

Babadıllımanı Koyundaki (Mersin) *Boops boops* (Linnaeus, 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özellikleri

*Meltem Manaşırılı, Dursun Avşar, Hacer Yeldan, Erdoğan Çiçek, Caner Enver Özyurt

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330, Balcalı, Adana, Türkiye
*E mail: moztok@cu.edu.tr

Abstract: Estimation of growth, mortality and the exploitation rate of the bougue (*Boops Boops Linnaeus, 1758*) population from the Babadıllımanı (Mersin) Bight. This study was performed for the identification to the fisheries biological parameters of (*Boops boops* Linn., 1758), 314 individuals were obtained by monthly sampling using deep trawl from the Babadıllımanı Bight between May 1999 and April 2000. The lengths ranged from 7.5-21.4 cm and weight varied between 3.52-99.98 g while age composition changed from I to VI. th age group. The examined individuals composed of 49.68% female 50.00% male 3.2% juvenil. The growth peculiarities length-weight relationship were estimated. von Bertalanffy's growth constants in length and weight were also estimated as $L_{\infty}=33.62$ cm, $K=0.109$ yıl⁻¹, $t_0=-1.900$ yıl and $W_{\infty}=354.707$ g. In additionally for this species mortality were $Z=1.2572$ year⁻¹, and its components were $F=0.9058$ year and $M=0.3514$ year⁻¹; it was also found that the exploitation rate was $E=0.7205$ year⁻¹. Therefore, the was overfishing on the bogue stock inhabited along the Babadıllımanı Bight.

Key Words: Bogue (*Boops boops*), von Bertalanffy's Growth Constants, Mortality Rates, Exploitation Rate.

Özet: Bu çalışmada, Babadıllımanı Koyundaki Küpeslerin (*Boops boops* LINN., 1758) populasyonunun bazı biyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla, Mayıs 1999-Nisan 2000 tarihleri arasında aylık olarak dip trolü avcılığından elde edilen 314 adet birey incelenmiştir. İncelen balık boylarının 7,5-21,4 cm; ağırlıklarının 3,52-99,98 gr ve yaşlarının I. ile VI. yaşlar arasında değiştiği; bunların %49,68'nin dişi, %50,00'sinin erkek ve %0,32'sinin ise, juvenil bireylerden oluştuğu saptanmıştır. Büyüme özelliklerinde boy-ağırlık ilişkisi $W=0,0084L^{3,03}$ ve von Bertalanffy'nin boyca ve ağırlıkça büyüme sabitleri $L_{\infty}=33,62$ cm, $K=0,109$ yıl⁻¹, $t_0=-1,900$ yıl ve $W_{\infty}=354,707$ gr olarak belirlenmiştir. Ayrıca toplam ölümün $Z=1,2572$ yıl⁻¹, bileşenlerinin $F=0,9058$ yıl⁻¹ ile $M=0,3514$ yıl⁻¹ ve stoktan yararlanma oranının $E=0,7205$ yıl⁻¹ olduğu; böylece Babadıllımanı Koyundaki kupeslerin aşırı avcılık baskısı altında buldukları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kupes (*Boops boops*), von Bertalanffy Büyüme Sabitleri, Ölüm Oranları, Yararlanma Düzeyi.

Giriş

Kupes balığı (*Boops boops*) Akdeniz, Marmara ve Ege denizlerinde yaygın Karadeniz'de ise nadir olarak bulunan kıyıya yakın bölgelerde demersal veya semipelajik olarak yaşayan bir türdür (Akşiray, 1987). Akdeniz de 200 m derinliğe kadar olan kesimlerde omnivor olarak yaşamakla beraber; genç bireylerin çoğunlukla karnivor, yetişkinlerin ise, herbivor oldukları ve hermofrodit olup; genellikle protogynous özellik gösterdiğini, Akdeniz'de dişilerin 1 yaşında eşeyssel olgunluğa ulaştığını bildirilmektedir (Fischer, 1973).

