

Mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Balığının Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonunun Belirlenmesi

Serap SAMSUN¹, M. Emin ERDEM² ve Necati SAMSUN²

¹Gerze Tarım İlçe Müdürlüğü Sinop, ²OMÜ, Sinop Su Ürünleri Fakültesi 57000, Sinop, serapsamsun@hotmail.com

(Geliş/Received: 01.11.2005; Kabul/Accepted: 17.01.2006)

Özet: Bu araştırma, Orta Karadeniz’de avlanan mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordman, 1840) balığının et verimi ve kimyasal kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Dişi ve erkek balıkların net et oranları %51,25±0,775 ve %55,66 ±0,455 olarak bulunmuştur. Dişi bireylerin kafa, gonat, karaciğer ve diğer iç organ ağırlıklarının vücut ağırlığına göre yüzde oranları sırasıyla %27,48, %7,07, %4,30 ve %9,67 olarak bulunmuştur. Bu oranlar erkek bireyler için ise %29,52, %3,21, %2,59 ve %8,91 hesaplanmıştır. Ortalama protein, yağ, kuru madde ve kül oranları dişi bireyler için %14,58, %1,31, %17,78, %1,16, erkek bireyler için %15,23, %0,86, %18,05 ve %1,04 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Mezgit (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840), Et Verimi, Kimyasal Kompozisyon, Karadeniz

The determinatiof of meat yield and chemical composition of whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840)

Abstract: This study was carried out to determine to meat yield and protein and chemical composition of whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840). The mean meat yield of female and male whiting found as 51.25±0.775% and 55.66±0.455%, respectively. The head, gonad, liver and other internal organs rates of whiting according to total weight for sexes were calculated as 27.48%, 7.07%, 4.30%, 9.67% in females and 29.52%, 3.21%, 2.59% and 8.1% in males, respectively. The mean crude protein, crude oil, dry matter and ashes of female was 14.58%, 1.31%, 17.78%, 1.16%, while male was 15.23%, 0.86%, 18.05%, 1.04%.

Key words: Whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840), Meat Yield, Chemical Composition, Black Sea

1.Giriş

Dünyada doğal kaynaklar hızla tükenmekte, insanoğlu hayatını sürdürebilmek için sürekli yeni kaynaklar aramaktadır. Bugün sağlıklı ve dengeli beslenme, insanlığın en önemli sorunlarından biridir.

İnsanların beslenmesinde esas unsurların başında hayvansal proteinler gelmektedir. Bilindiği gibi esansiyel amino asitler mutlaka hayvansal besinlerden alınmalıdır. Zengin protein, mineral madde, vitamin ve doymamış yağ içeriği su ürünlerinin, özellikle de balıkların dengeli ve yeterli beslenmedeki önemini arttırmaktadır. Ancak çeşitli balıkların et verimi ve kimyasal yapısı farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların bilinmesi, söz konusu türlerin beslenme ve ekonomik bakımdan tercihinde önemli rol oynamaktadır [1]. Besin maddesi içerikleri, duyuusal bakımdan et kalitesini

etkileyeceği gibi vücut kompozisyonu üzerine de önemli ölçüde katkı sağlarlar [2]. 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 [3, 4, 5]

Türkiye deniz balıkları üretiminin yaklaşık %77’sini sağlayan Karadeniz’de 2003 yılı istatistiklerine göre av miktarı 8000 ton olan mezgit balığı dip trolü avcılığının ana avını oluşturması açısından ekonomik değeri çok yüksek bir balıktır [6]. Ayrıca 1994 yılı Türkiye hane halkı balık tüketiminde mezgit balığının; hamsi, istavrit ve alabalık’tan sonra 4. sırada olduğu bildirilmiştir [7].

