T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA KÖRFEZİ EPİPELAJİĞİNDEKİ İHTİYOPLANKTONUN YILLIK DAĞILIMI VE BU DAĞILIMI ETKİLEYEN BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLER

Beylem BANBUL

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

2014

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA KÖRFEZİ EPİPELAJİĞİNDEKİ İHTİYOPLANKTONUN YILLIK DAĞILIMI VE BU DAĞILIMI ETKİLEYEN BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLER

Beylem BANBUL

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

2014

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA KÖRFEZİ EPİPELAJİĞİNDEKİ İHTİYOPLANKTONUN YILLIK DAĞILIMI VE BU DAĞILIMI ETKİLEYEN BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLER

Beylem BANBUL

DOKTORA TEZİ
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez 27/6/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Mehmet GÖKOĞLU .....

Prof. Dr. Ramazan İKİZ .....

Prof. Dr. Bülent CİHANGİR .....

Yrd. Doç. Dr. Ahsen YÜKSEK .....

Yrd. Doç. Dr. Tülin ÇOKER .....

ÖZET

ANTALYA KÖRFEZİ EPİPELAJİĞİNDEKİ İHTİYOPLANKTONUN YILLIK DAĞILIMI VE BU DAĞILIMI ETKİLEYEN BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLER

Beylem BANBUL

Doktora Tezi, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Mehmet GÖKOĞLU
Haziran 2014, 445 sayfa

Bu çalışma, Antalya Körfezi epipelajik zonunda yer alan 20 istasyonda 2011-2012 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Aylık örneklemeler, 57 cm çapında, göz açıklığı 333µm olan WP-2 tip kapanabilir plankton kepçesi kullanılarak vertikal olarak yapılmıştır. Tayinler sonucunda 11 ordo ve 45 familyaya ait 122 kemikli balık türünün erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Aylara bağlı olarak türlerin dağılımı, bolluk durumu, üreme dönemleri ve dağılım gösterdikleri derinlikler tespit edilmiştir. İhtiyoplankton bolluğunun aylık değişimleri ele alınmış, bolluğun Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında en yüksek, Kasım, Aralık ve Şubat aylarında en düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Tür zenginliği ve tür çeşitliliğinin bollukla benzer bir eğilim gösterdiği, bu değerlerin ilkbahar ve yaz aylarında en yüksek, kış mevsiminde ise en düşük düzeylere ulaştığı görülmüştür. Yumurtalar ele alındığında lesepsiyen tür olan *Saurida undosquamis*'in 4 ayda da en baskın tür olduğu tespit edilmiştir. İhtiyoplankton örneklemeleriyle eş zamanlı olarak yapılan su analizlerinden elde edilen fiziko-kimyasal parametreler (sıcaklık, tuzluluk, pH, çözünmüş oksijen, klorofil-a, görünürlük ve askıda katı madde) ile besin tuzlarının (NOx, orto-fosfat, amonyum) aylık ve derinliklere göre değişimleri değerlendirilmiştir. Özellikle nehir ağızlarında dip ve yüzey suları arasında önemli tuzluluk farkları olduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Antalya Körfezi, İhtiyoplankton, Balık Yumurta ve Larva, Vertikal Dağılım

JÜRİ: Doç. Dr. Mehmet GÖKOĞLU (Danışman)
Prof. Dr. Ramazan İKİZ
Prof. Dr. Bülent CİHANGİR
Yrd. Doç. Dr. Ahsen YÜKSEK
Yrd. Doç. Dr. Tülin ÇOKER

ABSTRACT

DISTRIBUTION OF ICHTHYOPLANKTON IN RELATION TO ECOLOGICAL CONDITIONS IN THE EPIPELAGIAL OF THE GULF OF ANTALYA

Beylem BANBUL

PhD Thesis in Aquatic Engineering
Supervisor: Assoc. Prof. Mehmet GÖKOĞLU
June 2014, 445 pages

This study was carried out at 20 stations in epipelagial of the Gulf of Antalya between 2011 and 2012. Monthly ichthyoplankton samples were taken vertically by using WP-2 Closing Net with 333µm mesh size and 57cm frame diameter. As a result of the study, early life stages of 122 teleost fish species belonging to 11 orders and 45 families were determined. Species distribution, abundance, dominance, distribution area related with spawning period and depth were determined according to months. Besides, the temporal changes of total ichthyoplankton abundance were examined. In this respect, while maximum abundance was observed in May, June and July, minimum abundance of ichthyoplankton occurred in November, December and February. A similar tendency was observed in Species Richness and Diversity. So, richness and diversity were higher in Spring and Summer months than in Autumn and Winter months. Signalized to fish eggs, the lessepsian migrant fish *Saurida undosquamis* is the most dominant species in four months was determined. Changes of the physico-chemical parameters (temperature, salinity, pH, dissolved oxygen, chlorophyll a, water clarity and total suspended solid matter) and nutrients (NOx, orthophosphate, ammonia), carried out the water analysis concurrently with ichthyoplankton samplings, were evaluated according to the months and the depths. Especially in the estuaries, differences of salinity between surface water and deep water is significant.

KEYWORDS: Gulf of Antalya, Ichthyoplankton, Fish Eggs, Fish Larvae, Vertical Distribution

COMMITTEE: Assoc. Prof. Mehmet GÖKOĞLU (Supervisor)
Prof. Dr. Ramazan İKİZ
Prof. Dr.Bülent CİHANGİR
Ass. Prof. Ahsen YÜKSEK
Ass. Prof. Tülin ÇOKER

ÖNSÖZ

"Antalya Körfezi Epipelajiğindeki İhtiyoplanktonun Yıllık Dağılımı ve Bu Dağılımı Etkileyen Bazı Ekolojik Faktörler" başlıklı bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Antalya Körfezi için bir ilk olan bu çalışmanın gerçekleşmesinde başta danışman hocam Doç. Dr. Mehmet GÖKOĞLU olmak üzere tezimin her aşamasında sonsuz katkılarıyla yardımcı olup manevi desteğini her daim yanımda hissettiğim değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ahsen YÜKSEK'e, Ocak, Temmuz, Eylül ve Kasım aylarında örneklemelerime ayırdıkları gemi zamanı için "Yaygın Deniz Çayırlarının Akustiksel Yoğunluk Kalibrasyonu ve Dağılımlarının Takip Edilmesi (No:110Y232)" isimli Tübitak Projesi yürütücü ve araştırmacılarına teşekkürü bir borç bilirim.

Konu seçiminden deniz örneklemelerine, su analizleriyle ilgili laboratuar çalışmalarından malzeme teminine kadar çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım Dr. Elif ÖZGÜR ÖZBEK'e, örnekleme ekipmanlarının yapımı, literatür temini ve ihtiyoplankton teşhislerindeki emek, sabır ve yardımlarından dolayı değerli arkadaşım Arş. Gör. Sinan MAVRUK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Deniz örneklemelerim sırasında karşılaşılan problemleri anında çözüme kavuşturan, fiziksel ve manevi desteklerini bir an olsun esirgemeyen R/V AKDENİZ SU gemisi personeline, ihtiyoplankton teşhisleri sırasında her türlü imkânı sağlayıp, laboratuar, mikroskop ve görüntüleme ekipmanlarını kullanımıma sunan ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ SU ÜRÜNLERİ FAKÜLTESİ personeline, çalışmanın her aşamasında maneviyatımı her daim yüksek tutmamı sağlayan arkadaşım Lale YILDIZ ve özeşim Cemil VURGUN'a teşekkür ederim.

Tüm eğitim ve sosyal hayatım boyunca yanımda olan, maddi ve manevi her türlü olanağı sorgusuzca sunan, hayatımı anlamlı kılan kıymetli aileme minnettarlığımı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....i
ABSTRACT.....ii
ÖNSÖZ.....iii
İÇİNDEKİLER.....iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....xii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....xxiii
1. GİRİŞ 1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI 7
2.1. Akdeniz'in Hidrografik Özellikleri 7
2.2. Antalya Körfezi 13
2.3. İhtiyoplankton ve Önemi 16
2.4. Balık Yumurta ve Larvalarının Genel Özellikleri 18
2.4.1. Balık yumurtalarının genel özellikleri 18
2.4.2. Balık larvalarının genel özellikleri 20
2.5. Balık Yumurta ve Larvalarının Tayininde Kullanılan Genel Kriterler 21
2.6. Dünyada İhtiyoplankton Çalışmaları 22
2.7. Türkiye'de İhtiyoplankton Çalışmaları 25
3. MATERYAL VE METOT 30
3.1. Araştırma Alanı 30
3.2. Çalışma İstasyonları ve Örneklemeler 30
3.2.1. Yumurta ve larva örneklemeleri 31
3.2.1.1. Yumurta ve larva örneklemelerinde kullanılan materyaller 32
3.2.1.2. Yumurta ve larva örneklerinin belirlenmesi 33
3.2.2. Juvenil örneklemeleri 34
3.2.2.1. Juvenil örneklemelerinde kullanılan materyaller 34
3.2.2.2. Juvenil örneklerinin belirlenmesi 34
3.2.3. Deniz suyu örneklemeleri 35
3.2.3.1. Fiziko-kimyasal parametreler 35
3.2.3.2. Besin tuzu ve klorofil a analizleri 36
3.2.3.2.1. Nitrat-nitrit (NO_x) ($\mu M\ NO_3$+ NO_2-N/L) tayini.....36
3.2.3.2.2. Orto-fosfat ($\mu M\ PO_4$-P/L) tayini 36
3.2.3.2.3. Amonyum ($\mu M\ NH_4$-N/L) tayini 36
3.2.3.2.4. Klorofil a tayini 36
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....37
4.BULGULAR 39
4.1. Fiziko-Kimyasal Parametreler ve Besin Tuzları 39
4.1.1. Fiziko-kimyasal parametreler 39
4.1.1.1. Sıcaklık 39
4.1.1.2. Tuzluluk 46
4.1.1.3. Oksijen 53
4.1.1.4. pH.....58
4.1.1.5. Askıda katı madde 64
4.1.1.6. Klorofilo-a.....69

4.1.1.7. Seki derinlikleri (Görünürlük) ……..75
4.1.2. Besin tuzları ……..77
4.1.2.1. Nitrit+Nitrat (NOx)……...77
4.1.2.2. Orto-fosfat (PO_4-P)……....83
4.1.2.3. Amonyum (NH_4-N)……...88
4.2. Araştırma Sahasında Örneklenen Kemikli Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvalarının Sistematiği ……..94
4.3. Araştırma Sahasında Örneklenen Kemikli Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvaları ……..97
4.3.1. Familya: Clupeidae …….99
4.3.1.1. *Dussumieria elopsoides* (Bleeker 1849)..……99
4.3.1.2. *Etrumeus teres* (Dekay 1842)……99
4.3.1.3. *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)…….100
4.3.1.4. *Sardinella aurita* (Valenciennes 1847)……...101
4.3.1.5. *Sardinella madarensis* (Lowe 1839)……...102
4.3.2. Familya: Engraulidae ……..103
4.3.2.1. *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus 1758)……103
4.3.3. Familya: Phosichthyidae……..104
4.3.3.1. Phosichthyidae 1…….104
4.3.4. Familya: Gonostomatidae ……..105
4.3.4.1. *Cyclothone braueri* (Jespersen & Tåning 1926)……105
4.3.4.2. *Gonostoma denudatum* (Rafinesque 1810)…….106
4.3.4.3. Gonostomatidae 1……107
4.3.5. Familya: Sternopticidae ……..108
4.3.5.1. *Argyropelecus hemigymnus* (Cocco 1829)..……108
4.3.5.2. *Argyropelecus sp*…….109
4.3.6. Familya: Stomiidae ……110
4.3.6.1. *Chauliodus sloani* (Bloch & Schneider 1801)……....110
4.3.7. Familya: Synodontidae …….111
4.3.7.1. *Saurida undosquamis* (Richardson 1848)……...111
4.3.7.2. *Synodus saurus* (Linnaeus 1758)……....112
4.3.8. Familya: Chlorophthalmidae ……..113
4.3.8.1. *Chlorophthalmus agassizi* (Bonaparte 1840)..…….113
4.3.9. Familya: Myctophidae ……...114
4.3.9.1. *Ceratoscopelus maderensis* (Lowe 1839)…….114
4.3.9.2. *Diaphus mollis* (Tåning 1928)……115
4.3.9.3. *Gonichthys coccoi* (Cocco 1829)……116
4.3.9.4. *Hygophum benoiti* (Cocco 1838)……...116
4.3.9.5. *Hygophum hygomii* (Lütken 1892)…….117
4.3.9.6. *Hygophum sp*……..118
4.3.9.7. *Lampadena luminosa* (Garman 1899)……119
4.3.9.8. *Lampanyctus crocodilus* (Risso 1810)……...119
4.3.9.9. *Lobianchia dofleini* (Zugmayer 1911)……...120
4.3.9.10. Myctophidae 1……121
4.3.9.11. *Myctophum punctatum* (Rafinesque 1810)……..122
4.3.9.12. *Notoscopelus elongatus* (Costa 1844)…….123
4.3.10. Familya: Muraenidae ……...123
4.3.10.1. *Gymnothorax unicolor* (Delaroche 1809)……123

4.3.11. Familya: Congridae …….....124
4.3.11.1. Congridae 1 ..……..124
4.3.11.2. *Gnathophis mystax* (Delaroche 1809)……...125
4.3.12. Familya: Ophicthidae …….....126
4.3.12.1. *Dalophis imberbis* (Delaroche 1809)……126
4.3.12.2. *Echelus myrus* (Linnaeus 1758)……127
4.3.12.3. *Ophichthus rufus* (Rafinesque 1810)……127
4.3.13. Familya: Fistularidae ……128
4.3.13.1. *Fistularia commersonii* (Rüppell 1838)……128
4.3.14. Familya: Bregmacerotidae ……....129
4.3.14.1. *Bregmaceros atlanticus* (Goode & Bean 1886)……129
4.3.14.2. *Bregmaceros sp*……130
4.3.15. Familya: Lotidae …….....131
4.3.15.1. *Gaidropsarus mediterraneus* (Linnaeus 1758)……131
4.3.16. Familya: Caproidae …….....132
4.3.16.1. *Capros aper* (Linnaeus 1758)……...132
4.3.17. Familya: Serranidae ……..132
4.3.17.1. *Serranus cabrilla* (Linnaeus 1758)……...133
4.3.17.2. *Serranus hepatus* (Linnaeus 1758)……...134
4.3.17.3. *Serranus scriba* (Linnaeus 1758)……134
4.3.17.4. Serranidae 1……..135
4.3.18. Familya: Apogonidae ……...136
4.3.18.1. *Apogon sp.*…….....136
4.3.19. Familya: Carangidae……137
4.3.19.1. Carangidae 1…….....137
4.3.19.2. Carangidae 2…….....138
4.3.19.3. Carangidae 3…….....139
4.3.19.4. *Caranx crysos* (Mitchill 1815)…….....140
4.3.19.5. *Caranx rhoncus* (Geoffroy Saint-Hilaire 1817)……140
4.3.19.6. *Seriola dumerili* (Risso 1810)……...141
4.3.19.7. *Trachurus mediterraneus* (Steindachner 1868)……142
4.3.19.8. *Trachurus trachurus* (Linnaeus 1758)…….....143
4.3.20. Familya: Leiognathidae ……144
4.3.20.1. *Leiognathus klunzingeri* (Steindachner 1898)…….....144
4.3.21. Familya: Sillaginidae …….....145
4.3.21.1. *Sillago sihama* (Forsskål 1775)……145
4.3.22. Familya: Mullidae ……....145
4.3.22.1. *Mullus barbatus* (Linnaeus 1758)……146
4.3.22.2. Mullidae 1…….....147
4.3.22.3. Mullidae 2…….....148
4.3.22.4. *Mullus surmuletus* (Linnaeus 1758)…….....148
4.3.22.5. *Upeneus moluccensis* (Bleeker 1855)……...149
4.3.22.6. *Upeneus sp*……150
4.3.23. Familya: Sparidae …….....151
4.3.23.1. *Boops boops* (Linnaeus 1758)…….....151
4.3.23.2. *Dentex dentex* (Linnaeus 1758)……152
4.3.23.3. *Dentex gibbosus* (Rafinesque 1810)…….....153
4.3.23.4. *Diplodus annularis* (Linnaeus 1758)……153

4.3.23.5. *Diplodus puntazzo* (Walbaum 1792)……155
4.3.23.6. *Diplodus sargus* (Linnaeus 1758)……155
4.3.23.7. *Diplodus vulgaris* (Geoffroy Saint-Hilaire 1817)……156
4.3.23.8. *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus 1758)……157
4.3.23.9. Sparidae 1……158
4.3.23.10. *Sparus aurata* (Linnaeus 1758)……159
4.3.24. Familya: Nemipteridae ……160
4.3.24.1. *Nemipterus randalli* **(**Russell 1986)……160
4.3.25. Familya: Centracanthidae ……160
4.3.25.1. Centracanthidae 1……160
4.3.26. Familya: Labridae ……161
4.3.26.1. *Coris julis* (Linnaeus 1758)……161
4.3.26.2. Labridae 1……162
4.3.26.3. *Symphodus roissali* (Risso 1810)……163
4.3.26.4. *Thalassoma pavo* (Linnaeus 1758)……164
4.3.26.5. *Xyrichtys novacula* (Linnaeus 1758)……165
4.3.27. Familya: Trachinidae ……166
4.3.27.1. *Trachinus draco* (Linnaeus 1758)……166
4.3.28. Familya: Uranoscopidae ……167
4.3.28.1. *Uranoscopus scaber* (Linnaeus 1758)……167
4.3.29. Familya: Siganidae ……168
4.3.29.1. *Siganus sp.*……168
4.3.30. Familya: Trichiuridae ……169
4.3.30.1. *Trichiurus lepturus* (Linnaeus 1758)……169
4.3.31. Familya: Scombridae ……170
4.3.31.1. *Auxis rochei* (Risso 1810)……170
4.3.31.2. *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque 1810)……171
4.3.31.3. *Scomber scombrus* (Linnaeus 1758)……172
4.3.31.4. Scombridae 1……173
4.3.31.5. *Thunnus alalunga* (Bonnaterre 1788)……173
4.3.31.6. *Thunnus thynnus* (Linnaeus 1758)……174
4.3.32. Familya: Gobiidae ……175
4.3.32.1. *Aphia minuta* (Risso 1810)……175
4.3.32.2. *Gobius niger* (Linnaeus 1758)……176
4.3.32.3. *Gobius paganellus* (Linnaeus 1758)……177
4.3.32.4. Gobiidae 1……178
4.3.32.5. *Pomatoschistus minutus* (Pallas 1770)……179
4.3.32.6. *Pomatoschistus pictus* (Miller 1972)……179
4.3.33. Familya: Callionymidae ……180
4.3.33.1. *Callionymus sp.*……180
4.3.34. Familya: Blenniidae ……181
4.3.34.1. *Parablennius tentacularis* (Brünnich 1768)……182
4.3.35. Familya: Ophididae ……183
4.3.35.1. *Ophidion barbatum* (Linnaeus 1758)……183
4.3.36. Familya: Sphyraenidae ……183
4.3.36.1. *Sphyraena sphyraena* ……184
4.3.36.2. Sphyraenidae 1 ……184
4.3.37. Familya: Mugilidae ……185

4.3.37.1. *Liza aurata* (Risso 1810)…….....185
4.3.37.2. *Liza saliens* (Risso 1810)…….....186
4.3.37.3. Mugilidae 1……....187
4.3.37.4. Mugilidae 2……....188
4.3.38. Familya: Scorpaenidae ……..189
4.3.38.1. *Scorpaena scrofa* (Linnaeus 1758)……189
4.3.39. Familya: Triglidae ……190
4.3.39.1. *Trigla lucerna* syn. *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus 1758)……190
4.3.39.2. Triglidae 1…….....190
4.3.40. Familya: Dactylopteridae ……191
4.3.40.1. *Dactylopterus volitans* (Linnaeus 1758)……...191
4.3.41. Familya: Scophthalmidae ……192
4.3.41.1. *Lepidorhombus sp.*……192
4.3.41.2. Scophthalmidae 1……..192
4.3.42. Familya: Bothidae …….....193
4.3.42.1. *Arnoglossus kesleri* (Schmidt 1915)……193
4.3.42.2. *Arnoglossus laterna* (Walbaum 1792)…….....194
4.3.42.3. *Arnoglossus sp*……..195
4.3.42.4. Bothidae 1…….....196
4.3.42.5. Bothidae 2…….....196
4.3.43. Familya: Soleidae ……197
4.3.43.1. *Solea lascaris* (Risso 1810)……..197
4.3.43.2. *Solea lutea* syn. *Buglossidium luteum* (Risso 1810)……198
4.3.44. Familya: Tetraodontidae …….....199
4.3.44.1. *Lagocephalus sp.*……..199
4.3.44.2. Tetraodontidae 1……..199
4.4. Araştırma Sahasında Örneklenen Kemikli Balık Juvenillerinin Sistematiği ……...200
4.5. Araştırma Sahasında Örneklenen Kemikli Balıkların Juvenilleri ……....201
4.5.1. Familya: Clupeidae ……201
4.5.1.1. *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)……201
4.5.2. Familya: Carangidae …….....202
4.5.2.1. *Campogramma glaycos* (Lacepède 1801)…….....202
4.5.2.2. Carangidae 1 ……..203
4.5.3. Familya: Sparidae …….....204
4.5.3.1. *Sparus aurata* (Linnaeus 1758)…….....204
4.5.3.2. Sparidae 1……204
4.5.3.3. Sparidae 2……205
4.5.3.4. Sparidae 3……206
4.5.4. Familya: Gobiidae ……..206
4.5.4.1. Gobiidae 1 …….....206
4.5.5. Familya: Sphyraenidae …….....207
4.5.5.1. *Sphyraena chrysotaenia* (Klunzinger 1884)…….....207
4.5.6. Familya: Mugilidae ……....208
4.5.6.1. *Liza aurata* (Risso 1810)……..208
4.5.7. Familya: Atherinidae ……209
4.5.7.1. *Atherina boyeri* (Risso 1810)……...209

4.6. Ayların Değerlendirilmesi ……....210
4.6.1. Ocak ayında ihtiyoplanktonun durumu……...210
4.6.2. Şubat ayında ihtiyoplanktonun durumu …….....212
4.6.3. Mart ayında ihtiyoplanktonun durumu …….....214
4.6.4. Nisan ayında ihtiyoplanktonun durumu …….216
4.6.5. Mayıs ayında ihtiyoplanktonun durumu …….219
4.6.6. Haziran ayında ihtiyoplanktonun durumu …….....222
4.6.7. Temmuz ayında ihtiyoplanktonun durumu …….....224
4.6.8. Ağustos ayında ihtiyoplanktonun durumu …….....227
4.6.9. Eylül ayında ihtiyoplanktonun durumu …….....229
4.6.10. Ekim ayında ihtiyoplanktonun durumu …….....231
4.6.11. Kasım ayında ihtiyoplanktonun durumu …….....233
4.6.12. Aralık ayında ihtiyoplanktonun durumu …….....235
4.7. Çalışma Süresince Elde Edilen İhtiyoplankton Bolluğunun Aylık Değişimi …….....237
4.8. Hatlara Göre Ekolojik İndeks Değerlerinin Aylık Değişimi…….244
4.8.1. Yumurtalar için elde edilen ekolojik indeksler…….....244
4.8.2. Larvalar için elde edilen ekolojik indeksler……249
4.9. Elde Edilen Yumurtaların Ölüm Oranları…….254
4.10. Tanımlanamayan Yumurtalar ……261
4.11. Tanımlanamayan Larvalar ……261
4.12. Lesepsiyen Türlerin İhtiyoplanktonu ……262
5. TARTIŞMA ……263
6. SONUÇ ……..294
7. KAYNAKLAR ……..296
8. EKLER ……...326
Ek 1: Örneklemelerde Kullanılan Materyaller
Ek 2: Aylara ait plankton örnekleme tarihleri, saatleri, istasyonların gerçek derinlik ve koordinatları
Ek 3: Örneklemelerde Elde Edilen Yumurta ve Larva Fotoğrafları
Ek 4: Örneklemelerde Elde Edilen Juvenil Fotoğrafları
ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Cd	kadmiyum
Cl	klor
Cu	bakır
Fe	demir
$Na_2S_2O_3$	sodyum tiyosülfat
$MgCO_3$	magnezyum karbonat
°C	santigrad-derece
´	dakika
°	derece
%	yüzde
‰	binde
≈	yaklaşık

Kısaltmalar

AGU	Ağustos
AKM	Askıda katı madde
ARL	Aralık
AS	Atlantik Suyu
cm	Santimetre
D	Doğu
EDTA	Etilendiamin tetraasetik asit
EKM	Ekim
EYL	Eylül
g	Gram
HAZ	Haziran
K	Kuzey
kg	Kilogram
km	Kilometre
km²	Kilometrekare
km^3	Kilometreküp
KSM	Kasım
l	Litre
LAS	Levant Ara Suyu
m	Metre
ml	Mililitre
mm	Milimetre
MRT	Mart
MYS	Mayıs
nm	Nanometre

NSN	Nisan
OAC	Orta Akdeniz Ceti
OCK	Ocak
ŞBT	Şubat
TEM	Temmuz
µg	Mikrogram
µm	Mikrometre
µM	Mikromol

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. a,b. Akdeniz'in sirkülasyon elemanları……9
Şekil 2.2. Levant Baseni sirkülasyonunun elemanları ……10
Şekil 2.3. Akdeniz'de yerli balık türlerinin bolluk durumları ……...12
Şekil 2.4. Antalya Körfezi ……..14
Şekil 2.5. Embriyosuz Teleost balık yumurtasının morfolojik bölümleri……...19
Şekil 2.6. Embriyolu Teleost balık yumurtasının morfolojik bölümleri…….20
Şekil 2.7. Pelajik bir yumurtadan yeni çıkmış prelarva …….20
Şekil 2.8. Pelajik bir postlarvanın çeşitli vücut bölümleri …….21
Şekil 3.1. Araştırma alanı olan Antalya Körfezi'ni gösteren harita ……..30
Şekil 3.2. Çalışma bölgesi olan Antalya Körfezi'nde örnekleme istasyonlarını gösteren harita……...31
Şekil 4.1. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……....41
Şekil 4.2. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……41
Şekil 4.3. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……41
Şekil 4.4. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……42
Şekil 4.5. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……42
Şekil 4.6. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……....42
Şekil 4.7. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……43
Şekil 4.8. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……43
Şekil 4.9. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……43
Şekil 4.10. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……..44
Şekil 4.11. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……..44
Şekil 4.12. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……..44
Şekil 4.13. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……..45
Şekil 4.14. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……..45
Şekil 4.15. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi……..45
Şekil 4.16. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……48
Şekil 4.17. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……48
Şekil 4.18. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……48
Şekil 4.19. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……....49
Şekil 4.20. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……49
Şekil 4.21. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……49
Şekil 4.22. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……50
Şekil 4.23. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……50
Şekil 4.24. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……50
Şekil 4.25. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……51
Şekil 4.26. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……51
Şekil 4.27. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi…….....51
Şekil 4.28. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi…….....52
Şekil 4.29. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi…….....52
Şekil 4.30. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi……52
Şekil 4.31. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi…….....53
Şekil 4.32. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi…….....53
Şekil 4.33. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi…….....54
Şekil 4.34. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi…….....54
Şekil 4.35. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi…….....54

Şekil 4.36. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi……..55
Şekil 4.37. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi……..55
Şekil 4.38. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi……..55
Şekil 4.39. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi……..56
Şekil 4.40. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi……..56
Şekil 4.41. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi……..56
Şekil 4.42. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi…….....57
Şekil 4.43. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi……..57
Şekil 4.44. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi……..57
Şekil 4.45. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi……..58
Şekil 4.46. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi…….....59
Şekil 4.47. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……59
Şekil 4.48. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……59
Şekil 4.49. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……60
Şekil 4.50. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……60
Şekil 4.51. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……....60
Şekil 4.52. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……61
Şekil 4.53. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi…..61
Şekil 4.54. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……61
Şekil 4.55. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……....62
Şekil 4.56. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……....62
Şekil 4.57. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……62
Şekil 4.58. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi……63
Şekil 4.59. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi…..63
Şekil 4.60. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi…..63
Şekil 4.61. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi…….....64
Şekil 4.62. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi……...64
Şekil 4.63. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi……...65
Şekil 4.64. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi……...65
Şekil 4.65. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi…….....65
Şekil 4.66. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi……...66
Şekil 4.67. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi.....66
Şekil 4.68. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi……...66
Şekil 4.69. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi…….....67
Şekil 4.70. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi…….....67
Şekil 4.71. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi.....67
Şekil 4.72. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi……...68
Şekil 4.73. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi……...68
Şekil 4.74. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi…….....68
Şekil 4.75. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi…….....69
Şekil 4.76. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi…….....70
Şekil 4.77. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……70
Şekil 4.78. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……70
Şekil 4.79. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……71
Şekil 4.80. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi…….....71
Şekil 4.81. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……71
Şekil 4.82. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……72
Şekil 4.83. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……72

Şekil 4.84. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……..72
Şekil 4.85. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi…….....73
Şekil 4.86. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……..73
Şekil 4.87. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……..73
Şekil 4.88. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……..74
Şekil 4.89. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……..74
Şekil 4.90. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi……..74
Şekil 4.91. A hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri……75
Şekil 4.92. B hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri……75
Şekil 4.93. C hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri……76
Şekil 4.94. D hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri…....76
Şekil 4.95. E hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri……77
Şekil 4.96. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi…….....78
Şekil 4.97. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi……78
Şekil 4.98. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi……78
Şekil 4.99. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi……79
Şekil 4.100. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi……..79
Şekil 4.101. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi…….....79
Şekil 4.102. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi…….....80
Şekil 4.103. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi……..80
Şekil 4.104. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi…….....80
Şekil 4.105. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi…….....81
Şekil 4.106. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi…….....81
Şekil 4.107. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi……...81
Şekil 4.108. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi…….....82
Şekil 4.109. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi…….....82
Şekil 4.110. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi…….....82
Şekil 4.111. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi……83
Şekil 4.112. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi……83
Şekil 4.113. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi……84
Şekil 4.114. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi…….....84
Şekil 4.115. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi…….....84
Şekil 4.116. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi……85
Şekil 4.117. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi……85
Şekil 4.118. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi…….....85
Şekil 4.119. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi…….....86
Şekil 4.120. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi……....86
Şekil 4.121. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi…….....86
Şekil 4.122. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi……....87
Şekil 4.123. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi……...87
Şekil 4.124. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi……87
Şekil 4.125. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi.....88
Şekil 4.126. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi…….....89
Şekil 4.127. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……..89
Şekil 4.128. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……..89
Şekil 4.129. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……..90
Şekil 4.130. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……..90
Şekil 4.131. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……..90

Şekil 4.132. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……91
Şekil 4.133. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi…….....91
Şekil 4.134. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……91
Şekil 4.135. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……92
Şekil 4.136. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi…….....92
Şekil 4.137. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……92
Şekil 4.138. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……93
Şekil 4.139. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi……93
Şekil 4.140. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi…….....93
Şekil 4.141. Yumurta familya, tür ve birey sayılarının aylara göre değişimi…….....98
Şekil 4.142. Larva familya, tür ve birey sayılarının aylara göre değişimi……98
Şekil 4.143. *Dussumieria elopsoides* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……99
Şekil 4.144. *Etrumeus teres* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..100
Şekil 4.145. *Sardina pilchardus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..101
Şekil 4.146. *Sardinella aurita* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..102
Şekil 4.147. *Sardinella madarensis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...103
Şekil 4.148. *Engraulis encrasicolus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...104
Şekil 4.149. Phosichthyidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...105
Şekil 4.150. *Cyclothone braueri* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...106
Şekil 4.151. *Gonostoma denudatum* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...107
Şekil 4.152. Gonostomatidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..108
Şekil 4.153. *Argyropelecus hemigymnus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...109
Şekil 4.154. *Argyropelecus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..110
Şekil 4.155. *Chauliodus sloani* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..111
Şekil 4.156. *Saurida undosquamis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...112
Şekil 4.157. *Synodus saurus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..113
Şekil 4.158. *Chlorophthalmus agassizi* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...114
Şekil 4.159. *Ceratoscopelus maderensis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...115
Şekil 4.160. *Diaphus mollis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..115

Şekil 4.161. *Gonichthys coccoi* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……116
Şekil 4.162. *Hygophum benoiti* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……117
Şekil 4.163. *Hygophum hygomii* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……118
Şekil 4.164. *Hygophum sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……118
Şekil 4.165. *Lampadena luminosa* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……119
Şekil 4.166. *Lampanyctus crocodilus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……120
Şekil 4.167. *Lobianchia dofleini* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...121
Şekil 4.168. Myctophidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...122
Şekil 4.169. *Myctophum punctatum* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……122
Şekil 4.170. *Notoscopelus elongatus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……123
Şekil 4.171. *Gymnothorax unicolor* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……124
Şekil 4.172. Congridae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...125
Şekil 4.173. *Gnathophis mystax* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...125
Şekil 4.174. *Dalophis imberbis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...126
Şekil 4.175. *Echelus myrus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...127
Şekil 4.176. *Ophichthus rufus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...128
Şekil 4.177. *Fistularia commersonii* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……129
Şekil 4.178. *Bregmaceros atlanticus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……130
Şekil 4.179. *Bregmaceros sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...130
Şekil 4.180. *Gaidropsarus mediterraneus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……131
Şekil 4.181. *Capros aper* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...132
Şekil 4.182. *Serranus cabrilla* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……133
Şekil 4.183. *Serranus hepatus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……134
Şekil 4.184. *Serranus scriba* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……135

Şekil 4.185. Serranidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..136
Şekil 4.186. *Apogon sp.* larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri…….137
Şekil 4.187. Carangidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..138
Şekil 4.188. Carangidae 2 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..139
Şekil 4.189. Carangidae 3 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..139
Şekil 4.190. *Caranx crysos* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..140
Şekil 4.191. *Caranx rhoncus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..141
Şekil 4.192. *Seriola dumerili* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..142
Şekil 4.193. *Trachurus mediterraneus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...142
Şekil 4.194. *Trachurus trachurus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...143
Şekil 4.195. *Leiognathus klunzingeri* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...144
Şekil 4.196. *Sillago sihama* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..145
Şekil 4.197. *Mullus barbatus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..146
Şekil 4.198. Mullidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..147
Şekil 4.199. Mullidae 2 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..148
Şekil 4.200. *Mullus surmuletus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..149
Şekil 4.201. *Upeneus moluccensis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...150
Şekil 4.202. *Upeneus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..150
Şekil 4.203. *Boops boops* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..151
Şekil 4.204. *Dentex dentex* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..152
Şekil 4.205. *Dentex gibbosus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..153
Şekil 4.206. *Diplodus annularis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..154
Şekil 4.207. *Diplodus puntazzo* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..155
Şekil 4.208. *Diplodus sargus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..156

Şekil 4.209. *Diplodus vulgaris* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..157
Şekil 4.210. *Lithognathus mormyrus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...158
Şekil 4.211. Sparidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..159
Şekil 4.212. *Sparus aurata* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..159
Şekil 4.213. *Nemipterus randalli* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..160
Şekil 4.214. Centracanthidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..161
Şekil 4.215. *Coris julis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..162
Şekil 4.216. Labridae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..163
Şekil 4.217. *Symphodus roissali* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..163
Şekil 4.218. *Thalassoma pavo* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..164
Şekil 4.219. *Xyrichtys novacula* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..165
Şekil 4.220. *Trachinus draco* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..166
Şekil 4.221. *Uranoscopus scaber* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..167
Şekil 4.222. *Siganus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..168
Şekil 4.223. *Trichiurus lepturus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..169
Şekil 4.224. *Auxis rochei* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..170
Şekil 4.225. *Euthynnus alletteratus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……...171
Şekil 4.226. *Scomber scombrus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..172
Şekil 4.227. Scombridae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..173
Şekil 4.228. *Thunnus alalunga* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..174
Şekil 4.229. *Thunnus thynnus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..175
Şekil 4.230. *Aphia minuta* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..176
Şekil 4.231. *Gobius niger* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..177
Şekil 4.232. *Gobius paganellus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..178

Şekil 4.233. Gobiidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……178
Şekil 4.234. *Pomatoschistus minutus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..179
Şekil 4.235. *Pomatoschistus pictus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..180
Şekil 4.236. *Callionymus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……181
Şekil 4.237. Blenniid larvasının morfolojik karakterleri ve pigmentasyon görülen vücut bölümleri……182
Şekil 4.238. *Parablennius tentacularis* larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……182
Şekil 4.239. *Ophidion barbatum* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..183
Şekil 4.240. *Sphyraena sphyraena* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..184
Şekil 4.241. Sphyraenidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……185
Şekil 4.242. *Liza aurata* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……186
Şekil 4.243. *Liza saliens* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……187
Şekil 4.244. Mugilidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……188
Şekil 4.245. Mugilidae 2 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……188
Şekil 4.246. *Scorpaena scrofa* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..189
Şekil 4.247. *Trigla lucerna* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……190
Şekil 4.248. Triglidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……191
Şekil 4.249. *Dactylopterus volitans* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..191
Şekil 4.250. *Lepidorhombus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……192
Şekil 4.251. Scophthalmidae 1 yumurta ve larvalarının hatlara göre bolluk değerleri……193
Şekil 4.252. *Arnoglossus kesleri* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……194
Şekil 4.253. *Arnoglossus laterna* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……195
Şekil 4.254. *Arnoglossus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……195
Şekil 4.255. Bothidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……196
Şekil 4.256. Bothidae 2 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……197

Şekil 4.257. *Solea lascaris* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..198
Şekil 4.258. *Solea lutea* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri…….198
Şekil 4.259. *Lagocephalus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..199
Şekil 4.260. Tetraodontidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri……..200
Şekil 4.261. Juvenil familya, tür ve birey sayılarının aylara göre değişimi……201
Şekil 4.262. *Sardina pilchardus* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri…….202
Şekil 4.263. *Campogramma glaycos* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri…….203
Şekil 4.264. Carangidae 1 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri……..203
Şekil 4.265. *Sparus aurata* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri……204
Şekil 4.266. Sparidae 1 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri……..205
Şekil 4.267. Sparidae 2 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri……..205
Şekil 4.268. Sparidae 3 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri……..206
Şekil 4.269. Gobiidae 1 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri…….207
Şekil 4.270. *Sphyraena chrysotaenia* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri……208
Şekil 4.271. *Liza aurata* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri……....209
Şekil 4.272. *Atherina boyeri* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri…….210
Şekil 4.273. Ocak ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı…….210
Şekil 4.274. Ocak ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı……...211
Şekil 4.275. Ocak ayında yumurtaların baskınlığı……..211
Şekil 4.276. Ocak ayında larvaların baskınlığı……...212
Şekil 4.277. Şubat ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı…….212
Şekil 4.278. Şubat ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı……..213
Şekil 4.279. Şubat ayında yumurtaların baskınlığı…….....213
Şekil 4.280. Şubat ayında larvaların baskınlığı……..214
Şekil 4.281. Mart ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı……..214
Şekil 4.282. Mart ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı……...215
Şekil 4.283. Mart ayında yumurtaların baskınlığı……..215
Şekil 4.284. Mart ayında larvaların baskınlığı……...216
Şekil 4.285. Nisan ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı……216
Şekil 4.286. Nisan ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı…….217
Şekil 4.287. Nisan ayında örneklenen juvenillerin familyalara göre dağılımı……..217
Şekil 4.288. Nisan ayında yumurtaların baskınlığı…….....218
Şekil 4.289. Nisan ayında larvaların baskınlığı…….218
Şekil 4.290. Nisan ayında juvenillerin baskınlığı……..219
Şekil 4.291. Mayıs ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı…...219
Şekil 4.292. Mayıs ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı……220
Şekil 4.293. Mayıs ayında örneklenen juvenillerin familyalara göre dağılımı…….220
Şekil 4.294. Mayıs ayında yumurtaların baskınlığı……...221
Şekil 4.295. Mayıs ayında larvaların baskınlığı……221
Şekil 4.296. Mayıs ayında juvenillerin baskınlığı…….222
Şekil 4.297. Haziran ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı…222

Şekil 4.298. Haziran ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı……..223
Şekil 4.299. Haziran ayında yumurtaların baskınlığı…….223
Şekil 4.300. Haziran ayında larvaların baskınlığı……..224
Şekil 4.301. Temmuz ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı…224
Şekil 4.302. Temmuz ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı…....225
Şekil 4.303. Temmuz ayında örneklenen juvenillerin familyalara göre dağılımı….225
Şekil 4.304. Temmuz ayında yumurtaların baskınlığı……...226
Şekil 4.305. Temmuz ayında larvaların baskınlığı……....226
Şekil 4.306. Temmuz ayında juvenillerin baskınlığı…….227
Şekil 4.307. Ağustos ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı....227
Şekil 4.308. Ağustos ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı…….228
Şekil 4.309. Ağustos ayında yumurtaların baskınlığı……....228
Şekil 4.310. Ağustos ayında larvaların baskınlığı…….229
Şekil 4.311. Eylül ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı……229
Şekil 4.312. Eylül ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı…….230
Şekil 4.313. Eylül ayında yumurtaların baskınlığı……....230
Şekil 4.314. Eylül ayında larvaların baskınlığı…….231
Şekil 4.315. Ekim ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı……231
Şekil 4.316. Ekim ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı…….232
Şekil 4.317. Ekim ayında yumurtaların baskınlığı……232
Şekil 4.318. Ekim ayında larvaların baskınlığı…….233
Şekil 4.319. Kasım ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı…..233
Şekil 4.320. Kasım ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı……...234
Şekil 4.321. Kasım ayında yumurtaların baskınlığı……..234
Şekil 4.322. Kasım ayında larvaların baskınlığı……...235
Şekil 4.323. Aralık ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı…..235
Şekil 4.324. Aralık ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı……236
Şekil 4.325. Aralık ayında yumurtaların baskınlığı……..236
Şekil 4.326. Aralık ayında larvaların baskınlığı……...237
Şekil 4.327. Çalışma süresince elde edilen yumurta bolluğunun aylık değişimi….237
Şekil 4.328. Çalışma süresince elde edilen larva bolluğunun aylık değişimi……..240
Şekil 4.329. Çalışma süresince elde edilen juvenil bolluğunun aylık değişimi…...243
Şekil 4.330. Çalışma süresince elde edilen toplam ihtiyoplankton bolluğunun aylık değişimi……..244
Şekil 4.331. Çalışma periyodunda tespit edilen yumurtalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin kış aylarındaki değişimi……...247
Şekil 4.332. Çalışma periyodunda tespit edilen yumurtalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin ilkbahar aylarındaki değişimi……..248
Şekil 4.333. Çalışma periyodunda tespit edilen yumurtalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin yaz aylarındaki değişimi……...248
Şekil 4.334. Çalışma periyodunda tespit edilen yumurtalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin sonbahar aylarındaki değişimi……...249
Şekil 4.335. Çalışma periyodunda tespit edilen larvalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin kış aylarındaki

değişimi……252
Şekil 4.336. Çalışma periyodunda tespit edilen larvalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin ilkbahar aylarındaki değişimi……252
Şekil 4.337. Çalışma periyodunda tespit edilen larvalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin yaz aylarındaki değişimi……253
Şekil 4.338. Çalışma periyodunda tespit edilen larvalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin yaz aylarındaki değişimi……253
Şekil 4.339. Çalışma periyodu boyunca elde edilen yumurtaların ölüm oranlarının aylık değişimi……...254
Şekil 4.340. Ocak ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları……255
Şekil 4.341. Şubat ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları……255
Şekil 4.342. Mart ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları…….256
Şekil 4.343. Nisan ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları…...256
Şekil 4.344. Mayıs ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları…...257
Şekil 4.345. Haziran ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları....257
Şekil 4.346. Temmuz ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları...258
Şekil 4.347. Ağustos ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları....258
Şekil 4.348. Eylül ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları……259
Şekil 4.349. Ekim ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları……259
Şekil 4.350. Kasım ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları…...260
Şekil 4.351. Aralık ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları…...260
Şekil 4.352. Tanımlanan ve tanımlanamayan yumurtaların aylara göre oranı……..261
Şekil 4.353. Tanımlanan ve tanımlanamayan larvaların aylara göre oranı……...262
Şekil 4.354. Lesepsiyen ve yerli türlerin oranları……..262
Şekil 5.1. Bentik juvenil örneklemeleri için kullanılan el ığrıbı……293

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Iğrıp çekimlerinin gerçekleştirildiği koordinatlar……...34
Çizelge 4.1. Çalışma periyodunda tespit edilen türlerin yumurtalarının planktonda bulunma dönemleri……238
Çizelge 4.2. Çalışma periyodunda tespit edilen türlerin larvalarının planktonda bulunma dönemleri……...240
Çizelge 4.3. Çalışma periyodunda tespit edilen türlerin juvenillerinin planktonda bulunma dönemleri……...243
Çizelge 4.4. Yumurtalar için hesaplanan ekolojik indeks değerlerinin (S: tür sayısı, D: Margalef tür zenginliği indeksi, J': Pielou'nun düzenlilik indeksi, H': Shannon-Wiener tür çeşitliliği indeksi) ay ve hatlara göre değişimi……245
Çizelge 4.5. Larvalar için hesaplanan ekolojik indeks değerlerinin (S: tür sayısı, D: Margalef tür zenginliği indeksi, J': Pielou'nun düzenlilik indeksi, H': Shannon-Wiener tür çeşitliliği indeksi) ay ve hatlara göre değişimi……249
Çizelge 5.1. Farklı araştırmacılara göre *Trachurus mediterraneus* yumurta özellikleri ……265
Çizelge 5.2. Farklı araştırmacılara göre *Trachurus trachurus* yumurta özellikleri…...266
Çizelge 5.3. Farklı araştırmacılara göre *Etrumeus teres*'in yumurta özellikleri……...267
Çizelge 5.4. Farklı araştırmacılara göre *Sardina pilchardus* yumurta özellikleri……268
Çizelge 5.5. Farklı araştırmacılara göre *Sardinella aurita* yumurta özellikleri……269
Çizelge 5.6. *Engraulis encrasicolus* yumurtasının farklı sulardaki özellikleri ve yumurtlama periyotları ……...270
Çizelge 5.7. Farklı araştırmacılara göre *Coris julis* yumurta özellikleri……...272
Çizelge 5.8. Farklı araştırmacılara göre *Gaidropsarus mediterraneus* yumurta özellikleri.……273
Çizelge 5.9. Farklı araştırmacılara göre *Liza saliens* yumurta özellikleri..……..274
Çizelge 5.10. Farklı araştırmacılara göre *Mullus barbatus* yumurta özellikleri..…….275
Çizelge 5.11. Farklı araştırmacılara göre *Mullus surmuletus* yumurta özellikleri……...275
Çizelge 5.12. Farklı araştırmacılara göre *Scomber scombrus* yumurta özellikleri…...279
Çizelge 5.13. Farklı araştırmacılara göre *Solea lascaris* yumurta özellikleri……...282
Çizelge 5.14. Farklı araştırmacılara göre *Buglossidium luteum* yumurta özellikleri…283
Çizelge 5.15. Farklı araştırmacılara göre *Boops boops* yumurta özellikleri…….284
Çizelge 5.16. Farklı araştırmacılara göre *Dentex dentex* yumurta özellikleri……...285
Çizelge 5.17. İhtiyoplankton örneklemelerinde tespit edilen *Diplodus annularis* bireylerine ait üreme dönemleri, yumurta çapları ve larva boyları……...286
Çizelge 5.18. Farklı araştırmacılara göre *Trachinus draco* larvasının bulunma dönemleri ……...290

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun doğasında var olan ve ihtiyaçları paralelinde sürekli artan tüketme arzusu, endüstriyel gelişme ve sanayileşme süreci ile günümüzde en yüksek düzeye ulaşmıştır. Tarih boyunca insanlar doğal kaynakların sınırsız olabileceğini düşünmüşler, bu da insanların uzun yıllar boyunca doğal kaynakları bilinçsizce kullanmasına yol açmıştır. İhtiyaçların çeşitlenmesi, tüketime bağlı olarak doğa ve insan arasındaki dengeyi doğanın aleyhine bozmuş, doğal çevrenin tahribatıyla birlikte zamanla açlık ve fakirlik hızla ilerlemiş ve ekolojik dengede bozulmalar meydana gelmiştir.

Bilim insanları sınırlı olan doğal kaynakların artan dünya nüfusu sonucu hızla tükendiğini ve çeşitliliğin azaldığını, alternatif kaynaklar bulunmadığı takdirde büyük çevre sorunları yaşanacağını ifade etmektedirler. Çevre sorunlarına ve nüfus artışına bağlı olarak yakın gelecekte insanların beslenme sorunuyla karşı karşıya gelmeleri kaçınılmazdır. Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde doğal kaynak kullanımından meydana gelen ekolojik sorunlar daha fazladır. Bu grupta yer alan ülkelerde nüfus hızla artmaktadır. Buna bağlı olarak nüfusu besleyebilmek ve yaşam standardını yükseltebilmek için, aşırı ve bilinçsiz doğal kaynak kullanımına dayanan bir ekonomik kalkınma modeli uygulamaktadırlar. Sonuçta doğal kaynaklar kullanılamaz hâle gelmektedir. Günümüzde ekolojik dengeyi bozan en önemli faktörlerden biri doğal kaynakların insanlar tarafından bilinçsizce tüketilmesidir.

Dünyamızda tahrip olan ekolojik denge ile birlikte, içinde barındırdığı değerler de yok olmaktadır. Bir canlının doğal olarak yaşayıp çoğaldığı, neslini devam ettirdiği yer, o türün habitatıdır. Günümüzde bu alanların bozulması ile içindeki canlı türlerinin nesli de tükenmektedir.

Deniz kirliliği, çevre kirliliğinin bir parçasıdır, ancak denizlerin dezavantajı, çevreye atılan her türlü kirleticinin bir şekilde denizlerde sonlanmasıdır. Denizlere bırakılan binlerce maddenin bir kısmı istenmeyen zararlara neden olabilmekte, bu maddelerin dolaylı ya da dolaysız etkileri, insan dahil canlıların ölümüyle sonuçlanabilmektedir. Deniz içinde canlı ve cansız pek çok öğenin etkileşiminden meydana gelen ekosistemde canlıların aktiviteleri, çevrenin fiziksel ve kimyasal özelliklerinden etkilenir ve bunlar, çevredeki değişimlere uyacak önlemler alırlar. Bu kapsamda çok büyük ve köklü değişme ve bozulmaların önlenmesi için doğa bir dizi savunma mekanizması geliştirmiştir. Denizlerde bu mekanizmalar çok güçlü olmakla beraber, deniz ve kıyı kirlenmesi, doğal dengenin insan eliyle bozulduğu ve savunma mekanizmalarının yetersiz kaldığı bölgelerde ortaya çıkmaktadır (Mermex 2011).

Kirliliğin yanı sıra, küresel ısınma ve iklim değişimi denizleri ve barındırdığı canlıları geri dönülmez bir biçimde etkilemektedir.

İnsanoğlu denizleri yüzyıllardır sonsuz bir besin kaynağı olarak düşünmüştür. Fakat dünyada artan nüfus ve gelişen endüstri denizlere geri dönülmesi zor ve telafisi olmayan zararlar vermiştir. Artan nüfus beraberinde kirliliği getirmiş ve denizel ortamdaki ekolojik değişimler sonucunda insanoğlunun konuya olan ilgisi artmıştır. İklimsel değişimler, nehirlerle taşınan kirleticiler, nüfus yoğunluğu, hızlı kentleşme, yoğun turizm faaliyetleri, endüstriye bağlı olarak ortaya çıkan kirlenmeler ve aşırı

avcılık gibi sebeplerden dolayı denizel ortamda yaşayan pek çok canlı türünün sayısı ve çeşitliliğinde değişimler meydana gelmektedir (Gireve ve Short 2007). Araştırmacılar tarafından bu değişimler bilimsel çalışmalarla ortaya konulmaktadır.

Balıklar ise deniz ekosistemlerinin çeşitliliğinin bilinmesinde, ekosistemin yapı ve fonksiyonlarının anlaşılmasında anahtar rol oynamaktadır. Balıklar, denizlerde yaşadıkları zona göre demersal ve pelajik türler olarak ikiye ayrılmaktadır.

Demersal balıklar, hayatının büyük bir kısmını veya tamamını zeminde geçiren tam bentik ya da zeminden beslenen fakat zemin üzerinde yüzen bentopelajik türlerdir (Akşiray 1954). Demersal türler, 200 m derinliğe kadar olan littoral zon ve derin deniz zonlarının dip bölgelerinde dağılım göstermektedir. Pek çok demersal balık türünün juvenili, yaklaşık 20 m'lik kıyı konturuna kadar olan bölgede kayalık, yumuşak substratum gibi farklı yapıdaki habitatları yaşam alanı olarak kullanmaktadır (Mikulas 2007). Pelajik balıklar, denizlerde dip bölgesini kaplayan su kütlesi içinde yaşamlarını sürdürmekte ve derinliğe bağlı dağılım alanları, epipelajik, mesopelajik, batipelajik, abissopelajik ve hadopelajik olarak beş zona ayrılmaktadır. Mesopelajik zondan itibaren, 200 m derinliğin altındaki su kolonunu kapsayan bölge, derin deniz sistemi olarak kabul edilmektedir. Denizel pelajik balıklar, kıyısal (inshore) ve oseanik (offshore) olarak ikiye ayrılmakta, kıyısal balıklar 200 m derinliğin üzerinde yer alan kıta sahanlığında dağılım göstermektedir. Oseanik türler ise derin deniz balıklarının yanı sıra, kıyısal bölgelere beslenmek ve yumurtlamak amacıyla girebilen, uzun göç yapan pelajik balıkları da kapsamaktadır. Kıyı balıkları genellikle kıyıdan 100 m'ye kadar olan bölgede yumurtlarlar ve yumurtaları genellikle demersaldir. Ancak larvaları çoğu zaman neritik plankton komunitesinin üyesidirler. Pek çok oseanik balığın pelajik yumurta ve larvaları fotik zonun altında 150-200 m'nin üzerinde dağılırlar. Bu nedenle epipelajik, mezopelajik ve de batipelajik balıkların erken evreleri hep birlikte epipelajik zonda bulunabilmekte ve tek tip aletle (plankton kepçesi) örneklenebilmektedir (Ahlstrom ve Moser 1976, Leis ve Carson-Ewart 2000, Muhling 2006).

Balıkların erken yaşamlarına ait dönem, yumurtanın döllenme aşamasından juvenil evrenin erken safhalarına kadar devam eder (Kendall vd 1984). Bu periyotta balıkların embriyonik, larval ve erken gençlik dönemlerini içeren gruba ihtiyoplankton adı verilmektedir. Bu süreç, ölüm oranının yüksek, morfoloji, davranış, ekoloji ve habitat kullanımlarında önemli değişimlerin olduğu bir dönemdir. Bu hassasiyet, ihtiyoplanktonu ekolojik bir indikatör haline getirmiş ve bilim insanlarının ilgisini bu yöne çekmiştir. İhtiyoplankton çalışmaları, araştırma sahasındaki mevcut balık türlerinin yumurtlama periyodu, yumurtlama yeri, yumurta ve larva dağılımı ile bolluğu, yumurta ve larva gelişimlerini etkileyen faktörlerin tespiti, stoka katılım oranı ile bir bölgedeki balık çeşitliliği ve stoklarının genel olarak değerlendirilmesine olanak sağladığı gibi mevcut durumunun ortaya konulmasına da imkan verir. Ancak balık komunitelerindeki değişimler kendiliğinden oluşmazlar, çevresel koşullarla etkileşim içerisinde şekillenirler. Bu nedenle ihtiyoplanktonik organizmalar, çevresel koşullardaki değişimlere duyarlılıkları nedeniyle önemli indikatörler olarak ele alınmakta ve ekosistemde kirlilikten dolayı meydana gelen bozulmanın saptanmasına da yardımcı olmaktadırlar. Habitat ve su kalitesindeki değişimler yumurta ve larva kompozisyonuna, dinamiklerine geniş ölçüde yansımakta, bazı türlerin, kirliliğin izlenmesinde ve akıntıların belirlenmesinde etkin rol oynadığı bilinmektedir (Çoker 2003, Govoni 2005, Anderson vd 2006, Uysal vd 2008).

Dünyada ihtiyoplankton araştırmaları (Ahlstrom ve Moser 1976);

1. Türlerin pelajik yumurtalarının dağılım ve bolluklarından yola çıkarak ergin populasyonların biyomasını tahmin etmek,

2. Hedef bir türün larvaları sayesinde, yıllık üreme ve yumurtlama başarısını belirlemek ve hayatta kalmasında önde gelen faktörleri anlayabilmek,

3. Genel olarak balık stoklarını değerlendirmek

amaçlarıyla gerçekleştirilmektedir.

İhtiyoplankton çalışmaları sayesinde denizlere zarar vermeden, daha ekonomik olarak mevcut pek çok balık türünün çeşitliliği, bolluğu, dağılımı, yumurtlama periyodu, yumurtlama yeri ve mortalitesinin hesaplanmasıyla stoka katılım oranı ile buna etki eden abiotik ve biotik faktörlerin tahmini ve bir bölgedeki balık kaynaklarının genel değerlendirmesi yapılabilmektedir. Özellikle günümüzde kirlilik sebebiyle denizlerimizin biyolojik zenginlikleri ve dolayısıyla çok hassas olan ekosistem dengeleri tehdit altındadır. Bu nedenle gerekli önlemlerin zamanında alınabilmesi için diğer canlıların yanı sıra ihtiyoplankton açısından da özellikle kirlilik tehdidi altında bulunan körfezlerin ve bölgelerin devamlı izlenmesi gerekmektedir (Ak ve Hoşsucu 2001). Hem ekolojik hem de biyolojik önemlerinden dolayı ihtiyoplankton araştırmaları farklı sorulara cevap verebilmesi açısından oldukça çeşitlenmiştir.

Balık yumurta ve larva çalışmalarının kullanıldığı konular (Smith ve Richardson 1977, Hempel 1979, Bingel 2002):

I- Balıkçılık kaynaklarının bulunması ve değerlendirilmesi:

1. Yeni kaynakların bulunması

2.Önemli stokların oluşturduğu yumurtlama alanının belirlenmesi

3. Ticari önemi olan stokların göreceli bolluğunun açıklanması ve bölgeler arası karşılaştırılması

4. Üreme alanı ve üreme döneminde tür bileşimi ve bolluğundaki uzun süreçli değişmelerin gözlenmesi

II- Biyoloji ve taksonomi çalışmaları:

1. Ticari önemi olan balıkların ilk yaşam evrelerindeki gelişme, büyüme, davranış, besin ihtiyacı ve ölümün çevre faktörleriyle ilişkisinin incelenmesi

2. Deniz biyolojisi ve türlerin dağılımı ile ekoloji konularının daha iyi anlaşılması

3. Balık sistematiğine açıklık getirilmesi

III- Balık populasyon dinamiğinin araştırılması:

1. Yumurta ve larva bolluğundan hareketle ergin sayılarındaki artma ve azalmaların izlenmesi

2. Geç postlarvaların bolluğuna dayalı olarak yıllıkların bolluğunun önceden kestirimi

3. Yumurtlamaya dayalı olarak stok büyüklüğünün tahmini ve stokların birbirinden ayırt edilmesi

olarak özetlenmektedir.

İhtiyoplanktonun bolluk ve dağılımını ele alan çalışmalar, balıkçılık oşinografisi araştırmaları için çok önemli bilgiler sağlayabilmekte ve hatta bunlara temel oluşturabilmektedir. İhtiyoplankton araştırmaları, stoka katılım da dahil olmak üzere

balıkların temel populasyon parametrelerinin ticari balıkçılıktan bağımsız olarak tahmin edilmesine olanak tanır, bu da balıkçılık yönetiminde önemlidir. Bu çalışmalar aynı zamanda balık komunitelerindeki değişimleri gözlemek için son derece kullanışlıdır (Govoni 2005).

Balık populasyonlarının ve kıyısal ekosistemlerin doğru yönetimi için, popülasyon başarısını destekleyen nursery habitatların fonksiyonel rollerini anlamak gerekmektedir. Çoğu kez balık juvenillerinin yoğunluk ve dağılımları ile ilgili veriler bilim adamları, yönetimden sorumlu kişiler ve balıkçılar için yararlı olabilmektedir (Fodrie ve Levin 2008). İhtiyoplankton araştırmaları, pek çok büyük deniz ekosisteminde ticari balıkçılıktan bağımsız stok yönetimini desteklemek için bir yol olarak görülmekte ve de deniz ekosisteminin fonksiyonlarını anlamada anahtar rol oynamaktadır. Aynı zamanda oşinografik çevrede meydana gelen zamansal ve bölgesel farklılıkların anlaşılmasına da yardımcı olmaktadır (Doyle vd 2002).

Pek çok balık türünün planktonik olan larval evre süreleri türden türe değişmekle beraber genellikle haftalardan aylara kadar devam eder (Brothers vd 1983, Moser ve Boehlert 1991). Larval evrede balıklar mevsimsel ve bölgesel olarak değişen pek çok fiziksel ve biyolojik faktörden etkilenirler. Bu tür faktörlerin etkileri her balık türünün larval dönemi için de aynı olmamaktadır. Her tür, ayrı yaşam döngüsüne, larval adaptasyon ve karakteristiğe sahip olduğu için çevrelerine ve çevrelerindeki değişimlere farklı tepkiler gösterirler. Bu bağlamda larvaların belli bölgedeki zamana ve habitata bağlı farklılıkları, farklı türlerin çevrelerine verdikleri tepkilerin ölçümü için kullanılabilmektedir. Oşinografik ve biyolojik faktörlerin zamana bağlı değişimlerinin bir sonucu olarak balık larvalarının dağılımı genellikle mevsimsel olup (Gray 1993, Espinosa-Fuentes ve Flores-Coto 2004), su kolonundaki tabakalaşma ve buna bağlı olarak da derinlikten etkilenmektedir (Smith vd 1999, Marancik vd 2005). Balıklar, ontogenilerindeki en hassas dönemlerden biri olan juvenil evrede kirlilik, stres faktörleri ve habitat bozulmalarından çok kolay etkilendikleri için mevcut habitat kalitesinin de iyi birer göstergesi durumundadırlar (Şindilariu vd 2002). Tüm bunlar dikkate alındığında larval dinamiklerin araştırılması, biyofiziksel çevrenin doğal yapısı ve değişimlerini ortaya koymak için de temel oluşturmaktadır. Bu durum, dünyada bilim insanlarını ihtiyoplankton çalışmalarına yöneltmiştir.

Son yıllarda sanayileşme ve yoğun turizm dolaylı ya da doğrudan Akdeniz kıyı sistemine baskı yapmaktadır. Endüstrileşmeye bağlı kirlilik problemleri, bu sistemi doğrudan etkilemektedir. Ancak sanayileşmeyle birlikte şehirleşme ve turizmin artması nüfusun artmasına neden olmakta ve böylece Akdeniz kıyı sistemine dolaylı yönden olumsuz etkilerde bulunmaktadır (UNEP 1999). Aşırı avcılık ve kirlenmenin özellikle balık stoklarını etkilemesi nedeniyle balık stoklarının durumunu ortaya koyan çalışmalar dünyada olduğu gibi Akdeniz'de de büyük önem kazanmıştır.

İhtiyoplankton araştırmalarının avantajlarının yanı sıra, bazı zorluklarının da olduğu bilinmektedir. Su ortamının dinamik yapısı nedeniyle ihtiyoplankton sürüklenebilmekte ve bazı alanlarda yığılmalar gösterebilmektedir. Bu durum, ihtiyoplanktonun kesin bolluğunun ve üreme alanlarının belirlenmesini bazen zorlaştırmaktadır. Bunun yanı sıra, erken gelişim aşamalarında tür tayini yapmanın son derece zor olması ve deneyim gerektirmesi, ihtiyoplankton araştırmalarının yaygınlaşmasını engelleyen en önemli faktörlerden biridir (Govoni 2005).

Dünyada kıyısal lagünlerin, nehir ağızları gibi haliç bölgelerinin yüksek üretim sistemine sahip olmaları nedeniyle balıkların büyüme, üreme ve beslenme alanlarını oluşturduklarından balıkçılık için gerek ticari gerekse ekolojik önemi çok büyüktür (Perez-Ruzafa vd 2004). Yine petrol platformları ya da yetiştiricilik için kullanılan offshore kafes sistemleri gibi yapay resifler pek çok balık türü juvenilinin yerleşmesi için sert substratum olarak görev yapmakta ve ekolojik önem arz etmektedir (Hernandez vd 2003, Fernandez-Jover vd 2009). Özellikle juvenil balıkların kümelenmelerindeki bazı biyolojik parametreler, sığ littoral sulardaki deniz çayırları ve makroalglerle yakından ilişkilidir (Olney ve Boehlert 1988, Verdiell-Cubedo vd 2007). İhtiyoplanktonik çalışmalar kirlilikle meydana gelen ekosistemdeki bozulmanın saptanmasına da yardımcı olur (Çoker 2003). Liman ağızları, tarımsal drenaj kanalları ve kanalizasyon deşerjlarına maruz kalan bölgeler ile turizm baskısının yoğun olduğu kıyılardaki kirlilik, ekosistemi önemli ölçüde etkiler (Gücü ve Bingel 1994). Körfezde, habitat seçimi yapılırken ve örneklemeler için istasyonlar belirlenirken tüm bu kriterler dikkate alınmıştır.

Akdeniz'de konu ile ilgili çalışmalar çok kısıtlı olmakla birlikte kıyılarımızda sadece İskenderun ve Mersin Körfezleri'nde yapılmıştır. Bunlar, Avşar ve Çiçek (1999), Ak (2004), Ak ve Uysal (2007), Ak vd (2007), Uysal vd (2008), Mavruk (2009), Mavruk ve Avşar (2010), Mavruk vd (2012) ve (Mavruk vd 2013a,b,c)'nin çalışmalarıdır.

Ancak Akdeniz kıyılarımızın en önemli üç körfezinden biri olan Antalya Körfezi'nde ihtiyoplankton üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak İkiz vd (2010) körfezden 32 tanesi Lesepsiyen olmak üzere toplam 209 adet kemikli balık türü bildirmişlerdir. Bildirilen bu türlerin erken yaşam evrelerine ait herhangi bir veri olmamakla birlikte Lesepsiyen olanların bu bölgeyi geçici olarak mı kullandığı yoksa körfezde üreme alanları oluşturup oluşturmadığı da bilinmemektedir.

Türkiye'nin Süveyş Kanalı'na olan yakınlığı ve ticari limanlar arasında gerçekleştirilen deniz trafiği, kıyılarımızı yabancı türlerin istilasına karşı daha hassas bir hale getirmiştir. Özellikle son yıllarda artan yabancı türlerin Akdeniz ekosistemine girişi ile birlikte var olan komunite yapılarında ve besin zincirlerinde önemli değişimler gerçekleşmektedir. Süveyş Kanalı yoluyla giren yabancı türler Doğu Akdeniz'de sığ kıyısal bölgeleri izleyerek dağılım alanlarını batıya doğru genişletmektedir. Yabancı türlerin Türkiye kıyılarındaki ilk lokasyon kayıtları genellikle İskenderun ve Mersin Körfezlerinden bildirilmekte, daha sonra Antalya Körfezi'yle birlikte dağılımlarını kuzeyde Ege Denizi'ne doğru genişlettikleri görülmektedir. 2005-2007 yılları arasında Kilikya Baseni'nde gerçekleştirilen araştırmada 18 Lesepsiyen balık türüne ait yumurta ve larva tespit edilmiştir (Uysal vd 2008). Ancak şimdiye kadar Antalya Körfezi'nde yapılmış bir ihtiyoplankton çalışması mevcut olmadığından herhangibir karşılaştırma yapılamamaktadır. Yabancı türlerin ihtiyoplakton komunitesindeki artışı göz önüne alındığında Antalya Körfezi'nin, Ege Denizi'ne doğru bir geçiş zonu oluşturacağı olasıdır. Bu nedenle İskenderun ve Mersin Körfezi'nde yaşanan balık faunasındaki değişimlerin Antalya bölgesi balık komunitesinde de görüleceği, yerel türlerle olan rekabet sonucu komunite yapısındaki değişimlerin balıkçılığı ve ekosistemi etkileyeceği

göz önünde bulundurularak tüm Türkiye kıyılarını etkileyen bu değişimler hakkında veri toplanması ve olası problemlerin önceden saptanması önem arz etmektedir.

Bu tez çalışması ile, Antalya Körfezi epipelajik zonundaki ihtiyoplankton komunitesinin belirlenmesi, bu komunitenin bir yıllık periyotta aylık olarak gösterdiği dağılımın ve bu dağılıma etki eden ekolojik faktörlerin saptanması amaçlanmıştır. Bu sayede, Antalya Körfezi epipelajik ihtiyoplanktonunun bir yıllık periyottaki aylık bölgesel dağılımı, bolluğu, tür çeşitliliği belirlenmiş ve türlerin yumurtlama zamanları ve alanları hakkında veri elde edilmiştir. Ayrıca balıkların yumurta, larva ve juvenil evrelerinde bulundukları ortamın ekolojik özellikleri hakkında veri toplanmıştır. Böylece aylık olarak derinliğin, habitatın, suyun fiziksel ve kimyasal ekolojik özelliklerinin ihtiyoplankton dağılımı üzerine ne şekilde etki ettiği saptanmıştır. Böylece yapılan bu çalışmanın ileride Akdeniz ve Güney Ege Denizi'nde yapılacak çalışmalara bir önbilgi oluşturması hedeflenmiştir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

2.1. Akdeniz'in Hidrografik Özellikleri

Akdeniz, batıda Atlas Okyanusu'ndan doğuda Asya'ya kadar uzanan ve Avrupa'yı Afrika'dan ayıran kıtalararası bir deniz olup dünyanın en büyük iç denizidir. 2970000 km² genişliğinde bir alanı kaplayan bu deniz 30°- 46° kuzey enlemleriyle, 5° batı ve 36° doğu boylamları arasında yer alır. Akdeniz'in batı-doğu açıklığı Cebelitarık Boğazı ile İskenderun Körfezi arasında yaklaşık 4000 km, kuzey-güney açıklığı ise Yugoslavya ile Libya arasında 800 km'dir (IUCN 2011). Derin ve karalar arasına uzunlamasına sıkışmış bir çöküntüyü kaplayan Akdeniz, batıda dar ve sığ bir boğaz olan Cebelitarık'la Atlas Okyanusuna, güneydoğuda 1869 yılında açılmış olan Süveyş Kanalı'yla Kızıldeniz'e ve kuzeydoğuda Çanakkale Boğazı, Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı yoluyla Karadeniz'e bağlanır. 3750000 km3 su hacmine sahip Akdeniz'in ortalama derinliği 1500 m olup en derin noktası 5267 m ile Yunanistan'ın güneyinde İyon Havzası'nda, Mora Yarımadası'nın güneyinde Matapan Burnu açıklarında bulunan çukurdur. Akdeniz'in Anadolu kıyıları açıklarında bulunan en derin nokta, Teke Yarımadası açıklarındaki derinliği 4353 m'yi bulan çukur, Batı Akdeniz Havzası'nın en derin noktası ise Tiren Denizi'ndeki 3838 m'lik çukurluktur (Hofrichter 2001).

Sicilya ile Afrika arasında, yaklaşık 360 m derinde bir denizaltı dağ sırası Akdeniz'i batı ve doğu bölümlerine ayırır. Akdeniz'in doğu bölümü, İyon Havzası ve Levant Havzası olarak ikiye ayrılır. Yunanistan ve İtalya'nın güneyindeki İyon Havzası, Girit'in batı ucuyla Libya'daki Berka arasında uzanan bir denizaltı dağ sırasıyla Levant Havzası'ndan, Girit Adası'yla da Ege Denizi'nden ayrılır. İyon Havzası'nın kuzeybatısını oluşturan Adriyatik Denizi, batıda ve kuzeyde İtalya, doğuda da Yugoslavya ve Arnavutluk kıyılarıyla çevrilidir. Levant Havzası'nın kuzeybatı uzantısı olan Ege Denizi ise batıdan ve kuzeyden Yunanistan, doğudan da Türkiye kıyılarıyla çevrili ve çok sayıda adayla kaplıdır.

Akdeniz, bir zamanlar doğu yarımküresini kuşatan Tetis Denizi'nin günümüze ulaşmış ana kalıntısıdır. Üçüncü (Tersiyer) Dönem başlarında (≈65 milyon yıl önce) oldukça geniş bir alana yayılmış bulunan Tetis Denizi, bu dönemin ortalarında, Alp Dağ oluşumu sırasında parçalanmış ve genel bir çekilme hareketi sonucunda da hemen hemen ortadan kalkmıştır. Neojen Bölümün (≈26 milyon yıl önce) başlangıcında ise denizlerin karalara doğru ilerlemesi Alpler'in dış kenarları boyunca geniş alanların su altında kalmasına yol açmış ve böylece Akdeniz'in oluşumu başlamıştır. Önemli çökme ve yer hareketleri oluşumu sürdürmüş, Dördüncü (Kuvaterner) Dönem (≈2,5 milyon yıl önce) olayları da havzaya bugünkü biçimini vermiştir. Dördüncü Dönem başlarında, buzul devrelerini izleyen daha sıcak ve nemli iklimlerin etkisiyle Akdeniz'in düzeyi 100-150 m kadar yükselmiş, buzul devrelerde ise deniz düzeyi 100 m kadar alçalmıştır. Dördüncü Dönem boyunca Akdeniz'in düzeyi üç kez alçalıp yükselmiş, bu dönemde ortaya çıkan büyük iklim değişimleri, Akdeniz Havzası'nda birbirinden farklı yükseltilerde kıyı taraçalarının oluşmasına yol açmıştır. Havzanın çeşitli bölgelerindeki taraçalar, Dördüncü Dönem'de Akdeniz Havzası'nın bugünkünden 100-150 m daha yüksek olduğu ve aynı dönemde tekrar 100 m kadar alçaldığının bir göstergesidir. Bu

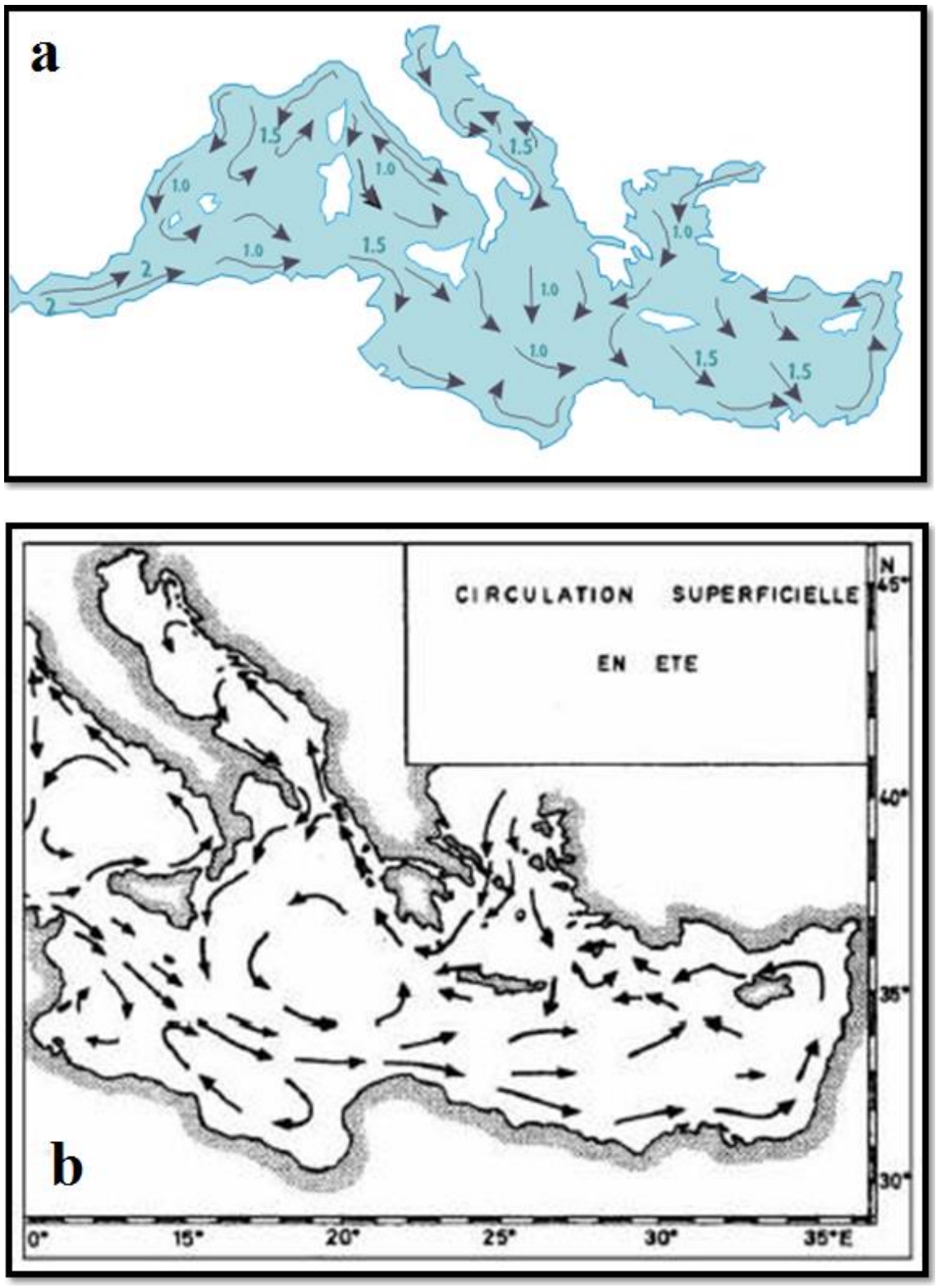
dönem içerisinde son taraçanın oluşumundan sonra Akdeniz bugünkü düzeyine inmiştir. Düzey değişmeleri Akdeniz'in zaman zaman Karadeniz ile bağlanmasına yol açmıştır.

Batı Akdeniz'deki Tiren Havzası, Sicilya ve Messina Boğazları ile Doğu Akdeniz'e açılır. Bölgedeki en geniş kıta sahanlığı, 60 mil ile İspanya'nın Ebro Deltası açıklarındadır. Yakın jeolojik zamanlarda, Akdeniz'in hem doğu hem de batı kıyılarında farklı düzeylerde birikme ve aşınma görülmüş, aynı zamanda deniz hareketleri ve karaların alçalıp yükselmesi sonucunda çok çeşitli kıyı tipleri oluşmuştur. Süveyş Kanalı'nın girişindeki Port Said açıklarında 50 mil olan sahanlık, Akdeniz'in kuzey kıyıları boyunca genellikle dar, yalnızca Adriyatik Denizi'nin iç kesimlerinde geniştir (Hofrichter 2001).

