

## Kefal Balığı Sucuklarında Duyusal ve Besin Kompozisyonun Belirlenmesi

Nermin BERİK \*  Dilek KAHRAMAN \*

\* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı,  
TR-17100 Çanakkale - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2009-1376

### Özet

Bu çalışma kefal balığı (*Mugil cephalus*)'ndan sucuk üretmek amacıyla yapılmıştır. Kefal balıkları taze olarak balık halinden alınmıştır. Farklı iki grup sucuk formülasyonu kullanılmıştır. Birinci sucuk grubu; %100 balık etinden, ikinci sucuk grubu %75 balık eti ile %25 dana etinden oluşturulmuştur. Her iki grupta da olgunlaştırılan sucuklar, derin yağda kızartma tekniği uygulanarak pişirilmiştir. Çiğ ve pişmiş sucukların duyu ve besin kompozisyonundaki değişimler incelenmiştir. Duyusal analiz, pH değerleri ve olgun sucukların besin değerlerinde, iki sucuk grubu arasında farklılık tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). Kızartılmış sucukların protein ve yağ miktarı; %100 balık eti içeren sucuklarda, dana eti karıştırılanlara oranla daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Sonuç olarak kefal balığından tüketicinin alışık olduğu lezzette sucuk üretilebilmektedir. Kızartma uygulamasının besin kompozisyonundaki etkisi, nitelik bakımından kabul edilebilir bulunmuştur. Böylece bilinen sucuk uygulamalarına balık etinin de karıştırılmasının uygun olduğu saptanmıştır. Balık sucuğu üretimi için çalışılması önerilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** *Besin kompozisyonu, Balık sucuğu, Duyusal analiz, Protein, Yağ*

## Determination of Sensory and Nutrient Composition at Mullet Fish Sausage

### Summary

The aim of this study was produced sausage from mullet fish (*Mugil cephalus*). Mullet fish were bought freshly from fish market. Two different groups' sausages were formulated. Primary sausage group, 100% fish meat and the second group, 75% fish meat with 25% calf meat were made by mixing. Each group maturations sausages were cooked with deep fat-frying techniques. Freshly and cooked sausages was investigated of sensory changes and nutrient composition. Sensory analyses, pH values and mature sausages' nutrient composition of between two sausages groups were not different ( $P>0.05$ ). The cook sausages were including of 100% fish meat of protein and fat values higher than calf meat sausages ( $P<0.05$ ). As a result, will be produced sausage our traditional taste in accordance with mullet fish; often the preferred frying application was established that acceptable in the view of nutrient composition creates changes. In addition to, we are fair enough foresight that fish meat can to be in with calf meat sausage such as poultry applications of consumer habits.

**Keywords:** *Nutrient composition, Fish sausage, Sensory analysis, Protein, Lipid*

### GİRİŞ

Günümüzde, hazır gıdaların tüketicinin damak tadına uygun ve ekonomik olmasının yanı sıra sağlıklı bir şekilde üretilmesi sağlanmaktadır. Sağlıklı beslenmek için protein gereksiniminin üçte birinin hayvansal kaynaklı olması gerekmektedir. Zengin protein, mineral madde, vitamin

ve doymamış yağ içeriği su ürünlerinin, özellikle de balıkların insan beslenmesindeki önemini artırmaktadır<sup>1</sup>. Gıdaların hayvansal kaynaklı olması sağlıklı beslenme gerekliliğini daha önemli hale getirmiş ve hem halkın damak tadına uygun hem de ekonomik ürünler oluştu-



İletişim (Correspondence)



+90 286 2180018/2057



nberik@yahoo.com

rulma çabalarını arttırmıştır.

