

## BILDIRCIN VE PEKİN ÖRDEĞİ ETLERİNİN EMÜLSİYON ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE FARKLI YAĞ SICAKLIKLARININ ETKİSİNİN MODEL SİSTEMDE TESBİTİ<sup>1</sup>

### THE EFFECTS OF THE DIFFERENT OIL TEMPERATURES ON THE CHARACTERISTICS OF THE EMULSIONS OBTAINED FROM THE QUAIL AND PEKIN DUCK MEATS ON MODEL SYSTEM

Mustafa KARAKAYA

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, KONYA

**ÖZET:** Araştırmada iki farklı tür kanatlı etinin (Bildircin eti ve Pekin ördeği eti) üç değişik yağ sıcaklığında (5°C, 11°C, 18°C) oluşturduğu emülsiyonların çeşitli özellikleri model sistemde araştırılmıştır. Oluşturulan emülsiyonların; emülsiyon kapasitesi (EK), emülsiyon viskozitesi (EV), emülsiyondan ayrılan su oranı (ES1), emülsiyondan ayrılan yağ oranı (ES2), emülsiyon stabilitesi (ES3) ve emülsiyon pH değerleri tesbit edilmiştir. Denemeler % 2,5 NaCl ve % 0,5 K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> seviyesinde gerçekleştirilmiştir.

EK üzerine et türünün istatistiki olarak çok önemli (p<0,01) etkiye sahip olduğu görülmüştür. Her üç yağ sıcaklığında da genel olarak bildircin eti, pekin ördeği etine göre daha yüksek EK göstermiştir. ES1 pekin ördeği etinde, bildircin etinden daha yüksek olurken, ES2 üzerine yağ sıcaklığı istatistiki olarak çok önemli (p<0,01) etki göstermemiştir. Et türünün ve yağ sıcaklığının ES3 üzerine çok önemli (p<0,01) etkiye sahip olduğu, bu duruma bağlı olarak da bildircin etinin stabilize oranının pekin ördeği etinden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bildircin etinin EV değerleri, pekin ördeği etinden daha yüksek çıkmıştır.

**SUMMARY:** In this research, various emulsion characteristics two different poultry meats (Quail meat and Pekin Duck meat) by adding the oil at three different temperature (5°C, 11°C, 18°C) were studied by using, a model system. Emulsion capacity (EC), emulsion viscosity (EV), water separation from emulsion (ES1), oil separation from emulsion (ES2), emulsion stability (ES3) and the pH of the prepared emulsions were determined. Experiments were carried out by using the solution of 2,5 % NaCl and 0,5 % K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.

It was seen that meat type had affected at statistically significant level (p<0,01) on EC. Generally Quail meat has higher EC than that of Pekin duck meat at three oil temperature too. While ES1 was higher value for Pekin duck meat than the quail meat, the oil temperature has not affected ES2 at statistically significant level (p<0,01). Meat type and the oil temperature have the very significant effect (p<0,01) on ES3. It was found that stability rate of quail meat was more higher than that of Pekin duck meat. The EV value of quail meat was higher than that of Pekin duck meat.

## GİRİŞ

Salam ve sosis tipi emülsifiye et ürünlerinin üretimi esnasında, emülsiyonun oluşturulması pratikte en önemli işlem basamaklarından biridir. Emülsiyonun oluşturulması esnasında kullanılan proteinin kalitesinin yüksek olması, elde edilecek ürünün özelliklerini de olumlu yönde etkilemektedir. Et proteinlerinin fonksiyonel özellikleriyle birlikte emülsiyonun hazırlanması sırasında değişik fiziksel ve kimyasal koşullarda emülsiyon parametreleri üzerinde önemli etkiler oluşurabilmektedir (HAQ ve ark., 1973; MITTAL ve USBORNE, 1985).

