



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy
2010, Volume: 5, Number: 3, Article Number: 5A0042

ECOLOGICAL LIFE SCIENCES

Received: June 2009

Accepted: July 2010

Series : 5A

ISSN : 1308-7258

© 2010 www.newwsa.com

Ahmet Gökmen Kurtoğlu

Ünal Erdem

Efsun Görkem Atasoy

Marmara University

uerdem@marmara.edu.tr

Bartın-Turkey

MARMARA DENİZİ'NDEKİ KARAGÖZ İSTAVRİT (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758)'İN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

ÖZET

Bu araştırmada, Marmara Denizi'nden Kasım 2006-Aralık 2007 aylarında elde edilen 256 adet Karagöz İstavrit (*Trachurus trachurus* L., 1758) balığının yaş, boy ve ağırlık dağılımları ile yaş -boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyonu incelenmiştir.

Populasyondaki bireylerin boylarının 10.40 ile 17.80 cm arasında dağılım gösterdiği, 12-14 cm boy grubunun en yüksek oranda (%55.08) bulunduğu anlaşılmıştır. Ağırlık dağılımlarının da 08.94 ile 58.69 g arasında olduğu, 15-25 g ağırlık grubunun bulunurluk oranının %48.43 değerinde olduğu belirlenmiştir. İncelenen bireylerin 0 ile 5 yaş arasında dağılım gösterdiği, 1. yaş grubunun daha baskın olduğu bulunmuştur. von Bertalanffy'ye göre boyca ve ağırlıkça büyüme denklemleri ise $L_t=23.64 [1-e^{-0.13(t+4.59)}]$ ve $W_t=148.52 [1-e^{-0.13(t+4.59)}]^{3.45}$ 'dir. Ortalama kondisyon değeri Fulton katsayısına göre 0.873 olarak hesaplanmış olup diğer denizlerimizdeki populasyonlarla uyumlu olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Karagöz İstavrit, Kondisyon, Büyüme, Fulton Katsayısı, Marmara Denizi

SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ATLANTIC HORSE MACKEREL (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758) IN MARMARA SEA

ABSTRACT

In this research, It's analysed that the age, length, weight distributions; age-length, age-weight, length-weight relations and condition of 256 Atlantic Horse Mackerel (*Trachurus trachurus* L., 1758) which obtained from Marmara Sea, in November 2006 and December 2007.

The distributuon of lenghts of individuals in the population is between 10.40 and 17.80, 12-14 cm lenght group is at highest ratio (55.08%)are established. It's determined that the weight distribution is between 08.94 and 58.69 gr, existing ratio of 15-25 gr weight group is %48.43. The researched individuals are between 0 and 5 years distributed and 1 year age group is more dominant. According to the von Bertalanffy the lenght and weight equations are $L_t=23.64 [1-e^{-0.13(t+4.59)}]$ and $W_t=148.52 [1-e^{-0.13(t+4.59)}]^{3.45}$. Average condition value according to Fulton quotient is calculated 0.873 and seen compatible with other Turkish seas.

Keywords: Atlantic Horse Mackerel, Condition, Growth, Fulton Quotient, Marmara Sea

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Ülkemizde su ürünleri üretimi son yıllarda aşırı avcılık baskısı altında olup, kirlilikte önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanayileşmedeki artış, çarpık kentleşme ve ortaya çıkan kirlilik faktörü stoklar üzerinde olumsuz etkiler yaramaktadır.

Ülkemizde 2006 yılında yaklaşık 533 bin tonu avcılıkla, 129 bin tonu yetiştiricilikle olmak üzere toplam 662 bin ton su ürünleri üretimi gerçekleşmiştir. Bu üretimin yaklaşık %61.9'u deniz balıklarından, %11.9'u diğer deniz ürünlerinden, %6.7'si iç su ürünlerinden ve %19.5'i yetiştiricilik yoluyla elde edilmiştir [1].

11.500 km² yüzey alanına sahip olan Marmara Denizi [2] toplam deniz balıkları avcılığımızda %10.29'luk bir paya sahiptir [3]. Üretilen türler içerisinde istavrit, hamsi, kefal gibi pelajik türler ön sıraları oluşturmaktadırlar [4]. Türkiye denizlerinden üretilen 11.600 ton istavrit üretiminin yaklaşık 7.514 tonu Marmara Denizi'nden elde edilmektedir [3]. Marmara Denizi'ndeki istavrit ve diğer balık stokları üzerinde yeterli araştırmalar bulunmamaktadır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu araştırmada; Marmara Denizi Karagöz İstavrit populasyonunun yapısında meydana gelen son değişimleri saptamak amacıyla, söz konusu türün, balıkçılık biyolojisi açısından yaş, boy, ağırlık dağılımları ile büyüme, gelişme özellikleri ve kondisyonu gibi bazı parametreleri incelenmiştir. Elde edilecek bulgular bu türün Marmara Denizi'ndeki çeşitli biyolojik özellikleri ile ilgili yapılacak olan populasyon dinamiği çalışmalarına temel oluşturacaktır.

