

Zargana balığı (*Belone belone euxini* Günther, 1866) et veriminin mevsim, yaş ve cinsiyete göre değişimi

Sabri BİLGİN Necati SAMSUN Ferhat KALAYCI Osman SAMSUN

O. M.Ü. Sinop Su Ürünleri Fakültesi 57000 Aklıman/SİNOP

ÖZET

Bu araştırma Sinop ve çevresinde Ekim 2000 ve Eylül 2001 tarihleri arasında avlanan zargana balığı (*Belone belone euxini* Günther, 1866) et veriminin mevsim, yaş ve cinsiyete göre değişiminin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Zargana balığının net et verimi, gonad oranı, gonadsız iç organ oranı, kafa oranı ve yüzgeç oranı cinsiyete göre sırasıyla, dişiler de %76,15, %4, %7,00, %11,61 ve %0,94, erkekler de ise %77,72, %1,47, %6,04, %12,75 ve 1,14 olarak hesaplanmıştır. Maksimum et verimi erkeklerde %78,09±0,26 ve dişilerde %77,56±0,17 olarak sonbaharda hesaplanmıştır. Et verimi bir yaşındaki dişi (%76,61±0,51) ve erkek (78,02±0,24) balıklarda diğer yaşlara göre daha yüksek hesaplanmıştır. Erkek ve dişi balıklarda et ağırlığı, kafa ve iç organ ağırlığı arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Bu çalışma sonucunda, zargana balığı et veriminin 1. yaşta ve sonbaharda en yüksek değerde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Zargana balığı, *Belone belone euxini*, et verimi, mevsimsel değişim, Karadeniz

The changes of the Garfish (*Belone belone euxini* Günther, 1866) flesh yield according to season, age and sex

ABSTRACT

This study was carried out to determine the changes of yield of garfish (*Belone belone euxini* Günther, 1866), caught in the area of Sinop between October 2000 and September 2001, according to season, age and sex. The yield, gonad rate, internal organs rate without gonad, head rate and fins rate of garfish according to sexes were calculated as 76.15%, 4.00%, 7.00%, 11.61% and 0.94% in females and 77.72%, 1.47%, 6.04%, 12.75%, 1.14% in males, respectively. The maximum yield was calculated as %78.09±0.26 in males and %77.56±0.17 in females in autumn. Yield for first age in female (76.61±0.51%) and in male (78.02±0.24%) were calculated higher than older garfish. It was determined that there was a significant difference in male and in female for annual average values among weight, head weight and viscera organs weight (p<0.05). At the end of this study, it was determined that, the highest value of garfish flesh yield was in the first age and autumn.

Key words: Garfish, *Belone belone euxini*, yield, seasonal changes, Black sea

GİRİŞ

Günümüzde hayvansal protein açığının kapatılmasında denizler ve iç sular büyük önem taşımaktadır. İnsan beslenmesinde, biyolojik değeri yüksek, aynı zamanda ucuz hayvansal protein sağlanması önemlidir. Tüketici, diğer tarım hayvanlarında olduğu gibi, balıklarda da lezzet ve yenilebilir et kısmının yüksek olmasını istemektedir.

İnsanların beslenmesinde esas unsurların başında hayvansal proteinler gelmektedir. Bilindiği gibi hayvansal gıdalar esansiyel aminoasitlerin iyi bir kaynağıdır. Su ürünlerinin, özellikle de balıkların protein, mineral madde, vitamin ve doymamış yağ asitleri bakımından zengin olması, dengeli ve yeterli beslenmede önemini artırmaktadır.

Deniz ve iç sulardan sağlanan çeşitli balık türleri ve kabukluların kimyasal kompozisyonu ve et verimi farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların bilinmesi, söz konusu türlerin beslenme ve ekonomik bakımdan tercihinde önemli rol oynamaktadır. Halkımızın su ürünleri tüketim alışkanlığı içerisinde, zargana balığının çok fazla yerinin olmadığı bilinmesine rağmen, son yıllarda bu balığın tüketiminde ve fiyatında önemli artışlar olmuştur.

