

İzmir Körfezi'nde Tespit Edilmiş Blenniidae Familyası Larvalarının Bolluk ve Dağılımları

Tülin ÇOKER

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Kötekli/MUĞLA.

*Sorumlu Yazar Tel.: +90 252 211 19 02

E-posta:tulincoker@mu.edu.tr

Geliş Tarihi: 08.11.2017

Kabul Tarihi: 05.01.2018

Öz

Bu çalışmada İzmir Körfezi'nde yaşayan Blenniidae familyası türlerine ait balık larvalarının bolluk ve dağılımları araştırılmıştır. Bu amaçla körfezin çeşitli yerlerinde konumlanmış 12 istasyonda 1989- 1990 yılı Mart- Kasım aylarına ait örnekler incelenmiştir. Çekimler; göz açıklığı 200 mikron, çapı 57 cm olan WP-2 tip plankton keçesi ile 2 mil/saat hızda, 15 dakika süreyle horizontal olarak yapılmıştır. Çalışma sırasında 7 türe ait postlarva tespit edilmiştir. Larvaları tespit edilen türler; *Salaria pavo* (Risso, 1810), *Parablennius gattorugine* (Linnaeus, 1758), *Parablennius sanguinolentus* (Pallas, 1814), *Parablennius tentacularis* (Brünnich, 1768) *Blennius ocellaris* Linnaeus, 1758, *Aidablennius sphyinx* (Valenciennes, 1836) ve *Coryphoblennius galerita* (Linnaeus, 1758)'dir. *C. galerita* türünün larvaları sularımızda ilk defa tespit edilmiştir. İzmir Körfezi'nde en bol bulunan Blenniidae türleri *P. gattorugine* (%37), *S. pavo* (%31), *P. tentacularis* (%22)'dir. *P. gattorugine*'e tüm aylarda ve tüm istasyonlarda rastlanmıştır, neredeyse körfezin tüm bölümlerinde ve tüm istasyonlarda en bol rastlanan tek tür özelliğindedir. En fazla bireye ve en fazla tür çeşitliliğine Mayıs ayında ve İst.5 (Tuzla)'de rastlanmıştır. Tespit edilen Blenniidae türleri Orta Körfezde, İç Körfez'in Liman bölümü ve Dış Körfez'in en derin yeri haricindeki alanlarda dağılım göstermektedir. Larvaların en bol bulunduğu bölümler Orta Körfez'in ve Dış Körfez'in karalara yakın kıyı kesimleridir. Larvaların bulunduğu sıcaklık aralığı (11,00-28,44°C), tuzluluk aralığı (%34- %39,28)'dir. En çok lokalize oldukları Tuzla'da; sıcaklık 15,80 °C , tuzluluk %37,40'dır.

Anahtar Kelimeler: Blenniidae Larva, İhtiyoplankton, İzmir Körfezi.

Abstract

Blenniidae Larval Diversity Abundance and Distribution in İzmir Bay

The abundance and distribution of the larvae of Blenniidae in İzmir Bay was investigated in the scope of the present study. To this aim, samples collected from 12 stations located at different parts of the bay were examined during the period of March-November in 1989 and 1990. Horizontal hauls were operated with WP-2 type plankton net with 200 mikron mesh size at speed of 2.5 knots in 15 minutes period of time. As a result, postlarvae of 7 species, namely *Salaria pavo* (Risso, 1810), *Parablennius gattorugine* (Linnaeus, 1758), *Parablennius sanguinolentus* (Pallas, 1814), *Parablennius tentacularis* (Brünnich, 1768), *Blennius ocellaris* Linnaeus, 1758, *Aidablennius sphyinx* (Valenciennes, 1836) and *Coryphoblennius galerita* (Linnaeus, 1758) were recorded during the course of the study. Abundant species were *P. gattorugine* (37%), *S. pavo* (31%) and *P. tentacularis* (22%). *P. gattorugine* was the only species encountered at all the stations during all sampling months, present abundantly at almost all the parts of the bay. Maximum number of individuals and species was found at Station 5 (Tuzla) in May. The identified species of Blenniidae were mainly distributed at the Middle Bay and all the areas except the harbour of Inner Bay and the deepest part of the Outer Bay. Coastal inshore of the Middle Bay and Outer Bay were the areas where the larvae were abundantly found. Temperature and salinity respectively ranged between 11.00-28.44°C and 34‰ - 39.28‰ at the stations where larvae were recorded. The sea water parameters at Tuzla, where they mostly localized were 15.8°C for temperature and 37.4‰, for salinity.

Keywords: Blenniidae Larvae, Ichthyoplankton, İzmir Körfezi.

© Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon

Giriş

Blenniidae familyasının dünya denizlerinde yaklaşık olarak 900 kadar türü bulunmakta olup (Patzner vd., 2009) bu türler tropikal, subtropikal ve ılık sularda dağılım göstermektedirler. Asıl ortamları bentik habitat olmasına karşın çok küçük bir grubu oluşturan Nemophidinae üyelerinin pelajik ortamda yaşadığı bilinmektedir (Springer, 1968). *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801) gibi tatlı sulara uyum sağlamış olan bir türü de bazı göl ve lagünlerde bulunmaktadır. Blenniid türlerinin erginleri genellikle çok sığ sularda (hatta medcezir sınırları arasında) en fazla 40-50 m derinliklere kadar uzanan sahillerin en hareketli taşlık, kayalık kesimlerinde veya alg ve yosunlarla örtülü kayalar arasındaki oyuklarda, taşlar, kayalar arasında veya altında gizlenmiş halde yaşamaktadırlar (Akşiray, 1987). Bu nedenle ele geçirilmeleri zordur ve müze koleksiyonlarında az sayıda bulunmaktadır.

Bilecenoğlu vd. (2014) Türkiye Denizleri'nde bu familyanın 20 türünü bildirmiştir, denizlerimizde Karadeniz'de 10 tür, Marmara'da 11 tür, Ege'de 18 tür, Akdeniz'de 18 tür ile temsil edilmektedirler. Yunanistan'ın Ege Denizi kıyılarında Papaconstantinou (2014) Blenniidae familyasına ait 19 tür kaydetmiştir. Geldiay (1969) İzmir Körfezi'nde 15 tür bildirmiştir, ancak bunların raporları ve örnekleri bulunmamaktadır. Şahan (1982), Önbilginer (1986), Anonim (2004) İzmir Körfezi'nde 8 tür ergin Blenniid'i rapor etmişlerdir.

Akdeniz'de yaşayan Blenniidae familyası larvalarının ilk olarak Holt (1899), Garstang (1900), Ehrenbaum (1905), Lebour (1927) tarafından incelendiği bilinmektedir. Padoa (1956) *Microlipophrys canevae* (Vinciguerra, 1880), *Parablennius sanguinolentus* (Pallas, 1814), *Paralipophrys trigloides* (Valenciennes, 1836), *Coryphoblennius galerita* (Linnaeus, 1758)

türlerinin morfolojilerini ve bu türler ile birlikte *P. gattorugine* (Linnaeus, 1758), *B. ocellaris* Linnaeus, 1758 ve *Lipophrys pholis* (Linnaeus, 1758) türlerinin de ayrıntılı çizimlerini vermiştir. Fives (1980) *C. galerita* ve *L. pholis* türlerinin, Santos (1989) *P. sanguinolentus* türünün yumurta ve larvalarını, De Leo vd. (1976) *Scartella cristata* (Linnaeus, 1758) larvalarını tanımlamışlardır. Son dönemlerde; Faria vd. (2005) *P. trigloides*, Faria vd. (2010) *P. gattorugine* türlerini yeniden gözden geçirmiş ve çizimlerini vermişlerdir. Sabates (1994) Batı Akdeniz'den topladığı *Aidablennius sphyinx* (Valenciennes, 1836), *C. galerita* ve *M. canevae* (Vinciguerra, 1880) türlerinin larval gelişimlerini izlemiştir.

İhtiyoplankton çalışmaları ülkemizde Arım (1957) tarafından başlatılmıştır. Araştırmacının çalışmaları çoğunlukla ekonomik türler üzerine yoğunlaşmıştır. Mater (1981) ilk olarak İzmir Körfezi'nde balık yumurtalarvaları ile ilgili ayrıntılı çalışmaları başlatmıştır, araştırmacı 54 türe ait yumurta ve larvayı kaydederek, 3 tür Blenniid'i tanımlamıştır. Çoker (2003) Blenniidae familyasına ait 6 tür bildirmiştir. Sonraki yıllarda İzmir Körfezi'nde pek çok araştırma ve proje dahilinde yumurtalarva çalışmaları yürütülmüştür. 1989 ve 2016 yılları arasında vertikal çekim örneklerinin değerlendirildiği İzmir Körfez Projeleri kapsamında Blenniidae larvaları da diğer türler arasında kaydedilmiştir (Anonim, 1999; Anonim, 2016). Ak ve Hoşsucu (2001) ve Taylan ve Hoşsucu (2008-2011-2015) İzmir Körfezi Teleost yumurta larvalarının bolluk ve dağılımı ile ilgili değerlendirmelerinde Blenniidae familyası larvalarına da yer vermişlerdir. Edremit Körfezi'nde Türker Çakır (2004) 4 tür Blenniid'i kaydetmiştir. Marmara Denizi'nde Yüksek (1993) Blenniid larvalarını *Blennius spp.* olarak vermiştir. Karadeniz'de Satılmış vd. (2014) ve Gordina vd. (2005) dört tür

Blenniid'i bildirmiştir. Akdeniz'de Ak ve Mavruk (2016) Akdeniz'de çalışılan alanlarda bildirilen (Mersin Körfezi, İskenderun Körfezi, Antalya Körfezi, KKTC kıyıları) yumurta ve larvaları derledikleri çalışmada kaydedilen 5 tür Blenniid'i rapor etmişlerdir.

Dekhnik (1973) denizlerde dağılım gösteren Blenniidae familyasına ait tüm türlerin yuva yapanlar grubunda yer aldığını belirtmektedir. Araştırmacıya göre erkek ebeveyn yuvayı beklemekte iken bazı durumlarda dalgaların etkisiyle tamamen açıkta kalabilmektedir. Dalgalar tarafından sürüklenerek, su seviyesinin üstünde kalsa bile ya sudan fırlayarak yuvaya atlar veya yuvanın bulunduğu çukurluktaki su ile yetinerek yine yuvayı terk etmez ve yumurtalarını larva safhasına kadar cesurca korurlar. Erkek bireyler bu koruma davranışlarında predatör canlılara karşı pektoral yüzgeçlerini kullanmaktadırlar. Yine bu şekilde yüzgeçlerini kullanarak yuva etrafındaki su hareketini sağlarlar ve sirkülasyonlabirlikte yuva etrafındaki oksijen miktarını da arttırmış olmaktadır.

Blenniidae familyasına ait türler kıyıda 1-1,5 m'de yumurtlamaktadırlar. Yumurtalarını çoğunlukla 80 cm'e kadar olan taşlar, kaya çatlakları, betonlar ile taş yapıları üzerinde oluşan oyuklara ve boş Mollusk kabuklarına bırakmaktadırlar. Dekhnik (1973) yuvaların 5-10 m derinlikte de bulunabileceğini rapor etmiştir. Türlerle göre çapları değişmekle birlikte; 1,12-1,60 mm çapındaki demersal yumurtalar hemen hemen küresel şekildedir. Yumurta, vegetatif kutuptaki zardan salgılanan yapıştırıcı bir madde ile zemine tespit edilir ve bu şekilde su çalkantılarından ve akıntılardan etkilenmemiş olur. Kuluçka (inkübasyon) süresi yaklaşık olarak 20-25 gündür.

Blenniidae türlerine ait postlarvaların en belirgin özellikleri, anüsün vücudun 1/4'ünde

bulunması, miyomer sayısının fazla olması (33-40 adet), preoperkuler dikenlerinin bulunmasıdır. Blenniid larvaları; özellikle peritoneal bölgede görülen yoğun pigmentasyon, erken safhada pektoral yüzgeçlerinin gelişmiş ve pigmentli olması, oksipital (baş), postanal ventral, kuyruk bölgesindeki pigmentasyon durumları ve vücut şekilleri ile diğer larvalardan ayırt edilirler. Familya içinde ise vücut şekilleri, pektoral yüzgeçlerinin anüse göre konumu, yüzgecin kaide ve ışın kısımlarında pigmentasyon olup olmadığı, yüzgecin şekli, ağızda diş bulunması ve çeşitli vücut kısımlarındaki pigmentasyon durumu ile ayırt edilmektedirler (Çoker, 1996).