Su ürünleri özellikle denize kıyısı olan ülkelerde farklı şekillerde tüketilirken, Türkiye’de taze tüketim alışkanlığı, işlenmiş ürünlerden fazladır. İşlenmiş ürünlerin de çoğu yurt içinde tüketilmeyip, yurt dışına gönderilmektedir. Bunun nedeni tüketicinin taze ve işlenmemiş ürünün sağlıklı olduğuna inanması ve damak alışkanlığıdır. Buna bağlı olarak av sezonu dışında halk balık etinden yoksun kalmakta veya av yasakları delinerek türlerin korunması güçleşmektedir. İşlenmiş su ürünlerinin ülkemizdeki tüketimini arttırmak; hem her mevsim ve her bölgede su ürünü tüketilmesini, hem de balıkların üremesini ve gelecek nesillerin de su ürünlerinden yararlanmasını sağlayacaktır.

İşlenmiş su ürünlerinde iyi bir planlama ile güvenli, ekonomik ve tüketicinin beklentilerine uygun lezzette ürünler geliştirilmektedir. Özellikle tüketimi daha az olan balıklar farklı işleme teknikleriyle değerlendirilip, severek tüketilen ürünler oluşturulmaktadır. Bu ürünler içerisinde balık sucuğu <sup>2,3</sup> ve balık sosisi de <sup>4-6</sup> yer almaktadır.

Bu çalışmada, denizlerimizde yaygın dağılım göstermesine karşın tüketimi az olan kefal balıklarından, sucuk yapılabirliği araştırılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışmada Balık Hali’nden taze olarak temin edilen toplam 5 kg ağırlığındaki kefal balıkları (*Mugil cephalus*) kullanılmıştır. Balıkların iç organları çıkartılıp temizlendikten sonra fileto haline getirilmişlerdir. Fileto halindeki etler kıyım makinesinden geçirilmişlerdir. Elde edilen kıyım teknolojiye uygun olarak çeşitli baharatlar ile karıştırılmış ve iki grup sucuk hamuru yapılmıştır. I. Grup sucuk hamuru; %100 balık etinden, II. Grup sucuk hamuru ise; %75 balık eti ile %25 dana etinden karışımından yapılmıştır (Tablo 1). Sucuk hamurları mayalanmaları için 24 saat süreyle +4°C’de muhafaza edilmiştir.

Mayalanan sucuk hamurları, 36 kalibre yapay (kollajen) sucuk kılıflarına doldurulmuşlardır. Dolumu sonrası sucuklar; nem, sıcaklık ve hava akımı kontrollü şartlar altında altı gün boyunca olgunlaştırılmıştır (Tablo 2). Olgulaşmış ürünler bir gün buzdolabında +4°C sıcaklıkta muhafaza edildikten sonra duyuşal ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

### Duyusal Analizler

Duyusal analizler on panelist tarafından gerçekleştirilmiştir. Panelistler çiğ sucuklarda, kesit yüzey rengi ve görünüşü, her iki grupta da pişmiş sucuklarda tat ve aroma, tekstür, genel beğeni açısından değerlendirme

**Tablo 1.** Sucuk formülasyonu

**Table 1.** Sausage formulation

Sucuğun Bileşimi	Miktarı (%)
Et (Balık, Balık + Dana)	85.75
Yağ*	5.00
Tuz	1.75
Kırmızı biber	1.70
Zencefil	0.55
Yenibahar	0.25
Sarımsak	2.00
Toz şeker	0.52
Nişasta	0.90
Karabiber	0.50
Tarçın	0.55
Kimyon	0.50
Sodyum nitrit	0.01
Potasyum sorbat	0.02
Toplam	100.00

\* Yağ bileşimi = ayçiçek yağı ½ + kuyruk yağı ½

**Tablo 2.** Kefal balığı sucuklarının olgunlaştırma ortam koşulları

**Table 2.** Mullet fish sausage of ripening environment conditions

Zaman (Gün)	Rutubet (%)	Sıcaklık (°C)	Hava Akımı (m/sn)
1	90	22	1-2
2	87	20	1-2
3	84	19	1-2
4	81	18	1-2
5	78	17	1-2
6	75	15	1-2

yapmışlardır. Her iki sucuk grubunun örnekleri, iki dakika süreyle kızartılarak panelistlere sunulmuştur. Panelistlerin değerlendirmelerinde ise; 1-3 (çok kötü - kabul edilemez), 4-5 (orta), 6-7 (iyi), 8-9 (çok iyi) puan aralığındaki hedonik skala kullanılmıştır <sup>7</sup>.