Fischer (1973) coğrafik dağılımı; Doğu Akdeniz'deki yaşam alanları, üremeleri ve beslenme özellikleri; Garanite (1997), Erzini ve diğ. (1999), Moutopoulos ve Stergioul (2001) büyüme ve boy-ağırlık ilişkisini çalışmış olup Yeldan ve diğ. (2001) Kuzeydoğu Akdeniz'de üremesini çalışmışlardır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın örnekleri, Babadıllımanı Koyundan 0-50 m, 50-100 m ve >100 m derinliklerde belirlenen 3 hat boyunca aylık olarak yapılan birer saatlik dip trolü çekimlerinden Mayıs 1999- Nisan 2000 tarihleri arasında elde edilmiştir (Şekil 1).

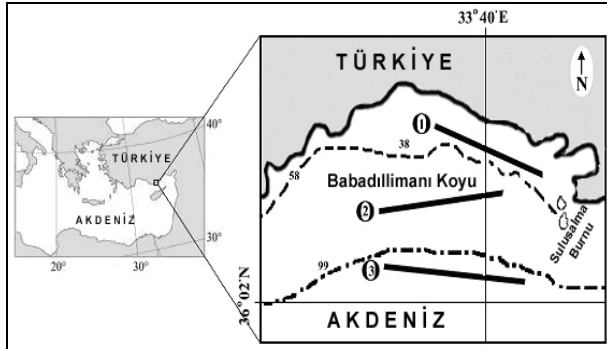
Örnekler, boraks ile tamponlanmış %4'lük formaldehit

çözeltisi içinde plastik bidonlarda muhafaza edilmiştir. Laboratuvar çalışmalarında örneklerin total boyları 0,5 cm sınıf aralığında, bireysel ağırlıkları 0,01 gr hassasiyetli terazide ölçülmüştür. Yaş tayinleri Holden ve Raitt (1974)'in önerdiği şekilde sagittal otolitlerden yararlanılarak yapılmıştır. Ayrıca bireysel eşey tayinleri örneklerin karın bölgelerinden açılarak, gonadlar çıkarılmış; olgun bireylerde çıplak gözle; genç bireyler de mikroskop yardımıyla değerlendirilmiştir.

Yaş tayini ve eşey ayrımı yapılan 314 adet bireyin büyüme, boy ve ağırlıkça olmak üzere matematiksel incelenmesinde von Bertalanffy (1938)'nin boyca büyüme eşitliğinden, Boy-Ağırlık ilişkisini belirlemede Ricker (1975)'in eşitliğinden ve büyüme sabitleri Sperra ve Venema (1992)'nin belirttiği regresyon yönteminden hesaplanmıştır. Her yaş grubu ve eşeylere göre ölçülerek ve hesaplanarak bulunan ortalama boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda farkın olup olmadığı Khi Kare (X^2) Testi ile belirlenmiştir.

Doğal nedenlerle gerçekleşen ölüm oranı M ; Ursin (1967)'in önerdiği eşitlikten toplam ölümlerin üssi katsayısı Z ; Avşar (1998)'in önerdiği Yaş Kompozisyonu'ndan hesaplanmıştır. Bu değerlerden $Z=F+M$ eşitliğinden balıkçılıkla olan ölüm oranı F tahmin edilmiştir. Ayrıca Sparre ve Venema (1992)'nin verdiği $E=F/Z$ eşitliği yardımıyla

Stoktan Yararlanma Düzeyi ve uygun balıkçılık düzenlemesi belirlenmiştir.



Şekil 1. Babadillimanı Koyu'nda örneklemenin yapıldığı istasyonlar

Bulgular

İncelenen 314 adet kupes balığında eşeylerin yaş gruplarına göre boy değişim değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Eşeylere ve yaş gruplarına göre total boy değişim değerleri (cm) (n: birey sayısı).

