



## İzmir Körfezi (Orta Ege Denizi)'nde 2011-2013 Periyodunda Dağılım Gösteren Kemikli Balıklara Ait Yumurta ve Larvaların Bolluk ve Dağılımı

Burcu Taylan\*, Belgin Hoşsucu

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100 İzmir, Turkey

### MAKALE BİLGİSİ

Geliş 06 Temmuz 2015  
Kabul 24 Ağustos 2015  
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

**Anahtar Kelimeler:**  
İhtiyoplankton  
Yumurta  
Larva  
Bolluk  
Dağılım  
İzmir Körfezi  
Ege Denizi

### ÖZET

Bu çalışma; 2011-2013 yılları arasında İzmir Körfezi'nin iç, orta ve dış bölgesinden belirlenmiş 9 istasyondan mevsimsel olarak 57 cm çapında 200 µm göz açıklığına sahip zooplankton kepeci kullanılarak vertikal olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda 19 familya ve 30 türe ait toplam 23570 birey/m<sup>2</sup> yumurta, 107 birey/m<sup>2</sup> prelarva, 8605 birey/m<sup>2</sup> postlarva elde edilmiştir. *Engraulis encrasicolus* türünün tüm İzmir Körfezi'nde dominant (21624 birey/m<sup>2</sup> yumurta, 7169 birey/m<sup>2</sup> postlarva) durumda bulunduğu tespit edilmiştir. Maksimum tür çeşitliliğine yaz (19 tür) ve ilkbahar (17 tür) mevsimlerinde rastlanmıştır.

\* Sorumlu Yazar:

E-mail: burcu.taylan@ege.edu.tr

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 3(10): 834-840, 2015

## The Abundance and Distribution of Some Teleost Fishes' Eggs and Larvae in Izmir Bay between the years 2011-2013

### ARTICLE INFO

**Article history:**  
Received 05 July 2015  
Accepted 24 August 2015  
Available online, ISSN: 2148-127X

**Keywords:**  
Ichthyoplankton  
Egg  
Larvae  
Abundance  
Distribution  
Izmir Bay  
Aegean Sea

### ABSTRACT

In this study, the samples were collected seasonally from 9 stations vertically by 57 cm diameter with 200 micron mesh size between 2011-2013. We obtained 23570 eggs/m<sup>2</sup>, 107 prelarvae/m<sup>2</sup> and 8605 larvae/m<sup>2</sup> identified 30 species belonging to 19 families. The eggs and larvae of the species *Engraulis encrasicolus* (21624 eggs/m<sup>2</sup>, 7169 larvae/m<sup>2</sup>) were found to be dominant in Izmir Bay. Maximum species diversity were detected in the spring (17 species) and summer (19 species).

\* Corresponding Author:

E-mail: burcu.taylan@ege.edu.tr

## Giriş

38° 20' N ve 38° 40' N enlemleri ile 26° 30' E ve 27° 10' E boylamları arasında yer alan İzmir Körfezi; özellikle Hamsi ve Sardalya gibi pelajik balıklar olmak üzere birçok balık türünün beslenme ve yumurtlama alanını oluşturmaktadır (Çoker, 2003). Balık stoklarının mevcut durumunun saptanması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla akustik, markalama, uzaktan algılama ve etkin populasyon analizi gibi yöntemler kullanılmakla birlikte ihtiyoplankton çalışmalarından da yararlanılmaktadır. İhtiyoplankton; balık yumurta ve larvalarını kısmen de genç bireylerini inceleyen bilim dalıdır ve ihtiyoplankton çalışmaları sayesinde; mevcut pek çok balık türünün yumurtlama periyotları, yumurtlama yerleri, embriyonik ve larval gelişimleri, mortalite oranları, pollusyon durumu ve balık populasyonları ile ilgili bilgi sağlamak mümkündür. Ayrıca balık yumurta ve larvalarının bolluğu, dağılımı ve tür çeşitliliğindeki değişiklikler ortamın su kalitesini önemli ölçüde yansıtmaktadır.

