

## Babadıllımanı Koyu (Silifke-Mersin) Sivrikuyruk Dilbalığının (*Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931) Bazı Biyolojik Özellikleri

Hacer YELDAN Dursun AVŞAR Meltem ÖZÜTOK  
Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 01330 Balcalı/Adana

### ÖZET

Babadıllımanı koyundaki sivrikuyruk dilbalığı (*Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931) popülasyonunun bazı biyolojik özellikleri belirlemek amacıyla Mayıs 1999-Nisan 2000 tarihleri arasında aylık örnekleme sonucunda elde edilen 196 adet birey incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, bu bireylerin %51,51'inin erkek %48,50'sinin ise dişilerden oluştuğu; dişilerin toplam boy aralığının 6,9-15,10 cm, erkeklerin 5,70-14,60 cm arasında değiştiği ve bireylerin I-V. yaş grupları arasında dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Erkek ve dişilerin Boy-Ağırlık ilişkilerinin sırasıyla  $W=0,0075L^{2,9498}$  ve  $W=0,0068L^{2,9846}$  şeklinde olduğu; her iki eşey için von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme sabitlerinin  $L_{\infty}=19,16$  cm,  $K=0,22$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0=-0,62$  yıl ve  $W_{\infty}=45,79$  g olduğu hesaplanmıştır. Toplam ölümlerin üssü katsayısının  $Z=0,70$  yıl<sup>-1</sup>, doğal nedenlerle olan ölümlerin üssü katsayısının  $M=0,49$  yıl<sup>-1</sup> ve balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin üssü katsayısının ise  $F=0,21$  yıl<sup>-1</sup> olduğu; bu stoktan yararlanma düzeyinin  $E=0,30$  olduğu ve böylece Babadıllımanı koyundaki sivrikuyruk dilbalığından yetersiz düzeyde yararlanıldığı saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Sivrikuyruk dilbalığı (*Cynoglossus sinusarabici*), büyüme, ölüm oranı, yararlanma düzeyi

## Some Biological Properties of Tongusole (*Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931) from the Babadıllımanı Bight (Silifke-Mersin)

### ABSTRACT

For the identification to the fisheries biological parameters of tongusole (*Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931) from the Babadıllımanı bight, 196 individuals were obtained by monthly sampling during the period of May 1999 to April 2000. The examined samples composed of %51.51 males, %48.49 females. The total length interval of female individuals composed of 6.96 to 15.10 cm and male from 5.70 to 14.60 cm. These individuals distributed to the age groups of I. and V'th age groups. Length-Weight relationships were estimated  $W=0.0075L^{2.9498}$  for males, and  $W=0.0068L^{2.9846}$  for females. von Bertalanffy's growth constants in length and weight were as  $L_{\infty}=19.16$  cm,  $K=0.22$  year<sup>-1</sup>,  $t_0=-0.62$  year and  $W_{\infty}=45.79$  g. Total, natural and fishing mortality rates were  $Z=0.70$  year<sup>-1</sup>,  $M=0.49$  year<sup>-1</sup> and  $F=0.21$  year<sup>-1</sup>. It was also found that the exploitation rate was  $E=0.30$ . Therefore it was depicted that there was underfishing on the tongusole stock inhabited along the Babadıllımanı Bight.

**Key words:** Tongusole (*Cynoglossus sinusarabici*), growth, mortality rates, exploitation rate

## GİRİŞ

Cynoglossidae familyasının bir üyesi olan sivrikuyruk dilbalığı (*Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931), Kuzeydoğu Akdeniz kıyılarında dağılım gösteren lessepsiye türlerden biridir (Whitehead, ve ark. 1986). Genellikle sıcak denizlerin sığ kesimlerinin kumlu-çamurlu olan yumuşak zeminli bölgelerinde demersal olarak yaşamlarını sürdürürler (Akşiray, 1987).

