

Emulsified Water Products

Emülsifiye Su Ürünleri

Türk Denizcilik ve Deniz Bilimleri Dergisi

Cilt: 2 Sayı: 2 (2016) 94-103

Elif Tuğçe AKSUN¹

¹ Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, 01330,

ADANA

ABSTRACT

Seafood is very important depending on having high protein rate and easily digestibility by human, for supply to an important part of animal protein needed. Determining the quality of emulsion-type products, emulsion stability, viscosity and gel strength properties are very important. In the production of products specified in this property emulsion; the main protein ratio and properties of raw material used while you; emulsion pH, temperature, ionic violence, mixing speed, type of fat and additives that are used as well.

Previous studies show that particularly of products resulting from water emulsified chicken and goat meat emulsified product obtained from a high capacity of emulsified and compared to cattle and sheep meat is close to specifications, preparation of emulsified type products

may be appropriate for the use of fish meat. Another quality parameter in the emulsified meat products, viscosity depends on the amount of meat used in direct proportion with the texture. Fish meat animals in connective tissue connective tissue in meat other butchers to rate ratio is quite low. In this respect, the fish meat produced using emulsified products viscosity according to products prepared using other meat products is quite low. Fish meat produced using emulsified fish sausage products based on surimi, sausage and fish pate fish varieties classed emulsion type products. In this review the different types of seafood using emulsified meat product.

Keywords: Aquaculture, Emulsified Product, Quality, fish pate, fish sausage.

Article Info

Received: 11 November 2016

Revised: 12 December 2016

Accepted: 17 December 2016

* (corresponding author)

E-mail: etaksun@cu.edu.tr

ÖZET

Su ürünleri gerek içerdikleri yüksek protein oranı gerekse sindirim kolaylığı nedeniyle günümüzde artan nüfusa bağlı olarak hayvansal protein ihtiyacının önemli bir kısmını karşılamaktadır. Emülsiyon tipi ürünlerin kalitesinin belirlenmesinde, emülsiyon kapasitesi, emülsiyon stabilitesi, emülsiyon viskozitesi, emülsiyon jel kuvveti gibi özellikler belirleyici olmaktadır. Belirtilen bu özelliklerde emülsiyon ürünlerinin oluşmasında; kullanılan hammaddenin protein oranı ve özellikleri başlıca etmen olmakla birlikte; emülsiyon pH'sı, sıcaklık, iyonik şiddet, karıştırma hızı, kullanılan yağ çeşidi ve katkı maddeleri de etkili olmaktadır. Önceki çalışmalar, su ürünlerinden elde edilen emülsifiye ürünlerin özellikle tavuk ve keçi etinden elde edilen emülsifiye ürünlere kıyasla emülsifiye kapasitesinin yüksek olması ve sığır ve koyun etlerine ise yakın özellikler göstermesi, emülsifiye tipi ürünlerin hazırlanmasında balık etlerinin kullanımının uygun olabileceğini ortaya koymaktadır. Emülsifiye ürünlerde bir diğer kalite parametresi olan viskozitenin kullanılan et materyalindeki bağ doku miktarıyla doğru orantılı olarak yükseldiğini bilinmektedir. Balık etinde bulunan bağ doku oranı diğer kasaplık hayvan etlerindeki bağ doku oranına göre oldukça azdır. Bu açıdan ele alındığında balık eti kullanılarak üretilen emülsifiye ürünlerde viskozite diğer et ürünleri kullanılarak hazırlanan ürünlere göre oldukça düşüktür. Balık eti kullanarak üretilen surimi bazlı emülsifiye ürünler, balık sosisi, balık salamı ve balık pate çeşitleri emülsiyon tipte ürünler sınıfına girmektedir. Bu derlemede farklı türde su ürünleri kullanarak hazırlanan emülsifiye ürünler ve fonksiyonel özellikleri incelenecektir.

Anahtar sözcükler: Su ürünleri, Emülsifiye ürün, Kalite, balık pate, balık sosis

1. GİRİŞ

İnsanların sağlıklı yaşayabilmesi, üretken olması, çocukların ve gençlerin bedensel ve zihinsel gelişimini sağlayabilmesi için kişi başına düşen günlük protein miktarının yüzde 40-50'sinin hayvansal kaynaklı gıdalardan sağlanması gerekmektedir (Cevger ve ark., 2008). Gelişmiş ülkelerde kişi başına günlük protein tüketimi 102 gr. olup, bunun 60-70 gramı hayvansal kaynaklı proteinler oluşturmaktadır. Et proteinlerinin ise yüzde 97-98'i, yağların ise yüzde 95-96'sı sindirilebilir niteliktedir (Gökalp ve ark., 1999). Et ürünleri aynı zamanda sindirilebilir nitelikteki esansiyel aminoasitleri içermesi açısından da yüksek biyolojik değere sahiptir.