Eşeyler	Yaş Grupları					
	I	II	III	IV	V	VI
Dişi						
n	1	34	68	43	8	2
Min	8,20	10,20	10,20	12,40	14,90	17,60
Max	8,20	13,80	16,30	17,40	18,30	21,40
Ort.	8,20	11,85	13,32	15,15	16,40	19,50
St. sap.	-	0,994	1,287	1,217	1,183	2,687
Erkek						
n	-	31	78	40	6	2
Min	-	8,90	10,70	11,60	16,70	18,00
Max	-	13,50	16,30	17,30	18,60	19,70
Ort.	-	11,60	13,47	14,51	17,85	18,85
St. sap.	-	1,032	1,071	1,258	0,748	1,202
Toplam						
n	2	65	146	83	14	4
Min	8,20	8,90	10,20	11,60	14,90	17,60
Max	8,90	13,80	16,30	17,40	18,60	21,40
Ort.	8,55	11,73	13,40	14,84	17,06	19,17
St. sap.	0,450	1,012	1,174	1,271	1,266	1,740

Tablo 1'den de görüldüğü gibi, her iki eşeye ait bireylerin II-IV yaş grupları arasında dağılım gösterdiği, bütün yaş grupları dikkate alındığında ise, yine her iki eşeye ait bireylerin III. yaş grubunda baskın durumda oldukları belirlenmiştir. Eşeyi belirlenen bireylerden dişilerin boylarının 8.2 cm'den 19.5 cm'ye kadar; erkeklerinkinin ise, 8,9 cm'den 18,85 cm'ye kadar değişim gösterdikleri saptanmıştır.

Eşeyler ve bunların toplamları için von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme sabitleri Tablo 2'de gösterildiği gibi bulunmuştur.

Belirtilen her yaş grubu için ölçülen ortalama boy ve ağırlık değerleri ile von Bertalanffy'nin büyüme sabitlerinin kullanılması sonucu hesaplanan ortalama boy ağırlık değerleri Tablo 3'te verildiği gibi hesaplanmıştır. Ölçülen ve hesaplanan

ortalama boy ve ağırlık değerleri arasında 0,05 önem seviyesinde istatistiksel anlamda bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$, X^2).

Tablo 2. Kupes balığının Babadillimanı Koyu için hesaplanan von Bertalanffy Boyca ve ağırlıkça büyüme sabitleri.

Eşeyler	Büyüme Sabitleri			
	L_{∞} (cm)	W_{∞} (gr)	K (yıl ⁻¹)	t_0 (yıl)
Dişi	30,47	271,543	0,234	-1,516
Erkek	29,79	242,976	0,119	-1,482
Toplam	33,62	354,707	0,109	-1,900

Her iki eşey ve bunların toplamları için hesaplanan boy ağırlık ilişki sabitleri Tablo 4'de verilmiştir. Boy Ağırlık ilişkisinin hesaplanmasında kullanılan bireylerin boy ölçüm değerleri minimum 8,5 cm ve maksimum 19,5 cm arasında değişirken ağırlıkları ise, 3,52 gr ile 75,92 gr arasında değişim göstermiştir.

Tablo 3. Eşeylere ve yaş gruplarına göre ölçülen ve hesaplanan ortalama boy (\bar{L} (cm)) ve ağırlık (\bar{W} (gr)) değerleri.

Yaş	Ölçülen Değerler			Hesaplanan Değerler		
	Dişi	Erkek	Toplam	Dişi	Erkek	Toplam
	\bar{L}	\bar{L}	\bar{L}	\bar{L}	\bar{L}	\bar{L}
I	8,5-3,52	-	8,50-	8,96-	7,52-	9,03-
II	11,86-	11,60-	4,44	6,52	4,02	6,52
III	15,94	14,62	11,73-	11,96-	10,16-	11,64-
IV	13,32-	13,42-	15,31	15,72	9,86	14,09
V	22,10	21,81	13,40-	13,55-	12,31-	13,91-
VI	15,15-	14,51-	21,94	23,0	17,48	24,17
	33,99	27,60	14,84-	15,08-	14,27-	15,94-
	16,40-	17,95-	30,91	31,86	27,14	36,52
	43,94	54,55	17,06-	17,87-	16,01-	17,77-
	19,50-	18,85-	48,49	53,44	38,23	50,77
	75,92	62,01	19,17-	19,83-	17,56-	19,40-
			68,96	73,38	50,34	66,23

Tablo 4. Eşeyler ve toplamları için hesaplanan boy ağırlık ilişki sabitleri.

