

Marmara Denizi Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Balığının Bazı Biyolojik Özellikleri*

* Efsun (Göksungur) Atasoy¹, Ünal Erdem², Mustafa Cebeci², Betül Yerli²

¹Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Göztepe Kampüsü, 34722, İstanbul, Türkiye.

²Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Su Ürünleri Programı, Göztepe Kampüsü, 34722, İstanbul, Türkiye.

*E mail: egorkem@marmara.edu.tr

Abstract: Some biological characteristics of the whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) in the Marmara Sea. In this study; age, length, weight distributions; the relations between the age-length, the age-weight, the length-weight, condition index and the reproduction characteristics of the whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) caught on the Marmara Sea were investigated. The condition factor of the whiting was found 0.746 in 920 investigated males and females. The growth of the whiting was found to be allometric and its relationships between age-length, age-weight, length-weight positive and strong. The stock in the investigated area consisted mainly of fish in age groups I-V and the abundance of fish was found in age groups I and II. The length-weight relationship was $W=0.005L^{3.14}$ and total mortality rate was found %66.9. The spawning time of whiting extended from January to December, with a maximum in November-January and March-April. According to our researches it has been concluded that the whiting's fishing length must be minimum 17 cm.

Key Words: Whiting, fecundity, gonadosomatic index, condition factor, Marmara Sea.

Özet: Bu araştırmada, Marmara Denizi'nden avlanan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) balığının Ocak-Aralık 2003 tarihleri arasında; yaş, boy ve ağırlık dağılımları ile yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri, kondisyonu ve üreme özellikleri üzerinde çalışılmıştır. İncelenen 920 adet dişi ve erkek bireye ait kondisyon faktörü (K) değeri ortalama 0.746 olarak bulunmuştur. Mezgit balığında allometrik bir büyüme olduğu; yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık arasında pozitif ve kuvvetli bir ilişkinin varlığı saptanmıştır. İncelenen balıkların I-V. yaşlar arasında dağılım gösterdiği; birey sayısının I. ve II. yaş gruplarında fazla olduğu belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi $W=0.005L^{3.14}$ olup, toplam ölüm oranı % 66.9 olarak hesaplanmıştır. Mezgit balığının üremesinin yıl boyunca devam ettiği ve Kasım-Ocak ile Mart-Nisan aylarında maksimum düzeye ulaştığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karasu, deniz balıkları, sosyo-ekonomik yapı, balıkçı profili.

*Bu araştırma Yüksek Lisans tezinden alınmıştır.

Giriş

Türkiye balık üretimi yıllara göre değişmekle beraber %60-80'i pelajik balıklardan oluşur. En büyük paya sahip olan Karadeniz'de hamsi, istavrit, kefal; Akdeniz'de sardalya, kefal; Ege'de sardalya; Marmara'da hamsi, istavrit, kefal avlanmaktadır. Dip balıklarından başlıcaları ise Karadeniz'de kalkan, mezgit, barbunya; Ege ve Akdeniz'de tekir, berlam ve ıskarmoz; Marmara'da ise mezgittir (DPT 2001). Denizlerimizde en çok avlanan türler hamsi, sardalya ve istavrit ile mezgittir (DİE 1985).

Bir eşik görevi yapan Marmara Denizi'ne mezgit balığı, stok miktarının bol bulunduğu ve avcılığının yoğun yapıldığı Karadeniz'den gelir. Türkiye balıkçılığının %15'ini (DPT 2001) oluşturan Marmara Denizi'nde pelajik ve demersal balık stoklarının tam olarak belirlendiği söylenemez. Ancak pelajik bazı balık türlerinden sonra gelen, Marmara Denizi dip sularında da yaşayan ve avcılık miktarı fazla olan Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) balığı önemli yer tutar (DPT 2001).

Bu araştırma ile, Marmara Denizi'ndeki mezgit populasyonunun büyüme, eşey dağılımı, üreme ve gelişme özellikleri ile ölüm oranı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular bu

türün Marmara Denizi'ndeki dağılımı, büyümesi, bolluğu, stok kompozisyonu ile ilgili olarak yapılacak olan populasyon dinamiği çalışmalarına temel oluşturacaktır.