Türkiye’de su ürünlerinin kimyasal kompozisyonu ve et verimiyle ilgili bir çok

araştırma bulunmaktadır [1,8,9,10,11,12,13, 14,15]. Bunlara ek olarak ülkemiz iç sularında yaşayan bir çok balık türünün et verimi ve kimyasal kompozisyonu üzerine de çalışmalar mevcuttur [16-21].

Su ürünlerinin et oranlarının ve besin değerlerinin bilinmesi tüketici tercihi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, ülkemizde trol avcılığının ana avını oluşturan mezzit balığının et verimi, çeşitli vücut kısımlarının vücut ağırlığına göre oranları ve kimyasal yapısının belirlenmesine çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma, 2003 yılı Ocak-Nisan ayları arasında Orta Karadeniz’de dip trolünden örneklenen mezzit balıkları (162 dişi, 192 erkek) üzerinde yürütüldü.

Balıkların vücut ağırlıkları, kafa, gonat, karaciğer, diğer iç organlar (dalak, sindirim kanalı, safra kesesi) ve net et ağırlıkları 0,01 g hassasiyetle tartıldı. Kafa, gonat, karaciğer ve diğer iç organlar alındıktan sonra balıkların et

ağırlıkları tartıldı ve bunun toplam vücut ağırlığına oranı, yenilebilir net et verimi olarak ifade edildi [1]. Ayrıca Kafa, gonat, karaciğer, diğer iç organlar ve ağırlıklarının vücut ağırlığına oranları cinsiyete göre hesaplandı.

Mezzit balığının cinsiyetlere göre etindeki protein, yağ, nem ve kül miktarlarının belirlenmesi için, kılçıkları ve derisi çıkarılmış et örnekleri parçalayıcıda homojenize edildi. Alınan et örnekleri -20±2 °C’ de derin dondurucuda saklandı. Analiz için derin dondurucudan çıkarılan örnekler +4 °C’ de 12 saat bekletildikten sonra, yağ analizi Soxhlet cihazında eter damıtma yöntemiyle, protein analizi Kjeldahl yöntemiyle, nem tayini etüvde 105 °C’de kurutma ile ve ham kül miktarı ise 550 °C’de kül fırınında yakılarak, 3 paralel olarak yapıldı [22].

Ortalama, standart hata, karşılaştırmalar ve regresyonlar Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu [23]’na göre yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde ve istatistiksel hesaplamalarda MS Excel 2000® ve Minitab paket programları kullanıldı.

Tablo 1. Mezzit balıklarının vücut kısımlarının ortalama ağırlıkları ve toplam ağırlığa oranları

	Dişi (N=162)				Erkek (N=192)			
	Ort	±SE	En az	En çok	Ort	±SE	En az	En çok
Kafa (g)	6,59**	0,339	2,069	11,889	5,58	0,176	2,034	9,967
% Kafa	27,48***	0,341	22,96	33,698	29,52	0,354	22,477	37,513
G.A (g)	2,04***	0,218	0,046	5,57	0,53	0,04	0,045	1,81
% G.A	7,07***	0,614	0,669	15,373	3,21	0,170	0,570	7,955
K.C (g)	1,14***	0,097	0,087	3,046	0,50	0,033	0,086	1,565
% K.C	4,30***	0,245	1,086	9,874	2,59	0,125	1,195	5,70
D.İç.Org (g)	2,45**	0,234	0,619	10,804	1,71	0,120	0,574	6,881
%D. İç.Org	9,67	0,428	5,426	22,12	8,91	0,430	5,028	23,988
N.Et (g)	12,058*	0,555	3,788	22,68	10,557	0,343	3,873	19,638
% N.Et	51,25***	0,775	40,889	63,253	55,66	0,455	45,072	63,078

(**Kafa**: Kafa ağırlığı, **G.A**: Gonat ağırlığı, **K.C**: Karaciğer ağırlığı, **D.İç.Org**: Sindirim kanalı, dalak, safra kesesi, **N. Et**: Balığın kafa, gonat, karaciğer ve diğer iç organlar çıktıktan sonra kalan karkasın ağırlığı, **N**: İncelenen örnek sayısı, ***:P<0,0001, **:P<0,001, *:P<0,05.)

