

Karataş Kıyıları (İskenderun Körfezi) İçin *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) Populasyonuna Ait, Yaş, Büyüme ve Ölüm Parametreleri

Erdoğan Çiçek¹, Dursun Avcı² ve Sevil Birecikligil¹

¹ Nevşehir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 50300 Nevşehir

² Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330 Balcalı/Adana

Özet

Bu çalışma, *Pagellus erythrinus*'un Karataş açıklarındaki populasyonun ait yaş, büyüme ve ölüm parametrelerinin belirlenmesi amacıyla, Eylül 2002-Nisan 2003 tarihleri arasında, Karataş Kıyıları'nda (İskenderun Körfezi) aylık trol çekimleri yapılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen 210 bireyin 0-V yaş grupları arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Örneklenen bireylerin boyları 5,00-15,40cm ve ağırlık değerleri 1,77-58,37g arasında değişim göstermiş olup; ortalama boy ve ağırlık değerleri ise sırasıyla 11,04±2,93cm ve 20,95±14,26g olarak hesaplanmıştır. *P. erythrinus* için boy-ağırlık ilişkisi $W=0,0148*L^{2,942}$ ve von Bertalanffy boyca büyüme sabitleri $L_{\infty}=27,69\text{cm}$, $K=0,102\text{yıl}^{-1}$ ve $t_0=-1,777\text{yıl}$ olarak hesaplanmıştır. Ayrıca toplam ölüm oranlarının üssü katsayısı $Z=0,97$, doğal nedenlerle olan ölüm oranı $M=0,36$ ve balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranının üssü katsayısı ise $F=0,61$ ve stoktan yararlanma düzeyi $E=0,63$ olarak hesaplanmıştır. Bu nedenle Karataş açıklarındaki *P. erythrinus* populasyonu üzerinde aşırı avcılık baskısının söz konusu olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Pagellus erythrinus*, İskenderun Körfezi, Ölüm oranı, stoktan yararlanma düzeyi, yaş ve büyüme

Age, growth and mortality of *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) off Karatas coast (Iskenderun Bay)

Astract

This study was carried out between September 2002 to April 2003 in Karataş coasts (Iskenderun Bay) in order to determine age, growth and mortality parameters of *Pagellus erythrinus*. A total of 210 specimens were trawled by monthly sampling. Age composition varied from 0 to V age group. The mean total length and total weight values ranged from 5,00-15.40cm and 1.77-58.37g with mean value 11.04±2.93cm and 20.95±14.26g, respectively. The length-weight relationship was $W=0.0148*L^{2.942}$ and the von Bertalanffy growth functions were determined as $L_{\infty}=22.76\text{cm}$, $K=0.213\text{year}^{-1}$ and $t_0=-0.805\text{year}$. In addition, total mortality rate, natural mortality rate, fisheries mortality rate and exploitation rate were estimated $Z=0.97$, $M=0.36$, $F=0.61$ and $E=0.63$, respectively. Therefore, the population of *P. erythrinus* off the Karatas coast of Iskenderun Bay exploited over the optimum level because of overfishing pressure.

Key Words: *Pagellus erythrinus*, Iskenderun Bay, mortality, exploitation rate, age and growth

1. Giriş

Sparidae familyası üyesi olan *Pagellus erythrinus* Doğu Atlantikte İskandinavya kıyılarından Senegale kadar olan bölgede, Akdeniz'in tamamında ve seyrekte olsa Karadeniz'de dağılım göstermektedir (Froese ve Pauly, 2009). Genellikle kıyasal kesimden 200m'ye kadar olan derinliklerde dağılım göstermekte olup kıyı ile açık deniz arasında, üreme ve beslenme amaçlı olarak, mevsimsel göç hareketine sahip olduğu rapor edilmektedir (Golani vd., 2006; Anonymous, 2010'e göre Županović ve Rijavec, 1980). Demersel sürü oluşturan bir tür olan *P. erythrinus* kumlu-çamurlu zeminli alanları tercih etmekte olup; büyük bireyler küçük sürüler halinde kayalık alanları tercih etmektedir. Genellikle pek çok değişik türde dip omurgasızlarıyla beslenmeyi tercih etmekle birlikte, nadirde olsa küçük balıklarla da beslendikleri bilinmektedir (Anonymous, 2010'e göre Rijavec ve Županović, 1965; Golani vd., 2006). Protogynous hermafrodit bir tür olup, dışiden erkeğe cinsiyet dönüşümü 2. yaştan itibaren başlamaktadır (Anonymous, 2010'e göre Županović ve Rijavec, 1980). Bu nedenle, Adriyatik'te 13cm boy grubunun altındaki bireylerin tamamının dişi, buna karşın 23cm'den büyük boya sahip bireylerin tamamının ise erkek bireylerden oluştuğu rapor edilmektedir (Anonymous, 2010'e göre Rijavec ve Županović, 1965).