Akdeniz'in yüzeyindeki temel su dolaşımı ise, doğu ve batı havzalarında ayrı ayrı olmak üzere yelkovanın tersi yönünde hareketlerden oluşur. Kuzey kıyılarının ve adaların düzenine bağlı olarak, çok sayıda anafor ve yerel akıntı da Akdeniz'deki genel su dolaşımının önemli öğeleridir. Karmaşık olmayan bu akıntı sistemleri gerek Batı Akdeniz'de gerekse Doğu Akdeniz'de güney kıyılarını izleyen ve doğuya doğru hareket eden sistemlerdir. Hızı saatte 3-4 km olan bu akıntıdan Cezayir açıklarında ayrılan bir kol kuzeye yönelerek Fransa kıyılarına ulaşır. Tunus açıklarında ayrılan bir kol ise Sicilya Adası'nın kuzeyinden Batı İtalya kıyılarına geçer, kıyıların biçimine uygun olarak Cenova ve Lion körfezlerinin güneyinden İspanya kıyılarına ulaşır (Hamad vd 2006).

Akdeniz'de Türkiye kıyıları boyunca batıya doğru hareket eden bir akıntı vardır. Bunun kökeni büyük güney akıntısıdır. Tunus, Libya ve Mısır kıyılarını izleyen ve doğuya yönelen bu akıntı, kıyı biçimine uyarak kuzeye döner. Lübnan ve Suriye kıyıları boyunca ilerler ve Kıbrıs ile İskenderun Körfezi arasından geçerek batıya yönelir. Bu akıntı Ege Denizi'nde Batı Anadolu kıyıları boyunca Çanakkale Boğazı'na doğru ilerler. Akdeniz'de buharlaşma sonucu yitirilen suyun yalnızca üçte bir kadarı akarsularla yenilenir. Dolayısıyla, Atlas Okyanusu'ndan Akdeniz'e sürekli bir yüzey suyu akımı vardır. Akdeniz suyunun küçük bir kısmı da, İstanbul Boğazı, Marmara Denizi ve Çanakkale Boğazı yoluyla, yüzey akıntısı olarak Karadeniz'den gelir. Atlas Okyanusu'ndan gelen su Cebelitarık Boğazı'ndan geçtikten sonra Afrika'nın kuzey kıyısı boyunca doğuya ilerler. Bu akıntı, Akdeniz'deki su dolaşımının en sabit öğesini oluşturur. Akıntının en güçlü olduğu zaman, Akdeniz'de buharlaşmanın en üst düzeyde olduğu yaz aylarıdır. Buharlaşma sonucunda Akdeniz'in tuzluluğu ve suyun yoğunluğu artar. Yoğunlaşan su dibe çöker ve yoğun dip suyunun fazlası alt akıntı biçiminde Cebelitarık'ı oluşturan deniz eşiğinin üstünden Atlas Okyanusu'na ulaşır (Şekil 2.1.a,b). Yüzey akıntısıyla Atlas Okyanusu'ndan gelen suyun bir bölümü alt akıntıyla yeniden okyanusa döndüğünden, Akdeniz, "soluk alıp veren deniz" olarak da tanımlanmıştır (Geziry ve Bryden 2010).

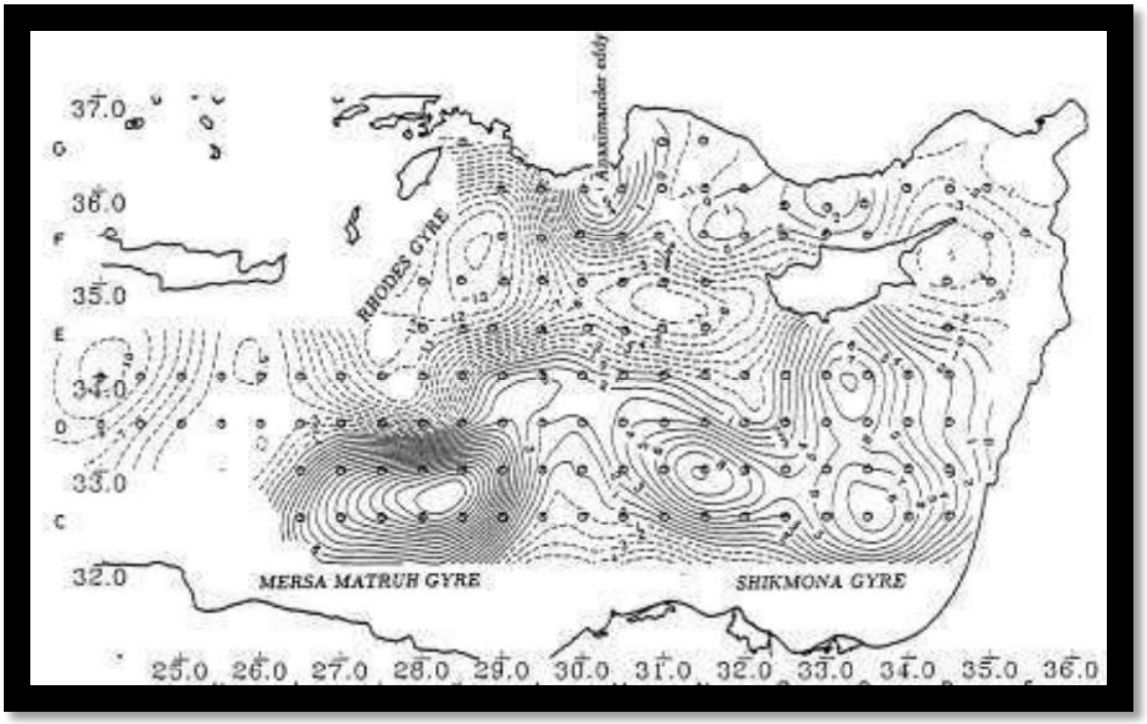
Antalya Körfezi'nin de içinde bulunduğu Levant Baseni'nin üst tabakalarının sirkülasyonu bir dizi siklonik ve antisiklonik döngülerden oluşmaktadır. Rodos'tan Kıbrıs'ın batısına kadar uzanan siklonik Rodos Döngüsü, bunun güneyinde bulunan antisiklonik Mersa Matruh Döngüsü ve Kıbrıs'ın güneyindeki Shikmona Döngüsü basendeki kalıcı döngülerdir (Gerin ve Poulain 2005). Antalya Körfezi ve Kıbrıs'ın kuzeyinde daha küçük ölçekli ve kalıcı olmayan antisiklonik döngüler yer almaktadır.



Şekil 2.1. a,b**.** Akdeniz'in sirkülasyon elemanları (Geziry ve Bryden 2010)

Basenin batı yarısında doğuya doğru akan ve Orta Akdeniz Ceti (OAC) olarak adlandırılan bir akım bulunmaktadır. Girit'in güneyinden Levant Baseni'ne giren OAC, Rodos ve Mersa Matruh döngülerinin arasından kıvrılarak Kıbrıs'a devam eder ve

adanın batısında ikiye bölünür. Bir kolu önce kuzeye ve daha sonra batıya dönerek Rodos döngüsü ile Türkiye kıyısı arasındaki Ön Asya Akıntısı'na (Asia Minor Current-AMC) dönüşür. Diğer kolu ise Mersa Matruh Döngüsü'nün etrafında dolaşır (Şekil 2.2.) (Özsoy vd 1993).



Şekil 2.2. Levant Baseni sirkülasyonunun elemanları (Özsoy vd 1993)

Levant Baseninde 4 ayrı su kütlesi bulunur; termoklinin üstündeki Yüzey Suyu (Surface Water-SW), 50-100 metre derinliklerde görülen Atlantik Suyu (Atlantic Modified Water-AMW), 200-600 metre derinlerde bulunan Levant Ara Suyu (Levantine Intermediate Water-LIW) ve 2000 metreden sonraki Doğu Akdeniz Derin Suyu (East Mediterranean Deep Water-EMDW). LAS, kış aylarında yüzey sularının hem soğuması hem de buharlaşmayla beraber tuzluluğunun artması sonucu yoğunlaşarak kendi yoğunluğundaki suyun bulunduğu derinliğe batması ile oluşur. LAS, su kolonunda bulunduğu derinlikteki sıcaklık ve tuzluluktaki bir artış ile tanımlanır. Atlantik Okyanusu'ndan gelen ve batı Akdeniz'de değişime uğramış AS ise tuzluluk profilinde bir minimum yaratır (Lascaratos vd 1993, Uysal vd 2008).

Akdeniz'de tuzluluk oranı okyanuslardakinden daha fazladır. Akdeniz'in buharlaşmaya elverişli sıcak bir deniz oluşu, tuzluluk oranının yüksek kalmasına sebep olur. Tuzluluk batıdan doğuya doğru gidildikçe artar. Ortalama tuzluluk oranı Akdeniz'de ‰ 38, okyanuslarda ‰ 35'tir. Bu oran yağış artışına ve buharlaşmanın azalmasına bağlı olarak batıya doğru azalır; Cebelitarık Boğazı yakınlarında ‰ 36 ve orta bölümlerinde ‰ 38 iken doğuda Kıbrıs'ın güneyinde, yüzeyde ‰ 39,5'e ulaşır. Büyük ırmakların ağzında bol tatlı suyun tuzlu suya karışması nedeniyle de tuzluluk oranı düşer. Nil'in ve Seyhan ile Ceyhan ırmaklarının ağzında görülen tuzluluk azalması, yüzeyden derine doğru da belli bir oranda görülür.

40° kuzey enlemi Batı Havzası'nın ortasından geçer. Buna karşılık Doğu Havzası'nın ortası 6° daha güneydedir. Bu yüzden de Doğu Havzası'nın yüzey suyu daha sıcaktır. Şubat ayında Batı Akdeniz'de yüzey sularının ortalama sıcaklığı 13-14 °C iken Doğu Akdeniz'de 15-17 °C'dir. Ağustos ayında ise batıda 22-25 °C olan yüzey suyu sıcaklığı doğuda 26-28 °C'dir. Akdeniz'de ortalama en yüksek su sıcaklığı Ağustos ayında 31 °C ile Sirte Körfezi'ndedir. Bunu 30 °C ortalama ile İskenderun Körfezi izler. En düşük deniz suyu sıcaklığının görüldüğü Trieste Körfezi'nde Şubat ayı ortalaması 5,2 °C'dir. Bu bölgede kışın ara sıra buzlanma da görülmektedir. Şubat ayında Anadolu'nun Akdeniz kıyılarında yüzey sularının ortalama sıcaklığı Fethiye ile Anamur arasında 15°C, daha doğuda 16°C'dir. Ağustos ayında ise sıcaklık batıda 26 °C, doğuda 28 °C'dir. Akdeniz'in hidrolojik koşullarına yüzey katmanı, orta katman ve dibe kadar inen derin katman olmak üzere üç su kütlesi katmanı egemendir. Yüzey katmanının kalınlığı, suyun sıcaklığına bağlı olarak 75 m ile 300 m arasında değişir. Doğu Akdeniz'in ılık ve tuzlu sularının katıldığı orta katman 300-600 m derinlikte bulunur. Derin katman ise orta katmanla dip arasındaki bölgeyi kaplar. Suyu genellikle türdeş olan derin katmanda sıcaklık 13 °C dolayındadır. 900 m ile 2500 m derinlik arasında sıcaklık yaklaşık 0,2 °C artar.

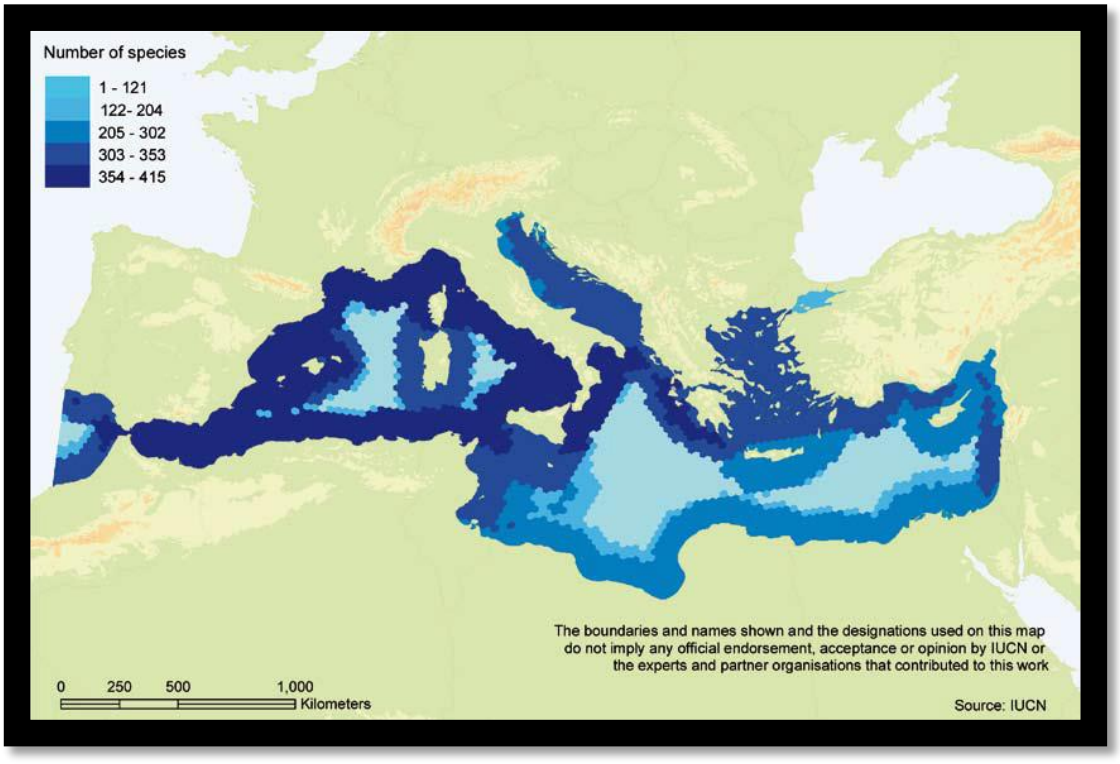
Yüzey katmanının 210 m derinliğe kadar olan bölümü tüm Akdeniz'de yüksek oranda oksijen içerir. Doğuda yüzey katmanının çökmesiyle oluşan orta katmanda, oksijen miktarı yüksektir ancak batıya doğru aktıkça bu katmandaki su, oksijeninin çoğunu yitirir ve Cezayir Havzası'nda oksijen en düşük düzeye iner. Orta ve dip suları arasındaki geçiş katmanında oksijen en düşük miktardadır (Liu vd 2010).

Akdeniz'de besleyici elementlerden fosfat, nitrat ve nitrit gibi maddeler azdır. Başka denizlerde olduğu gibi, bunların miktarları mevsimlere göre değişir, genellikle ilkbaharda artar. Özellikle Mısır açıklarında, Nil Nehri'nin etkisiyle besin tuzlarında artış görülür. Akdeniz'de besleyici maddelerin azlığının en önemli nedeni, Akdeniz suyunun ana bölümünü oluşturan Atlas Okyanusu'ndan gelen yüzey suyunun bu maddeler açısından zengin olmayışıdır. Batı Havzası'nda, 900 m derinlikte bulunan fosfat ve nitrat miktarı, açık denizlerdekinin ancak 1/3'i kadardır. Besleyici maddelerin kıtlığı, bu sularda barınabilen canlı türlerini de sınırlamaktadır (DAP 2000, De Madron vd 2010).

Çalışma alanı olan Antalya Körfezi'nin de yer aldığı Levant Baseni, çoğunlukla sub-tropik türlerin kolonize olduğu, oligotrof ve tropik koşullara yakın ılıman bir içdeniz olarak tanımlanabilmektedir (Gücü, 2000). Jeolojik devirler boyunca meydana gelen levha hareketleri ve küresel iklim değişimleri Akdeniz'i özel bir ortam haline getirmiştir. Akdeniz, Mezozoik dönemde ikiye bölünen Tethys'in bir kolundan oluşmuş ve diğer kol ise Hint Okyanusu'nu oluşturmuştur (Artüz, 1957). Dolayısıyla, başlangıçta ilksel Hint Okyanusu ile Akdeniz arasında doğal bir bağlantının bulunduğu ve her iki bölgede de tropikal bir faunanın hakim olduğu bilinmektedir. Miosen'in sonlarına kadar süren bu bağlantı sonradan ortadan kalkmıştır. Ayrıca, yine aynı dönemlerde Antarktika'da meydana gelen buzullaşma süreçlerinde denizlerin seviyesinde düşüş meydana gelmiş ve Akdeniz'in Atlantik ile olan bağlantısı da kesilmiştir. Dolayısıyla, 5,9-5,5 milyon yıl öncesindeki 400000 yıllık süreç içerisinde defalarca buharlaşan Akdeniz'de yaşayan tropikal Tetis faunasının hemen hemen tümü yok olmuştur (Kosswig 1953). Bugün Akdeniz havzasında Leiognathidae, Siganidae, Holocentridae

gibi tropik balık familyalarının fosillerine rastlamak mümkündür (Artüz 1957). Pliosen'de Antarktik buzullarının tekrar erimesiyle yeniden kurulan Akdeniz-Atlantik bağlantısı ile Akdeniz, çoğunlukla sub-tropikal Atlantik faunası tarafından işgal edilmiştir (Kosswig 1953, Tortonese 1960). Tropik koşullara yakın (Galil 1993) ancak ılıman bir deniz olan (Golani 1998) Akdeniz'de; sözü edilen sub-tropikal fauna elemanları, çevresel koşullara toleranslarının limitlerinde yaşamaktadır. Bu durum da biyoçeşitliliğin Batı Akdeniz'e nazaran daha düşük olmasına yol açmaktadır (Galil 2000). Buna karşın Gücü (2000), sözü edilen durumun değişmekte olduğunu ve Doğu Akdeniz ihtiyofaunasına eklenen tropik Lesepsiyen türler nedeniyle Levant Baseni'nde tür zenginliğinin arttığını belirtmektedir. Gerçekten de, Süveyş Kanalı'nın açıldığı 1869 yılından bu yana 67 Lesepsiyen balık türü Levant ihtiyofaunasına dahil olmuştur (Golani vd 2008).

Bugün Akdeniz'de, çoğu Atlantik kökenli olmak üzere 600 civarında balık türü bulunmaktadır. Ancak bu sayı, doğu-batı arasındaki sıcaklık ve tuzluluk farkı nedeniyle Doğu Akdeniz'de düşüş göstermektedir (IUCN 2011). Akdeniz'in yerli türlerini, 24 familyaya ait 81 türle kıkırdaklı balıklar, 124 familyaya ait 495 türle kemikli balıklar oluşturur. (Şekil 2.3). Çeşitliliğin yüksek olduğu Avrupa kıyılarında İspanya'dan İtalya'ya kadar olan kısımda 360-460 balık türü mevcutken, en düşük çeşitliliğe sahip Doğu Akdeniz kıyıları 200-270 türle temsil edilmektedir (Goren 2014).



Şekil 2.3. Akdeniz'de yerli balık türlerinin bolluk durumları (IUCN 2011)

Birtakım çevre koşulları Akdeniz'de büyük ölçekli balıkçılığın gelişmesine olanak vermez. Buna karşılık, hemen bütün Akdeniz ülkelerinde taze balığa olan talebin ve balık fiyatlarının yüksekliği, küçük ölçekli balıkçılığın gelişmesine yol açmıştır. 20 m'den küçük ama çok sayıda tekneyle yapılan bu tür balıkçılık, aşırı avlanma nedeniyle

yerel balık varlığını tüketmeye yol açabilecek boyutlardadır. Uygun göz açıklığında ağ kullanılmadan yapılan trol avcılığında küçük balıkların ve diğer hedef dışı canlıların yok edilmesi, aşırı avlanmanın tehlikesini artırmaktadır.

Türlerin üretkenliği büyük ölçüde sudaki besleyici tuzların yoğunluğuna bağlı olduğundan, Akdeniz'in genellikle canlı bir deniz olduğu söylenemez. Ancak mevsim ve yöreye bağlı olarak üretkenlikte önemli değişmeler gözlenir. Yapılan çalışmalara göre canlıların üreme potansiyeli Levant ve İyon Havzaları'nda en düşük, Nil'in etkisiyle Mart-Mayıs ayları arasında Mısır açıklarında en yüksek düzeydedir.

Ancak Akdeniz'de 2004 yılından beri büyük ölçekli balıkçılık faaliyetine Türkiye de dâhil olmuştur. Ağırlıklı olarak Antalya Körfezi açıklarında yaklaşık 10 tekneden oluşan bir balıkçı filosu, orkinos ve kılıç balığı avlamaktadır. Akdeniz kıyılarımızda yani Doğu Akdeniz'in balık üretiminde son yıllarda artış gözlenmektedir. Bu durumun, etkin bir balıkçılık yönetiminden değil, Süveyş Kanalı yoluyla Kızıldeniz'den Akdeniz'e geçiş yapan yabancı türlerin bölgeye yerleşmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (WWF 2013). Bunun nedeni, son yıllarda av kompozisyonunun yüzde 10'luk diliminin yabancı balık ve karides türlerinden oluşmasıdır (Mavruk ve Avşar 2006, Demirel 2011).

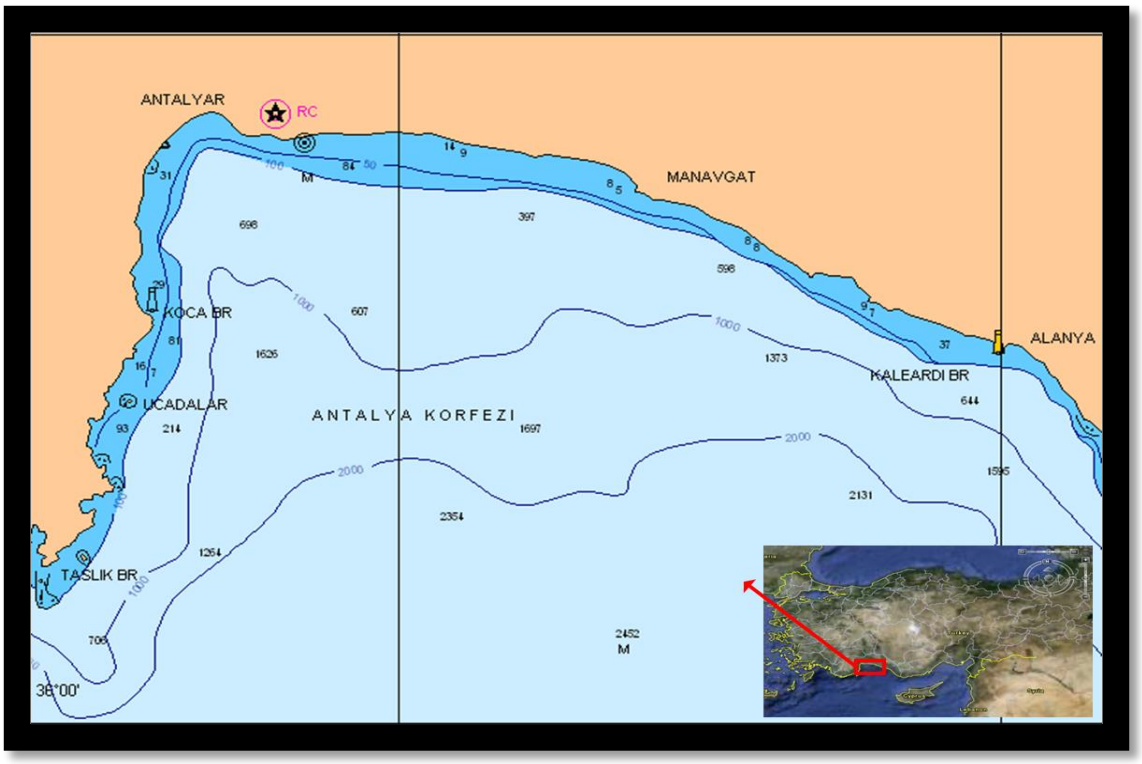
2.2. Antalya Körfezi

Denizel ekosistemin hiçbir elemanı biyotik ve abiyotik faktörlerden bağımsız düşünülmez (Demir 1954). Amacı ve kapsamı ne olursa olsun, ihtiyoplankton araştırmalarından elde edilen verinin, ancak çalışma alanının özgün koşulları ile birlikte değerlendirilmesi durumunda anlam kazanacağı açıkça ortadadır (Mavruk 2009).

Türkiye'nin Akdeniz kıyıları, çok yerde dağların deniz kıyısından birdenbire yükselmesi nedeniyle dik ve sarptır. Toros Dağları'nın kıyıya paralel uzanması nedeniyle Güney Anadolu kıyıları "boyuna kıyılar" olarak adlandırılmıştır. Dağların uzun ve geniş yaylar çizerek uzanması iki büyük deniz girintisi oluşturmuştur. Bunlardan biri batıda Antalya Körfezi, öteki ise doğuda İskenderun Körfezidir. Bu iki girinti arasında yer alan geniş Taşeli Yanmadası boyunca kıyılar genellikle düz uzanışlı ve diktir. Antalya Körfezi'nin batısındaki Teke Yanmadası'nda ise dağlar kıyıya dik uzandığından kıyılar girintili çıkıntılıdır. Antalya Körfezi'nde bu derin ve girintili çıkıntılı kıyı biçimi kaybolur. Burada kıyı biçimleri genellikle Karadeniz kıyılarını andırır. Antalya'nın doğusunda Anamur Burnu'na kadar dağlar kıyıya oldukça yaklaşır. Daha doğuda ise düz uzanışlı kıyılar önemli yer tutar. Ancak Taşeli Yanmadası'nda arazi kalkerli yapıda olduğundan, aşınmalar sonucunda derin çukur ve oyuklar oluşmuş, bunların deniz sularıyla dolmasıyla da bannak tipi kıyılar ortaya çıkmıştır.

Antalya Körfezi Güney Anadolu'nun, Akdeniz kıyılarında meydana getirdiği geniş bir deniz girintisi durumundadır. Doğuda Anamur Burnu'ndan başlar, batıda Kırlangıç Burnu'na kadar uzanarak Teke Yarımadası'nın dik falezlerine dayanır ve Gelidonya Burnu ile onun uzantısı olan Beşadalar tarafından sınırlanır (Şekil 2.4). İki uç arasındaki genişlik, yaklaşık 216 km'dir. Körfezin karaya en fazla sokulduğu kuzeybatı ucunda Antalya kenti ve limanı yer alır. Kıyı uzunluğu 640 km olup Türkiye'nin en önemli karst bölgelerinden biri olan Batı Toroslar'ın eteklerindedir (Küçük ve İkiz

2004). Antalya Körfezi'nin batı kenarında oldukça dar bir kıyı şeridi vardır. Bu şeritte akarsuların getirdiği alüvyonlardan oluşan küçük kıyı ovaları ile plajlar yer alır.



Şekil 2.4. Antalya Körfezi

Antalya-Kemer arasındaki dik falezler bu genel yapının dışında kalır. Fazla girintili çıkıntılı olmayan bu kesimde, deniz hızla derinleşerek birden 100-200 m derinliğe erişir. Kemer'in doğusundaki Kocaburun ile Beşadalar arası oldukça girintili çıkıntılıdır. Burada Çıralı Limanı, Adrasan (Çavuş) Limanı, Frenkçi Koyu gibi birçok küçük girinti mevcuttur. Antalya kenti ve çevresinde yer alan 30-40 m yükseklikteki dik falezlerin önünde, denizin derinliği birden 200 m'ye iner ancak kentin batısındaki Konyaaltı ve doğusundaki Lara plajlarında deniz daha yavaş derinleşse de birkaç yüz metre açıkta derinlik 200 m'yi bulmaktadır. Konyaaltı ve Lara plajlarının toplam kıyı uzunluğu 11,22 km'dir. Bu iki plaj arasında 16 km ve deniz yüzeyinden 35 m yükseklikte falezler bulunmaktadır. Antalya'nın doğusunda bulunan Lara Plajı 5,5 km uzunluğunda olup Düden, Aksu nehirleri ile Kopak Çayı ve otellerin atık su arıtma tesislerinin deniz deşarjlarına, batısında bulunan Konyaaltı Plajı ise 7,11 km uzunluğunda olup Sarısu, Boğaçayı, Arapsuyu I, Arapsuyu II dereleri ve Antalya Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi'nin deniz deşarjına maruz kalmaktadır. Lara Plajı'nda deniz, %70 oranında Aksu ve Düden nehirlerinden kaynaklan kirlilik yükü altında olup, bu yük akıntılarla güneydoğudan esen rüzgârın oluşturduğu yüzey akıntılarıyla Konyaaltı Plajı'nı etkilemektedir (Tuğrul İçemer vd 2007). Antalya Körfezi'nin doğu ve kuzeydoğu kıyıları Anamur Burnu'na kadar geniş yaylar çizerek uzanmaktadır. Dağların doğrudan denize indiği kesimlerde dik falezler bulunmasına rağmen kıyı şeridi Manavgat yakınlarında genişler ve Side plajlarını oluşturur. Bu kısımda denizin derinliği fazla değildir.

Körfezde tuzluluk oranı genel olarak yüksek olup ortalama ‰ 38-39 arasında değişmektedir. Bu oran, akarsuların ve zaman zaman denizin içlerine kadar ilerleyen tatlı su kaynaklarının çevresinde daha düşüktür . Antalya'da sayıları 29'u bulan akarsu vardır. Bunlardan 25 tanesi denize, 4 tanesi içerdeki göllere dökülür veya göllerden çıkıp ovalarda kaybolur. Körfeze dökülen en önemli akarsular Köprüçay Nehri, Manavgat Nehri, Aksu Çayı, Alara Çayı, Kargı Çayı, Dim Çayı, Karpuz Çayı, Acısu (Serik), Sarısu, Boğa Çayı, Düden Çayı, Köprüçay, Kömürcüler ve Ilıca (Manavgat) dereleridir (Küçük ve İkiz 2004).

Ortalama deniz suyu sıcaklığı kışın 16 °C-18 °C, yazın 23 °C-27 °C arasındadır. Antalya Körfezi, arkasında bulunan yüksek topografyanın bir sonucu olarak oldukça derindir. Derinlik birden artar ve bir deniz mili içinde 1000-1500 m yi bulur. Körfezin en derin yeri 2500 m olup batıda, Beşadalar'ın 30 km doğusundadır. Körfezde Antalya ve Alanya dışında, büyük tonajlı gemilerin uğramasına uygun başka liman yoktur. Antalya ve Kemer'de turizm açısından önem taşıyan yat limanları da mevcuttur.

Antalya, 2013 yılı nüfus sayımlarına göre 2158265 nüfusu barındırmaktadır (Tüik 2014). Kendi il nüfusunun dışında, turizm merkezlerinde, yıllık ortalama 7,2 milyon yabancı turist ve 3 milyon yerli turist ile birlikte toplam 10,2 milyon nüfusu daha barındırmaktadır. Turizm sezonunda nüfustaki bu ani artış, deniz suyunda kirliliği de beraberinde getirmektedir. Bu kaynaklardan gelen organik madde ve besin tuzlarındaki artış, arıtma tesislerinin deniz deşarjları ve derelerin denize döküldüğü çevrede ekosistem ve halk sağlığını tehdit eder bir hale getirmektedir. Ayrıca, gemi kaynaklı evsel atık sular ve gemilerin sintine-balast-tank yıkama suları da yüzeysel akıntılarla kıyılarda oluşabilecek mikrobiyal ve besin elementleri kirliliğine katkıda bulunmaktadır. Besin elementleri ile deniz suyunun zenginleşmesi sonucu biyo-çeşitlilikte azalma gözlenmektedir. Derin deniz deşarjının deniz ekosistemine olası etkileri, askıda katı maddelerin zamanla deniz tabanında çamur tabakası oluşturarak bentik canlılar ve besin tuzları etkisiyle fotosentezin %90'ından sorumlu olan fitoplankton tür çeşitliliğinde değişime neden olmasıdır. Karasal kökenli besin elementlerinin ve diğer mikrobiyolojik kaynaklı yüklemelerin, bölgenin ekosistem dengesinde değişimlere neden olduğu bilinmektedir (Tuğrul İçemer 2012). Buna rağmen, yapılan çalışmalar Akdeniz'in halen en temiz sahil kuşağına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. İskenderun-Marmaris arasında etkili olan ve artık bilim dünyasında "Ufak Asya Akıntısı" olarak adlandırılan kuvvetli bir akıntı sisteminin varlığı tespit edilmiş ve bu bölgeye açık denizlerden gelen temiz sularla beslenen girdilerin olduğu belirlenmiştir. Fakat bu akıntı sistemi Lübnan ve Suriye'den denize atılan atıkları da sahillerimize taşımaktadır. Antalya Körfezi'nde etkili olan bu akıntı, kayalardaki çatlakların arasında kaybolmayıp denize ulaşan Antalya şehri atıklarının da taşınmasına neden olmaktadır. Antalya Körfezi'ne gelen bu akıntı sistemi Kıbrıs'ın batısından ve açık denizden gelen temiz Akdeniz suları ile beslenmektedir (Kuşat ve Koca 2009).

Bölge, aynı zamanda erken ve orta miyosen devirlerinde Anadolu'nun güneyinden geçen "Tetis Denizi" sınırları içerisinde oluşu nedeniyle, gerek zoocoğrafya, gerekse tür ve alttür çeşitlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Demirsoy 1996). Buna rağmen Akdeniz'in balıkçılık açısından yani avcılık yönünden çok fakir olduğu gerçektir. Bunun sebebi genel olarak oligotrof özellikteki körfezde besin tuzlarının eser seviyelerde bulunması ve mevcut alanlarda Sahra Gölü'nden gelen

kil mineralleri tarafından derinlere taşınmasının sonucudur. Balıkçılık açısından sadece İskenderun ve Mersin Körfezi ile Göksu'nun denize döküldüğü kısım verimli ve kıta sahanlığının alansal genişliği nedeni ile trol balıkçılığına uygundur. Antalya Körfezi ise trol, gırgır ve uzatma ağı avcılığına uygun alanlara sahiptir (Kuşat ve Koca 2009). Antalya Körfezi, ticari değeri olan yerli ve Lesepsiyen balıkların bolluğu nedeniyle de önemli bir balıkçılık bölgesi olarak görülmektedir (Kır vd 2001, Yeşilçimen ve Kuşat 2007, Yeşilçimen ve Kuşat 2011).

2.3. İhtiyoplankton ve Önemi

Balıkların da dahil olduğu denizel organizmalar, kendi populasyon büyüklükleri içinde ve diğer biyolojik birimlerde, birbirini zorunlu olarak etkiler ve aynı biyotopu işgal ederler. Bu ilişki ekosistem içinde tanımlanabilir ve besin zincirinin önemini gösterir. Besin zincirinin ilk halkasını oluşturan birincil üretici ve tüketiciler olarak adlandırılan plankton, su içerisinde aktif hareket yeteneğinden yoksun olup su hareketleriyle pasif hareket edebilen canlılardır. Bu gruba denizde yaşayan hemen her taksonomik grup girmektedir. Balıkların yumurta ve larvalarını, kısmen de genç bireylerini içeren grup ise, "ihtiyoplankton" yani "balık planktonu" olarak adlandırılır. İhtiyoplanktonoloji, ihtiyoloji biliminden balık biyolojisine ve hatta akuakültür araştırmalarına kadar bütün ilgili bilim dalları açısından son derece önemlidir. Ayrıca balıkların insan besini olarak kullanılması nedeniyle stokların yönetimi açısından da özel bir öneme sahiptir. (Yüksek ve Gücü 1994). İnsanoğlu denizleri yüzyıllardır sonsuz bir besin kaynağı olarak düşünmüştür. Fakat dünyada artan nüfus ve gelişen endüstri, denizlere geri dönülmesi zor ve telafisi imkânsız zararlar vermiştir. Artan nüfus beraberinde kirliliği getirmiş ve denizel ortamdaki ekolojik değişimler sonucunda insanoğlunun bu konuya ilgisi artmıştır. İklimsel değişimler, nehirlerle taşınan kirleticiler, nüfus yoğunluğu, hızlı kentleşme, endüstriye bağlı olarak ortaya çıkan kirlenmeler gibi sebeplerden dolayı denizel ortamda yaşayan pek çok canlı türünün sayısı ve çeşitliliğinde değişimler meydana gelmiş ve halen de gelmektedir. Araştırmacılar tarafından bu değişimler bilimsel çalışmalarla ortaya çıkarılmaktadır. Ancak yapılan bu denizel araştırmaların maliyetinin yüksek olması ve günümüzde olanakların kısıtlı olması sebebiyle birçok araştırmacı maliyeti düşük olan planktonik çalışmalara yönelmiştir. Planktonik çalışmaların bir kolu olan ihtiyoplanktonik çalışmalar ise 19. yüzyılda başlamış olup günümüzde hız kazanmıştır. Bu çalışmalar sayesinde mevcut pek çok balık türünün yumurtlama periyodu, yumurtlama yeri, mortalitesinin hesaplanmasıyla stoka katılım oranı ile buna etki eden biyotik ve abiyotik faktörlerin tahmini ve bir bölgedeki balık kaynaklarının genel değerlendirilmesi yapılabilmektedir (Ak 2000).

İhtiyoplankton, Teleost balıkların planktonda geçen embriyonik ve larval evrelerine verilen addır. Ticari öneme sahip demersal ve pelajik pek çok balık pelajik yumurtadan çıkar, yani yaşamlarına plankton olarak başlar. Bu nedenle balık yumurta ve larvaları, deniz ekosisteminin en önemli bileşeni olan denizel planktonunun bir parçasıdır (Hempel 1984). Zooplanktonik organizmalar yaşamları süresince planktonik durumlarını koruma, nektonik veya bentik form haline dönüşme durumlarına göre holoplankton ve meroplankton olmak üzere ikiye ayrılırlar. Balık yumurta ve larvaları meroplamkton kısmında yer alır (Özel 1992). Balıkların erken yaşam evreleri; ergin stokların büyüklüğü ve kompozisyonu, stoka katılım oranı, populasyonların gözlenmesi ve bilgi edinilmesi ile yakın ilişkilidir (Bingel 2002). Ekosistemde meydana gelen

değişimlerin balık stokları ve tür çeşitliliği üzerindeki etkilerini incelemede yine ihtiyoplankton büyük önem arz etmektedir. İhtiyoplankton, tür çeşitliliği ve miktarının zamana bağlı değişiminin takibi ile ekosistemdeki değişimin yönünü belirlemede de önemli veriler sunar (Demirel 2004). Erginleri ister pelajik ister demersal olsun birçok denizel Teleostun postlarvası planktonik olup ihtiyoplankton en fazla postlarvaca zengindir. Bir bölgedeki balık kaynaklarının değerlendirilmesini yapmak, yumurtlayan ergin populasyonun biyomasını hesaplamak, mortalite ve bunlara etki eden faktörleri anlamak amacıyla yürütülen ihtiyoplankton çalışmaları, ergin balığa nazaran örnek toplama açısından da daha kolaydır. (Taylan 2007).

Nüfus artışı beraberinde kirliliği getirmiş ve denizel ortamdaki ekolojik değişimler sonucunda insanoğlunun bu konuya olan ilgisini artırmıştır. Canlı deniz kaynakları araştırmaları, kirlilik nedeni ile türlerin tehdit altında olduğu, bir kısmının ya yok olduğu ya da habitat değiştirdiği konusunda alarm vermektedir. Bu durum, mevcut kaynakların dikkatli kullanılması, kirlilik faktörlerinin azaltılması ve yok edilmesi konusunda çalışmalar yapılmasını, akuakültür çalışmaları ile üretimin arttırılmasını ve yeni kaynaklar araştırılmasını zorunlu kılmaktadır. Canlı deniz kaynaklarının korunması, istenilen düzeyde faydalanılabilmesi ve geleceğe aktarılabilmesi öncelikle bu konu üzerinde yapılacak ayrıntılı çalışmalarla mümkün olacaktır. İklimsel değişimler, akarsularla taşınan kirleticiler, nüfus yoğunluğu, hızlı kentleşme, endüstriye bağlı olarak ortaya çıkan kirlenmeler gibi sebeplerden dolayı denizel ortamda yasayan pek çok canlının tür sayısı ve çeşitliliğinde değişimler meydana gelmiştir (Türker 2004). Bugün için balıkçılık ve stok araştırmaları, artan dünya nüfusunun denizel kaynaklardan en iyi şekilde nasıl yararlanılabileceği ve bunun için nasıl ve ne ölçülerde balıkçılık yapılabileceği konuları üzerinde birleşmiştir (Hacımurtazaoğlu 2007). Aşırı avcılık ve kirlenmenin özellikle balık stoklarını etkilemesi nedeniyle balık stoklarının durumunu ortaya çıkaran çalışmalar büyük önem kazanmıştır. Pelajik balık stoklarının saptanmasında akustik, markalama, uzaktan algılama ve etkin populasyon analizi gibi yöntemlerin yanında yıllık yumurta ve larva örneklemeleri de büyük önem taşımaktadır (Ak 2004).

İhtiyoplanktonoloji ihtiyoloji biliminden balık biyolojisine ve hatta akuakültür araştırmalarına kadar bütün ilgili bilim dalları açısından son derece önemlidir. (Mater 1981). İhtiyoplanktonik çalışmalarla çeşitli türlerin yumurta ve larvalarının tanımlanması, yumurtlama periyotlarının dağılımlarının belirlenmesi, çevresel değişimlerin ve diğer türlerin çeşitliliğindeki değişimlerin belirli balık populasyonları üzerine etkilerinin ortaya konması, önemli türlerin stoklarının hesaplanması, bölgede yumurtlayan ticari balık türlerinin stoklarının istenilen düzeyde tutulması sağlanabilmektedir (Alimoğlu 2002).

Sanayileşme dolaylı ya da doğrudan Akdeniz kıyı sistemine baskı yapmaktadır. Endüstrileşmeye bağlı kirlilik problemleri bu sistemi doğrudan etkilemektedir. Ancak sanayileşmeyle birlikte şehirleşmenin artması, dolayısıyla nüfusun artmasına neden olmakta ve böylece Akdeniz kıyı sistemine dolaylı yönden olumsuz etkilerde bulunmaktadır (Unep 1999). Çevresel faktörler, balıkların yumurtlaması, yumurtaların açılması, yumurta ve larvaların hayatta kalma oranları ve meristik karakterler üzerinde önemli etkilere sahiptir (Demir 1992). Sıcaklık, oksijen ve tuzluluk, yumurtadan çıkış zamanını ve gelişim durumunu belirlemede sırasıyla etkilidir.

İhtiyoplankton çalışmaları, balıkların yumurtlama dönemleri ve alanları ile bunlarda görülen zamansal değişimleri saptamak, yumurtlayan ergin stokun büyüklüğünü tahmin etmek, herhangi bir türün, bir yumurtlama dönemi sonunda oluşacak yıl sınıfının yaşama oranını ya da diğer bir deyişle ölüm oranını tahmin etmek ve buna etki eden faktörleri irdelemek, ihtiyoplanktonun fizyolojik, morfolojik, genetik, taksonomik ve çevre ile olan ilişkilerini incelemek açısından gereklidir (Yüksek ve Gücü 1994).

Çağımızda bilim adamları özellikle biyo-ekolojik çalışmalara çok önem vermektedirler. Bu amaçla denizlerde mevcut canlı türlerin morfolojileri, habitat, beslenme durumu, türiçi ve türler arası etkileşimleri, davranış özellikleri, beslenme ağı içindeki rolü, kirlilikten etkilenme düzeyleri, populasyon düzeyleri, bolluk ve dağılımları üzerine ayrıntılı çalışmalar yapmakta ve böylelikle ekosistem modelini ortaya koymaya çalışmaktadırlar. Ekosistem modeli oluşturmada da balıkların özellikle yumurta ve larva aşamaları önem taşımaktadır.

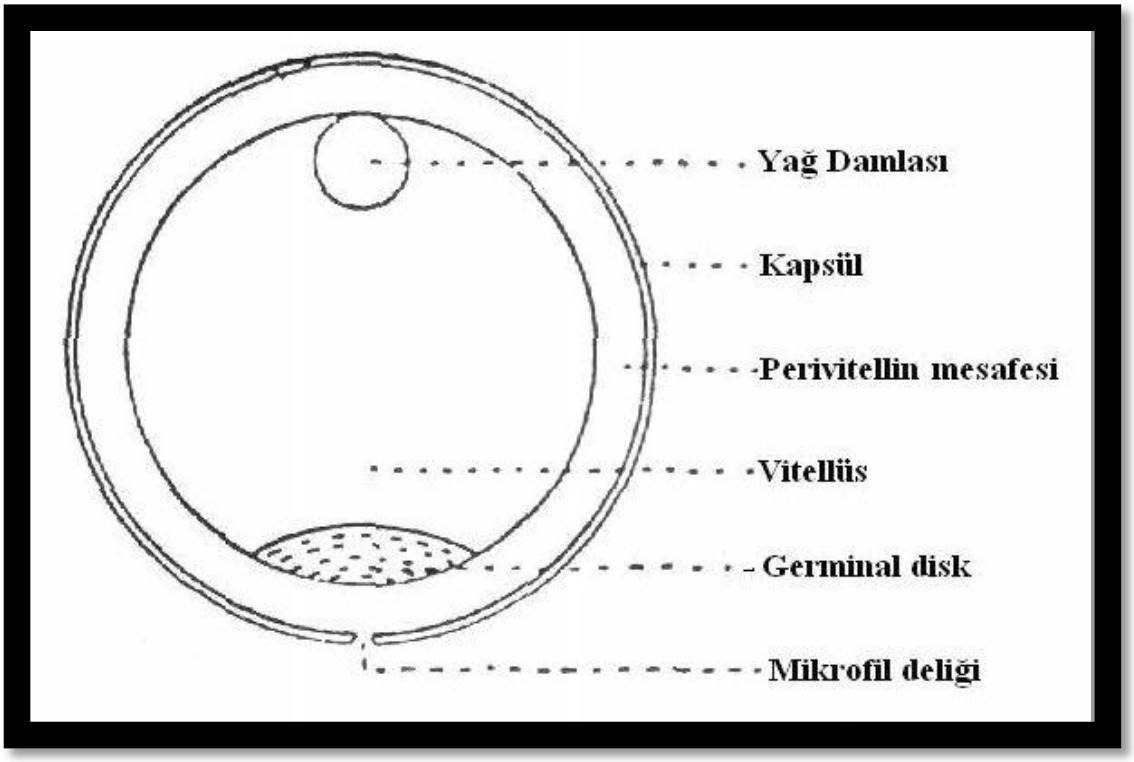
Bu amaçlar doğrultusunda yapılan çalışmaların başında balıkların ne zaman ve nerede yumurta bıraktıkları, söz konusu alanlarda yumurtlama, embriyo ve larval gelişme-beslenme sırasındaki çevresel koşulların belirlenmesi, diğer çalışmalar için bir ön etüt niteliğinde olup, son derece önemlidir (Yüksek ve Gücü 1994). Hangi tür veya türlerin ne zaman, nerede ve hangi koşullarda yumurta bıraktığı bilindiği takdirde üreme davranışları, yumurtlama, embriyonik ve larval gelişme evrelerindeki kayıplar, bunlarda meydana gelen zamansal değişim ile dalgalanmalar ve ergin stoka katılım oranları gibi çalışmalara geçilebilmektedir (Satılmış 2005).

2.4. Balık Yumurta ve Larvalarının Genel Özellikleri

2.4.1. Balık yumurtalarının genel özellikleri

Balık yumurtaları meroplanktonik formlardır. Bunların planktonik safhada görülmeye başlanması, erginlerin yumurtlama dönemlerine bağlıdır ve bu da çoğunlukla çevresel faktörlerle ilgilidir. Yumurta içindeki embriyonun gelişme oranı türe özgü olmakla beraber deniz suyu sıcaklığı ile de yakından ilgilidir. Genel olarak su sıcaklığının artması, inkübasyon süresindeki gelişme oranını da artırır. Fakat yüksek sıcaklıkta yapılan inkübasyon, yumurta ve prelarvalarda mortaliteyi tetikleyerek anormal embriyonik gelişmelere de yol açar. Bu nedenle, her türün kendine özgü belirli sınırlar içinde değişim gösteren bir inkübasyon sıcaklığı mevcuttur. Yumurtlama mevsimi, bu sıcaklığa ve çıkan larvaların temel gıdası olan canlı organizmaların gelişmesine göre ayarlanır. Örneğin sub-tropik denizlerde çoğu deniz balığı türü 8-15 °C civarında normal gelişebilen yumurtalara sahiptir ve daha çok ilkbahar-yaz döneminde döl verirler (Webber 1991). Birçok pelajik balık yumurtasının çapı yaklaşık 0,7-1,5 mm arasındadır. Çok az olmakla birlikte bazı türlerin yumurtaları ise 1,6-2,6 mm çapındadır. Tüm pelajik yumurtalar şeffaftır ve büyük bir çoğunluğu küreseldir, fakat hamsi (*Engraulis encrasicolus*) gibi bazı türlerin yumurtaları ovoidaldir (Russell 1976, Webber 1991). Balık yumurtaları, özgül ağırlıklarına bağlı olarak geliştikleri ortama göre demersal veya pelajik yumurtalar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Pelajik yumurtaların su kolonundaki derinlik dağılımı ise yine suyun ve yumurtanın yoğunluğuna bağlıdır. Ayrıca embriyonal gelişme evresi de yumurtanın yoğunluğunu

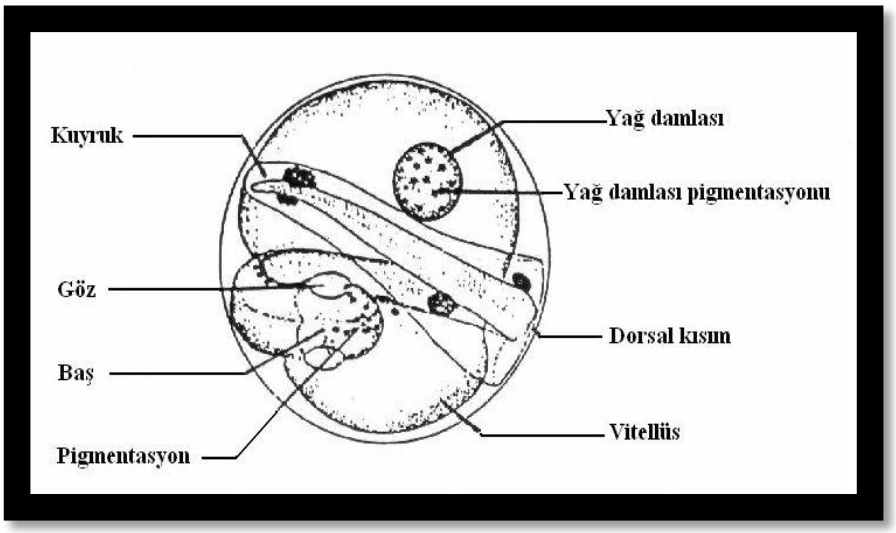
etkilediğinden dağılım derinliğini de etkileyebilir. Teleost balık yumurtası; kapsül, perivitellin mesafe ve vitellüs olmak üzere morfolojik bakımdan üç kısma ayrılır (Şekil 2.5) Kapsül, yumurtayı dış ortama karşı korur ve dış ortam ile ozmotik dengenin sağlanmasında önemli rol oynar. Perivitellin mesafe, döllenme sonrasında korteks alveollerinden salgılanan salgılardan ve kapsülün ortamdan su alması ile oluşan, kapsül ile vitellüs arasındaki alandır. Yumuşak olan kapsül su aldıktan sonra gerilir ve sertleşir. Böylece kapsül ve perivitellin mesafe embriyonun dış etkilerden korunmasında rol oynarken, perivitellin mesafe kapsül içinde embriyonun rahatça hareket etmesini sağlar (Arım 1957, Russell 1976).



Şekil 2.5. Embriyosuz Teleost balık yumurtasının morfolojik bölümleri (Arım 1957).

Vitellüs, yumurtanın döllenmesinden, larva dış beslenmeye başlayıncaya kadar geçen sürede, gelişen embriyo ve larva için gereksinim duyulan tüm besin maddelerini içerir. Bazı yumurtalarda vitellüs kesesi ince plazma uzantıları ile keseciklere ayrılmıştır. Bu tip yumurtalara vitellüsü segmentli (vesiküler vitellüslü) yumurtalar denir. Segmentli yumurtalar da yarı segmentli (vitellüs ortada homojen, kenarlarda segmentli) veya tam segmentli (vitellüs kesesinin tümü keseciklere ayrılmış) olabilirler (Jobling 1995). Çoğu Teleost balık yumurtasında, sayısı ve büyüklüğü türler için ayırıcı özellik olarak kabul edilen ve vitellüsün bir salgısı olan yağ damlası bulunur. Tek yağ damlalı yumurtalarda yağ damlası vejetatif kutupta yer alır ve bu tip yumurtalar suda vejetatif kutup yukarı gelecek şekilde yüzerler. Yağ damlası, embriyonik gelişim sırasında embriyoya besin sağladığı gibi, yumurtanın pelajikte kalmasında da etkili olur (Arım 1957). Döllenmeden sonra yumurtada bölünmeler başlayarak vitellüsün animal kutup yüzeyinde yer alan germinal disk, blastula, morula ve gastrula evrelerini geçirir ve embriyonun gelişimi başlar. Embriyonun gelişimi ve vitellüsün kullanılma hızı, sıcaklık ve çözünmüş oksijen konsantrasyonu gibi çevresel faktörlerin etkisi altındadır.

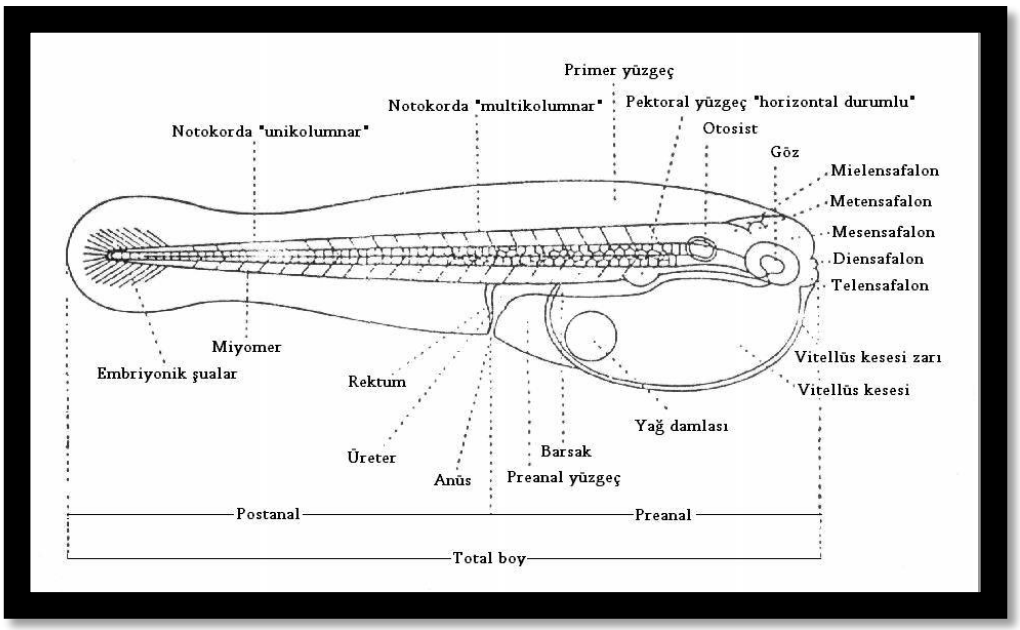
Bu evreden sonra larva, serbest hareket yeteneği kazanır. Embriyolu bir yumurtanın kısımları Şekil 2.6'da görüldüğü gibi baş, gövde ve kuyruk kısımlarından oluşmaktadır (Yüksek ve Gücü 1994, Robertson 1975).



Şekil 2.6. Embriyolu Teleost balık yumurtasının morfolojik bölümleri (Robertson 1975)

2.4.2. Balık larvalarının genel özellikleri

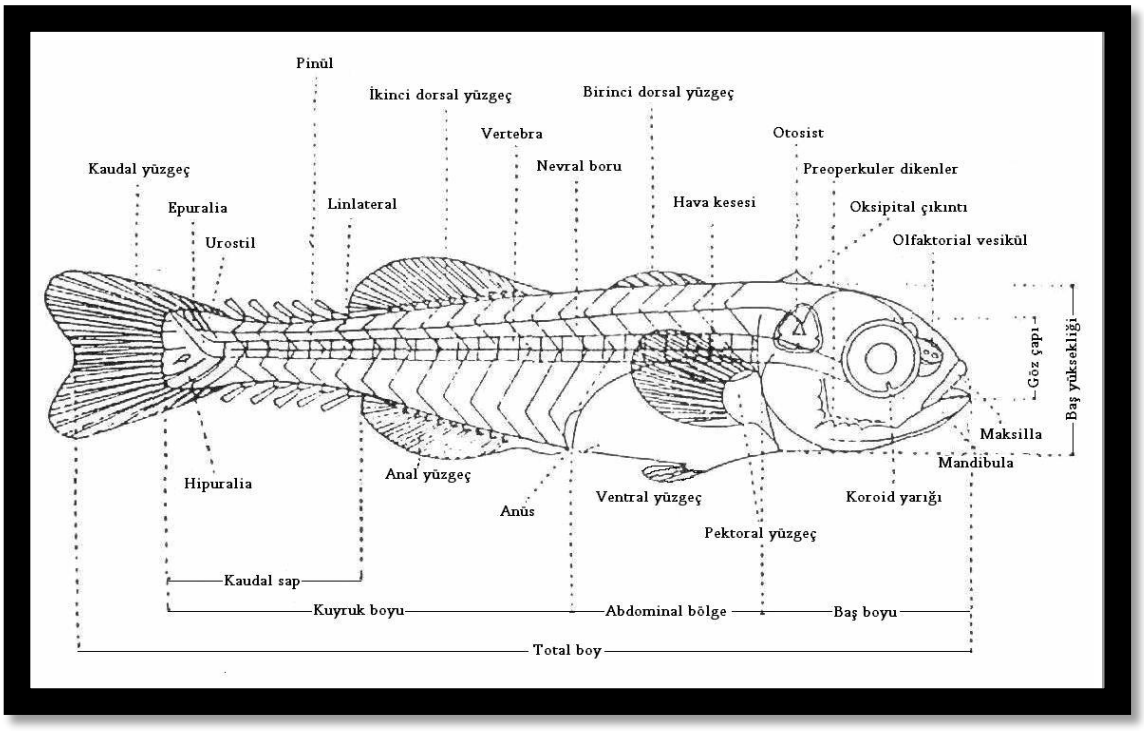
Yumurtadan çıkışı takip eden ontogenetik gelişmelere genel olarak larva denir. Yumurtadan çıkıştan genç birey olana kadar geçen süredeki evreler genel olarak prelarva, erken postlarva, geç postlarva ve gençlik safhası olarak isimlendirilir. Prelarva, yumurtadan çıkıştan vitellus absorbsiyonunun sonuna kadar olan embriyonik safhayı ifade eder (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Pelajik bir yumurtadan yeni çıkmış prelarva (Arım 1957)

Genellikle kısa süren bu evrede hemen hemen tüm türlerin larvalarında şeffaf ve dağınık halde çok az pigment lekeleri bulunur. Omurilik ve miyomerler açık bir şekilde görülebilir. Bunu takip eden erken ve geç postlarval safhaların süresi türlere göre değişir. Gözde tamamen pigmentasyon görülmekte ve iyice gelişmektedir (Arım 1957, Russell 1976).

Erken postlarval safhanın sonunda pigmentasyon daima değişir ve geç postlarvanın özelliklerini yavaş yavaş almaya başlar. Bu andan sonra türün belirlenmesi de daha kolay olmaktadır. Geç postlarval safhada pigment iyice belirginleşir (Şekil 2.8). Yüzgeçlerde ışınlar ve pigment oluşumu belirgin hale gelir (Arım 1957, Russell 1976).



Şekil 2.8. Pelajik bir postlarvanın çeşitli vücut bölümleri (Arım 1957)

Yumurtadan çıkan larvalar, prelarval evrenin sonuna kadar besin kesesi ile beslenirler ve sindirimde rol oynayan organların gelişmesi ile birlikte dış beslenmeye başlarlar. Dış beslenmeye geçiş son derece kritik olup, yüksek kayıp oranları söz konusudur. Eğer uygun besin maddesi bulmayı başaramazlarsa, genç larvalar, bir hafta gibi bir süre içerisinde vitellüsün tükenmesi ile ölürler. Bu nedenle besin keselerinden dış beslenmeye geçiş, yaşama oranı ve büyüme için son derece kritiktir. İlk besinleri planktonik yeşil alg olup, kısa bir süre sonra zooplanktonla beslenmeye başlarlar (Gass 1984).

2.5. Balık Yumurta ve Larvalarının Tayininde Kullanılan Genel Kriterler

Balık yumurtalarının tayininde ve morfolojik vücut bölümlerinin tanımlanmasında, Çoker (2003)'in, Russel 1976 ve Arım 1957'ın kullandığı karakter ve terimleri dikkate alarak oluşturduğu kriterler temel alınmıştır.

Yumurtalar için; gelişmiş embriyolu yumurtalarda, vitellusun homojen ya da segmentli oluşu, kapsülün düz ya da desenli oluşu, kapsül yapısı (ince veya şeffaf, kalın veya opak oluşu), perivitellin mesafenin durumu (dar ya da geniş), yumurta şekli (küresel, ovoidal), yumurta çapı, yağ damlasının bulunup bulunmaması, yağ damlası olan yumurtalarda yağ damlasının çapı, sayısı ve konumu (anteriör, medial ya da posterior), anüsün yeri, embriyonun miyomer sayısı ve pigmentasyon özelliklerine bakılır. Vücut üzerinde bulunan pigmentasyonun düzeni, vitellus kesesi ve yağ damlası üzerinde pigmentasyon olup olmadığı gibi özellikler kriter olarak kullanılır.

Prelarvalar için; prelarvanın şekli, büyüklüğü, yağ damlasının olup olmaması, varsa konumu, anüsün yeri (total boya oranla konumu), miyomer sayısı, primordial yüzgeçlerin gelişme durumu ile türlerin kendine özgü pigmentasyonları dikkate alınır.

Postlarvalar için; postlarvanın şekli, büyüklüğü, vücut oranları, yüzgeçlerin oluşum sıraları ve oluşum şekilleri, diğer organların gelişme şekli ve zamanları, miyomer ya da omur sayısı ile vücut üzerindeki pigmentasyon durumları esas alınır.

2.6. Dünyada İhtiyoplankton Çalışmaları

İhtiyoplanktonik çalışmalar, 1800'lü yılların sonuna kadar hiçbir öneme sahip değilken aşırı avcılığın stoklar üzerindeki yıpratıcı etkilerinin gündeme gelmesi ile önem kazanmıştır. O yıllarda trol ağlarının, taradığı alanlardaki balık yumurtalarını harap ettiğinden endişelenmeye başlanmıştır. Sars (1879) bu konuda önemli çalışmalar yaparak pek çok türün pelajik yumurtaya sahip olduğunu, dolayısıyla trol avcılığının balık yumurtalarına zarar vermediğini ilk defa göstermiştir (Yüksek ve Gücü 1994).

İhtiyoplankton çalışmaları ilk kez Cunningham (1889) tarafından Plymouth (İngiltere) kıyılarında yapılan çalışmalarla başlamış olup bu çalışma gerek doğadan toplanan gerekse kültür koşullarından temin edilen bazı balıkların pelajik yumurta ve larvalarının tanımsal özelliklerini içermektedir. Daha sonra pek çok araştırmacının farklı bölgelerde gerçekleştirmiş olduğu ihtiyoplanktonik çalışmalar sayesinde bugün mevcut birçok balık türünün yumurta ve larvaları hakkında ayrıntılı bilgiler elde edilmiştir (Türker Çakır 1998).

19. yüzyılın son 20 yılında çalışmalar İngiltere, İtalya ve Almanya'da merkezlenmiştir. İngiltere'de, 1885-1990 yılları arasında M'intosh, Cunnigham, Prince adlı araştırıcılar ile 1897'de balık yumurta ve larvalarının tanımlanmasıyla ilgili eser yayınlayan Masterman, İtalya'da 1878-1900 yılları arasında Emercy, Facciola ve Raffaelle; Almanya'da 1905-1909 yılları arasında Ehrenbaum ve Heinke, balık yumurta ve larvaları üzerine yapmış oldukları çalışmaları yayınlamışlardır (Ehrenbaum 1905-1909). Yine aynı dönemde Norveç'te Sars (1879) adlı araştırıcı 1864-1869 yılları arasında ringa balığı yumurta ve larvaları üzerine yaptığı gözlemlerle ve Amerika kıtasında Agassız (1878-1885) yaptığı çalışmalarla dikkatleri çekmişlerdir (Çoker 2003). Kuzeydoğu Pasifik'deki çalışmalar 1949'dan sonra uskumru ve sardalya balıkları üzerine gözlem yapmak üzere Calcofi (California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations) seferleri ile başlamıştır. İndo-Pasifikt'deki çalışmalar Hollanda'lı araştırıcı Delsman (1972)'ın yaptığı çalışmalarla oldukça geç gündeme gelmiştir. Avrupa'da ise 1950'lerde Rusya'da başlayan çalışmalar çok kısa sürede gelişim göstermiş, 1954-1957 yılları arasında Dekhnik, 1959 yılında Ostroumova ve

Gorbunova adlı araştırıcılar önemli çalışmalar yapmışlardır (Çoker 2003). Fransa'dan Guitel, döllenme ile yumurta ve larvaların morfolojik özellikleri üzerine başarılı çalışmalar yapmış olup (Taylan 2007), Cunningham (1891)'ın *Callionymus lyra*'nın erken aşamalarının morfolojisine yönelik çalışması yine aynı dönemde karşılaşılan başarılı çalışmalardandır.

Karadeniz'de; Vodyanitskii ve Kazanova (1954) ile Dekhnik (1973), bu bölgede yaşayan pek çok türün yumurta ve larvalarının morfoloji ve biyolojileri ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Özellikle Dekhnik (1973) tarafından yapılmış olan ihtiyoplankton çalışmaları Karadeniz'de yaşayan balıkların yumurta ve larvalarının tespitinde rehber niteliği taşımaktadır. Dekhnik, "Karadeniz İhtiyoplanktonu" adlı eserinde yumurta ve larvaların çizimlerine de yer vermiş olup bu eser, araştırıcılar için önemli bir kaynak olmuştur. Slastenenko (1955-1956), "Karadeniz Havzası Balıkları" adlı eseri ile Karadeniz'de yaşayan balık türlerinin tespiti ve ekolojilerini belirlemiştir. Bu çalışmada ayrıca balıkların yumurtlama özellikleri, yumurta tipleri ve yumurta ölçüleri hakkında önemli bilgiler verilmiştir. Karadeniz'de hamsi balıklarının bolluk ve dağılım durumu üzerine çalışmış olan Nierman vd (1994) hamsi yumurtasının morfolojik değişimlerini araştırmışlardır. Gordina ve Klimova (1996), lüfer (*Pomatomus saltatrix* L.) balığının Karadeniz'de yumurtlaması üzerine yaptıkları çalışmada 20-26 °C sıcaklıkta ve ‰ 17-20 tuzlulukta Haziran ayından Eylül ayının ortasına kadar Karadeniz'in her yanında yumurtladığını ilk kez göstermişlerdir. Gordina vd (1998) tarafından yapılan bir çalışmada Ukrayna ile Türkiye arasında yapılan ortaklaşa ihtiyoplankton sörveylerinde Karadeniz'de ihtiyoplanktonun yaz mevsimindeki durumu tespit edilmiştir. Yine Gordina vd (2001), Kuzey Karadeniz'de çevresel koşulların ve plankton komunitelerinin yıllara bağlı değişimlerini ele almış ve Karadeniz ihtiyoplanktondaki düşüşü gözler önüne sermişlerdir. Karadeniz'in Kuzey kıyılarında Vdodovich vd (2007), Blenniid ve Gobiid'lerin ekolojilerini ortaya koymuşlardır. Romanya kıyılarında Elena vd (2008), son yıllarda yapılan ihtiyoplankton çalışmalarının kısa bir özetini vermişlerdir.

Türkiye'ye de sahil veren Ege Denizi'nde Laskarides (1948), Yunanistan kıyılarında sardalya (*Sardina pilchardus*) balığının morfolojisi ile dağılımı ve bolluğu, Yannopoulos vd (1972-1973), Batı Ege'de *Engraulis encrasicholus, Sardinella aurita* ve *Sardina pilchardus*'un erken gelişim evrelerinin bolluk ve dağılımını çalışmışlardır. Somarakis ve Tsimenides (1997), Kuzey Ege Denizi hamsi stoklarının günlük yumurta verimi üzerine biyomas tahminini, Caragitsou vd (1998) ise Ege Denizi'nin kuzeybatısında balık larvalarının vertikal dağılımını araştırmışlardır. Yunanlı araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarla ihtiyoplankton bilimi ilerlemiştir. Somarakis vd (2000) yaz mevsiminde yumurta bırakan epipelajik türlere ait larvaların yıllar arası değişimlerini ele almışlardır. Somarakis vd (2002) ise Kuzeybatı Ege'de yaz mevsiminde tespit ettikleri larvaların bolluk ve dağılımlarını, Koutrakis vd (2004), yine aynı bölgede larval aşamaların komunite özelliklerini, Isari vd (2008) larvaların alansal dağılımının yıllara bağlı değişimlerini ve Vassilopoulou vd (2008) Scombrid'lerin erken aşamalarının bolluk ve dağılımları ile bunlardan *Xiphias gladius*'un üreme alanını tespit etmişlerdir.

Akdeniz'de, ihtiyoplankton alanında yapılan çalışmalarda klasikleşen literatürler arasında; Raffaele (1888), Holt (1898), Lo Bianco (1909), Sanzo (1926-1956), Sparta

(1933-1963), D'Ancona (1933-1956), Padoa (1956) sayılabilir. Daha sonraki dönemde Aboussouan (1964), Varagnolo (1966), Lee (1966), Marinaro (1971), Regner (1972), Pedro (1979), Coombs vd (1997), Kloppmann vd (2001) ile Fives vd (2001) önemli eserler sunmuşlardır.

Akdeniz kıyılarında İspanyol araştırmacılar özellikle hamsi ve sardalya türlerinin yumurta ve larvaları üzerine kapsamlı çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Palomera vd (1988), Batı Akdeniz'de *E. encrasicolus* larvasının büyüme parametrelerini vermiş, Leonart ile aynı türün ölüm oranının tespitini gerçekleştirmiş (Palomera ve Leonart 1989), Sabates ile 1990 yılında *E. encrasicolus* ve *S. aurita* türlerinin Kuzey Akdeniz'de yumurta ve larva dağılımı üzerine araştırma yapmıştır (Palomera ve Sabates 1990). Townsend ve El Rashidi (1991), Güney-Doğu Akdeniz'de ihtiyoplankton kompozisyonunun mevsimsel dağılımı üzerine çalışmalarını yürütmüşlerdir. Palomera ve Pertierra (1993), aynı bölgede hamsi biyomasının günlük yumurta verimi metoduyla tespiti üzerine çalışmışlardır. Garcia ve Palomera (1996), Kuzey Akdeniz'de çevresel faktörlerin, hamsi türünün erken gelişim safhasına etkisini ortaya koymuşlardır. Olivar ve Sabates (1997), Kuzey-Batı Akdeniz'de balık larvalarının vertikal dağılımlarını vermişlerdir. İspanyol araştırmacı Ré (1999) tarafından İspanya kıyılarında yaşayan yaklaşık 23 familyaya ait türün yumurta ve larva karakterleri ile yumurtlayan stok miktarının tespiti gerçekleştirilmiştir.

Doğu Atlantik ve Kuzey Denizi'nde, Atlantik ve Akdeniz bölgesi ele alındığında Russell (1973), Rodriguez vd (2006)'nin, Sabates vd (2003), Zarrad vd (2006)'nin Güney ve Kuzey Batı Akdeniz'de konuyla ilgili çalışmalarının olduğu görülmektedir.

Esas olarak ihtiyoplanktonun tanımsal özelliklerini temel alan bu çalışmalar dışında, hemen hemen tüm dünyada gerek ihtiyoplankton ekolojisi ve gerekse dinamikleri üzerine sayısız çalışma yapılmış, böylece ihtiyoplankton örneklemelerine dayalı balıkçılık çalışmaları da önem kazanmıştır. Atlantik-Akdeniz bölgesinde yapılan çalışmalardan Doğu Atlantik ve Kuzey Denizi için Demir (1972), Russell (1973), Horstman ve Fives (1994), Mayfield vd (2001), Faria vd (2006), Rodriguez vd (2006) örneklerden bir kısmıdır. Güney ve Kuzeybatı Akdeniz'de yapılan çalışmalara örnek olarak Coombs vd (2003), Cuttitta vd (2003), Sebates vd (2003), Ruzafa vd (2004), Zarrad vd (2004), Maynou vd (2006) verilebilir.

İndo-Pasifik balıkların erken aşamalarına yönelik çalışmalara bakıldığında ise, Delsman (1972), Tsokur (1977), Leis ve Rennis (1983), Okiyama (1988), Leis ve Trnsky (1989), Matarese vd (1989) ile Leis ve Carson-Ewart (2000) önemli çalışmalardan bazılarıdır.

Antalya Körfezi'nin de içinde yer aldığı Levant Baseni'nde ise Türkiye suları dışında yalnızca Lübnan'da yapılmış olan çalışmalar elde edilebilmiştir. Lakkis ve Zeidane (1989), 52 türe ait erken aşamaları tespit etmişlerdir. Yine aynı bölgede Lakkis ve Zeidane (1993), 30 türün erken gelişim aşamalarını tespit etmişlerdir. Zeidane ve Lakkis (1995) ise Lübnan neritik sularında 84 türe ait erken gelişim evrelerini tespit etmişlerdir. Lakkis (2009)'un çalışması Lübnan kıyılarında dağılış gösteren 93 Teleost balık türünün erken aşamalarının morfolojik özelliklerini kapsamaktadır.

Tüm bu çalışmalar dışında konuyla ilgili olarak Olivar ve Furtuno (1991) ”Guide Ichthyoplankton of the Southeast Atlantic (Benguela Current Region)”, Leis ve Trnski (1989) “The Larvae of Indopacific shore fishes”, Leis ve Carson-Ewart (2000) “The larvae of Indopacific coastal fishes”, Leis ve Rennis (1999) “The Larvae of Indo-pacific coral reef fishes” gibi önemli eserler ortaya koymuşlardır (Çakır, 2004).

2.7. Türkiye’de İhtiyoplankton Çalışmaları

Ülkemizde ihtiyoplankton çalışmaları 1950’li yıllarda başlamıştır. Bu konuda ilk olarak Arım 1953-1955 yılları arasında Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü çalışma programı dahilinde olmak üzere bütün Marmara’dan, Karadeniz’in İstanbul Boğazı ağzından 12 mile kadar çeşitli uzaklıklardan, Trabzon, Akçaabat, Yomra açıklarından alınan aylık plankton örneklerini değerlendirmiş ve 1957 yılında “Marmara ve Karadeniz’deki Bazı Kemikli Balıkların (Teleostların) Yumurta ve Larvalarının Morfolojileri ile Ekolojileri-I” adıyla yayımlamıştır. Bu çalışma Marmara ve Karadeniz’de belirli istasyonlarda yapılmış ve balıkçılık bakımından önemli olan hamsi (*Engraulis encrasicolus,* L.), sardalya (*Clupea pilcardus,* W.), uskumru (*Scomber scomber*, L.), istavrit (*Trachurus trachurus,* C.), tekir (*Mullus surmuletus*, L.), barbun (*Mullus barbatus*, L.) balıklarının yumurta ve larvaları, ontogenetik, morfolojik ve ekolojik yönden incelenmiştir. Bu çalışmayı aynı araştırıcının 1958’de “Karadeniz populasyonuna ait istavrit (*Trachurus mediterraneus,* L.) yumurta ve larvalarının morfolojik hususiyetleri hakkında”, 1959’da “Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdeniz’de örneklenen hamsi (*Engraulis encrasicolus,* L) yumurtalarının varyasyonu” ve “Marmara’da Yaşayan Berlam Balığının (*Merluccius vulgaris,* FLEM) Yumurta ve Larvalarının Morfolojileri ile Ekolojileri” adlı çalışmaları izlemektedir (Demir 1958 ve 1959a,b). 1961 yılında Marmara Denizi’nde kolyoz balıklarının yumurta ve larvaları üzerine çalışmalar gerçekleştirmiştir. 1969 yılında Türkiye sularında bulunan Clupeidae ve Engraulidae familyalarına ait iki çalışması bulunmaktadır. Ayrıca 1970 yılında *Xiphias gladius* yumurtalarının tanımlanması ve 1972-1976 yıllarında Kuzeydoğu Atlantik ve Plymouth kıyılarındaki Callionymidae türlerinin tayini, bolluk ve dağılımı üzerine yapmış olduğu çalışmalar da önemlidir. Aynı araştırıcı 1974 yılında “Türkiye Sularındaki Teleost’ların Pelajik Yumurta ve Larvaları II. Engraulidae” familyasına ait yumurta ve larvaların gösterdiği morfolojik farklılıklar ve mevsimsel dağılımları üzerine çalışmalar yapmıştır (Demir, 1974).

Karadeniz’de yapılan çalışmalara bakıldığında, Mater ve Cihangir (1990) Batı Karadeniz’de yalnızca Ağustos ayında gerçekleştirdikleri plankton çEkimlerinde 10 cinse ait (*Engraulis*, *Merlangius*, *Trachurus*, *Sprattus*, *Gobius*, *Trachinus*, *Mugil*, *Scomber*, *Arnoglossus*) planktonik erken aşamaya rastlamışlardır. Başar (1996) ile Başar ve Okumuş (1997) Doğu Karadeniz’de Sürmene Koyu’nda çalışmış ve 18 Teleost balık türünün yumurta ve larvalarının bolluk ve dağılımlarını tespit etmişlerdir. Mater ve Cihangir (1997), Batı Karadeniz’de Hamsi ve Sarıkuyruk İstavrit’in yumurtalarının bolluk ve dağılımı üzerine çalışmış ve boğaz girişine doğru yumurtaların yoğunlaştığını tespit etmişlerdir. Karadeniz’de 1997 yılında Bingel vd (1997) balık yumurta ve larvalarının dağılımını ortaya koymuştur. Kıdeyş vd (1999), Karadeniz’deki hamsi balığının yumurta ve larvalarının dağılımında çevresel şartların etkisini araştırmışlar ve Karadeniz’de meydana gelen olaylar çerçevesinde ekosistemdeki ihtiyoplanktonu da kapsayan değişiklikleri ortaya çıkarmışlardır. Başar vd (2000), Doğu Karadeniz’de

hamsi yumurtalarının çaplarında gözlenen değişim ile bolluk ve dağılımı üzerine çalışmışlardır. Satılmış (2001), Sinop kıyılarında 23 Teleost balık türüne ait erken aşamalara rastlamış, yumurtalar içerisinde hamsinin, larvalar içersinde ise *Gobius*'ların en yoğun türler olduğunu tespit etmiştir. Yine aynı bölgede Satılmış vd (2001) ile Satılmış vd (2003)'nin, ihtiyoplanktonun bolluk ve dağılımı üzerine çalışmaları mevcuttur. Özcan (2005), bahar mevsiminde Karadeniz'de 21 istasyonda yaptığı çalışmada çaça, mezgit ve deniz iğnesi'nin erken aşamalarını tespit etmiş ve bunlardan çaçanın postlarva ve juvenillerinde boy-ağırlık ilişkisini çalışmıştır. Satılmış (2005), hamsi, istavrit ve çaçanın erginlerinin üreme biyolojileri ile erken aşamalarının bolluk, dağılım ve çevresel koşullarla ilişkilerini çalışmıştır. Satılmış vd (2006), 8 türe ait yumurta ve larvaların jelimsi organizmalarla ilişkilerini ortaya koymuşlardır. Hacımurtazaoğlu (2007), Trabzon ve Rize kıyılarında hamsi ve istavritin bolluk, dağılım ve ölüm oranlarını ele almıştır.