Materyal Yöntem

Gadidae familyasının bir üyesi olan mezgit balığı (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann 1840) bentopelajik veya demersal bir deniz balığıdır (Anonim 2004). Dorsal yüzgeç sayısı üç, anal yüzgeç sayısı iki olup, birinci dorsal yüzgeç başın hemen gerisinde yer alır. Pelvik yüzgeçler ise pektoral yüzgeçlerden önce gelir. Yumurtaları küresel olup, birden fazla yağ damlacığı içermez. Baş uzunluğu yüksekliğinden fazladır. Alt çene üst çeneye göre daha geridedir. Gözleri büyüktür. Yüzgeçlerinde dikenli ışın yoktur. Kuyruk yüzgeci ya kesik ya da biraz oyukçadır. Göğüs yüzgecinin kaidesi üzerinde siyah bir lekenin olması karakteristik özelliklerindedir (Yüce 1998).

Marmara Denizi'nde dip trolleriyle avcılığı yapılan mezgit balığı ticari balıkçı tekneleriyle Balık Haline getirilen ürünlerden 01/01/2003 – 01/04/2003 ve 01/09/2003 – 01/12/2003 tarihleri arasında 8 ay süresince ayda bir defa olmak üzere balıkçı kasalarından rasgele örnekleme

yöntemine göre örneklenmiş, örneklenen balıklar aynı gün Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü laboratuvarına getirilmiş, burada incelenmiş ve eşeylerine göre ayrılmıştır. Bu süre içerisinde aylık örnekleme yolu olarak toplam 920 adet mezgit balığı bireyleri toplanmıştır. Değerlendirilen bireylerin popülasyonu temsil edebilecek nitelik ve nicelikte olmasına özen gösterilmiştir.

Laboratuvara taşınan örneklerin öncelikle total boy ölçümleri yapılmıştır. Boy ölçümleri cm olarak alınmıştır. Boyu ölçülen bireyler beşer dakika kadar kurutma kağıdı üzerinde bekletilmiş ve daha sonra 0.0001 g duyarlı hassas terazi yardımıyla total ağırlık tartımları (g) yapılmıştır. Ardından yaş tayini için otolitler çıkarılarak; üzerinde tarih, boy ve ağırlıklarının yer aldığı zarflara alınarak saklanmışlardır.

Balıkların yaşlarını tayin etmek amacıyla otolitlerinden yararlanılmıştır. Otolitten yaş tayini ise değişik teknikler kullanılarak yapılabilir. Stereoskopik mikroskop altında direkt gözlem, boyama, kırma-yakma, asitlendirme ve kesit alma teknikleri yaygın olarak kullanılan yöntemler arasında gelir (Metin ve Kinacıgil 2001). Bunlar içinde mezgit balığı için en uygun yöntem kırma ve yakmadır (Gamble ve Messtorff 1964, Polat ve Gümüş 1996). Bu yöntem özellikle ergin bireylerde ve mikroskop altında yeterli derecede görünemeyen otolitlerin değerlendirilmesinde oldukça iyi sonuçlar vermektedir.

Eşeylerin belirlenmesi için her bireyin karın bölgesi laboratuvar makası ile kesilmek suretiyle açılmıştır. Daha sonra gonadlar çıkarılmış ve eşey tayini için cinsiyet organlarının yapısal farklılıkları çıplak gözle incelenmiştir. Gonadlarında taneli bir yapı gösterenler dişi; diğerleri ise erkek birey olarak değerlendirilmiştir.

Bireylerin gonad ağırlıkları ile total ağırlıkları arasındaki ilişkiden yararlanılarak Aylık Gonadosomatik İndeks (GSI) değerleri hesaplanmıştır (Avşar 1998).

Fulton'un Kondisyon Faktörü, balıkların kas dokusunda depolanan besin maddelerinin değişimi hakkında bilgi verir. Kondisyon Faktörünün belirlenmesinde Erdem ve diğ. 1994, Özütoğ 1999'dan yararlanılmıştır.

Mezgit balıklarının yumurta verimliliklerini hesaplamak için öncelikle ağırlıkları tartılan dişi bireylerin ovaryumları bir pens yardımıyla çıkarılmış ve sonra da ağırlıkları tartılmıştır. Ovaryumun ön, orta ve arka kısımlarından birer adet olmak üzere 3 ayrı yerinden alt örnek alınmıştır. Sayım lamına konulan alt örnekteki yumurtaların kolay ve homojen bir şekilde yayılmaları için üzerlerine çeşme suyu damlatılmıştır. Ardından örneklenen yumurtalar binoküler mikroskopta (10x10), 1/10 ölçekli mikrometrik oküler kullanmak suretiyle incelenmişlerdir. Böylelikle alt örnekteki yumurta adedi tahmin edilmiştir. 10'ar adet yumurta çapı ölçülerek, ortalamaları hesaplanmak suretiyle ortalama yumurta çapları belirlenmiştir. Alt örnekteki yumurta adedi değeri kullanılarak, ilgili bireyin ovaryumundaki toplam Yumurta Verimliliği (F) hesaplanmıştır (Avşar 1998).