P. erythrinus Türkiye'nin avcılık istatistiklerinde tek başına yer alan bir tür olmadığından, yıllık av değerlerine ilişkin bilgiye ulaşılamamıştır. Ancak söz konusu türün tüm Akdeniz sular sisteminde, 2008 yılı itibarıyla toplam avcılık miktarının 6575 ton olduğu görülmektedir. 10'ar yıllık dilimler halinde geriye doğru gidildiğinde ise bu değer 1998 yılında 4803 ton, 1988 yılında 4193 ton ve 1978 yılında ise 6613 ton olarak gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre yıllar itibarıyla dalgalanma gösterse de *P. erythrinus*'un avcılık miktarı 5000-6000 ton civarında gerçekleştiği istatistiklerden ortaya çıkmaktadır (FAO, 2010).

Yapılan literatür taramalarından söz konusu türün büyüme ve üreme özellikleri ile çalışmalara rastlanmıştır (Ünsal, 1984, Bingel, 1987; Anonim, 1993; Çiçek vd., 2006; Froese ve Pauly, 2009; Anonim 2010).

Yaş, büyüme ve ölüm parametrelerinin belirlenmesi ekonomik öneme sahip olan türlerin sürdürülebilir avcılıklarının yönetilmesi açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Ayrıca söz konusu parametreler bölgeden bölgeye, uygulanan örnekleme ve analiz yöntemine ve yıldan yıla çevresel koşullara bağlı olarak büyük değişiklik gösterebilmektedir (Gonçalves vd., 2003). Bu nedenle belli bir popülasyonun biyolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik olarak gerçekleştirilen bu tip çalışmaların, belli periyotlarla tekrarlanması, popülasyonun durumunun izlenmesi açısından da büyük önem taşımaktadır (Godinho vd., 2001).

Bu çalışmada, Karataş açıklarında dağılım gösteren *P. erythrinus* için, daha önceki çalışmalarda belirlenmiş olan bazı popülasyon parametrelerinin yanı sıra ölüm oranları ve buna bağlı olarak stoktan yararlanma düzeyi belirlenerek tür üzerinde yürütülen avcılığın durumu ile ilgili sonuçlara yer verilmiştir.

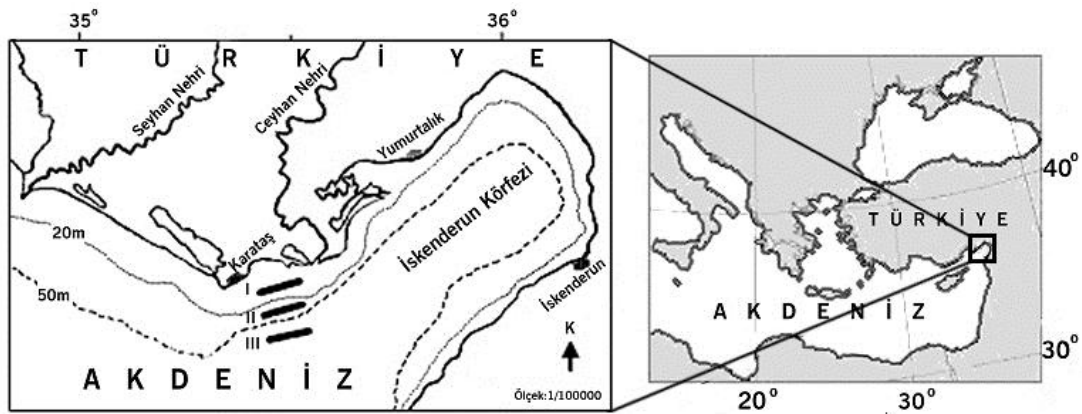
2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2002-2003 avcılık sezonunda, Eylül 2002-Nisan 2003 tarihleri arasında, 0-20m, 20-50m ve 50-100m derinlik katmanlarında seçilen birer adet istasyonda yürütülmüştür (Şekil 1). Trol çekimleri, belirtilen üç istasyonda, sekiz ay boyunca, Coşkun Reis adlı ticari trol teknesi kullanılarak, birer saatlik süreyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince 22mm (düğümünden düğüme) torba göz açıklığına sahip, 700 gözlü Akdeniz tipi dip trolü ağı kullanılmıştır.

