

## İzmir Körfezi'ndeki Teleost Balık Postlarvalarının Bolluk ve Dağılımı\*

\*Burcu Taylan, Belgin Hoşsucu

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye  
\*E mail: burcu.taylan@ege.edu.tr

**Abstract:** *The abundance and distribution of teleost fish larvae in İzmir Bay.* This study were about distribution and abundance of some teleost fish species larvae in İzmir Bay, carried out between 2000-2004. For this aim, 8 stations were selected from various region of İzmir Bay and planktonic materials belonging to these stations were investigated. The larvae samples were horizontally with the aid HENSEN plankton net having 200 µm mesh size. Results of this research, a total of 22 species were recorded and especially *E. encrasicolus* was dominant in the bay.

**Key Words:** Ichthyoplankton, distribution of fish larvae, abundance, İzmir Bay, Aegean Sea.

**Özet:** Bu çalışmada; 2000-2004 yılları arasında İzmir Körfezi'nde yaşayan bazı teleost balık türlerine ait larvaların bolluk ve dağılımları araştırılmıştır. Bu amaçla İzmir Körfezi'nde 8 istasyon belirlenmiş ve bu 8 istasyona ait olan plankton materyali değerlendirilmiştir. Larva örnekleri; horizontal çekimler ile, 200 µm göz genişliğinde HENSEN tipi plankton kepçesi kullanılarak toplanmıştır. Bu çalışma sonucunda toplam 22 tür tespit edilmiş ve İzmir Körfezi'nde özellikle *E. encrasicolus* türünün dominant olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İhtiyoplankton, balık larvalarının dağılımı, bolluk, İzmir Körfezi, Ege Denizi.

\*Yüksek lisans tezinden alınmıştır.

### Giriş

İzmir Körfezi'nde ihtiyoplanktonla ilgili çalışmalar oldukça yeni olup, 70'li yıllarda Mater (1977) ile başlamıştır. Araştırmacı, yaptığı çalışmada İzmir Körfezi'nde Sardalya, *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) yumurta ve larvalarının biyolojisi ve ekolojisi incelemiştir. Yine aynı bölgede bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvaları ile Callionymidae familyasına ait türlerin pelajik yumurta ve larvaları üzerinde yapılan çalışmalar mevcuttur (Mater, 1981a ve 1981b). Hoşsucu (1991) Dil balığının (*Solea solea*) yumurta ve larvalarının dağılımı, bolluğu ve embriyonal gelişimini incelemiştir. Yine İzmir Körfezi'nde 1992-1995 yılları arasında *Sardina pilchardus* ve *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) türüne ait yumurta ve larvalarının biyoekolojisi ve bolluk dağılımları ile ilgili çalışmalar görülmektedir (Hoşsucu, 1992a ve 1992b). Hoşsucu ve Mater (1995), İzmir Körfezi'nde Tirsi balığının yumurta ve larvaları üzerine çalışmalar yapmışlardır. Aynı yıl Cihançir (1995) İzmir Körfezi'nde sardalyanın üreme periyodu, yumurtalarının bolluk ve dağılımını rapor etmiştir. Çoker (1996) ise İzmir Körfezi'nde Blenniidae familyası türlerinin larvalarına ait morfolojik özellikleri, bolluklarını ve dağılımlarını incelemiştir.

İzmir Körfezi için 2000'li yılların ilk çalışması, Ak (2000)'a ait olup, araştırmacı bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılım ve bolluğu üzerine çalışmış ve tespit ettiği 69 türün yumurta ve larvalarının körfezdeki dağılımı ve bolluğuna değinmiştir. Hoşsucu ve Ak (2000), Homa Dalyanı ihtiyoplanktonunu değerlendirerek, çalışma sonucu tespit edilen türlerin bolluk, tür çeşitliliği ve dağılımını ayrıntılı olarak

incelemişlerdir. Çoker (2003) İzmir Körfezi'ndeki teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının morfolojisi ve ekolojisini çalışmıştır. Çakır ve ark. (2005) İzmir Körfezi'nde 2002-2003 tarihleri arasında 3 istasyonda yapmış oldukları çalışmada İzmir İç Körfezi İhtiyoplankton Kompozisyonunu ayrıntılı olarak değerlendirmişlerdir.