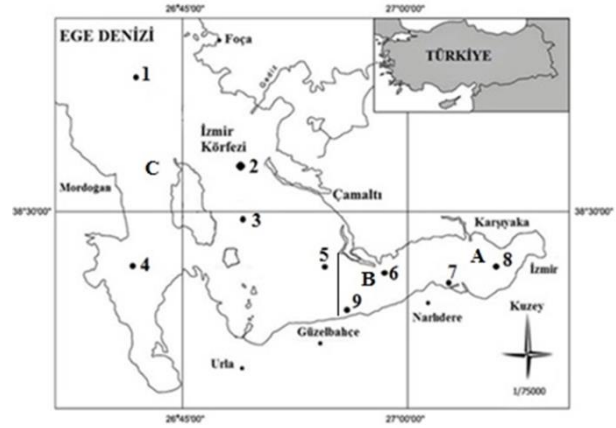
İzmir Körfezi'nde ihtiyoplankton çalışmaları ilk olarak Mater (1977) tarafından gerçekleştirilmiş araştırmacı İzmir Körfezi'nde *Sardina pilchardus* yumurta ve larvalarını incelemiştir. Hoşsucu (1991) Dil balığı *Solea solea* yumurta ve larvalarının dağılımı, bolluğunu, Hoşsucu ve Mater (1995) Tirsi balığının yumurta ve larvalarını, Cihangir (1995) Sardalya'nın üreme periyodu, yumurtalarının bolluk ve dağılımını, Çoker (1996) Blenniidae familyasına ait larvaların morfolojik özellikleri ve İzmir Körfezi'ndeki bolluklarını incelemiştir. Ayrıca İzmir Körfezi'ndeki teleost balıkların yumurta ve larvalarının incelendiği diğer çalışmalar; Ak (2000), Çoker (2003), Çakır ve ark. (2005), Taylan ve Hoşsucu (2008, 2011)'ya aittir.

Bu çalışmada 2011-2013 periyodunda İzmir Körfezi'nde dağılım gösteren balık yumurta ve larvalarının bolluk ve dağılımları, mevsimlere göre tür çeşitliliği, türlerin istasyonlar arasındaki benzerlik durumları saptanmıştır.

## Materyal ve Metot

Araştırma; 2011-2013 yılları arasında İzmir Körfezi'nin iç, orta ve dış kesimlerinden belirlenmiş 9 istasyondan mevsimsel olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Plankton çekimleri 57 cm çapında 200 µm göz açıklığına sahip zooplankton kepeçesi kullanılarak vertikal olarak gerçekleştirilmiştir.

Örnekler %4'lük formalin solusyonunda fikse edilerek tür tayinleri yapılmak üzere laboratuvara getirilmiştir. Tür tayinleri 10x4 büyütme steroskopik binoküler ile incelenerek yapılmıştır. Tür tayinleri sırasında; Cunningham (1889), Ehrenbaum (1909), Lebour (1919), D'ancona (1933), Padoa (1956), Dekhnikh (1973) ve Russell (1976) gibi başlıca eserlerden faydalanılmıştır. Tespit edilen yumurta ve larvalar m<sup>2</sup>'deki birey sayısı olarak standart hale getirilmiştir. Yumurta ve larvaların istasyonlara göre dağılımlarını göstermek amacı ile Surfer 8 programı kullanılmıştır. İstasyonlar arasında, tür kompozisyonuna göre benzerliği saptamak amacıyla Bray-Curtis 'biodiversity professional' benzerlik indeksinden yararlanılmıştır.



Şekil 1 Örnekleme yapılan istasyonlar (A: İç Körfez, B: Orta Körfez, C: Dış Körfez)

## Bulgular

2011-2013 yılları arasında gerçekleştirilen bu çalışmada 19 familya ve 30 türe ait toplam 23570 birey/m<sup>2</sup> yumurta, 107 birey/m<sup>2</sup> prelarva, 8605 birey/m<sup>2</sup> larva elde edilmiştir. Tespit edilen familya ve bu familyalara ait türler ile mevsimlere göre dağılımları Tablo 1'de verildiği gibidir.

Yumurta, prelarva ve postlarvaların familyalara göre % dağılımları incelendiğinde; yumurta ve postlarvalarda Engraulidae (yumurtalarda %92, larvalarda %83) familyasının, prelarvalarda ise Callionymidae familyasının dominant durumda olduğu gözlenmiştir (Şekil 2).

Sonbahar döneminde 9 familyaya ait 10 türe ait 3397 birey/m<sup>2</sup> yumurta, 4 birey/m<sup>2</sup> prelarva, 1374 birey/m<sup>2</sup> postlarva elde edilmiştir. Bu familya ve türler sırasıyla; Clupeidae (*Sardina pilchardus*), Engraulidae (*Engraulis encrasicolus*), Congridae (*Conger conger*), Cepolidae (*Cepola rubescens*), Centracanthidae (*Spicara* sp.), Callionymidae (*Callionymus festivus*), Gobiidae (*Gobius niger*, *Gobius paganellus*), Mugilidae (*Mugil cephalus*), Bothidae (*Arnoglossus laterna*). Tespit edilen familyaların % dağılımı sırasıyla; Engraulidae (%88), Clupeidae (%9), Gobiidae (%1), Callionymidae (%1), diğerleri (Centracanthidae, Congridae, Mugilidae, Bothidae, Cepolidae; %1) şeklindedir.

