

Mersin Körfezi'nde Dağılım Gösteren İzmarit Balıklarının (*Maena sp.*) Bazı Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi

Doç.Dr.Hasan Hüseyin ATAR - Yasemin TEKİN

A.Ü. Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Dışkapı/Ankara

Özet

Bu çalışmada, Mersin Körfezi'nde dağılım gösteren İzmarit balığının bazı biyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla, 1 Ekim 2004- 31 Mart 2005 tarihleri arasında yakalanan toplam 370 adet balık örneği incelenmiştir. İzmarit balıklarında (dişi+erkek) minimum ve maksimum total boy değerleri 10,5-18,4 cm, ağırlık değerleri ise 13,3-68,47 g olarak tespit edilmiştir. Avlanan balıkların % 52,43' ünün dişi, % 47,57' sinin erkek olduğu ve en fazla balığın 2 yaş grubunda (% 42,70) olduğu belirlenmiştir. Von Bertalanffy' nin boyca ve ağırlıkça büyüme sabitlerinden $L_{\infty} = 21,47$ cm, $K = 0,2298$, $t_0 = -2,442$ ve $W_{\infty} = 72,94$ g, $K = 0,275$, $t_0 = -0,341$ şeklinde, boy-ağırlık ilişki denklemi ise; $W=00759*L^{2,312646}$ şeklinde bulunmuştur. Populasyondaki bireylerin kondisyon faktörleri 1,134 ile 1,740 arasında dağılım göstermektedir.

Anahtar kelimeler: İzmarit balığı, büyüme, kondisyon faktörü, Mersin Körfezi

Giriş

Balıkçılık, insanların en eski mesleklerinden biridir. Balık avcılığının başlangıcı insanlığın tarihi kadar eskidir. İlk insanların balık avlamak için uyguladıkları yöntemler çok daha basittir. İlk balıkçılık kıyıda başlamış, insan oltayı yaptığı sırada ağaç kabuklarından kayık yaparak biraz daha açıkta avlanmayı denemiştir. 19. yüzyıl ikinci yarısında balık avcılığında yelken yerine buhar makineleri

kullanılmaya başlanmıştır. 20. yüzyılın başından itibaren de dizel ve benzin motorları kullanılarak kıyıya yakın ve kıyı şeridinde avcılık önem kazanmıştır (Sarıkaya 1980).

Avcılık ile üretim, değerlendirme ve pazarlama arasındaki dengesizlik, yetiştiricilik ve çevre kirlenmesi konularında yeterince etkili olunamaması, sektörde çalışanların alt yapı ve eğitim eksiklikleri, eğitim faaliyetlerinde görülen dağınıklık nedenleri ile toplumun dengeli beslenmesinde önemli ve ucuz protein kaynağı olan ve ihracat potansiyeli bulunan su ürünlerinde henüz beklenen gelişmişlik düzeyine ulaşılamamıştır (Anonim 1989).

Türkiye'nin Akdeniz kıyılarının genellikle hemen kıyı kesiminde dikleşmesi ve zeminin kayalıklarla örtülü olması gibi nedenlerle, bu kesimin büyük bir bölümü trol avcılığına uygun değildir. Ayrıca Akdeniz oligotrofik karakterli olduğu için, çevirme ağlarıyla avlanan küçük pelajik balıklar ekonomik boyutlarda sürü oluşturamamakta ve dolayısıyla da bölgede gırgır avcılığı da yaygın olarak yapılamamaktadır (Bingel 1987, Bingel vd 1993, Gücü vd. 1994).

Akdeniz'in balıkçılık açısından bir çöl olduğu yani üretim potansiyeli yönünden çok fakir olduğu bir gerçektir. Bunun nedeni bu denizimizde birincil üretimin oluşmasını sağlayan besin tuzlarının eser seviyelerde bulunması ve mevcut olanların da Sahra çölünden gelen kil mineraller tarafından derinlere taşınması sonucudur. Balıkçılık açısından sadece İskenderun ve Mersin Körfezleri ile Göksu'nun denize döküldüğü kısım verimli ve kıta sahanlığının alansal genişliği nedeni ile trol balıkçılığına uygundur. Bu bölgede trol ile yapılan ticari avcılıkta barbunya, mezgit, izmarit v.b. gibi türler yakalanmaktadır (Atay ve Pulatsü 2000, Mater vd 2000).

İskenderun ve Mersin körfezleriyle, Göksu Deltası balıkçılık açısından zengindir. Bu bölgeler, sahip olduğu kıta sahanlığı alansal genişliği nedeniyle, özellikle trol balıkçılığı için, çok uygundur. Ancak uzun senelerden beri buralarda yapılan aşırı trol avcılığının sonuçları ortadadır. Bu denizimizdeki balıklar trol avcılığı, tarımsal ilaçlamalar ve çeşitli organik atıklarla kirlen-

meden korunabilmek için doğal davranışını değiştirerek daha derine doğru kaçma eğilimine girmişlerdir (Atay ve Pulatsü 2000).