Marmara Denizi'ndeki ilk ihtiyoplankton çalışmaları Demir (1958, 1959a, 1959b, 1961) tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkiye için ilk çalışmalar niteliğinde olan bu çalışmaların ardından 1970'lerden sonra Marmara'da yapılan çalışmalara bakıldığında, Demir (1982) *Gaidropsaurus* cinsine ait türlerin üreme alan ve dönemleri ile tanımsal özelliklerini vermiştir. Haskefal (*Mugil cephalus*) ve Sivriburun kefalin (*Liza saliens*) Marmara Denizi'ndeki ontogenetik gelişmeleri üzerinde araştırmalar yapan Yüce (1983)'nin ardından Altun (1988), *Atherina boyeri* (*hepsetia*)'nin Küçükçekmece Gölü'ndeki ontogenetik gelişimlerini incelemiştir. Marmara Denizi ihtiyoplanktonu üzerine yoğunlaşan Yüksek (1993), doktora tezinde Marmara'nın kuzey kıyılarında tespit ettiği 40 balık türüne ait pelajik erken yaşam evrelerinin bolluk, dağılım, mortalite ve tanımsal özelliklerini vermiştir. Yüksek ve Mater (1993), Marmara Denizi'nin kuzey bölgesinde Teleost balıkların pelajik yumurta ve larvaları üzerine yaptıkları çalışmada 40 türün yumurta bırakma dönemleri, dağılımları, bolluğu ve mortalitelerini incelemişlerdir. Yüksek ve Gücü (1994), Karadeniz pelajik yumurtalarının tayinine dair bir bilgisayar yazılımı ortaya koymuşlardır. Altun (1997)'un Marmara Denizi'nde *H. dactylopterus* türünün prelarva ve postlarvalarının morfolojilerine dair çalışması ile Yüksek vd (2001)'nin İzmit Körfezi'nde balık yumurta ve larvalarının dağılımı, bolluğu ve çeşitliliği üzerine çalışmaları mevcuttur. Keskin (2002)'in Erdek Körfezi'nde juvenil balık populasyonlarının kompozisyonu üzerine yaptığı tez çalışmasının ardından Alimoğlu (2002), Marmara'nın kuzeydoğusunda 27 türe ait erken aşamaları tespit etmiş, bunların üreme dönem ve alanları ile üreme için gerekli olan çevresel koşullar üzerine çalışmıştır. 2004 yılında Demirel ve Yüksek (2004), Marmara Denizi'nde *Engraulis encrasicolus* yumurta ve larvalarının dağılımı ile zaman bağlı değişimlerini belirtmişlerdir. Demirel (2004), 1994-1997 ve 2000 yıllarında yaz mevsimlerinde Marmara ihtiyoplanktonundaki değişimleri ele almıştır. Yine Marmara Denizi'ne ait Yüksek ve Yılmaz (2008)'ın 2008 yılında Haliç'te çevresel koşullardan kaynaklı stresin ihtiyoplankton üzerine etkilerini araştırdıkları ve 36 türe ait erken gelişim aşamasını tespit etikleri çalışmaları mevcuttur.

Şimdiye kadar Türkiye'de ihtiyoplankton üzerine yapılmış çalışmaların çoğu Ege Denizi'nde başta İzmir Körfezi olmak üzere Edremit Körfezi'nde de gerçekleştirilmiştir.

Ege Denizi'nde yapılmış ihtiyoplanktonik çalışmaların ilki Demir (1959) tarafından yapılmış olup çalışmada, Türkiye sularından örneklenen hamsi yumurtalarının denizlere bağlı olarak değişen meristik karakterleri incelenmiş, İzmir Körfezi'nden 500 adet hamsi yumurtasının ölçümleri verilmiştir. Aynı araştırmacı 1968 yılında İzmir Körfezi'nden örneklediği 1285 adet hamsi yumurtasının büyük ve küçük çaplarını ölçerek Türkiye denizlerindeki hamsi yumurtasının meristik karakterlerindeki değişimleri rapor etmiştir (Demir 1968).

İzmir Körfezi'nde yapılan en kapsamlı çalışma Mater (1977) tarafından 1977 yılında başlamış olup sardalya balığı (*Sardina pilchardus*) yumurta ve larvalarının biyolojisi ve ekolojisi üzerinedir. 1978 yılında ise aynı bölgenin hamsi yumurtalarının dağılımı ve mortalitesi yine Mater (1978) tarafından araştırılmıştır. Alper (1980), hamsinin erken aşamalarının bolluk, dağılım ve ölüm oranlarını çalışmış, bu körfezde üremenin Nisan-Ekim ayları arasında gerçekleştiğini tespit etmiştir. Mater (1981), İzmir Körfezi'nde yapılan çalışmalarda tespit edilen yumurta ve larvaların bolluk ve dağılımları ile morfolojik özelliklerini vermiş olup 1983 yılında sardalya balığı (*Sardina pilchardus*) yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu üzerinde kirliliğin etkilerini araştırmıştır (Mater 1983a). Aynı yıl İzmir Körfezi'nde Callionymidae türlerinin pelajik yumurta ve larvaları üzerine de çalışmıştır (Mater 1983b). Yalçın (1984), Urla Limanı yakınlarında yaptığı çalışmada 19 türe ait erken aşamaların bolluk, dağılım ve mortaliteleri ile tanımsal özelliklerini vermiştir. Cihangir (1990), sardalya yumurtalarının değişik sıcaklıklar altındaki kuluçka süresi ile planktonda ele geçen yumurtalarının yaş saptamalarını araştırmıştır. Hoşsucu (1992), İzmir Körfezi'nde *Sardina pilchardus*'un bolluk, dağılım ve ölüm oranı üzerinde çalışmış olup 1992 yılında Hoşsucu ile İzmir Körfezi hamsi balığı (*Engraulis encrasicolus* Cuv.) yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu üzerine (Hoşsucu ve Hoşsucu 1992), 1995 yılında Mater ile birlikte İzmir Körfezi'nde tirsi balığının yumurta ve larvaları üzerinde biyo-ekolojik araştırmalar yapmıştır (Hoşsucu ve Mater 1995). Türköver (1992), İzmir Körfezi'nde Gobiidae familyası türleri larvalarının bolluğu ve dağılımı üzerine çalışmıştır. Cihangir (1995), yine aynı bölgede *Sardina pilchardus*'un bolluk ve dağılımını çalışmış, kirlilik nedeniyle bu türün artık iç körfezde üremediğini belirtmiştir. Gürkaş (1995), hamsi erken aşamalarının bolluk, dağılım, mortalite ve çevre ile etkileşimlerini çalışmıştır. Çoker (1996), İzmir Körfezi'nin Blenniid'leri üzerine çalışmış ve larval aşamaları en yoğun olan türün *Parablennius gottarugine* olduğunu tespit etmiştir. Türker (1998), Edremit Körfezi'nde sardalya balığının (*Sardina pilchardus*) yumurta ve larvalarının biyolojik ve ekolojik özellikleri üzerine araştırma gerçekleştirmiştir. 1994-1998 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü ile Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nin ortak yürüttüğü "İzmir Körfezi Deniz Araştırmaları Projesi" kapsamında 28 istasyonda gerçekleştirilen vertikal örneklemeler sonucunda 26 familyaya ait 70 civarında balık türünün yumurta ve larvası tespit edilmiştir (D.E.Ü. D.B.T.E. 1999). Kara (1999), Gobiidae familyasına ait türlerin İzmir Körfezi'ndeki bolluk ve dağılımları ile morfolojik özelliklerini vermiştir. Ak (2000), "İzmir Körfezi'nde Yaşayan Bazı Teleost Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvalarının Dağılım ve Bolluğu Üzerine Araştırmalar" adlı tezinde 69 türe ait yumurta ve larvanın bolluk, dağılım ve ölüm oranlarını vermiştir. Hoşsucu ve Ak (2000), Homa Dalyanı ihtiyoplanktonunu ele almış, dalyan içerisinde 4 türe ait yumurta ile 9 türe ait larva tespit etmişlerdir. Ak ve Hoşsucu (2001), İzmir Körfezi'nde ihtiyoplanktonun bolluk ve dağılımlarını çalışmışlardır. Hoşsucu ve Ak (2002), İzmir

Körfezi ihtiyoplanktonunun komunite yapısı üzerine çalışmışlardır. Çoker (2003), İzmir Körfezi'nde 47 familyaya ait 129 türün erken aşamalarını tespit etmiş, bunların bolluk ve dağılımları ile tanımsal özelliklerini ve hidrografik koşullarla ilişkilerini inceleyerek İzmir Körfezi'nin son 10 yıllık durumunu belirtmiştir. Çoker vd (2004), İzmir Körfezi'nde ihtiyoplanktonun mevsimsel dağılımını ele almış, 16 familyaya ait erken aşamaları tespit etmişlerdir. Türker (2004), Edremit Körfezi'nde ihtiyoplanktonun komunite yapısını çalışmış ve 62 türe ait erken aşamanın bolluk, dağılım ve ölüm oranlarını tespit etmiştir. Mater ve Çoker (2004)'in Türkiye Denizleri İhtiyoplankton Atlası adlı eserleri Türkiye'de ihtiyoplanktonun tanımsal morfolojik özellikleri alanında yayınlanmış ilk kitaptır. Türker Çakır vd (2005), İzmir İç Körfez'de ihtiyoplanktonun komunite yapısını çalışmış ve 8 familyaya ait 10 tür tespit etmişlerdir. Taylan (2005), İzmir Körfezi'ndeki Gobiidae türleri postlarvalarının bolluk ve dağılımını araştırmıştır. Türker Çakır ve Hoşsucu (2006), Edremit Körfezi'nde Hamsi yumurta ve larvalarının bolluk, dağılım ve ölüm oranlarını çalışmışlardır. Çoker ve Mater (2006), İzmir Körfezi'nde 1974-2005 yılları arasında yapılan çalışmalarda tespit edilen türleri, tespit edildikleri bölgelere göre vermişlerdir. Bu çalışma, ihtiyoplankton araştırmalarının en yoğun yapıldığı bölge olan İzmir Körfezi için genel bir özetidir. Çoker ve Mater (2007), Güneydoğu Ege kıyılarındaki Bodrum Yalıkavak Koyu'nda sonbahar mevsiminde ihtiyoplanktonun bolluk ve dağılımını çalışmışlar, 8 familyaya ait 13 tür tespit etmişlerdir. Taylan (2007), İzmir Körfezi'nde 22 türe ait larvaların bolluk, dağılım ve tanımsal özelliklerini vermiş olup Hoşsucu ile birlikte İzmir Körfezi'ndeki Teleost balık postlarvalarının bolluk ve dağılımını araştırmıştır (Taylan ve Hoşsucu 2008).

Akdeniz'de konu ile ilgili çalışmalar çok kısıtlı olmakla birlikte kıyılarımızda sadece İskenderun ve Mersin Körfezleri'nde yapılmıştır. Avşar ve Çiçek (1999), Yumurtalık Koyu (Adana) kemikli balık yavrularının yaz periyodundaki dağılımı ve bolluğunu araştırmışlardır. Dönmez (2001), İskenderun Körfezi'ndeki *Engraulis encrasicolus* yumurta ve larvalarının morfolojisi, bolluk ve ekolojisi üzerine bir çalışma yapmıştır.

Mersin Körfezi'nin batı kıyılarında Ak (2004)'ın araştırması bu bölge için ilk kapsamlı araştırma niteliği taşımaktadır. Ak (2004), ihtiyoplanktonun komunite yapısını araştırmış, 122 türe ait yumurta ve larvaların bolluk, dağılım ve ölüm oranlarını, sonrasında Ak ve Uysal (2007), Mersin Körfezi'nin tamamında yaptıkları çalışmalarında 56 türe ait erken gelişim aşamalarının bolluk ve dağılımını tespit etmişlerdir. Ak Örek vd (2007), Mersin Körfezi'ndeki Scombrid larvalarının bolluğunu araştırmışlardır. Uysal vd (2008)'nin "Kilikya Baseni Kıyısal Ekosisteminde Dolaşım, Taşınım ve Ötrofikasyon Araştırmaları Projesi" kapsamında ihtiyoplankton araştırmaları mevcuttur. Mavruk (2009), yüksek lisans tezi kapsamında İskenderun Körfezi'nde Yumurtalık kıyısal zonu ihtiyoplanktonundaki mevsimsel değişimleri araştırmıştır. Mavruk ve Avşar (2010), İskenderun Körfezi ihtiyoplanktonundaki küçük pelajik balıklarla *Engraulis encrasicholus*'un durumu hakkında, Mavruk vd (2012) İskenderun Körfezi sardalya (*Sardina pilchardus*) (Walbaum, 1792) yumurta ve larvaları üzerine araştırma yapmışlardır. İskenderun Körfezi neritik zonu derin deniz balıklarının erken yaşam evreleri (Mavruk vd 2013a) ile İskenderun Körfezi kolyozlarının yumurtlama ve erken evre dinamikleri (Mavruk vd 2013b) körfezde yapılan çalışmalar arasındadır. Mavruk vd (2013c), yine İskenderun Körfezi'nde

sıcaklığın *Bregmaceros atlanticus* türünün erken evrelerinin dağılımına etkilerini araştırmışlardır.

Ancak Akdeniz kıyılarımızın en önemli üç körfezinden biri olan Antalya Körfezi'nde ihtiyoplankton üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak İkiz vd (2010), körfezden 32 tanesi Lesepsiyen olmak üzere toplam 209 adet kemikli balık türü ile Özgür Özbek vd (2010), 2009 yaz döneminde trol ile örnekledikleri 76 kemikli balık türünden 18 türün Lesepsiyen olduğunu bildirmişlerdir. Bildirilen bu türlerin erken yaşam evrelerine ait herhangi bir veri olmamakla birlikte Lesepsiyen olanların bu bölgeyi geçici olarak kullanıp kullanmadığıdığı, körfezde üreme alanları oluşturup oluşturmadığı, oluşturuyorsa ne kadar zamanda üreme potansiyeli kazandığı bilinmemektedir. Bu nedenle Antalya Körfezi'nde ihtiyoplankton çalışmalarına gereksinim duyulduğu açıkça ortadadır. Bu çalışmanın amacı, sözü edilen gereksinimin karşılanmasında bir adım daha atarak Antalya Körfezi epipelajik zonundaki ihtiyoplankton komunitesini belirlemek, bu komunitenin bir yıllık periyotta aylık olarak gösterdiği dağılımı ve bu dağılıma etki eden ekolojik faktörleri saptamak, ihtiyoplanktonun bir yıllık periyottaki aylık bölgesel dağılımını, bolluğunu, tür çeşitliliğini belirlemek ve türlerin yumurtlama zamanları ve alanları hakkında veri elde edebilmektir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırma Alanı

Araştırma, Antalya Körfezi epipelajik zonunu temsil edecek şekilde körfezin doğusunda Manavgat Irmağı'nın denize döküldüğü noktadan (36°44´K, 31°29´D) körfezin batısındaki Üçadalar'a (36°28´K, 30°31´D) kadar olan bölgede (Şekil 3.1) ve kıyıdan 100 m derinlik konturuna kadar olan alanda gerçekleştirilmiştir.

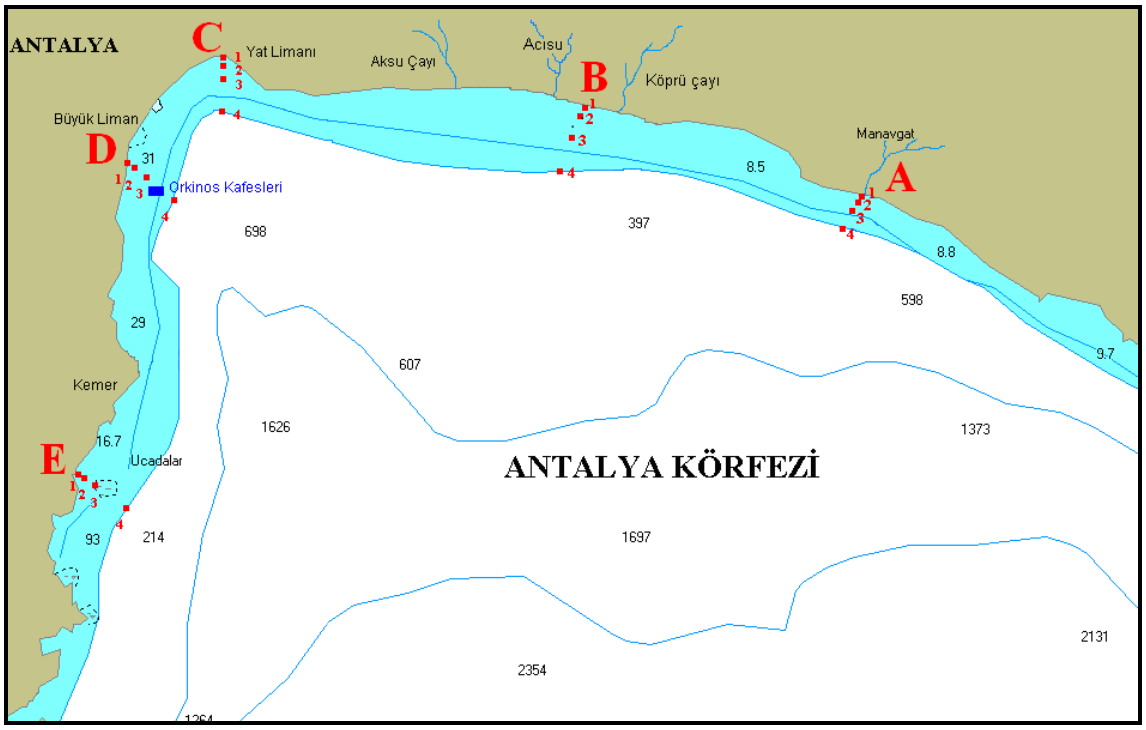


Şekil 3.1. Araştırma alanı olan Antalya Körfezi'ni gösteren harita

3.2. Çalışma İstasyonları ve Örneklemeler

Örnekleme istasyonları, özellikle yabancı türlerin neden olduğu komunite değişimlerinin belirlenmesi amacıyla kıyısal bölgelerden seçilmiştir. Körfezde farklı antropojenik baskıların olduğu bölgelerde karşılaştırma yapabilmek amacıyla lokasyonlar belirlenmiş olup yapılan bir ön çalışma ile sabit istasyonlar için habitat yapıları ve derinlikler dikkate alınarak örnekleme koordinatları belirlenmiştir.

Örneklemeler, Antalya Körfezinin doğusunda üç (A,B,C) ve batısında iki (D,E) olmak üzere toplam beş hat üzerindeki 15 istasyonda (her hattın üzerindeki 2, 3 ve 4 numaralı noktalardan vertikal plankton çekimleri yapmak suretiyle) R/V AKDENİZ SU isimli araştırma gemisi ile, 5 istasyonda ise (her hattın üzerindeki 1 numaralı noktalardan kullanarak kıyıya paralel ığrıp çekimleri yapmak suratiyle) el ile çekerek aylık periyotlarla bir yıl boyunca (Haziran 2011-Mayıs 2012) gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çalışma bölgesi olan Antalya Körfezi'nde örnekleme istasyonlarını gösteren harita

A Hattı: Manavgat Irmağı'nın denize döküldüğü alandır.

B Hattı: Köprü Çayı ile Acısu ırmağının denize döküldüğü alanların arasında olup, dip, 30 m derinliğe kadar Posidonia çayırları ile örtülüdür.

C Hattı: Antalya Kaleiçi Yat Limanı'ndan 100 m derinliğin bulunduğu kontura kadar olan hattı kapsar.

D Hattı: Antalya Büyük Liman ile Sıçan Adası arasında bulunur. Bölge yakınında kanalizasyon deşarjı ve orkinos balık çiftliği bulunmaktadır.

E Hattı: İstasyon hattının sahil kısmı olan Tekirova'da turistik plajlar, Üç Adalar yakınında ise kanalizasyon deşarjı bulunmaktadır.

3.2.1. Yumurta ve larva örneklemeleri

Yumurta ve larva örneklemeleri için, her hattın 5, 30 ve 100 metre derinlik konturlarındaki istasyonlarda (5m=2 nolu istasyonlar, 30m=3 nolu istasyonlar, 100m=4 nolu istasyonlar) 57 cm kasnak çapına, 333 µm göz açıklığına sahip 180 cm uzunluğunda WP-2 Kapanabilir Plankton Kepçesi (WP-2 Closing Net) ile vertikal çekimler yapılmıştır. Çekimler, kıyıdan uzaklığı 3-7 km arasında değişen 100 m derinlik konturu üzerindeki istasyonlarda 100-50, 50-30, 30-15 ve 15-0 m derinlikler arasında, kıyıdan uzaklığı 0,5-2 km arasında değişen 30 m derinlik konturu üzerindeki istasyonlarda 30-0 m derinlikler arasında ve kıyıya yakın 5 m derinlikteki istasyonlarda 5-0 m derinlikler arasında gerçekleştirilmiştir. Böylece körfezde seçilen tüm

istasyonlarda aylık 30 olmak üzere çalışma süresince toplam 360 vertikal plankton çekimi yapılmıştır.

Plankton örneklemeleri, 333µm göz açıklığına sahip WP2-Closing Net kullanılarak vertikal çekimlerle gerçekleştirilmiştir (Smith and Richardson 1977, Gray ve Miskiewicz 2000, Demirel 2004, Stamatina vd 2008). Her bir örnekleme hattının 5 m derinlik konturundan, dipten yüzeye (5-0m) olmak üzere tek çekim; 30 m derinlik konturundan, dipten yüzeye (30-0m) olmak üzere tek çekim ve 100 m derinlik konturundan, dipten 50m'ye (100-50m), 50m'den 30m'ye (50-30m), 30m'den 15 m'ye (30-15m), 15m'den yüzeye (15-0m) olmak üzere dört çekim ile farklı su kolonlarındaki zooplankton örneklenmiştir.

Her bir çekimden sonra kepçenin plankton ağı dış kısmından ve yukarıdan aşağıya doğru tazyikli deniz suyuyla yıkanmış, böylece tüm plankton örneklerinin kollektörde toplanması sağlanmıştır. Vana yardımıyla kollektörden tahliye edilen plankton örnekleri 1000 ml hacimli vidalı kapaklı plastik kavanozlara alınmıştır. Her bir kavanoza, daha önceden uygun oranda boraks çözeltisi ilave edilerek tamponlanan % 31'lik nötral formol çözeltisinden 500 ml'ye 40 ml oranında ilave edilerek, plankton örneklerinin sonuç konsantrasyonu % 4 olan boraks ile tamponlanmış formol ile fiksasyonu sağlanmıştır. Fikse edilen örnekler sefer bitiminde Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 2 nolu araştırma laboratuarına transfer edilmiştir. Yaklaşık 1000 ml hacimdeki seyreltik plankton örnekleri 333µm göz açıklığına sahip plankton bezinden süzülerek 100-150 ml hacimlere yoğunlaştırılmış, etiketlenerek daha sonra incelenmek üzere hazırlanmıştır.

3.2.1.1. Yumurta ve larva örneklemelerinde kullanılan materyaller

Plankton çekimleri için kullanılan WP-2 tip plankton kepçesinin ağzında, 57 cm çaplı kromdan yapılma kasnak bulunmaktadır. Ağ kısım, 333µm göz açıklığına sahip plankton bezi ile donatılmış olup kasnaktan itibaren olan 95 cm lik kısmı silindirik, kolektöre kadar devam eden 165 cm uzunluğundaki alt kısmı koniktir. 500 ml hacimli kromdan yapılmış kolektör 6 pencereli olup, her bir pencere 333 µm göz açıklığına sahip plankton bezi ile kaplanmıştır. Çekim sırasında kepçenin vertikal konumunu korumasına yardımcı olacak 10 kg ağırlığındaki kurşundan yapılma harici ağırlık, kollektörün altında askıda kalacak şekilde 3 tartı halatı ile kasnağa monte edilmiştir. İstenilen derinliklerdeki su tabakalarından örnekleme yapmayı sağlamak amacıyla silindirik ağ kısmın bitimine yakın bir büzgü halatı ile pirinçten yapılma bir kapatma mekanizması kullanılmıştır. Kapatma mekanizmasını çalıştıran messenger 1300 g ağırlığında olup kromdan yapılmıştır.

Araştırma gemisinin arkasından bir vinç yardımıyla opere edilen kepçenin ana halatı 10'ar metre Aralıklarla işaretlenmiş böylece kepçenin bırakıldığı derinlik kontrol edilmiştir. Dikey gitmesi gereken kepçe halatının, hava ve deniz koşullarına göre sapma yaptığı durumlarda Hydro-Bios marka clinometre kullanılarak dikey hat ile halat arasındaki açı ölçülerek bırakılması gereken halat uzunluğu hesaplanmıştır (3.1). Böylece tüm çekimlerin standart olarak belirlenen derinliklerden yapılması sağlanmıştır.

$$D = L \times \cos \alpha \qquad (3.1)$$

D = Derinlik (m)
L = İp uzunluğu (m)
cos α = İpin yaptığı açının kosinüsü

Vertikal çekimler sırasında örneklenen su kolonu derinliği bilinmesine rağmen sağlama yapmak ve çekimleri standardize etmek amacıyla kepçe kasnağının ortasına Hydro-Bios marka dijital bir flowmetre yerleştirilmiştir. Her çekimden sonra flowmetrede yazan değer kaydedilerek mevcut çekim için süzülen su miktarı hesaplanmıştır (3.2).

$$V = s \times h \qquad (3.2)$$

V = Süzülen su hacmi (m^3)
S = Plankton kepçesinin agız kesiti (m^2)=($\pi.r^2$)
h = flowmetrede okunan değer (m)

3.2.1.2. Yumurta ve larva örneklerinin belirlenmesi

Bir yıllık süreçte aylık periyotlarla yapılan plankton çekimlerinden elde edilen toplam 360 zooplankton örneğinin tamamı stereo mikroskop altında incelenerek ihtiyoplankton örnekleri ayrılmış ve eppendorf tüplerine alınmıştır. Ayrılan ihtiyoplankton örnekleri tayin ve teşhis için Olympus SZx7 ve Leica M125 stereo mikroskoplar kullanılarak detaylı incelenmiş, Olympus E330 fotoğraf makinesi ve Olympus E330-ADU-1.2x ara bağlantısı kullanılarak fotoğraflanmıştır. Fotoğraf ve gerçek görüntüleri bilgisayar ortamına taşıyarak larvalarda standart boy, yumurtalarda yumurta çapı ve yağ damlası çapı ölçümlerini gerçekleştirmek için Cell A, IC Capture 2.1, IC Imaging Control 3.0 ve Image J (Collins 2007, Schneider vd 2012) programlarından yararlanılmıştır.

Yumurtaların teşhisinde yumurtanın şekli, kapsülün düz ya da desenli oluşu, perivitellin mesafenin durumu, vitellusun homojen ya da segmentli oluşu, yumurtanın çapı, yağ damlasının bulunup bulunmadığı, yağ damlası olanlarda yağ damlasının çapı, sayısı ve konumu, anüsün yeri, embriyonun miyomer sayısı, embriyo üzerindeki pigmentasyonun düzeni, vitellus kesesi ve yağ damlası üzerinde pigmentasyon olup olmadığı gibi kriterler dikkate alınmıştır.

Prelarvaların teşhisinde, prelarvanın şekli, büyüklüğü, yağ damlasının olup olmaması, varsa konumu, anüsün total boya oranla konumu, miyomer sayısı, primordial yüzgeçlerin gelişme durumu ile türlerin kendine özgü pigmentasyonları göz önünde tutulmuştur.

Postlarvaların teşhisinde ise postlarvanın şekli, büyüklüğü, vücut oranları, yüzgeçlerin oluşum sıraları ve oluşum şekilleri, diğer organların gelişme şekli, miyomer ya da omur sayısı ile vücut üzerindeki pigmentasyon durumları esas alınmıştır.

Örneklerin tanımsal özellikleri Ehrenbaum (1909), Vodjanski ve Kazanova (1954), Lo-Bianco (1956), Arım (1957), Dekhnick (1973), Russell (1976), Tsokur (1977), Mater (1981), Leis ve Rennis (1983), Fricke (1987), Leis ve Trinski (1989),

Okiyama (1988), Matarese vd (1989), Olivar ve Fortuno (1991), Yüksek ve Gücü (1994), Leis ve Carson-Ewart (2000), Mater ve Çoker (2004), Richards (2006a;b) ve Larval Base (2006) kullanılarak elde edilmiştir. İhtiyoplanktonun tanımlanmasına yönelik olarak yapılan bu çalışmaların yanı sıra, Yüksek (1993), Çoker (1996), Ak (2000), Çoker (2003), Ak (2004) ve Çakır (2004) gibi araştırıcıların yüksek lisans ve doktora tezlerinden de yararlanılmıştır.

3.2.2. Juvenil örneklemeleri

Juvenil balıkların örneklemeleri için ise aynı hatların 0-2 m derinliklere sahip istasyonlarında (1 nolu istasyonlar) kıyı ığrıbı kullanılarak kıyıya paralel çekimler 50 metrelik mesafede gerçekleştirilmiştir. Aylık 5 olmak üzere çalışma süresince 60 ığrıp çekimi yapılmıştır.

Plankton örneklemelerinin yapıldığı her hattın kıyı istasyonlarında (0-2m) 1 mm göz açıklığına sahip ağ ile donatılmış kıyı ığrıbıyla (Keskin 2002, Lappalainen ve Urho 2006, Laurel vd 2007) kıyıya paralel çekimler yapılmıştır. 50m mesafede ve 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilen çekimlerin yapıldığı koordinatlar Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Iğrıp çekimlerinin gerçekleştirildiği koordinatlar

İstasyon	Koordinat
A1	36º45'783''N
	31º30'441''E
B1	36º50'425''N
	31º06'031''E
C1	36º53'029''N
	30º40'702''E
D1	36º48'597''N
	30º34'935''E
E1	36º28'641''N
	30º32'684''E

3.2.2.1. Juvenil örneklemelerinde kullanılan materyaller

Juvenil örneklemelerinde kullanılan kıyı ığrıbı, tek kişinin kıyıya paralel olarak çekim yapmasına olanak sağlayacak biçimde dizayn edilmiştir. Iğrıp ağzı, yüksekliği 50 cm, uzunluğu 150 cm olan paslanmaz hafif metalden yapılmış bir çerçeve ile donatılmış, çerçevenin üst kısmına 10 cm yukarıdan olacak şekilde 3 adet yüzdürücü yerleştirilmiştir. Çerçeve, 1 mm göz açıklığına ve 2 m derinliğe sahip bir torba ile donatılmış, 2 adet üst köşelerden, 1 adet de alt ortadan olmak üzere şeffaf tartı ipleriyle dengelenerek, çekme halatı bağlanmıştır.

3.2.2.2. Juvenil örneklerinin belirlenmesi

Iğrıp örneklemelerinden elde edilen canlı materyalin tamamı juvenil olarak değerlendirilmiştir. Her hattın kıyı istasyonlarında yapılan ığrıp çekimlerinden sonra ağ kontrol edilerek juveniller toplanmıştır. Örneklenen juvenillerin, 150 ml hacimli

polietilen kavanozlara alınarak % 4'lük tamponlanmış formol ile fiksasyonu sağlanmıştır. Örneklerin tamamı Olympus SZx7 ve Leica M125 stereo mikroskoplar altında incelenmiş, tayin ve teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Olympus E330 fotoğraf makinesi ve Olympus E330-ADU-1.2x ara bağlantısı kullanılarak fotoğraflanmış, fotoğraf ve gerçek görüntüleri bilgisayar ortamına taşıyarak standart boy ölçümlerini gerçekleştirmek için Cell A, IC Capture 2.1, IC Imaging Control 3.0 ve Image J (Collins 2007, Schneider vd 2012) programlarından yararlanılmıştır.

Juvenil örneklerinin belirlenmesinde, postlarvaların teşhisinde esas alınan kriterler (juvenilin şekli, büyüklüğü, vücut oranları, yüzgeçlerin oluşum sıraları ve oluşum şekilleri, diğer organların gelişme şekli, miyomer ya da omur sayısı ile vücut üzerindeki pigmentasyon durumları) ile eşeysel olgunluğa erişmemiş ergin birey özelliklerini göstermeye başladıklarından ergin tür özellikleri dikkate alınmıştır (Termvidchakorn and Hortle 2013). Örneklerin tayin özellikleri için Lo-Bianco (1956), Tsokur (1977), Mater (1981), Leis ve Rennis (1983), Fricke (1987), Leis ve Trinski (1989), Leis ve Carson-Ewart (2000), Richards (2006a;b), Froese ve Pauly (2014)'den yararlanılmıştır.

3.2.3. Deniz suyu örneklemeleri

Plankton örneklemeleriyle eş zamanlı olarak her bir hattın 5 metre derinlik konturundaki istasyondan yüzey ve dip, 30 derinlik metre konturundaki istasyondan yüzey ve dip, 100 metre derinlik konturundaki istasyondan yüzey, 15 m, 30 m, 50 m ve dip suları 1,7 l hacimli Nansen şişesi kullanılarak fiziksel ve kimyasal bazı parametrelerin ölçümü amacıyla örneklenmiştir.

3.2.3.1. Fiziko-kimyasal parametreler

Fiziko-kimyasal parametrelerden pH, çözünmüş oksijen, iletkenlik, tuzluluk ve sıcaklık değerleri, deniz suyu örneklemelerinin yapıldığı noktalarda Hagh-Lange taşınabilir Multi-Parametre Prob ile güverte üzerinde *on board* olarak ölçülmüştür.

Işık geçirgeniliği ise seki diski adı verilen basit bir gereçle ölçülmüştür. Bu gereç metrik bölümlü bir ipe bağlanmış 30 cm çapında siyah-beyaz bir diskten ibarettir. Gereç suya daldırılarak diskin su içinde görülebildiği en son derinlik ölçülerek seki diski derinlikleri belirlenmiştir.

Askıda katı madde tayini için 1 litre deniz suyu örneği sabit tartıma getirilmiş Whatman GF/A filtre kâğıdından vakum pompası altında süzülmüştür. Süzme işleminden sonra filtre kâğıdı pensle katlanarak, alüminyum folyo ile sarılmış ve -20ºC'de saklanmıştır. Nüve FN500 etüvde 105 ºC'de 1 saat süreyle kurutma işlemi yapıldıktan sonra desikatöre alınıp soğutulmuş, ardından hassas terazi ile tartımları alınmıştır. (3.3) formülünden yararlanılarak mg olarak litredeki miktarı hesaplanmıştır.

$$\text{AKM (mg/l)} = \frac{(A-B)\times 1000}{V} \qquad (3.3)$$

A= Filtre kâğıdı + kuru kalıntının tartımı (mg)
B= Filtre kâğıdının tartımı (mg)
V= Numune hacmi (ml)

3.2.3.2. Besin tuzu ve klorofil a analizleri

Besin tuzu analizleri için deniz suyu örnekleri gemi üzerinde Nansen örnekleme şişesi ile 3 litrelik polietilen şişelere alınmış, askıda katı madde tayini için tartımı belirli GF/A filtre kâğıdından, klorofil a tayini için de GF/C filtre kâğıtlarından süzülerek 500 ml hacimli polietilen şişelere konulmuş, Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Laboratuarına getirilerek analizleri yapılmıştır. Deniz suyunda NOx (µM NO_3+NO_2-N/L) 4500 $N0_3$-E metodu ile, ortofosfat (µM PO_4-P/L) 4500 P-E metodu ile, amonyum (µM NH_4-N/L) 4500 NH_3-F metodu ile spektrofotometrik olarak ölçülmüştür (APHA 2000).

3.2.3.2.1 Nitrat+nitrit (NOx) (µM NO_3+ NO_2-N/L) tayini

Bulanık örneklerde örneklerin Fe, Cu gibi metalleri içeriyor olmasına karşılık EDTA ilave edilmiştir. Numunenin Cl içeriğinin Cd kolonunda oluşturacağı problemlere karşı uzaklaştırılması amacı ile 0,35 g $Na_2S_2O_3$ 100 ml bidistile su ile tamamlanarak kullanılmıştır. 25 ml deniz suyu örneği 100 ml'lik erlene alındıktan sonra üzerine 75 ml amonyum klorit–EDTA solüsyonu eklenmiştir. Bu karışım akış hızı 7–10 ml/dakika olacak şekilde önceden hazırlanan kadmiyum kolonundan geçirilmiş ilk 25 ml'si atıldıktan sonra geri kalan kısımlar mezürde toplanmıştır. Mezürde toplanan numuneden 50 ml alınarak, 15 dakika geçmeden 2 ml renk reaktifi eklenmiştir. Numuneler distile su'ya karşı Chebios s.r.l. UV-VIS spektrofotometrede 543 nm ve 5 cm ışık yolunda 10 dakika ile 2 saat arasındaki bir sürede okunarak NOx miktarı hesaplanmıştır.

3.2.3.2.2. Orto-fosfat (µM PO_4-P/L) tayini

Deniz suyunda orto-fosfat tayini için deniz suyu örneklerinden 50 ml ve üzerine karışım çözeltiden (50 ml sülfirik asit + 5ml potasyum antimonil tartarat + 15 ml amonyum molibdat + 30 ml askorbik asit çözeltisi) 8 ml eklenmiştir. 10 dakika sonra (30 dakikayı geçirmeden) kuvars küvette, 880 nm de Chebios s.r.l. UV-VIS spektrofotometrede ölçümü yapılmıştır.

3.2.3.2.3. Amonyum (µM NH_4-N/L) tayini

Deniz suyunda amonyum tayini için deniz suyu örneklerinden 25 ml, fenol ve sodyum nitroprussiad çözeltilerinden 1'er ml ve oksitleme çözeltisinden 2,5 ml eklenmiştir. Örneklerin ağzı parafilmle kapatılarak 22-27 °C'de 1 saat bekletilmiş, sonra kuvars küvette, 640 nm'de Chebios s.r.l. UV-VIS spektrofotometrede ölçümü yapılmıştır.

3.2.3.2.4. Klorofil *a* tayini

1 litre deniz suyu örneği Whatman GF/C filtre kâğıdından vakum pompası altında süzülmüştür. Süzme işleminden sonra filtre kağıdı pensle katlanarak, örneği ışığın zararlı etkisinden korumak amacı ile alüminyum folyo kâğıdı ile sarılmıştır.

Numunelerin ve kör olarak kullanılan asetonun üzerine % 90'luk asetondan (450 ml aseton + 50 ml saf su) 10 ml ilave edilmiş ve 3-5 damla $MgCO_3$ çözeltisinden

eklenerek iyice karıştırılmıştır. Buzdolabında 1 gece karanlıkta bekletilmiştir. Numuneler Heraeus Labofuge 200 ile 3000 devirde 20 dakika santrifüj edildikten sonra üstteki kalan natant kısım pipet yardımı ile alınmıştır. Alınan natant kısım ve kör kuvars küvette Chebios s.r.l. UV-VIS spektrofotometrede 750, 664, 647, 630 ve 480 nm'de ölçülmüş ve kaydedilmiştir. (APHA 2000).

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma verilerinin kantitatif değerlendirilmesi için istasyonlara, hatlara ve aylara göre familya, tür ve birey sayıları, türlerin ortalama bollukları ile kısmi baskınlıkları saptanmıştır.

Bir bölgede yapılan örneklemelerde bir türe ait birey sayısının örnekleme sayısına bölümü olarak ifade edilen ortalama bolluk,

$$(A_1 + A_2 + A_3 + \ldots\ldots + A_n) / N \qquad (3.4)$$

formülüne göre hesaplanmıştır.

$A_1 + A_2 + A_3 + \ldots\ldots + A_n$: 1, 2, 3,….,n nolu örneklemedeki birey sayısı
N: örnekleme sayısı

Bir bölgedeki örneklemelerde, bir türe ait birey sayısının toplam birey sayısına oranının yüzde ifadesi olan kısmi baskınlık,

$$\frac{A1 + A2 + A3 + \cdots + An}{N1+N2+N3+\cdots+Nn} \qquad (3.5)$$

formülüne göre hesaplanmıştır.

$A_1 + A_2 + A_3 + \ldots + A_n$: 1, 2, 3,….,n nolu örneklemedeki bir türe ait birey sayısı
$N_1 + N_2 + N_3 + \ldots + N_n$: 1, 2, 3,….,n nolu örneklemelerdeki tüm türlere ait birey sayısı

Yine kantitatif olarak kommünite yapısını ortaya koymak için Margalef Tür Zenginliği İndeksi (3.6), Pielou Düzenlilik İndeksi (3.7) ve Shannon-Wiener Tür Çeşitliliği İndeksi (3.8) hesaplanmıştır.

$$\text{Margalef Tür Zenginliği İndeksi (D)} = \frac{S-1}{\log_2 N} \qquad (3.6)$$

S = tür sayısı
N = toplam birey sayısı

$$\text{Shannon} - \text{Wiener Tür Çeşitliliği İndeksi (H}') = -\sum_{i=1}^{S} \text{Pi} \,.\, \log_2 \text{Pi} \quad (3.7)$$

$Pi = n_i / N$
n_i = i. türe ait birey sayısı
N = toplam birey sayısı

$$\text{Pielou Düzenlilik İndeksi (J}') = \frac{H'}{\log_2 S} \quad (3.8)$$

H' = Shannon-Wiener Tür Çeşitliliği İndeksi
S = tür sayısı

Abiyotik faktörlerin istasyonlara (derinlik konturları ve derinlikler) ve aylara bağlı olarak karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA) %95 güven sınırı içerisinde değerlendirilmiştir. Farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla ise Tukey Testi uygulanmıştır.

İstatistiksel analizler için EXCELL 2007, SPSS 14.0 ve PRIMER 5.0 bilgisayar programlarından yararlanılmıştır.

Fiziko-kimyasal parametreler ile besin tuzu verilerinin grafiklendirilmesinde GRAPHER 8, ihtiyoplankton bolluk ve dağılımlarının haritalandırılmasında SURFER 9 paket programları kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Fiziko-Kimyasal Parametreler ve Besin Tuzları

Örnekleme periyodu boyunca aylık olarak her hattın her istasyonunda ölçülen sıcaklık, tuzluluk, pH, çözünmüş oksijen, klorofil-a, askıda kattı madde ile besin tuzlarından nitrat+nitrit (NOx), amonyum ve orto-fosfat değerlerindeki derinliğe bağlı değişimler, beş hat üzerinde bulunan farklı derinliklere sahip istasyonlar için oniki aya göre, seki derinliği (görünürlük)'nin her hatta bulunan istasyonlardaki aylık değişimleri ise hatlara göre değerlendirilmiştir.

4.1.1. Fiziko-kimyasal parametreler

Elde edilen sıcaklık, tuzluluk, pH, çözünmüş oksijen ve askıda katı madde verilerinin her istasyon için ayrı ayrı olmak üzere, bir yıllık periyottaki her ay için derinliğe bağlı değişimleri verilmiştir. Her hattın 5 m, 30 m ve 100 m derinlik konturlarındaki seki derinliklerinin aylara göre değişimi her hat için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

4.1.1.1. Sıcaklık

Çalışma periyodu boyunca tüm hat ve istasyonların sıcaklık ortalaması 21,5±4,9°C'dir. En düşük sıcaklık Kasım ayında Manavgat Irmağı'nın denize döküldüğü A hattının 5 m derinlik konturuna sahip 2 numaralı istasyonunun yüzey suyunda 13,5 °C, en yüksek sıcaklık ise Ağustos ayında yine aynı hattın 100 m derinlik konturuna sahip 4 numaralı istasyonunun 15 m derinlik tabakasında 30°C olarak ölçülmüştür. Her istasyonun derinliğe bağlı 12 aylık sıcaklık değişimleri Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8, Şekil 4.9, Şekil 4.10, Şekil 4.11, Şekil 4.12, Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15'de gösterilmiştir.

Ocak ayında en düşük sıcaklık ortalaması 15,5±0,9°C ile körfezin doğusundaki A ve B hatlarında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 17,2±0,3°C ile körfezin en batı hattı olan E hattında bulunmuştur. Sıcaklık ortalamalarının doğudan batıya doğru bir artış gösterdiği görülmektedir. Sıcaklık değerleri D ve E hatlarında gerek yüzeyden dibe, gerekse kıyıdan açığa stabil bir durum sergilerken (Şekil 4.10, Şekil 4.11, Şekil 4.12, Şekil 4.13, Şekil 4.14, Şekil 4.15) A, B ve C hatlarında yüzey ve dip suları arasındaki sıcaklık dalgalanmaları görülmektedir (Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8, Şekil 4.9).

Şubat ayında en düşük sıcaklık ortalaması 13,8±0,6°C ile C hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 16,2±0,5°C ile B hattında bulunmuştur. Bu ayda A, B, D ve E hatlarında yüzeyden dibe doğru genel bir artış gözlenirken C hattında dibe doğru bir sıcaklık düşüşü olduğu görülmektedir.

En düşük sıcaklıklara C hattında rastlanan Mart ayında en düşük sıcaklık ortalaması 16,0±0,2°C ile yine C hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 17,3±0,3°C ile A ve B hatlarında ölçülmüştür.

Nisan ayında en düşük sıcaklık ortalaması 18,4±0,7°C ile C hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 19,9±0,8°C ile D hattında bulunmuştur. Manavgat Irmağı ağzı haricinde genel olarak yüzeyden dibe doğru 2°C'lik bir düşüş görülmektedir.

Mayıs ayında en düşük sıcaklık ortalaması 21,3±1,3°C ile yine C hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 22,6±1,1°C ile yine D hattında bulunmuştur.

Haziran ayında en düşük sıcaklık ortalaması 24,8±1,4°C ile yine E hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 26,9±1,2°C ile yine D hattında bulunmuştur. C hattı yüzey ve dip suları arasında bir dalgalanma görülürken E hattının 30 m derinlik konturundan itibaren açığa doğru yüzeyden dibe bir düşüş söz konusudur.

Temmuz ayında en düşük sıcaklık ortalaması 25,9±0,7°C ile körfezin en doğu hattı olan A hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 28,2±1,2°C ile batı hatlar olan D ve E hatlarında bulunmuştur. A ve C hatlarının 30 m derinlik konturuna sahip 3 numaralı istasyonlarında yüzey ve dip suları arasındaki fark önemlidir.

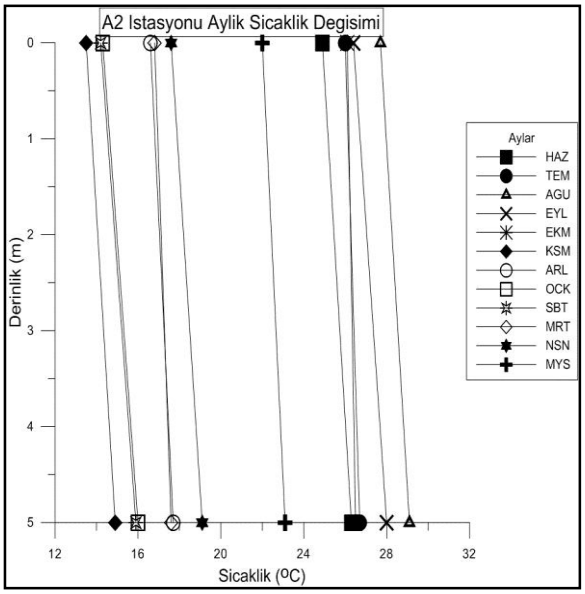
Ağustos ayında en düşük sıcaklık ortalaması 28,0±0,9°C ile körfezin en batı hattı olan E hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 29,2±0,9°C ile B hattında bulunmuştur. B ve D hatlarının 30 m derinlik konturlarındaki yüzey ve dip suları arasındaki sıcaklık farkı önemlidir.

Eylül ayında en düşük sıcaklık ortalaması 27,2±0,9°C ile körfezin en doğu hattı olan A hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 28,9±0,5°C ile C ve D hatlarında ölçülmüştür. C ve D hatlarının 100 m derinlik konturlarında 50 m ve 100 m'deki sıcaklık farkları önemli bulunmuştur.

Ekim ayında en düşük sıcaklık ortalaması 25,3±0,9°C ile körfezin B hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 26,6±0,6°C ile körfezin batısındaki hatlar olan D ve E hatlarında ölçülmüştür. B, C ve E hatlarının 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarında 30 m'den dibe doğru bir düşüş görülmektedir.

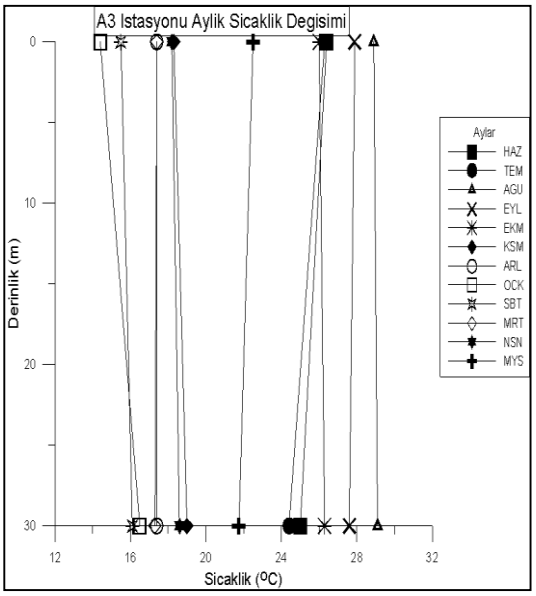
Kasım ayında en düşük sıcaklık ortalaması 17,2±0,6°C ile C hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 19,9±0,1°C ile E hattında ölçülmüştür. A ve B hatlarının 2 ve 3 numaralı istasyonlarındaki yüzey suları sıcaklıkları arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Aralık ayında en düşük sıcaklık ortalaması 16,2±0,5°C ile körfezin en batı hattı olan E hattında, en yüksek sıcaklık ortalaması ise 17,5±0,3°C ile B hattında ölçülmüştür.

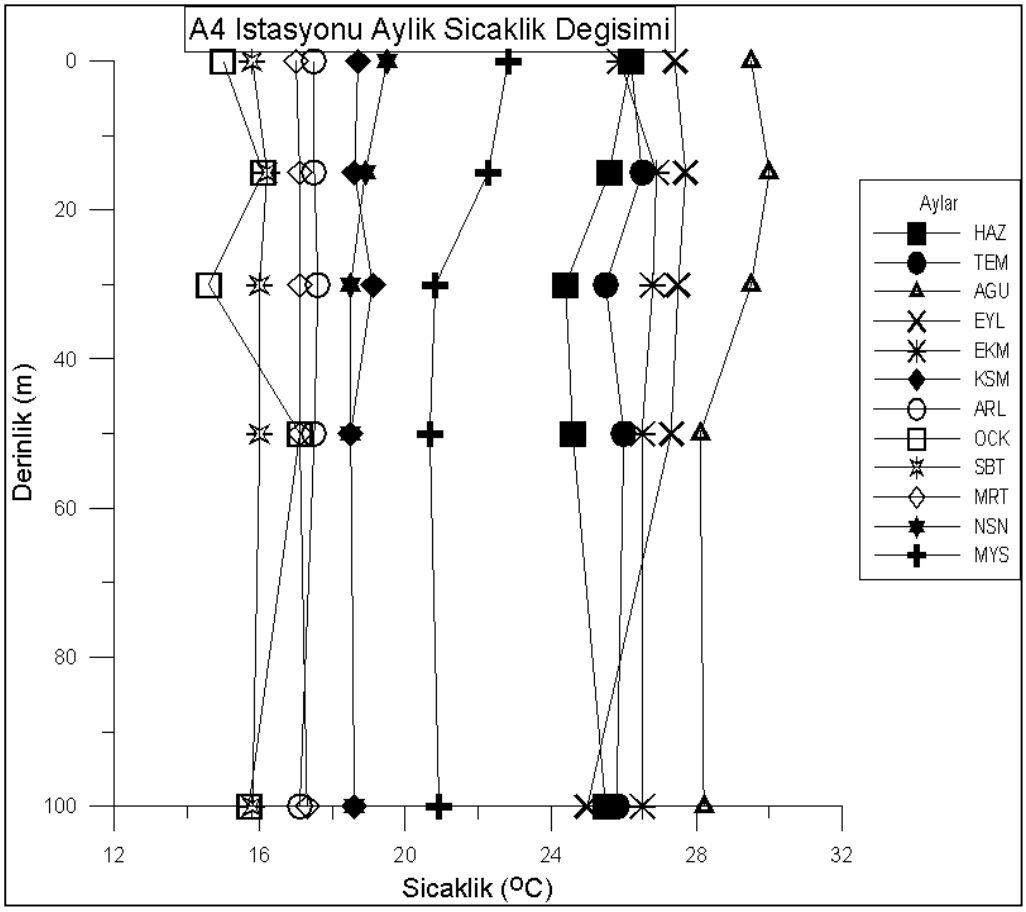


Şekil 4.1. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi

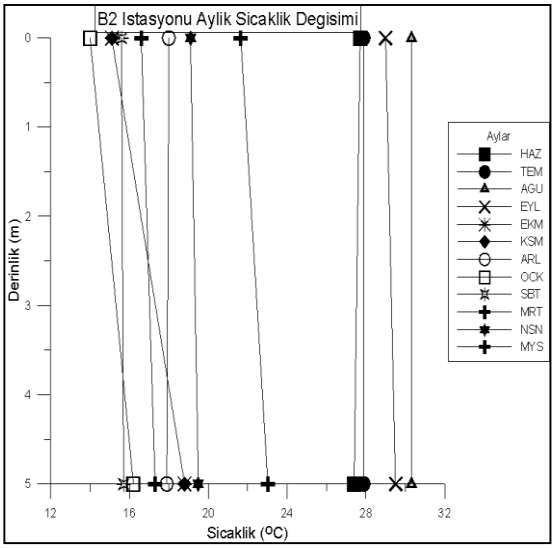
.



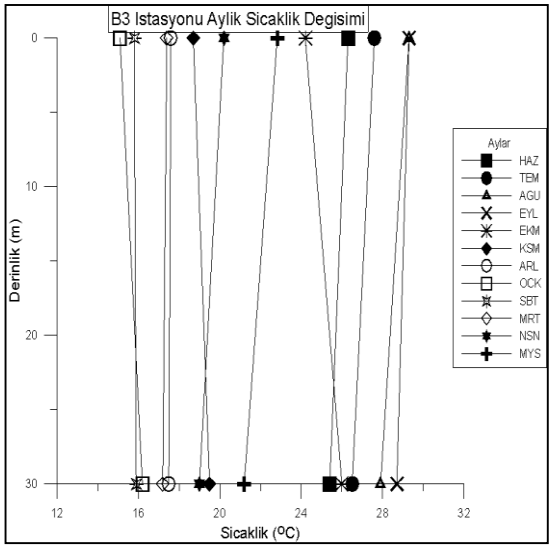
Şekil 4.2. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



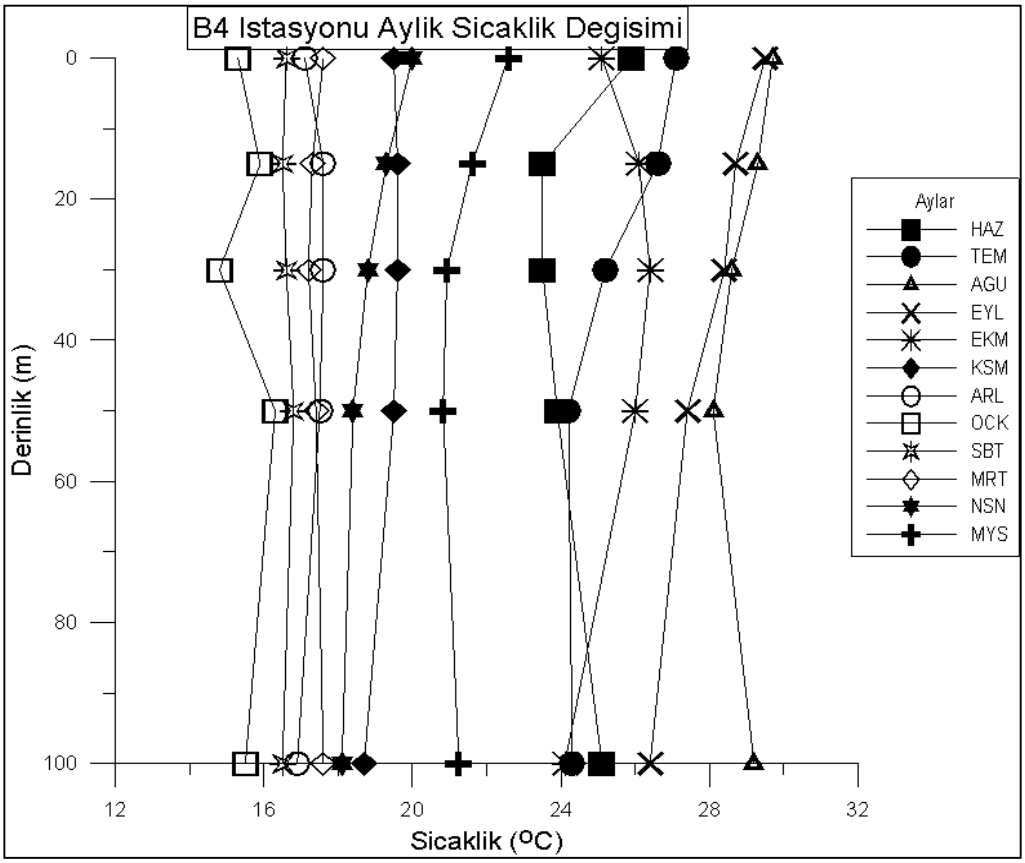
Şekil 4.3. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



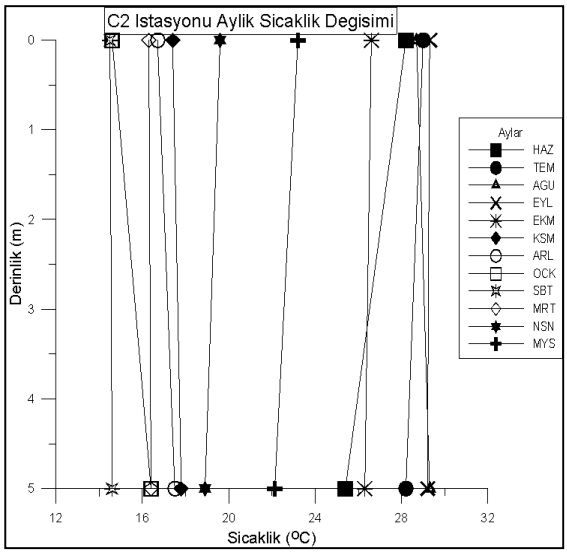
Şekil 4.4. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



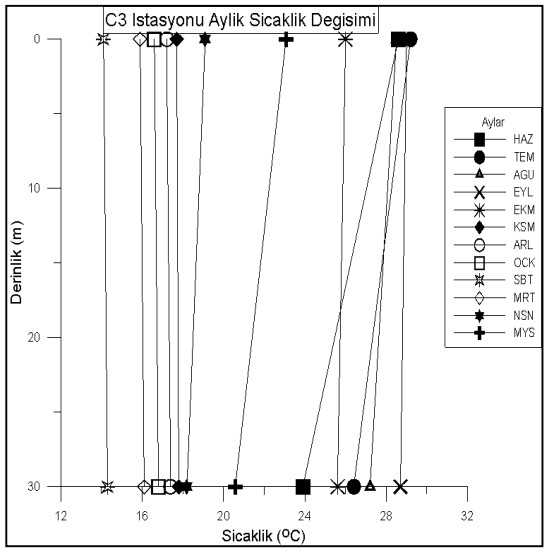
Şekil 4.5. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



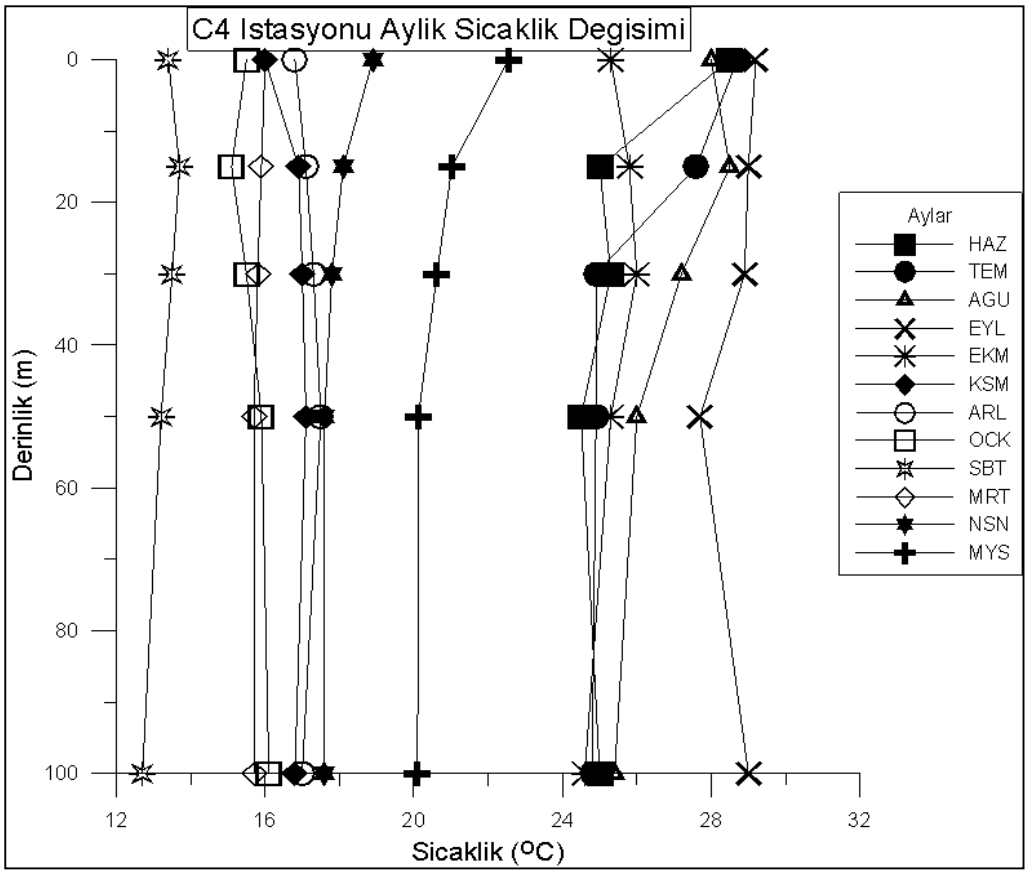
Şekil 4.6. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



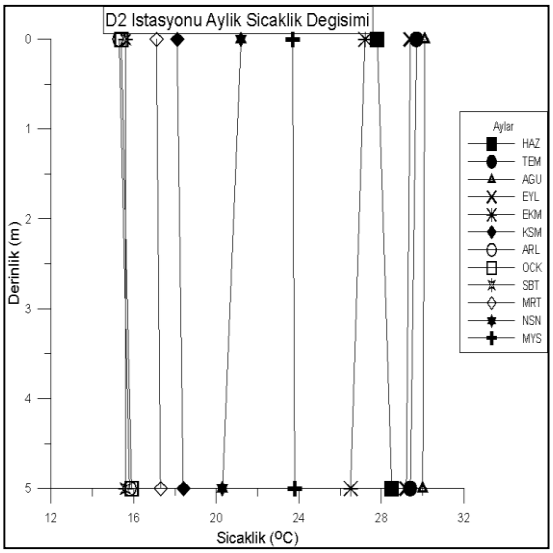
Şekil 4.7. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



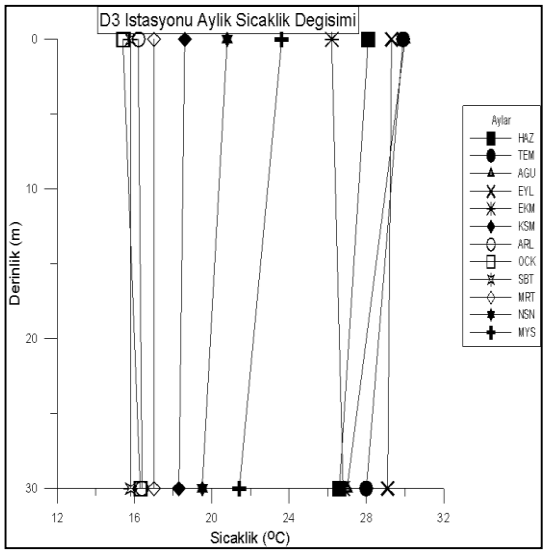
Şekil 4.8. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



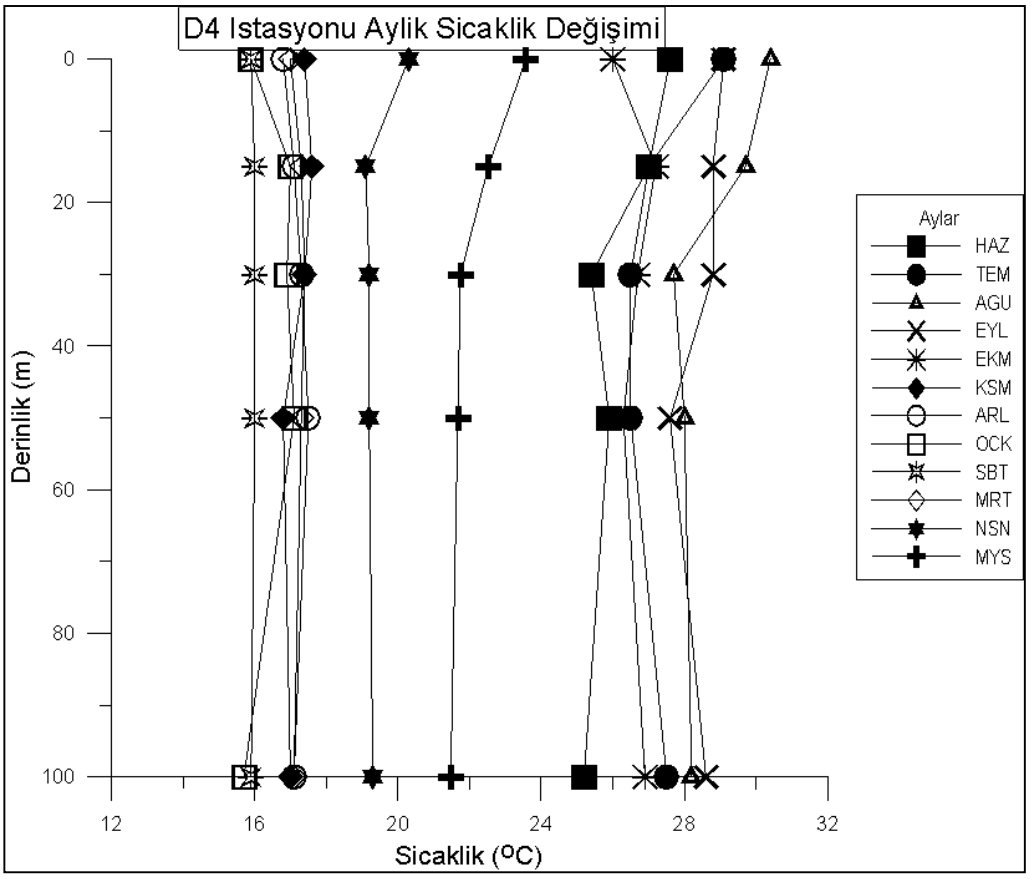
Şekil 4.9. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



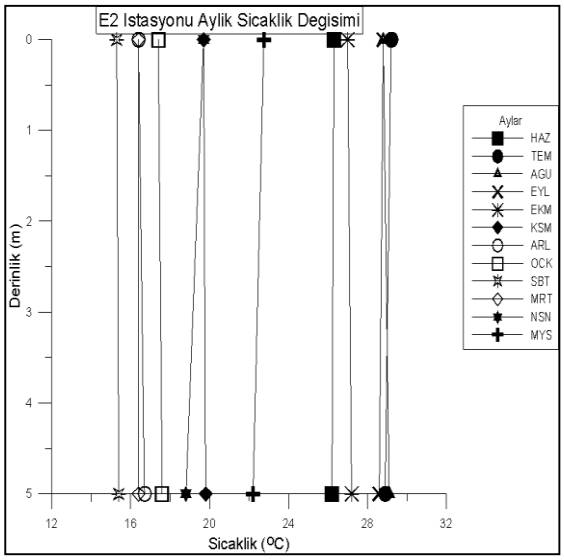
Şekil 4.10. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



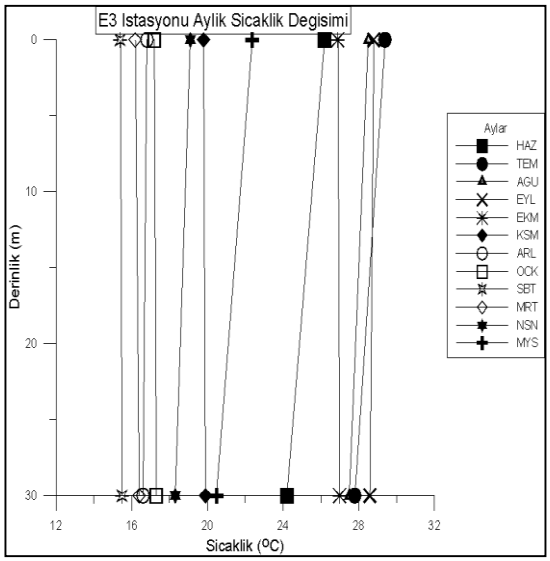
Şekil 4.11. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



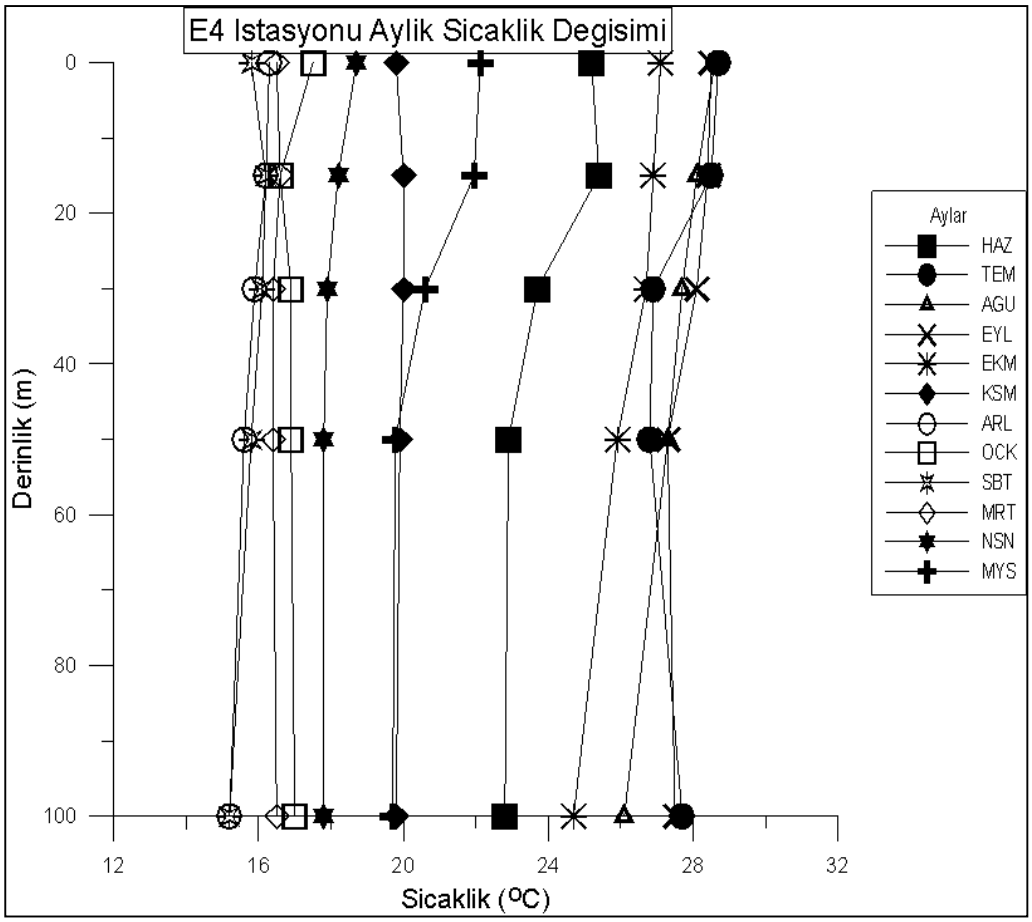
Şekil 4.12. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



Şekil 4.13. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



Şekil 4.14. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi



Şekil 4.15. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık sıcaklık değişimi

4.1.1.2. Tuzluluk

Çalışma periyodu boyunca tüm hat ve istasyonların tuzluluk ortalaması ‰38,6±9'dur. En düşük tuzluluk Kasım ayında Manavgat Irmağı'nın denize döküldüğü A hattının 5 m derinlik konturuna sahip 2 numaralı istasyonunun yüzey suyunda ‰13,4, en yüksek tuzluluk ise Eylül ayında yine aynı hattın aynı istasyonunun dip suyunda ‰41,3 olarak ölçülmüştür. Her istasyonun derinliğe bağlı 12 aylık tuzluluk değişimleri Şekil 4.16, Şekil 4.17, Şekil 4.18, Şekil 4.19, Şekil 4.20, Şekil 4.21, Şekil 4.22, Şekil 4.23, Şekil 4.24, Şekil 4.25, Şekil 4.26, Şekil 4.27, Şekil 4.28, Şekil 4.29 ve Şekil 4.30'da gösterilmiştir.

Ocak ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰37,3±4,7 ile körfezin en doğu hattı olan A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰39,5±0,4 ile D hattında ölçülmüştür. A, B ve C hatlarının 2 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkları ile A hattının 3 numaralı istasyonunun yüzey ve dip suyu arasındaki tuzluluk farkı önemli bulunmuştur.

Şubat ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰34,8±8,4 ile körfezin en doğu hattı olan A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰39,7±0,4 ile körfezin en batı hattı olan E hattında ölçülmüştür. D ve E hatlarında stabil seyreden tuzluluk değerleri A hattının 2 ve 3 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları ile B hattının 3 numaralı istasyonunun yüzey ve dip suları arasında dalgalanma göstermektedir.

Mart ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰36,1±6,7 ile B hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰39,8±0,1 ile körfezin en batı hattı olan E hattında ölçülmüştür. A ve B hatlarının 2 ve 3 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı ile C hattının 2 numaralı istasyonunun yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemli bulunmuştur.

Nisan ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰33,2±10,5 ile A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰38,9±0,8 ile E hattında ölçülmüştür. A ve B hatlarının 2 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı ile A hattının 3 numaralı istasyonunun yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemlidir.

Mayıs ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰34,6±8,2 ile A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰39,2±0,6 ile E hattında ölçülmüştür. A ve B hatlarının 2 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı ile A hattının 3 numaralı istasyonunun yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemli olup bu değişim Nisan ayı ile paralellik göstermektedir.

Haziran ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰36,0±6,7 ile A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰39,5±0,4 ile E hattında ölçülmüştür. A, B ve C hatlarının 2 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı ile A hattının 3 ve 4 numaralı istasyonunun yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemli bulunmuştur.

Temmuz ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰36,4±5,5 ile yine A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰39,7±0,2 ile yine E hattında ölçülmüştür. A hattının 2,

3 ve 4 numaralı istasyonunun yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemli bulunmuştur.

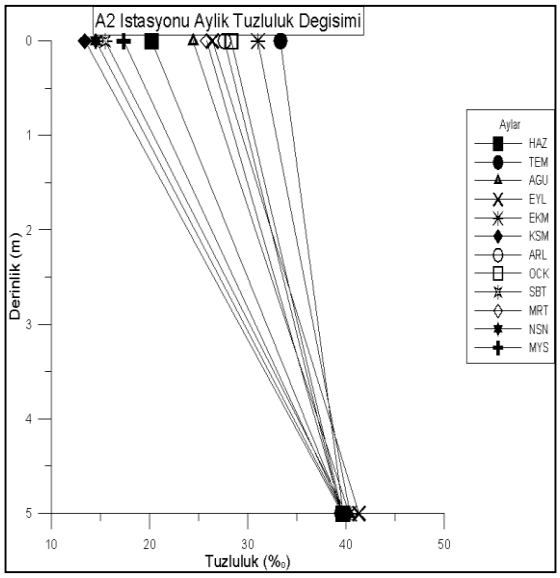
Yılın en yüksek tuzluluk değerlerine sahip Ağustos ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰37,6±5,6 ile yine en doğu hat olan A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰40,2±0,5 ile yine en batı hat olan E hattında ölçülmüştür. B, C, D ve E hatlarında stabil seyrederken A hattının 2 ve 3 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemli bulunmuştur.

Eylül ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰38,7±4,8 ile yine en doğu hat olan A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰40,3±0,2 ile yine en batı hat olan E hattında ölçülmüştür. A hattının 2 ve 3 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı ile B hattının 2 numaralı istasyonunun yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemli bulunmuştur.

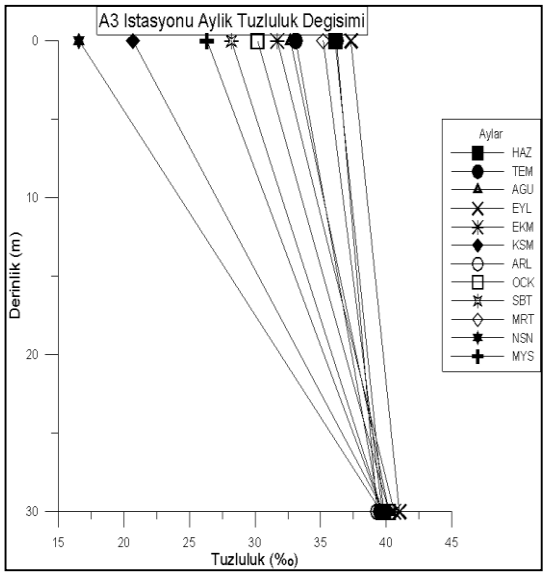
Ekim ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰37,7±4,0 ile yine en doğu hat olan A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰40,6±0,4 ile D hattında ölçülmüştür. A hattının 2 ve 3 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemli bulunurken diğer 4 hattaki tuzluluk değerlerinin stabil olduğu görülmüştür.

Kasım ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰34,7±10,2 ile yine en doğu hat olan A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰39,8±0,3 ile D hattında ölçülmüştür. Yine A hattının 2 ve 3 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemli bulunurken diğer 4 hattaki tuzluluk değerlerinin stabil olduğu görülmüştür.

