

Sinop Kıyılarında Avlanan Pasifik Kefali (*Mugil so-iuy*, Basilevsky, 1855) Filetolarında Besin İçeriklerinin Dağılımı

*M. Emin Erdem, Ferhat Kalaycı, Necati Samsun

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sinop Su Ürünleri Fakültesi, 57000, Sinop, Türkiye
*E mail: eminerdem68@hotmail.com

Abstract: Food contents of pasific mullet (*Mugil so-iuy*, Basilevsky, 1855) filets which caught in Sinop Cost. Pacific mullets (*Mugil so-iuy*, Basilevsky, 1855), caught with surround trammel net in Sinop were investigated for female, male and general samples. Fish filets were cut in to five regions, and crude lipids, protein, dry matter and ash amounts were determined in each region. The mean lipid 3.58%; protein 15.52%; dry matter 19.92% and ash 1.01% were found in Pacific mullet. In this research, maximum crude lipid were (4.20±0.01 for female; 4.60±0.02 for male) in abdomen regions and minimum (2.75±0.10 for female; 2.98±0.02 for male) in tail regions.

Key Words: Pasific mullets, filets, chemical composition, Sinop.

Özet: Sinop ilinde uzatma ağıları ile avlanan Pasifik kefali (*Mugil so-iuy*, Basilevsky, 1855), dişi, erkek ve genel olarak incelenmiştir. Filetoları çıkarılan bireylerin vücutları 5 parçaya bölünmüş ve her parçadaki, ham yağ, ham kül, ham protein ve nem değerleri belirlenmiştir. Pasifik kefallarında ortalama ham yağ %3,58; ham kül %1,01; ham protein %15,52 ve kuru madde miktarı ise %19,92 olarak bulunmuştur. Araştırmada, ham yağ oranının en yüksek karın bölgesinde (dişi %4,20±0,01, erkek %4,60±0,02), en düşük ise kuyruk kısmında (dişi %2,75±0,10, erkek %2,98±0,02) bulunduğu da tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pasifik kefali, fileto, kimyasal yapı, Sinop.

Giriş

Besin maddesi içerikleri, duysal bakımdan et kalitesini etkileyeceği gibi vücut kompozisyonu üzerine de önemli ölçüde katkı sağlarlar (Yıldız ve ark., 2000). Balık eti bileşenleri temel olarak nem, protein, yağ, vitamin ve mineral maddelerden oluşmaktadır. Su ürünleri etlerinin %64-84 nem, %15-24 protein, %0.1-22 yağ, %0.8-2 mineral madde ve %1 civarında karbonhidrat (glikojen) içerdiği bildirilmektedir (Gülyavuz ve Altinkurt, 1991; Tülsner, 1994; Nettleton, 2000). Balık etlerinin kimyasal kompozisyonları; balık türüne, yaşına, büyüklüğüne, balığın fizyolojik koşullarına, beslenme alışkanlıklarına ve mevsimlere bağlı olarak değişmektedir (Tülsner, 1994).

Balık etleri içerdikleri yağların özelliklerine göre yapısal olarak iki gruba ayrılırlar. Bunlardan birincisi beyaz etli balıklardır. Bu tür balıklarda yağ karaciğerde toplandığı için kas dokusu çok az miktarda yağ içerir ya da yağsızdır. Bunlar "Yağsız Balıklar" olarak isimlendirilirler. İkinci grup balıklar yağlı ya da kırmızı etli balıklardır. Bunlarda yağ, deri altında, kaslar arasında ve iç organların çevresinde yoğunlaşmaktadır (Göğüş ve Kolsarıcı, 1992).

Lambertesen (1978) ile Ackman (1994)'nın bildirdiklerine göre balıklar, içerdikleri yağ miktarları açısından dört kısım altında sınıflandırılırlar:

Yağsız balıklar; %2'den az yağ içeren balıklar (mezgit, morina), Az yağlı balıklar; %2-4 arası yağ içeren balıklar (dil, kalkan, kefal), Orta yağlı balıklar; %4-8 arası yağ içeren balıklar (doğal alabalık, palamut, sardalye), Yağlı balıklar; %8-

20 yağ içeren balıklar (ringa, uskumru, kültür salmon).