Model sistemlerde et emülsiyonlarının araştırılması ile ilgili çalışmalarda 1960'lı yıllardan sonra büyük artış görülmesi özellikle sonuçların pratiğe aktarılabilme şansının yüksek olmasından kaynaklanmakla birlikte, sistemin zaman ve emek tasarrufu sağlaması, tekrarlama olanağının fazlalığı, farklı sistemlerde uygulanabilmesi nedenyledir (ENSOR ve ark., 1987; HUANG ve KINSELLA, 1987; LIN ve ZAYAS, 1987; ALLAN ve MARVIN, 1988; HAQUE ve ark., 1988).

Et emülsiyonları için kullanılan model sistemlerde; farklı sıcaklık, pH, iyonik şiddet, polifosfat tipi ve seviyesi, yağ sıcaklığı, yağ çeşidi, yağ ilave hızı, çeşitli emülsifierler, protein çeşidi, sıcaklığı,

<sup>1)</sup> Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: ZF-93/017)

konsantrasyonu gibi değişik fiziko-kimyasal koşulların, emülsiyon kapasitesi (EK), emülsiyon stabilitesi (ES), emülsiyon vizkozitesi (EV) gibi değişik emülsiyon parametreleri üzerindeki etkileri incelenebilmektedir (SWIFT, 1965; SAFFLE ve ark., 1967; HERMANSSON, 1975; KATO ve ark., 1985; CHOBERT ve ark., 1988).

Pratikte salam ve sosis emülsiyonlarının hazırlanmasında uygulandığı gibi model sistem çalışmalarında; emülsiyon sıcaklığı kadar emülsiyona ilave edilen yağın sıcaklığında oldukça önemli faktörlerden biridir. Emülsiyon oluşturulmasında sıcaklığın yükseltilmemesi gerektiği özellikle de emülsiyon sıcaklığının 21°C'yi geçmesi durumunda kırılacağı bildirilmiştir (PRICE ve SCHWEIGERT, 1971). Model sistem çalışmalarında en uygun yağ ilave hızının 0,8-1,0 ml/s olması gerektiği belirtilmiştir (CRENWELGE ve ark., 1974). Model sistemde emülsiyon çalışmalarında, pamuk, soya, mısır, zeytin, yerfıstığı, hint yağı gibi bitkisel yağların yanında, çeşitli hayvansal yağlarında eritilerek kullanılması emülsiyon oluşumu açısından incelenmiş, hint yağı hariç, bitkisel ve hayvansal kaynaklı yağlar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte bitkisel yağlar arasında mısırozü yağının, hayvansal yağlarla hemen hemen aynı sonucu verdiği de tesbit edilmiştir (CHRISTIAN ve SAFFLE, 1967).

Bir çok ülkede, araştırmacılar model sistemle yaptıkları et emülsiyonu çalışmalarında farklı tür hayvan etlerinin ve organ etlerinin değişik özelliklerini tesbit etmektedirler. Özellikle, son bir kaç yıl içinde model sistem çalışmaları daha çok kanatlı etlerine yönelmiş olup, bir çok araştırmada broyler, tavuk, kaz ve ördek gövdelerinin farklı bölgelerinden kesimden sonra alınan etlerin emülsiyon özellikleri üzerinde çalışılmakta ve bu etlerin model sistemdeki emülsiyon karakteristikleri belirlenmektedir (GASKA ve REGENSTEIN, 1981; LYON ve THOMSON, 1982; LYON ve ark., 1983; PERCHONOK ve REGENSTEIN, 1985a,b; BARBUT ve MITTAL, 1988; HUBER ve REGENSTEIN, 1988; BARBUT ve FINDLAY, 1989).

İnsan beslenmesinde oldukça büyük öneme sahip olan hayvansal protein kaynaklarından maksimum düzeyde faydalanabilme hususunda çok çeşitli araştırmalara ihtiyaç vardır. Farklı hayvansal protein kaynaklarının değişik tipte yeni ürünlere işlenmesi; tüketiciye alternatif hazır ürünler sunabilme olanağını vermesinin yanında farklı damak zevklerinin ihtiyacı da karşılanabilecektir. Aynı zamanda pekin ördeği ve bıldırcın gibi farklı tür kanatlı etlerinden üretilebilecek emülsifiye et ürünleri tüketicilere cazip bir ürün sunulmasına ve farklı bir albeni oluşturabilmesine de zemin oluşturabilecektir.