Hesaplanan Fekondite değeri kullanılarak yaş, boy ve ağırlıkla olan ilişkisi belirlenmiştir.

Marmara Denizi'ndeki mezgit popülasyonunu oluşturan bireyler arasında avcılık ve doğal ölüm nedeni ile, bir yıl içinde

meydana gelen toplam ölüm oranı Özdemir ve Erdem (1999)'in belirttiği Graham (1956) yöntemine göre hesaplanmıştır. Bu yöntem ile bir yaştan diğer bir yaşa geçerken balıklar arasında bir yıl içinde meydana gelen ölüm (azalma) oranı ile popülasyondaki ortalama "tüm ölüm" oranı saptanmıştır.

Yaşları belirlenen bireyler kullanılarak yaş grupları oluşturulup, her yaş grubu için ortalama boy ve ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

Büyüme; boy ve ağırlıkça olmak üzere, eşeylere göre ayrı ayrı ve her iki eşey birlikte dikkate alınarak incelenmiştir. Boyca büyümenin matematiksel olarak incelenmesinde von Bertalanffy'nin yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkisini belirten büyüme parametreleri ve denklemleri kullanılmıştır. Böylelikle mezgit balığının Marmara Denizi'nde ulaşabileceği maksimum ve minimum boy (L_{∞}) ve ağırlık (W_{∞}) değerleri hesaplanmıştır. Ölçümle ve hesaplamayla bireylerin boy ve ağırlık değerleri arasındaki farklar incelenmiştir (Türel ve Erdem 1997).

Bireylerin boyca ve ağırlıkça büyümesi, salt ve oransal büyüme olarak ele alınmıştır. Yıllık büyüme doğrudan boyların ölçülmesi ve ağırlıkların tartılması ile bulunmuştur. Oransal büyümenin hesaplanmasında Özdemir ve Erdem (1999)'den yararlanılmıştır.

Çalışılan bireylerde boy-ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla ilk kez Huxley tarafından geliştirilen büyüme bağıntısı kullanılmıştır (Türel ve Erdem 1997).

Elde edilen sonuçların istatistikî önem kontrolleri için t testinden yararlanılmıştır (Akar 1997).

Bulgular

Marmara Denizi'nden elde edilen 920 adet dişi ve erkek mezgit örneği üzerinde yapılan çalışmada I-V yaş gruplarına ait bireyler saptanmıştır. Balık örneklerinin tümünün yaş tayini yapılmış, yaş gruplarına ve cinsiyetlere göre eşey dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Mezgit Balığının Yaş Gruplarına ve Cinsiyetlere Göre Eşey Dağılımı.

Yaş Grupları	Dişi		Erkek		Dişi + Erkek	
	N	%	N	%	N	%
I	103	28.6	274	49.91	377	38.78
II	173	48.1	265	47.32	438	45.06
III	51	14.1	12	2.14	63	6.48
IV	24	6.7	6	1.07	30	3.08
V	9	2.5	3	0.53	12	1.23
Toplam	360	39.13	560	60.90	920	100.00

Araştırmada kullanılan 360 dişi bireyin yaş tayini yapılmış, elde edilen GSI verilerine göre (Tablo 2) yumurtlama dönemlerinin yıl boyunca devam ettiği, ancak maksimum olarak Kasım-Ocak ve Mart-Nisan aylarında üremenin gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Yumurta verimliliğini saptamada kullanılan bireylerin boy ölçüm değerleri 11-17 cm arasında değişirken, bu bireylerin yaşları I-II arasında değişim göstermekteydi. Bu örnekler kullanılarak hesaplanan Ortalama Yumurta Verimliliği değeri 14.582 ± 1.220 adet olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Mezgit Balığının GSİ Değerleri

Yıl	Aylar	GSİ (%)
2	Ocak	5.291 ± 0.312
	Şubat	2.824 ± 0.176
	Mart	4.389 ± 0.278
0	Nisan	3.503 ± 0.438
	Eylül	1.218 ± 0.108
3	Ekim	1.451 ± 0.165
	Kasım	5.017 ± 0.250
	Aralık	4.633 ± 0.136

Üssel olarak ifade edilen Yumurta Verimliliği (F)-Boy (L) arasındaki $F=aL^n$ şeklindeki eşitliğin her iki tarafının logaritması alındığında; bağıntı

$$\log F = \log a + n \log L \text{ şekline; yani}$$

$$\log F = 1.504 + 2.269 \log L$$

şeklinde doğrusal bir eşitliğe dönüşür.