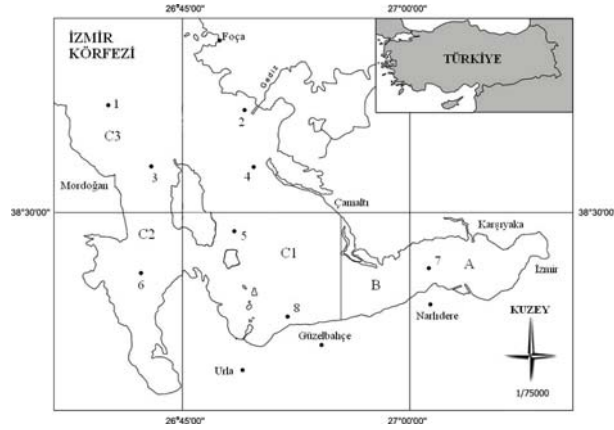
Bu çalışmada; 2000-2004 periyodunda İzmir Körfezi'nden toplanan plankton materyali içinden pelajik teleost balık larvaları incelenmiştir. Bu çalışmanın ileride yapılacak ihtiyoplanktonik araştırmalar için faydalı olması umulmaktadır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırmanın yapıldığı İzmir Körfezi; 38° 20' N ve 38° 40' N enlemleri ile 26° 30' E ve 27° 10' E boylamları arasında yer alır. Doğudan batıya uzunluğu 24 km, ortalama genişliği ise yaklaşık 5 km olan İzmir Körfezi'nin toplam hacmi 10 milyar m<sup>3</sup> civarındadır (Başoğlu, Ş., 1975). Körfez; İç Körfez, Orta Körfez ve Dış Körfez olmak üzere 3 bölüme ayrılmaktadır (Şekil 1).

Dış Körfez, Karaburun Yarımadası ile Gediz Deltası arasında yer almaktadır. Dış Körfezi kuzeybatıdan Gediz Deltası, güneydoğudan ise Urla Yarımadası, Hekim Adası ve irili ufaklı Çiçek adaları sınırlar. Dış Körfez'in Ege Denizi'ne açıldığı Foça- Karaburun hattında derinlik genellikle yaklaşık 70 m civarındadır. Dış Körfez güneyde daha sığ olan Gülbahçe koyu ile sona ermektedir. Bu koyun ortalama derinliği 30 m'dir (Aksu ve Piper, 1984).

Dış Körfez'in güneydoğusunda başlayan Orta Körfez bir geçiş zonudur. Yenikale fenerleri ile Urla'dan Tuzla'nın kuzeybatısına kadar uzanmaktadır. Ortalama derinliği 43 m'dir. Yaklaşık 10 km uzunluğundaki Orta Körfez, İç Körfez'den Yenikale Geçidi diye adlandırılan, 13 m derinliğinde çok dar bir sıklıkla ayrılır (Aksu ve Piper,1984). İç Körfez İzmir şehrinin kıyıları boyunca uzanmaktadır. Oldukça sığ olan İç Körfez'in en derin yeri 21 m., en sığ yeri 0.3-0.6 m' dir (Ak, 2000).



Şekil 1. İzmir Körfezi. A: İç Körfez; B: Orta Körfez; C: Dış Körfez (C1: Dış Körfez 1; C2: Dış Körfez 2; C3: Dış Körfez 3) (Cihangir ve ark., 1999) ve örnekleme yapılan istasyonlar.

Tablo1. Çalışmada örnekleme yapılan istasyonlar ve konumları.

İstasyon no	Enlem	Boylam	Örnekleme ayları
1	38°63'50"N	26°64'83"E	Aralık, Ocak, Nisan, Mayıs, Ağustos
2	38°58'17"N	26°76'83"E	Kasım, Aralık, Ocak, Nisan, Ağustos
3	38°53'17"N	26°66'67"E	Aralık, Mart, Haziran, Ağustos
4	38°54'33"N	26°78'00"E	Mart, Mayıs, Ağustos
5	38°48'38"N	26°78'42"E	Nisan, Temmuz, Ağustos
6	38°43'33"N	26°65'00"E	Kasım, Aralık, Mart, Nisan, Mayıs
7	38°41'83"N	27°04'77"E	Kasım, Ocak, Nisan, Mayıs, Ağustos
8	38°39'17"N	26°91'67"E	Kasım, Aralık, Mart, Nisan, Temmuz, Ağustos

Larvaların tayininde; Cunningham (1889), Ehrenbaum (1909), Lebour (1919), D'ancona (1933), Padoa (1956), Dekhnikh (1973) ve Russell (1976) esas alınmıştır. Bu eserlere göre tayin için gerekli olan temel kriterler sırasıyla: postlarva şekli, büyüklüğü, vücut oranları, yüzgeçlerin oluşum sıraları ve şekilleri, organların gelişim şekilleri ve sıraları, miyomer sayısı, anüs açıklığının yeri, anüs açıklığının total boya oranı, vücut üzerindeki pigmentasyonun durumu, varsa baş bölgesindeki dikenlerin yeri, sayısı, oluşum zamanları, tentaküllerin yeri ve sayısıdır. Ayrıca, türlerin üreme periyotları dikkate alınarak tayinler desteklenmiştir (Mater ve Çoker 2002).

