

**Farklı Tür Kasaplık Hayvanlara Ait Beyin ve Dil Etlerinin
Bazı Fonksiyonel Özelliklerinin Belirlenmesi**

Berna Özalp, Mustafa Karakaya*

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 42049, Konya
*karakayam@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada üç farklı tür kasaplık hayvana ait beyin ve dil etlerinin mısır yağıyla oluşturdukları emülsiyonların bazı fonksiyonel özellikleri model sistemde araştırılmıştır. Araştırmada sığır, koyun, keçi beyin ve dil etlerinin; pişirme kaybı(PK), pH gibi bazı özellikleri ve oluşturdukları emülsiyonların emülsiyon kapasitesi(EK), emülsiyon stabilitesi(ES), emülsiyondan ayrılan su(EAS), emülsiyondan ayrılan yağ(EAY), emülsiyon özgül ağırlığı(EÖA) ve emülsiyon pH' sını gibi çeşitli emülsiyon parametreleri model sistemde belirlenmiştir. Denemeler %2,5 NaCl ve %0.5 K₂HPO₄ seviyesinde gerçekleştirilmiştir. EK üzerine et çeşidinin istatistiksel olarak önemli($p<0.01$) bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Beyin ve dil etlerinin oluşturduğu emülsiyonlar birbirleriyle karşılaştırıldığında, dil etlerinin emülsiyonlarının stabilite oranlarının, beyin etlerinin stabilite oranlarından çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Genel olarak, dil etlerinin PK' ları, beyin etlerinin PK' larından çok daha yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Emülsiyon, Beyin, Dil eti

Giriş

Çeşitli organ etlerinin taze olarak tüketime sunulması, tüketimlerinin sınırlı olması, etkin bir şekilde pazarlanamamaları nedeniyle büyük ekonomik kayıplar meydana gelmektedir. Kasaplık hayvanların ekonomik bir şekilde değerlendirilebilmesi için kesim sonrası ortaya çıkan ve tüketilemeyen yan ürünlerin ve artıkların da mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir. Dil eti; insan gıdası olarak tüketilen diğer sakatatlar göre yağ içeriği yüksek, beyin dokusu ise kollagen ve kolesterolce zengindir. EK' ni etkileyen faktörler; protein çeşidi ve konsantrasyonu, emülsiyonun hazırlandığı ortamın sıcaklığı, yağın ortama ilave edilme hızı, yağın çeşidi, mikserin dönüş hızı, pH ve iyonik şiddettir. Farklı kaynaklardan elde edilen proteinler belirli koşullarda, belirli miktarda yağ emülsifiye edebilirler. Emülsifikasyon üzerine pH' nın etkisi çok yüksektir. pH izoelektrik noktadan uzaklaştıkça çözünebilir proteinlerin çözünürlükleri artar. Venegas ve ark. (1) sakatatların pH' larının yüksek olması nedeniyle sığır etlerinden daha fazla su tutabileceğini belirlemiştir. ES, emülsiyondan ayrılmadan, emülsiyon bünyesinde kalan su ve yağ miktarının göstergesidir. EÖA' ları belirlenerek proste kullanılabilen çeşitli parametreler hesaplanabilir. Özdemir ve ark.(2)