Ülkemiz nüfusunun giderek artmasına karşın hayvansal protein kaynaklı beslenmede protein kaynaklarının artırılması ve yeni kaynakların eklenmesi gerekmektedir. Kırmızı et ürünlerinin tüketilmesi ile bulaşan hastalıklar nedeniyle kırmızı et tüketimi de çeşitli kısıtlamalara neden olabilmektedir. Su ürünleri ülkenin protein ihtiyacının karşılanması için çözüm yollarından birisidir (Ercoşkun, 2000). Ülkemiz sahip olduğu büyük gölleri ve sayısız akarsularıyla zengin bir su ürünleri potansiyeline sahip konumdadır. Türkiye için su ürünleri, insan beslenmesinde sağladığı faydalar, endüstriye hammadde sağlanması ve iş imkânları sağlamanın yanı sıra ülkemizden ihraç edilen ürünler bazında yüksek ihraç potansiyeline sahip

gıda sanayi dalıdır. Su ürünlerinin ülkemizdeki gelişimi ve gelişen teknolojilerle birlikte yeni ürünlerin gıda piyasalarına çıkışı, su ürünleri pazarı için Türkiye'ye yeni imkânları sağlamasına rağmen dünya ülkeleri ile kıyaslandığında henüz beklenen seviyede değildir (Ercoşkun, 2000a). Dünya genelinde gıda kaynağı olarak su ve denizlerin önemi anlaşılmış ve özellikle son 50 yılda büyük gelişmeler gözlemlenmekte ve hayvansal protein kaynağı olarak oldukça önemli bir besin kaynağı olan su ürünlerinden daha fazla faydalanma yoluna gidilmiştir. Değerli bir besin kaynağı olan et ürünlerinden daha fazla yararlanmak için birbirinden farklı emülsifiye ürünler üretilebilmektedir. (Arslan, 2002). Bu kapsamda su ürünlerinden elde edilecek özellikle de balık eti kullanılarak elde edilen emülsifiye tipteki ürünlerle su ürünleri tüketimi yaygınlaşmaktadır. Et ve Et Ürünleri Tebliğine göre emülsifiye et ürünlerinin nem miktarının ürünün toplam protein miktarına oranı kütlece 6.5'in altında olması gerekmektedir. Emülsiyon tipi ürünlerin üretiminde dikkat edilecek en önemli husus, ürün içerisindeki proteinlerin miktar ve kalitesinin yanında bunların fonksiyonel özellikleri, besleyicilik değeri ve fiyatıdır. Onun için bu ürünlerde et proteinlerine ilaveten bağlayıcı, şirinki azaltıcı, emülsiyon kapasitesini ve stabilitesini arttırıcı, su bağlama ve ürün dilimlenebilirlik gibi özelliklerini ıslah edici ve formülasyonunun fiyatını azaltıcı etkiye sahip bazı bitkisel proteinlerin katkı olarak kullanımı çok önemlidir (Gökalp ve ark., 1990). Kullanılan diğer hayvansal kaynaklı proteinlerin yanı sıra, su ürünleri fonksiyonel gıda maddesi ve hammaddelerinin en önemli kaynakları olarak bilinmektedir. Emülsifiye et ürünleri teknolojisinde üretimin farklı aşamalarındaki pH

değerleri ürünün kalitesinin belirlenmesinde kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal değerlendirmeler bakımından oldukça önemlidir. Emülsiyon oluşumunda proteinlerin rolü çok büyük olduğundan pH'nın etkisi çok fazladır; proteinlerin su tutma kapasiteleri ve suda çözünürlükleri açısından pH'nın emülsiyon oluşumunda 6.00'nin üzerinde olması istenir (Gökalp ve ark., 2004). Taze balık etinin kas pH'ı 6,5-7 arasında kabul edilmektedir. Bu kapsamda emülsifiye tipi ürünlerin üretim aşamasında hammadde olarak balık etinin kullanılması çeşitli avantajlar sağlamaktadır.

Türkiye'de yıllık olarak kişi başına tüketilen balık miktarı 6-8 kg arasındadır ve bu oran gelişmiş dünya ülkeleri ile kıyaslandığında oldukça düşüktür. Su ürünlerini tüketimini arttırmak amacıyla üretilen ürünleri en sağlıklı ve hijyenik biçimde, en üstün kalite ve ekonomik şekilde ulaştırmak fonksiyonel gıda ürünlerinin üretilmesinde temel amaçları oluşturmaktadır. Fonksiyonel gıdalar arasında emülsifiye ürünler oldukça önemlidir. Bu derleme çalışmasında su ürünlerinden elde edilen emülsifiye su ürünleri incelenecektir.

