

Beyşehir Gölü Sudak (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) Balıklarının Mevsimsel Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu

Emre ÇAĞLAK* Barış KARSLI

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Rize

*Sorumlu yazar: caglakemre@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, Beyşehir Gölü'nden avlanan sudak (*Sander lucioperca* Linnaeus,1758) balıklarının mevsimsel et verimi ve kimyasal kompozisyonu araştırılmıştır. Çalışma sonucunda sudak balıklarında en yüksek et verimi % 67,45±0,36 kış mevsiminde bulunurken ve en düşük et verimi % 60,74±2,05 oranla ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre ortalama kuru madde, ham kül, ham protein, ham yağ ve a_w değerleri sırasıyla %19,89±0,34, %0,99±0,12, %18,65±0,22, %2,04±0,07 ve 0,9986±0,003 olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda sudak balıklarının üreme zamanı olan ilkbahar döneminde et verimi ve % ham protein oranları diğer mevsimlerden farklı bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Sudak, *Sander lucioperca*, et verimi, kimyasal kompozisyon, mevsim, Beyşehir Gölü

Seasonal Meat Yield and Chemical Composition of Zander (*Sander lucioperca* Linnaeus,1758) in Beyşehir Lake

Abstract

In this study, seasonal meat yield and chemical composition of zander fish (*Sander lucioperca* Linnaeus,1758) in Beyşehir Lake were investigated. At the end of the study, seasonal net meat rates of zander fish were found as the highest (67,45±0,36%) in the winter and as the lowest (60,74±2,05%) in the spring. According to the results of the analysis, the average dry matter, crude ash, crude protein, crude fat and a_w were calculated as 19,89±0,34%, 0,99±0,12%, 18,65±0,22%, 2,04±0,07% and 0,9986±0,003, respectively. As a result of study, meat yield % and crude protein% ratios in spring as fertility of zander samples were different from the other seasons.

Key words: Zander, *Sander lucioperca*, meat yield, chemical composition, season, Lake Beyşehir

GİRİŞ

Dünyada doğal kaynaklar hızla tükenmekte, insanoğlu hayatını sürdürülebilmek için sürekli yeni kaynaklar aramaktadır. Bugün sağlıklı ve dengeli beslenme, insanlığın en önemli sorunlarından biridir (Samsun ve ark., 2006). Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemiz, doğal gölleri ve akarsuları yönünden de oldukça geniş bir potansiyele sahip olmasının yanı sıra balık çeşitliliği açısından da son derece zengindir (Karaton ve İnanlı, 2011). Su ürünleri yüksek protein içeriği, doymamış yağ asitleri ve esansiyel aminoasitleri yüksek oranda bulundurması sebebiyle önemli bir besin kaynağı grubunu oluşturmaktadır (Tekinşen ve Gökmen, 2007). Su ürünleri etlerinin % 64-84 su, % 15-24 protein, % 0,1-22 yağ, % 0,8-2 mineral madde ve % 1 civarında karbonhidrat (glikojen) içerdiği bildirilmektedir (Nettleton, 2000).

Çalışma örneklerinin temin edildiği Beyşehir Gölü, Konya ile Isparta illeri sınırları içerisinde bulunmakta, balıkçılık faaliyetleri bakımından önemli bir potansiyele sahip ve ülkemizin en büyük tatlı su gölü ünvanına sahiptir. (Çınar ve ark., 2006).

Sudak balığı genel olarak tatlı ve az tuzlu sularda yaşayabilmektedir. Tatlı su formları, akarsuların aşağı havzalarında ve özellikle büyük göllerde bulunur ve derin suları tercih ederler. Başlıca besinlerini küçük balıklar ve omurgasız hayvanlar oluşturur. Maksimum boyları 130 cm, ağırlıkları ise en fazla 20 kg olabilmektedir. Üremelerini hava şartlarına ve suyun sıcaklığına bağlı olarak Nisan-Mayıs aylarında gerçekleştirmektedirler (Çınar ve ark., 2006). Sudak balığı et yapısı besleyici, sağlıklı ve lezzetli oluşu nedeniyle ekonomik açıdan önemli türlerden sayılmakta, ayrıca yağ içeriği bakımından da hafif yağlı balıklar grubuna girmektedir (Çaklı, 2007).