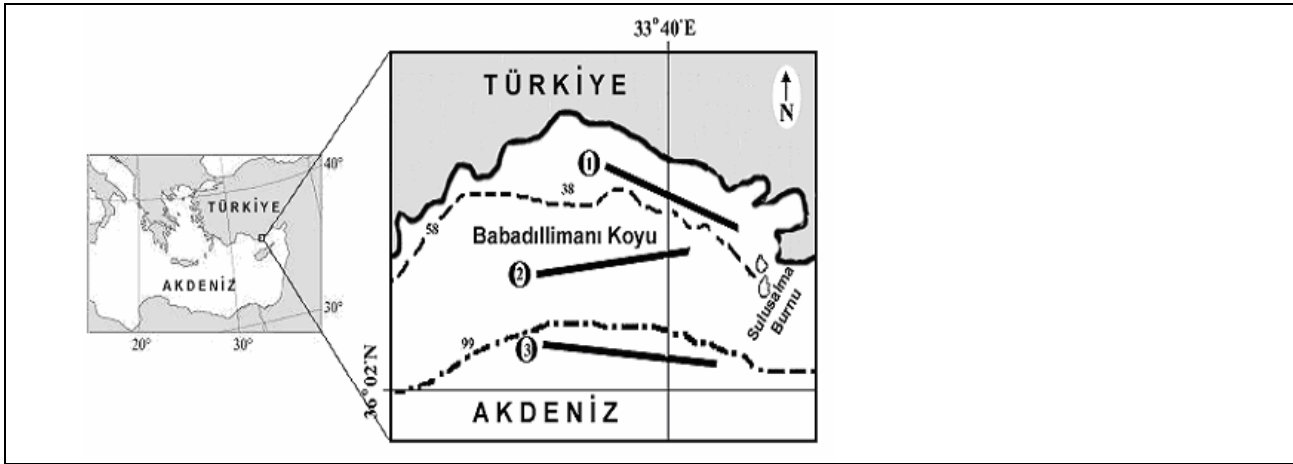
Akşiray (1987), Fischer ve ark. (1987), Whitehead (1986) yanında, Başusta (1997) İskenderun Körfezi'ndeki balıkların sistematigi ile ilgili olarak gerçekleştirdiği çalışmasında bu tür hakkında bilgiler vermiştir. Gücü ve Bingel (1994), kuzeydoğu Akdeniz'deki bulunurluğu; Taşkavak ve ark., (1998), Kızıldeniz göçmeni balıkların Türkiye'nin Doğu Akdeniz kıyılarındaki dağılımı ve bölge balıkçılığına olan etkilerini; Taşkavak ve Bilecenoğlu (2001), Kuzeydoğu Akdeniz'de sivrikuyruk dilbalığının da içinde bulunduğu 18 lessepsiye balık türünün boy ağırlık ilişkilerini, Başusta ve ark. (2002) ile Mater ve ark. (2003), Cynoglossidae familyası üyelerinin yaşam alanları, coğrafik dağılımları ve genel özelliklerini incelemiştir.

Daha önce verilen bilgilerden de anlaşılacağı gibi, yapılan literatür taramalarında, bu türle ilgili olarak Kuzeydoğu Akdeniz için kapsamlı bir araştırmaya maalesef

rastlanamamıştır. Yukarıda verilen literatürlerden de görülebileceği gibi, özellikle bu türün balıkçılık biyolojisi parametrelerinin belirlenmesine yönelik herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmayla elde edilecek verilerin Kuzeydoğu Akdeniz'deki sivrikuyruk dilbalığının populasyon parametrelerinin saptanması ve bu stoklardan yararlanma düzeyinin ortaya konması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışmanın materyali, Babadıllımanı koyunda seçilen 3 istasyondan (0-50 m, 50-100 ve 100 m'den daha derin), Mayıs 1999-Nisan 2000 tarihleri arasında aylık olarak gerçekleştirilen dip trolü çekimlerinden temin edilmiştir (Şekil 1). Trol çekimleri 60'ar dakika süreyle yapılmış, elde edilen örnekler boraks ile tamponlanmış ve %10'luk formalin çözeltisi içinde muhafaza edilmiştir. Bu bağlamda 101'i erkek, 95'i dişi toplam 196 adet birey incelenmiştir. Laboratuara getirilen örneklerin toplam boy ölçümleri 1,00 mm; bireysel ağırlık tartımları ise, 0,01g duyarlılıkta ölçülmüştür. Eşey belirleme ve yaş tayinleri yapılmıştır. Yaş tayinleri, Holden ve Raitt (1974)'in belirttiği şekilde sagittal otolitlerden yararlanılarak yapılmıştır. Yaş tayini yapılan bireylerde, yaş grupları oluşturularak, her yaş grubu için ise, ortalama boy ve ağırlık değerleri hesaplanmıştır.