1.1. Emülsifiye ürünler

Mekanik karıştırma işlemi sırasında, bir arada duramayan maddeleri (örneğin su ve yağ gibi), başka bir bileşiğin ilavesiyle bir arada tutulmalarını, birbirlerine karışmalarının sağlanması emülsiyon işlemidir. Dünyada emülsifiye et ürünü çeşitliliği çok olmasına karşın ülkemizde emülsifiye et ürünleri sosis ve salam ürünleri olarak bilinmektedir. Çeşitli balıklardan ve vejetaryenlerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere yalnız sebze un ve nişastalarından da sosis ve salam gibi ürünler dünyanın farklı bölgelerinde sevilerek tüketilmektedir (Gökalp ve ark., 1999). Et emülsiyonlarında, temel

emülsifayr madde tuzlu suda çözünebilen myofibriler proteinler ile suda çözünebilen sarkoplazmik proteinlerdir (Gökalp ve ark., 1990 & 1999). Stabilize emülsiyon ürün üretiminde emülsifayr olarak görev yapan proteinlerin başlıca görevi, yağ ile su arasındaki yüzey gerilimini azaltmaktır (Haque ve Kinsella, 1988; Nieuwenhuyzen ve Szuhaj, 1998; Knipe, 2004). Bu tip emülsiyon ürünlerde emülsiyonun fonksiyonel özellikleri; mevcut et proteinlerinin miktarı, protein yapılarının birbirine oranı, konformasyonu, proteinin fonksiyonel grupları ve fiziko-kimyasal özelliklere bağlı olarak değişmektedir (Haq ve ark., 1973). Et emülsiyonlarının kalitesi, emülsiyon stabilitesi, emülsiyon viskozitesi, emülsiyon kapasitesi, emülsiyon jel kuvveti gibi parametrelere bağlıdır. Emülsiyon kalitesi üzerine yapılan çeşitli araştırmalar incelendiğinde iyi bir et emülsiyonunun oluşmasında et proteinleri ve özellikleri çok önemli olmakla birlikte; emülsiyon pH'sı, sıcaklık, iyonik özellikler, karıştırma hızı, kullanılan katkı maddeleri ve yağ çeşidi gibi faktörler kalite açısından oldukça etkilidir (Webb ve ark., 1970, Haque ve Kinsella, 1989, Karakaya, 1990, Zorba, 1990).

Amerikan Sağlık Örgütü ve birçok uluslararası sağlık kuruluşu omega-3 içerikli yağ asitleri içeren gıdaların kalp sağlığı için faydalı olduğunu ve çeşitli hastalıklara yakalanma riskini azaltmak için bu tür yağ asitleri içeren balık ve balık yan ürünleri tüketiminin önemini belirtmişlerdir (Stone, 1996). Hayvansal protein ihtiyacını karşılamakta oldukça önemli olan su ürünleri, bu bakımdan büyük bir öneme sahiptir. Su ürünleri kaynaklı işlenmiş gıdaların tüketiminde dünya ülkeleri ile kıyaslandığında gerilerde kalan ülkemizde iç pazarda bulunabilen ürün yelpazesini arttırmak;

ürün çeşitliliğinin yanı sıra besleyici yönü ile zengin ve fiyat bakımından herkesin ulaşabileceği ürünler üretmek su ürünleri işleme sektörüne ve halk sağlığına hizmet etmek anlamında oldukça önemlidir.

Su ürünlerinden elde edilen emülsifiye ürünler; balık etinin tat, koku ve aromasını değiştirerek üretilen balık sosisi, salami, balık ezmesi (pate), balık gevrekleri, balık çipsleri, balık krakerleri, köfte ve burger gibi farklı ürünler sıralanabilmektedir. Hazır yemek sektöründe geniş yer kapsayan emülsifiye ürünler; hazır yemek teknolojisinde de oldukça kullanılmaktadır.

1.2. Emülsifiye su ürünleri

1.2.1. Balık pate

Hazır yemek teknolojisinin geniş bir yer tutan ezme ürünler su ürünleri kullanılarak da üretilebilmektedir (Turhan ve ark., 2001; Al-Bulushi ve ark., 2005). Ezme ürün üretiminde asıl amaç ekonomik ve besleyici yönü düşük olan su ürünlerinin farklı teknolojiler kullanılarak daha değerli hale getirilmesini sağlamaktır. Temel olarak su ürünleri; dondurma, tuzlama, tütsüleme, kurutma, konserve, marinat gibi teknolojiler kullanarak işlenmektedir ve su ürünlerin işlenerek tüketilmesi, ürünün korunması ve saklanması, tüketim devamlılığının sağlanması ve ürünlerden daha fazla yararlanılması gibi temel faydalar sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, yan ürünlerin değerlendirilmesinde ise çevre kirliliğinin azaltılması, atıkların ekonomiye kazandırılması ve katma değere olan etkileri gibi birçok yan fayda sağlamaktadır. Su ürünleri alanında hazır gıda maddelerinden birisi olan balık ezmesinin (Fish Paté) yapımında hammadde olarak balık filetoları kullanılabildiği gibi filetodan geriye kalan parçalar, tuzlama, tütsüleme gibi ön işleme tabi tutulmuş balıklar da

kullanılabilmektedir. Ezme ürün üretiminde asıl amaç ekonomik değeri düşük su ürünlerinin farklı teknolojiler kullanılarak değerlendirilmesini sağlamaktır. Avrupa ülkelerinin bazıları ile İskandinav ve Uzakdoğu ülkelerinde balık ezmesi üretimi için kullanılan türler arasında hamsi, iskorpit, uskumru, ton balığı, salmon, türleri bulunmakta ve bu türlerden elde edilen balık ezmeleri yaygın olarak tüketilmektedir.

