

## Kültür Şartlarında Yetiştirilen Karadeniz Alabalığının (*Salmo trutta labrax* PALLAS, 1811) Yaş ve Cinsiyete Bağlı Bazı Vücut İndekslerinin Belirlenmesi

Eyüp ÇAKMAK<sup>1</sup>, Nadir BAŞÇINAR<sup>2</sup>, Yahya ÇAVDAR<sup>1</sup>, Nilgün AKSUNGUR<sup>1</sup>,  
Şirin FİRİDİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 61250 Şana - TRABZON  
<sup>2</sup>KTÜ Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, 61530  
Çamburnu - Trabzon

eyupcakmak61@hotmail.com

### ÖZET

Bu çalışmada II-V yaşlarındaki Karadeniz alabalığının (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811) karkas, baş ve diğer vücut oranları ile et veriminin yaş ve cinsiyete bağlı olarak ortaya konması amaçlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, ortalama yüzgeç %4,3±0,49, baş %12,2±2,86, karkas %69,5±2,37, kemik %2,4±0,2, iç organ %14,0±5,36, et %60,4±1,52 karaciğer %1,3±0,88, deri %6,7±1,78 ve gonad oranı %4,7±4,24 olarak bulunmuştur. Cinsiyete bağlı olarak yapılan değerlendirmede baş, karkas, et verimi, yüzgeç, deri ve karaciğer oranları arasındaki farklar önemli (P<0,05) bulunmuştur. Yaşa bağlı olarak III ve IV yaşlı balıkların baş oranının II ve V yaşlı balıklara göre daha düşük olduğu (P<0,05) gözlenmiştir. Karadeniz alabalığının canlı ağırlık ile baş, karkas, et, kemik, yüzgeç, iç organ, karaciğer, deri ve gonad ağırlıkları arasında  $y = a x^b$  şeklinde önemli ilişkiler elde edilmiştir. Çalışma sonucunda dişi bireylerin erkek bireylere oranla %3,17 oranında daha fazla et verimine sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karadeniz Alabalığı, *Salmo trutta labrax*, Karkas Oranı, Et Verimi, Kültür Şartları

## Determination of Some Body Indices Depending on Age And Sex of Black Sea Trout (*Salmo trutta labrax* PALLAS, 1811) in The Culture Conditions

### ABSTRACT

In this study, carcass, head, and other ratios depend on age and sex of Black Sea trout (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811) aged II-V, were determined. Mean fin, head, carcass, bone, viscera, meat yield, liver, skin and gonad ratios were calculated as 4.3±0.49%, 12.2±2.86%, 69.5±2.37%, 2.4±0.20%, 14.0±5.36%, 60.4±1.52%, 1.3±0.88%, 6.7±1.78% and %4.7±4.24 respectively. Differences head, carcass, meat yield, fin, skin and liver ratios between male and female were significant (P<0.05). Head ratios at age III and IV were lower than age II and V (P<0.05). Relationships between live weight and head, carcass, meat, bone, fin, viscera, liver, skin and gonad weights were calculated as  $y = a x^b$  form. At the end of study, it was determined that female trout's have 3.17% meat yields higher than the male's.

**Key Words:** Black Sea Trout, *Salmo trutta labrax*, Carcass Rate, Meat Yield, Culture Conditions

## 1. GİRİŞ

Kaliteli protein ve yağ asitlerini içeren su ürünlerinin beslenmedeki öneminin ortaya konması ve avcılık yoluyla elde edilen ürünün nispeten durağan seviyelere ulaşması ile birlikte dünya su ürünleri yetiştiriciliği hızlı bir ivme kazanmış ve 54,7 milyon ton seviyesine ulaşmıştır. Ülkemizde ise 2007 yılı yetiştiricilik miktarı 140 bin ton seviyesine ulaşmıştır ve en fazla yetiştirilen tür alabalıktır (FAO, 2008). Yetiştirilen alabalık türleri ise Kuzey Amerika kökenli gökkuşağı (*Oncorhynchus mykiss*) ve kaynak (*Salvelinus fontinalis*) alabalığı ile Fransız kökenli kahverengi alabalık (*Salmo trutta*)'tır. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğal olarak yaşamakta olan Karadeniz alabalığı (*Salmo trutta labrax*) ise 1998 yılında başlayan çalışmalarla kültüre alınmıştır. Pek çok kültür özelliği daha önce ortaya konmuştur (Çakmak ve ark., 2005).

