

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DEĞİŞEN HALİÇ EKOSİSTEMİNDE  
İHTİYOPANKTON  
ÇEŞİTLİLİĞİ VE BOLLUĞU**

**Tuğçe AKTÜRK**

**Kasım, 2019**

**İZMİR**

**DEĞİŞEN HALIÇ EKOSİSTEMİNDE  
İHTİYOPANKTON  
ÇEŞİTLİLİĞİ VE BOLLUĞU**

**Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Canlı Deniz Kaynakları Programı**

**Tuğçe AKTÜRK**

**Kasım, 2019**

**İZMİR**

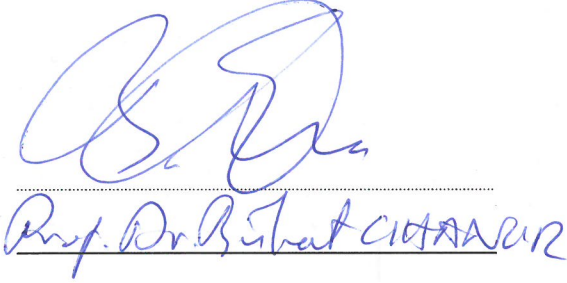
## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

TUĞÇE AKTÜRK, tarafından DR. ÖĞR. ÜYESİ E. MÜMTAZ TIRAŞIN yönetiminde hazırlanan “DEĞİŞEN HALİÇ EKOSİSTEMİNDE İHTİYOPANKTON ÇEŞİTLİLİĞİ VE BOLLUĞU” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

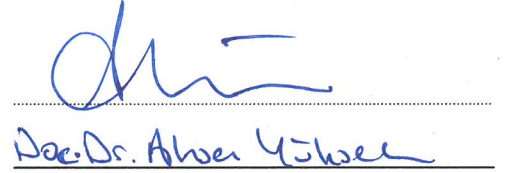


Dr. Öğr. Üyesi E. Mümtaz TIRAŞIN

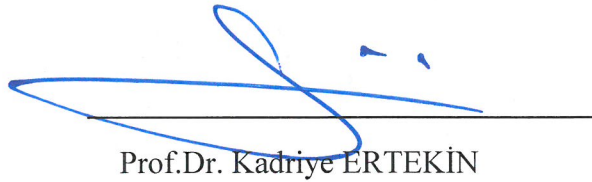
Yönetici



Jüri Üyesi



Jüri Üyesi



Prof. Dr. Kadriye ERTEKİN

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## TEŞEKKÜR

Çalışma konusunu bana öneren, tecrübesi ve desteğiyle yanımda olan, maddi-manevi her türlü desteğini hissettiğim danışman hocam Eyüp Mümtaz TIRAŞIN'a,

Araştırma sürecinde her konuda yardımcı olan ve destek veren, ihtiyoplanktonu bana sevdiren ve öğreten, büyük bir sabır ile bana zaman ayıran, deneyim ve bilgisini özveriyle benimle paylaşan değerli hocam Ahsen YÜKSEK'e,

Birikimleri, yorumları ve her zaman gülyüzüyle bana destek olan hocam Aydın ÜNLÜOĞLU'na

Çalışmamda maddi destek sağlayan hocam Ali Cemal GÜCÜ'ye

Yazım aşamasında ve araştırma süresince çalışmalarında her türlü desteği veren arkadaşlarım Burçin FERAN ve Betül BARDAKÇI'ya

Laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan arkadaşlarım Güzin GÜL ve Yaprak GÜRKAN'a

Harita çizimlerimde yardımlarını esirgemeyen hocam Derman DONDURUR'a ve arkadaşım Cenk AVINCA'ya

Manevi destekleriyle bana güç veren babam, kardeşim, ailem ve arkadaşlarıma,

Ve son olarak her zaman ışığıyla yolumu aydınlatan rahmetli anneme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tuğçe AKTÜRK

# DEĞİŞEN HALİÇ EKOSİSTEMİNDE İHTİYOPANKTON ÇEŞİTLİLİĞİ VE BOLLUĞU

## ÖZ

Haliçler bakteriler dahil olmak üzere birçok organizma için birincil gıda kaynağı ve sedimantasyon yerleşim alanıdır. Bu çalışmada, İstanbul Haliç'in ihtiyoplankton yönünden çeşitliliğinin araştırılması, dolayısıyla ıslah çalışmalarından sonra ihtiyoplankton tür zenginliği ve alansal dağılımı bakımından ne düzeyde olduğunun araştırılması yapılmıştır. Bunun için Haziran-2015 ve Mayıs-2016 tarihleri arasında Haliç'in bütün bölgesini kapsayacak şekilde yerleştirilen 6 istasyonda, aylık olarak vertikal ve horizontal çekimler gerçekleştirilmiştir. 33 balık türünün erken gelişim aşamaları tespit edilmiştir. Tespit edilen bu türlerin sayısı, çeşitliliği, ölü ve canlı yumurta oranı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, ihtiyoplankton bolluğunun aylık olarak değişimleri ve ıslah çalışmalarından sonra ihtiyoplankton tür zenginliği incelenmiştir.

Çalışmanın sonunda İstanbul Haliç ekosisteminde tespit edilen türlerin üreme zamanları ve bölgeleri, tür çeşitliliği ve bulunma durumları geçmiş dönemde yapılan Haliç ihtiyoplankton çalışmaları ile kıyaslanmıştır. Bu çalışmanın önemi; Haliç'te yapılan rehabilitasyon çalışmalarından sonra ihtiyoplankton açısından varolan durumu değerlendirmek ve ekolojik koşulların değişimini geçmişle karşılaştırarak göstermektir.

**Anahtar kelimeler:** Haliç, ihtiyoplankton, balık, yumurta, larva, vertikal, horizontal, *Scorpaena porcus*, *Gobius niger*

# THE DIVERSITY AND ABUNDANCE OF ICHTHYOPLANKTON IN THE CHANGING HALIÇ (GOLDEN HORN) ECOSYSTEM

## ABSTRACT

Estuaries are typical sedimentation settlement the primary source of food and for many organisms, including bacteria. In this study, the ichthyoplankton diversity of Istanbul Golden Horn was investigated, in terms of ichthyoplankton species richness and spatial distribution after the rehabilitation work had been conducted. For this purpose, vertical and horizontal tows were monthly arranged between June 2015 and May 2016 at 6 stations that were placed to covering the whole of the Golden Horn region. Early development stages of 33 fish species were determined. The number, variety, dead and live egg ratio of these species were determined as well. In addition to this, monthly changes in ichthyoplankton abundance were examined as well as ichthyoplankton species richness after the amelioration work.

At the end of the study, reproduction times and regions, species diversity and presence of species identified in the Istanbul Golden Horn ecosystem were compared with the Golden Horn ichthyoplankton studies of the previous period. The importance of this study is to evaluate the current situation in terms of ichthyoplankton after the rehabilitation work in the Golden Horn and to show that the ecological conditions have improved by comparing them with those of the past.

**Keywords:** Golden Horn, ichthyoplankton, fish, egg, larvae, vertical, horizontal, *Scorpaena porcus*, *Gobius niger*

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ .....	iv
ABSTRACT .....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xvii
<b>BÖLÜM BİR - GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Giriş .....	1
1.2 Önceki Yıllarda Yapılan Çalışmalar .....	2
1.2.1 Dünyada İhtiyoplankton Çalışmaları.....	2
1.2.2 Türkiye’de İhtiyoplankton Çalışmaları .....	4
<b>BÖLÜM İKİ - MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>10</b>
2.1 Çalışma Alanı .....	10
2.2 Çalışma İstasyonları ve Örneklemeler.....	14
2.3 Laboratuvar Çalışmaları .....	15
2.4 Yumurta Tayininde Dikkate Alınan Faktörler .....	15
2.5 Prelarva Tayininde Dikkate Alınan Faktörler .....	17
2.6 Postlarva Tayininde Dikkate Alınan Faktörler.....	18
<b>BÖLÜM ÜÇ - BULGULAR.....</b>	<b>19</b>
3.1 Fiziksel Değişkenler .....	19
3.1.1 Sıcaklık.....	19
3.1.2 Tuzluluk.....	20
3.2 İhtiyoplanktonun Zamansal ve Mekansal Değişimi .....	20

3.2.1	Dikey Çekimlerde İhtiyoplanktonun Zamansal ve Mekansal Değişimi....	21
3.2.2	Dikey Çekimlerde Tespit Edilen Türlerin Aylara Göre Yumurta ve/veya Larva Dağılımı .....	24
3.2.2.1	<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1972) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı.....	24
3.2.2.2	<i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Larva Dağılımı.....	26
3.2.2.3	<i>Blennius ocellaris</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Larva Dağılımı.....	27
3.2.2.4	<i>Buglossidium luteum</i> (Risso, 1810) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı.....	28
3.2.2.5	<i>Ctenolabrus rupestris</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı.....	29
3.2.2.6	<i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı.....	31
3.2.2.7	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı.....	32
3.2.2.8	<i>Diplodus</i> sp. Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı.....	33
3.2.2.9	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı.....	34
3.2.2.10	<i>Diplodus sargus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylarda Göre Yumurta Dağılımı.....	36
3.2.2.11	<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı.....	38
3.2.2.12	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	40
3.2.2.13	<i>Gobius niger</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Larva Dağılımı.....	43
3.2.2.14	<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	45



3.2.2.15 <i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı .....	46
3.2.2.16 <i>Microchirus variegatus</i> (Donovan, 1808) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	48
3.2.2.17 <i>Mullus barbatus barbatus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı .....	49
3.2.2.18 <i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı.....	53
3.2.2.19 <i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	54
3.2.2.20 <i>Scorpaena porcus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	55
3.2.2.21 <i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı.....	57
3.2.2.22 <i>Serranus hepatus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı.....	62
3.2.2.23 <i>Scomber japonicus</i> (Houttuyn, 1782) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	64
3.2.2.24 <i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı .....	65
3.2.2.25 <i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dkey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	68
3.2.2.26 <i>Sparidae</i> Familyasının Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı.....	69
3.2.2.27 <i>Sparus aurata</i> (Linnaeus, 1758) Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı.....	72
3.2.2.28 <i>Symphodus</i> sp. Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı.....	74
3.2.2.29 <i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	76
3.2.2.30 <i>Trigla</i> sp. Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	78

3.2.2.31 <i>Uranoscopus scaber</i> (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı .....	79
3.2.3 Yatay Çekimlerde İhtiyoplanktonun Zamansal ve Mekansal Değişimi .....	80
<b>BÖLÜM DÖRT - TARTIŞMA .....</b>	<b>86</b>
<b>BÖLÜM BEŞ - SONUÇLAR .....</b>	<b>92</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>93</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>106</b>
EK 1: Tür Listesi .....	106
EK 2: Haliç'e yumurta bırakan türlerin yıllara göre dağılımı .....	107
EK 3: Yatay istasyonlarda yumurta dağılımı .....	109
EK 4: Yatay istasyonlarda larva dağılımı.....	111
EK 5: Tayin edip kayıt altına aldığımız türlerin yumurta ve larva fotoğrafları ...	112

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 2.1 İstanbul Haliç'te yer alan çalışma istasyonları .....	14
Şekil 2.2 Embriyolu teleost balık yumurtasının kısımları.....	17
Şekil 2.3 Yumurtadan yeni çıkmış prelarva.....	17
Şekil 2.4 Bir postlarvanın anatomik özellikleri .....	18
Şekil 3.1 Örnekleme istasyonlarında ölçülen sıcaklık değerlerinin aylara göre değişimleri.....	20
Şekil 3.2 Örnekleme istasyonlarında ölçülen tuzluluk değerlerinin aylara göre değişimleri.....	20
Şekil 3.3 Tespit edilen toplam yumurta sayısının istasyonlara göre dağılımı .....	21
Şekil 3.4 Tespit edilen toplam larva sayısının istasyonlara göre dağılımı.....	21
Şekil 3.5 Tespit edilen toplam yumurta sayısının aylara göre dağılımı.....	22
Şekil 3.6 Aylara göre tür çeşitliliği .....	22
Şekil 3.7 İstasyonlara göre tür çeşitliliği.....	23
Şekil 3.8 <i>Arnoglossus laterna</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	24
Şekil 3.9 <i>Arnoglossus laterna</i> türüne ait yumurtaların ocak ayında istasyonlara göre dağılımı .....	25
Şekil 3.10 <i>Arnoglossus laterna</i> türüne ait yumurtaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı .....	25
Şekil 3.11 <i>Atherina boyeri</i> türüne ait larvaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı.....	26
Şekil 3.12 <i>Blennius ocellaris</i> türüne ait larvaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı.....	27
Şekil 3.13 <i>Blennius ocellaris</i> türüne ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı.....	28
Şekil 3.14 <i>Buglossidium luteum</i> türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı .....	28
Şekil 3.15 <i>Ctenolabrus rupestris</i> türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı .....	29
Şekil 3.16 <i>Ctenolabrus rupestris</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	30

Şekil 3.17	<i>Ctenolabrus rupestris</i> türüne ait yumurtaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı .....	30
Şekil 3.18	<i>Coris julis</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı.....	31
Şekil 3.19	<i>Coris julis</i> türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı.....	31
Şekil 3.20	<i>Dicentrarchus labrax</i> türüne ait yumurtaların ocak ayında istasyonlara göre dağılımı .....	32
Şekil 3.21	<i>Diplodus</i> sp. türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı.....	33
Şekil 3.22	<i>Diplodus</i> sp. türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı.....	33
Şekil 3.23	<i>Diplodus annularis</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	34
Şekil 3.24	<i>Diplodus annularis</i> türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı .....	35
Şekil 3.25	<i>Diplodus annularis</i> türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı.....	35
Şekil 3.26	<i>Diplodus sargus</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı.....	36
Şekil 3.27	<i>Diplodus sargus</i> türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı.....	36
Şekil 3.28	<i>Diplodus sargus</i> türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı.....	37
Şekil 3.29	<i>Engraulis encrasicolus</i> türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı .....	38
Şekil 3.30	<i>Engraulis encrasicolus</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	38
Şekil 3.31	<i>Engraulis encrasicolus</i> türüne ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	39
Şekil 3.32	<i>Engraulis encrasiolus</i> türüne ait larvaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı .....	39

Şekil 3.33	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> türüne ait yumurtaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı .....	40
Şekil 3.34	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı .....	41
Şekil 3.35	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> türüne ait yumurtaların ocak ayında istasyonlara göre dağılımı .....	41
Şekil 3.36	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı .....	42
Şekil 3.37	<i>Gobius niger</i> türüne ait larvaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı.....	43
Şekil 3.38	<i>Gobius niger</i> türüne ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı.....	44
Şekil 3.39	<i>Gobius niger</i> türüne ait larvaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı.....	44
Şekil 3.40	<i>Lithognathus mormyrus</i> türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı .....	45
Şekil 3.41	<i>Merlangius merlangus</i> türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı .....	46
Şekil 3.42	<i>Merlangius merlangus</i> türüne ait yumurtaların nisan ayında istasyonlara göre dağılımı .....	46
Şekil 3.43	<i>Merlangius merlangus</i> türüne ait yumurtaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı .....	47
Şekil 3.44	<i>Merlangius merlangus</i> türüne ait larvaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı .....	47
Şekil 3.45	<i>Microchirus variegatus</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	48
Şekil 3.46	<i>Microchirus variegatus</i> türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı .....	48
Şekil 3.47	<i>Mullus barbatus barbatus</i> türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı .....	49
Şekil 3.48	<i>Mullus barbatus barbatus</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	50

Şekil 3.49	<i>Mullus barbatus barbatus</i> türüne ait yumurtaların eylül ayında istasyonlara göre dağılımı .....	50
Şekil 3.50	<i>Mullus barbatus barbatus</i> türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı .....	51
Şekil 3.51	<i>Mullus barbatus barbatus</i> türüne ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	51
Şekil 3.52	<i>Mullus barbatus barbatus</i> türüne ait larvaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı .....	52
Şekil 3.53	<i>Mullus barbatus barbatus</i> türüne ait larvaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı .....	52
Şekil 3.54	<i>Mugil cephalus</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı.....	53
Şekil 3.55	<i>Mugil cephalus</i> türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı.....	53
Şekil 3.56	<i>Mugil cephalus</i> türüne ait larvaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı.....	54
Şekil 3.57	<i>Pomatomus saltatrix</i> türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı .....	54
Şekil 3.58	<i>Scorpaena porcus</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	55
Şekil 3.59	<i>Scorpaena porcus</i> türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı .....	56
Şekil 3.60	<i>Scorpaena porcus</i> türüne ait yumurtaların eylül ayında istasyonlara göre dağılımı.....	56
Şekil 3.61	<i>Sprattus sprattus</i> türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı.....	57
Şekil 3.62	<i>Sprattus sprattus</i> türüne ait yumurtaların ocak ayında istasyonlara göre dağılımı.....	58
Şekil 3.63	<i>Sprattus sprattus</i> türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı.....	58
Şekil 3.64	<i>Sprattus sprattus</i> türüne ait yumurtaların mart ayında istasyonlara göre dağılımı.....	59

Şekil 3.65	<i>Sprattus sprattus</i> türüne ait yumurtaların nisan ayında istasyonlara göre dağılımı.....	59
Şekil 3.66	<i>Sprattus sprattus</i> türüne ait yumurtaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı.....	60
Şekil 3.67	<i>Sprattus sprattus</i> türüne ait larvaların ocak ayında istasyonlara göre dağılımı.....	60
Şekil 3.68	<i>Sprattus sprattus</i> türüne ait larvaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı.....	61
Şekil 3.69	<i>Serranus hepatus</i> türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı .....	62
Şekil 3.70	<i>Serranus hepatus</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	62
Şekil 3.71	<i>Serranus hepatus</i> türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı.....	63
Şekil 3.72	<i>Serranus hepatus</i> türüne ait larvaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı.....	63
Şekil 3.73	<i>Scomber japonicus</i> türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı.....	64
Şekil 3.74	<i>Sardina pilchardus</i> türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı.....	65
Şekil 3.75	<i>Sardina pilchardus</i> türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı .....	66
Şekil 3.76	<i>Sardina pilchardus</i> türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı.....	66
Şekil 3.77	<i>Sardina pilchardus</i> türüne ait yumurtaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı .....	67
Şekil 3.78	<i>Sardina pilchardus</i> türüne ait larvaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı.....	67
Şekil 3.79	<i>Solea solea</i> türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı.....	68
Şekil 3.80	<i>Sparidae</i> familyasına ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı.....	69

Şekil 3.81	<i>Sparidae</i> familyasına ait yumurtaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı.....	70
Şekil 3.82	<i>Sparidae</i> familyasına ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı.....	70
Şekil 3.83	<i>Sparidae</i> familyasına ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı.....	71
Şekil 3.84	<i>Sparidae</i> familyasına ait larvaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı.....	71
Şekil 3.85	<i>Sparus aurata</i> türüne ait yumurtaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı.....	72
Şekil 3.86	<i>Sparus aurata</i> türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı.....	73
Şekil 3.87	<i>Sparus aurata</i> türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı.....	73
Şekil 3.88	<i>Sparus aurata</i> türüne ait yumurtaların mart ayında istasyonlara göre dağılımı.....	74
Şekil 3.89	<i>Symphodus</i> sp. türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı.....	74
Şekil 3.90	<i>Symphodus</i> sp. türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı.....	75
Şekil 3.91	<i>Symphodus</i> sp. türüne ait yumurtaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı.....	75
Şekil 3.92	<i>Symphodus</i> sp. türüne ait larvaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı.....	76
Şekil 3.93	<i>Trachurus trachurus</i> türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı .....	77
Şekil 3.94	<i>Trachurus trachurus</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	77
Şekil 3.95	<i>Trigla</i> sp. türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı .....	78
Şekil 3.96	<i>Uranoscopus scaber</i> türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı .....	79



Şekil 3.97 GK-UK istasyonunda aylara göre toplam yumurta sayısı .....	80
Şekil 3.98 GK-UK istasyonunda aylara göre toplam larva sayısı.....	81
Şekil 3.99 UK-CA istasyonunda aylara göre toplam yumurta sayısı.....	83
Şekil 3.100 UK-CA istasyonunda aylara göre toplam larva sayısı.....	83
Şekil 4.1 Camialtı istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki yumurta miktarlarının karşılaştırılması .....	88
Şekil 4.2 Camialtı istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki larva miktarlarının karşılaştırılması .....	89
Şekil 4.3 Galata Köprüsü istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki yumurta miktarlarının karşılaştırılması .....	89
Şekil 4.4 Galata Köprüsü istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki larva miktarlarının karşılaştırılması .....	90
Şekil 4.5 Unkapanı Köprüsü istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki yumurta miktarlarının karşılaştırılması.....	90
Şekil 4.6 Unkapanı Köprüsü 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki larva miktarlarının karşılaştırılması .....	91

## TABLÖLAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 3.1 GK-UK istasyonunda tespit edilen türlerin aylara göre yumurta ve larva bolluğu.....	82
Tablo 3.2 UK-CA istasyonunda tespit edilen türlerin aylara göre yumurta ve larva bolluğu.....	84



# BÖLÜM BİR

## GİRİŞ

### 1.1 Giriş

Plankton, suda serbest halde yaşayan ve hareket organelleri olsa bile sınırlı hareket edebildiğinden su hareketlerinin etkisinde az çok pasif şekilde yer değiştiren tüm organizmalara verilen addır (Okyar, 2014).

İhtiyoplanktonoloji, balık biyolojisinden akuakültür araştırmalarına kadar bütün ilgili bilim dalları açısından son derece önemli bir bilim dalıdır. Ayrıca balıkların insanlar tarafından besin olarak kullanılmasından dolayı doğal balık stoklarının yönetimi açısından da önemli bir yere sahiptir (Bat ve diğer., 2007).

İhtiyoplankton ise genel olarak hayatının bir bölümünü plankton olarak geçiren balık yumurtaları ve larvalarını kapsamaktadır. Ender olmakla birlikte bazı balık türlerinin juvenil ve hatta ergin aşamalarına da ihtiyoplanktonda rastlanmaktadır.

İhtiyoplankton çalışmaları; sucul ekosistemlerin yapı ve fonksiyonlarının anlaşılmasında, biyoçeşitlilik ve ekosistemin mevcut durumu arasında ilişkilerin değerlendirilmesinde anahtar bir rol oynamaktadır. Bu çalışmalar, ortamın ekolojik bakımdan değerlendirilmesinin yanı sıra balık popülasyon dinamiği araştırmaları açısından da çok önemlidir. İhtiyoplankton çalışmalarıyla, mevcut popülasyonların boyut ve yapısının değerlendirilmesi, yumurtlama dönemlerinin saptanması, yumurta dağılımını ve sağ kalımını etkileyen biyolojik ve fiziksel faktörlerin belirlenmesi, larval ve erken juvenil davranışların ve dağılım mekanizmalarının incelenmesi, larva gelişim ve stoğa katılım alanlarının saptanması, ortamdaki kirlilik ve balık gelişimi etkileşiminin belirlenmesi gibi konularda önemli bilgiler toplanabilir (Mavruk, 2009).

Ayrıca ticari balıkçılığın yönetilmesi bakımından sağlanan yararlar arasında, mevcut balık stoklarının ve avlanabilir stok miktarlarının belirlenmesi, sürdürülebilir

stok miktarlarının korunması için rezerv alanlar belirlenmesi ve koruyucu önlemlerin alınmasına katkı, avcılık yasaklarının oluşturulması için yumurtlama dönemlerinin ve alanlarının belirlenmesi, alternatif türlerin kültüre alınması için gerekli alt yapının oluşturulması vb. sayılabilir.

## **1.2 Önceki Yıllarda Yapılan Çalışmalar**

### ***1.2.1 Dünyada İhtiyoplankton Çalışmaları***

Ayrıntılı olarak yapılan ilk ihtiyoplankton çalışması Cunnigham tarafından 1889 yılında yapılmıştır. İngiltere kıyılarında yapılan bu çalışma dünya literatüründe yer alan ilk ihtiyoplankton çalışması olup, bazı teleost balıkların yumurta ve larvalarının taksonomik özellikleri hakkında bilgi vermektedir. Holt (1898) balıkların erken gelişim aşamalarının morfolojik özelliklerine yönelik çalışmalar yapmıştır.

Kuzey Denizi ve Atlas Okyanusu'nda ihtiyoplanktonun tanımsal özelliklerine yönelik önemli çalışmalar yapan Ehrenbaum (1905-1909) ve Russell (1976) bu konuda bir kitap yayımlamışlardır (Hempel, 1984).

İndo-Pasifik'te ise balıkların erken gelişim aşamalarına yönelik önemli çalışmalar Delsman (1972), Tsokur (1977), Leis ve Rennis (1983), Okiyama (1988), Leis ve Trnski (1989), Matarese ve diğer (1989) ile Leis ve Carson-Ewart (2000) tarafından yapılmıştır.

Batı Akdeniz'de Lo-Bianco (1956)'nın, Karadeniz'de Dekhnik (1973)'in çalışmaları en önemli olanlardır.

Demir (1972), Russell (1973), Horstman ve Fives (1994), Mayfield ve diğer. (2001), Faria ve diğer. (2006) ve Rodriguez ve diğer. (2006) ihtiyoplankton ekolojisi ve dinamikleri hakkında Doğu Atlantik v e Kuzey Denizi'nde çalışmalar yapmıştır.

Güney ve Kuzey Batı Akdeniz’de ise Coombs ve diğer. (2003), Cuttitta ve diğer. (2003), Sebates ve diğer. (2003), Ruzafa ve diğer. (2004), Zarrad ve diğer. (2004), Maynou ve diğer. (2006) çalışmalar yapmışlardır.

Lakkis ve Zeidane (1989) 52 balık türünün erken gelişim aşamalarını tespit etmişlerdir. Zeidane ve Lakkis (1995) ise Lübnan’ın neritik sularında erken evrede 84 tür tespit etmişlerdir. .

Somarakis ve diğer. (2000) haziran-temmuz-ağustos aylarında yumurtalarını bırakan epipelajik türlere ait larvaların değişimlerini ele almışlardır.

Somarakis ve diğer. (2002) ise yaz aylarında Kuzeybatı Ege’de buldukları larvaların dağılım ve bolluk durumunu araştırmışlardır.

Kuzey Batı Ege’de larval aşamaların komünite özelliklerini Koutrakis ve diğer. (2004) ve larvaların mekânsal dağılımının yıllara göre değişimlerini de Isari ve diğer. (2008) çalışmışlardır.

Scombridlerin erken aşamalarının bolluk ve dağılımları ile *Xiphias gladius*’un üreme alanını Vassilopoulou ve diğer. (2008) tespit etmişlerdir.

Gordina ve diğer. (2001), Kuzey Karadeniz’de çevresel değişkenlerin ve planktonların yıllara göre değişimlerini çalışmıştır.