Balıklarda bulunan yağ içerikleri, balık türlerine göre değiştiği gibi kas tipine ve kasın bulunduğu bölgeye göre de değişmektedir. Bu yüzden, örnekler ya da populasyonlar karşılaştırıldığında, balık türlerinin kas yağ içeriği belirlendiğinde, örneklemenin yapılacağı dokunun tam yerinin tespit edilmesi gereklidir (Bell ve ark., 1998).

Halk arasında Rus kefali olarak bilinen Pasifik kefali (*Mugil so-iuy*), Uzakdoğu kökenli olup, Amur havzasındaki nehirlerde yaşayan ve tuzluluk toleransı çok yüksek olan bir balıktır (Ünsal, 1991). Bir çok balık türünde, vücut kısımlarının yağ miktarları ile ilgili olarak çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışmada; üreme dönemi olan mayıs ve haziran aylarında Türk karasularına gelen ve av veren (Zengin, 2003), ayrıca ülkemizde av yaşayının başladığı bu dönemde tüketicinin önemli balık kaynağını oluşturan Pasifik kefali vücudunun değişik kısımlarındaki besin maddeleri miktarları tespit edilmeye çalışılmış, cinsiyetlere göre özellikle yağ ile birlikte protein, kuru madde ve mineral madde içerikleri de karşılaştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Pasifik kefali, Türkiye'nin Karadeniz sahillerinde, deniz suyu sıcaklığının 16-17°C olduğu Mayıs ayının ortalarından itibaren görülmeye başlar, 7 Mayıs ile 19 Ağustos tarihleri arasında av verirler (Zengin, 2003).

Sinop yöresinde, kıyı balıkçıları tarafından, "voli ağı" olarak adlandırılan ve kıyı uzatma ağıları grubuna giren seyrek

ağlarla avlanan balıklardan 10'ar adet dişi ve erkek Pasifik kefalleri materyal olarak seçilmiştir. Çalışmada ortalama 48,95 cm uzunluğunda ve 1130 g ağırlığında olan erkek balıklar ile ortalama 49,10 cm uzunluğunda ve 995 g ağırlığında olan dişi kefal balıkları kullanılmıştır.

Laboratuvara getirilen balıkların boy ve ağırlık ölçümleri yapılmış, kafa, deri ve iç organları uzaklaştırılmıştır. Katikou ve ark. (2001)'nin bildirdiği yöntemle göre filetoler çıkarılmış ve her bir fileto 5 parçaya bölünmüştür (Şekil 1). Filetoler çıkarılırken, deri, yağ ve kılıç gibi parçaların et üzerinde kalmamasına dikkat edilmiştir.

Her bir parçadan alınan örnekler, dişi ve erkek balıklarda sırt ön (1), sırt arka (2), karın ön (3), karın arka (4) ve kuyruk kısmı (5) olmak üzere sınıflandırılarak, her bir parça ayrı ayrı mikser-blender ile homojen hale getirilmiştir. Bu karışımdan 5'er g alınarak, hava geçirmeyen kaplar içerisinde analiz yapılana kadar -20 °C (±2) sıcaklığa sahip derin dondurucuda saklanmıştır.



Şekil 1. Pasifik kefalinde incelenen vücut parçaları

Ham protein analizi Kjeldahl yöntemi (AOAC, 1995)'ne göre yapılmış, ham yağ miktarının belirlenmesi için Bli

Bligh ve Dyer (1959)'in geliştirdiği soksalet cihazında eter ekstraksiyon yöntemine ile, nem tayini etüvde 105 °C'de kurutma ile ve ham kül miktarı 550 °C'de kül fırınında yakılarak, Yücecan ve Baykan'ın (1981) yöntemine göre tespit edilmiştir. Derin dondurucudan çıkarılan örnekler, oda sıcaklığında çözdürüldükten sonra analizlerin yapımına geçilmiştir. Besin maddeleri içeriklerinin tespit edilmesi için yapılan analizler üçer paralelli olarak yürütülmüştür.