yüksek miktarda yağ içeren emülsiyonlarda, EÖA' nın; EK ve ES kadar önemli bir parametre olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada sığır, koyun, keçi beyin ve dil etlerinin çeşitli emülsiyon parametreleri model sistemde araştırılmıştır. Daha önce bu çalışmaya benzer konularda birkaç araştırma yapılmıştır(1,3,4). Ancak bu çalışmada farklı sakatatların teknolojik özelliklerinin yanı sıra bu özelliklerin türler arasındaki değişimleri de belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada kullanılan etler KONET AŞ.(Konya)'den temin edilmiştir. Denemelerde, orta yaşlı (2-4 yaş) hayvanların kesimi sonucunda elde edilen üç farklı türdeki hayvanların(sığır, koyun, keçi) başlarından usulüne uygun şekilde çıkarılan ve yaklaşık 24 saat süreyle 0-4°C'de dinlendirilerek elde edilen beyin ve dil etleri kullanılmıştır. Dil etleri kullanılmadan önce üzerindeki papilar tabaka ve beyin etleri kullanılmadan önce üzerindeki zar (meningea) tabakası uzaklaştırılmıştır. Analiz için kıyma şeklinde hazırlanan tüm örnekler polietilen torbalar içerisinde deneme süresince 0-4 °C' de muhafaza edilmiştir. Denemelerde 6 farklı et örneği ve rafine mısır yağı kullanılmıştır. Farklı organ etlerinin tuz+fosfat çözeltisi(%2.5NaCl+%0.5K₂HPO₄) ile oluşturdukları emülsiyonların; EK, ES, EÖA gibi çeşitli parametreleri belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan et örneklerinin; su, protein, yağ miktarı belirlenmiş ve ayrıca pH(5) değerleri ölçülmüştür. Her bir etin EK(6), ES, EAS, EAY(7) ve PK'ları(8) belirtilen metotlara göre tespit edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Analitik Bulgular: Araştırmada kullanılan farklı organ etleri üzerinde yapılan bazı kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1.Sığır, Keçi, Koyun Beyin ve Dil Etlerine Ait Su, Protein, Yağ, pH Değerleri ile Bu Etlerden Hazırlanan Et+Çözelti(% 2.5 NaCl + % 0.5 K₂HPO₄) ve Emülsiyon pH Değerleri.

Örnekler	n	Su (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Et pH	Et + Çözelti pH	Emülsiyon pH
<i>Beyin</i>							
Sığır	6	79.9±0.2 ^a	12.5±0.2 ^{de}	6.3±0.2 ^f	6.7±0.0 ^b	7.0±0.0 ^b	7.5±0.0 ^a
Keçi	6	79.1±0.4 ^b	11.9±0.3 ^e	7.9±0.3 ^d	6.3±0.0 ^d	6.8±0.0 ^c	7.2±0.0 ^b
Koyun	6	78.7±0.6 ^b	12.6±0.2 ^d	7.4±0.2 ^e	6.9±0.0 ^a	7.1±0.0 ^a	7.5±0.0 ^a
<i>Dil</i>							
Sığır	6	67.5±0.6 ^c	21.1±0.6 ^a	9.0±0.4 ^c	5.6±0.0 ^f	6.6±0.0 ^e	7.1±0.0 ^c
Keçi	6	67.6±0.8 ^c	20.4±0.5 ^b	10.7±0.2 ^b	6.5±0.0 ^c	7.1±0.0 ^a	7.5±0.0 ^a
Koyun	6	65.1±0.0 ^d	15.7±0.3 ^c	12.5±0.3 ^a	5.9±0.0 ^e	6.7±0.0 ^d	7.2±0.0 ^b

^{a-f} Aynı sütündeki etler farklı harf içeriyorsa, ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır($p < 0.01$).

Çizelge 1'de görüldüğü gibi genel olarak dil etleri, beyine göre daha yüksek oranda protein ve yağ, daha düşük oranda su içermektedir. Araştırmada kullanılan etlerin pH' ları farklılık göstermesine karşın emülsiyon oluşturmak için hazırlanan çözeltinin ilavesinden sonra pH değerleri arasındaki farklılıklar kısmen azalmıştır.

Araştırma Bulguları

Araştırmada kullanılan farklı organ etlerinin emülsiyon özelliklerinin belirlenmesi için yapılan bazı teknolojik analizlerin sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Sığır, Keçi, Koyun Beyin ve Dil Etlerine Ait Ortalama Emülsiyon Kapasitesi(EK), Emülsiyon Stabilitesi(ES), Emülsiyondan Ayrılan Yağ(EAY), Emülsiyondan Ayrılan Su(EAS), Emülsiyon Özgül Ağırlığı(EÖA) ve Pişirme Kaybı(PK) Değerleri.