Aşırı avcılık sorununun engellenmesi için populasyon dinamiği çalışmalarının çok büyük önemi vardır. Diğer balık türlerinde olduğu gibi aşırı avcılık ve kirlenme gibi nedenlerden ötürü çalışma konumuzu oluşturan Maena sp. türünün Akdeniz'deki üretim miktarı da yıldan yıla azalma göstermektedir. İzmarit balığı 1991 yılında Akdeniz'de 1890 ton olarak avlanırken 2003 yılında 215 ton olarak avlanmıştır (Anonim 2004).

Bu çalışma ile Mersin Körfezi'nde trol ile avlanan izmarit balıklarının (Maena sp.) bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi ve stok yapısının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmamızın daha ileriki yıllarda bu tür yapılacak daha ayrıntılı çalışmalara ışık tutacağını ümit ediyoruz.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma yeri

Örnekleme, Taşucu (Mersin) balıkçı barınağı ile, Bozyazı (Mersin) balıkçı barınağı arasında kalan bölgede, özellikle balıkçılığın yoğun olarak gerçekleştiği bölgede, su ürünleri avcılığını düzenleyen sirküler esaslarına göre, dip trol ile yapılmıştır (Şekil 3.1.) (Anonim 1999).

Araştırma Zamanı

Araştırma, 2004-2005 av sezonu başlangıcı olan Ekim 2004' de başlamıştır. Örneklemeler 15 günde bir olmak üzere 6 ay devam etmiştir.

Ağ Materyali

Bölgede ticari olarak işletilen dip trol ağları kullanılmıştır. Akdeniz'in endüstriyel balıkçı teknesi olan troller, Akdeniz'in trol av sahalarında 100-400 m. derinliklerinde genelde iki günde bir liman yaparak geceli gündüzlü avlanmaktadırlar. Bu teknelerin bir kısmının teknik donanımları ve seyir olanakları sahil ötesi sularda 4-5 gün liman yapmadan avlanabilecek kapasitededir.

Akdeniz'de av yapan trol teknelerinin % 3,1'i Batı Akdeniz' de, % 96,9' u Doğu Akdeniz'de ulusal ve uluslar arası sularda avlanmaktadır. Akdeniz'in trolle avlanan demersal balık üretiminin % 1,1' i Batı Akdeniz' den, % 98,9' u Doğu

Akdeniz' den sağlanmaktadır (Anonim 2001).

Yöntem

Balıkların ölçümü

Balıkların vücut ölçülerinin belirlenmesi

Tesadüfi örnekleme sonucu elde edilen taze örneklerin, mümkün olduğunca kısa sürede laboratuvar ortamında ölçümleri yapılmıştır. Balıkların bireysel ağırlıkları 0,10 g hassas terazide yapılmış, standart boy, çatal boy ve total boyları tespit edilmiştir (Lagler 1956).

Yaş tayini

Yaş tayininde örneklerden elde edilen pullar kullanılmıştır. Bu pullar % 5' lik KOH çözeltisinde bir süre bekletilip fırçalanarak temizlenmiştir. Temizlenen pullar saf su ile yıkanıp iyice kurutulmuş, iki lam arasına yerleştirilerek preparat haline getirilmiş ve mikroskop yardımıyla yaş okumaları yapılmıştır (Sparre et al. 1996).

Eşey tayini

Örneklerin eşey tayininde, vücudun ventral kısmı sivri uçlu bir makasla kesilerek açılmış ve gonadları çıkarılmıştır. Eşeyssel olgunluğa erişmiş olan bireylerin eşey tayini makroskobik olarak yapılmış, henüz eşeyssel olgunluğa erişmemiş bireylerin gonadları mikroskop altında incelenerek eşeyleri tayin edilmiştir. Granüler yapıdaki, sarımsı turuncu renkte, şişkin ve bol kan damarlı gonad taşıyan bireyler dişi, diğerleri ise erkek olarak değerlendirilmiştir.

Ekolojik özelliklere bağlı olarak üreme Nisan ayından Ağustos ayına kadar gerçekleştiği için yumurtalı bireylere rastlanamamış ve yumurta sayısı ile, yumurta çapı ve gonadosomatik indeks değeri tayin edilememiştir (Slastanenko 1956).

Büyüme ile ilgili değerlendirmeler

Büyüme ile ilgili değerlendirmeler, dişi ve erkek bireyler ayrı olmak üzere yapılmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisinin incelenmesinde;

$$W=a.L^n$$

W : Ortalama ağırlık (gr)

a : Kondisyon katsayısı

L : Ortalama boy (cm)

n : Balığın şekline karşılık gelen matematik-

sel değer şeklinde verilen büyüme denkleminin yararlanılmıştır (Sparre et al. 1996).