Geleneksel tüketimde balık ezmesi önemli bir lezzete sahip işlenmiş ezme bir ürün olarak tüketilmektedir. Ezme ürünlerle yapılan çalışmalarda balık etinden üretilen ezme ürünlerin yanı sıra uskumru ve tonbalığı karaciğerinden elde edilen balık ezmelerinin beğenilerek tüketildiğini ortaya koymuştur (Aquerrata ve ark., 2002). Özellikle sıcak tütsüleme işlemi uygulanmış uskumru balıkları etlerinden elde edilen bu ezme ürünler, ürün lezzetini artırmak için kaz veya domuz ciğeri (karaciğer) ilavesi yapılarak da hazırlanabilmektedir. Bu şekilde elde edilen ürünler tüketicilerin beğenisini kazanıp, sıklıkla tüketilmektedir.

1.2.2. Surimi kaynaklı emülsifiye ürünler

Surimi, kıyılmış balık etinin yıkanmasıyla kanın, lipitlerin, enzimlerin ve sarkoplazmik proteinlerin uzaklaştırılması sonucu elde edilen miyofibriller proteinlerin kriyoprotektantlarla (dondurulmaya karşı koruyucular) stabilize edilip ardından dondurma işlemi ile depolanabilen bir üründür. Japonya'da balık etini uzun süre depolamak için kullanılan geleneksel bir yöntem olan suriminin önce ABD pazarında daha sonrada bütün dünyada uzun yıllardır kullanımı ile kabul görmüş bir işleme teknolojisidir. Dondurulmuş surimi, kroket, burger, köfte, sosis ve salam gibi son zamanlarda tüketime hazır gıda sanayi

ürünlerinde ham materyal olarak kullanılabilmektedir. Kökeni Uzakdoğu ülkeleri olan surimi ve ürünleri, ekonomik değeri olmayan, tüketimi çok yaygın olmayan, fazla miktarda avcılığı yapılan balıkların işlenmesiyle katma değer oluşturmak gibi avantajlar sağlamaktadır. Ayrıca normal tüketimde fiyatı yüksek olan yengeç gibi deniz ürünlerinin lezzetine sahip imitasyon ürünler daha ucuza ulaşılabilme imkanı sağlamaktadır. Surimi kaynaklı üretilen ürünler; ince doğranmış balık etlerinin su ile defalarca yıkanmasının ardından kas dokusunda barındırdığı sarkoplazmik proteinler, nükleotidler, amino asitler, aminler, mineraller, enzimler ve kan gibi ürünlerin uzaklaşmasının ardından yengeç, karides, ıstakoz gibi ürünlerin aroma maddeleri, tuz, şeker, polifosfat, sorbitol ve nişasta ürünleriyle karıştırılıp ısıtılarak uygulanması sonucu şekillendirilip hazırlanmasıyla üretilmektedir. Bu ürünlerin yanı sıra surimi bazı emülsifiye ürünlerin hammaddesini oluşturabilmektedir.

1.2.3. Balık sosisi

Balık sosisi genel olarak balıkların iç organları, deri, kılçık ve yüzgeçlerinden ayrılmasından sonra elde edilen balık etine baharat, nişasta, tatlandırıcı ve diğer katkı maddelerin ilavesiyle yapay veya doğal kılıflara dolun yapılarak, pastörize veya sterilize işlemlerinin ardından üretilen ürün olarak sınıflandırılmaktadır. Sosis yapımı geleneksel gıda koruma teknikleri arasında yer almaktadır. Sosis üretiminde hammadde olarak sığır, koyun, domuz eti gibi kırmızı etler yanı sıra, tavuk, hindi gibi kanatlı etleri de sıklıkla kullanılmaktadır. İnsanların sağlıklı gıda tüketim bilincinin artmasıyla son yıllarda kırmızı et ve ürünlerinin yağ içeriği, özellikle de kolesterol yönünden tehdit unsuru olarak kabul edilmesi nedeniyle,