Tayinler sonucu tespit edilen türler, metin içerisinde sistematik sıra ile verilmiştir. Son olarak istasyonlar arasında benzerlik olup olmadığına bakmak amacıyla "Biodiversity Professional" programı kullanılarak "Hiyerarşik Kümelendirme Analizi" yapılmıştır (Bray ve Curtis, 1957).

İzmir Körfezi'ndeki kemikli balık postlarvalarının bolluk ve dağılımının incelendiği bu çalışmada; larvalara ait örnekler, 2000-2004 yılları arasında İzmir Körfezi'nde Büyük Kanal Projesi (Proje No: DBTE-124-134) kapsamında çalışmalar yürüten R.V.K Piri Reis araştırma gemisiyle, İzmir Körfezi'nin dış, orta ve iç kesimlerinden belirlenmiş 8 farklı istasyondan toplanmıştır. Bu istasyonlar sırasıyla: 1. Karaburun Foça arası, 2. ve 4. Kırdenez, 3. ve 5. Uzunada, 6. Gülbahçe, 7. Narlıdere açıkları, 8. Güzelbahçe açıklarıdır. İstasyonlara ait enlem, boylam ve örnekleme aylarına ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Araştırmada 57 cm çapında ve 200 µm göz genişliğinde olan Hensen tip plankton kepçesi kullanılmıştır. Türler için larvaların bolluğunun hesaplanması için, kepçeden süzülen deniz suyu miktarı tespit edilmiş ve larvaların bolluk miktarları her bir istasyon için 100 m<sup>3</sup> deniz suyundaki bolluk miktarları olarak hesaplanmıştır. Horizontal kepçe çekimleri 2 mil/saat hızda gerçekleştirilmiş olup, örnekler % 4'lük formalin solüsyonu içinde fiks edilmiş ve daha sonra laboratuvarda balık larvaları zooplankton materyali içinden ayıklanarak küçük tüplerde etiketlenerek saklanmıştır. Örnekler 10 x 4 büyütme mikroskopik binoküler ile incelenerek tür tayinleri yapılmıştır. Ayrıca mikrometrik oküler kullanılarak larvaların total ve preanal boy ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

## Bulgular

Bu çalışmada gerçekleştirilen plankton çekimleri sonucunda 12 familyaya ait 22 adet balık türü ve bu türlere ait toplam 186 adet postlarva tespit edilmiştir.

Fam: CLUPEIDAE

*Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) [Sardalya]

*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 [Büyük Sardalya]

Fam: ENGRAULIDAE

*Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) [Hamsi]

Fam: SYNGNATHIDAE

*Syngnathus acus* Linnaeus, 1758 [Denizığnesi]

Fam: GADIDAE

*Gaidropsarus mediterraneus* (Linnaeus, 1758) [Gelincik Balığı]

Fam: SERRANIDAE

*Serranus scriba* (Linnaeus, 1758) [Çizgili Hani]

Fam: CARANGIDAE

*Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) [Sarıkuyruk İstavrit]

Fam: SPARIDAE

*Boops boops* (Linnaeus, 1758) [Kupez]

*Diplodus annularis* (Linnaeus, 1758) [İsparoz]

*Diplodus vulgaris* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) [Karagöz]

*Pagellus* sp. [Mercan]

*Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) [Fangri]

Fam: LABRIDAE

*Symphodus roissali* (Risso, 1810) [Çırçır]

Fam: GOBIIDAE

*Gobius niger* Linnaeus, 1758 [Kömürcü kayabalığı]

*Gobius paganellus* Linnaeus, 1758 [Kayabalığı]

*Pomatoschistus minutus* (Pallas, 1770) [Küçük kayabalığı]

*Pomatoschistus microps* (Krøyer, 1838) [Kum kayabalığı]

*Gobius* spp. (Kayabalığı)

Fam: CALLIONYMIDAE

*Callionymus pusillus* Delaroche, 1809 [Üzgün Balığı]

*Callionymus* sp. (Üzgün balığı)

Fam: MUGILIDAE

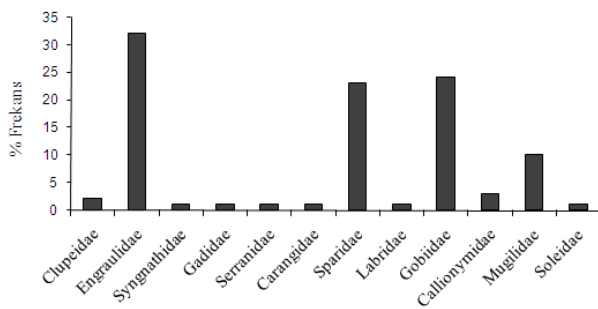
*Liza saliens* (Risso, 1810) [Kastros]