Toplam yağ ile diğer besin içeriklerine ait verilerin ortalama, standart hata, karşılaştırmalar ve regresyon uyum testleri Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu (2000)'na göre yapılmış ve önem seviyesi olarak da biyolojik araştırmalarda en çok tercih edilen P=0.05 eşitliği kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde ve istatistiksel testlerde MS Excel 2000® ve Minitab paket programlarından faydalanılmıştır.

Bulgular

Dişi-erkek olarak ayrılan ve 5 parçaya bölünen Pasifik kefal filetolarında (Tablo 1) yağ, protein, kuru madde ve kül miktarları incelenmiştir.

Pasifik kefalleri öncelikli olarak yağ miktarlarına göre değerlendirilmiş, ortalama yağ miktarı dişi kefallerde 3,38±0,034 erkeklerde ise 3,78±0,036 hesaplanmıştır. Genel olarak erkek Pasifik kefallerinin ortalama yağ miktarı dişilerden fazla olmasına rağmen aralarında fark olmadığı belirlenmiştir

(P>0,05). Maksimum yağ miktarı, dişi balıklarda %4,20±0,006 ile 4. bölgede, erkeklerde balıklarda ise %4,60±0,017 ile 3. bölgede, minimum yağ miktarı dişi ve erkeklerde kuyruk kısmı olan 5. bölgede belirlenmiştir (dişi, %2,75±0,102; erkek, %2,98±0,017). Dişi kefallerde 1 ile 2, 1 ile 5 ve 2 ile 3., erkek kefallerde ise 1 ile 2 ve 3 ile 4. bölgeler yağ miktarı açısından benzerlik göstermiş (P>0,05), diğer bölgeler arasında ise önemli değişimler saptanmıştır (P<0,05).

Dişi balıkların protein miktarında 1 ile 3, 2 ile 3 ve 2 ile 5. bölgeler arasında fark bulunmamış, diğer bölgeler arasındaki farklar ise önemli bulunmuştur (P<0,05). Protein miktarı açısından, dişi Pasifik kefallerinde minimum ve maksimum değerlere sırayla 4. (%15,03±0,069) ve 1. bölgede (%15,88±0,075) ulaşılmıştır. Erkek kefallerde filetonun kısımları arasında değişimler tespit edilmiş (P<0,05), en düşük protein %14,57±0,061 ile 4. bölgede, en fazla protein miktarı ise %15,50±0,040 ile 3. bölgede saptanmıştır. Ortalama protein miktarının, dişilerde erkeklerden daha yüksek olduğu da kaydedilmiştir (P<0,05).

Kuru madde miktarı her iki grupta da bölgeler arasında önemli değişimler göstermiş (P<0,05), minimum değerler dişilerde 5. bölgede (%19,44±0,037), erkeklerde de yine 5. bölgede (%18,86±0,055), maksimum değerler dişi ve erkeklerde 3. bölgedir (dişi, %20,72±0,043; erkek, %21,13±0,012). Dişi ve erkek kefaller vücut kısımlarına göre kendi aralarında incelendikleri zaman, her bir bölgenin diğer bölgelerden kuru madde miktarı açısından farklı olduğu belirlenmiştir (P<0,05). Ayrıca dişi kefal balıklarında kuru madde içeriğinin erkek balıklardan daha fazla olduğu, ancak bu farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır (P>0,05).

Dişi ve erkek balıklarda kül miktarının bölgeler arasında büyük farklılıklar göstermediği, ortalama değerler dikkate alındığında, kül miktarının dişi balıklarda %1,11±0,027 erkek kefallerde ise %0,91±0,043 olduğu ve farkın önemli olduğu saptanmıştır (P<0,05).

Şekil 2'de de anlaşılacağı gibi dişi balıklarda yağ oranı erkekler göre düşük iken, protein, kuru madde ve kül oranları erkek balıklara göre daha yüksektir. Ayrıca en yüksek yağ oranı karın bölgesi olan 3. ve 4. bölgelerde saptanmıştır.