### Kimyasal Analizler

Kimyasal analizler üç paralelli olarak gerçekleştirilmiştir. Çiğ balık etinde, sucuk hamurunda, olgunlaşmış balık sucuğunda ve pişirilmiş (yağda kızartma) sucuk örneklerinde; pH <sup>8</sup>, su <sup>9</sup>, protein <sup>10</sup>, yağ <sup>11</sup>, ve kül <sup>9</sup> analizleri yapılmıştır. Karbohidrat ve enerji değerleri ise matematiksel yöntemlerle hesaplanmıştır <sup>12</sup>.

### İstatistik Analizler

Çalışma sonucunda elde edilen bulguların Microsoft Excel ve SPSS 16.0 paket programlarında istatistik hesapları yapılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmada taze kefal balıklarından elde edilen I. ve II.

grup sucukların organoleptik analizleri sonucunda elde edilen puanların ortalama sonuçları (Tablo 3) incelendiğinde, iki ürün grubu arasında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Çalışmada pH değeri balık etinde 5.75 ve kırmızı ette 5.74 bulunmuştur. Birinci ve ikinci grubun pH değerleri sırasıyla hamurlarında 5.70 ve 5.71, olgun sucuklarında 5.34 ve 5.36, pişmiş sucuklarında ise 5.30 ve 5.33 olarak tespit edilmiştir. Olgunlaşmış sucuk ve pişmiş sucuk örneklerindeki pH değerlerinin sucuk hamurlarına göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ).

Besin değeri analizleri bulgularımıza göre; ham madde (balık ve kırmızı et) ve ürün (olgunlaşmış) ile tüketim (pişirme) aşamalarında sırasıyla su oranlarında azalma; protein, yağ, kül ve karbohidrat oranlarında ise artış saptanmıştır (Tablo 4). Balık ve kırmızı etin besin değerleri incelendiğinde istatistiksel açıdan tümü farklı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Her iki sucuk grubunda örneklerin su değerleri arasındaki farklılıklar (sucuk hamuru, olgunlaşmış sucuk ve pişirilmiş sucuk ürünleri arasında) önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Su içeriği bakımından I. sucuk grubu ile II. sucuk grubunda, hamur ve olgunlaşmış çiğ ürünler farklılık göstermemiştir ( $P>0.05$ ). Protein ve yağ değerlerinin, her iki sucuk grubunda da (sucuk hamuru, olgun sucuk ve pişirilmiş sucuk ürünleri arasında) anlamlı olduğu görülmektedir ( $P<0.05$ ). Karbohidrat ve kül bulgularının, iki sucuk grubu arasında istatistiksel açıdan önemli ( $P<0.05$ ); iki gruptaki sucuk hamuru, olgunlaşmış çiğ sucuk ve kızartılmış ürünler arasında ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.** Sucuk gruplarının besin değeri analiz sonuçları

**Table 4.** Nutrient value result of groups of sausages

Besin Değeri	Balık Eti	Kırmızı Et	I. Grup (%100 Balık)			II. Grup (%75 Balık + %25 Dana)		
			I-A Grubu	I-B Grubu	I-C Grubu	II-A Grubu	II-B Grubu	II-C Grubu
Su	77.45±0.01 *	68.97±0.02 *	71.93±0.21 <sup>aA</sup>	50.35±0.15 <sup>bA</sup>	28.76±0.02 <sup>cB</sup>	70.30±0.01 <sup>aA</sup>	51.68±0.20 <sup>bA</sup>	33.91±0.08 <sup>cA</sup>
Protein	15.97±0.00 *	14.10±0.01 *	15.18±0.01 <sup>cA</sup>	24.83±0.00 <sup>bA</sup>	33.70±0.04 <sup>aA</sup>	14.22±0.01 <sup>cA</sup>	22.39±0.14 <sup>bA</sup>	31.94±0.00 <sup>aB</sup>
Yağ	2.43±0.21 *	10.82±0.10 *	6.72±0.11 <sup>cB</sup>	15.66±0.14 <sup>bA</sup>	24.34±0.08 <sup>aA</sup>	8.44±0.01 <sup>cA</sup>	16.79±0.19 <sup>bA</sup>	20.06±0.01 <sup>aB</sup>
Kül	1.11±0.08 *	0.60±0.05 *	2.87±0.05 <sup>cA</sup>	3.64±0.02 <sup>bA</sup>	4.12±0.07 <sup>aA</sup>	2.36±0.02 <sup>cA</sup>	3.46±0.01 <sup>bA</sup>	5.03±0.10 <sup>aA</sup>
Karbohidrat	2.76±0.00 *	4.51±0.02 *	3.30±0.27 <sup>bA</sup>	5.52±0.32 <sup>aA</sup>	9.08±0.09 <sup>aA</sup>	3.68±0.03 <sup>cA</sup>	5.68±0.27 <sup>bA</sup>	9.17±0.19 <sup>aA</sup>