3. DENEYSEL YÖNTEM (EXPERIMENTAL METHOD)

Karagöz İstavrit (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758) türü Perciformes takımının Carangidae familyası içinde yer alan [5], gerek ülkemiz ve gerekse dünya denizlerinde geniş yayılış alanı gösteren bentopelajik veya pelajik bir türdür [6].

Araştırma materyali Marmara Denizi'nden balıkçı tekneleriyle ayda bir defa olmak üzere 2006 Kasım-2007 Aralık ayları arasında balıkçı kasalarından rastgele örnekleme yöntemine göre örneklenmiştir. Örnekler aynı gün Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü laboratuvarına getirilmiş ve burada incelenmiştir. Bu süre içerisinde erkek-dişi karışık 256 adet Karagöz İstavrit bireyi toplanmıştır. Değerlendirilen bireylerin populasyonu temsil edebilecek nitelik ve nicelikte olmasına özen gösterilmiştir.

Populasyonun yapısı, büyüme gibi parametrelerin tespiti yaşın doğru belirlenmesi ile yakından ilgilidir. Karagöz İstavrit'te yaş tayini için pulların güvenilir olmadığı [7], otolitlerden yaş tayini yapılması gerektiği belirtilmektedir. Çalışmada yaş tayini materyali olarak otolitlerden yararlanılmıştır. Laboratuarda öncelikle balığın baş kısmına bistüri yardımıyla dikey bir kesik atılarak ince uçlu pens ile otolitler zarar görmeden çıkarılmış, %96'lık alkol ile üzerindeki yağ, kan ve diğer kalıntılar ovularak temizlenmiş, kuruduktan sonra daha sonra incelenmek üzere önceden hazırlanmış numaralı zarflara konulmuştur. Yaş tayininin yapılacağı zaman otolitler alkolle tekrar ovularak temizlendikten sonra siyah zemin üzerinde çukur lama yerleştirilerek binoküler mikroskopta üstten aydınlatma ile incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucu örneklerin 0 ile 5 yaş aralığında olduğu gözlenmiştir.

İncelenen örneklerin yaşları belirlendikten sonra her bir birey ilgili yaş grubuna kaydedilmiş ve her yaş grubu için ortalama boy ve ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

Büyüme; hem boy hem de ağırlıkça olmak üzere, eşeyler dikkate alınmadan toplam birey sayısı üzerinden incelenmiştir. Büyüme modeli olarak; araştırmacılar tarafından en yaygın şekilde kullanılan von

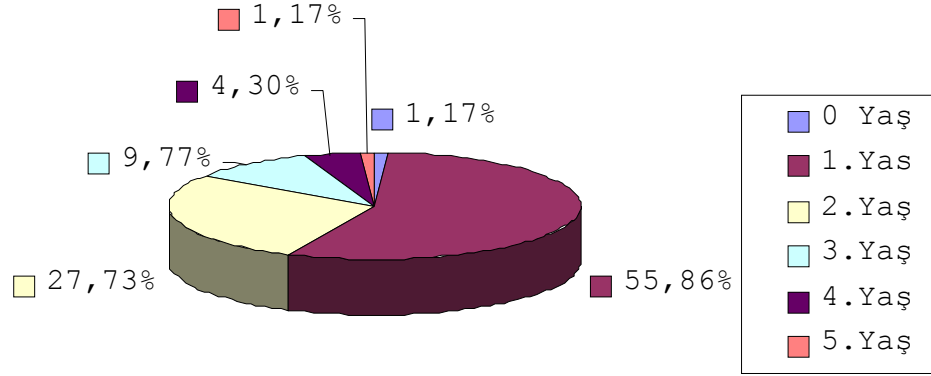
Bertalanffy'nin yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkisini belirten büyüme parametreleri ve denklemleri kullanılmış ve Karagöz İstavrit'in Marmara Denizi'nde ulaşabileceği maksimum ve minimum boy (L_{∞}) ve ağırlık (W_{∞}) değerleri hesaplanmıştır [8, 9]. Ölçülen ve hesaplanan boy ile ağırlık değerleri arasındaki farklar incelenmiştir. 256 adet Karagöz İstavrit bireyinin total boy ölçümleri (cm) ve ağırlıkları (g) alındıktan sonra yaş tayini için otolitleri çıkarılmıştır. 0 ile 5 yaş arasında dağılım gösteren popülasyondaki büyüme, salt ve oransal boy ile ağırlık büyümesi alınarak değerlendirilmiştir. Boy-Ağırlık ilişkisi ve kondisyon hesaplanması da yapılmıştır [8, 10 ve 11].