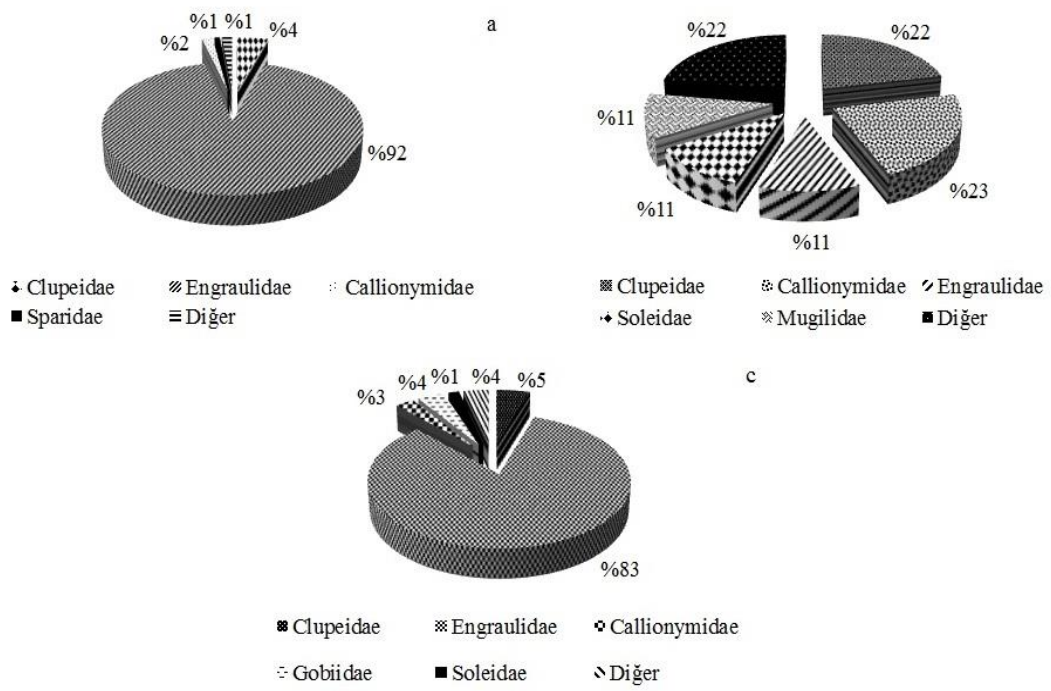
Kış döneminde toplam; 8 familyaya ait 11 türe ait 825 birey/m<sup>2</sup> yumurta, 19 birey/m<sup>2</sup> prelarva, 309 birey/m<sup>2</sup> postlarva tespit edilmiştir. Bu familya ve türler sırasıyla; Clupeidae (*S. pilchardus*), Engraulidae (*E. encrasicolus*), Moronidae (*Dicentrarchus labrax*), Sparidae (*Sparus aurata*), Gobiidae (*G. niger*), Callionymidae (*Callionymus lyra*, *C. festivus*), Bothidae (*A. laterna*, *Arnoglossus* sp.), Soleidae (*Buglossidium luteum*, *Microchirus variegatus*). Bu familyaların % olarak dağılımları ise Clupeidae (%81), Callionymidae (%7), Soleidae (%7), Bothidae (%3), Moronidae (%1), diğerleri (Sparidae, Engraulidae, Gobiidae; %1)'dir. Kış mevsiminde Clupeidae familyasından *S. pilchardus* türünün dominant durumda olduğu saptanmıştır.

İlkbahar döneminde toplam; 6882 birey/m<sup>2</sup> yumurta, 68 birey/m<sup>2</sup> prelarva, 2190 birey/m<sup>2</sup> postlarva elde edilmiştir. İlkbahar döneminde 14 familyaya ait 16 tür tespit edilmiştir. Bu familya ve türler sırasıyla; Clupeidae (*S. pilchardus*), Engraulidae (*E. encrasicolus*), Serranidae (*Serranus scriba*), Cepolidae (*C. rubescens*), Merlucciidae (*Merluccius merluccius*), Sparidae (*Diplodus annularis*), Mullidae (*Mullus barbatus*), Labridae (*Coris julis*), Gobiidae (*G. niger*, *G.*