Ülkemiz deniz balıkları üretiminin %77'sini sağlayan Karadeniz'de zargana balığı; hamsi, istavrit, kefal, mezgit ve palamut'tan sonra 6. sırada bulunmaktadır. 2001 istatistiklerine göre 640 ton'luk zargana avcılığının 475 ton'luk kısmı Karadeniz'den sağlanmıştır (Anonim, 2003). Av miktarı yıllara göre dalgalanmalar gösteren ve ticari açıdan önemli balıklarımızdan biri olan zargana balığının biyolojisi (Yüce, 1975; Dorman, 1989, 1991), populasyon yapısı (Draganik, 1983; Samsun, 1995; Samsun ve ark., 1995), mevsim ve yaşa göre farklılık belirtilmeden etinin kimyasal yapısı ile et verimi (Erkoyuncu ve ark., 1994) ve beslenme rejimi (Dorman, 1988) üzerinde araştırmalar yürütülmüştür.

Ülkemizde balıkların et verimine ilişkin yapılan çalışmalarda; Karaçam ve Düzgüneş (1998), hamside net et verimini % 64,7 olarak bildirmişlerdir. Düzgüneş ve Karaçam (1991), Karadeniz'de avlanan istavritte net et verimini %45,45 olarak belirtmişlerdir. Erkoyuncu ve ark. (1994), Karadeniz'de avlanan bir çok balık türünde net et verimini belirtmiş olup bu oranı, zargana için %76, olarak tespit etmişlerdir. Samsun ve ark. (1995), Sinop yöresinde avlanan zargana balığının net et verimini %77,76 olarak belirtmişlerdir. Sivri ve ark. (1997), Karadeniz'de avlanan bir çok balık türünde net et verimini bildirmişlerdir.

Göğüş ve Kolsarıcı (1992), balıkların ortalama olarak % 30-60 arasında et verimine sahip olduklarını bildirmiştir. Bu oran balığın türüne, yaşına, cinsiyetine, avlanma mevsimine ve yaşadığı habitata göre farklılıklar gösterebilir (Huss, 1988). Bu çalışmada ise, Sinop yöresinde avlanan zargana balığının mevsime, yaşa ve cinsiyete göre net et verimi ile çeşitli vücut kısımlarının vücut ağırlığındaki oranlarının belirlenmesi, ayrıca bu balığa ilişkin canlı ağırlık/et ağırlığı, uzunluk/et ağırlığı ilişkilerinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Ekim 2000 ve Eylül 2001 tarihleri arasında Sinop yöresinde balıkçılar tarafından gırgır ağlarıyla ve 21, 22 ve 23 mm ağ gözü açıklığına sahip çevirme ağlarıyla avlanan zargana balığı (*Belone belone euxini* Günther, 1866) üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada, ayda iki kez avlanan balıklardan av miktarıyla orantılı olarak tesadüfi örnekleme yöntemiyle (Erkoyuncu, 1995) alınan 609 dişi, 322 erkek olmak üzere toplam 931 adet zargana balığı incelenmiştir.

Alınan örnekler, laboratuara getirilerek önce total ağırlıkları 0,01 g hassasiyetli dijital terazide tartılmış ve total boyları 0,1 cm hassasiyetli ölçüm tahtasıyla ölçülmüştür. Daha sonra balıkların karını açılarak iç organları çıkarılıp tartılmış ve aynı şekilde kafa vücuttan ayrılarak tartılıp, kafa ağırlığı tespit edilmiştir. Baş, yüzgeçler ve iç organlar alındıktan sonra tartılan balıkların et ağırlıkları tespit edilmiş ve bunun toplam vücut ağırlığına oranı et verimi olarak ifade edilmiştir (Erkoyuncu ve ark., 1994). Ayrıca kafa, iç organ, yüzgeç, ovaryum ve et ağırlıklarının vücut ağırlığına oranları da saptanmıştır. Cinsiyet tayini, gonadların çıplak gözle ve oküler mikroskop altında incelenmesi ile otolitlerin çıkarılması (laboratuvarda balığın solungaç boşluğu açılarak otolitler ince uçlu pensle çıkarılarak %90'lık etil alkol bulunan petri kutusunda üzerindeki atık maddelerden temizlenerek önceden numaralandırılmış zarflarda kuru olarak saklanmış) ve yaşların okunması (içerisinde ksilol bulunan petri kabına konularak binoküler mikroskopta incelenmiştir) işlemleri ilgili literatürler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir (Anonim, 1981; Chilton ve Beamis, 1981; Brother, 1987; Holden ve Rait, 1974; Avşar, 1995).