Balığın et verimi ve etinin kimyasal bileşimi; cinsiyet, tür, yaş, yaşadığı bölge ve mevsim gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişim göstermektedir (Huss, 1998). Su ürünlerinin et veriminin ve besin değerinin bilinmesi ürünün işleme teknolojisi ve tüketici tercihi açısından büyük önem taşımaktadır.

Özyurt ve ark. (2009) yılında yaptığı çalışmada; Seyhan Baraj Gölü'nden elde ettikleri sudak balıklarının su (g/100g), kül (g/100g), protein (g/100g, N x 625), yağ (g/100g), vitamin ve mineral içeriklerini araştırmışlardır. Guler ve ark. (2007) Beyşehir Gölü sudak balıkları üzerine yaptıkları çalışmada, sudak balıklarının yağ ve yağ asitlerinin mevsimsel değişimlerini belirlemişlerdir. Benzer bir çalışmayı Kandemir ve Polat (2007) Derbent Baraj Gölü'nde gökkuşağı alabalıkları üzerinde yürütmüşlerdir. Bir başka çalışmada iki farklı bölgeden (Eğirdir Gölü ve Seyhan Baraj Gölü) örnekleme yapılan sudak balıklarının (%) protein, (%) yağ, (%) kül, (%) kuru madde ve (%) yağ asidi içerikleri tespit edilmiştir (Çelik ve ark., 2005). Zencir ve Korkmaz (2004) yaptıkları araştırmada ağustos, eylül, ekim, kasım, aralık aylarında Beyşehir Gölü dişi ve erkek kadife balıklarının protein, yağ, kül ve kuru madde değişim aralıklarını belirlemişlerdir.

Bu çalışmada Beyşehir Gölü'nden avlanan hem yurt içinde hem de yurt dışında tüketimi olan sudak balığının mevsimsel olarak et verimi ve etinin kimyasal yapısının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın materyalini Beyşehir Gölü'nden avlanan sudak balıkları oluşturmuştur. Çalışma örneklerinin temin edildiği Beyşehir Gölü'nün, (37° 33'-37° 59'N, 31° 19'-31° 44'E) yaklaşık yüzey alanı 650 km², deniz seviyesinden yüksekliği 1116 metre'dir. Boyu 45 km, maksimum genişliği 25 km olan bu göl takriben dört köşe olup, verimlilik bakımından oligotrofik karakterdedir (Çınar ve ark., 2006).

Bu araştırma 1 yıl boyunca Nisan 2011-Şubat 2012 tarihleri arasında yürütülmüştür. Balık eti besinsel ve biyolojik değerlerinin yüksek olmasının yanı sıra, kimyasal, fiziksel, mikrobiyolojik ve enzimatik bozulmalara karşı duyarlıdır (Akçay ve Egemen, 2006). Bu bakımdan mevsimsel periyotlarda alınan örnekler hijyenik koşullarda soğuk zincir kırılmadan usulüne uygun bir şekilde laboratuara getirilip analize hazırlanmıştır. Her üç ayda bir yapılan örneklemede toplam 134 sudak incelenmiştir. İncelenen örneklerin et verimi ile protein, yağ, kuru madde, kül ve a_w değerleri saptanmıştır.

Balıkların boy ölçümleri 0.1mm hassasiyetli dijital kumpas ile yapılırken toplam ağırlık ölçümleri 0.001 g hassasiyete sahip elektronik terazi ile yapılmıştır. Boy ve ağırlık ölçümleri yapılan balıkların gonad, kafa, iç organlar, deri, yüzgeçler ve eti; makas, bisturi

ve pens yardımıyla çıkarılmıştır. Balıkların yenmeyen kısımları alındıktan sonra yenebilen etleri tartılarak toplam ağırlığa oranı ile et verimi hesaplanmıştır (Zencir ve Korkmaz, 2004).

$$\text{Et Verimi} = \frac{\text{Tüketilebilir Kısımların Ağırlığı}}{\text{Toplam Vücut Ağırlığı}} * 100$$