beyaz et ve ürünlerine talep artmıştır. Tavuk etinden üretilen sosis ve benzeri ürünler beğeniyle ve güvenle tüketilen gıdalar konumuna gelmiştir (Kayardı ve ark., 1998). Kanatlı etlerinin tüketiminin yaygınlaşmasının yanı sıra son yıllarda deniz ürünleri sağlık açısından yararlı olması ve lezzetinden dolayı tercih edilen gıdalar arasında yer almaktadır. Sağladığı besinsel faydaların yanı sıra hazırlanması ve tüketimi kolay imkanı sunan balık sosisi, balık burger ve balık köftesi gibi işlenmiş veya kıyılmış balık ürünlerini de geliştirmektedir (Rahman ve ark., 2007). Ekonomik değeri olmayan deniz ürünlerinin balık sosisi gibi işlenmiş ürünlere dönüştürülmesi ve bunların gıda endüstrisine kazandırılması bu ürünlerin değerini önemli ölçüde artırmaktadır (Rahman ve ark., 2007). Ekonomik değeri olmayan balık türlerinin proteinlerinin kazanımıyla ilgili en büyük gelişme surimi üretimidir; ancak surimi yapım yöntemi birçok yıkama aşaması içerdiği için elde edilen ürün düşüktür. Balık sosisi ve balık katkı sosisler genellikle uzak doğu ülkelerinde özellikle Japonya'da üretimi ve tüketimi yüksek miktarlarda yapılan ürünler arasında yer almaktadır. Ülkemizde henüz üretimi yapılmayan balık sosisleri et sosislerine benzer tekniklerle yapılmaktadır. Balık sosisi uygun kılıflar ile kaplanan, ısıtılma işlemi uygulanan ve çeşitli katkı maddeleri ile işlenen bir emülsifiye üründür (Raju ve ark., 2003). İçeriğinde beyaz ve siyah etli, yağ oranı ve ekonomik değeri düşük balıklarla kullanılmaktadır. Ancak, balık sosisi yapımında çeşitli balık türleri kullanılmasına karşın, ham materyal olarak uskumru ve ton balığı gibi koyu kaslı balık türleri işleme sonrası koyu görünüm sağladığı için tercih edilmemektedir (Tanikawa, 1985; Rahman ve ark., 2007). Sosis tipi emülsifiye et ürünleri, diğer et ürünlerine

oranla daha fazla yağ içeren ürünler olup, yağ miktarları %20-40 arasında değişmekle birlikte bu tip ürünlerde hayvansal yağın yanında bitkisel yağlarda kullanılabilir (Ertaş ve Karabaş, 1998). Sosis tipi ürünlerde emülsiyon stabilitesini hammadde kalitesinden sonra etkileyen ikinci parametre kullanılan yağ miktarı ve özellikleridir. Balık sosisleri yapımı için kullanılan 88-90 °C arasındaki ısı muamelesi birçok spor üreten bakterinin öldürülmesinde yeterli olmamaktadır. İşlenmiş balık sosisleri bozulmaya karşı hassas olup spor üretimi için uygun bir ortama sahiptir. Bu nedenle balık emülsifiye sosisinin raf ömrünü uzatmak için güvenilir ve uygun koruyucuların kullanılması büyük bir öneme sahiptir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda soğuk depolanan balık sosislerinin raf ömrü içerdiği katkı maddesi, ısıtılma işlemi uygulaması ve paketlenme durumuna göre 15 ve 45 gün arasında değişkenlik gösterdiği bildirilen ürünlerde emülsifiye kararlılığı kullanılan balık türüne göre değişebilmektedir. (Raju ve ark., 2003; Dinçer ve Çaklı, 2010; Dallabona ve ark., 2013; Rahmanifarrah ve ark., 2015).

1.2.4. Balık salamı

Emülsiyon tipi et ürünleri sınıfında yer alan salam, genel olarak tüketime uygun kasaplık hayvan etlerinin kıkırdak, sinir ve damarlardan ayıklandıktan sonra, kıyılıp lezzet verici maddeler, baharatlar, katkı maddeleri, aroma maddeleri, kıvam verici maddeler ve gerektiğinde farklı oranlarda değişebilen yağ oranı ilavesiyle karıştırılıp emülsifiye hale getirilen salam hamurunun kılıflara doldurulması ve tutsüleme işleminden sonra, sıcak su duşuna tabi tutulması ve ardından soğuk su duşu ile oda sıcaklığına kadar soğutulması ile elde edilen et ürünü olarak belirtilmektedir. (TSE 979). Son yıllarda gerek ürün

çeşitliliğini arttırmak gerekse beyaz et tüketimine yönelik tüketici tercihleriyle birlikte salam üretiminde kanatlı eti kullanımı da artmıştır. Balık etinin besleyici özelliklerinin yanı sıra sağlık yönünden faydalarının öneminin artmasıyla birlikte farklı balık türlerinin salam üretimine uygunluğu yönünde gerek bilimsel gerekse akademik çalışmalar artmaktadır.

Salam gibi emülsiyon tipi et ürünlerine fonksiyonelliği attırmak amacıyla üretimde çeşitli fonksiyonel bileşenler veya ürünler katılabilmektedir. Bu kapsamda gerçekleştirilen çalışmalarda fonksiyonel özelliklerinden dolayı çeşitli bitkisel yağlar, meyve ve sebze lifleri, peyniraltı suyu, meyve-sebze ekstraktları kullanılmış ve bu tip ürünlere besinsel ve endüstriyel açıdan farklı fonksiyonel özellikler kazandırıldığı belirtilmiştir (Yetim ve ark., 2001; Garcia ve ark., 2006; Hammer, 1992; Pappa ve ark., 2000; Bloukas ve ark., 1996; Vural ve ark., 2004; Ertaş ve Karabaş, 1998; Nowak ve ark., 2007; Özvural ve Vural, 2008). Balık salamı gibi emülsiyon tipi et ürünleri diğer et ürünlerine oranla daha fazla yağ içeren ürünler olup, yağ miktarları %20 ile %40 arasında değişmektedir. Et ürünlerine hayvansal yağ ilave edilmesi, ürüne belirli bir tat ve lezzet kazandırmasının yanında ürüne belli bir gevreklik ve tekstür de kazandırır (Gökalp ve ark., 2004; Keeton, 1994). Salam tipi emülsifiye ürünlerde yağlı hammaddelerin kullanılması ürünün çignenebilirliğini ve tekstürünü doğrudan etkilediği için duyuusal beğenisinde belirleyici etmen olmaktadır (Cengiz ve Gököglü, 2005).