Şekil 1. Örnek alanı ve trol çekim istasyonları (1. istasyon 0-50 m; 2. istasyon 50-100 m; 3. istasyon 100 m den daha derin)

Büyüme, boy ve ağırlık olmak üzere eşeylere göre ayrı ayrı ve her iki eşey birlikte göz önüne alınarak incelendi. Boyca büyümenin matematiksel incelemesinde von Bertalanffy (1938)  $L_t = L_\infty [1 - e^{-k(t-t_0)}]$  eşitliğinden yararlanıldı. Ağırlıkça büyümeyi karakterize etmek amacıyla Boy-Ağırlık ilişkisinden yararlanıldı. Bunun için ise Ricker (1975)'in önerdiği  $W = aL^b$  eşitliğindeki (L) yerine  $L_\infty$  değeri ile (a) ve (b) yerlerine Boy-Ağırlık ilişki sabitleri yerleştirilerek  $W_\infty$  değeri hesaplanmıştır. Boyca büyüme parametrelerinin tahmininde Regrasyon yönteminden yararlanılmıştır (Bingel, 1985). Her yaş grubu için ölçülerek ve hesaplanarak bulunan

ortalama boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farkın olup olmadığı Khi kare ( $\chi^2$ ) Testi ile belirlenmiştir.

Stok düzenleme çalışmalarında, yararlanılan ölüm oranlarını hesaplarken toplam ölümlerin üssi katsayısı (Z), Beverton ve Holt (1957)'un belirttiği ortalama yaş kompozisyonundan; doğal ölümlerin üssi katsayısı (M) ise, Ursin (1967)'in önerdiği  $M = \overline{W}^{(-1/b)}$  ortalama ağırlık eşitliği kullanılarak hesaplanmıştır. Bu iki değer (Z) ve (M) kullanılarak balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranının üssi

katsayısı (F) tahmin edilmiştir. Hesaplanan ölüm oranından stoktan yararlanma düzeyini tahmin etmek amacıyla Sparre ve Venema (1992)'nin önerdiği  $E=F/Z$  eşitlikten yararlanılmıştır.

### BULGULAR

İncelenen 196 adet sivrikuyruk dilbalığının I-V yaşlar

arasında dağılım gösterdiği, ancak V. yaştaki bireylerin çok az bir oranla temsil edildikleri belirlenmiştir. İncelenen bireylerin %51,51'inin erkek, %48,49'unun dişi olduğu saptanmıştır. Eşey oranları ve bunların yaş gruplarına göre yüzde olarak dağılımları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Sivrikuyruk dilbalığının yaş gruplarına göre eşey kompozisyonunun oransal (%) dağılımı

Yaş Grubu	Erkekler		Dişiler		Toplam	
	N	%N	N	%N	N	%N
I	27	13,77	14	7,15	41	20,92
II	36	18,36	24	12,25	60	30,61
III	27	13,77	40	20,42	67	34,18
IV	10	5,10	16	8,16	26	13,27
V	1	0,51	1	0,51	2	1,02
Toplam	101	51,51	95	48,49	196	100,00

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, II. yaş grubuna kadar olan; yani küçük yaş gruplarında erkek bireyler dişilere oranla daha baskın iken; III. yaş grubundan itibaren bunun tam tersi, dişilerin erkeklerden baskın oldukları bulunmuştur. Bununla birlikte bu sav, sadece III ve IV. yaş grupları için geçerli olup; V.yaş grubunda her iki eşeyin de aynı oranda

buldukları saptanmıştır. Erkeklerin II. yaş grubunda; dişilerin ise III. yaş grubunda en yoğun olarak buldukları belirlenmiştir.