Balıklarda et verimi özellikle tüketimde tercih nedenidir ve gerek taze tüketim ve gerekse işleme teknolojisi açısından önem arz eder. Et verimi; tür, beslenme, yaş, üreme dönemi ve mide doluluk oranına bağlı olarak değişim göstermektedir. İşleme esnasında ayrılan baş ve diğer organlar, balık unu ve balık yağı üretiminde kullanılabilir. Karadeniz'de avlanan ve ticari olarak önem arz eden bir çok türe ait et verimi, baş ve iç organ oranları (Erkoyuncu ve ark., 1994), mezzit (Düzgüneş ve Karaçam, 1990), istavrit (Düzgüneş ve Karaçam, 1991), hamsi (Karaçam ve Düzgüneş, 1990), Pasifik kefali (Başçınar ve Okumuş, 2005), kalkan (Samsun ve ark., 2005), iskorpit (Koca, 2002); kültür şartlarında yetiştirilen gökkuşağı alabalığı (Çelikkale, 1982), aynalı sazan (Çelikkale, 1979), kaynak alabalığı (Çelikkale ve ark., 1998) üzerine ilgili çalışmalar yapılmıştır.

Karadeniz alabalığına ait morfolojik karakterler (Aksungur ve ark., 2005), büyüme ve üreme özellikleri (Çakmak ve ark., 2005) tarafından ortaya konulmuştur. Ancak pek çok türün çeşitli vücut oranları belirlenmesine karşın, bu türe ait bilgilerin eksik olduğu görülmüş ve bu çalışmada II-V yaşlarındaki Karadeniz alabalığının bazı vücut oranlarının yaş ve cinsiyete bağlı olarak ortaya konması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın ana materyalini, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Altındere Balık Üretim Tesisinde kontrollü havuz şartlarında stoklanan ve ticari alabalık yemi ile beslenen Karadeniz alabalığı oluşturmaktadır. Karadeniz alabalığı örnekleri II-V yaş grupları arasından rasgele seçilmiş ve Eylül 2005'de toplam 55 adet birey üzerinde yürütülmüştür. Vücut anormalliği bulunan bireyler çalışmaya katılmamıştır.

Laboratuvar çalışmalarında boy ölçümlerinde ölçüm tahtası ( $\pm 1$  mm), ağırlık ölçümlerinde  $\pm 0,01$  g hassasiyetli elektronik terazi kullanılmıştır.

Balıklar tartılmadan önce bir havlu yardımıyla kurulanmış, boy ve ağırlıkları ölçüldükten sonra kesim işlemine geçilmiştir. Balıkların önce yüzgeçleri, daha sonra baş solungaçlar ile birlikte kaidelerinden kesilmiş, ardından karın makas yardımıyla açılmış, karaciğer ve gonadlar çıkarılmış ve ayrı ayrı tartılmıştır. Diğer iç organlar tamamen çıkarıldıktan sonra kalan kısım karkas, karkas üzerindeki deri üzerinde et kalmayacak şekilde çıkarılarak deri ağırlığı olarak kaydedilmiştir. Geride kalan kısım suda kemiklerden ayrılınca kadar haşlanmış ve kemikler üzerinde et kalmayacak şekilde temizlenerek ayıklanmış ve kemik ağırlığı olarak değerlendirilmiştir (TSE, 1982). Gonadların yapısı incelenerek cinsiyet tayini yapılmıştır. İç organ ağırlığı ve net et ağırlığının belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır:

İç Organ Ağırlığı = Toplam Ağ. – (Baş Ağ. + Karkas Ağ. + Yüzgeç Ağ.)

Net Et Ağırlığı = Karkas Ağ. – (Deri Ağ. + Kemik Ağ.)

Elde edilen ağırlık değerleri vücut ağırlığına oranlanarak % ile ifade edilmiştir. Ortalama değerlerin karşılaştırılmasında ANOVA ve TUKEY analizi, ilişkileri belirlenmesinde üssel eşitliklerden yararlanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde MINITAB 13,0 istatistik programı kullanılmıştır.