1.2.5. Balık sucuğu

Türkiye’de fermente et ürünü denildiğinde ilk akla gelen et ürünü olan sucuk, sığır ve manda eti, çeşitli hayvansal yağları, tuz,

şeker, nitrit, nitrat ve baharat ilavesiyle oluşan karışımın doğal veya yapay kılıflara doldurulup, olgunlaştırılmasıyla elde edilen ürün olarak bilinmektedir (Aksu, 2003; Hugas ve Monfort, 1997; Varnam ve Sutherland, 1995). İşlenmiş su ürünlerinde iyi bir planlama ile güvenli, ekonomik ve tüketicinin beklentilerine uygun lezzette ürünler geliştirilmektedir. TS-1070’e göre Türk Sucuğu, “Kasaplık büyükbaş hayvan gövde etlerinden hazırlanan hamurun doğal veya yapay kılıflara doldurulması ve belirli sürelerde bekletilmesiyle olgunlaştırılarak üretilen et ürünüdür” (Öztan, 2003). Sucukta yağ miktarı en çok %40, nem miktarı en çok %40, pH değeri ise en yüksek 5.4 olmalıdır (Anonim, 2011). Geleneksel sucuk üretiminde yağ oranı, ürünün işlem ve kalite özelliklerini özellikle de ağırlık kaybı, su aktivitesi, renk, tat-aroma, yapı vb. özelliklerini önemli düzeyde etkilemektedir. Fermente et ürünleri arasında yer alan sucuğun üretim basamaklarında çeşitli mikrobiyal ve biyokimyasal olaylar meydana gelmektedir. Olgunlaşmanın oluşumuna katkıda bulunan bu reaksiyonlar kimi zaman eş zamanlı devam ederken kimi zaman da sistematik olarak birbirini izleyen bir yapı şeklinde gerçekleşmektedir.

Olgunlaşma aşamasında uygun şartlar altında olgunlaşmaya başladıktan sonra pH oranı düşmeye ve su miktarı %30–40 miktarında azalmaya başlar. Bu değişiklikler gözlenirken, fermente sucukta beklenen renk, tekstür, lezzet ve yapı oluşmaya başlar. Bu forma ulaşan sucuğun raf ömrü uzar. Sucuk oluşum evresinde yer alan olgunlaşmada çeşitli faktörler olgunlaşma süresini etkilemektedir (İnal, 1992, Uğur ve ark., 1998, Yıldırım, 1996). Sucuk üretim teknolojisinde balık türlerinin kullanılması, tüketimi az olan balık

türlerinin farklı işleme teknikleriyle değerlendirilip, severek tüketilen ürünler oluşturulmasına yol açacak bir uygulamadır. (Berik ve Kahraman, 2010). Fermente bir ürün olan sucuk üretiminde balık etinin kullanımında pH son derece önemlidir. Kıyılmış balık etine ilave edilen katkı maddelerinin ve tatlandırıcıların ilavesinin ardından pH ayarlamasının yapılması gerekmektedir. Gümüş balığı ve kefal türlerinin sucuk üretiminde kullanım olanaklarının araştırıldığı çalışmalarda, balık etinin sucuk üretim teknolojisine uygun bir hammadde olduğu, balık sucuğunun duyuşal değerlendirmede oldukça beğenildiği ve balık sucuğunun tüketimi ile insanların günlük kalsiyum ve fosfor ihtiyaçlarının bir kısmının karşılanacağı belirtilmiştir (Arslan ve ark., 2001; Berik ve Kahraman, 2010).

2. SONUÇ

Ülkemizin üç tarafı denizlerle kaplı olmasına rağmen, su ürünleri tüketimimiz oldukça azdır. Kişi başına düşen su ürünleri tüketimi ortalaması Dünya ülkelerinde 16.3kg/yıl, Avrupa'da 22 kg/yıl, ülkemizde ise son 12 yılda 6.3-8.6 kg arasındadır (FAO, 2011). Dünya ve Avrupa su ürünleri tüketim ortalamalarına bakıldığında ülkemiz ortalamasının çok düşük olduğu görülmektedir. Ülkemizin kişi başı yıllık su ürünleri tüketimi 2007 yılı için 8,6 kg iken 2015 yılı için bu değer 6,2 kg'a düşmüştür (TUIK, 2016). Yıllara göre karşılaştırılma yapıldığında su üretimi artmış olmasına karşın yıllık kişi başına düşen tüketim miktarı azalmıştır. Bu sebeple su ürünlerinden en faydalı ve çeşitli şekillerde yararlanma olanaklarını arttırmak için ürün çeşitliliğini genişletmek su ürünleri işleme sektörünün gelişimi için atılacak adımlardan en önemlisini oluşturmaktadır. Emülsifiye tip et ürünleri gıda sanayinin gün geçtikçe

gelişen ve tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilen bir işleme teknolojisi dalıdır. Su ürünlerinin özellikle de balık etlerinin bu tipte ürünler olarak işlenmesi sağlıklı ürün üretimini çeşitlendirmenin yanı sıra katma değer sağlayacaktır.