Eşeylerin her biri ve bunların genel toplamı için von Bertalanffy'nin boyca ve ağırlıkça büyüme sabitleri Çizelge 2'deki gibi hesaplanmıştır.

Çizelge 2. Sivrikuyruk dilbalığının von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça büyüme sabitleri

Eşey	Boyca ve ağırlıkça büyüme sabitleri			
	$L_{\infty}$ (cm)	$W_{\infty}$ (g)	K (yıl <sup>-1</sup> )	$t_0$ (yıl)
Erkek	20,47	55,28	0,20	-0,92
Dişi	17,89	37,43	0,27	-0,39
Toplam	19,16	45,79	0,23	-0,62

Örneklerin yaş grupları dağılım oranları, ortalama boy ve ağırlık değerleri ile von Bertalanffy boyca ve ağırlıkça

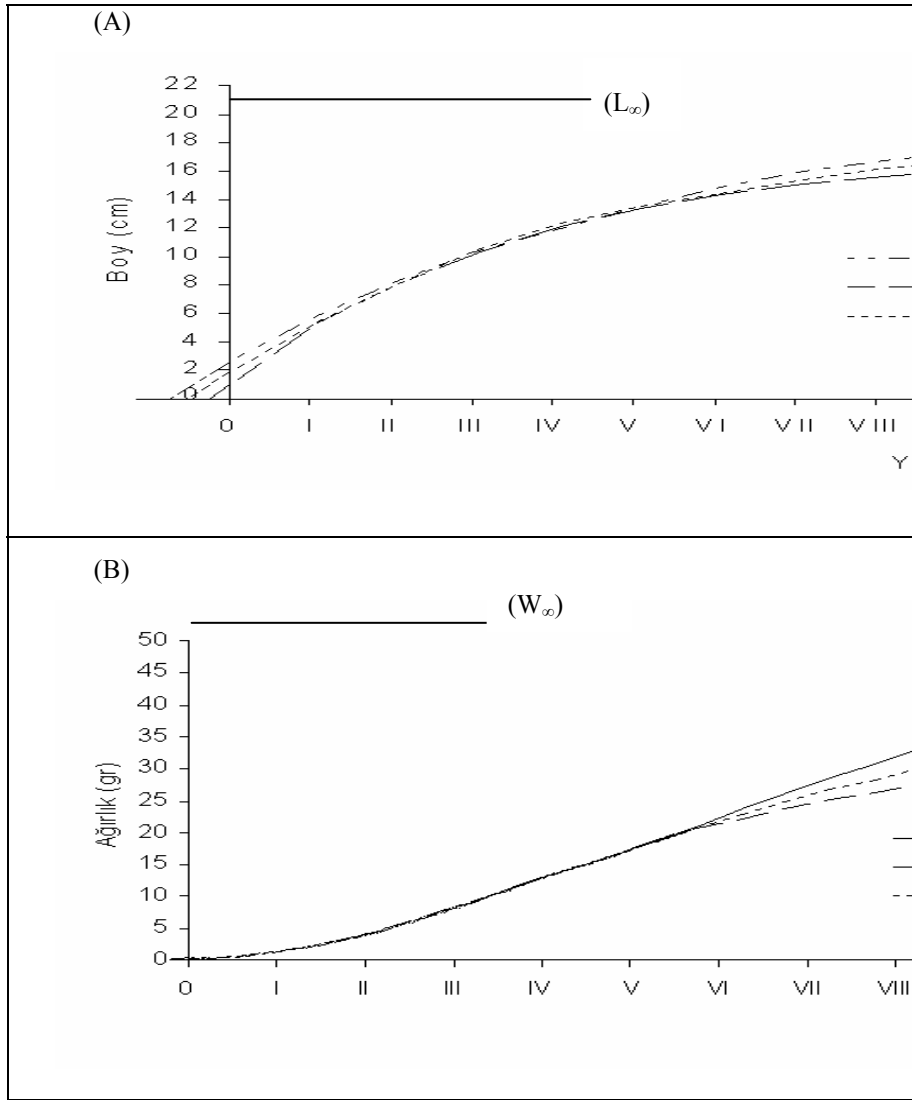
büyüme sabitleri'nin kullanılması sonucu hesaplanan ortalama boy ve ağırlık değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Sivrikuyruk dilbalığında eşeyler ve toplamlarına ait yaş gruplarına göre ortalama boy ve ağırlık değerleri ile von Bertalanffy büyüme sabitleri için hesaplanan boy ( $\bar{L}$ , cm) ve ağırlık ( $\bar{W}$ , g) değerleri