Su aktivitesi, ham protein (%), ham yağ (%), ham kül (%) ve kuru madde (%) analizlerinde kullanılan sudak balıkları etinde deri ve kılçık ayrımları yapılmıştır. Sudak örneklerindeki a_w değerleri su aktivitesi tayin cihazı (Aqualab 4 TE) ile ölçülerek tespit edilmiştir (Doe ve ark., 1983). Ham protein tayini (%), Norwitz (1970)'e göre kjeldahl yöntemi kullanılmak suretiyle yağ örnek üzerinden hesaplanmıştır. Ham yağ tayini (%) kurutulan örneklerin soxhlet yöntemi ile bulunmuştur (Norwitz, 1970). Ham kül tayini (%) 550 °C'de yakma yöntemi ile tespit edilmiştir (Norwitz, 1970). Kuru madde (%) tayini Norwitz (1970)'e göre yapılarak hesaplanmıştır.

İstatistiksel analizde; elde edilen verilerin aritmetik ortalama \pm standart sapması alınmış ve verilerin kıyaslanmasında SPSS 15.0 programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi metodunda LSD (en küçük önemli fark) yöntemi kullanılmıştır ($p < 0,05$).

BULGULAR

Çalışma materyalimizi oluşturan sudak balıklarının ortalama boy/ağırlık ölçümleri ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsiminde sırasıyla 47,68 \pm 4,43 cm, 1204,38 \pm 265,95 g; 31,43 \pm 0,22 cm, 233,49 \pm 5,15 g; 35,75 \pm 0,55 cm, 402,87 \pm 17,61 g ve 52,2 \pm 1,30 cm, 1264,45 \pm 90,17 g tespit edilmiştir.

Beyşehir gölünden avlanan 134 adet sudak balığının yüzde olarak (%) et verimi, iç organ, kafa, yüzgeçler ve iskelet oranlarının mevsimsel olarak dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. En yüksek et veriminin sonbahar ve kış mevsiminde, en düşük et veriminin ilkbahar mevsiminde olduğu hesaplanmıştır. İç organ miktarlarının % dağılımlarının büyükten küçüğe doğru sıralaması ilkbahar, kış, sonbahar ve yaz şeklinde tespit edilmiştir. Kafa değerlerinin yüzde (%) miktarlarının büyükten küçüğe sıralaması ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olarak belirlenmiştir. Yüzgeç yüzde (%) oranları yaz > ilkbahar > sonbahar > kış mevsimi yönünde bir sıralamaya sahip olmuştur. İskelet yüzde (%) içeriklerinin mevsimsel sıralaması ise sonbahar > yaz > kış > ilkbahar şeklinde olduğu gözlenmiştir.

Tablo 1. Sudak balığı et veriminin mevsimsel değişimi (%)

Mevsimler	İç Organ	Baş	Yüzgeç	İskelet	Net Et
İlkbahar	13,84±0,48	15,94±0,41	3,37±0,08	6,09±0,21	60,74±2,05
Yaz	6,22±0,01	15,50±0,01	5,81±0,01	7,33±0,01	65,15±0,02
Sonbahar	7,04±0,01	15,04±0,02	2,61±0,01	7,89±0,02	67,39±0,09
Kış	9,42±0,14	14,29±0,08	2,58±0,01	6,24±0,03	67,45±0,36
Ortalama	8,43±0,54	15,13±0,57	3,83±0,11	6,98±0,24	65,63±2,54

*Örnek sayısı; (İlkbahar:7, Yaz:83, Sonbahar:32, Kış:12)

Araştırma süresince incelenen sudak balıkları etlerinin biyokimyasal analizlerini oluşturan % ham yağ, % ham protein, % ham kül, % kuru madde ve a_w değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Balıkların ham protein değerleri en düşük ilkbahar mevsiminde % 17,75±0,01 bulunurken, en yüksek protein değeri sonbahar mevsiminde % 19,35±0,05 bulunmuştur, her iki mevsimde diğer mevsimlerden farklılık göstermiştir ($P<0,05$).