İstatistiksel değerlendirmeler Düzgüneş ve ark. (1993)'nın belirttiği yöntemlere göre "Minitab Release 13.0" bilgisayar paket programı ile yapılmıştır.

BULGULAR

Zargana balığında et verimi; dişilerde %76,15±0,22, erkeklerde, %77,72±0,19, gonadsız iç organ oranı; dişilerde %7,00±0,10, erkeklerde, %6,04±0,14, gonad oranı; dişilerde %4,00±0,60, erkeklerde %1,47±0,06, kafa oranı; dişilerde, %11,61±0,06, erkeklerde, %12,75±0,09 ve yüzgeç oranı; dişilerde %0,94±0,04, erkeklerde %1,14±0,07 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 1).

İstatistiksel olarak dişi ve erkek balıklar arasındaki fark, et ağırlığı, kafa ağırlığı ve gonadsız iç organ ağırlığı, gonad ağırlığı bakımından önemli (p<0,05), yüzgeç ağırlığı bakımından önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Zargana balığında yaşa ve cinsiyete göre % net et verimi incelendiğinde, dişilerde maksimum et verimi 1. yaşta (%76,61±0,51), minimum et verimi 6. yaşta (%71,87±3,97), erkeklerde maksimum et verimi 1. yaşta (%78,02±0,24), minimum et verimi 3. yaşta (%73,73±2,66) hesaplanmıştır (Çizelge 2).

Yaşlara göre cinsiyetler arasında istatistiksel analiz sonuçlarına bakıldığında, istatistiki fark; 1. yaşta iç organ ağırlığı bakımından önemli (p<0,05), kafa ağırlığı ve yüzgeç ağırlığı önemsiz, 2. yaşta kafa ve yüzgeç ağırlığı bakımından

önemsiz ($p>0,05$), iç organ ve et ağırlığı bakımından önemli ($p<0,05$) olarak hesaplanmıştır. 3. ve 4. yaşta erkek balık sayısının azlığı nedeniyle istatistiksel analiz yapılamamıştır.

Dişi ve erkek zargana da, sırayla en yüksek et verimi %77,56±0,17 ve %78,09±0,26 ile sonbaharda, en düşük et verimi ise 58,04±1,36 ve %74,55±0,84 ile ilkbaharda hesaplanmıştır (Çizelge 3). Dişi ve erkeklerde sırasıyla en yüksek iç organ ağırlığı %15,02±2,12 ve %7,29±0,82 ile yazın, en düşük iç organ ağırlığı ise erkeklerde %6,09±0,20

ile sonbahar ve kışın, dişilerde ise %7,02±0,14 ile kış mevsiminde hesaplanmıştır (Çizelge 3). İlkbahar ve yazın gonadların gelişmesiyle et veriminin, özellikle dişilerde bir düşüş gösterdiği, dişi ve erkeklerde en yüksek et veriminin sonbaharda, en az et veriminin ise ilkbaharda olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Kondisyon faktörünün mevsimsel değişiminin et veriminin mevsimsel değişimiyle benzer seyir izlediği görülmektedir (Şekil 2).

Çizelge 1. Zarganada cinsiyete göre ortalama boy, ağırlık ve vücut kısımları.