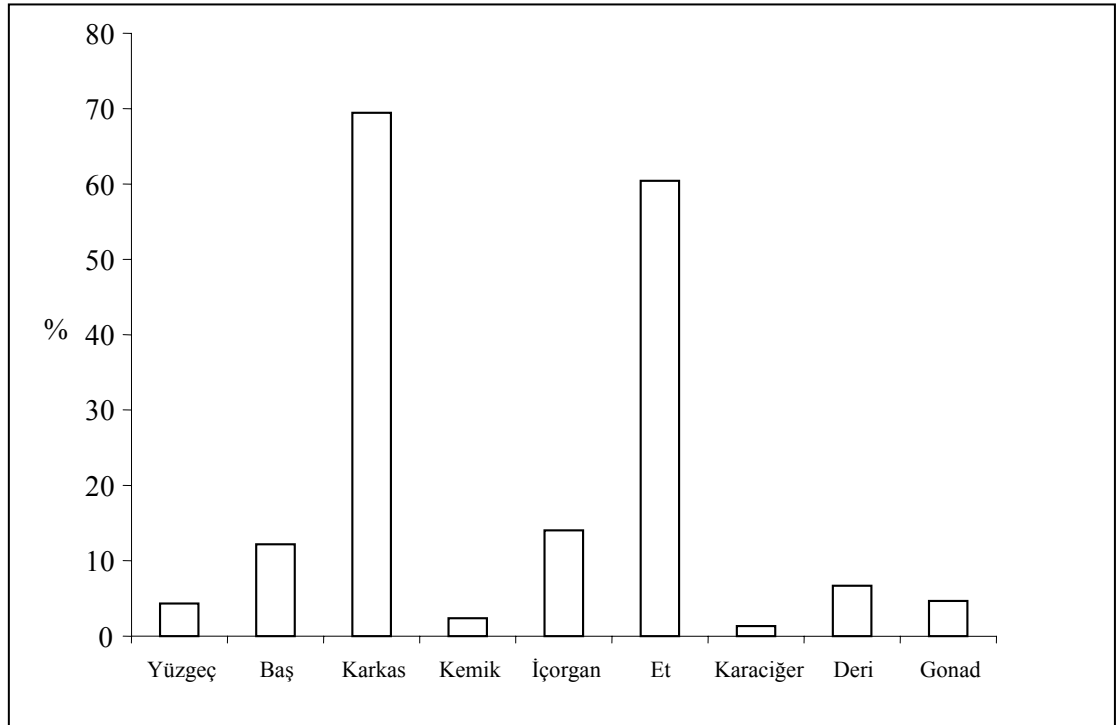
### 3. BULGULAR

İncelenen tüm Karadeniz alabalığı bireylerinin çeşitli vücut kısımlarının ağırlıkları alınarak toplam vücut ağırlığına oranları hesaplanmış, ortalama yüzgeç %4.3±0.49, baş %12.2±2.86, karkas %69.5±2.37, kemik

%2.4±0.2, iç organ %14.0±5.36, et %60.4±1.52 karaciğer %1.3±0.88, deri %6.7±1.78 ve gonad oranı %4.7±4.24 olarak bulunmuştur (Şekil 1). Çalışmada kullanılan balıkların yaşına bağlı olarak hesaplanan, boy, ağırlık ve diğer organ ağırlıkları Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Çalışmada kullanılan balıkların yaşları, örnek sayısı (n), boy (mm), ağırlık ve bazı vücut kısımlarının ağırlık (g) ortalamaları ve standart sapmaları.

	Yaş			
	II (n= 16)	III (n=20)	IV (n=10)	V (n=9)
Boy (cm)	24,47 ± 1,951	34,78 ± 4,653	48,04 ± 3,497	60,01 ± 4,078
Top. Ağırlık	159,78 ± 38,216	474,61 ± 173,379	1303,47 ± 268,603	2596,27 ± 515,424
Yüzgeç Ağ.	7,60 ± 3,281	20,06 ± 9,486	54,89 ± 19,595	109,27 ± 18,986
Baş Ağ.	21,11 ± 6,987	55,89 ± 24,276	143,77 ± 38,445	339,00 ± 72,088
Karkas Ağ.	110,04 ± 25,394	330,58 ± 117,850	908,814 ± 209,652	1787,91 ± 341,591
Gonad Ağ.	4,68 ± 6,783	24,75 ± 24,214	77,041 ± 35,748	153,99 ± 105,337
Deri Ağ.	10,45 ± 2,263	31,30 ± 11,939	87,399 ± 20,2758	177,94 ± 38,065
Karaciğer Ağ.	1,94 ± 0,717	6,53 ± 3,109	15,003 ± 5,21167	39,98 ± 28,943
Kemik Ağ.	3,87 ± 0,822	10,84 ± 3,554	29,887 ± 5,870	61,64 ± 16,867
İç organ Ağ.	21,04 ± 7,443	68,08 ± 31,207	195,992 ± 57,440	360,41 ± 169,930
Et Ağ.	95,72 ± 22,841	288,43 ± 103,136	791,528 ± 191,839	1554,00 ± 303,068