4. SONUÇLAR (CONCLUSIONS)

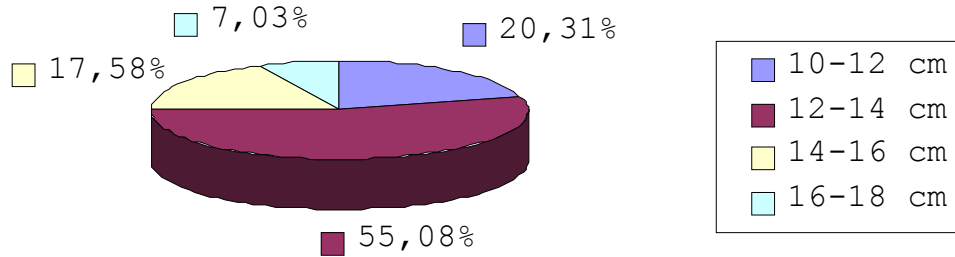
4.1. Yaş, Boy ve Ağırlık Kompozisyonu

(Composition of the Age, Length and Weight)

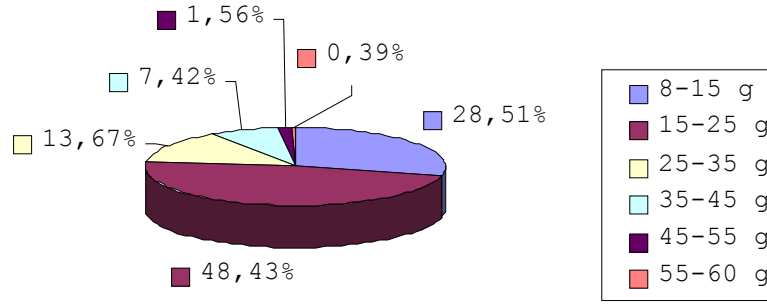
Marmara Denizi'nden elde edilen 256 adet Karagöz İstavrit popülasyonunda yaş kompozisyonunun 0-5 yaş gruplarından oluştuğu, %55.86 oranı ile 1. yaş grubunun en yoğun olarak görülmüştür (Şekil 1). Popülasyonun 10-18 cm boy değerleri arasında dağılım gösterdiği, 12-14 cm grubunun yoğun bulunduğu (%55.86) belirlenmiştir (Şekil 2). Ağırlık dağılımının 08-60 g arasında değiştiği, 15-25 g grubunun en çok olduğu saptanmıştır (Şekil 3).



Şekil 1. Karagöz İstavrit'in Yaş Gruplarına Göre Dağılımı
(Figure 1. Distribution of the Atlantic Horse Mackerel according to Age Groups)



Şekil 2. Karagöz İstavrit Balığının Boy Gruplarına Göre Dağılımı
(Figure 2. Distribution of the Atlantic Horse Mackerel according to Length Groups)



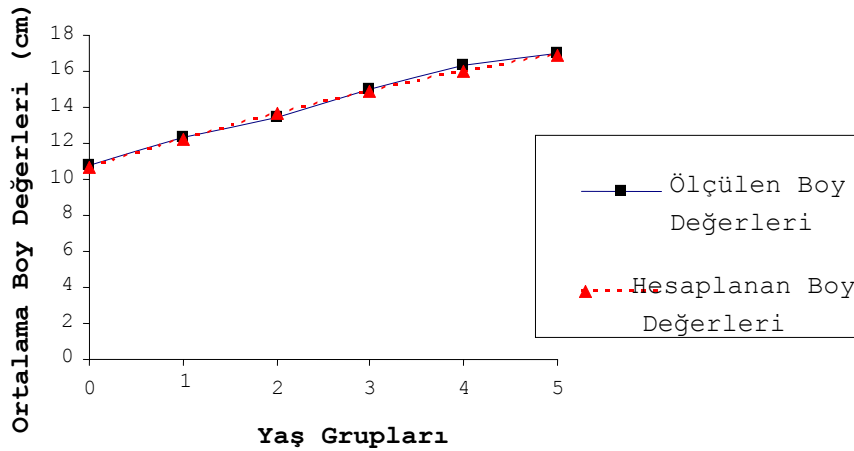
Şekil 3. Karagöz İstavrit Balığının Ağırlık Gruplarına Göre Dağılımı
(Figure 3. Distribution of the Atlantic Horse Mackerel according to Weight Groups)