Tablo 2. Sudak balığı biyokimyasal kompozisyonunun mevsimsel değişimi

Mevsimler	% Ham Protein	% Ham Yağ	% Kuru madde	% Ham Kül	a_w
İlkbahar	17,75±0,01 ^a	1,98±0,05 ^a	18,90±0,27 ^a	0,81±0,10 ^a	0,9968±0,0003 ^a
Yaz	18,75±0,11 ^b	1,98±0,03 ^a	19,35±0,05 ^a	0,97±0,04 ^a	0,9973±0,005 ^a
Sonbahar	19,35±0,05 ^c	2,21±0,20 ^a	21,24±0,14 ^b	1,49±0,14 ^b	0,9882±0,0007 ^a
Kış	18,73±0,26 ^b	1,98±0,25 ^a	20,07±0,19 ^c	0,70±0,04 ^a	0,9963±0,0004 ^a
Ortalama	18,65±0,22	2,04±0,07	19,89±0,34	0,99±0,12	0,9986±0,0030

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel farkı ifade eder ($P<0,05$).

İlkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde ölçülen ham yağ değerleri sırasıyla % 1,98±0,05, % 1,98±0,03, % 2,21±0,20 ve % 1,98±0,25 olarak belirlenmiştir, mevsimler arasında istatistikî açıdan fark gözlenmemiştir ($P>0,05$).

Sonbahar ve kış mevsiminde kuru madde değerleri sırasıyla % 21,24±0,14 ve % 20,07±0,19 tespit edilmiş, her iki mevsim hem kendi arasında hem de diğer mevsimlerden farklılık göstermiştir ($P<0,05$). Sonbahar mevsiminde ham kül değeri aldığı en yüksek değer ile (% 1,49±0,14) diğer mevsimlerden farklılık gösterirken ($P<0,05$), ilkbahar, yaz ve kış mevsimleri arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir ($P>0,05$).

Gıdalardaki su mikroorganizmaların çoğalabileceği uygun şartları sağlamakta olup su aktivitesi olarak adlandırılmaktadır. Ölçülen su aktivitesi (a_w) değerleri yönünden en düşük değer sonbahar mevsiminde 0,9882±0,0007 olarak ölçülmesine rağmen diğer mevsimler ile arasında önemli bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yılmaz ve ark. (2007) Temmuz 2003-Kasım 2004 tarihleri arasında 142 adet sudak balığı üzerine yaptıkları araştırmada çatal boylarının 9,7-68,3 cm ve ağırlıklarının 9-3360 g arasında dağılım gösterdiğini belirtmişlerdir. Karacaören 1 baraj gölündeki sudak populasyonu üzerine yapılan çalışmada, 585 adet sudak balığı verilerinde çatal boylarının 12,7-61,3 cm, vücut ağırlıklarının ise 20-2756 g arasında değiştiğini bulmuşlardır (Özvarol ve İkiz, 2008). Araştırmamız sonucunda ortalama boy ve ortalama ağırlık değerleri sırasıyla; ilkbahar mevsiminde $47,68 \pm 4,43$ cm, $1204,38 \pm 265,95$ g, yaz mevsiminde $31,43 \pm 0,22$ cm, $233,49 \pm 5,15$ g, sonbahar mevsiminde $35,75 \pm 0,55$ cm, $402,87 \pm 17,61$ g ve kış mevsiminde $52,2 \pm 1,30$ cm, $1264,45 \pm 90,17$ g olarak tespit edilmiştir. Araştırma süresince elde ettiğimiz sudak balıklarının boy/ağırlık değerlerinin önceki yapılan çalışmalarda elde edilen boy/ağırlık verileri içerisinde yer aldığı ve bu yönü ile yapılan çalışmalar ile benzer sonuçları ortaya koyduğu belirlenmiştir.

