

Kuzeydoğu Akdeniz'deki (Mersin) Sivrikuyruk Dil Balığı'nın (*Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931) Üreme Dönemi ve İlk Üreme Boyunun Belirlenmesi Üzerine Bir Ön Çalışma

*Hacer Yeldan¹, Dursun Avşar¹, Meltem Özütok¹, Erdoğan Çiçek², Caner Enver Özyurt¹

¹Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330, Balcalı, Adana, Türkiye
²Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Gaziantep, Türkiye
*E mail: hacyel@cu.edu.tr

Abstract: A preliminary study on reproductive peculiarities of the Tonguesole (*Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931) from Northeastern Mediterranean (Mersin). Reproductive peculiarities of tonguesole (*Cynoglossus sinusarabici* (Chabanaud, 1931)) collected from Babadillımanı Bight were studied by using monthly sampling during the period of May 1999 to April 2000. The examined samples composed of %51.5 males and %48.5 females. By using the monthly changes of the mean Gonadosomatic Index, it was found that this species reproduced twice in a year; one of them in May-July and other in between September and December length at first maturity was 6.8 cm and 6.9 cm for males and females, respectively. Mean fecundity was also found as 7207 ± 4514 .

Key Words: Tonguesole, *Cynoglossus sinusarabici*, Reproduction, Gonadosomatic Index, Fecundity.

Özet: Babadillımanı Koyu'ndaki *Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931 popülasyonunun üreme özelliklerini belirlemek amacıyla Mayıs 1999-Nisan 2000 tarihleri arasında aylık örnekleme yoluyla elde edilen örneklerin %51.5'inin erkek, %48.5'inin ise dişilerden oluştuğu saptanmıştır. Gonadosomatik İndeks değerlerinin aylık değişiminden bu türün üreme döneminin Mayıs-Temmuz ve Eylül-Aralık arasındaki dönemlerde olmak üzere yılda iki kez gerçekleştiği; ilk eşeyssel olgunluk boyunun erkeklerde 6.8, dişilerde 6.9 cm olduğu; ortalama yumurta verimliliği (Fekondite) ise, 7207 ± 4514 adet olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sivrikuyruk Dil Balığı, *Cynoglossus sinusarabici*, Üreme, Gonadosomatik İndeks, Fekondite.

Giriş

Cynoglossidae familyasının bir üyesi olan sivrikuyruk dil balığı (*Cynoglossus sinusarabici* Chabanaud, 1931), Kızıldeniz'den Akdeniz'e göç eden lessepsiye türlerden biridir (Golani 2002). Akdeniz'deki yayılım alanı Doğu Akdeniz olup; İsrail, Mısır ve Türkiye kıyılarında yaygın olarak bulunmaktadır (Whitehead 1986).

Denizlerde 5-40 m'ye kadar olan derinliklerin kumlu, çamurlu kesimlerde demersal olarak yaşarlar (Akşiray 1987). Pektoral yüzgeçleri bulunmayan ve sağ taraflarına doğru yassılaştırmış olan bu balıkların ventral yüzgeçleri tek olarak yalnız sol taraflarında karakterize olmuştur. Aynı şekilde yanal çizgileri de yalnız gözlü taraflarında bulunmaktadır. Gözleri ise, sol taraflarında, birbirine değercesine yaklaşmış olarak bulunmaktadır. Genel olarak bu familya türlerinde olduğu gibi bu türün de gözlü olan tarafları açık kahverengi, diğer tarafları ise süt beyazı renginde olup; etleri beyaz ve çok lezzetlidir. Başlıca besinlerini omurgasız canlılar oluşturmaktadır. (Whitehead 1986, Akşiray 1987).

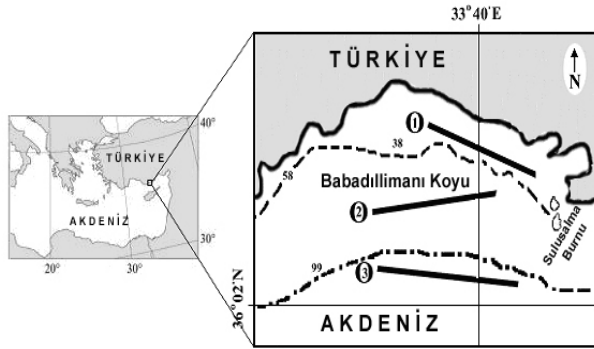
Whitehead (1986), Akşiray (1987), Fischer ve diğ. (1987), Başusta ve diğ. (2002) ile Mater ve diğ. (2003) Cynoglossidae familyası üyelerinin yaşam alanları, coğrafik dağılımları ve genel özellikleri; Gücü ve Bingel (1994), Kuzeydoğu Akdeniz'deki bulunurluğu; Başusta (1997) ise, İskenderun Körfezi'ndeki balıkların sistematiği ile ilgili olarak