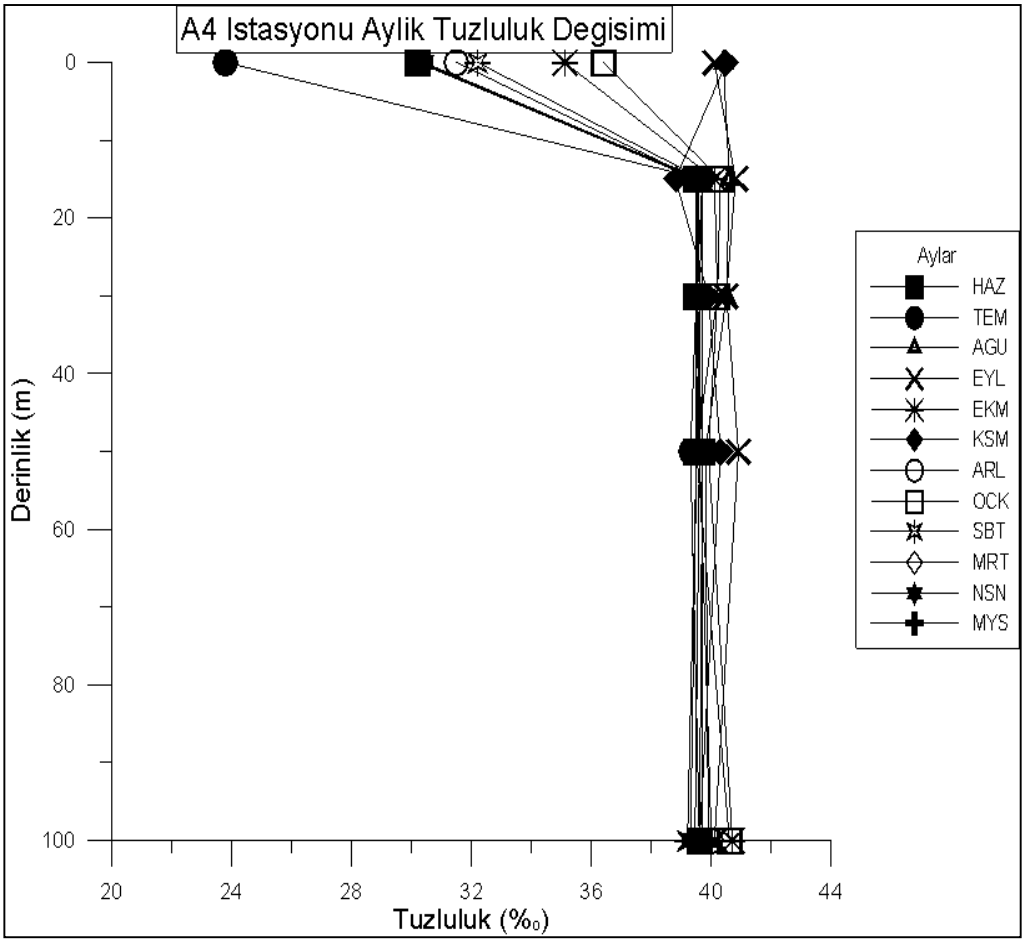
Aralık ayında en düşük tuzluluk ortalaması ‰37,0±4,5 ile yine en doğu hat olan A hattında, en yüksek tuzluluk ortalaması ise ‰39,2±0,3 ile B ve D hatlarında ölçülmüştür. Yine A hattının 2 ve 4 numaralı istasyonlarının yüzey ve dip suları arasındaki tuzluluk farkı önemli bulunurken diğer 4 hattaki tuzluluk değerlerinin stabil olduğu görülmüştür.



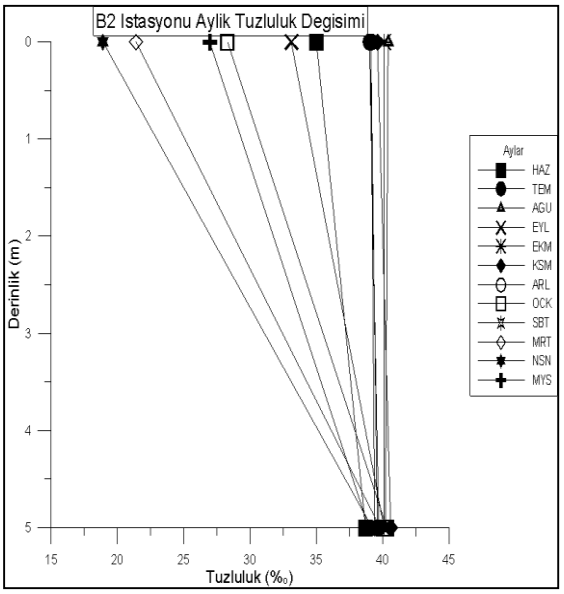
Şekil 4.16. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



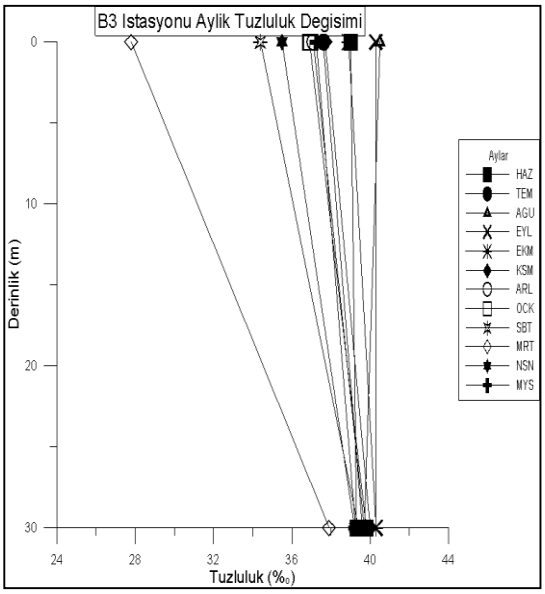
Şekil 4.17. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



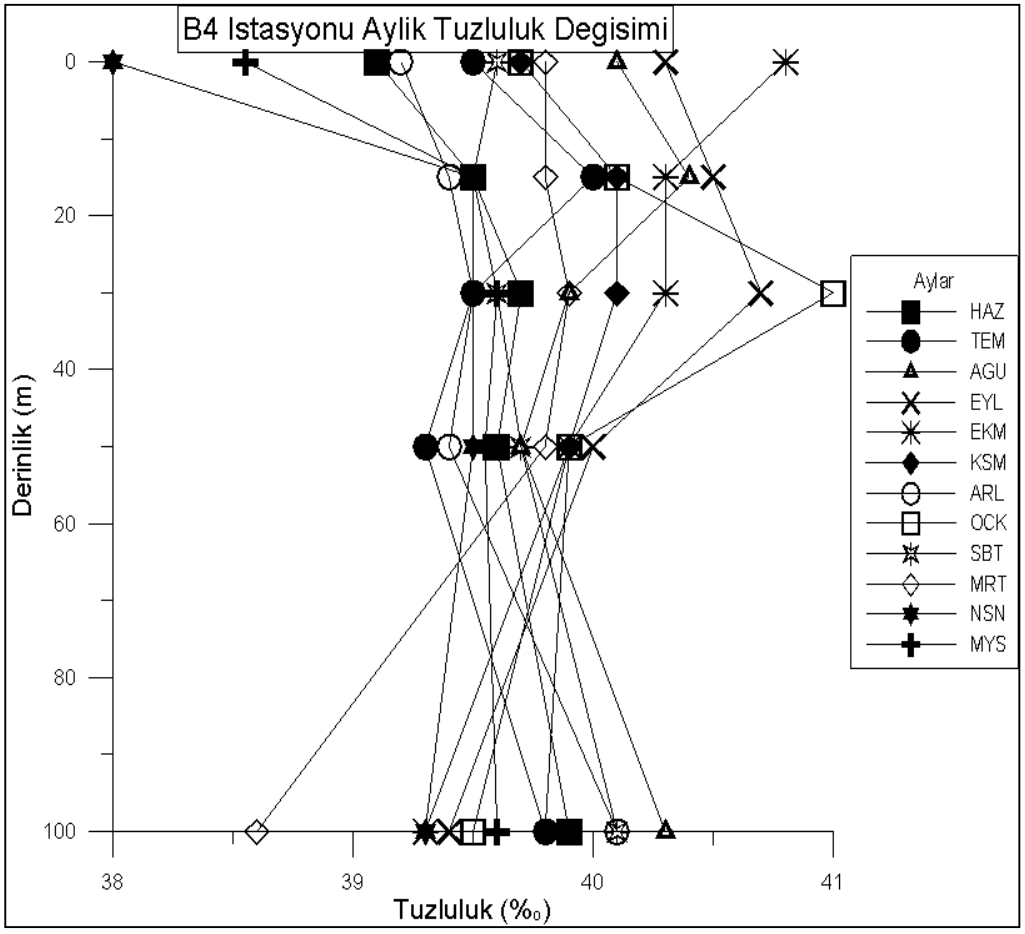
Şekil 4.18. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



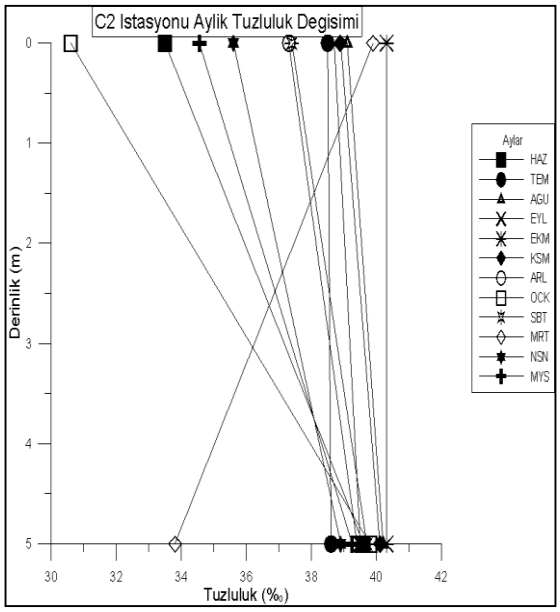
Şekil 4.19. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



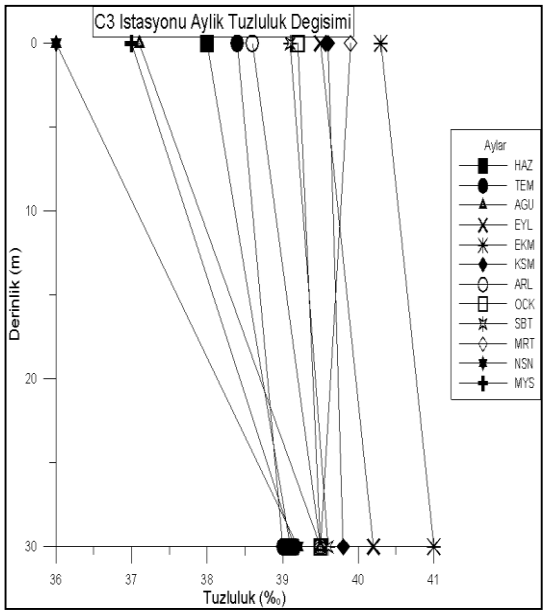
Şekil 4.20. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



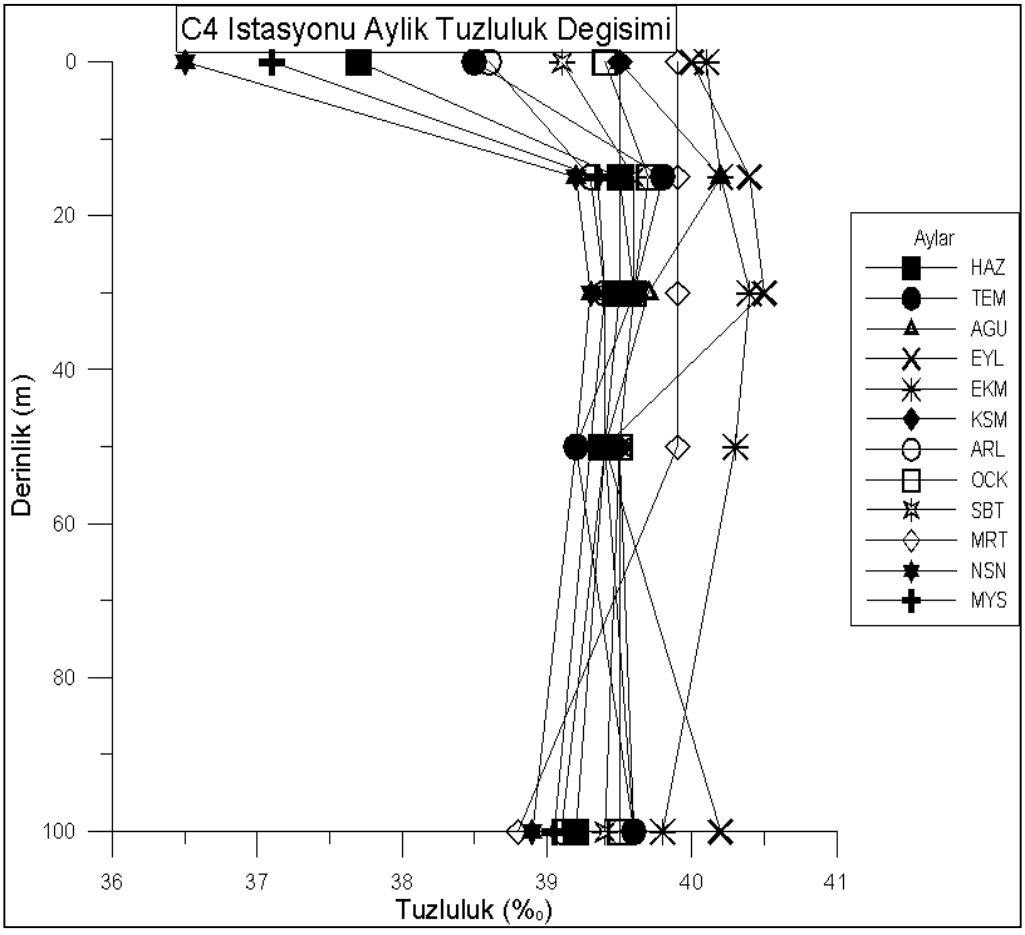
Şekil 4.21. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



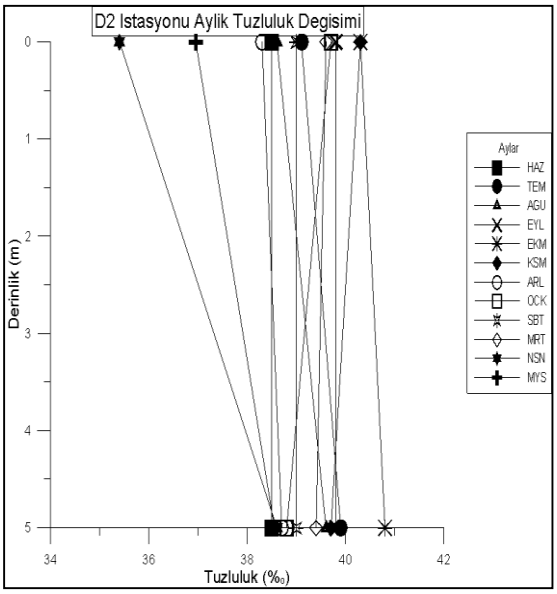
Şekil 4.22. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



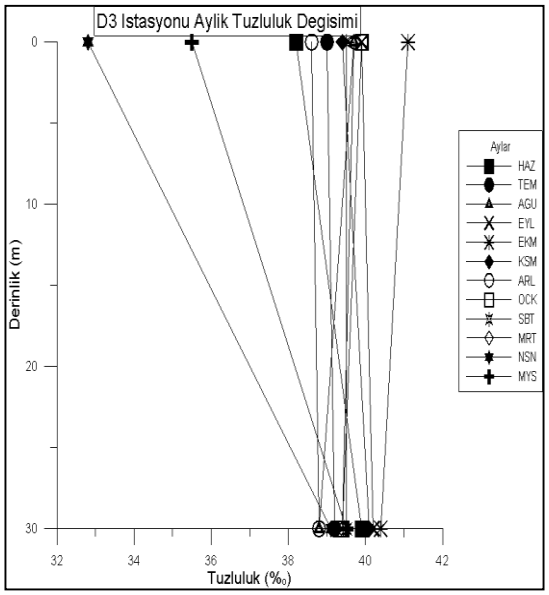
Şekil 4.23. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



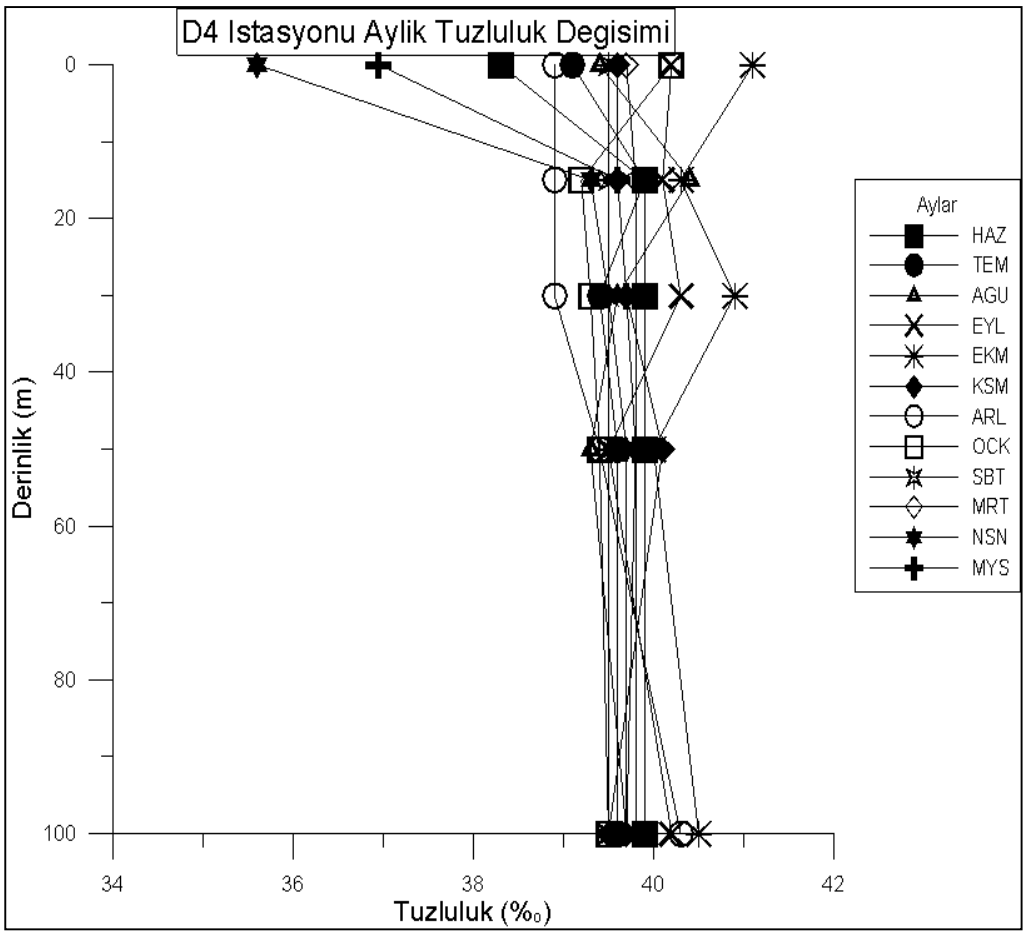
Şekil 4.24. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



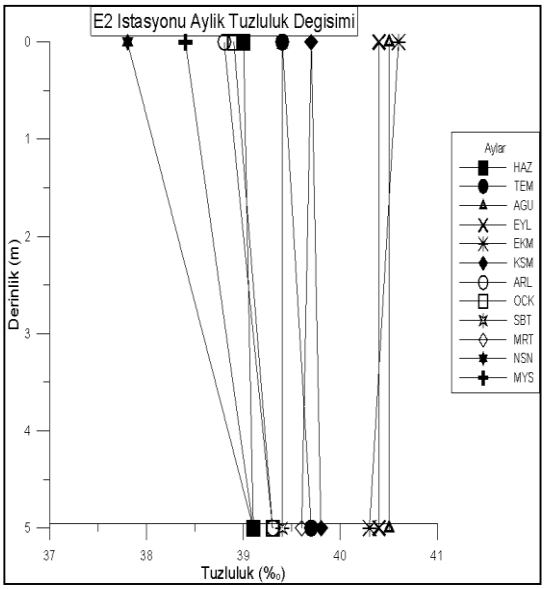
Şekil 4.25. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



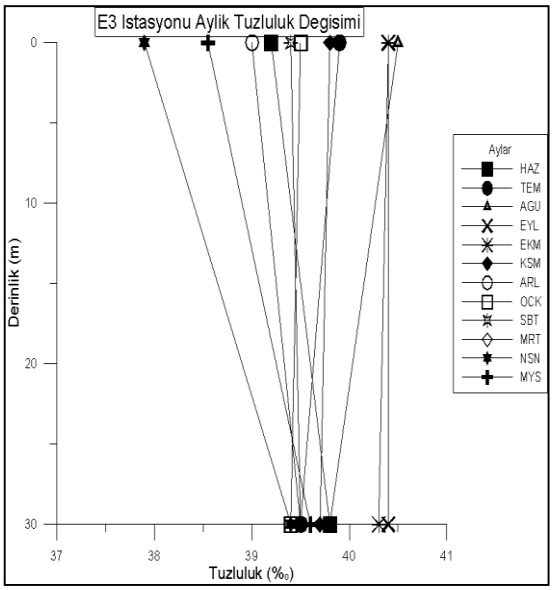
Şekil 4.26. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



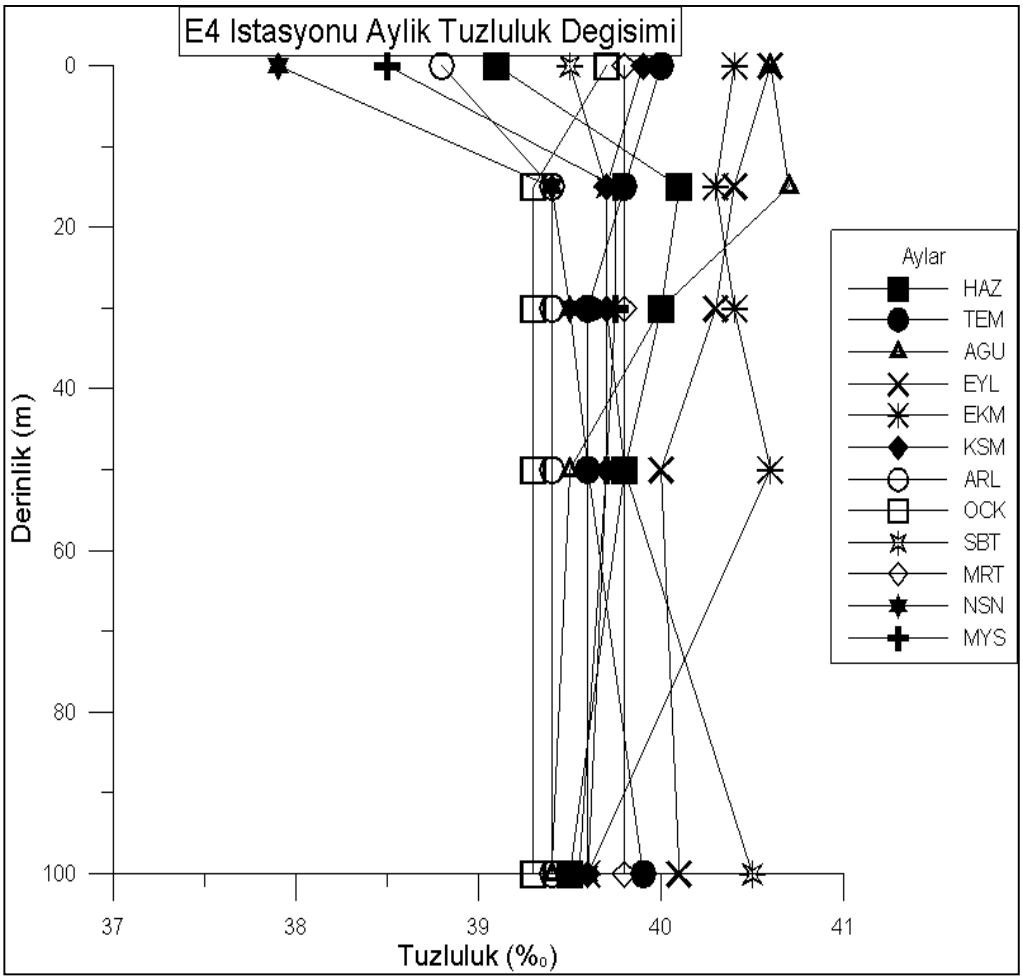
Şekil 4.27. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



Şekil 4.28. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



Şekil 4.29. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi



Şekil 4.30. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık tuzluluk değişimi

4.1.1.3. Oksijen

Çalışma periyodu boyunca tüm hat ve istasyonların çözünmüş oksijen değeri ortalaması 8,50±0,1 mg/l'dir. En düşük oksijen değeri 6,52 mg/l olarak Ağustos ayında Kaleiçi Yat Limanı'nın önünde bulunan C hattının 2 numaralı istasyonunun yüzey suyunda, en yüksek oksijen değeri ise Kasım ayında tuzluluğun da en düşük olduğu Manavgat Irmağı önünde bulunan A hattının 2 numaralı istasyonunun yüzey suyunda ölçülmüştür. Her istasyonun derinliğe bağlı 12 aylık çözünmüş oksijen değişimleri Şekil 4.31, Şekil 4.32, Şekil 4.33, Şekil 4.34, Şekil 4.35, Şekil 4.36, Şekil 4.37, Şekil 4.38, Şekil 4.39, Şekil 4.40, Şekil 4.41, Şekil 4.42, Şekil 4.43, Şekil 4.44 ve Şekil 4.45'de gösterilmiştir.

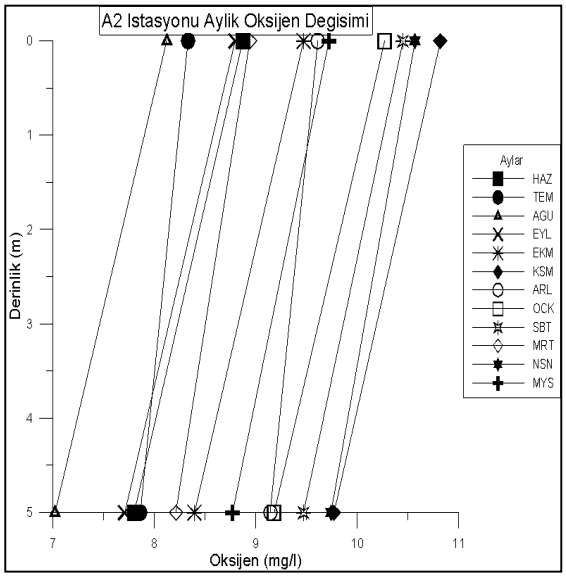
A hattına ait istasyonlarda oksijen değerleri 7,22-9,67 mg/l arasında değişim göstermiş olup en düşük değer Ağustos, en yüksek değer Nisan ayında ölçülmüştür.

B hattına ait istasyonlarda oksijen değerleri 7,04-9,47 mg/l arasında değişim göstermiş, en düşük değer Ağustos, en yüksek değer Ocak ayında elde edilmiştir.

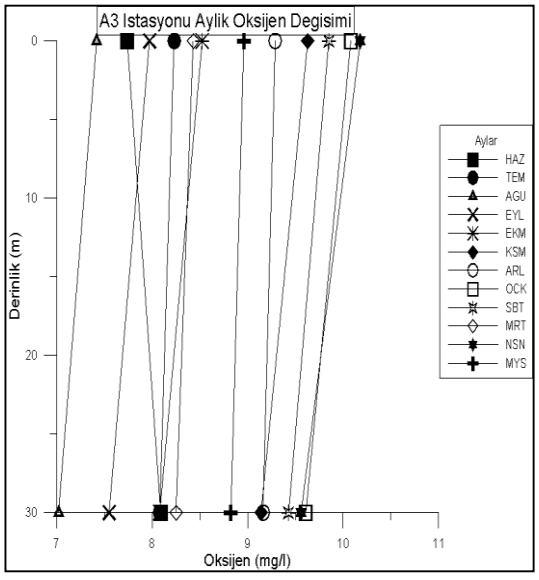
C hattına ait istasyonlarda 7,06-9,33 mg/l arasında değişim göstermiş olan oksijen değerleri değer Ağustos ayında en düşük, Şubat ayında en yüksek değerde ölçülmüştür.

D hattında oksijen değerleri 7,38-9,40 mg/l arasında değişim göstermiş olup en düşük değer Ağustos, en yüksek değer Şubat ayında bulunmuştur.

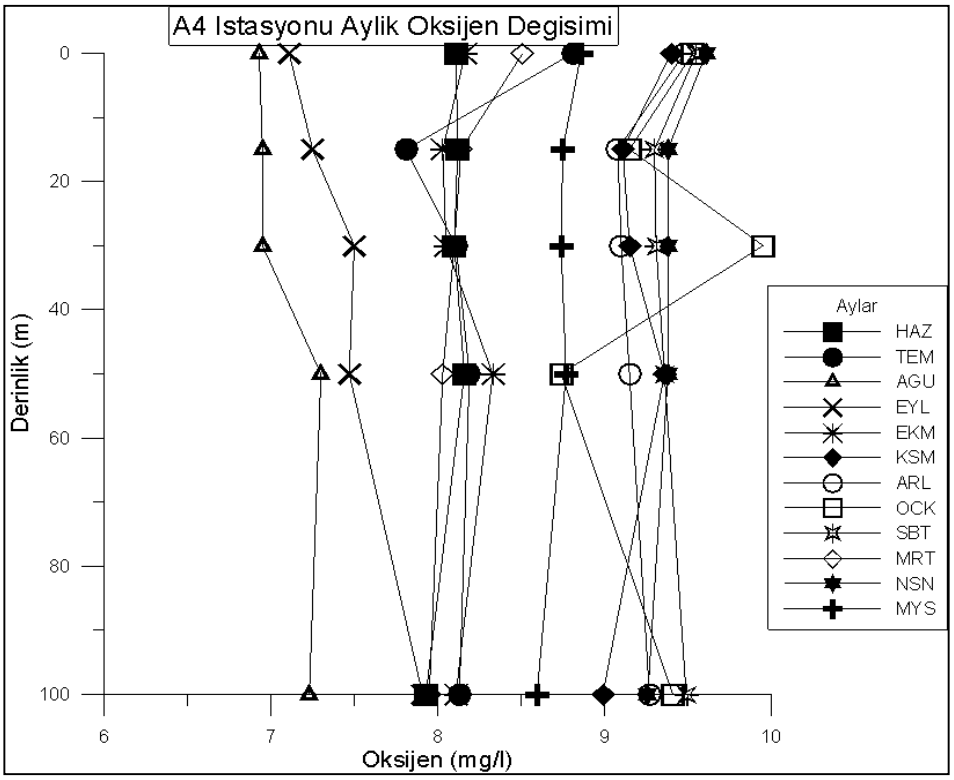
E hattındaki oksijen değerleri ise 7,25-9,37 mg/l arasında değişim göstermiş olup en düşük değer Ağustos, en yüksek değer Nisan ayında ölçülmüştür.



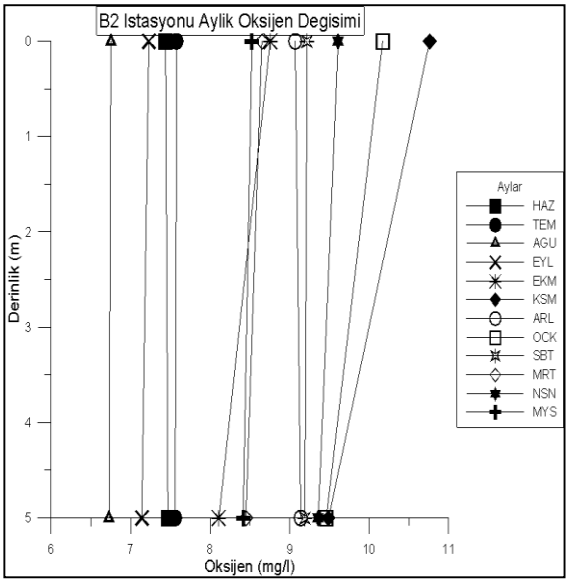
Şekil 4.31. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



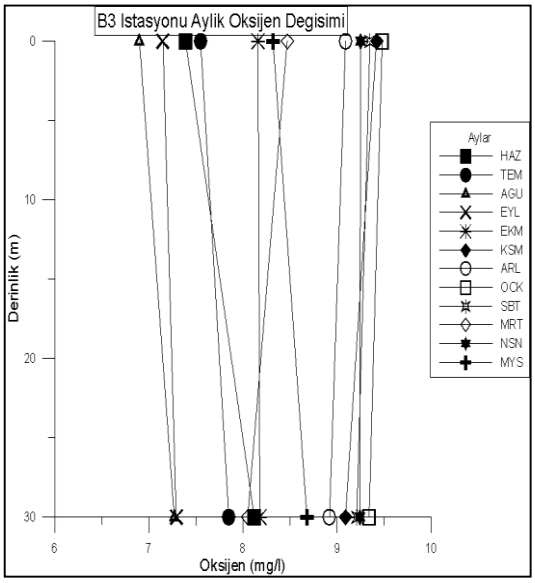
Şekil 4.32. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



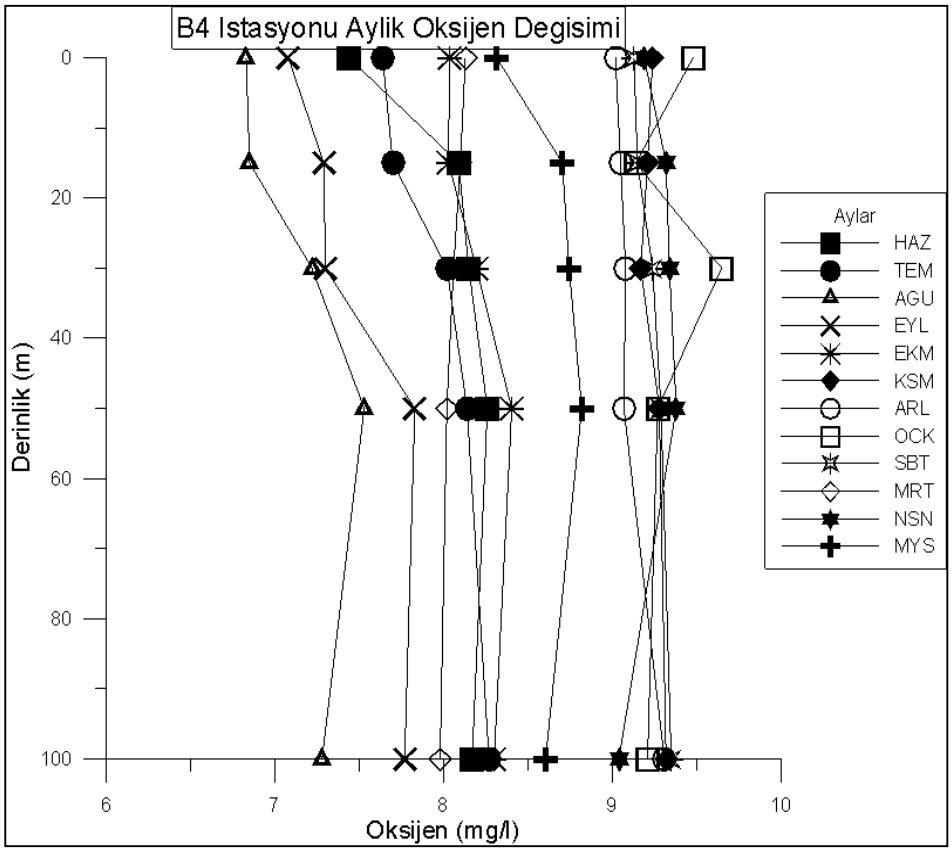
Şekil 4.33. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



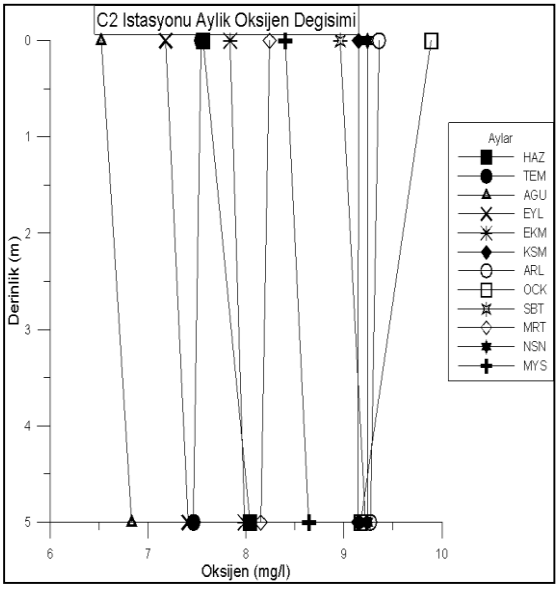
Şekil 4.34. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



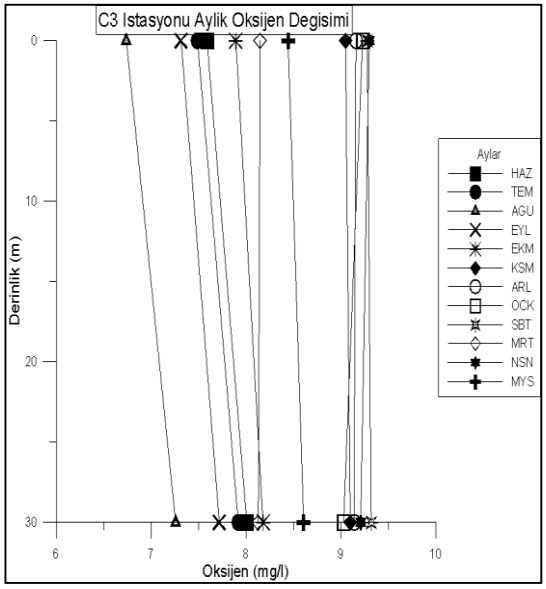
Şekil 4.35. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



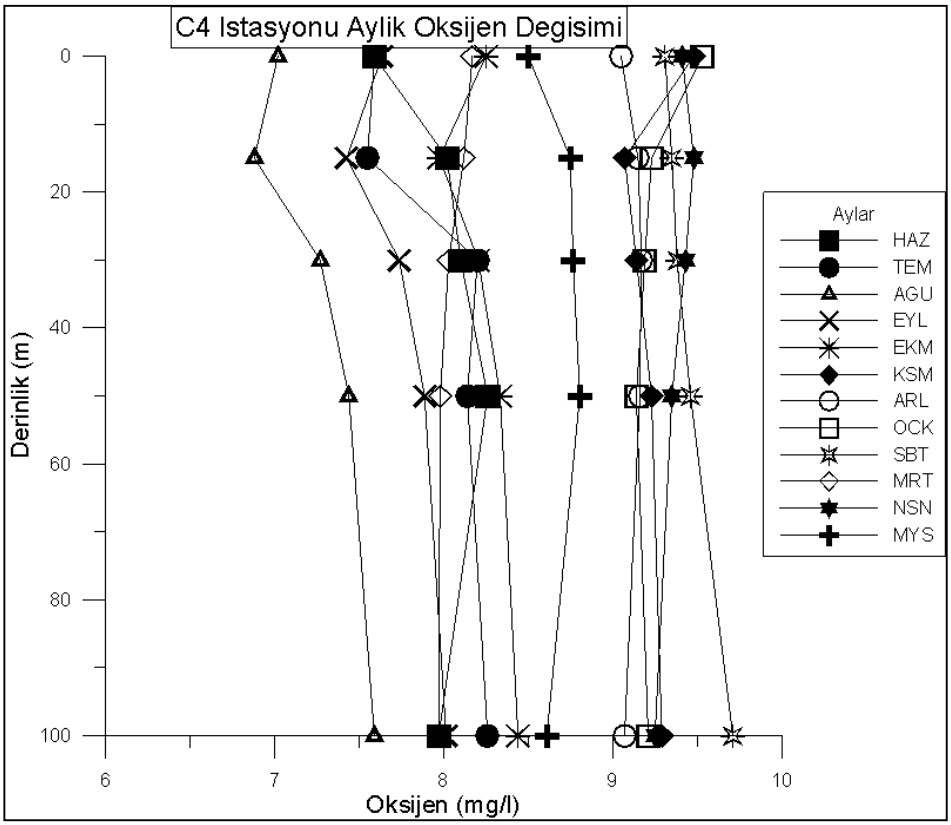
Şekil 4.36. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



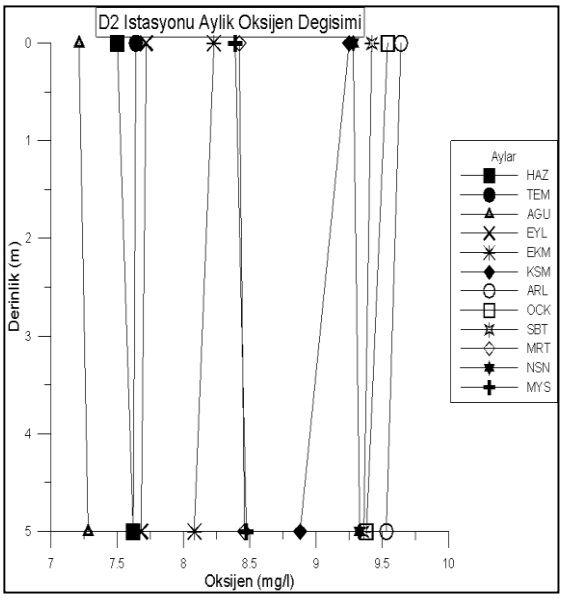
Şekil 4.37. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



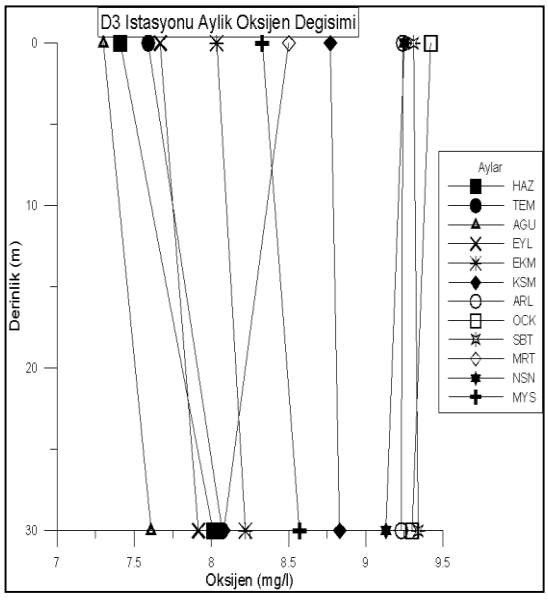
Şekil 4.38. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



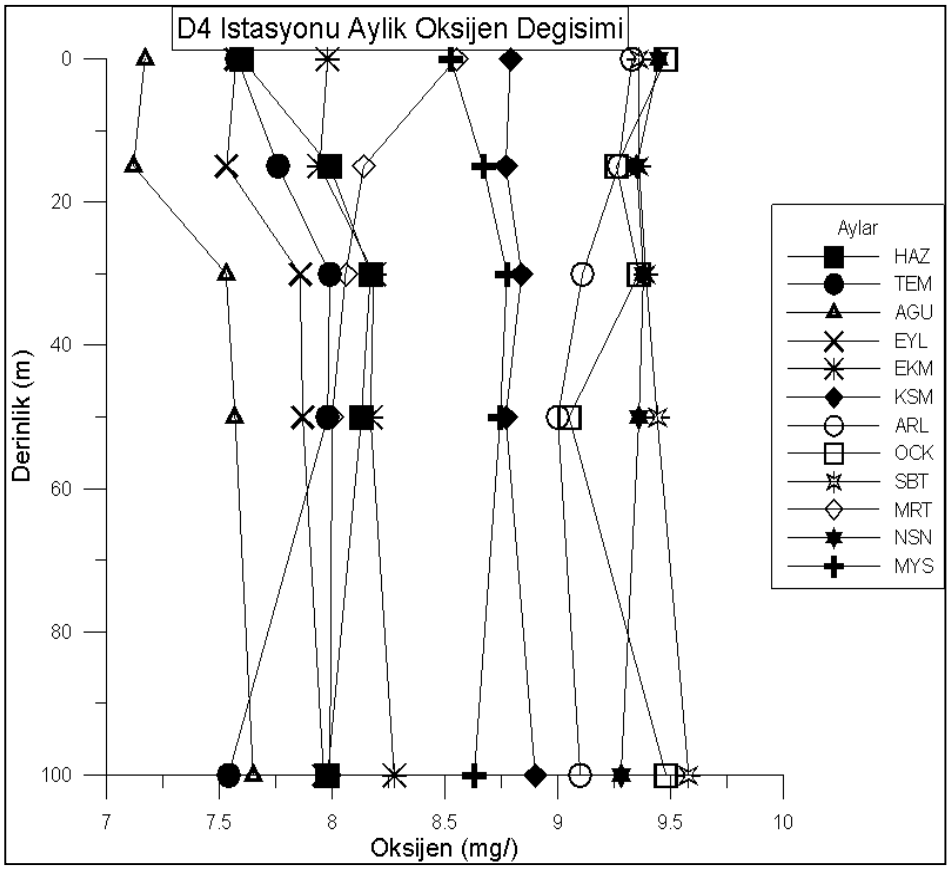
Şekil 4.39. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



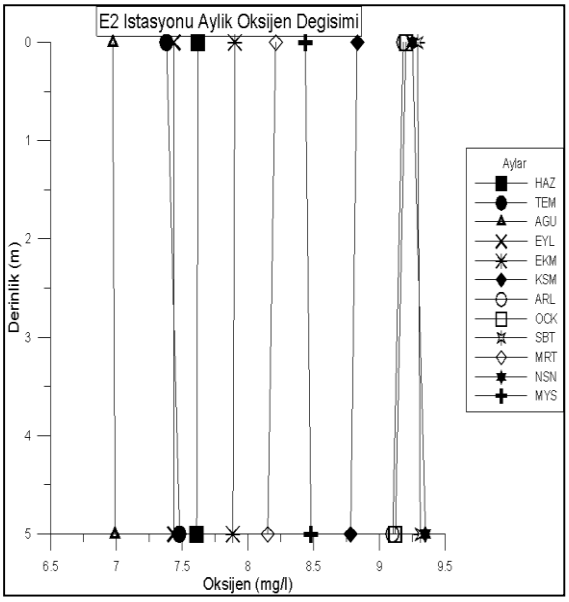
Şekil 4.40. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



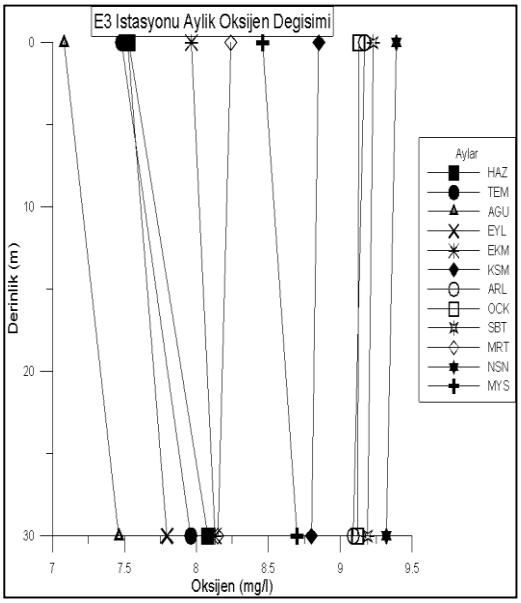
Şekil 4.41. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



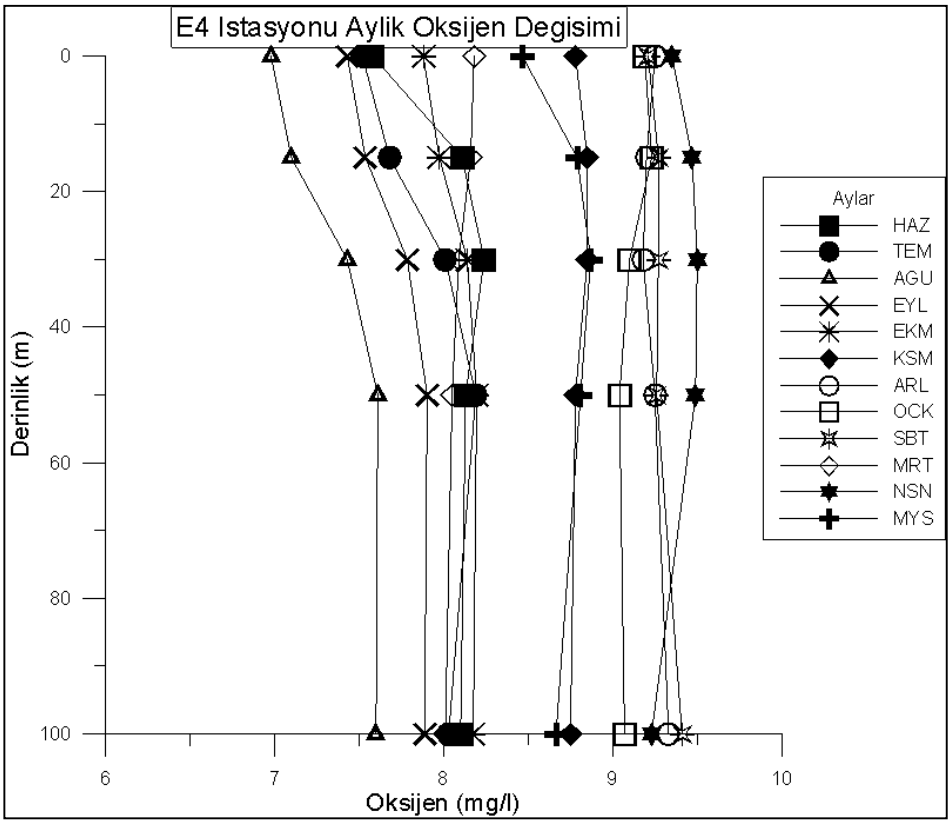
Şekil 4.42. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



Şekil 4.43. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



Şekil 4.44. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi



Şekil 4.45. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık oksijen değişimi

4.1.1.4. pH

Çalışma periyodu boyunca tüm hat ve istasyonların pH değeri ortalaması 8,67±0,02'dir. . En düşük pH değeri 8,06 olarak Mart ayında A hattının 3 numaralı istasyonunun yüzey suyunda, en yüksek pH değeri ise 9,17 olarak Nisan ayında A hattının 2 numaralı istasyonunun yüzey suyunda bulunmuştur. Her istasyonun derinliğe bağlı 12 aylık çözünmüş oksijen değişimleri Şekil 4.46, Şekil 4.47, Şekil 4.48, Şekil 4.49, Şekil 4.50, Şekil 4.51, Şekil 4.52, Şekil 4.53, Şekil 4.54, Şekil 4.55, Şekil 4.56, Şekil 4.57, Şekil 4.58, Şekil 4.59 ve Şekil 4.60'da gösterilmiştir.

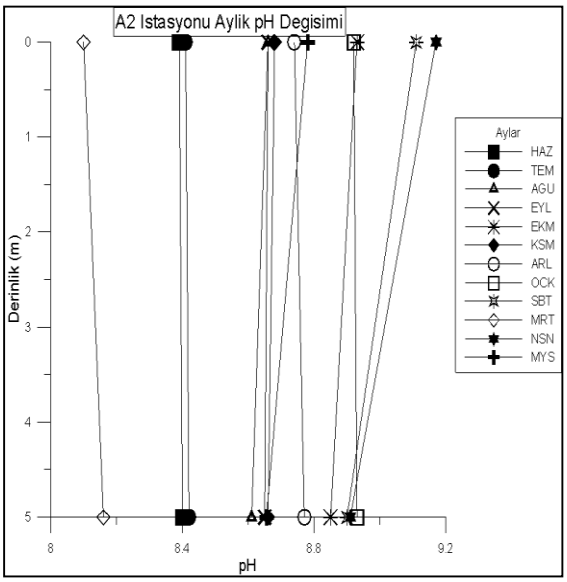
A hattına ait istasyonlarda pH 8,18-8,96 arasında değişim göstermiş, en düşük değer Mart ayında, en yüksek değer Ocak ayında görülmüştür.

B hattına ait istasyonlarda pH 8,19-8,95 arasında değişim göstermiş, en düşük değer Mart ayında, en yüksek değer Ocak ayında görülmüştür.

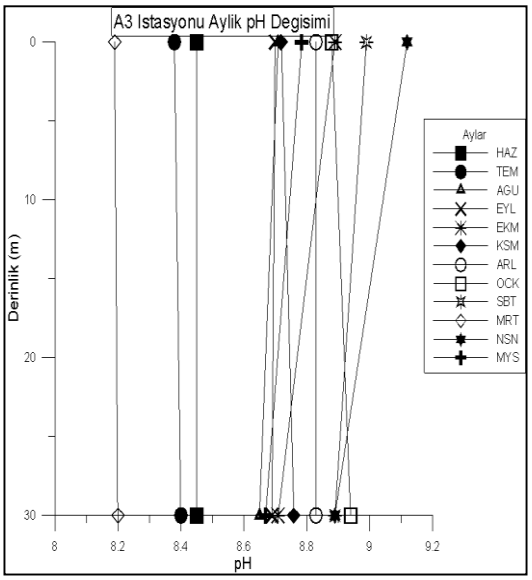
C hattına ait istasyonlarda pH 8,19-8,91 arasında değişim göstermiş, en düşük değer Mart ayında, en yüksek değer Ocak ayında görülmüştür.

D hattına ait istasyonlarda pH 8,20-8,97 arasında değişim göstermiş, en düşük değer Mart ayında, en yüksek değer Ocak ayında görülmüştür.

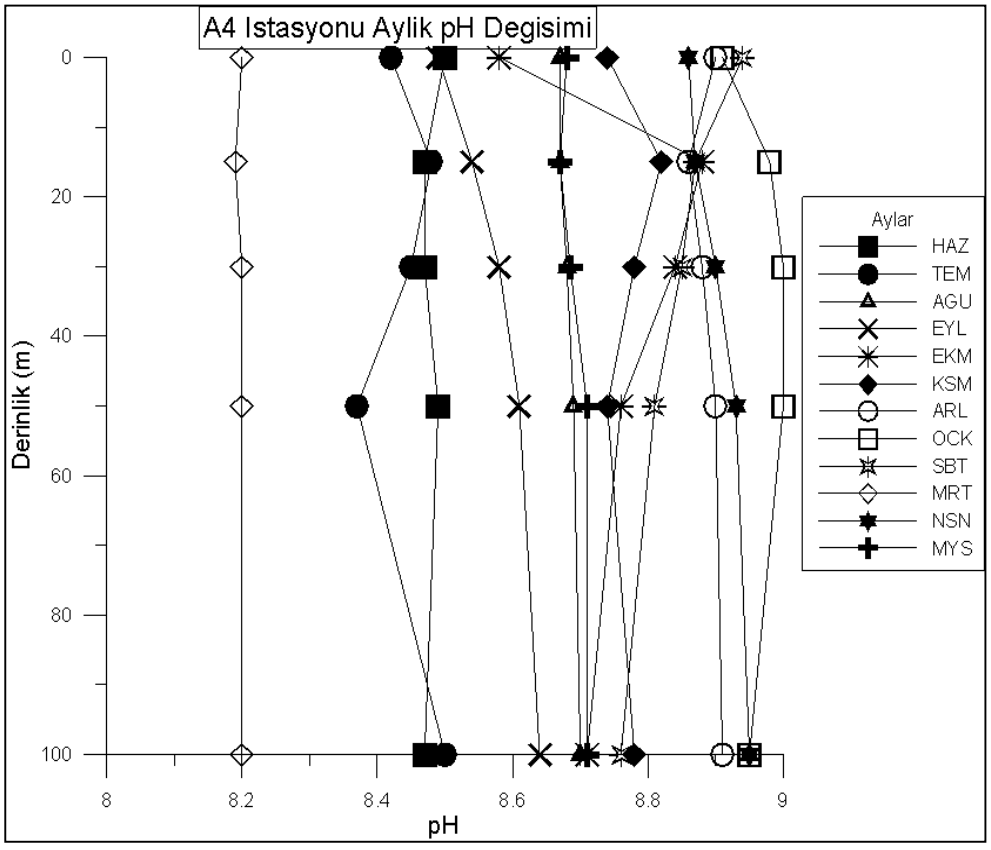
E hattına ait istasyonlarda pH 8,20-8,97 arasında değişim göstermiş, en düşük değer Mart ayında, en yüksek değer Ocak ayında görülmüştür.



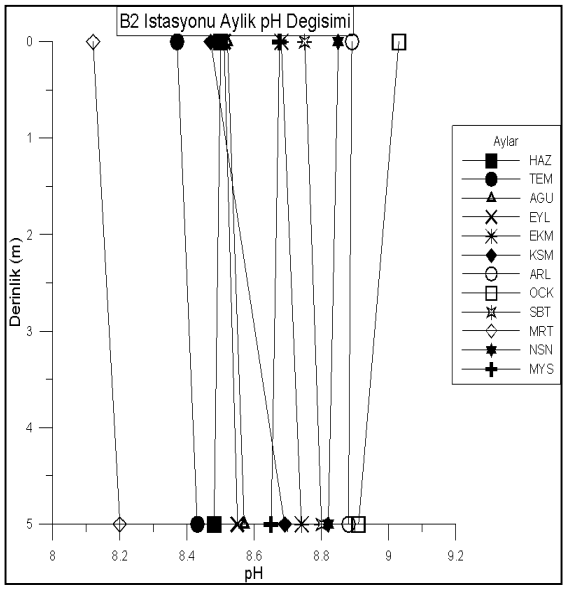
Şekil 4.46. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



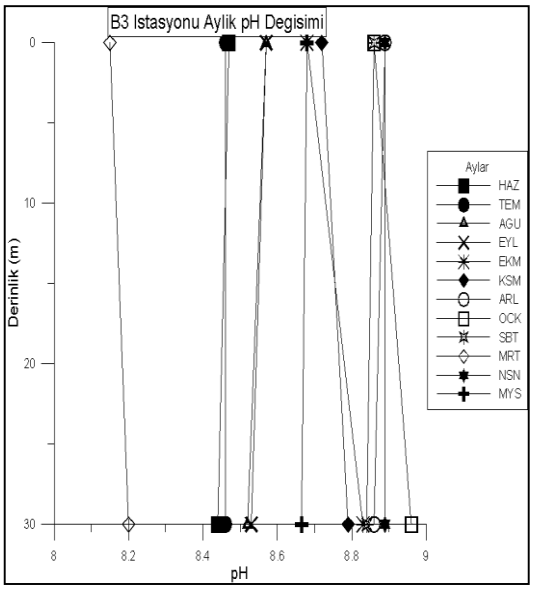
Şekil 4.47. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



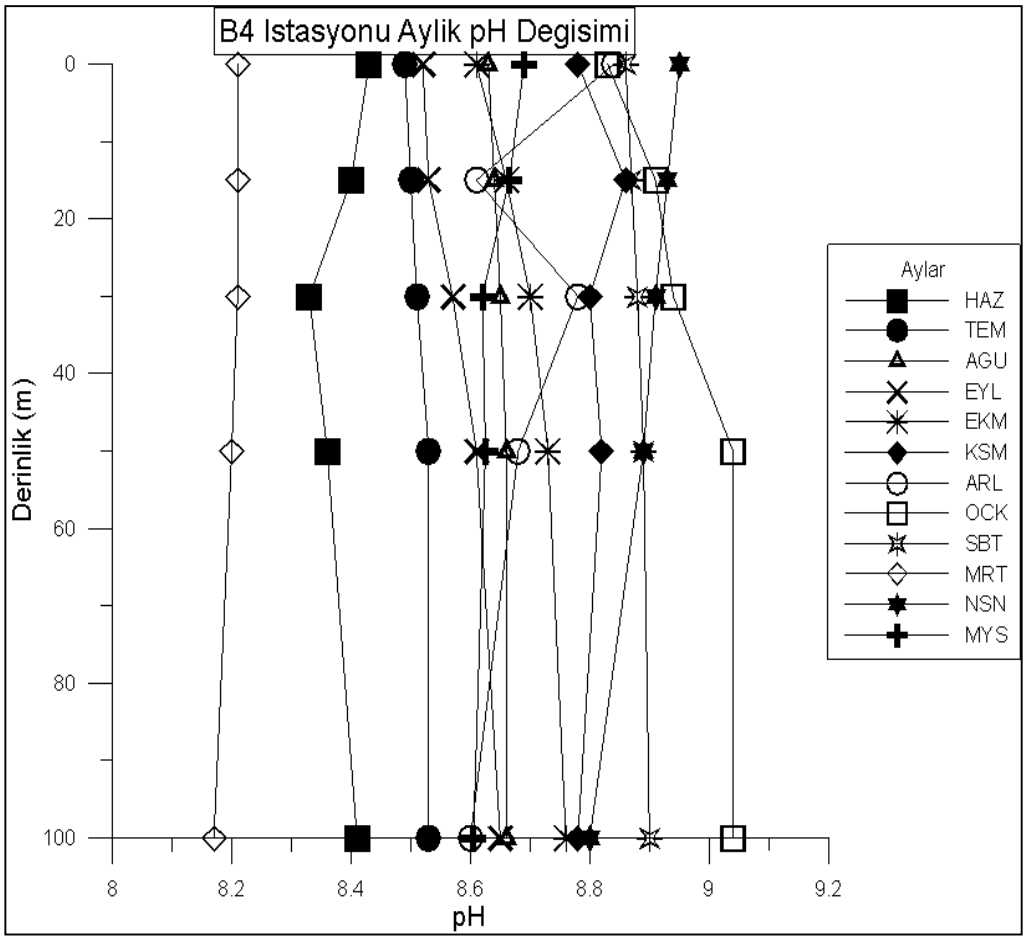
Şekil 4.48. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



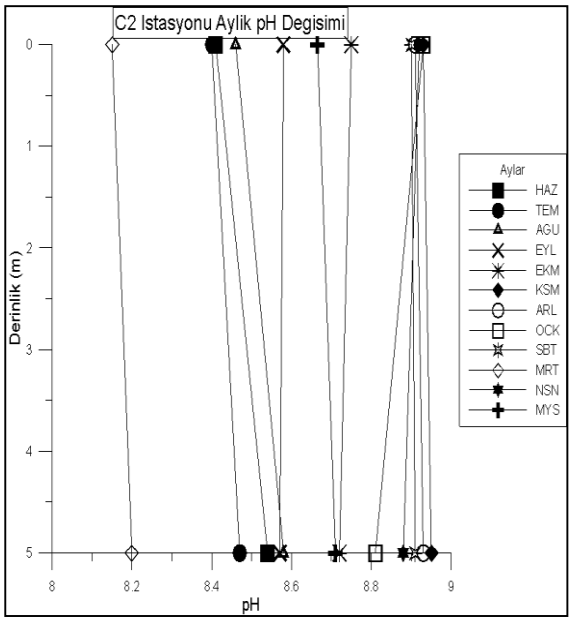
Şekil 4.49. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



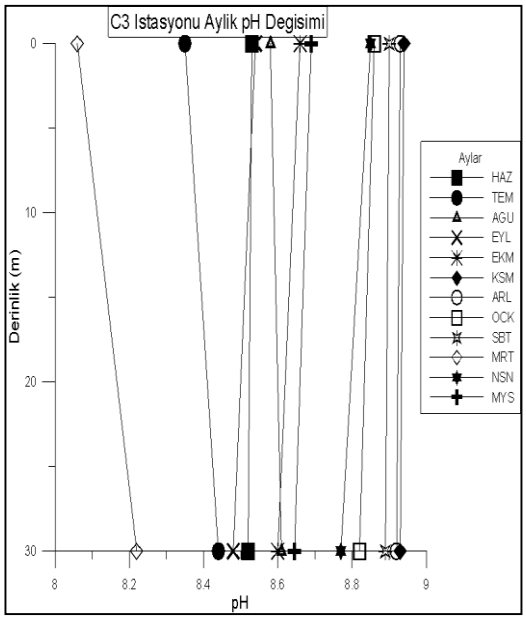
Şekil 4.50. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



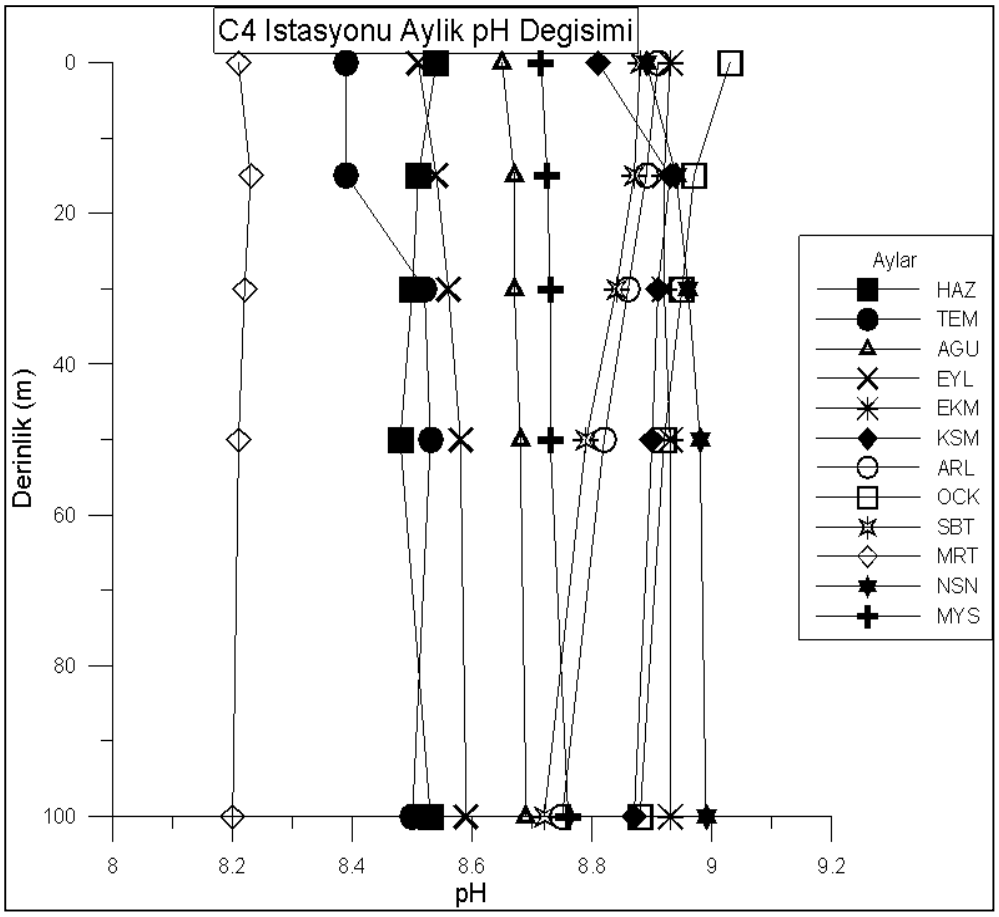
Şekil 4.51. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



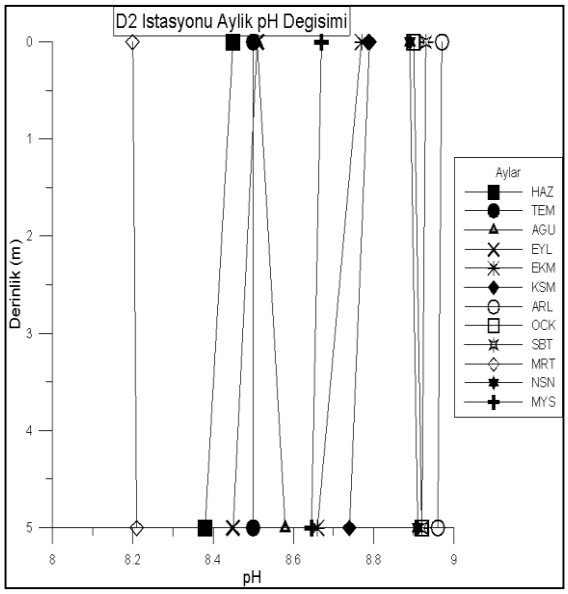
Şekil 4.52. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



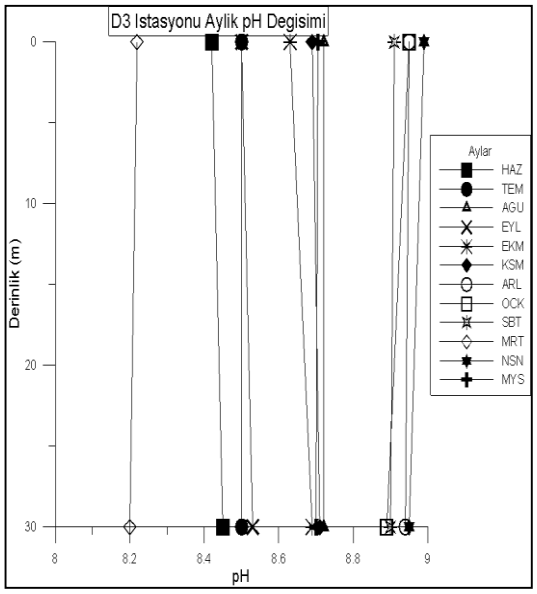
Şekil 4.53. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



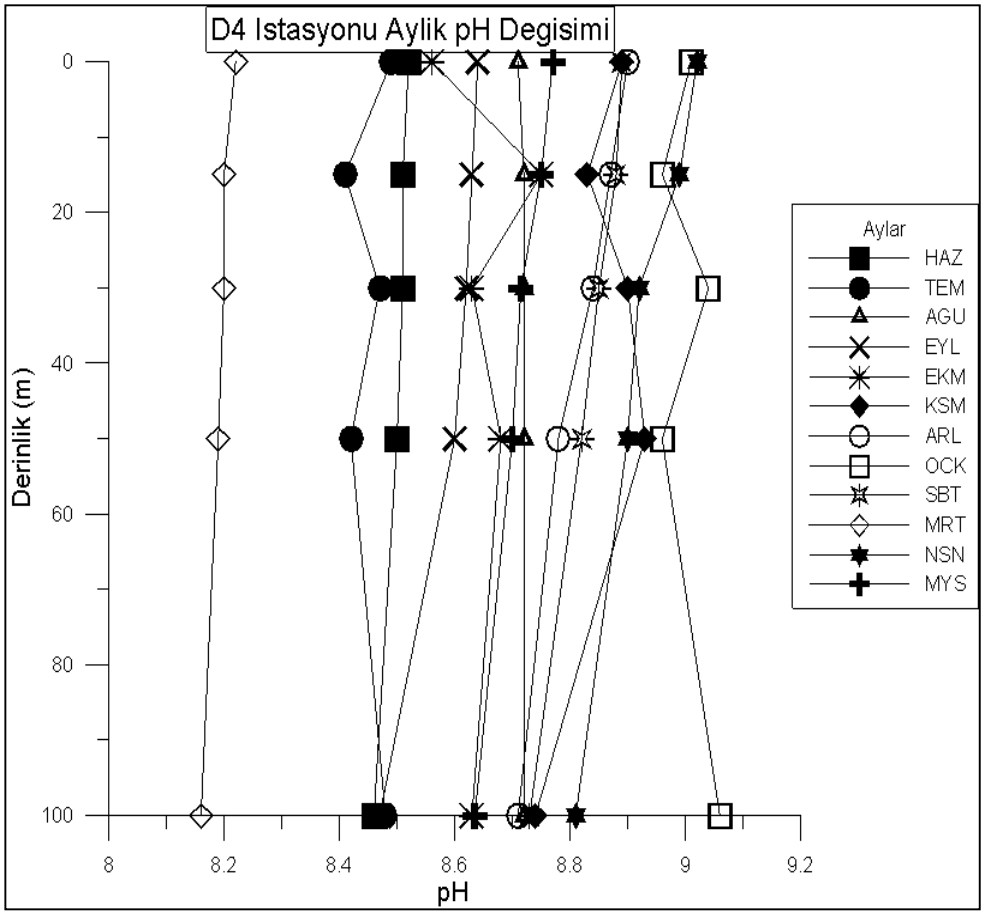
Şekil 4.54. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



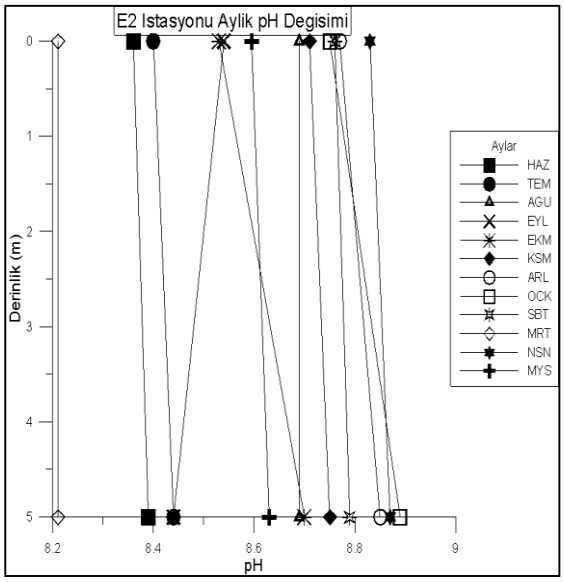
Şekil 4.55. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



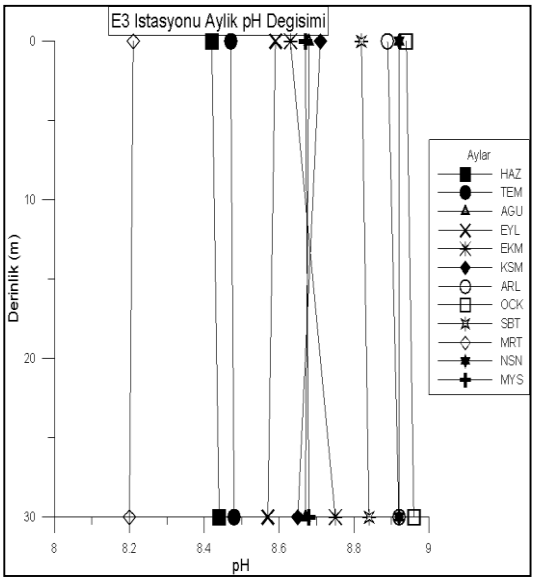
Şekil 4.56. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



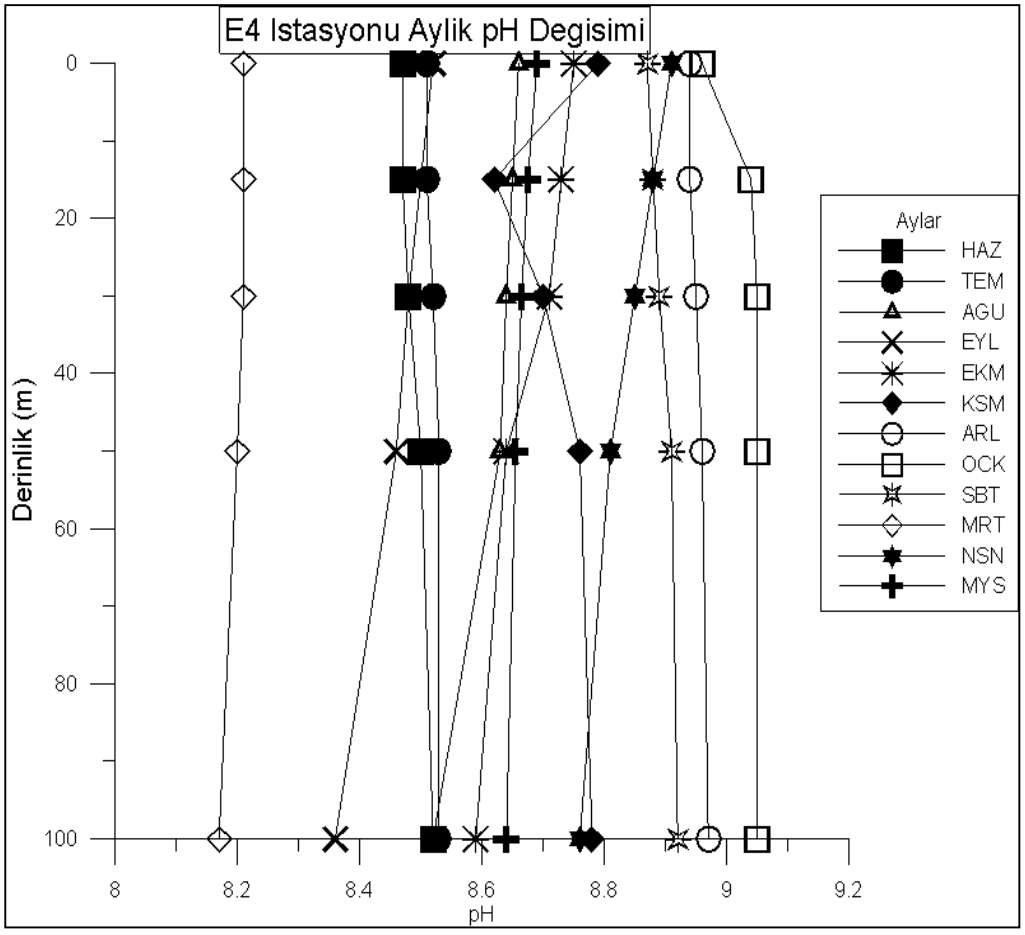
Şekil 4.57. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



Şekil 4.58. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



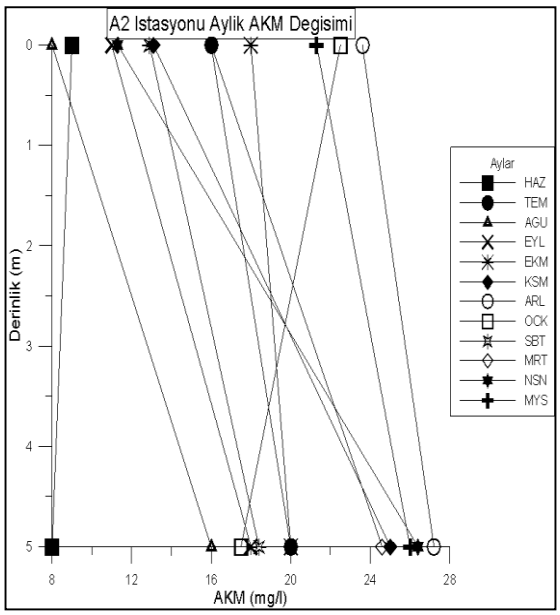
Şekil 4.59. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi



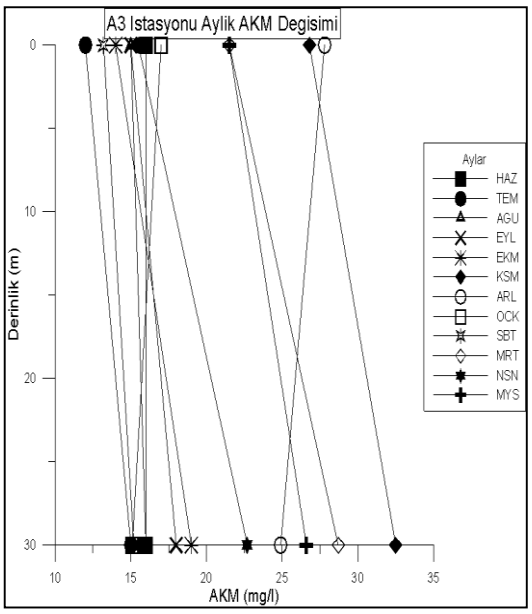
Şekil 4.60. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık pH değişimi

4.1.1.5. Askıda katı madde

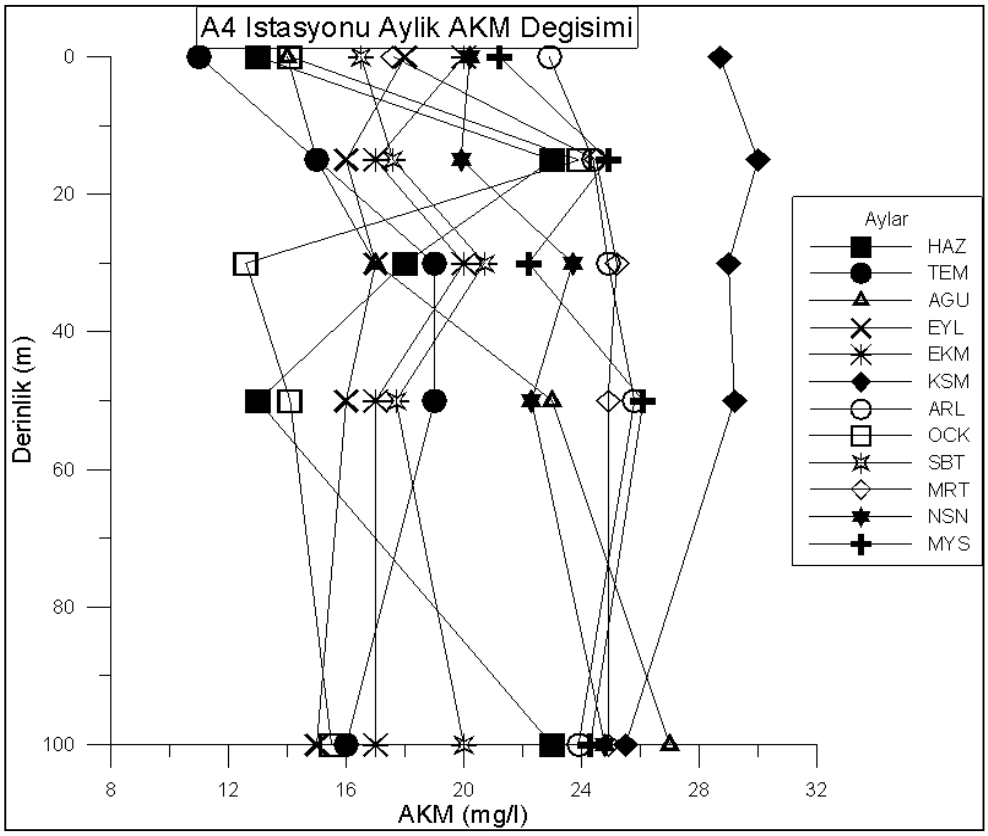
Çalışma periyodu boyunca tüm hat ve istasyonların askıda katı madde ortalaması 24,4±3,8 mg/l'dir. En düşük AKM miktarı Haziran ve Ağustos aylarında Manavgat Irmağı'nın denize döküldüğü A hattının 2 numaralı istasyonunun yüzey ve dip sularında 8,0 mg/l, en yüksek AKM miktarı ise Eylül ayında E hattının 100 m derinlik konturuna sahip 4 numaralı istasyonunun 50 m ve 100m derinlik tabakalarında 127 mg/l olarak ölçülmüştür. Eylül ayında C, D ve E hatlarının özellikle 100 m derinlik konturundaki dip sularında önemli derecede artış göstermiştir. Her istasyonun derinliğe bağlı 12 aylık AKM değişimleri Şekil 4.61, Şekil 4.62, Şekil 4.63, Şekil 4.64, Şekil 4.65, Şekil 4.66, Şekil 4.67, Şekil 4.68, Şekil 4.69, Şekil 4.70, Şekil 4.71, Şekil 4.72, Şekil 4.73, Şekil 4.74 ve Şekil 4.75'de gösterilmiştir.