Karaton ve İnanlı (2011) tatlı su kefalinin et verimini yaş gruplarına bağlı olarak % 56,15-61,63 arasında, Zencir ve Korkmaz (2004) Beyşehir Gölü kadife balıkları net et verimini yaş ve cinsiyet gruplarına göre % 54,34-62,42, Samsun ve ark. (2006) mezgit balığı et verimini cinsiyete bağlı değişimlerini % 40,88-63,25 olarak belirlemişlerdir. Tzıkas ve ark. (2007) Kuzey Ege Denizi bölgesinde avlanan istavrit balıklarının et verimini sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde sırasıyla % 29,85, % 28,31, % 29,64 ve % 27,45 bulmuşlardır. Balıklarda et verimi, balığın üreme dönemine, beslenme durumuna, yaşadığı bölgeye, yaşına, avlandığı zamandaki mide içeriğine, cinsiyetine ve türüne göre değişmektedir. Araştırma süresince sudak balıklarında tespit edilen en düşük et verimi ilkbahar mevsiminde (% $60,74 \pm 2,05$), en yüksek et verimi kış mevsiminde (% $67,45 \pm 0,36$) bulunmuştur. Çalışma verilerimiz ile yapılan diğer araştırma verileri arasında çeşitli farklılıklar gözlenmiş olup, bu farklılıkların tür, bölge, zaman ve üreme dönemi gibi farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mevsimsel olarak incelenen sudak balıklarının % ham protein değerleri en düşük ilkbahar mevsiminde (% $17,75 \pm 0,01$), en yüksek sonbahar mevsiminde (% $19,35 \pm 0,05$) tespit edilmiştir (Tablo 2). Bir çalışmada, Seyhan Baraj Gölü ve Eğirdir Gölü'nden ekim ayında alınan sudak balıklarının protein değerleri % 18, 8 ve % 18,1 bulunmuştur (Çelik ve ark., 2005). Özyurt ve ark. (2009) Seyhan Baraj Gölü'nden avlanan sudak balıklarının % ham protein değerlerinin % 18,01 olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen % ham protein değerlerinin araştırmamızda elde ettiğimiz % ham protein değerleri ile paralellik gösterdiği gözlenmiştir. İlkbahar mevsiminde protein değerinin düşük çıkması, araştırma materyali olan sudak balığının çiftleşme döneminde olması nedeniyle metabolizma aktivitelerinin büyük bir çoğunluğunu gonad oluşumlarına aktarması olarak açıklanabilir. Sonbahar döneminde protein değerinin yüksek çıkması sudak balığının en etkin ve verimli şekilde avlanarak beslendiği dönemi kapsadığı şeklinde değerlendirilmektedir.

Çalışmamızda mevsimsel olarak ham yağ oranının % 1,98- % 2,21 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Tablo 2). Guler ve ark. (2007) Beyşehir Gölü sudak balıklarının ham yağ değerlerini ilkbahar mevsiminde % 0,62, yaz mevsiminde % 0,8, sonbahar mevsiminde % 0,58 ve kış mevsiminde % 1,26 bulmuşlardır. Özyurt ve ark. (2009) yaptıkları araştırmada sudak balığının ham yağ içeriğinin % 0,74 olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma verilerimiz ile yapılan çalışmaların % ham yağ değerleri arasında farklılıklar

gözlenmiş ve bu farklılıkların bölge, zaman ve biyolojik (cinsiyet, büyüklük vb.) yapılarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ham yağ (%) değerleri yönünden mevsimsel bazda istatistiki olarak belirgin bir şekilde farklılık görülmemiştir. Sudak balıkları içerdikleri ham yağ (%) oranları ile % 1-5 arasında olan hafif yağlı balıklar grubuna girmektedir (Çaklı, 2007).

Su miktarının azalmasıyla kuru madde miktarı artış göstermektedir. Çalışmamızda kuru madde miktarı en yüksek sonbahar (% 21,24±0,14) ve en düşük ilkbahar (% 18,90±0,27) mevsiminde bulunmuştur (Tablo 1). Karaton ve İnanlı (2011) Keban Baraj Gölü'nden temin edilen tatlı su kefallerinin % kuru madde değerlerini minimum ve maksimum şeklinde ilkbahar mevsiminde % 25,64-47,65, yaz mevsiminde % 28,11-39,22, sonbahar mevsiminde % 28,89-39,99 ve kış mevsiminde % 26,21-44,59 bulmuşlardır. Çelik ve ark. (2005) iki farklı bölgeden temin edilen sudak balıklarının % kuru madde değerlerini % 20,67 ve % 20,09 şeklinde tespit etmişlerdir. Elde ettiğimiz % kuru madde değerleri Çelik ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik gösterirken, Karaton ve İnanlı (2011) tarafından yapılan araştırma verilerinden farklılık göstermiş olup bu farklılığın balık türünden kaynaklandığı belirlenmiştir.