Yumurta Verimliliği (F)-Yaş (A) arasındaki $F=a A^n$ şeklindeki bağıntı ise,

$$\log F = 4.331 + 1.101 \log A$$

şeklinde bir denkleme dönüşür.

Yumurta Verimliliği-Boy arasında tam logaritmik bir ilişkinin bulunmuş olması, boyu bilinen bir ergin dişinin ortalama yumurta verimliliğinin hesaplanabileceğini göstermektedir. Diğer bir deyişle, boy arttıkça yumurta verimliliği de artmaktadır.

Araştırmada kullanılan balıkların yumurtaları incelendiğinde, çaplarının 1.11 mm ile 1.32 mm arasında değiştiği ve ortalama yumurta çapının 1.22 ± 0.01 olduğu anlaşılmıştır.

Marmara Denizi'ndeki mezgit populasyonundaki büyüme, elde edilen örnekler göre boyca ve ağırlıkça büyüme şeklinde iki başlık altında değerlendirilmiş ve her ikisi de yıllık ve oransal büyüme olarak incelenmiştir.

Boy olarak büyüme, salt boy büyüme ve oransal boy büyüme olmak üzere iki şekilde ele alınmıştır.

Marmara Denizi'nden elde edilen örneklerin yaşlara göre ortalama boy değerleri kullanılarak von Bertalanffy'nin yaş-boy arasındaki ilişkiyi gösteren boyca büyüme parametreleri hesaplanarak Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Marmara Denizi'nden Elde Edilen Örneklere İlişkin von Bertalanffy Büyüme Parametreleri ve Bağıntıları

Eşeyler	L_{∞} (cm)	k	t_0 (yıl)	Bağıntılar
Dişi	39.8	0.13	-0.87	$L_t = 39.8 [1 - e^{-0.13(t+0.87)}]$
Erkek	32.2	0.15	-1.01	$L_t = 32.2 [1 - e^{-0.15(t+1.01)}]$
Toplam	38.5	0.15	-1.47	$L_t = 38.5 [1 - e^{-0.15(t+1.47)}]$

Mezgitin ölçülen ve von Bertalanffy boy büyüme denklemi yardımıyla aynı yaş grupları için hesaplanan ortalama total boy değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir. Ölçümle ve hesaplama ile bulunan boy değerleri arasındaki farklılığın önemli olmadığı ($P > 0.05$) saptanmıştır.

Marmara Denizi'ndeki mezgit balıklarının çeşitli yaşlardaki ortalama boy değerleri kullanılarak hesaplanan büyüme oranları I, II, III, IV ve V yaşları için sırasıyla % 20.45, % 18.37, % 10.67, % 8.74 ve % 4.08 olarak bulunmuştur. Buna göre I ve II yaşlar arasındaki ağırlık büyüme oranının

diğer yaşlara göre dikkat çekici düzeyde fazla olduğu görülmüştür.

Tablo 4. Mezgit Balığının Yaşlara ve Eşeylere Göre Ölçülen ve Hesaplanan Ortalama Total Boy Değerleri (cm)

Eşeyler	Yaş Grupları				
	I	II	III	IV	V
Dişiler					
Ölçülen Boy	8.89	13.18	17.14	20.46	22.59
Hesaplanan Boy	8.67	13.21	17.01	19.65	22.09
Erkekler					
Ölçülen Boy	9.11	14.09	18.00	21.27	23.65
Hesaplanan Boy	9.04	14.00	18.22	21.02	23.76
Toplam					
Ölçülen Boy	9.62	14.76	18.85	22.24	24.72
Hesaplanan Boy	11.83	15.16	19.16	23.21	24.10

Boy büyümede olduğu gibi ağırlık olarak büyüme de salt ağırlık büyüme ve oransal ağırlık artışı şeklinde ele alınmıştır.