*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 [Haskefal]

Fam: SOLEIDAE

*Buglossidium luteum* (Risso, 1810) [Küçük Dil Balığı]

Çalışmada elde edilen toplam postlarva sayısına göre familyaların % dağılımları incelendiğinde; %32'lik bir oranla Engraulidae familyasının birinci sırada olduğu görülmektedir. İkinci sırada %24'lük oranla Gobiidae familyası ve üçüncü sırada ise %23'lük bir oranla Sparidae familyası bulunmaktadır. Sparidae familyasını da sırasıyla Mugilidae, Callionymidae, Clupeidae, Syngnathidae, Gadidae, Serranidae, Carangidae, Labridae ve Soleidae familyaları izlemektedir (Şekil 2).



Şekil 2. İzmir Körfezi'ndeki teleost balıkların familyalara göre % dağılımı.

2000- 2004 yılları arasında gerçekleştirilen bu çalışmada, türlerin istasyonlardaki sayısal bolluk ve dağılımları aşağıda verildiği gibidir.

Çalışma sonucunda 1 nolu istasyonda 3 familyaya ait toplam 9 adet larvaya rastlanmıştır. Bunlar sırasıyla; Engraulidae familyasından *E. encrasicolus*, Gobiidae familyasından *G. niger*, *P. microps*, *G. paganellus* ve Mugilidae familyasından *L. saliens*'tir. *E. encrasicolus* ve *L. saliens* larvaları Ağustos; *G. niger*, *P. microps*, *G. paganellus*

larvaları Nisan ve Ağustos aylarında rastlanmıştır. Bu türlerin 100 m<sup>3</sup>'deki sayısal bolluk durumları incelendiğinde sırasıyla: *E. encrasicolus*, *G. niger*, *G. paganellus* ve *L. saliens* 1.3 birey/100m<sup>3</sup>, *P. microps* 0.6 birey/100m<sup>3</sup> şeklindedir.

Tablo 2. İstasyonlara göre tür çeşitliliği ve bolluğu.

İstasyon No	Çıkan tür çeşidi	Adet	Bolluk
İst. 1	5	9	5.8 birey/100m <sup>3</sup>
İst. 2	9	20	12.6 birey/100m <sup>3</sup>
İst. 3	6	42	26.6 birey/100m <sup>3</sup>
İst. 4	6	34	21.5 birey/100m <sup>3</sup>
İst. 5	4	8	5 birey/100m <sup>3</sup>
İst. 6	9	41	26 birey/100m <sup>3</sup>
İst. 7	9	18	11.2 birey/100m <sup>3</sup>
İst. 8	6	12	7.6 birey/100m <sup>3</sup>

2 nolu istasyonda 5 familyaya ait toplam 20 adet larvaya rastlanmıştır. Bunlar sırasıyla: Clupeidae, Engraulidae, Sparidae, Gobiidae ve Mugilidae'dir. *S. aurita*, *E. encrasicolus*, *D. annularis*, *L. saliens* ve *M. cephalus* Ağustos ayında; *P. pagrus*, *P. microps* ve *G. paganellus* Nisan ve *P. minutus* Mayıs ayında rastlanmıştır. Bu türlerin 100 m<sup>3</sup>'deki sayısal bolluk durumları incelendiğinde ise sırasıyla: *L. saliens* 6.4 birey/100 m<sup>3</sup>, *E. encrasicolus* ve *M. cephalus* 1.3 birey/100 m<sup>3</sup>, *S. aurita*, *D. annularis*, *P. pagrus*, *G. paganellus*, *P. minutus*, *P. microps* 0.6 birey/100 m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir.

Uzunada bölgesindeki 3 nolu istasyonda bulunan familyalara ait toplam 42 adet larvaya rastlanmıştır. Bunlar sırasıyla: Clupeidae, Engraulidae, Carangidae, Gobiidae ve Mugilidae'dir. *S. pilchardus* ve *T. mediterraneus* Mart, *E. encrasicolus* ve *L. saliens* Ağustos, *G. niger* Mayıs, Haziran, *P. minutus* Nisan, Haziran aylarında rastlanmıştır. Bu türlerin 100 m<sup>3</sup>'deki sayısal bolluk durumları incelendiğinde ise sırasıyla: *E. encrasicolus* 21 birey/100 m<sup>3</sup>, *G. niger* ve *P. minutus* 1.9 birey/100 m<sup>3</sup>, *S. pilchardus*, *T. mediterraneus*, *L. saliens* 0.6 birey/100 m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir.