3. Bulgular

Mezzit balıklarının et oranları dişi ve erkek bireylerde sırasıyla %51,25±0,775 ve %55,66±0,455 olarak hesaplanmıştır. En az ve en çok et ağırlıkları dişi bireylerde 3,788 - 22,68 g, erkek bireylerde ise 3,873 - 19,638 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Etten sonra en büyük

kısımları oluşturan kafa, dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 2,069 - 11,889 g ve 2,034 - 9,967 g aralıklarında değişmekle birlikte ortalama kafa oranları sırasıyla %27,48±0,341 ve %29,52±0,354 olarak hesaplanmıştır.

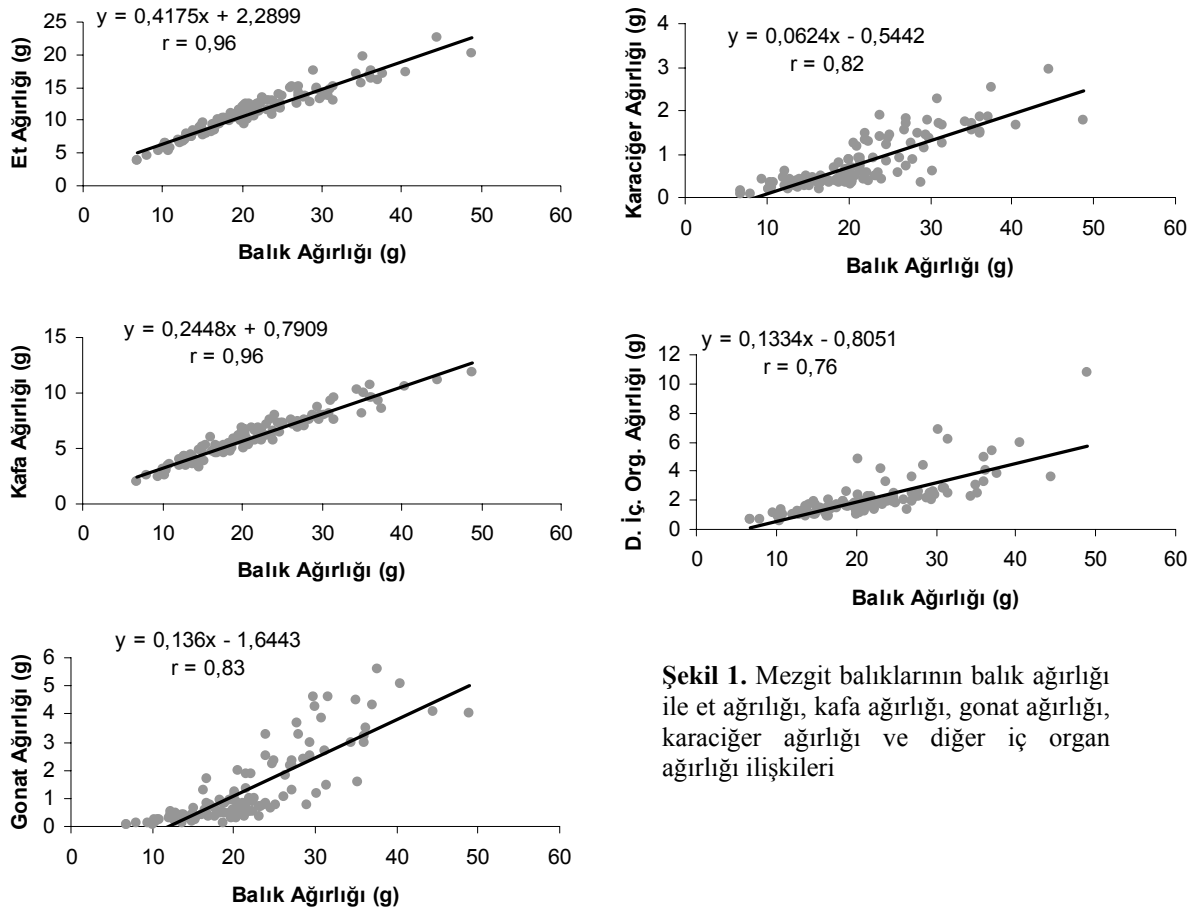
Dişi bireylerin ortalama gonat, karaciğer ve diğer iç organ oranları sırasıyla %7,07±0,614, %4,30±0,245 ve %9,67±0,428 olarak

