

Mücahit Varlı, Rukiye Solak, Cansel Özdemir, Semra Turan\*

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Gölköy BOLU

\*turans@ibu.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışmada 80:20, 70:30, 60:40 (w/w) oranlarında mısırözü yağı:su içeren emülsiyonlar, % 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2, 3, 4 ve 5 (w/w) oranlarında lesitin kullanılarak hazırlanmıştır. Bu mısırözü yağı emülsiyonlarının emülsiyon kapasitesi, emülsiyon stabilitesi (80°C'de), viskozitesi (25°C) ve ışık mikroskopunda damlacık boyutları incelenmiştir.

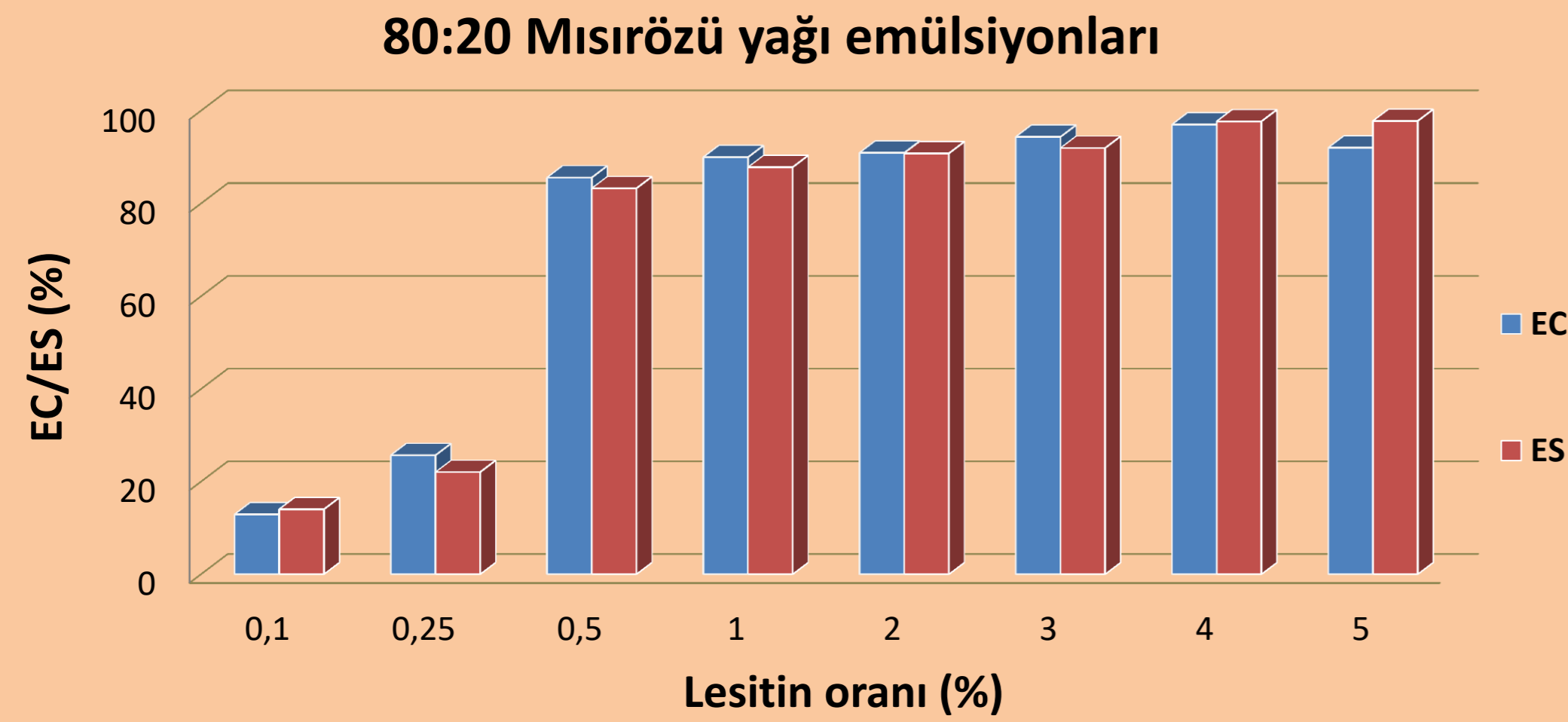
## GİRİŞ

Emülsiyonlar gıda ve kozmetik sektöründe sıklıkla kullanılmaktadır. Emülsiyonların stabilitesi, fiziksel ve kimyasal iç stabilize faktörlerine bağlıdır. Ortam koşullarında karakteristik özellikleri yavaş değişime uğrayan emülsiyonların stabilitesi yüksektir (Güngör et al. 2012). Emülsiyonların içerdikleri damlacıkların özelliklerine bağlı olarak gıda emülsiyonlarının fizikokimyasal yapıları değişkenlik gösterebilmektedir. Emülsiyonların damlacık büyüklüklerinin optik özellikleri, duyu özellikleri, reolojisi ve stabilitesi üzerine etkisi büyüktür (McClements, 2000).