Bu çalışmada, bıldırcın ve pekin ördeği etlerinin farklı yağ sıcaklıklarında oluşturdukları emülsiyonların özellikleri tesbit edilmiştir. Aynı zamanda her iki kanatlı etinden emülsiyon oluşturulmasında en uygun yağ sıcaklığında belirlenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Araştırmada, et kaynağı olarak 2 farklı tür kanatlı eti kullanılmıştır. Bunlardan Pekin Ördeği; Konya Hayvancılık Araştırma Merkezinden, bıldırcın ise, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bıldırcın yetiştirme ünitesinden temin edilmiştir. Denemelerde kullanılan pekin ördeği ve bıldırcınlar olgunluk çağına erişmiş hayvanların kesimini müteakip tüm gövde etlerini temsil edecek şekilde alınmış ve et örnekleri laboratuvar tipi bir kıyma makinasında 3 mm çaplı aynadan geçirilerek kıyma haline getirilmiştir. Kıyma haline getirilmiş et örnekleri ayrı ayrı Aurea marka karıştırıcıda uygun palet yardımı ile karıştırılarak homojen bir hale getirilmiştir. Homojen haldeki her bir kıyma örneği orta yoğunlukta polietilen bir torba içerisine koyulup, ağızları sıkıca bağlanmış bir muamelenin 5 günlük deneme süresince 0-2°C'de muhafaza edilmiştir. Araştırmada; 2 farklı tür kanatlı eti, 3 farklı sıcaklıktaki (5°C, 11°C, 18°C) rafine mısır özüyağı kullanılmıştır.

Denemelerde 3 farklı yağ sıcaklığının, 2 farklı tür kanatlı etiyle % 2,5 NaCl ve % 0,5 K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> ile oluşturdukları emülsiyonların kapasiteleri ve stabiliteleri dört tekerrürlü olarak, emülsiyon vizkoziteleri ise 3 tekerrürlü olarak model sistemde araştırılmıştır.

Araştırmada kullanılan et örneklerinde; su (ANONYMOUS, 1974), protein (ANONYMOUS, 1992), yağ miktarı (OCKERMAN, 1976) tayin edilmiş ve ayrıca pH değerleride tesbit edilmiştir. Yine her bir etin, farklı yağ sıcaklıklarında oluşturduğu emülsiyonların kapasitesi (EK)(WEBB ve ark., 1970); emülsiyondan ayrılan su oranı (ES1), emülsiyondan ayrılan yağ oranı (ES2), emülsiyon stabilitesi (ES3)(OCKERMAN, 1976) ve emülsiyon vizkozitesi (LOPEZ DE OGARO ve ark., 1986) belirtilen metotlara göre saptanmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

**Analitik Bulgular:** Araştırmada kullanılan farklı tür kanatlı etleri üzerinde yapılan bazı kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1. Araştırmada Kullanılan Farklı Tür Kanatlı Etlerinin Su, Kurumadde, Yağ ve Protein Değerleri (%)**

Etler	Kuru Madde	Yağ	Protein
Pekin Ördeği Eti	51,64	36,05	14,60
Bıldırcın Eti	38,00	19,97	17,50

karıştırılması sonucunda meydana gelen homojenizatın pH değerleri Çizelge 2’de özetlenmiştir.

**Çizelge 2. Farklı Tür Kanatlı Etleri İle Bu Etlerin Su, % 2,5 NaCl, % 0,5 K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> Çözeltisiyle Oluşturduğu Homojenizatların pH Değerleri**

Etler	Et pH’sı	Et + Çözelti pH’sı
Pekin Ördeği Eti	6,83	9,00
Bıldırcın Eti	6,73	8,78

Çizelge 1’de görüldüğü gibi farklı tür kanatlı etleri arasında bıldırcın eti, pekin ördeği etine göre daha yüksek oranda protein ihtiva ederken, pekin ördeği etindeki yağ miktarı oldukça yüksek tesbit edilmiştir.