Elde edilen av naylon poşetlere konarak, içerisinde buz bulunan plastik buzluklar yardımıyla laboratuara getirilmiş ve soğuk hava deposunda $-18C^{\circ}$ saklanmıştır. Daha sonra örnekler çözdürülerek derinlik katmanlarına göre aylık birim çabada edilen ürün miktarı (CPUE) değerleri belirlenmiş ve populasyon parametrelerinin hesaplanmasında kullanılacak verilerin elde edilmesi amacıyla da alt örnek alınmıştır (Holden ve Raitt, 1974). Boy ve ağırlık dağılımlarının belirlenmesi amacıyla, alınan alt örnekteki bireylerin boyları milimetrik olarak ve ağırlık değerleri ise 0,01g duyarlılıkta ölçülüp kaydedilmiştir.

Elde edilen bireylerin bireysel yaş tayinleri sagittal otolitlerin kullanılmasıyla yapılmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesinde, Ricker (1975)'in önerdiği $W=a*L^b$ eşitliğinden; boyca büyüme sabitlerinin tahmininde ise, Sparre ve Venema (1998)'un verdiği regresyon yönteminden yararlanılmıştır. Bu eşitlikte; W: total ağırlık, a ve b: regresyon sabitleri, L: total boyu göstermektedir. Boy ve ağırlıkça büyümenin matematiksel olarak incelenmesinde von Bertalanffy'nin boyca büyüme eşitliği ($L_t=L_{\infty}[1-e^{-K(t-t_0)}]$) kullanılmıştır. Ölçülen ve eşitlikler yardımıyla hesaplanan boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farkın olup olmadığı ise, Khi Kare (χ^2) Testi ile belirlenmiştir.



Şekil 1. Çalışma sahası ve örnekleme istasyonları

Toplam ölüm oranının (Z) hesaplanmasında "İlk Yakalanma Boyu" dikkate alınarak Beverton ve Holt (1957) tarafından geliştirilmiş olan $Z=K*(L_{\infty}-L)/(L-L_c)$ eşitliğinden yararlanılmıştır. Bu eşitlikte; Z: toplam ölümlerin üssü katsayısını ($yıl^{-1}$), K: Brody'nin büyüme katsayısını ($yıl^{-1}$), L_{∞} : sonușmaz uzunluğu (cm), L: ortalama boyu (cm) ve L_c : ilk yakalanma boyunu (cm) göstermektedir.

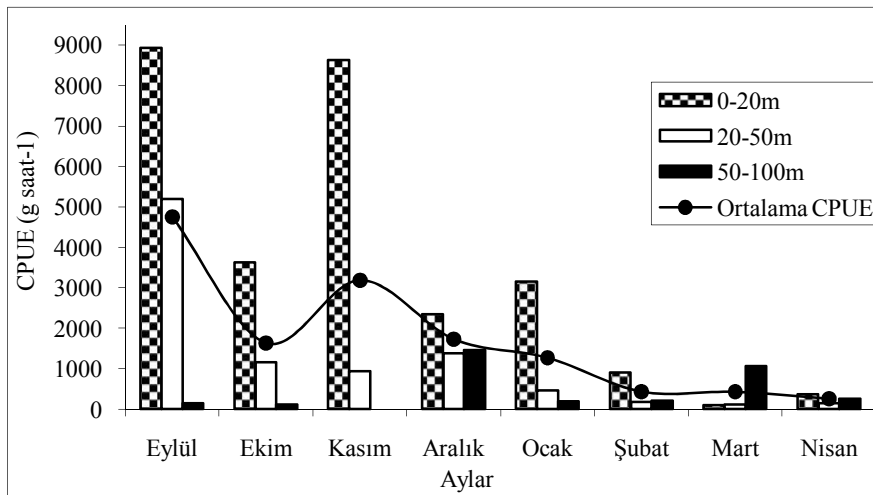
Doğal nedenlerle olan ölüm oranının (M) hesaplanmasında ise, Ursin (1967)'in ortalama ağırlığı kullandığı yöntemden $M=W^{-(1/b)}$ yararlanılmıştır. Bu eşitlikte; M: doğal nedenlerle olan ölümlerin üssü katsayısını ($yıl^{-1}$), W: ortalama ağırlığı (g) ve b: boy-ağırlık ilişkisinin eğimini göstermektedir.

Balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin üssü katsayısı (F) $Z=F+M$ eşitliğinden belirlenmiştir.

Sömürülme oranı (E) ise, ölüm oranlarının kullanılmasıyla $E=F/Z$ eşitliği yardımıyla hesaplanmıştır.