bulunmuştur. Bu oranlar erkek bireylerde ise sırasıyla %3,21±0,170, %2,59±0,125 ve %8,91±0,430 şeklinde hesaplanmıştır. Dişi ve erkek mezgit balıklarının, et, kafa, gonat, karaciğer ve diğer iç organ ağırlıkları arasında dişiler lehine önemli derecede istatistiksel farkların olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Balık ağırlığı ile net et ağırlığı arasında $y=0,4175x+2,2899$ ($r=0,96$), balık ağırlığı ile kafa ağırlığı arasında $y=0,2448x+0,7909$ ($r=0,96$), balık ağırlığı ile gonat ağırlığı arasında $y=0,136x-1,6443$ ($r=0,83$), balık ağırlığı ile karaciğer ağırlığı arasında $y=0,0624x-0,5442$ ($r=0,82$), balık ağırlığı ile diğer iç organ ağırlığı arasında $y=0,1334x-0,8051$ ($r=0,76$), şeklinde yüksek korelasyonlu doğrusal ilişkiler

bulunmuştur ($y=$ Vücut kısımları ağırlığı (g), $x=$ Balık ağırlığı (g)) (Şekil 2).

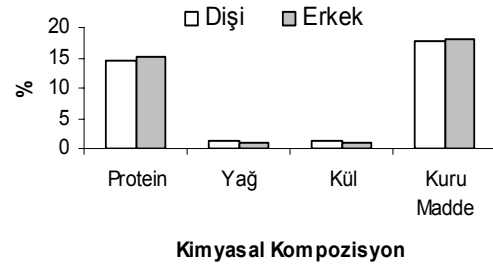
Mezgit balığının etindeki protein, yağ, kuru madde, nem ve kül miktarı Tablo 2 ve Şekil 2'de görülmektedir. Dişi balıkların protein, yağ, kuru madde ve kül oranları sırasıyla $14,58\pm0,365$, $1,31\pm0,242$, $17,78\pm0,460$, $1,16\pm0,092$, erkek balıkların ise $15,23\pm0,101$, $0,86\pm0,157$, $18,05\pm0,192$ ve $1,04\pm0,093$ olduğu hesaplanmıştır. Dişi ve erkek bireylerin ortalama nem miktarları ise sırasıyla $82,22\pm0,460$ ve $81,95\pm0,192$ olarak bulunmuştur. Dişi ve erkek mezgit balıklarının kimyasal kompozisyonları arasında bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($P>0,05$).



Şekil 1. Mezgit balıklarının balık ağırlığı ile et ağırlığı, kafa ağırlığı, gonat ağırlığı, karaciğer ağırlığı ve diğer iç organ ağırlığı ilişkileri

Tablo 2. Dişi ve erkek mezgit balıklarının kimyasal kompozisyonu

	Dişi	Erkek
Protein	14,58±0,365	15,23±0,101
Yağ	1,31±0,242	0,86±0,157
Kuru Madde	17,78±0,460	18,05±0,192
Nem	82,22±0,460	81,95±0,192
Kül	1,16±0,092	1,04±0,093