Bıldırcın ve pekin ördeği etlerinin pH’sı ile bu etlerin; su tuz ve fosfat çözeltisi ile

Çizelge 2’den de görüldüğü üzere, farklı tür kanatlı etlerinin pH’sı oldukça yüksek bulunmuştur. Bu etlere bazik karakterli fosfat içeren çözeltinin (% 2,5 NaCl, % 0,5 K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>) ilavesi sonucunda meydana gelen homojenizatlarda; pekin ördeği eti + çözelti pH 9,0 değerini verirken, bıldırcın eti + çözelti pH 8,78 değerini vermiştir.

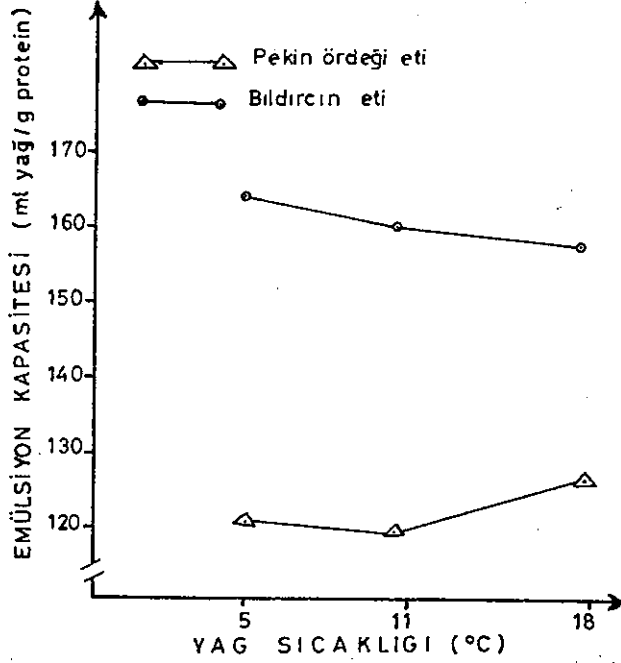
### Araştırma Bulguları

**Emülsiyon Kapasitesi:** Pekin ördeği ve bıldırcın etlerinin; değişik yağ sıcaklıklarında oluşturdukları emülsiyonların emülsiyon kapasitelerine (EK) ait araştırma sonuçları Çizelge 3’de verilmiştir.

Pekin ördeği ve bıldırcın etlerinin, üç farklı yağ sıcaklığında oluşturduğu emülsiyonların, emülsiyon kapasitelerine ilişkin verilerin varyans analizleri, EK üzerine et türünün istatistiki olarak çok önemli (P<0,01) etkiye sahip olduğu, yağ sıcaklığının ise önemli olmadığını göstermiştir. EK üzerine farklı tür kanatlı eti x yağ sıcaklığı interaksyonunun etkisi Şekil 1’de görülmektedir. Şekilden de görüldüğü gibi bıldırcın eti her üç yağ sıcaklığında da pekin ördeği etinden daha yüksek EK değeri vermiştir. Bu durum muhtemelen analitik bulgularda da belirtildiği gibi pekin ördeği etinin bıldırcın etine göre daha düşük oranda protein ve daha yüksek oranda yağ içermesinden kaynaklanmış olabilir.

**Çizelge 3. Pekin Ördeği ve Bıldırcın Etlerinin Emülsiyon Kapasitesi Sonuçları (ml yağ/g protein)**

FAKTÖRLER		TEKERRÜR			
Et	Yağ Sıcaklığı (°C)	1	2	3	4
		Pekin Ördeği Eti	5	118,0	122,9
11	116,3		120,7	115,4	124,0
18	123,4		128,4	129,7	123,0
Bıldırcın Eti	5	156,0	166,7	165,1	167,4
	11	153,9	162,8	156,7	167,9
	18	155,5	159,4	160,5	155,3



Şekil 1. Emülsiyon kapasitesi üzerine farklı tür kanatlı eti x yağ sıcaklığı interaksiyonu etkisi

**Emülsiyon Stabilitesi:** Pekin ördeği ve bıldircin etlerinin değişik yağ sıcaklıklarında oluşturdukları emülsiyonların stabil olup olmadıkları ve emülsiyondan ayrılan su oranı (ES1), ayrılan yağ oranı (ES2) ve stabilite oranlarına (ES3) ilişkin sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir.