gerçekleştirdiği çalışmasında bu türün diyagnostik özellikleri hakkında bilgiler vermiştir. Taşkavak ve diğ. (1998), Kızıldeniz göçmeni balıkların Doğu Akdeniz kıyılarımızdaki dağılımı ve bölge balıkçılığına olan etkilerini; Yeldan ve diğ. (2004) balıkçılık biyolojisi parametrelerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma; yine Taşkavak ve Bilecenoğlu (2001), kuzeydoğu Akdeniz'de sivrikuyruk dil balığının da içinde bulunduğu 18 lessepsiye balık türünün boy ağırlık ilişkilerini incelemişlerdir.

Görüldüğü gibi bu türün coğrafik dağılımı, bulunurluğu ve diyagnostik özellikleri hakkında bazı araştırmalar yapılmış; ancak üremesiyle ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmada, kuzeydoğu Akdeniz'deki sivrikuyruk dil balığının üreme özelliklerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada kullanılan balık örnekleri Mersin Körfezi'ndeki Babadillımanı Koyu'ndan Mayıs 1999-Nisan 2000 tarihleri arasında, Şekil 1'de gösterilen hatlar boyunca aylık olarak gerçekleştirilen trol çekimlerinden elde edilmiştir. Örnekler boraks ile tamponlanmış %10'luk formalin çözeltisi içinde muhafaza edilmiştir. Laboratuara getirilen 196 adet bireyin toplam boy ölçümleri 1 mm; vücut ve gonad ağırlıkları ise, 0.001 g duyarlılık hassas terazi ile ölçülmüştür.



Şekil 1. Babadillimanı Koyu ve Örnekleme Yapıldığı İstasyonlar.

Ölçümlerin yapıldığı bireylerde eşey tayini, Padoa (1956) ve Whitehead (1986)'e göre; gonadların olgunluk derecelerini belirlemek amacıyla Holden ve Raitt (1974)'ün I: Olgunlaşmamış, II: Olgunlaşmaya Başlamış, III: Olgunlaşan, IV: Olgun ve V: Yumurtlanmış olarak sınıflandırdıkları eşeyssel olgunluk skalasından yararlanılmıştır. Üreme zamanlarını tespit etmek amacıyla dişi ve erkek bireylerden alınan gonad örneklerindeki ortalama Gonadosomatik İndeks (GSI) değerlerinin aylık değişimlerinden yararlanılmıştır. Bu amaçla kullanılan GSI değerinin hesaplanmasında Gibson ve Ezzi (1980)'in önerdikleri aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$GSI = \left(\frac{\text{Gonad ağırlığı}}{\text{Vücut ağırlığı}} - \text{Gonad ağırlığı} \right) \times 100$$

Yumurta verimliliğini (Fekondite) belirlemek için olgunlaşmış ve henüz yumurtalarını dökmemiş olan dişi bireylerden alınan ovaryumlarda Bagenal (1978)'in önerdiği Gravimetrik Yöntemle ortalama yumurta verimliliği hesaplanmıştır.

İlk eşeyssel olgunluk boyunu belirlemek amacıyla, eşeyler 1'er cm'lik boy gruplarına göre sınıflandırılarak; bu boy gruplarına denk düşen olgun bireylerin eşeyssel yönden olgunlaşmamış bireylere olan oranının %50'ye denk geldiği boy grubu, Avşar (2005)'in önerdiği gibi, ilgili eşeyin ilk eşeyssel olgunluk boyu olarak değerlendirilmiştir.

Her yaş grubu için ortalama boy ve ağırlık değerlerini hesaplamak için yaş tayini yapılmıştır. Yaş tayinleri ise yine Holden ve Raitt (1974)'ün önerdiği, sacculus içinde yer alan sagittal otolitlerden yararlanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Çalışmada kullanılan sivrikuyruk dil balıklarının eşey tayinleri sonucunda örneklerin %51.1'ini erkek; %48.5'sinin ise dişilerden oluştuğu saptanmıştır. Bu eşeyler ve eşey oranlarının aylara göre değişimi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'den de görüldüğü gibi, Haziran, Ekim ve Aralıktan başlayarak Mart'a kadar olan dönem itibarıyla dişilerin sayısal olarak %50 veya üzerinde bir değerle yer aldıkları; özellikle Temmuz ve Ağustos aylarında ise çok düşük bir yüzdeyle buldukları saptanmıştır. Bununla birlikte, Haziran, Ocak ve Şubat aylarında bu oranın %50'ye denk geldiği bulunmuştur.