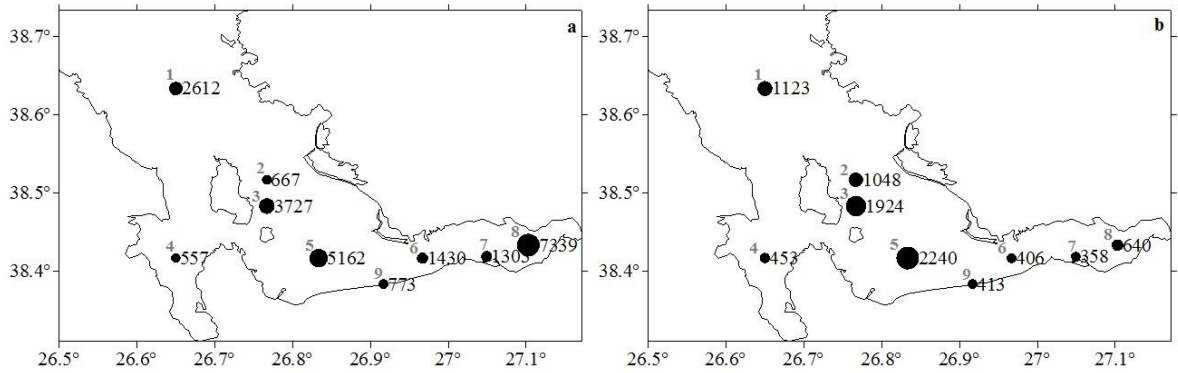
*paganellus*), Callionymidae (*C. festivus*), Mugilidae (*Liza saliens*), Atherinidae (*Atherina boyeri*), Bothidae (*A. laterna*, *Arnoglossus* sp.), Soleidae (*B. luteum*)'dir. Bu familyaların % olarak dağılımı sırasıyla; Engraulidae (%89), Sparidae (%3), Callionymidae (%3), Soleidae (%1), Clupeidae (%1), Gobiidae (%1), diğerleri (Serranidae, Mullidae, Bothidae, Labridae, Merlucciidae, Cepolidae, Mugilidae, Atherinidae; %2)'dir.

Tablo 1 İzmir Körfezi'nde tespit edilen balık yumurta ve larvaların mevsimlere göre bulunuşu

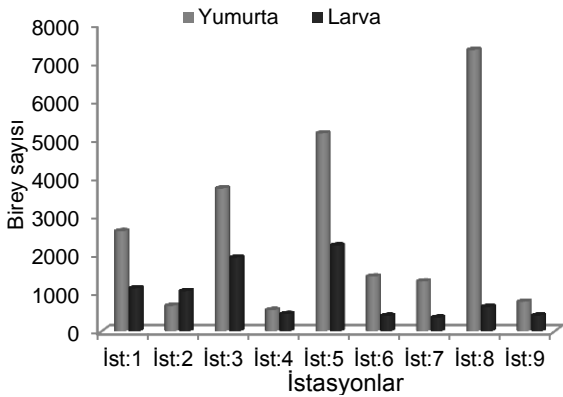
Tür	Kış		İlkbahar		Yaz		Sonbahar	
	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva	Yumurta	Larva
Fam: Clupeidae								
<i>Sardina pilchardus</i>	+	+	+		+		+	+
<i>Sardinella aurita</i>					+			
Fam: Engraulidae								
<i>Engraulis encrasicolus</i>	+		+	+	+	+	+	+
Fam: Congridae								
<i>Conger conger</i>								+
Fam: Merlucciidae								
<i>Merluccius merluccius</i>				+				
Fam: Serranidae								
<i>Serranus scriba</i>			+					
<i>Serranus hepatus</i>						+		
Fam: Moronidae								
<i>Dicentrarchus labrax</i>	+							
Fam: Cepolidae								
<i>Cepola rubescens</i>				+			+	+
Fam: Carangidae								
<i>Trachurus trachurus</i>					+	+		
Fam: Mullidae								
<i>Mullus barbatus</i>			+		+			
<i>Mullus surmuletus</i>					+			
Fam: Sparidae								
<i>Dentex dentex</i>			+					
<i>Diplodus annularis</i>			+	+	+			
<i>Sparus aurata</i>	+							
Fam: Centranchidae								
<i>Spicara</i> sp.							+	
Fam: Labridae								
<i>Coris julis</i>			+					
Fam: Gobiidae								
<i>Gobius niger</i>		+		+		+		+
<i>Gobius paganellus</i>				+				+
Fam: Callionymidae								
<i>Callionymus lyra</i>		+					+	
<i>Callionymus festivus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
Fam: Blenniidae								
<i>Lipophrys pavo</i>							+	
<i>Blennius</i> sp.							+	
Fam: Mugilidae								
<i>Liza saliens</i>				+	+	+		
<i>Mugil cephalus</i>							+	+
Fam: Atherinidae								
<i>Atherina boyeri</i>				+				
Fam: Bothidae								
<i>Arnoglossus laterna</i>	+	+		+	+	+		+
<i>Arnoglossus</i> sp.	+		+		+			
Fam: Soleidae								
<i>Buglossidium luteum</i>	+	+	+	+	+	+		
<i>Microchirus variegatus</i>	+							



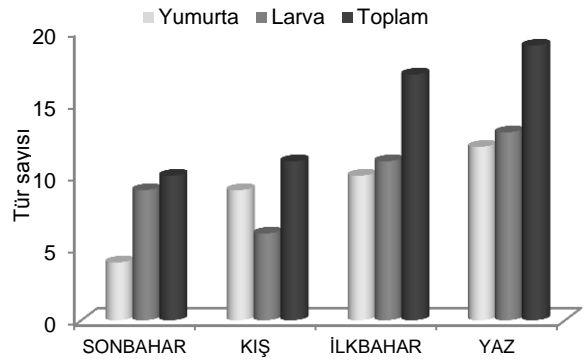
Şekil 2 Araştırmada tespit edilen familyaların % dağılımı (a: yumurta, b: prelarva, c: postlarva)