Vdodovich ve diğer. (2007), Karadeniz’in Kuzey kesimlerinde *Blenniid* ve *Gobiid*lerin ekolojilerini araştırmışlardır.

Romanya kıyılarında son zamanlarda yapılan ihtiyoplankton çalışmalarını Elena ve diğer. (2008) gerçekleştirmişlerdir.

### 1.2.2 Türkiye’de İhtiyoplankton Çalışmaları

Türkiye’de ilk ihtiyoplankton çalışmasını Arım (1957) yapmıştır. Bu çalışmada Marmara Denizi ve Karadeniz’den alınan örneklerden 8 türü özellikleri ile tanımlamıştır.

Karadeniz’e yumurta bırakan *Thunnus thynnus* ve *Mullus barbatus* türlerinin yumurta ve larva özelliklerini Altan (1957) ve Altan (1958) yıllarında vermiştir.

Karadeniz’de Demir (1958a) *Trachurus mediterraneus*’un yumurta ve larva tanımsal özelliklerini, Demir (1958b) üredikleri bölgeleri ve Demir (1958c) Marmara’da yaşayan derin deniz balıklarının erken gelişim aşamaları ile ilgili bilgi vermiştir.

Demir (1959a) Türkiye denizlerinde hamsi yumurtalarının çapındaki değişiklikleri gözlemiştir, ayrıca Demir (1959b) *Merluccius merluccius*’un yumurta ve larva tanımsal özellikleri ile Marmara Denizi’nde üredikleri bölgeleri çalışmıştır.

Einarsson ve Gürtürk (1960), önceleri yalnızca Karadeniz’in kuzey bölgesinde ürediği düşünülen hamsi balığının Türkiye sularında da ürediğini, bu balığın bolluk ve dağılımını tüm Karadeniz’de çalışarak tespit etmiştir. Bu açıdan bu çalışma çok önemlidir.

Karadeniz ve Marmara’da Demir ve Demir (1961) *Sarda sarda*’nın üredikleri bölgeleri ve yumurta ile larvalarının morfolojik özelliklerini incelemiştir.

Ayrıca Demir (1961) *Scomber colias*’ın Marmara denizinde yumurta ve larva tanımsal özellikleri ile üredikleri dönem ve bölge ile ilgili araştırmalar yapmıştır.

Demir (1982) Marmara Denizi’nde *Gaidropsaurus* cinsine ait türlerin üremeleri ile ilgili çalışmış ve üredikleri bölge ve zamanları ile tanımsal özellikleri ile ilgili bilgi vermiştir.

Yüksek (1993) Marmara Denizi'nin kuzeyi kısmında kemikli balıkların yumurta ve larva bolluğu ve dağılımı ile ilgili çalışmıştır.

Gücü ve Yüksek (1994) Karadeniz'de yaşayan teleost balık yumurtalarının tayini için bir bilgisayar yazılımı gerçekleştirmişlerdir.

Marmara'da Shiganova ve diğer. (1995), medüz ile ihtiyoplankton ilişkisini çalışmışlardır.

Başar (1996) ile Başar ve Okumuş (1997), Doğu Karadeniz Sürmene Koyu'nda yaptıkları araştırmada 18 kemikli balık türünün yumurta ve larvalarının bolluk ve dağılımlarını belirlemişlerdir.

Batı Karadeniz'de Mater ve Cihangir (1997) *Trachurus mediterraneus* ve *Engraulis encrasicolus* balık türlerinin yumurtalarının bolluk ve dağılımını araştırmışlardır.

Gordina ve diğer. (1997), Karadeniz'de yaşayan hamsi yumurtalarının enine ve boyuna çaplarındaki değişimlerini gözlemiştir. Bu çalışmanın sonucu olarak Marmara'daki hamsinin Karadeniz'e üremek için göç ettiğini söylemişlerdir.

Sinop kıyılarında Satılmış (2001) rastladığı 23 kemikli balık türünde en çok hamsi yumurtasının ve *Gobius* larvasının olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca Satılmış ve diğer. (2001) ve Satılmış ve diğer. (2003) Sinop kıyılarında ihtiyoplankton bolluk ve dağılımını çalışmıştır.

Deval ve diğer. (2002) ise yine Marmara'da çaça balığının üredikleri zamanı ve bölgeleri çalışmışlardır.

Alimoğlu (2002) Marmara Denizi'nin kuzeydoğusunda 27 türün yumurta ve larva aşamalarını tespit etmiştir. Daha sonra üremeleri için gerekli olan çevresel koşulları saptayarak üreme bölgeleri ve zamanlarını çalışmıştır.

Özcan (2005) Karadeniz’de bahar aylarında yaptığı çalışmada çaça, mezgıt ve deniz iğnesinin yumurta ve larva aşamalarını ve çaça balığının postlarva ve juvenillerde boy ve ağırlığını çalışmıştır.

Gordina ve diğer. (2005) Karadeniz’in kuzeyi ile güneyinde ihtiyoplanktonun yaz aylarındaki durumunu araştırmıştır.

Satılmış (2005) hamsi, istavrit ve çaçanın ergin bireylerinin üremelerini ve gelişimlerinin erken aşamalarının çevresel durumlarla ilişkilerini incelemiştir. Yine Satılmış ve diğer. (2006) 8 türün erken aşamalarının jelimsi organizmalarla ilişkilerini araştırmışlardır.

Trabzon ve Rize kıyılarında Hacımurtazaoğlu’nun 2007’de yaptığı çalışmada hamsi ve istavritin dağılımı, bolluğu ve ölüm oranları ele alınmıştır.

Yüksek ve Yılmaz (2008), İstanbul Haliç’inde çevresel koşulların ihtiyoplanktonu nasıl etkilediğini incelemiştir. Ayrıca 36 türün yumurta ve larva aşamalarını tespit etmişlerdir.

Ak (2009) ihtiyoplanktonun bolluk, dağılım ve tanımsal özelliklerini çalışmıştır.

Şahin (2011) Doğu Karadeniz’de (Giresun-Hopa) 30 türe ait yumurta ve larva tespit etmiş ve abiyotik faktörlerin tür sayısı ile ilişkisini araştırmıştır.

Kara (2015) Erdek Körfezi’deki bazı kemikli balıkların erken gelişim aşamalarını araştırmıştır.

Ege Denizi’nde ilk çalışmalar İzmir Körfezi ve Edremit Körfezi’nde yapılmıştır. İlk çalışma Demir(1959) tarafından, en kapsamlı çalışma Mater (1977) tarafından yapılmıştır.



1994-1998 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojileri Enstitüsü ile Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi “İzmir Körfezi Deniz Araştırmaları Projesi” ile 28 istasyonda vertikal örnekleme yapılmıştır. Bunun sonucunda 26 familyaya ait 70 balık türünün yumurta ve larvalarına rastlanmıştır. (DEU, DBTE; 1999)

Ege Denizi’nde Alper (1980), hamsi balığının yumurta ve larvaları ile ilgili çalışmada üremenin nisan ve ekim ayları arasında olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Mater (1981), İzmir Körfezi’nde yaptığı ihtiyoplankton çalışması ile tespit ettiği türlerin bolluk, dağılım ve morfolojik özelliklerini vermiştir.

Yalçın (1984), Urla Limanı yakınlarında 19 türe ait yumurta ve larva üzerine çalışma yapmıştır.

İzmir Körfezi’nde *Sardina pilchardus* ile ilgili çalışan Hoşsucu (1992), bu çalışmanın sonucu olarak *Sardina pilchardus*’un artık körfezin iç bölgelerinde üremediğini söylemiştir.

Gürkaş (1995), hamsi balığının yumurta ve larvalarının bolluğu, dağılımı ve çevre ile etkileşimlerini araştırmıştır.

İzmir Körfezi’nde çalışan Çoker (1996), *Blenniid*lerden en baskın türün *Parablennius gottarugine* olduğunu söylemiştir.

Kara (1999) İzmir Körfezi’ndeki Gobiidae familyasına ait türler üzerine çalışmıştır.

Ak (2000), İzmir Körfezi’nde 69 türün bolluk, dağılım ve ölüm oranlarını çalışmıştır.

Hoşsucu ve Ak (2000), Homa Dalyanı'nda yapılan çalışmada 4 türe ait yumurta ve 9 türün larvasını bulmuşlardır. Ayrıca Ak ve Hoşsucu 2001 yılında İzmir Körfezi'nin ihtiyoplankton bolluğunu, 2002 yılında İzmir Körfezi'nin ihtiyoplankton komünite yapısını çalışmışlardır.

Çoker (2003), İzmir Körfezi'nde 129 türün yumurta ve larvalarının bolluk dağılımları ile tanımsal özelliklerini ve hidrografik olarak ilişkilerini araştırmıştır.

Çoker ve diğer. (2004), İzmir Körfezi'nde ihtiyoplanktonun mevsimsel dağılımı çalışarak 16 familyaya ait yumurta ve larva tespit etmişlerdir.

Edremit Körfezi'nde Çakır (2004) ihtiyoplanktonun komünitesini çalışmış ve bunun sonucunda 62 türe ait yumurta ve larvanın bolluk, dağılım ve ölüm oranlarını ortaya çıkarmıştır.

Türkiye'de ihtiyoplankton alanında ayrıntılı tanımlamaların olduğu ilk eser olan Türkiye Denizleri İhtiyoplankton Atlası, Mater ve Çoker (2004) tarafından yayınlanmıştır.

Çakır ve Hoşsucu (2006), Edremit Körfezi'ndeki hamsi balığının erken aşamalarının bolluk, dağılım ve ölüm oranlarını araştırmışlardır.

Çoker ve Mater (2006) İzmir Körfezi için 1974-2005 yılları arasını kapsayan ihtiyoplankton çalışması yapmıştır. Bu çalışmada, İzmir Körfezi'nde tespit edilen türleri tespit edildikleri bölgelere göre açıklamışlardır.

Taylan (2007), İzmir Körfezi'ndeki 22 türün larvalarının özelliklerini çalışmıştır.

Isari ve diğer. (2008), 4 yıl boyunca Kuzey Ege'de çalışma yürütmüşler ve yaz mevsimindeki ihtiyoplankton topluluklarının yıllara bağlı alansal değişimlerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda zooplankton, tuzluluk, derinlik ve klorofil-a'nın tür çeşitliliğini etkilediğini ortaya koymuşlardır.

Mersin Körfezi'nin batı kıyılarında ihtiyoplankton alışan Ak (2004), ihtiyoplankton komunite yapısını ortaya koymuş ve 122 türe ait bolluk, dağılım ve ölüm oranlarıyla ilgili bilgi vermiştir.

İskenderun Körfezi'nde Mavruk (2009), ihtiyoplanktonun mevsimsel değişimini çalışmıştır.

Babadil Limanı'nda Avşar ve Mavruk (2011), 23 teleost balık türüne ait yumurta ve larva tespit etmişlerdir. Bu alışmada Babadil Limanı'nda ihtiyoplankton bolluğu ve kompozisyonundaki zamansal değişimler tanımlanarak örneklenen teleost balıklarının yumurtlama dönemleri gözlenmiştir.

## BÖLÜM İKİ

### MATERYAL VE METOT

#### 2.1 Çalışma Alanı

Ege Denizi ve Karadeniz arasında kıtalararası bir iç deniz olan Marmara Denizi, yaklaşık 11500 km<sup>2</sup> yüzey alanına ve 3378 km<sup>3</sup> hacme sahiptir. Hidrolojik açıdan Karadeniz ve Akdeniz arasında bir geçiş alanı olan Marmara Denizi, içerisinde 25 metre derinlikteki bir tuzluluk ara yüzeyi ile birbirinden ayrılan ve tuzluluğu düşük Karadeniz suyu (yaklaşık 18 psu) ile tuzluluğu yüksek Akdeniz suyunu (yaklaşık 38 psu) barındırır (Demirel, 2004).

Marmara Denizi'nde üst katmanın mevsime bağlı olarak derinliği, 25-75 m arasında sıcaklığı ise 6-26 °C arasında değişmektedir. Tuzluluk ise İstanbul Boğazı'ndan Çanakkale Boğazı'na doğru artmaktadır. Yüzey tabakasının altında 8-10 metre kalınlıkta tuzluluğun ve sıcaklığın ani şekilde düştüğü termoklin tabakası bulunur (Kocataş ve diğer., 1993; Demirel, 2004).

Marmara Denizi'nin yüzey suları Karadeniz suyundan oluştuğu için genellikle az tuzludur. Ortalama tuzluluk oranı binde 22 olan bu az tuzlu katmanın kalınlığı 15-20 metre kadardır. Derinlere doğru Akdeniz suyu görüldüğünden tuzluluk artar ve 30 metreden sonra tuzluluk oranı binde 36-37 civarındadır.

Marmara Denizi'nde düzey farkından dolayı Karadeniz'den Ege'ye doğru bir yüzey akıntısı, ters yönde de bir dip akıntısı vardır. Bu yüzey akıntısı, İstanbul Boğazı'na girdiğinde suyun kanalizasyon olması ve Boğazın dar olması nedeniyle adeta bir akarsu gibi kuzeydoğu-güneybatı yönünde hızla akarken; Marmara Denizi'ne çıktığında adeta yelpaze gibi açılarak yayılır ve hızı azalır. Ancak Çanakkale Boğazı'na girerken yine kanalizasyon olur ve akıntının hızı yeniden artarak bu kez Ege'ye doğru yelpaze gibi açılarak yayılır.

Haliçler bakteriler dahil olmak üzere birçok organizma için birincil gıda kaynağı ve sedimantasyon yerleşim alanıdır (Yüksek ve diğer., 2006). İstanbul Haliç'i yaklaşık uzunluğu 7.5 km, genişliği 200 ve 900 m arasında değişen boğaza eklenmiş bir yay şeklinde, tektonik hatlar doğrultusunda kurulmuş olan Alibeyköy ve Kağıthane derelerinin deniz altında kalmış uzantısıdır. Toplam su yüzey alanı yaklaşık 2.600.000 m<sup>2</sup> kadar olan Haliç'in tatlı su kısmında derinliği azdır ancak boğaza doğru derinlik artar (Tuncer, 1998).

Haliç suyunun özellikleri boğaz suyunun özellikleri ile yakından ilişkilidir. Kuzeyden esen rüzgarlar Karadeniz kıyısındaki deniz seviyesini yükseltir ve Boğaz'daki üst tabakanın hızını ve kalınlığını artırır. Güneyden esen rüzgarlar ise Marmara kıyısında deniz seviyesini artırır ve üst akıntıyı azaltıp alt akıntının artmasına neden olur (Müftüoğlu, 2008).

Önceki yıllarda yapılan çalışmalarda, Haliç'in yüzeyindeki 2-3 metrelik tabaka üst tabaka ile aynı olduğu ancak hemen altındaki suyun özelliklerinden farklı olduğu belirlenmiştir. En çarpıcı farklılık ise yüzeydeki çözülmüş oksijen değerlerinin çok düşük olmasıdır. Yüzey tabakasının tuzluluk değerleri üst tabakadan 2 psu kadar daha düşüktür. Sıcaklığı ise güneş ışınlarının yüzeyden daha aşağıdaki derinliklere geçmediğinden dolayı hemen altındaki sudan genelde daha fazladır (Eroğlu, 2012).

Haliç, bir zamanlar eşsiz bir ekosistem olmasına rağmen 1950-1960'lı yıllardan sonra kent nüfusunun hızlı artışı, plansız sanayileşme ve şehircilik kaidelerine uymadan gelişigüzel kurulan yanlış yerleşme merkezleri sebebiyle kirli ve düzensiz bir hüviyete bürünmüştür. Haliç'te kirlenme sebebiyle canlı hayat yok olduğu gibi, anaerobik çürüme yüzünden ortaya çıkan pis koku kilometrelerce mesafeden insanları rahatsız etmiştir.

Yakın bir zaman öncesine kadar Haliç'in tatlı su tarafı dolmuş, Valide Sultan Köprüsü ile Eyüp Sultan Camii arasında su derinliği yer yer yarım metrenin altına kadar düşmüştür. Bazı yerlerde kara parçaları oluşmuş ve Haliç simsiyah bir bataklık görünümü almıştır. Valide Sultan Köprüsü'nden itibaren Haliç belirgin bir şekilde

kokmakta, özellikle Eyüp Sultan Camii ve memba tarafında çok keskin ve rahatsız edici koku oluşmaktaydı ve su yüzeyi çamurdan çıkan ayrışma ürünü gazların oluşturduğu kabarcıklarla dolmuş bulunmaktaydı.

Alibeyköy ve Kağıthane derelerinin taban kotları Haliç'in memba kısmındaki taban sınırının altında kalmış, dolayısıyla derelerden sağlıklı bir su akışı olmamakta ve bu nedenle yağmurlu havalarda su taşkınları yaşanmaktaydı (Karakaş, 2011).

Haliç ve onu besleyen Kağıthane ve Alibeyköy derelerinin sahillerinde bulunan ve atık sularını Haliç'e veren sanayi kuruluşları, Haliç'in kirlenmesinde büyük rol oynamışlardır. Kirlenme, yaklaşık olarak iki buçuk milyonluk bir nüfusun meydana getirebileceği kirlenmeye eşdeğerdir. Sanayi tesislerinden kurşun, kadmiyum, çinko, bakır, arsenik, cıva gibi toksik etkiye sahip ağır metaller atılmaktadır. Ayrıca evsel atıklar ve Haliç'in sahillerinde bulunan birçok kuruluşun çöpleri ile tersanelerin meydana getirdikleri katı atıkların Haliç'e karışması da Haliç'in kirlenmesine sebep olmuştur (Karakaş, 2011).

Haliç'in koku ve görüntü probleminin giderilmesi, Alibeyköy ve Kağıthane derelerine sağlıklı bir akış sağlanması, deniz araçları ile Boğazdan Alibeyköy ve Kağıthane derelerine kadar ulaşılabilmesinin yanı sıra, Haliç'in rekreasyon ve benzeri faydalı amaçlarla kullanılabilmesi, geçmişteki tarihi ve kültürel özelliğin geri kazandırılması gayesi ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 1997 yılında Haliç İslah Projesini uygulamaya koymuştur (Eroğlu, 2012).

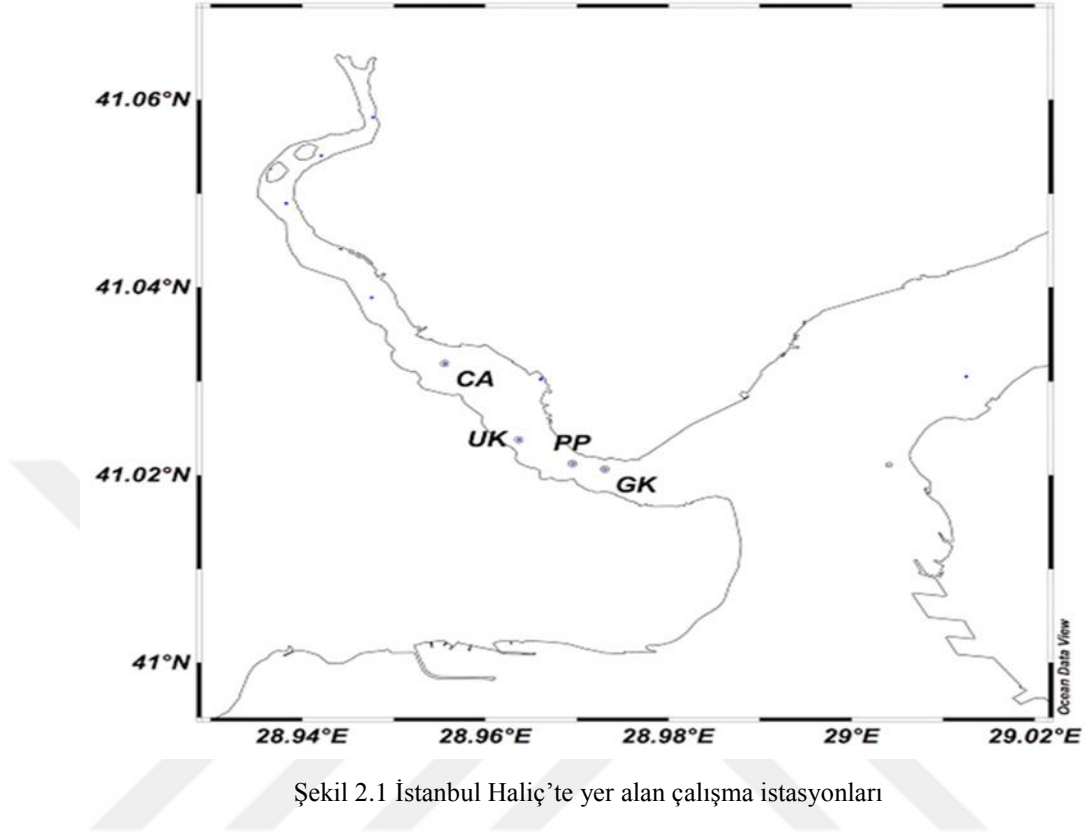
Bu proje kapsamında öncelikle Haliç'e akan Kağıthane, Alibeyköy ve Küçükköy Dereleri ıslah edildi. Diğer yandan, farklı alanlardan Haliç'e gelen kirleticilerin arındırılması ve kirletici akışının engellenmesi amacıyla kollektör yapım çalışmaları başlayarak, Kuzey ve Güney Haliç projeleri başlatıldı. Bu çalışmalar devam ederken dip çamuru Haliç'ten çıkarıldı (Eroğlu, 2012).

1997 yılında başlayan bu rehabilitasyon çalışmalarından sonra ilk ihtiyoplankton örnekleme 1999 yılında yapılmıştır. Toplanan tüm yumurta ve larvaların

örneklemeden önce ölmüş olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak 1999 yılı sonu itibariyle, 16 türe ait yumurta ve larva bulunmuştur (Yüksek ve diğer., 2001a). Bunların 11'i canlı 5'i ölüdür (sardalya, çaça, levrek, hani ve barbunya). Bu sayı 2000 yılında 24'e yükselmiştir ve 24 türe ait canlı örnekler kaydedilmiştir. 2001 yılında 27 tür ve 2002 yılında 28 tür kaydedilmiştir (Yüksek, Okuş, Yılmaz, Aslan-Yılmaz ve Taş, 2006).

Bu çalışma kapsamında Haziran 2015- Mayıs 2016 tarihleri arasında Haliç'te belirlenen istasyonlarda vertikal ve horizontal çekim yapılarak elde edilen ihtiyoplankton örneklerinin bolluk, tür sayısı, tür çeşitliliği, ölü ve canlı yumurta oranı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Haliç ekosisteminde yumurtlayan türlerin üredikleri zamanlar ve bölgeleri, bulunma sıklıkları ve tür çeşitliliği geçmiş dönemde yapılan Haliç ihtiyoplankton çalışmaları ile kıyaslanmıştır. Bu çalışmanın önemi; Haliç'te rehabilitasyon çalışmalarından sonra ihtiyoplankton açısından mevcut durumu değerlendirmek ve ekolojik koşulların iyileştiğini geçmişle karşılaştırarak göstermektir.

## 2.2 Çalışma İstasyonları ve Örneklemeler



Bu çalışma, 2015-2016 yılları arasında aylık olarak İstanbul Haliç'inde altı istasyonda yapılmıştır. Örneklemeler Galata Köprüsü(GK), Perşembe Pazarı(PP), Unkapanı Köprüsü(UK) ve Camialtı(CA) istasyonlarında 10-35 metre derinlik aralığında vertikal ve Galata Köprüsü-Unkapanı Köprüsü ve Unkapanı Köprüsü-Camialtı, istasyonlarında 0-10 metre derinlik aralığında horizontal olarak gerçekleştirilmiştir. Örneklerin toplanması amacıyla Tübitak MAM tarafından 5158702 no'lu "Denizde ve Haliç'te Su/Sediment Kalitesi ve Haliç'te Biyoçeşitliliğin İzlenmesi" projesi kapsamında Tübitak MAM araştırma gemisiyle sahaya çıkılmıştır.



İhtiyoplankton örneklemeleri, 200 ve 500 µm göz açıklığına sahip Nansen tipi plankton kepçeleri kullanılarak elde edilmiştir. Kantitatif analizler için vertikal (200 µm lik kepçe ile) ve tür çeşitliliği hakkında daha detay bilgi edinebilmek için yüzeyden 500 µm lik kepçe ile 10 dakikalık horizontal çekimler yapılmıştır. Araştırma boyunca tuzluluk ve sıcaklık değerleri de kaydedilmiştir.

Toplanan örnekler konsantrasyonu %4 olacak şekilde Boraks ile tamponlanmış formaldehit ile fikse edilerek plastik kaplarda laboratuvara taşınmıştır.

### **2.3 Laboratuvar Çalışmaları**

Örnekler, laboratuvarında görüntüleme sistemli LEICA Mz 12,5 Stereobinoküler altında önce diğer kaba materyalden ayrılmıştır. Ayrılan örnekler daha sonra teker teker incelenerek yumurta ve larvalar sayılmış ve türleri tayin edilmiştir.

Örnekleme sırasında oluşan zedelenmelerden dolayı tanımsal karakterleri tespit edilemeyen bireylerde tür tayini yapılamamıştır. Tayin edilen örnekler tanıya yardımcı olan özellikleri ile kayıt altına alınmıştır. Zedelenmemiş, iyi durumda olan örnekler dijital ortamda fotoğraflanmıştır. Türlerin tayininde; Dekhnik (1973), Russell (1976), Demir (1985b,1974) Mater (1980) ve Yüksek ve Gücü (1994)'nün çalışmalarında faydalanılmıştır (Demirel, 2004).

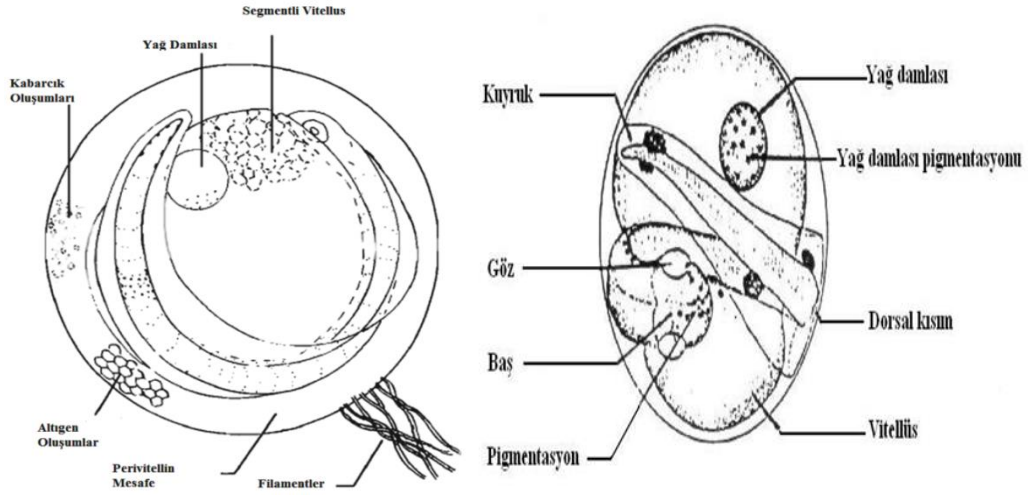
### **2.4 Yumurta Tayininde Dikkate Alınan Faktörler**

Yumurtaların sayılması esnasında vitellüsleri dağılmış, perivitellin sıvısı vitellüs içerisine yayılmış ve bozulmalar görülen yumurtalar ölü olarak kabul edilmiştir. Ölü ve canlı yumurtalar bu şekilde birbirinden ayrılmış ve sayılarak kayıt edilmiştir. Daha sonra vitellüsün homojen olması, kapsülün biçimi, perivitellin mesafe, yumurtanın şekli ve çapı, yağ damlasının varlığı, varsa sayısı, çapı, konumu (anterior, posterior), yağ damlası üzerinde pigmentasyon varlığı, içinde oluşmuş embriyo varsa anüsün konumu, vücut üzerinde oluşan pigmentasyon, miyomer sayısı

ve vitellüs kesesi gibi özelliklere bakılmış ve bu özellikler dikkate alınarak tayin yapılmıştır (Kara, 2015).