Kırdeniz Bölgesi'nde yer alan 4 nolu istasyonda bulunan familyalara ait toplam 34 adet larvaya rastlanmıştır. Bunlar sırasıyla: Engraulidae, Sparidae, Gobiidae ve Callionymidae'dir. *E. encrasicolus* Ağustos, *D. annularis* ve *Callionymus* sp. Mart, *G. niger* ve *P. minutus* Haziran, *Gobius* sp1 Mayıs ayında rastlanmıştır. Bu türlerin 100 m<sup>3</sup>'deki sayısal bolluk durumları incelendiğinde ise sırasıyla: *E. encrasicolus* 14.6 birey/100 m<sup>3</sup>, *D. annularis* 3.8 birey/100 m<sup>3</sup>, *Callionymus* sp. 1.3 birey/100 m<sup>3</sup>, *G. niger*, *P. minutus* ve *Gobius* sp1 0.6 birey/100 m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir.

Uzunada açıklarında yer alan 5 nolu istasyonda tespit edilen familyalara ait toplam 8 adet larvaya rastlanmıştır. Bunlar sırasıyla: Gobiidae, Mugilidae, Clupeidae ve Engraulidae'dir. *G. niger* Nisan, Haziran, Ocak, *L. saliens*, *S. pilchardus* Nisan, *E. encrasicolus* Ağustos ayında tespit edilmiştir. Bu türlerin 100 m<sup>3</sup>'deki sayısal bolluk durumları incelendiğinde ise sırasıyla: *G. niger* 2.5 birey/100 m<sup>3</sup>, *L. saliens* 1.3 birey/100 m<sup>3</sup>, *S. pilchardus* ve *E. encrasicolus* 0.6 birey/100 m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir.

Gülbağçe Bölgesi'nde 6 nolu istasyonda bulunan familyalara ait toplam 41 adet larvaya rastlanmıştır. Bunlar sırasıyla: Sparidae, Gobiidae, Callionymidae, Serranidae,

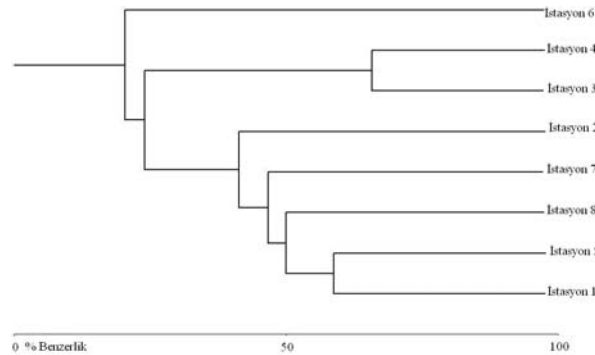
Labridae ve Mugilidae'dir. *B. boops* ve *D. annularis* Mart ve Mayıs aylarında, *G. niger* Ağustos, *P. minutus* Nisan, Mayıs'ta, *C. festivus* Mart, *S. scriba* ve *Pagellus* sp. Mayıs, *S. roissali* ve *L. saliens* ise Nisan ayında tespit edilmiştir. Bu türlerin 100 m<sup>3</sup>'deki sayısal bolluk durumları incelendiğinde ise sırasıyla: *B. boops* 14.6 birey/100 m<sup>3</sup>, *D. annularis* 3.2 birey/100 m<sup>3</sup>, *Pagellus* sp. 2.5 birey/100 m<sup>3</sup>, *C. pusillus*, *G. niger* ve *P. minutus* 1.3 birey/100 m<sup>3</sup>, *S. scriba*, *S. roissali* ve *L. saliens* 0.6 birey/100 m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir.

Kirliliğin oldukça etkin olduğu İç Körfez'de yer alan 7 nolu istasyonda bulunan familyalara ait toplam 18 adet larvaya rastlanmıştır. Bunlar sırasıyla: Gobiidae, Syngnathidae, Sparidae, Callionymidae ve Mugilidae'dir. Gobiidae. *G. niger* Nisan, Mayıs, Ağustos, *P. minutus* Mayıs, Ağustos, Kasım, *P. microps* Nisan, *Gobius* sp2 Ocak, *S. acus* Ağustos, *D. annularis* Mayıs, *D. vulgaris* Kasım ayında, *Callionymus* sp. Mart, *L. saliens* Mayıs'ta tespit edilmiştir. Bu türlerin 100 m<sup>3</sup>'deki sayısal bolluk durumları incelendiğinde ise sırasıyla: *G. niger* 3.8 birey/100 m<sup>3</sup>, *P. minutus* ve *P. microps* 1.9 birey/100 m<sup>3</sup>, *S. acus*, *D. annularis*, *D. vulgaris*, *Callionymus* sp., *L. saliens* ve *Gobius* sp2 0.6 birey/100 m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir.