3. Bulgular

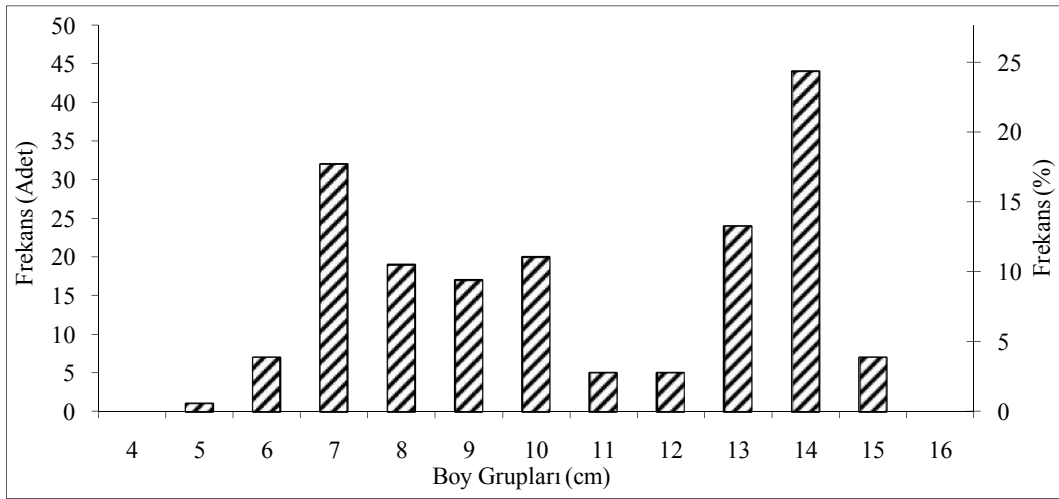
P. erythrinus'un CPUE değerlerinin aylık değişimi Şekil 2'de görülmektedir. Şekilden de açıkça anlaşıldığı üzere, en yüksek CPUE 4,8kg saat⁻¹lik değer ile olarak eylül ayında elde edilmiştir. CPUE değerinde ekim ayındaki düşüştü sonra kasım ayında (3,2kg saat⁻¹) tekrar bir artış görülmüş ancak takip eden aylarda CPUE devamlı düşüş eğilimi sergileyerek sezonun son ayı olan nisan ayında avcılık sezonunun en düşük değeri olan 0,3kg saat⁻¹'e gerilemiştir. Tüm örnekleme periyodu süresince ortalama CPUE değeri ise 1,7±1,6kg saat⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Aylar itibariyle yapılan değerlendirme sonucunda toplam avın %34,76'sı eylül, %11,94'ü ekim ve %23,30'u kasım olmak üzere, %70,0'i balıkçılık sezonun açıldığı ilk üç aylık dönemde elde edilmiştir. Derinlik katmanları itibariyle yapılan değerlendirmeye göre ise en yüksek oransal av değerine %68,32'lik bir değerle 0-20m derinlik katmanından rastlanmış olup; bunu %23,24 ile 20-50m ve %8,34'lük değerle de 50-100m derinlik katmanının takip ettiği belirlenmiştir.



Şekil 2. Karataş açıklarında *Pagellus erythrinus*'a ait CPUE değerinin aylık değişimi

Çalışma süresinde 181 adet bireye ait ölçüm değerleri alınmıştır. Söz konusu bireylerin kullanılmasıyla elde edilen boy-frekans dağılımı Şekil 3'te görülmektedir. Buna göre bölgede yaşayan *P. erythrinus* populasyonunda %24,31'lik bir değerle en baskın olan boy grubunun 14cm boy grubunu olduğu ve bunu %17,68 ile 7,0cm'lik boy grubunun izlediği belirlenmiştir. Bu durumda elde edilen bireylere ait boy-dağılım grafiğinin normal dağılım göstermediği heterojen bir yapı sergilediği açıkça görülmektedir.

P. erythrinus'a ait yaş grupları için ölçülen minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri ile bu tür için tayin edilmiş bulunan yaş gruplarının frekans değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi, incelenen bireylerin yaşlarının 0-V'inci yaş grupları arasında değişim gösterdiği ve bunlar içerisinde baskın olan yaş grubunun %27,6'lık bir değerle I'inci yaş grubu olduğu; bunu %24,3 ile III'üncü ve 22,1'lik bir değerle de 0'inci yaş gruplarının izlediği belirlenmiştir. İncelenen bireylerin boylarının 5,00-15,40cm ve ağırlıklarının ise, 1,77-58,37 g arasında değişim gösterdiği belirlenmiş olup; ortalama boy 11,04±2,93cm ve ağırlık ise 20,95±14,26g olarak hesaplanmıştır.