Değerler	Dişi (N= 609)			Erkek (N= 322)		
	$X_{ort} \pm \text{Std.Hata}$	Min	Mak	$X_{ort} \pm \text{Std.Hata}$	Min	Mak
Boy (cm)	39,13±0,16	29,00	58,00	36,08±0,16	29,60	48,00
Ağırlık (g)	66,74±1,03	23,50	258,44	50,35±0,81	25,65	135,12
Kafa (%)	11,61±0,06	4,05	21,41	12,75±0,09	1,87	19,75
Yüzgeçler (%)	0,94±0,04	0,03	8,49	1,14±0,07	0,09	7,68
Gonadsız iç or. (%)	7,00±0,10	0,34	17,18	6,04±0,14	0,41	15,87
Gonad (%)	4,00±0,60	0,40	78,35	1,47±0,06	0,25	4,17
Et (%)	76,15±0,22	39,42	85,92	77,72±0,19	56,47	86,94

Çizelge 2. Zarganada yaş ve cinsiyete göre kafa, yüzgeç, iç organ ve net et verimi (%)

Yaş	Cinsiyet	Kafa*	Yüzgeçler*	Toplam iç organ*	Net et verimi*	%	N
1	D	12,52±0,14	1,24±0,14	9,63±0,26	76,61±0,51	100	129
	E	12,7±0,15	1,41±0,12	7,87±0,22	78,02±0,24	100	164
2	D	11,87±0,08	0,92±0,05	10,71±0,13	76,5±0,38	100	360
	E	12,8±0,12	1,26±0,43	8,08±0,18	77,86±0,38	100	148
3	D	11,41±0,18	0,71±0,02	12,67±0,21	75,21±1,12	100	87
	E	13,31±0,44	0,86±0,09	12,10±0,27	73,73±2,66	100	8
4	D	11,79±0,26	0,71±0,04	11,36±0,3	76,14±0,46	100	17
	E	11,63±1,41	0,64±0,18	10,44±1,06	77,29±0,38	100	2
5	D	10,59±0,41	0,72±0,03	13,08±0,78	75,61±2,1	100	10
	E	-	-	-	-	-	-
6	D	11,22±0,82	0,73±0,82	16,18±1,19	71,87±3,97	100	6
	E	-	-	-	-	-	-

*: Ortalama ± standart hata

Çizelge 3. Zarganada mevsime ve cinsiyete göre çeşitli organların vücut ağırlığına oranları (%)

Özellik	Sonbahar		Kış		İlkbahar		Yaz	
	Dişi*	Erkek*	Dişi*	Erkek*	Dişi*	Erkek*	Dişi*	Erkek*
Boy (cm)	39,53±0,80	35,76±0,20	39,76±0,33	36,68±0,33	41,56±0,92	36,11±0,61	40,79±0,89	35,05±1,19
Ağ. (g)	64,23±1,05	49,99±1,02	68,72±2,07	52,81±1,49	93,63±8,17	51,18±3,04	87,59±6,99	53,53±5,07
% Et	77,56±0,17	78,09±0,26	76,11±0,19	77,71±0,22	58,04±1,36	74,55±0,84	61,64±2,18	77,35±0,86
% Kafa	11,97±0,02	12,57±0,01	11,94±0,10	12,93±0,14	10,93±0,43	13,06±0,30	10,80±0,33	12,42±0,26
% İç org.	7,38±0,13	6,09±0,20	7,02±0,14	6,09±0,14	10,88±0,51	7,01±0,44	15,02±2,12	7,29±0,82
% Yüz.	1,06±0,06	1,28±0,09	0,71±0,01	1,33±0,59	0,67±0,02	0,85±0,03	0,70±0,02	0,88±0,04
% Gon.	2,03±0,03	1,97±0,06	4,22±0,04	1,94±0,03	19,48±0,02	4,53±0,04	11,84±0,09	2,06±0,06
Top. (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
N	187	89	260	99	124	109	38	25