Güzelbahçe Bölgesi'nde yer alan 8 nolu istasyonda bulunan familyalara ait toplam 12 adet larvaya rastlanmıştır. Bunlar sırasıyla: Gobiidae, Gadidae, Engraulidae, Callionymidae ve Soleidae'dir. *G. niger* Nisan, Mayıs, Ağustos, *P. minutus* Mayıs, Ağustos, *G. mediterraneus* Aralık ayında, *E. encrasicolus* Ağustos, *C. festivus* ve *B. luteum* Nisan'da tespit edilmiştir. Bu türlerin 100 m<sup>3</sup>'deki sayısal bolluk durumları incelendiğinde ise sırasıyla: *G. niger* 3.2 birey/100 m<sup>3</sup>, *G. mediterraneus* ve *P. minutus* 1.3 birey/100 m<sup>3</sup>, *E. encrasicolus*, *C. festivus* ve *B. luteum* 0.6 birey/100 m<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada 2 adet larva da hasara uğraması nedeniyle tayin edilememiştir.

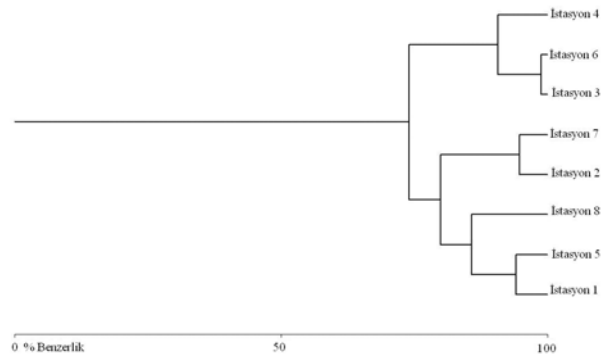
Tür çeşidi açısından istasyonlar arasındaki benzerliğin tespit edilebilmesi amacıyla kümelenme analizi uygulanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. "Bray-Curtis Benzerlik Katsayı Matrisi"ne göre örneklem periyodunda elde edilen balık larvalarının tür çeşidi açısından istasyonlar arasındaki "Kümelenme Analizi".

Analiz sonucuna göre pelajik balık larvaları açısından yapılan Bray-Curtis Benzerlik indeksi analizinde %50 benzerlik oranına göre (1 ile 5), (3 ile 4) nolu istasyonların kendi içlerinde benzer özellik gösterdikleri, buna karşın 6, 2, 7 ve 8 nolu istasyonların ise birbirinden bağımsız özellik gösterdikleri tespit edilmiştir.

Birey sayısı açısından istasyonlar arasındaki benzerliğe bakıldığında; (4-6-3) nolu istasyonların kendi aralarında benzer özellik gösterdikleri, (7-2) ve (8-5-1) nolu istasyonların yine benzer şekilde kendi aralarında bir grup oluşturdukları saptanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. "Bray-Curtis Benzerlik Katsayı Matrisi"ne göre örneklem periyodunda elde edilen balık larvalarının birey sayısı açısından istasyonlar arasındaki "Kümelenme Analizi".

## Tartışma ve Sonuç

İzmir Körfezi'ndeki teleost balıkların postlarvalarının incelendiği bu çalışmada toplam 22 türe ait 186 adet postlarvaya rastlanmıştır.

Yapılan çalışmada en fazla postlarva yoğunluğuna Uzunada bölgesindeki 3 nolu istasyonda rastlanılmış (%23) olup, bu istasyonda özellikle *E. encrasicolus* türünün bolluk açısından dominant durumda olduğu görülmektedir. Bu istasyonda toplam 6 tür tespit edilmiştir. Bolluk açısından ikinci sırada Gülbahçe Bölgesi'nde yer alan 6 nolu istasyon (%22) bulunmaktadır. Bu istasyonda tür çeşitliliği fazla olup özellikle Sparidae familyasının dominant durumda olduğu gözlenmiştir. Üçüncü sırada; %18'lik bir oranla Kırdeniz Bölgesi'ndeki 4 nolu istasyon olup, 6 tür tespit edilmiştir. Bu istasyonda özellikle hamsinin diğer türlere göre dominant durumda olduğu gözlenmektedir. 4 nolu istasyonu, %11 oranıyla 2 nolu istasyon izlemektedir. Tür çeşitliliği açısından oldukça zengindir (9 tür). İç Körfez'de yer alan 7 nolu istasyon %10'luk bir oranla 5. sırada yer almaktadır. Özellikle *G. niger* türü dominanttır. Bu tür Mater (1981) tarafından kirlilik indikatörü olarak belirtilmiş olup, 7 nolu istasyonun iç körfezde yer alması bunu doğrular niteliktedir. Larva sayısı açısından, diğer istasyonlara göre daha az yoğun olan 8 nolu istasyon, %7'lik bir oranla 6. sırada bulunmaktadır. Yine bu istasyonda da *G. niger* türünün dominant olduğu görülmektedir. Bolluk açısından 7. sırada 1 nolu istasyon yer alır (sadece 5 tür

bulunmuştur). Son sırada %4'lük bir oranla 5 nolu istasyon bulunmakta olup, sadece 4 tür saptanmıştır.