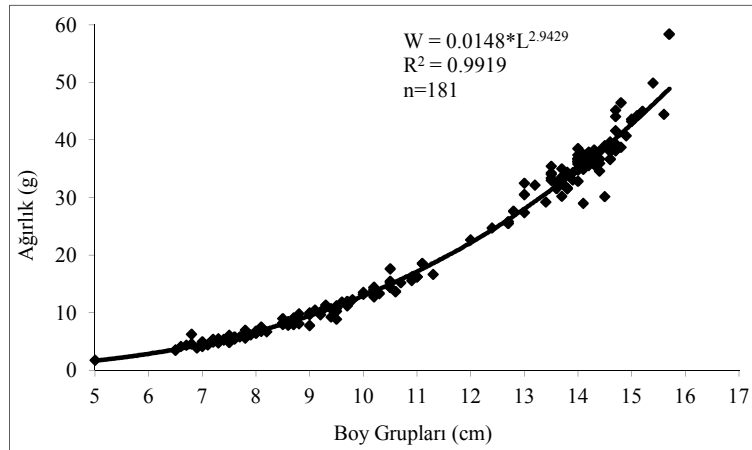


Şekil 3. Karataş açıklarında *Pagellus erythrinus*'a ait boy-frekans dağılımı (10mm boy aralığı)

Tablo 1. Karataş açıklarında *Pagellus erythrinus*'a ait yaş-frekans dağılımı ile her yaş grubu için minimum, maksimum ve ortalama boy ve ağırlık değerleri

Yaş Grubu	Frekans (%) Bulunurluk	Boy Değişim Aralığı (cm)	Ortalama Boy (cm)	Ağırlık Değişim Aralığı (g)	Ortalama Ağırlık (g)
0	40 (%22,1)	5,00-8,00	7,23±0,53	1,77-6,83	5,10±1,00
I	50 (% 27,6)	7,90-10,70	9,29±0,80	6,17-15,20	10,53±2,70
II	28 (% 15,5)	10,20-14,30	12,41±1,38	13,35-37,59	26,06±8,25
III	44 (% 24,3)	13,00-14,90	14,08±0,42	27,37-44,06	35,39±3,44
IV	18 (% 9,9)	12,00-15,70	14,58±0,80	22,64-58,37	40,28±7,27
V	1 (% 0,6)	15,40	15,40	49,89	49,89
Genel	181	5,00-15,40	11,04±2,93	1,77-58,37	20,95±14,26

P. erythrinus popülasyonuna ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği çizdirilmiş olup boy-ağırlık ilişkisi $W=0,0148*L^{2,942}$ (Standart Hata: 0,023; b değerinin %95 güven aralığı: 2,897-2,988) olarak belirlenmiştir (Şekil 4). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, ilgili türün negatif allometrik bir büyüme özelliği gösterdiği sonuna varılmıştır ($p<0,05$). Örneklenen *P. erythrinus* popülasyonuna ait boyca büyüme sabitleri ise $L_{\infty}=27,69\text{cm}$, $K=0,102\text{yıl}^{-1}$ ve $t_0=-1,777\text{yıl}$ olarak hesaplanmıştır.