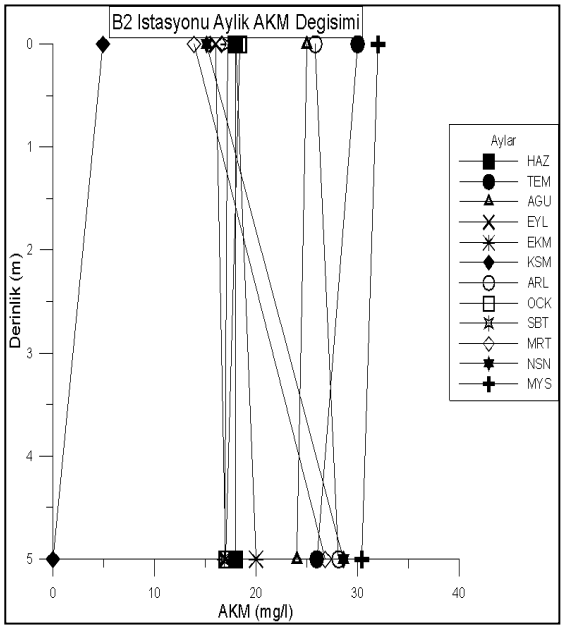
Şekil 4.61. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



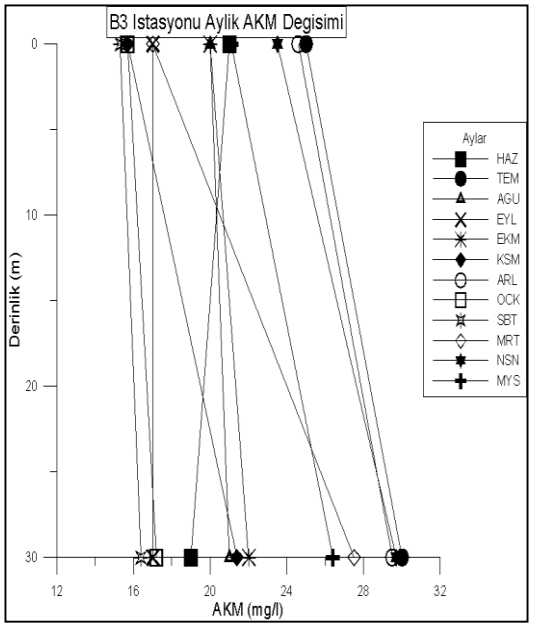
Şekil 4.62. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



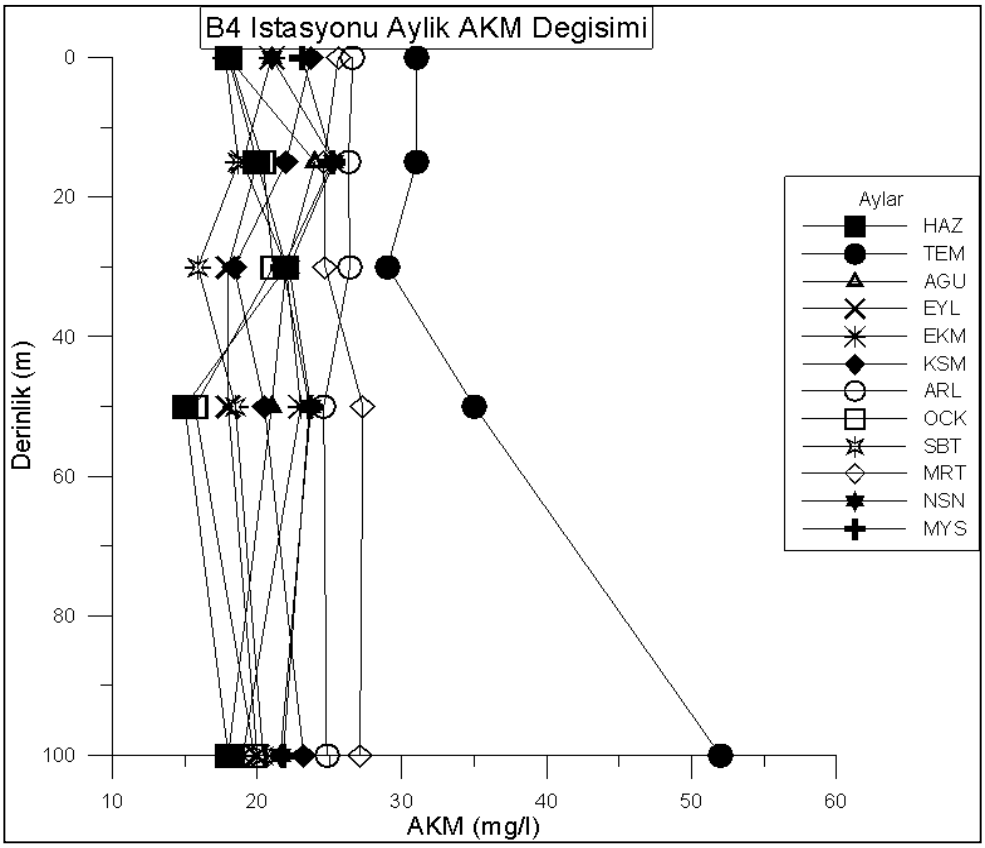
Şekil 4.63. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



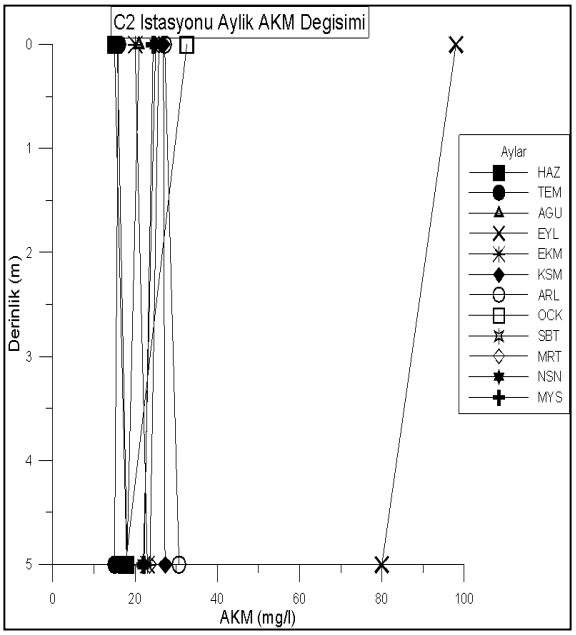
Şekil 4.64. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



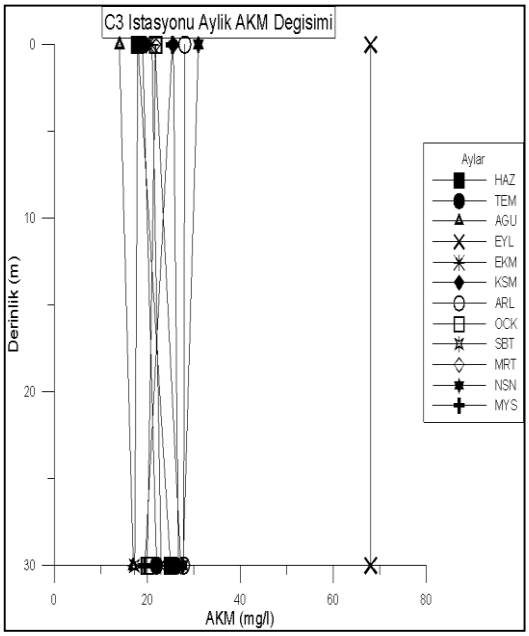
Şekil 4.65. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



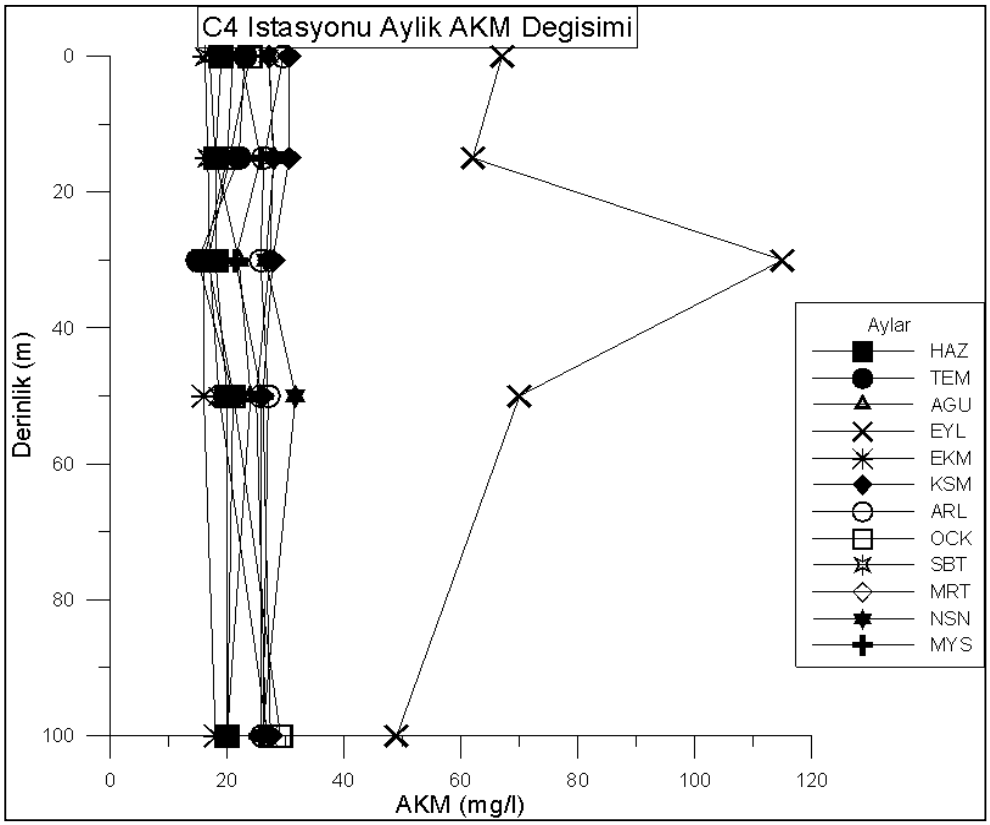
Şekil 4.66. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



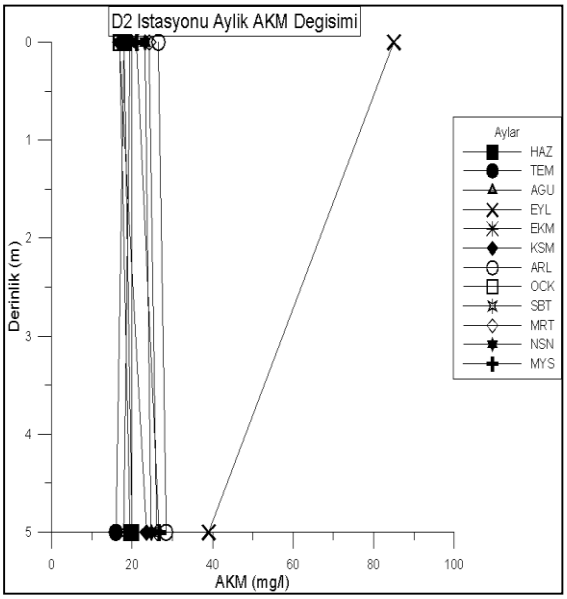
Şekil 4.67. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



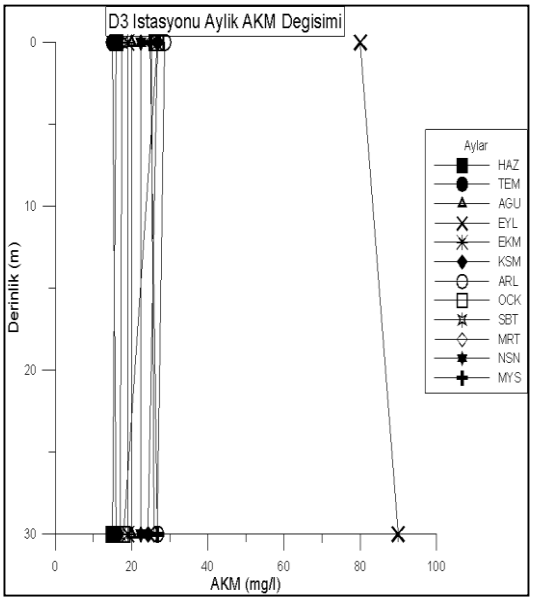
Şekil 4.68. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



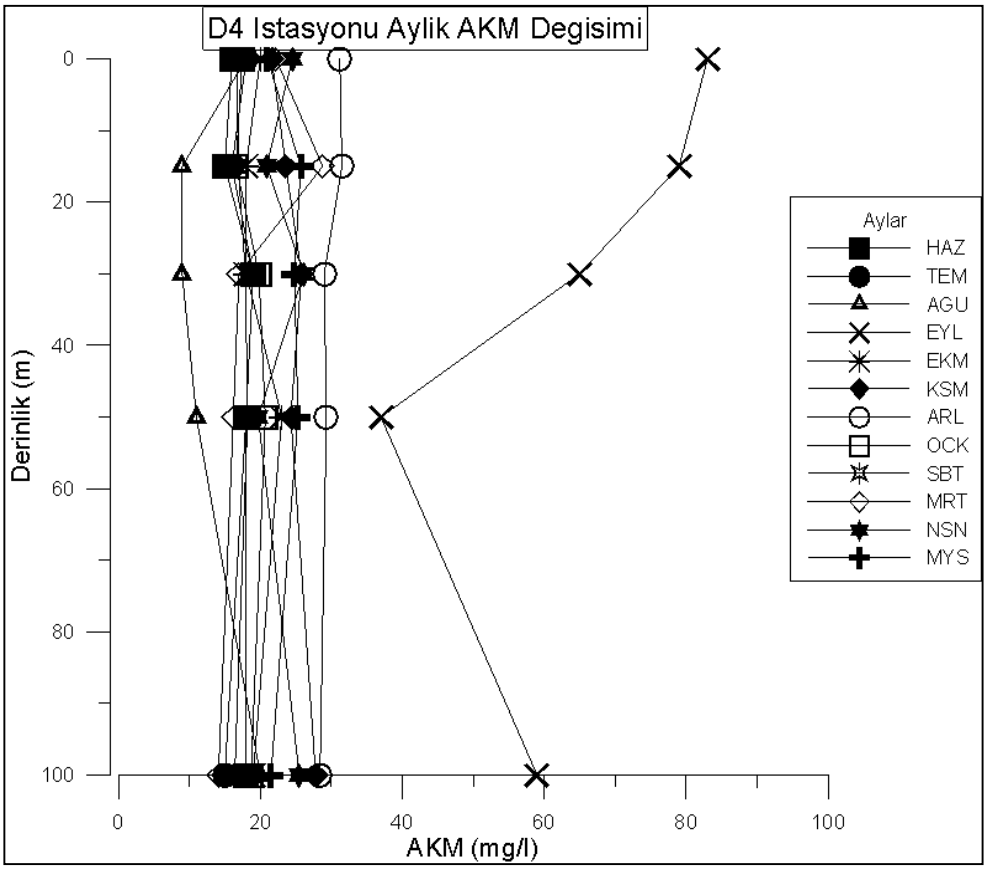
Şekil 4.69. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



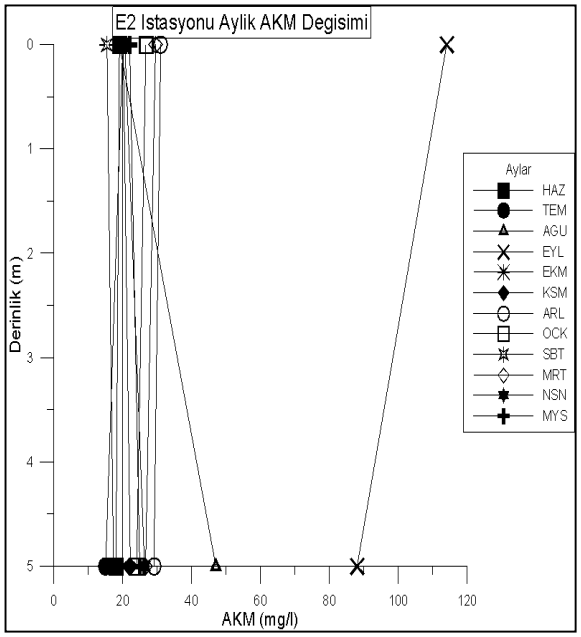
Şekil 4.70. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



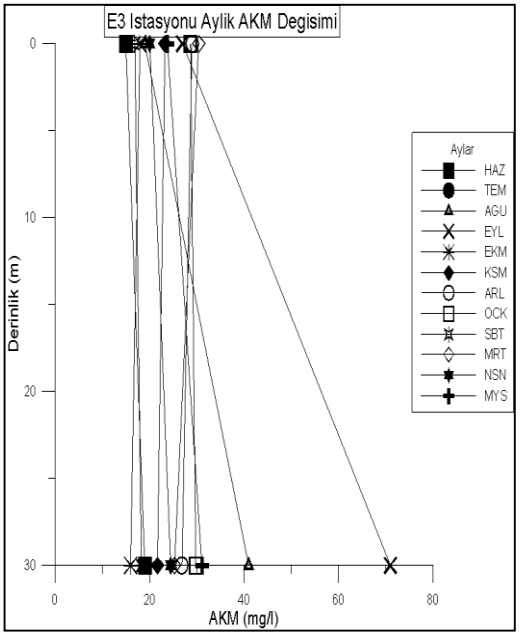
Şekil 4.71. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



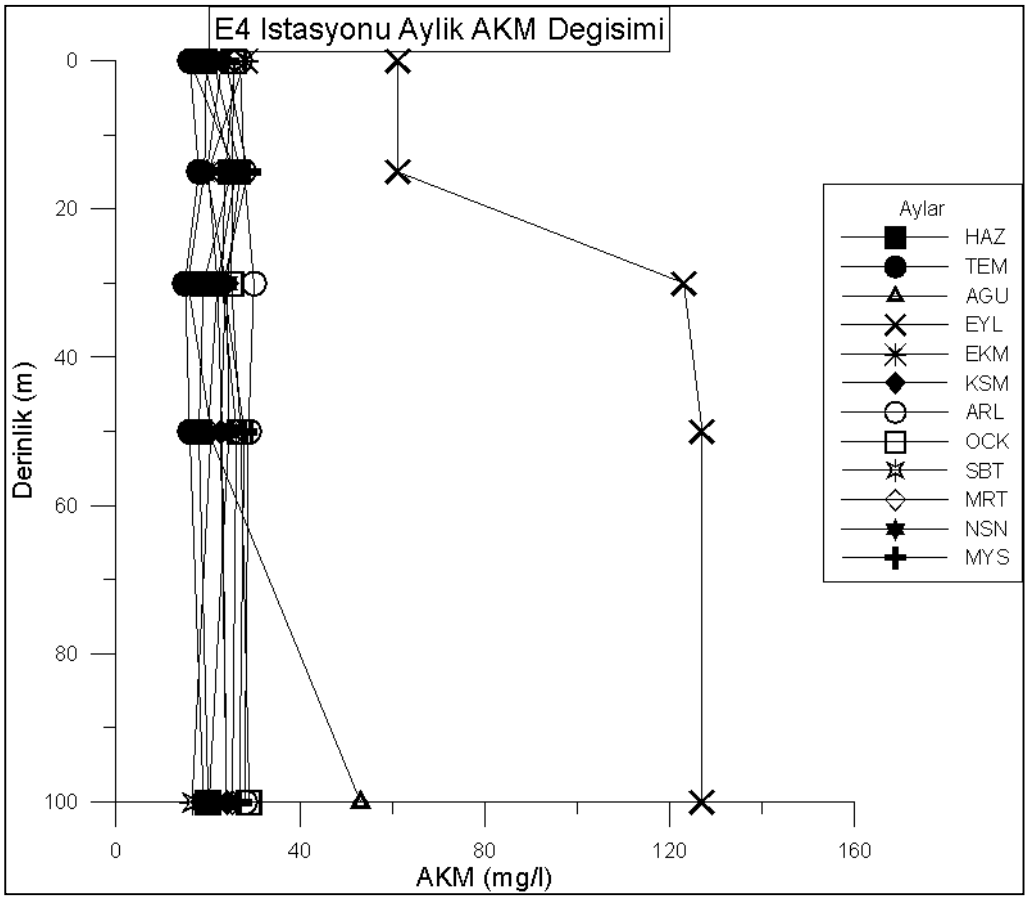
Şekil 4.72. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



Şekil 4.73. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



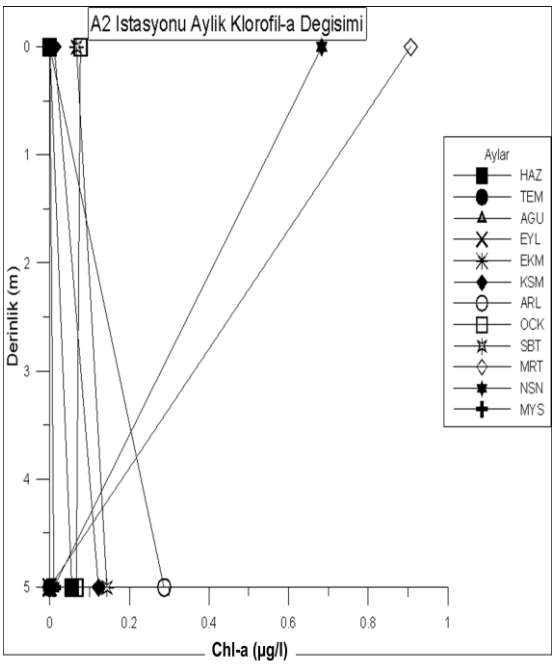
Şekil 4.74. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi



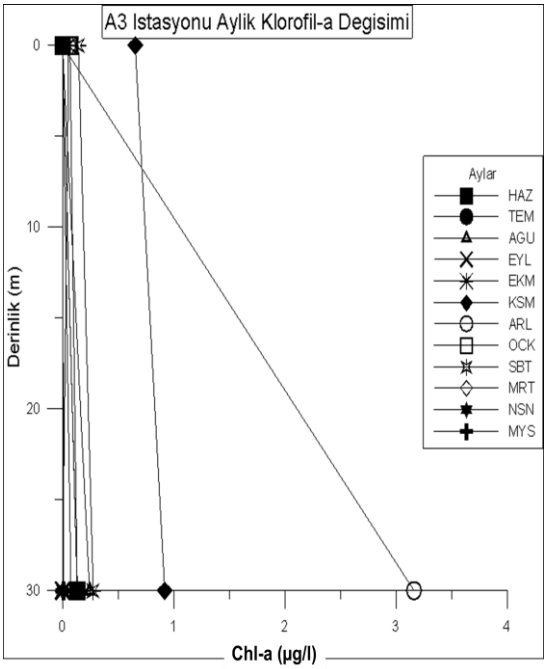
Şekil 4.75. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık AKM değişimi

4.1.1.6. Klorofil-a

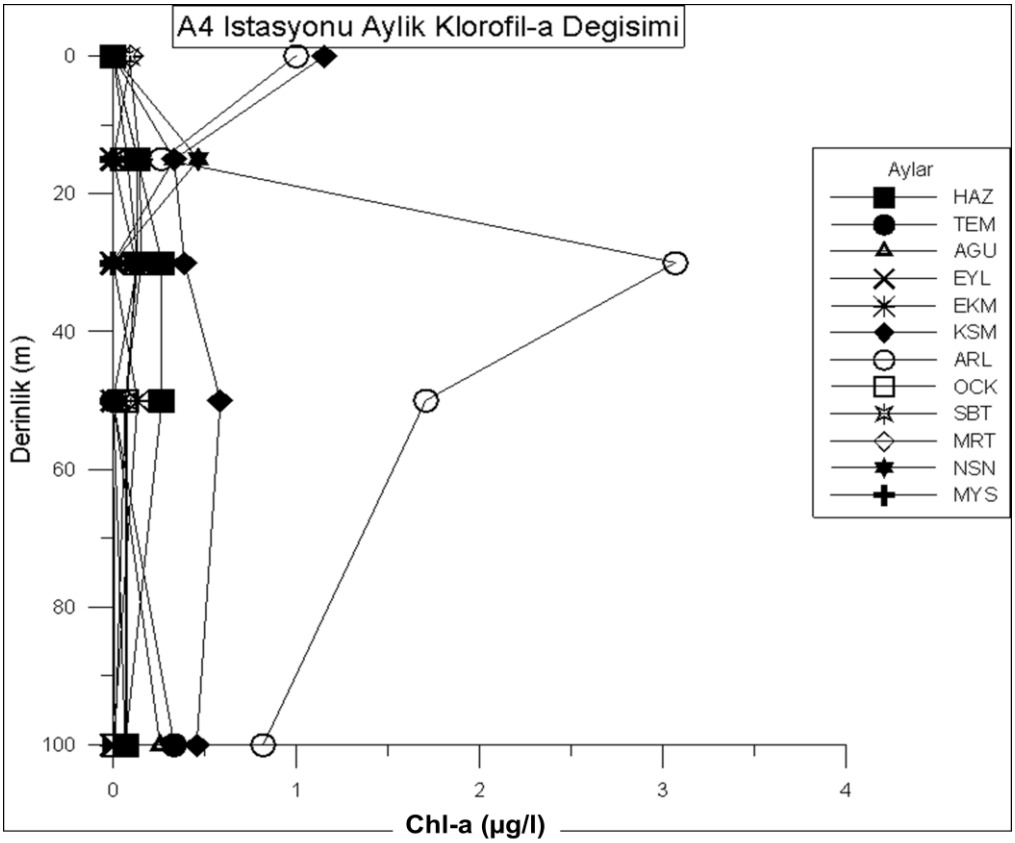
Çalışma periyodu boyunca tüm hat ve istasyonların klorofil-a ortalaması 0,213±0,09 µg/l'dir. En yüksek klorofil-a değeri 5,170 µg/l olarak Aralık ayında B hattı üzerindeki 4 numaralı istasyonun 15 m su katmanında, en düşük değeri ise 0,001 µg/l olarak her hat üzerindeki en az bir istasyonda ölçülmüştür. Her istasyonun derinliğe bağlı 12 aylık AKM değişimleri Şekil 4.76, Şekil 4.77, Şekil 4.78, Şekil 4.79, Şekil 4.80, Şekil 4.81, Şekil 4.82, Şekil 4.83, Şekil 4.84, Şekil 4.85, Şekil 4.86, Şekil 4.87, Şekil 4.88, Şekil 4.89 ve Şekil 4.90'de gösterilmiştir.



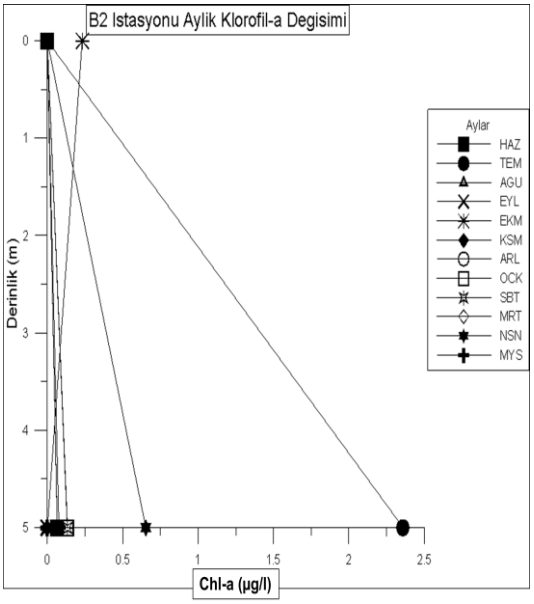
Şekil 4.76. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



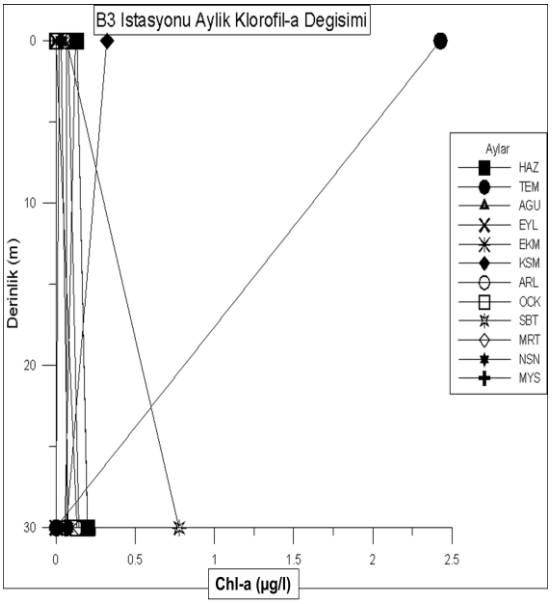
Şekil 4.77. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



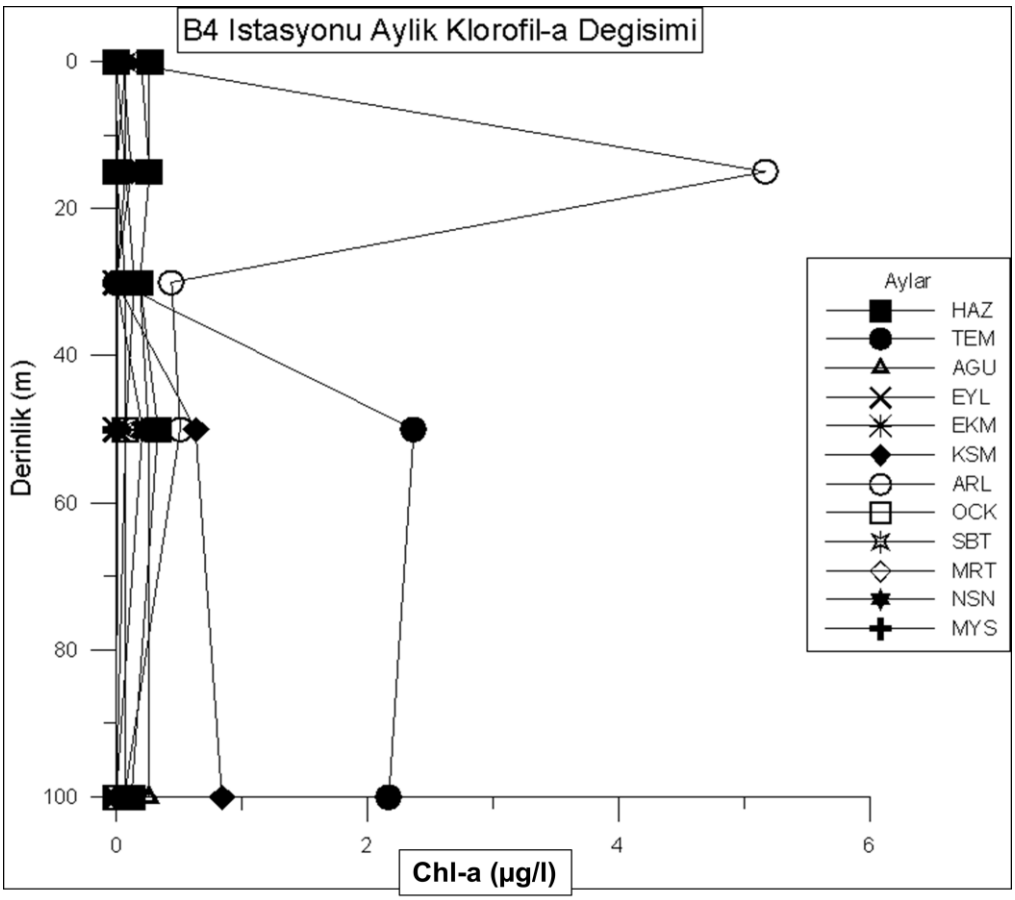
Şekil 4.78. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



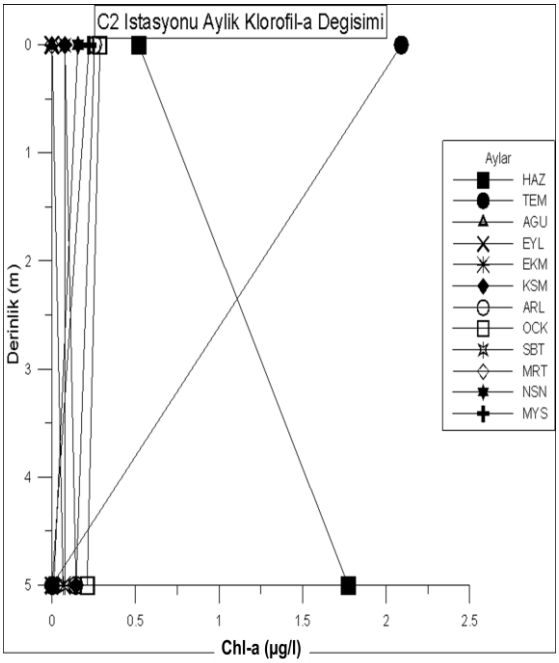
Şekil 4.79. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



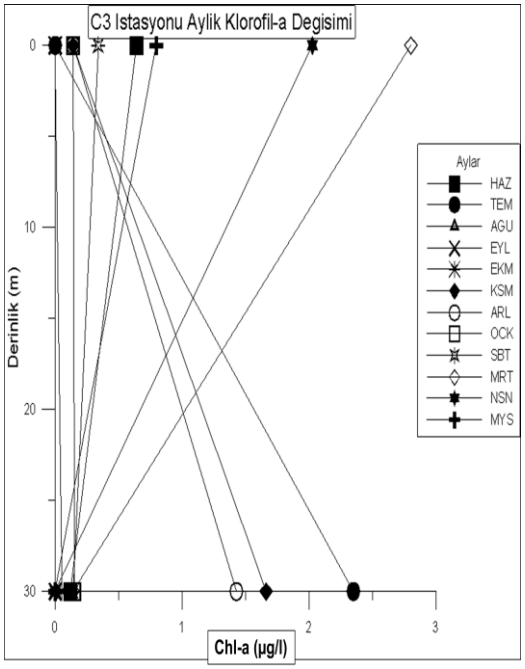
Şekil 4.80. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



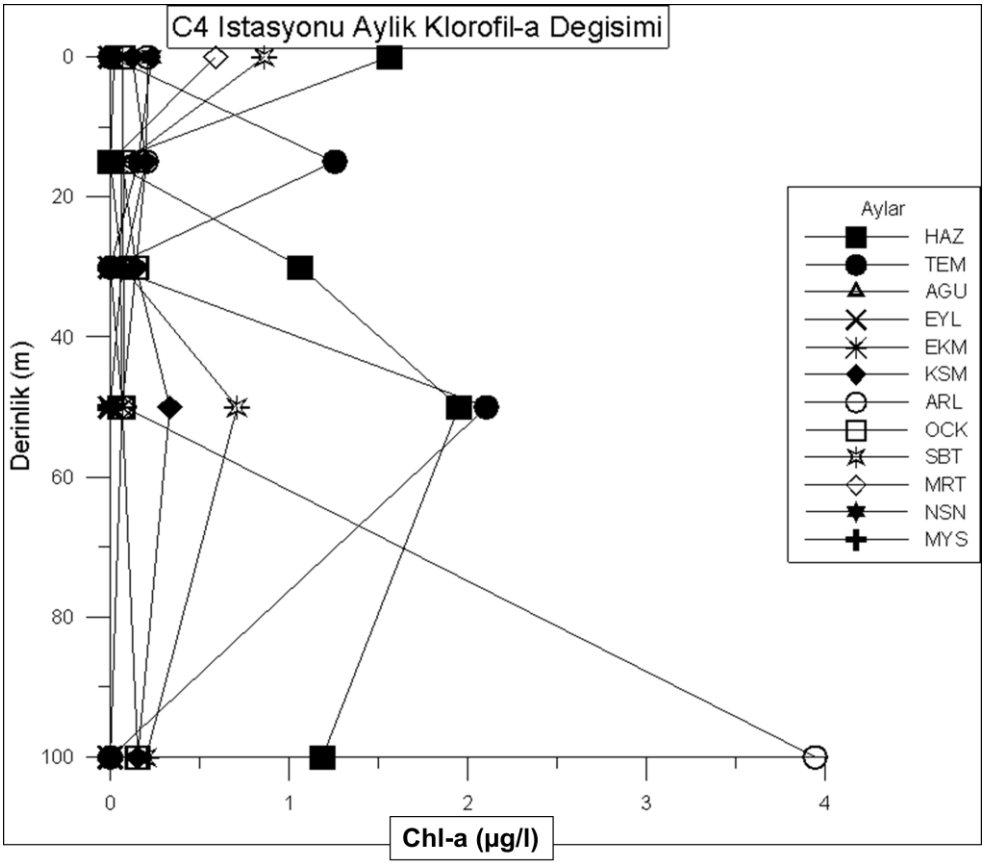
Şekil 4.81. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



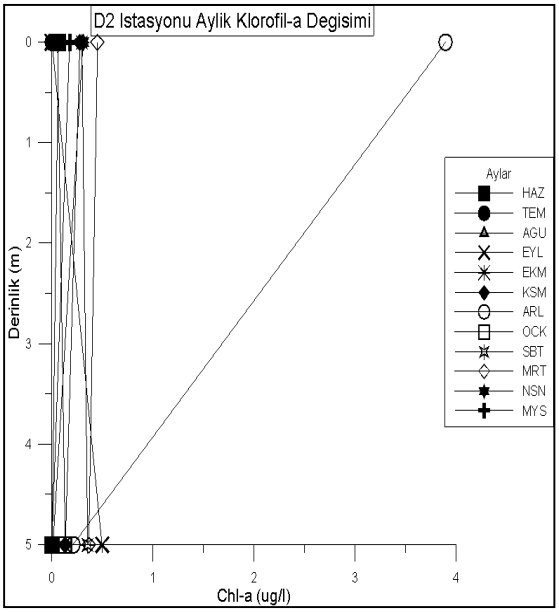
Şekil 4.82. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



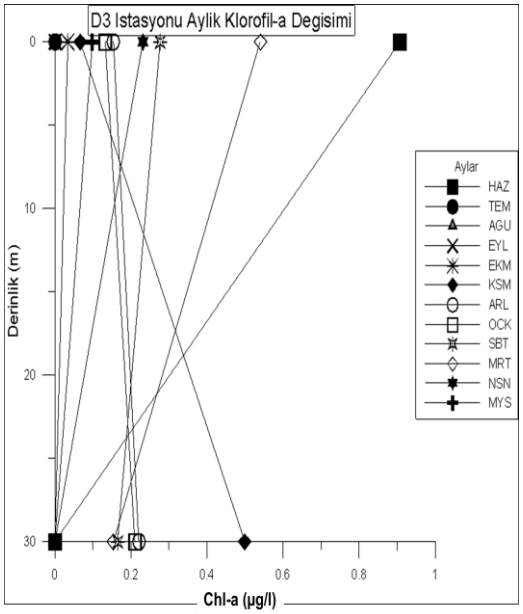
Şekil 4.83. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



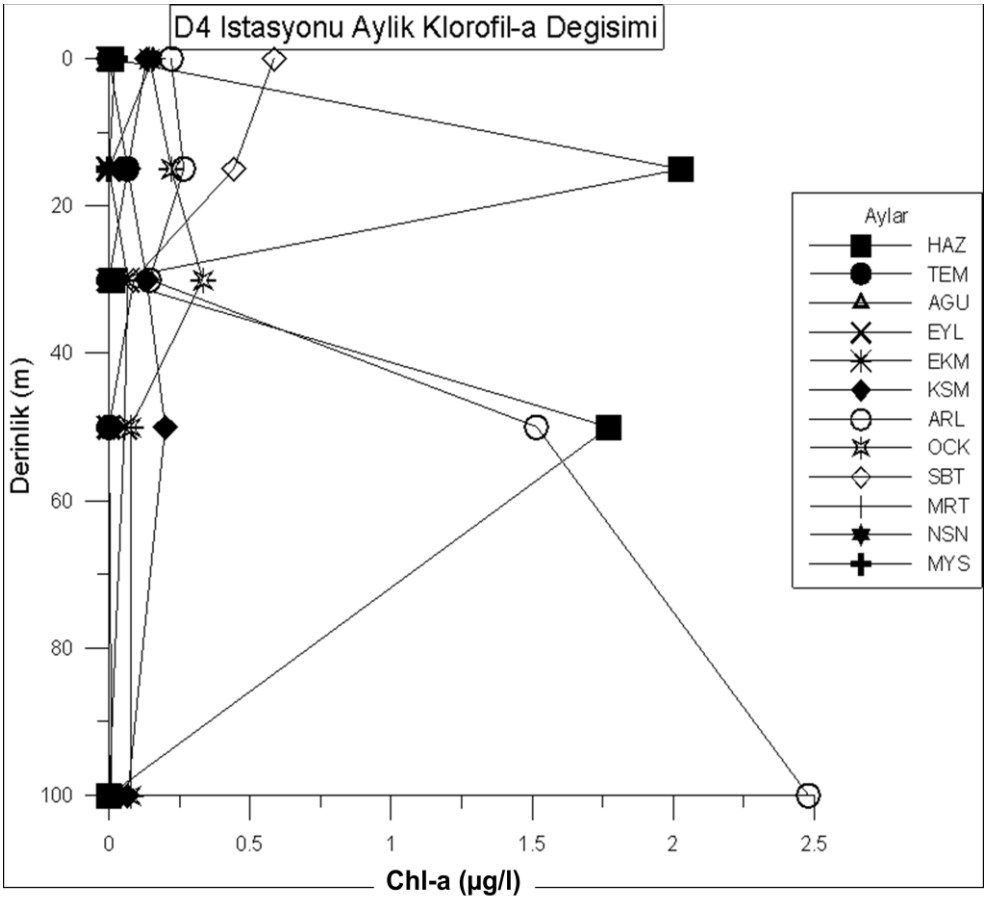
Şekil 4.84. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



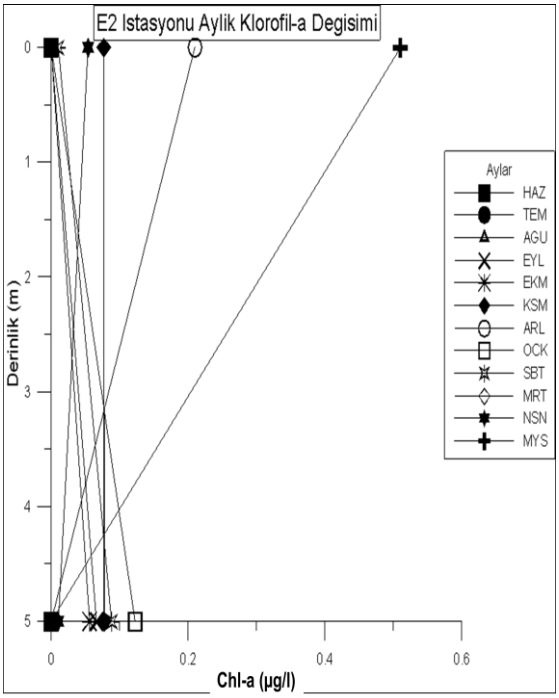
Şekil 4.85. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



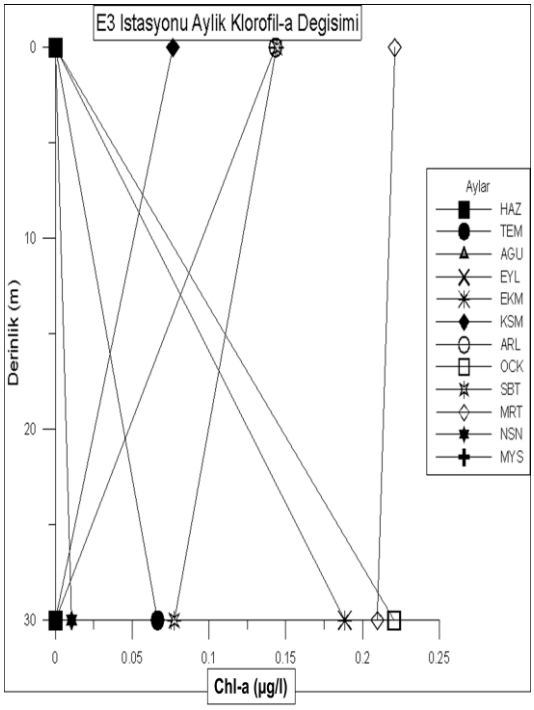
Şekil 4.86. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



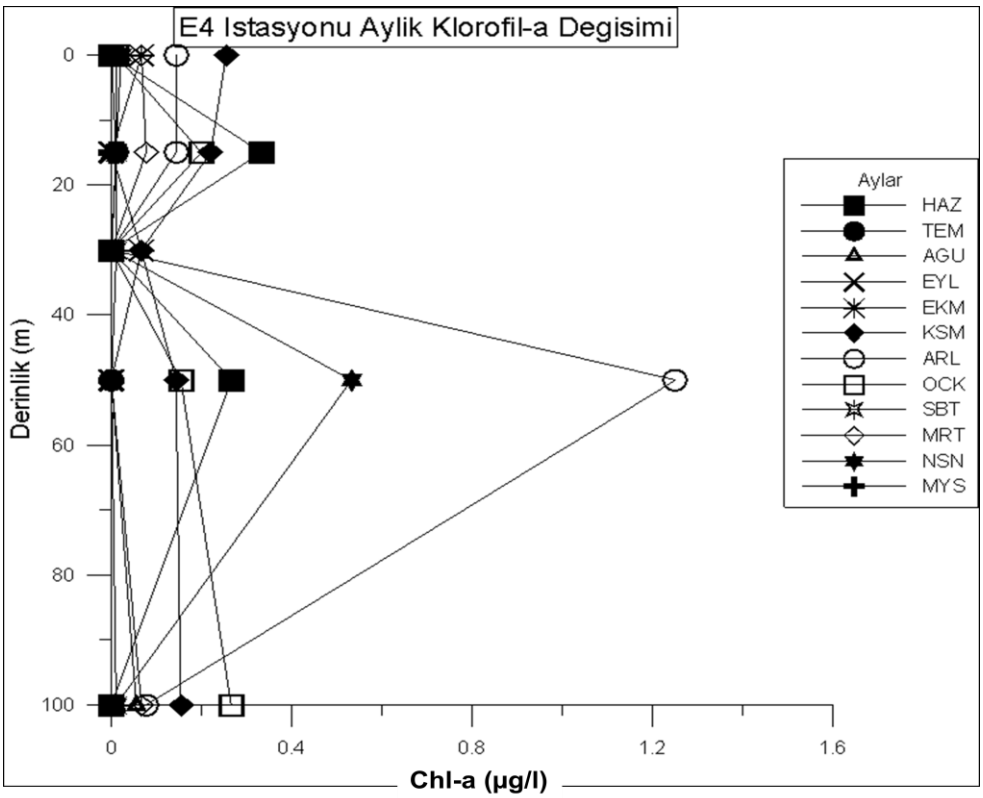
Şekil 4.87. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



Şekil 4.88. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



Şekil 4.89. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi



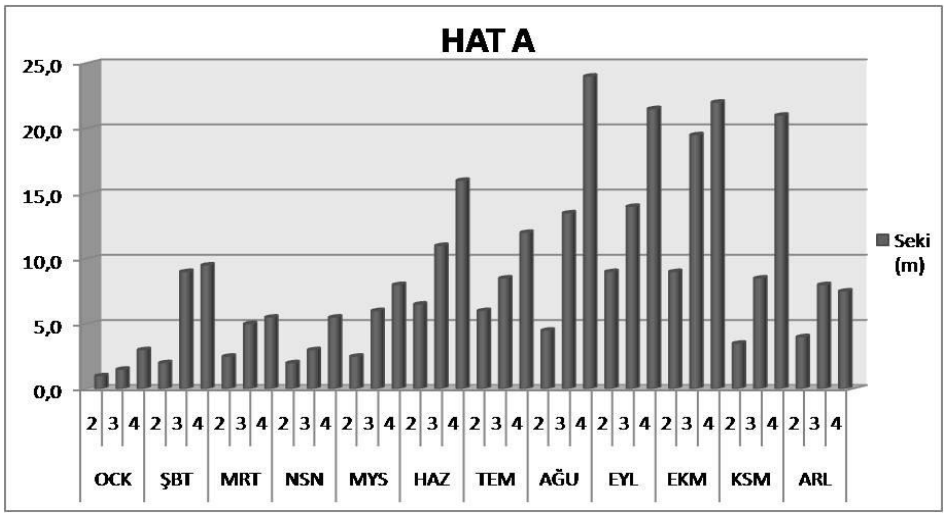
Şekil 4.90. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık klorofil-a değişimi

4.1.1.7. Seki derinlikleri (Görünürlük)

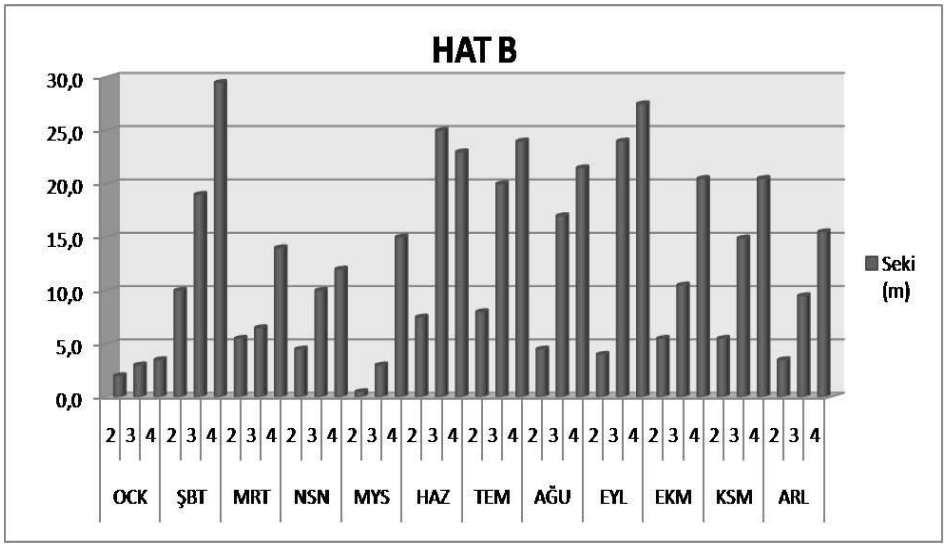
Çalışma periyodu boyunca en düşük görünürlük 0,5 m ile Mayıs ayında B hattı üzerindeki 2 numaralı istasyonda, en yüksek görünürlük ise 32,5 m ile Haziran ayında E hattı üzerindeki 4 numaralı istasyonda ölçülmüştür.

A hattında görünürlük değerleri 1-24 m arasında değişim göstermiş olup en düşük değer Ocak ayında 2 numaralı istasyonda, en yüksek değer Ağustos ayında 4 numaralı istasyonda ölçülmüştür. (Şekil 4.91).

B hattında görünürlük değerleri 0,5-29,5 m arasında değişim göstermiş olup en düşük değer Mayıs ayında 2 numaralı istasyonda, en yüksek değer Şubat ayında 4 numaralı istasyonda ölçülmüştür. (Şekil 4.92).



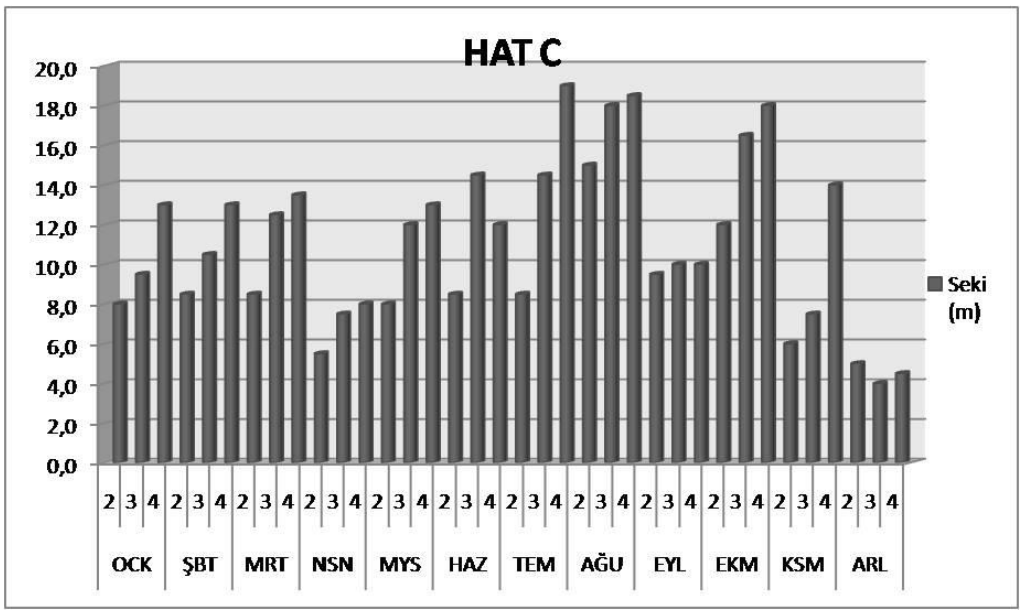
Şekil 4.91. A hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri



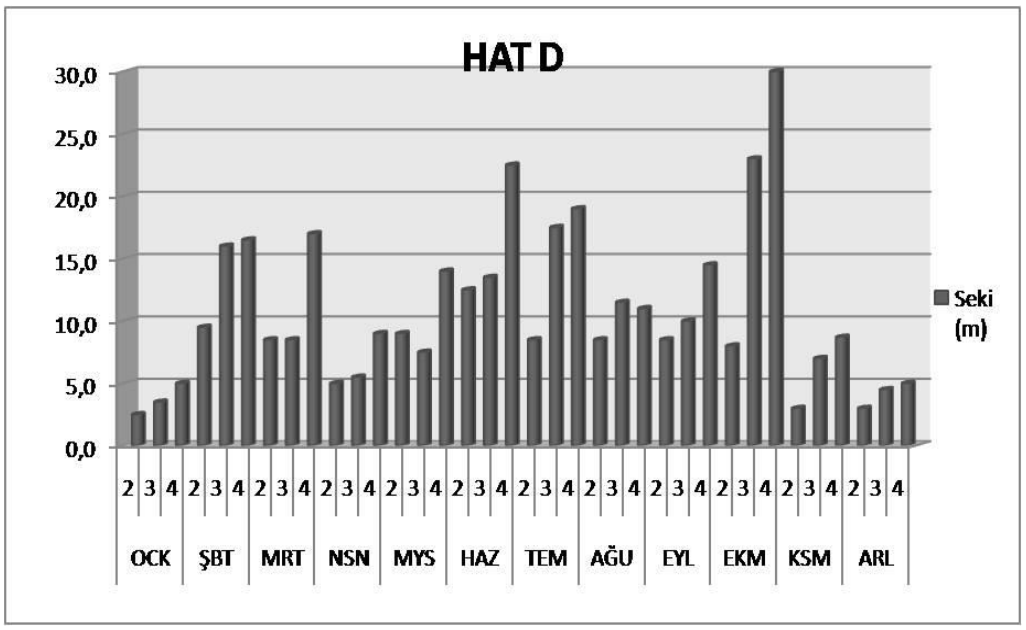
Şekil 4.92. B hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri

C hattında görünürlük değerleri 4-19 m arasında değişim göstermiş olup en düşük değer Aralık ayında 3 numaralı istasyonda, en yüksek değer Temmuz ayında 4 numaralı istasyonda ölçülmüştür. (Şekil 4.93).

D hattında görünürlük değerleri 2,5-30 m arasında değişim göstermiş olup en düşük değer Ocak ayında 2 numaralı istasyonda, en yüksek değer Ekim ayında 4 numaralı istasyonda ölçülmüştür. (Şekil 4.94).

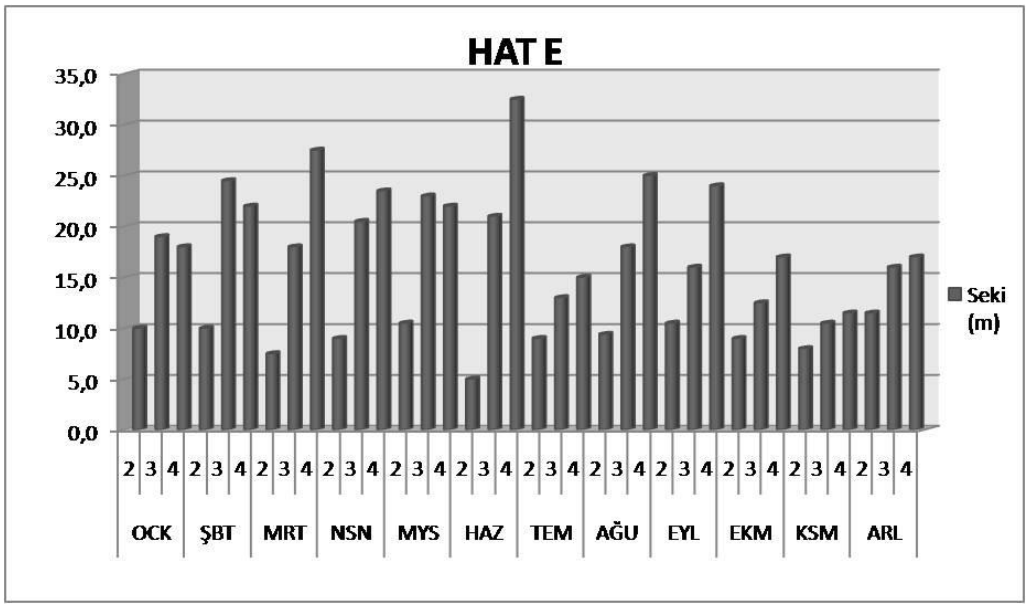


Şekil 4.93. C hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri



Şekil 4.94. D hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri

E hattında görünürlük değerleri 5-32,5 m arasında değişim göstermiş olup en düşük değer Haziran ayında 2 numaralı istasyonda, en yüksek değer yine Haziran ayında 4 numaralı istasyonda ölçülmüştür. (Şekil 4.95).



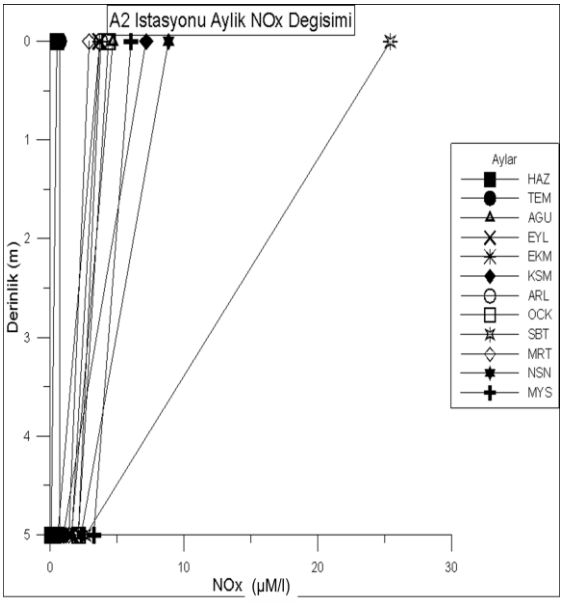
Şekil 4.95. E hattı üzerindeki istasyonların aylara göre seki derinlikleri

4.1.2. Besin tuzları

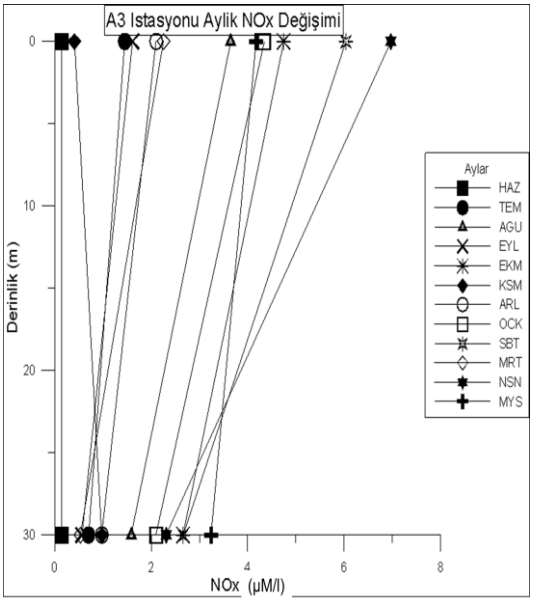
Besin tuzlarından nitrat+nitrit (NOx), orto-fosfat ve amonyum değerleri her hattın her istasyonunun farklı derinlikleri için analiz edilerek ölçülmüştür. Çalışma periyodu boyunca tüm hat ve istasyonların NOx ortalaması 0,487±0,74 µM/l, orto-fosfat ortalaması 0,061±0,01 µM/l, amonyum ortalaması ise 1,070±0,22 µM/l, olarak bulunmuştur.

4.1.2.1. Nitrit+Nitrat (NOx)

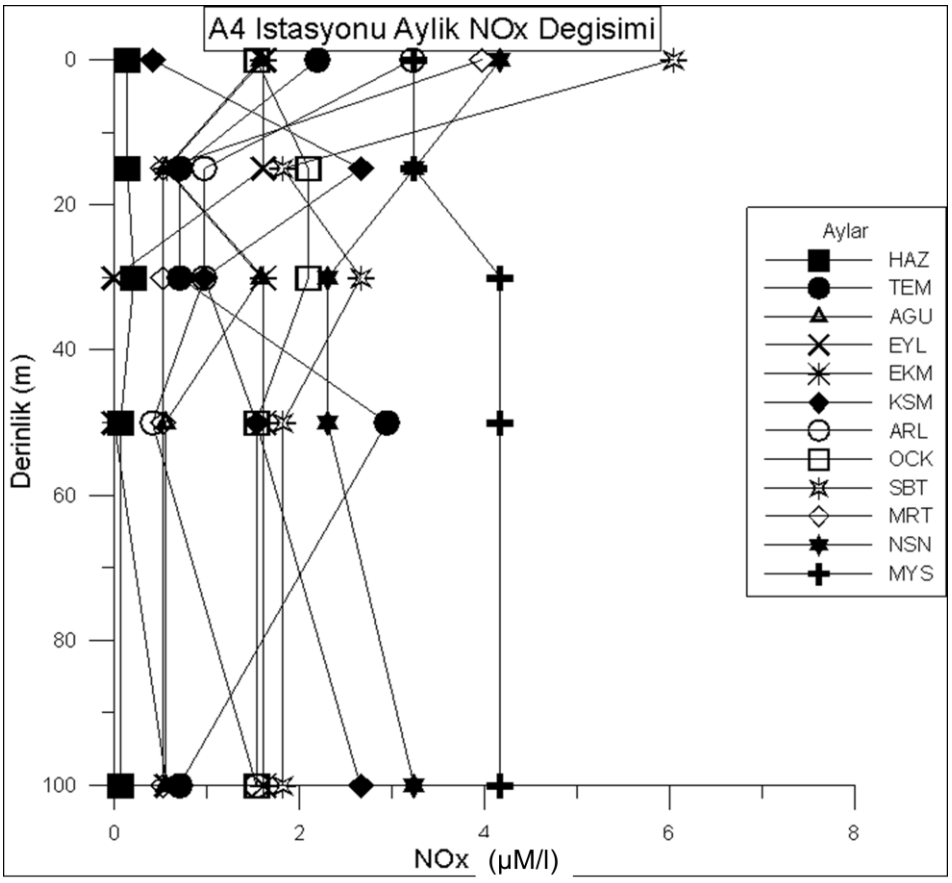
Çalışma süresince en yüksek NOx değeri 38,684 µM/l olarak Mayıs ayında C hattı üzerindeki 2 numaralı istasyonun yüzey suyunda, en düşük değeri ise 0,001 µM/l olarak Haziran, Temmuz, Eylül ve Ekim aylarında hatların 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarının dip ve dibe yakın sularında ölçülmüştür. Her istasyonun derinliğe bağlı 12 aylık NOx değişimleri Şekil 4.96, Şekil 4.97, Şekil 4.98, Şekil 4.99, Şekil 4.100, Şekil 4.101, Şekil 4.102, Şekil 4.103, Şekil 4.104, Şekil 4.105, Şekil 4.106, Şekil 4.107, Şekil 4.108, Şekil 4.109 ve Şekil 4.110'da gösterilmiştir.