Büyüme ilişkisinin matematiksel olarak hesabında, Von Bertalanffy tarafından geliştirilen büyüme eşitlikleri kullanılmıştır (Sparre et al. 1996).

Yaş-boy ilişkisi için;

$L_t=L_\infty [1-e^{-k(t-t_0)}]$ L_t : Balığın herhangi bir "t" yaştaki boyu (cm)

L_∞ : Balığın teorik olarak ulaşabileceği maksimum boy (cm)

k : Büyüme katsayısı (yıl⁻¹)

t : Yaş (yıl)

t_0 : Balığın boyunun sıfır olarak kabul edildiği andaki teorik yaşı (yıl)

e : Doğal logaritma tabanı

Yaş-ağırlık ilişkisi için;

$$W_t=W_\infty [1-e^{-k(t-t_0)}]^n$$

W_t : Balığın herhangi bir "t" yaştaki ağırlığı (gr)

W_∞ : Balığın teorik olarak ulaşabileceği maksimum ağırlık (gr)

k : Büyüme katsayısı (yıl⁻¹)

t : Yaş (yıl)

t_0 : Balığın boyunun sıfır olarak kabul edildiği andaki teorik yaşı (yıl)

e : Doğal logaritma tabanı

n : Boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki regresyon katsayısı eşitlikleri esas alınmıştır.

Kondisyon faktörü için;

$$K=W*100/L^3$$

K: Kondisyon faktörü

W: Balığın ağırlığı (gr)

L: Balığın toplam uzunluğu (cm)

ilişkisi kullanılmıştır.

BULGULAR

Yaş Kompozisyonu

Taşucu (Mersin) balıkçı barınağı ile Bozyazı (Mersin) balıkçı barınağı arasında kalan bölgeden dip trolüyle avlanan 370 adet balığın pul örnekleri incelenerek yaş tayinleri yapılmıştır.

Örneklenen izmarit balıklarının pullarının değerlendirilmesi sonucunda cinsiyet farkı

gözetilmeksizin I ve IV yaşlar arasında değiştiği tespit edilmiştir. Buna göre I yaş grubuna dahil olan bireyler % 11,08 (41 adet) , II yaş % 42,70 (158 adet) , III yaş % 36,75 (136 adet) ve IV yaş % 9,45 (35 adet) oranı ile temsil edilmişlerdir.

Cinsiyet Kompozisyonu

İzmarit balıklarının cinsiyet oranlarını saptamak amacı ile karın bölgeleri açılarak gonadlar incelenmiş ve cinsiyet tayini yapılmıştır. Bu tespitlere göre; incelenen 370 adet balığın 194 adedi dişi (% 52,43) ve 176 adedinin ise erkek (% 47,57) olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Yapılan istatistik analizinde aradaki farkın önemsiz olduğu saptanmıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 1. Mersin Körfezi izmarit balıkları popülasyonunun yaş gruplarına göre erkek ve dişilerin yüzde oranları

YAŞ GRUBU	ERKEK		DIŞI		p 0.05
	n	%	n	%	
I	23	56,09	18	43,91	önemsiz
II	60	39,97	98	60,03	önemli
III	78	57,35	58	42,65	önemsiz
IV	15	42,85	20	57,15	önemsiz
TOPLAM	176	47,57	194	52,43	önemsiz

Boy kompozisyonu

Örnekleme yapılan İzmarit balığı popülasyonunda dişi bireylerin total boyları minimum 10,5 cm, maksimum 17,0 cm olarak, erkek bireylerin total boyları minimum 10,5 cm, maksimum 18,4 cm olarak saptanmıştır. Dişi ve erkek bireylerin boy dağılımlarına bakıldığı zaman en fazla örneğin 13,5-15,5 cm' lik boy sınıfında bulunmuştur ve popülasyondaki dişi bireylerin çoğunluğunun 14,5-15,5 cm' lik bireylerden oluştuğu gözlenmiştir.

Ağırlık Kompozisyonu

İncelenen 370 balıkta vücut ağırlığı 13,3 g ile 68,47 g arasında değişim göstermiştir. Ağırlık kompozisyonu bakımından 33-43 g arasında bulunan balıklar, sayısal olarak popülasyonda en yüksek oranda bulunmuştur. Popülasyondaki dişi bireylerin çoğunluğunun 33-43 g' lık bireylerden oluştuğu gözlenmiştir ve popülasyondaki dişi bireylerin çoğunluğunun 23-28 g' lık bireylerden oluştuğu gözlenmiştir.