Tablo 1. Sivrikuyruk Dil Balıklarında Eşey Oranlarının Yüzde olarak Aylık Değişimi (D: Dişi; E: Erkek).

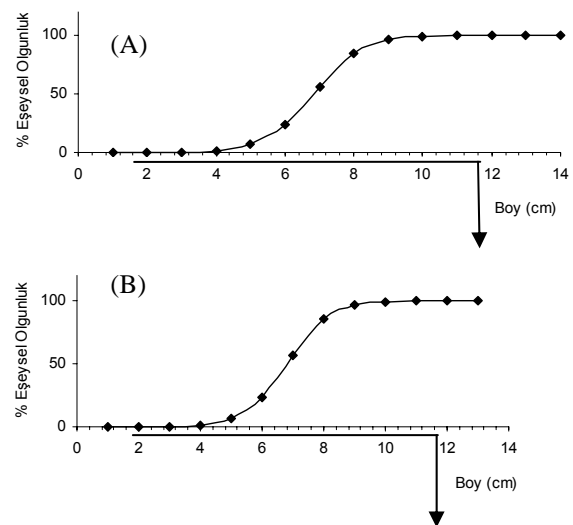
Aylar	Eşeylere Göre Birey Sayıları			Eşey Oranları (D/E) %
	Dişi	Erkek	Toplam	
Mayıs 1999	15	18	33	45.45
Haziran "	9	9	18	50.00
Temmuz "	8	13	21	38.09
Ağustos "	3	11	14	21.43
Eylül "	19	20	39	48.72
Ekim "	18	7	25	72.00
Kasım "	4	5	9	44.44
Aralık "	4	3	7	57.14
Ocak 2000	2	2	4	50.00
Şubat "	1	1	2	50.00
Mart "	6	3	9	66.67
Nisan "	6	9	15	40.00
Toplam	95	101	196	100

Eşeylerin yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2 den de görüldüğü gibi her iki eşeye ait yaş grupları I ile V yaşları arasında değişim göstermektedir. I'inci ve II'inci yaş gruplarında erkek bireyler baskın iken III'üncü ve IV'üncü yaş grubundan ise erkek bireylerin dişilere oranla daha baskın olarak buldukları belirlenmiştir.

Tablo 2. Eşeylerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Eşey	Yaş grupları					Toplam
	I	II	III	IV	V	
Erkek	25	35	27	10	1	98
Dişi	11	24	40	16	1	92
Juvenil	6	-	-	-	-	6
Toplam	36	59	67	26	2	196

Örneklenen sivrikuyruk dil balıklarının her iki eşeyi için ayrı ayrı elde edilen ilk eşeyssel olgunluk boyları Şekil 2 de görülmektedir.



Şekil 2. Sivrikuyruk Dil Balıkları Dişi (A) ve Erkeklerinin (B) İlk Eşeyssel Olgunluk Boyları.

Şekil 2'den de görüldüğü gibi, erkek ve dişi bireylerin birbirine çok yakın boy değerlerinde ilk eşeyssel olgunluğa eriştikleri bulunmuştur. İlk Eşeyssel Olgunluk Boyunun dişilerde 6.9 cm; erkeklerde ise 6.8 cm'ye karşılık geldiği görülmektedir. Her iki eşey grubu dikkate alındığında, bu türe ait bireylerin 11 cm'lik boya eriştiklerinde %100 oranında eşeyssel yönden olgunlaştıkları belirlenmiştir.

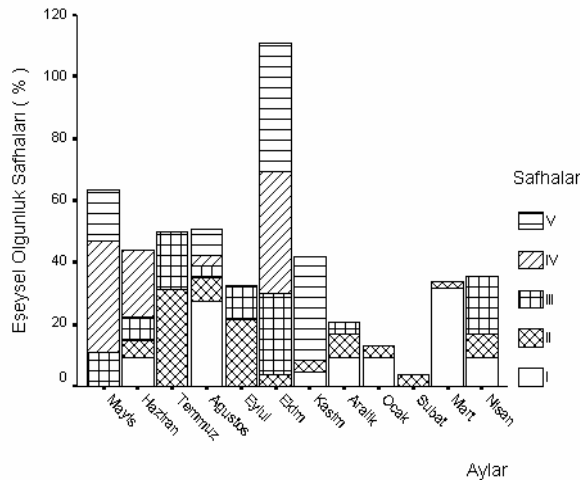
Sivrikuyruk dil balıklarında eşeyssel yönden gelişmekte olan bireylerin eşeyssel olgunluk safhalarının aylık değişimleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Sivrikuyruk Dil Balıklarında Eşeyssel Olgunluk Safhalarının Aylık Değişimi (I: Olgunlaşmamış; II: Olgunlaşmaya Başlamış; III: Olgunlaşan; IV: Olgun ve V: Yumurtlamış).