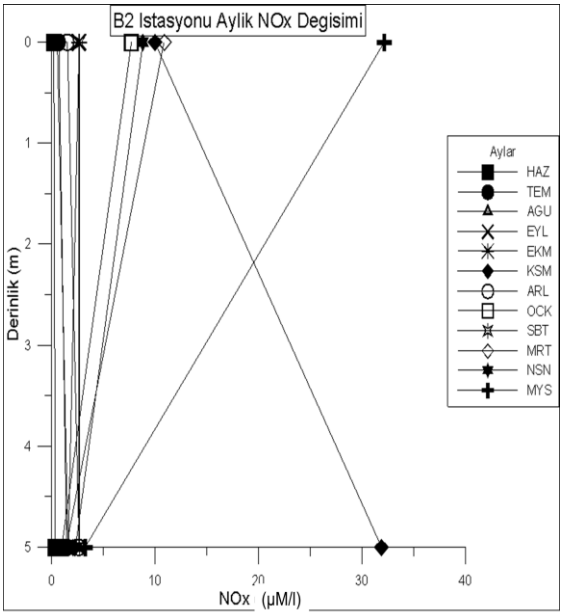
Şekil 4.96. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



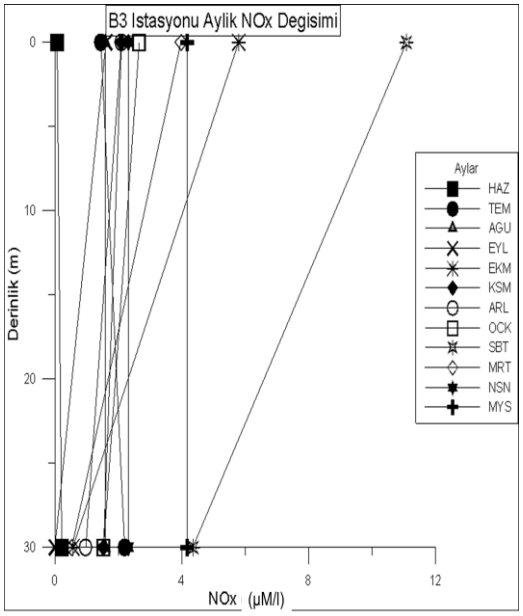
Şekil 4.97. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



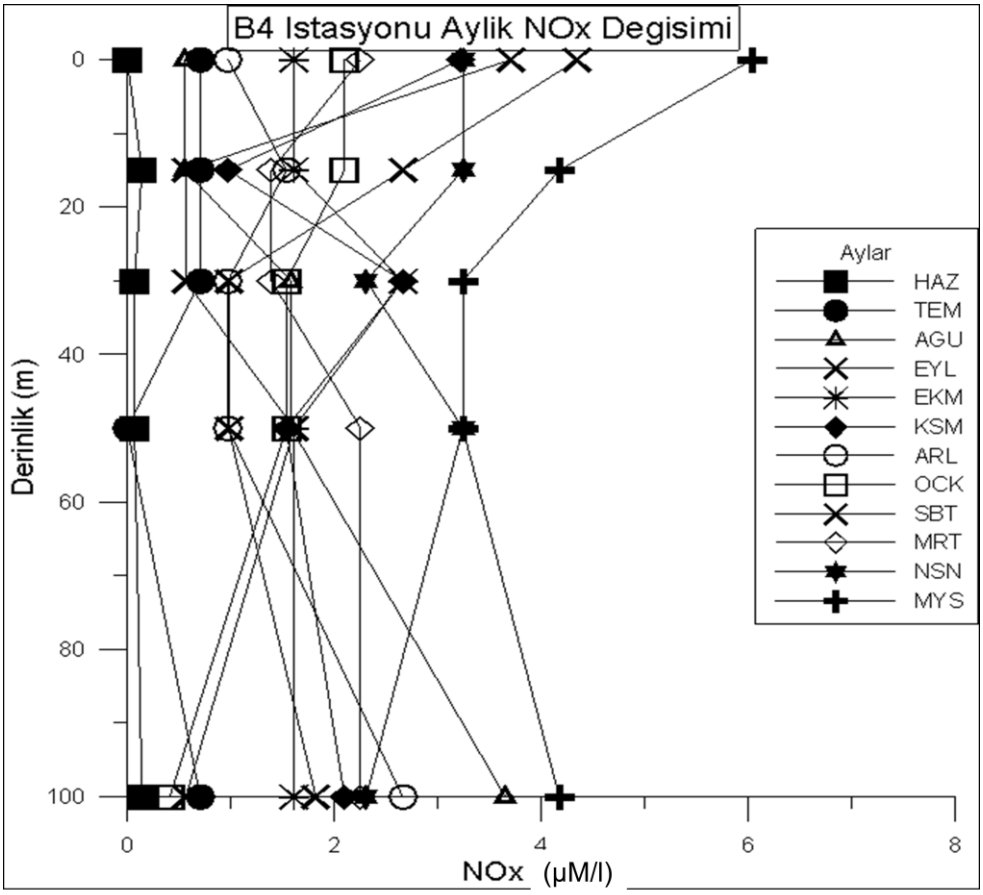
Şekil 4.98. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



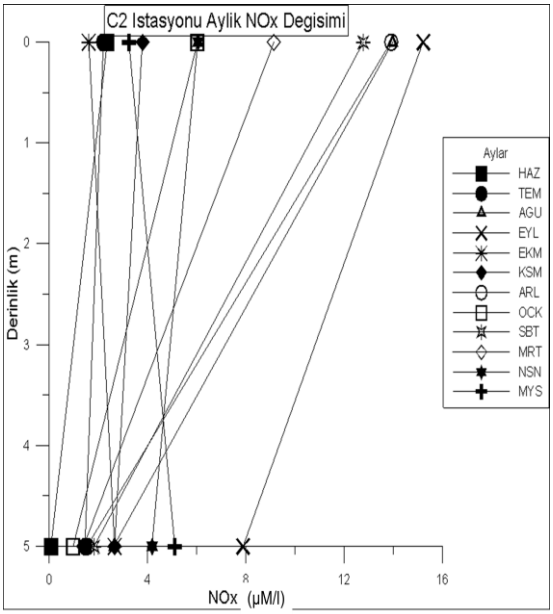
Şekil 4.99. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



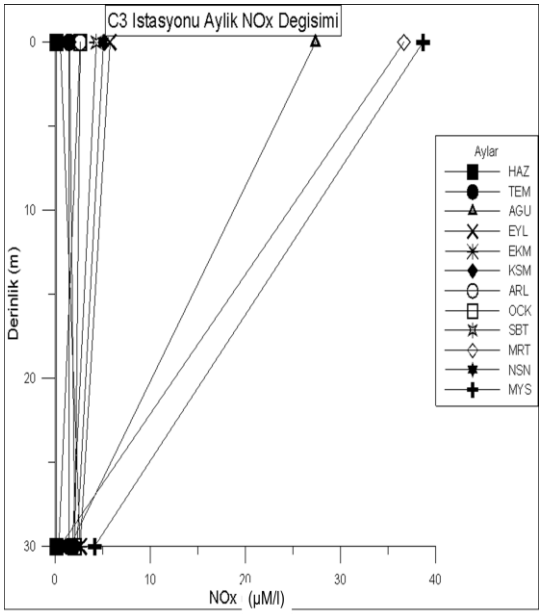
Şekil 4.100. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



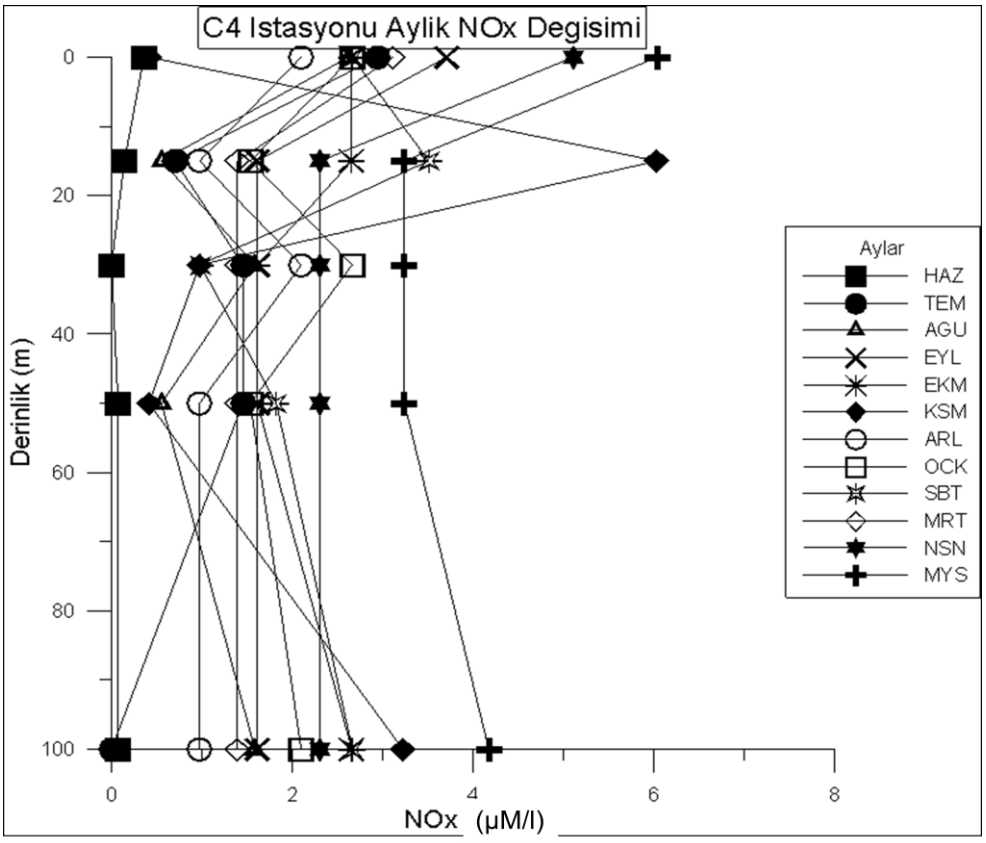
Şekil 4.101. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



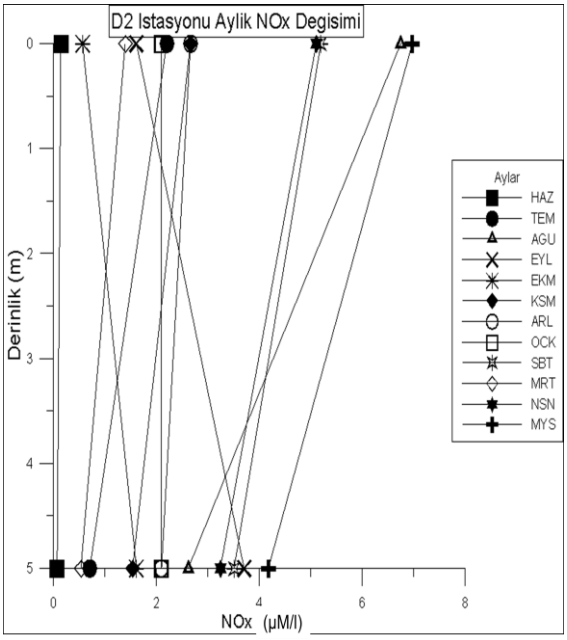
Şekil 4.102. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



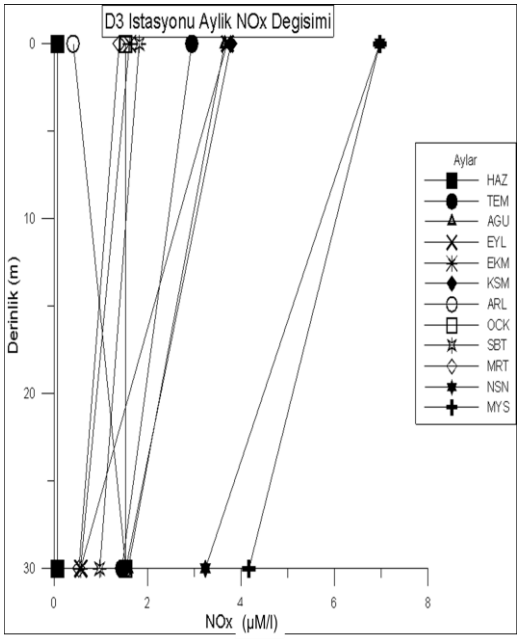
Şekil 4.103. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



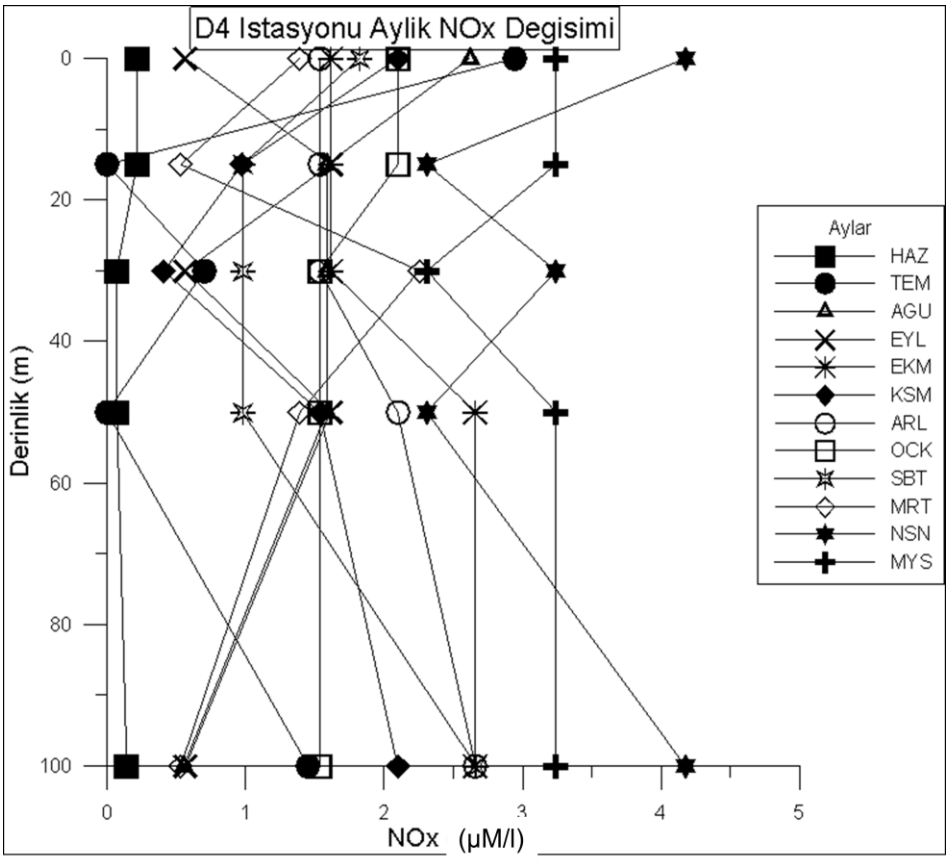
Şekil 4.104. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



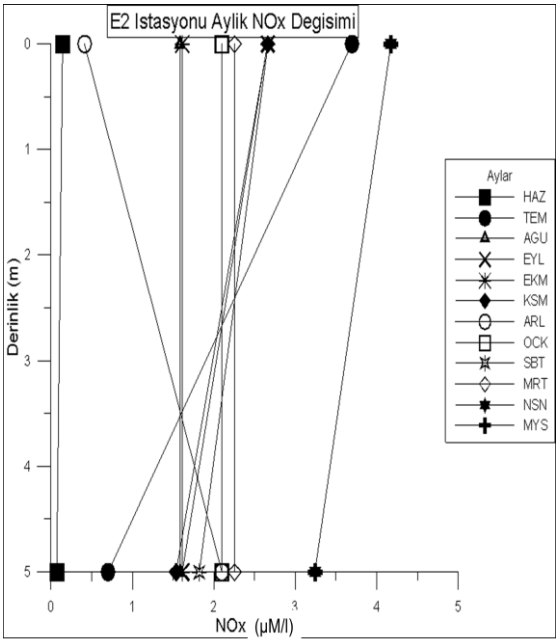
Şekil 4.105. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



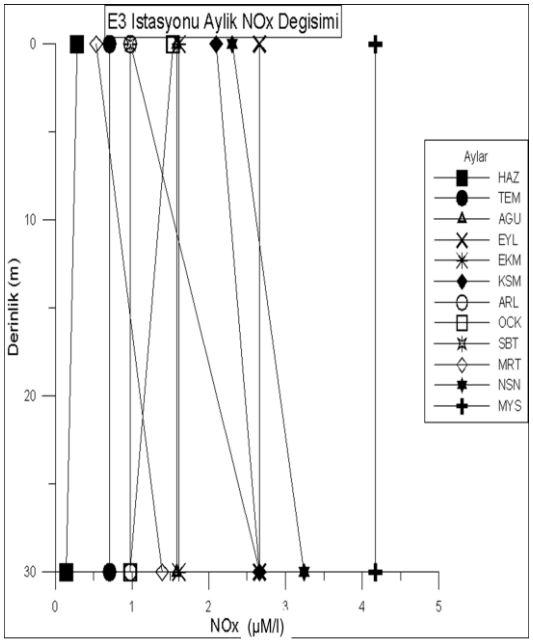
Şekil 4.106. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



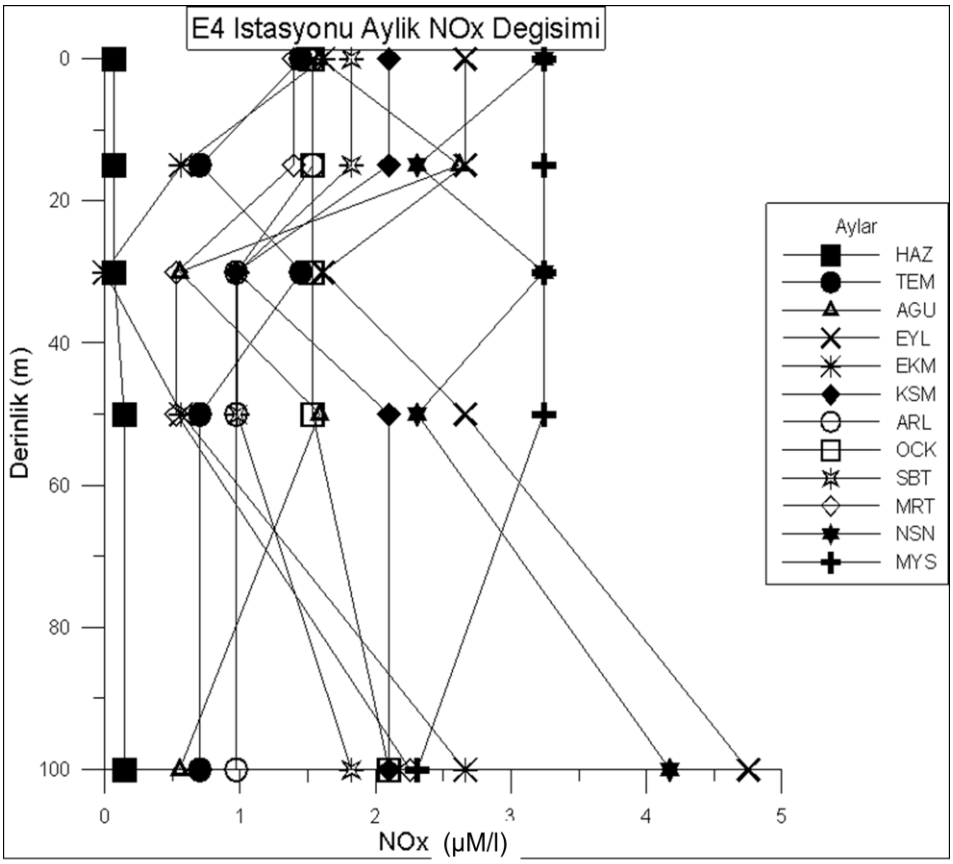
Şekil 4.107. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



Şekil 4.108. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



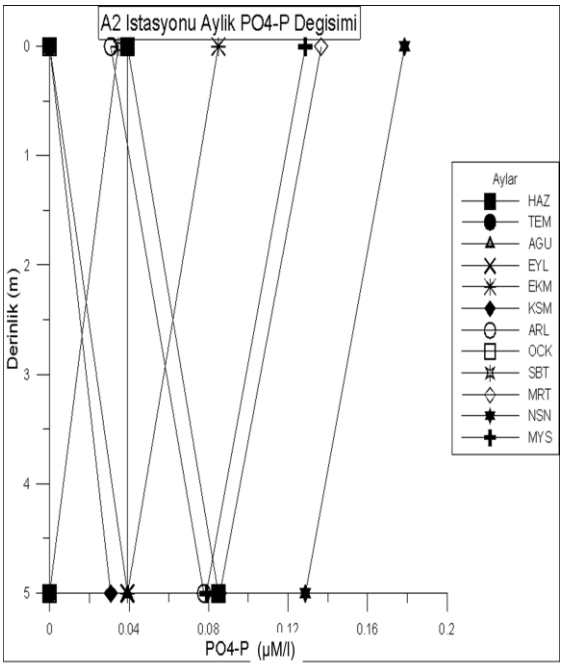
Şekil 4.109. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi



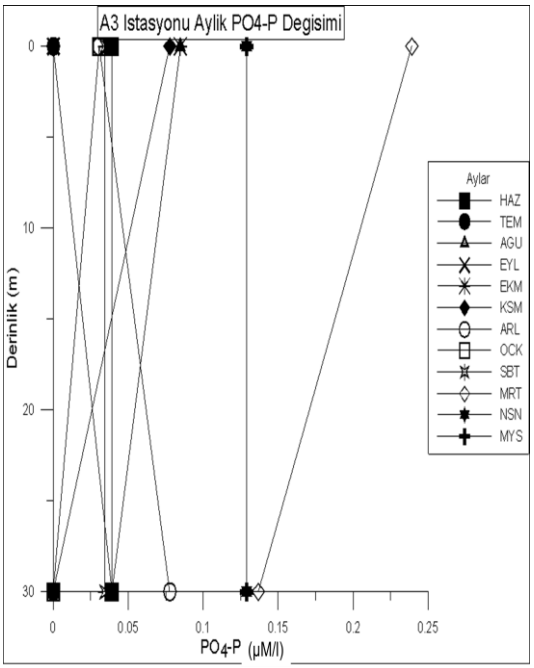
Şekil 4.110. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NOx değişimi

4.1.2.2. Orto-fosfat (PO_4-P)

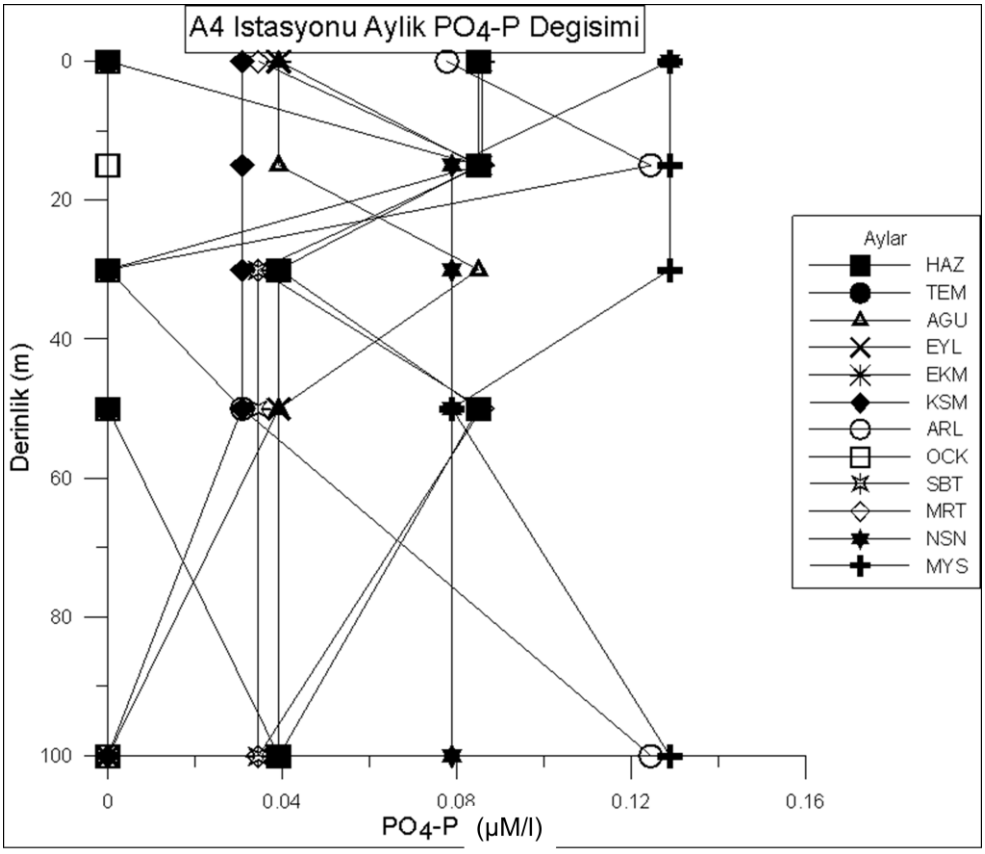
Çalışma süresince orto-fosfat değerleri genellikle düşük miktarlarda seyretmiştir. En yüksek orto-fosfat değeri 0,699 µM/l olarak Mart ayında B hattı üzerindeki 2 numaralı istasyonun yüzey suyunda, en düşük değeri ise 0,001 µM/l olarak özellikle kış aylarında hatların dip ve dibe yakın sularında ölçülmüştür. Her istasyonun derinliğe bağlı 12 aylık PO_4-P değişimleri Şekil 4.111, Şekil 4.112, Şekil 4.113, Şekil 4.114, Şekil 4.115, Şekil 4.116, Şekil 4.117, Şekil 4.118, Şekil 4.119, Şekil 4.120, Şekil 4.121, Şekil 4.122, Şekil 4.123, Şekil 4.124 ve Şekil 4.125'de gösterilmiştir.



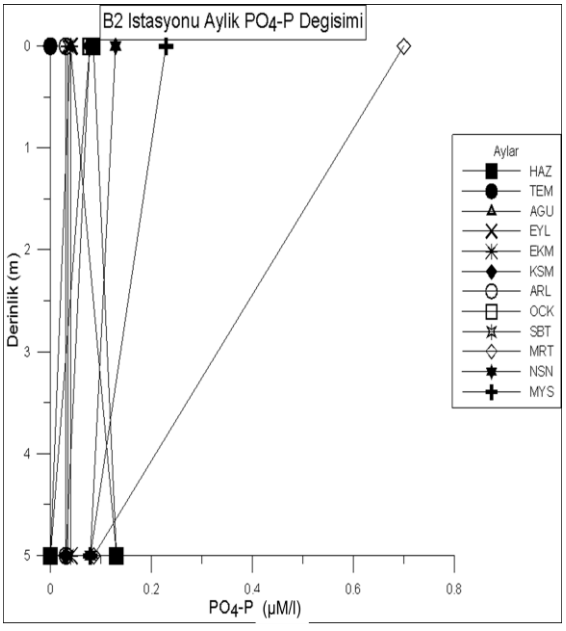
Şekil 4.111. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



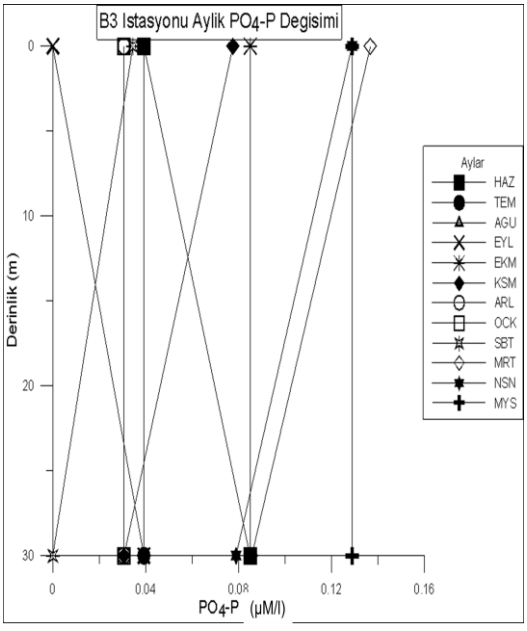
Şekil 4.112. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



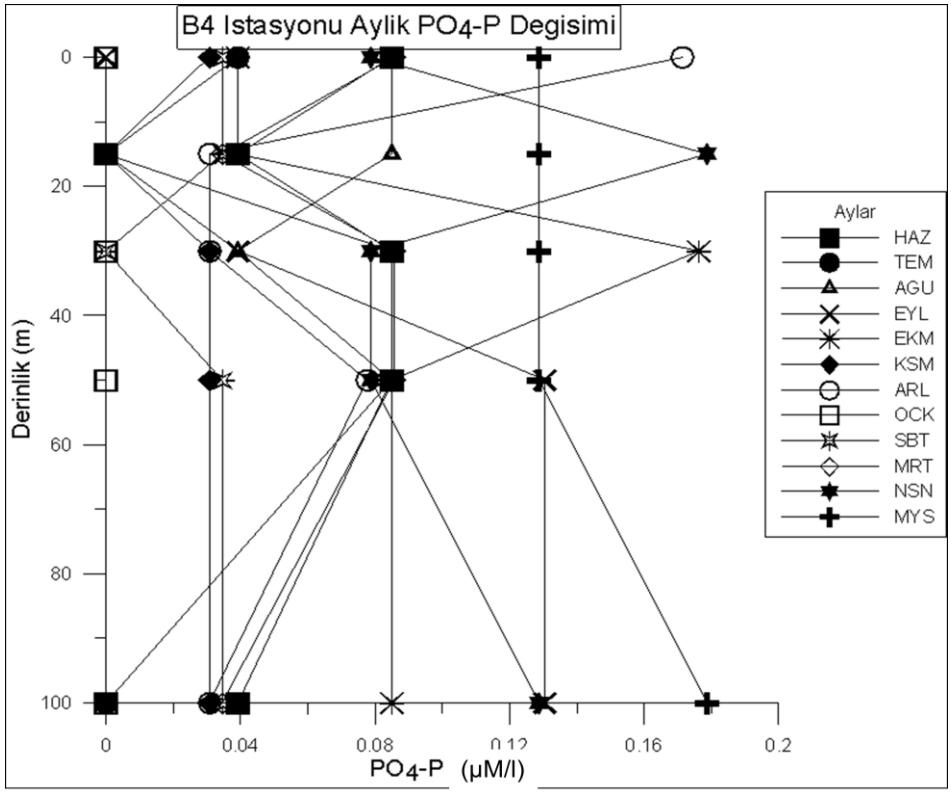
Şekil 4.113. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



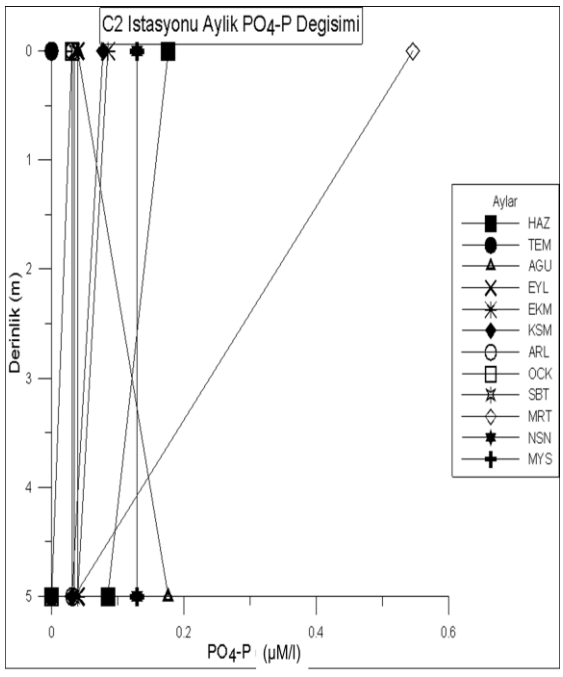
Şekil 4.114. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



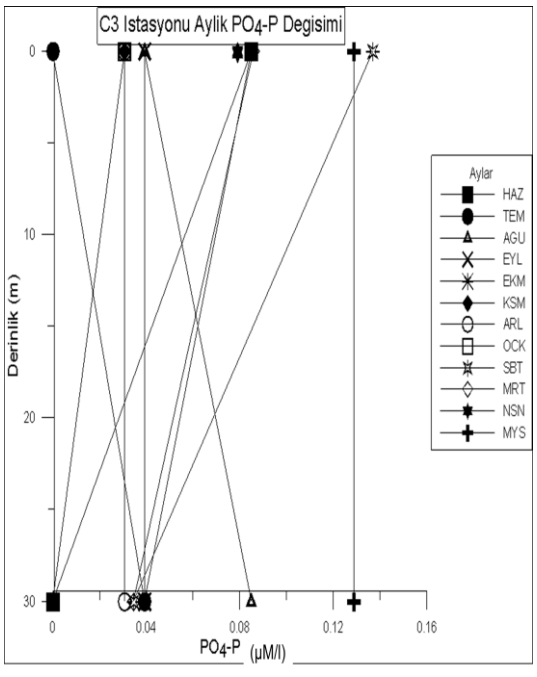
Şekil 4.115. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



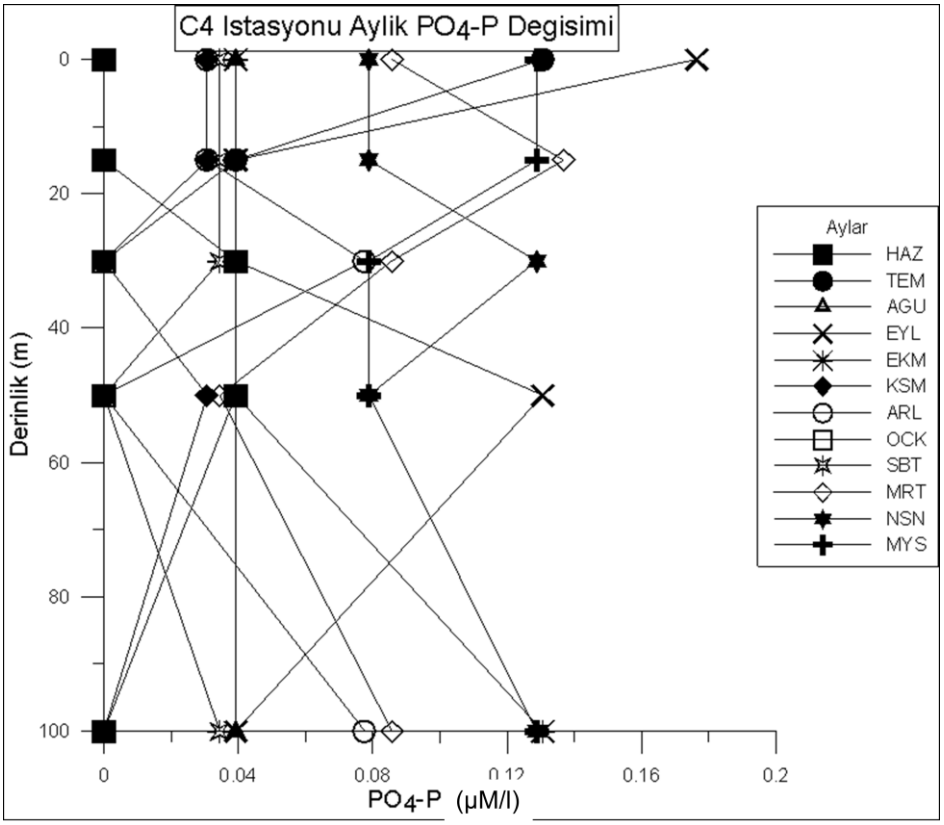
Şekil 4.116. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



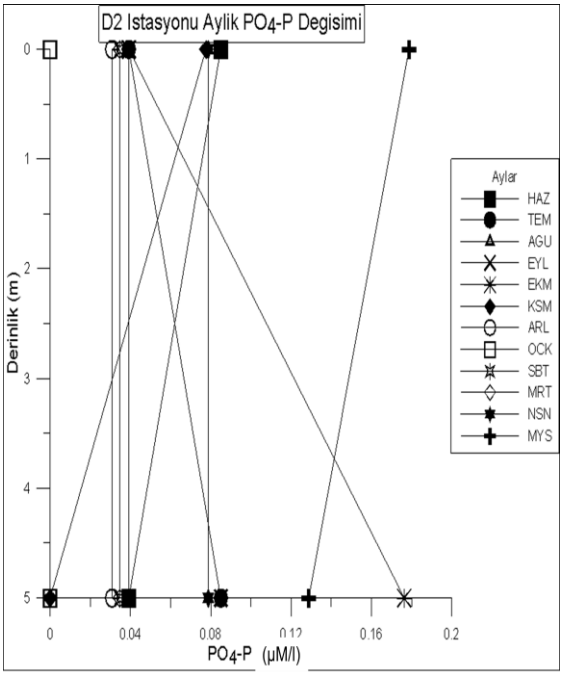
Şekil 4.117. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



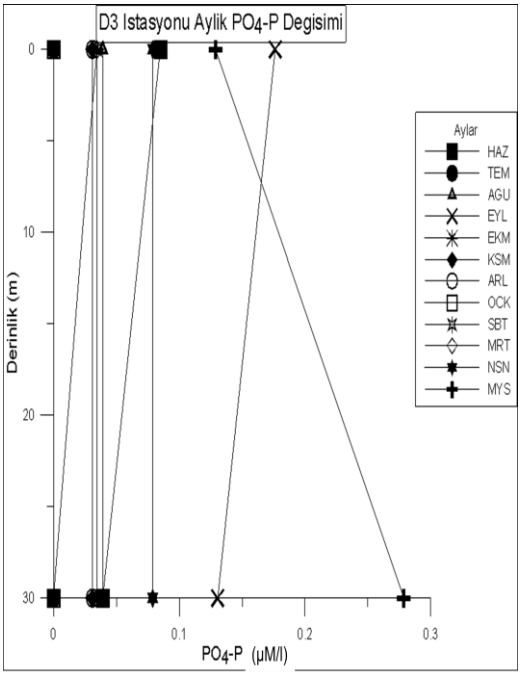
Şekil 4.118. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



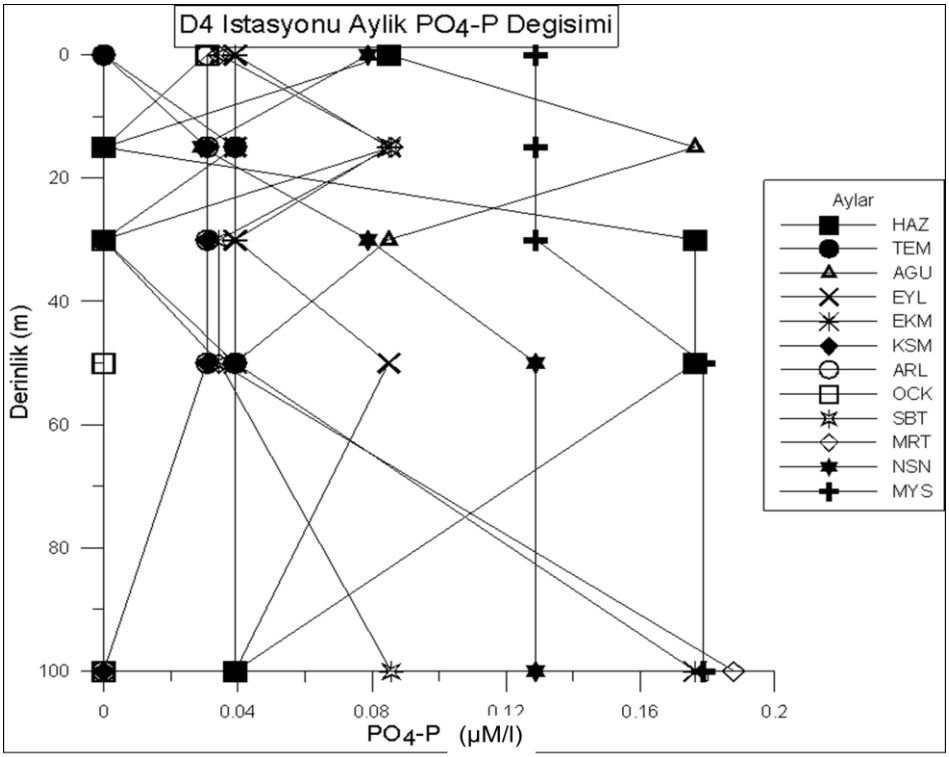
Şekil 4.119. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



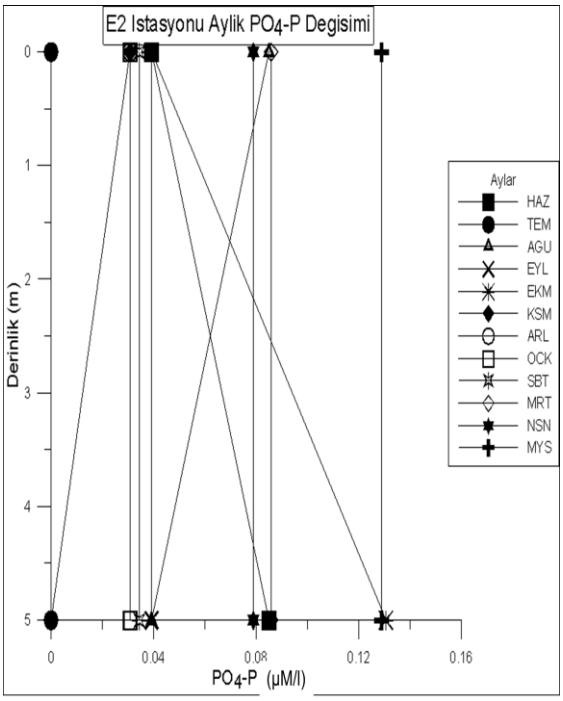
Şekil 4.120. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



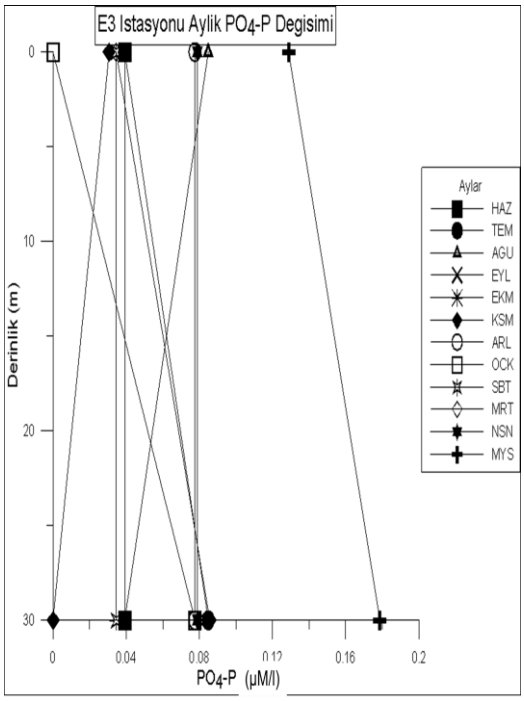
Şekil 4.121. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



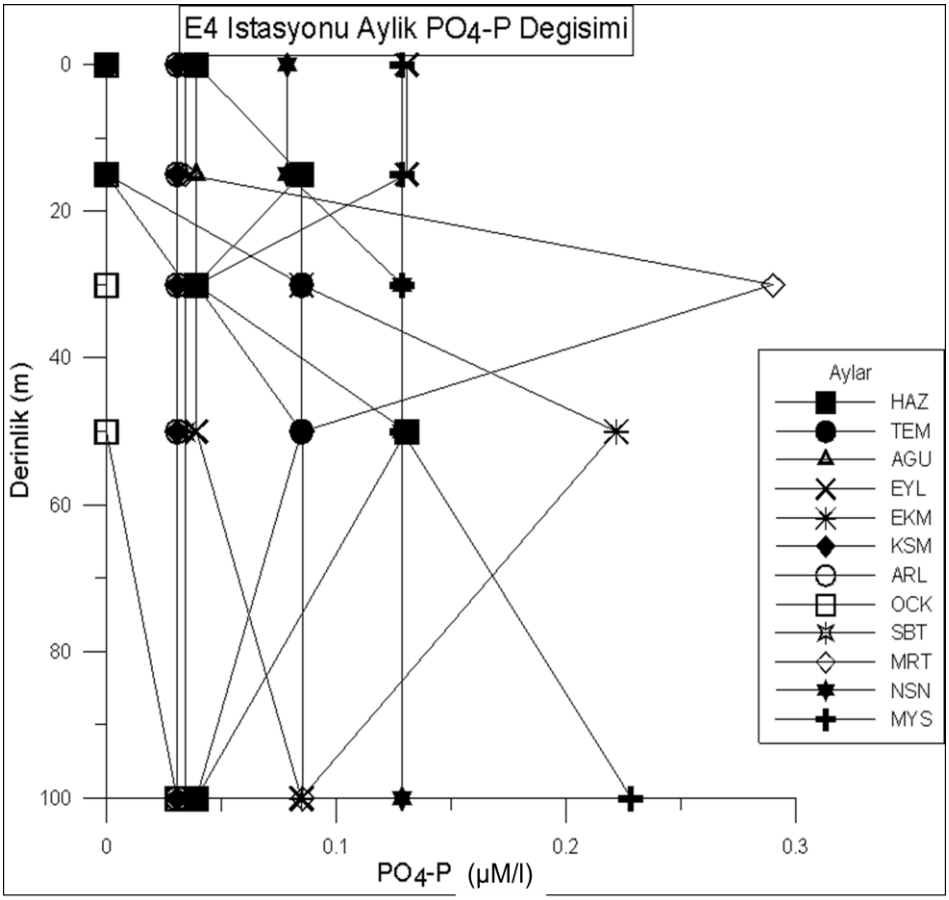
Şekil 4.122. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



Şekil 4.123. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



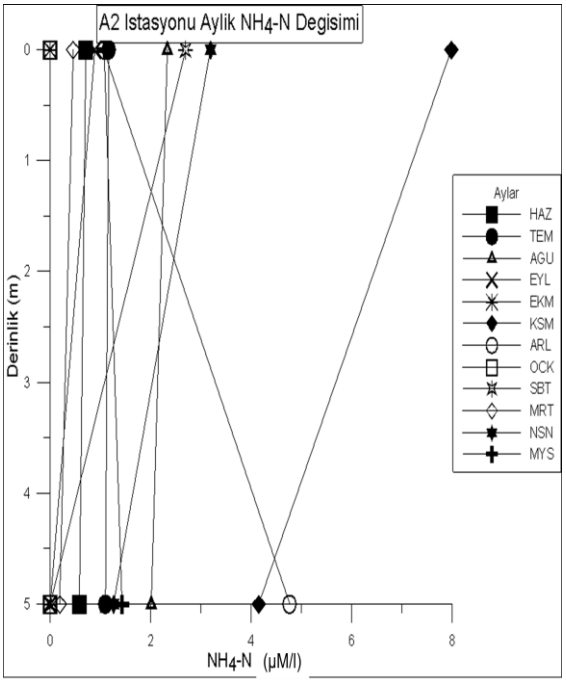
Şekil 4.124. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi



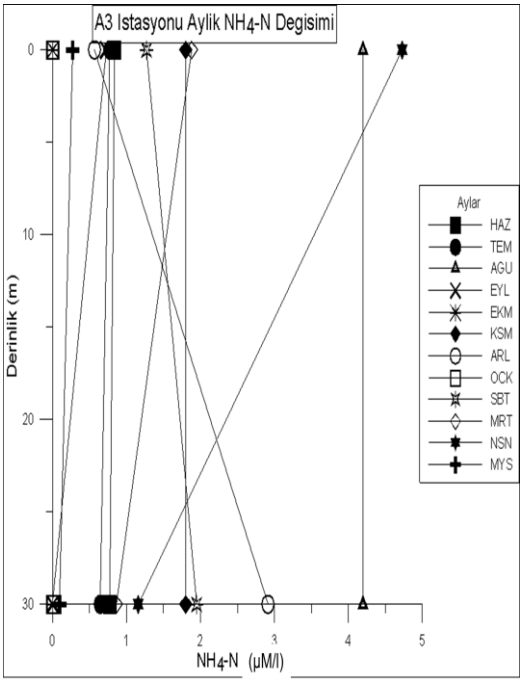
Şekil 4.125. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık PO_4-P değişimi

4.1.2.3. Amonyum (NH_4-N)

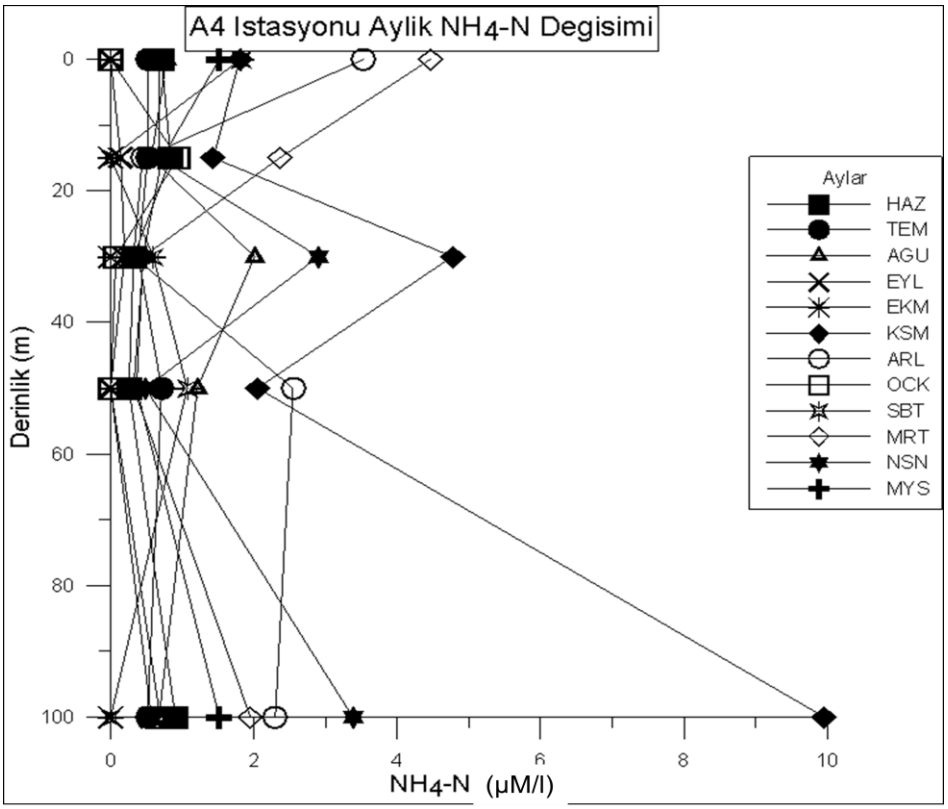
Çalışma periyodu boyunca en yüksek amonyum değeri 9,958 µM/l olarak Kasım ayında A hattı üzerindeki 4 numaralı istasyonun dip suyunda, en düşük değeri ise 0,001 µM/l olarak özellikle Eylül ve Ekim aylarında hatların yüzey ve yüzeye yakın sularında ölçülmüştür. Her istasyonun derinliğe bağlı 12 aylık NH_4-N değişimleri Şekil 4.126, Şekil 4.127, Şekil 4.128, Şekil 4.129, Şekil 4.130, Şekil 4.131, Şekil 4.132, Şekil 4.133, Şekil 4.134, Şekil 4.135, Şekil 4.136, Şekil 4.137, Şekil 4.138, Şekil 4.139 ve Şekil 4.140'de gösterilmiştir.



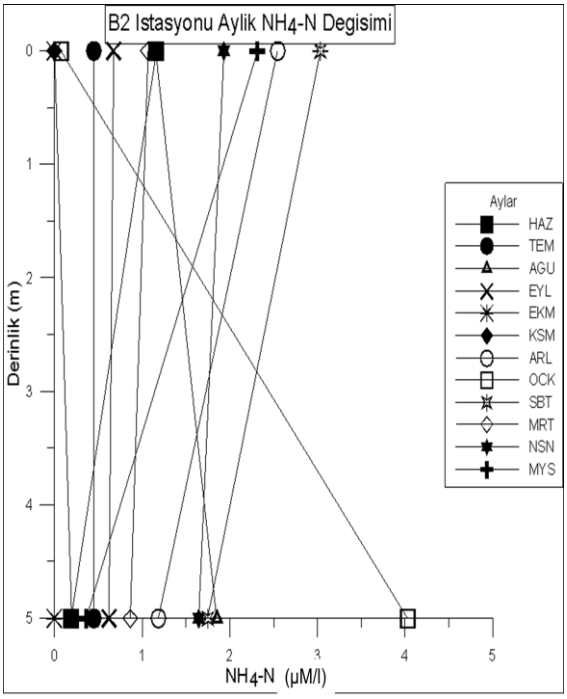
Şekil 4.126. A2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



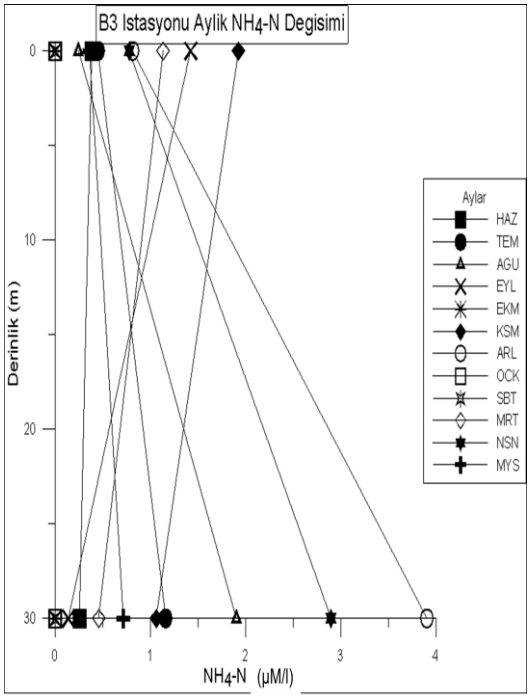
Şekil 4.127. A3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



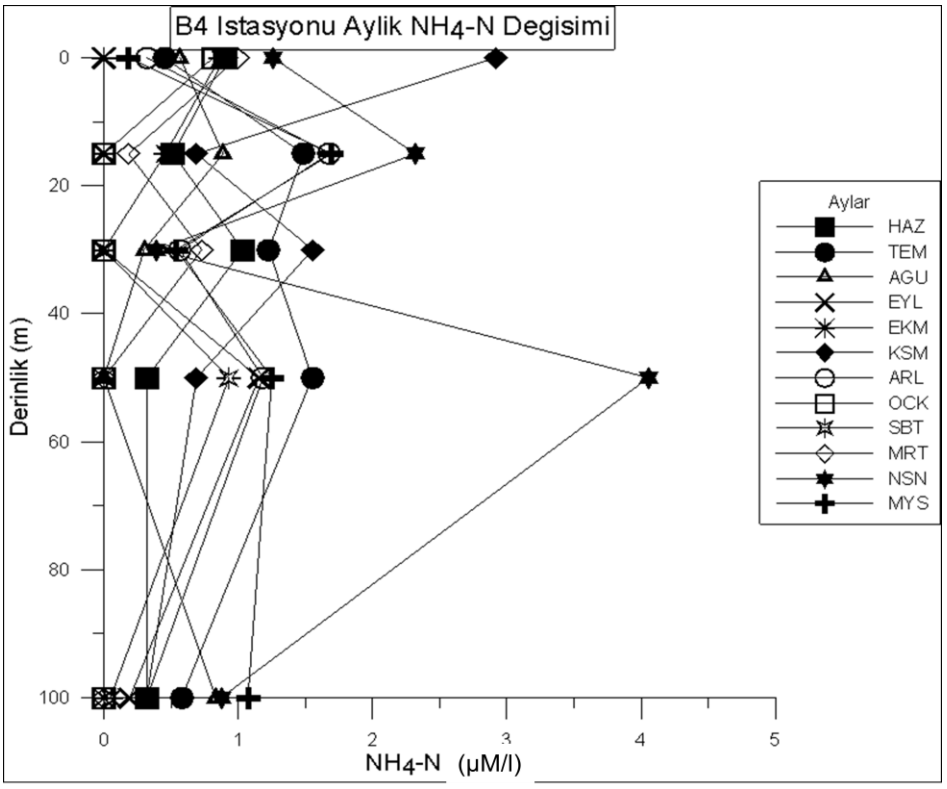
Şekil 4.128. A4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



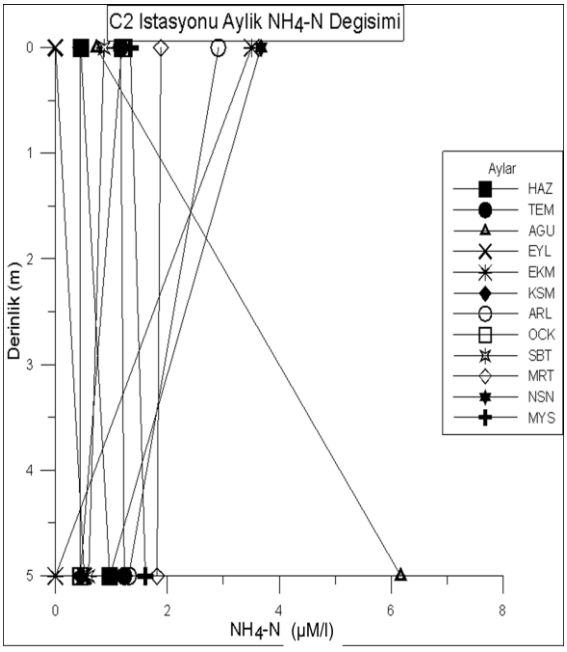
Şekil 4.129. B2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



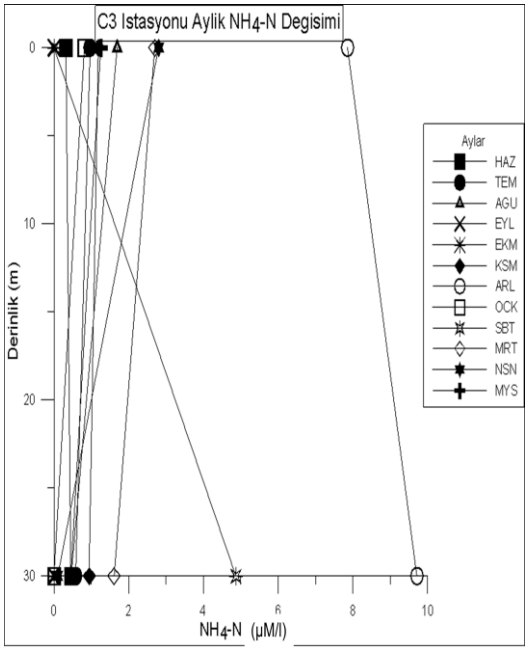
Şekil 4.130. B3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



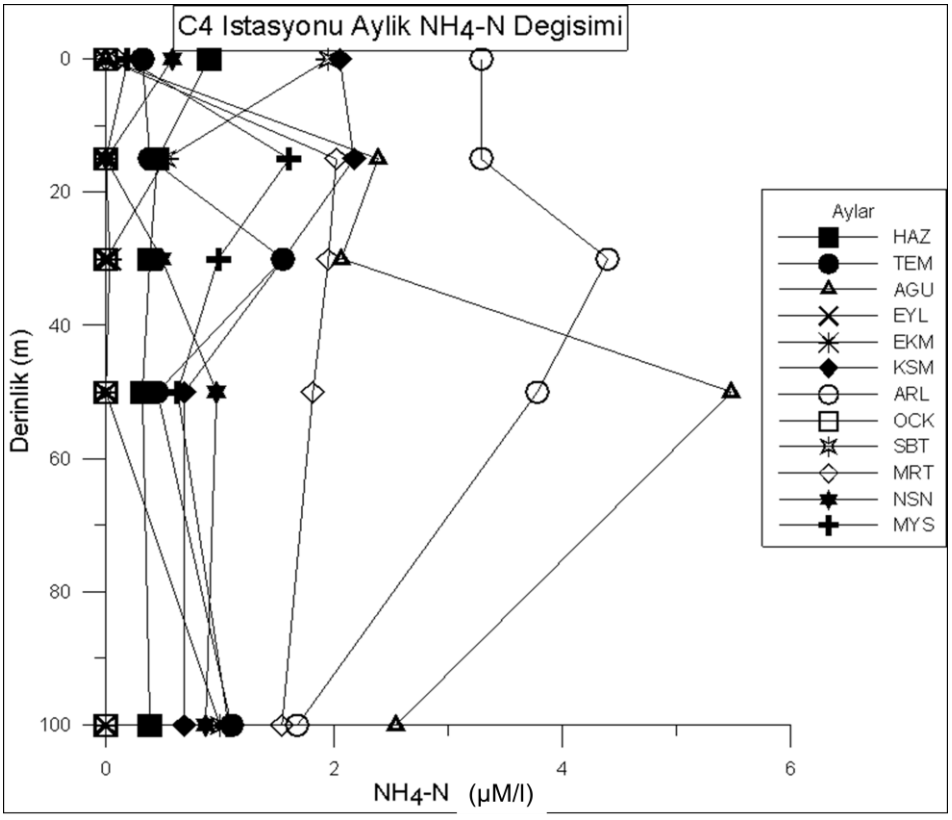
Şekil 4.131. B4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



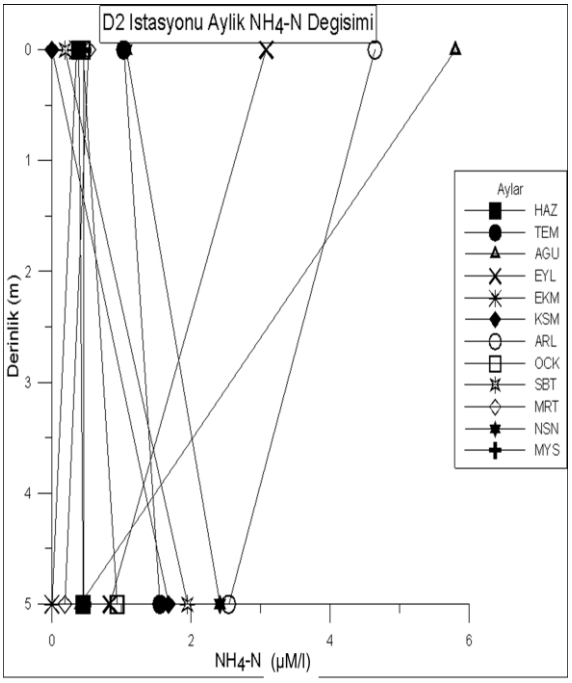
Şekil 4.132. C2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



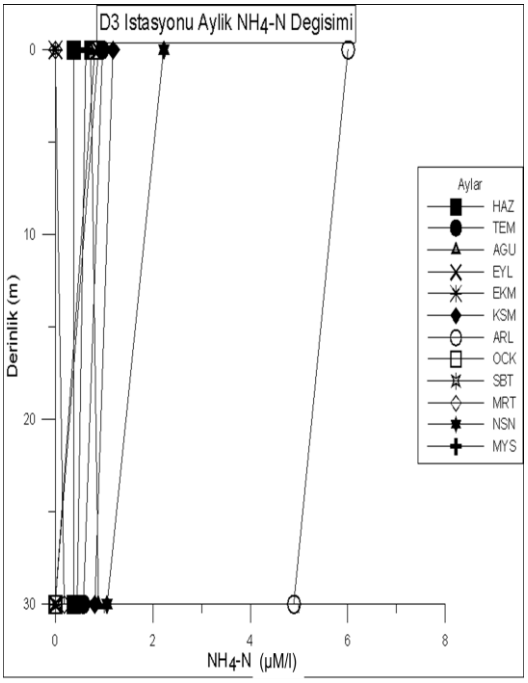
Şekil 4.133. C3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



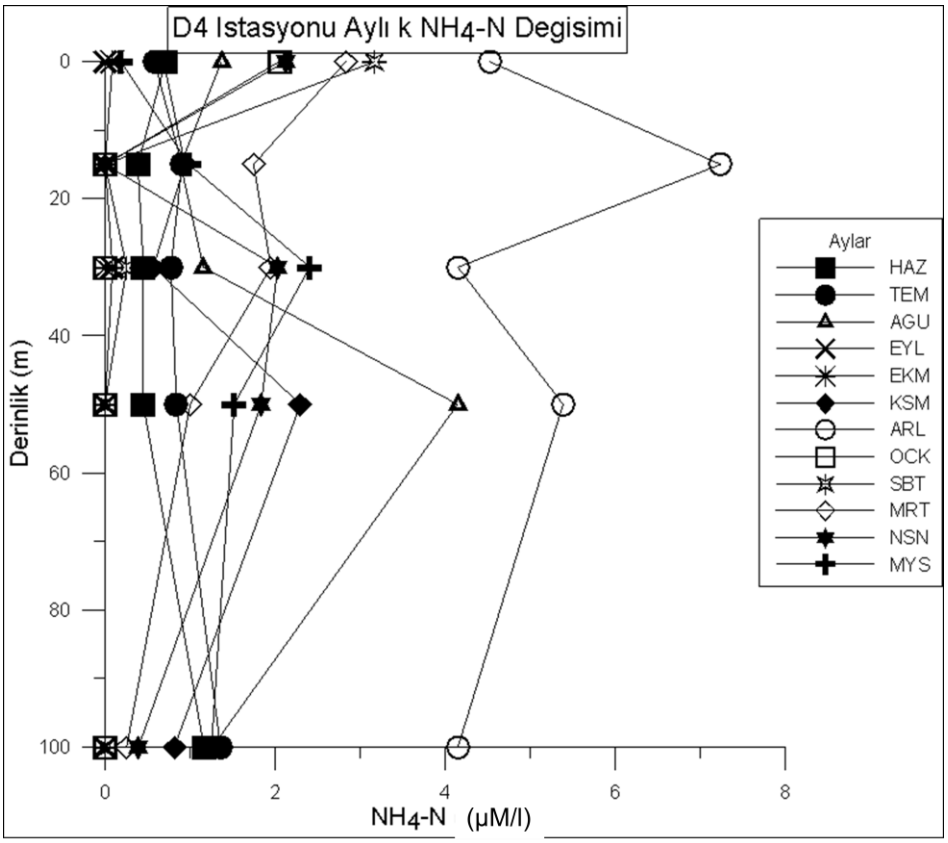
Şekil 4.134. C4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



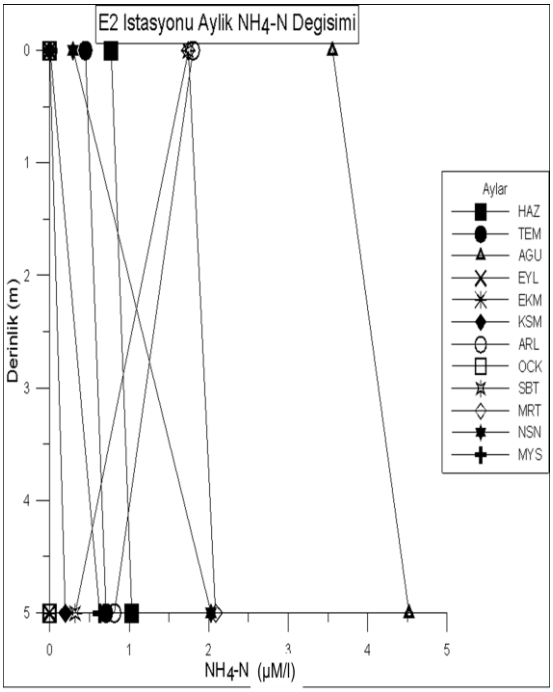
Şekil 4.135. D2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



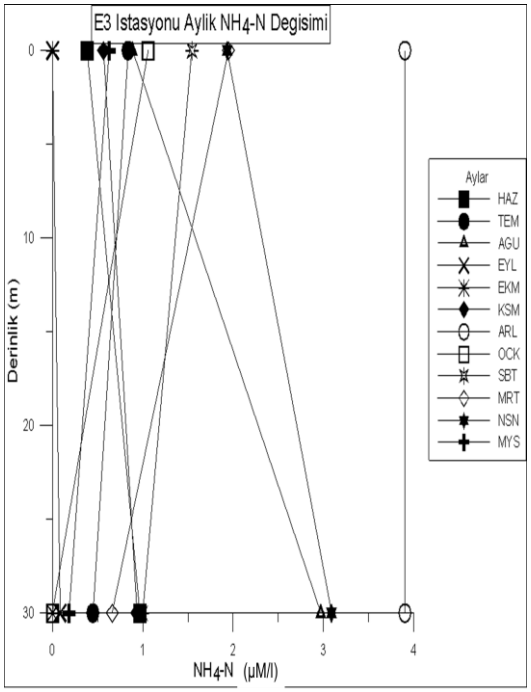
Şekil 4.136. D3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



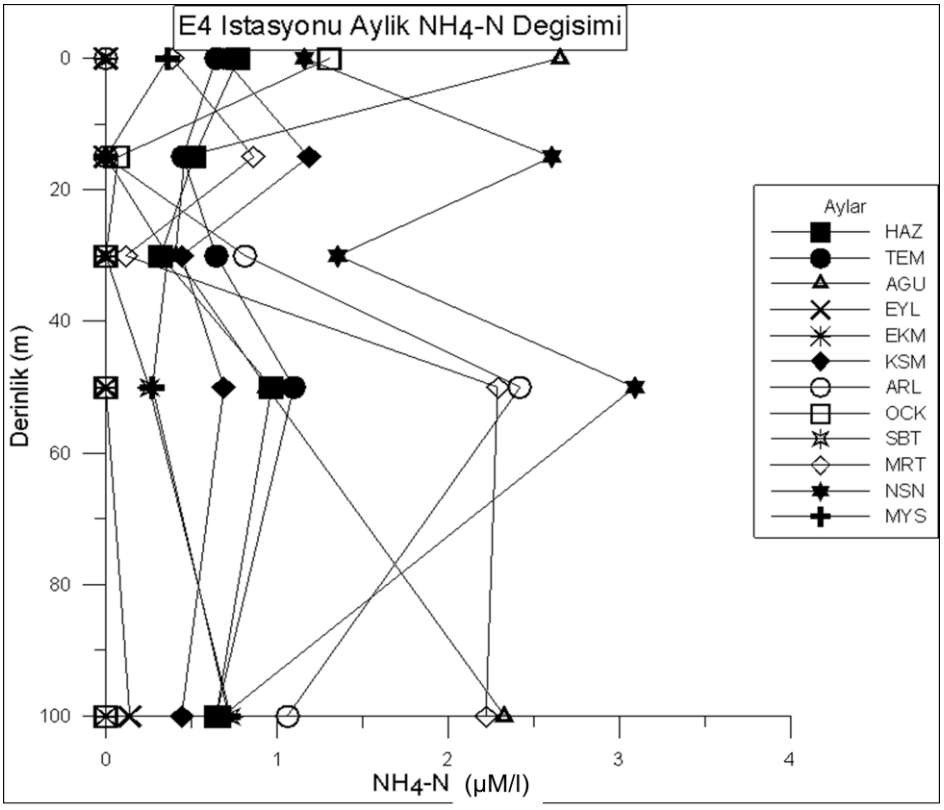
Şekil 4.137. D4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



Şekil 4.138. E2 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



Şekil 4.139. E3 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi



Şekil 4.140. E4 istasyonunda derinliğe bağlı aylık NH_4-N değişimi

4.2. Araştırma Sahasında Örneklenen Kemikli Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvalarının Sistematiği

Phylum: CHORDATA
Subphylum: VERTEBRATA
Classis: OSTEICHTHYES
- Ordo: ISOSPONDYLI (CLUPEIFORMES)
  - Familya: CLUPEIDAE
    - *Dussumieria elopsoides* (Bleeker 1849)
    - *Etrumeus teres* (Dekay 1842)
    - *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)
    - *Sardinella aurita* (Valenciennes 1847)
    - *Sardinella maderensis* (Lowe 1839)
  - Familya: ENGRAULIDAE
    - *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus 1758)
- Ordo: STOMIIFORMES
  - Familya: PHOSICHTHYIDAE
    - Phosichthyidae 1
  - Familya: GONOSTOMATIDAE
    - *Cyclothone braueri* (Jespersen & Tåning 1926)
    - *Gonostoma denudatum* (Rafinesque 1810)
    - Gonostomatidae 1
  - Familya: STERNOPTICIDAE
    - *Argyropelecus hemigymnus* (Cocco 1829)
    - *Argyropelecus sp.*
  - Familya: STOMIIDAE
    - *Chauliodus sloani* (Bloch & Schneider 1801)
- Ordo: INIOMI (SCOPELIFORMES)
  - Familya: SYNODONTIDAE
    - *Saurida undosquamis* (Richardson 1848)
    - *Synodus saurus* (Linnaeus 1758)
  - Familya: CHLOROPHTHALMIDAE
    - *Chlorophthalmus agassizi* (Bonaparte 1840)
  - Familya: MYCTOPHIDAE
    - *Ceratoscopelus maderensis* (Lowe 1839)
    - *Diaphus mollis* (Tåning 1928)
    - *Gonichthys coccoi* (Cocco 1829)
    - *Hygophum benoiti* (Cocco 1838)
    - *Hygophum hygomii* (Lütken 1892)
    - *Hygophum sp.*
    - *Lampadena luminosa* (Garman 1899)
    - *Lampanyctus crocodilus* (Risso 1810)
    - *Lobianchia dofleini* (Zugmayer 1911)
    - Myctophidae 1
    - *Myctophum punctatum* (Rafinesque 1810)
    - *Notoscopelus elongatus* (Costa 1844)
- Ordo: APODES (ANGUILLIFORMES)
  - Familya: MURAENIDAE

Gymnothorax unicolor (Delaroche 1809)
Familya: CONGRIDAE
Congridae 1
Gnathophis mystax (Delaroche 1809)
Familya: OPHICTHIDAE
Dalophis imberbis (Delaroche 1809)
Echelus myrus (Linnaeus 1758)
Ophichthus rufus (Rafinesque 1810)
Ordo: SOLENICHTHYES (SYNGNATHIFORMES)
Familya: FISTULARIDAE
Fistularia commersonii (Rüppel 1838)
Ordo: ANACANTHINI (GADIFORMES)
Familya: BREGMACEROTIDAE
Bregmaceros atlanticus (Goode & Bean 1886)
Bregmaceros sp.
Familya: LOTIDAE
Gaidropsarus mediterraneus (Linnaeus 1758)
Ordo: ZEOMORPHI (ZEIFORMES)
Familya: CAPROIDAE
Capros aper (Linnaeus 1758)
Ordo: PERCOMORPHI (PERCIFORMES)
Familya: SERRANIDAE
Serranus cabrilla (Linnaeus 1758)
Serranus hepatus (Linnaeus 1758)
Serranus scriba (Linnaeus 1758)
Serranidae 1
Familya: APOGONIDAE
Apogon sp.
Familya: CARANGIDAE
Carangidae 1
Carangidae 2
Carangidae 3
Caranx crysos (Mitchill 1815)
Caranx rhoncus (Geoffroy Saint-Hilaire 1817)
Seriola dumerili (Risso 1810)
Trachurus mediterraneus (Steindachner 1868)
Trachurus trachurus (Linnaeus 1758)
Familya: LEIOGNATHIDAE
Leiognathus klunzingeri (Steindachner 1898)
Familya: SILLAGINIDAE
Sillago sihama (Forsskål 1775)
Familya: MULLIDAE
Mullus barbatus (Linnaeus 1758)
Mullidae 1
Mullidae 2
Mullus surmuletus (Linnaeus 1758)
Upeneus moluccensis (Bleeker 1855)
Upeneus sp.

Familya: SPARIDAE
Boops boops (Linnaeus 1758)
Dentex dentex (Linnaeus 1758)
Dentex gibbosus (Rafinesque 1810)
Diplodus annularis (Linnaeus 1758)
Diplodus puntazzo (Walbaum 1792)
Diplodus sargus (Linnaeus 1758)
Diplodus vulgaris (Geoffroy Saint-Hilaire 1817)
Lithognathus mormyrus (Linnaeus 1758)
Sparidae 1
Sparus aurata (Linnaeus 1758)
Familya: NEMIPTERIDAE
Nemipterus randalli (Russell 1986)
Familya: CENTRACANTHIDAE
Centracanthidae 1
Familya: LABRIDAE
Coris julis (Linnaeus 1758)
Labridae 1
Symphodus roissali (Risso 1810)
Thalassoma pavo (Linnaeus 1758)
Xyrichtys novacula (Linnaeus 1758)
Familya: TRACHINIDAE
Trachinus draco (Linnaeus 1758)
Familya: URANOSCOPIDAE
Uranoscopus scaber (Linnaeus 1758)
Familya: SIGANIDAE
Siganus sp.
Familya: TRICHIURIDAE
Trichiurus lepturus (Linnaeus 1758)
Familya: SCOMBRIDAE
Auxis rochei (Risso, 1810)
Euthynnus alletteratus (Rafinesque 1810)
Scomber scombrus (Linnaeus 1758)
Scombridae 1
Thunnus alalunga (Bonnaterre 1788)
Thunnus thynnus (Linnaeus 1758)
Familya: GOBIIDAE
Aphia minuta (Risso 1810)
Gobius niger (Linnaeus 1758)
Gobius paganellus (Linnaeus 1758)
Gobiidae 1
Pomatoschistus minutus (Pallas 1770)
Pomatoschistus pictus (Miller 1972)
Familya: CALLIONYMIDAE
Callionymus sp.
Familya: BLENNIIDAE
Parablennius tentacularis (Brünnich 1768)
Familya: OPHIDIDAE

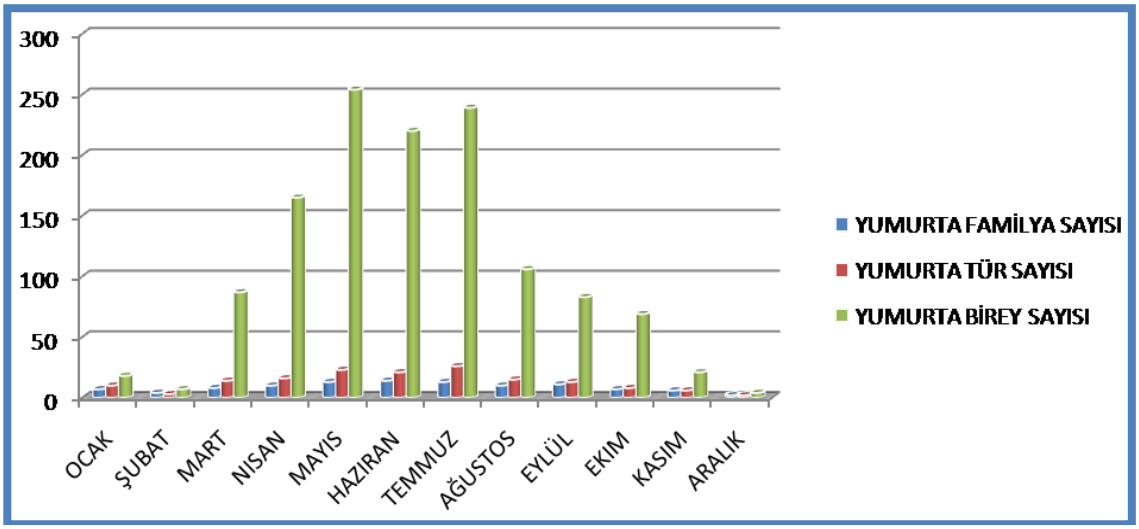
Ophidion barbatum (Linnaeus 1758)
Familya: SPHYRAENIDAE
Sphyraena sphyraena (Linnaeus 1758)
Sphyraenidae 1
Familya: MUGILIDAE
Liza aurata (Risso 1810)
Liza saliens (Risso 1810)
Mugilidae 1
Mugilidae 2
Ordo: SCLEROPAREI (SCORPAENIFORMES)
Familya: SCORPAENIDAE
Scorpaena scrofa (Linnaeus 1758)
Familya: TRIGLIDAE
Trigla lucerna syn. *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus 1758)
Triglidae 1
Familya: DACTYLOPTERIDAE
Dactylopterus volitans (Linnaeus 1758)
Ordo: HETEROSOMATA (PLEURONECTIFORMES)
Familya: SCOPHTHALMIDAE
Lepidorhombus sp.
Scophthalmidae 1
Familya: BOTHIDAE
Arnoglossus kesleri (Schmidt 1915)
Arnoglossus laterna (Walbaum 1792)
Arnoglossus sp.
Bothidae sp.
Bothidae sp.2
Familya: SOLEIDAE
Solea lascaris (Risso 1810)
Solea lutea syn. *Buglossidium luteum* (Risso 1810)
Ordo: PLECTOGNATHI (TETRAODONTIFORMES)
Familya: TETRAODONTIDAE
Lagocephalus sp.
Tetraodontidae 1

4.3. Araştırma Sahasında Örneklenen Kemikli Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvaları

Araştırma periyodu boyunca 45 familyaya ait 122 türün ihtiyoplanktonu teşhis edilmiştir. 12 ay süresince aylık periyotlarla yapılan çalışmada 26 familyaya ait 69 türün yumurtaları, 39 familyaya ait 88 türün larvaları örneklenmiştir. Örneklemeler vertikal çekimler ile gerçekleştirilmiş olup 1718 adet yumurta ve 445 adet larva olmak üzere toplamda 2163 adet birey elde edilmiştir.

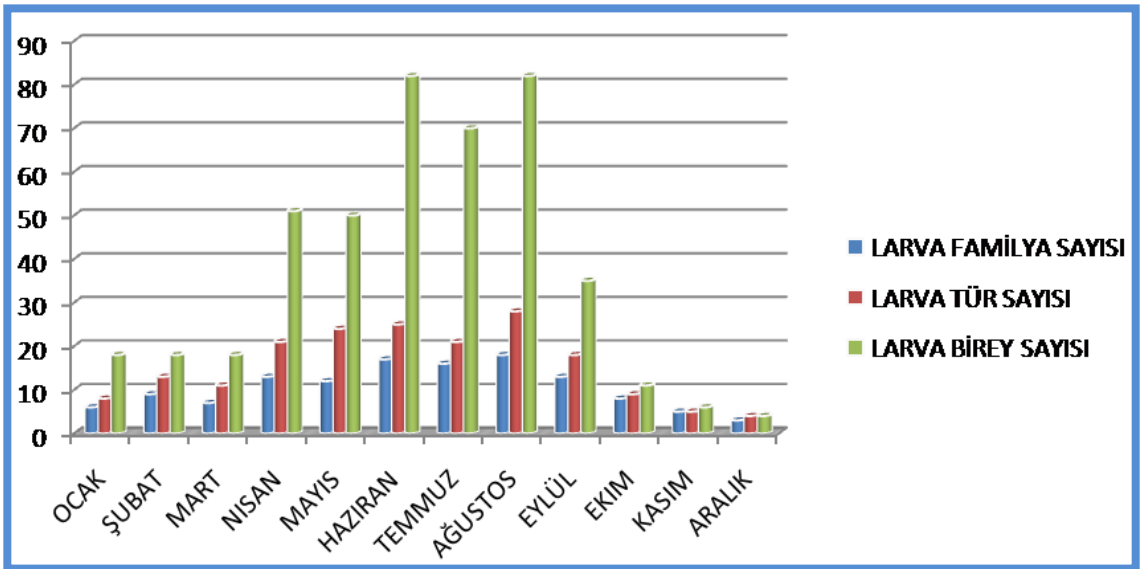
Örneklenen yumurtalar için en fazla familya sayısı 14 ile Haziran ayında bulunurken bunu 13'er familya ile Mayıs ve Temmuz ayları izlemiştir. Elde edilen tür sayısı en fazla 26 tür ile Haziran ayında gözlenmiş, bunu 23 ve 21 tür ile Mayıs ve Haziran ayları izlemiştir. Birey sayısına bakıldığında en fazla sayıya 254 bireyle Mayıs

ayında ulaşılmış, bunu 239 ve 220 birey ile Temmuz ve Haziran ayları izlemiştir. Familya, tür ve birey sayısı bakımından en düşük ay Aralık olarak bulunmuştur (Şekil 4.141).



Şekil 4.141. Yumurta familya, tür ve birey sayılarının aylara göre değişimi

Örneklenen larvalar için en fazla familya sayısı 18 ile Ağustos ayında bulunurken bunu 16 ve 17 familya ile Haziran ve Temmuz ayları izlemiştir. Elde edilen tür sayısı en fazla 28 tür ile yine Ağustos ayında gözlenmiş, bunu 25 ve 24 tür ile Haziran ve Mayıs ayları izlemiştir. Birey sayısına bakıldığında en fazla sayıya 82'şer bireyle Haziran ve Ağustos aylarında ulaşılmış, bunu 70 ve 50 birey ile Mayıs ve Temmuz ayları izlemiştir. Familya, tür ve birey sayısı bakımından en düşük ay Aralık olarak bulunmuştur (Şekil 4.142).



Şekil 4.142. Larva familya, tür ve birey sayılarının aylara göre değişimi

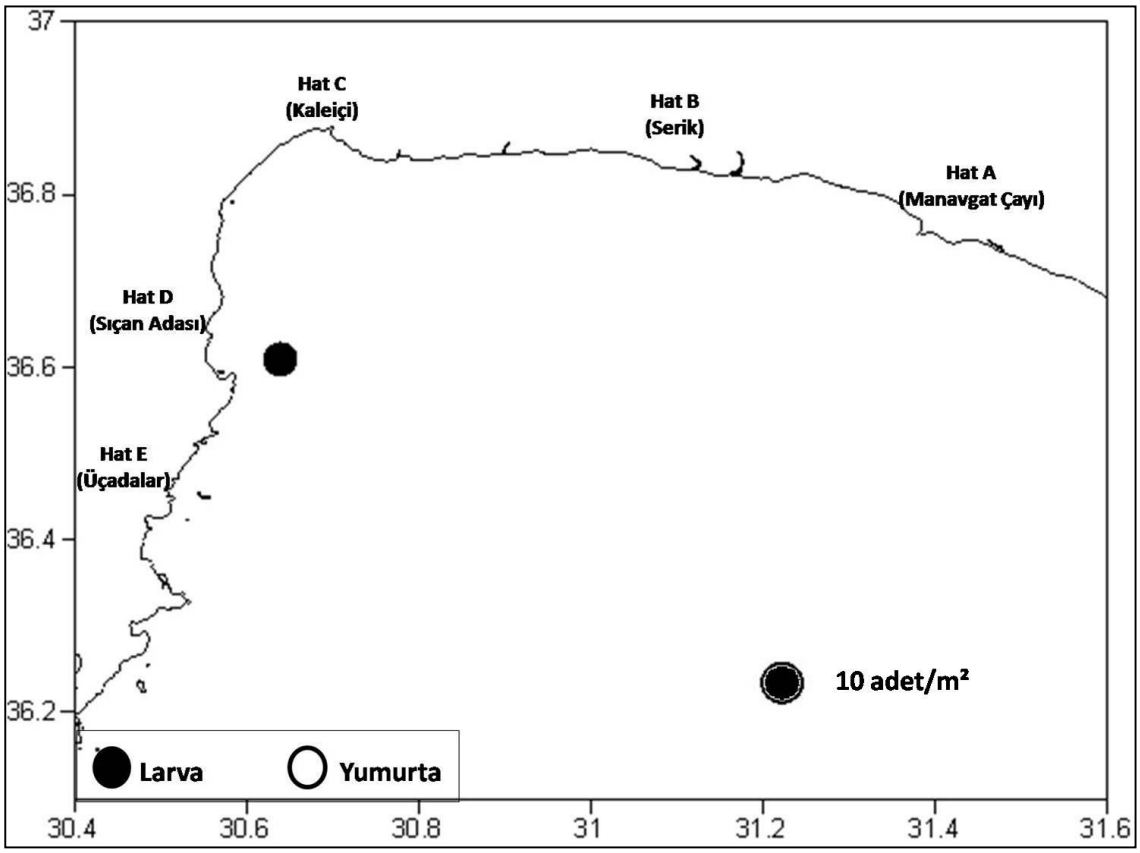
4.3.1. Familya: Clupeidae

Ticari önemi oldukça yüksek olan familyanın 200'e yakın türü mevcuttur. 4 tanesi Kızıldeniz kökenli olmak üzere toplam 13 türle Akdeniz'de temsil edilir.

4.3.1.1. *Dussumieria elopsoides* (Bleeker 1849)

Lesepsiyen olan türün yumurta ve larvaları planktoniktir.

Türün yalnızca 2 adet postlarvası Haziran ayında, körfezin batısındaki D hattı üzerindeki D3 30-0 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boylar 4,88 mm ve 2,19 mm olarak ölçülmüştür. D hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.143).



Şekil 4.143. *Dussumieria elopsoides* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

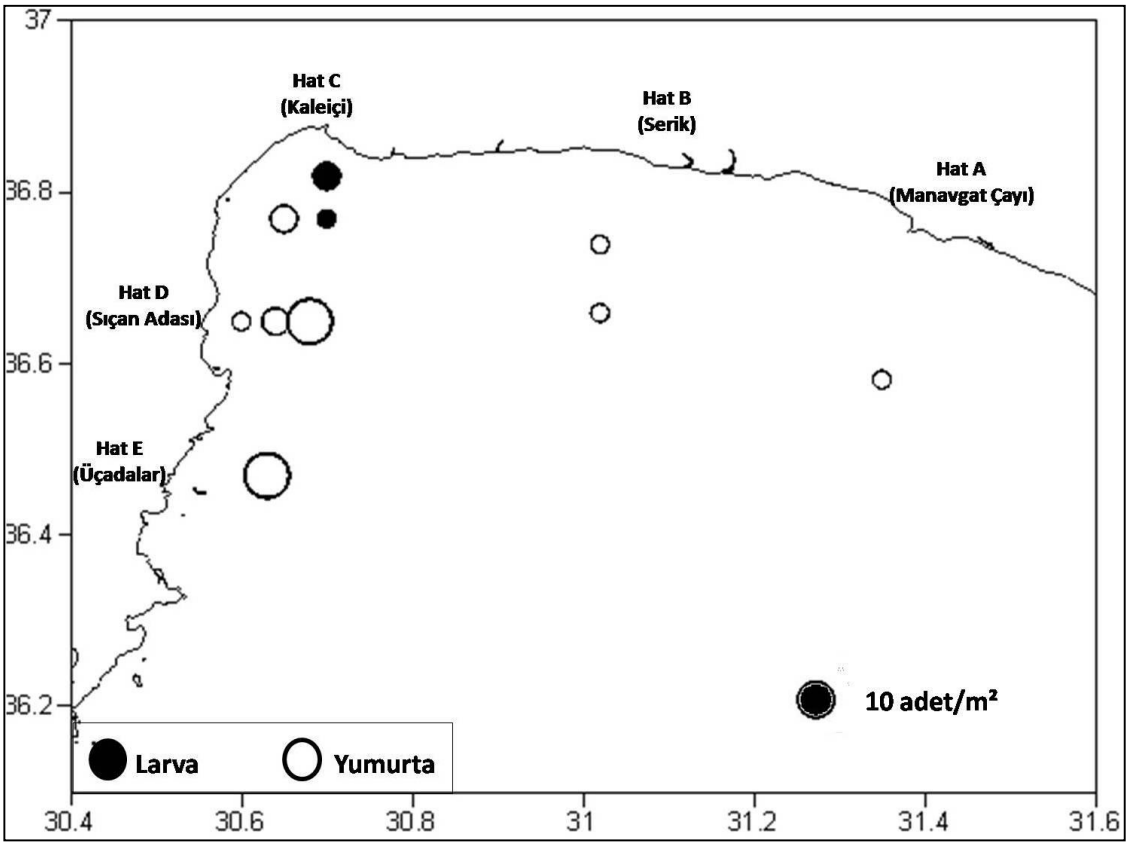
4.3.1.2. *Etrumeus teres* (Dekay 1842)

Lesepsiyen olan türün yumurta ve larvaları planktoniktir.