Tartışma

Bu çalışmada, dişi ve erkek Pasifik kefallerinin, değişik vücut kısımlarının besin içerikleri ve et kalitesi belirlenmiştir. Vücut kısımlarına göre yağ oranının dişi ve erkek balıklara göre %2,75±0,102 ile %4,60±0,017 arasında değiştiği, maksimum yağ miktarının 4. bölge olan karın kısmında minimum yağın 5. bölge olan kuyruk kısmında olduğu, ortalama yağ miktarının dişilerde %3,38±0,034, erkeklerde %3,78±0,036 olduğu belirlenmiştir. Bu konu ile ilgili kefal balıklarında bir çalışmaya rastlanılmamakla birlikte Katikou ve ark. (2001), somon balıklarının değişik vücut parçalarında, en fazla yağın %18,55±0,72 ile karın bölgesinde, en az yağ ise kuyruk kısmında (%2,37±0,13) olduğunu belirlemişlerdir. Somon balıkları yağlı balık sınıfına girmesine rağmen, vücut

kısımlarındaki yağ miktarının dağılımı dikkate alındığında, çalışmamız ile benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Yani iki çalışmada da yağ miktarı açısından minimum ve maksimum değerlere vücudun aynı kısımlarında rastlanmıştır. Bu, karında bulunan içi organların yağlanmaya sebep olmasından ve hareketli kısımlarda yağ birikiminin daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı çalışmada, balıklarda en fazla yağın karın bölgesinde, en az yağın ise kuyruk sapında olduğu belirtilmiştir.

Mevcut çalışma, Pasifik kefallerinin üreme dönemlerinde yapılmıştır ve erkek balıklarda yağ oranı yüksek çıkmıştır. Özellikle üreme dönemlerinde dişi balıkların yağ oranının düşük olduğu yapılan incelemelerde ortaya konmuştur (Samsun, 2004).

Ayrıca Pasifik mezgit balığında; yumurtlama öncesi depolanan enerjinin %30-31'i yumurtlama döneminde tüketilmektedir. Yumurtlamak için toplanan enerjinin; dişi ve erkek balıklar için sırasıyla karaciğerden %18 ve 24, somatik dokulardan özellikle aksial kaslardan %22 ve 33 ve gonatlardan %48 ve 53'ü sağlanmaktadır (Smith ve ark. 1990).

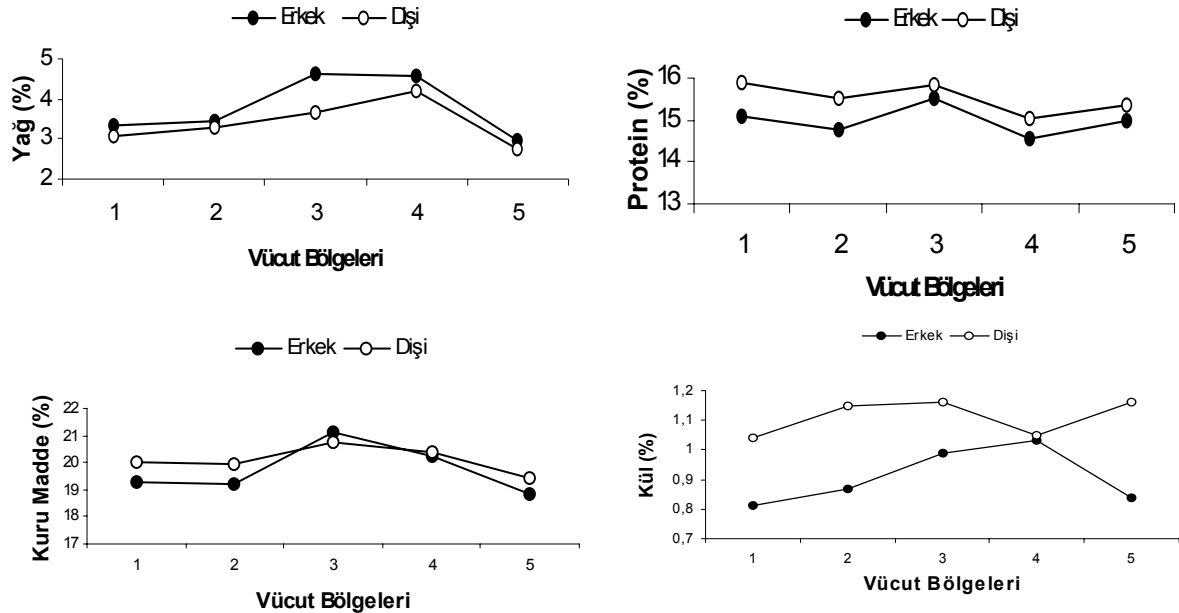
Türlerin sağ kalma ve üreme başarısı için yağlarda enerji birikimi ve gonat gelişimi hayati öneme sahip olabilir. Protein genelde yıl boyunca enerji artışıyla artar, ancak yağ miktarı ve gonat büyüklüğü yılın belirli periyotlarında kayıplar şeklinde nispi olarak büyük geçici dalgalanmalar gösterir. Üreme zamanında dişi balıklar somatik enerjilerinin %85'ini kaybedebilirler (Adams ve Breck, 1990).