Yaş-Eşey Kompozisyonu

Arazi çalışmalarında elde edilen izmarit balıklarının cinsiyet oranları incelenmiştir. Eşey tayini yapılan bireylerin % 52,43' ünü dişi, % 47,57' sini ise erkek bireyler oluşturmuştur. Yaş gruplarına bakıldığında II ve IV yaş grubundaki dişi bireylerin erkeklere oranla daha fazla olduğu, I ve III yaş gruplarında ise erkek bireylerin dişilerden daha fazla sayıda bulunduğu tespit edilmiştir. Hem dişi hem erkek bireylerde

II ve III yaş gruplarında birey sayısı diğer yaşlara oranla fazla bulunmuştur.

Boy-Ağırlık İlişkisi

Araştırmada örneklenen 370 adet izmarit balığının genel olarak boy ve ağırlık ölçümlerinden hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi sırasıyla dişi, erkek ve tüm bireyler için sırasıyla $W=0.0598*L^{2,400622}$, $W=0.0927*L^{2,240279}$, $W=0.0759*L^{2,312646}$ olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

	Log a	b	r	Denklemler
ERKEK	-1,03285	2,240279	0,887866	Log W=-1,03285+2,240279 Log L veya $W=0.0927*L^{2,240279}$
DIŞI	-1,22318	2,400622	0,884073	Log W=-1,22318+2,400622 Log L veya $W=0.0598*L^{2,400622}$
TOPLAM	-1,11921	2,312646	0,885347	Log W=-1,11921+2,312646 Log L veya $W=0.0759*L^{2,312646}$

Yaş-Boy Kompozisyonu

I-IV yaşlar arasındaki bireylerin boy ve

yaşları kullanılarak hesaplanan Von Bertalanffy Büyüme Denklemi; $L_t = 21,47 (1 - e^{-0,2298(t+2,442)})$ olarak bulunmuştur. Bu denklemden yararlanılarak zamanla artan boy, o stoktaki balıkların sonsuzda ulaşabilecekleri boya yaklaşmaktadır. Çalışmada ölçülen boy değerler ve denklemlerden hesaplanan boy değerleri birbirine oldukça yakındır (Çizelge 3).

Çizelge 3. İzmarit balıklarında değişik yaşlar için ölçüm ve hesaplama ile bulunan boyların karşılaştırılması

Y A Ş	HESAPLANAN Boy (Lt, cm)	ÖLÇÜLEN Boy (Lt, cm)
1	11,742	11,641
2	13,741	13,838
3	15,33	14,911
4	16,59	16,622
5	17,596	-
6	18,393	-
7	19,02	-
8	19,53	-

Büyüme Sabitleri; $W_{\infty} = 72,94$, $K = 0,275$ yıl⁻¹, $t_0 = -0,341$ yıl olarak bulunmuştur. Bu denklemden yararlanılarak zamanla artan ağırlık, o stoktaki balıkların sonsuzda ulaşabilecekleri ağırlığa yaklaşmaktadır.

Kondisyon Faktörü

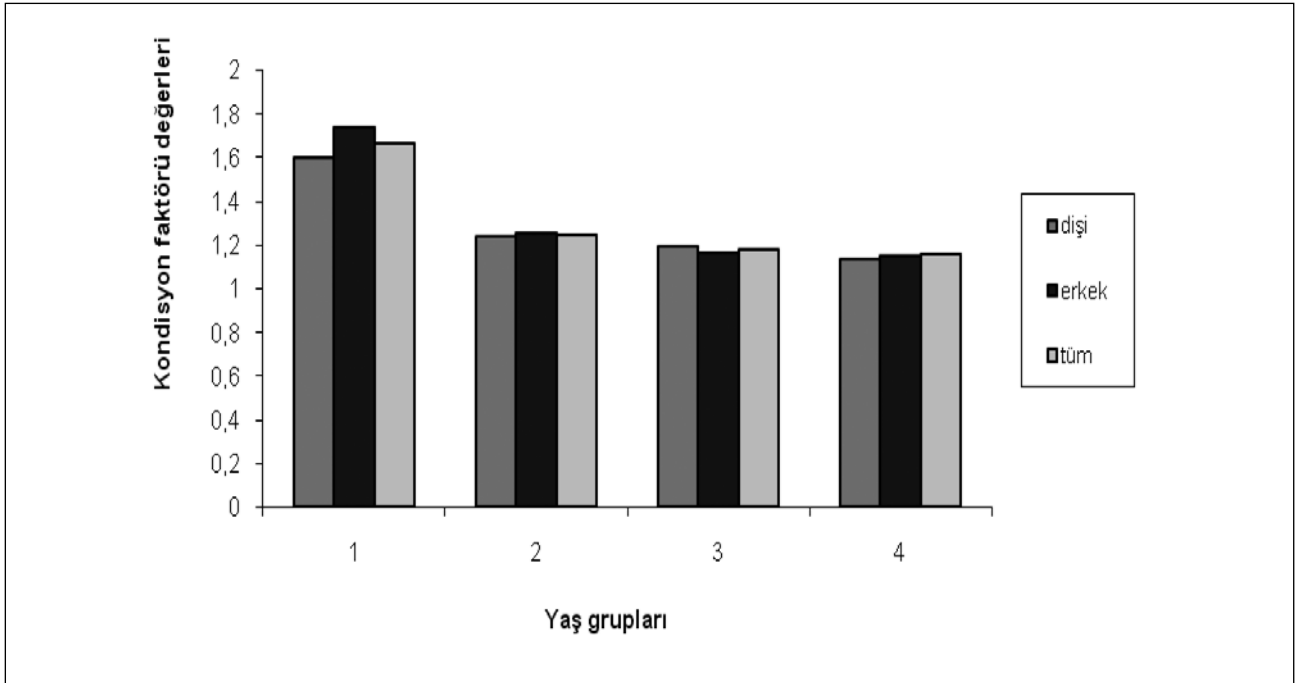
Araştırmada incelenen 370 adet izmarit balığının bireysel boy ve ağırlık ölçümlerinden hesaplanan ortalama Kondisyon faktörleri yaşlara ve cinsiyete göre ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Çizelge 4 İzmarit balığı populasyonunda cinsiyete ve yaşlara göre kondisyon faktörü değerleri