4.2. Salt Boy ve Ağırlık Büyüme (Absolute Length and Weight Growth)

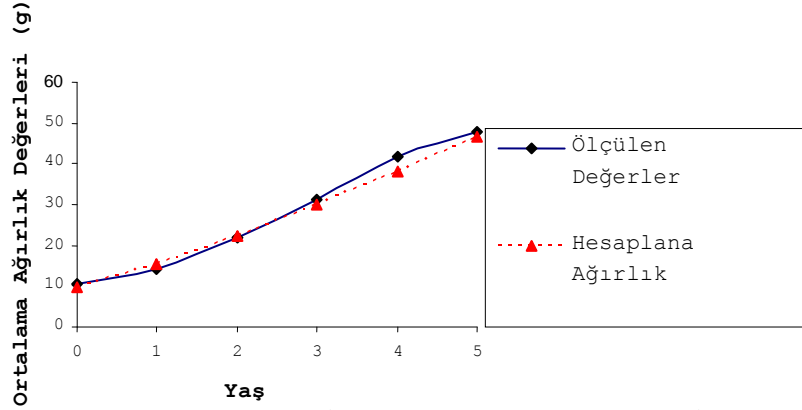
Marmara Denizi'ndeki Karagöz İstavrit popülasyonundaki bireylerin yaş gruplarına göre ölçülen ve von Bertalanffy'ye göre hesaplanan ortalama total boy (cm) ve ağırlık (g) değerleri Tablo 1'de görülmektedir. Tablodaki değerlere göre boy büyümenin matematiksel değerlendirilmesi: $L_t = 23.64 [1 - e^{-0.13(t+4.59)}]$ formülü ile; ağırlık büyümesi de $W_t = 148.52 [1 - e^{-0.13(t+4.59)}]^{3.45}$ denklemi ile hesaplanmıştır (Şekil 4 ve 5).

Tablo 1. Karagöz İstavrit'in Yaşlara Göre Ölçülen ve von Bertalanffy'ye Göre Hesaplanan Ortalama Total Boy (cm) ve Ağırlık Değerleri (g)
(Table 1. Average Total Length Values (cm) and Weight Values (g) of Atlantic Horse Mackerel Measured according to the von Bertalanffy and Calculated according to the Age)

Yaş Grupları	Boy Değerleri (cm)		Ağırlık (g)	
	Ölçülen	Hesaplanan	Ölçülen	Hesaplanan
0	10.80	10.67	10.53	9.54
1	12.32	12.26	14.11	15.40
2	13.47	13.65	21.92	22.34
3	15.03	14.88	31.18	30.15
4	16.36	15.96	41.78	38.21
5	16.96	16.90	47.71	46.59



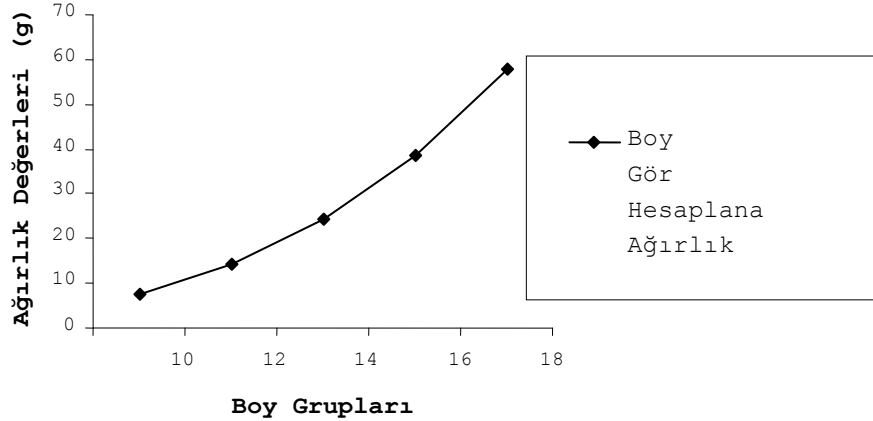
Şekil 4. Karagöz İstavritte Yaş-Boy İlişkisi
(Figure 4. The Relationship between Age-Length in Atlantic Horse Mackerel)