\* Ortalama±standart hata n=6, **A:** Sucuk hamuru, **B:** Olgunlaşmış sucuk, **C:** Kızartılmış sucuk

Aynı satırda balık ve kırmızı et grupları arasında farklı küçük üstel işaretlerle ifade edilen değerler arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemlidir ( $P<0.05$ )

Aynı satırda aynı ürün grup değerleri arasında farklı küçük üstel harflerle ifade edilen değerler arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemlidir ( $P<0.05$ )

Aynı satırda farklı ürün grupları arasındaki farklı büyük üstel harflerle ifade edilen değerler arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemlidir ( $P<0.05$ )

**Tablo 3.** Sucuk gruplarının duyu analizi sonuçları

**Table 3.** The sensory result of groups of sausages

Duyusal Özellikler (Çiğ Sucuk)	I-B Grubu	II-B Grubu
Kesit Yüzey Rengi	8.5±0.3 <sup>a</sup>	8.3±0.3 <sup>a</sup>
Kesit Yüzey Görünüşü	8.8±0.2 <sup>a</sup>	8.1±0.2 <sup>a</sup>
Genel Beğeni	8.7±0.2 <sup>a</sup>	8.2±0.3 <sup>a</sup>
Duyusal Özellikler (Pişmiş Sucuk)	I-C Grubu	II-C Grubu
Tat ve Aroma	8.4±0.2 <sup>a</sup>	7.8±0.2 <sup>a</sup>
Tekstür	8.2±0.2 <sup>a</sup>	7.8±0.2 <sup>a</sup>
Genel Beğeni	8.3±0.1 <sup>a</sup>	7.8±0.1 <sup>a</sup>

\* Ortalama ±standart hata n = 6, **B:** Olgunlaşmış Çiğ Sucuk, **C:** Pişmiş (yağda kızartılmış) Sucuk, 1-3 (çok kötü - kabul edilemez), 4-5 (orta), 6-7 (iyi), 8-9 (çok iyi) (7)

Aynı satırda aynı yüzde ürün değerleri arasında farklı üstel harflerle ifade edilen değerler arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemlidir ( $P<0.05$ )

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Duyusal analiz bulgularına (Tablo 3) göre; I. grubun kesit yüzey rengi ve yüzey görünüşü II. gruptan yüksek değerde bulunmasına karşın istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Tüketici tarafından çok bilinmemekle beraber, balık etinin sucuk olarak değerlendirildiği çalışmalar bulunmaktadır. Sazan <sup>2</sup> ve gümüş <sup>3</sup> balıklarından sucuk üretilerek duyu ve besin kompozisyonu araştırılmıştır. Çalışmamızda kefal etinden elde edilen sucuğun genel beğeni puanları çok iyi olarak değerlendirilmiştir.

dirilmiştir. I.C sucuk grubunun tat, aroma ve tekstür değeri II.C sucuk grubundan yüksek bulunmasına karşın istatistiksel olarak önemli farklılık tespit edilememiştir ( $P>0.05$ ). Literatürlere ve bulgularımıza göre sucuk grupları arasındaki duyuşsal farklılıklar; balık türlerine, kullanılan katkı maddelerine ve bunların etkinliğine, etteki doğal floraya ve olgunlaştırma koşullarındaki farklılıklara bağılı olarak değişmektedir.