Bu çalışmada ortaya çıkan en önemli sonuç; balık türlerine ait larvaların bilhassa ilkbahar ve yaz aylarında bol olarak rastlanılmasıdır. Bu sonuç bize; İzmir körfezinde dağılım gösteren balıkların önemli bir bölümünün ilkbahar ve yaz aylarında ürediğini göstermektedir.

Ak (2000) İzmir Körfezi'nde yaşayan bazı kemikli balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılım ve bolluğu üzerine yaptığı çalışmada; körfezde toplam 27 familyaya ait 69 teleost balık türünün varlığını saptamıştır. İzmir Körfezi'nin dış ve orta körfez bölümlerinden belirlenmiş 5 adet istasyondan horizontal çekimler ile elde etmiş olduğu plankton materyalini değerlendirmiştir. Güzelbahçe, Kırdenez, Uzunada ve Gülbahçe Bölgeleri'ndeki istasyonlar bizim istasyonlarımızla benzer bölgelerde bulunmaktadır. Bu istasyonlarda tespit edilmiş olan larvalar tür açısından çalışmamızla paralellik göstermektedir. Ancak yaptığımız çalışmada Ak (2000)'e göre daha az sayıda tür ve larvaya rastlanmıştır. Bunun en önemli nedeni; Ak'ın çalışmasında 500 µm'luk plankton kepçesi kullanmasına karşın bizim çalışmamızda 200 µm'luk plankton kepçesinin kullanılmış olmasıdır. Ayrıca Ak, her ay düzenli olarak örnekleme yapmıştır.

Çoker (2003), İzmir Körfezi'ndeki teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının morfolojisi ve ekolojisini incelediği çalışmada; 1994-1997 yılları arasında 28 istasyonda vertikal plankton çekimleri yapmış ve 31 aya ait örnekleri değerlendirmiştir. Bu çalışmada, 36 familyaya ait 105 tür larva (prelarva ve postlarva) tayin etmiştir. Çoker (2003) de bizim çalışmamıza benzer olarak körfezde hamsi larvalarının dominant durumda bulunduğunu tespit etmiştir. Sonuçlarının büyük bir bölümü, bizim yaptığımız çalışmayla paralellik göstermektedir. Ancak Çoker (2003) tarafından tespit edilen tür sayısının bu kadar fazla olmasının sebebi; örnekleme ve istasyon sayısının çok daha fazla olmasındandır.

Çakır ve ark. (2005) İç körfezde yapmış olduğu çalışmada 8 familyaya ait 10 tür tespit etmiştir. Bolluk açısından ilk sırada Engraulidae, ikinci sırada ise Gobiidae familyasının bulunduğu görülmektedir. Ancak bizim çalışmamızda 5 familyaya ait 9 tür tespit edilmiş olup, bolluk açısından ilk sırada Gobiidae familyasına ait türler yer almaktadır.

Bu çalışmada ortaya çıkan önemli bir sonuçta, istasyonlar arasındaki benzerliğin tespit edilebilmesi amacıyla yapılmış olan Bray- Curtis benzerlik indeksi analizinde ortaya çıkmış olup; %50 benzerlik oranına göre tür çeşidi açısından; (1-5) ve (3-4) nolu istasyonların kendi içlerinde benzerlik gösterdikleri gözlenmiştir yani kümelenme tespit edilmiştir. Birey sayısı açısından ise; (4-6-3) nolu istasyonların kendi aralarında benzerlik gösterdikleri, yine (7-2) ve (8-5-1) nolu istasyonların kendi aralarında kümelenme gösterdikleri tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, 2000-2004 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmamızda ise 12 familyaya ait 22 tür tespit edilmiştir. İzmir Körfezi'nde yapılmış olan diğer çalışmalara göre daha az

sayıda türe rastlanmış olmasının nedenlerinden biri; diğer çalışmalarda yumurta, prelarva ve postlarvaların incelenmiş olmasına karşın bizim çalışmamızda sadece postlarvaların değerlendirilmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. İleride yapılacak çalışmalarda; hem vertikal hem de horizontal çekimlerle daha fazla istasyonda çalışılması, düzenli bir örnekleme periyodu ile uygun göz açıklığı kullanılması ve ayrıca gece çekimleri yapılması sonucunda bu sayının daha da artacağı düşünülmektedir.