Yumurtaların gelişim safhaları Dekhnik'in (1973) evrelendirme sistemine göre belirlenmiştir.

- I. Evre: Döllenme ile başlar ve çok hücreli embriyonun oluşumu ile biter. Segmentasyon başlamamış ancak perivitellin mesafe oluşmuştur.
- II. Evre: Segmentasyon başlar. Blastoderm, üst kısımdaki blastomerlerin çok katlı bir tabaka oluşturmasıyla disk biçiminde ve dışarı doğru çıkıntılı hal almıştır.
- III. Evre: Vitellüsün miktarının artmasıyla başlar, germ halkasının vitellüsün 1/3'ünü sarmasına kadar devam eder. Gelişme ile birlikte embriyo kuşağı oluşur. Bu evre blastoporun kapanmasıyla sonlanır.
- IV. Evre: Embriyo kuşağında baş, sinir plakları, korda, beyin gangliyonları, göz pınarları, duyu kapsülleri ve vücut segmentasyonu başlamıştır.
- V. Evre: Kuyruk kısmı vitellüsten ayrılır. Anüs açılır.
- VI. Evre: Kuyruk uzunluğunun embriyonun tüm boyunun yarısına eşit olduğundan yumurtadan çıkışa kadar olan evredir. Bu evredeki bir embriyo tümüyle prelarva karakterindedir.



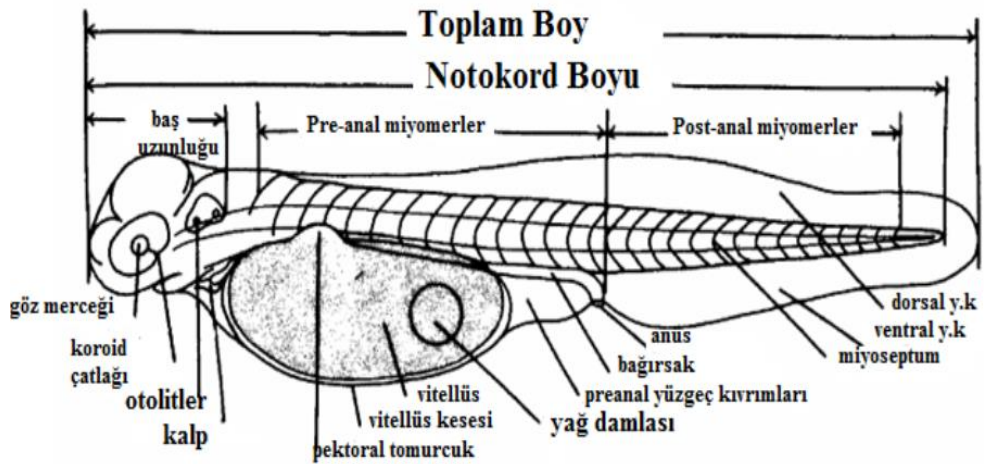
Şekil 2.2 Embriyolu teleost balık yumurtasının kısımları

A) Filamentli (Matarese ve diğer.,1989)

B) Filamentsiz (Robertson, 1975)

## 2.5 Prelarva Tayininde Dikkate Alınan Faktörler

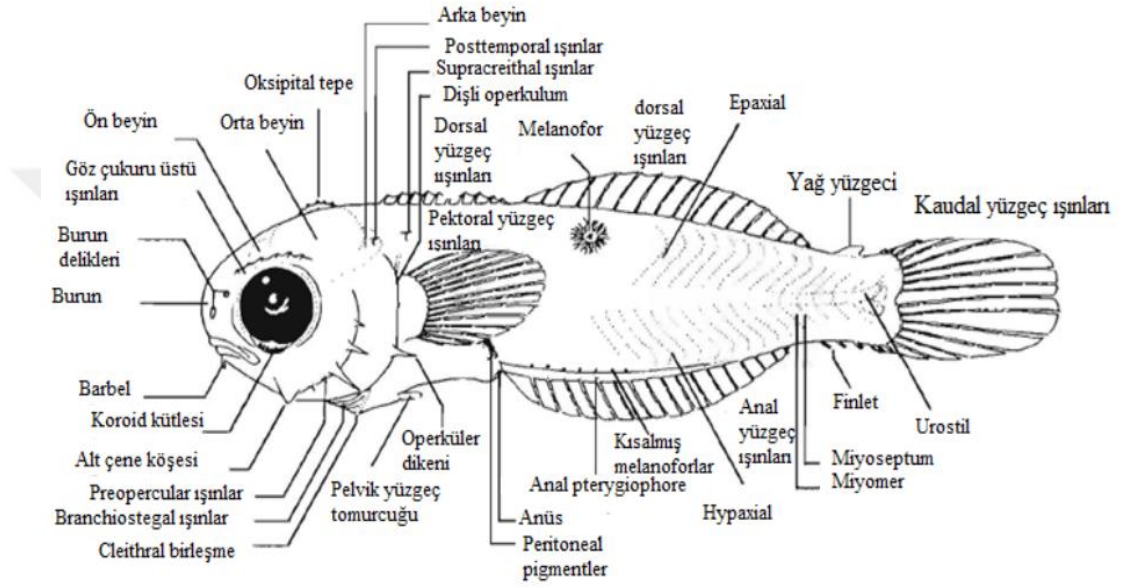
Yumurtadan çıkan prelarvanın şekli ve büyüklüğü, yağ damlasının varlığı, yağ damlası varsa konumu (anterior, posterior), anüsün yeri ve total boya nazaran konumu, miyomer sayısı, premordial yüzgeçlerin gelişme durumu ve varsa pigmentasyona bakılarak tayin yapılır (Kara, 2015).



Şekil 2.3 Yumurtadan yeni çıkmış bir prelarva (Konishi, 2012)

## 2.6 Postlarva Tayininde Dikkate Alınan Faktörler

Postlarvanın şekli ve büyüklüğü, anüsün yer ve vücudun uzunluğuna göre konumu, yüzgeçlerin oluşum sıraları ve oluşum şekilleri, ağız yapısı, kafa şekli ve büyüklüğü, göz yapısı, miyomer sayısı ve pigmentasyon oluşuma bakılarak tayin yapılmaktadır (Kara, 2015).



Şekil 2.4 Bir postlarvanın anatomik özellikleri (Matarese ve diğer., 1989)

## BÖLÜM ÜÇ BULGULAR

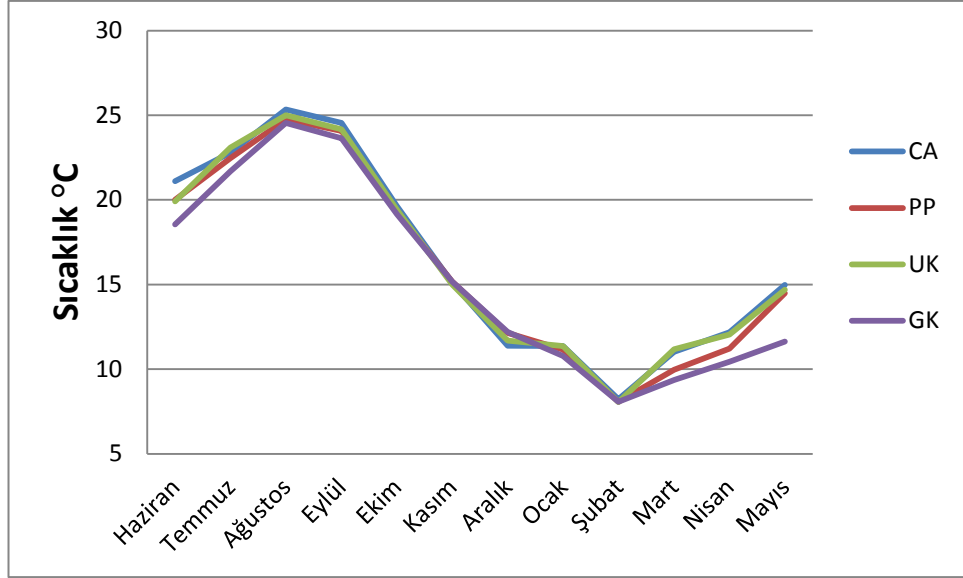
### 3.1 Fiziksel Değişkenler

Tuzluluk ve sıcaklık gibi deniz suyunun fiziksel değişkenleri yumurtlama dönemini ve bırakılan yumurta miktarını doğrudan etkilemektedir. Bu yüzden çalışma yaptığımız bölgenin sıcaklık ve tuzluluk değerleri de dikkate alınarak veri analizi yapılmıştır. Bu değerler TÜBİTAK MAM tarafından 5158702 no'lu "Denizde ve Haliç'te Su/Sediment Kalitesi ve Haliç'te Biyoçeşitliliğin İzlenmesi" projesi kapsamında ölçülmüştür.

#### 3.1.1 Sıcaklık

Çalışma yaptığımız bir yıllık süre boyunca en düşük deniz suyu sıcaklığı şubat ayında ölçülmüştür. Ortalama 8-15 °C aralığındadır. Galata Köprüsü istasyonuna boğazdan su girdi-çıkışı olduğu için diğer istasyonlara göre su sıcaklığı daha düşüktür. Boğazdan kaynaklı akıntının yüksek olması yüzey suyu sıcaklığını etkileyerek iç kesimlere oranla daha düşük değer ölçülmesine sebep olmuştur. Şekil 3.1'de örnekleme istasyonlarında ölçülen sıcaklık değerlerinin aylara göre değişimleri verilmiştir.

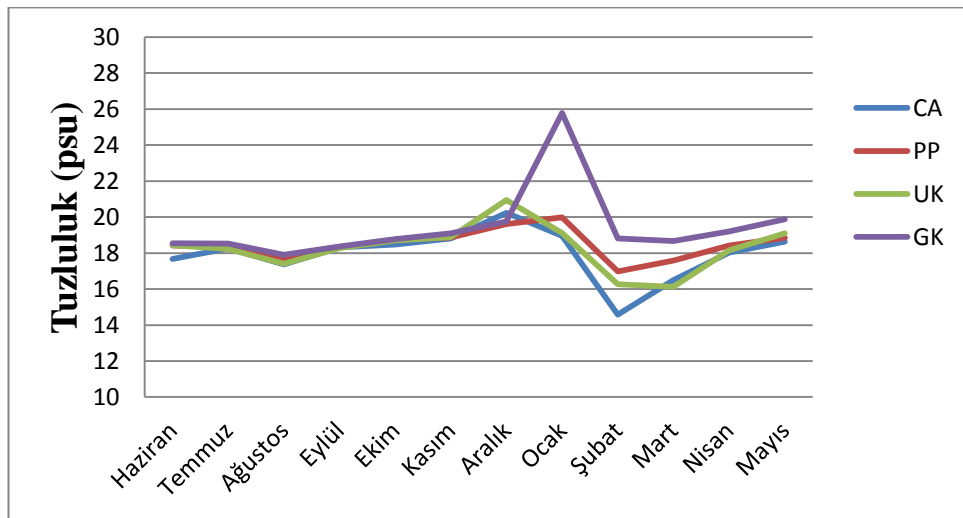
Su sıcaklığı mayıs ayından itibaren artmaya başlamıştır ve en yüksek sıcaklık Ağustos ayında ölçülmüştür (0,5 m'de en yüksek 25,33 °C).



Şekil 3.1 Örnekleme istasyonlarında ölçülen sıcaklık değerlerinin aylara göre değişimleri

### 3.1.2 Tuzluluk

Çalışma yaptığımız süre boyunca en düşük tuzluluk şubat ayında CA istasyonunda ölçülmüştür. Şubat ayında genel olarak bütün istasyonlardaki tuzluluk değeri düşüktür. En yüksek tuzluluk ise ocak ayında GK istasyonunda ölçülmüştür. Şekil 3.2’de örnekleme istasyonlarında ölçülen tuzluluk değerlerinin aylara göre değişimleri verilmiştir.

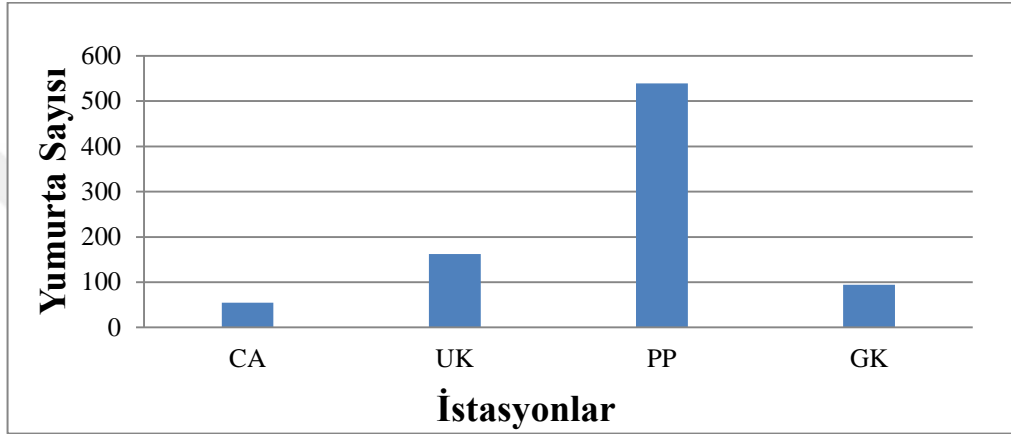


Şekil 3.2 Örnekleme istasyonlarında ölçülen tuzluluk değerlerinin aylara göre değişimleri

## 3.2 İhtiyoplanktonun Zamansal ve Mekansal Değişimi

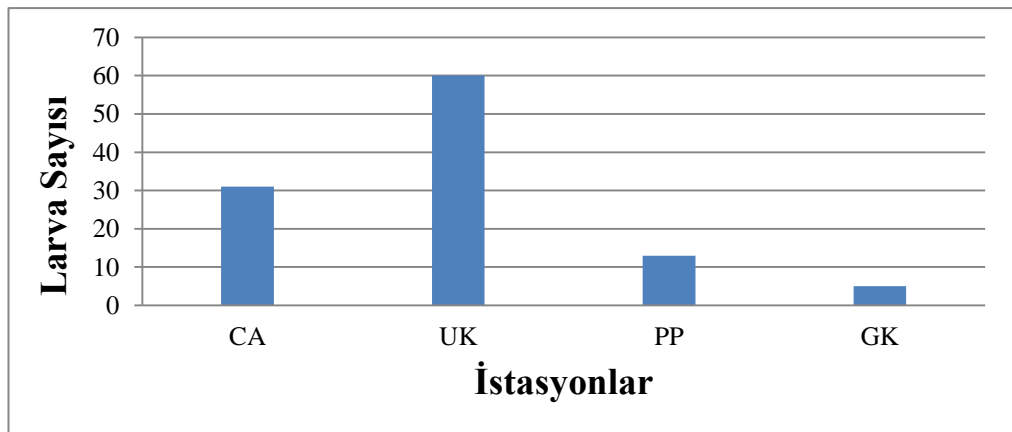
### 3.2.1 Dikey Çekimlerde İhtiyoplanktonun Zamansal ve Mekansal Değişimi

Camialtı, Unkapanı, Perşembe Pazarı ve Galata Köprüsü olmak üzere 4 istasyonda dikey örneklemeler yapılmıştır. Tespit edilen toplam yumurta sayısı PP istasyonunda en fazla, CA istasyonunda en azdır (Şekil 3.3).



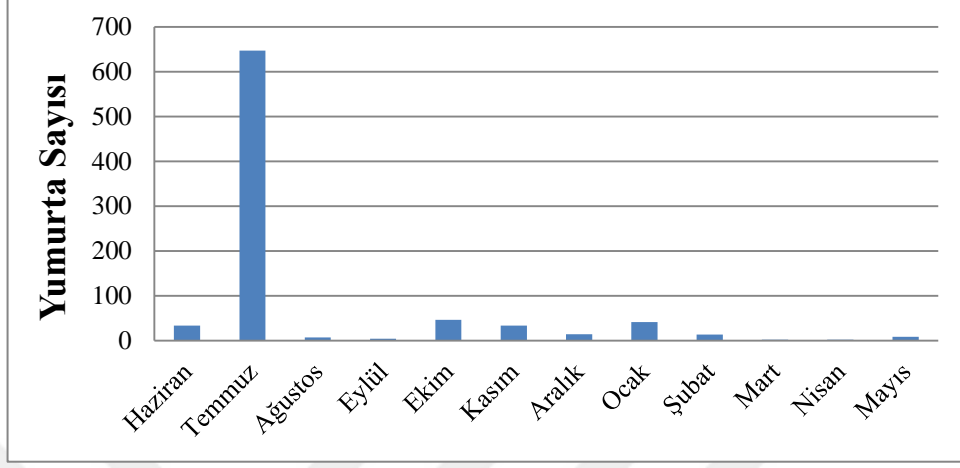
Şekil 3.3 Tespit edilen toplam yumurta sayısının istasyonlara göre dağılımı

Tespit edilen toplam larva sayısı ise UK en fazla, GK istasyonunda en azdır (Şekil 3.4).



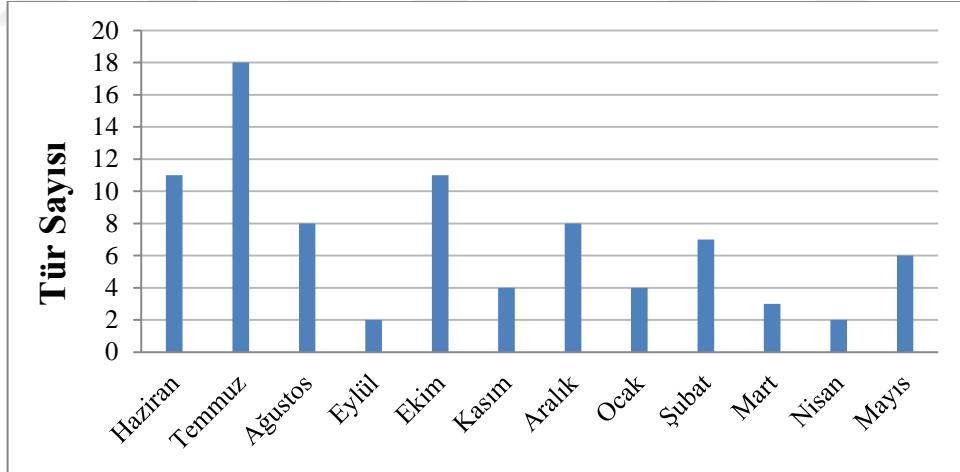
Şekil 3.4 Tespit edilen toplam larva sayısının istasyonlara göre dağılımı

Tespit edilen türlerin yumurta sayısının en yüksek olduğu ay temmuz, en düşük olduğu ay ise nisandır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Tespit edilen toplam yumurta sayısının aylara göre dağılımı

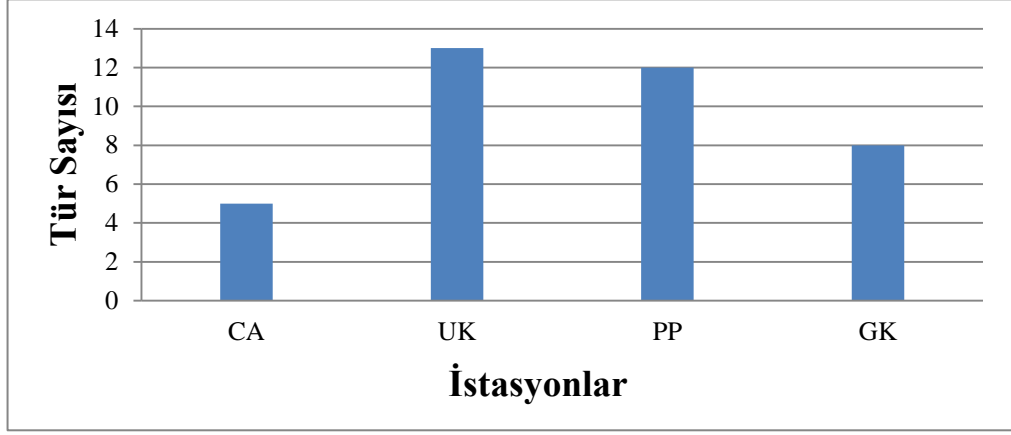
Tür kompozisyonuna baktığımızda ise temmuz ayı saptanan 18 tür ile en yüksek tür görülen aydır. Aylara göre tür çeşitliliği sayısı Şekil 3.6'da verilmiştir.



Şekil 3.6 Aylara göre tür çeşitliliği



İstasyon bazında ise UK'da 13 tür ile maksimumdur (Şekil 3.7).



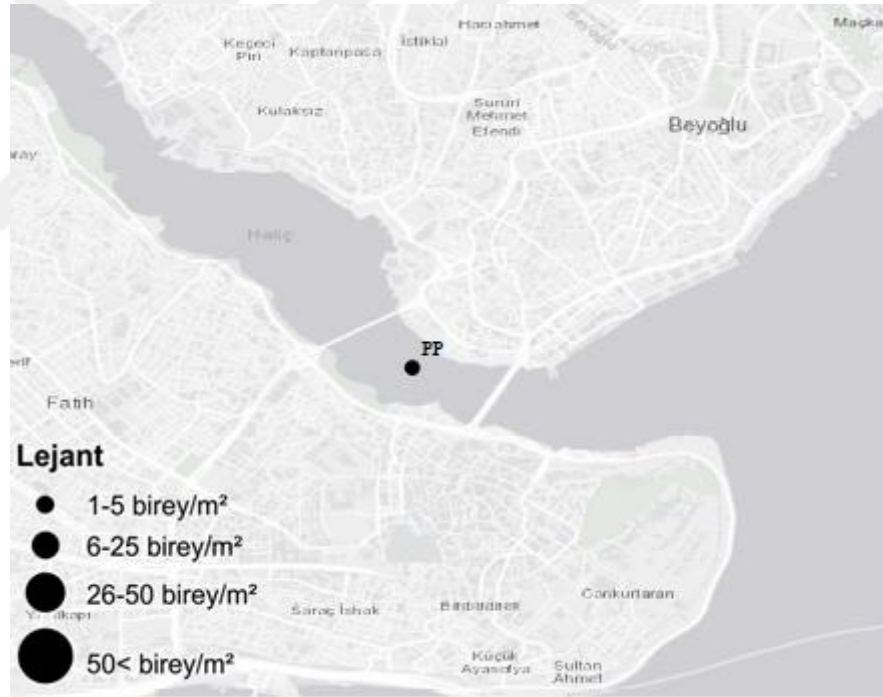
Şekil 3.7 İstasyonlara göre tür çeşitliliği

### 3.2.2 Dikey Çekimlerde Tespit Edilen Türlerin Aylara Göre Yumurta ve/veya Larva Dağılımı

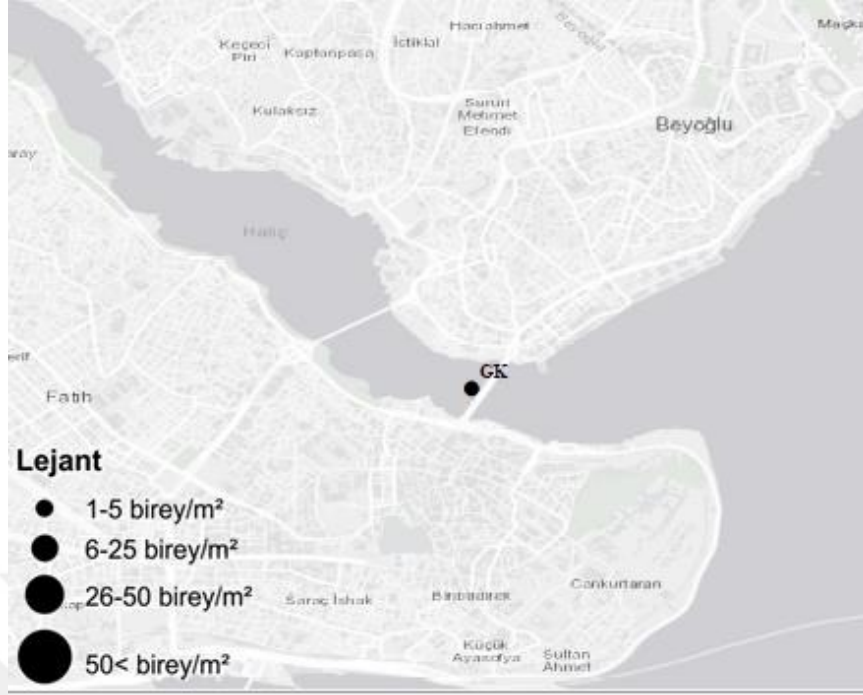
Bu araştırma verilerine göre Haliç'te 33 tür kemikli balığın varlığı tespit edilmiştir. Bu türlerin listesi Ek1'de verilmiştir. Bu 33 balıktan 2 tanesi olan *Callionymus* sp. ve *Sciaena umbra* türleri dikey çekimde gözlenmemiştir.

#### 3.2.2.1 *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

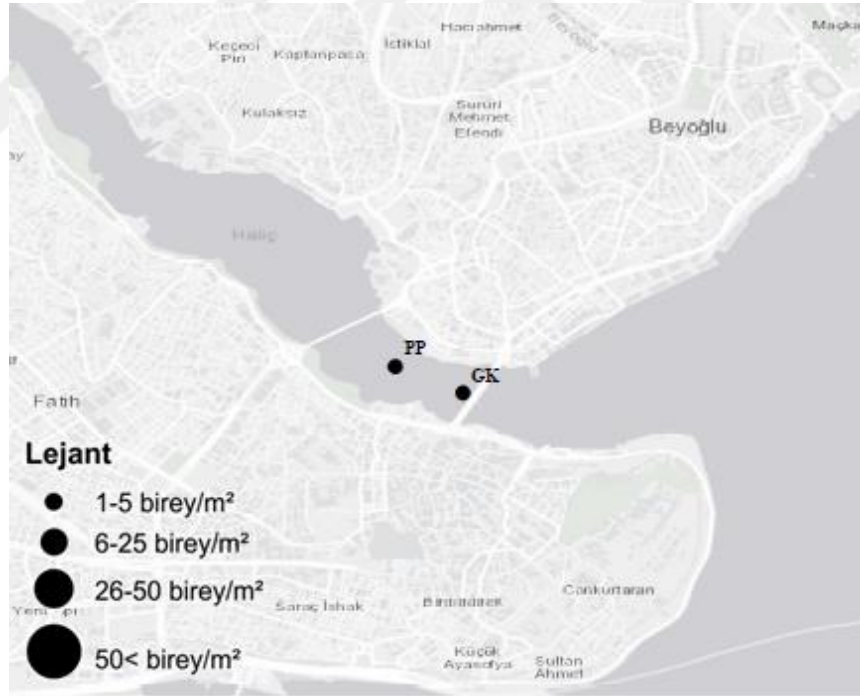
Bu türe ait toplam 6 yumurta tespit edilmiştir. Aylara ve istasyonlara göre dağılım haritası Şekil 3.8, Şekil 3.9 ve Şekil 3.10'da verilmiştir.