Tablo 1. Pasifik kefalinde 5 farklı kısma ayrılmış filetoda yağ, protein, kuru madde ve kül içeriklerinin oranları (%), n=10 (10 adet balık filetosu).

Bölge	YAĞ		PROTEİN		KURU MADDE		KÜL	
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek
1	3,07±0,055 ab*	3,33±0,064 b	15,88±0,075 c*	15,09±0,009 c	20,03±0,012 b*	19,27±0,032 a	1,04±0,035 a	0,81±0,081 a
2	3,29±0,124bc b	3,44±0,012 b	15,51±0,020 d*	14,79±0,069 b	19,96±0,006 b*	19,24±0,012 a	1,15±0,006 b*	0,87±0,052 a
3	3,66±0,132c* d	4,60±0,017 d	15,83±0,006 c*	15,50±0,040 d	20,72±0,043 d*	21,13±0,012 b	1,16±0,003 bc*	0,99±0,043 a
4	4,20±0,006 d*	4,56±0,072 c	15,03±0,069 a*	14,57±0,061 a	20,36±0,009 c*	20,20±0,020 c	1,05±0,012 a	1,03±0,009 b
5	2,75±0,102 a	2,98±0,017 a	15,38±0,124 b*	15,00±0,017 c	19,44±0,037 a*	18,86±0,055 d	1,16±0,026 c*	0,84±0,012 a
Ort.	3,39± 0,335	3,78± 0,250	15,53*± 0,156*	14,99± 0,155	20,10± 0,215	19,74± 0,411	1,11*± 0,027*	0,91± 0,043

(a, b, c, d) (↓): Aynı sütunda farklı harfle işaretlenmiş ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05).

* (→): Her vücut parçası için, dişi ve erkek bireyin kimyasal değerleri arasındaki fark önemlidir (P<0,05)



Şekil 2. Dişi ve erkek Pasifik kefallerinin vücut bölgelerindeki yağ, protein, kuru madde ve kül oranları değişimi

Ortalama protein miktarı erkeklerde %14,99±0,039, dişilerde ise %15,53±0,059 bulunmuş, istatistiksel olarak aralarında önemli farkların bulunduğu ortaya konmuştur (P<0,05).

Farklı vücut kısımlarında en fazla proteinin erkek kefallerde %15,50±0,040 ile 3. bölgede, dişi kefallerde ise %15,88±0,075 ile 1. bölgede bulunduğu saptanmıştır.