Çağımızda bilim adamları biyoekolojik çalışmalara yönelmiştir ve ekosistem modelini ortaya çıkarmaya çalışmaktadırlar. Ekosistem modeli oluşturmada besin zincirinin ikincil (birincil üretici fitoplanktonla beslenen prelarva) ve üçüncül (zooplanktonla beslenen postlarva) basamağında yer alması ve ergin balık ve diğer omurgasız grupların besinini oluşturması bakımından, balıkların yumurta ve larva aşamaları önem kazanmaktadır. İhtiyoplankton çalışmaları balığı; denize bırakıldığı yumurta ve larva aşamasından itibaren izlediğinden popülasyonun değerlendirilmesi açısından çok değerli bilgiler sağlamaktadır.

Ülkemizde ayrıntılı olarak ihtiyoplankton çalışmaları yapılmamış olduğu için bir çok türün yumurta ve larval evreleri henüz tanımlanamamıştır. Özellikle ekonomik değeri olmayan ancak besin zincirinde ekonomik türlerin beslenmesinde ikincil grup olarak yer tutan türler üzerinde çok az sayıda çalışma vardır. Blenniidae familyası üyeleri de etlerinin lezzetsiz olması dolayısıyla bu ikincil grupta yer almaktadır. Blenniidae larvaları üzerinde ayrıntılı çalışmalar yapılmamış olup, larvalar erginlerine oranla daha az tanınmaktadırlar. Blenniidae

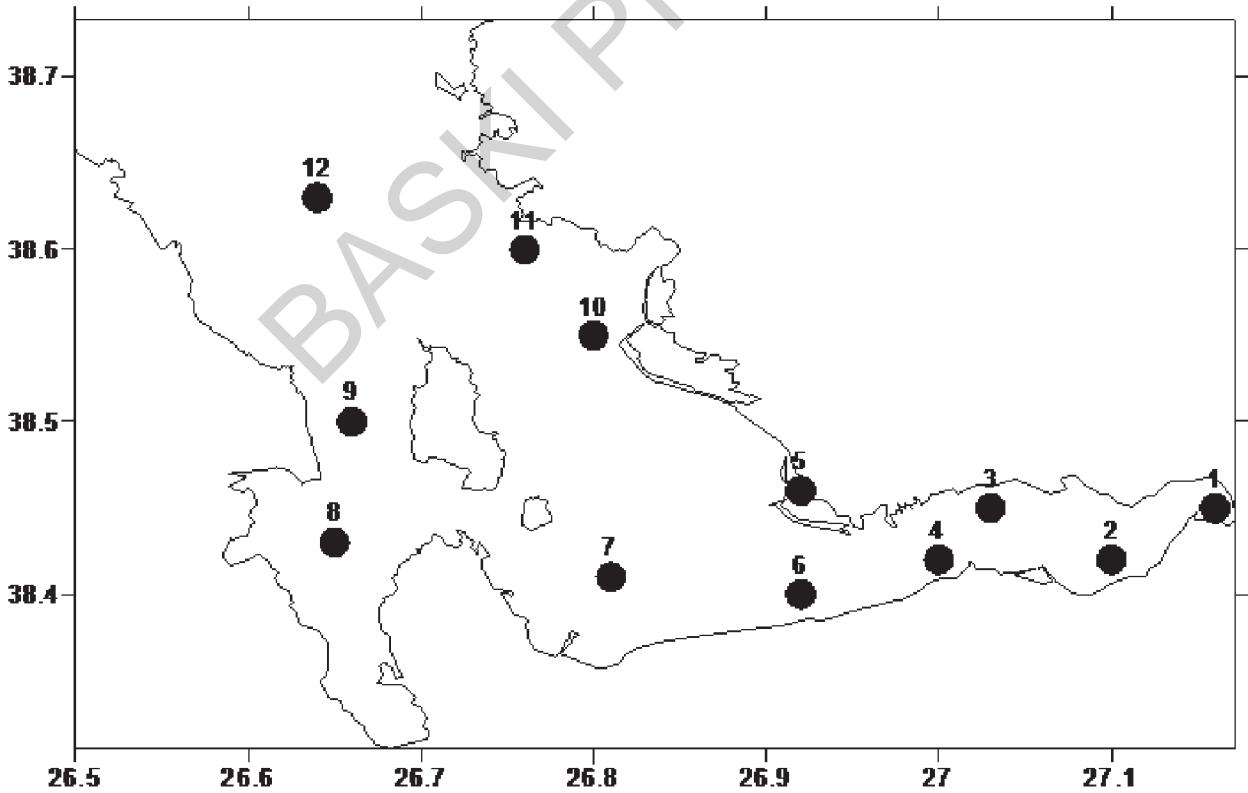
familyasına ait türlerin larvaları birbirine çok benzediği için familya üyelerinin tür düzeyinde ayrılmaları güçtür. Ancak familya üyelerinin erginlerinin de ele geçirilmesi zor olduğundan larval düzeyde tanınmaları önemlidir.

Materyal ve Metot

Araştırma bölgesi olan İzmir Körfezi Ege Denizi'ne açılan kapalı bir körfezdır ve yaklaşık olarak 60 km. uzunluğuna sahiptir. Genel olarak 3 bölgeye ayrılır. Dış Körfez; Karaburun Yarımadası ile Gediz Deltası arasında, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan alan körfezin en geniş ve derin olan kısmıdır. Uzunluğu yaklaşık 45 km olup genişliği ağız kesiminde 24 km'yi bulmaktadır. Dış Körfez güneyde daha sığ olan Gülbahçe Koyu ile sona

ermektedir. Körfezin güneyine kadar uzanan bu koyun ortalama derinliği yaklaşık 30 m'dir. Dış Körfezin güneydoğusunda başlayan Orta Körfez bir geçiş zonu olup, Yenikale Fenerleri ile Urla'dan Tuzla'nın kuzeybatısına kadar uzanmaktadır. Ortalama derinliği 43 m'dir. Toplam uzunluğu 38 km olan bu kesimin genişliği 20 km'yi bulmaktadır. Toplam uzunluğu 38 km olan İç Körfez İzmirşehrinin kıyıları boyunca uzanmaktadır. İç Körfez oldukça sığ olup en derin yeri 21 m'dir. Körfezin en sığ yeri en sığ yeri 0,3-0,6 m (Gediz Ağızı)'dır (Cihangir vd., 1999).

Araştırma; körfezin en sığ kesimlerinden, en derin yerine kadar olan sahada İç, Orta ve Dış Körfez'de yer alan 12 istasyonda gerçekleştirilmiştir. Araştırma bölgesi istasyonları Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. İzmir Körfezi Araştırma İstasyonları

1- Alsancak Limanı 2- Çakalburnu Dalyanı Önü 3- Ragıppaşa Dalyanı Önü 4- Narlıdere 5- Tuzla 6- Güzelbahçe 7- Urla Açıkları 8- Gülbahçe Körfezi 9- Uzunada'nın batısı 10- Homa Dalyanı açığı 11- Gediz ağızı 12- Foça Karaburun.

İç Körfez'de yer alan istasyonlar; İst.1 (Al-sancak Limanı), İst.2 (Çakalburnu Dalıyanı Önü), İst.3 (Ragıpapaşalıyanı Önü) dür. İst.1 çalışma sahasının (maksimal pollusyonlu zon) en kirli sularını temsil etmektedir. Bu istasyonda herhangi bir akıntı yoktur. İst.2 asıl liman bölgesine nazaran daha az kirlidir ve ortalama derinliği 14 m kadardır. Dalıyan çevresinde yer alır ve akıntı çok azdır. İst.3'ten itibaren kirliliğin etkisi azalmıştır, derinlik ortalama olarak 26 m'dir, bu bölgeden itibaren körfezdeki derinleşme kendini belli eder. Orta Körfez bölümü kirlilik geçiş sınırını oluşturur. Orta Körfez bölümünde; İst.4 (Narlidere), İst.5 (Tuzla), İst.6 (Güzelbahçe) istasyonları yer almaktadır. En derin sahayı Narlıdere ve Güzelbahçe istasyonları oluşturur, ortalama derinlik 43 m'dir. Dış Körfez bölümünde 5 araştırma istasyonu mevcuttur. İst.7 (Urla açıkları), İst.8 (Gülbahçe Körfezi), İst.9 (Uzunada), İst.10 (Homa Dalıyanı), İst.11 (Gediz Ağzı), İst.12 (Foça-Karaburun) mevkiilerinde yer almaktadır. Urla açıklarında ortalama derinlik 40 m'dir. Uzunada'nın güneybatısında yer alan ve körfezin güneyine doğru kara içine uzanan en büyük koyudur. Ortalama derinliği 30 m'dir. Gediz Ağzı Dış Körfez'in en sığ istasyonu

olup, 3-6 m derinliğindedir. En derin kısım ortalama 75 m derinliği olan ve Ege dip akıntılarının geçtiği bölgenin en temiz sularını içeren bir yerdedir.

Larva materyalinin bir kısmı K. Piri Reis araştırma gemisi ile, bir kısmı E. Ü Su Ürünleri Fakültesi'ne ait *Hippocampus* araştırma teknesi ile yapılan çalışmalardan elde edilmiştir. 1989-1990 yıllarına ait materyalin içinde, Blenniidae familyasının üreme dönemi olan Mart-Kasım aylarındaki örnekler değerlendirilmiştir (Tablo 1). Çekimler; göz açıklığı 200 mikron, çapı 57 cm olan WP-2 tip plankton kepçesi ile 2 mil/saat hızda, 15 dak. süreyle horizontal olarak yapılmıştır.

Örnekler, süzölmüş plankton materyali içinden ayıklanarak %4'lük formalin-denizsuyu solüsyonu içinde muhafaza edilmiştir. Örnekler, stereoskopik binoküler altında incelenmiş, ölçümler; 10x4'lük büyütmede mikrometrik oküler yardımıyla yapılmıştır. Elde edilen 793 adet Blenniidae larvası ise incelenerek tür tayinleri yapılmış, istasyonlara ve aylara göre dağılımları ile türlere göre verilen boy grupları tespit edilmiş, larvaların bulunduğu aylar kaydedilmiştir. Tür tayinlerinde Blenniidae morfolojik kaynakları yanı sıra Padoa (1956),

Tablo 1. Çekim yapılan aylar(*) ve istasyonlara göre dağılımı

İstasyonlar	Koordinatlar		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
	Enlem	Boylam									
İst.1	27,16	38,45	*	*		*	*	*			*
İst.2	27,1	38,42	-	*	-	*	*	*	-	-	*
İst.3	27,03	38,45	*	*		*	*	*			*
İst.4	27	38,42	*	*		*	*	*			*
İst.5	26,92	38,46	*	*	*	*	*	*	*	*	*
İst.6	26,92	38,4	*	*	*	*	*	*		*	
İst.7	26,81	38,41	*	*		*	*	*			*
İst.8	26,65	38,43	*	*	*	*	*	*			*
İst.9	26,66	38,5	*	*	*	*	*	*			*
İst.10	26,8	38,55	*	*	*	*	*	*			*
İst.11	26,76	38,6			*						*
İst.12	26,64	38,63		*	*		*				*

Re ve Meneses (2008),Olivar ve Fortuno (1991)'in eserlerinden yararlanılmıştır. Türlerin birey sayıları (Smith, 1977) formüle göre (birey/m³) olarak hesaplanmış,bu değerler 100 ile çarpılarak 100 m³'deki birey sayıları dikkate alınmıştır.

Türlerin tayininde; Larvaların vücut oranları, miyomer sayıları, gelişmiş pektoral yüzgeçleri, vücudun çeşitli bölümlerindeki pigmentasyon özellikleri dikkate alınmıştır. Çalışma alanında, inceleme yapılan dönemlere ait sıcaklık ve tuzluluk parametreleri kaydedilmiştir. *Hippocampus* araştırma teknesi ile 5 istasyondan alınan örneklerde ölçümler yüzey su örneği alınarak sıcaklık termometre, tuzluluk ise Mohr Knudsen yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (Hoşsucu, 1991). Piri Reis örneklemelerinde ise Inter Ocean marka CTD cihazı kullanılmıştır.

Tür zenginliğini saptamak için Shannon-Wiener (H') tür çeşitliliği (Shannon ve Wiewer, 1949) ve Pileou (J') düzenlilik indeksleri uygulanmış (Pileou, 1975), tür açısından istasyonlar arasında benzerlik olup olmadığına bakmak amacıyla 'Primer Programı' kullanılarak "Hiyerarşik Kümelenme Analizi" yapılmıştır (Bray-Curtis, 1957).

Bulgular

Çalışma alanının, inceleme yapılan dönemlere ait sıcaklık ve tuzluluk ölçüm değerleri Tablo 2'de belirtilmiştir. İlkbahar ve yaz aylarında kaydedilen en düşük ve en yüksek sıcaklıklar; (11,00-28,44 °C) ve tuzlulukları; (% 31,80-39,28) olarak ölçülmüştür.