3. KAYNAKLAR

Cevger, Y., Aral, Y., Demir, P., Sarıözkan, S., (2008). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Intern Öğrencilerinde Hayvansal Ürünlerin Tüketim Durumu Ve Tüketici Tercihleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 55(3): 189-194.

Gökalg, H.Y., Kaya, M., Zorba, Ö. (1999). *Et Ürünleri İşleme Mühendisliği*. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 786, Erzurum, 3. Baskı.

Ercoşkun, H. (2000). *Türkiye Fisheries Report*. Country Report, Handling and Primary Processing of Marine Products Jica Kanagawa International Fisheries Training Center May 29th.

Arslan. A. (2002). *Salam ve sucuk üretimi*. Et Muayenesi ve Et Ürünleri Teknolojisi, Medipres Yayıncılık, Malatya, Türkiye, 344-353 s.

Gökalg, H.Y., Yetim. H., Selçuk. N., Zorba, Ö., (1990). Et emülsiyonları ve bu emülsiyonların model sistemlerde çalışması. *Gıda* 15(1): 21-27

Gökalg, H.Y., Kaya., M., Zorba., O. (2004). *Engineering of meat products processing (5th ed.)*. (in Turkish). Atatürk Univ. Publ. No: 786, Erzurum, Turkey, Faculty of Agriculture, No: 320.

Haque, Z., Kinsella, J.E., (1988). Emulsifying Properties of Food Proteins: Bovine Serum Albumin. *J. Food Sci.* 53 (2): 416 – 420.

Nieuwenhuyzen, W.V., Szuhaj, B.F., (1998). Effects of Lecithins and Proteins on the Stability of Emulsions. *Fett / Lipid* (7): 282 - 291.

Knipe, C.L. (2004). Meat Emulsions. <http://www.ag.ohio-state.edu/meatsci/archive/meatemulsions.htm>. adresinden alınmıştır.

Haq, A., Webb, N.B., Whitfield, J.K., Howell, A.J., Barbour, B.C., (1973). Measurement of Sausage Emulsion Stability by Electrical Resistance. *J. Food Sci.* 38: 1124- 1127.