Çalışmamızda pH miktarı I. ve II. sucuk grupları arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar saptanmamıştır ( $P>0.05$ ). I.A grubunda ortalama 5.71 ve II.A grubunda ortalama 5.70 pH miktarı elde edilmiştir. Sazan <sup>2</sup> ve gümüş <sup>3</sup> balığı sucuk çalışmalarında ise pH değeri sazan sucuğunda 5.77, gümüş sucuğunda 6.12 olarak bildirilmiştir. I.B grubunda ortalama 5.36 ve II.B grubunda ortalama 5.34 pH değeri elde edilmiştir. Literatür bulgularına göre çalışmamızdaki pH sonuçları daha düşük olarak bulunmuştur. Laktik asit bakterileri pH'ı düşürerek bakteri ve patojenlerin gelişimini engelleyerek bozulmayı önlemektedir <sup>13</sup>. pH değerinin olgunlaşma sürecince düşmesi ortamdaki laktobasil miktarının artışından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kefal balığının besin kompozisyonu ile ilgili çalışmalarda %74.53 su, %16.23 protein ve %1.16 kül <sup>14</sup>; %76 su, %19.5 protein ve %1.40 kül olarak bildirilmiştir <sup>15</sup>. Pasifik kefalinde cinsiyetlere göre filetolarında besin değerleri incelenmiş ve ortalama yağ değerleri dişi kefallerde %3.39, erkeklerde ise %3.78 olarak bildirilmiştir <sup>16</sup>. Çalışmamızda ise benzer olarak kefal filetolarında %77.45 su, %15.97 protein, %2.43 yağ, %1.11 kül ve %2.76 karbohidrat saptanmıştır. Kırmızı et karışımı ile yapılan sucuk çalışmasında <sup>17</sup> kırmızı ette ortalama %18.5 protein, %11.85 yağ ve 5.84 pH ölçülmüştür. Çalışmamızda ise II. grup sucukların yapımı sırasında kullanılan kırmızı ette bulunan %68.97 su, %14.10 protein, %10.82 yağ ve 5.74 pH ölçülmüştür. Bilinçli tüketici, sağlıklı yaşam için uygunluğu ve ekonomik olması gibi nedenlerle beyaz eti daha fazla tercih etmektedir. Balık eti ise dengeli olarak içerdiği esansiyel amino asitler ve yağ asitleri nedeniyle diğer seçeneklerin önüne geçmektedir <sup>18,19</sup>.

Çalışmamızdaki I. ve II. sucuk gruplarının su miktarı incelendiğinde (Tablo 4) Farklı iki sucuk grubu arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ( $P>0.05$ ). Bununla birlikte su miktarının I.A grubuna göre II.A grubunda düşük bulunmasının nedeni kırmızı ete göre balık etinin daha fazla su içeriğine sahip olmasıyla açıklanabilir. Sazan balığında yapılan çalışmada su miktarı birinci gün ortalama %50.20 <sup>2</sup>, gümüş balığında yapılan sucuk çalışmasında ise ortalama %53.02 olarak bildirilmiştir <sup>3</sup>. Çalışmamızda da benzer şekilde su miktarları I.B grubunda ortalama %50.35, II.B grubunda ise ortalama %51.68 olarak saptanmıştır. I.B ve I.C sucuk gruplarının su

miktarı II.B ve II.C gruplarından daha düşük bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Bu durum II. sucuk gruplarında balık eti oranının azaltılmasıyla ilişkilendirilebilir. Saptanan su miktarlarının sucuk kalitesine olumsuz etkisi bulunmamaktadır.