Tespit edilen Blenniidae türleri içinde en yüksek dağılım yüzdeleri; *P. gattorugine* (% 37), *S. pavo* (% 31), *P. tentacularis* (% 22) türlerine aittir. *P. sanguinolentus* (% 7) ile diğer türler %0,2-2 oranlarında temsil edilmiştir (Şekil 2).

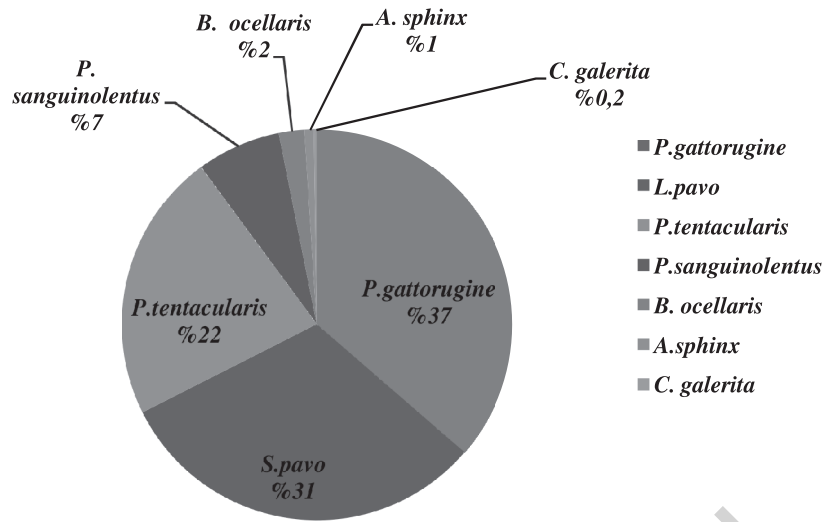
Blenniidae türlerinin en yüksek yüzde ile temsil edildiği aylar; Mayıs (% 57), Ağustos (% 19), Haziran (% 13)'dür (Şekil 3).

Tespit edilen Blenniidae türlerinin istasyonlara göre dağılımında en yüksek değerler; İst.5 (% 61), İst.6 (% 20), İst.9 (% 5) ve İst.10 (% 5)'da belirlenmiştir (Şekil 4).

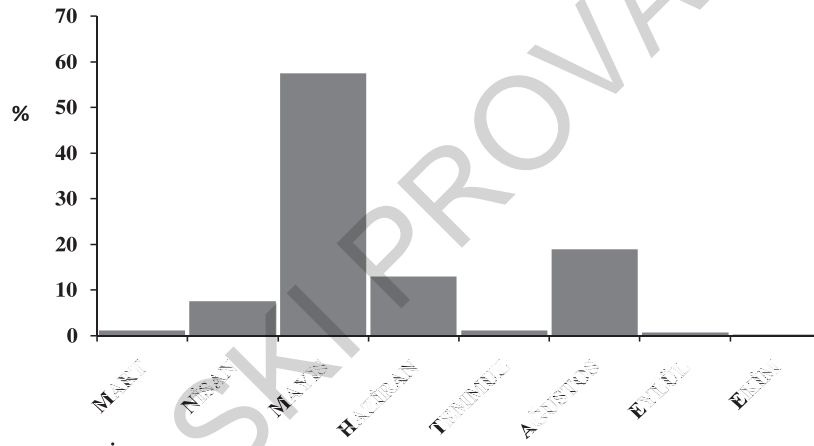
Tür yüzdelerinin en yüksek olduğu aylar; *P.gattorugine* Mayıs (% 53), Haziran (% 20), Ağustos (% 16), *S.pavo*; Mayıs (% 55), Ağustos (% 36), *P. tentacularis*; Mayıs (% 71), Haziran (% 19), *P. sanguinolentus*; Mayıs (% 61), Nisan (% 33), *B. ocellaris*; Nisan (% 71), Mayıs (% 29), *A. sphinx* Temmuz (% 43), *C. galerita*; Mayıs (% 50) şeklindedir (Şekil 5).

Tablo 2. İzmir Körfezi (İç, Orta, Dış körfez) İlkbahar ve Yaz Dönemi Sıcaklık (°C) ve Tuzluluk (‰) Değerleri

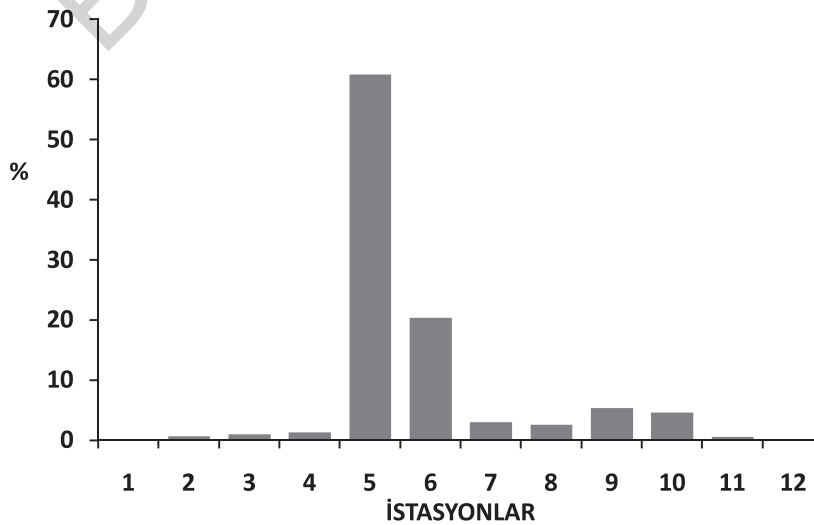
	İlkbahar Sıcaklık(°C)	Yaz Sıcaklık(°C)	İlkbahar tuzluluk(‰)	Yaz Tuzluluk(‰)
1989				
İÇ KÖRFEZ	11,00-13,90	25,00-27,00	31,80-38,64	37,00-38,89
ORTA KÖRFEZ	11,00-12,50	25,00-27,64	37,01-38,46	34,00-39,24
DIŞ KÖRFEZ	11,40-18,26	23,00-28,44	35,43-38,86	37,00-39,28
1990				
DIŞ KÖRFEZ	13,80-20,80	23,00-23,70	36,30-38,00	36,80-38,50



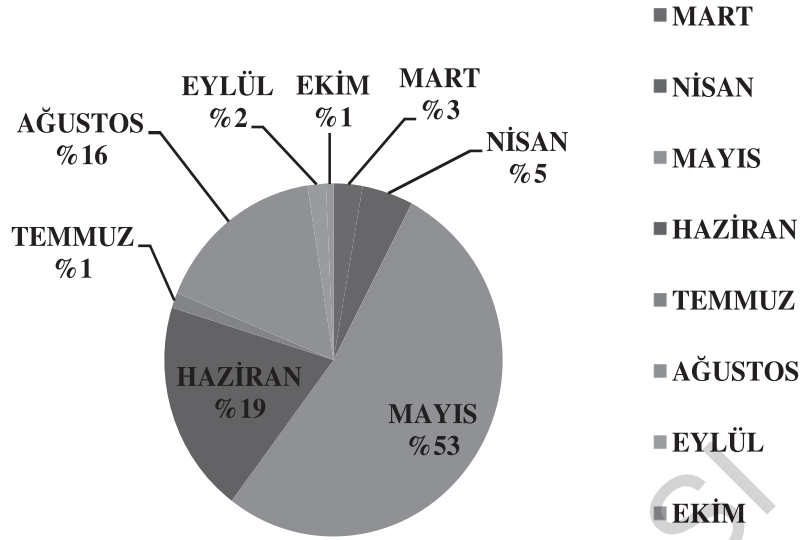
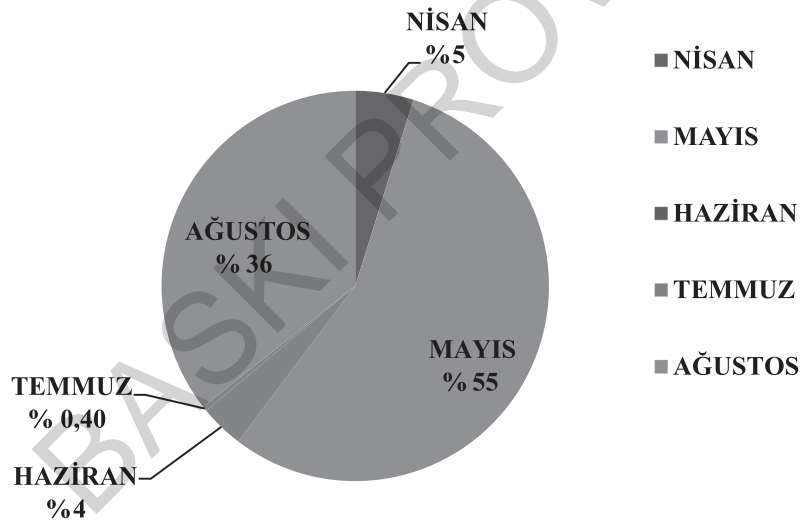
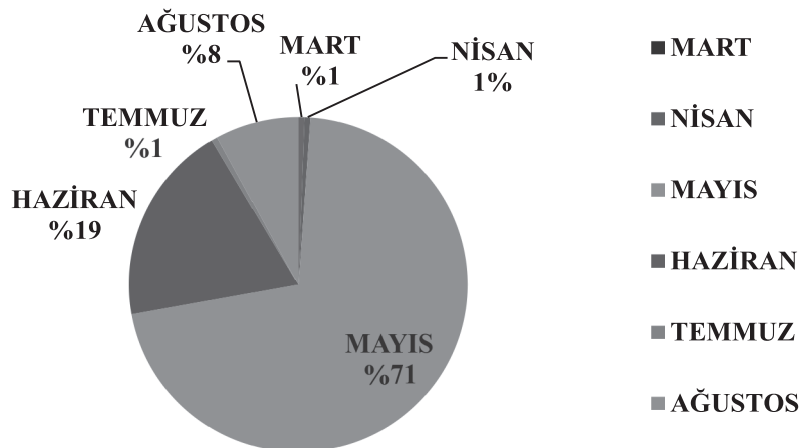
Şekil 2. İzmir Körfezi'nde tespit edilen Blenniidae türlerinin dağılım oranları.

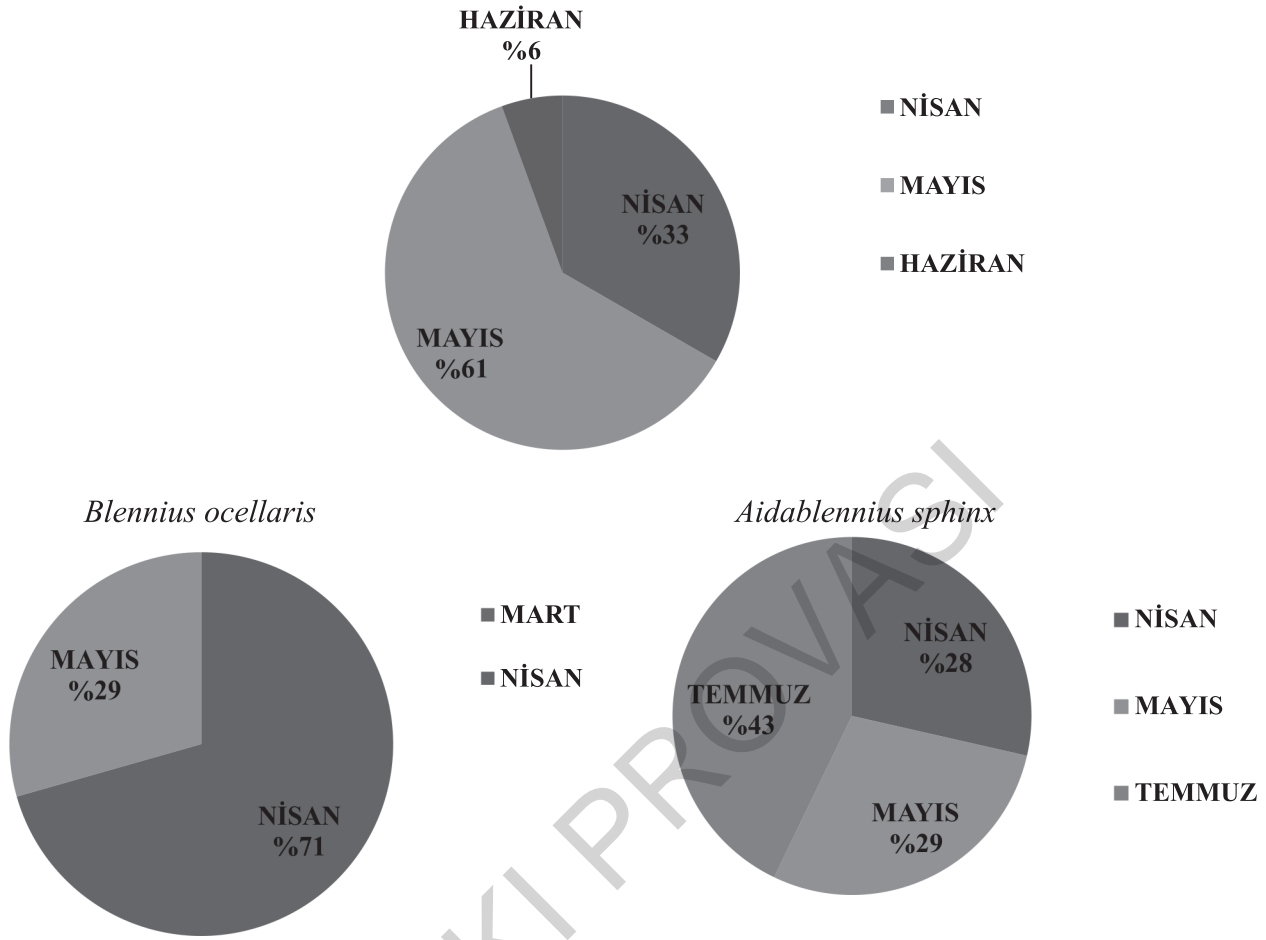


Şekil 3. İzmir Körfezi'nde tespit edilen Blenniidae türlerinin aylara göre dağılım oranları.