YAŞ	DİŞİ	ERKEK	TÜM
1	1,600	1,740	1,671
2	1,241	1,251	1,247
3	1,198	1,168	1,183
4	1,134	1,153	1,155

Yaş-Ağırlık İlişkisi

I-IV yaşlar arasındaki bireylerin ağırlık ve yaşları kullanılarak, hesaplanan Von Bertalanffy



Şekil 1. Tüm bireylerde yaşlara bağlı kondisyon faktörü değerler

Araştırmannın yürütüldüğü Ekim-Mart ayları arasında kondisyon faktörü dişilerde 1,134-1,600, erkeklerde 1,153-1,740 arasında saptanmıştır. En yüksek ortalama kondisyon faktörü dişilerde ve erkelerde, I yaş grubunda olduğu belirlenmiştir (Şekil 1-Çizelge 4). Kondisyon faktörü erkek bireyler için 1,269 , dişi bireyler için 1,248 olarak bulunmuştur. Erkek ve dişi bireyler arasındaki kondisyon faktörü farkları istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırma süresince örneklenen 370 adet izmarit balığının cinsiyetinin % 52,43' ü dişi, % 47,57' si erkek olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, Yeldan vd (2003)' nin aynı bölgede yaptığı araştırmada ise %46,6 dişi, %50 erkek ve %3,4' ü juvenil bireyler olarak belirlenirken, Malkav (2002) tarafından İzmir Körfezi' nde yapılan araştırmada %55,74' ü dişi, % 44,26' sı ise erkek olarak belirlenmiştir. Araştırmada en çok II yaş grubundan (% 42,70) balıkların olduğu, bunu sırasıyla III yaş grubu (% 36,77), I yaş grubu (% 11,08) ve IV yaş grubu (% 9,45)' nun izlediği belirlenmiştir. Aral ve Bircan (1997)' nin yaptığı araştırmada ise yaş gruplarının I-V yaş grupları arasında olduğu saptanmıştır. Yaş gruplarının yoğunluklarına göre sırasıyla II, III, I, IV ve V olduğu bildirilmiştir. Çalışmada V yaşlı bireylere rastlanmamasına karşın, diğer yaş gruplarının yoğunluk düzeyi bu çalışmanın değerlerine yakın olarak bulunmuştur. Aral ve Bircan (1997) tarafından Sinop Körfezi'nde yürütülen başka bir çalışmada yine yaş gruplarının I-IV arasında değiştiği tespit edilmiştir. Boy ve ağırlık dağılımları incelendiğinde, tüm bireylerde boy 10,5-18,4 cm, ağırlık ise 10,6-68,47 g arasında olduğu belirlenmiştir. Şahin ve Genç (1999) yaptıkları çalışmada, bu değerleri boy için 11,1-22,5 cm, ağırlık için ise 11,8-120,03 olarak belirlemişlerdir. Ancak İzmir balıklarının en fazla total boy değeri 20 cm olarak bildirilmiştir. Boy değerlerinin, fiziko-kimyasal ve biyolojik faktörlerden, besin, populasyon yoğunluğu ve sıcaklıktan dolayı birinci derecede etkilendiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda bu değeri aşan balıklara rastlanmamıştır. Bu bağlamda, bu bölgede bu etkiler çok fazla görülmemiştir. Aral ve Bircan (1997)' in yaptığı araştırmada boy