Yaş	Ölçülen değerler						Hesaplanan değerler					
	Dişi		Erkek		Toplam		Dişi		Erkek		Toplam	
	$\bar{L}$	$\bar{W}$	$\bar{L}$	$\bar{W}$	$\bar{L}$	$\bar{W}$	$\bar{L}$	$\bar{W}$	$\bar{L}$	$\bar{W}$	$\bar{L}$	$\bar{W}$
I	6,94	2,59	6,91	2,68	6,90	2,52	5,75	2,21	6,34	2,25	5,93	2,16
II	9,20	5,48	8,84	5,29	8,96	5,33	8,59	5,08	8,80	4,66	8,62	4,73
III	11,44	10,47	11,58	10,75	11,49	10,59	10,73	9,72	10,84	10,29	10,92	9,92
IV	13,75	17,03	13,01	14,96	13,46	16,24	12,52	16,82	12,49	14,52	12,78	15,97
V	14,20	18,30	14,20	26,82	14,20	22,56	13,92	18,52	13,92	18,79	13,98	18,70

Çizelge 3'te ölçülen ve hesaplanan ortalama boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı ( $\chi^2$ ; khi kare testi;  $P>0,05$ ) bulunmuştur. von Bertalanffy boyca

büyüme denklemi ile hesaplanan ortalama boy ve ağırlık değerlerinin kullanılmasıyla eşeyler ve bunların toplamı için oluşturulan boyca ve ağırlıkça büyüme eğrileri Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Eşeyler ve bunların toplam için oluşturulan boyca (A) ve ağırlıkça (B) büyüme eğrileri

### Boy-Ağırlık İlişkisi

Eşey grupları ve bunların toplamları için hesaplanan

boy-ağırlık ilişki sabitleri Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Sivrikuyruk dilbalığının boy-ağırlık ilişkisi ve regresyon sabitleri (a, b) ile korelasyon katsayıları ( $r^2$ )

Eşey	Birey sayısı	Boy-ağırlık ilişkisi sabitleri		
		a	b	$r^2$
Erkek	101	0,0075	2,9498	0,98
Dişi	95	0,0068	2,9811	0,97
Toplam	196	0,0067	2,9903	0,99

Boy-Ağırlık ilişki sabitlerinden “b” değerlerinin erkek, dişi ve toplamları itibarıyla 3’ten küçük olduğu saptanmıştır. Böylece Babadıllımanı koyundaki sivrikuyruk dilbalığının negatif allometrik büyüme gösterdikleri saptanmıştır. Ayrıca Korelasyon katsayısı değerlerinin 0,9’den daha fazla olarak

hesaplanmış olması, boy ve ağırlık verilerinin son derece uyumlu olduklarını göstermektedir.

### Ölüm Oranları

Eşeyler ve bunların toplamı için hesaplanan toplam (Z), büyüme sabitlerinin hesaplandığı bireylerin ortalama ağırlık

değerleri kullanılarak hesaplanan doğal nedenlerle ölümlerin üssi katsayısı (M) ve bu iki ölüm sabiti kullanılarak

hesaplanmış bulunan balıkçılık nedeniyle ölümlerin üssi katsayısı (F) Çizelge 5’de görüldüğü gibi hesaplanmıştır.