Türün yumurtaları Ocak, Mart, Kasım ve Aralık aylarında tüm hatlar üzerindeki 12 istasyondan (A4 100-50, B3 30-0, B4 30-15, C4 50-30, C4 100-50, D2 5-0, D3 30-0, D4 100-50, E4 50-30, E4 100-50) örneklenmiştir. Örneklenen yumurtaların 7 tanesi ölü olmak üzere toplam 16 adettir. Yağ damlası bulunmayan yumurtaların ortalama çapı

1,38±0,38 mm olarak ölçülmüştür. Vitellusda peteğimsi yapıda segmentasyon gözlenmiştir. Yumurtalarının A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 8, 8, 24 ve 16 adet/m²'dir.

Prelarvasına rastlanmayan türün toplam 3 adet postlarvası Şubat ve Aralık aylarında, yalnızca C hattı üzerindeki 2 istasyondan (C3 30-0, C4 50-30) örneklenmiştir. Tipik klupeid formunda olan larvaların ortalama standart boyu 4,80±0,43 mm olarak ölçülmüştür. Anüse yakın barsak üzerindeki pigmentasyondan ayırt edilir. Larvaların C hattındaki bolluğu 12 adet/m²'dir (Şekil 4.144).

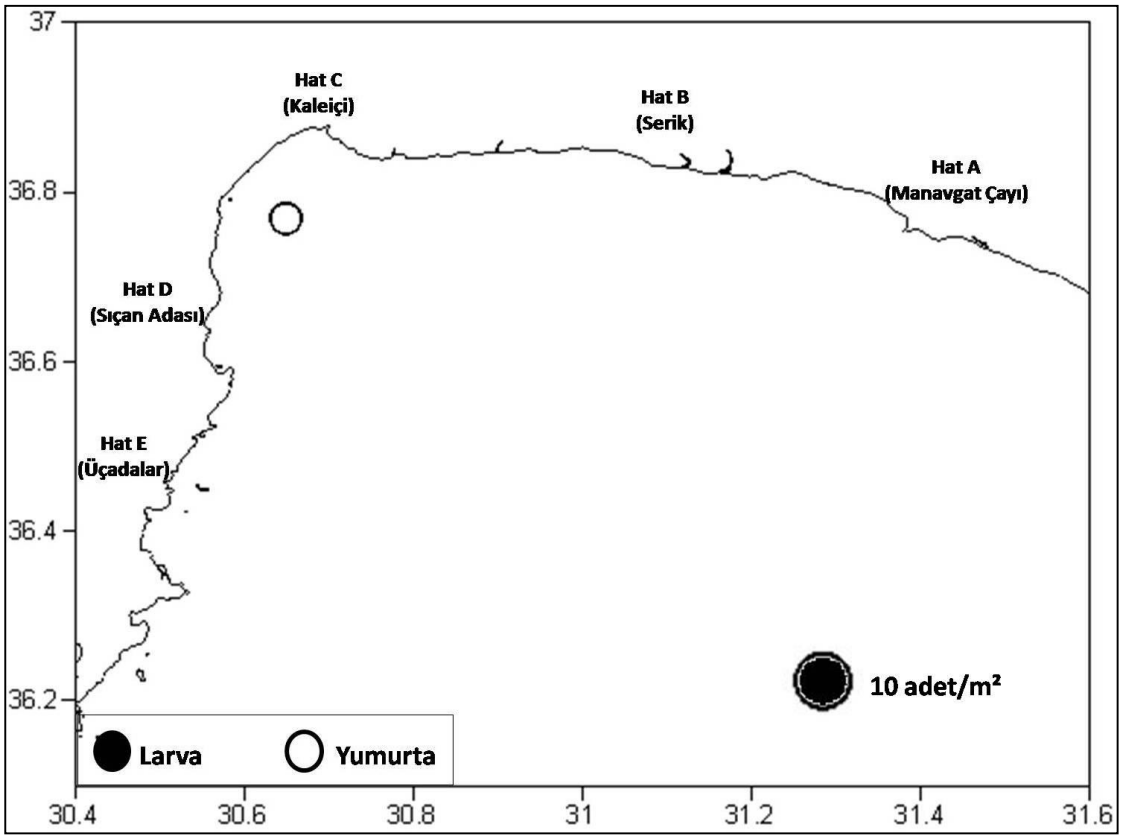


Şekil 4.144. *Etrumeus teres* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.1.3. *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)

Atlanto-Mediterran türün yumurta ve larvaları planktonik olup üreme dönemi kış ve ilkbahar aylarıdır.

Türün örneklenen tek canlı yumurtası Ocak ayında C4 100-50 istasyonundan elde edilmiştir. Yumurta çapı 1,60 mm, yağ damlası çapı ise 0,16 mm olarak ölçülmüştür. Perivitellin mesafe oldukça geniştir. C hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.145).



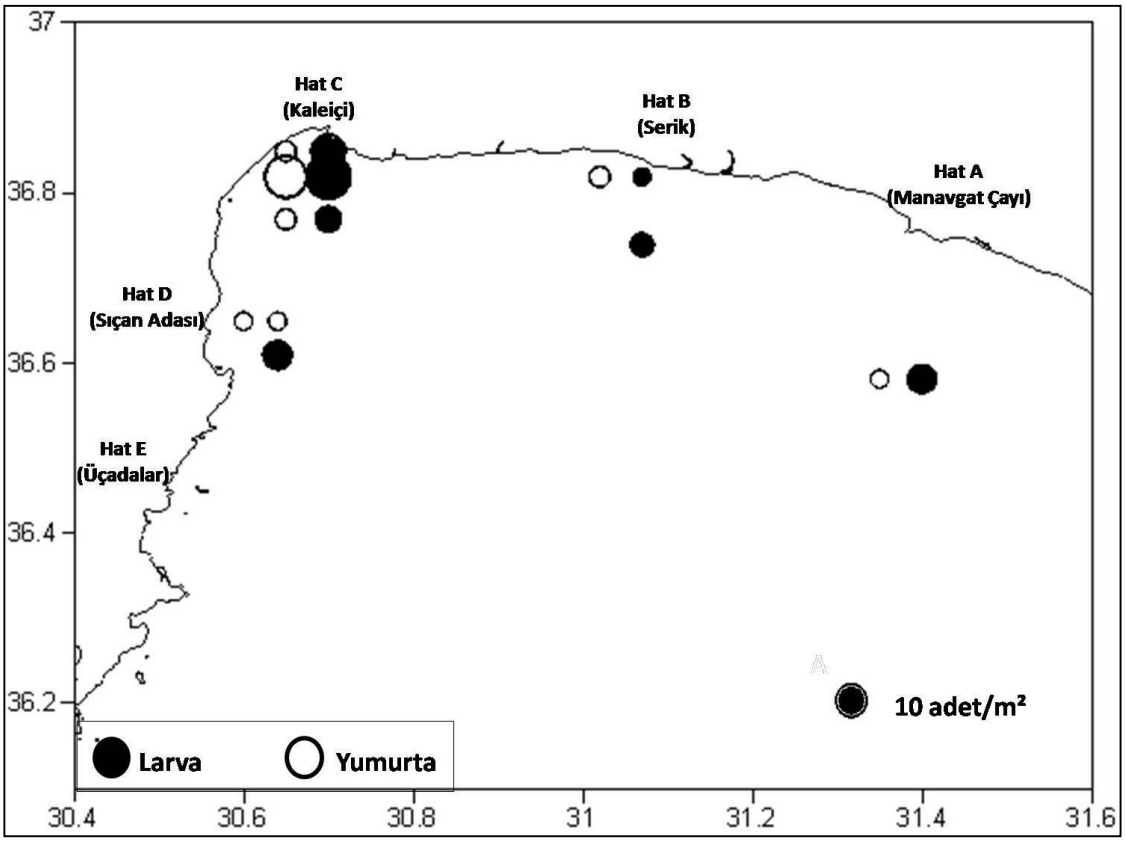
Şekil 4.145. *Sardina pilchardus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.1.4. *Sardinella aurita* (Valenciennes 1847)

Atlanto-Mediterran olan türün üreme dönemi Mart-Eylül ayları arasındadır. 1,2-1,4 mm çapında olan yumurtaları ve larvaları planktoniktir.

Çalışma boyunca türün hem yumurta, hem prelarva hem de postlarvalarına Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında rastlanmıştır. 1 tanesi ölü olmak üzere toplam 19 adet yumurta E hattı haricindeki diğer 4 hattın kıyıya yakın istasyonlarında (A4 30-0, B2 5-0, C2 5-0, C3 30-0, C4 15-0, D2 5-0, D3 30-0) bulunmuştur. Ortalama yumurta çapı 1,19±0,11 mm, yağ damlası çapı ise 0,11±0,01 mm olarak ölçülmüştür. Perivitellin mesafe geniş olup embriyo ince bir yapıdadır. Dorsalde, başın arkasından itibaren başlayıp kaudale kadar devam eden nokta pigmentler mevcuttur. A, B, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 8, 56 ve 8 adet/m²'dir.

9 tanesi postlarva olmak üzere toplam 36 adet larva da yumurtalarda olduğu gibi E hattı haricindeki diğer 4 hattın kıyıya yakın istasyonlarından (A4 30-0, B2 5-0, B3 30-0, C2 5-0, C3 30-0, C4 15-0, D3 30-0) örneklenmiştir. Standart boy ortalaması 2,46±0,53 mm'dir. Anüs kaudale çok yakın olup prelarvada dorsalde çift sıra pigment mevcuttur. Ventral pigmentasyonları aynı olmasına rağmen prelarva aşamasında dorsalde görülen çift sıra pigment dizisi postlarvada gözlenmez. A, B, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 20, 16, 88 ve 32 adet/m²'dir (Şekil 4.146).

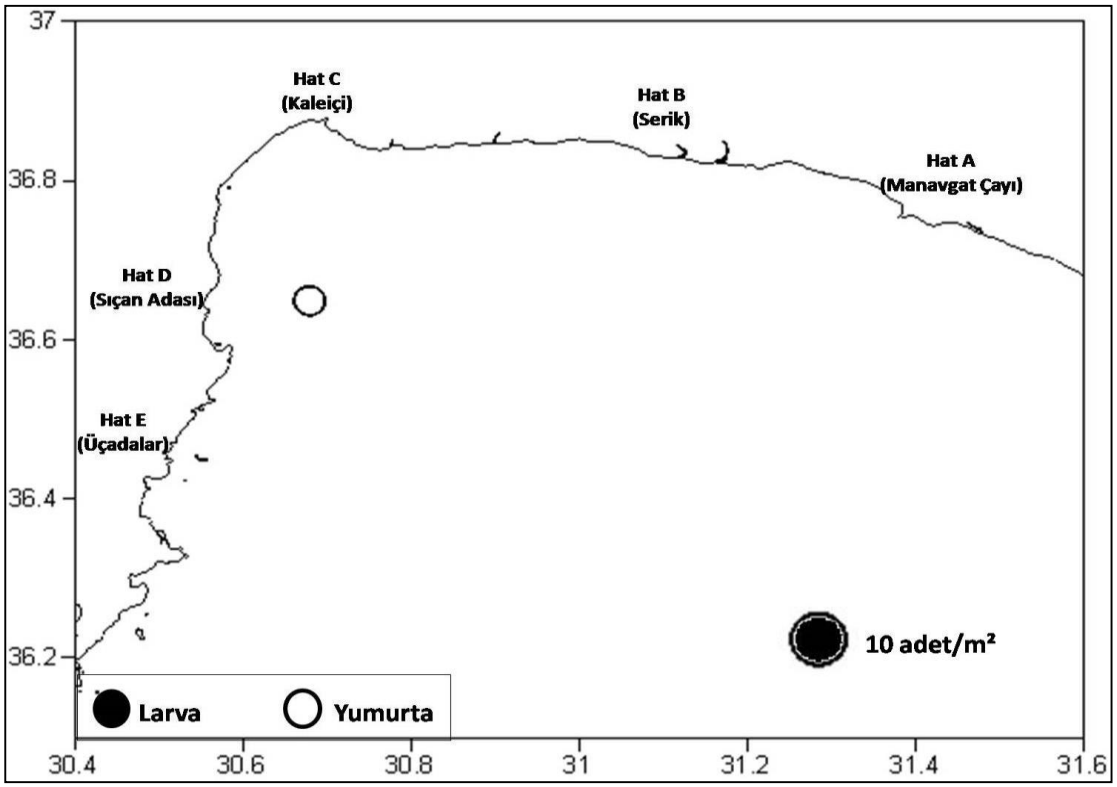


Şekil 4.146. *Sardinella aurita* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.1.5. *Sardinella maderensis* (Lowe 1839)

Atlanto-Mediterran olan türün üreme dönemi ilkbahardır. Yumurta ve larvaları planktoniktir (Golani vd 2006).

Toplamda 1 adet canlı yumurtasına Nisan ayında D4 15-0 istasyonunda rastlanmıştır. Yumurta çapı 1,93 mm, posteriör konumlu olan yağ damlası çapı ise 0,12 mm olarak ölçülmüştür. Yumurtada kapsül düz, vitellus segmentli ve perivitellin mesafe geniştir. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.147).



Şekil 4.147. *Sardinella maderensis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.2. Familya: Engraulidae

Büyük ticari öneme sahip familya 133 türe sahip olmakla birlikte Akdeniz'de 2 tür ile temsil edilir. Ülkemiz sularında 1 adet türü bulunmaktadır.

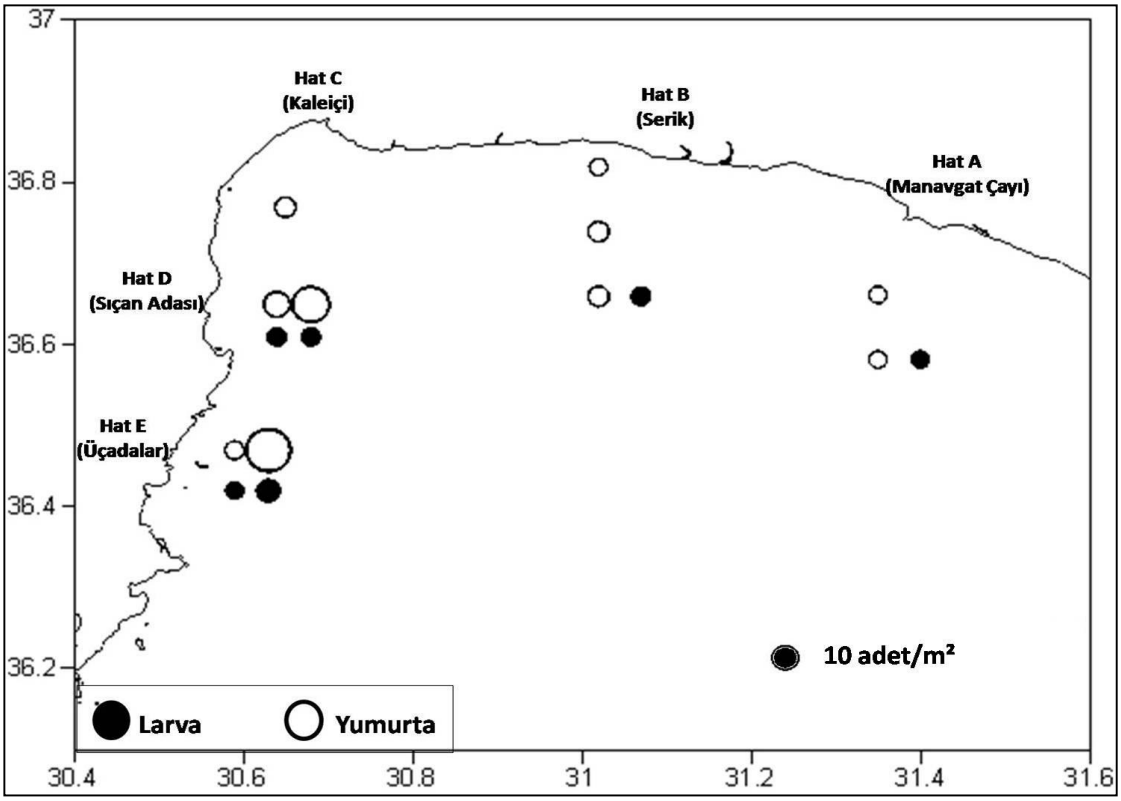
4.3.2.1. *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus 1758)

Eurihalin bir tür olup Atlanto-Mediterran kökenlidir. Pelajik yumurtaları elipsoid olup uzun çap 1,2-1,9 mm, kısa çap 0,5-1,2 mm arasındadır. Yumurtlama dönemi yaz aylarıdır.

Türün, 27 tanesi ölü olmak üzere toplam 71 adet yumurtası Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarında tüm hatlar üzerindeki istasyonlardan A3 30-0, A4 30-15, B2 5-0, B3 30-0, B4 15-0, B4 30-15, C4 15-0, C4 30-15, D3 30-0, D4 15-0, D4 50-30, E3 30-0, E4 15-0, E4 30-15, E4 50-30, E4 100-50) örneklenmiştir. Uzun çap ortalaması 1,18±0,09 mm, kısa çap ortalaması ise 0,53±0,03 mm olarak ölçülmüştür. Yumurtalarının A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 36, 16, 112 ve 112 adet/m²'dir.

3 tanesi prelarva olmak üzere toplam 14 adet larvası Nisan, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında aylarında, C hattı hariç diğer 4 hat üzerindeki istasyonlardan (A4 100-50, B4 30-15, D3 30-0, D4 50-30, D4 100-50, E2 5-0, E4 15-0, E4 30-15) örneklenmiştir. Miyomer 45 adet sayılmış, postanal bölgede kaudale kadar 3 adet pigment gözlenmiştir. Ortalama standart boy, prelarvalar için 2,02±0,21 mm,

postlarvalar için ise 4,09±1,83 mm olarak ölçülmüştür. Larvalarının A, B, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 4,8, 16 ve 28 adet/m²'dir (Şekil 4.148).



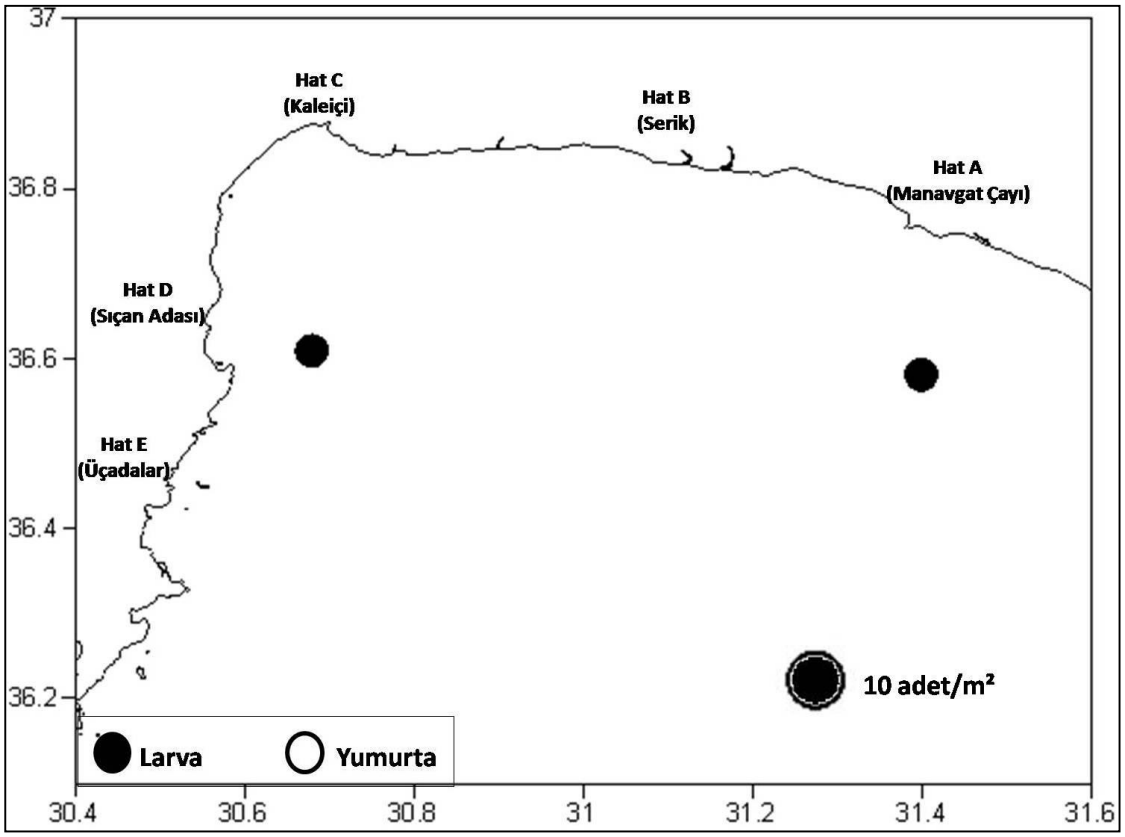
Şekil 4.148. *Engraulis encrasicolus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.3. Familya: Phosichthyidae

Üyeleri küçük mezopelajik türlerdir. Tüm denizlerde dağılım gösteren familyanın 18 türü mevcut olup bunlardan 2 tanesi doğu baseninde olmak üzere toplam 3 türü Akdeniz'de bulunmaktadır.

4.3.3.1. Phosichthyidae 1

Çalışma boyunca yalnızca 2 adet postlarvası örneklenen türe, sadece Eylül ayında A ve D hatları üzerinde bulunan 100 m derinlik konturuna sahip istasyonların (A4 100-50, D4 100-50) derin çekimlerinde rastlanmıştır. Standart boy ortalaması 5,72±0,62 mm olan clupeiform yapıdaki larvalarda miyomer 38-39 adet olarak sayılmıştır. Vücut ince uzun, barsak düz, gözler eliptiktir. Pigmentasyon gözlenemediği için *sp.* şeklinde verilmiştir. A ve D hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.149).



Şekil 4.149. Phosichthyidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.4. Familya: Gonostomatidae

Üyeleri, vertikal göç yapan küçük mezopelajik türler olup vücutları fotoforlarla kaplıdır. Bu familyada ihtiyoplankton teşhisleri genellikle pigmentasyona bakılarak yapılmaktadır. Tüm denizlerde 60'a yakın türü olan familyanın Akdeniz'de bulunan 3 türünün hepsi doğu basenindedir.

4.3.4.1. *Cyclothone braueri* (Jespersen & Tåning 1926)

Gün içerisinde neredeyse 1000 m derinliklerde bulunan tür, geceleri yüzeye kadar göç edebilmektedir. Yumurta ve larvalar pelajik olup yumurtlama dönemi ilkbahardan sonbahara kadar devam eder (Golani vd 2006).

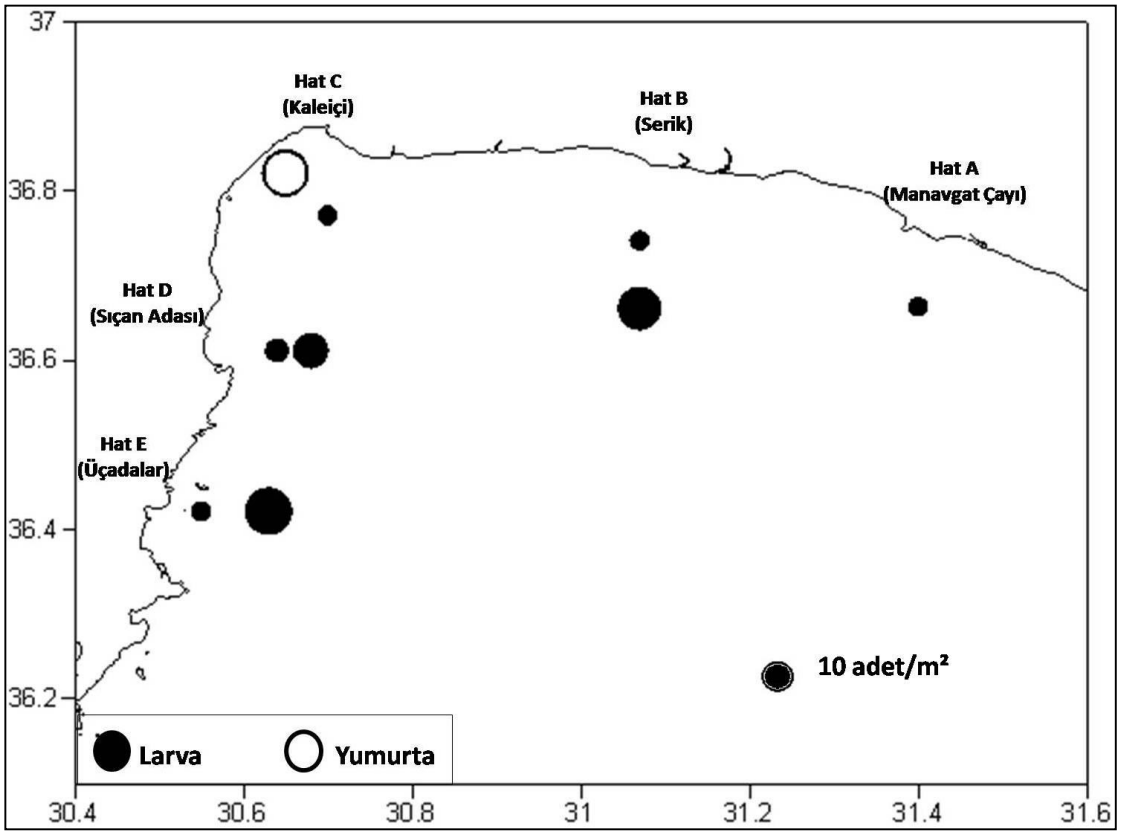
1 tanesi ölü olmak üzere toplam 8 adet yumurtası sadece Temmuz ayında C3 30-0 istasyonunda bulunmuştur. Yumurta çapı ortalaması 0,67±0,03 mm, yumurta çapı ortalaması ise 0,14±0,01 mm olarak ölçülmüştür. Miyomer sayısı yaklaşık 31-32 adet olup anüs üzerinde her iki tarafta nokta pigment, kaudal ventralde ise tek nokta pigment gözlenmiştir. Yumurtalarının C hattındaki bolluğu 32 adet/m²'dir (Şekil 4.150).

1 tanesi prelarva olmak üzere toplam 27 adet larvası örneklenmiştir. Ocak ayında sadece 1 tane postlarva B4 30-15 istasyonundan elde edilmiş olup genellikle Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında tüm hatlar üzerindeki istasyonlarda (A3 30-0,

A4 15-0, B3 30-0, B4 30-15, B4 50-30, B4 100-50, C4 100-50, D3 30-0, D4 30-15, D4 50-30, D4 100-50, E3 30-0, E4 15-0, E4 30-15, E4 50-30, E4 100-50) bulunmuştur.

Prelarvanın standart boyu 1,96 mm olup postlarvalara için ortalama standart boy 4,01±1,98 mm ölçülmüştür. Miyomer sayısı 31 olarak sayılan türüde çeneden kaudale kadar çift sıralı fotofor, istmusda her iki yanda birer nokta pigment, abdominal peritorial dorsalde yer yer dağınık şekilde nokta pigmentler, hava kesesinin dorsalinde pigment kümeleri, postanal ventralde uç kısımda nokta pigment, vücudun ½'sinden itibaren ventralde sıra nokta pigment, kaudalde tek nokta pigment, hipural bölgede, operkulum üzerinde ve gözün anteriöründe birer fotofor, baş üzerinde 9 çift fotofor, 15 er çift preanal ve postanal fotofor, hipuralde tek fotofor gözlenmiştir. Vücut boyunca yaklaşık her miyomere 1 çift fotofor düştüğü tespit edilmiştir.

Larvalarının A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 32, 4, 28 ve 36 adet/m²'dir (Şekil 4.150).

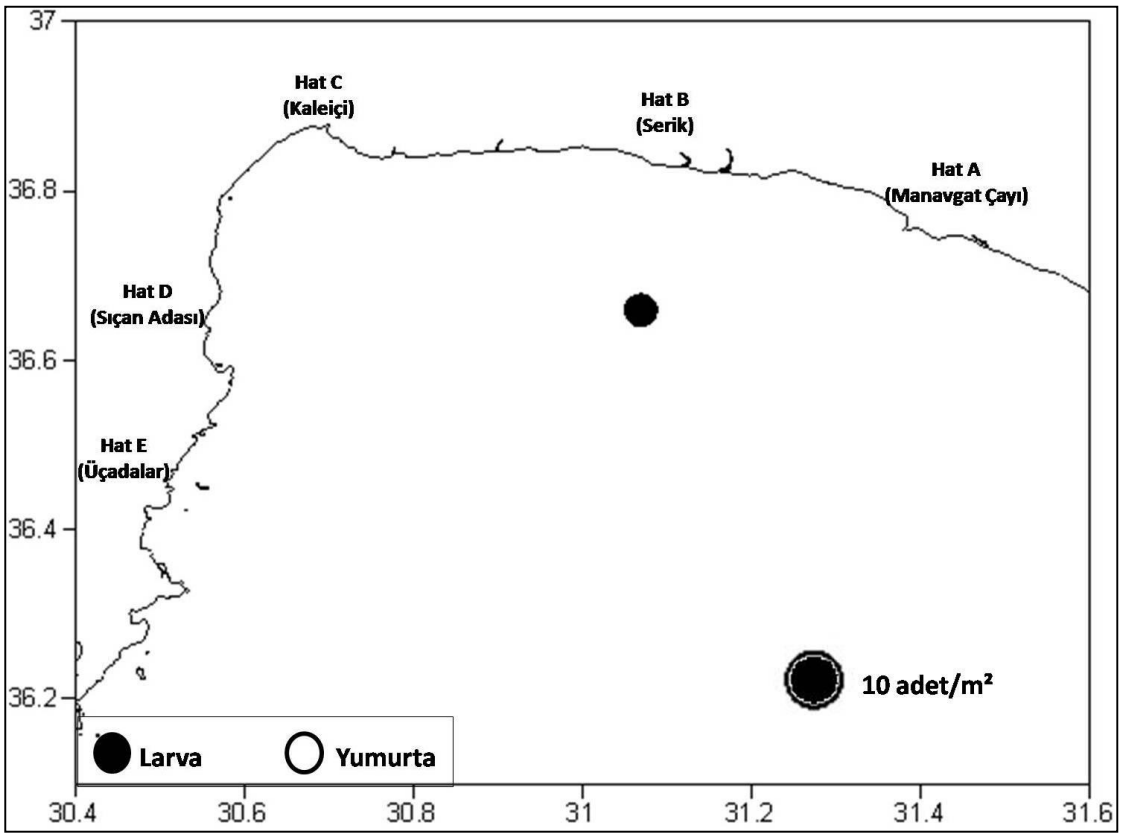


Şekil 4.150. *Cyclothone braueri* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.4.2. *Gonostoma denudatum* (Rafinesque 1810)

Atlanto-Mediterran kökenli olan mezopelajik tür, gün içerisinde bulunduğu 700 m derinliklerden geceleri 100 m derinliklere kadar vertikal göç yapabilmektedir. Yumurta ve larvaları pelajiktir.

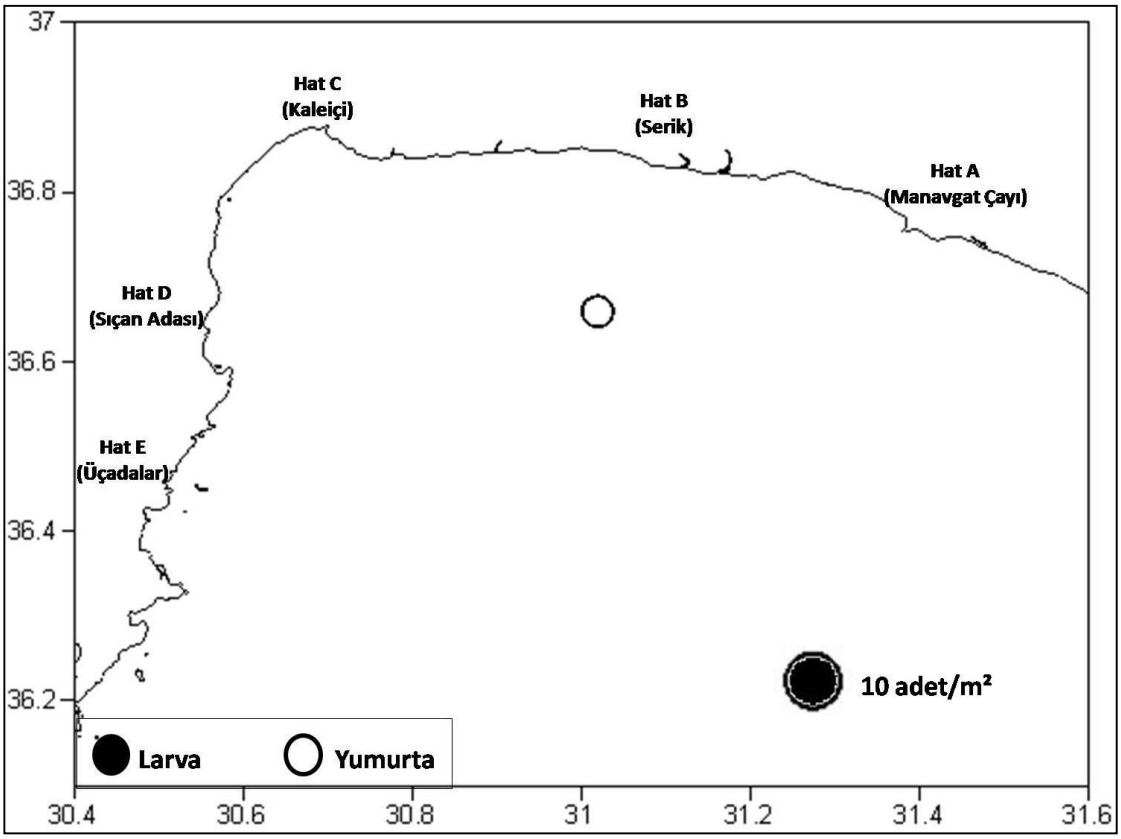
Türün sadece 1 adet postlarvasına Mayıs ayında B4 100-50 istasyonunda rastlanmıştır. Miyomer yaklaşık 37-38 adet sayılmış olup postlarvanın standart boyu 5,6 mm olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun, baş yüksekliği vücut yüksekliğine eşittir. Hava kesesi belirgin olup anüs ½'den açılır. Barsak üzerinde nokta pigemntler gözlenmiştir. B hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.151).



Şekil 4.151. *Gonostoma denudatum* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.4.3. Gonostomatidae 1

Türün yalnızca 1 adet canlı yumurtası, Nisan ayında B4 100-50 istasyonundan örneklenmiştir. Yumurta çapı 0,89 mm, 1 adet olan yağ damlası çapı ise 0,16 mm'dir. Miyomer sayısı fazla olan türde pigmentasyon gözlenememiş olup anüsün vitellusun ½ sinden geride olduğu tespit edilmiştir. B hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.152).



Şekil 4.152. Gonostomatidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

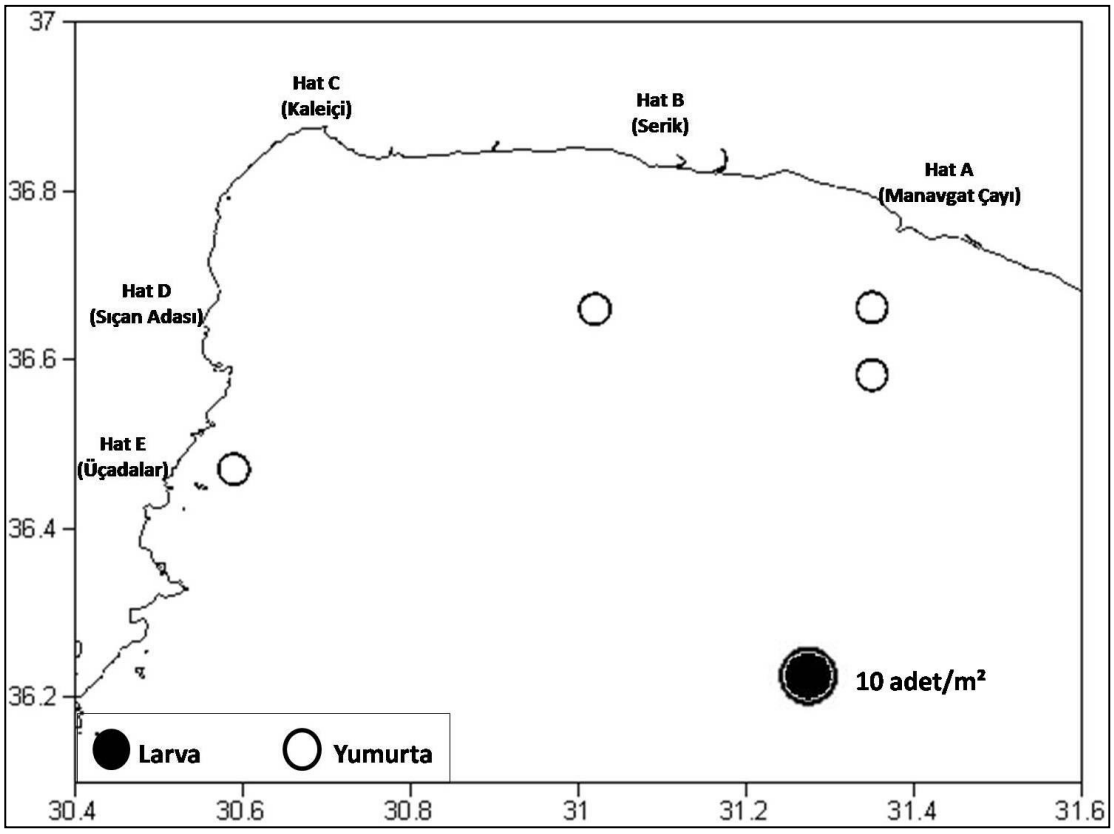
4.3.5. Familya: Sternopticidae

Üyeleri günlük vertikal göç yapan küçük mezopelajik balıklardır. Tüm denizlerde 27 türle temsil edilen familyanın 2 tanesi doğu baseninde olmak üzere Akdeniz'de toplam 3 türü bulunmaktadır.

4.3.5.1. *Argyropelecus hemigymnus* (Cocco 1829)

Geceleri bulunduğu 50 m civarındaki derinliklerden gündüzleri 800 m derinliklere vertikal göç edebilen türdür. Yaklaşık 1 mm çapa sahip yumurtaları ve larvaları planktonik olup tüm yıl boyunca yumurtlarlar. Ancak yumurtlama dönemleri kış ve ilkbaharda pik yapmaktadır.

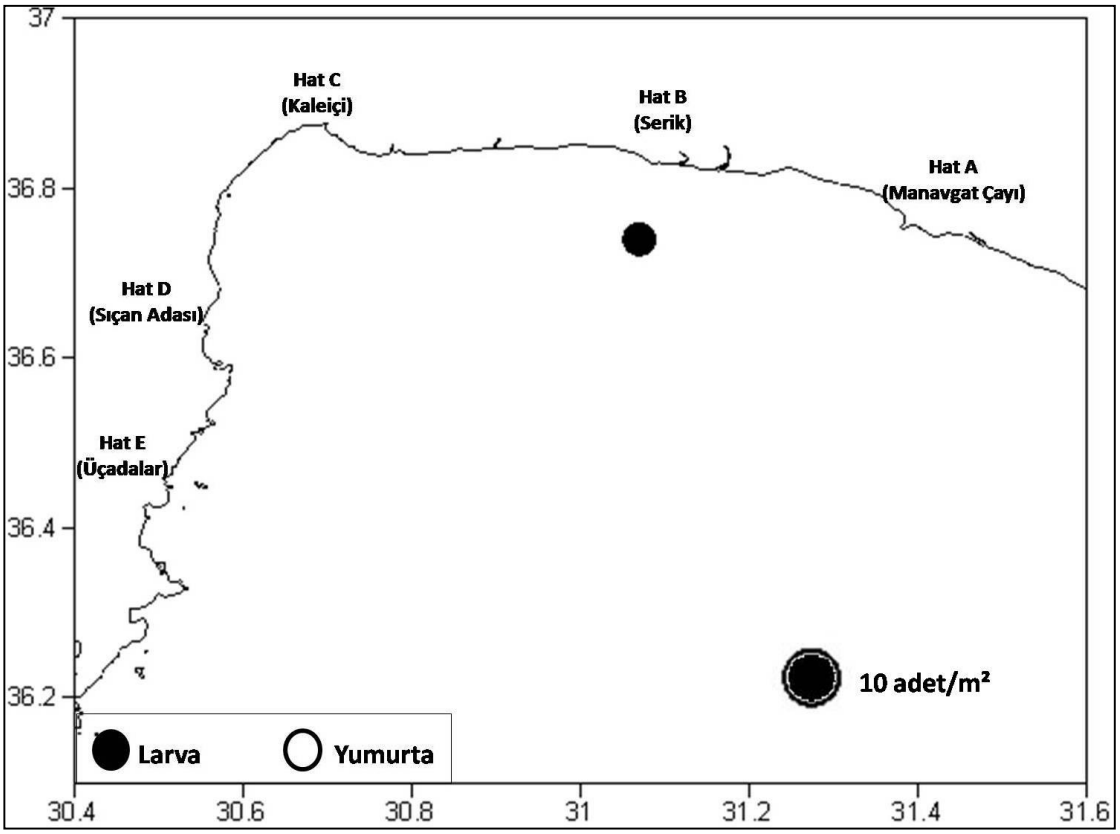
1 tanesi ölü olmak üzere örneklenen 4 adet yumurtası Ocak, Şubat ve Kasım aylarında A, B ve E hattındaki istasyonlarda (A3 30-0, A4 50-30, B4 15-0, E3 30-0) bulunmuştur. Yumurta çapı ile posterior konumlu tek yağ damlası çapı ortalamaları sırasıyla 0,99±0,09 mm ve 0,21±0,01 mm olarak ölçülmüştür. Embriyosu gelişmiş olan yumurtalarda kapsül çift katlıdır. Anüs vücudun ½'sindedir. Embriyonun ½'sinden itibaren dorsalde küçük dağınık nokta pigmentler ile primordial yüzgeç üzerinde kaudale kadar uzanan nokta pigment serisi gözlenmiştir. A, B ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 4 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.153).



Şekil 4.153. *Argyropelecus hemigymnus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.5.2. *Argyropelecus sp.*

Tüm çalışma süresince türün 1 adet postlarvası Ocak ayında B3 30-0 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boy 3,67 mm olarak ölçülmüş, miyomer 35 adet sayılmıştır. Vücut ince uzun, anüs ½'den önde olup abdomen son derece küçüktür. Pigmentasyon oldukça hafif olmakla birlikte abdomenin medial dorsalinde 1 adet, anüsün dorsalinde sağlı sollu yıldız pigmentler ile postanal dorsalin 2/3'ünde nokta pigment gözlenmiştir. B hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.154).



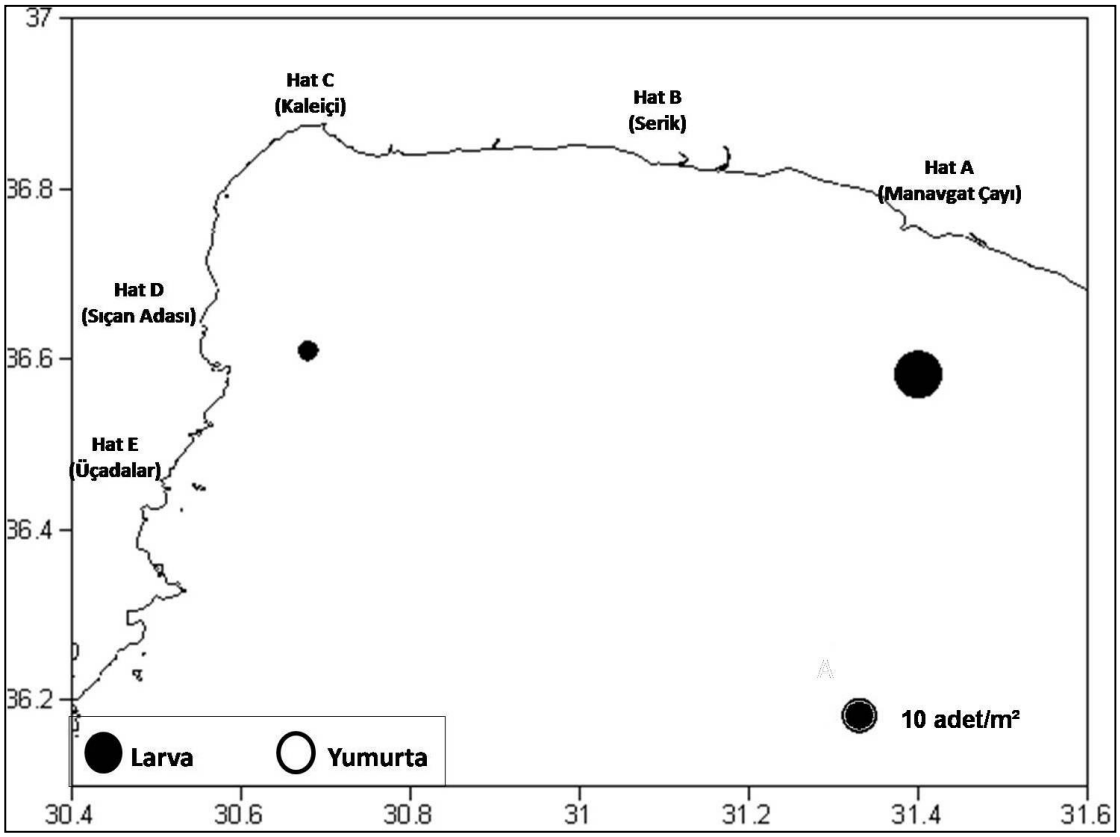
Şekil 4.154. *Argyropelecus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.6. Familya: Stomiidae

Üyeleri küçük ve orta boylu mezopelajik balıklardır. Dünyada 9 türle temsil edilen familyanın bir tanesi Lesepsiyen olmak üzere 2 türü Akdeniz'de bulunmaktadır (Golani vd 2006, Dalyan ve Eryılmaz 2008).

4.3.6.1. *Chauliodus sloani* (Bloch & Schneider 1801)

Tüm çalışma boyunca türün yalnızca 5 adet postlarvası örneklenmiş olup Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında A ve D hatlarının 100m derinlik konturundaki istasyonlarında (A4 15-0, A4 100-50, D4 100-50) bulunmuştur. Ölçülen en küçük standart boy 6,19 mm, en büyük standart boy 27,79 mm olup ortalama 11,81±9,02 mm ölçülmüş, miyomer, 55-59 civarında sayılmıştır. Vücut oldukça ince ve uzundur. Barsak düz olup anüs oldukça geriden açılır. Larva üzerinde pigmentasyon görülememiştir. A ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 16 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.155).



Şekil 4.155. *Chauliodus sloani* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.7. Familya: Synodontidae

Bentik türlerden oluşan familya, çoğu İndo-pasifik bölgede bulunan 42 türle temsil edilirken Akdeniz'de biri Lesepsiyen olmak üzere 2 türü bulunmaktadır.

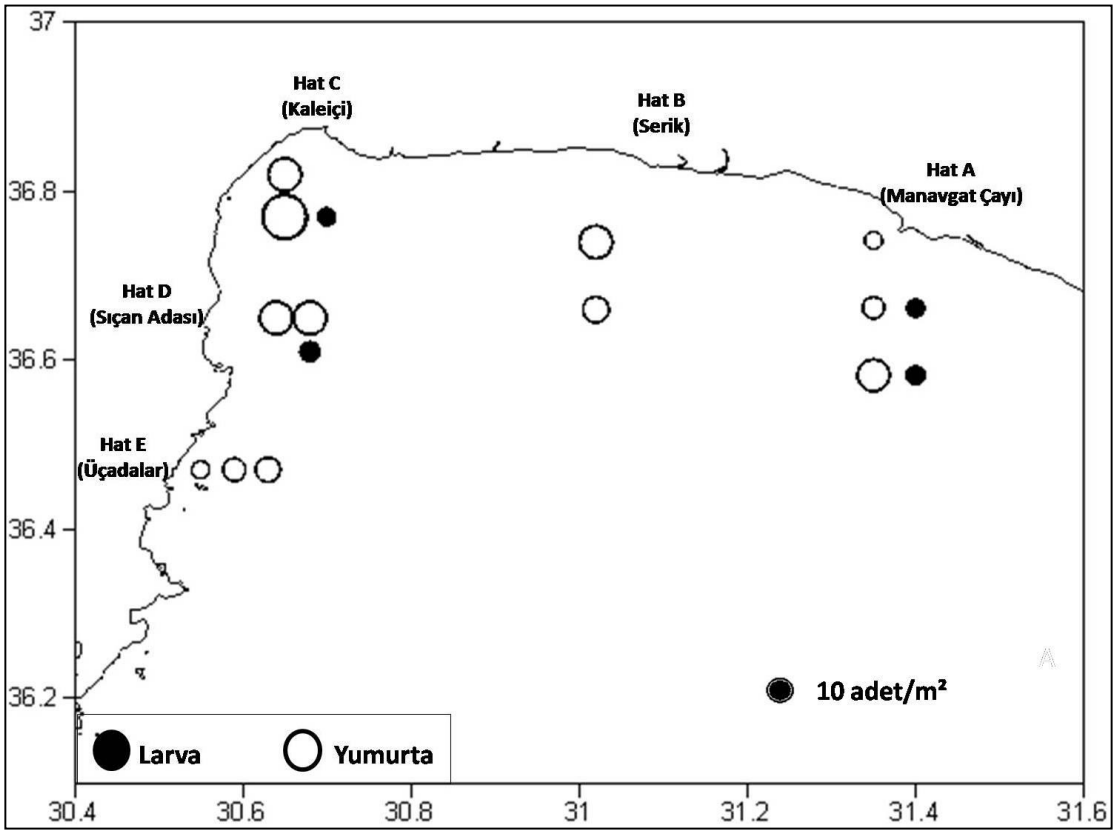
4.3.7.1. *Saurida undosquamis* (Richardson 1848)

Lesepsiyen olan türün Marttan aralığa kadar devam eden uzun bir yumurtlama periyodu vardır. Yumurta ve larvalar planktoniktir.

Türün, 45 tanesi ölü olmak üzere tüm çalışma boyunca toplam 145 yumurtası örneklenmiş olup, yumurtalar Mart-Ekim ayları arasında tüm hatlar üzerindeki istasyonlarda (A2 5-0, A3 30-0, A4 30-15, A4 30-0, A4 50-30, A4 100-50, B3 30-0, B4 15-0, B4 30-15, B4 50-30, B4 100-50, C3 30-0, C4 30-15, C4 50-30, C4 100-50, C4 15-0, D3 30-0, D4 30-15, D4 50-30, D4 100-50, E2 5-0, E3 30-0, E4 30-15, E4 50-30, E4 100-50) bulunmuştur. Vitellusları homojen olan ve yağ damlası bulunmayan yumurtaların ortalama çapı 0,90±0,09 mm olarak ölçülmüştür. Perivitellin mesafe dar olup embriyo ve vitellus üzerinde bariz bir pigmentasyon gözlenmemiştir. A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 84, 100, 172, 138 ve 60 adet/m²'dir (Şekil 4.156).

1 tanesi prelarva olmak üzere toplam 7 adet larvası Mart, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında A, C ve D hatları üzerindeki istasyonlardan (A3

30-0, A4 30-0, A4 30-15, C4 30-15, D4 30-15, D4 100-50) örneklenmiştir. Prelarvanın standart boyu 2,21 mm olup postlarvalar için standart boy ortalaması 2,72±0,48 mm olarak ölçülmüştür. Prelarvada baş üstünde dağınık nokta pigmentler gözlenmiştir. Postlarvada barsak düz bir boru şeklindedir. Miyomer 48 adet sayılmış olup anüs ¾'ten açılır. Barsakta pigmentasyon gözlenmiştir. A, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 12, 4 ve 12 adet/m²'dir (Şekil 4.156).



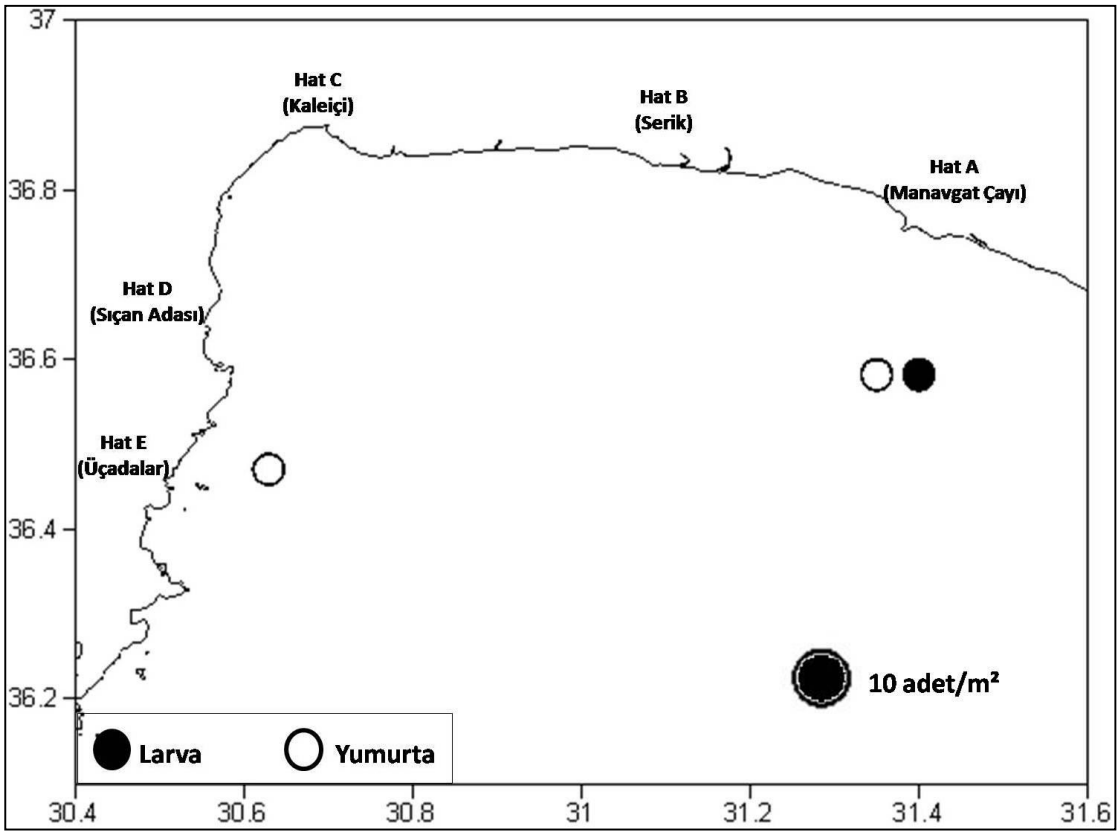
Şekil 4.156. *Saurida undosquamis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.7.2. *Synodus saurus* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran olan türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi Şubattan Ağustosa kadardır.

Türün 2 adet canlı yumurtasına Haziran ve Temmuz aylarında A4 30-15 ve E4 30-15 istasyonlarında rastlanmıştır. Yağ damlası bulunmayan yumurtaların çap ortalaması 1,22±0,02 mm olup kapsül petek yapıda desenlidir. A ve E hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.157).

Türün yalnızca 1 adet örneklenen postlarvası, Nisan ayında A4 100-50 istasyonunda bulunmuştur. Standart boy 3,60 mm ölçülmüştür. Genel olarak *Saurida undosquamis*'e benzemekle birlikte pigmentasyonları farklıdır. Poastanalda pigmentasyon gözlenmemiştir. A hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.157).



Şekil 4.157. *Synodus saurus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

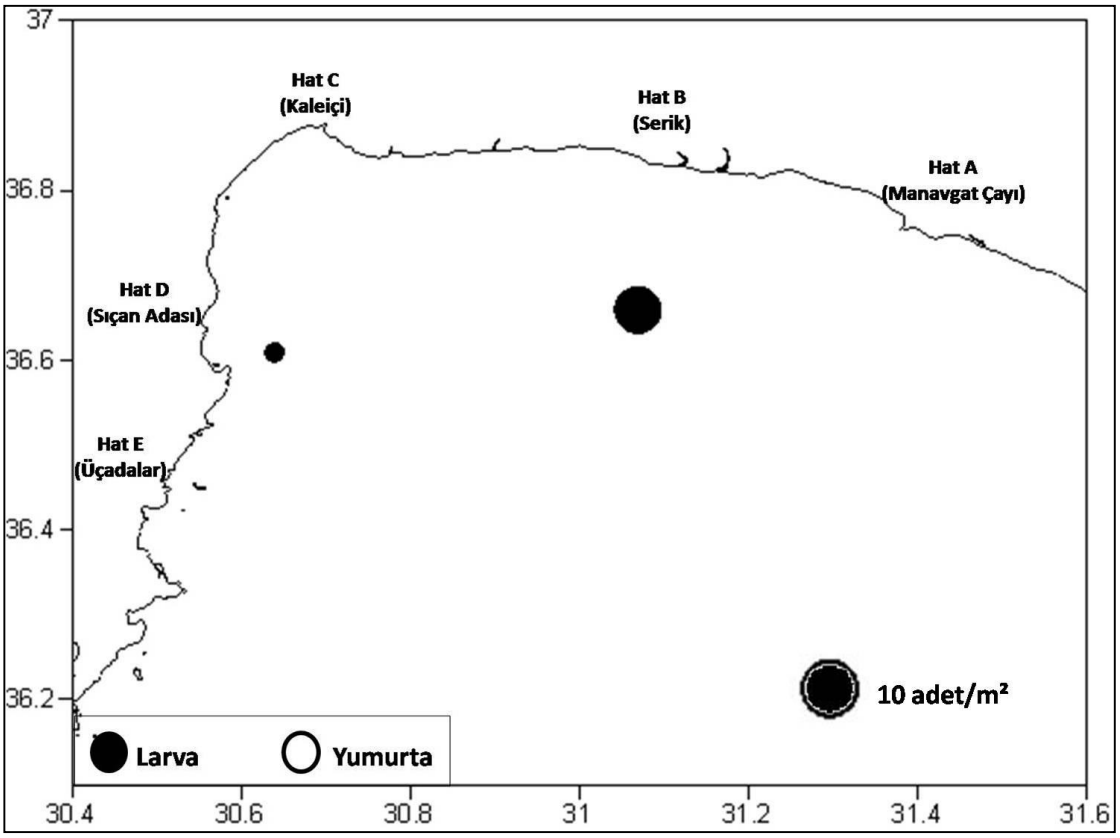
4.3.8. Familya: Chlorophthalmidae

Üyeleri, genellikle derin sularda bulunan küçük bentik türlerdir. 20'ye yakın türü bulunan familya Akdeniz'de 1 türle temsil edilir.

4.3.8.1. *Chlorophthalmus agassizi* (Bonaparte 1840)

Atlanto-Mediterran türün yumurta, larva ve postlarvaları planktonik olup Doğu Akdeniz'de çok yaygındır (Golani vd 2006).

Toplamda örneklenen 3 adet postlarva, Şubat ayında B4 50-30 ve D3 30-0 istasyonlarında bulunmuştur. Standart boy 3,4±0,67 mm olup miyomer sayısı yaklaşık 40 adettir. Pigmentasyonu oldukça zayıf olmakla birlikte kuyruk sapında tek nokta pigment mevcuttur. B ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.158).



Şekil 4.158. *Chlorophthalmus agassizi* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

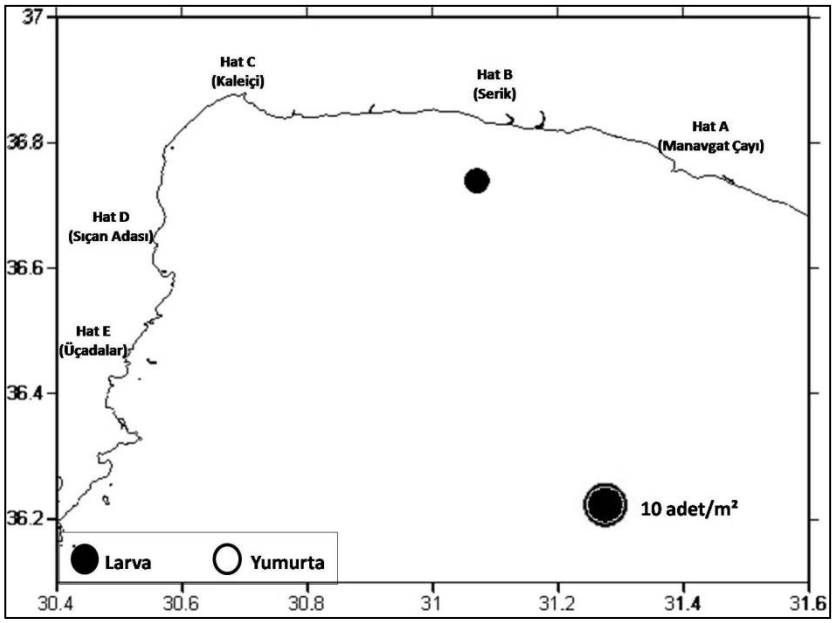
4.3.9. Familya: Myctophidae

Küçük mezopelajik ve batipelajik türlere sahiptir. Türlerinin pek çoğunda geceleri bulundukları yüzey sularından gündüzleri derinlere gittikleri vertikal göç davranışı görülür. 220'den çok türü olan familya Akdeniz'de 18 türle temsil edilirken, bunların 13 tanesi doğu baseninde bulunur.

Tüm çalışma boyunca 12 adet türü bulunan familyada, türlerin yalnızca postlarvaları örneklenmiştir.

4.3.9.1. *Ceratoscopelus maderensis* (Lowe 1839)

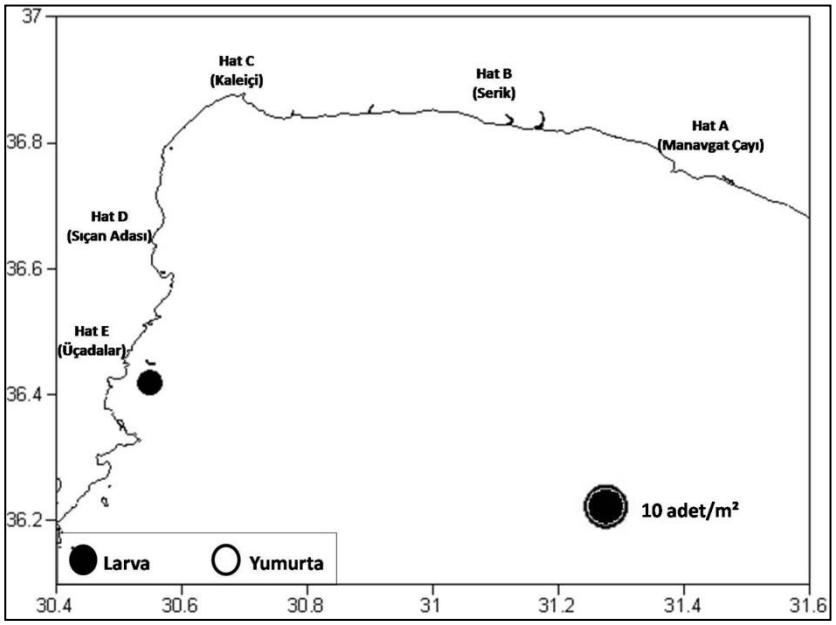
Atlanto-Mediterran kökenli türün yumurtlama dönemi ilkbahardır. Yalnızca 1 adet postlarva Mayıs ayında B3 30-0 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy 4,19 mm olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun, baş vücuttan daha yüksektir. Anüs ½'den açılmakta olup miyomer 37 adet sayılmıştır. Postanal ventralde kaudale kadar devam eden nokta pigmentler serisi gözlenmiştir. Anüs üzerinde pigmentasyon mevcuttur. B hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.159).



Şekil 4.159. *Ceratoscopelus maderensis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.2. *Diaphus mollis* (Tåning 1928)

Yalnızca 1 adet postlarva Mayıs ayında E3 30-0 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy 3,22 mm olarak ölçülmüştür. Baş vücuda göre biraz daha yüksektir. Miyomer 33 adet sayılmıştır. Barsak helezonal yapıda olup anüs ½'den açılır. Postanal ventralde ve barsakta pigmentasyon gözlenmiştir. E hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.160).

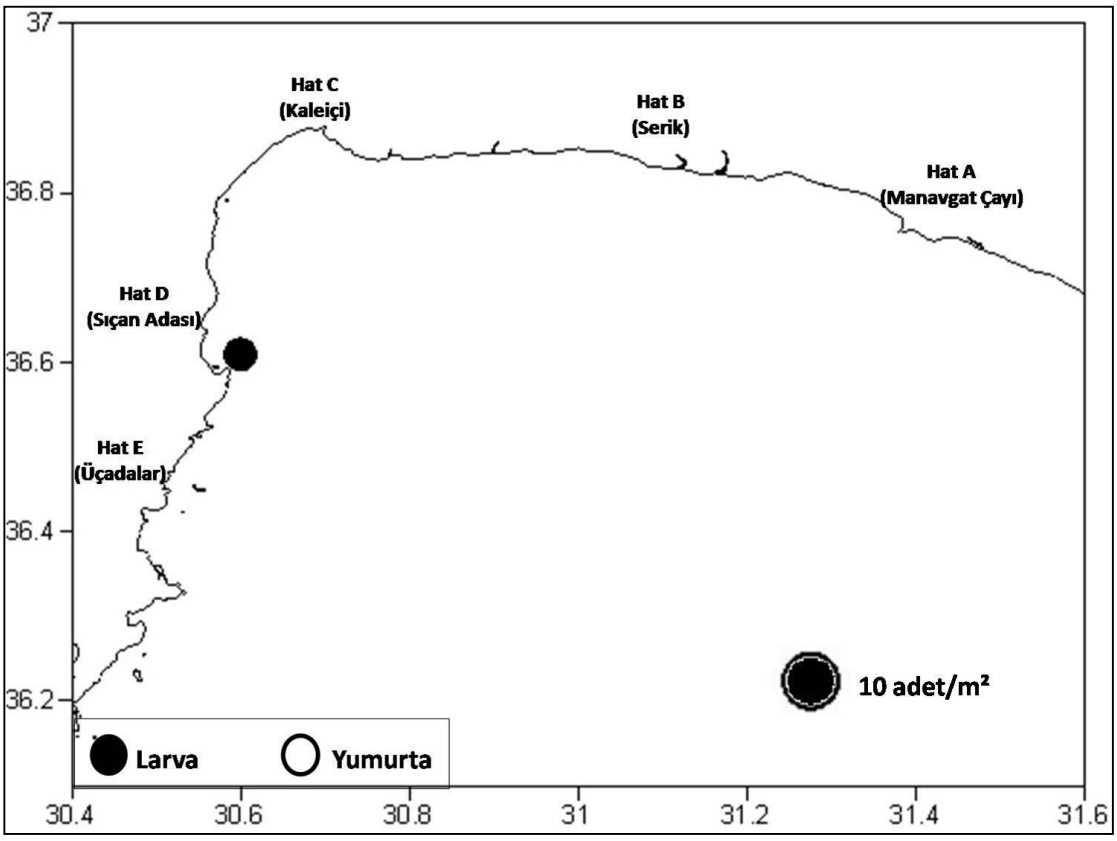


Şekil 4.160. *Diaphus mollis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.3. *Gonichthys coccoi* (Cocco 1829)

Küçük mezopelajik tür Atlanto-Mediterran kökenli olup yumurtlama dönemi ilkbahar ile yaz başlangıcıdır.

Yalnızca 1 adet postlarva Mart ayında D2 5-0 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy 3,42 mm olarak ölçülmüş olup miyomer sayısı 37-38 civarındadır. Pigmentasyonun tamamen silinmiş olması, bireyin ölü olarak yakalanmış olma ihtimalini düşündürmektedir. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.161).

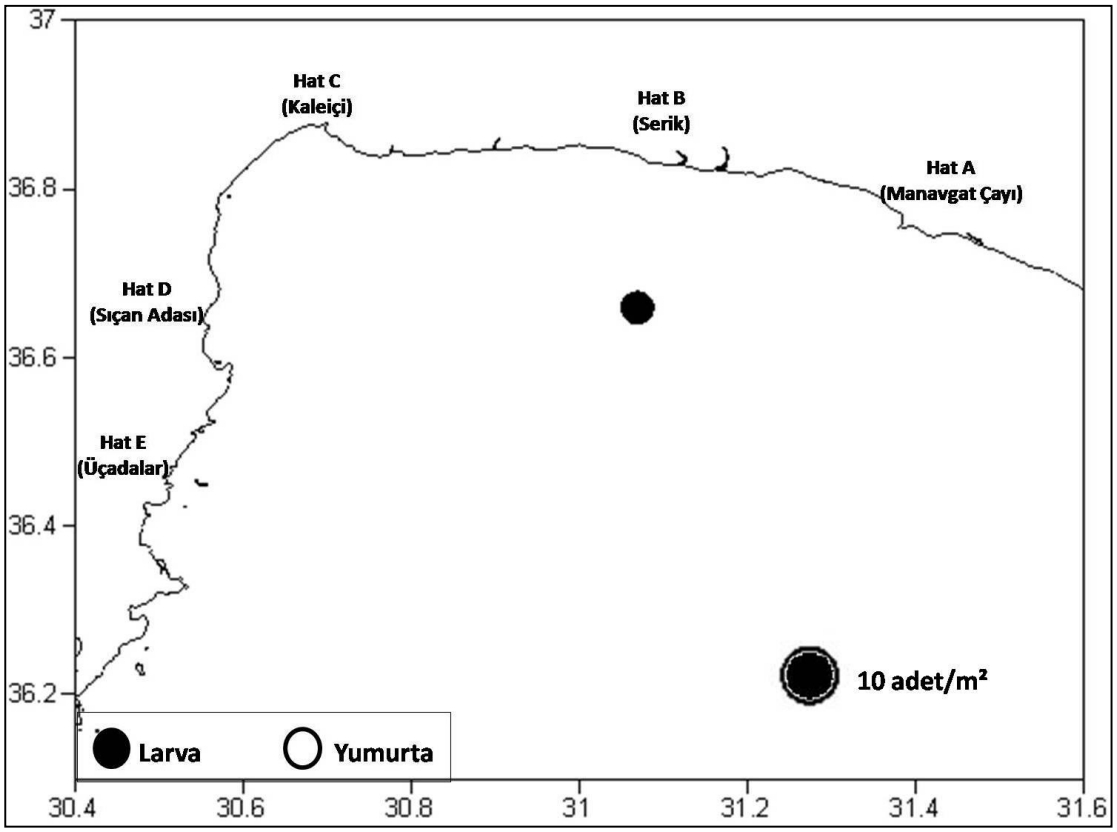


Şekil 4.161. *Gonichthys coccoi* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.4. *Hygophum benoiti* (Cocco 1838)

Atlanto-Mediterran kökenli türün yumurtlama dönemi ilkbahar ve yaz aylarında pik yapmaktadır.

Yalnızca 1 adet postlarva Eylül ayında B4 30-15 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy 2,75 mm olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun olup baş yüksekliği vücut yüksekliğine hemen hemen eşittir. Anüs ½'den daha geride olup miyomer 34 adet sayılmıştır. Barsak kalın ve helezon yapıdadır. Barsak ve anüs üzerinde dallanmış pigmentler gözlenmiştir. B hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.162).

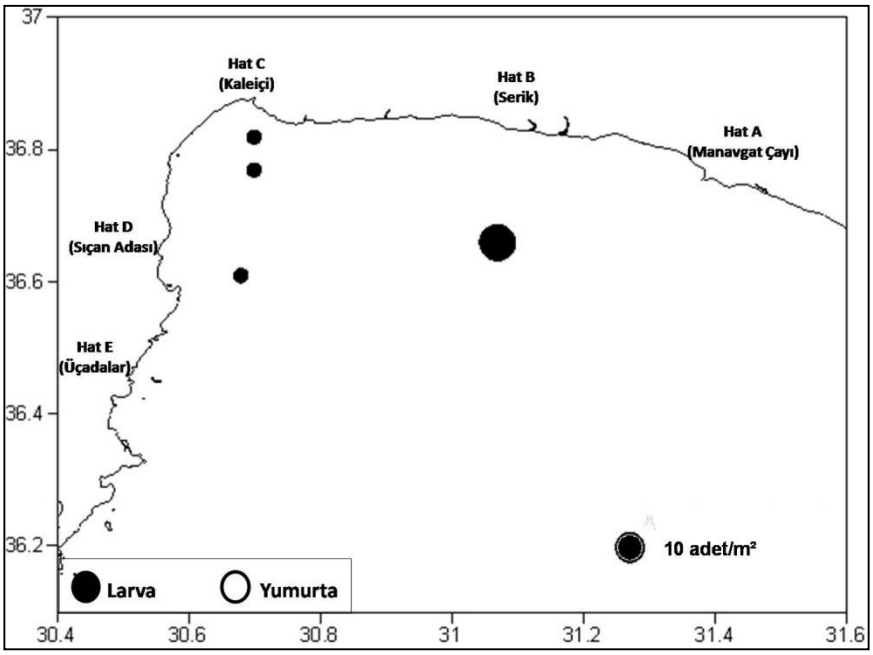


Şekil 4.162. *Hygophum benoiti* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.5. *Hygophum hygomii* (Lütken 1892)

Kozmopolit dağılıma sahip türün yumurtlama dönemi yaz ve sonbahar aylarıdır.

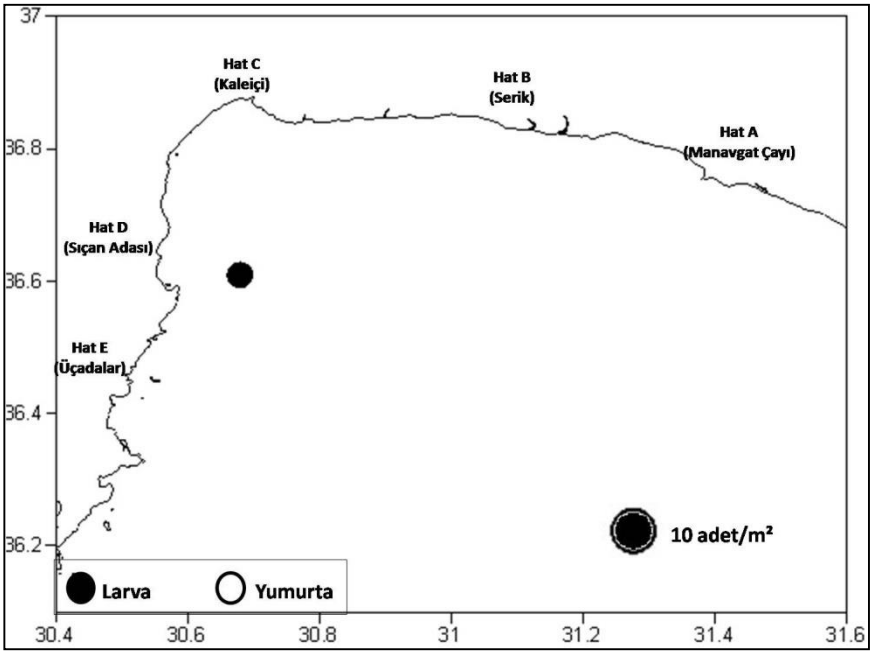
Türün toplamda örneklenen 8 adet postlarvası Ocak, Mart, Nisan ve Kasım aylarında genellikle B hattı olmak üzere, C ve D hatları üzerindeki istasyonlarda (B4 15-0, B4 30-15, B4 50-30, C3 30-0, C4 100-50, D4 100-50) bulunmuştur. Standart boy ortalaması 4,10±1,42 mm olarak ölçülmüştür. Göz yuvarlak ve kafaya gömülü olmayıp damla şeklinde ve dışarıya fırlamış durumdadır. Genel Myctophidae familya özelliği olarak barsak çizgili olup omur sayısı 37-38 adettir. Pigmentasyon olarak barsağın anteriör ventralinde 2 çizgi, orta lateralinde her iki yanda 2'şer dallanmış pigment, anüs üzerinde her iki yanda 1'er yıldız pigment, postanal ventralin ½'sinde tek yıldız pigment gözlenmiştir. B, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 20, 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.163).



Şekil 4.163. *Hygophum hygomii* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.6. *Hygophum sp.*

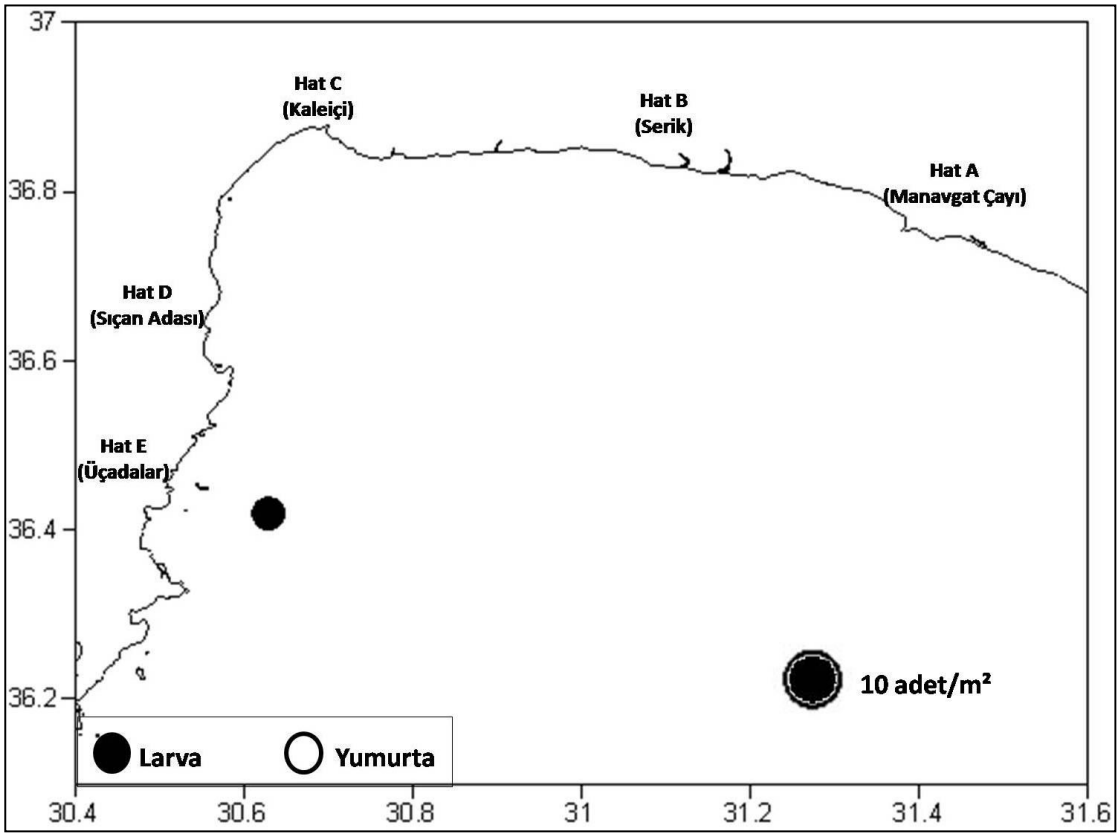
Yalnızca 1 adet postlarva Aralık ayında D4 15-0 istasyonundan elde edilmiştir. Örnekleme sırasında zarar görmüş olup anüsten kaudale kadar olan kısım kopmuştur. Preanal miyomer 16 adet sayılmış, anüse kadar olan boy 2,18 mm olarak ölçülmüştür. İstmusda pigmentasyon gözlenmiştir. D ahttındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.164).