Şekil 4. İzmir Körfezi'nde tespit edilen Blenniidae türlerinin istasyonlara göre bulunma oranları.

Parablennius gattorrhugine*Salaria pavo**Parablennius tentacularis*

Parablennius sanguinolentus

Şekil 5. İzmir Körfezi'nde tespit edilen Blenniidae familyası türlerine ait larvaların aylara göre bulunma oranları.

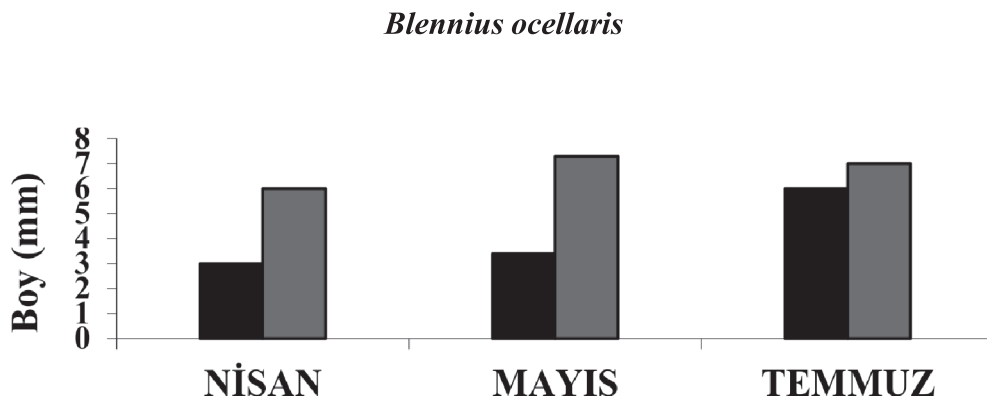
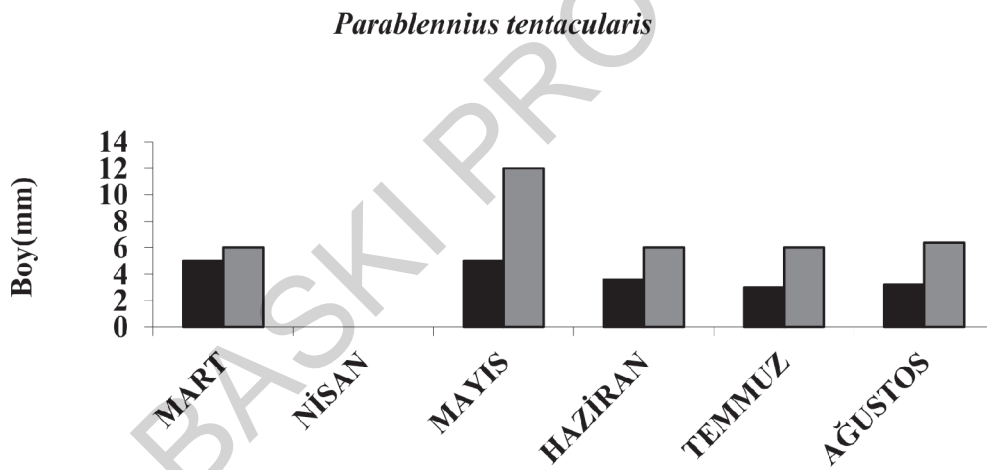
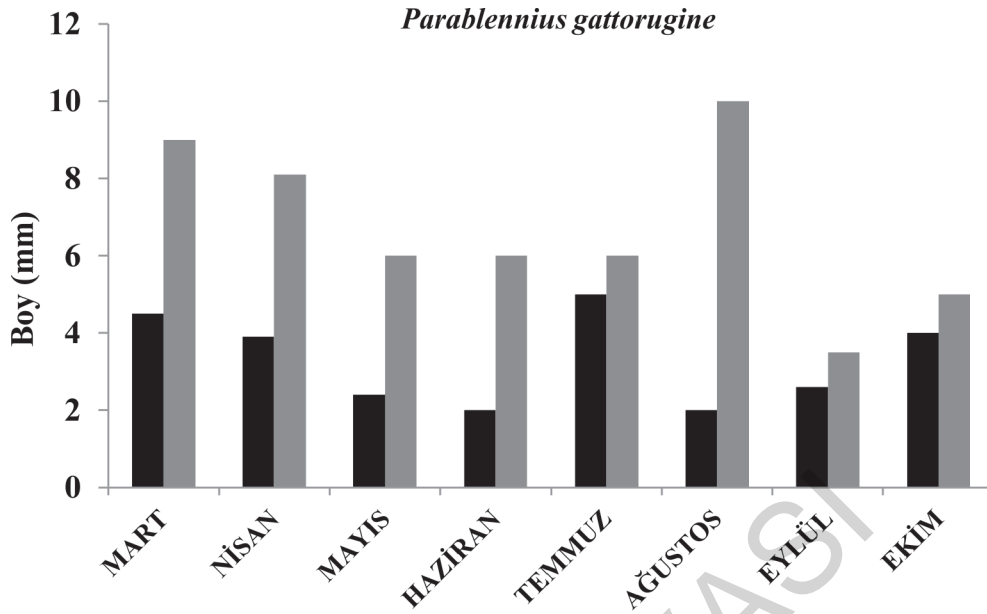
P. gattorugine'in ilkbahar, yaz ayları boyunca erken (2,00-4,50 mm) ve geç (6,00-10,00 mm) postlarval bireylerine planktonda aynı anda rastlanılmıştır. *S. pavo*: İlkbahar ve yaz ayları boyunca (3,00-7,00 mm), diğer larvalara göre daha yüksek boy ortalaması gösteren bireylere sahiptir. *P. tentacularis*'in ilkbaharda 5,00 mm, yazın 3,00 mm civarında larvaları bulunmuştur. *P. sanguinolentus*'un Nisan ve Mayıs aylarında boyları (3,00-11,00) mm'dir. Haziran ayında larva boyu 1,00 mm'e düşmüştür. *B. ocellaris*'in erken (3,00-4,00 mm) ve geç (6,00-7,30 mm) postlarval bireylerinin aynı anda popülasyonda bulunduğu görülmüştür.

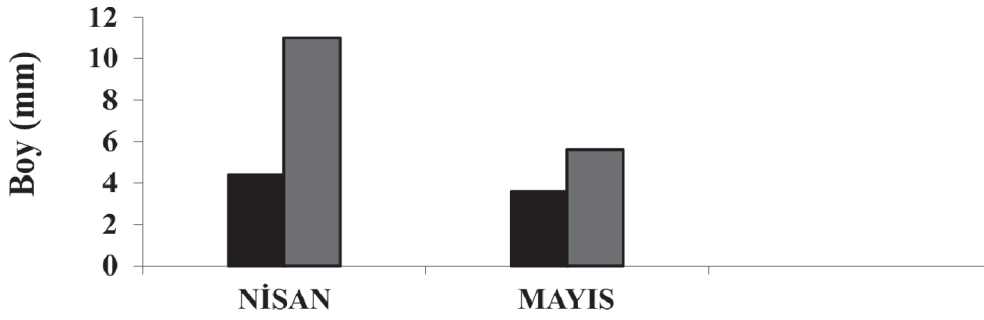
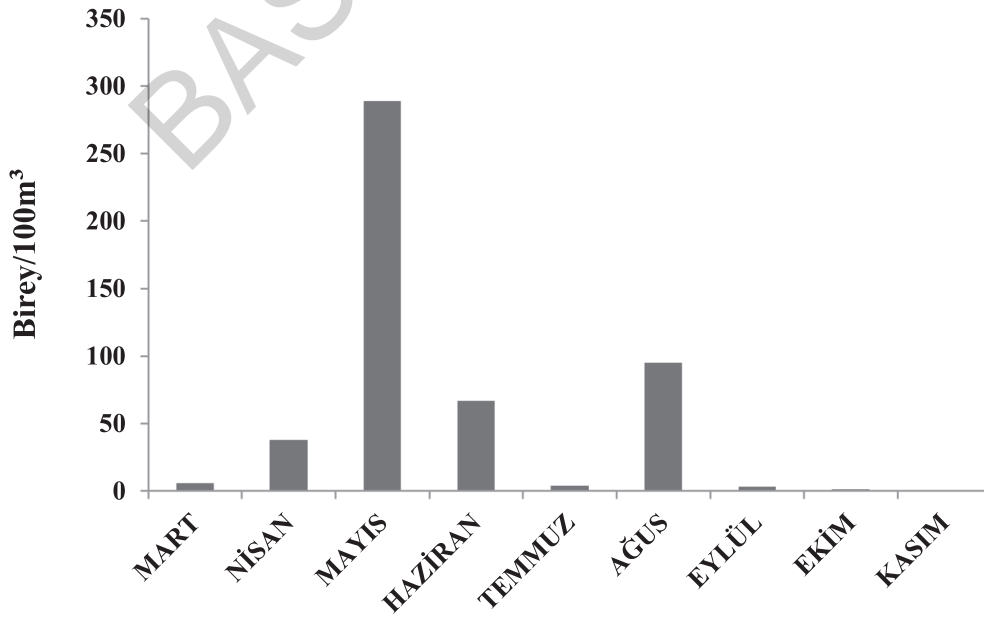
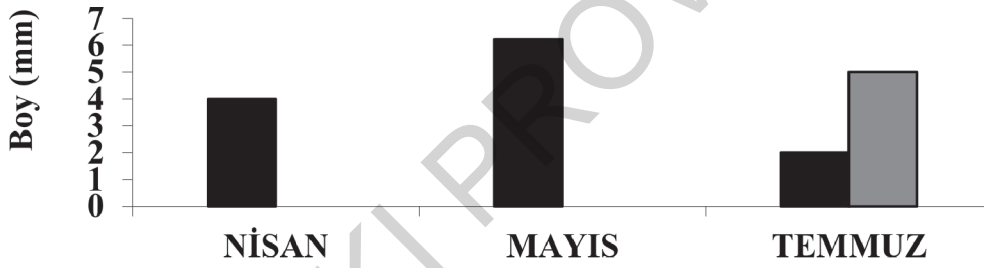
A. sphynx türünün ilkbahar ve yaz ayları

boyunca 2,00-5,00 mm bireylerine rastlanmıştır, boylar arasındaki farklar fazla değildir. *C. galerita* türünün Nisan ve Mayıs aylarında 4,00 ve 6,23 mm'lik iki adet larvasına rastlanmıştır (Şekil 6).

İzmir Körfezi'nde Blenniidae larvalarının mevsimlere göre birey dağılımları (Şekil 7)'de belirtilmiştir. Mayıs ayında birey sayısı en yüksek (299 birey/100 m³), Ağustos (95 birey/100 m³), Haziran (67 birey/100 m³), Nisan aylarında (38 birey/100 m³)'dir.

Birey sayıları; Mart-Temmuz (6-4 birey/100 m³) ve Eylül-Ekim aylarında (3-1 birey/100 m³)'e düşmektedir (Şekil 7).