**Şekil 2.** Mezgit balıklarının cinsiyetlere göre, protein, yağ, kül ve kuru madde dağılımları

4.Tartışma

Genel olarak mezgit balıklarının net et ağırlıklarının 3,788 g ile 22,68 g arasında değiştiği, dişi ve erkek bireylerin net et oranlarının ise sırasıyla %51,25±0,775 ve %55,66 ±0,455 olduğu belirlenmiştir. Mezgit balığının net et oranları yapılan çalışmalarda; % 43,45 dişi, %45,15 erkek [9], %47,13 [1], %45,3 [12] olarak bildirilmiştir. Erkek balıkların dişilerden daha yüksek bir et verimine sahip olduğu Düzgüneş ve Karaçam [9] tarafından da bildirilmiştir. Ayrıca mezgit balıklarının kılçıksız net et oranı %59,97 olarak bildirilmiştir [24]. Bu çalışmada bulunan net et oranlarının diğer bildirişlerden biraz yüksek olmasına, yüzgeçlerinde et oranı içinde yer almasının neden olduğu düşünülmektedir. Dişi balıkların %7,07 (%0,669-%15,373) olan ortalama gonat oranlarının, erkeklerden (%3,21) daha yüksek olması, dişi balıkların et veriminin düşük olmasına neden olmuştur.

Etten sonra en büyük kısmı oluşturan kafa oranları dişi ve erkek bireylerde sırasıyla %27,48±0,341 ve %29,52±0,354 olarak hesaplanmıştır. Mezgit balığının büyük bir kafaya sahip olduğu ve bununda et veriminin düşük olmasının neden olduğu bilinmektedir [24]. Ayrıca %28,52 olarak bildirilen mezgit balığının kafa oranı, bizim bulgularımızla uyumaktadır.

Dişi ve erkek bireylerin ortalama karaciğer oranları sırasıyla, %4,30, %2,59 ve diğer iç organları %9,67 ve %8,91 olarak hesaplanmıştır. Mezgit balığının iç organ oranı %24,82 olarak bildirilmiştir [1]. Bu sonuçlara göre mezgit balığının iç organ ve

kafa oranının fazla olduğu ve et verimini en fazla bu iki vücut kısmının etkilediği söylenebilir. Dişi ve erkek mezgit balıklarının, et, kafa, gonat, karaciğer ve diğer iç organ ağırlıkları arasında dişiler lehine önemli derecede istatistiksel farkların olduğu belirlenmiştir (P<0.05). Buna dişilerin erkeklerden daha büyük bir ağırlık değerine ulaşmalarının neden olduğu düşünülmektedir.

Balıklarda et verimi, balığın türüne, cinsiyetine, yaşına, üreme mevsimine, beslenme durumuna, avlandığı sıradaki mide içeriğine göre değişmektedir. Özellikle dişi balıklarda yumurtlama zamanı yumurtalar vücut ağırlığının %30-40'ını oluşturur ve et verimi çok düşük olduğu için avlanmalarını gerektirmektedir. Erkek balıklarda testisler verimi dişilerdeki kadar etkilemez, ancak doğal üreme zamanında bu balıkların avlanması önerilmemektedir [24]. Karadeniz'de avlanan 13 deniz balığı türünde en yüksek et verimine %79,33 ile palamut, en düşük ise %30,94 ile köpek balığının sahip olduğu bildirilirken mezgit balığının. 15 sırada olduğu bildirilmiştir [1].

Balık ağırlığı ile diğer vücut kısımları arasında yüksek korelasyonlu doğrusal ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Mezgit (*Gadus euxinus* N., 1840) ve istavrit (*Trachurus mediterraneus* S., 1868) balıklarında et verimi ile canlı ağırlık arasında sırasıyla 0,998 ve 0,995 korelasyon katsayısı ile kuvvetli ilişkilerin olduğu ve erkeklerin dişilerden daha yüksek et verimine sahip oldukları bildirilmiştir [9, 10].