Eşeyler	Boy-Ağırlık İlişki Sabitleri		
	a	b	R ²
Dişi	0,0082	3,0461	0,932
Erkek	0,0099	2,9781	0,964
Toplam	0,0084	3,0300	0,945

Tablo 4'den de anlaşıldığı gibi, hesaplanan üssel değer (b)'den; bu türün dişilerinin erkeklerle oranla daha tıknaz olduğu sonucu çıkarılabilir ve Babadillimanı Koyu'ndaki kupeslerin erkek bireylerinin büyümede negatif allometrik büyüme özelliği gösterirken dişi bireylerinin ise, büyümede pozitif allometrik büyüme özelliği sergilediklerini söylenebilir.

Eşeyler ve bunların toplamları için hesaplanan toplam (Z), doğal (M) ve balıkçılık (F) nedeniyle olan ölümlerin üssü katsayıları ile stoktan yararlanma düzeyleri (E) Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Eşeyler ve Toplamları için hesaplanan Z, M ve F nedenleriyle Ölüm oranları ve E değerleri

Eşeyler	Z	M	F	E
Dişi	1,2261	0,3478	0,8783	0,7163
Erkek	1,2888	0,3506	0,9382	0,7279
Toplam	1,2572	0,3514	0,9058	0,7205

Babadıllımanı Koyu'nda bulunana küpeslerin hem dişilerde hem de erkeklerde balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranlarının doğal nedenle olan ölüm oranlarından daha yüksek olduğu ve stoktan yararlanma düzeylerinin de optimum (E=0,5) değerden yüksek olduğu ve bu koydaki küpesler aşırı avcılık baskısı altında oldukları belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Babadıllımanı Koyu'ndan elde edilen kupeslerin otolitlerin kullanılmasıyla gerçekleştirilen yaş tayini çalışmalarında, örnekleri oluşturan bireylerin I'den başlayarak VI yaş grubuna kadar değiştikleri ve her iki eşey grubuna da III yaş grubunun sayısal olarak baskın olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Bu türün en fazla büyüebildiği boy, yani sonuçsuz uzunluk (L_{∞}) değerinin; Fischer (1973), 36 cm, Akşiray (1987) Akdeniz'de 35 cm, Güney Portekiz kıyıları için Garanite (1997) 32 cm ve Erzini ve diğ. (1999) ise 28 cm, Moutopoulos ve Stergiol (2001) Ege Denizi'nde ise 28,1 cm olarak bildirilmişlerdir. Bu çalışmada ise, incelenen bireylerden elde edilen sonuçsuz uzunluk değerinin erkekler için 29,79 cm; dişiler için 30,47 cm ve toplamı için ise, 33,62 cm olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Her iki eşeyi kapsayan toplamı için hesaplanan 33,62 cm değeri Fisher (1973) ve Akşiray (1987)'nin değerlerinden küçük, ancak Garanite (1997), Erzini ve diğ. (1999) ile Moutopoulos ve Stergiol (2001)'nin Güney Portekiz kıyıları ve Ege Denizi için bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Ayrıca Fisher (1973) bu türün yaygın olarak 10-25 cm'ler arasında bulunduğunu belirtmektedir. Babadıllımanı Koyu'nda küpeslerin yaygın olarak buldukları ortalama boy değerleri ise 12-18 cm olduğu bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 3'ten de boyca büyümede gösterilen en yüksek artışın I ve II yaş grupları arasında 3,23 cm olarak gerçekleşmiştir. II yaş grubundan itibaren ise, eşeylerdeki boyca büyüme oranı giderek azalış göstermiştir.

Bu çalışmada, Tablo 4'deki Boy-Ağırlık ilişkisi sabitlerinden (b)'nin değerlerinden dişilerin erkeklere oranla daha küt yapıda ve tıknaz oldukları; erkeklerin ise, daha fuziform vücut yapısına sahip oldukları sonucu çıkarılabilir. Ayrıca Moutopoulos ve Stergiol (2001) Ege Denizindeki kupesler için b değerini 2,801 olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla Babadıllımanı Koyu'nda bulunan kupesler Ege Deniz genelinde bulunanlardan daha tıknaz yapıya sahip

oldukları söylenebilir.