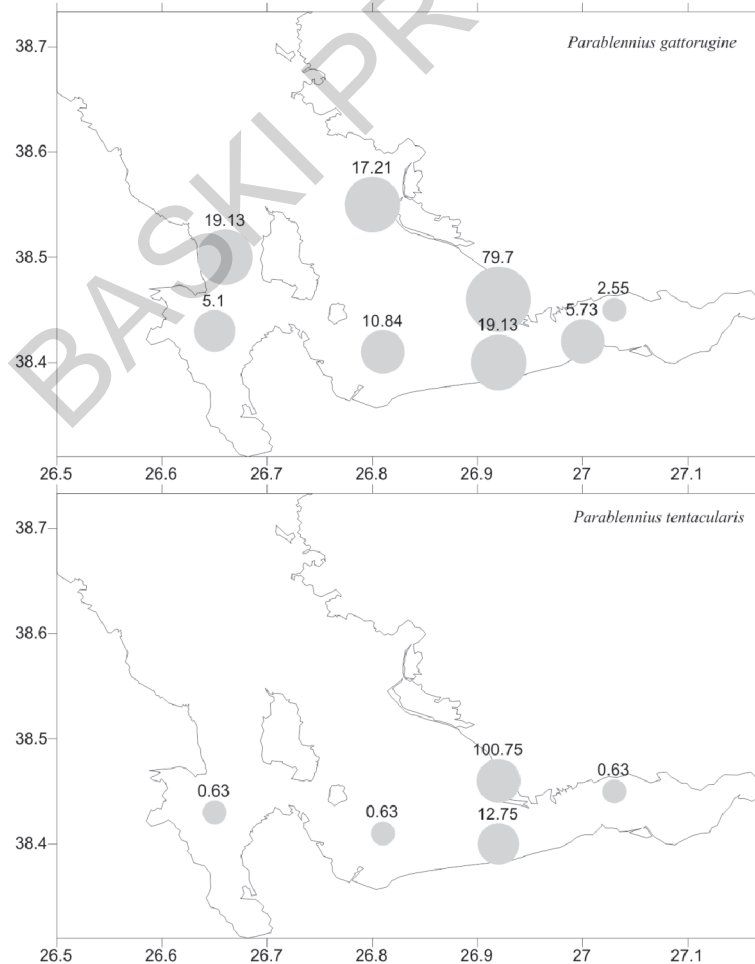
Parablennius sanguinolentus*Aidablennius sphynx*

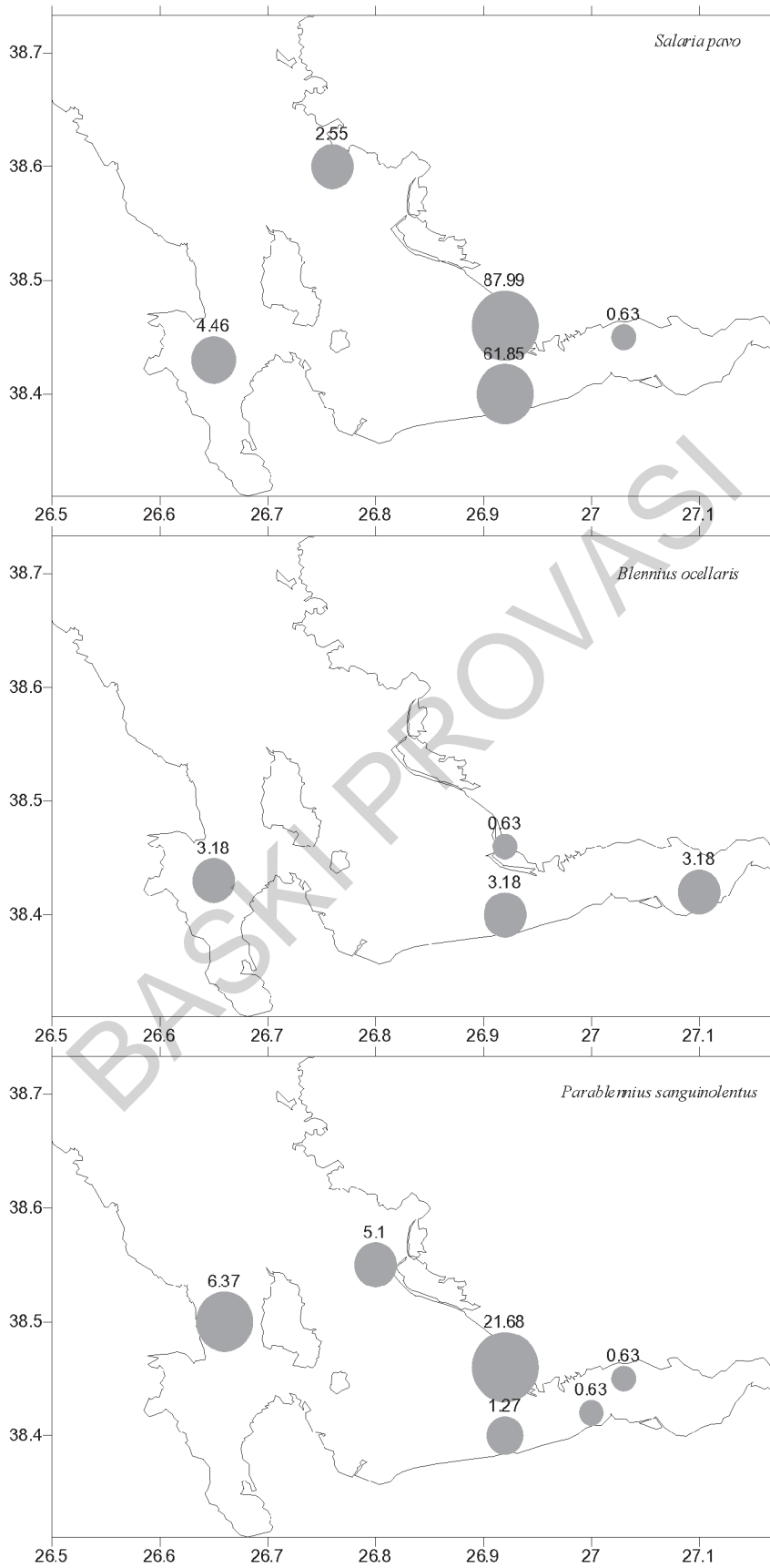
Şekil 7. Blenniidae familyası larvalarının mevsimlere göre birey yoğunlukları (birey/100m³).

P. gattorugine larvalarının en yoğun olduğu bölüm Tuzla mevki (İst.5; 100m³'de 79,7 birey)'dir. İ.6 (Güzelbahçe), İ.9 (Uzunada) ve İ.10 (Gediz Ağızı)'da bu değerler (17,21-19,13 birey/100m³)'e düşer. Türün dağılımı Uzunada'nın kuzeydoğu ve batısındaki hatla sınırlanmıştır. Dış Körfez'in derin kesimleri ile İç Körfez'de hiç dağılımına rastlanmamıştır. *P. tentacularis*; Tuzla (İst.5) türün en yüksek bollukta (100,75 birey/100m³) bulunduğu alandır. İst.6 Güzelbahçe (12,75 birey/100 m³), İst.8 (Gülbahçe Körfezi), İst.7 (Urla açıkları), İst.3 (Ragıpapaşalı) 'de en düşük birey yoğunlukları (0,63 birey/100 m³) saptanmıştır. *S. pavo* larvalarının; Orta Körfez çıkışında yer alan İst.5 ve İst.6'da en yüksek birey dağılımları (87,99-61,65 birey/100m³) görülmüştür. Yoğunluklar; İst.8 (Gülbahçe Körfezi)'nde (4,45 birey/100m³),

İst.10 (Gediz Ağızı)'nda (2,55 birey/100m³), İst.3 (Ragıpapaşalı Dalyanı Önü)'de (0,63 birey/100 m³)'e düşer. *B. Ocellaris*'in az sayıdaki larvaları İst.6 (Güzelbahçe), İst.8 (Gülbahçe Körfezi), İst.2 (Çakalburnu Dalyanı)'nda (3,18 birey/100 m³), İst.5 (Tuzla)'da (0,63 birey/100 m³) dağılım göstermiştir.

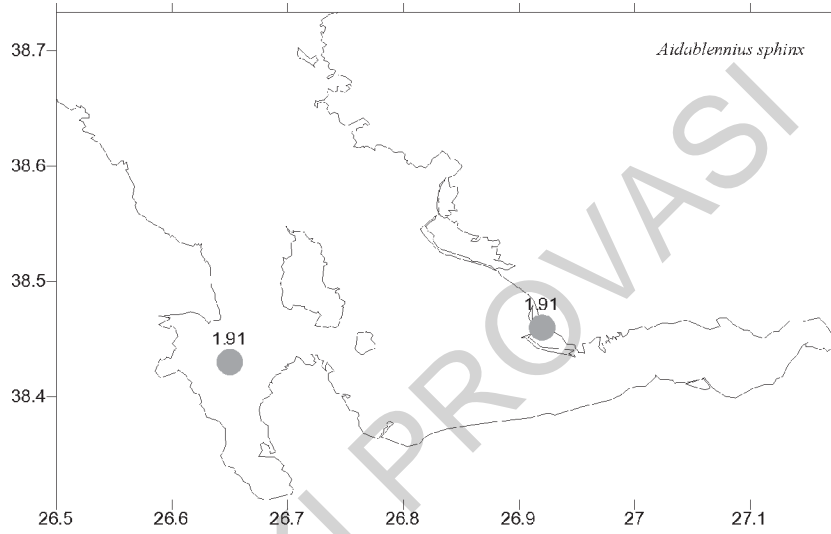
P. sanguinolentus'un en fazla bireyine İst.5 (Tuzla) istasyonunda rastlanmıştır (21,68 birey/100m³). İst.10 (Gediz Ağızı) ve İst.9 (Uzunada)'da birey dağılımları (5,1 ve 6,37 birey /100 m³)'dür. İst.6 (Güzelbahçe) ve İst.4 (Narlidere), İst.3 (Ragıpapaşalı Dalyanı Önü)'de (1,27 ve 0,63 birey/100 m³)'e düşer. *A. sphinx* körfezde çok düşük yoğunluklarda bulunmuştur; İst 8 (Güzelbahçe) ve İst.5 (Tuzla) (1,91 birey/100m³)'dür. *C. galerita*'nın, sadece İst.5 (Tuzla)'da (1,27 birey/100m³)'lük birey dağılımı vardır (Şekil 8).



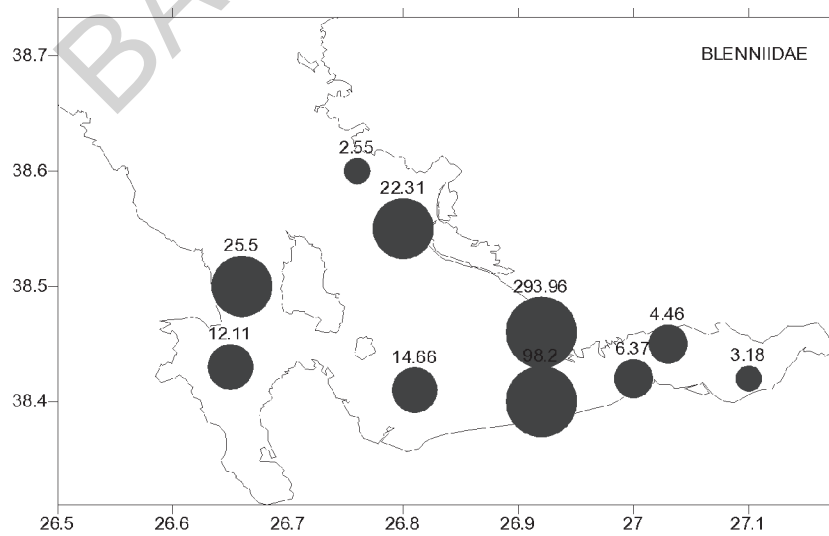


Körfez genelinde; İç Körfez'de Liman bölümünde ve Uzunada'nın kuzeyinde temsil edilen derin sularda hiç Blenniidae bireyine rastlanmamıştır. Familya üyelerinin İç Körfez'de (3,18-4,46 birey/100m³), Orta Körfez'de (6,37-293,95 birey/100m³), Dış Körfez I (14,66-22,31 birey/100m³), Dış Körfez II (12,11-25,5 birey/100m³), Dış Körfez III'de (2,55 birey/100m³) dağılımı gözlenmiştir (Şekil 9).

Araştırma bölgesindeki biyolojik çeşitliliği gösteren Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi değerleri; en yüksek 1,70 ile 8 no'lu istasyonda, en düşük değer ise 0,99 ile 7 no'lu istasyonda bulunmuştur. Diğer istasyonlarda değerler; 1,25 ile 1,68 arasında değişmektedir. 2, 4, 9,10 ve 11 no'lu istasyonlarda 1'er tür tespit edildiği için çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri hesaplanamamıştır (Tablo 3).



Şekil 8. İzmir Körfezi'nde tespit edilen Blenniidae familyası türlerinin bolluk ve dağılım durumu.



Şekil 9. İzmir Körfezi'nde tespit edilen Blenniidae familyası larvalarının bolluk ve dağılım durumu.