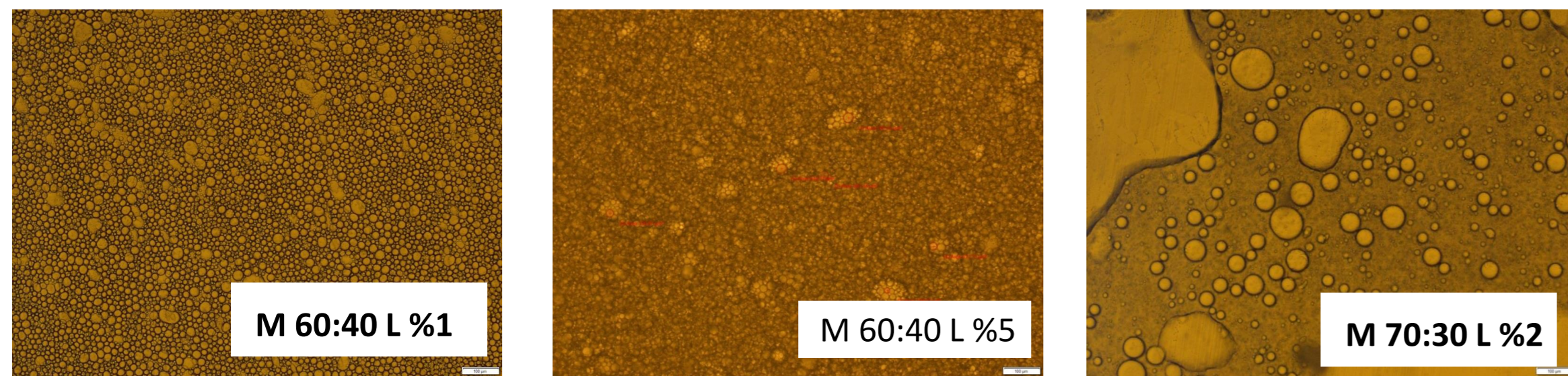
## BULGULAR

### Emülsiyon Kapasitesi ve Stabilitesi

Lesitin oranı (%)	Emülsiyon Kapasitesi (EC)			Emülsiyon Stabilitesi (ES)		
	M 80:20	M 70:30	M 60:40	M 80:20	M 70:30	M 60:40
0.1	12.89±8.74	12.02±7.14	17.34±4.72	14.00±8.49	12.00±0.22	13.72±0.29
0.25	25.67±0.18	73.35±5.50	64.41±5.08	22.03±1.69	43.59±3.17	51.06±7.17
0.5	85.56±0.37	80.87±0.02	68.84±6.07	83.24±4.16	83.22±1.22	75.02±2.88
1	89.95±5.30	87.60±1.34	77.51±0.92	87.80±0.01	86.58±2.31	76.31±4.38
2	90.90±9.19	92.41±0.60	87.77±5.98	90.78±9.31	89.96±5.78	81.34±0.39
3	94.34±6.74	95.36±4.47	88.00±0.000	91.94±6.99	91.70±5.49	87.57±0.78
4	97.00±0.00	97.67±0.00	96.39±0.01	82.00±0.00	95.89±0.00	92.54±0.01
5	92.00±0.01	97.75±0.01	88.06±0.01	94.00±0.01	96.61±0.00	85.62±0.01



### Emülsiyon Damlacık Boyutunu Karakterize Edilmesi



### Viskozite

Lesitin oranı (%)	M 80:20	M 70:30	M 60:40
0.1	49.9±0.1	26.4±1.1	20.5±0.9
0.25	35.1±0.9	17.4±0.9	11.6±0.9
0.5	68.3±0.2	44.9±0.4	29.7±1.4
1	120.2±0.1	124.8±0.4	56.5±0.4
2	159.5±2.2	274.0±0.7	46.3±1.2
3	108.5±0.1	411.8±6.3	86.9±1.1
4	206.7±0.7	228.5±0.9	93.9±0.7
5	91.1±0.0	298.9±0.4	204.5±1.5

### TEŞEKKÜRLER

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Endüstriyel Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne (BETUM) Olympus BX53 Floresans Mikroskopunun kullanımındaki yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

## MATERYAL VE METOT

80:20, 70:30 ve 60:40 (w/w) oranlarında mısırözü yağı:su içeren emülsiyonlar, % 0.1, 0.25, 0.5, 1, 2, 3, 4 ve 5 (w/w) lesitin ile yüksek devirli homojenizatör kullanılarak hazırlanmıştır.