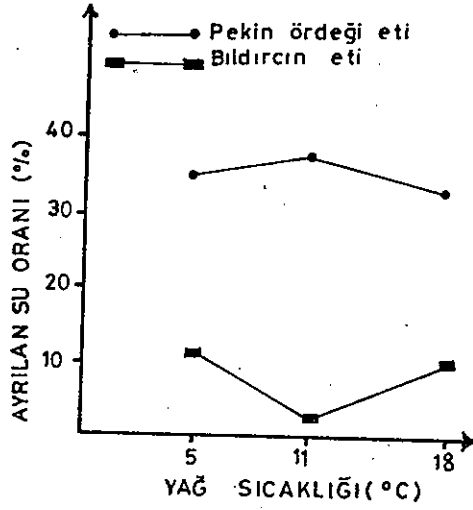
Pekin ördeği ve bıldircin etlerinin üç farklı yağ sıcaklıklarında oluşturdukları emülsiyonlarda ES1, ES2 ve ES3 verilerinin varyans analizleri sonucunda ES1 üzerine gerek et türünün ve gerekse yağ sıcaklığının istatistiki olarak çok önemli ( $P<0,01$ ) etkiye sahip olduğu, ES2 üzerine et türünün istatistiki olarak çok önemli ( $P<0,01$ ) etkiye sahip olduğu, yağ sıcaklığının ise önemli olmadığı, ES3 üzerine ise hem et türünün ve hemde yağ sıcaklığının istatistiki olarak çok önemli ( $P<0,01$ ) etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu verilere ilişkin ES1, ES2 ve ES3 değerleri Şekil 2., 3. ve 4.'de görülmektedir.

Çizelge 4. Pekin Ördeği ve Bıldircin Etlerinin ES1, ES2 ve ES3 Sonuçları (%)

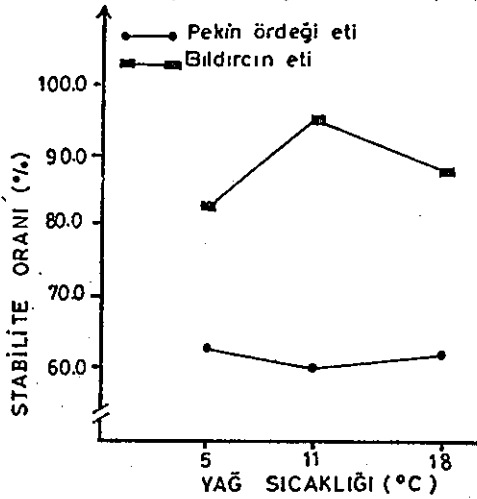
Faktörler		ES1				ES2				ES3			
Et	Yağ. Sıc. (°C)	Tekerrür				Tekerrür				Tekerrür			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pekin Ördeği Eti	5	35,0	35,0	35,0	35,0	2,50	2,50	2,50	2,50	62,5	62,5	62,5	62,5
	11	37,5	37,5	37,5	37,5	2,50	2,50	2,50	2,50	60,0	60,0	60,0	60,0
	18	30,0	35,0	30,0	35,0	5,00	5,00	5,00	5,00	65,0	60,0	65,0	60,0
Bıldircin Eti	5	12,5	10,0	12,5	10,0	7,50	5,00	7,50	5,00	80,0	85,0	80,0	85,0
	11	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	95,0	95,0	95,0	95,0
	18	10,0	10,0	10,0	10,0	2,50	2,50	2,50	2,50	87,5	87,5	87,5	87,5

ES1: Emülsiyondan ayrılan su oranı, ES2: Emülsiyondan ayrılan yağ oranı, ES3: Emülsiyon stabilite oranı