Bray-Curtis benzerlik indeksi esas alınarak oluşturulan ve istasyonlar arasındaki benzerliği yansıtan hiyerarşik sınıflandırmaya göre yaklaşık %55'lik benzerlik esas alındığında, 3 grubun olduğu görülmektedir. Birinci grup en az tür sayılarının çıktığı iki istasyonu (İst.5 ve İst.6) kapsamaktadır. İkinci grup ise daha sığ bölgede (5-20 m) bulunan 3 ve 8 no'lu istasyonların oluşturduğu gruptur. Üçüncü grubu oluşturan 4, 9 ve 10 no'lu istasyonlar ise daha (15-30 m) derinlerde bulunan ve 1'er türle temsil edilen istasyonlardır. Geriye kalan 11 ve 7 no'lu istasyonlar bu grupların dışında yer almaktadırlar. En yüksek benzerlik değeri (%98), 9. ile 10.

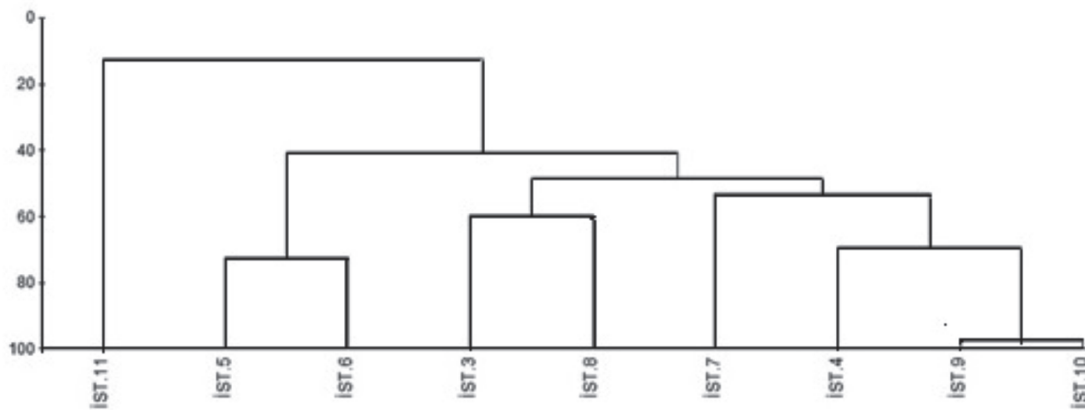
Istasyonlar arasında saptanmıştır (Şekil 10).

Tartışma

Yapılan tayinler sonucu İzmir Körfezi'nde 1989-1990 döneminde 7 türe ait Blenniidae larvası (*P. gattorugine*, *P. tentacularis*, *S. pavo*, *P. sanguinolentus*, *B. ocellaris*, *A. sphynx*, *C. galerita*) tespit edilmiştir. Tespit edilen türler Atlanto-Mediterran kökenlidir (Papaconstantinou, 2014). Mater (1981) İzmir Körfezi ihtiyoplanktonunda *P. gattorugine*, *P. Tentacularis*, *S. pavo* türlerini ilk kez tespit etmiş ve morfolojik özelliklerini vermiştir. Sonraki yıllarda *B.*

Tablo 3. Shannon-Wiener (H') çeşitlilik indeksi ve Pileou (J') düzenlilik indeksi değerleri

	S	J	H'	$H(\log 2)$
İST.1	0			0
İST.2	1			0
İST.3	3	0,78969	0,86756	1,2516
İST.4	1		0	0
İST.5	6	0,65114	1,6667	1,6832
İST.6	4	0,71131	0,98609	1,4226
İST.7	3	0,62943	0,6915	0,99763
İST.8	4	0,85011	1,1785	1,7002
İST.9	1			
İST.10	1			
İST.11	1			
İST.12	0			



Şekil 10. İzmir Körfezi'nde tespit edilen Blenniidae familyası türlerinin istasyonlara göre benzerliği.

ocellaris larvası da rapor edilmiştir (Anonim, 1990). *P. sanguinolentus* ve *A. sphinx* larvaları körfezde ilk kez bu çalışmada tespit edilmiş olup, *C. galerita* türünün daha önce körfez de dahil Türkiye sularında kaydı verilmemiştir. Belirtilen Blenniid türleri, Ege Denizi ve Akdeniz'deki diğer ihtiyoplankton çalışmalarında da tespit edilmiştir (Ak,2000; Çoker, 2003; Türker Çakır, 2004; Taylan, 2007; Çoker vd., 2012; Ak ve Mavruk, 2016). Karadeniz'de Gordina vd. (2005) ve Satılmış vd. (2014) bu türlere ilaveten *Parablennius zvonimiri* (Kolombatović, 1892)türünü kaydetmişlerdir. Papaconstantinou (2014) Yunanistan suları balık türlerini derlediği çalışmasında, (Siapatis ve Kontoyiannis, 2012; Papaissi, 1998; Kallianiotis vd., 2003; Somarakis vd., 2012)'in Ege Denizi kıyılarında kaydettiği *B.ocellaris*, *P. gattorugine*, *P. Sanguinolentus*, *P. tentacularis* türlerinin larvalarını belirtmiştir. Kalagirou vd.(2010); Kalagirou vd. (2012) dağılımının Doğu ve Güneybatı Atlantik, Batı Akdeniz ve Hint Okyanusu olduğu bilinen *Parablennius pilicornis* (Cuvier, 1829) türünün larvalarını Rodos adaları civarında kaydetmişlerdir.

Şahan (1982), Önbilginer (1986) ve Anonim (2004)'de İzmir Körfezi'nde *B. ocellaris*, *A. sphinx*, *S.pavo*, *P. sanguinolentus*, *P.gattorugine*, *P. Tentacularis*, *Salaria basili sca* (Valenciennes, 1836), *Parablennius incognitus* (Bath, 1968) türlerinin erginlerini rapor etmişlerdir.

Kıyılarda, kayalık, taşlık bölgelerde yaygın olarak bulunan Blenniidae erginlerinin yakalanmasının zor oluşu, ihtiyoplankton tespitlerinin pratikliğini ve önemini ortaya koymaktadır. Diğer yandan türlere dair morfolojik kaynakların eksikliği, tür tespiti çalışmalarında önemli bir olumsuzluktur. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda, ülkemiz sularında erginleri bildirilen Blenniidae türlerinin yaklaşık % 50'inin erken evredeki ontogenetik gelişimleri ortaya konmuştur. Erginleri Urla iskele mev-

kiinde rapor edilmiş olan *S. basilica* ve *P. incognitus* (Önbilginer, 1986; Geldiay, 1969) türlerinin larvaları henüz İzmir Körfezi ihtiyoplanktonunda kaydedilememiştir. Bu türlerin erken evreleri ile ilgili morfolojik kaynaklar yeterli değildir.

Blenniidae üyeleri demersal yumurtlayanlar grubuna dahil olduğundan türlerin yumurtaları ancak dip örnekleme ile veya scuba dalış esnasında tesadüfi olarak ele geçirilebilir. Demersal yumurtalardan çıkan prelarvalar genellikle buldukları yerden yüzeye çıkana kadar vitellüs kesesini tüketirler ve bireyler yüzme yeteneğini kazanmış postlarvalar olarak planktona dahil olurlar. Bu nedenle türlerin yumurta ve prelarva bireyelerine çalışmamızda rastlanmamıştır.

Mater (1981) İzmir Körfezi'nde 1979-1980 yılı horizontal çekim materyalini değerlendirdiği örneklerde, tüm larvalar içinde *P. gattorugine*'i (%3.85) dördüncü sırada bulmuştur. Hoşsucu ve Ak (2002) aynı alanda 5 istasyonda horizontal örnekleri değerlendirdikleri çalışmalarında larva dağılımında Gobiidae ve Sparidae'den sonra Blenniidae familyasını üçüncü sırada (9,31%), Çoker (2003) 38 istasyonda 1994-2002 vertikal örneklerini değerlendirdiği çalışmada, Blenniid'leri %2'i oluşturan diğer gruplar içinde belirtmişlerdir. (Taylan ve Hoşsucu,2015) İzmir Körfezi'nde 9 istasyonda 2011-2013 yılı vertikal örneklerini değerlendirdikleri araştırmada %1'den daha az oranda Blenniidae (*S.pavo*) türünü bildirmişlerdir. Blenniidae larvalarının horizontal çekim örneklerinde daha fazla sayıda tespit edilebildiği anlaşılmaktadır. Sinyukova (1969) Blenniidae larvalarının seçici beslenme özelliğine sahip olduğunu belirtmiştir. Bu nedenden dolayı da larvaların gözleri çok erken aşamalardan itibaren gelişim göstermektedirler. Işık ışınlarının bol olduğu yüzey tabalarında daha yüksek düzeyde bulunmaları doğaldır.

Familyanın fekonditesi (2000-15000) oldukça yüksektir (Akşiray, 1987). Santos (1995) *P. sanguinolentus* türünün fekonditesini (4000-41000) olarak saptamıştır. Bu familya erginleri poligami özelliği gösterirler. Birkaç erkek bireyden gelen yumurtalar aynı anda döllenir. Bu da birkaç farklı genetik özellikli neslin popülasyona katılımını sağlar (Dekhnik, 1973).

Mart-Ekim aylarında 2,00-10,00 mm boylu bireyleri gözlenen *P. gattorugine*, İzmir Körfezi'ndeki Blenniid türlerinin içinde en fazla sayıda bireyi bulunan türdür, aylara ve istasyonlara göre en geniş dağılımı göstermiştir. Körfezin daha derin sularını temsil eden Foça-Karaburun ve İç Körfez hariç, kıyıda yer alan tüm istasyonlarda tespit edilmiştir. Nisan-Ağustos ayları arasında (3,00- 6,00 mm) boy gruplarında familyanın bolluk sıralamasındaki ikinci türü olan *S. pavo*'nun kıyıyı en yakın temsil eden istasyonlarda (Gediz Ağızı, Tuzla, Ragıpapaşası Dalyanı, Güzelbahçe) ve Güzelbahçe Körfezi'nde dağılım gösterdiği dikkati çekmektedir. *S. pavo* ergini kıyısız alandaki çukurluklarda yaşayan sığıklara ait bir türdür. Larvalarının da kıyısız alanlarda fazla uzaklaşmadığı görülmektedir. *P. tentacularis*'in Mart-Ağustos ayları arasında (5,00-10,00 mm) olan larvaları, güney kıyı açıkları boyunca bir dağılım hattı oluşmakla birlikte, Orta Körfez sınırı asıl buldukları alandır.

P. gattorugine ve *P. tentacularis* türlerinin İst.5 (Tuzla) Mayıs ayında en yüksek dağılım gösterdiği, İst.6 (Güzelbahçe)'da yine Mayıs ayında *S. pavo* türüne ait en yüksek düzeyde larva tespit edildiği gözlenmiştir. *P. sanguinolentus*'un Nisan-Haziran aylarında (3,00-11,00 mm)'lik larvalarının Uzunada'nın doğu ve batısı ile, Orta Körfez'de dağılımı görülmüştür. İç Körfezde ve Dış Körfezin en derin kesimlerinde hiç rastlanmamıştır. Nisan-

Mayıs aylarında (3.00-11.00 mm) boylarda *B. ocellaris* larvalarının, Orta Körfez çıkışı, Güzelbahçe Körfezi ve Güzelbahçe'de dağılımı gözlenmiştir. Nisan-Mayıs ve Temmuz aylarında (2,00-6,23 mm) boydaki az sayıdaki *A. sphinx* larvaları, Tuzla ve Güzelbahçe Körfezi'nde görülmüştür. *C. galerita* larvaları (4,00-6,23 mm) boyunda çok düşük düzeyde Tuzla'da tespit edilmiştir.

Blenniidae larvalarının körfez genelinde en yoğun dağılımı; Tuzla ve Güzelbahçe'de (293,96-98,2 birey/100m³) görülmüştür. Daha düşük yoğunluktaki (12,11-25,5 birey/100m³) dağılımları; Homa Dalyanı, Uzunada'nın batısı, Güzelbahçe ve Urla açıklarında, en zayıf olarak da (2,55-6,37 birey/100m³) Çakalburnu Dalyanı, Gediz ağızı, Narlıdere ve Ragıpapaşası Dalyanı'nda tespit edilmiştir. Hoşsucu ve Ak (2002), Blenniidae larvalarının dağılımına; Güzelbahçe, Uzunada'nın batısı, Homa Dalyanı açıkları, Tuzla ve Güzelbahçe'de işaret etmiştir.