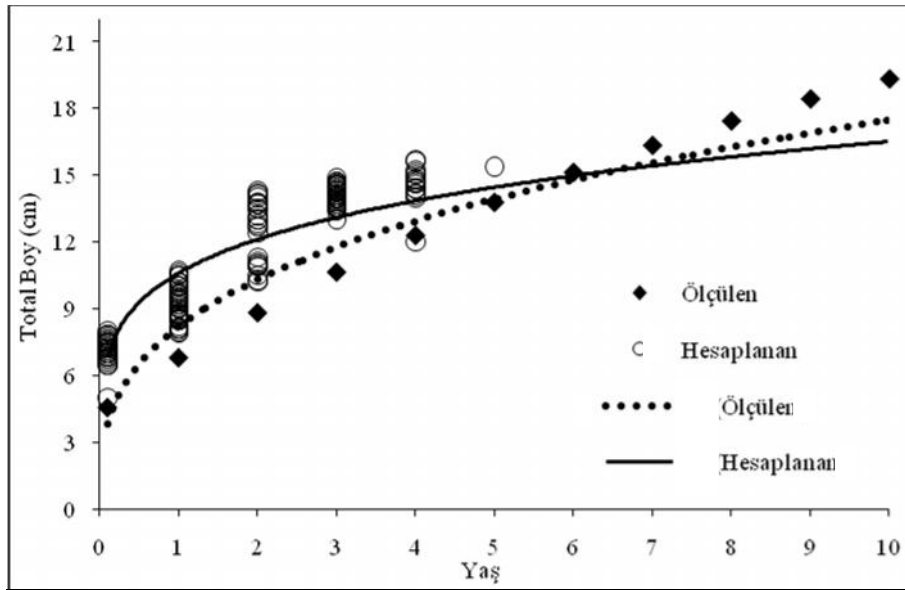


Şekil 4. Karataş açıklarında *Pagellus erythrinus*'a ait boy-ağırlık ilişkisi

Boy-ağırlık ilişkisi sabitleri ile büyüme sabitlerinin kullanılmasıyla, *P. erythrinus*'un yaş grupları için belirlenmiş olan boy ve ağırlık değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre, ölçülen ve hesaplanan boy değerleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farklılık olmamasına karşın ($p > 0,05$), ölçülen ve hesaplanan ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). von Bertalanffy boyca büyüme eğrisi hem ölçülen ve hem de hesaplanan boy değerleri kullanılarak belirlenmiştir (Şekil 5). Şekilden de, ölçülen ve hesaplanan boy değerleri kullanılarak çizdirilen von Bertalanffy boyca büyüme eğrileri arasında büyük bir benzerlik olduğu açıkça görülmektedir.

Tablo 2. Karataş açıklarında *Pagellus erythrinus*'a ait her yaş için ölçülen ve von Bertalanffy büyüme eşitliği kullanılarak hesaplanan ortalama boy değerleri

Yaş Grubu	Total Boy (cm)		Total Ağırlık (g)	
	Ölçülen	Hesaplanan	Ölçülen	Hesaplanan
0	7,23	6,81	5,10	4,19
I	9,29	8,83	10,53	8,99
II	12,41	10,65	26,06	15,62
III	14,08	12,30	35,39	23,85
IV	14,58	13,79	40,28	33,38
V	15,4	15,13	49,89	43,88



Şekil 5. Karataş açıklarında *Pagellus erythrinus*'a ait von Bertalanffy büyüme eğrisi

P. erythrinus için, toplam ölüm oranlarının üssi katsayısı (Z) 0,97, doğal nedenlerle olan ölüm oranı (M) 0,36, balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranının üssi katsayısı (F) 0,61 ve stoktan yararlanma düzeyi (E) ise 0,63 olarak hesaplanmıştır. Stoktan yararlanma düzeyinin 0,50'nin üstünde olması, bölgede yürütülen avcılığın söz konusu tür üzerinde aşırı avcılık baskısına sebep olduğuna işaret etmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Ürün-zaman serisindeki değişimlere bakıldığında, en yüksek ürün miktarına balıkçılık sezonunun açıldığı ilk aylarda rastlanmış olup; toplam av miktarının %70,0'i ilk üç ayda elde edilmiştir. Bu durum ürünün büyük bir kısmının avcılık sezonunun henüz başladığı ilk 3 ayda sömürüldüğünü göstermektedir. Aynı durumun diğer türler ve toplam av için de geçerli olduğu rapor edilmektedir (Çiçek, 2006). Çalışma süresince CPUE değerinin 4,8kg saat⁻¹ (Eylül) ile 0,3kg saat⁻¹ (Nisan) arasında değişim gösterdiği ve ortalama değer ise 1,7±1,6kg saat⁻¹ olarak hesaplanmıştır. CPUE değerinden hesaplanan biyomas değerine bakıldığında 0-20m, 20-50m ve 50-100m derinlik katmanların göre bu değer sırasıyla 28,0kg km⁻², 9,6kg km⁻² ve 3,4kg km⁻² ve çalışma süresince ortalama biyomas ise 13,7kg km⁻² olarak tespit edilmiştir. Adriyatik'te 50-100m derinlik katmanında 10,46kg km⁻² ve 50m'nin altındaki derinliklerde ise 5,68kg km⁻² olarak rapor edilmiştir (Vrgoč, 2000). Yukarıdaki veriler ışığında bölgedeki biyomas değerinin Adriyatik'e kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Derinlik katmanları itibariyle toplam av değerinin dağılımına bakıldığında ise en yüksek av değerinin %68,32 ile 0-20m derinlik katmanından yer alan istasyondan elde edildiği görülmektedir. Küçük boylu bireylerin kıyısız kesime daha yakın, buna karşın büyük boylu bireylerin derin kesimlerdeki kayalık bölgelerde buldukları veya üremek amacıyla derin bölgelere göç ettikleri (Golani vd., 2006; Anonymous, 2010'e göre Rijavec ve Županović, 1965) göz önüne alınacak olursa bu durum şaşırtıcı değildir. Çünkü çalışma süresince elde edilen bireylerin daha çok küçük yaş/boy grubuna ait bireylerden oluştuğu

görülmektedir. Ayrıca söz konusu türün 100m'den derin kesimlerde oldukça nadir olarak dağılım gösterdiği düşünüldüğünde, kıyıda derinlere doğru gidildikçe biyomasın azalması şaşırtıcı değildir (Vrgoč, 2000).