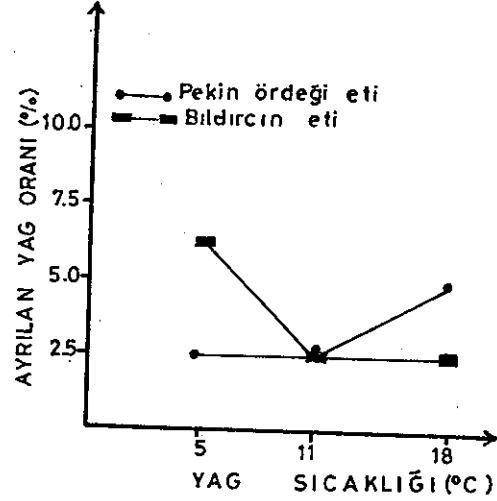
ES1, ES2 ve ES3 üzerine farklı tür kanatlı eti x yağ sıcaklığı interaksiyonunun etkisi Şekil 5'de görülmektedir. Şekilden de görüldüğü gibi 18°C'lik yağ sıcaklığı 5 ve 11°C'ye göre emülsiyondan ayrılan su ve yağ oranlarını artırırken, emülsiyonun stabilite oranını düşürmektedir. Her iki et örneğinde de emülsiyondan ayrılan su oranı 11°C'lik yağ sıcaklığında en düşük düzeye inerken, emülsiyondan ayrılan yağ oranını en düşük düzeyde tutan yağ sıcaklığı ise 5°C olmuştur. Emülsiyonun stabilite oranı açısından irdelendiğinde 11°C'lik yağ sıcaklığı en yüksek stabilite oranını göstermiştir.



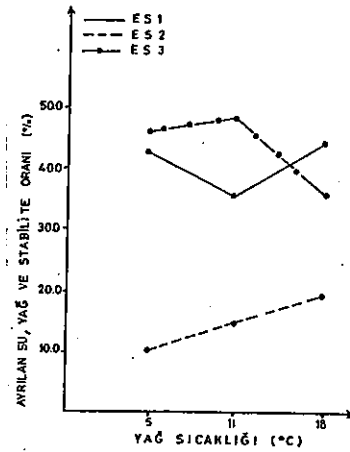
Şekil 2. Pekin ördeği eti ve bıldırcın etinin farklı yağ sıcaklıklarında oluşturdukları emülsiyonlardan ayrılan su oranı (ES1)



Şekil 4. Pekin ördeği eti ve bıldırcın etinin farklı yağ sıcaklıklarında oluşturdukları emülsiyonların stabilite oranı (ES3)



Şekil 3. Pekin ördeği eti ve bıldırcın etinin farklı yağ sıcaklıklarında oluşturdukları emülsiyonlardan ayrılan yağ oranı (ES2)



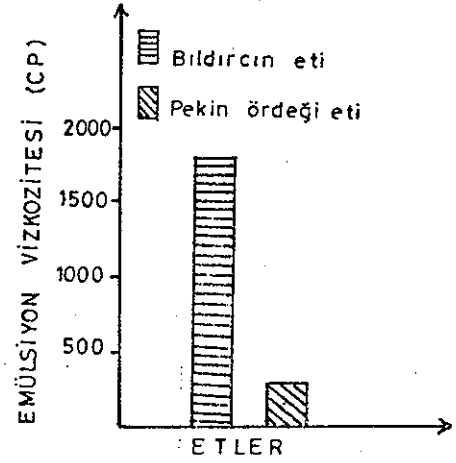
Şekil 5. ES1, ES2 ve ES3 üzerine farklı tür kanatlı eti x yağ sıcaklığı etkisi

**Emülsiyon Vizkozitesi:** Pekin ördeği ve bıldırcın etlerinin, değişik yağ sıcaklıklarında oluşturdukları emülsiyonların 50 rotor hızında vizkoziteleri tesbit edilmiştir. Emülsiyon vizkozitelerine (EV) ait araştırma sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5'den de görüleceği gibi bıldırcın etinin EV değerleri, pekin ördeğinin EV değerlerinden yüksek çıkmıştır. EV verilerinin varyans analizi sonucunda; EV üzerine et türünün istatistiki olarak çok önemli ( $P < 0,01$ ) etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu verilere ilişkin EV değerleri Şekil 6'da görülmektedir.