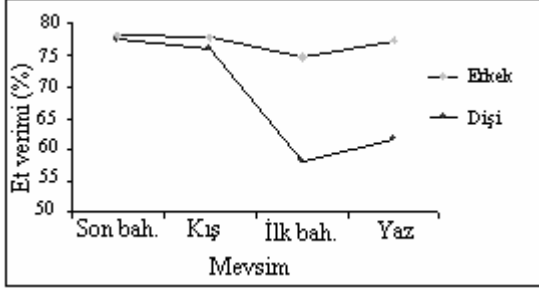
*: Ortalama ± standart hata

Dişi ve erkek balıkların ağırlığı ile et ağırlığı arasında sırasıyla $y=0,7022x+3,6966$ ($r=0,95$), $y=0,7407x+1,7835$ ($r=0,98$), balık yaşı ile et ağırlığı arasında dişi ve erkek bireylerde sırasıyla $y=19,342x+10,755$ ($r=0,996$), $y=20,13x+8,2$ ($r=0,987$), balık yaşı ile iç organ ağırlığı

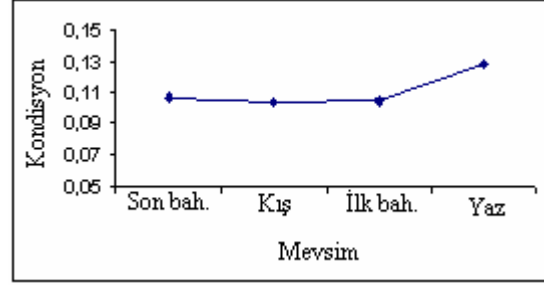
arasında dişi ve erkek bireylerde sırasıyla $y=2,1654x+0,6193$ ($r=0,999$), $y=2,019x+0,035$ ($r=0,986$) şeklinde yüksek korelasyona sahip doğrusal ilişkilerin olduğu belirlenirken, balık boyu ile et ağırlığı arasında dişi ve erkek balıklarda sırasıyla $y=0,0005x^{3,1268}$ ($r=0,93$), $y=0,0011x^{2,9071}$ ($r=0,89$)

şeklinde yüksek korelasyonlu üssel bir ilişki belirlenmiştir

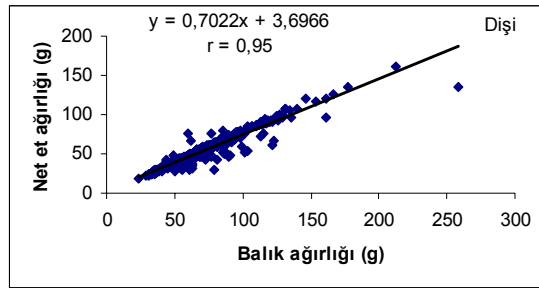
(Şekil 2,3,4,5,6,7,8,9).



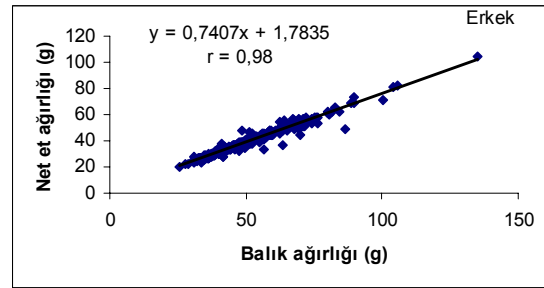
Şekil 1. Mevsime göre et verimi değişimi