**Şekil 1.** Karadeniz alabalığının yüzgeç, baş, karkas, kemik, iç organ, et, karaciğer, deri ve gonad oranları (%).

Karadeniz alabalığının cinsiyete bağlı olarak yüzgeç, baş, karkas, kemik, iç organ, et, karaciğer, deri ve gonad oranları (%) irdelenmiş elde edilen bulgular Çizelge 2’de verilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz

sonucunda iç organ, gonad ve kemik oranları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, diğer oranlar arasındaki farklar önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Karadeniz alabalığının cinsiyete bağlı olarak yüzgeç, baş, karkas, kemik, iç organ, et, karaciğer, deri ve gonad oranları (%) ve istatistiksel analiz sonuçları.

%	Dişi (n=28)	Erkek (n=27)	F	P
Yüzgeç	4,02 ± 0,966	4,66 ± 0,817	6,97	0,011
Baş	11,37 ± 1,702	13,04 ± 1,824	12,38	0,001
Karkas	70,55 ± 4,068	68,32 ± 3,400	4,86	0,032
Gonad	4,21 ± 4,439	5,15 ± 2,871	0,86	0,358
Deri	6,22 ± 0,671	7,17 ± 0,799	23,06	0,000
Karaciğer	1,59 ± 0,562	1,04 ± 0,263	21,97	0,000
Kemik	2,41 ± 0,323	2,33 ± 0,268	0,99	0,324
İç organ	14,06 ± 3,742	13,98 ± 3,417	0,01	0,932
Et verimi	61,99 ± 3,813	58,82 ± 3,084	11,50	0,001

Karadeniz alabalığının yaşa bağlı olarak karkas, baş ve diğer organ oranları karşılaştırılmış, sonuçta III ve IV yaşlı balıkların baş oranının II ve V yaşlı balıklara göre daha düşük olduğu (P<0,05) gözlenmiştir.

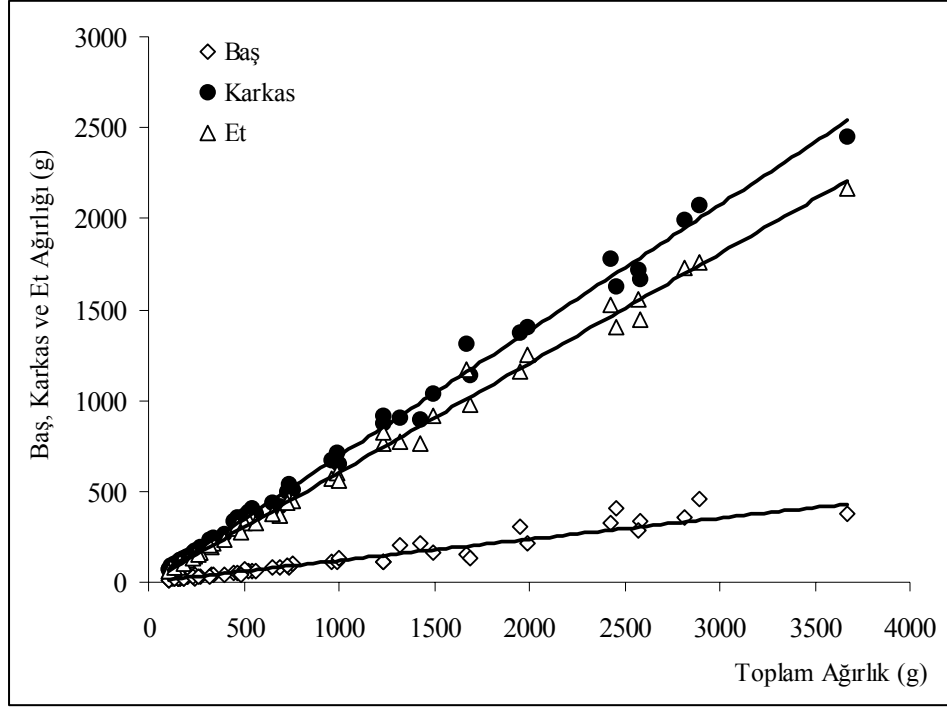
II yaşlı balıkların gonad oranı diğer yaşlara göre düşük (P<0,05) bulunmuştur. Diğer organ oranları ise yaşlara göre farklılık göstermemiştir (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Karadeniz alabalığının yaşa olarak yüzgeç, baş, karkas, kemik, iç organ, et, karaciğer, deri ve gonad oranları (%) ve istatistiksel olarak karşılaştırılması.