Şekil 3.8 *Arnoglossus laterna* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



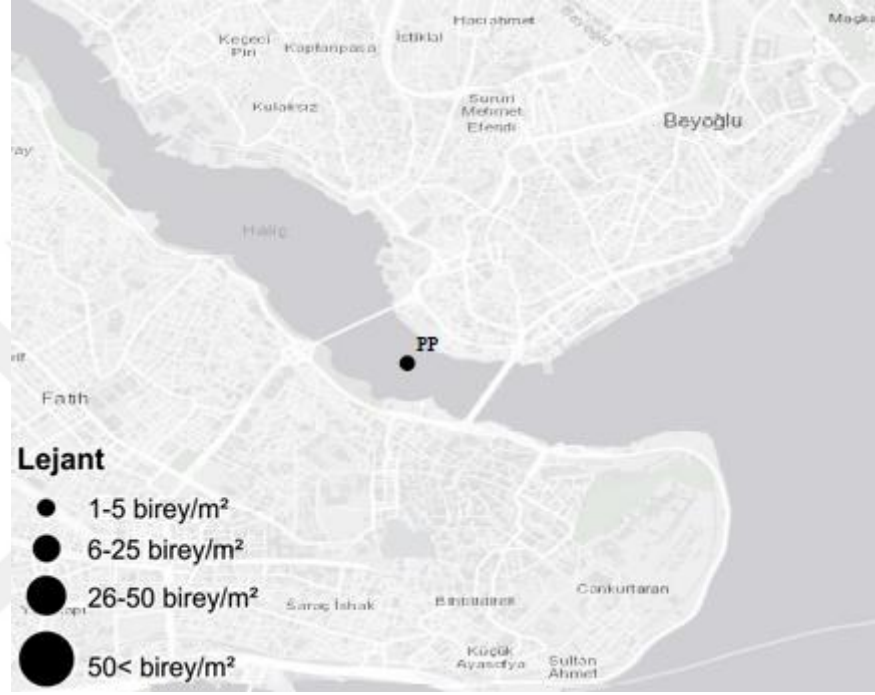
Şekil 3.9 *Arnoglossus laterna* türüne ait yumurtaların ocak ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.10 *Arnoglossus laterna* türüne ait yumurtaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı

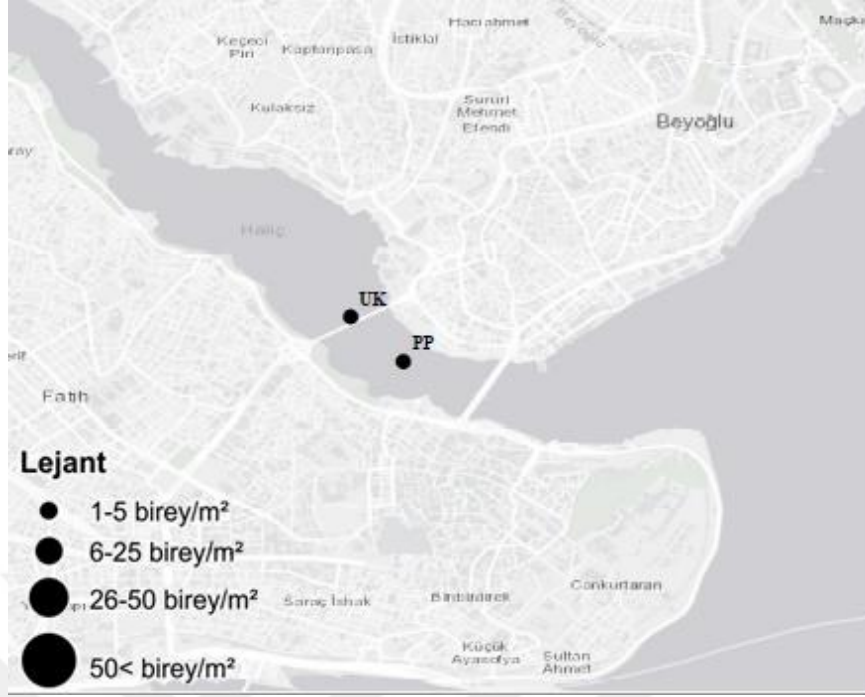
### 3.2.2.2 *Atherina boyeri* (Risso, 1810) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Larva Dağılımı

Bu çalışma da Mayıs ayında PP istasyonunda bu türe ait 2 postlarva görülmüştür. Şekil 3.11'da örnekleme ayı ve istasyonu gösterilmiştir.



Şekil 3.11 *Atherina boyeri* türüne ait larvaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı





Şekil 3.13 *Blennius ocellaris* türüne ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı

#### 3.2.2.4 *Buglossidium luteum* (Risso, 1810) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Bu türe ait tek yumurta şubat ayında GK istasyonunda gözlenmiştir (Şekil 3.14).



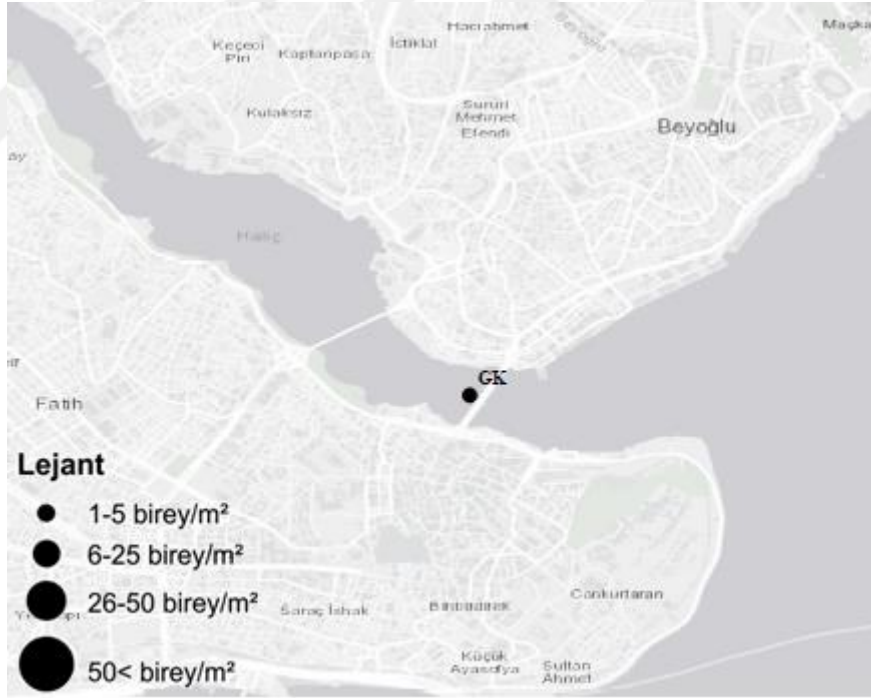
Şekil 3.14 *Buglossidium luteum* türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı







Şekil 3.16 *Ctenolabrus rupestris* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.17 *Ctenolabrus rupestris* türüne ait yumurtaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı



### 3.2.2.6 *Coris julis* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Temmuz ayında 3 yumurta, ağustos ayında 1 yumurta örneklenmiştir (Şekil 3.18 ve Şekil 3.19).



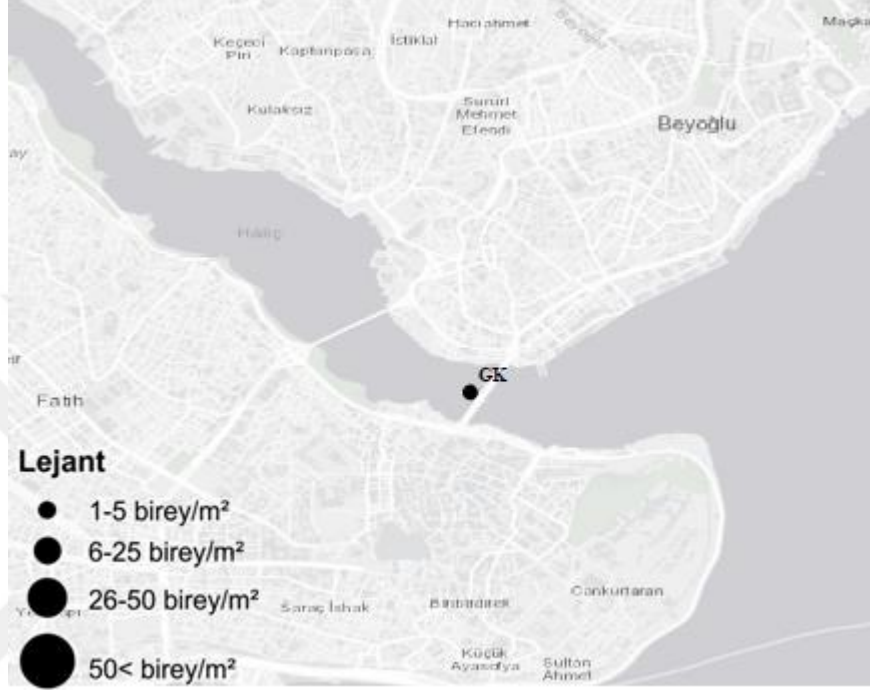
Şekil 3.18 *Coris julis* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.19 *Coris julis* türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı

3.2.2.7 *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Ocak ayında GK istasyonunda 1 yumurta tespit edilmiştir (Şekil 3.20).



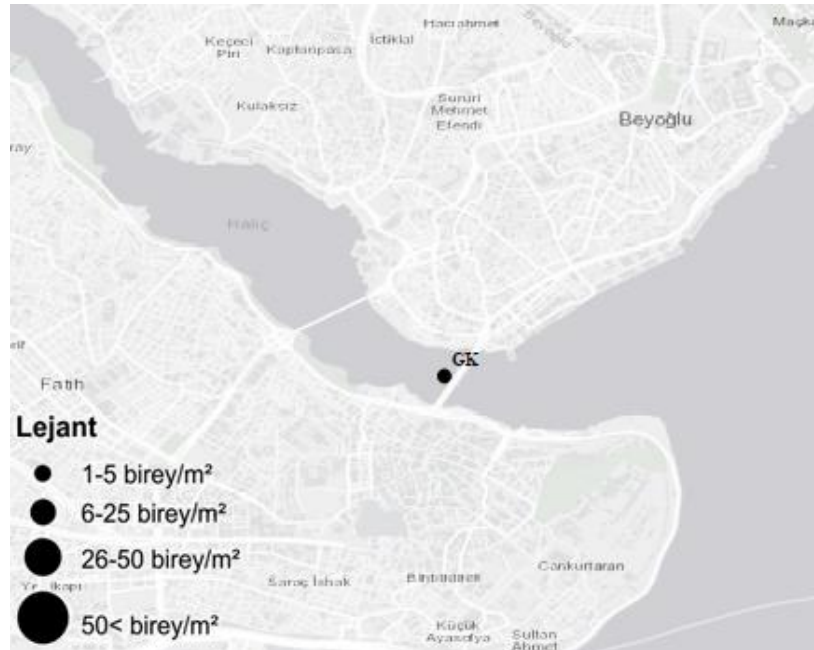
Şekil 3.20 *Dicentrarchus labrax* türüne ait yumurtaların ocak ayında ve istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.8 *Diplodus sp.* Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Haziran ayında 1, temmuz ayında 2 yumurta tespit edilmiştir. Bu türe ait yumurtaların örnekleme ayları ve istasyonları Şekil 3.21 ve Şekil 3.22’de verilmiştir.



Şekil 3.21 *Diplodus sp.* türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.22 *Diplodus sp.* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı





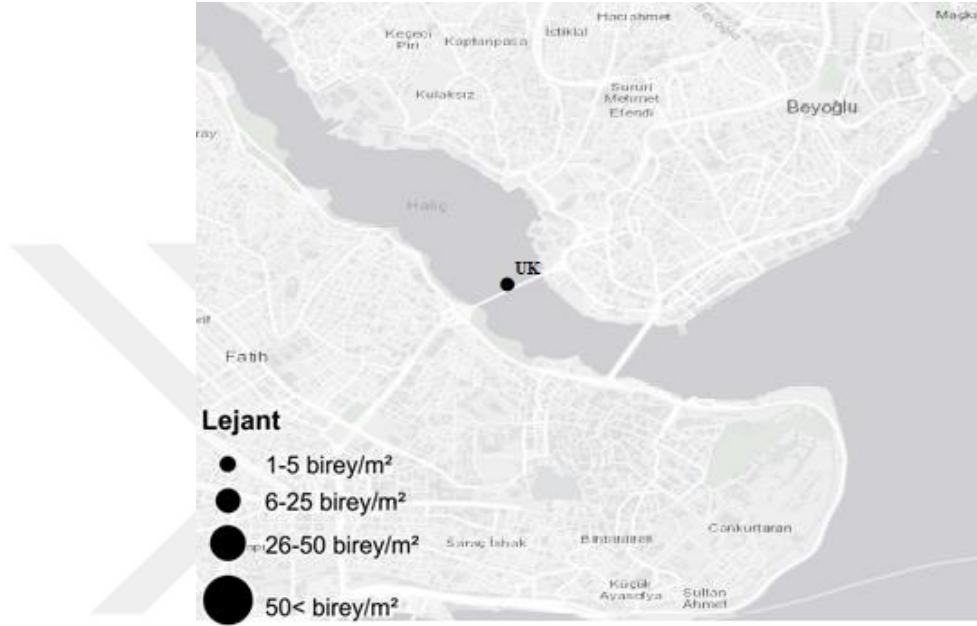
Şekil 3.24 *Diplodus annularis* türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı



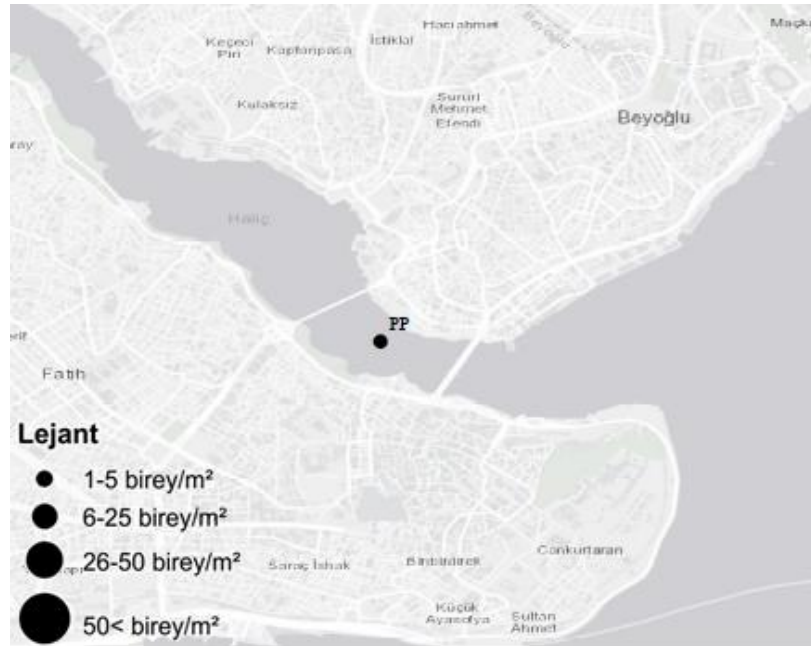
Şekil 3.25 *Diplodus annularis* türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı

3.2.2.10 *Diplodus sargus* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Temmuz, ağustos ve ekim ayında birer yumurta tespit edilmiştir (Şekil 3.26, Şekil 3.27 ve Şekil 3.28).

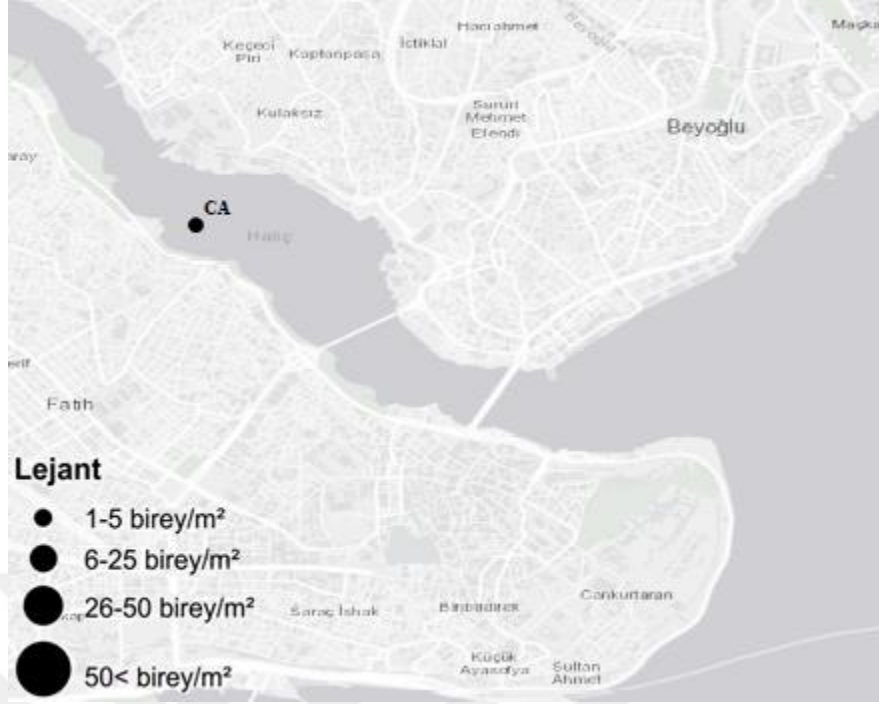


Şekil 3.26 *Diplodus sargus* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.27 *Diplodus sargus* türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı

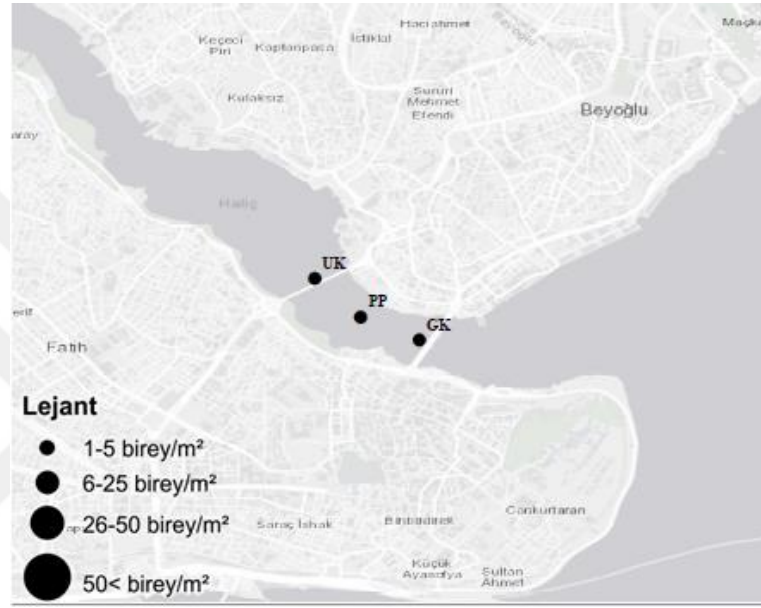




Şekil 3.28 *Diplodus sargus* türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.11 *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Ve Larva Dağılımı

Haziran ayında 8 yumurta, temmuz ayında ise 51 yumurta tespit edilmiştir. Bu türe ait yumurtaların örnekleme ayları ve istasyonlara göre dağılımı Şekil 3.29 ve Şekil 3.30'da belirtilmiştir.



Şekil 3.29 *Engraulis encrasicolus* türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı



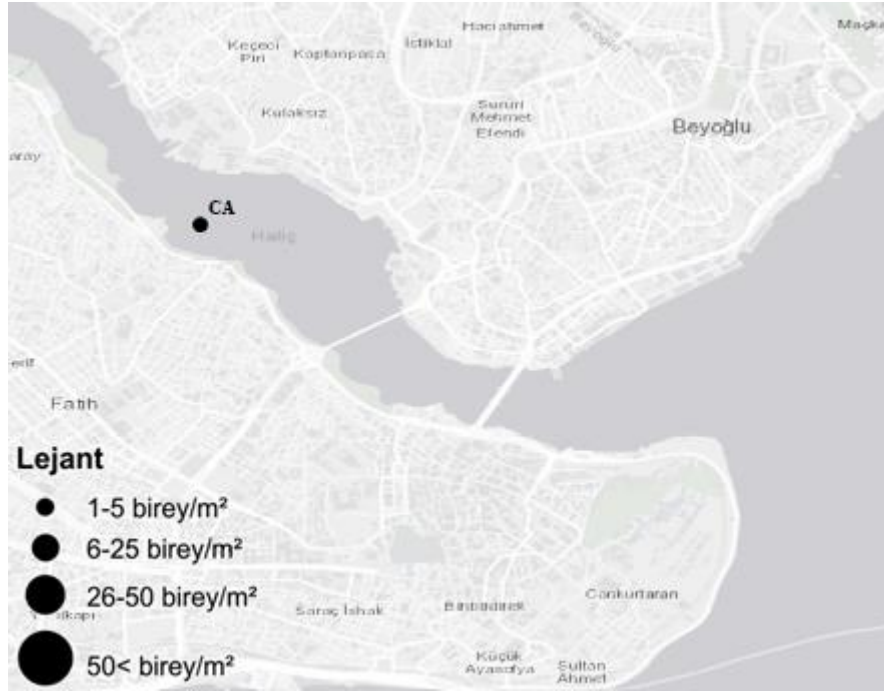
Şekil 3.30 *Engraulis encrasicolus* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



Temmuz ayında 5, ağustos ayında 1 larva gözlenmiştir. Larvaların örnekleme istasyonları ve istasyonlara göre dağılımı Şeki 3.31 ve Şekil 3.32’de gösterilmiştir.



Şekil 3.31 *Engraulis encrasicolus* türüne ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.32 *Engraulis encrasicolus* türüne ait larvaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı

3.2.2.12 *Gaidropsarus mediterraneus* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Kasım ayında 4, aralık ayında 1, ocak ayında 11 ve şubat ayında 4 yumurta elde edilmiştir. Bu türe ait yumurtaların örnekleme ayları ve istasyonları Şekil 3.33, Şekil 3.34, Şekil 3.35 ve Şekil 3.36'da belirtilmiştir.



Şekil 3.33 *Gaidropsarus mediterraneus* türüne ait yumurtaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.34 *Gaidropsarus mediterraneus* türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.35 *Gaidropsarus mediterraneus* türüne ait yumurtaların ocak ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.36 *Gaidropsarus mediterraneus* türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.13 *Gobius niger* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Larva Dağılımı

Haziran ayında toplam 49 larva tespit edilmiştir. Bu ayda en fazla larva UK istasyonunda gözlenmiştir. Temmuz ayında 9 larva, mayıs ayında 17 larva örneklenmiştir. Şekil 3.37, Şekil 3.38 ve Şekil 3.39'da bu türe ait larvaların tespit edildiği aylar ve istasyonları verilmiştir.



Şekil 3.37 *Gobius niger* türüne ait larvaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.38 *Gobioides niger* türüne ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.39 *Gobioides niger* türüne ait larvaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı





3.2.2.15 *Merlangius merlangus* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Ve Larva Dağılımı

Şubat, nisan ve mayıs ayında birer yumurta elde edilmiştir. Şekil 3.41, Şekil 3.42 ve Şekil 3.43'te gösterilmiştir..



Şekil 3.41 *Merlangius merlangus* türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı



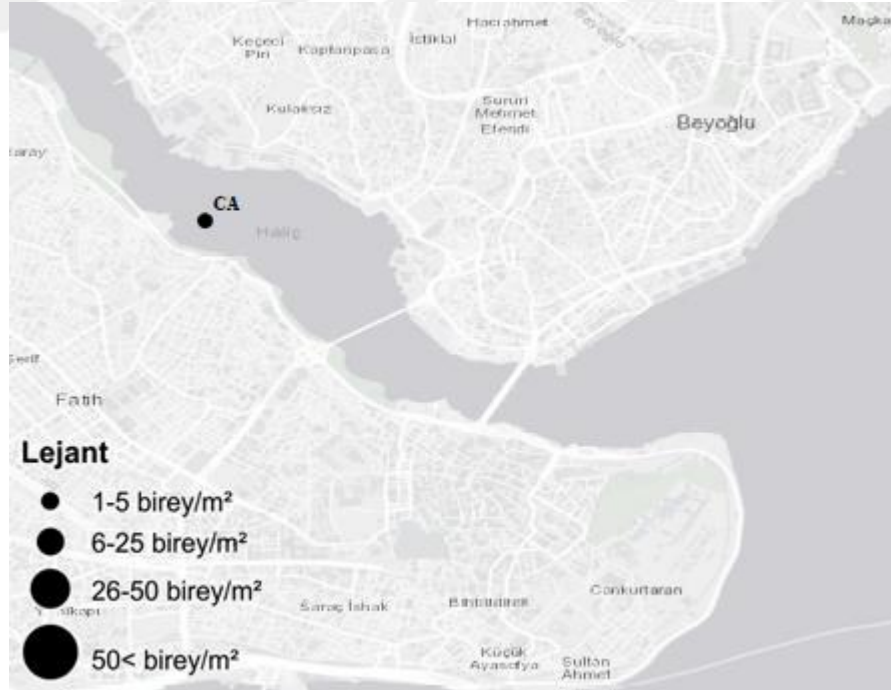
Şekil 3.42 *Merlangius merlangus* türüne ait yumurtaların nisan ayında istasyonlara göre dağılımı





Şekil 3.43 *Merlangius merlangus* türüne ait yumurtaların Mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı

Mayıs ayında 2 larva tespit edilmiştir (Şekil 3.44).



Şekil 3.44 *Merlangius merlangus* türüne ait larvaların Mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı

3.2.2.16 *Microchirus variegatus* (Donovan, 1808) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Temmuz ayında 4, ağustos ayında 1 yumurta görülmüştür (Şekil 3.45 ve Şekil 3.46).