Marmara Denizi'nden yakalanan mezgit balıklarının varsayımsal en yüksek ağırlık (W_{∞}), t_0 , k ve n değerleri ile bu değerlere ait bağıntılar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Marmara Denizi'nden Elde Edilen Örneklere İlişkin von Bertalanffy Büyüme Parametreleri ve Bağıntıları

Eşeyler	W_{∞} (g)	k	t_0 (yıl)	Bağıntılar
Dişi	428.47	0.13	-0.87	$W_t = 428.47 [1 - e^{-0.106(t+2.17)}]^{3.04}$
Erkek	439.70	0.15	-1.01	$W_t = 439.70 [1 - e^{-0.055(t+1.682)}]^{3.17}$
Toplam	431.00	0.15	-1.47	$W_t = 431.0 [1 - e^{-0.122(t+1.785)}]^{3.14}$

Marmara Denizi'ndeki mezgit bireylerinin yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri ile von Bertalanffy'ye göre hesaplanan değerler Tablo 6'da gösterilmiştir. Tartım ve hesaplama yolu ile bulunan çeşitli yaşlardaki ağırlık değerleri arasındaki farklılığın önemli olmadığı ($P > 0.05$) anlaşılmıştır.

Marmara Denizi'ndeki mezgit balıklarının çeşitli yaşlardaki ortalama ağırlık değerleri kullanılarak hesaplanan büyüme oranları I, II, III, IV ve V yaşları için sırasıyla % 92.15, % 77.08, % 41.22, % 33.42 ve % 20.04 olarak bulunmuştur. Buna göre I ve II yaşlar arasındaki büyüme oranının diğer yaşlara göre dikkat çekici düzeyde fazla olduğu görülmüştür.

Yapılan hesaplamalar sonucu, Marmara Denizi'ndeki mezgit populasyonu için yukarıdaki boy-ağırlık ilişkisi denklemi kullanılarak oluşturulan bağıntılar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 6. Mezgit Balığının Yaşlara ve Eşeylere Göre Ölçülen Hesaplanan Ortalama Ağırlık Değerleri (g)

Eşeyler	Yaş Grupları				
	I	II	III	IV	V
Dişiler					
Ölçülen	13.49	20.23	35.31	77.74	103.10
Hesaplanan	11.02	21.58	38.54	78.02	112.04
Erkekler					
Ölçülen	12.58	18.28	32.96	63.80	89.51
Hesaplanan	10.34	16.22	28.05	56.33	89.05
Toplam					
Ölçülen	14.92	21.98	39.08	75.64	125.38
Hesaplanan	13.90	23.65	41.61	76.05	110.21

Tablo 7. Marmara Denizi'ndeki Mezgıt Balıklarının von Bertalanffy Büyüme Parametreleri ve Bağlıntıları

Eşeyler	N	a	b	Bağlıntılar
Dişi	360	0.006	3.04	W=0.006L ^{3.04}
Erkek	560	0.004	3.17	W=0.004L ^{3.17}
Toplam	920	0.005	3.14	W=0.005L ^{3.14}

Marmara Denizi'nden elde edilen 920 adet mezgıt balığının bireysel boy ve ağırlık ölçümlerinden hesaplanan ortalama kondisyon faktörleri eşeylere göre ortalama: Erkeklerde 0.736±0.0026, dişilerde 0.758±0.0020 ve total olarak 0.746±0.0019 şeklinde bulunmuştur.

Marmara Denizi'nden elde edilen 920 adet bireyin toplam ölüm oranı %66.9 olarak bulunmuştur (Tablo 8).

Tablo 8. Marmara Denizi Mezgıt Balıklarının Ortalama Ölüm Oranı (%)

Yaş Grupları	I	II	III	IV	V	Toplam (N)
Birey Sayısı (N)	377	438	63	30	12	920
Birey Oranı (%0)	409.7	476	68.4	32.6	13	1000
Yaş Grupları Farkı (%0)		407.6	35.6	19.6		
Yaşlar Arası Ölüm Oranı (%)		85.61	52.38	60.0		
Toplam Ortalama Ölüm Oranı (%)			66.9			