%	II (n=16 )	III (n= 20)	IV (n= 10)	V (n=9 )	F	P
Yüzgeç	4,69 ±1,338	4,15 ± 0,626	4,19 ± 1,009	4,24 ± 0,459	1,12	0,349
Baş	13,04 ± 1,480 <sup>a</sup>	11,56 ±1,158 <sup>bc</sup>	11,18 ± 2,616 <sup>b</sup>	13,18 ± 2,364 <sup>ac</sup>	3,98	0,013
Karkas	69,10 ± 4,117	69,88 ± 3,908	69,57 ± 4,559	69,00 ± 3,102	0,16	0,924
Gonad	2,80 ± 3,977 <sup>a</sup>	4,98 ± 3,823 <sup>b</sup>	6,11 ± 2,590 <sup>b</sup>	5,73 ± 3,441 <sup>b</sup>	2,24	0,044
Deri	6,59 ± 0,771	6,62 ± 0,658	6,75 ± 0,976	6,94 ± 1,353	0,36	0,783
Karaciğer	1,22 ± 0,407	1,42 ± 0,567	1,15 ± 0,324	1,46 ± 0,7274	1,05	0,380
Kemik	2,46 ± 0,398	2,33 ± 0,236	2,31 ± 0,234	2,36 ± 0,2793	0,79	0,503
İç organ	13,16 ± 3,531	14,40 ± 3,527	15,05 ± 2,740	13,58 ± 4,521	0,71	0,553
Et	60,05 ± 3,792	60,93 ± 3,898	60,51 ± 4,922	59,93 ± 2,407	0,22	0,885

Karadeniz alabalığının canlı ağırlık ile baş, karkas, et (Şekil 2), kemik, yüzgeç, iç organ, karaciğer, deri ve gonad ağırlıkları arasında  $y =$

$a x^b$  şeklinde önemli ilişkiler elde edilmiştir (Çizelge 4).



Şekil 2. Karadeniz alabalığının toplam ağırlığı ile baş, karkas ve et ağırlıkları arasındaki ilişkiler.

Çizelge 4. Karadeniz alabalığının toplam ağırlığı ile yüzgeç, baş, karkas, kemik, iç organ, et, karaciğer, deri ve gonad ağırlıkları arasında elde edilen ilişkiler (tüm modeller  $y = a x^b$ ).

	a	b	R <sup>2</sup>	F	P
Yüzgeç	0,04911	0,97681	0,963	1395,35	0,000
Baş	0,13109	0,98641	0,977	2214,35	0,000
Karkas	0,70039	0,99842	0,997	18262,60	0,000
Gonad	0,00021	1,72748	0,571	70,61	0,000
Deri	0,06386	1,00602	0,985	3429,75	0,000
Karaciğer	0,01037	1,02699	0,878	382,77	0,000
Kemik	0,02769	0,97386	0,986	3825,09	0,000
İç organ	0,12027	1,01941	0,946	921,29	0,000
Et	0,60642	0,99914	0,996	14625,90	0,000

#### 4. TARTIŞMA

Karkas oranı, özellikle dişi bireylerde üreme dönemi gonad gelişimi nedeniyle erkeklere oranla düşme eğilimi gösterebilmektedir. Bu çalışmada erkek bireylerle dişi bireyler

arasındaki farklılıklar da irdelenmiş, ancak gonad oranları arasında istatistiksel bir farklılık belirlenmemiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda erkek bireylerin baş, yüzgeç ve deri oranlarının, dişilerin ise karkas, et ve karaciğer oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir.