## Kaynakça

- Ak, Y., 2000. An Investigations on the abundance and distribution of the pelagic eggs and larvae of some teleost fishes in İzmir Bay. E.Ü. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, 142 s (In Turkish).
- Aksu, A.E., D.J.W. Piper. 1984. Progradation of the Late Quaternary Gediz Delta. Marine Geology Vol. 54, pp.1-25.
- Başoğlu, Ş. 1975. Hydrography and sedimentology of İzmir Inner Bay (In Turkish). Doktora Tezi, 85sayfa, Bornova.
- Bray & Curtis. 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 İzmir Bay, Aegean Sea (In Turkish). Tr. J. Of Zoology 19 (1995) 17-26 TÜBİTAK.
- Cihangir ve ark. 1999. Some biological properties of İzmir Bay. Workshop on the role of the physical, chemical and biological process in marine ecosystems. Ecosystem '99 (Uslu, O., Özerler, M., Sayın, E., eds.), Piri Reis Science Series, No. 2, November 10-13, 1999, pp: 19-48, İzmir.
- Cunningham, J. T. 1889. Studies of the reproduction and development of teleostean fishes occurring in the neighbourhood of Plymouth. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 1: 10-54.
- Çakır, T.-D., Ö.-Y., Ak, B., Hoşsucu, M.-T., Sever, U., Sunlu. 2005. The Ichthyoplankton composition of İzmir's Internal Bay (In Turkish). E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt No. 22. Sayı:3-4: 317-323.
- Çoker, T. 1996. An investigation on Blennioid larvae abundance, distribution and morphological characteristics in İzmir Bay (In Turkish). Yüksek Lisans Tezi, E. Ü. Su Ürün. Fak., 1-52 s.
- Çoker, T. 2003. The morphology and ecology of the pelagic eggs and larvae of teleost fishes in İzmir Bay (In Turkish). 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, T.V. 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.
- Hoşsucu, B. 1991. 'Investigations on bioecology and aquaculture possibility of common sole (*Solea solea*, L., 1758) in İzmir Bay (In Turkish). Doktora Tezi, E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi, 1-91 s.
- Hoşsucu, B. 1992 (a). Some of bioecological investigations about European pilchardus's (*Sardina pilchardus*, Walb.) eggs and larvae in İzmir Bay (In Turkish). İstanbul Üniversitesi, Su Ür. Dergisi, 2: 5- 12.
- Hoşsucu, B., H., Hoşsucu. 1992 (b). Investigations on the abundance and distribution of European anchovy (*Engraulis encrasicolus*, Cuv.) eggs and larvae in İzmir Bay (In Turkish). XI: Ulusal Biyoloji Kongresi, Hidrobiyoloji, 133-144.
- Hoşsucu, B., S., Mater. 1995. An investigation on the bioecologic of round sardinella's (*Sardinella aurita*, Val., 1847) eggs and larvae in İzmir Bay (Aegean Sea, Turkey) (In Turkish). Su Ürünleri Dergisi,Cilt no:12, Sayı: 1-2, 109-115.
- Hoşsucu, B., Y., Ak. 2000. Ichthyoplankton of the Homa lagoon (In Turkish). E. Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt No. 17.Sayı: 3-4. 241-256.
- Lebour, M. V. 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, Pl II-V.
- Mater, S. 1977. Investigations on the biological and ecological characteristics of European pilchard's (*Sardina pilchardus*, Walb., 1792) eggs and larvae in İzmir Bay (In Turkish). TÜBİTAK VI., Bilim Kongresi, 47.
- Mater, S. 1981 (a). Investigations on the some teleost fish eggs and larvae in İzmir Bay (In Turkish). E. Ü. Fen Fak. B. Oseanografi Böl. Ve Hidrobiyoloji Enst., Bornova, İzmir, 117 s.
- Mater, S. 1981(b). Effects of pollution on abundance and distribution of Teleost fishes eggs in İzmir Bay (Aegean Sea, Turkey). Rapp. Comn. Int. Mer. Médit., 27, 5: 147-150.
- Mater, S., T., Çoker. 2002. Ichthyoplankton atlas of Turkish's Seas (In Turkish). E.Ü Su Ürünleri Fak. Yayınları No:71, Yardımcı Ders Kitapları Dizisi No: 12. ISBN, 975-483-570-5.
- Padoa, E. 1956. In uova, larve e stadi giovanili di Teleostei. Fauna Flora Golfo di Napoli, Monogr. 38, (3/2), 687-774.
- Russell, F., S. 1976. The eggs and planktonic stages of British marine Fishes. Academic Pres, London, 524 pp.