**Çizelge 5. Pekin Ördeği ve Bıldırcın Etlerinin, Değişik Yağ Sıcaklıklarında Oluşturdukları Emülsiyonların 50 Rotor Hızında Viskozite Değerleri (CP)**

FAKTÖRLER		TEKERRÜR		
Et	Yağ Sıc. (°C)	1	2	3
		Pekin Ördeği Eti	5	200
11	200		300	300
18	300		400	300
Bıldırcın Eti	5	2000	2500	1500
	11	1700	1800	1600
	18	1700	1600	1700



**Şekil 6. Pekin ördeği ve bıldırcın etlerinin EV değerleri**

**Genel Sonuç ve Öneriler:** Denenen iki farklı tür kanatlı etleri arasında genel olarak pekin ördeği etine göre bıldırcın eti daha yüksek EK vermiştir. Bıldırcın etinin 5°C'deki EK değerleri 11 ve 18°C'den daha yüksek bulunmuştur. Bıldırcın eti; pekin ördeği etine göre daha düşük ES1 ve ES2 değerleri verirken ES3 değeride pekin ördeği etine göre yüksek bulunmuştur. 11°C'lik yağ sıcaklığında bıldırcın etinde ES1 değeri en düşük seviyeye inerken, pekin ördeğinde bu durum 18°C'lik yağ sıcaklığında meydana gelmiştir. ES2 değeri bıldırcın etinde 11 ve 18°C'lerde farklılık göstermezken, pekin ördeği etinde 11°C'lik yağ sıcaklığı en düşük ES2 değerini vermiştir. ES3 değeri ise her üç yağ sıcaklığında da bıldırcın etinde, pekin ördeği etine göre daha yüksek olmuştur. Bıldırcın etinin EV değerleri her üç yağ sıcaklığında pekin ördeği etinden daha yüksek bulunmuştur.

Bıldırcın etinin bu özelliklerinden dolayı emülsifiye tip et ürünlerinin üretiminde kullanılabilceği, pekin ördeği etinin ise ekonomik bir üretim için tek başına kullanılmaması, ancak EK değeri yüksek etlerle değişik oranlarda kombine edilerek kullanılması önerilebilir. Aynı zamanda pratikte ticari üretim için bu etlerin kullanılmasının ekonomikliği ve üretim maliyet ilişkileri üzerinde de durulmalıdır.

## KAYNAKLAR

- ALLAN, T.P. ve A.T. MARWIN. 1988. Emulsification properties of succinylated conola protein isolate. J. Food Sci. 53: 376.
- ANONYMOUS, 1974. Et ve Mamülleri Rutubet Miktarı Tayini. TS: 1743. Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. No: 112 Bakanlıklar, Ankara.
- ANONYMOUS, 1992. Approved Methods. American Association of Cereal Chemists, AACC. Standart No. 66-70.
- BARBUT, S., G.S. MITTAL. 1988. Rheological and gelation properties of reduced salt meat emulsions containing polyphosphates. J. Food Preserv. Process. 12: 309.
- BARBUT, S., J.C. FINDLAY, 1989. Sodium reduction in poultry products. Poultry Biol. 2: 59.
- CHRISTIAN, J.A. ve R.L. SAFFLE. 1967. Plant and animal fats and oils emulsified in a model system with muscle salt soluble proteins. Food Technol. 24: 86.
- CHOBERT, J.M., H.C. BERTRAND. ve M.G. NICOLAS. 1988. Solubility and emulsifying properties of caseins and whey proteins modified enzymatically by tripsin. J. Agric. Food Chem. 36(5): 883.
- CRENWELGE, D.D., C.W. DILL., P.T. TYBOR. ve W.A.LANDMANN. 1974. A comparison of the emulsification capacities of some protein concentrates. J. Food Sci. 39: 175.
- ENSOR, S.A., K.W. MONDIGO, C.R. COLKINS ve L.N. QUINT. 1987. Comparative evaluation of whey protein concentrate, soy protein isolate and calcium-reduced nonfat dry milk a binders in an emulsion-type sausage. J. Food Sci. 52: 1155.
- GASKA, M.T., J.M. REGENSTEIN. 1981. Timed emulsification studies with chicken breast muscle soluble and insoluble myofibrillar proteins. J. Food Sci. 47: 1438.
- HAQ, A., N.B. WEBB., J.K. WHITFIELD., A.HOWELL. ve B.C.BARBOUR. 1973. Measurement of Sausage emulsion stability by electrical resistance. J. Food Sci. 38: 1224.
- HAQUE, J. ve J.E.KINSELLA. 1988. Emulsifying properties of food proteins: Bovine serum albumin. J. Food Sci. 53: 416.