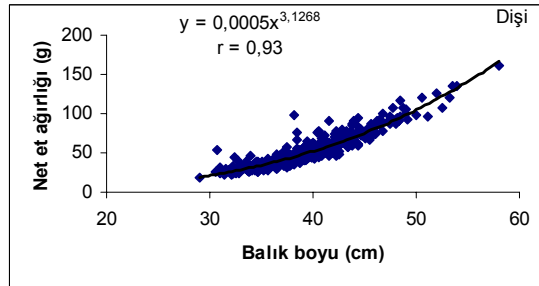
Şekil 2. Mevsime göre kondisyon faktörü



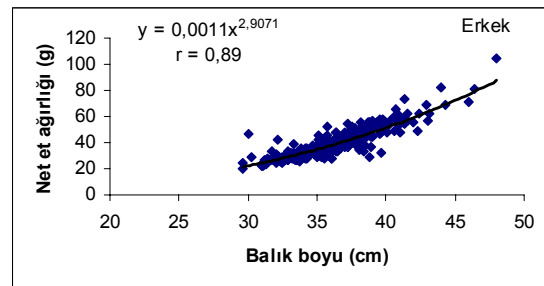
Şekil 3. Toplam ağırlık-net et ağırlığı



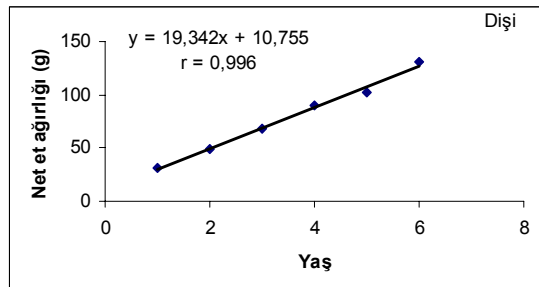
Şekil 4. Toplam ağırlık-net et ağırlığı ilişkisi



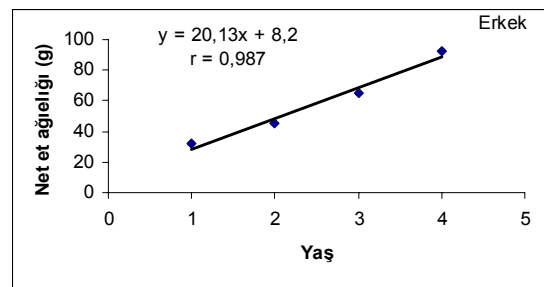
Şekil 5. Boy-net et ağırlığı ilişkisi



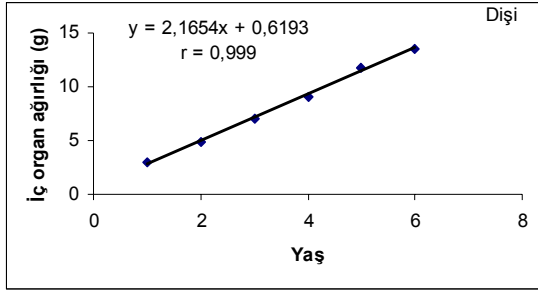
Şekil 6. Boy-net et ağırlığı ilişkisi



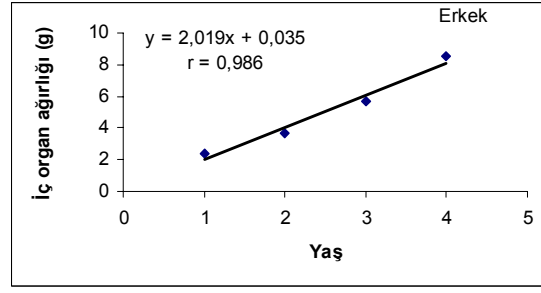
Şekil 7. Yaş-net ağırlığı ilişkisi



Şekil 8. Yaş-net ağırlığı ilişkisi



Şekil 9. Yaş-iç organ ağırlığı ilişkisi



Şekil 10. Yaş-iç organ ağırlığı ilişkisi

TARTIŞMA VE SONUÇ

Zargana balığının yenilebilir et ağırlığı oranının Karadeniz’de avlanan deniz balıkları içerisinde, palamut’tan sonra en yüksek değerde (%76,27-77,76) olduğu bildirilmiştir (Samsun ve ark., 1995; Erkoyuncu ve ark., 1994).

Bu çalışmada, zargana balığının net et verimi, iç organ oranı ve kafa oranları cinsiyete göre incelendiğinde, sırasıyla dişilerde %76,15, %11,44, %11,61 ve erkeklerde ise %77,72, %7,51, %12,75 olarak hesaplanmıştır. Bu oranlar, cinsiyet belirtmeksizin Erkoyuncu ve ark. (1994) tarafından, %76,27, %10,71, %13,00 olarak, Samsun ve ark. (1995) tarafından, %77,76, %10,14 %11,8 olarak bildirmiştir.