Şekil 5. Karagöz İstavritte Yaş-Ağırlık İlişkisi
(Figure 5. The Relationship between Age-Weight in Atlantic Horse Mackerel)

4.3. Boy-Ağırlık İlişkisi (The Relationship Between Length-Weight)

Populasyonun boy-ağırlık ilişkisi $\log W = \log 0.002 + 3.45 \log L$ denklemine göre değerlendirilmiş olup Şekil 6'daki sonuç bulunmuştur.



Şekil 6. Marmara Denizi'ndeki Karagöz İstavrit Balıklarının Boy-Ağırlık İlişkisi
(Figure 6. The Relationship between Length-Weight of Atlantic Horse Mackerel in the Marmara Sea)

4.4. Kondisyon (Condition)

Yaş gruplarına ve toplam bireylere göre elde edilen ortalama kondisyon değerleri Tablo 3'deki gibi bulunmuştur.

Tablo 3. Yaşlara Göre Kondisyon Faktörü Değerleri
(Table 3. Condition Factor Values according to Ages)

Yaş Grupları	Kondisyon Faktörü (K) ± SH	
	$K = (W/L^3) \times 100$	$K = (W/L^{3.45}) 100$
0	0.827 ± 0.023	0.284 ± 0.004
1	0.856 ± 0.005	0.277 ± 0.001
2	0.881 ± 0.009	0.274 ± 0.003
3	0.903 ± 0.013	0.267 ± 0.004
4	0.947 ± 0.011	0.269 ± 0.003
5	0.962 ± 0.039	0.269 ± 0.009
Genel	0.873 ± 0.004	0.275 ± 0.001

5. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Bu çalışmada Türkiye balıkçılığında önemli bir yere sahip olan Karagöz İstavrit balığının Marmara Denizi'ndeki bazı biyolojik

özellikleri ile yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon faktörü gibi bazı populasyon parametreleri çalışılmıştır. İncelenen 256 adet bireyin 0-5 yaş arası gruplardan oluştuğu saptanmıştır (Şekil 1). İncelenen örnekler içerisinde en fazla bireyi 1. yaş grubu (143) oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla 2. yaş grubu (71), 3. yaş grubu (25) ve 4. yaş grubu (11) izlemektedir. Yapılan araştırmada, İzmir Körfezi'nde [12], 5 yaş grubu içerisinde; 1. yaş grubunun %59.68 bir oranla en fazla olduğunu ve bunu sırasıyla 2., 3., 4. ve 5. yaş gruplarının izlediğini belirtmektedir. Farklı bölgelerde Karagöz İstavrit populasyonları üzerine yaptıkları araştırmalara göre; Orta Karadeniz Bölgesi'nde (Samsun - İnebolu arasında) [7], Ekim 1995 - Eylül 1996 tarihleri arasında toplanan 720 adet bireyin 0-7 yaş gruplarından oluştuğunu ve bu gruplar içerisinde 0 - 3 yaş grubundaki balıkların toplam av miktarının %90.41'ini teşkil ettiğini; Çanakkale Boğazı ve civarında [13], Eylül 2001 ve Ağustos 2002 tarihleri arasında yapılan çalışmada 459 adet Karagöz İstavrit bireyinin 0 ile 3 yaş grupları arasında olduğunu ve 0 yaş grubuna ait bireylerin diğer gruplara oranla daha fazla olduğunu; Samsun Körfezi'nde [14], Kasım 2004 ve Mart 2005 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada avlanan 1290 adet bireyin 0 ile 5 yaş arasında değiştiğini ve bu yaşlar arasında % 37.60 oranla en fazla bireyin 2. yaş grubunda olduğunu belirtmektedirler. Bu oranların farklılık göstermesi, örnekleme yöntemi ile yaşama alanının ekolojik özelliklerinden kaynaklanabilir.