Aylar	N	Olgunluk Safhaları				
		I	II	III	IV	V
Mayıs 1999	15	-	-	3	10	2
Haziran "	13	2	3	4	3	-
Temmuz "	21	-	16	5	-	-
Ağustos "	13	6	4	1	1	1
Eylül "	14	-	11	3	-	-
Ekim "	25	-	2	7	11	5
Kasım "	7	1	2	-	-	4
Aralık "	7	2	4	1	-	-
Ocak 2000	4	2	2	-	-	-
Şubat "	2	-	2	-	-	-
Mart "	8	7	1	-	-	-
Nisan "	11	1	4	5	-	-

Tablo 3'ten de görüldüğü gibi, IV. dönemdeki olgun bireylere en fazla Mayıs ve Ekim aylarında olmak üzere; Mayıs, Haziran, Ağustos ve Ekim aylarında rastlanmıştır. Yine Tablo 3'teki bulgulardan da anlaşıldığı gibi, yumurtlamış sivrikuyruk dil balığı bireylerine genelde Mayıs-Ağustos-Ekim ve Kasım aylarında rastlanırken; yılın hemen hemen tüm aylarında ise, diğer dönemlerden olgunlaşmamış, olgunlaşmaya başlamış ve olgunlaşan bireylere rastlanmıştır.

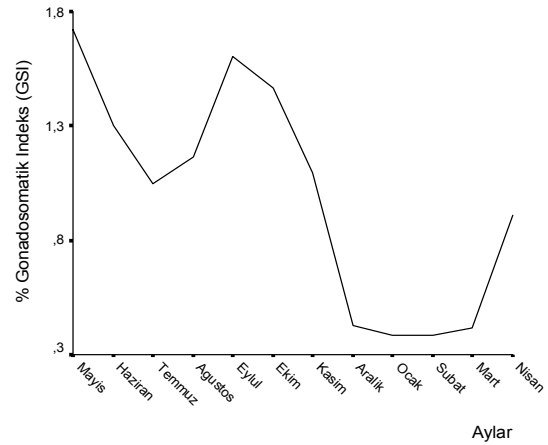
Her iki eşeye ait eşeyssel olgunluk safhalarının yüzde olarak aylık değişimi Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Her İki Eşeye Ait Eşeyssel Olgunluk Safhalarının Yüzde Olarak Aylık Değişimi (I: Olgunlaşmamış; II: Olgunlaşmaya Başlamış; III: Olgunlaşan; IV: Olgun ve V: Yumurtlamış).

Şekil 3'ten de görüldüğü gibi, bu türe ait dişiler ilkbahar sonu ile yaz ve sonbahar mevsimlerinde eşeyssel yönden üremelerini gerçekleştirdikten sonra Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında dinlenme dönemine girmektedirler.

Her iki eşey birlikte ele alınıp aylık olarak hesaplanan Gonadosomatik İndeks değerleri Şekil 4 de verilmiştir. Şekil 4 den de görüldüğü gibi, GSİ değerlerinin ortalama aylık değişiminin bu türe Mayıs ve Eylül aylarında olmak üzere yıl içinde iki kez maksimuma ulaştığı gözlenmiştir. Gonadosomatik İndeks değerlerinden de görüldüğü gibi, sivrikuyruk dil balıkları Temmuz-Eylül ve Ocak-Nisan boyunca eşeyssel yönden olgunlaşmalarına devam etmektedirler. Yumurtlama dönemi ise, Mayıs ayında başlayarak Haziranda da devam edip Temmuzda son bulmakta; yine Eylül ayında başlayarak, Ekim ve Kasımda devam ederek bu eylem Aralığa kadar sürmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. *Cynoglossus sinusarabici* Bireylerinde Her İki Eşeye Ait Gonadosomatik İndeks Değerlerinin Aylara Göre Değişimi