Emülsiyon kapasitesi ve stabilitesi testleri için emülsiyonlar 4000 rpm'de 20 dakika santrifüj edilmiştir.

Emülsiyon stabilitesi için etüvde 80°C'de 30 dakika bekletilmiştir.

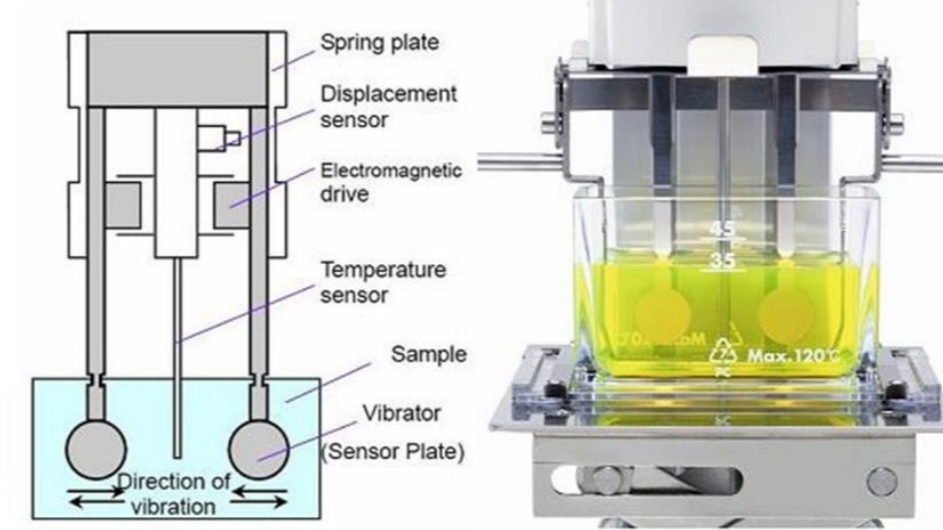
Emülsiyon kapasitesi

Emülsiyon stabilitesi

$$Emülsiyon\ kapasitesi = \frac{Emülsiyon\ fazı\ yüksekliği}{Tüm\ sıvı\ yüksekliği} \times 100$$

$$Emülsiyon\ stabilitesi = \frac{Emülsiyon\ fazı\ yüksekliği}{Tüm\ sıvı\ yüksekliği} \times 100$$

Emülsiyon örneklerinin 25 °C'de viskozite ölçümleri gerçekleştirilmiştir.



Olympus BX53 Floresans Mikroskopu ile incelenen emülsiyonların cihaza bağlı kamera sistemi ile disperse olan yağ ve su damlacıklarının dağılımı görüntülenmiştir.



## SONUÇ VE TARTIŞMA

Mısırözü yağı emülsiyonlarının lesitin miktarı %5'in altındayken, lesitin oranı arttıkça emülsiyon kapasiteleri artmıştır. Diğer taraftan emülsiyon stabiliteyi % 4 lesitin oranına kadar artış göstermiştir. 80:20, 70:30 ve 60:40 oranındaki mısırözü yağı emülsiyonlarının emülsiyon kapasiteleri sırasıyla %12.89-97.0, %12.02-97.75, %17.34-96.39 şeklinde belirlenmiştir. % 2-5 lesitin içeren 70:30 emülsiyonları dışında, lesitin oranının % 0.5'in üzerinde olduğu emülsiyonlarda emülsiyondaki yağ oranı azaldıkça emülsiyon kapasitesinin düştüğü gözlenmiştir. Genel olarak emülsiyon stabiliteyi emülsiyon kapasitelerinden daha düşük bulunmuştur. Uygulanan ısı işlem emülsiyonların stabilitesini düşürmüştür.

80:20 ve 70:30 emülsiyonlarında sırasıyla lesitin oranı %2 ve %3'e ulaşıncaya kadar emülsiyon viskoziteleri artmış, daha yüksek lesitin oranlarında ise viskozitede düzensiz değişimler olmuştur.

Işık mikroskopu ile incelendiğinde, emülsiyonların damlacık boyutlarının tek düze olmadığı, aynı numunede damlacık boyutları arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır. Hazırlanan mısırözü yağı emülsiyonları çeşitli amaçlarla gıdalarda veya gıda dışı uygulamalarda kullanılabilir. Amaca uygun yağ : su ve lesitin oranlarının tercih edilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Güngör, Ö., Zungur, A., Koç, M. & Kaymak-Ertekin, F. (2013). Emülsiyonların Özellikleri ve Emülsifikasyon Koşullarının Aroma ve Yağların Mikroenkapsülasyonu Üzerine Etkisi. *Academic Food Journal/Akademik GIDA*. 11(2).
- McClements, D. J., & Decker, E. A. (2000). Lipid oxidation in oil-in-water emulsions: Impact of molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems. *Journal of food science*. 65(8). 1270-1282.