Şekil 3 Araştırmada tespit edilen toplam yumurta ve larvaların istasyonlara göre bolluk ve dağılımı (birey/m<sup>2</sup>; a:yumurta, b:larva)



Şekil 4 İstasyonlara göre yumurta ve larva bolluk durumları (birey/m<sup>2</sup>)



Şekil 5 Mevsimlere göre tür sayısı

Yaz döneminde toplam; 12466 birey/m<sup>2</sup> yumurta, 16 birey/m<sup>2</sup> prelarva, 4732 birey/m<sup>2</sup> postlarva saptanmıştır. Tespit edilen 13 familyaya ait 19 tür sırasıyla; Clupeidae (*S. pilchardus*, *Sardinella aurita*), Engraulidae (*E. encrasicolus*), Serranidae (*Serranus hepatus*), Cepolidae (*C. rubescens*), Carangidae (*Trachurus trachurus*), Mullidae (*Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*), Sparidae (*D. annularis*), Gobiidae (*G. niger*), Callionymidae (*C. lyra*, *C. festivus*), Mugilidae (*L. saliens*, *M. cephalus*), Blennidae (*Lipophrys pavo*, *Blennius* sp.), Bothidae (*A. laterna*, *Arnoglossus* sp.), Soleidae (*B. luteum*). Bu familyaların % olarak dağılımı sırasıyla; Engraulidae (%95), Callionymidae (%2), Gobiidae (%1), Mugilidae (%1), diğerleri (Clupeidae, Soleidae, Bothidae, Sparidae, Mullidae, Carangidae, Blennidae, Serranidae, Cepolidae; %1) şeklindedir.

Tespit edilen yumurta ve larvaların istasyonlara göre bolluk ve dağılımları Şekil 3 ve Şekil 4’de verildiği gibidir. Buna göre en fazla yumurta iç körfezde yer alan 8 nolu istasyonda (7339 birey/m<sup>2</sup>), maksimum larva yoğunluğu ise dış körfezde yer alan 5 nolu istasyonda (2240 birey/m<sup>2</sup>) saptanmıştır. Prelarvalar bakımından istasyonlara göre yoğunluk sırasıyla; 5 nolu istasyon (43 birey/m<sup>2</sup>), 9 nolu istasyon (24 birey/m<sup>2</sup>), 3 nolu istasyon (20 birey/m<sup>2</sup>), 1 nolu istasyon 12 birey/m<sup>2</sup>), 2 nolu istasyon (8 birey/m<sup>2</sup>) şeklindedir.

Mevsimplere bağlı olarak tür çeşitliliğinin özellikle yaz (19 tür) ve ilkbahar (16 tür) mevsimlerinde maksimum olduğu tespit edilmiştir. Sonbaharda 10 tür, kış mevsiminde ise 11 tür saptanmıştır (Şekil 5). Yapılan çalışmada 7640 birey/m<sup>2</sup> ölü yumurtaya rastlanmış olup özellikle 1 ve 3 nolu istasyonlarda yoğun olarak ölü yumurta gözlenmiştir.

İstasyonlardaki tür çeşitliliği incelendiğinde en fazla tür dış körfezde yer alan 1 nolu istasyonda (18 tür) en az tür ise iç körfezde bulunan 7 nolu istasyonda (4 tür) belirlenmiştir (Şekil 6).

Çalışmamızda İzmir Körfezi’nde dominant durumda bulunan Hamsi ve Sardalya türlerinin istasyonlara göre bolluk ve dağılımları Şekil 7 ve Şekil 8’de verilmiştir. Hamsi yumurtaları iç körfezde yer alan 8 nolu istasyonda, larvaları 5 nolu istasyonda; Sardalya yumurtaları dış körfezde bulunan 1 nolu istasyonda, larvaları ise Hamsi

larvalarına benzer şekilde 5 nolu istasyonda yoğun olarak bulunduğu tespit edilmiştir.