Tartışma

Bu çalışmada Türkiye balıkçılığı için oldukça önem arz eden mezgıt balığının biyolojisi ile yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri, üreme periyodu, kondisyon faktörü gibi bazı populasyon parametreleri çalışılmıştır. Toplam 920 birey incelenmiş, incelenen bireylerin yaş gruplarının I-V arasında olduğu saptanmıştır. Bu yaş kompozisyonu Özdamar ve Samsun (1995)'un tespit ettiği verilere yakın bulunmuştur. Samsun (1995) Orta Karadeniz'de yaptığı çalışmada örneklediği bireyler içinde en fazla II. yaş grubunun bulunduğunu, bunu sırasıyla I, III, IV, V ve VI yaşların izlediğini belirtmektedir. Türkiye'nin farklı yörelerindeki mezgıt populasyonları üzerine yapılan araştırmalarda; Uysal (1990) Doğu Karadeniz (Sinop-Hopa) Bölgesi'nde 0-VIII.; Samsun ve diğ. (1993) 1988-1989 yılları arasında Orta Karadeniz'de I-VII., Samsun (1995) 1991-1994 yılları arasında Orta Karadeniz'de I-VI., Özdamar ve Samsun (1995) Samsun Körfezi'nde I-VI., İşmen (1995) Karadeniz'de I-IX.; Samsun (1996) Sinop yöresinde I-VI.; Çiloğlu (1997) Trabzon'un doğu sahillerinde I-IX. yaş gruplarına ait bireylerin bulunduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada olduğu gibi genelde diğer araştırmacılar II. yaşa ait örneklerin çoğunluğunu bildirmektedirler. Sadece İşmen (1995) Karadeniz'de ve Çiloğlu (1997) Trabzon'un doğu sahillerinde I. yaş grubunun daha baskın olduğunu açıklamıştır. Bu durum araştırma bölgelerinin farklı olmasından ileri gelebilir.

Elde edilen GSİ verilerine göre; mezgıt balığının yumurtlamasının düzensiz olarak yıl boyunca devam ettiği; ancak maksimum olarak Kasım-Ocak ve Mart-Nisan aylarında gerçekleştiği bulunmuştur (Tablo 2). Ancak Uysal (1990)'ın Doğu Karadeniz (Sinop-Hopa) Bölgesi'nde yaptığı

araştırmasına göre bu dönem Eylül-Mart ayları arasındadır. Samsun (1996) Sinop yöresinde yaptığı çalışmasında, mezgıt balığının yumurtlama döneminin Kasım ayından Mayıs ayına kadarki dönemler arasında olduğunu ifade etmiştir. Çiloğlu (1997) Trabzon'un doğu sahillerinde yaptığı araştırmasında mezgitin yumurtlama döneminin Ekim ayından Haziran ayına kadar sürdüğünü ve bu dönem boyunca, Kasım-Aralık ve Mart-Nisan aylarında üremenin çok daha yoğun olarak gerçekleştiğini tespit etmiştir. İşmen (1995) Karadeniz mezgıt balıkları üzerine yaptığı çalışmasında ise yumurtlama döneminin Ekim'den Temmuz'a kadar yayıldığını, bununla birlikte maksimum düzeyde Ocak-Şubat ayları arasında gerçekleştiğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızdaki üreme dönemi farklılığı Marmara Denizi'nin iklimsel ve sıcaklık gibi fiziksel özelliklerinin Karadeniz'e göre farklı olmasından kaynaklanabilir.

Marmara Denizi'nden elde edilen 920 adet mezgıt örneği kullanılarak yapılan hesaplamada Ortalama Yumurta Verimliliği 14.582±1.220 adet olarak bulunmuştur. Ancak bu değer Uysal (1990)'ın Doğu Karadeniz (Sinop-Hopa) Bölgesi'nde yaptığı çalışmasında 12.000 olarak bulunmuşken; İşmen (1995) Karadeniz'in tümünde bu sayının 263.000 olduğunu belirtmiştir. Bu durum, balıkların farklı zoocoğrafik alanlarda gelişmesinden veya beslenme faktörlerinden kaynaklanabilir.

Elde ettiğimiz verilere göre mezgıt balığının ortalama yumurta çapının 1.22±0.01 mm olduğu bulunmuştur. Dehnik (1973) Karadeniz'de yaptığı çalışmasında yumurta çapının 1.10 mm ile 1.33 mm; İşmen (1995) yine Karadeniz'de yaptığı çalışmasında yumurta çapının 0.97 mm ile 1.32 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Böylece, bu çalışmada saptanan yumurta çapı değerleri gerek Dehnik (1973) ve gerekse İşmen (1995)'in verdiği değerlerle uyum içindedir.

Marmara Denizi'ndeki mezgıtların I ve II yaşlar arasında en yüksek oransal boy artışını gerçekleştirdiklerini, ileriki yaşlarda bu oranın giderek azaldığı saptanmıştır. Oransal boy büyüme değerlerimiz Samsun (1996)'un Sinop yöresinde yaptığı çalışma sonucunda elde ettiği değerlerle uyumluluk içerisindedir.