Çizelge 5. Eşeyler ve toplamları için hesaplanan toplam (z), doğal (m) ve balıkçılık nedeniyle (f) ölümlerin üssi katsayı değerleri

Eşey	Ölüm sabitleri		
	Z (yıl <sup>-1</sup> )	M (yıl <sup>-1</sup> )	F (yıl <sup>-1</sup> )
Erkek	0,79	0,50	0,29
Dişi	0,59	0,47	0,12
Toplam	0,70	0,49	0,21

Çizelge 5’de görüleceği gibi, Babadıllımanı koyundaki sivrikuyruk dilbalığı erkeklerinin balıkçılık nedeniyle, doğal nedenlerle ve toplam ölümlerin üssi katsayısı dişilerinkinden daha yüksek olarak hesaplanmıştır. Öte taraftan her iki eşey ve bunların toplamı için de balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranlarının üssi katsayısının doğal nedenlerle olanlardan oldukça küçük olduğu belirlenmiştir.

#### Yararlanma Oranı

Balıkçılık nedeniyle ölümlerin üssi katsayısı (F) ve toplam ölümlerin üssi katsayısı (Z) kullanılarak, Babadıllımanı koyu sivrikuyruk dilbalığı stokundan yararlanma oranının dişiler için  $E=0,20$ , erkekler için  $E=0,36$  ve bunların toplamı için ise  $E=0,30$  olduğu hesaplanmıştır. Bu değerlerin tamamının 0,5’ten küçük olduğu ve böylece gerek eşeyler ve gerekse bunların toplamından sağlanan yararlanma düzeyinin hiçbirinde optimum değere ulaşamadığı görülmektedir. Böylece bu türün Babadıllımanı koyundaki stokundan yeteri kadar yararlanılmadığını göstermektedir.

#### TARTIŞMA ve SONUÇ

İncelenen 196 adet sivrikuyruk dil balığının yaş gruplarının I ile V arasında değişmekte olduğu; bunların %51,51’inin erkeklerden, %48,49’unun ise dişilerden oluştuğu görülmüştür. Erkekler II. yaş grubunda %18,36 ile; dişiler ise III. yaş grubunda %20,42 ile baskın durumdadırlar. Babadıllımanı koyundaki sivrikuyruk dilbalığının boyca büyümede gösterdiği en yüksek artışın I ve II. yaş grupları arasında gerçekleştiği; II. yaş grubundan itibaren ise, eşeylerdeki boyca büyüme oranının giderek azalış gösterdiği saptanmıştır.

Türkiye’nin kıyı verdiği denizler (Akşiray, 1987) ve Akdeniz kıyıları için (Fischer ve ark. 1987) sivrikuyruk dilbalığının sonsuz boy uzunluğunun  $L_{\infty}=15$  cm olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada, incelenen bireylerden elde edilen sonsuz boy uzunlukların erkekler için 20,47 cm, dişiler için

17,98 cm ve bunların toplamları için ise 19,16 cm olduğu saptanmıştır. Babadıllımanı koyu sivrikuyruk dilbalıkları için saptanan bu değerlerin diğer araştırmacıların değerleriyle karşılaştırıldığında daha büyük olduğu; bunun da Babadıllımanı koyunda bulunan sivrikuyruk dilbalığının avcılık baskısına daha az maruz kalmasından kaynaklanabileceği ileri sürülebilir (Gücü ve Bingel, 1994).

Bu çalışmada, Boy-Ağırlık ilişki sabitlerinden (b)’nin dişiler için 2,9811, erkekler için 2,9498 ve bunların toplamları için ise, 2,9903 olduğu hesaplanmış olup; bu değerlere dayanarak, sivrikuyruk dilbalığının dişi ve erkeklerinin benzer vücut yapısına sahip oldukları ve negatif allometrik büyüme gösterdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, Taşkavak ve Bilecenoglu (2001), Kuzeydoğu Akdeniz kıyıları sivrikuyruk dilbalığında büyüme sabitlerini 2,482 olarak bulmuşlardır. Böylece hesaplanan “b” değerleri arasında 0,5083 gibi önemli sayılabilecek düzeyde bir farkın olduğu; ancak bu farkın Taşkavak ve Bilecenoglu (2001)’nin örnekleme stratejilerinden kaynaklanabileceği ileri sürülebilir. Çünkü herhangi bir türün Boy-Ağırlık ilişki sabitlerinden “b” değeri, o türün eşeyssel olgunluk dönemine bağlı olarak değişim gösterebilmektedir (Avşar, 1998). Bununla birlikte, elde edilen sonuçlardan Kuzeydoğu Akdeniz kıyılarındaki sivrikuyruk dilbalığının negatif allometrik büyüme gösterdikleri söylenebilir.