Şekil 3.45 *Microchirus variegatus* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



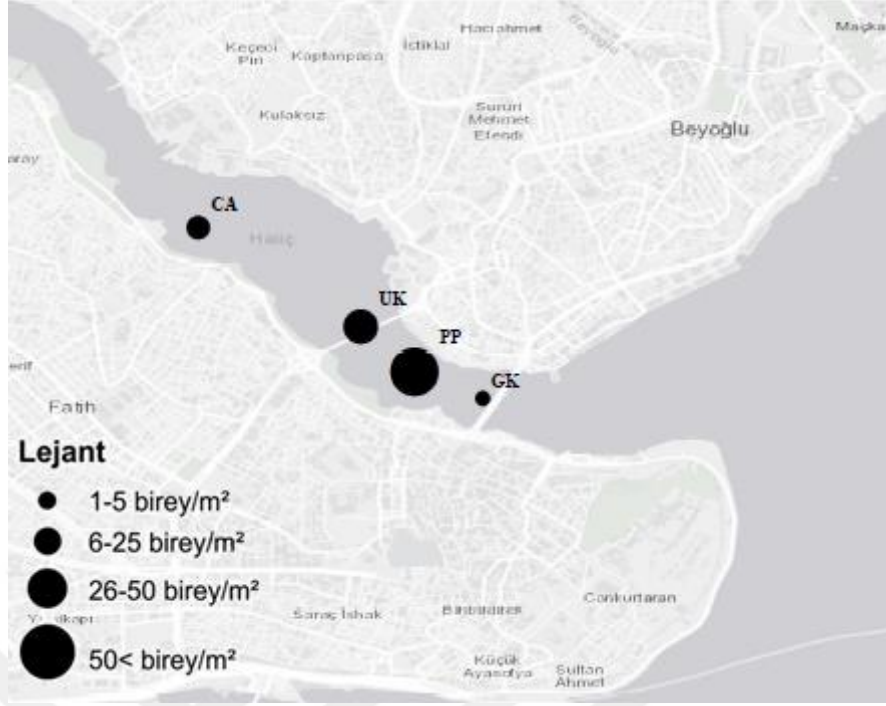
Şekil 3.46 *Microchirus variegatus* türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı

3.2.2.17 *Mullus barbatus barbatus* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı

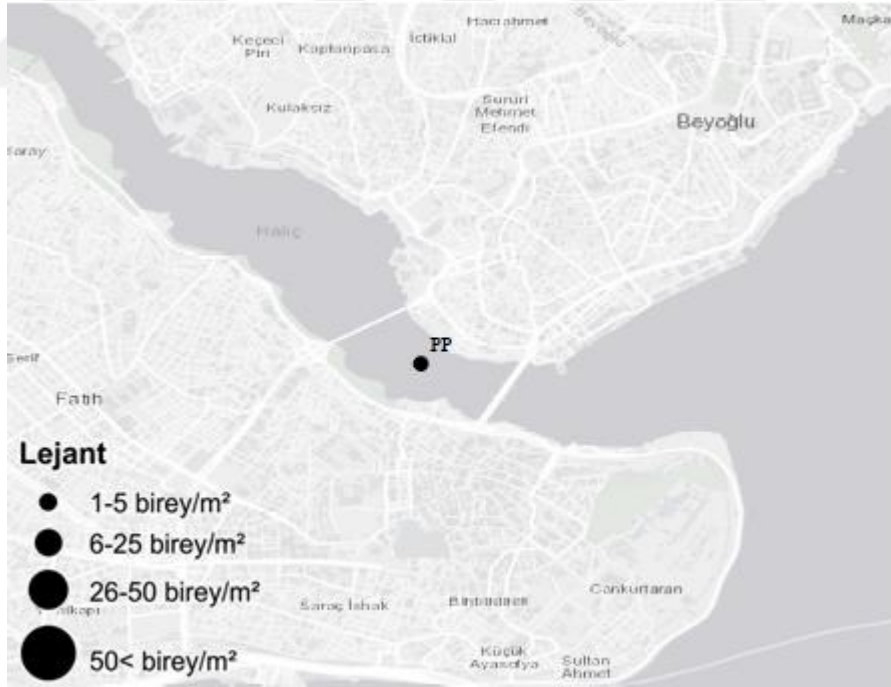
Bu türe ait yumurtaların örnekleme ayları ve istasyonlara göre dağılım haritası Şekil 3.47, Şekil 3.48, Şekil 3.49 ve Şekil 3.50’de verilmiştir. Haziran ayında 3 yumurta, temmuz ayında 260 yumurta, eylül ve ekim ayında 1 yumurta tespit edilmiştir.



Şekil 3.47 *Mullus barbatus barbatus* türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.48 *Mullus barbatus barbatus* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı

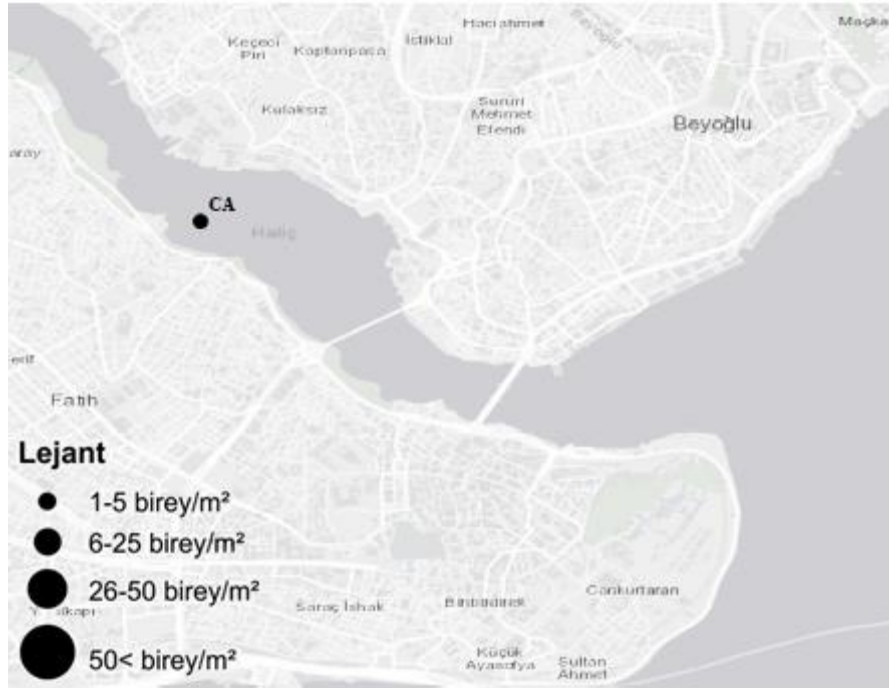


Şekil 3.49 *Mullus barbatus barbatus* türüne ait yumurtaların eylül ayında istasyonlara göre dağılımı



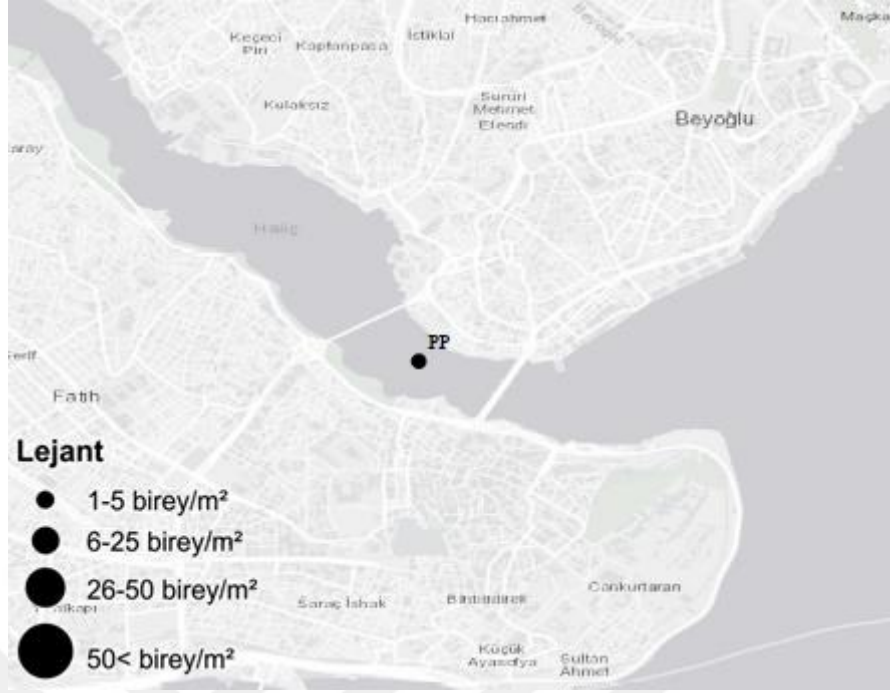
Şekil 3.50 *Mullus barbatus barbatus* türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı

Temmuz ayında 1 larva, ağustos ayında 2 larva ve ekim ayında 3 larva gözlenmiştir. Bu türe ait larvaların örnekleme ayları ve istasyonlara göre dağılım haritası Şekil 3.51, Şekil 3.52 ve Şekil 3.53'te verilmiştir.



Şekil 3.51 *Mullus barbatus barbatus* türüne ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı





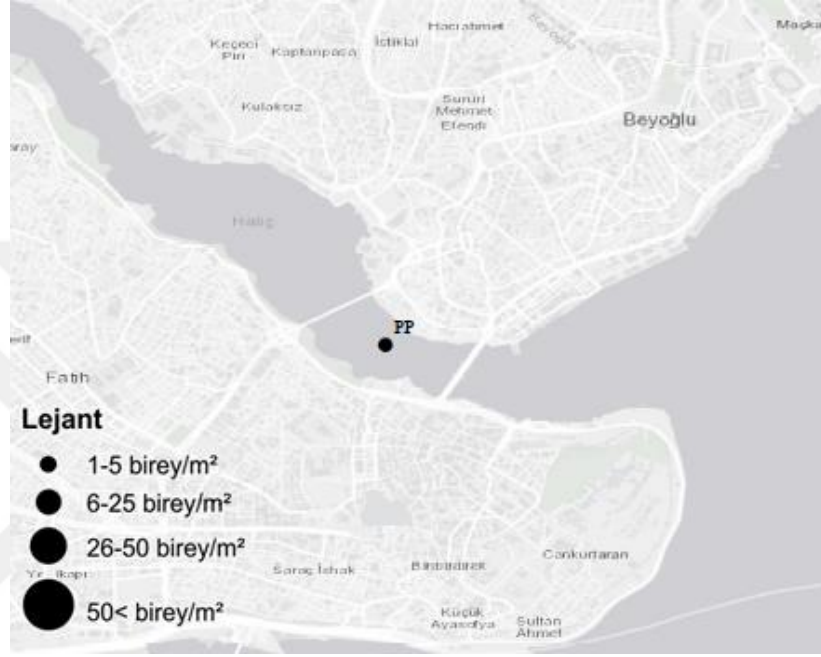
Şekil 3.52 *Mullus barbatus barbatus* türüne ait larvaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.53 *Mullus barbatus barbatus* türüne ait larvaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı

3.2.2.18 *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı

Temmuz ve aralık ayında birer yumurta tespit edilmiştir (Şekil 3.54 ve Şekil 3.55).



Şekil 3.54 *Mugil cephalus* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.55 *Mugil cephalus* türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı

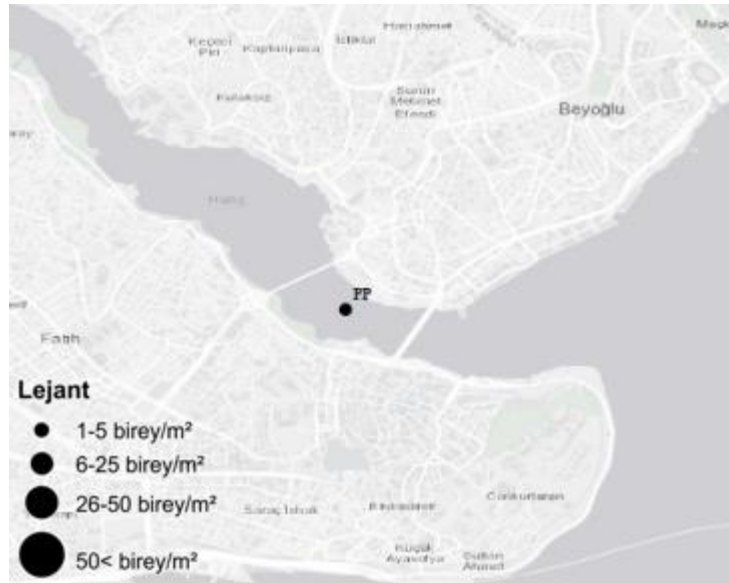
Bu türe ait tek larva mart ayında gözlenmiştir (Şekil 3.56).



Şekil 3.56 *Mugil cephalus* türüne ait larvaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.19 *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Haziran ayında PP istasyonunda 1 yumurta tespit edilmiştir(Şekil 3.57).



Şekil 3.57 *Pomatomus saltatrix* türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı







Şekil 3.59 *Scorpaena porcus* türüne ait yumurtaların ağustos ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.60 *Scorpaena porcus* türüne ait yumurtaların eylül ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.21 *Sprattus sprattus* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı

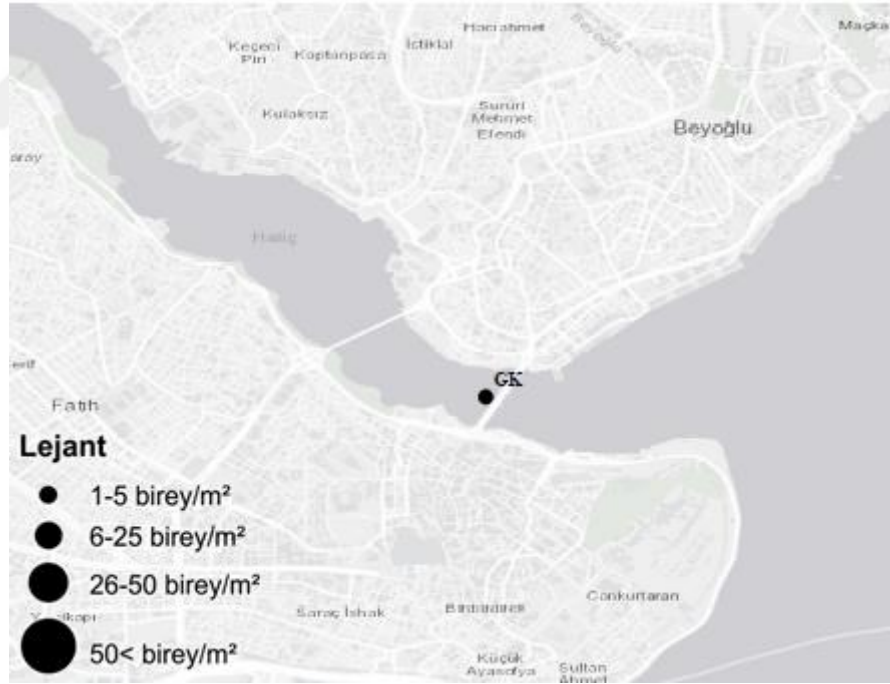
Bu türe ait yumurtaların aylara ve istasyonlara göre dağılım haritaları Şekil 3.61, Şekil 3.62, Şekil 3.63, Şekil 3.64, Şekil 3.65 ve Şekil 3.66'da verilmiştir. En yoğun ocak ayında örneklenmiştir. Aralık, şubat, mart ve nisan aylarında birer, mayıs ayında 4, ocak ayında ise 28 yumurta tespit edilmiştir.



Şekil 3.61 *Sprattus sprattus* türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.62 *Sprattus sprattus* türüne ait yumurtaların ocak ayında istasyonlara göre dağılımı

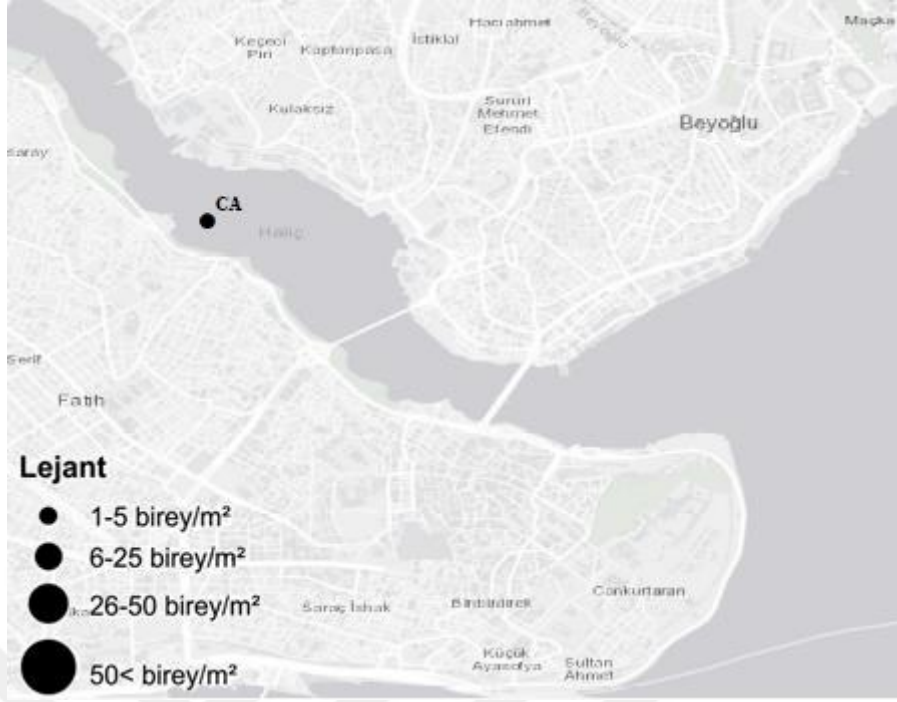


Şekil 3.63 *Sprattus sprattus* türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı





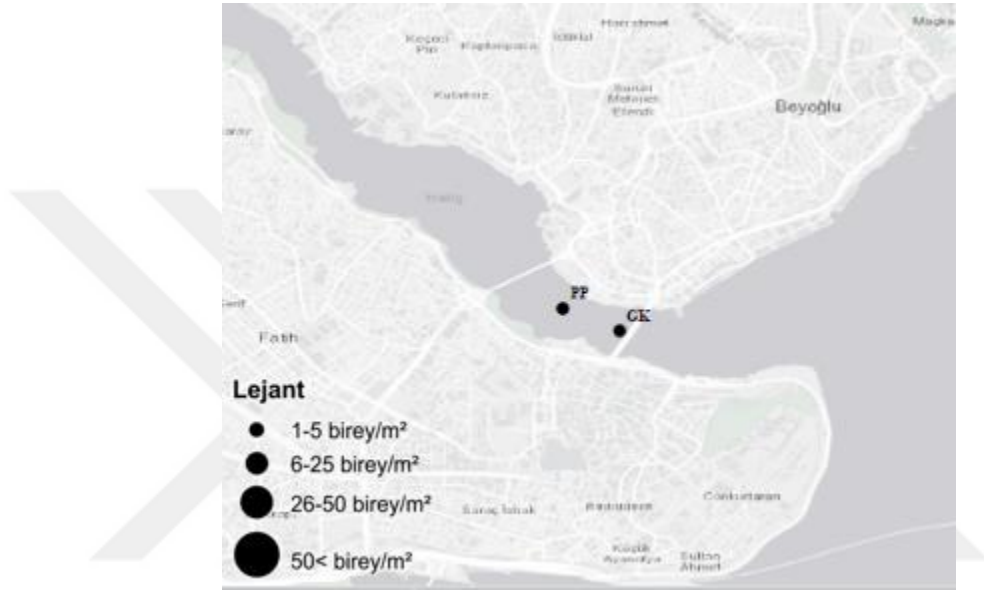




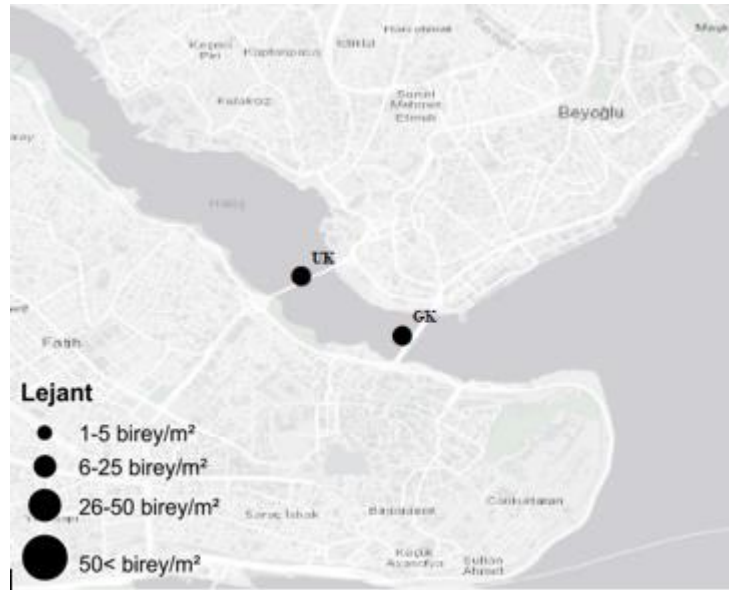
Şekil 3.68 *Sprattus sprattus* türüne ait larvaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.22 *Serranus hepatus* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı

Bu türe ait haziran ayında 5, temmuz ayında 17, ekim ayında 6 yumurta tespit edilmiştir. Şekil 3.69, Şekil 3.70 ve Şekil 3.71’de yumurtaların aylara ve istasyonlara göre dağılımı verilmiştir.



Şekil 3.69 *Serranus hepatus* türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı



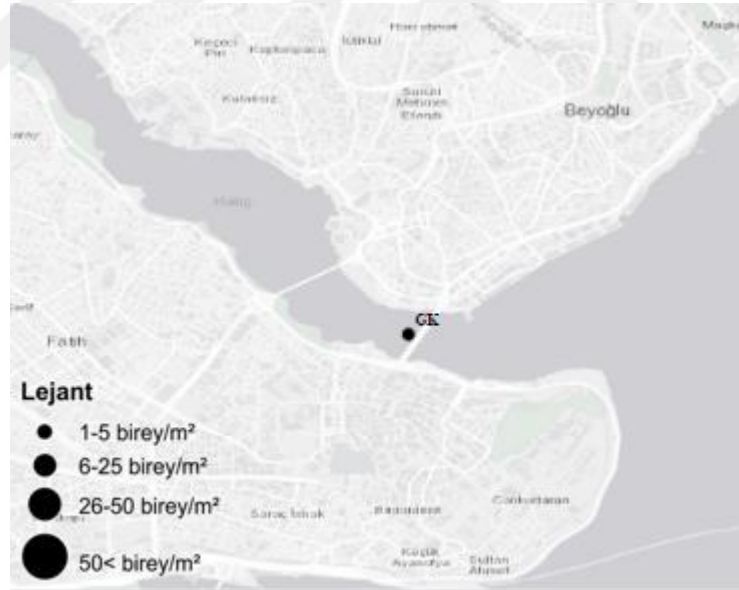
Şekil 3.70 *Serranus hepatus* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı





Şekil 3.71 *Serranus hepatus* türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı

Bu türe ait tek larva ekim ayında GK istasyonunda gözlenmiştir (Şekil 3.72).



Şekil 3.72 *Serranus hepatus* türüne ait larvaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı

3.2.2.23 *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Ekim ayında UK istasyonunda 1 yumurta gözlenmiştir (Şekil 3.73).



Şekil 3.73 *Scomber japonicus* türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.24 *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta ve Larva Dağılımı

Ekim ayında 11 yumurta, aralık ve şubat ayında 1 yumurta, mayıs ayında 4 yumurta elde edilmiştir. Şekil 3.74, Şekil 3.75, Şekil 3.76 ve Şekil 3.77'te belirtilmiştir.



Şekil 3.74 *Sardina pilchardus* türüne ait yumurtaların ekim ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.75 *Sardina pilchardus* türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı

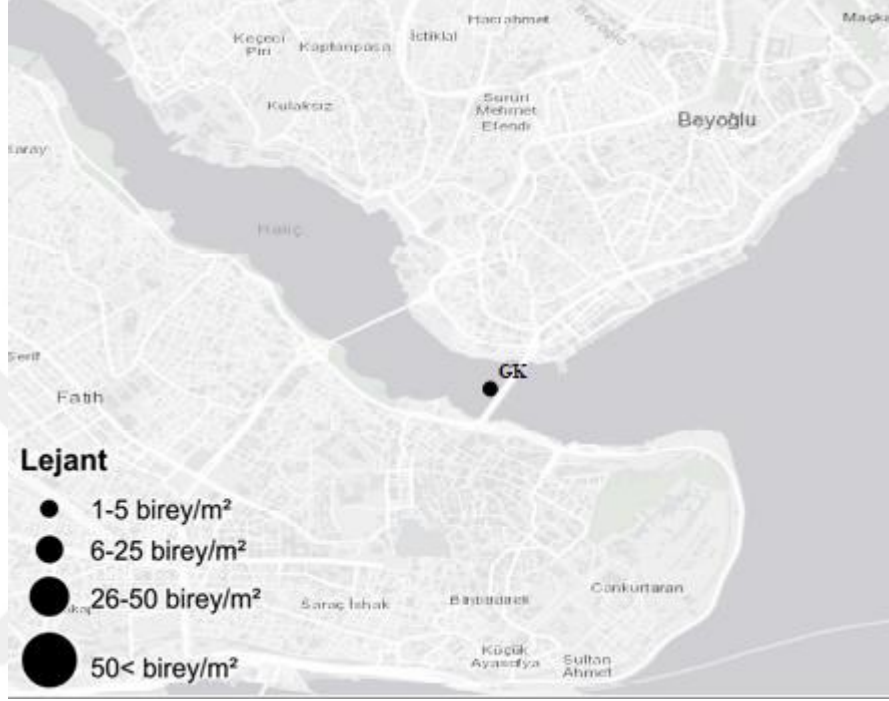


Şekil 3.76 *Sardina pilchardus* türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı



3.2.2.25 *Solea solea* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

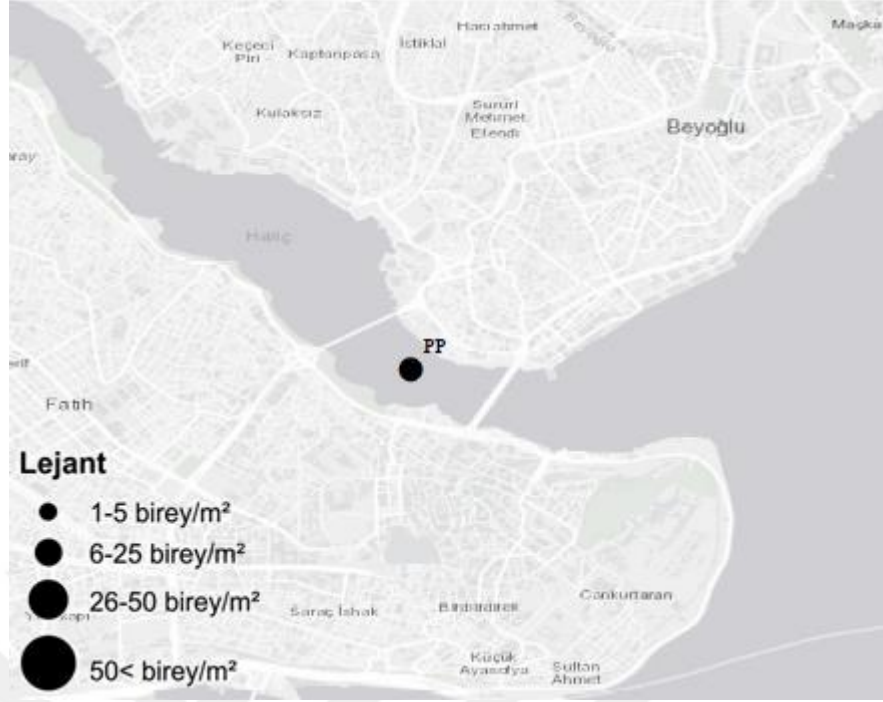
Aralık ayında GK istasyonunda 1 yumurta tespit edilmiştir (Şekil 3.79).