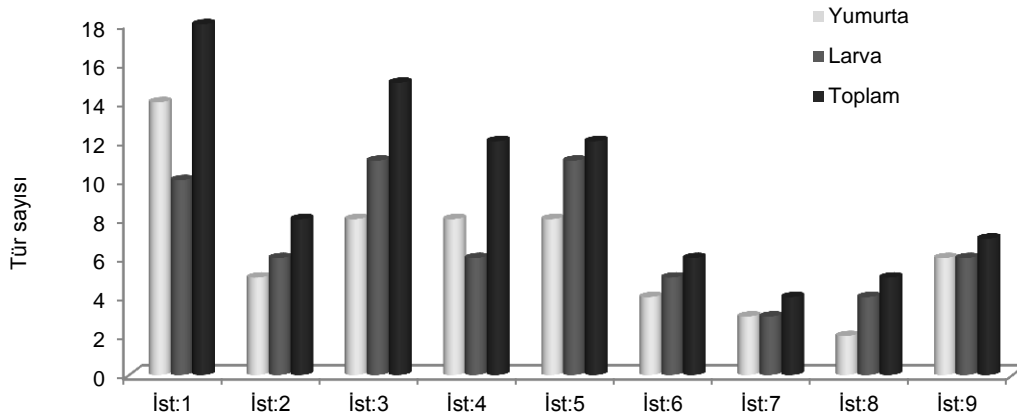
Tespit edilen yumurta ve larvaların istasyonlar arasındaki benzerlik durumlarının belirlenmesi amacı ile yapılan ‘‘Bray-Curtis Benzerlik Katsayı Matriksi’’ne göre; yumurtalarda 4 nolu istasyon tamamen farklı özellik gösterirken, 6-7 ile 8-2 nolu istasyonların birbirleriyle benzer özellik gösterdikleri belirlenmiştir. Dış körfezin en dış kısmında yer alan 1 nolu istasyon da diğer istasyonlardan farklı özelliklere sahiptir (Şekil 9).

Larvaların dağılımında ise; iç körfezde yer alan 8 nolu istasyon tamamen farklı özellik göstermektedir. 6-9 nolu istasyonlar benzer türlere sahiptir. 5-3-1 nolu istasyonlar benzer özellik gösterirken 2 nolu istasyonun bu istasyonlardan tür çeşitliliği açısından farklı olduğu saptanmıştır (Şekil 10).

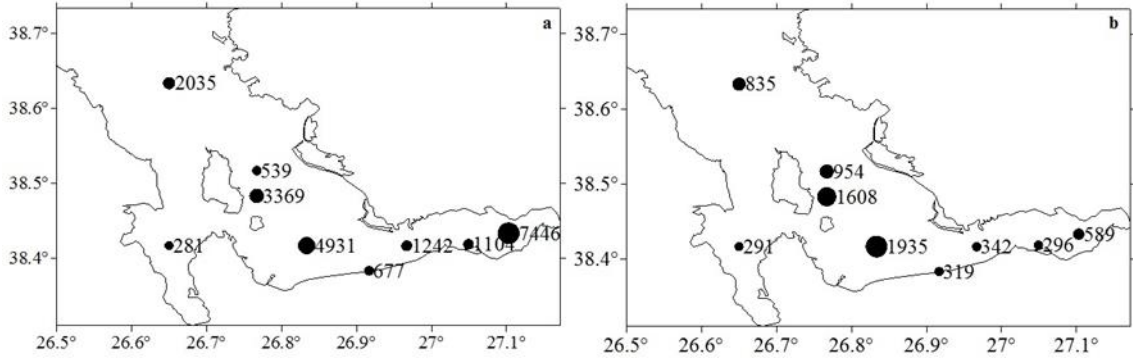
## Tartışma

2011-2013 periyodunda İzmir Körfezi’nde dağılım gösteren balık yumurta ve larvalarının incelendiği bu çalışmada mevsimsel olarak gerçekleştirilen vertikal plankton örneklemleri sonucunda 19 familya ve 30 türe ait toplam 23570 birey/m<sup>2</sup> yumurta, 107 birey/m<sup>2</sup> prelarva, 8605 birey/m<sup>2</sup> larva elde edilmiştir.

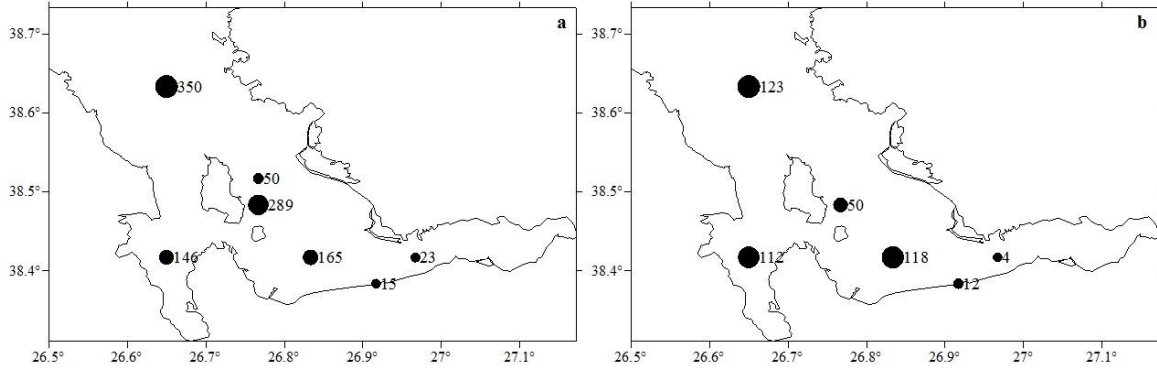
Ak (2000) İzmir Körfezi’ndeki kemikli balıkların yumurta ve larvalarını incelediği çalışmasında aylık periyotlarda gerçekleştirdiği horizontal çekimler sonucunda 27 familyaya ait 69 tür saptanmıştır. Çoker (2003) 1994-1997 yılları arasında 28 istasyonda aylık olarak gerçekleştirdiği çalışmada 36 familyaya ait 105 tür tespit etmiştir. Bu çalışmalarda saptanmış olan tür sayısı çalışmamıza göre oldukça yüksektir. Bunun sebebinin; çok sayıda istasyonda, aylık periyotlarda örnekleme yapılmış olması ve horizontal plankton çekimlerinin gerçekleştirilmesi gibi farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Taylan ve Hoşsucu (2008) 2000-2004 yılları arasında körfezde dağılım gösteren teleost balıklara ait postlarvaları incelemişler ve sonuç olarak 12 familyaya ait 22 tür tespit etmişlerdir. Taylan ve Hoşsucu (2011) 2008-2010 yılları arasında İzmir Körfezi’nde 17 familyaya ait 24 tür tespit etmiş olup çalışmamız ile paralellik gösterdiği görülmüştür.