Örnekler	n	EK(ml.yağ/g.pro.)	ES(%)	EAY(%)	EAS(%)	EÖA (g/cm ³)	PK(%)
<i>Beyin</i>							
Sığır	6	335.8 ± 6.6 ^a	7.5 ± 0.0 ^e	55.0 ± 0.0 ^b	37.5 ± 0.0 ^a	0.933 ± 0.0 ^b	2.6 ± 0.3 ^c
Keçi	6	344.0 ± 3.0 ^a	6.5 ± 1.5 ^e	56.3 ± 1.1 ^a	37.2 ± 0.5 ^a	0.963 ± 0.0 ^a	1.9 ± 0.3 ^c
Koyun	6	325.4 ± 2.4 ^b	9.9 ± 0.0 ^d	53.8 ± 1.1 ^c	36.3 ± 1.1 ^a	0.933 ± 0.0 ^b	4.8 ± 0.2 ^d
<i>Dil</i>							
Sığır	6	232.2 ± 8.8 ^d	64.7 ± 1.2 ^a	4.7 ± 0.5 ^c	30.6 ± 1.0 ^c	0.873 ± 0.0 ^d	25.9 ± 0.4 ^b
Keçi	6	198.2 ± 3.2 ^e	60.9 ± 0.5 ^b	4.7 ± 0.5 ^c	34.4 ± 0.5 ^b	0.903 ± 0.0 ^c	19.0 ± 1.9 ^c
Koyun	6	300.7 ± 5.5 ^c	57.2 ± 0.9 ^c	13.1 ± 0.6 ^d	29.7 ± 1.2 ^c	0.916 ± 0.0 ^c	27.6 ± 0.4 ^a

^{a-f} Aynı sütundaki etler farklı harf içeriyorsa, ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($p < 0.01$).

pH Değerleri: Araştırmada kullanılan üç farklı türe ait beyin ve dil etlerinde pH değerleri 5.6-6.9 arasında değişmesine rağmen, bu etlerin mısır yağı ile oluşturdukları emülsiyonların pH değerleri önemli ölçüde yükselmiş ve 7.1-7.5 arasında değişmiştir. pH’ daki bu yükselmenin, emülsiyona başlangıçta ilave edilen çözelti ve özellikle, çözeltideki mevcut %0.5 seviyesindeki K₂HPO₄’dan, ortama ilave edilen yağdan ve emülsiyon oluşumu sırasında uygulanan işlemlerin kimyasal yapı üzerindeki etkisinden ileri geldiği düşünülmektedir.

Emülsiyon Kapasitesi(EK): Genel olarak beyin etlerinin emülsiyon kapasitesi, dil etlerinin emülsiyon kapasitesinden çok daha yüksek bulunmuştur. Bu durum beyin etlerinin yapısındaki proteinlerin dil etlerine göre farklı özellikte ve oranlarda olmasından kaynaklanabileceği gibi, beyin etinin emülgatör özellik gösteren fosfolipid içeriğinin yüksek olmasıyla da ilgili olabilir. Diller arasında koyun dil eti; en yüksek EK değeri verirken, keçi dil eti en düşük EK değeri vermiştir. Keçi dil etlerinin EK diğer tüm beyin ve dil etleri arasında en düşük düzeyde kalmıştır. Sığır ve keçi beyinlerinin EK değerleri, koyun beyninin EK’ den daha yüksek bulunmuştur. Sığır dil etinin protein içeriğine ait veriler, Karakaya ve Bayrak’ın(4) sığır dil eti üzerine yapmış oldukları çalışmadaki bulgulardan daha yüksek olup, bu çalışmadaki sığır dil eti EK değerleri de daha yüksek bulunmuştur.

Emülsiyon Stabilitesi(ES): Araştırmada kullanılan örneklerden beyin dokuları daha düşük ES gösterirken, dil etlerinin ES değerleri çok daha yüksek çıkmıştır. Beyin dokularının oluşturduğu emülsiyonlar, dil etlerinin oluşturduğu emülsiyonlara göre yağı daha az tutabilmiştir. Bu durum, beyin dokularının emülsiyon tipi et ürünleri üretiminde paçal oluşturmak amacıyla kullanımını sınırlaması açısından önemlidir. Sığır dil eti ES değerlerine ait veriler Karakaya ve Bayrak’ın(4) bulgularından daha yüksek, EAY ve EAS değerleri ise daha düşük bulunmuştur. Kurt ve Zorba(3)’da yaptıkları araştırmada tür, sakatat, sakatatx tür etkileşiminin, ES üzerine önemli etkileri olduğunu belirlemişlerdir.