P. erythrinus'un boy-ağırlık ilişkisi ile ilgili olarak çoğu doğu Akdeniz kıyılarında olmak üzere yapılmış olan çalışmalarda *b* değerinin 2,428 ile 3,116 arasında değişim gösterdiği rapor edilmiş olup, orta değer ise 2,97 olarak belirlenmiştir (Froese and Pauly, 2009). Buna göre daha önce yapılmış olan çalışmaların yarısından fazlasında söz konusu türde büyümenin negatif allometrik bir yapı gösterdiği, geriye kalan çalışmaların büyük bir kısmında izometrik ve az bir kısmında ise pozitif allometrik bir büyüme yapısı sergilediği anlaşılmaktadır. Bu değerlendirmeye göre, bu çalışmada hesaplanmış olan *b* değerinin (2,943) orta değere (2,97) oldukça yakın olması sebebiyle daha önceki çalışmalarla benzerlik gösterdiği açıkça görülmektedir.

Bu çalışmada *P. erythrinus* popülasyonuna ait büyüme sabitleri $L_{\infty}=27,69\text{cm}$, $K=0,102\text{yıl}^{-1}$ ve $t_0=-1,777\text{yıl}$ olarak hesaplanmıştır. Akdeniz'in değişik bölgelerinde yapılmış olan çalışmalarda L_{∞} değerinin 27,0 ile 51,7cm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Froese and Pauly, 2009). Dolayısıyla, bu çalışmada hesaplanmış olan 27,69cm'lik L_{∞} değerinin diğer çalışmalarda elde edilen değerlere göre çok düşük olduğu ortaya çıkmış olmaktadır. Bu durumun, çalışmaların yürütüldüğü alanların farklı ekolojik koşullara sahip olmasından, ya da hesaplamaların yapılmasında kullanılan örneklerin boy değişim aralığındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Gonçalves vd., 2003). Bu çalışmada elde edilen örneklerin boylarının 5,00cm ile 15,40cm arasında değişim gösterdiği; buna karşın daha önce yapılmış olan başka bir çalışmada ise bu değer 22,1cm ile 42,9cm dağılım gösterdiği görülmüştür (Froese and Pauly, 2009). Dolayısıyla da hesaplamalarda kullanılan örneklerin boy-frekans dağılım genişlikleri arasında farklılıkların olması gösterilebilir çalışmalar arasında, hesaplanan değerler yönünden farklılıkların ortaya çıkması kaçınılmaz hale gelmektedir. Ayrıca, Akdeniz'in en sıcak kesiminin çalışmanın yürütüldüğü alan olan kuzeydoğu Akdeniz olacağı düşünüldüğünde, soğuk bölge türlerinin boylarının sıcak bölge türlerine göre daha uzun olduğu da unutulmamalıdır (Avşar, 2005).

P. erythrinus için hesaplanmış olan ölüm oranlarına bakıldığında ($Z=0,97$, $M=0,36$ ve $F=0,61$) balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölüm oranının doğal nedenlerle meydana gelen ölüm oranından daha yüksek olduğu görülmektedir. Nitekim buna bağlı olarak, stoktan yararlanma düzeyi de en uygun (optimum) değer olan 0,50'nin üzerinde ($E=0,63$) hesaplanmıştır. Dolayısıyla bölgede yürütülen avcılığın söz konusu tür üzerinde aşırı avcılık baskısına sebep olduğu ortaya çıkmış olmaktadır. Ayrıca daha önceki çalışmalarda söz konusu tür için ilk cinsi olgunluk boyunun 11-12cm olarak rapor edilmektedir (Anonymous, 2010'a göre Županović ve Rijavec, 1980, Vrgoč, 2000). Buna göre elde edilen bireylerin yaklaşık yarısının henüz cinsi olgunluğa erişmemiş bireylerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum da yine söz konusu tür üzerindeki büyüme aşırı avcılığın işaret etmektedir.

Nitekim bölgede daha önce çeşitli türler üzerinde yapılmış olan seçicilik çalışmalarında da 22mm torba göz genişliğine sahip trol ağıyla Akdeniz'de yürütülen avcılığın aşırı avcılık baskısı oluşturduğu rapor edilmektedir (Gücü ve Bingel, 1994; Özyurt, 2003; Anonymous, 2010).