Mevcut çalışmada protein miktarı dışı mezgit balıklarında $14,58 \pm 0,365$, erkeklerde $15,23 \pm 0,101$ bulunmuş, yağ dışilerde $1,31 \pm 0,242$, erkeklerde $0,86 \pm 0,157$ olarak hesaplanmış, kuru madde ve kül miktarları ise sırasıyla dışı balıklarda $17,78 \pm 0,460$, $1,16 \pm 0,092$, erkek mezgitlerde ise $18,05 \pm 0,192$ ve $1,04 \pm 0,093$ olarak tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda besin içerikleri açısından dışı ve erkek mezgitler arasında önemli farklar bulunamamıştır ($P > 0,05$).

Kimyasal analizler sonucunda bulunan mezgit balıklarının protein, yağ, kuru madde ve kül oranları Düzgüneş ve Karaçam [9], Erkoyuncu ve ark. [1], Sivri ve ark. [12]'nin bildirdiği değerlerle uyumlu olduğu görülmektedir.

Balıklarda yağ oranının, türe, cinsiyete, yaşa, beslenme durumuna ve yaşadığı ortama

bağlı olarak değiştiği ve balıkların yağ oranına göre 3 ayrı grupta incelenebildiği; yağ oranı %0-5 arasındaki kalkan, mezgit, sudak, dil balığı gibi beyaz etli olanların yağsız balıklar grubuna girdiği bildirildiği gibi, protein oranının genel olarak %4-20 arasında olduğu ve bu değer balığın cinsine, yaşına, cinsiyetine, beslenme ortamına, üreme ve göç mevsimine göre değişiklikler gösterebildiği, ayrıca beyaz etli balıklarda protein oranının daha az olduğu ifade edilmiştir [24].

Ekonomik demersal balıklarımızın en bol av veren türü olan beyaz etli mezgit balığının, et veriminin birçok balık türüne göre düşük olmasına rağmen yüksek protein, düşük yağ oranı, ve nispeten ucuz fiyatı ile insanların beslenmesinde önemli bir yer tutacağı açıktır.

5. Kaynaklar

- 1 Erkoyuncu, İ., Erdem, M., Samsun, O., Özdamar, E., Kaya, Y. (1994). Karadeniz'de avlanan bazı balık türlerinin et verimi, kimyasal yapısı ve boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi*, **8** (1-2), 181-191.
- 2 Yıldız, M., Şener, E., Fenerci, S. (2000). Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) ve Deniz Levreği (*Dicentrarchus labrax*)'nin yağ asidi ihtiyacı ve vücut yağı kompozisyonu. *Su Ürünleri Sempozyumu, Sinop (20-22 Eylül 2000)*, 574-587.
- 3 Gülyavuz, H., Altınkurt, K. (1991). Besin İşleme Teknolojisi. Milli Eğitim Bakanlığı Basımevi, İstanbul, 320s.
- 4 Tülsner, M. (1994). Fischverarbeitung band 1, rohstoffergenschaften von fische und grundlagen der verarbeitungs Prozesse. Behr's Verlag-Hamburg, 19-23, 55-66.
- 5 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.
- 6 Anonim, (2005). Su Ürünleri İstatistikleri 2003. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- 7 Macallister Elliatt ve Ortakları, LİD. (1996). Türk su ürünlerinin mevcut iç ve dış pazarları ile gelecekteki pazar olanakları üzerine bir çalışma. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt 1, Ankara.
- 8 Acara, A. (1957). The oil content variation of anchovy, horse mackrel and mackrel in the Black Sea. General Fisheries Council For The Mediterranean, Technical paper No:23, 167-174.
- 9 Düzgüneş, E., Karaçam, H. (1990). Doğu Karadeniz' deki mezgit (*Gadus euxinus* Nord., 1840) balıklarında bazı populasyon parametreleri, et verimi ve biyokimyasal kompozisyonu. *Doğa Tr. J. of Zoology*, **14**, 345-352..
- 10 Düzgüneş, E., Karaçam, H. (1991). Some population aspects, meal yield and biochemical composition of Mediterranean horse mackerel, *Trachurus mediterraneus* (Steindacher, 1968) in the Black Sea. *Doğa Tr. J. of Zoology*, **15**, 195-201.
- 11 Samsun, O., Özdamar, E., Erkoyuncu, İ. (1995). Sinop yöresinde avlanan zargana (*Belone belone euxini*, Günther, 1866) balığının bazı balıkçılık biyolojisi parametreleri ile et veriminin araştırılması. *Doğu Anadolu Bölgesi II. Su Ürünleri Sempozyumu, (14-16 Haziran)*, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Su Ürün. Böl. Erzurum,
- 12 Sivri, N., Boran, M., Başar, E. (1997). Karadeniz'de avlanan bazı balık türlerinin et verimi ve kimyasal yapılarına göre ekonomik değerlendirilmesi. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi (9-11 Nisan)*, İzmir, 699-709.