11,68-18,28 cm, ağırlık ise 11,65-77,55 g olarak bulunmuştur. Bu değerler, çalışmadaki değerlere oldukça yakın değerler olarak sayılabilir. Dişi bireyler için maksimum boy değeri 17 cm olarak bulunurken, erkekler için maksimum boy değeri ise 18,4 cm olarak belirlenmiştir. Aral ve Bircan (1997) tarafından yapılan araştırmada maksimum boy değerleri dişi bireyler için 16,39 cm , erkek bireyler için ise 18,30 cm olarak saptanmıştır. Slastenenko (1956), erkek bireylerin dişilere oranla daha büyük olduğunu bildirmiştir. Çalışılan örneklerimizde genellikle bu şekilde bir dağılım göstermiştir. Ölçülen boy değerleri dikkate alındığı zaman büyümenin küçük yaşlarda daha hızlı olduğu, ama yaşın ilerlemesine paralel olarak büyümenin üssel bir azalma eğilimi sergilediği görülmüştür. Bu bağlamdan yola çıkarak genel olarak izmarit balıklarının küçük yaş gruplarında, büyük yaş gruplarına nazaran daha fazla büyüme eğilimine girdiğini ve büyümenin bu şekilde seyrettiğini söyleyebiliriz. Sonuçlarımız bu gidişi destekler nitelikte bulunmuştur.

Tüm örnekler üzerinde yapılan total boy ve ağırlık ölçümlerine dayanılarak bulunan boy-ağırlık ilişkisi denklemleri;

Tüm Bireyler için; $W=0.0759 * L^{2,312646}$ $r=0,885347$,
Erkek bireyler için; $W=0.0927 * L^{2,240279}$ $r=0,887866$,
Dişi bireyler için; $W=0.0598 * L^{2,400622}$ $r=0,884073$
olarak hesaplanmıştır. Bu değerler popülasyondaki bireylerin boyu ile ağırlığı arasında uyumlu sayılabilecek bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Şahin ve Genç (1999)'in bulduğu değerler ise dişi bireyler için; $W=0.00510 * L^{3,22326}$ $r=0.97$, erkek bireyler için; $W=0.00600 * L$ $r=0.93$ şeklindedir. Çalışmada Boy-Ağırlık ilişkisi sabitlerinden "b" üssü, tüm bireyler için 2.3126 olarak bulunmuş, Moutopoulos ve Stergiou (2000), Yunanistan'ın Ege kıyılarında yaptıkları araştırmada tüm bireyler için "b" değerinin 3.096 olduğunu bildirmişlerdir. Valle et al. (1995) ise, Akdeniz'de, 24 tür ile çok geniş bir araştırma yapmış, sonuçta bu değeri izmarit balıkları için 3.2618 olarak bildirmişlerdir. İşmen tarafından (1995) yapılan çalışmada ise "b" değeri 3.1 olarak bulunmuştur. Bu veriler dikkate alındığında, değişik bölgelerde yapılan araştırmalarda izmarit

balığının pozitif allometrik büyüme gösterdiği söylenebilir. Çalışmadan elde edilen veriler ise negatif allometrik bir büyümenin olduğunu çok açık olarak ifade edebilir. Aynı şekilde Yeldan vd (2003)' nin, Babadillimanı Koyu (Silifke)' nda yaptıkları araştırmada da "b" değeri 2.6781 olarak bulunmuştur. Bu verilere dayanarak bu bölgedeki izmarit balıklarının negatif allometrik büyüme eğilimi gösterdikleri açıkça ifade edilebilir. Çalışmada, popülasyondan elde edilen bireylerin Von Bertalanffy boyca büyüme denklemi;

Tüm bireyler için;

$L_t = 21,47 (1 - e^{-0.2298 (t+2.442)})$ $r = 0,885347$ olarak belirlenmiştir.

Aynı bölgede Yeldan vd (2000) tarafından yapılan araştırmada;