Blenniidae larvalarının körfezde en bol bulunduğu alan (Tuzla istasyonu) Orta Körfez'in sınırındadır. Sayın (2003) Orta Körfez'de yer alan Tuzla'nın Türkiye'deki tuz üretimi alanlarından biri olduğunu ve yakınlarındaki tuzluluk değerlerinin Ağustos 1997 haricinde en yüksek değerleri gösterdiğini belirtmişlerdir. Körfez'in Blenniidlerin bulunduğu aylardaki ortalama tuzluluğu %034-%39,28 iken Tuzla (İst.5)'da Mayıs ayında bu değer %37.40'dir. İç Körfez'de yalnızca İst.1 (Liman)'de hiç Blenniid larvası tespit edilmemiştir. İç Körfez'de ilkbahar aylarında ölçülen en düşük tuzluluk değeri; % 31,80'dir. Ancak, yağışlar dolayısıyla gözlenen bu tarz dönemsel olabilen düşmelerin tuzluluk açısından Blenniidae larvalarını sınırlandırdığı düşünülmemektedir. Sayın (2003) İç Körfez'de ortalama tuzluluk değerini %38 olarak belirtmişlerdir. Hoşsucu ve Ak (2001) Homa Dalyanı'nın iç kesiminde hiç Blenniid larvasına

rastlamamışlardır, dış dalyan bölgesinde en fazla larvası tespit edilen *S. pavo* türünün ise dalyan dışı bölgede yumurta bırakarak yine bu bölgede geliştiğini ve genel olarak dalyanın derinliği düşük olan iç kesiminde (tuzluluğu %36-72 olan) değişken fizikokimyasal yapının türlerin yumurtlamasına imkan vermediğini belirtmişlerdir. Blenniidae türlerinin tuzluluğu tolere edebilen (eurihalin) olan erginleri gibi yumurta ve larvalarının da tuzluluk seven türler olduğu ancak çok tuzlu ortamları tercih etmediği görülmektedir. Dolayısıyla, Blenniidae larvalarının körfezde en bol bulunduğu alan Orta Körfezin sınırındadır.

Blenniidae, İç Körfez'in önemli familyalardan birisidir. İç Körfez bölümünde Mater (1981) en kirli tabakada yer alan Halkapınar Deresi mevkiinde *P. gattorugine* larvalarının, buradaki diğer türlerin larvalarına nazaran bol olduğunu belirtmiştir. Kirli bölgede yer alan Salhane ve Karşıyaka istasyonlarında *P. gattorugine*'in baskın ve ağırlıklı (*Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) ve *Gobius niger* (Linnaeus, 1758) larvalarından sonra üçüncü sırada yer aldığını da belirtmiştir. Yine o dönemde tespit edilen toplam larvaların %70'inin *P. gattorugine* türüne ait olup, %43'ünün larvalarının Temmuz ayında bulunduğu dikkat çekilmiştir. Çalışmamızda İç Körfez bölümünde özellikle araştırıcının bahsettiği bolluklu bölgelerde hiç Blenniid türüne rastlanmamıştır.

1977-79 örnekleme dönemini dikkate alınarak, 10 yıl sonrasında özellikle *P. gattorugine* türünün daha da artan kirliliği tolere etmeyerek üreme bölgelerinin Orta Körfez'in iç bölümlerine kaymış olduğunu görülmüştür. İç Körfez'de erginleri bulunan familya türlerinin yumurtlamayı sürdürdüğü ancak yumurtaların gelişim aşamalarını dipteki oksijen koşulları dolayısıyla büyük oranda gerçekleştirmediği, yumurtadan çıkan larvaların ise su sütununda ışık geçirgenliği koşullarındaki düşmeler nedeniyle besin bulamadıklarından yaşamlarına de-

vam edemedikleri düşünülmektedir.

Blenniid'ler, Mart-Ekim aylarında tespit edilmiştir. Kasım ayında hiç larva bulunmamıştır. 1989-1990 yılı ihtiyoplankton örneklerinde; *P. gattorugine* türüne ait larvalar; Mart-Ekim sürecinde tüm aylarda, *S.pavo* larvaları; Nisan-Ağustos, *P. tentacularis*; Mart-Ağustos, *P. sanguinolentus*; Nisan-Haziran, *B. ocellaris*; Nisan-Mayıs, *A. sphinx*; Nisan, Mayıs, Temmuz, *C. galerita*; Nisan-Mayıs aylarında kaydedilmişlerdir. Larvaların bulunduğu aylar; Akdeniz'de Padoa (1956), Karadeniz'de Vodyanitskii ve Kazanova (1954) tarafından bildirilen dönemlere uyum sağlamaktadır. Larva birey sayıları ilkbahar başı ve yaz başında düşük değerler gösterirken, ilkbahar sonu ve yaz ortasında yükselir (Dekhnik, 1973). Nitekim larvaların en yoğun olarak buldukları dönemler; Mayıs, Haziran aylarıdır. Buldukları aylardaki boyları itibarıyla bakıldığında bu üreme dönemlerinin neredeyse bütün yılı kaplıyor olduğu görülmüştür.

Tespit edilen larvaların boyları 2,24-12,00 mm dir ki, 2,00-3,00 mm boydaki larvalara fazla sayıda rastlanmıştır. Blenniidae türlerinin yumurtadan çıkma boyları kuzey sularında (4,50-5,00 mm) civarlarında ifade edilmiştir (Russell, 1976). İzmir Körfezi'nin yıl boyunca sıcaklık ortalamalarının yüksek olması larvaların gelişimi üzerinde hızlandırıcı etki yapmaktadır. Blenniid'lerin İzmir Körfezi'nde bulunduğu en düşük ve en yüksek sıcaklıklar 11,00- 28,44 C°'dedir. Kış dönemi haricinde türlerin küçük boylu larvalarının popülasyona sürekli yeni katılımlar sağladığı görülmüştür. Aynı aylardaki büyük boylu larvalar türlerin hızlı büyümesine gösterge sayılabilir. Diğer familyalara göre uzun dönemler boyunca popülasyona düzenli ve çok sayıda katılım olmaktadır. Bu durum Blenniidae larvalarının besin zincirindeki önemine işaret eder. Dekhnik (1973) Blenniidae larvaları kıyısall biyosönozun beslenme ilişkilerinde önemli rol oynamaktadırlar.

Blenniidae larvalarının esas besinini; bazı Kopepod türleri (*Acartia clausi*, *Centropages*, spp., *Paracalanus parvus* ve özellikle *Oithona nana*) ile Kladoserlerin naupliusları (*Penilia avirostris*'i tercih ederler) oluşturur (Sinyukova, 1969; Vdodovicha vd., 2007). Aker ve Özel (2006) *P. avirostris*'i özellikle popülasyonun en üst düzeye ulaştığı yaz mevsiminde körfezin baskın türü olarak belirtmişlerdir. Mavili (2003) İç Körfez'de 54 taxon arasında *Podon spp.* ve *Oithona spp.* türlerinin de sık rastlanan, geniş dağılımlı organizmalar olduğundan bahsetmiştir.

Larvaların yaşamları, atmosferik olaylar, rüzgar, akıntı, tuzluluk, predatörlerin varlığı, besin gibi bir çok biyotik ve abiyotik faktörlere bağlıdır. Gelişimini tamamlamış larvalar suyun yüzeyinde beslendiklerinden, doğal olarak atmosferik olaylardan çok etkilenirler. İklim şartlarındaki değişimler doğal olarak popülasyondaki birey sayısını etkiler.

Kötü hava koşulları ve ortamdaki predatörlerin varlığı ve rekabet tür sayısında azaltıcı etki yapar (Fuiman ve Werner, 2002). Ergin Blenniid'lerin hızlı yüzücü oldukları halde uzun mesafede göç etmedikleri bilinmektedir. Bu durumda ergin türler yumurtlamak için yaşadıkları alanda uygun bir yer seçerler.

Larvaların nicelik ve nitelik yönünden bol olduğu alanlar ise; olasılıkla akıntılardan uzak, rüzgarlardan korunaklı, tuzluluk, sıcaklık ve besin yönünden uygun, erginlerin yaşam ortamları ile uyum sağlayan özellikteki alanlardır. İzmir Körfezi'nde türlerin tespit edilmiş olduğu (10-56 m'lik) bölümler (orta ve dış körfezin doğu ve batısı) yüksek atmosferik olaylara veya çok değişken fiziksel şartlara sahip değildir (Mater, 1981).

İzmir Körfezi; erginleri gibi larvaları için de sıcak ve tuzlu, akıntıları az, derinlikleri yüksek olmayan, besince zengin suları ile

yoğun kirlilik etkisinde olmayan kıyısal bölümlerinde Blenniidae familyası türleri için uygun bir ortama sahiptir. Blenniidae larvalarının İç Körfez'deki varlığı, oksijen ve ışık girişkenliği açısından körfezdeki iyileşmenin belirteçlerinden biri olmuştur. Çoker ve Cihangir (2018) İzmir İç Körfezi'nde mevcut türleri dönemsel kirlilik süreçlerine dayalı olarak değerlendirdikleri çalışmalarında, 2000-2005 yılı horizontal örneklerinde Blenniidae türlerinin sayısını yüksek bulmuşlar, bu durumu suyun berekliliğinin artışı ile ilişkilendirmişlerdir. Larvaların tolere edebildiği en düşük oksijen değerlerini *S. Pavo* (2,5 mg/l), *P. gattorugine* (2, 1mg/l) olarak vermişlerdir. Familyaya ait larvaların oksijen düşmelerini tolere edebildiğini, ancak İç Körfez'de ötrofik dönem boyunca ortamın berrak olmayışından dolayı görülmediğini belirtmişlerdir.

Teşekkür

Bu çalışma 'İzmir Körfezi'nde Blenniidae Familyası Üyelerinin Larvalarının Bolluğu, Dağılımı ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma' isimli Yüksek Lisans Çalışmasının Bir Kısmını içermektedir. Yüksek Lisans Tez çalışmam sırasında materyalindeki Blenniidae örneklerini değerlendirme imkanı verdiği için Prof. Dr. Belgin Hoşsucu'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Kaynaklar

- Ak, Y. 2000.İzmir Körfezi'nde Yaşayan Bazı Teleost Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvalarının Dağılımı ve Bolluğu Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi.E.Ü Fen Bil. Ens.Su Ürün. Temel Bil. Anabilim Dalı. 142 s.
- Ak,Y. ve Hoşsucu,B. 2001. İzmir Körfezi Kemikli Balıklarına Ait Pelajik Yumurta ve Larvaların Tür Çeşitliliği, Dağılımı ve Bolluğu.E.Ü.Su Ürünleri Dergisi.Cilt 18.Sayı (1-2): 155-173.

