűlődni a kakaórészecskék, cukor és fehérjék felületén. (Gábor M., 1987).

## 2. Vizsgált anyagok és módszerek

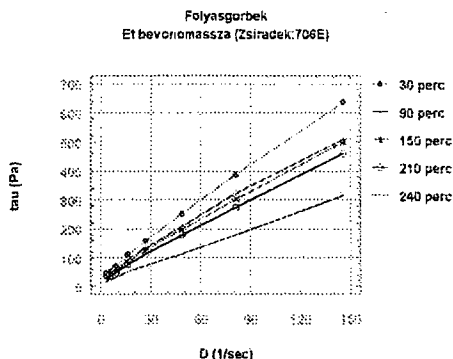
Vizsgálatainkat a Győri Kecs Kft. által rendelkezésünkre bocsátott bevonómassza mintákon végeztük. A CEBAO kakaóvaj analóg zsiradékkal készített tej és ét bevonómassza a gyakorlatban bevált bevonóanyag, míg CBR 760-as és CBR 706E kakaóvaj analóg zsiradékkal készült ét-bevonómassza minták kísérleti jelleggel készültek. A vizsgálatok során arra kerestük a választ, hogy a különböző kakaóvaj analóg zsiradékok megváltoztatják-e a bevonómasszák folyási tulajdonságát és az ezt követő látszólagos viszkozitás értékeket, a finomítás különböző szakaszában és különböző hőmérsékletek függvényében.

A vizsgálatok elvégzéséhez Rheotest 2 rotációs viszkozimétert használtunk. A műszer működésének alapelve az, hogy két koncentrikus henger közé zárjuk a mérendő folyadékot, és a belső henger forgási sebességét változtatjuk. Működési feltétele az, hogy a belső és külső henger sugarának hányadosa közelítőleg 1 legyen.

A mérések során a szabvány által előírt S<sub>3</sub>-as mérőhengert használtunk, amihez 50 g mintát mérünk be vizsgálatonként. A vízfürdőn felolvasztott, kimért és betöltött anyagot 10 percig a gyár által kért 50°C-on temperáltuk, majd a nyírófeszültséget változtatva 5-10 fordulaton mérünk. Ezután a szabvány által előírt 40°C-os hőmérsékleten a méréseket megismételtük. (MSZ-08-1854-84)

### 3. Mérési eredmények és értékelésük

Az összetartozó nyírófeszültség ( $\tau$ ) és sebességgradiens (D) értékek meghatározzák az úgynevezett folyásgörbét, amelyek az általunk vizsgált bevonómasszák esetében a lineáristól kismértékben eltérő jelleget mutatnak.

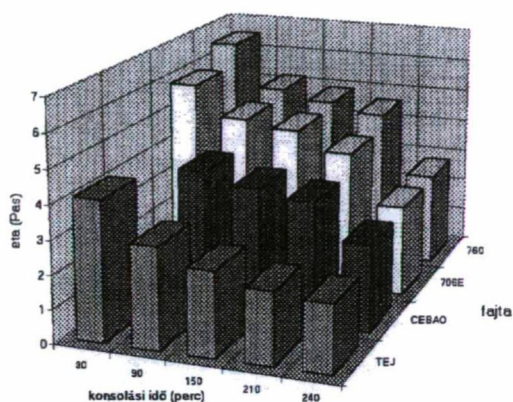


1. ábra: 706E növényi zsiradékkal készült folyásgörbe a konszolidációs idő függvényében

Ostwald nyomán az ilyen típusú anyagokat szerkezeti viszkozus rendszereknek nevezzük és leírásukra a  $\tau = k \cdot D^n$  egyenlet szolgál. A szerkezeti viszkozitást mutató anyagok esetében n a folyásindex és értéke minden esetben kisebb mint egy, a „k” pedig az anyagi tulajdonságtól függő konzisztencia tényező. Ilyen folyási tulajdonságok esetében a viszkozitási értékek a nyírófeszültség függvényében csökkenő értékeket vesznek fel. A folyás során a nyíróerők növekedésével a részecskék egyre nagyobb rendezettséget mutatnak, ezzel a molekuláris szerkezetben véges méretű elváltozások jönnek létre.

A konszolidációs idő hatásának vizsgálatához a látszólagos viszkozitási értékeket, egy adott D (D = 27 1/s) érték mellett a táblázatban és a 2. sz. ábrán tüntettük fel.