$L_t = 16,54 (1 - e^{-0.34 (t+1.264)})$ $r = 0,998$ olarak, İşmen (1995)' in bulduğu değerler $L_t = 20,05 (1 - e^{-0.44 (t+0.01)})$ $r = 0,95$ olarak, Dulcic et al. (2000) Adriatik' de yaptıkları çalışmada; $L_t = 24,82 (1 - e^{-0.532 (t+0.089)})$ $r = 0,99$ olarak bildirmişlerdir. Şahin ve Genç (1999), aynı değerleri dişiler için; $L_t = 33,523 (1 - e^{-0.12534 (t+2.8447)})$ erkekler için ise; $L_t = 27,374 (1 - e^{-0.19299 (t+2.4049)})$ olarak belirlemişlerdir. Vidalis ve Tsimenidis (1996), Yunanistan' ın Girit Adası' nın sularında yaptıkları araştırmada bu denklemi dişiler için; $L_t = 128,4 (1 - e^{-0.921 (t+0.215)})$ erkekler için; $L_t = 192,3 (1 - e^{-0.154 (t+3.522)})$, tüm bireyler için ise; $L_t = 137,8 (1 - e^{-0.393 (t+0.678)})$ olarak saptamışlardır. Bu değerlerin karşılaştırılması sonucunda birbirine yakın L_{∞} değerlerinin bulunduğu fakat t_0 değerlerinin birbirinden çok farklı sayılabilecek şekilde bulunduğu görülmektedir. Çalışmalardaki bu farklılıkların su sıcaklığı, su kalitesi, ortamdaki besin miktarı, popülasyondaki büyüme farklılıkları en önemlisi araştırma bölgelerinin değişikliğinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Yapılan çalışmada Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme sabitleri ise; tüm bireyler için $W_{\infty} = 72,94$ g , $K = 0,275$, $t_0 = -0,341$ olarak bulunmuştur. Dulcic et al. (2000) $W_{\infty} = 211,17$ g , $K = 0,504$, $t_0 = -0,099$ olarak, Yeldan vd (2000) bu sabitleri; $W_{\infty} = 37,40$ g , $K = 0,34$, $t_0 = -1,264$ olarak, İşmen (1995) ise; $W_{\infty} = 87,20$ g , $K = 0,44$, $t_0 = -0,01$ olarak belirlemiştir. Aynı

şekilde W_{∞} değerlerinin karşılaştırılması sonucu değerlerin birbirinden çok farklı bulunduğunu söyleyebiliriz. Çalışmadan hesaplanan W_{∞} değerinin İşmen tarafından yapılan çalışmadaki W_{∞} değerine daha yakın çıktığını söyleyebiliriz. Bu sonucun yakın çıkmasının sebebinin aynı bölgede yapılan çalışmaların sonucu olduğunu düşünebiliriz. Kondisyon faktörü yaşlara ve cinsiyete göre ayrı ayrı hesaplanmıştır. Yaşlara göre kondisyon faktörü değerlerine baktığımızda I yaş grubu dışında, yaş grupları arasında büyük farklılıklar görülmemektedir. Bu değerlerden, en çok büyümenin I yaş grubunda olduğunu daha sonra II yaş grubunda da büyümenin devam ettiği söylenebilir. Büyüme, özellikle beslenmenin bu dönemlerde olmasından dolayı bu yaşlarda daha hızlı olmaktadır. Bu dönemde beslenme, özellikle erkek bireylerde daha yoğun olarak seyretmekte buna bağlı olarak ta erkek bireyler dişilere nazaran daha çok büyüme göstermektedir. Kondisyon faktörü balığın iyi beslenip beslenmediğinin, dolayısıyla bulunduğu su ortamının besin maddesi bakımından zenginliğinin bir ölçüsüdür (Çelikkale 1986). Kondisyon faktörü değerlerine bakılarak çalışılan bölgenin besin maddesi miktarı bakımından iyi bir durumda olduğu sonucunu düşünebiliriz. Çalışmada dişi bireyler için K değeri 1,248 olarak bulunurken, erkek bireyler için bu değer 1,269 olarak belirlenmiştir. Aynı şekilde Yeldan vd. (2003)' nin Babadillimanı Koyu'nda yaptıkları araştırmada bu değerleri dişi bireyler için 1,03, erkek bireyler için ise 1,06 olarak bildirmişlerdir. Sonuç olarak değerler birbirine oldukça yakın çıkmıştır diyebiliriz. Çalışmada yumurta miktarı, yumurta büyüklüğü ve gonadosomatik indeks değerlerinin hesaplanması planlandığı halde, çalışmanın yapıldığı zamanın izmarit balıklarının üreme zamanı olmadığından, üreme zamanının Mayıs-Eylül ayları (Fischer et al. 1987) veya ekolojik özelliklere göre Nisan'dan Ağustos'a kadar gerçekleştiğinden (Slastenenko 1956, Campbell 1982) ve yumurtalı bireylere rastlanmadığından bu değerler hesaplanamamıştır. Böylece söz konusu yumurtlama ve üreme zamanının araştırmacıların belirttikleri dönemle uyuşmakta olduğu sonucuna varılabilir.