İnsan ve hayvan beslenmesinde proteinin vazgeçilmez önemi vardır. Hayvansal proteinler yapıtaş olarak da görev yaptıkları için düzenli olarak tüketilmeleri gerekmektedir. Balık eti protein miktarı (Tablo 4) I. ve II. sucuk grupları arasında istatistiksel açıdan farklı bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). I.A grubunda bulunan protein miktarı II.A grubundan yüksek çıkmış olup, bu durum kırmızı ete oranla balık etinin daha fazla protein içermesiyle açıklanabilir. Sazan balığından sucuk yapımı çalışmasında <sup>2</sup> olgunlaşmış sucukların protein miktarı ortalama %21.02; gümüş balığı sucuklarında <sup>3</sup> ise, ortalama %20.05 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda protein miktarı I.B sucuk grubunda ortalama %22.39 ve II.B grubunda ise ortalama %24.83 olarak tespit edilmiştir Protein miktarı literatür bulgularına göre daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen yüksek değer çalışmamızda kullanılan balığın türü ve sucuk hamurunun formülasyonunda düşük miktarda yağ kullanılarak eksikliğin balık eti ile tamamlanmasıyla açıklanabilir.

Yağ miktarı bulgularımıza göre (Tablo 4) I. ve II. sucuk grupları arasında bir farklılık görülmemektedir ( $P>0.05$ ). I.A sucuk grubunun yağ miktarı II.A sucuk grubundan düşük bulunmuştur. Bunun nedeni balığın kırmızı ete oranla daha düşük yağ içeriğine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Sazan balığı <sup>2</sup> sucuklarında yağ miktarı ortalama %27.82, gümüş balığı sucuklarında <sup>3</sup> ortalama %26.86 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda ise yağ miktarı I.B grubunda ortalama %16.79 ve II.B grubunda %15.66 olarak elde edilmiştir. Yağ miktarının diğer çalışmalara oranla düşük olmasının nedeni formülasyon oluşturulurken yağ miktarının daha düşük tutulmasından kaynaklanmaktadır. Kefal balığından sucuk üretirken damak tadına uygun olması kadar, doymuş yağ oranının düşük olmasına özen gösterilmiştir. Böylece sağlıklı beslenmeye uygun olan sucuk üretimi amaçlanmıştır. Bu nedenle çalışmamızda kullanılan yağın yarısı katı, sıvı olan diğer yarısı ise ayçiçek yağıdır. Bir başka çalışmada da ayçiçek yağı kullanılarak üretilen frankfurter tipi sosislerin kolesterol miktarı daha düşük bulunduğu bildirilmiştir <sup>20</sup>.

Kül miktarı bulgularına göre (Tablo 4) I. ve II. sucuk grupları arasında istatistiksel açıdan farklılıklar bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Bununla birlikte kül miktarının I.A ve I.B (%100 balık eti) gruplarında, II.A ve II.B (%75 balık eti) gruplarına göre yüksek bulunması balık etindeki mineral madde miktarının fazla olmasıyla ilişkilendirilebilir. Çalışmada I.B sucuk grubunda ortalama %3.46 ve II.B sucuk grubunda ise ortalama %3.64 kül tespit edilmiştir. Kızar-

tilan ürünlerde ise II.C (%75 balık eti) grubunun daha yüksek kül içermesi balık et dokusunun boşluklu et yapısı nedeniyle pişirme işlemi sırasında daha fazla su kaybetmesinden kaynaklanmaktadır. Balık sucukları için pişirme süresi daha kısa uygulanmalıdır.

Karbohidrat miktarı bulguları (Tablo 4) I. ve II. sucuk grupları arasında istatistiksel açıdan farklılıklar bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Çalışmamızda I. sucuk grubunun karbohidrat miktarı II. sucuk grubundan düşük olup, bunun nedeni balık etinin kırmızı ete kıyasla az da olsa düşük karbohidrat içermesidir.