Kefal balıklarında %19,5 (Gülyavuz ve Ünlüsayın, 1999) ve %16,23 olarak (Şengör ve ark., 1999) bildirilen protein miktarı, bizim çalışmamızdan yüksek olmakla birlikte, çalışmalar arasında benzerlik görülmektedir. Protein miktarı, balığın yaşama bölgesi, üreme mevsimi, beslenme ve aynı türün farklı bireyleri arasında değişiklik gösterebilmektedir.

Pasifik kefalleri ile ilgili olarak yaptığımız çalışmada ortalama kuru madde miktarı dişi balıklarda %20.10±0.021, erkek balıklarda %19.74±0.026 bulunmuş, erkek balıklarda ortalama kuru madde miktarının dişi kefallerden daha düşük olduğu bulunmuştur (P>0.05). Kuru madde miktarı erkek ve dişi kefallerde, maksimum 3. bölgede (erkek, %21.13±0.012; dişi, %20.72±0.043) saptanmıştır. Karın bölgesi, vücudun diğer kısımlarından daha yüksek yağ içeriğine sahipken, su miktarı açısından düşüktür.

Somon balıklarında nem miktarı karın bölgesinde minimum seviyede (%61.44±0.064, 60.88±0.56) olduğu bildirilmiştir (Katikou ve ark. 2001). Kuyruk kısmında yağ oranı düşük, fakat nem oranı yüksektir. Dolayısı ile nem ile yağ arasında ters bir ilişkinin olduğunu söylenebilir.

Ayrıca Gülyavuz ve Ünlüsayın (1999), kefallerde nem miktarını %76 Şengör ve ark. (1999) ise %74.53 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmalarda bulunan sonuçlar bizim yaptığımız nem miktarına göre düşüktür. Pasifik kefalleri üreme dönemlerinde Türkiye karasularına girdikleri için sadece bu dönemde analizler yapılabilmemiş, tüm yılın ortalama değerlerini tespit etmek mümkün olmamıştır. Yaptığımız çalışmada nem oranı üreme dönemini kapsadığı için diğer çalışmalara göre bu değer düşük çıkmış olabilir.

Mineral madde miktarının göstergesi olan kül içerikleri, Pasifik kefallerinin erkeklerinde minimum ve maksimum olarak sırasıyla 1. (%0.81±0.081) ve 4. bölgede (%1.03±0.009) tespit edilmiştir. Dişilerde de minimum kül miktarı 1. bölgede, maksimum kül miktarı ise 3. ve 5. bölgelerde saptanmıştır. Çizelge 1'de de görüldüğü gibi dişi balıkların kül miktarının erkeklerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır (P<0.05).

Kefal balıklarında kül miktarı, Gülyavuz ve Ünlüsayın (1999)'a göre %1.40, Şengör ve ark. (1999)'na göre ise %1.16 bildirilmiştir. Yaptığımız çalışmada dişi ve erkek kefallerde ortalama kül miktarı %1,01'dir. Kül miktarında, üreme döneminde azalmalara rastlanmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Yaptığımız çalışma sonucuna göre, Türkiye'nin Karadeniz kıyılarında, sadece üreme döneminde av veren Pasifik kefallerinin yağ miktarının, dişilerde erkeklerden daha düşük olduğu, buna karşılık protein, kuru madde ve mineral madde miktarları açısından erkek balıklardan daha zengin oldukları ortaya çıkarılmıştır.

Beş kısma ayrılan vücut parçalarında yağ miktarı, karın bölgelerinde yüksek seviyelere ulaşırken, hareketli kaslardan oluşan kuyruk kısmı, yağ miktarı açısından düşük seviyelerde

kalmıştır. Yağ, protein, kuru madde ve kül miktarları açısından vücut kısımları arasında önemli sapmalara rastlanmış (P<0.05), özellikle birinci ve üçüncü bölgelerde protein miktarları diğer bölgelere göre yüksek bulunmuştur.