Marmara Denizi'nden elde edilen Karagöz İstavrit populasyonuna ait bireylerin boylarının 10.1 cm ile 17.8 cm arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur (Şekil 2). İzmir Körfezi'nde [12], Ekim-1993 ile Ekim-1994 tarihleri arasında yürütülen araştırmada boy dağılımının 9.5 cm ile 18.2 cm arasında değişim gösterdiğini belirtilmiştir. Orta Karadeniz Bölgesi'nden [7] elde edilen bireylerde minimum boy 9.4 cm, maksimum boy ise 16.8 cm olarak bulunmuştur. Çanakkale Boğazı'nda yapılan araştırmada [13], populasyondaki bireylerin boylarının 8.8 cm ile 25.9 cm aralığında olduğu; Samsun Körfezi'nde Kasım 2004 ve Mart 2005 tarihleri arasında yapılan çalışmada [14], boy dağılımının 8.5 cm ile 18.3 cm arasında olduğu; Orta Karadeniz'de yaptıkları çalışmada [15], minimum boy ve maksimum boyların sırasıyla 7.3 cm ile 18.3 cm olduğu belirtilmiştir. Türkiye dışındaki bölgelerden Sarinokos Körfezi'nde (Yunanistan) [16], yapılan araştırmada, minimum boy 6.5 cm, maksimum boy ise 20.5 cm olarak bildirilmiştir. Orta Doğu Adriyatik'teki Karagöz İstavrit populasyonu üzerinde, 1996 - 2000 yılları arasında yapılan çalışmada [17] ise, Karagöz İstavrit bireylerinin boylarının 10.3 cm ile 37.6 cm arasında dağılım gösterdiği, Tunus Körfezi'nde Şubat 2003 ile Ocak 2004 tarihleri arasında yapılan diğer araştırmada [18] ise bu değerlerin 9 cm ile 32 cm arasında değiştiği belirtilmiştir.

İncelenen Karagöz İstavrit örneklerinin vücut ağırlıklarının 8 g ile 60 g arasında değişim gösterdiği bulunmuştur (Şekil 3). İzmir Körfezi'nden elde edilen örneklerde ağırlık dağılımının 8 g ile 79 g arasında olduğu [12]; Orta Karadeniz Bölgesi'nde ise bireylerin ağırlık değerlerinin 5.27 g ile 42.14 g arasında dağılım gösterdiği [7]; Çanakkale Boğazı'nda yapılan araştırmada toplanan bireylerin ağırlıklarının 8.50 g ile 171.72 g arasında değişim gösterdiği [13]; Orta Karadeniz'de yapılan çalışmada ağırlık değerlerinin 3.34 g ile 47.37 g arasında olduğu belirtilmiştir [15].

Marmara Denizi'nden elde edilen örneklere ilişkin yaş değerleri 0 ile 5 yaş arasındadır. Bulunan bu yaş gruplarına göre ölçülen ortalama boy değerleri ve von Bertalanffy bağıntısına göre hesaplanan ortalama boy değerleri ile yaş - boy grafikleri Şekil 4'de gösterilmiştir. 0 yaş grubu için ortalama boy değeri 10.80 cm, 1. yaş grubu için 12.32 cm, 2. yaş grubu için 13.47 cm, 3. yaş grubu için 15.03 cm, 4. yaş grubu için 16.36 cm, 5. yaş grubu için ise 16.96 cm olarak bulunmuştur.

Orta Karadeniz Bölgesi'nde yapılan araştırmada [7]; 0 yaş grubu için 11.15 cm, 1. yaş grubu için 11.96 cm, 2. yaş grubu için 14.68 cm, 3. yaş grubu için 15.19 cm, 4. yaş grubu için 15.42 cm, 5. yaş grubu için 15.60 cm, 6. yaş grubu için 15.85 cm ve son olarak 7. yaş grubu için 16.70 cm değerlerini bulmuştur. Samsun Körfezi'nde yapılan araştırmada [14], 0 yaş grubu için 8.22 cm, 1. yaş grubu için 11.69 cm, 2. yaş grubu için 12.58 cm, 3. yaş grubu için 14.63 cm, 4. yaş grubu için 16.18 cm, 5. yaş grubu için ise 17.83 cm boy değerlerini bildirmiştir.

Marmara Denizi'nden örneklenen Karagöz İstavrit'lerde 0 ile 1. yaşlar arasındaki oransal boy artışı diğer yaşlara oranla daha fazladır. Samsun Körfezi'nde yapılan araştırmada [14], oransal boy artışını 0 ile 1. yaşlar arasında diğer yaşlara oranla daha fazla olarak belirtmiştir.