Sudak balıklarının ham kül değerleri en düşük kış mevsiminde (% 0,70±0,04), en yüksek sonbahar mevsiminde (% 1,49±0,14) tespit edilmiştir. Ünlüsayın ve ark. (2002), sudak balığı üzerine yaptığı bir çalışmada % ham kül değerini % 2,02 bulmuşlardır. Bilgin ve ark. (2005) ise taze sudak balığının % ham kül miktarını % 0,59 olarak belirtmişlerdir. Sudak salamurasının buzdolabı şartlarındaki kalite değişimleri üzerine yapılan çalışmada, sudak balığının % ham kül sonucu % 1,33 bulunmuştur (Çelik ve Gerek 2002). Yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında elde ettiğimiz % ham kül değerlerinin benzerlik gösterdiği gibi farklı sonuçları da tespit edilmiştir. Ham kül (%) miktarında görülen farklı değerlerin balıkların gelişim dönemine göre ve etin kemik kütlelerinin mevsim farklılığından kaynaklandığı belirlenmiştir (Akçay ve Egemen, 2006).

İncelenen sudak balıklarının su aktivitesi (a_w) değerleri ilkbahar mevsiminde 0,9968, yaz mevsiminde 0,9973, sonbahar mevsiminde 0,9882 ve kış mevsiminde 0,9963 bulunmuştur (Tablo 2). Keban Baraj Gölü tatlı su kefalli balıkları üzerine yapılan bir çalışmada su aktivitesi değerlerini sonbahar mevsiminde 0,953, kış mevsiminde 0,952-0,950, ilkbahar mevsiminde 0,953-0,952 ve yaz mevsiminde 0,954 tespit etmişlerdir (Karaton ve İnanlı, 2011). Sudak balığının su aktivitesi değerleri tür ve bölge farklılığından dolayı Karaton ve İnanlı (2011) tarafından yapılan çalışmanın verilerinden yüksek bulunmuştur.