Özellikle tüketici tarafından yenilebilir et oranı tercih sebebidir. Dişi bireylerin yenilebilir et oranı, erkek bireylerden %3,17 fazla bulunmuştur. Yaşa bağlı olarak yapılan çalışmalarda net et verimleri benzerlik göstermiştir.

Karadeniz alabalığının baş, karkas ve diğer organ ağırlığı ile toplam ağırlığı arasındaki ilişkiler öncelikle lineer ( $y=a+bx$ ) olarak irdelenmiş, ancak a katsayısının P değeri, korelasyonu çok yüksek bulunmasına rağmen bu ilişkileri desteklememiştir. Yapılan diğer kontrollerde ise en uygun ilişkiler  $y=ax^b$  şeklinde ortaya konmuştur. Yaşa bağlı olarak irdelenen ilişkiler önemsiz bulunmuştur. Diğer salmonidler üzerine yapılmış çalışmalarda modeller ortaya konulmadığından karşılaştırma yapılamamıştır.

Karadeniz'de pelajik olarak avlanan pek çok türün baş, et verimini ortaya koymuştur

(Erkoyuncu ve ark., 1994). Palamut, zargana, lüfer, tirsi ve karagöze nazaran et verimi biraz düşük, diğer deniz türlerine göre yüksektir. İç sularda yaşayan siraz ile benzer, sazandan ise yüksek karkas oranına sahiptir.

Yenilebilir et miktarı, hamsi için %64,7 (Karaçam ve Düzgüneş, 1990), mezgıt için %43,94 (Düzgüneş ve Karaçam, 1990), istavrit için %45,45 (Düzgüneş ve Karaçam, 1991), Pasifik kefali için %58,6 (Başçınar ve Okumuş, 2005) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada Karadeniz alabalığı için yenilebilir et verimi oranı %60,4 olarak hesaplanmıştır. (Çizelge 5).

Karadeniz alabalığı, kültür şartlarında üretilen diğer salmonidler ile karşılaştırıldığında gökkuşağı alabalığı ile benzer, kaynak alabalığından ise yüksek bir et verimi değerine sahip ve baş oranı gökkuşağı alabalığına göre yüksek, kaynak alabalığına göre ise düşük bulunmuştur (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** Karadeniz alabalığının karkas, baş ve diğer organ oranları ve et veriminin diğer balıklarla karşılaştırılması.

Balık türü	Karkas oranı (%)	Baş oranı (%)	Et verimi (%)	Diğer organ oranı (%)	Kaynak
Aynalı sazan	56,59	16,68	50,88	21,02	Çelikkale, 1982
Gökkuşağı alabalığı	69,56	10,60	66,05	16,03	Çelikkale, 1979
Kaynak alabalığı	62,26	15,36	-	22,38	Çelikkale ve ark., 1998
Palamut	-	6,71	79,33	-	Erkoyuncu ve ark., 1994
Lüfer	-	7,12	73,70	-	Erkoyuncu ve ark., 1994
Kırlangıç	-	15,04	68,60	-	Erkoyuncu ve ark., 1994
Barbunya	-	6,73	68,30	-	Erkoyuncu ve ark., 1994
İskorpit	-	28,56	34,35	38,00	Koca, 2002
Hamsi	-	-	64,7	-	Karaçam ve Düzgüneş, 1990
Mezgıt	-	-	43,94	-	Düzgüneş ve Karaçam, 1990
İstavrit	-	-	45,45	-	Düzgüneş ve Karaçam, 1991
Pasifik kefali	64,39	13,77	58,61	21,85	Başçınar ve Okumuş, 2005
Kalkan (♀)	-	13,66	69,40	-	Samsun ve ark., 2005
Kalkan (♂)	-	13,46	72,66	-	Samsun ve ark., 2005
Karadeniz alabalığı	69,5	12,2	60,4	18,3	Bu çalışma

Net et veriminin dişi bireylerde erkek bireylere nazaran %3.17 daha yüksek oluşu, kültür şartlarında, insan tüketimi açısından

sorun oluşturmayan dişileştirme tekniklerinin uygulanması açısından önemli bir bilgiyi oluşturmaktadır.

