

# Fehérjealapú adalék anyagok emulziókapacitásának meghatározása

ORMAINÉ CSERHALMI ZSUZSANNA és KUCSORA ISTVÁN

Központi Élelmiszeripari Kutatóintézet

Érkezett: 1986. június 20.

A fehérjealapú adalék anyagok műszaki-technológiai minősítésének egyik módja funkciós tulajdonságokkal történő jellemzésük. A funkciós tulajdonságok alatt olyan fizikai-kémiai jellemzőket értünk, melyek meghatározzák, kifejezik és előre jelzik a fehérjék, ill. fehérjealapú adalék anyagok viselkedését az élelmiszeripari feldolgozás, tárolás, felhasználás során és ezáltal hatással vannak az élelmiszerek minőségére.

A fehérjealapú adalék anyagok egyik legfontosabb funkciós tulajdonsága az emulgeáló képessége, melyet az emulgeáló aktivitással, emulzió stabilitással és emulzió kapacitással (EC) jellemezhetünk. Az emulzió kapacitás fogalma alatt adott rendszerben meghatározott mennyiségű fehérje által emulgeált olajmennyiséget értünk (g emulgeált olaj/g fehérje) ((KINSELLA, 1979).

Az EC mérésére a nemzetközi szakirodalomban számos módszer található. Ezek a módszerek döntően az emulgeálási körülmények különbözőségében és az emulgeálás végpontjának, vagyis a vizsgálati anyagok által felvett maximális olajmennyiségének mérésében különböznek egymástól.

SWIFT és mtsai (1961) húsmodell rendszerek kapacitás mérése során az emulzió megtöréséig felvett olaj mennyiségét határozták meg, ahol az emulzió viszkozitása hirtelen visszaesik. WEBB és mtsai (1970) hús- és halfehérjék emulziókapacitásának mérésekor az emulgeálás végpontját elektromos ellenállással határozták meg. MARSHALL és mtsai (1975), WANG és KINSELLA (1976) a végpont felismerésének megkönnyítése érdekében festett olajat alkalmaztak. MAUNE (1981) az emulgeálás végpontjának meghatározására, olyan műszert szerkesztett, mely az elektromos ellenállásváltozás-mérés alapján határozza meg a végpontot, melynek jelzésére a műszerhez kapcsolt lámpa szolgál.

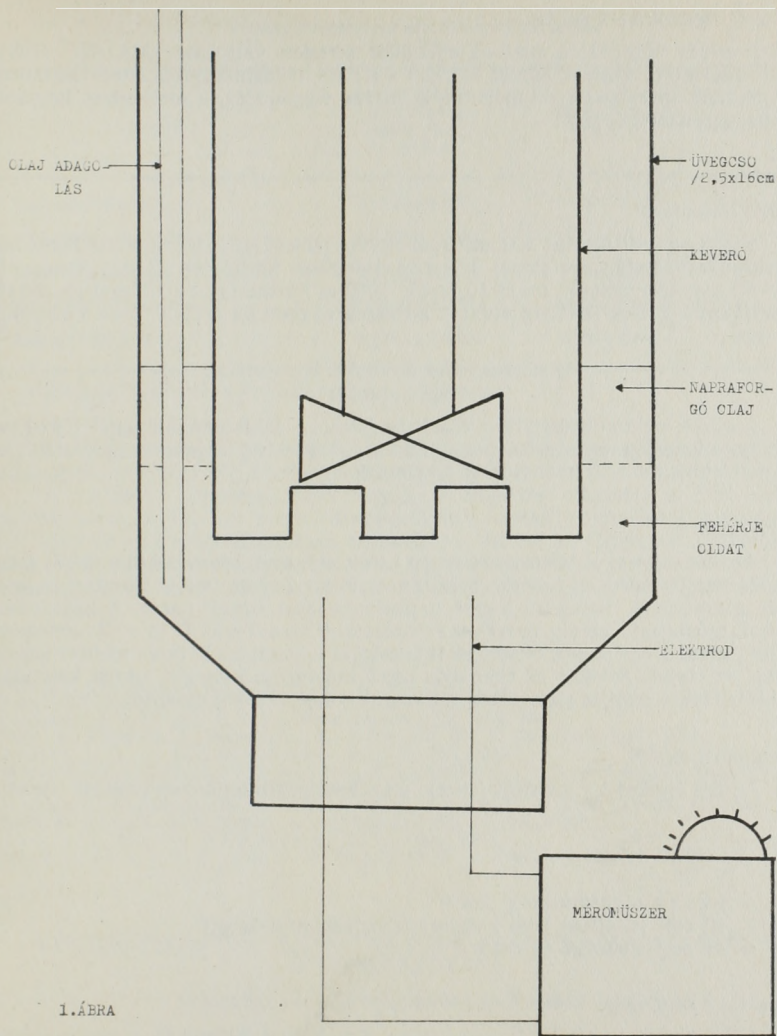
KATO és mtsai (1985) fehérjék emulgeáló tulajdonságát a vezetőképesség változása alapján mérték.