Sonuç olarak, analiz bulguları incelendiğinde uygun teknolojiler ve katkı maddeleri ile kefal balığı etinden sucuk üretilebileceği saptanmıştır. Çalışmaların değerlendirilmeyen farklı balıklarla sürdürülmesi; hem ekonomik açıdan katkı sağlayacak hem de halkın besin gereksinimi önemli ölçüde giderebilecektir. Bölgelere göre ucuz ve nitelikli hammaddeler seçilerek bu çalışmaların çeşitlendirilmesi ve sürdürülmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Samsun N, Samsun O, Kalaycı F:** Sinop bölgesinde (Karadeniz) avlanan Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) balığının et verimi ile protein ve yağ oranlarının mevsimsel değişimi. *Fırat Üniv Fen Müh Bil Der*, 17 (4): 629-635, 2005.
- Arslan A, Dinçoğlu HA, Gönülalan Z:** Fermented *Cyprinus carpio* L. sausage. *Turk J Vet Anim Sci*, 25, 667-673, 2001.
- Arslan A, Dinçoğlu HA, Gönülalan Z:** Gümüş balığından fermente sucuk üretimi üzerine deneysel çalışmalar. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 7 (1): 47-54, 2001.
- Raksakulthai N, Chantikul S, Chaiyawat M:** Production and storage of chinese style fish sausage from hybrid clarias catfish. *Kasetsart J Nature Sci*, 38, 102-110, 2004.
- Gülyavuz HG:** Balık etlerinde sosis yapımı üzerinde bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*. Akdeniz Üniv Fen Bil Enst, Isparta, 1991.
- Dinçer MT:** Alabalık filetosu kullanarak balık sosisi üretimi ve soğuk muhafaza ( $4\pm 2^\circ\text{C}$ ) şartlarında kalite özelliklerinde meydana gelen değişimlerin incelenmesi. *Doktora Tezi*. Ege Üniv Fen Bil Enst, İzmir, 2008.
- Gök V:** Antioksidan kullanımının fermente sucukların bazı kalite özellikleri üzerine etkileri. *Doktora Tezi*. Ankara Üniv Fen Bil Enst, Ankara, 2006.
- Landvogt A:** Errors in pH measurement of meat and meat products by dilution effects. *Proceedings of the 37th International Congress of Meat Sci. and Techn. Kulmbach, Germany*, 1991.
- Hortwitz W:** Official methods of analysis of aoac international (Oma). Washington: Association of Official Analytical Chemists. 2000.
- Nielsen SS:** Food Analysis. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers. pp. 134-135, 2003.
- Folch J, Lees M, Sladane-Stanley GHA:** Simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *J Biol Chem*, 226 (1): 497-509, 1957.
- Keskin H:** Gıda Kimyası. İstanbul Üniv Yay, Sayı: 1980, Kimya Fak. No: 21, s. 1046, 1975.
- Hu Y, Xia W, Ge C:** Effect of mixed starter cultures fermentation on the characteristics of silver carp sausages. *World J Microbiol Biotechnol*, 23, 1021-1031, 2007.
- Şengör GF, Akkuş S, Maliki RH:** A research on chemical composition and cholesterol contents of various seafoods (in Turkish). *X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, Adana, 137-150, 1999.
- Gülyavuz H, Ünlüsayın M:** Seafoods Processing Technology (in Turkish). Süleyman Demirel Üniv Eğirdir Su Ürünleri Fak, Isparta, s. 366, 1999.
- Erdem ME, Kalaycı F, Samsun N:** Sinop kıyılarında avlanan pasifik kefali (*Mugil so-iuy*, basilevsky, 1855) filetolarında besin içeriklerinin dağılımı. *Ege Univ J Fish Aquatic Sci*, 23 (1/3): 421-424, 2006.
- Sarıçoban C:** Sığır etine farklı oranlarda karıştırılan yumurta tavuğu etinin Türk tipi sucuk üretiminde kullanılabilme imkanları üzerine bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*. Selçuk Üniv Fen Bil Enst, Konya, 2000.
- Brown A:** Understanding Food. Fish and Shellfish. Wadsworth/Thomson Learning, USA, pp.165-186, 2007.
- Baysal A:** Beslenme. Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 2002.
- Ertaş AH, Karabaş G:** Ayçiçek yağı ile frankfurter tipi sosis üretimi üzerinde araştırma. *Tr J Agricult Forest*, 22, 235-240, 1998.