Marmara Denizi'ndeki mezgıtların yaş gruplarına göre ortalama ağırlıkları ile yaş-ağırlık ilişkisinin hesaplanmasında kullanılan büyüme parametreleri Uysal (1990)'ın Doğu Karadeniz (Sinop-Hopa) Bölgesi'nde; Samsun ve diğ. (1993) 1988-1989 yılları arasında Orta Karadeniz'de; Özdamar ve Samsun (1995)'un Samsun Körfezi'nde; Samsun (1996)'un Sinop yöresinde; Çiloğlu (1997) Trabzon'un doğu sahillerinde yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri değerlerle uyumluluk içerisindedir. Oransal ağırlık büyüme değerlerimiz ise Samsun (1996)'un Sinop yöresinde yaptığı araştırma sonucunda elde ettiği verilerle uyumluluk içerisindedir.

Marmara Denizi mezgıt balıklarının boy-ağırlık ilişkisinden elde edilen üs değeri 3.14 olarak bulunmuştur (Tablo 7). Bu, bize mezgitin şişman (tiknaz) yapılı bir balık olduğunu göstermektedir. Mezgıt balığı hakkında yapılan diğer çalışmalarda araştırmacılar "b" üs değerini birbirlerinden farklı bulmuşlardır. Örneğin İşmen (1995) Karadeniz'de yaptığı

çalışmasında bu değeri 3.24; Samsun (1996) Sinop yöresinde yaptığı çalışmasında 3.238; Çiloğlu (1997) ise Trabzon'un doğu sahillerinde yaptığı çalışmasında 3.244 olarak bulmuşlardır.

Araştırma sonucunda, mezgit popülasyonunun II. yaşta eşeyssel olgunluğa ulaştığı ve bu yaş grubunun ortalama boyunun 13-14 cm olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 4). Eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşını Uysal (1990) Doğu Karadeniz (Sinop-Hopa) bölgesinde; Samsun ve diğ. (1993) Orta Karadeniz'de; Özdamar ve Samsun (1995) Samsun Körfezi'nde yapmış oldukları çalışmalar sonucunda II olarak vermişlerdir.

Marmara Denizi mezgit balıklarının ortalama kondisyon değeri 0.746 olarak hesaplanmıştır. Kondisyon değerini, Sinop yöresi için Samsun (1996) 0.74; Trabzon'un doğu sahilleri için Çiloğlu (1997) ise 0.79 olarak hesaplamışlardır.

Bu çalışmada Marmara Denizi mezgit popülasyonunda toplam ölüm oranının %66.9 olduğu bulunmuştur. Uysal (1990) Doğu Karadeniz (Sinop-Hopa) bölgesinde yaptığı araştırmasında toplam ölüm oranını (Z) Giresun-Hopa bölgesi için 1.17, Sinop-Giresun bölgesi için ise 1.28; Samsun ve diğ. (1993) Orta Karadeniz'de 1.20; Özdamar ve Samsun (1995) Samsun Körfezi'nde 1.32; Samsun (1995) Orta Karadeniz bölgesinde 2.01; İşmen (1995) ise 1.63 olarak vermişlerdir.

Sonuç

Marmara Denizi'ndeki mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) popülasyonunun biyo-ekolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma Ocak-Aralık 2003 tarihleri arasında yürütülmüştür. İncelenen 920 adet mezgit örneğinin I-V yaşlar arasında dağılım gösterdiği, en fazla bireyin I ve II. yaş grubunda bulunduğu ve popülasyonun üreme periyodunun Kasım-Ocak ile Mart-Nisan dönemine rastladığı saptanmıştır. Diğer yandan yaş gruplarına göre ortalama boy ve ağırlık değerlerinin, diğer denizlerimizdeki örneklere göre daha küçük olduğu sonucu elde edilmiştir.

Araştırma sonucuna göre II. yaşta eşeyssel olgunluğa ulaşan mezgit balığının en küçük av büyüklüğünün 17 cm olması gerektiği anlaşılmaktadır.