Sudak balıklarının özellikle sonbahar aylarında avlandığı bilinmektedir ve bizim sonuçlarımızda da bu dönemlerde avcılığın besin kompozisyonu açısından daha verimli olduğu belirlenmiştir. Ekonomik bir tür olan sudak balığının üreme dönemine denk gelen ilkbahar dönemi dışında et verimi, ham protein (%) ve ham yağ (%) içeriği bakımından insanlar için sağlıklı besin noktasında önemli bir kaynak olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akçay, S., Egemen, Ö. 2006. İzmir Körfezinde Avlanan Bazı Balık Türlerinin Kimyasal Değişimleri Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23(1-2): 117-120.
- Bilgin, Ş., Ünlüsayın, M., Günlü, A., İzci, L. 2005. Sudak (*Sander lucioperca* Bogustkaya & Naseka 1996) ve Kadife (*Tinca tinca* L. 1758) Balığından Balık Ezmesi (PATE) Yapımı, Bazı Kimyasal Bileşenlerin ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 22 (3-4): 399-402.
- Çaklı, Ş. 2007. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi 1. Ege Üniversitesi Yayınları, Su Ürünleri Fakültesi Yayın No:76, İzmir, 22-23.
- Çelik, M., Gerek, A. 2002. Sudak (*Sander lucioperca* Bogustkaya & Naseka 1996) Salamurasının Buzdolabı Şartlarındaki Kalite Değişimleri. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 26: 865-869.
- Çelik, M., Diler, A., Küçükgülmez, A. 2005. A comparison of the proximate compositions and fatty acid profiles of zander (*Sander lucioperca*) from two different regions and climatic conditions. Food Chemistry, 92: 637-641.
- Çınar, Ş., Çubuk, H., Tümgelir, L., Çetinkaya, S. 2006. Beyşehir Gölü'ndeki Sudak Popülasyonu (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758)'nun Büyüme Özellikleri. 1. Uluslararası Beyşehir ve Yöresi Sempozyumu, Beyşehir/Konya, 11-13 Mayıs 2006, 710-717.
- Doe, P.E., Curran, C.A., Poulter, R.G. 1983. Determination Of The Water Activity And Shelf Life Of Dried Fish Products In: The Production And Storage Of Dried Fish. Editor: James, D., FAO Fish Rep., 279: 202-208.
- Guler, G.O., Aktumsek, A., Cital, O.B., Arslan, A., Torlak, E. 2007. Seasonal variations on total fatty acid composition of fillets of zander (*Sander lucioperca*) in Beyşehir Lake (TURKEY). Food Chemistry, 103: 1241-1246.
- Huss, H.H. 1998. Fresh fish quality and quality changes. FAO Fisheries Technical Paper, Rome,
- Karaton, N., İnanlı, A.G. 2011. Tatlı Su Kefali (*Squalius cephalus*)'nin Et Verimi ve Besin Bileşimine Mevsimsel Değişimin Etkisi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 23: 63-69.
- Kandemir, Ş., Polat, N. 2007. Seasonal Variation of Total Lipid and Total Fatty Acid in Muscle and Liver of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* W., 1792) Reared in Derbent Dam Lake. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 7: 27-31.
- Nettleton, J.A. 2000. Seafood Nutrition in The 1990's Issues for The Consumer. Seafood Science and Technology (Chapter 4), Ed. By Graham Bligh Can. Inst. Of Fish Tech., 32-39.
- Norwitz, W. 1970. Drained weight determination of frozen glazed fish and other marine products. Methods of analysis of the AOAC.
- Özvarol, Z.A.B., İkiz, R. 2008. Karacaören 1 Baraj Gölü'ndeki Sudak (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) Populasyonunun Büyüme ve Ölüm Oranları ile Stok Analizi. Journal of FisheriesSciences.com, 2 (2): 134-145.
- Özyurt, G., Polat, A., Loker, G.B. 2009. Vitamin and mineral content of pike perch (*Sander lucioperca*) common carp (*Cyprinus carpio*) and European catfish (*Silurus glanis*). Turk. J. Anim. Sci., 33 (4): 351-356.
- Samsun, S., Erdem, M.E., Samsun, N. 2006. Mezgıt (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Balığının Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonunun Belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18: 165-170.
- Tekinşen, K.K., Gökmen, M. 2007. Beyşehir'de Üretilen Dondurulmuş Sudak Balığı (*Stizostedion lucioperca*) Filetolarının Bakteriyolojik Kalitesi. Vet. Bil. Derg., 23 (3-4): 57-64.
- Tzıkas, Z., Ambrosiadis, I., Soultos, N., Georgakis, S. 2007. Seasonal size distribution, condition status and muscle yield of Mediterranean horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) from the North Aegean Sea, Greece. Fisheries Science, 73: 453-462.
- Ünlüsayın, M., Bilgin, Ş., İzci, L., Gülyavuz, H., 2002. Sudak (*Sander lucioperca* L. Kottelat 1997) ve Kadife (*Tinca tinca* L. 1758) Balığı Fileto Artıklarından Köfte Yapımı ve Raf Ömrünün Belirlenmesi. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(3): 25-34.

- Yılmaz, S., Polat, N., Yılmaz, M. 2007. Altınkaya Baraj Gölü (Samsun-TÜRKİYE)'ndeki Sudak Balığı (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758)'nın Yaş Tayini İçin En Güvenilir Kemiksi Yapının Belirlenmesi. Journal of FisheriesSciences.com, 1(1): 34-40.
- Zencir, Ö., Korkmaz, A.Ş. 2004. Beyşehir Gölü Kadife Balıklarının (*Tinca tinca* L.,1758) Et Verimi ve Vücut Kompozisyonu. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4): 474-480.