- Ak Örek, Y. ve Mavruk, S. 2016. Ichthyoplankton Of The Mediterranean Sea. Turan, C., Salihoglu, B., Özbek, E.Ö., Öztürk, B.(eds). The Turkish Part Of The Mediterranean Sea. Marine Biodiversity, Fisheries, Conservation and Governance. Publication No. 43. İstanbul: 226-247.
- Aker, V. ve Özel, İ. 2006. İzmir Körfezi Kladoserlerinde Mevsimsel Dağılım. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. Cilt 23. Ek (1/): 17-22
- Aksiray, F. 1987. Türkiye deniz balıkları ve tayin anaharı. İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, İstanbul, 811 s.
- Anonim, 1990. İzmir Körfezi Deniz Araştırmaları Projesi. No: 063, 1988-1. 1989 Yılı Araştırma Raporu.
- Anonim, 1999. İzmir Körfezi 1994-1998 Deniz Araştırmaları. Final Raporu. Proje No: DBTE- 098. Destekleyen Kuruluş: İzmir Büyükşehir Belediyesi, D. E.Ü Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü. İZMİR.
- Anonim, 2004. Alsancak Limanı (İzmir Körfezi) ve Çevresinde Dağılım Gösteren Zoobentik Canlıların Mevsimsel Dinamikleri ve Gemilerde Taşınan Muhtemel Egzotik Türlerin Ekosistem Üzerine Etkileri. E.Ü Bilimsel Araştırma Proje Kesin Raporu. Proje No: 2003-süf-005. E.Ü SUFAK. Bornova, İzmir. 85 s.
- Anonim, 2016. İzmir Körfezi Oşinografik İzleme Projesi. İZMİR KÖRFEZİ (Büyük Kanal Projesinin İzmir Körfezi Denizel Ortamında Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik ve Mikrobiyolojik Etki ve Sonuçlarının İzlenmesi). DBTE, İZSU işbirliği.
- Arım, N. 1957. Marmara Ve Karadeniz'de Bazı Kemikli Balıkların (Teleost'ların) Yumurta ve Larvalarının Morfolojileri İle Ekolojileri. İ.Ü Fen Fak. Hid. Araş. Ens. Hidrobiyoloji Mecmuası. SERİ A, CİLT IV. Sayı 1-2. (7-57). Şekil 1-73.
- Bray, J.R. ve Curtis, J.T. 1957. An ordination of the Upland Forest communities of Southern Wisconsin. Ecol. Monog., 27, 235-249.
- Bilecenoğlu, M., Kaya, M. ve Çiçek, E. 2014. An updated checklist of the marine fishes of Turkey. Turkish Journal of Zoology. 38: 901-929. Doi. 103906/zoo-1405-60.
- Cihangir, B., Önen, M., Kocataş, A., Ergen, Z., Mater, S., Koray, T., Katağan, T., Özel, İ., Demirkurt, E., Tıraşın, M., Ünlüoğlu, A., Çınar, M. E., Çolak, F., Çoker, T., Öztürk, B. ve Doğan, A. 1999. Some Biological Properties of İzmir Bay. - In Orhan Uslu. 215 p.
- Çoker, T. 1996. İzmir Körfezi'nde Blenniidae Familyası Üyelerinin Larvalarının Bolluğu, dağılımı ve morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Su Ürün. Fak., 1-52 s.
- Çoker, T. 2003. İzmir Körfezi'ndeki Teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının morfolojisi ve ekolojisi. Doktora Tezi. İzmir, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri, Su Ürünleri Bölümü. 539 s.
- Coker, T., Taskavak, E., Taylan, B., Ulutürk, E., Akalın, S., Akcınar, C. ve Filiz, H. 2012. Yeni Şakran Kıyısı (Ege Denizi) İhtiyoplanktonu. BIBAD., 5(1): 31-37.
- Çoker, T. ve Cihangir, B. 2018. Ichthyoplankton of Inner Part of İzmir Bay, Aegean Sea (2000-2005). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 18: 57-67. ISSN 1303-2712. Doi: 10.4194/1303-2712-v18i107.
- De Leo, G., Catalano, E. ve Parrinello, N. 1976. Contributo alla conoscenza del *Blennius cristatus* L. 1758 (Perciformes Blenniidae). Memorie Biol. Mar. Oceanogr., 6(6):209-228.
- Dekhnik, T.V. 1973. İhtiyoplankton Cernovo Moria, Haukova Dumka, Kiev., 1-235.
- Ehrenbaum, E. 1905. Eier Und Larven Von Fischen Des Nordisches Planktons. Teil 1. Labridae-Pleuronectidae. Pp. 1-216. Reprinted 1964, Amsterdam, Asher, 216 p.
- Faria, C., Gil, F. ve Almada V.C. 2005. Ontogenetic development of *Lipophrys trigloides* (Pisces: Blenniidae), with some notes on the spawning behaviour. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 85, 185-188.
- Faria, C., Gil, F., Santos, R.S. ve Almada, V.C. 2010. A comparison between the ontogeny of two related blenniid species *Parablennius gattorugine* and *Parablennius ruber* (Pisces: Blenniidae). Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom. doi. 10.1017/S002531540999138X6 p.
- Fives, J.M. 1980. An account of the eggs and developmental stages of Montagu's Blenny, *Coryphoblennius galerita* (L.), with notes on the reproductive behaviour of the adults. Department of Zoology, University College, Galway. (749-757) pp.
- Fuiman, L.A. ve Werner, R.G. 2002. Fishery Science The Unique Contributions of Early Life Stages. Blackwell Science. ISBN-0-632-05661-4. Bodmin, Cornwall. 176 p.
- Garstang, W. 1900. The impoverishment of the sea. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 6: 1-69.
- Geldiay, R. 1969. İzmir Körfezi'nin Başlıca Balıkları ve Muhtemel İnvazyonları. E.Ü. Fen Fak. Monog. Seri No. 11, 135 s.

- Gordina, A.D., Zagorodnyaya, Ju. A., Kideys, A.E., Bat, L. ve Satılmış, H.H.2005. Summer ichthyoplankton, food supply of fish larvae and impact of invasive ctenophores on the nutrition of fish larvae in the Black Sea during 2000 and 2001. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 85, 537-548 Printed in the United Kingdom.
- Holt, E.W.L. 1899, Recherches sur le reproduction des Poissons osseux principalement dans le Golfe de Marseille, Anuls. Mus. Hist. Nat. Marseille, 5 , Mem.2., 1-128.
- Hoşsucu, B. 1991. İzmir Körfezi'ndeki Dil Balığı (*Solea solea* L.,1758)'nın Biyoeolojisi ve Akuakültüre Alınma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enst. Su Ürünleri Anabilim Dalı.91 s.
- Hoşsucu, B. ve Ak,Y.2001. Homa Dalyanı İhtiyoplanktonu. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi. Cilt.17, 197-212.
- Hoşsucu, B. ve Ak, Y. 2002. The Ichthyoplankton of İzmir Bay: A One-Tear Study of Fish Eggs and Larvae. Turk J. Vet. Anim. Sci. 26. 1033-1042.
- Kallianiotis, A., Vidoris, P., Kallianiotis, F. ve Panora, D. 2003. Analysis of ichthyoplankton collected midwater Issac-kindd trawl in the area of N. Aegean Sea. P. 39-42. In: Hellenic Congress. Greek. Greek Ichthyologists, Preveza, 10-13 April,2003.
- Kalogirou, S., Corsini-Foka, M., Wennhage, H. ve Phill, L. 2010. Non-indigenous fish species in the food web of *Posidonia oceanica* meadows and sandy habitats from an area of eastern Mediterranean. 119-132. In: Report of the Sub-Regional Technical Meeting on the Lesepşian migration and its impact Eastern Mediterranean fishery. FAO-East Med Publisher. Nicosia. Cyprus, 132 pp.
- Kalogirou, S., Alogirou, S., Azzurro, E. ve Bariche, M. 2012. The Ongoing Shift of Mediterranean Assemblages and the Spread of Non-Indigenous Species p. 263-280. In Biodiversity Enrichment Diverse World. Gbolagade Akeem Lammed (Eds). In Tech Publisher, 508 pp..Kalog.
- Lebour, M. V. 1927. The eggs and newly hatched young of the common blennies from the Plymouth-neighborhood. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 14, 647-650.
- Mater, S. 1981. İzmir Körfezi'ndeki Bazı Teleost Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvaları Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Fen Fak. B. Oseanografi Böl. Ve Hidrobiyoloji Enst., Doçentlik Tezi. Bornova, İzmir, 118 s.
- Mavili, S. 2003. İzmir İç Körfezi Zooplankton Dağılımının Araştırılması. Proje No: 98/SÜF/018. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Raporu. 21 s.
- Olivar, M. P. ve Fortuno, J. M. 1991. Guide to Ichthyoplankton of the Southeast Atlantic (Benguela Current Region). Ichthyoplankton of The Benguela Region. Scientia Marina. Volume. 55, Numero1, Marzo, 1991.
- Önbilginer, O. 1986. İzmir Körfezi'nde Blenniidae Familyası Türlerinin Biyolojisi ve Dağılışı. Diploma Tezi. E. Ü. S. Ü. Y. O., Bornova. 30 s.
- Padoa, E. 1956. Famiglia Blenniidae. In Uova, Larve e Stadi Giovanili Di Teleostei, Fauna Flora Golfo di Napoli. Monogr. 38: 720-745.
- Papaconstantinou, C. 2014. Fauna Graciae. An updated checklist of the fishes in the Hellenic Seas. Monographs On Marine Sciences7. Editors. K. Kapiris, P. K. Karachle, A. Zenetos. ISBN: 978-960-9798-04-4. 343 p.
- Papasissi, C. 1998. Contribution to the study of ichthyoplankton ecology of Kissamos Gulf (NW Kriti). Phd. Thesis. University of Patras. Greece. 300 pp.
- Patzner, R. A., Gonçaves, E. J., Hastings, P. A. ve Kapoor, B. G. 2009. The Biology of Blennies ISBN: 978-1-57808-439-5. United States of America
- Pielou, E. C. 1975. Ecological diversity. John Wiley and Sons, New York, 1-165.
- Ré, P. ve Meneses, I. 2008. Early stages of marine fish esoccurring in the Iberian Peninsula. IPIMAR / IMAR, Lisbon. 282 pp.
- Russell, F. S. 1976, The eggs and planktonic stages of British marine Fishes, Academic Press, London, 524 pp.
- Sabates, A. 1994. Larval development of three blenniid species *Aidablennius sphyinx*, *Coryphoblennius galerita* and *Lipophrys canevai* (Pisces: Blenniidae: Blenniini) in the western Mediterranean. Journal of Zoology.
- Santos, R.S. 1989. Observações Sobre Os Intervalos De Desenvolvimento De *Parablennius sanguinolentus* (Pallas) (Pisces: Blenniidae) Dos Açores: Periodos Embrionario, Larvar E Juvenil. Nova Serie, Vol. 1, pp. 293-310.
- Santos, R. S. 1995. Anatomy and histology of secondary sexual characters gonads and liver of the rock-pool blenny, *Parablennius sanguinolentus parvicornis* (Piscus: Blenniidae) of the Azores. Arquipé' lago, Life Mar. Sci. 13A, 21-38.

- Satılmış H. H, Mavruk, S., Bat, L. ve Avşar, D. 2014. Seasonal Changes of Ichthyoplankton Assemblages of Sinop Coasts in Southern of the Black Sea, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 14: 403-411 (2014).
- Sayın, E. 2003. Physical features of the İzmir Bay. *Continental Shelf Research. Science Direct.* (23) 957-970.
- Shannon, C.E. ve Weaver, W. 1949. *The Mathematical Theory of Communication.* University of Illinois Press, Urbana
- Smith, P.E. 1977. Standart Techniques for pelagic fish eggs and larva surveys. *FAO. Fisheries Technical Paper No. 175.* 100 p.
- Siapatis, A. ve Kontoyiannis, H. 2012. Distribution and abundance of ichthyoplankton in the marine region of Kimi (W. Aegean Sea, Eyvia isl.) during March and June 2011. P. 184. In: 10th Panhellenic Symposium on Oceanography & Fisheries, Athens, 7-11 May 2012.HCMR.
- Sinyukova, V.I. 1969. Food Supply of Fish Larvae in the Black Sea, in *Biologiya morya (Marine Biology)*, Kiev: Naukova dumka, 1969, issue 17, pp. 197-208.
- Somarakis, S., Scismenou, E., Siapatis, A., Giannoulaki, M. ve Kallianiotis, A. 2012. High in Daily Egg Production Method parameters of an eastern Mediterranean anchovy stock: Influence environmental factors, fish condition and population density. *Fisheries Research*, 117-118: 12-21.
- Springer, V. G. 1968. Osteology and Classification of the Fishes of the family Blenniidae. *Smithsonian Institution United States National Museum.* Washington, P.C. 1 pp.
- Şahan, T. 1982. İzmir Körfezi Blenniidae Türleri Hakkında Bir Ön Çalışma. *Diploma Tezi.* E. Ü. Fen Fak. BOsea. Böl. İzmir. 18 s.
- Taylan, B. 2007. İzmir Körfezi'ndeki Teleost Balık Postlarlarının Bolluk ve Dağılımı. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri, Yüksek Lisans Tezi.* 84 s.
- Taylan, B. ve Hoşsucu, B. 2008. İzmir Körfezi'ndeki Teleost Balık Postlarlarının Bolluk ve Dağılımı, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt 25, Sayı 3: 197-202.
- Taylan, B. ve Hoşsucu, B. 2011. The Ichthyoplankton of İzmir Bay (Central Aegean Sea of Turkey): 2008-2010 Years Study. *Pakistan J. Zool.* vol. 44(1), pp. 241-248.
- Taylan, B. ve Hoşsucu, B. 2015. İzmir Körfezi (Orta Ege Denizi)'nde 2011-2013 Periyodunda Dağılım Gösteren Kemikli Balıklara Ait Yumurta ve Larvaların Bolluk ve Dağılımı. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(10): 834-840.
- Türker Çakır, D. 2004. Edremit Körfezi'nin İhtiyoplanktonu. *Ege Üni. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi.* 214s. Vdodovicha, A. D., Gordina, T. V., Pavlovskaya, G. A., Finenko, T. N., Klimova, G. I., Abolmasova, Z. A.,
- Romanova, Z. A. ve Polikarpov, I. G. 2007. Specific Features of the Feeding of Larval Fish of the Families Blenniidae and Gobiidae in Relation to Changes in the Coastal Plankton Community of the Black Sea. *Journal of Ichthyology*, Vol. 47, No.6, pp.456-468.
- Vodyanitskii, V. A. ve Kazanova, I. 1954. *Opredelitel Pelagicheskii lichinokryb Chernogomoria (Key to Pelagic fish eggs and larvae of the Black Sea).* Tr. V ses. naucho-Issled. Inst. Morsk. Rybn. Khoz. Okeanogr. 28:240-325 (in Russian).
- Yüksek, A. 1993. Marmara Denizi'nin Kuzey Bölgesinde Teleost Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvalarının Dağılım ve Bolluğu. *İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Ens.* İstanbul. 143 s.