Kaynakça

- Akar, M. 1997. Statistics, (in Turkish). Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Çukurova Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 17, Adana, Türkiye, 362 s.
- Anonim. www.yalovacevre.gov.tr (Erişim Tarihi: 2004).
- Avşar, D. 1998. Fisheries Biology and Population Dynamics, (in Turkish). Çukurova Üniv. Su Ürünleri Fakültesi Ders Kitabı, Çukurova Üniversitesi Matbaası, Adana, Türkiye, 303 s.
- Çiloğlu, E. 1997. Vertically Distribution and Population Parameters of Whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) on the East coasts of Trabzon, (in Turkish). Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 58 s.

- Dehnik, T.V. 1973. The Ichthyoplankton of the Black Sea, Kiev: Naukova dumka, In Russia, p. 234.
- DİE, 1985. Fisheries Statistics, (in Turkish). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 1129, 18 s.
- DPT, 2001. Fisheries and Special Commission Report of Fisheries Industry, (in Turkish). T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: DPT:2575-ÖİK:588, Ankara, Türkiye, 158 s.
- Erdem, Ü., T. Kırgız, H. Güher ve C. Türel. 1994. Some Biological Characteristics of of Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) and Crucian carp (*Carassius carassius* L., 1758) Living in Hamam Lake (Kırklareli), (in Turkish). XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Hidrobiyoloji Seksiyonu, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye, s. 122-128.
- Gamble, R. and J. Messtorff. 1964. Age Determination in the Whiting (*Merlangius merlangus* L.) by Means of the Otoliths, Journal du Conseil, 28, p. 393-404.
- İşmen, A. 1995. The Biology and Population Parameters of the Whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) in the Turkish Coast of the Black sea, Ph.D. Thesis, The Middle East Technical University Marine Biology and Fisheries, İçel, Turkey, p. 182.
- Metin, G. ve H.T. Kinacıgil. 2001. The Sectioning Technique in Age Determination by Otolith, (in Turkish). Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi, 18, 1-2, s. 271-277.
- Özdamar, E. ve O. Samsun. 1995. Estimation of Some Population Dynamics Parameters of the Whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) in the Samsun Bay, (in Turkish). Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Dergisi, Samsun, Türkiye, 6, (1), s. 128-140.
- Özdemir, F. ve Ü. Erdem. 1999. Some Biological Characteristics of Pike-perch Population (*Stizostedion lucioperca* L.; 1758) in the Lake of Seyhan Dam, (in Turkish). Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye, 43 s.
- Özütok, M. 1999. Determination of Reproducing, Growing and Mortal Rates of Common ponyfish (*Leiognathus klunzingeri*) and Scaldfish (*Arnoglossus laterna*) Populations in the Yumurtalık Bay, (in Turkish). Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye, 82 s.
- Polat, N. ve A. Gümüş. 1996. Ageing of Whiting (*Merlangius merlangus euxinus*, Nord. 1840) Based on Broken and Burnt Otolith, Fisheries Research, 28, p. 231-236.
- Samsun, N. 1996. The Research on the Estimation of Some Parameters of Whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Caught by the Bottom Trawlers in the Area of Sinop (Black Sea) from the Viewpoint of Fishery Biology, (in Turkish). Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye, 43 s.
- Samsun, O., E. Özdamar ve O. Aral. 1993. Investigation of the Whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Caught by the Bottom Trawlers in the Area of Middle Black Sea from the Viewpoint of Fishery Biology, (in Turkish). I. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-7 Ekim, İzmir.
- Samsun, O. 1995. Investigation of the Whiting (*Gadus merlangus euxinus* Nordmann, 1840) Caught by the Bottom Trawlers in the Fisheries Catching Term of 1991-1994 from the Viewpoint of Fishery Biology, (in Turkish). Süleyman Demirel Üniv. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, Sayı:4, Isparta, Türkiye, s. 273-282.
- Türel, C. ve Ü. Erdem. 1997. The Growth Performance of Red Mullet (*Mullus barbatus* Linnaeus,1758) and Brushtooth Lizardfish (*Saurida undosquamis* (Richardson,1848) from the Coastal Region of Adana Province (İskenderun Bay, Turkey, (in Turkish). Tübitak, Tr. J. of Zoology, Ankara, 21, s. 329-334.
- Uysal, A. 1990. Biology and Population Dynamics of Whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) in the Area of East Black Sea (Sinop-Hopa), (in Turkish). Doktora Tezi, T.C. İstanbul Üniv. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye, 65 s.
- Yüce, R. 1998. Fish Living in Turkey Seas, Marmara Üniv. Doğa Bitkileri ve Su Ürünleri Araştırma Uygulama Merkezi, Yayın No: 1, İstanbul, Türkiye, s. 294-295.