Babadıllımanı Koyunda kupesler için balıkçılıktan (F), doğal (M) nedeniyle olan ölümler ve toplam (Z) sırasıyla 1,2572, 0,3514 ve 0,9058 olarak (E) değeri de 0,7205 olarak bulunmuştur (Tablo 5) Balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranının ve Stoktan yararlanma düzeyinin yüksek olduğu bu değerlerden de anlaşılacağı gibi, söz konusu koydaki kupes balıkları üzerinde uygulanan balıkçılık şiddetinin yüksek ve aşırı avcılığın söz konusu olduğu söylenebilir. Öte taraftan daha önce de tartışılan sonuçsuz boy uzunluğundaki ve yaygın olarak buldukları boy gruplarındaki düşüşte dikkate alındığında bu türün aşırı düzeyde bir avcılık baskısı altında olduğu desteklemektedir. Bingel (1987)'nin belirttiğine göre, sömürülme oranlarını dikkate alında da; bu stokun aşırı sömürüldüğü ve optimum avcılık için balıkçılık şiddetinin E=0,5 düzeyine düşürülmesi gerekmekte olup bunun içinde mevcut uygulana balıkçılık baskısının %44,1 oranında azaltılması gerekmektedir.

Kaynakça

- Akşiray, F., 1987. Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı (2. Baskı) İstanbul Üniv. Rektörlüğü Yayınları No:3490, İstanbul, 811s (in Turkish).
- Avşar, D., 1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Kitabı No: 5. Baki Kitap ve Yayınevi. Adana, 303s (in Turkish).
- Bingel, F., 1987. Doğu Akdeniz'de Kıyı Balıkçılığı: Av Alanlarında Sayısal Balıkçılık Projesi Kesin Raporu. Proje No: 80070011, İçel. Türkiye, 312s (in Turkish).
- Erzini, K.; Bentes, L.; Lino, P.G.; Ribeiro, J.; Coelho, R.; Monteiro, P.; Correia, C. and Gonçalves, J.M.S., 1999. Age and growth of seven sparid species of the South coast of Portugal.
- Fischer, W., (Ed.) 1973. FAO Species Identification Sheets For Fishery Purposes Mediterranean and Black Sea. FAO, (Fishing Area 37), Volume I: Rome, 1530p.
- Garanite, J., (1997). Age and growth of the bogue (*Boops boops* L.,1758) from the Algarve coast. Graduation thesis. Faculty of Marine and Environmental Sciences of the University of the Algarve. 41 pp. Annexes
- Holden, M. J., Raitt, D. F. S., 1974. Manual of Fisheries Science. Part 2- Methods of Recourse Investigation and their Application. FAO Fish. Tech. Pap., (115). Rev. 1: 214p.
- Moutopoulos, D.K., Stergioul, K.I., (2001). A Review of Length-Weight Relationships of Fishes from Greek Marine Waters. Naga. The ICLARM Quarterly Vol.24 No.2-1, January-June.
- Ricker, W. E., 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Population. Bull. Fish. Res. Board Can. Vol. 191, 382p.
- Sparre, P., Venema, S.C., 1992. Introduction To Tropical Fish Stock Assessment. Part 1. Manual, FAO Fisheries Technical Paper No. 306.1.Rev.1. Rome, FAO, 376p.
- v. Bertalanffy, L., 1938. A Quantitative Theory of Organic Growth. Hum. Biol. Vol. 10: 181-213.
- Ursin, E., 1967. A Mathematical Model of Some Aspects of Fish Growth, Respiration and Mortality. J. Fish. Res. Board Can., Bull. No 90: 141-147.
- Yeldan H., Avşar, D., Özütoğ, M., Çiçek, E., Özyurt, C.E., 2001. Babadıllımanı'ndaki (Silifke-İçel) Küpeslerde (*Boops boops* Linnaeus, 1758) Üreme. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu 04-06 Eylül, 296-308, Hatay (in Turkish).