## 5. KAYNAKLAR

- Aksungur, M., Togan, İ., Zengin, M., Tabak, İ., Aksungur, N., ve Yılmaz, C., 2005. Doğu Karadeniz Kıyılarında Dağılım Gösteren Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax*, Pallas, 1811) Populasyonunun Mitokondrial ve Meristik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması, Türk Sucul Yaşam Dergisi, 4: 145-152.
- Başçınar, N., Okumuş, İ., 2005. I-VI Yaşlarındaki Pasifik Kefali (*Mugil so-iuy* Basilewsky)'nde Ağırlık - Karkas ve Ağırlık - Baş Oranı İlişkileri, Türk Sucul Yaşam Dergisi, 3(4): 539-544.
- Çakmak, E., Aksungur, N., Firidin, Ş., Çavdar, Y. ve Kurtoğlu, İ.Z., Doğal ve Kuluçkahane Kökenli Karadeniz Alabalığı (*Salmo trutta labrax*, Pallas 1811) Anaçlarında Üreme Özelliklerinin İrdelenmesi, Türk Sucul Yaşam Dergisi, 4: 516-522.
- Çelikkale, M.S., 1979. Kültür sazanlarında çeşitli organların toplam vücut ağırlığındaki oranları, yenebilir kısmın miktarı ve diğer ekonomik içsu balıkları ve tarım hayvanları ile karşılaştırılması, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 28 (2): 203-213.
- Çelikkale, M.S., 1982. Gökkuşuğu alabalığında (*Salmo gairdneri* R.) karkas ve et özellikleri ve bunun diğer hayvanlarla karşılaştırılması üzerinde bir araştırma, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Çelikkale, M.S., Kurtoğlu, İ.Z., Şahin, S., Sivri, N., Akyol, A., 1998. Gökkuşuğu (*Oncorhynchus mykiss*) ve kaynak alabalığı (*Salvelinus fontinalis* Mitchell, 1814)'nın et verim özellikleri ve etin biyokimyasal bileşiminin karşılaştırılması, III. Su Ürünleri Sempozyumu, 10-12 Haziran, Erzurum, 41-49.
- Düzgüneş, E., Karaçam, H., 1990. Doğu Karadeniz'deki mezigit (*Gadus euxinus*, Nord, 1840) balıklarında bazı populasyon parametreleri, et verimi ve biyokimyasal kompozisyon, Doğa, Tr. J. Zoology: 14: 345-352.
- Düzgüneş, E., Karaçam, H., 1991. Some population aspects, meat yield and biochemical composition of Mediterranean horse mackerel, *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) in the Black Sea, Doğa, Tr. J. Zoology, 15: 195-201.
- Erkoyuncu, İ., Erdem, M., Samsun, O., Erdamar, E., Kaya, Y., 1994. Karadeniz'de avlanan bazı balık türlerinin et verimi, kimyasal yapısı ve uzunluk-ağırlık ilişkisinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi, 8 (1-2): 181-191.
- FAO, 2008, Fishery Statistics: Downloadable Statistical Databases, Fishstat Plus, Version 2.3 (www.fao.org).
- Karaçam, H., Düzgüneş, E., 1990. Age, growth and meat yield of the European anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L. 1758) in the Black Sea, Fisheries Research, 9: 181-186.
- Koca, H.U., 2002. İskorpit (*Scorpaena porsuc* Linne., 1758) balığının gonadosomatik indeks değeri ve et veriminin tespiti, Turk J. Vet. Anim. Sci., 26: 61-64.
- Köprücü, K., Özdemir, Y., 2003. *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nın Keban Baraj Gölü ve Hazar Gölü (Elazığ)'nde yaşayan populasyonlarının et verimi ve bazı büyüme özelliklerinin karşılaştırılması, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 20 (3-4): 337-343.
- Samsun, N., Samsun, O., Kalaycı, F., 2005. Sinop Bölgesinde (Karadeniz) Avlanan Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) Balığının Et Verimi ile Protein ve Yağ Oranlarının Mevsimsel Değişimi, Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (4): 629-635.
- TSE, 1982. Türk Standartları Enstitüsü, Balık Yetiştiriciliği ile İlgili Terim ve Tanımlar, TS 3871, Ankara, 29 .