Bu çalışmada yumurta verimliliğinde kullanılan bireylerin boy ölçüm değerlerinin 5.60-15.10 cm arasında; ağırlıklarının 0.86-21.76 gr ve yaşlarının ise II-V'inci yaş grupları arasında değişim gösterdikleri belirlenmiştir. Bireysel yumurta verimliliği değeri, ortalama 7207 ± 4514 adet olarak bulunmuştur. Örneklerde aylık olarak yumurta sayımları yapılarak hesaplanan Yumurta Verimliliği-Boy, arasında; $F=0.352 * L^{3.384}$ ($R^2=0.83$) şeklinde üssel bir ilişkinin olduğu saptanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Bu türün üreme özellikleri ile ilgili olarak gerçekleştirilmiş herhangi bir çalışmaya rastlanmadığı için maalesef bir kıyaslama yapılamamıştır.

Yapılan bu çalışmada, Kuzeydoğu Akdeniz Babadillimanı Koyu'ndaki sivrikuyruk dil balıklarının eşeyssel gelişme döneminin Temmuz-Eylül ve Ocak-Nisan arasındaki iki periyotta; yumurtlama dönemlerinin ise Mayıs-Temmuz ile Eylül-Aralık arasında yer alan iki periyotta gerçekleştiği; aralık

ayından itibaren ise dört aylık bir dinlenme dönemine girdiği belirlenmiştir (Şekil 4).

Kuzeydoğu Akdeniz'deki sivrikuyruk dil balıklarında ilk eşeyssel olgunluğa erişmiş olan bireylerin ortalama boylarının erkeklerde 6.8 cm; dişiler için ise 6.9 cm olarak bulunmuştur. Ayrıca eşeyssel olgunluğa ulaşmış sivrikuyruk dil balıklarının boylarının 5.60-15.10 cm; ağırlıklarının 0.86-21.76 gr arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Belirtilen örneklerden hesaplanan ortalama yumurta verimliliği ise 7207 ± 4514 adet olarak belirlenmiştir.

Kaynakça

- Akşiray, F., 1987. Turkish Marine Fishes and Their Identification Sheets, (in Turkish). Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı. İ. Ü. Rektörlüğü Yay. No: 3490. II. Baskı Kardeşler Basımevi, İstanbul, 811 s.
- Avşar, D., 2005. Fishery Biology and Population Dynamics (in Turkish). Ç. Ü. Su Ürün. Fak. Ders Kitabı No:5. Nobel Kitapevi, Adana. 332 s.
- Bagenal, T.B., 1978. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No: 3, Blackwell Scientific, London, 166-178 pp.
- Başusta, N., 1997. Pelagic and Demersal Fish Species in İskenderun Bay. PhD Thesis University of Cukurova, (in Turkish). İskenderun Körfezi'nde Bulunana Pelajik ve Demersal Balıklar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı. Doktora Tezi. 203 s.
- Başusta, N., Başusta (Girgin), A., Koç (Torcu), H., 2002. Distribution of Lessepsian Fishes in the Turkish Mediterranean Coasts. Workshop on Lessepsian Migration, 20-21 July 2002, Gökçeada, Turkey. 100-107.
- 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.
- Gibson, R. N., Ezzi, I. A., 1980. The Biology of the Scaldfish, *Amoglossus laterna* (WALBAUM) on the West Coast of Scotland, J. Fish Biol. 17: 565-575 pp.
- Golani, D., 2002. Lessepsian Fish Migration-Characterization and Impact on the Eastern Mediterranean. Workshop on Lessepsian Migration. 20-21 July 2002, Gökçe-Türkey; 1-9.
- Gücü, A. C., Bingel, F., 1994. Trawlable Species Essemblages on the Continental Shelf of the Northeastern Levant Sea (Mediterranean) with an Emphasis on Lessepsian Migration. Acta Adriat. 35 (1/2): 83-100.
- 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: 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.
- Padoa, E., 1956. Famiglia *Bothidae*. Fauna Flora Napoli, Monogr., 38, 783-831.
- Taşkavak, E., Bilecenoğlu, M., 2001. Length-Weight Relationships For 18 Lessepsian (Red Sea) İmmigrant 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.
- 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.
- Yeldan, H., Avşar, D., Özütok, M., 2004. Babadılımanı Koyu (Silifke-Mersin) Sivrikuyruk Dil Balıklarının (*Cynoglossus sinusarabici* (Chabanaud, 1931)) Balıkçılık Biyolojisi Parametrelerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Ön Çalışma. Adana. XVII Ulusal Biyoloji Kongresi 22-24 Haziran 2004 (SDÜ Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisinde Basımda).