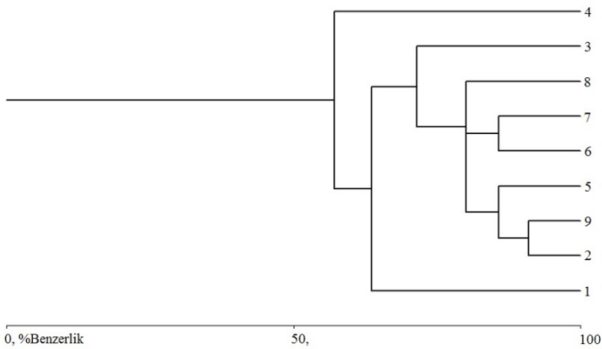
Şekil 6 İstasyonlara göre tespit edilen tür çeşitliliği



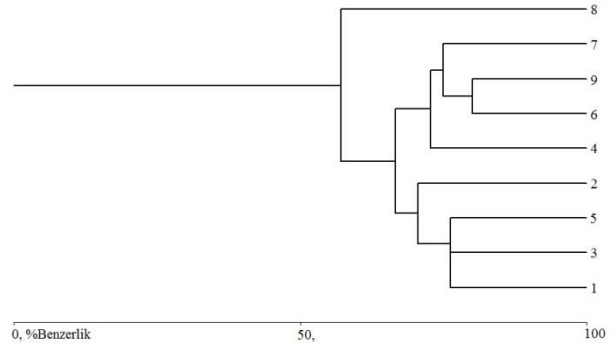
Şekil 7 *Engraulis encrasicolus* yumurta (a) ve larvalarının (b) istasyonlara göre bolluk ve dağılımı (birey/m<sup>2</sup>)



Şekil 8 *Sardina pilchardus* yumurta (a) ve larvalarının (b) istasyonlara göre bolluk ve dağılımı (birey/m<sup>2</sup>)



Şekil 9 "Bray-Curtis Benzerlik Katsayı Matriksi"ne göre araştırmada tespit edilen yumurtaların istasyonlara göre dağılımı



Şekil 10 "Bray-Curtis Benzerlik Katsayı Matriksi"ne göre araştırmada tespit edilen yumurtaların istasyonlara göre dağılımı

Çalışmamızda *E. encrasicolus* ve *S. pilchardus* türlerine ait yumurta ve larvaların körfezde dominant durumda tespit edilmiştir. Yapılan diğer çalışmalar (Ak, 2000; Çoker, 2003; Taylan ve Hoşsucu, 2011) incelendiğinde benzer sonuçların olduğu görülmektedir. Bununla birlikte körfezdeki tür çeşitliliği ve yoğunluğun özellikle dış körfezde maksimum düzeyde olması bu bölgenin balık türleri tarafından üreme alanı olarak tercih edildiklerini göstermektedir. Bu durumun akıntılarının etkisi ile Ege Denizi ve orta körfezden gelen balık türleri için iyi bir beslenme ve üreme alanı oluşturmasından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Fuiman ve Werner (2002) pasif hareketli olan larvaların akıntılarının etkisiyle uzun mesafeler kat edebileceklerini belirtmiştir.