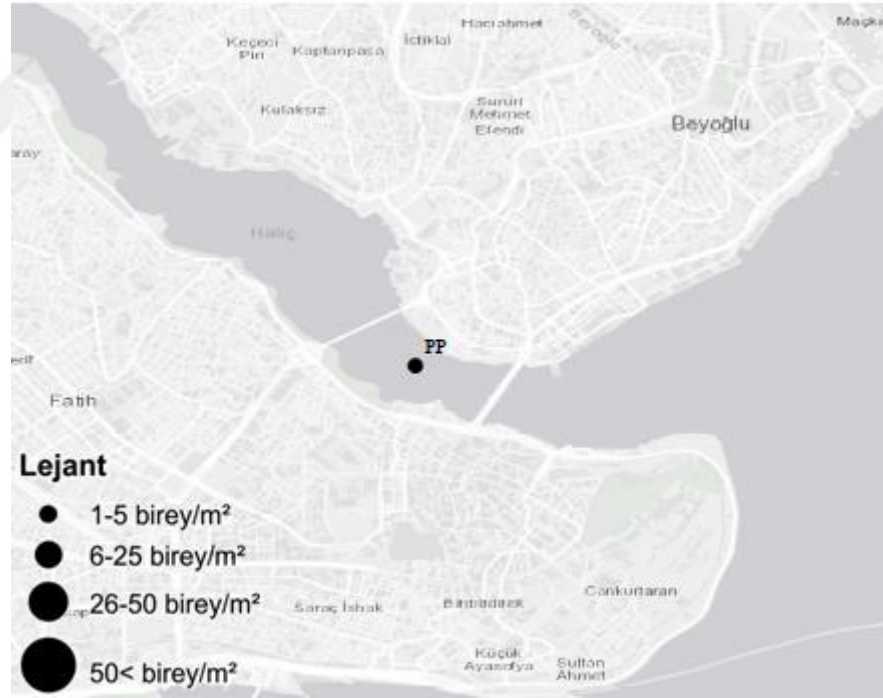
Şekil 3.79 *Solea solea* türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı







Şekil 3.81 *Sparidae* familyasına ait yumurtaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı



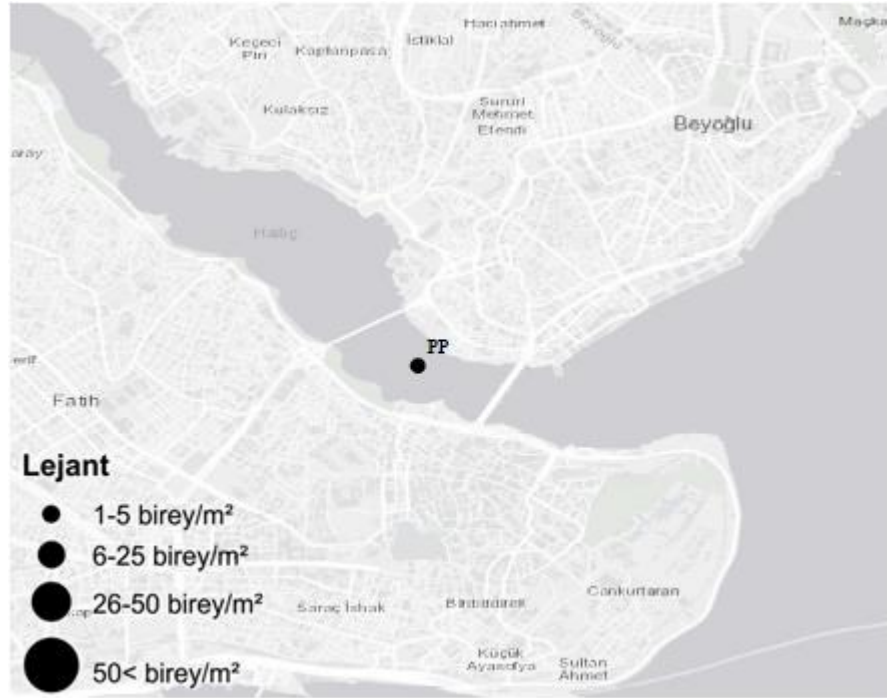
Şekil 3.82 *Sparidae* familyasına ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı



Temmuz ayında 4 larva ve kasım ayında 1 larva gözlenmiştir (Şekil 3.83 ve Şekil 3.84)



Şekil 3.83 *Sparidae* familyasına ait larvaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.84 *Sparidae* familyasına ait larvaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.27 *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

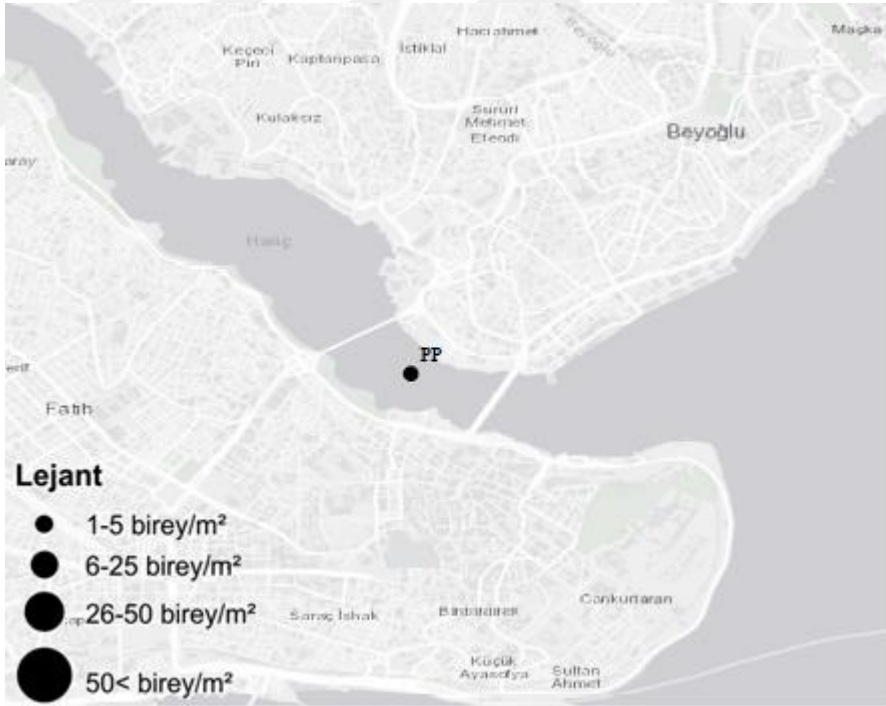
Kasım ayında 13 yumurta, aralık ayında 7 yumurta, şubat ayında 4 yumurta ve mart ayında 1 yumurta olmak üzere toplamda bu türe ait 25 yumurta gözlenmiştir. Şekil 3.85, Şekil 3.86, Şekil 3.87 ve Şekil 3.88’de yumurtaların örnekleme ayları ve istasyonlara göre dağılımı gösterilmiştir.



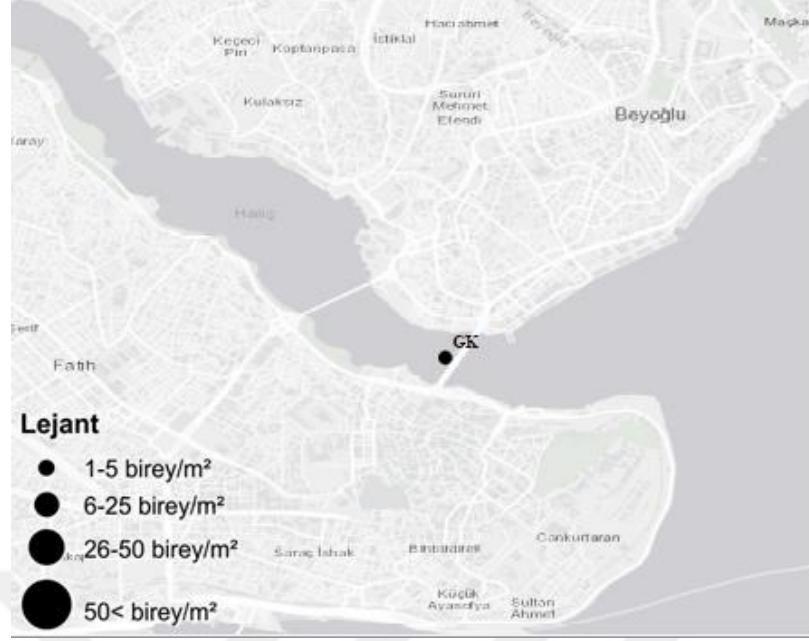
Şekil 3.85 *Sparus aurata* türüne ait yumurtaların kasım ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.86 *Sparus aurata* türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı



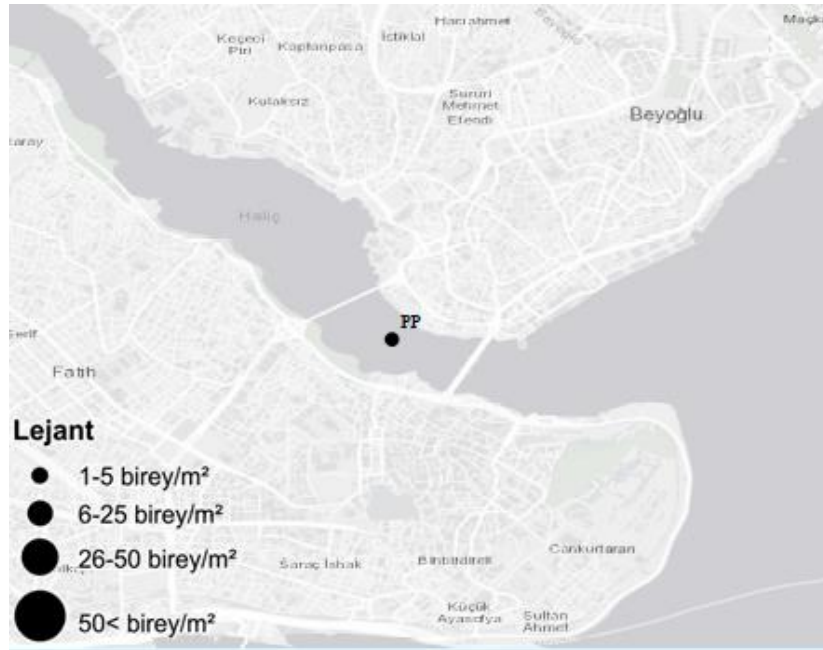
Şekil 3.87 *Sparus aurata* türüne ait yumurtaların şubat ayında istasyonlara göre dağılımı



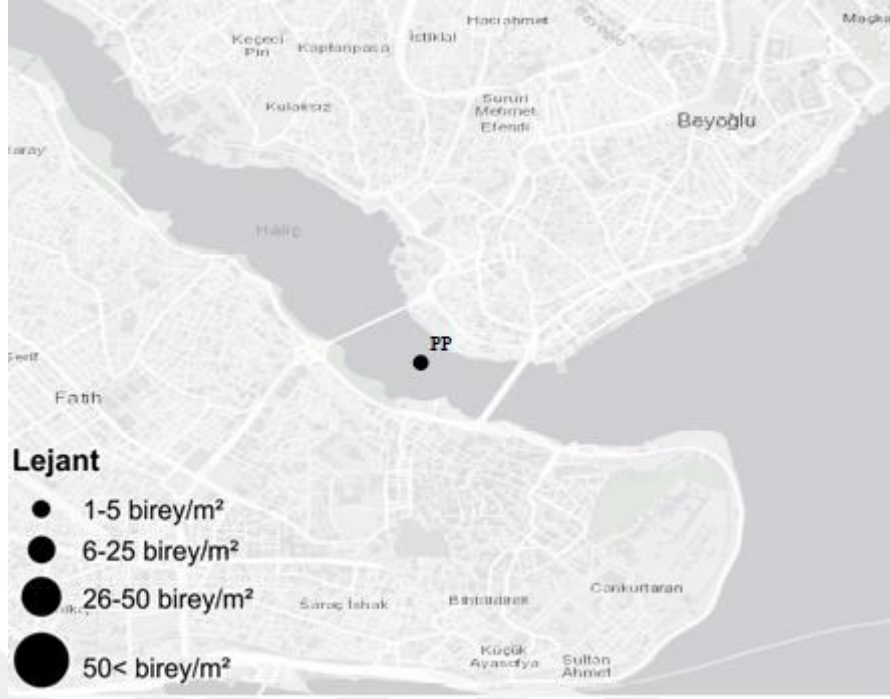
Şekil 3.88 *Sparus aurata* türüne ait yumurtaların mart ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.28 *Symphodus sp.* Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Ve Larva Dağılımı

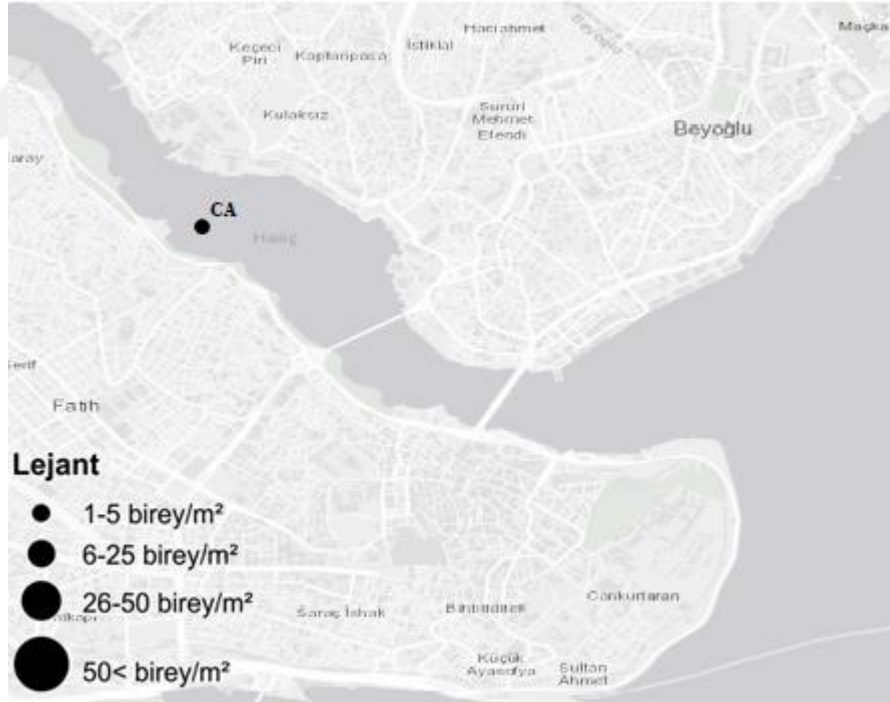
Bu türe ait 5 yumurta tespit edilmiştir. Haziran ayında 1, temmuz ayında 3, mayıs ayında 1 yumurta örneklenmiştir (Şekil 3.89, Şekil 3.90 ve Şekil 3.91).



Şekil 3.89 *Symphodus sp.* türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.90 *Symphodus sp.* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.91 *Symphodus sp.* türüne ait yumurtaların mayıs ayında istasyonlara göre dağılımı



Bu türe ait tek larva haziran ayında UK istasyonunda gözlenmiştir (Şekil 3.92)



Şekil 3.92 *Symphodus sp.* türüne ait larvaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.29 *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Haziran ayında 9, temmuz ayında 90 tane yumurta elde edilmiştir. Yaz aylarında yoğun olarak gözlenen bu türün yumurtalarının aylara ve istasyonlara göre dağılımı Şekil 3.93 ve Şekil 3.94’de gösterilmiştir.



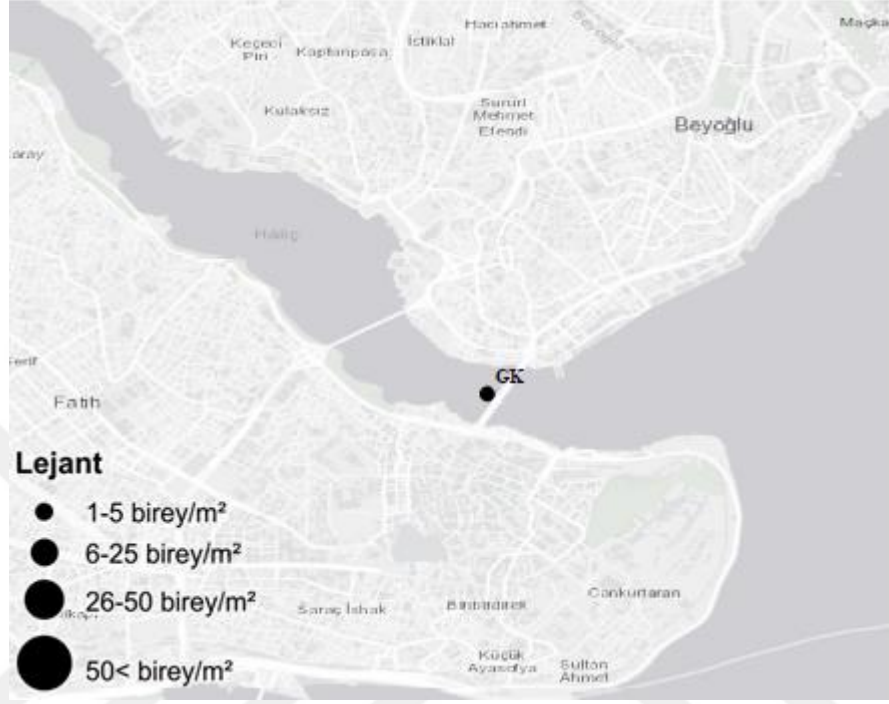
Şekil 3.93 *Trachurus trachurus* türüne ait yumurtaların haziran ayında istasyonlara göre dağılımı



Şekil 3.94 *Trachurus trachurus* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı

### 3.2.2.30 *Trigla sp.* Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Aralık ayında GK istasyonunda 1 yumurta tespit edilmiştir (Şekil 3.95).



Şekil 3.95 *Trigla sp.* türüne ait yumurtaların aralık ayında istasyonlara göre dağılımı



3.2.2.31 *Uranoscopus scaber* (Linnaeus, 1758) Türünün Dikey Çekimlerde Aylara Göre Yumurta Dağılımı

Temmuz ayında GK ve PP istasyonunda birer yumurta örnekleme yapılmıştır (Şekil 3.96).

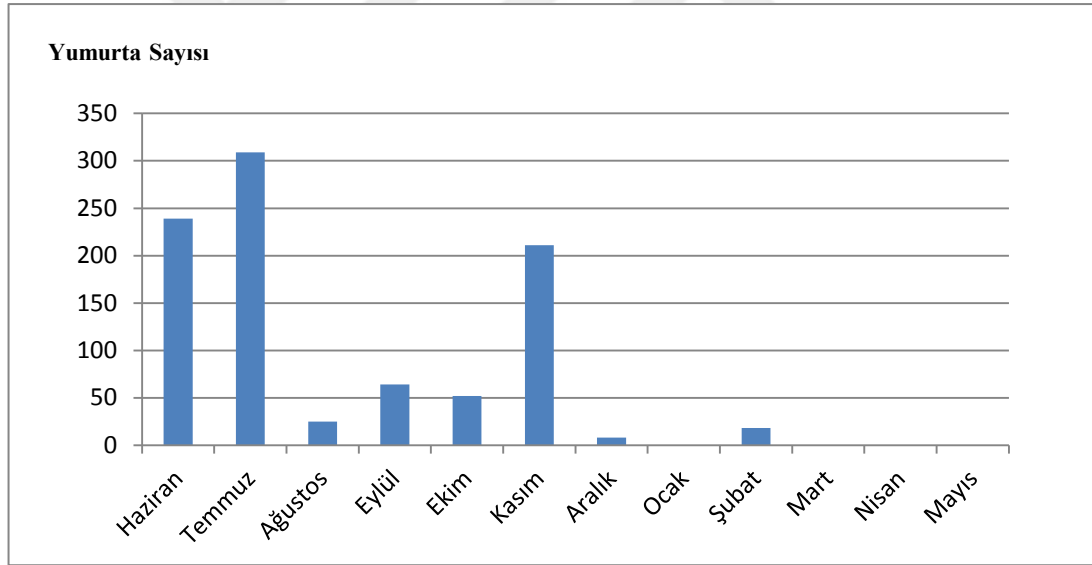


Şekil 3.96 *Uranoscopus scaber* türüne ait yumurtaların temmuz ayında istasyonlara göre dağılımı

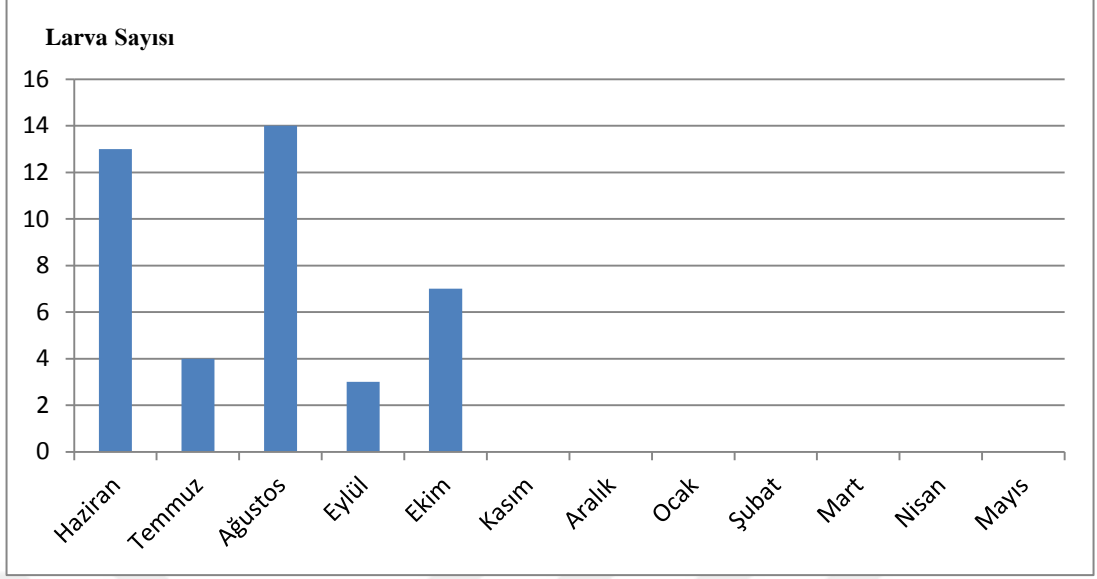
### 3.2.3 Yatay Çekimlerde İhtiyoplanktonun Zamansal ve Mekansal Değişimi

Haliç'te yumurtlayan türler ile ilgili detaylı bir bilgiye sahip olabilmek amacıyla GK-UK ve UK-CA olmak üzere 2 bölgede horizontal örnekleme yapılmıştır.

GK-UK hattında bütün bir yıl boyunca toplam 934 yumurta 41 larva örnekleştir. Örnekleştirilen yumurtaların en yoğun olduğu temmuz ayında 309 yumurta gözlenmiştir (Şekil 3.97). Ocak, mart, nisan ve mayısta hiç yumurta gözlenmemiştir (Şekil 3.97). En yoğun yumurta gözlenen temmuz ayında baskın tür *S.porcus* ile *Mullus barbatus*'tur. . Larvaların ise en yoğun olduğu ay ağustos ayı iken, yine ocak, mart, nisan ve mayıs aylarında gözlenmemiştir. Yıl boyunca toplam 18 türün yumurta ve larvası tayin edilmiştir (Şekil 3.98). Tablo 3.1'de bu istasyonda tespit edilen türlerin aylara göre yumurta ve larva bolluğu gösterilmiştir.



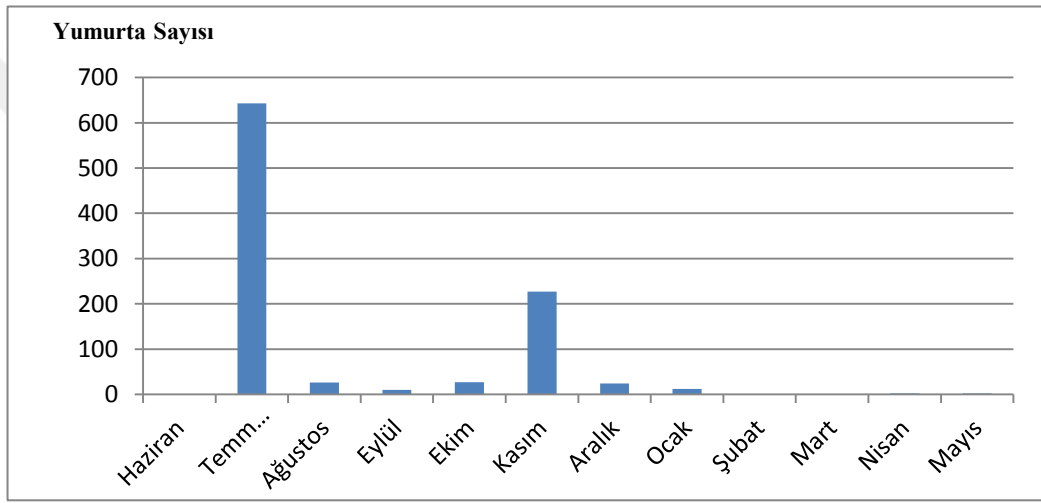
Şekil 3.97 GK-UK istasyonunda aylara göre toplam yumurta sayısı



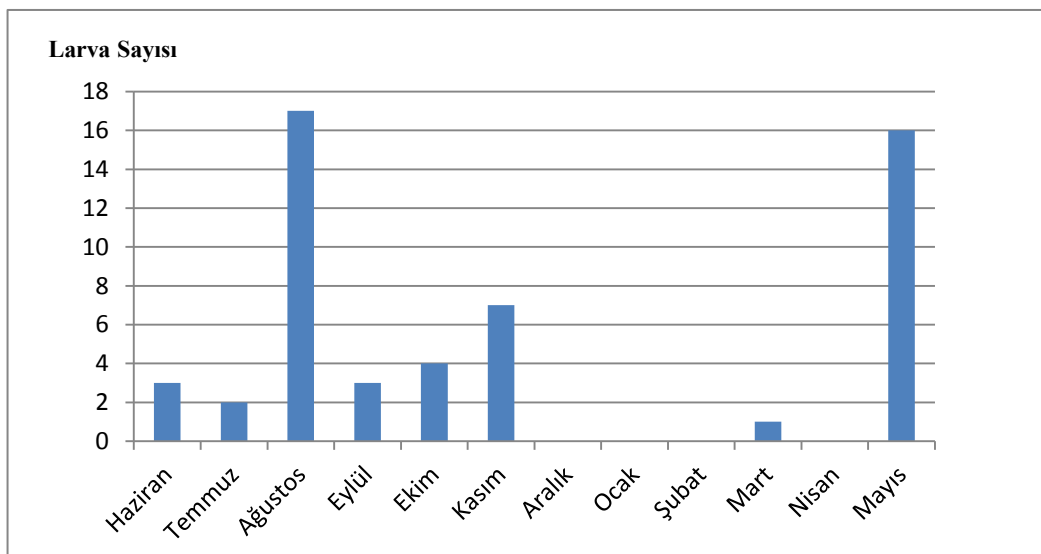
Şekil 3.98 GK-UK istasyonunda aylara göre toplam larva sayısı



UK-CA hattında ise toplam 974 yumurta ve 53 larva toplanmıştır. Yumurtaların en yoğun olduğu ay temmuzdur (Şekil 3.99). Şubat ayında yumurta gözlenmemiştir (Şekil 3.99). En yoğun yumurta örneklenen temmuz ayında baskın tür *T. trachurus*'tur (Tablo 3.2). Bu istasyonda da larvaların en yoğun olduğu ay ağustos ayıdır (Şekil 3.100). Aralık, ocak, şubat ve nisan aylarında bu istasyonda larva gözlenmemiştir (Şekil 3.100). Yıl boyunca 20 türün yumurta ve larvası tayin edilmiştir. Tablo 3.2'de bu istasyonda tespit edilen türlerin aylara göre yumurta ve larva bolluğu gösterilmiştir.