Dişi ve erkek balıkların; ağırlık-et ağırlığı, balık yaşı-et ağırlığı, balık yaşı-iç organ ağırlığı arasında yüksek korelasyona sahip doğrusal ilişkilerin olduğu belirlenirken, balık boyu ile et ağırlığı arasında yine yüksek korelasyonlu üssel bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Mezgıt balığında (*Gadus euxinus* N., 1840) ve istavrit balığında (*Trachurus mediterraneus* S., 1868) et verimi ile canlı ağırlık arasındaki ilişkilerdeki korelasyon katsayısı sırasıyla 0,9983 ve 0,9947 olarak bildirilmiştir (Düzgüneş ve Karaçam, 1990, 1991).

Dişilerde en yüksek et verimi 1. yaşta (%76,61±0,51) ve en düşük et verimi 6. yaşta (%71,87±3,97), erkeklerde en yüksek et verimi 1. yaşta (%78,02±0,24) ve en düşük et verimi 3. yaşta (%73,73±2,66) hesaplanmıştır. Balıklarda büyüme cinsel olgunluğa kadar hızlı olmakta, sonra yavaşlamakta ancak bazı mevsimsel duraklamalar dışında hiç durmamaktadır (Erkoyuncu, 1995). Bu çalışmada en yüksek et veriminin her iki cinsiyette de 1. yaşta bulunması, üreme olgunluğuna gelinceye kadar balıkların büyümesinin hızlı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, zargana balığında gonadlar ilkbahar başlarında gelişmeye başlamakta ve yaza doğru en yüksek seviyeye ulaşmaktadır (Çizelge 3). Yani zargana balığının üremesi ilkbahar-yaz arasında olmaktadır. Gonadların büyümesinden dolayı et veriminde bir düşme görülmekte (Şekil 1), ancak iç organ oranında bir artış oluşmaktadır (Çizelge 3). Çalışmamızda erkek balıklarda en yüksek et verimi sonbaharda (%78,09±0,26), en düşük et verimi ise ilkbaharda (%74,55±0,84) saptanmıştır. Dişi balıklarda en yüksek et verimi sonbaharda (%77,56±0,17), en

düşük et verimi ise ilkbaharda (%58,04±1,36) belirlenmiştir. Yani zargana balıklarında et verimi beklediği gibi sonbaharda en yüksek değerdedir.

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 oluşturduğu için et verimi çok düşüktür. Erkek balıklarda er bezleri et verimini, dişilerdeki kadar etkilemez (Gülyavuz ve Ünlüsayın, 1999). Karayayın (*Clarias lazera* Cuv. Et Val. 1980), mezgıt ve istavrit balıklarında erkeklerin dişilerden daha yüksek et verimine sahip olduğu bildirilmiştir (Korkmaz ve Kırkağaç, 2003; Düzgüneş ve Karaçam, 1990, 1991).

Balıklar üremeyi takiben yoğun bir beslenme gösterirler, dolayısıyla bağırsakları üreme sonrası dolu olacak ve aldıkları enerjiyi büyüme için kullanacaklardır. Bu durum yine et veriminin yüksek olmasını sağlayacaktır. Slasterenko (1956), Karadeniz’de zargana balığı üremesinin nisan ayından eylül ayı ortasına kadar devam ettiğini belirtmektedir. Etine dolgun, yani besili olduğu zamanın sonbahar ve kış aylarında olduğunu, ancak ilkbaharda üreme döneminden önce yağsız olduğunu bildirmiştir.

Sonuç olarak, insanlarımızın beslenmesinde gereksinim duyulan hayvansal protein açığının giderilmesinde, diğer su ürünleri içerisinde et veriminin çok yüksek olmasından dolayı önemli bir yere sahip zargana balığının yenilebilir et ağırlığı oranı, her iki cinsiyette de et veriminin üreme aktivitesinin tamamlandığı, dolayısıyla balığın aldığı enerjinin üreme için değil de büyüme için kullanıldığı sonbaharda en yüksek değerde olduğu ve dişilerde et veriminin erkeklerden daha az olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1981. Report of the technical consultation on methodologies used for fish age-reading. FAO Fisheries Report, 257 p.
- Anonim, 2003. Su Ürünleri İstatistikleri. DİE, 1990-2001, Ankara.
- Avşar, D., 1995. Sex and age composition of sprat (*Spratus spratus phalericus* (Risso, 1826)) along the Turkish Black Sea coast. Turkish Journal of Zoology, 19: 157-163pp.
- Brothers, E.B., 1987. Methodological approaches to the