Özellikle büyük balıklarda vücut parçalarının, yapılacak kimyasal analizlerin ve işlenmiş ürünlerin duyu analizleri sonuçlarına önemli derecede etkili olduğu belirlenmiş olup, benzer konularda yapılacak çalışmalara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Ackman, R.G., 1994. Seafood Chemistry, Processing Technology and Quality. Ed. By F. Shahidi, and J.R. Botta, pp. 34-45.
- Adams, S.M. and Breck, J. E., 1990. Bionergetics. Chapter 12. Methods for Fish Biology. Eds, Schreck, C. B and Moyle, P. B. American Fisheries Society, USA, 389-415.
- AOAC, 1995. Official Methods of Analysis, 14th Ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC., USA.
- Bell, J.G., McEvoy, J., Webster, J.L., Mcghee, F., Millar, R.M. and Sargent J.R., 1998. Flesh Lipid and carotenoid composition of Scottish farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*). J. Agric. Food Chem. 46, 119-127.
- Bligh, E.G and Dyer, W.J., 1959. A rapid methods of total lipid extraction and purification, Can. J. Biochem. Phys, 37, 911-917.
- Göğüş, A.K. and Kolsarıcı, N., 1992. Sea Foods Thecnology (in Turkish). Ankara Üniversitesi Press No: 1243, Lesson book, Ankara, 261 p.
- Gülyavuz, H. and Altınkurt, K., 1991. Food Processing Tecnology (in Turkish). M.E.B. Press, İstanbul, 320 p.
- Gülyavuz, H. and Ünlüsayın. M., 1999. Seafoods Processing Tecnology (in Turkish). S.D.Ü., Eğirdir Su Ürünleri Fak., Isparta, 366 s.
- Katikou, P., Hughes, S.I., Robb, D.H.F. Lipid distribution within Atlantic salmon (*Salmo salar*) filets. *Aquaculture*, 202(1-2), 2001, pp. 89 – 99.
- Lambertsen, G., 1978. Fatty acids composition on fish fats. Comparisons based on eight fatty acids, Fisk. Dir. Skr., Emaering, 1(4), 105-116.
- Nettleton, J.A., 2000. Seafood Nutrition in The 1990's Issues for The Consumer. Seafood Science and Technology, Chepter 4, Ed. By Graham Bligh Can. Inst. Of Fish Tech., 32-39 pp.
- Samsun, N., 2004. The Research on The Determinates of The Some Biological Characteristics of The Turbot (*Scophthalmus maeoticus*, 1811) Caught in The Sinop Region (in Turkish). O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Samsun, 155 s.
- Smith, R.L., Paul, A.J. and Paul, J.M., 1990. Seasonal changes in energy and cost of spawning in Gulf of Alaska Pacific Cod. J. Fish. Bol. 36: 307-316.
- Sümbüloğlu, K. and Sümbüloğlu, V., 2000. Bioistic (in Turkish). Hatipoğlu Press: 53, Ankara, 269 p.
- Şengör, G.F., Akkuş, S. and Maliki, R.H., 1999. A research on chemical composition and cholesterol contents of various seafoods (in Turkish). X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Adana, 137-150.
- Ünsal, S., 1991. A new mullet species in Türkiye Seas, *Mugil so-iuy* Basilewsky (in Turkish); Doğa, Tr. J. OF Veterinary and Animal Sciences, 16: 427-432.
- Tülsner, M., 1994. Fischverarbeitung band 1, rohstoffergenschaften von fische und grundlagen der verarbeitungs Prozesse. Behr's Verlag-Hamburg, 19-23, 55-66.
- Yıldız, M., Şener, E. and Fenerci, S., 2000. Der Bedarf der fettsauren und DİE composition des körperfetts regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) und des seabarsches (*Dicentrarchus labrax*) (in Turkish). Su Ürünleri Sempozyumu, Sinop, 574-587.
- Yücecan, S. and Baykan, S., 1981. Food Chemistry, Food Control and Analysis (in Turkish). M.E.B. Temel Ders Kitabı, Yayın No:5, İstanbul, s. 51-53.
- Zengin, M., 2003. A preliminary study on on the fishing on the Pasific mullet (*Mugil so-iuy*) caught only at spawning season in the Black Sea coasts (in Turkish). XII: Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Elaziğ, 486-500.