- 13 Karaçam, H., Düzgüneş, E. (1988). Hamsi (*Engraulis encrasicolus* L. 1758) balıklarında net et verimi ve besin analizleri üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi* **5** (19-20), 100-107.
- 14 Çelik, M., Yanar, Y., Gerek, A. (1999). Akdeniz’de üç barbun türünün (*Mullus barbatus*, *M. Surmuletus*, *Upeneus moluccensis*) besin bileşenleri yönünden karşılaştırılması. *X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, (22-24 Eylül)* Adana, 357-362.
- 15 Samsun, N., Samsun, O., Bilgin, F., Kalaycı, F. (2003). Sinop Yöresinde küçük balıkçılar tarafından avlanan palamut (*Sarda sadra* Bloch, 1758) balığının av kompozisyonu ve et veriminin araştırılması. *XII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu (2-5 Eylül 2003) Bildiriler Kitabı*, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ; 506-511.
- 16 Özdemir, N., Şen, D. (1982). Fırat Nehrinde bulunan *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758)’un çeşitli organların toplam vücut ağırlığındaki oranları ve et randımanı. *Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, **1**, 84-90.
- 17 Özdemir, N., Şen, D. (1988). Karakoçan – Kalecik – Elazığ Göleti’nde bulunan *Barbus plebejus lacerta* (Heckel, 1843)’nın et verimi. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, **6**, 73-81.
- 18 Akpınar, M.A. (1986). *Cyprinus carpio* L. (Osteichthyes: Cyprinidae)’nın karaciğer ve kasındaki total lipid ve total yağ asidinin mevsimsel değişimi. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, **4**, 33-42.
- 19 Duman, E., Duman, M. (1996). Keban Baraj Gölü’nden avlanan *Capoeta trutta* Heckel, 1843 ile *Barbus rajanorum mystaceus* Heckel, 1843’ün et verimi ve besin değerleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **13** (1-2), 83-88.
- 20 Şen, D., Duman, E., Duman, M. (1996). Keban Baraj Gölü’nde yaşayan *Barbus esocinus* (Heckel, 1843) ve *Barbus xanthopterus* (Heckel, 1843) popülasyonlarının biyoeolojik özelliklerinin incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **8**(1), 113-129.
- 21 Korkmaz, A.Ş., Kırkağaç, M. (2003). Sakarya Nehri (Sakaryabaşı Bölgesi) karayayın balıklarının (*Clarias Cuv.* Et val. 1840) vücut kompozisyonu ve et verimi üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, **8**, 35-40.
- 22 Korkut, A.Y., Hoşsu, B. (1998). Balık Besleme ve Yem Teknolojisi II. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:54, Ders Kitabı Dizin No:23, 250s.
- 23 Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V. (2000). Biyoistatistik. Hatipoğlu Yayınları: 53, Ankara, 269s.
- 24 Gülyavuz, H., Ünlüsayın, M. (1999). Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. Ders Kitabı. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta, 366s.