Babadıllımanı koyu sivrikuyruk dilbalığı için ölüm parametreleri kullanıldığında; ilgili tür için yararlanma oranının  $E=0,30$  olduğu bulunmuştur. Stoğun aşırı ya da yetersiz avlanıp avlanmadığının bir göstergesi olan yararlanma oranının  $E \geq 0,5$  olduğu; yada  $F \geq M$  koşulunun sağlandığı durumlarda sürdürülebilir en yüksek maksimum ürünün elde edileceği düşünülürse (Bingel, 1987), söz konusu stoktan optimum düzeyde yararlanmak için mevcut sömürülme oranının % 40 düzeyinde artırılmasının gerekli olduğu ileri sürülebilir.

#### KAYNAKLAR

- Akşiray, F., 1987. Türkiye deniz balıkları tayin anahtarı. İ. Ü. Rek. Yay. No: 3490. II. Baskı Kardeşler Basımevi, İstanbul, 811 s.  
Avşar, D., 1998. Balıkçılık biyolojisi ve popülasyon dinamiği. Ç. Ü. Su Ü. Fak., Ders Kitabı No: 5. Baki

- Kitap ve Yayınevi-Adana. 303 s.  
Başusta, N., Başusta (Gırgın), A., Koç (Torcu), H., 2002. Distribution of lessepsian fishes in the Turkish Mediterranean Coasts. Workshop on Lessepsian Migration, Gökçeada-Turkey. 100-107.

- Başusta, N., 1997. İskenderun Körfezi'nde bulunana pelajik ve demersal balıklar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı. Doktora Tezi. 203 s.
- Von Bertalanffy, L., 1938. A quantitative theory of organic growth, Hum. Biol, Vol: 10. 181-213.
- Beverton, R. J.H., Holt, S.J., On the dynamics of exploited fish populations. U.K. Min. Agric. Fish. Invest. (Ser.2) 19: 533.
- Bingel, F., 1985. Balık popülasyonlarının incelenmesi. İ.Ü. Rektörlüğü Su Ürünleri Yüksekokulu, Sapanca Balık Üretim ve İslah Merkezi. Yay. No. 10; İstanbul, 133 s.
- Fischer, W., Bauchot, M.-L., Schneider, M., 1987. Fishes. FAO Species identification sheets for fishery purposes Mediterranean and Black Sea. Fishing Area 37, Volume II: Rome. 761-1530.
- Gücü, A. C., Bingel, F., 1994. Trawlable species essemblages on the continental shelf of the Northeastern Levant Sea (Mediterranean) with an emphasis on lesseption migration. Acta Adriat. 35 (1/2): 83-100.
- Holden, M. J., Ratt. D. F. S., 1974. Manual of fisheries science. Part 2- Methods of resource investigation and their application. FAO Fish. Tech. Pap. (115). Rev. 1: 214
- Mater, S., Kaya, M., Bilecenoğlu, M., 2003 Türkiye deniz balıkları atlası. Ege Üniversitesi su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:68. Yardımcı ders kitapları Dizin No:11. 2003. Bornova-İzmir, 169s.
- Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board.Can. (191): 382 p.
- 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, 376 p.
- Taşkavak, E., Bilecenoğlu, M., 2001. Length-weight relationships for 18 Lessepsian (Red Sea) immigrant fish species from the eastern Mediterranean coast of Turkey. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 81, 895-896.
- Taşkavak, E., Mater, S., Bilecenoğlu, M., 1998. Kızıldeniz göçmeni balıkların Doğu Akdeniz kıyılarımızdaki (Mersin-Samandağ) dağılımı ve bölge balıkçılığına etkileri. III. Su Ürünleri Sempozyumu. Erzurum. 151-162.
- Ursin, E., 1998. A mathematical model of some aspects of fish growth, respiration and mortality. J. Fish. Res. Board Can., Bull. No 90: 141-147.
- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J., Tortonese, E., 1986. Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Vol. 2. Richard Clay Ltd, U.K., 964-966.