Marmara Denizi'ndeki Karagöz İstavrit örneklerine ilişkin ölçülen ağırlık değerleri; 0 grubu yaş için 10.53 g, 1. grup yaş için 14.11 g, 2. grup yaş için 21.92 g, 3. grup yaş için 31.18 g, 4. grup yaş için 41.78 g ve son olarak 5. grup yaş için 47.71 g olarak kaydedilmiştir. İzmir Körfezi'nde yapılan çalışmada [12], yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerlerini 1. yaş grubu için 18.50 g, 2. yaş grubu için 29.30 g, 3. yaş grubu için 50.3 g, 4. yaş grubu için 59.3 g, 5. yaş grubu için 79.00 g olarak; Orta Karadeniz Bölgesi'nde yapılan araştırmada [7] elde edilen örneklerle ilişkin ölçülen ağırlık değerleri ise 0 yaş grubu için 12.81 g, 1. yaş grubu için 14.26 g, 2. yaş grubu için 27.70 g, 3. yaş grubu için 29.67 g, 4. yaş grubu için 31.63 g, 5. yaş grubu için 34.71 g, 6. yaş grubu için 36.28 g, ve 7. yaş grubu için 41.07 g olarak belirtilmiştir. Görüleceği üzere araştırmada her bir yaşa denk gelen ortalama ağırlık değerleri diğer çalışmalarla orantılı bir şekilde artmaktadır.

Marmara Denizi'nden elde edilen Karagöz İstavrit örneklerine ilişkin üssel (n) değeri 3.45 olarak bulunmuştur. Açıkça görülmektedir ki Marmara Denizi Karagöz İstavrit balıklarının üssel (n) değeri 3'den büyüktür. Bu durum Karagöz İstavrit'lerdeki büyümenin, pozitif allometrik olduğunu göstermektedir. Ayrıca balığın vücut şekli tıknaz yapılı olarak yorumlanabilir. Önceki araştırmalara bakacak olursak; İzmir Körfezi'ndeki çalışma sonucunda [12], bu değeri 3.209 olarak; Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki çalışmada [7], 3.05 olarak; Çanakkale Boğazı civarında yapılan araştırmada [13], 3.12 olarak; Samsun Körfezi'ndeki çalışmalarda [14], 3.09 olarak; Orta Karadeniz'de yapılan çalışmada [15] bu değer 2.98 olarak bulunmuştur.

Türkiye dışındaki bölgelerden örnek olarak; Saronikos Körfezi'ndeki (Yunanistan) araştırmada [16], (n) değeri 3.07 olarak; Orta Doğu Adriyatik'teki çalışmalarda [17], üssel (n) değeri 3.01 olarak; Tunus Körfezi'nde yapılan araştırmada [18] ise bu değeri 2.98 olarak belirtmişlerdir.

Vücut şeklini gösteren (n) değerinin: sıcaklık, besin bolluğu, üreme gibi çevresel faktörlerle ilişkili olduğu [19] ve yıllara göre farklılıklar gösterebileceği belirtilmektedir [14].

Elde edilen örneklerle ilişkin kondüsyon faktörü değeri Fulton'a göre 3 ve hesaplanan (n) değeri 3.45 olmak üzere ayrı ayrı alınarak hesaplanmıştır. Kondüsyon faktörü değeri, Fulton'a göre 0.873 ± 0.004 , hesaplanan (n) değerine göre ise 0.275 ± 0.001 olarak bulunmuştur. Fulton'un kondüsyon faktörü; balık stoklarının belirli bir süre içerisinde beslenme aktivitelerindeki azalma ve artışların belirlenmesinde kullanılmaktadır. Kondüsyon Faktörü tür içerisinde cinsiyete, yaşa, mevsime, cinsel olgunluk durumu ve üremeye, beslenme şartları ve habitata göre değişim gösterir [20]. Karagöz İstavrit bireylerine ait Fulton'un kondüsyon faktörü değerleri yaşla orantılı olarak bir artış eğilimindedir. Hesaplanan değerlerde ise 3. yaşa kadar düşüş yaşanmış daha sonra tekrar yükselme eğilimine girmiştir. Diğer araştırmalardan örnek olarak Orta Karadeniz Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada [7], bu değeri Fulton'a göre ve hesaplanan (n) değerine göre