Şekil 3.99 UK-CA istasyonunda aylara göre toplam yumurta sayısı



Şekil 3.100 UK-CA istasyonunda aylara göre toplam larva sayısı

Tablo 3.2 UK-CA istasyonunda tespit edilen türlerin aylara göre yumurta ve larva bolluğu (Y, yumurta sayısını; L, larva sayısını göstermektedir.)

<b>Haziran</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>	<b>Temmuz</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>	<b>Ağustos</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>	<b>Eylül</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>	<b>Ekim</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>
<i>M. barbatus</i>	-	1	<i>E. encrasicolus</i>	40	-	<i>E. encrasicolus</i>	-	6	<i>S. porcus</i>	10	1	<i>D.annularis</i>	23	4
<i>T. trachurus</i>	1	-	<i>S. japonicus</i>	2	-	<i>M. merlangus</i>	-	1	<i>G. niger</i>	-	2	<i>S. umbra</i>	4	-
<i>B. ocellaris</i>	-	1	<i>D. sargus</i>	2	-	<i>C. rupestris</i>	-	5						
<i>Gobius niger</i>	-	1	<i>Callionymus</i> sp.	1	-	<i>M.barbatus</i>	-	2						
			<i>M. barbatus</i>	45	-	<i>S. porcus</i>	26	3						
			<i>T. trachurus</i>	352	-									
			<i>B. ocellaris</i>	-	2									
			<i>Trigla</i> sp.	2	-									
			<i>U. scaber</i>	2	-									
			<i>S. porcus</i>	204	-									
			<i>M. variegatus</i>	3	-									

Tablo 3.2 devamı (Y, yumurta sayısını; L, larva sayısını göstermektedir.)

<b>Kasım</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>	<b>Aralık</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>	<b>Ocak</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>	<b>Mart</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>	<b>Nisan</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>	<b>Mayıs</b>	<b>Y</b>	<b>L</b>
<i>E. encrasicolus</i>	-	1	Sparidae	12	-	<i>G. mediterraneus</i>	8	-	<i>M. merlangus</i>	-	1	<i>M. merlangus</i>	2	-	<i>M. merlangus</i>	1	-
<i>G. mediterraneus</i>	171	-	<i>M. merlangus</i>	1	-	<i>M. merlangus</i>	2	-							<i>M. cephalus</i>	-	7
<i>S. umbra</i>	-	1	<i>G. mediterraneus</i>	11	-										<i>Symphodus</i> sp	1	-
<i>M. cephalus</i>	-	5													<i>G. niger</i>	-	9
<i>S. aurata</i>	50	-															

## BÖLÜM DÖRT

### TARTIŞMA

Haliç; 1950-1960'lı yıllardan sonra evsel, sanayi ve katı atıklar sebebiyle kirlenerek üzerinde deniz trafiği sona ermiş, canlı yaşamı yok olmuş, etrafına kötü kokular yaymaya başlamıştır. Haliç'in kötü koku ve görüntüsünü gidermek, geçmiş tarihi ve kültürel dokusunu geri kazandırmak ve tekrar bakteriler dahil birçok canlı için birincil gıda kaynağı haline dönüştürmek amacıyla 1997 yılında Haliç Islah Projesi kapsamında rehabilitasyon çalışmalarına başlanmıştır.

1998 yılında su kalitesi izleme çalışmalarının başlamasıyla 1999'dan itibaren Haliç'te canlılığın arttığı ve birçok balık türünün bu bölgeye yerleşerek burayı beslenme, korunma ve üreme alanı olarak kullandığı gözlenmiştir (Yüksek ve diğer., 2001a).

Yüksek ve diğer. (2001a), yaptıkları çalışmada rehabilitasyon çalışmalarından sonra 1999 yılında yapılan ilk ihtiyoplankton örneklemesinde 16 türe ait yumurta ve larva tespit edildiğini söylemişlerdir. Daha sonra 2000 yılında 24 türe ait yumurta ve larva örneklendiğini belirtmişlerdir. Yüksek ve diğer. (2001a), 2000 yılında yaptıkları çalışmada yaz aylarında baskın türlerin kefal larvası, *S. porcus* ve *E. encrasicolus* yumurtası, kış aylarında ise *S. sprattus* ve *G. mediterraneus* yumurta ve larvası olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise yaz aylarında *S. porcus*, *M. barbatus* ve *T. trachurus* yumurtası ile *G. niger* larvası, kış aylarında ise *G. mediterraneus* ve *S. aurata* yumurtası baskındır.

Yüksek ve Yılmaz (2008), 2002 yılında 28 türe ait yumurta ve larva örneklendiğini, 2006 yılında yapılan çalışmada ise 36 türe ait yumurta ve larva tespit edildiğini belirtmişlerdir. Ek3'te Haliç'e yumurta bırakan türlerin yıllara göre dağılımı tablo şeklinde verilmiştir.



Bölgeye ilk yerleşen türler olan *Blennius* sp., *B. luteum*, *D. labrax*, *E. encrasicolus*, *G. mediterraneus*, *Gobius* sp., *M. variegatus*, *Chelon auratus*, *M. cephalus*, *Chelon labrosus*, *S. porcus*, *S. hepatus*, *Spicara maena*, *S. sprattus*, *Symphodus tinca*, *Trachurus mediterraneus*, *Trigla* sp., ve *U. scaber* 2006 yılındaki çalışmada da gözlenmiştir. Yüksek ve diğer. (2006), bu türlerin yaşamlarının tüm evrelerini veya belirli zamanlarını Haliç'te geçirdiğini belirtmiştir.

Bahsi geçen ilk yerleşen türlerden *C. auratus*, *C. labrosus*, *S. maena*, *S. tinca* ve *T. mediterraneus* bu çalışmada gözlenmemiştir. Ayrıca önceki dönemlerde yoğun olarak gözlenen *S. solea* türünün yumurta ve larvasına 2006 yılında rastlanmamasına rağmen 2015-2016 yılları arasında yaptığımız bu çalışmada rastlanması önemli bir bulgudur.

2006 yılında ilk defa örneklenen *Arnoglossus kesleri*, *Callionymus lyra*, *Callioymus maculatus*, *Diplodus vulgaris*, *Gobius paggenellus*, *Scomber scombrus*, *Sphyræna sphyraena* ve *Trachinus draco* türleri bu çalışmada örneklenmemiştir. Bu durum bu türlerin bölgede yerleşik türler olmadığını düşündürmektedir.

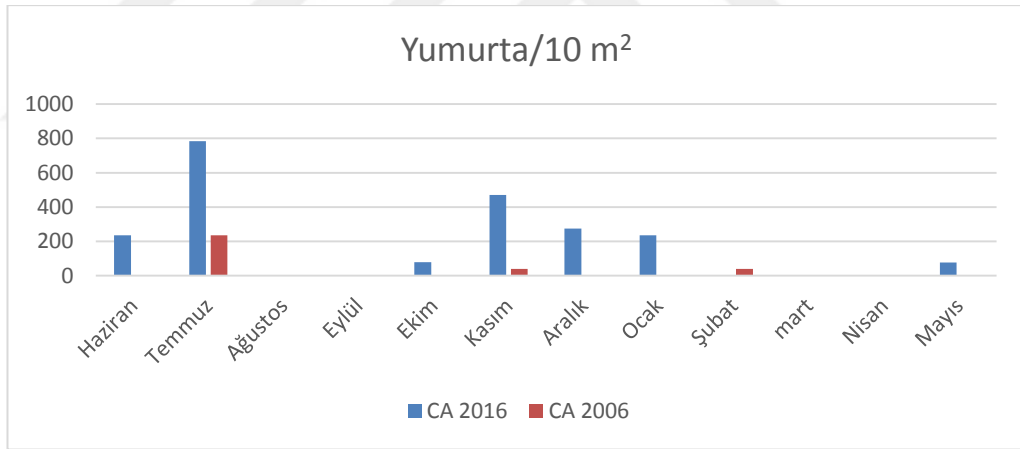
Geçmiş yıllarda olduğu gibi yaz aylarında baskın tür *S. porcus* (iskorpit)'tur. Diğer baskın tür ise *M. barbatus* (barbun)'dur. *M. barbatus* ve *E. encrasicolus* türüne ait yumurta ve larvalar Haliç'in biyoçeşitlilik ve yavru gelişimi açısından önemini arttırmıştır. Yine yaz aylarında baskın olan *T. trachurus* bu çalışmada ilk kez gözlenmiştir. Haliç'te su kalitesindeki iyileşme ve boğazdan verilen can suyundan dolayı iç kesimlerde tuzluluğun yükselmesi bu türün yumurta bırakmak için burayı seçmesine sebep olmuştur.

Yaptığımız çalışmada en yüksek tür sayısı temmuz ayında gözlenmiştir. Yumurta ve larva sayılarına baktığımızda temmuz ayında diğer aylara oranla belirgin artış olmuştur. Bu durum geçmiş yıllarla benzerdir.

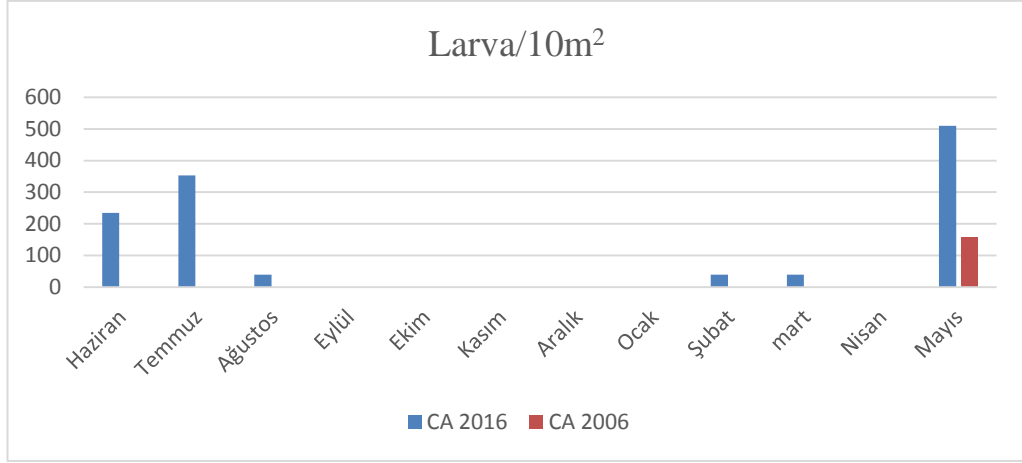
Ağustos ayında tür çeşitliliği ve yumurta miktarı geçmiş dönemlerde yüksek olmasına rağmen bu çalışmada düşük çıktığı görülmüştür. Sebebinin su kalitesi ve bölgenin koşullarındaki ani değişimlerin olduğu düşünülmektedir. Bu sorun hem alanda bulunan türlerin bölgeyi terk etmesine hem de yumurta ve larvaların ölümlerine sebep olarak ani azalmaya neden olmaktadır.

Su sıcaklığının değişken olması sebebiyle geçmiş yıllarda olduğu gibi bu çalışmada da yumurta ve larva bolluğu ile tür çeşitliliği en düşük nisan ayındadır. Ayrıca çoğu tür için de yumurtlama dönemi başlamamış olduğundan nisan ayında yumurta ve larva miktarı az olmaktadır.

Geçmiş yıllarla kıyasladığımızda CA istasyonunda birim alanda yumurta ve larva dağılımı belirgin bir şekilde artmıştır (Şekil 3.52 ve Şekil 3.53). Bu durum da iyileşme çalışmalarının olumlu olduğunun göstergesidir.

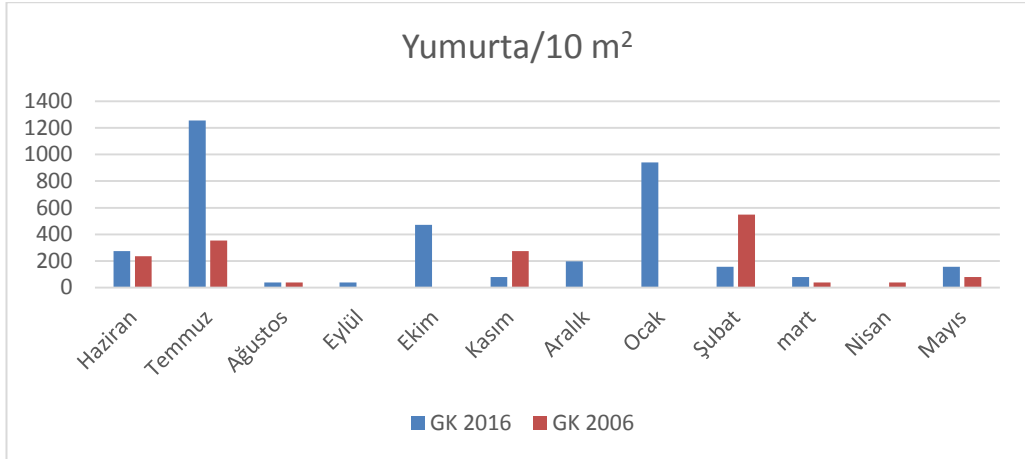


Şekil 4.1 Camialtı istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki yumurta miktarlarının karşılaştırılması (Yüksek ve Yılmaz, 2008)

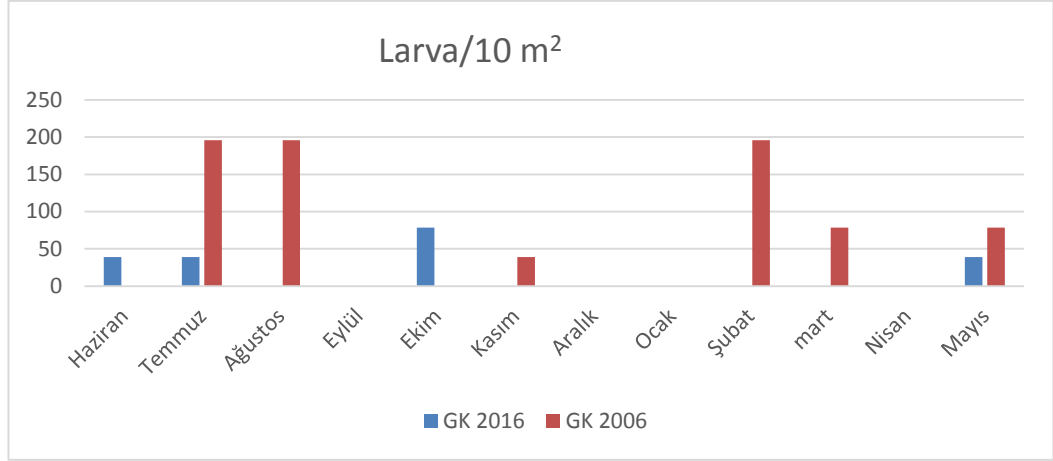


Şekil 4.2 Camialtı istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki larva miktarlarının karşılaştırılması (Yüksek ve Yılmaz, 2008)

GK istasyonunda ise geçmiş yıllara göre özellikle larva yoğunluğunda ciddi bir düşüş gözlenmiştir (Şekil 3.55). Bunun sebebi Galata Köprüsüne boğazdan su girdisi ve çıkışı olmasıdır. Ayrıca boğazdan kaynaklı akıntının yüksek olması sebebiyle yüzey suyu sıcaklığı etkilenecek şekilde iç kesimlere oranla daha düşük değer ölçülmüştür. Düşük sıcaklık nedeniyle türler yumurta ve larva bırakmak için GK istasyonunu tercih etmediği görülmüştür (Şekil 3.54 ve Şekil 3.55).



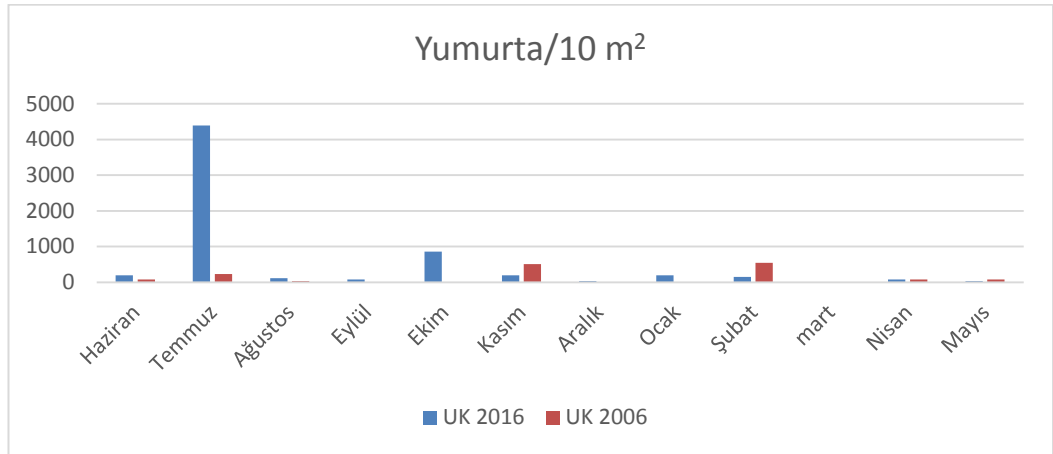
Şekil 4.3 Galata Köprüsü istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki yumurta miktarlarının karşılaştırılması (Yüksek ve Yılmaz, 2008)



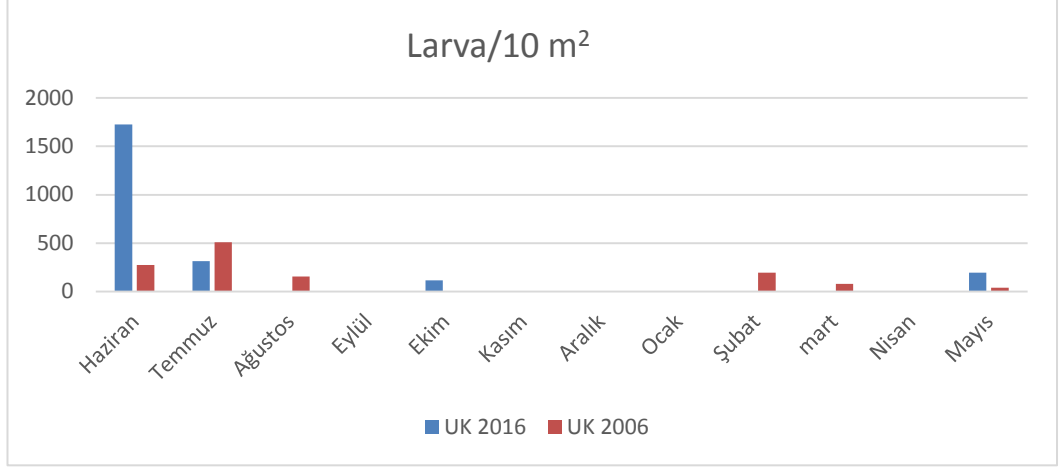
Şekil 4.4 Galata Köprüsü istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki larva miktarlarının karşılaştırılması (Yüksek ve Yılmaz, 2008)

Okuş (1996), Haliç'te 1996'da sadece GK civarında istavrit, çaça ve kefalın görüldüğünü, fakat bu türlerin UK'ya dahi gidemediklerini belirtmiştir. Ancak bu çalışma sonunda bu türlerin iç kesimlere doğru ilerlediğini görmekteyiz. Bu da ıslah çalışmalarının olumlu olduğunu göstermektedir.

UK istasyonuna baktığımızda ise azalmalar olsa da genel olarak birim alandaki yumurta ve larva dağılımı geçmiş yıllara göre daha yüksektir (Şekil 3.56 ve Şekil 3.57).



Şekil 4.5 Unkapanı Köprüsü istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki yumurta miktarlarının karşılaştırılması (Yüksek ve Yılmaz, 2008)



Şekil 4.6 Unkapanı Köprüsü istasyonunda 2006 ve 2016 yıllarına ait birim alandaki larva miktarlarının karşılaştırılması (Yüksek ve Yılmaz, 2008)

Yatay çekim yapılan GK-UK ve UK-CA istasyonları arasında ise en fazla yumurta ve larva UK-CA istasyonunda elde edilmiştir. UK-CA istasyonunda yumurta ve larva yoğunluğunun daha fazla olmasının sebebi bu hatta su sirkülasyonunun daha az olması ve boğaz tarafından GK istasyonuna doğru su girdisi olması olarak sıralanabilir. Ek3 ve Ek4'te bu istasyonlara ait karşılaştırmalı tür tablosu verilmiştir.

## BÖLÜM BEŞ

### SONUÇLAR

Bu çalışmada, İstanbul Haliç'in ihtiyoplankton çeşitliliğinin araştırılması ve ıslah çalışmalarından sonra ihtiyoplanktonun tür zenginliği ve alansal dağılımı bakımından ne düzeyde olduğunu belirlemek amacı ile 12 ay boyunca 6 noktada örnekleme yapılmıştır.

Araştırma kapsamında *A. laterna*, *T. trachurus*, *D. sargus*, *C. julis*, *Symphodus sp.*, *L. mormyrus*, *A. boyeri* ve *S. aurata* türleri ilk kez örneklenmiştir. *S. solea* gibi zemine bağımlı türlerin Haliç'ten çekilmesinin sediment kirliliği ile ilişkili olduğunu düşünürsek, bu türlerin tekrardan görülmesi ıslah çalışmalarının etkili olduğunu göstermektedir.

Rehabilitasyon sonrası ile kıyasladığımızda iç bölgelerde olan iyileşme sonucunda yumurta ve larva gelişiminin arttığı gözlenmiştir. Haliç'in girişinde ise insan aktivitelerinin artması yumurta ve larva gelişimini olumsuz etkilemiştir. Ayrıca *S. porcus*, *G. niger*, *Sparidae* ve *B. ocellaris* gibi plankton ile beslenmeyen yerel balık türlerinin burada tespit edilmesi ve sayıca artmış olması ıslah çalışmasının iyi bir göstergesi olmuştur. Bunun haricinde ıslah çalışmasından sonra *M. barbatus*, *E. encrasicolus* ve *S. pilchardus* türlerinin artışı Haliç'te olan iyileşmenin sonucu olarak gösterilebilir.

Son olarak, bu çalışmada elde edilen sonuçlar ıslah çalışmasının etkili olduğunu göstermektedir ve ıslah çalışmalarının devam etmesi önerilir.

## KAYNAKLAR

- Ak, Y. (2000). *İzmir Körfezi'nde yaşayan bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılım ve bolluğu üzerine araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Ak, Y. (2004). *Mersin ili Erdemli açıklarında yaşayan bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Ak, Y. ve Uysal Z. (2007). Mersin Körfezi (Kuzeydoğu Akdeniz) ihtiyoplanktonu. *UlusalSu Günleri Sempozyumu*, 429-436.
- Alimoğlu, S. (2002). *Marmara Denizi'nin kuzeydoğusunda kemikli balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Alper, B. (1980). *İzmir Körfezi'nde hamsi balığı (E. encrasicholus (L.)) yumurta ve larvaları üzerine biyo-ekolojik araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Altan, H. (1957). Karadeniz balıklarının pelajik yumurta ve larvalarının tayin anahtarı, 4- orkinos veya ton balığı, *Thunnus thynnus (LINN)*. *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, 5(7), 16-17.
- Altan, H., (1958). Karadeniz balıklarının pelajik yumurta ve larvalarının tayin anahtarı, 7A- Karadeniz barbunya balığı, *Mullus barbatus ponticus*. *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, 6(10), 21-23.
- Arım, N. (1957). Marmara ve Karadeniz'de bazı kemikli balıkların (teleost'ların) yumurta ve larvalarının morfolojileri ile ekolojileri. *Hidrobiyoloji Mecmuası*, 5(1-2), 7-56.

- Avşar, D. ve Mavruk, S. (2011). Temporal changes in ichthyoplankton abundance and composition of Babadillımanı Bight: Western entrance of Mersin bay (Northeastern Mediterranean). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11, 123-132.
- Başar, E. (1996). *Sürmene Koyu'ndaki teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının mevsimsel ve alansal dağılımı*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Başar, E. ve Okumuş, İ. (1997). Sürmene (Doğu Karadeniz) Koyu'nda bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının mevsimsel dağılımı. *Uluslararası Akdeniz Balıkçılık Kongresi Bildiriler Kitabı*, 579-584.
- Başar, E., & Okumuş, İ. (1997). Sürmene (Doğu Karadeniz) koyu'nda bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının mevsimsel dağılımı. *Uluslar Arası Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, 9-11.
- Coombs, S.H., Giovanardi, O., Halliday, N.C., Franceschini, G., Conway, D.V.P., Manzueto, L., Barrett, C.D., ve Mcfadzen, I.R.B. (2003). Wind mixing, food availability and mortality of anchovy larvae *Engraulis encrasicolus* in the Northern Adriatic Sea. *Marine Ecology Progress Series* 248, 221-235.
- Cunningham, J.T. (1889). Studies of the reproduction and development of teleostean fishes occurring in the neighbourhood of plymouth. *Journal Marine Biological Association of the United Kingdom* 1, 10-54.
- Cuttitta, A., Carini, V., Patti, B., Bonanno, A., Basilone, G., Mazzola, S., Laufente, J.G., Garcia, A., Buscaino, G., Aguzzi, L., Rollandi, L., Morizzo, G., ve Cavalcante, C. (2003). Anchovy egg and larval distribution in relation to biological and physical oceanography in the strait of sicily. *Hydrobiologia*, 503, 117-120.