KAYNAKLAR

- Aral, O. ve Bircan R. 1997. Sinop Körfezi'ndeki İzmarit (*Spicara smaris* L.,1758) Balıklarının Bazı Populasyon ve Üreme Özelliklerinin İncelenmesi. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences 21. 277-282 s.
- Campbell, A.C. 1982. The Hamlyn Guide to the Flora Fauna of the Mediterranean Sea. Published by the Hamlyn Publishing Group Iarn İtea. England.
- Çelikkale, M.S. 1986. Balık Biyolojisi. K.Ü. Deniz Bilimleri Y. Okulu. Trabzon 387 s.
- Dulcic, J., Kraljevic, M., Grbec, B. and Cetinic, P. 2000. Age, growth and mortality of blotched picarel *Spicara maena* L. İn the eastern central Adriatic. Fis. Res. 48, 69-78 p.
- Erkoyuncu, İ. 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. 19 Mayıs Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fak, yayın no:95
- Fiorentini, L., Caddy, J.F. and Leiva, J.I. 1997. Long and Short-term Trends of Mediterranean Fishery Resources. Rome, FAO. 72 p.
- Gücü, A.C. and Bingel, F. 1994. State of the fisheries along the Turkish Mediterranean coast. Tr. J. of Zoology. 18, 251-258 p.
- Lagler, F.K. 1956. Freshwater Fishery Biology, W.M.C. Brown Co. Publish Dubugue, Iowa 421 p.
- Livadas, R.J. 1986. A contribution to the Study of the Biology and Population Dynamics of *Maena* sp. in Cyprian Waters Min., Agr. Nat. Res. Dept. Fisher. 25 p.
- Mater, S., Malkav, S. ve Bayhan, B. 2000. İzmir Körfezi (Ege Denizi)' nde Dağılım Gösteren *S.flexuosa* 'nın Yaş ve Büyüme Özellikleri, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi
- Malkav, Sibel. 2002. İzmir Körfezi'nde Dağılım Gösteren İzmarit Balığı'nın Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi. 32-33 s.
- Moutopoulos, D.K. and Stergiou, K.I. 2000. Length-weight and Length-length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece) J. Appl. Ichthyol. 18 (2002), 200-203 p
- Mytilineou, C. and Papaconstantinou, C. 1991. Age and Growth of *Spicara flexuosa* Rafinesque, 1810) (*Pisces, Centranchidae*) in the Patraikos Gulf (Greece). Sci. Mar. Vol 55, no:3 483-490 p.
- Papaconstantinou, C., Caragitsou, E., Mytilineou, Ch., Petraikas, G., Vassilopoulou, V. Stergiou, K.I. and Panos, Th. 1989. population Dynamics of demersal Fishes in the Patraikos and Korinthiakos Gulfs and the İonian Sea. National Centre for Marine Research, Athens, Special Publication no:16, 275 p.
- Pollard, D.A. and Pichot, P. 1971. The Systematic Status of the Mediterranean Centranchidae Fishes of the Genus *Spicara* and in Particular *S.Chryselis* (Val.) as İndicated By Elektrophoretic Studies of Their Eye-Lens Proteins. J. Fish Biol. 3 59-72 p.
- Sparre, P., Ursin, E. and Venema, S.C. 1996. Intoduction to tropical fish stock assesment, Part 1., Manual. FAO fish. Technical Paper. No:306
- Şahin, T. ve Genç, Y. 1999. Some biological characteristics of picarel (*Spicara smaris*, Linnaeus 1758) in the Eastern Black Sea Coast of Turkey. (İn Turkish). Turkish Journal of Zoology, Vol.23, 149-155 p.
- Transgridis, A. and Filippousis, N. 1994. Use of Lenght Freguency Dta in The Estimation of Growth Parameters of Three Mediterranean Fish Species: Bogue (*Boops boops* L.) Picarel (*Spicara smaris* L.) and Horse Mackerel (*Trachurus trachurus* L.), Fish Res. 12 283-297 p.
- Valle, C., Bayle, J.T. and Ramos, A.A. 1995. Weight-length relationships for select fish species of the western Mediterranean Sea. J. Appl. Ichthyol. 19 (2003) 261-262 p.
- Vidalis, K. 1994. Biology and Population Dynamics of the Picarel (*S.smaris*, L.1758) on the Cretan Continental Shelf. Ph.D.Thesis Universty of Crete 257 p.
- Vidalis, K. and Tsimenidis, N. 1996. Age Determination and Growth of Picarel (*Spicara smaris*) from the Cretan Continental Shelf (Greece). Fish Res. 28, 395-421 p.
- Vidalis, K., Markasis, G. And Tsimenidis N. 1997. Discrimination Between Populations of Picarel (*S.smaris* L.1758) in the Aegean Sea, Using Multivariate Analysi of Phenetic Characters. Fish Res. 30 283-297 p.
- Whitehead. P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. and Tontonese, E. 1986 Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean Volume II p. Paris Unesco
- Yeldan, H., Avşar, D., Özütok, M. ve Erdoğan, Ç.. 2000. Babadillimanı Koyu'ndak (Silifke-İçel) İzmarit Balıklarının (*Spicara smaris*) Büyüme ve Üreme Özellikleri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi
- Zeï, M. 1941. Studies on The Morphology and Taxonomy of the Adriatic Species of Maenidae. Acta Adriat., 2(4) 189 p.