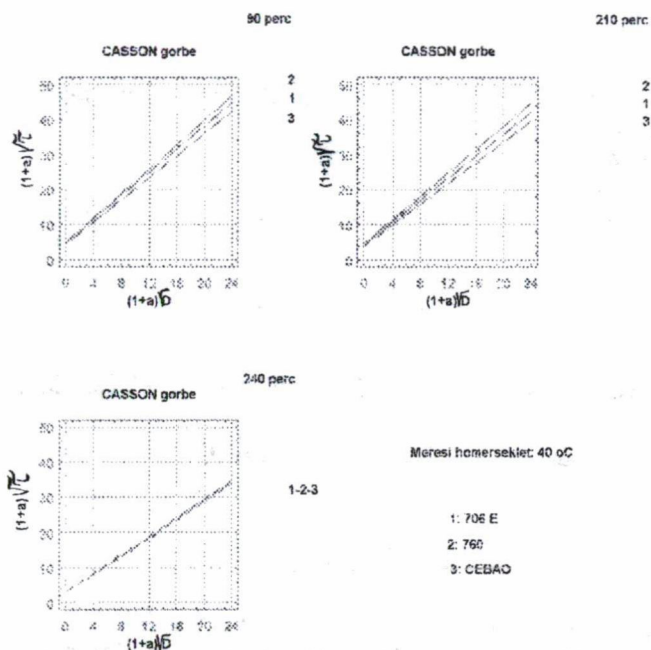
Konszolidációs idő (perc)	h (Pas)			
	TEJ	CEBAO	706E	760
30	4,12	--	5,89	6,53
90	2,98	4,19	4,97	5,18
150	2,49	3,84	4,76	4,9
210	2,13	3,62	4,19	4,62
240	1,99	2,56	2,7	2,77



2. ábra: Látszólagos viszkozitás értékek a konszolási idő és a fajta függvényében ( $D=27$  1/s)

A látszólagos viszkozitás értékeket a finomítási idő növekedésének, és a felhasznált zsiradékok fajtájának függvényében ábrázolva csökkenő értékeket vesznek fel, a zsiradék jellegétől függően kicsit különböző mértékben, pl. 706E esetében az eredeti érték 70%-ra, 760 esetében az eredeti érték 60%-ra csökkent 210 perc konszolási idő után a látszólagos viszkozitás értéke. De a táblázat adataiból és az oszlopdiagram adataiból is jól látható, hogy 240 percre történő idő növelés és a közben adagolt lecitin hatására a viszkozitás értékek közel azonos értékeket vettek fel, a zsiradék jellegétől függetlenül.

A bevonómasszák folyási tulajdonságainak leírásakor elterjedt, és a magyar szabványban is rögzített a CASSON egyenesek használata, leírásukra a  $\sqrt{\tau} = k_0 + k_1 \cdot \sqrt{D}$  képlet szolgál. A tulajdonságok közel azonos jellege szemléletesen mutatkozik a CASSON egyenesek ábrázolásakor is, míg a három fajta zsiradék különböző hatása az állományra 210 perc után is megmutatkozik, a végtermék egyenesei már teljes mértékű fedést mutatnak (a  $K_0$  értékek, tehát a tengelymetszetek 3,06 – 3,09 közötti értékek, míg  $K_1$  a meredekség 1,29 – 1,31 közötti értékek).



3. ábra: Casson egyenesek a konszolási idő függvényében

#### 4. Összefoglalás

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a különböző növényi zsiradékok felhasználásával készült bevonómasszák reológiai szempontból szerkezeti viszkozitást mutató rendszereknek tekinthetők. A rotációs viszkoziméterrel történő mérésekkel kapott látszólagos viszkozitás értékek követik a technológiai folyamatot (konszolási idő) során bekövetkező szerkezeti változásokat. A viszkozitás mérések alkalmasak az alapanyagokban és a finomítási időben lévő különbségek kimutatására. Méréseink során még csak kísérletei anyagként felhasznált növényi zsiradékok viselkedése teljes mértékben megfelelt a technológiai elvárásoknak, a korábban már használt növényi zsiradék (CEBAO) tulajdonságaival, reológiai szempontból megegyező tulajdonságokat mutatnak.

**FELHASZNÁLT IRODALOM**

1. Gábor M.: Az élelmiszer-előállítás kolloidikai alapjai, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1987.
2. Karlshamns cég terméktájékoztatója 1997
3. MSZ-08-1854-84
4. D. Weipert; H-D. Tscheuschner: Rheologie der Lebensmittel, Hamburg 1993.

**RHEOLOGICAL EXAMINATION OF COATING SUBSTANCES**

**B. K. KABÓK – R.P. ZÁHONYI and É. REGNER**

**ABSTRACT**

To sum it up we can establish that coating substances of vegetable fat origin can be considered to be a system showing structural viscosity. The apparent viscosity figure gained by measuring with rotation viscosimeter follow the structural changes occurring during the technological process (consolation time). Viscosity measuring is suitable for showing the differences due to those of raw materials and the length of refining time. The behaviour of vegetable fats used as experimental substances perfectly meets the technological requirements, its characteristics are equal to those of the formerly used vegetable fat (CEBAO), the two of them having the same rheological characteristics.