- Çakır, D.T. (2004). *Edremit Körfezi'nin (Ege Denizi) ihtiyoplanktonu*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Çakır, D.T. ve Hoşsucu, B. (2006). Edremit Körfezi'nde (Ege Denizi, Türkiye) yaşayan hamsi balığının *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) yumurta larvalarının dağılım, bolluk ve mortalite oranı. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 4-12.
- Çoker, T. (1996). *İzmir Körfezi'nde Blenniidae familyası üyelerinin larvalarının bolluğu, dağılımı ve morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Çoker, T. (2003). *İzmir Körfezi'ndeki teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının morfolojisi ve ekolojisi*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Çoker, T., Cihangir, B. ve Mater, S. (2004). The Changing of the fish fauna of İzmir's Internal Bay (Between 1969-2005). *In 5th National Congress of Coasts and Marine Areas of Turkey*, 855-869.
- Çoker, T. ve Mater, S. (2006). İzmir Körfezi ihtiyoplanktonu (1974-2005) türleri. *Su Ürünleri Dergisi*, 23(3-4), 463-472.
- Dekhnik, T. V. (1973). Ichthyoplankton of the Black Sea. *Cernova Moria Haukova, Kiev*, 1-234
- Delsman, H.C. (1972). *Fish eggs and larvae from the Java Sea*. Amsterdam: Linnaeus Press.
- Demir, N. (1958a). Karadeniz popülasyonuna ait *Trachurus mediterraneus* Lutken. (sarıkuyruk istavrit balığı) yumurta ve larvalarının morfolojik hususiyetleri hakkında. *Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A*, 6(3-4), 85-92.

- Demir, N. (1958b): Sarıkuyruk istavrit balığı (*Trachurus mediterraneus* Lutken, 1880)'nın Üremesi Hakkında. I-Karadenizde. *Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A* 6(3-4), 93-103.
- Demir, N., (1958c): Marmara derin deniz balıklarının yumurta ve larvaları hakkında. *I. Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A, 6(3-4), 152-160.*
- Demir, N. (1959). Notes on the variations of the eggs of anchovy (*Engraulis encrasicolus* CUV.) from Black, Marmara, Aegean and Mediterranean Seas. *Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri B, 4(4), 180-187.*
- Demir, N. (1959). Marmara'da yaşayan berlam balığının (*Merluccius vulgaris* FLEM'in) yumurta ve larvalarının morfolojileri ile ekolojileri hakkında. *Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A, 5(1-4), 5-14.*
- Demir, N. (1961). Kolyoz (*Scomber colias*, Gmelin)'un Marmara'dan ele geçmiş olan yumurta ve larvalarının morfolojileri ile bu denizdeki yumurtlama periyot ve sahaları hakkında. *Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A, (1-2), 68-72.*
- Demir, M. ve Demir, N. (1961). Palamut-torik yumurtaları hakkında. *Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A, 6(1-2), 21-29.*
- Demir, N. (1972). The abundance and distribution of the eggs and larvae of some teleost fishes off Plymouth in 1969 and 1970 II. The postlarvae of *Callionymus*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 52(4), 997-1010.*
- Demir, N. (1974). The pelagic eggs and larvae of teleostean fishes in Turkish Waters II. *Engraulidae. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, Seri: B, 34(1-2), 49-66.*

Demir, N. (1982). On postlarvae and pelagic juveniles of rocklings *Gaidropsaurus mediterraneus* and *G. biscayensis*. *Journal Marine Biological Association of the United Kingdom*, 62(3), 647-665.

Demir, N. (1992). *İhtiyoloji*, ISBN: 975-404239-X, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi.

Demirel, N. (2004). *Marmara Denizi'nde bulunan teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılım ve bolluğu*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

D.E.Ü., D.B.T.E., (1999). *İzmir Körfezi 1994-1998 Deniz Araştırmaları Final Raporu*, Proje No: DPTE-098, İzmir.

Deval, M.C., Ateş, C., Bök, T. ve Oray, I.K. (2002). Investigations of the distribution of the eggs and larvae of the Sprat *Sprattus sprattus* Linnaeus, 1758, in the Sea of Marmara. ICES CM 2002/L:27.

Einarsson, H. ve Gürtürk, N. (1960). Abundance and distribution of eggs and larvae of the Anchovy (*Engraulis encrasicolus ponticus*) in the Black Sea. *Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri B*, 5(1-2), 72-94.

Elena, R., Gheorghe, R., Eugen, A., Ionel, S. ve Volodea, M. (2008). Researches on the ichthyoplankton from Black Sea Romanian Waters in the 2003-2007 Periots. *2. Biannual and Black Sea Science Project Joint Conference*, 87-91.

Eroğlu, T. (2012). *Haliç islah çalışmalarının su kalitesine etkisi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Faria, A., Morais, P. ve Chicharo, M.A. (2006). Ichthyoplankton dynamics in the Guadiana Estuary and Adjacent Coastal Area, South-East Portugal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 70, 85-97.

Gordina, A.D., Nikolsky, V.N., Niermann, U., Bingel, F. ve Subbotin, A.A. (1997). New data on the morphological differences on anchovy eggs (*Engraulis encrasicolus* L.) in the Black Sea. *Fisheries Research*, 31, 139-145.

Gordina, A.D., Pavlova, E.V., Ovsyany, E.I., Wilson, J.G., Kernp, R.B. ve Romanov, A.S. (2001). Long-Term changes in Sevastopol Bay (the Black Sea) with particular reference to the ichthyoplankton and zooplankton. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 52, 1-13.

Gordina, A.D., Zagorodnyaya, J.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. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85, 537–548.

Gürkaş N. (1995). *İzmir Körfezi'nde hamsi (Engraulis encrasicolus L. 1758) balığının yumurta ve larvalarının bolluğu ve dağılımı üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Hacımurtazaoğlu, N. (2007). *Trabzon ve Rize açıklarında hamsi (Engraulis encrasicolus, Linnaeus, 1758) ve istavrit (Trachurus mediterraneus, Steindachner, 1868) balıklarının yumurta ve larvalarının bolluğu*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Haliç, (b.t). 27 Kasım, 2019,

<http://www.dursunmuratozden.net/ipucu/detaysonuc.asp?cat=GENEL&a=763>

Hempel, G. (1979). *Early life history of marine fish: the egg stage* ISBN: 0-295-95672-0, USA: Washington Sea Grant.

- Holt, E.W.L. (1898). Notes of the reproduction of teleostean fishes in the South Western District. *Journal Marine Biological Association of the United Kingdom*, 5(2), 107-155.
- Horstman, K.R. ve Fives, J.M., (1994). Ichthyoplankton distribution and abundance in the Celtic Sea. *International Conference on Educational Sciences Journal of Marine Science*, 51, 447-460.
- Hoşsucu B. (1992). İzmir Körfezi sardalya balığı (*Sardina pilchardus*, Walb.) yumurta ve larvaları üzerine bazı biyoekolojik araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 2, 5-12.
- Hoşsucu, B. ve Ak, Y. (2000). Homa Dalyanı ihtiyoplanktonu. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 17(3-4), 197-212.
- Hoşsucu, B. (2001). Güllük Lagünü (Ege Denizi) kefal türlerinin üreme zamanlarının tesbiti. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18(3-4), 349-355.
- Hoşsucu, B. ve Ak, Y. (2002). The ichthyoplankton of İzmir Bay: A one year study of fish eggs and larvae. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 26(2002), 1033-1042.
- Isari, S., Fragopoulou, N. ve Somarakis, S. (2008). Interrannual variability in horizontal patterns of larval fish assemblages in the Northeastern Aegean Sea (Eastern Mediterranean) during early summer. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 79, 607–619.
- Kara, F. (1999). *Gobiidae familyası larvalarının İzmir Körfezi'ndeki dağılımı ve bolluğu*. Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Kara, A. (2015). *Erdek Körfezi'nde bazı teleost balık yumurta ve/veya larva dağılımlarının araştırılması*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

- Karakaş, K. (2011). *Haliç ıslah projesi çalışma sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Konishi, Y. (2012). *Larval fish training*. 29 Kasım 2019, [http://www.unepscs.org/Larval\\_Fish\\_Training](http://www.unepscs.org/Larval_Fish_Training).
- Koutrakis, E.T., Kallianiotis, A.A. ve Tsikliras, A.C. (2004). Temporal patterns of larval fish distribution and abundance in a coastal area of northern Greece. *Scientia Marina*, 68(4), 585-595.
- Lakkis, S. ve Zeidane, R. (1989). L'Ichthyoplankton des eaux cotieres Libanaises structure et differenciation ecologique. *Lebanese Science Bulletin*, 5(2),17-42.
- Leis, J.M. ve Rennis, D.S. (1983). *The larvae of Indo-Pacific coral reef fishes*. Honolulu: New South Wales University Press.
- Leis, J.M. ve Trnsky, T. (1989). *The larvae of Indo-Pacific shorefishes*. Honolulu: New South Wales University Press.
- Leis, J. M., ve Carson-Ewart, B. M. (Eds.). (2000). *The larvae of Indo-Pacific coastal fishes: an identification guide to marine fish larvae*, 2(1), Brill.
- Lo Bianco, S.L. (Ed.), (1956). *Uova, larve e giovanili di Teleostei*. Italy: Pabblicata dalla Stazione Zoologica di Napoli.
- Matarese, A.C. (1989). Laboratory guide to early life history stages of Northeast Pacific fishes. *National Oceanic and Atmospheric Administration Technical Report National Marine Fisheries Service 80*, 653, USA.
- Mater, S. (1981). *İzmir Körfezi'nde teleost balıkların pelajik yumurta ve larvaları üzerinde araştırmalar*. Doçentlik Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

- Mater, S. ve Cihangir, B. (1997). Güney-Batı Karadeniz’de hamsi (*Engraulis encrasicolus* (L. 1758)) ve istavrit (*Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868)) yumurtalarının bolluk ve dağılımı. *Turkish Journal of Zoology*, 21, 417-420.
- Mater, S. ve Çoker, T. (2004). *Türkiye denizleri ihtiyoplankton atlası*. İzmir:Ege Üniversitesi Basımevi.
- Mavruk, S. (2009). *Yumurtalık kıyusal zonu (iskenderun körfezi) ihtiyoplanktonunda mevsimsel değişimler*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Mayfield, S., Elliott, B. ve Giddey, C. J. (2001). Analysis of fish eggs and larvae collected in the region of Northern Benguela and Angola Currents: Preliminary Results. *South African Journal of Science*, 97, 270.
- Maynou, F., Olivar, M.P. ve Emelianov, M. (2006). Patchiness of eggs, larvae and juveniles of european hake *Merluccius merluccius* from the NW Mediterranean. *Fish. Oceanogr*, 15(5), 390–401.
- Müftüoğlu, A.E. (2008). *Marmara Denizi Haliç ve körfezleri'nin hidrodinamik yapısı*. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Okuş, E., Uysal, A., Yüksek, A., Altıok, H. ve Taş, S. (1996). *Haliç ıslahının biyolojik etkileri*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Araştırma ve Yardım Vakfı.
- Okuş, E., Yüksek, A., Uysal, A., Orhon, V., Altıok, H., Öztürk, S. ve Çamurcu, Ö. (1998). *Marmara Denizi'nde teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının tespiti ve bolluğu* TÜBİTAK, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Okiyama, M. (Ed.), (1988). *An atlas of the early stage fishes in Japan*. Tokyo: Tokai University Press, 1154.

- Okyar, M. (2014). *Plankton bilgisi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi.
- Öycan, İ. (2005). *Karadeniz’de 2003 yılı bahar döneminde genç balık ve larva dağılımı*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Robertson, D. A. (1975). A key to the planktonic eggs of some New Zealand marine teleosts. *Occasional Publication No, 9(1)*, 975.
- Rodriguez, J.M., Leon, S.H. ve Barton, E.D. (2006). Vertical distribution of fish larvae in the Canaries-African Coastal transition zone in summer. *Marine Biology*, 149, 885–897.
- Russell, F.S. (1973). A summary of the observations on the occurrence of planktonic stages of fish off plymouth 1924-1972. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 53, 347-355.
- Russell, F.S. (1976). *The eggs and planktonic stages of British marine fishes*. İngiltere: Academic Pres.
- Ruzafa, A.P., Quispe-Becerra, J.I., Garcia-Charton, J.A. ve Marcos, C. (2004). Composition, structure and distribution of the ichthyoplankton in a Mediterranean Coastal Lagoon. *Journal of Fish Biology*, 64, 202–218.
- Sabatés, A., Zabala, M. ve Garcia-Rubies, A. (2003). Larval fish communities in the Medes Islands Marine Reserve (North-west Mediterranean). *Journal of Plankton Research*, 25(9), 1035-1046.
- Satılmış, H.H. (2001). *Pelajik yumurta ve larvaların Sinop Yarımada’sında mevsimsel olarak dağılımı*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.



Satılmış,, H.H., Gordina, A.D., Kideyş, A.E., Bat, L. ve Bircan, R. (2001). Sinop Yarımadası açıklarında bulunan balık yumurta ve larvalarının bolluk ve dağılımı. *XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 280-287.

Satılmış, H.H., Bat, L., Birici Özdemir, Z., Üstün, F., Şahin, F., Kideyş, A.E. ve Erdem, Y. (2006). Orta Karadeniz'in Sinop bölgesinde jelimsi organizmalar ile balık yumurta ve larvalarının 2002 Yılı Kompozisyonu. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(1/1), 135-140.

Shiganova, T., Tarkan, A.N., Dede, A. ve Cebec, M. (1995). Distribution of the ichthyo-jellyplankton *Mnemiopsis leidyi* (Agassiz, 1865) in the Marmara Sea (October 1992). *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 1, 3-12.

Somarakis, S., Maraveya, E. ve Tsimenides, N. (2000). Multispecies ichthyoplankton associations in epipelagic species: is there any intrinsic adaptive function. *The Belgian Journal of Zoology*, 130(1), 125-129.

Somarakis, S., Drakopoulos, P. ve Filippou, V. (2002). Distribution and abundance of larval fish in the Northern Aegean Sea-Eastern Mediterranean- in relation to early summer oceanographic conditions. *Journal of Plankton Research*, 24(4), 339-357.

Taylan, B. (2007). *İzmir Körfezi'ndeki teleost balık postlarvalarının bolluk ve dağılımı*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

Tsokur, A.G. (1977). *Larvae of carangid fishes (Carangidae, Pisces) of the Arabian Sea*. Moscow, Russia.

Tuncer, M. (1998). Haliç Islah Projesi. 2. *Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu*, 1998, İstanbul, 211-224.

Vdodovich, I.V., Gordina, A.D., Pavlovskaya, T.V., Finenko, G.A., Klimova, T.N., Abolmasova, G.I., 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*, 47(6), 456-468.

Yalçın, K. (1984). *Urla Limanı ve çevresinde yaşayan bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılışı ve bolluğu üzerinde araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

Yüksek, A. (1993). *Marmara Denizi'nin kuzey bölgesinde teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Yüksek, A. ve Gücü A.C. (1994). Balık yumurtaları tayini için bir bilgisayar yazılımı -Karadeniz pelajik yumurtaları- (Sürüm 1.2). *Karadeniz Eğitim Kültür ve Çevre Vakfı*.

Yüksek, A., Okuş, E., Uysal, A. ve Yılmaz İ.N. (2001a). Haliç'in Rehabilitasyon sürecinde balık çeşitliliği. *Haliç 2001 Sempozyumu*, 179-192.

Yüksek, A., Okuş, E., Yılmaz İ.N., Aslan-Yılmaz, A. ve Taş, S. (2006). Changes in biodiversity of the extremely polluted Golden Horn estuary following the improvements in water quality. *Marine Pollution Bulletin*, 52, 1209-1218.

Yüksek, A. ve Yılmaz, İ.N. (2008). Değişen Haliç ekosisteminde balık yumurta ve larva çeşitliliği. *İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Sonuç Raporu*, 35.

Zarrad, R., Abed, A.E., Missaoui, H., M'rabet, R., Romadhane, M.S. ve Jarboui, O. (2004). Variabilite Mensuelle Du Zooplancton Et De L'ichtyoplancton Dans Le Golfe De Tunis. Bull. *Institut National des Sciences et Technologies de la Mer de Salammbô*, 31, 61-67.

Zeidane, R. ve Lakkis, S. (1995). Perodes de Ponte des Principales Especies de Poissons Teleosteens de Eaux Neritiques Libanaises. *Lebanese Science Bulletin*, 8(1), 27-47.



## EKLER

### EK-1: Tür Listesi

	Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım		Aralık		Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs	
	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L
<i>A. laterna</i>	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-
<i>A. boyeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>B. ocellaris</i>	-	8	-	7	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. luteum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callionymus sp.</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. julis</i>	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. rupestris</i>	12	-	4	-	-	5	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. labrax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplodus sp.</i>	1	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. annularis</i>	-	-	4	-	1	-	-	-	98	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. sargus</i>	-	-	5	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. encrasicolus</i>	52	-	112	5	3	11	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. mediterraneus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221	-	13	-	19	-	20	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. niger</i>	-	50	-	9	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
<i>L. mormyrus</i>	3	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. merlangus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	1	-	-	1	3	-	2	2
<i>M. variegatus</i>	8	-	11	-	1	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. cephalus</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	7
<i>M. barbatus</i>	43	1	415	1	-	6	1	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. saltator</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. pilchardus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	11	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-
<i>S. umbra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. japonicus</i>	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. porcus</i>	45	-	513	-	50	5	67	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. hepatus</i>	6	-	17	-	-	-	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. solea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparidae 1</i>	-	-	40	5	-	2	-	1	-	1	14	1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. aurata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	224	-	14	-	-	-	4	-	-	1	-	-	-	-
<i>S. sprattus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	28	2	3	1	1	-	1	-	-	-
<i>Symphodus sp</i>	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>T. trachurus</i>	85	-	443	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trigla sp.</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>U. scaber</i>	-	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## EK-2: Haliç'e yumurta bırakan türlerin yıllara göre dağılımı

Bilimsel İsimleri	Türkçe İsimleri	1999	2000	2001	2002	2006	2013	2015-2016
<i>Arnoglossus kessleri</i>	Küçük pisi					*	*	
<i>Arnoglossus laterna</i>	Küçük pisi							*
<i>Atherina sp.</i>	Gümüş		*		*	*		
<i>Atherina boyeri</i>								*
<i>Blennius ocellaris</i>	Horozbina					*	*	*
<i>Blennius sp.</i>	Horozbina	*	*	*	*	*		
<i>Buglasidium luteum</i>	Küçük dil		*	*		*	*	*
<i>Callionymus lyra</i>	Üzgün					*	*	*
<i>Callionymus maculatus</i>	Üzgün					*		
<i>Coris julis</i>	Gelin							*
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Taraklı çırcır			*	*	*	*	*
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Levrek	*	*	*	*	*	*	*
<i>Diplodus sp.</i>	Karagöz					*		*
<i>Diplodus annularis</i>	İsparoz			*	*	*	*	*
<i>Diplodus sargus</i>	Sargoz							*
<i>Diplodus vulgaris</i>	Karagöz					*	*	
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Hamsi	*	*	*	*	*	*	*
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	Gelincik	*	*	*	*	*	*	*
<i>Gobius niger</i>	Kömürcü kayası					*	*	*
<i>Gobius pagenellus</i>	Kaya					*	*	
<i>Gobius sp.</i>	Kaya	*	*	*	*			
<i>Gynammodytes cicerelus</i>	Kum				*		*	
<i>Hippocampus ramulus</i>	Denizati			*	*			
<i>Liza saliens</i>	Sıçrayan kefal					*	*	
<i>L. mormyrus</i>	Mırmır							*
<i>Merlangius merlangus</i>	Mezgit		*	*	*	*	*	*
<i>Merluccius merluccius</i>	Berlam					*	*	
<i>Microchirus variegatus</i>	Lekeli dil		*	*	*	*	*	*
<i>Mugil (Liza) auratus</i>	Altınbaş Kefal	*	*	*	*	*	*	
<i>Mugil cephalus</i>	Has kefal	*	*	*	*	*	*	*
<i>Chelon labrosus</i>	Mavi Kefal (Mavraki)	*	*		*			
<i>Mugil so-ıuy</i>	Rus kefali		*		*	*		
<i>Mullus barbatus</i>	Barbun		*	*	*	*	*	*
<i>Platichthyes flesus</i>	Pisi	*	*	*	*		*	
<i>Pomatomus saltator</i>	Lüfer				*			*
<i>Sarda sarda</i>	Palamut			*				

Bilimsel İsimleri	Türkçe İsimleri	1999	2000	2001	2002	2006	2013	2015-2016
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardalya	*	*	*	*			*
<i>Sciaena umbra</i>	Eşkına			*		*	*	*
<i>Scomber japonicus</i>	Uskumru					*		*
<i>Scomber scombrus</i>	Uskumru					*		
<i>Scorpaena porcus</i>	İskorpit	*	*	*	*	*	*	*
<i>Serranus hepatus</i>	Benekli hani	*	*	*	*	*	*	*
<i>Solea solea</i>	Dil	*	*	*	*		*	*
<i>Sparidae</i>								*
<i>Sparus aurata</i>	İskatari	*	*	*		*	*	*
<i>Sphyraena sphyraena</i>	İskarmoz					*		
<i>Spicara maena</i>	İzmarit	*	*	*		*	*	
<i>Sprattus sprattus</i>	Çaça	*	*	*	*	*	*	*
<i>Symphodus sp.</i>	Çırçır							*
<i>Symphodus tinca</i>	Çırçır			*	*		*	
<i>Trachurus mediterraneus</i>	İstavrit	*	*	*	*	*		
<i>Trachurus trachurus</i>	Karagöz İstavrit							*
<i>Trachinus draco</i>	Trakonya					*	*	
<i>Trigla sp</i>	Kırlangıç		*	*	*	*	*	*
<i>Uranuscopus scaber</i>	Kurbağa balığı		*	*	*	*	*	*
<i>Syngnathus acus</i>	Deniz iğnesi						*	
<b>Toplam Tür Sayısı</b>		<b>16</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>31</b>	<b>33</b>

### EK-3: Yatay istasyonlarda yumurta dağılımı

Yumurta	Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım		Aralık		Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs	
	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK
<i>A.laterna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A.boyeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. ocellaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. luteum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callionymus sp.</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coris julis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. rupestris</i>	-	10	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. labrax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplodus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D.annularis</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	23	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. sargus</i>	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. encrasicolus</i>	-	44	40	21	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. mediterraneus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	171	46	11	-	8	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>G. niger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. mormyrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. merlangus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	2	-	1	-
<i>M. variegatus</i>	-	8	3	4	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. cephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M.barbatus</i>	-	40	45	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. saltator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.pilchardus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. umbra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.japonicus</i>	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. porcus</i>	-	45	204	120	26	22	10	55	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. hepatus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solea solea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparidae</i>	-	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. aurata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	161	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. sprattus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symphodus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

### EK-3 devamı

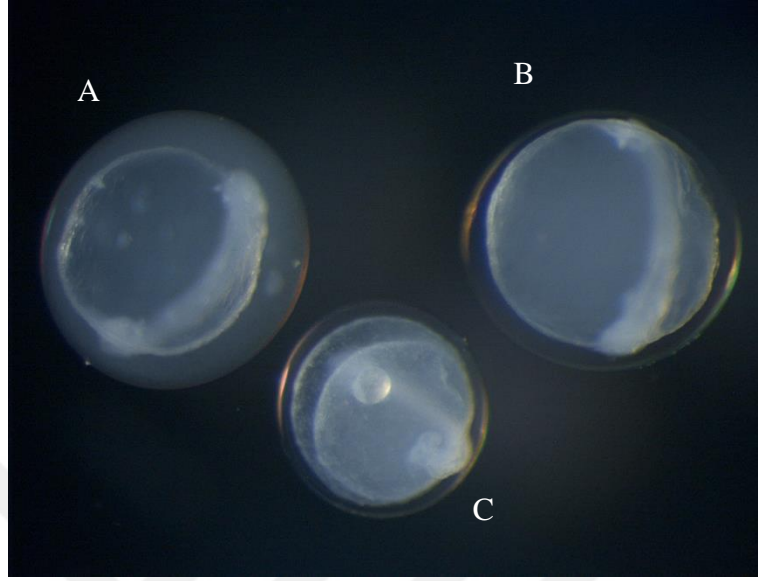
Yumurta	Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım		Aralık		Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs	
	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK
<i>T. trachurus</i>	1	75	352	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trigla sp.</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>U. scaber</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



#### EK-4: Yatay istasyonlarda larva dağılımı

Larva	Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ekim		Kasım		Aralık		Ocak		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs	
	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK	UK-CA	GK-UK
<i>A.laterna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A.boyeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. ocellaris</i>	1	5	2	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. luteum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callionymus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coris julis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. rupestris</i>	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. labrax</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplodus sp.</i>	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D.annularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplodus sargus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. encrasicolus</i>	-	-	-	-	6	4	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. mediterr</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gobius niger</i>	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-
<i>L. mormyrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. merlangus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>M. variegatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mugil cephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>M.barbatus</i>	1	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. saltator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.pilchardus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sciaena umbra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.japonicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. porcus</i>	-	-	-	-	3	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.hepatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solea solea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparidae</i>	-	-	-	1	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sparus aurata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. sprattus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symphodus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. trachurus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trigla sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>U. scaber</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**EK-5: Tayin edip kayıt altına aldığımız türlerin yumurta ve larva fotoğrafları**



A) *Microchirus variegatus* yumurtası

B) *Scorpaena porcus* yumurtası

C) *Coris julis* yumurtası



*Engraulis encrasicolus* yumurtaları



*Mullus barbatus* prelarvası



A) *Scorpaena porcus* prelarvaları

B) *Trachurus trachurus* prelarvası



A) *Mullus barbatus* prelarvaları  
B) *Sardina pilchardus* prelarvası



A) *Diplodus annularis* prelarvaları  
B) *Sparidae* postlarvası



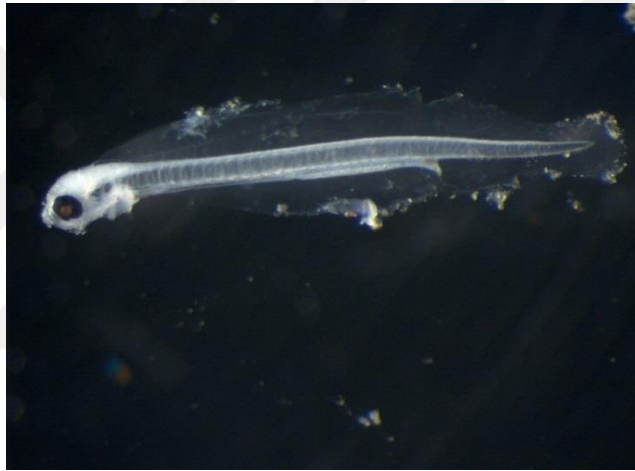
*Gobius niger* postlarvaları



*Blennius ocellaris* postlarvası



*Symphodus* sp. postlarvası



*Engraulis encrasicolus* postlarvası



*Scorpaena porcus* postlarvası