- examination of otoliths in ageing studies. Age and Growth Of Fish Iowa State Uni. Prs./Aves., 319-330pp.
- Chilton, D.E., Beamish, R.J., 1981. Age anonymous: Methods of collecting and analyzing size and age data for fish stock assessment. FAO Fisheries Circular. 736, 100p.
- Dorman, J.A., 1991. Investigations into the biology of the garfish, *Belone belone* (L.), in Swedish waters. Journal of Fish Biology, 39, 59-69pp.
- Dorman, J. A., 1988. Diet of the garfish, *Belone belone* (L.), from Courtmacsherry bay, Ireland, Journal of Fish Biology, 33, 339-346pp.
- Dorman, J.A., 1989. Some aspects of the biology of the garfish *Belone belone* (L.), from southern Ireland. Journal of Fish Biology, 35, 621-629pp.
- Draganik, B., Kuezyński, J., 1983. Garfish from the Puck Bay. ICES. CM., 1983/J:3 (mineo).
- Düzgüneş, E. Ve Karaçam, H., 1990. Doğu Karadeniz' deki mezgıt (*Gadus euxinus* Nord., 1840) balıklarında bazı populasyon parametreleri, et verimi ve biyokimyasal kompozisyonu. Doğa Tr. J. Of. Zoology. 14:345-352s.
- Düzgüneş, E., Karaçam, H., 1991. Some population aspects, meat yield and biochemical composition of mediterranean horse mackerel, *Trachurus mediterranius* (Steindacher, 1968) in the Black Sea. Doğa Tr. J. of Zoology, 15, 195-201pp.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., 1993. İstatistik Metotları. A.Ü. Ziraat. Fak. Yay. No. 1291, 218 s, Ankara.
- Erkoyuncu, E., 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Samsun, Yayın No: 95, 265 s.
- 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, 181-191s.
- Gülyavuz, H., Ünlüsayın, M., 1999. Su ürünleri işleme teknolojisi. Ders Kitabı. SDÜ Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, 366 s. Isparta.
- Göğüş, A.K., Kolsarıcı, N., 1992. Su ürünleri teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 1243, Ankara, 261 s.
- Holden, M., Raitt, D.F.S., 1974. Manual of fisheries sciences. Part two-methods of resource inv. and their application FAO Fish Tech. Rap., 115, 214 p.
- Huss, H.H., 1988. Fresh fishery: quality and quality changes. FAO, 128 s.
- 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, 100-107s.
- Korkmaz, A. Ş., Kırkağaç, M., 2003. Sakarya nehri (Sakaryabaşı Bölgesi) karayayın balıklarının (*Clarias lazera* Cuv. Et Val. 1980) vücut kompozisyonu ve et verimi üzerine bir araştırma. SDÜ Eğirdir Su ürünleri Fakültesi Dergisi, Sayı:8, 2001-2002, 35-42s.
- Samsun, O., 1995. Sinop (Karadeniz) Zargana (*Belone belone euxini*, Günther, 1866) balığı populasyon'una ilişkin (1995-1996) büyüme karakteristikleri değişimlerinin İzlenmesi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 12, 3-4, 347-355s.
- 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 Ürü. Semp., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, Erzurum, 14-16 Haziran.
- 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 1997, İzmir, 699-709s.
- Slastenenko, E., 1956. Karadeniz Havzası Balıkları. E.B.K., İstanbul, 711s.
- Yüce, R., 1975. Zargana balığı *Belone belone* (L.)'nın biyolojisi. Publ. Hydrobiol. Res. Inst. Fac. Sci. Univ. İstanbul, 11, 25 s.