Az irodalomban közölt különböző módszerek előnyös megoldásait felhasználva a KÉKI Gyártmányfejlesztési Osztályán egyszerű, gyors, objektív végpontjelzésű módszert dolgoztunk ki a fehérjealapú adalék anyagok EC-nak mérésére.

## A MÓDSZER LEÍRÁSA

### *A módszer lényege*

A fehérjealapú adalék anyagot EC-t azzal az olajmennyiséggel mérjük, amelyet a megfelelő módon előkészített vizsgálati anyagok az adott mérési körülmények között emulgeálni képesek. Az emulgeáló képesség végpontját elektromos ellenállási mérés alapján határozzuk meg. A mérés azon az elven alapul, hogy az előkészített vizsgálati anyagok (fehérjeoldatok) és a mérés során kialakult emulzió ellenállása alacsonyabb, mint fokozatosan hozzáadagolt olajé. A mérés folyamán a kialakult emulzió a fokozatosan adagolt olaj hatására „megtörik”, vagyis ellenállása hirtelen megnövekszik, mely a mérés végpontját jelzi.



1. ÁBRA

### A mérés végpontjának jelzése

A mérés végpontját, azaz az ellenállás hirtelen változását MAUNE (1981) által ismertett műszer leírása alapján a KÉKI Gyártmányfejlesztési Osztályán kifejlesztett mérőműszerrel mértük. A mérés végpontját, a műszerhez kapcsolt lámpa kigyulladására jelzi.

### Az eljárás leírása

#### Minta előkészítés:

5 g vizsgálati mintát 200 cm<sup>3</sup> szobahőmérsékletű 0,51 · 10<sup>-6</sup> mol/m<sup>3</sup> Nátrium-klorid-oldatban (3%-os oldat) 1 percig 10 000-es fordulaton (Ultra Turax D 18 – K) homogenizálunk, majd 10 percig 5000-es fordulaton centrifugáljuk (NDK gyártmányú T 52). A tiszta oldatot hűtőszekrényben 24 órát 5 °C-on tároljuk.

#### Az oldatban lévő oldott fehérjemennyiség meghatározása

A közölt módon előkészített oldatban jelenlévő fehérjemennyiséget Kjeld-Foss automata fehérje-meghatározó berendezés segítségével határoztuk meg. (A fehérje-meghatározására más módszer is alkalmazható).

### Mérési eljárás

Az előkészített és hűtőszekrényben tárolt oldatból, közvetlenül a mérés megkezdésekor 10 cm<sup>3</sup>-t az 1. ábrán bemutatott üvegsőbe öntünk és bürettárhoz kapcsolt gumicsövön keresztül 5 cm<sup>3</sup> napraforgóolajat adunk hozzá. A hozzáadott napraforgóolajjal 1 percig 10 000-es fordulattal (Ultra Turax D 18 – K) homogenizáljuk, majd 1 cm<sup>3</sup>/sec-os adagolási sebességgel folyamatos keverés mellett hozzáadjuk az olajat. Amikor az ellenállás mérő műszerhez kapcsolt lámpa kigyullad az olajadagoló csapját elzárjuk és leolvassuk a fogyott olaj mennyiségét.

### A számítás menete

Az EC értékét 1 g kioldott fehérje által emulgeált olajmennyiségben fejezzük ki.

$$EC = \frac{a \cdot \rho}{b}$$

*a* = fogyott olajmennyiség (cm<sup>3</sup>)

*h* = 10 cm<sup>3</sup> oldatban lévő kioldott fehérjemennyiség (g)

*ρ* = az olaj sűrűsége (g/cm<sup>3</sup>)

### A módszer pontossága

A módszer százalékos hibaszórása 5–15% között ingadozik, mely a fehérjék, valamint fehérjealapú adalék anyagok egyéb funkcióis tulajdonságának mérésére szolgáló módszerek pontosságával megegyezik.

## MÉRÉSI EREDMÉNYEK, ÉRTÉKELÉS

Néhány fehérjealapú adalék anyag EC-t határoztuk meg e módszerrel. A mérési eredményeket az 1. táblázatban mutatjuk be.

Néhány fehérjealapú adalék anyag EC értéke  
(n = 3)

Anyag	10 cm <sup>3</sup> oldatban levő fehérje- mennyiség g-ban	Olajfogyás (cm <sup>3</sup> )	EC*
Szójafehérje izolátum .....	0,0129±0,0007	14,42±0,50	952,7
Szójafehérje koncentrátum .....	0,0250±0,0002	27,2±1,4	927,3
Tejfehérje izolátum .....	0,1260±0,0151	26,46±0,35	178,9
Tejfehérje koncentrátum .....	0,0396±0,0005	23,33±1,15	502,1
Szárított tojásfehérjepor .....	0,1786±0,0125	28,00±3,56	133,6

\* a számításhoz figyelembe vett olajsűrűség  $\rho = 0,8523 \text{ g/cm}^3$

A táblázatban egy-egy vizsgált minta három párhuzamos mérési adatait és az adatokból számított EC értékeket tüntettük fel.