Teşekkür

Bu çalışma doktora tezinden üretilmiş olup, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir. Proje No: FBE.2002.D.138

5. Kaynaklar

1. Froese, R., Pauly, D., (Editors) FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version, 10/2009, (11.12.2009), 2009.
2. Golani, D., Öztürk, B., Başusta, N., Fishes of the eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation, İstanbul, 2006.
3. Anonymous., AdriaMed "Scientific Cooperation to Support Responsible Fisheries in the Adriatic Sea. Pagellus erythrinus. FAO Regional Project. <http://www.faoadriamed.org/italy/html/Species/PagellusErythrinus.html>, (02.03.2010), 2010.
4. Županović, Š., Rijavec, L., Biology and population dynamics of Pagellus erythrinus (L) in the insular zone of the middle Adriatic. Acta Adriatica, 21(2): 203-226, 1980.
5. Rijavec, L., Županović, Š., A contribution to the knowledge of biology of Pagellus erythrinus L. in the middle Adriatic, Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la mer Mediterranee, 18(2): 195-200, 1965.
6. FAO., FishStat Plus. Fishery Statistics programme. Statistical Databases. <http://www.fao.org/fishery/statistics/programme/3,1,1/en>, 02.03.2010, 2010.
7. Ünsal, N., Determination of the Sparids (Sparidae) of the Sea of Marmara and Research on the Biology of Two Dominant Species Pandora (Pagellus erythrinus) and Annular Bream (Diplodus annularis). İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Mecmuası, 49: 99-118, 1984.
8. Bingel, F., Doğu Akdeniz'de Kıyı Balıkçılığı Av Alanlarının Sayısal Balıkçılık Projesi Kesin Raporu. ODTÜ, Erdemli Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin, 1987.
9. Anonim., Marmara, Ege ve Akdeniz Demersal Balıkçılık Kaynakları Sörvey Raporu, Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA), T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 1993.
10. Çiçek, E., Avşar, D., Yeldan, H., Özütok, M., Length-weight relationships for 31 teleost fishes caught by bottom trawl net in the Babadillimani Bight (northeastern Mediterranean, Journal of Applied Ichthyology, 22: 290-292, 2006.
11. Gonçalves, J.M.S., Bentes, L., Coelho, R., Correia, C., Lino, P.G., Monteiro, C.C., Ribeiro, J., Erzini, K., Age and growth, maturity, mortality and yield-per-recruit for two banded bream (Diplodus vulgaris Geoffr.) from the south coast of Portugal, Fisheries Research, 62: 349-359, 2003.
12. Godinho, M.L., Afonso, M.H., Morgado, C., Age and growth of hake Merluccius merluccius Linnaeus, 1758 from the northeast Atlantic (ICES division Ixa), Boletim Instituto Espanol Oceanography, 17(3-4): 255-262, 2001.
13. Holden, M.J., Raitt, D.F.S., Manual of Fisheries Science Part 2-Methods of Resource Investigation and their Application. FAO, Rome, 1974.
14. Ricker, W.E., Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations, Bulletin Fisheries Research Board of Canada, 191: 1-382, 1975.
15. Sparre, P., Venema, S.C., Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1 - Manual. FAO Fisheries Technical Paper, 306/1 (Rev.2), Rome, 1998.
16. Beverton, R.J.H., Holt, S.J., On the dynamics of exploited fish population. Fish. Invest. Minist. Agric. Fish. Food G.B. (2 Sea Fish.), 19: 533, 1957.

17. Ursin, E., A mathematical model of some aspects of fish growth, respiration, and mortality, Bulletin Fisheries Research Board of Canada, 24: 2355-2453, 1967.
18. Çiçek, E., Karataş (Adana) açıklarında dip trolleriyle avlanan ekonomik potansiyele sahip türlerin incelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Doktora Tezi, Adana, 2006.
19. Vrgoč, N., Struktura i dinamika pridnenih zajednica riba Jadranskog mora. Disertacija. Sveučilište u Zagrebu, 2000.
20. Avşar, D., Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Nobel Kitabevi, Adana, 2005.
21. Gücü, A.C., Bingel, F., Kuzeydoğu Akdeniz barbunya balıkçılığı üzerine, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Dergisi, 16: 1027-1035, 1994.
22. Özyurt C.E., Babadillimanı Koyu'nda (Silifke-Mersin) dip trolü ile avlanan ekonomik öneme sahip bazı demersal balık türleri için uygun ağ göz genişliğinin belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Adana, 2003.