- HERMANSSON, A.M. 1975. Functional properties of added proteins correlated with properties of meat systems. Effect of concentration and temperature on water binding properties of model meat systems. *J. Food Sci.* 40: 595.
- HUANG, Y.T. ve J.E.KINSELLA. 1987. Effect of phosphorylation on emulsifying and foaming properties and digestibility of yeast protein. *J. Food Sci.* 52: 1684.
- HUBER, D.G., J.M.REGENSTEIN. 1988. Emulsion stability studies of myosin and exhaustively washed muscle from adult chicken breast muscle: *J.Food Sci.* 53: 1282.
- KATO, A., T.FUJISHIGE., N.MATSUDOMI ve K.KOBAYASHI. 1985. Determination of emulsifying properties of some proteins by conductivity measurements. *J.Food Sci.* 50: 56.
- LIN, C.S. ve C.ZAYAS. 1987. Influence of corn germ protein on yield and quality characteristics of comminuted meat products in a model system. *J. Food Sci.* 52: 545.
- LOPEZ DE OGARO, M.D., F.BERCOVICH., A.M.R. PILASOF ve G.BARTHOLOMAI. 1986. Denaturation of soybean proteins related to functionality and performance in a meat system. *J. Food Technol.* 21: 279.
- LYON, C.E. ve J.E. THOMSON. 1982. Physical and functional characteristics of poultry giblets. *Poultry Sci.* 61: 451.
- LYON, C.E., D.HAMM., J.E. THOMSON., J.P. HUDSPETH., J.L. AYRES ve J.E. MARION. 1983. Effects of hot or cold deboning on functional properties of broiler dark meat and quality of sausage. *Poultry Sci.* 62: 965.
- MITTAL, G.S. ve W.R. USBORNE. 1985. Meat emulsion extenders. *Food Technol* 38: 121.
- OCKERMAN, H.W. 1976. Quality control of post-mortem muscle tissue. The Ohio State Uni. Columbus. OH., USA. (1st ed.).
- PERCHONOK, M.H., J.M. REGENSTEIN. 1985a. Stability at comminution chopping, temperatures of model chicken breast muscle emulsions. *Meat Sci.* 16: 17.
- PERCHONOK, M.H., J.M. REGENSTEIN. 1985b. Stability at cooking temperatures of model chicken breast muscle emulsions. *Meat Sci.* 16: 31.
- PRICE, J.F. ve B.S. SCHWEIGERT. 1971. The science of meat and meat products. W.H. Freeman and Comp., San Francisco, USA. p. 660.
- SAFFLE, R.L., J.A. CHRISTIAN., J.A. CARPENTER ve W.B. ZIRKLE. 1967. A rapid method to determine stability of sausage emulsions and the effects of processing temperatures and humidites on various characteristics of emulsions. *Food Technol.* 21: 100.
- SWIFT, C.E. 1965. The emulsifying properties of meat proteins. *J. Food sci.* 35: 78.
- WEBB, N.B., J.F. IVEY., H.B. CRAIG., V.A. JONES ve R.J. MONROE. 1970. The measurement of emulsifying capacity by electrical resistance. *J. Food Sci.* 35: 501.