Emülsiyon Özgül Ağırlığı(EÖA): Dil etlerinin beyine göre daha düşük EÖA değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, beyin ve dil etlerinin pH değerlerinin farklı olmasıyla ilişkili olabilir. Zorba ve Kurt(9) sığır, hindi ve tavuk etlerinin emülsiyon yoğunluk değerlerinin birbirlerinden çok farklı olduğunu belirlemişler ve bu durumu pH değerlerinin farklı olması ile açıklamışlardır.

Piştirme Kaybı(PK): Elde ettiğimiz bulgulara göre; dil etlerinin PK değerleri, beyin dokusuna kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Koyun dil etinin PK değeri, sığır ve keçiye ait dil etlerine kıyasla daha yüksek çıkmıştır.

Sonuç

Araştırmada kullanılan etlerin pH'ları farklılık göstermesine karşın K_2HPO_4 ve NaCl ilavesi emülsiyon pH'larında bu farklılığı belirli bir seviyeye kadar kapatmıştır. Beyin ve dil etlerinin emülsiyon karakteristikleri et çeşidine, türler arası faktörlere bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu durum, protein fraksiyonlarının fonksiyonel özellikleri, pH ve protein konsantrasyonlarıyla ilgilidir. Beyin etlerinin pH'larının yüksek olması nedeniyle EK'leri de oldukça yüksek bulunmuştur, ancak ES'leri düşük bulunmuştur. Dil etlerinin oluşturdukları emülsiyonlar ise, beyin etlerine göre çok daha stabil bir yapı göstermiştir. Bu nedenle pratikteki uygulamalarda ekonomik açıdan ürün maliyetini dengelemek amacıyla, ES değeri daha yüksek olan diğer türlere ait farklı et çeşitleriyle, belirli oranlarda karıştırılarak beyin dokusunun kullanılması önerilebilir. Böylece EK düşük etlerle oluşturulacak emülsiyonların, EK değerleri yükseltilebilir. Sonuç olarak; emülsiyon yapımında farklı türlere ait çeşitli organ etlerinin EK, ES, PK gibi değişik özelliklerinin avantaj ve dezavantajları dikkate alınarak, bu etlerin EK, ES düşük/yüksek etlerle paçal oluşturmada kullanılabilecekleri belirlenmiştir.

Kaynaklar

1. Venegas D, Petez D, De Hombre R. 1988. Functional properties of offal. In Proceedings of 34th Int. Cong. of Meat Sci. and Technol. (C.S.Chandler and R.F. Thornton, eds.) pp. 416-418, CSIRO Meat Res. Lab., Brisbane, Queensland, Australia.
2. Özdemir S, Zorba Ö, Gökalp HY. 1994. Yağsız süt tozu, yağsız süt ve peyniraltı suyunun emülsiyon özellikleri. Doğa Tr. Agriculture Forestry 18, 507-513.
3. Kurt Ş, Zorba Ö. 2007. Emulsion characteristics of beef and sheep offal. J.Muscle Foods, 18,129-142.
4. Karakaya M, Bayrak R. 1997. Dil ve böbrek etlerinin emülsiyon özellikleri üzerine farklı yağ sıcaklıklarının etkisinin model sistemde tesbiti. Gıda, 22(1), 79.
5. AOAC. 2000. Official Methods of Analysis, 17th Ed., AOAC Int., Gaithersburg, MD.
6. Ockerman HW. 1985. Quality Control of Postmortem Muscles Tissue, 13th Ed., The Ohio State Uni., Columbus, OH.
7. Webb NB, Ivey JF, Craig HB, Jones VA, Monroe RJ. 1970. The measurement of emulsifying capacity by electrical resistance. J. Food Sci., 35, 501.
8. Kondaiyah N, Anjaneyulu ASR, Keseva Rao V, Sharma N, Joshi HB. 1985. Effect of salt and phosphate on the quality of buffalo and goat meats. Meat Sci. 15, 183-192.
9. Zorba Ö, Kurt Ş. 2006. Optimization of emulsion characteristics of beef, chicken and turkey meat mixtures in model system using mixture design. Meat Sci., 73, 611-618.