A vizsgálati tapasztalataink alapján e módszer alkalmas a fehérjealapú adalék anyagok EC-nak meghatározására, de a mérési eredmények reprodukálhatósága és összehasonlíthatósága érdekében a mérési körülmények standardizálása rendkívül fontos, melyet irodalmi (2,3,9) adatok és saját tapasztalataink is alátámasztanak, ezért célul tűztük ki a mérési körülmények további pontosítását.

#### I R O D A L O M

- Acton, J. C.; Saffle, R. L.: *J. Food Sci.*, 37, 904, 1972.  
 Carpenter, J. A.; Saffle, R. L.: *J. Food Sci.*, 29, 774, 1964.  
 Carpenter, J. A.; Saffle, R. L.: *J. Food Technol.*, 19, 1567, 1965.  
 Kato, A.; Fujishige, T.; Matsudomi, N.; Kobayashi, K.: *J. Food Sci.* 50, 56, 1985.  
 Kinsella, J. E.: *J. AM. OIL Chemists' Soc.*, 56, 242, 1979.  
 Marshall, W. H.; Dutton, T. R.; Carpenter, Z. L., Smith, G. C.: *J. Food Sci.*, 40, 896, 1975.  
 Maune, R.: *Die Nahrung*, 25, 735, 1981.  
 Pearson, A. M.; Spooner, M. E.; Hegarty, G. R.; Bratzler, L. J.: *Food Technol.*, 19, 1841, 1965.  
 Swift, C. E.; Lockett, C.; Fryar, A. J.: *Food Technol.*, 15, 468, 1961.  
 Wang, J. C.; Kinsella, J. E.: *J. Food Sci.*, 41, 286, 1976.  
 Webb, N. B.; Irey, F. J.; Jones, V. A.; Monroe, R. J.: *J. Food Sci.*, 35, 501, 1970.

### FEHÉRJEALAPÚ ADALÉK ANYAGOK EMULZIÓKAPACITÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA

Ormainé Cserhalmi Zsuzsanna és Kucsora István

A KÉKI Gyártmányfejlesztési Osztályán egyszerű, gyors, objektív végpontjelzésű módszert dolgoztunk ki a fehérjealapú adalék anyagok emulziókapacitásának meghatározására. Az emulgeáló képesség végpontját elektromos ellenállásmérés alapján határozzuk meg. A vizsgálati tapasztalataink alapján e módszer alkalmas a fehérjealapú adalék anyagok EC-nak meghatározására, de a mérési eredmények reprodukálhatósága és összehasonlíthatósága érdekében a mérési körülmények standardizálása rendkívül fontos. Ezért célul tűztük ki a mérési körülmények további pontosítását.

## THE DETECTION OF EMULSION CAPACITY IN PROTEINBASIC ADDITIVES

*Ormai – Cserhalmi, Zs. and Kucsora, I.*

A simple, fast objective final point method was elaborated for the determination of emulsion capacity (EC) in proteinbasic additives by the Product Development Department of Central Food Research Institute (KÉKI). The final point of emulsifying power was determined by the measuring of electrical resistance. According to the authors experience this method is suitable for the determination of EC of proteinbasic additives, but the standardization of measuring circumstances is very important because of the reproducing and comparableng of survey data. The authors made up their's mind to do further exact measuring circumstances.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭМУЛЬСИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ДОБАВОЧНЫХ ВЕЩЕСТВ НА БЕЛКОВОЙ ОСНОВЕ

*Ж. Орманнэ Черхалми и И. Кучора*

В статье авторы сообщают о простом, быстром, объективном методе определения эмульсионной способности добавочных веществ на белковой основе, который был разработан в Центральном научно-исследовательском институте пищевой промышленности. Конечная точка эмульсионной способности определялась на основе измерений электрического сопротивления.

На основе опытных данных было установлено, что данный метод является пригодным для определения эмульсионной способности добавочных веществ на белковой основе. Однако, стандартизация условий измерений является очень важной для сходимости и воспроизводимости результатов измерений.

Поэтому, в качестве намеченной цели является дальнейшее уточнение условий измерений.

## BESTIMMUNG DER EMULSIONSKAPAZITÄT VON ZUSATZSTOFFEN AUF EIWEISSBASIS

*Ormainé Cserhalmi, Zs. und Kucsora, I.*

In der Abteilung Produktentwicklung des Zentralinstitutes für Lebensmittelforschung (KÉKI) wurde eine schnelle und objektive Endpunktanzeigemethode zur Bestimmung der Emulsionskapazität von Zusatzstoffen auf Eiweißbasis ausgearbeitet. Der Endpunkt der Emulgierfähigkeit wurde auf der Grundlage des elektrischen Widerstandes bestimmt. Gemäß den Untersuchungserfahrungen der Verfasser ist diese Methode geeignet für die Bestimmung von EC der Zusatzstoffe auf Eiweißbasis, aber im Interesse der Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit der Meßergebnisse ist die Standardisierung der Meßbedingungen außerordentlich wichtig. Deshalb wurde die weitere Präzisierung der Meßbedingungen als Ziel gestellt.