sırasıyla; 0.843 ± 0.005 , 0.739 ± 0.004 olarak; Samsun Körfezi'ndeki çalışmalarında [14] ise, 0.800 ± 0.001 , 0.629 ± 0.001 olarak bulmuşlardır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. TÜİK., (2007). "Su Ürünleri İstatistikleri", T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, ss: 115, <http://www.tuik.gov.tr/> (08.06.2008).
2. Polat, S.C., Tuğrul, S., Çoban, Y., Baştürk, O. ve Salihoğlu, I., (1998). "Elemental Composition of Seston and Nutrient Dynamics in the Sea of Marmara" *Hydrobiologia*, Kluwer Academic Publishers, Belgium 363, pp: 157-167.
3. Seçer, S., Korkmaz, A.Ş., Yavuzcan, H., Atar, H.H. ve Pulatsü, S., (2005). "Su Ürünleri Üretimi: Avcılık ve Politikalar", Türkiye Ziraat Mühendisleri IV. Teknik Kongresi, Ankara, Türkiye, Ocak, ss: 773-790, www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/038selcuksecer.pdf (07.05.2008).
4. DPT., (2001). "Su Ürünleri ve Su Ürünleri Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu", T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, Türkiye, DPT: 2575, ÖİK: 588, ss: 158.
5. ITIS., (2008). *Integrated Taxonomic Information System*, <http://www.itis.gov/> (04.04.2008).
6. Yüce, R., (1998): "Türkiye Denizlerinde Yaşayan Balıklar", Marmara Üniv. Doğa Bitkileri ve Su Ürünleri Araştırma Uygulama Merkezi, İstanbul, Türkiye, ss: 202-203.
7. Yücel, Ş. ve Erkoyuncu, İ., (2000). "Orta Karadeniz Bölgesi'nde Avlanan İstavrit (*Trachurus trachurus* L., 1758)'in Populasyon Dinamiği", *Turkish Journal of Biology*, 24, ss: 543-552.
8. Gökşungur, E.G., (2004). "Marmara Denizi Mezgit (*Merlangius merlangus euxinus* Normdan, 1840) Balığının Biyolojisi", *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, ss: 18-19.
9. Yeldan, H., Avşar, D. ve Özütok, M., (2005). "Babadıllımanı Koyu (Silifke-Mersin) Sivrikuyruk Dilbalığının (*Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931) Bazı Biyolojik Özellikleri", *Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, Cilt: I, Sayı: I, ss: 1-6.
10. Özdemir, F. ve Erdem, Ü., (1999). "Seyhan Baraj Gölündeki Sudak (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özellikleri", *X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, Temel Bilimler Sektörünü, Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Adana, Türkiye, ss: 43.
11. Yücel, Ş., (1997). "Orta Karadeniz Bölgesi'nde Avlanan İstavrit (*Trachurus trachurus*) Balığının Balıkçılık Biyolojisi Yönünden İncelenmesi", *Doktora Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop, Türkiye.
12. Akyol, O., (1995). "İzmir Körfezi'nde Dağılım Gösteren İstavrit Balığı'nın (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758) Bazı Biyolojik ve Demekolojik Özellikleri", *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
13. Güroy, D., Kahyaoğlu, G., Özen, Ö. ve Tekinay, A.A., (2006). "Çanakkale Boğazı ve Civarında Yakalanan İstavrit Balığının Bazı Biyolojik Özellikleri", *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23, ss: 91-93.
14. Samsun, N., Kalaycı, F., Samsun, O. ve Bilgin, S., (2006). "Samsun Körfezi'nde Avlanan İstavrit (*Trachurus trachurus* L., 1758) Balığının Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi", *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23, ss: 481-486.

15. Kalaycı, F., Samsun, N., Bilgin, S. ve Samsun, O., (2007). "Length-Weight Relationship of 10 Fish Species caught by Bottom Trawl and Midwater Trawl from the Middle Black Sea, Turkey", *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7, pp: 33-36.
16. Karlou-Riga, C. and Sinis, A., (1997). "Age and Growth of Horse Mackerel, *Trachurus trachurus* L.), in the Gulf of Saronikos (Greece)", *Fisheries Research* 32, pp: 157-171.
17. Šantic, M., Jardas, I., and Pallaoro, A., (2002). "Age, Growth and Mortality Rate of Horse Mackerel, *Trachurus trachurus* (L.), Living in the Eastern Central Adriatic", *Periodicum Biologorum*, Vol. 104, No: 2, pp: 165-173.
18. Cherif, M., Zarrad, R., Gharbi, H., Missaoui H., and Jarboui, O., (2008). "Length-weight Relationships for 11 Fish Species from the Gulf of Tunis (SW Mediterranean Sea, Tunisia)", *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 3 (1), pp: 1-5.
19. Ricker, W.E., (1975). "Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations", *Bulletin of Fisheries Research Board of Canada*, 191, pp: 383.
20. Karataş, M., (Editör) (2005). "Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri" Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Türkiye, 772, ss: 97-120.