Sonuç olarak yapılan çalışmada; yumurta ve larvaların istasyonlar arasındaki benzerlik durumlarında genel olarak iç körfezde yer alan 7 ve 8 nolu istasyonlar, orta

körfezde yer alan 6 ve 9 nolu istasyonlar ve dış körfezde yer alan 1,2,3,4,5 nolu istasyonların birbirleriyle benzer tür çeşitliliğine sahip oldukları belirlenmiştir. Ancak tatlı su girdisinin olduğu yerlere yakın olarak bulunan bazı istasyonlarda, su akıntıları, rüzgarlar gibi bazı sebepler ile bazı küçük farklılıklar gözlenmektedir. Türkiye balıkçılığında önemli yeri olan pelajik türlerden Hamsi ve Sardalya türlerinin İzmir Körfezi'nde genellikle her periyotta baskın durumda bulunması bu türlerin körfezdeki dağılımlarının sürekli olarak izlenmesini gerektirmektedir. Türlerin yıllara göre izlenmesi sürekli verilerin elde edilmesi söz konusu bölgede gerçekleştirilecek balıkçılık yönetimi stratejilerinin geliştirilmesinde oldukça önemlidir. Bu amaçla gelecekte daha fazla istasyon sayısı ile gerçekleştirilecek plankton çekimleri ile ayrıntılı sonuçlar alınabileceğini düşünmekteyiz.

## Kaynaklar

- Ak Y. 2000. İzmir Körfezi'nde Yaşayan Bazı Teleost Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvalarının Dağılım ve Bolluğu Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. E.Ü. Fen Bilimleri Enst., 142 s.
- Bray JR, Curtis JT. 1957. An ordination of the Upland Forest communities of Southern Wisconsin. Ecological Monographs. 27: 235-249.
- Cihangir B. 1995. Abundance and distribution of European pilchard, *Sardina pilchardus* eggs in reproduction period in Izmir Bay, Aegean Sea (In Turkish). Tr. J. Of Zoology 19 (1995) 17-26 TÜBİTAK.
- Cunningham JT. 1889. Studies of the reproduction and development of Teleostean fishes occurring in the neighbourhood of Plymouth. J. Mar. Biol. Ass. UK., 1:10-54.
- Çakır TD, Ak ÖY, Hoşsucu B, Sever MT, Sunlu U. 2005. The Ichthyoplankton composition of İzmir's Internal Bay (In Turkish). EgeJFAS, 22(3-4): 317-323.
- Çoker T. 1996. İzmir Körfezi'nde Blenniidae familyası üyelerinin larvalarının bolluk, dağılımı ve morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma. E.Ü. Su Ürün. Fak., Yüksek Lisans Tezi, 1-52 s.
- Çoker T. 2003. İzmir Körfezi'ndeki Teleost Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvalarının Morfolojisi ve Ekolojisi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 539 s.
- D'ancona U. 1933-1956. Clupeidoi, In Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei, Fauna Flora Golfo di Napoli. Pub. Stazione Zoologica Di Napoli. Monographia 38., part I-II-III 1064 p. Napoli.
- Dekhnik TV. 1973. İhtiyoplankton Cernovo Moria, Haukova Dumka, Kiev., 1-235.
- Ehrenbaum E. 1909. Eier und Larven von Fischen des Nordisches Planktons. Teil 1. Labridae- Pleuronectidae. Pp. 1- 216. Reprinted 1964, Amsterdam, Asher, 216 p.
- Fuiman LA, Werner RG. 2002. Fishery Science The Unique Contributions of Early Life Stages. Chapter 7 (161-182), Chapter 10 (222-241). ISBN-0-632-05661-4. Bodmin, Cornwall.
- Hoşsucu B. 1991. İzmir Körfezi'ndeki Dil Balığı (*Solea solea*, L., 1758)'nın biyoekolojisi ve akuakültüre alınma olanakları üzerine araştırmalar. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, Doktora Tezi, 1-91 s.
- Hoşsucu B, Mater S. 1995. İzmir Körfez'inde (Ege Denizi, Türkiye) Tırsi Balığının (*Sardinella aurita* Val., 1847) yumurta ve larvaları üzerine biyo-ekolojik bir çalışma, Su Ürünleri Dergisi, 12(1-2): 109-115.
- Lebour MV. 1919. The young of the Gobiidae from the Neighbourhood of Plymouth. Journal of Marine Biol. Assoc. Vol. XII p. 48-80. Text. Figs 1-3, PI II-V.
- Mater S. 1977. İzmir Körfezi'nde Sardalya Balığı (*Sardina pilchardus*, Walb., 1792) Yumurta ve Larvaları Üzerine Biyolojik ve Ekolojik Çalışmalar. TÜBİTAK VI., Bilim Kongresi, 47.
- Padoa E. 1956. In uova, larve e stadi giovanili di Teleostei. Fauna Flora Golfo di Napoli, Monogr. 38(3/2): 687-774.
- Russell FS. 1976. The eggs and planktonic stages of British marine Fishes. Academic Pres, London, 524 pp.
- Taylan B, Hoşsucu B. 2008. İzmir Körfezi'ndeki Teleost Balık Postlarvalarının Bolluk ve Dağılımı, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 25(3): 197-202.
- Taylan B, Hoşsucu B. 2011. The Ichthyoplankton of Izmir Bay (Central Aegean Sea of Turkey): 2008-2010 Years Study. Pakistan Journal of Zoology, 44(1): 241-248.