- Webb, N.B., Ivey, J., Craig, H.B., Jones, V.A., Monroe, R.J., (1970). The Measurement of Emulsifying Capacity by Electrical Resistance. *J. Food Sci.* 35: 501 – 1366.
- Haque, Z., Kinsella, J.E., (1989). Emulsifying Properties of Food Proteins: Development of a Standardized Emulsification Method. *J. Food Sci.* 54: 39 – 44.
- Karakaya M. (1990). Assessment of the attributes of meat emulsion of various species with oil and fat in a model system. (in Turkish), PhD. Thesis, Ataturk University, Institute of Natural and Applied Sciences, 60 p., Erzurum.
- Zorba Ö. (1990). Assessing the effect of oil temperature, phosphate, and salt levels on various emulsion properties of fresh and frozen beef in a model system (in Turkish), MSc. Thesis, Ataturk University, Institute of Natural and Applied Sciences, 74 p., Erzurum.
- Stone, N.J., (1996) Fish consumption, fish oil, lipids, and coronary heart disease. *Circulation* 94:2337–2340
- Turhan, S., Evren, M., Yazıcı, F., (2001). Shelf life of refrigerated raw anchovy (*Engraulis encrasicolus*) Patties. *E.Ü. J. of Fisheries & Aquatic Sciences* 18 (3–4): 391–398.
- Al-Bulushi, I.M., Kasapis, S., Al-Oufi, H., Al-Mamari, S., (2005). Evaluating the quality and storage stability of fish burgers during frozen storage. *Fisheries Science* 71: 648–654
- Aquerrata, Y., Astiasaran, I., Mohino, A., Bello, J., (2002). Composition of pâtés elaborated with mackerel flesh (*Scomber scombrus*) and tuna liver (*Thunnus thynnus*): comparison with commercial fish pâtés. *Food Chemistry* 77: 147–153.
- Kayaardı, S., Gürbüz, Ü., Nizamlıoğlu, M., Doğruer Y., (1998). Konsantre ve tekstüre soya proteini katımının tavuk sosisi üretiminde kullanılabilme olanakları üzerinde araştırmalar. *Veteriner Bilimleri Dergisi* 14: 47-55.
- Rahman, M.S., Al Wailı, H., Guizani, N., Kasapis, S., (2007). Instrumental sensory evaluation of texture for fish sausage and its storage stability. *Fisheries Science* 73: 1166-1176.
- Raju, C.V., Shamasundar, B.A., K. Udupa, S., (2003) The use of nisin as a preservative in fish sausage stored at ambient (28 ± 2 °C) and refrigerated (6 ± 2 °C) temperatures. *International Journal of Food Science & Technology* 38(2): 171–185.
- Tanikawa, E., (1985). Marine Products in Japan, revised edition. Koseisha Koseikaku, Tokyo.
- Ertaş, A.H., Karabaş, G., (1998) Ayçiçek Yağı ile Frankfurter Tipi Sosis Üretimi Üzerinde Araştırma. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 22: 235-240.
- Dincer, T., Caklı, S., (2010). Textural and sensory properties of fish sausage from rainbow trout. *Journal of Aquatic Food Product Technology* 19: 238-248
- Dallabona, B.R., Karam, L.B., Wagner, R., Bartolomeu, D.A.F.S., Mikos, J.D., Francisco, J.G.P., Kirschnik, P.G., (2013). Effect of heat treatment and packaging systems on the stability of fish sausage. *Revista Brasileira de Zootecnia* 42(12): 835-843
- Rahmanifarah, K., Shabanpour, B., Shabani, A., (2015). Effect of Thermal Microbial Inactivation and Washing on Quality Properties of Fish Sausage During Cold Storage (4° C). *Journal of Aquatic Food Product Technology* 24(4): 386-396.
- Yetim, H., Müller, W.D., Eber, M., (2001). Using fluid whey in communitied meat products: effects on technological, chemical and sensory properties of frankfurtertype sausages. *Food Research International* 25(2): 97-101.
- Garcia, M.L., Caceres, E., Selgas, M.D., (2006). Effect of inulin on the textural and sensory properties of mortadella a spanish cooked meat product. *Internationnal J. of Food Sci.* 41: 1207-1215.
- Hammer, G.F., (1992). Processing vegetable-oils into frankfurter type sausage. *Fleischwirtschaft* 72(9): 1258-1265.
- Pappa, I.C., Bloukas, J.G., Arvanitoyannis, I.S., (2000). Optimization of salt, olive oil and pectin level for low-fat frankfurters produced by replacing pork backfat with olive oil. *Meat Science* 56: 81-88.
- Bloukas, J.G., Paneras, E.D., Fourmizis, G.C., (1996). Sodium lactat and protective culture effects on quality characteristics and shelf life of low-fat

- frankfurters produced with olive oil. *Meat Science* 45(2): 223-238.
- Vural, H., Javidipour, I., Ozbas, O.O., (2004). Effects of interesterified vegetable oils and sugarbeet fiber on the quality of frankfurters. *Meat Science* 67: 65-72.
- Nowak, B., Von Mueffling, T., Grotheer, J., Klein, G., Watkinson, B.M., (2007). Energy content, sensory properties and microbiological shelf life of german Bologna type sausages produced with citrate or phosphate and inulin as fat replacer. *Journal of Food Science* 72(9): 629-638.
- Özvural, E.B., Vural, H., (2008). Utilization of interesterified oil blends in the production of frankfurters. *Meat Science* 78: 211-216.
- Keeton, J.T., (1994). Low-fat meat products. Technological problems with processing. *Meat Science* 36: 261-276.
- Cengiz, E., Gokoglu, N., (2005). Changes in energy and cholesterol contents of frankfurtertype sausages with fat reduction and fat replacer addition. *Food chemistry* 91: 443-447.
- Aksu, M.İ., (2003). Türk sucuğu üretiminde *Urtica dioica* L. (Isırgan Otu) kullanımının sucuğun kalitesi üzerine etkisi, *Turk J Vet Animal Science* 27 (2003): 685-693.
- Hugas, M., Monfort, J.M., (1997). Bacterial starter cultures for meat fermentation, *Food Chemistry* 59 (4): 547-554.
- Varnam, A.H., Sutherland, J.P. (1995). *Fermented sausages, in Meat and Meat Products: Technology, Chemistry and Microbiology*, pp. 314-344, Chapman & Hall, London.
- Öztan, A. (2003). *Et Bilimi ve Teknolojisi*, pp. 229-230, Gıda Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- Anonim, (2011). <http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2000-4.html>
- İnal, T. (1992). *Besin Hijyeni*. Final Ofset, İstanbul, s.72
- Uğur, M.B., Bostan, K., Aksu H. (1998). *Et ve Et Ürünleri Teknolojisi Ders Notları*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını, İstanbul.
- Yıldırım, Y., (1996). *Et Endüstrisi*. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Kazan ofset Mat. San. Ve Tic. Ltd. Şti.. Ankara.
- Berik, N., Kahraman, D., (2010). Kefal balığı sucuklarında duyuşal ve besin kompozisyonun belirlenmesi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 16 (Suppl-A): 59-63.
- Arslan, A., Dinçođlu, H.A., Gönülan, Z., (2001). Gümüş balığından fermente sucuk üretimi üzerine deneysel çalışmalar. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 7(1): 47-54.