Şekil 4.164. *Hygophum sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.7. *Lampadena luminosa* (Garman 1899)

Yalnızca 1 adet postlarva Nisan ayında E4 30-15 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy 3,39 mm ölçülmüş olup miyomer yaklaşık 35 adettir. Gözler büyük ve yuvarlaktır. Gaz kesesinde ve barsağın anteriöründe ve anüsde pigmentasyon mevcuttur. Postanal ventralde seri nokta pigmentler gözlenmiştir. E hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.165).

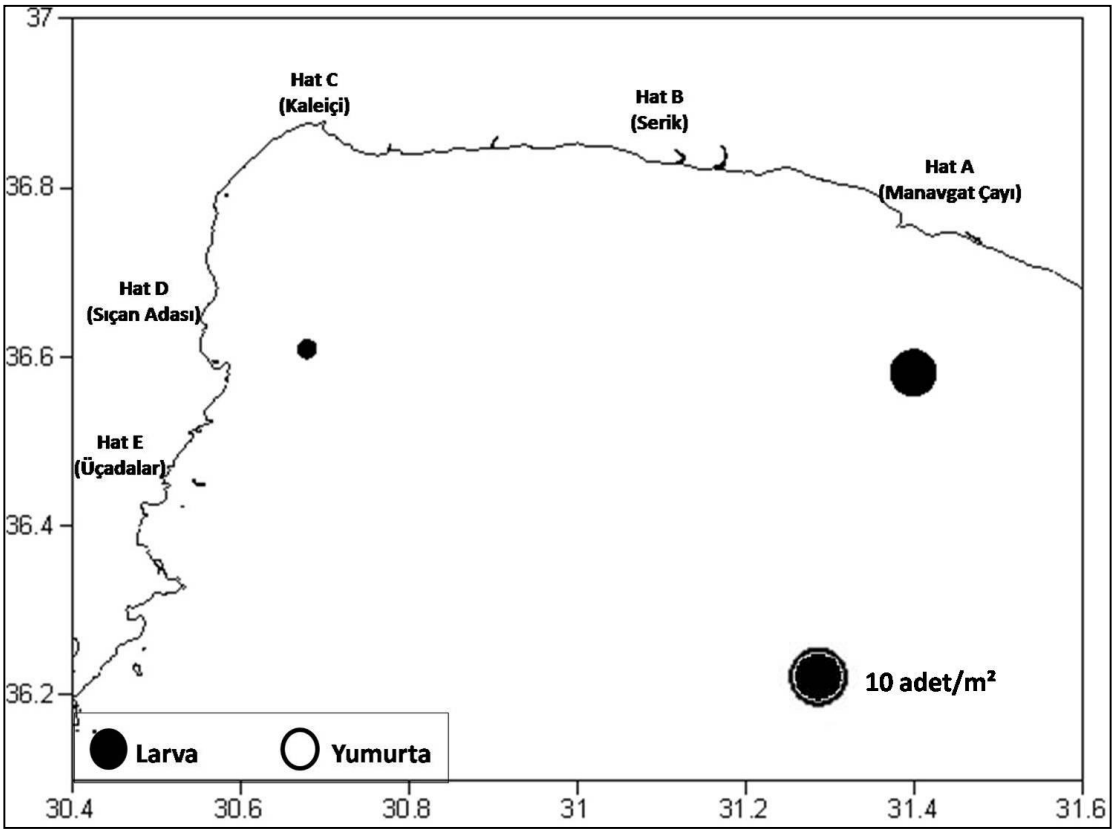


Şekil 4.165. *Lampadena luminosa* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.8. *Lampanyctus crocodilus* (Risso 1810)

Atlanto-Mediterran dağılım gösteren türün yumurtlama döneminin ilkbahar ve yaz ayları olduğu düşünülmektedir.

Türün toplam 3 adet postlarvası Şubat, Mart ve Mayıs aylarında A ve D hatları üzerindeki 100m derinlik konturunda bulunan 3 istasyondan (A4 30-15, A4 100-50, D4 30-15) örneklenmiştir. Ortalama standart boy 3,37±0,11 mm olarak ölçülmüş olup miyomer sayısı 35 civarındadır. Vücut kısa ve kalıncadır. Barsak da kalın olup çizgili ve helezoniktir. Sadece anüs üzerinde tek nokta pigment gözlenmiş olup, onun dışında pigmentasyon gözlenmemiştir. A ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.166).

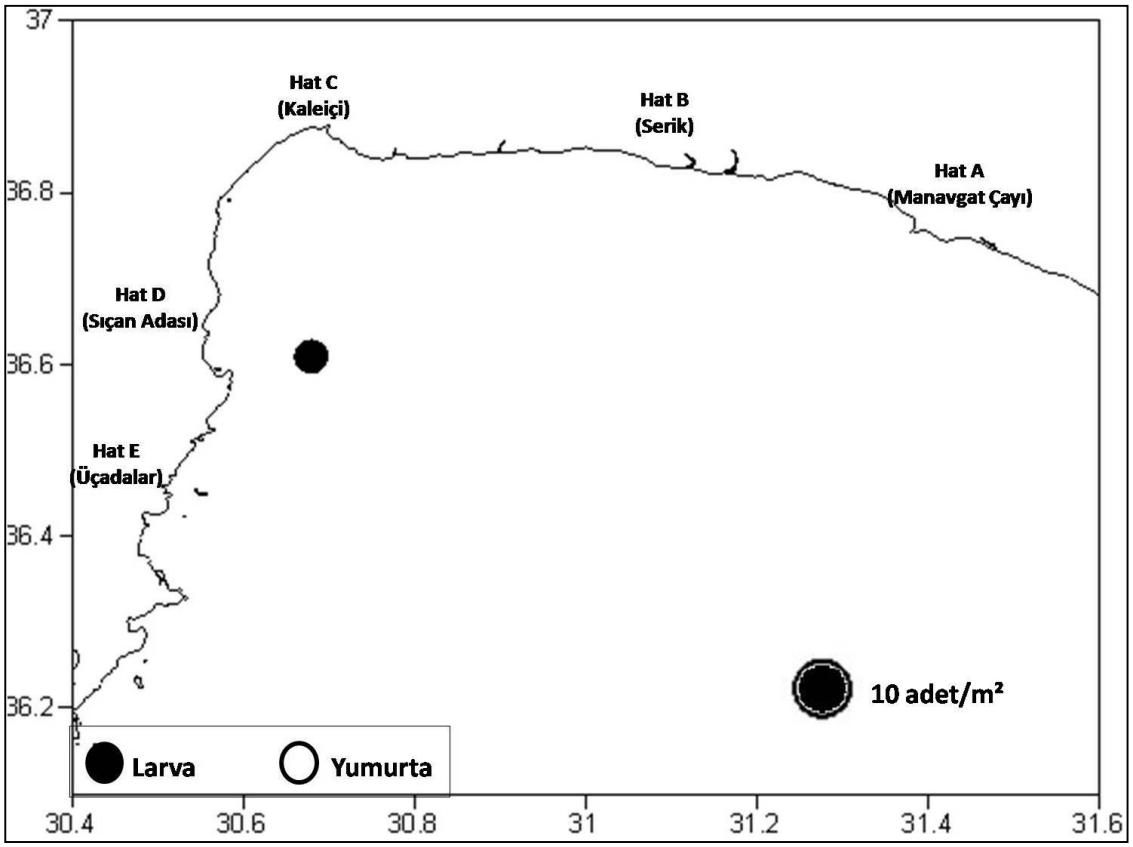


Şekil 4.166. *Lampanyctus crocodilus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.9. *Lobianchia dofleini* (Zugmayer 1911)

Tüm denizlerin ılıman sularında bulunan tür yıl boyunca yumurtlama özelliğinde olup kış ve erken yaz aylarında yumurtlama pik yapar.

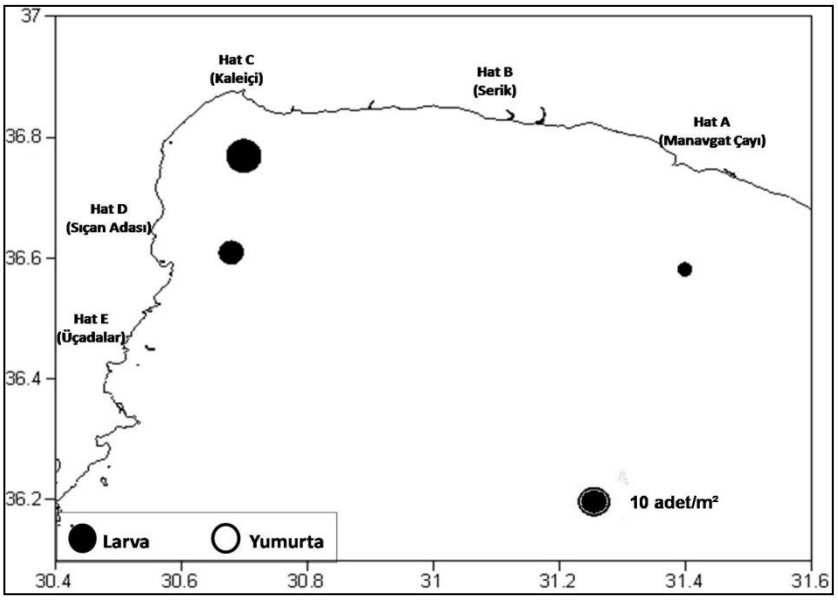
Yalnızca 1 adet postlarva Şubat ayında D4 100-50 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy 3,72 mm olarak ölçülmüştür. Baş ve vücut yükseklikleri hemen hemen aynıdır. Anüs ½'den biraz daha önde açılır. Barsak kalın olup miyomer 34 adet sayılmıştır. Pektoraller iyi gelişmiş ve anüse kadar uzanmaktadır. Pigmentasyon yalnızca anüs dorsalinde büyük dallanmış pigment şeklinde gözlenmiştir. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.167).



Şekil 4.167. *Lobianchia dofleini* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.10. Myctophidae 1

Türün toplam 6 adet postlarvası Aralık, Ocak, Şubat ve Mayıs aylarında A, C ve D hatları üzerindeki 100m derinlik konturunda bulunan istasyonların (A4 50-30, C4 50-30, C4 100-50, D4 50-30, D4 100-50) derin çekimlerinden örneklenmiştir. Standart boy ortalaması 3,87±0,69 mm olarak ölçülmüştür. Göz damla şeklinde ve dışarıya fırlamış durumda olup barsakta helezonal yapı mevcuttur. Miyomer sayısı yaklaşık 38-40 adettir. Abdomenin anteriörü dallanmış pigmentle kaplı olup anteriör ventralde çift dallanmış pigment, anüsün dorsalinde iki dallanmış pigment, ventralin ½'sinde 1 nokta pigment ile kaudal yüzgeç üzerinde 2 nokta pigment gözlenmiştir. A, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 12 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.168).

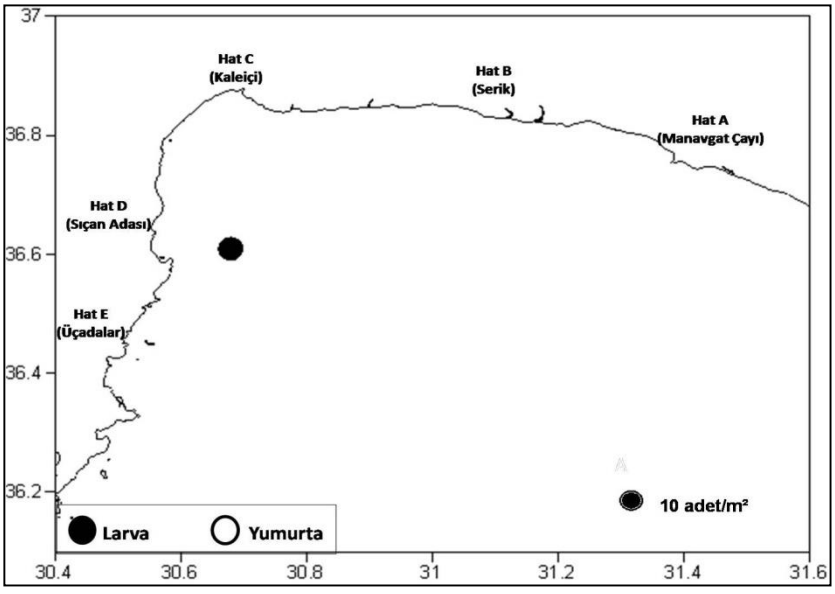


Şekil 4.168. Myctophidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.11. *Myctophum punctatum* (Rafinesque 1810)

Atlanto-Mediterran dağılım gösteren mezopelajik türün yumurtlama dönemi kış ve ilkbahar aylarıdır.

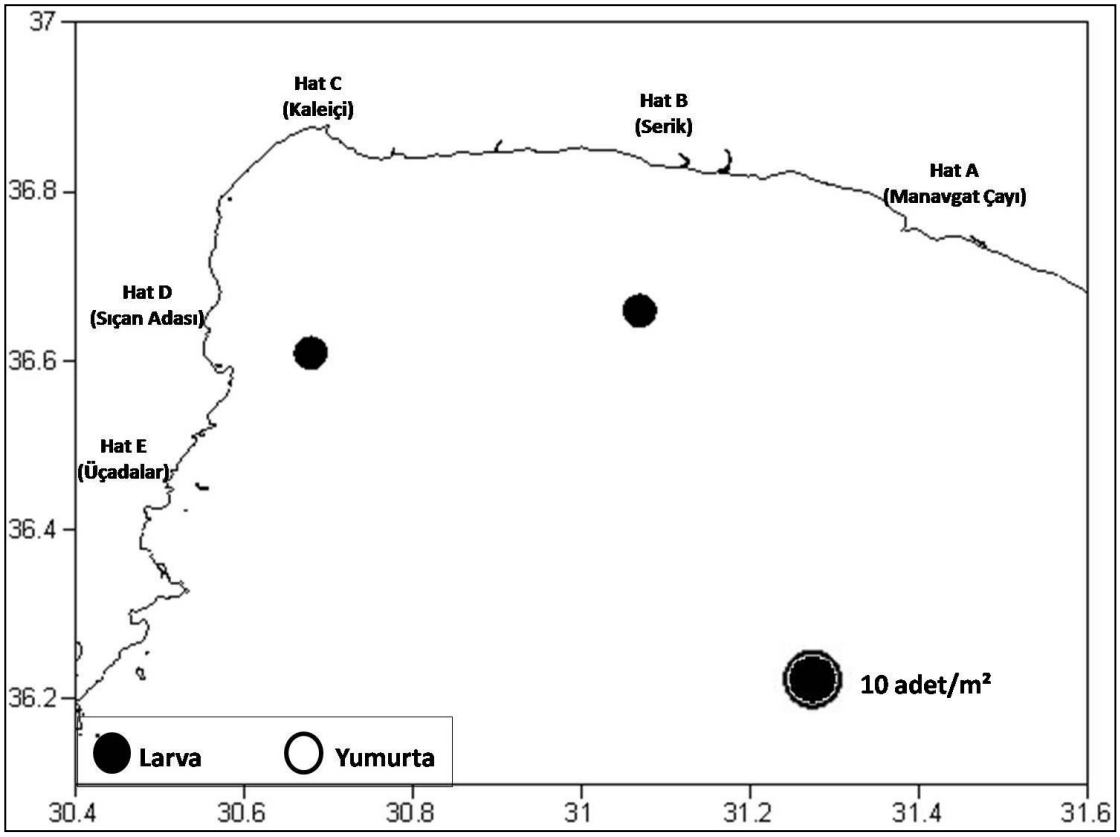
Yalnızca 3 adet postlarva Nisan ayında D4 100-50 istasyonundan elde edilmiştir. Ortalama standart boy 3,23±0,15 mm ölçülmüş, miyomer 35 adet olarak sayılmıştır. Vücut fusiform, çeneler öne doğru uzamıştır. Anüs ½'den daha geride açılır. Barsak uzun ve helezonal olup orta kalınlıktadır. Anüs dorsalinde bir adet büyük pigment gözlenmiştir. D hattındaki bolluğu 12 adet/m²'dir (Şekil 4.169).



Şekil 4.169. *Myctophum punctatum* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.9.12. *Notoscopelus elongatus* (Costa 1844)

Türün toplam 2 adet postlarvası Ocak ve Şubat aylarında B4 15-0 ve D4 30-15 istasyonlarından örneklenmiştir. Standart boy ortalaması 2,67±0,58 mm olup miyomer sayısı yaklaşık 35 adettir. Alt çenede tek nokta pigment, interorbital bölgede tek yıldız pigment, otosistik bölgede yıldız pigment, başın anteriörü ile hava kesesinin dorsalinde dallanmış pigment, abdominal bölgede iri silik dallanmış pigment gözlenmiştir. B ve D hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.170).



Şekil 4.170. *Notoscopelus elongatus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.10. Familya: Muraenidae

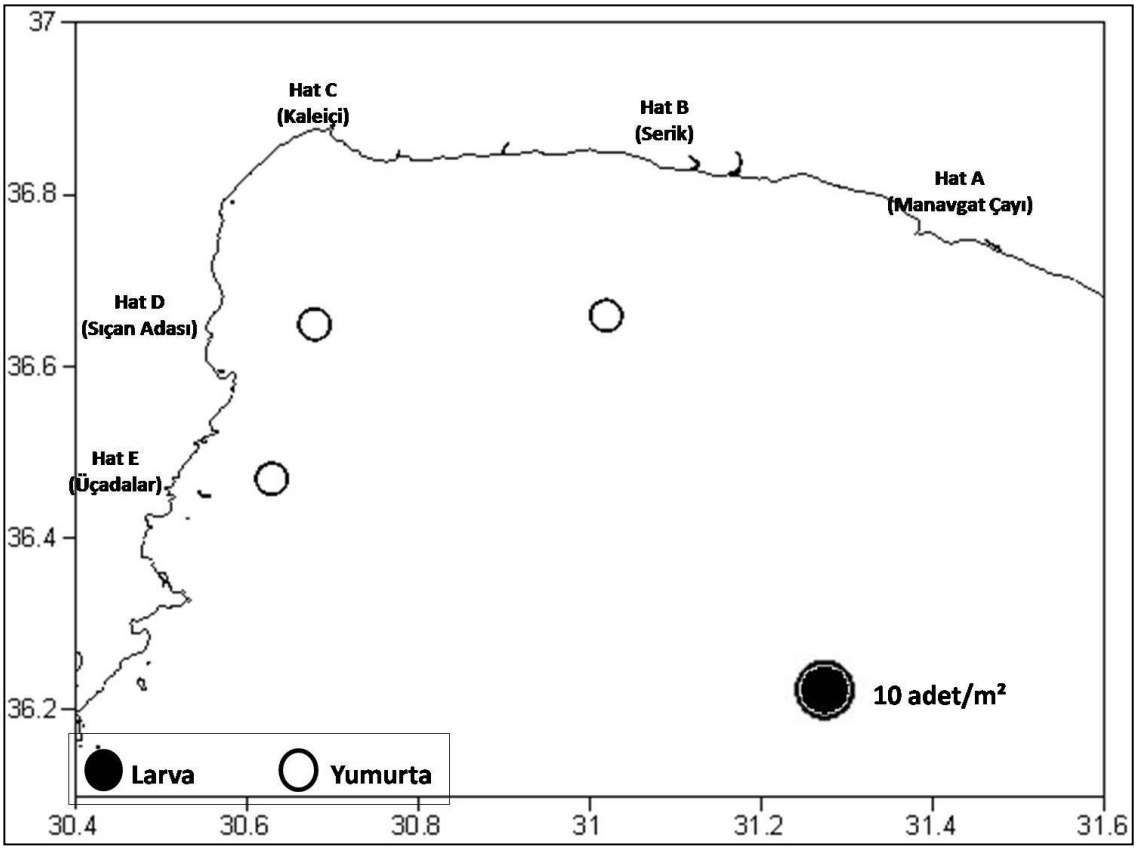
250'nin üzerinde türe sahip olan familya Akdeniz'de 3 tür ile temsil edilirken bu türlerin hepsi doğu baseninde bulunur.

4.3.10.1. *Gymnothorax unicolor* (Delaroche 1809)

Atlanto-Mediterran kökenli türün yumurtlama dönemi ilkbahar ve yaz aylarıdır. Pelajik olan yumurtalar 2,3-3,5 mm çapa sahiptir.

Türün elde edilen toplam 3 adet canlı yumurtası, Şubat ve Mayıs aylarında B4 100-50, D4 50-30 ve E4 15-0 istasyonlarından örneklenmiştir. Yağ damlası bulunmayan

yumurtada perivitellin mesafe oldukça geniş olup yumurta çapı 2,62±0,41 mm olarak ölçülmüştür. B, D ve E hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.171).



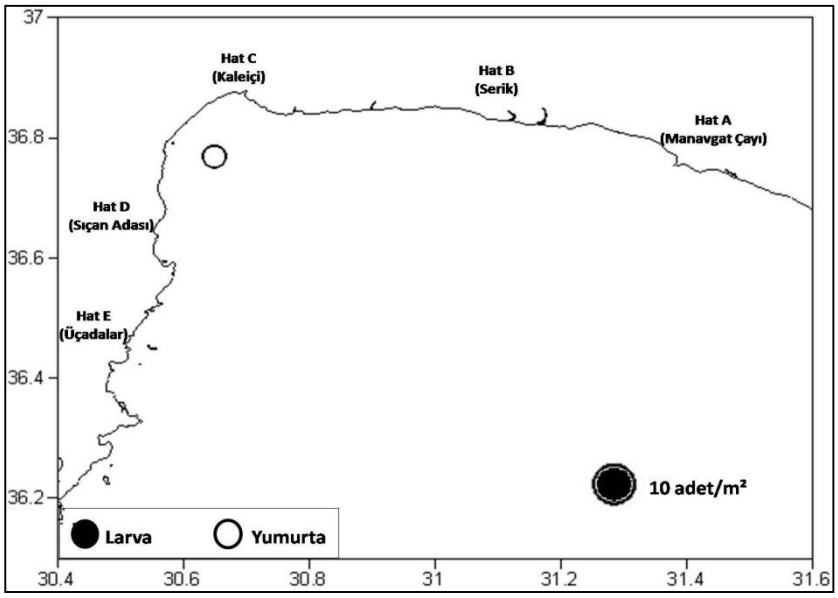
Şekil 4.171. *Gymnothorax unicolor* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.11. Familya: Congridae

Tüm denizlerde 100'den fazla türü bulunan familya Akdeniz'de 7 türle temsil edilirken bunların biri Lesepsiyen olmak üzere 4 tanesi doğu baseninde bulunmaktadır. Doğu baseninde bulunan tüm türlerin yumurta ve larvaları pelajik olup üreme dönemleri yaz aylarıdır (Golani vd 2006).

4.3.11.1. Congridae 1

Türün 1 adet canlı yumurtası, Haziran ayında C4 30-15 istasyonundan örneklenmiştir. Çok sayıda yağ damlası içeren yumurtanın çapı 2,25 mm olarak ölçülmüştür. C hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.172).

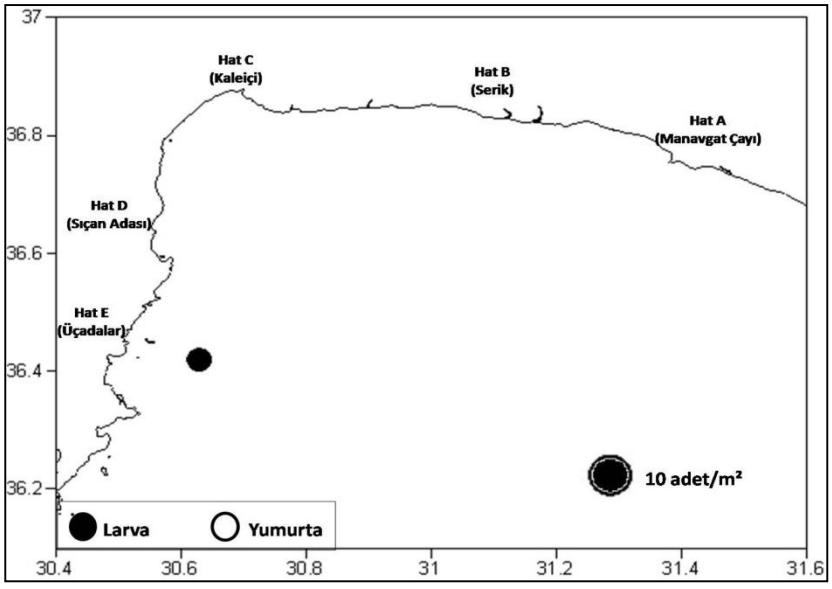


Şekil 4.172. Congridae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.11.2. *Gnathophis mystax* (Delaroche 1809)

Büyük pelajik yumurtalara sahip tür Atlanto-Mediterran kökenlidir.

Türün toplam 1 adet örneklenen postlarvasına Ağustos ayında E4 100-50 istasyonunda rastlanmıştır. Tipik anguiliform yapıdaki postlarvanın preanal miyomeri 61±10 adet sayılmış olup standart boy 6,16 mm olarak ölçülmüştür. Vücut lateralden yassıdır. Çeneler büyük olup dişler bulunmaktadır. Anüs vücudun ¾'ünden açılır. Abdominalde preanal bölgede yıldız pigmentler mevcut olup anüs üzerinde dallanmış pigmentler gözlenmiştir. E hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.173).



Şekil 4.173. *Gnathophis mystax* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.12. Familya: Ophicthidae

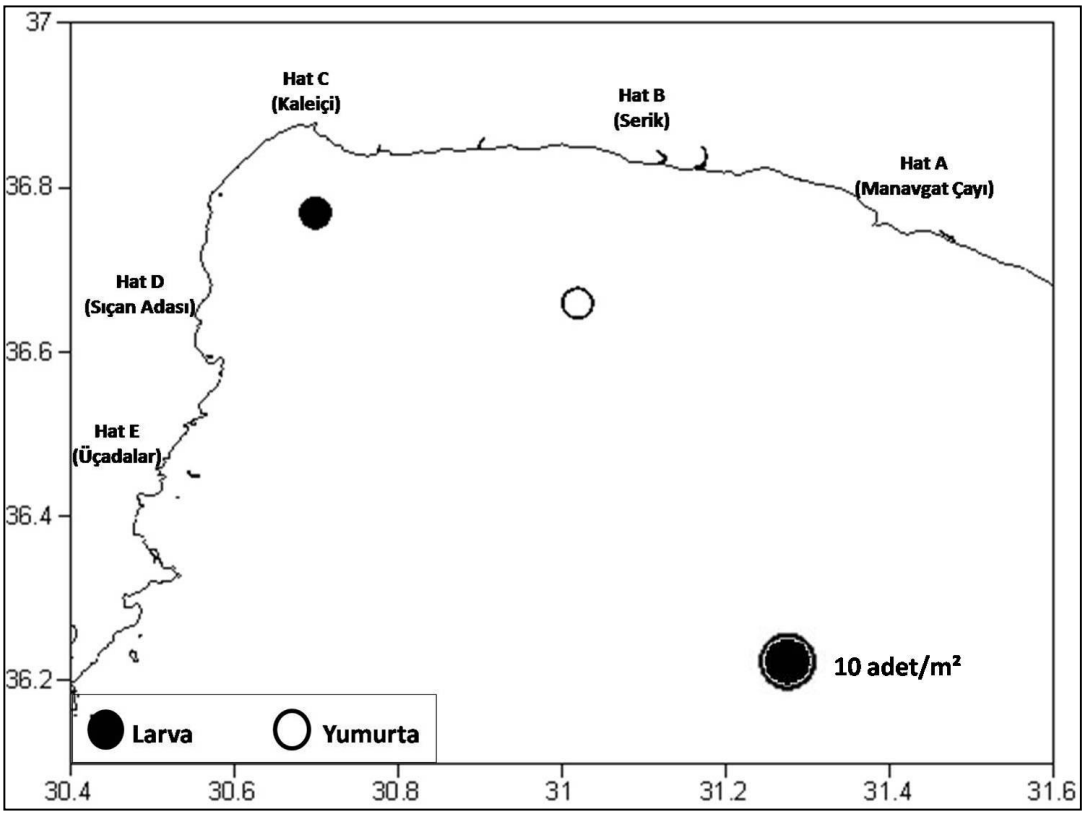
Üyeleri küçük ve orta boylu bentik balıklardır. 250'nin üzerinde türe sahip familyanın Akdeniz'de 8 türü bulunmakla birlikte bunlardan 6 tanesi doğu baseninde yer alır.

4.3.12.1. *Dalophis imberbis* (Delaroche 1809)

Atlanto-Mediterran kökenli türün 2-2,5 mm çapındaki yumurtaları ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi yazdır.

Türün 1 adet canlı yumurtasına Ağustos ayında B4 15-0 istasyonunda rastlanmıştır. Yumurta çapı 2,54 mm olarak ölçülen türün yağ damlası çok olup 5 adet sayılmıştır. Şekli küresel, perivitellin mesafe geniş ve vitellüs segmentlidir. Embriyo ve vitellüs üzerinde pigmentasyon gözlenmemiştir. Yumurtasının B hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.174).

1 adet postlarvası ise Eylül ayında C4 15-0 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boy 4,90 mm olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun olup lateralden yassılaşmıştır. Ağız öne doğru uzamış olup alt çene dorsale dönmüştür. Anüs vücudun 5/6'sı civarından açılır. Abdominal ventralde büyük nokta ile postanal ventralde küçük nokta pigmentler gözlenmiştir. Larvasının C hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.174).

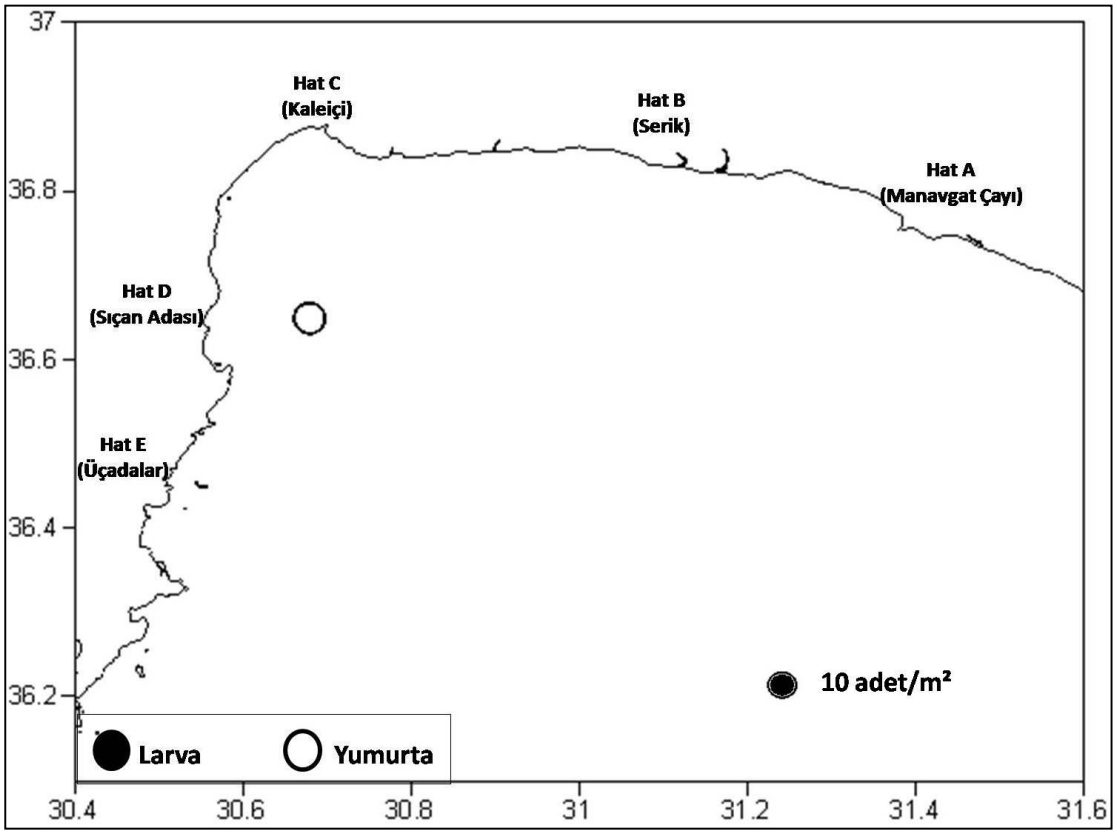


Şekil 4.174. *Dalophis imberbis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.12.2. *Echelus myrus* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli türün 3,3-3,7 mm çapındaki yumurtaları ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi yazdır.

Türün toplamda örneklenen 6 adet canlı yumurtası yalnızca Ağustos ayında ve körfezin batısında bulunan D hattı üzerindeki 100m derinlik konturuna sahip istasyonlarındaki (D4 50-30, D4 100-50) derin çekimlerde bulunmuştur. Yumurta çapı ortalaması 1,72±0,03 mm, yağ damlası çapı ise ortalama 0,28±0,02 mm olarak ölçülmüştür. Embriyo üzerinde nokta ve dallanmış pigmentlerden oluşan bir pigmentasyon gözlenmiştir. D hattındaki bolluğu 24 adet/m²'dir (Şekil 4.175).

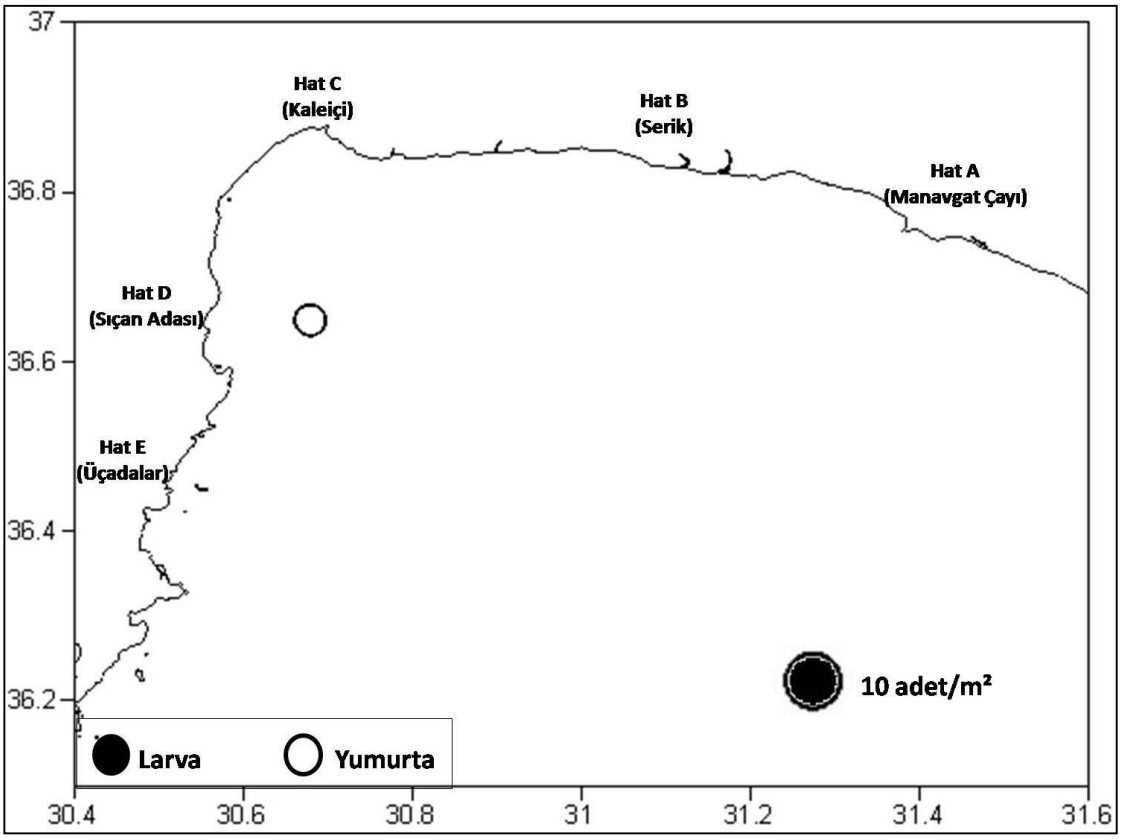


Şekil 4.175. *Echelus myrus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.12.3. *Ophichthus rufus* (Rafinesque 1810)

Akdeniz'e endemik olan tür özellikle doğu Akdeniz'de oldukça yaygındır. 2,1-2,2 mm çapındaki yumurtaları ve yaprak benzeri larvaları planktonik olan türün yumurtlama dönemi yaz aylarıdır.

Türün 1 adet canlı yumurtası Ağustos ayında D4 50-30 istasyonundan örneklenmiştir. Yumurta çapı 2,12 mm olarak ölçülen türde 17-18 adet yağ damlası sayılmıştır. Kapsül düz olup embriyoda pigmentasyon gözlenmemiştir. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.176).



Şekil 4.176. *Ophichthus rufus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

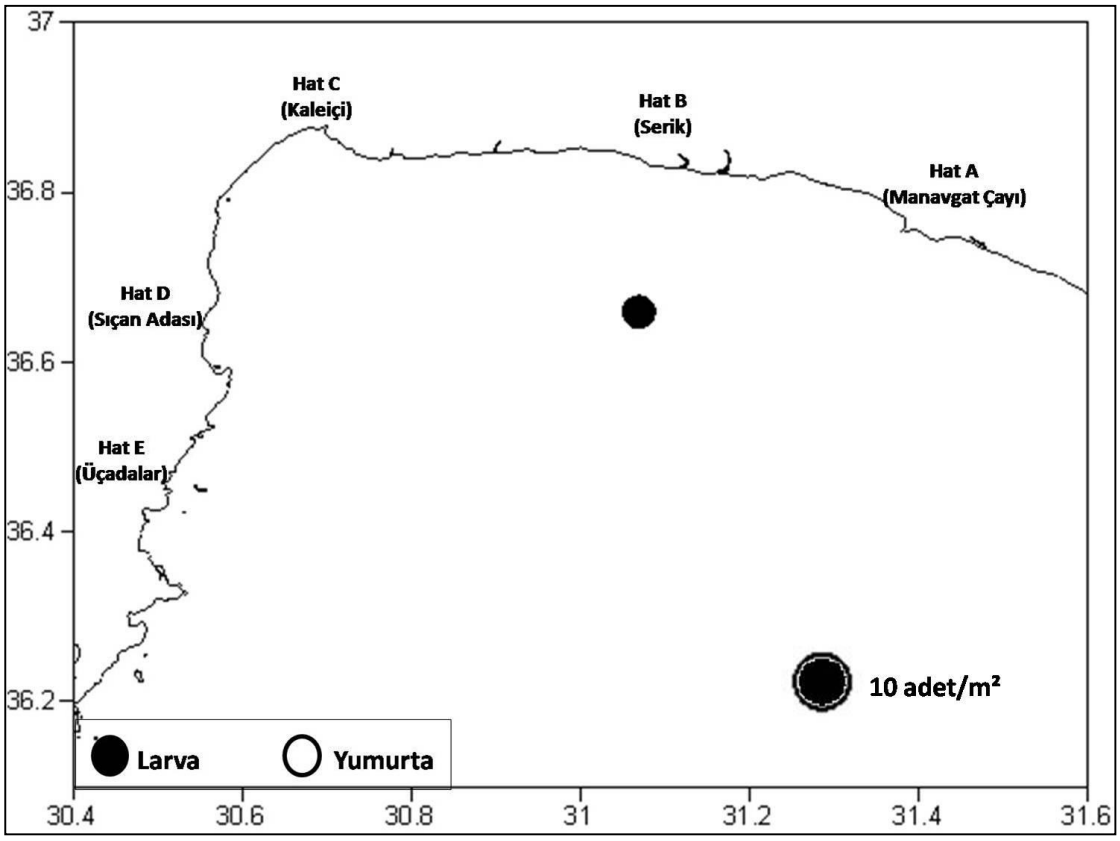
4.3.13. Familya: Fistularidae

Tüm denizlerde sadece 4 tür ile temsil edilen familyanın 2 türü Akdeniz'de bulunurken, doğu baseninde yalnızca 1 tür mevcuttur.

4.3.13.1. *Fistularia commersonii* (Rüppell 1838)

İndo-pasifik kökenli Lesepsiyen bir türdür. Akdeniz'de üreme döneminin yaz ayları olduğu düşünülmektedir.

Çalışma süresince sadece 1 adet örneklenen postlarvası Şubat ayında B4 50-30 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boyu 5,35 mm olarak ölçülen bireyde barsağın dorsalinde dallanmış pigmentler, postanal ventralden kaudale uzanan dallanmış pigment serisi, kaudalde nokta pigment kümesi, dorsalde ince ve seyrek dallanmış pigmentler, alt ve üst çenede dallanmış pigmentler gözlenmiştir. B hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.177).



Şekil 4.177. *Fistularia commersonii* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

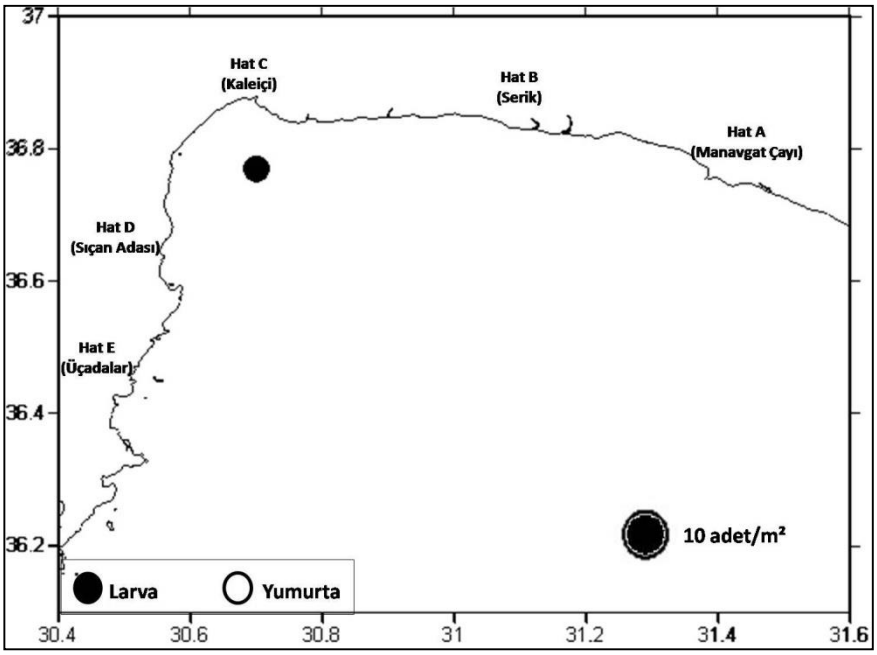
4.3.14. Familya: Bregmacerotidae

Tek cins ve 12 tür ile temsil edilen familya üyeleri tropik ve subtropik sularda dağılım gösterirler (Goren ve Galil 2006, Turan vd 2011). Çalışmada familyaya ait 2 tür tespit edilmiş olup 1 tanesi genus düzeyinde tanımlanmıştır.

4.3.14.1. *Bregmaceros atlanticus* (Goode & Bean 1886)

Türün toplam 2 adet postlarvası Haziran ayında C4 50-30 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boy ortalaması 1,74±0,04 mm'dir. Bolluğu 8 adet/m² olarak bulunmuştur (Şekil 4.178).

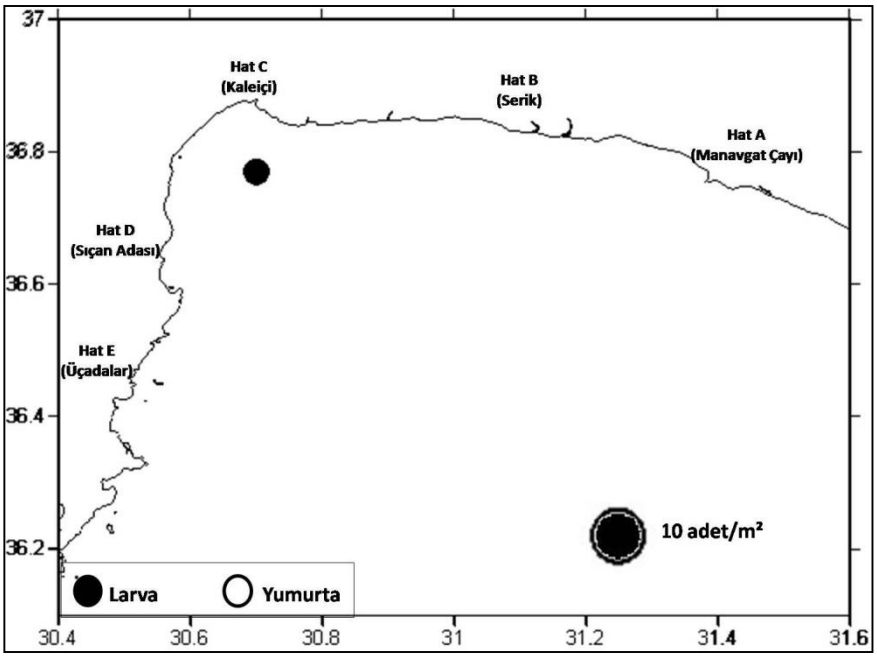
Vücut gadifom yapıda olup miyomer sayısı 46-47 adet civarındadır. Oksipital bölgede ve pektoral yüzgeçlerin bazalında pigmentasyon gözlenmiştir.



Şekil 4.178. *Bregmaceros atlanticus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.14.2. *Bregmaceros sp.*

Türün, yalnızca 1 adet postlarvası, Ekim ayında C4 50-30 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy 1,38 mm olarak ölçülmüştür. Bolluğu 4 adet/m² olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.179).



Şekil 4.179. *Bregmaceros sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.15. Familya: Lotidae

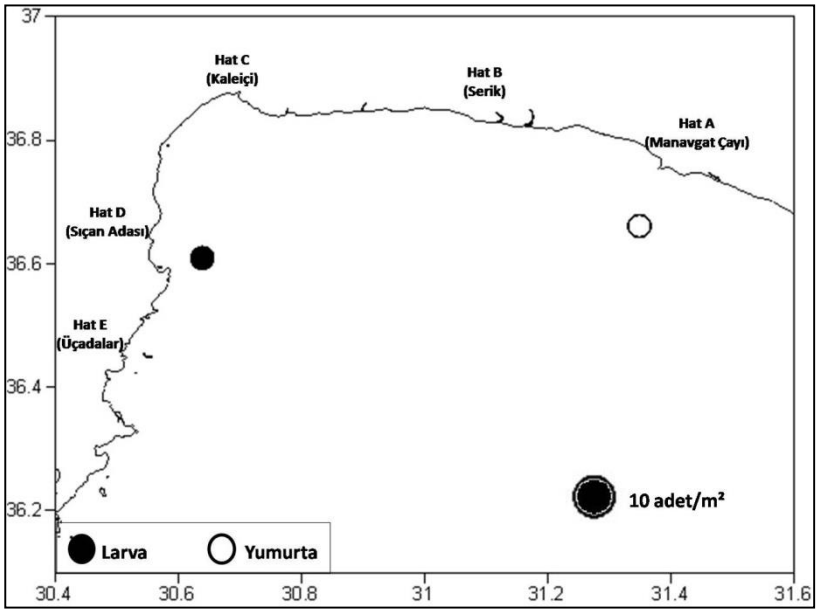
21 türe sahip küçük familyanın üyeleri Arktik, Atlantik ve Pasifik'de dağılım gösterirler. Pek çok türü ticari öneme sahip olan familyanın 1 türü haricinde diğer türleri denizeldir.

4.3.15.1. *Gaidropsarus mediterraneus* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli türün yumurta ve larvaları pelajik olup yumurtlama dönemi sonbahar ve kış aylarıdır.

Türün, çalışma süresince elde edilen 1 adet canlı yumurtası Mart ayında A3 30-0 istasyonundan örneklenmiştir. Yumurta çapı 0,88 mm, 1 adet ve posteriör konumlu olan yağ damlası çapı ise 0,20 mm olarak ölçülmüştür. Kuyruk pigmentasyonu gadiform olduğunu ortaya koymaktadır. Vitellus homojen olup baştan itibaren gözlerin anteriöründe ve oksipitalde birer nokta pigment, başın hemen arkasında uzanan iki ya da birer nokta pigment, başın arkasından itibaren dorsalde her iki yanda yıldız pigmentler, postanalda dorsoventral bant, postanal ventralde 1 dallanmış pigment, kaudal ventralde 2 dallanmış pigment, yağ damlası üzerinde posteriörde 4 dallanmış pigment gözlenmiş, vitellus üzerinde pigmentasyon gözlenmemiştir. Yumurtasının A hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.180).

Postlarvasına rastlanılmamış olup 1 adet prelarvası Ağustos ayında D3 30-0 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy 1,16 mm olarak ölçülmüş, miyomer 47 adet sayılmıştır. Yağ damlası posteriör konumlu olup anüs vücudun ventraline bitişik şekilde ½ civarından açılır. Baş üzerinde gözlerin dorsalinde nokta pigmentler mevcuttur. Kaudalin ventralinde bir adet dallanmış pigment gözlenmiştir. Larvalarının D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.180).



Şekil 4.180. *Gaidropsarus mediterraneus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

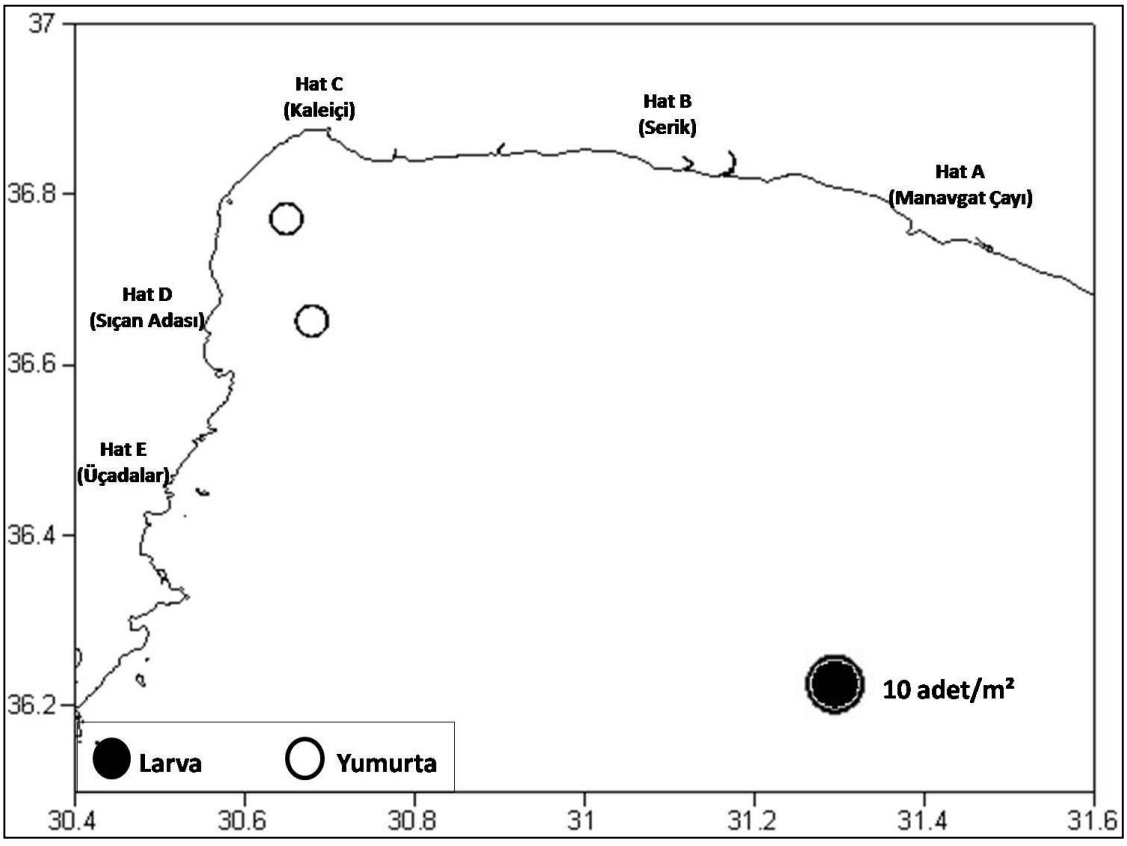
4.3.16. Familya: Caproidae

12-13 türe sahip familya Akdeiz'de 1 türle temsil edilmektedir.

4.3.16.1. *Capros aper* (Linnaeus 1758)

Üreme dönemi ilkbahar olup, planktonik yumurtaları 1 mm çapındadır.

Ocak ve Temmuz aylarında C ve D hatlarında, 100m derinlik konturundaki istasyonlardan (C4 100-50, D4 100-50) sadece 2 adet canlı yumurta örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,91±0,09 mm olarak ölçülmüştür. Yağ damlası posteriör konumlu olup çap ortalaması ise 0,16±0,03 mm'dir. Yağ damlasının posteriöründe yıldız pigmentler mevcuttur. Yine postanal ventralde iki sıra yıldız pigment, gözlerin anteriöründen başlayıp kaudale dek uzanan 2 sıralı yıldız pigment gözlenmiştir. C ve D hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.181).



Şekil 4.181. *Capros aper* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.17. Familya: Serranidae

Demersal balıklara sahip familyanın tüm tropik ve ılıman sularda 200'den fazla türü bulunmaktadır. Bunlarda 2'si Lesepsiyen 13 tanesi doğu baseninde olmak üzere toplam 14 tür Akdeniz'de bulunmaktadır.

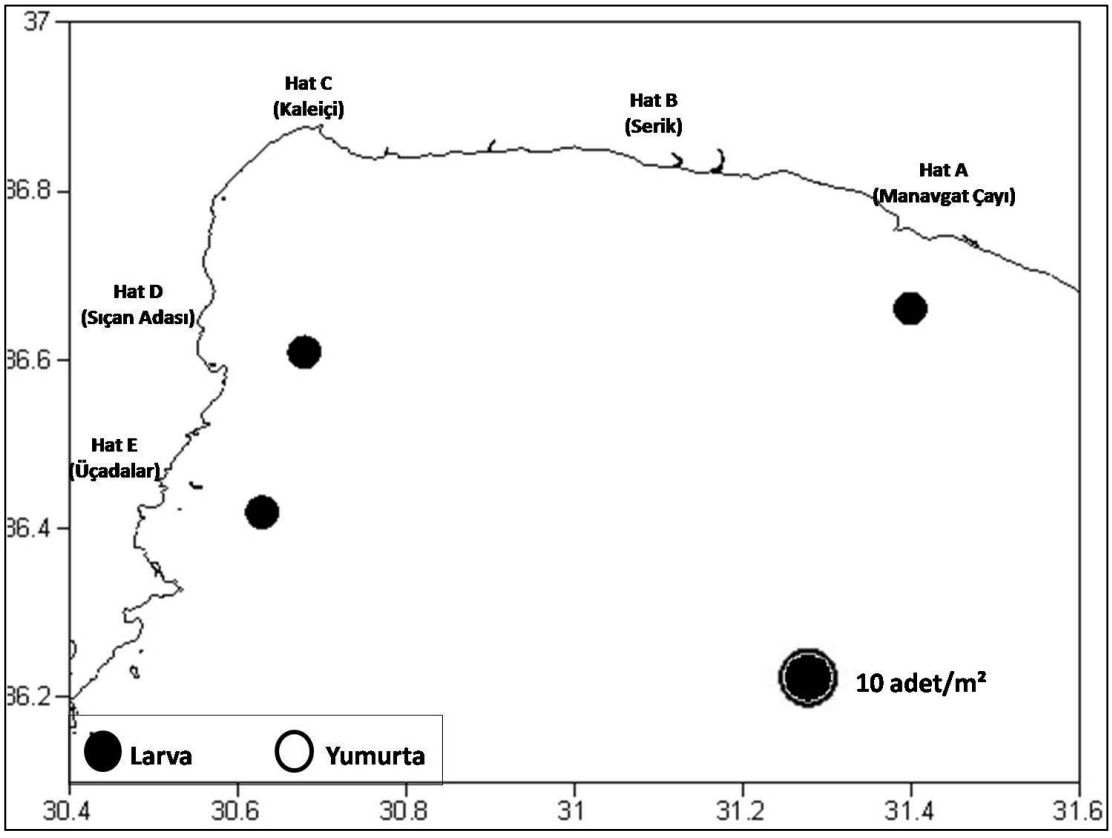
4.3.17.1. *Serranus cabrilla* (Linnaeus 1758)

Kızıldeniz populasyonu da bulunan Atlanto-Mediterran türün 0,9-1,0 mm çapındaki yumurtaları ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi ilkbahar ve yaz aylarıdır.

Çalışma süresince hiç yumurtasına rastlanmayan türün 1 tanesi prelarva olmak üzere toplam 3 adet larvası Mart ve Nisan aylarında A, D ve E hatları üzerinde bulunan 3 istasyondan (A3 30-0, D4 15-0, E4 30-15) örneklenmiştir.

Prelarvanın standart boyu 1,66 mm olarak ölçülmüş, miyomer 24 adet sayılmıştır. Anüsle vitellus arasındaki mesafe fazla olup besin kesesi segmentsizdir. Yağ damlası 1 adet ve medyan konumludur. Embriyo üzerinde preanalda nokta pigment, besin kesesinin bittiği yerden itibaren 3 adet yıldız pigment, postanal dorsalde 2 sıra yıldız pigment, kaudal dorsalde 3 yıldız pigment, primordial yüzgecin dorsalinde postanalda 2 yıldız pigment gözlenmiştir.

Postlarvaların standart boy ortalaması 2,82±0,45 mm olup miyomer 24 adet bulunmuştur. Abdominal ventralde 4 yıldız pigment, anüsün dorsalinde 1 dallanmış pigment, abdominal dorsalde anteriör ve medyanda 1'er nokta pigment, postanalda 2/3 de karşılıklı 2 iri dallanmış pigment ile kaudal ventralde nokta pigment serisi gözlenmiştir. A, D ve E hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.182).

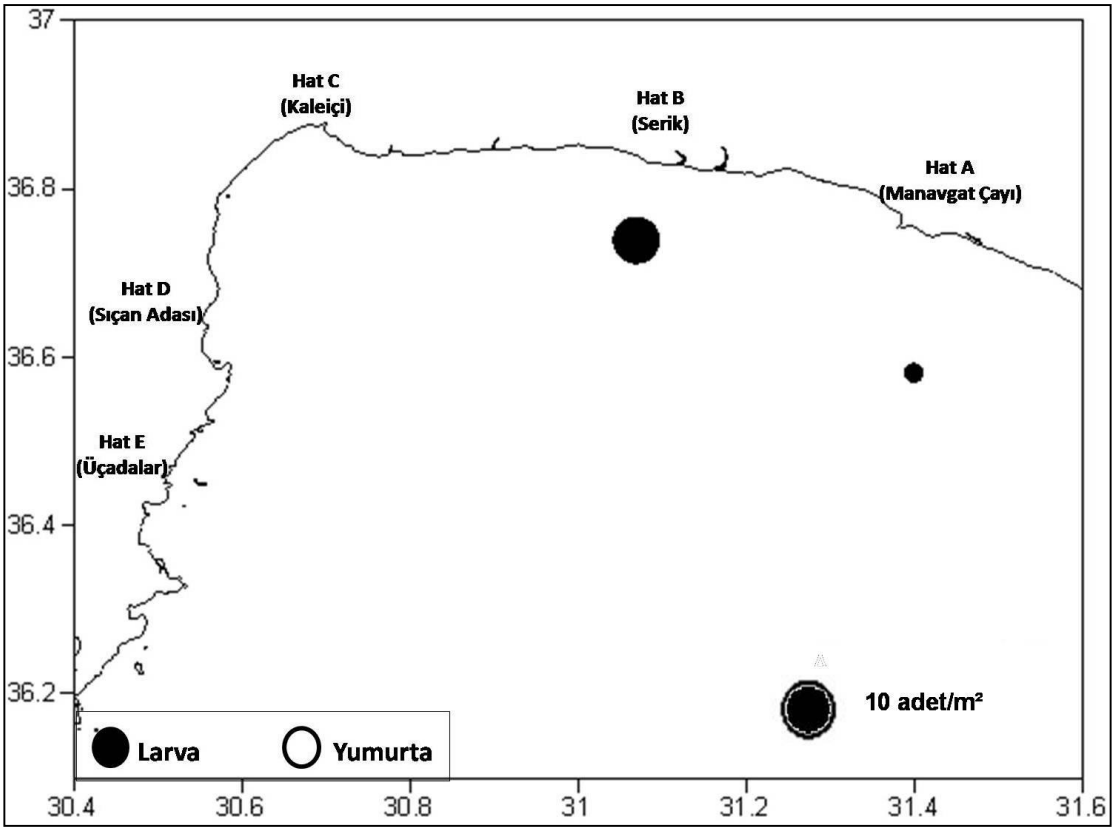


Şekil 4.182. *Serranus cabrilla* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.17.2. *Serranus hepatus* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli demersal türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi ilkbahar ve yaz aylarıdır.

Çalışma süresince hiç yumurtasına rastlanmayan türün 1 tanesi prelarva olmak üzere toplam 3 adet larvası Nisan ve Mayıs aylarında A ve B hatları üzerinde bulunan 2 istasyondan (A4 30-15, B3 30-0) örneklenmiştir. Prelarva için standart boy 2,15 mm olarak bulunmuştur. Yağ damlası anteriör konumlu, anüs ½ civarında açılmaktadır. Baş ve vücut üzerinde küçük nokta pigmentler mevcut olup postanalda blok pigmentasyon gözlenmiştir. Postlarvaların standart boy ortalaması 2,35±0,01 mm ölçülmüştür. Miyomer 24 adet sayılmıştır. Baş yüksek olup vücut kalın görünmektedir. Yüzgeçlerde ve postanal ventralde pigmentasyon gözlenmiştir. Larvaların A ve B hatlarındaki bollukları 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.183).



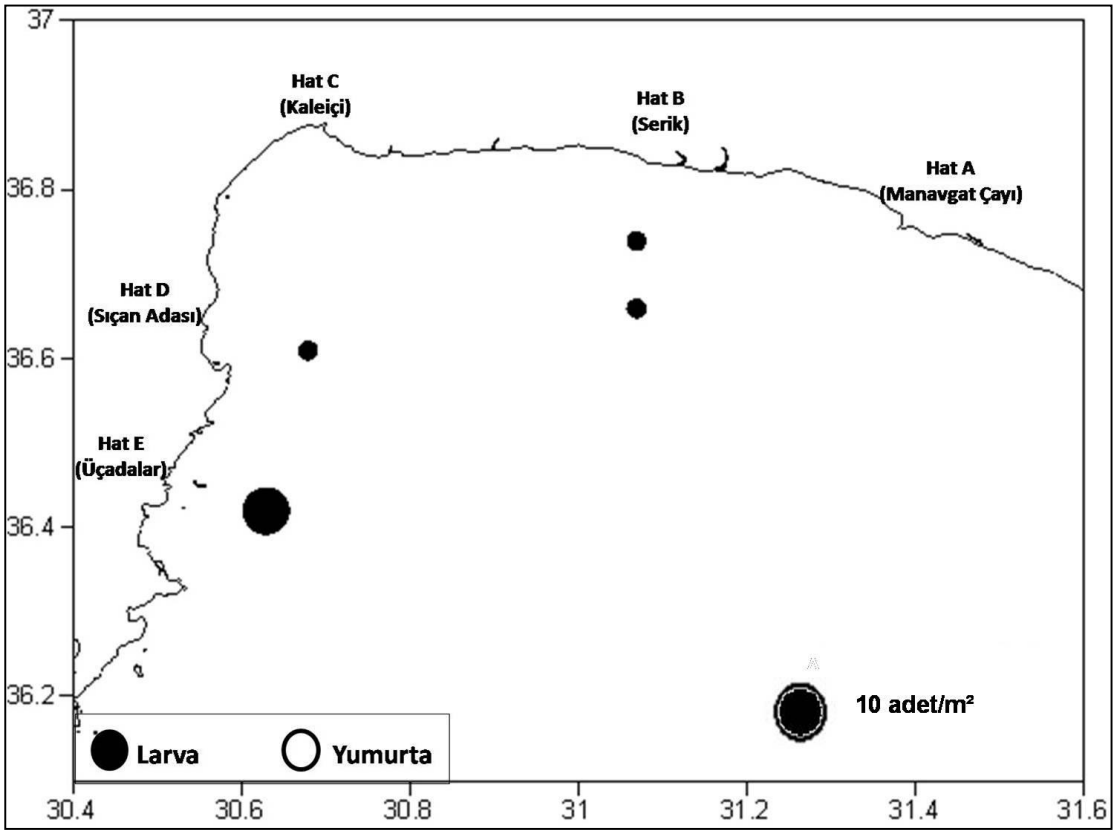
Şekil 4.183. *Serranus hepatus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.17.3. *Serranus scriba* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi ilkbahar ve erken yaz aylarıdır.

Çalışma süresince hiç yumurtasına rastlanmayan türün 1 tanesi prelarva olmak üzere toplam 5 adet larvası Nisan, Mayıs, Haziran ve Eylül aylarında B, D ve E hatları üzerinde bulunan istasyonlardan (B3 30-0, B4 15-0, D4 30-15, E4 30-15) yüzeye yakın

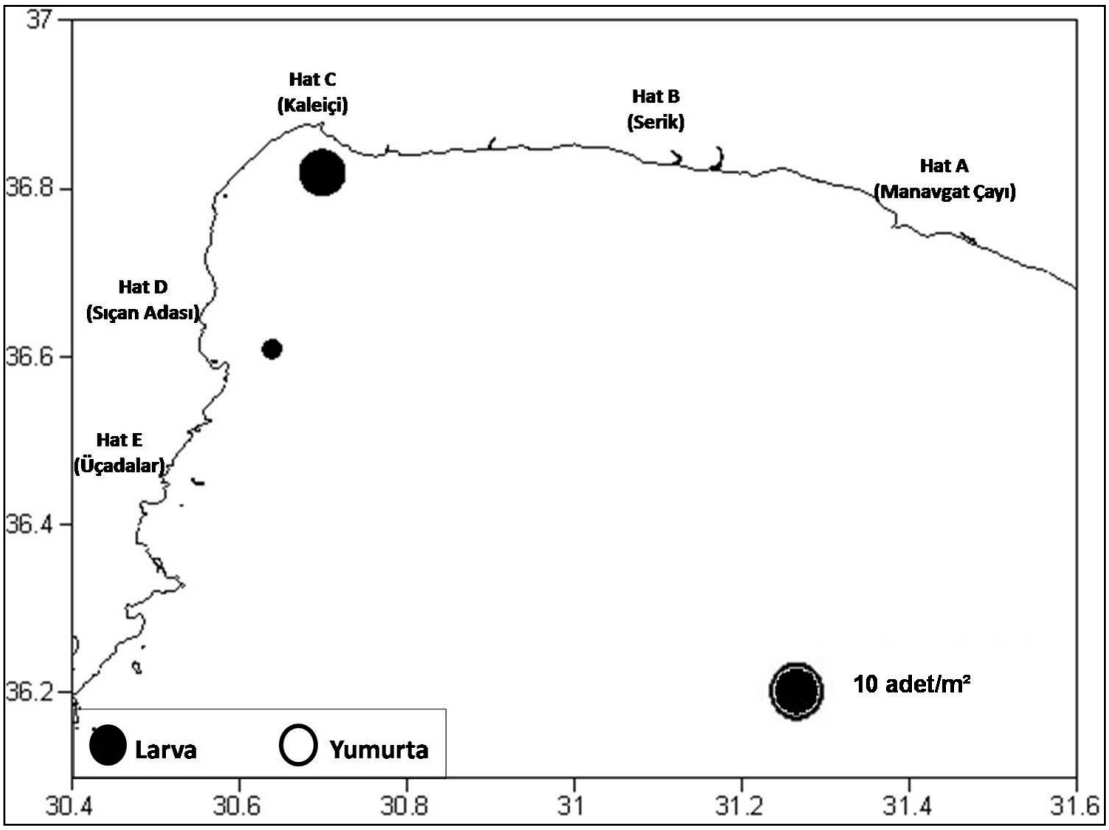
çekimlerde elde edilmiştir. Prelarva 1,23 mm standart boya sahiptir. Yağ damlası anteriör konumludur. Üst çene ve anüsde yıldız pigmentler gözlenmiştir. Postlarvaların ortalama standart boyu 2,33±0,94 mm'dir. Miyomer sayısı 24 adet sayılmıştır. Baş yüksek olup vücut kalın görünmektedir. Postanal ventralde nokta pigment serisi gözlenmiştir. B, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 4 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.184).



Şekil 4.184. *Serranus scriba* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.17.4. Serranidae 1

Çalışma süresince yumurta ve postlarvasına rastlanmayan türün 3 adet prelarvası Ağustos ve Eylül aylarında C ve D hatlarının 30m derinlik konturunda bulunan istasyonlarından (C3 30-0, D3 30-0) örneklenmiştir. Standart boy ortalaması 1,15±0,08 mm olarak ölçülmüştür. Homojen olan yağ damlası medyan konumludur. Omur sayısı az olup anüs vitellusa bitişiktir. C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.185).



Şekil 4.185. Serranidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.18. Familya: Apogonidae

Atlantik, Pasifik ve Hint Okyanus'larında dağılış gösteren familyanın Akdeniz kıyılarımızda, bir tanesi yerli, 4 tanesi Lesepsiyen olmak üzere 5 tür bulunduğu bildirilmektedir (Turan vd 2010). Bunlardan *Apogon imberbis* Atlantik Akdeniz orijinli bir tür olup Karadeniz dışında tüm Türkiye denizlerinde dağılış göstermektedir. Diğer 4 İndo-Pasifik türden *Apogon pharaonis*'in Türkiye'deki ilk kaydı 1987 yılında İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir (Bilecenoğlu vd 2002). *Apogon queketti*'nin Akdeniz'de ve aynı zamanda Türkiye kıyılarındaki ilk kaydı Eryılmaz ve Dalyan (2006) tarafından İskenderun Körfezi'nde yapılmıştır. *Apogon smithi*'nin Türkiye'deki ilk kaydı Goren vd (2008) tarafından İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir. Familyanın kıyılarımızda 2010 yılında kayıt edilen son Lesepsiyen türü ise *Apogon fasciatus*'dur (Turan vd 2010).

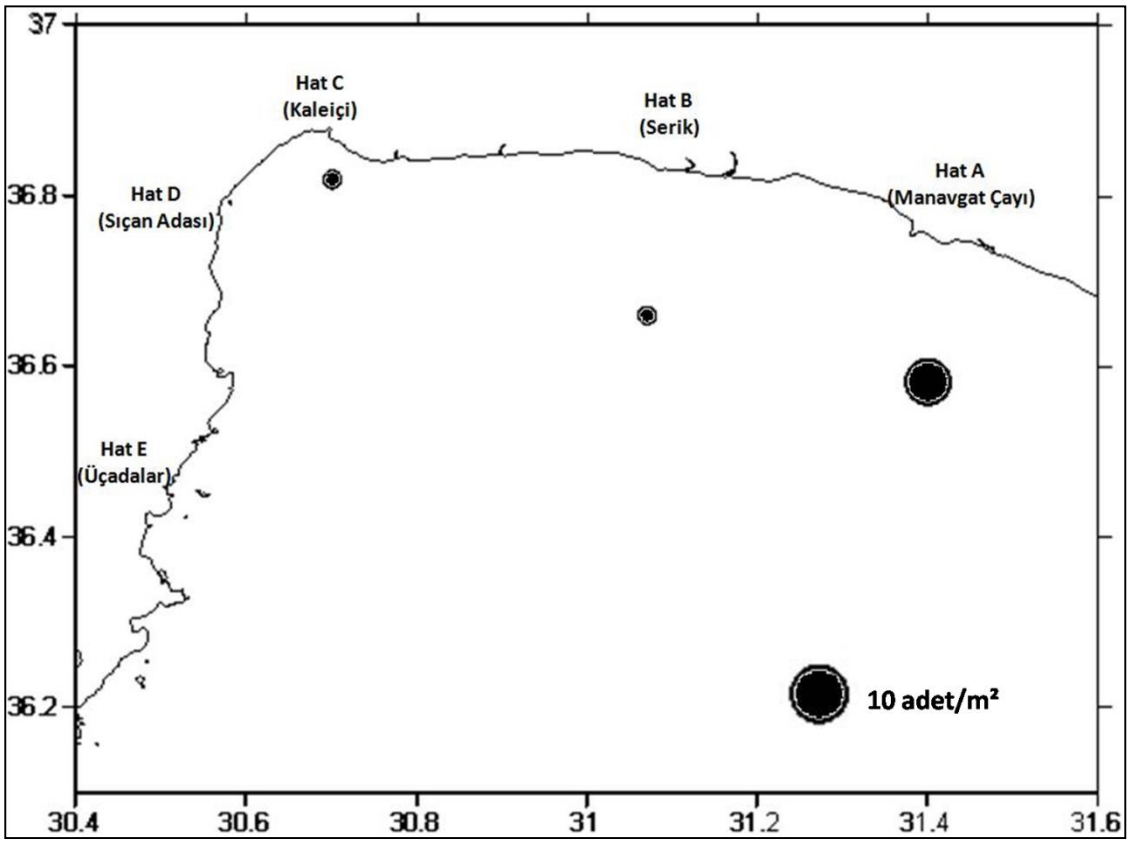
Akdeniz'de bulunan türlerin yumurtaları erkek bireyin ağzında kuluçka edildiği için yumurtalarının ihtiyoplanktonda görülme olasılığı yoktur (Golani vd 2006). Bu familya üyelerinin ihtiyoplanktonuna ait tayin kriterleri ile ilgili bilginin de sınırlı olması nedeniyle, tür tanımlaması cins düzeyinde yapılmıştır.

4.3.18.1. *Apogon sp.*

Çalışma boyunca türün 1 prelarvası ve 3 postlarvası olmak üzere toplam 4 adet örneklenmiştir. Tür, körfezin doğu kısmındaki 3 hattın (A, B, C) genellikle 100 m

derinlik konturundaki istasyonlarda, 30-0 m çekimlerinde elde edilmiştir (A4 30-15, A4 30-0, B4 50-30, C3 30-0). Türe sadece A4 30-15 istasyonunda Ocak ayında rastlanmış olup, ekseriyetle yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) bulunmuştur. Ölçülen standart boy ortalaması 1,69±0,29 mm'dir. Bollukları A hattı için 8 adet/m², B ve C hatları için 4 adet/m²'dir (Şekil 4.186).

Anüs, vücudun ½'sinde bulunmaktadır. Alt ve üst çenede de bulunan dallanmış pigmentler, başın üzerinden preanal bölgeye kadar uzanmaktadır. Abdominal dorsal pigmentasyon kaplı olup anüs hizasında dorsalle birleşen bir bant oluşturmuştur. Omur sayısı çok fazla olmayıp yaklaşık 24 adet sayılmıştır.



Şekil 4.186. *Apogon sp.* larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.19. Familya: Carangidae

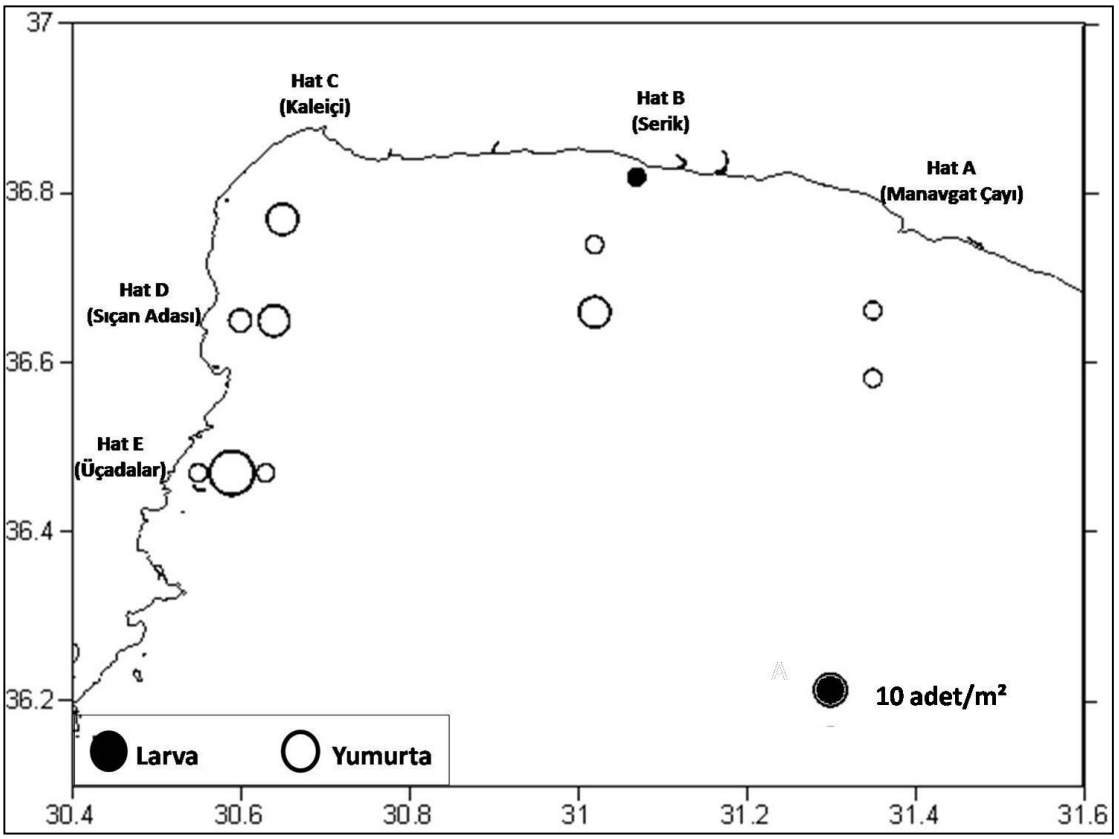
Familya üyeleri tropikal ve ılıman sularda dağılım gösterirler. 145 türü bulunan familyanın Akdeniz'deki tür sayısı 18 olup bunlardan 14 tanesi doğu basenindedir.

4.3.19.1. Carangidae 1

Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında tüm hatların genellikle kıyıya yakın istasyonlarında (A3 30-0, A4 15-0, B3 30-0, B4 30-15, B4 100-50, C4 15-0, D2 5-0, D3 30-0, E2 5-0, E3 30-0, E4 15-0) toplam 26 adet canlı yumurtası elde edilen türün Ağustos ayında B2 5-0 istasyonunda standart boyu 0,73 mm olan

yalnızca 1 adet prelarvası örneklenmiştir. A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 20,16, 24 ve 36 adet/m²'dir (Şekil 4.187).

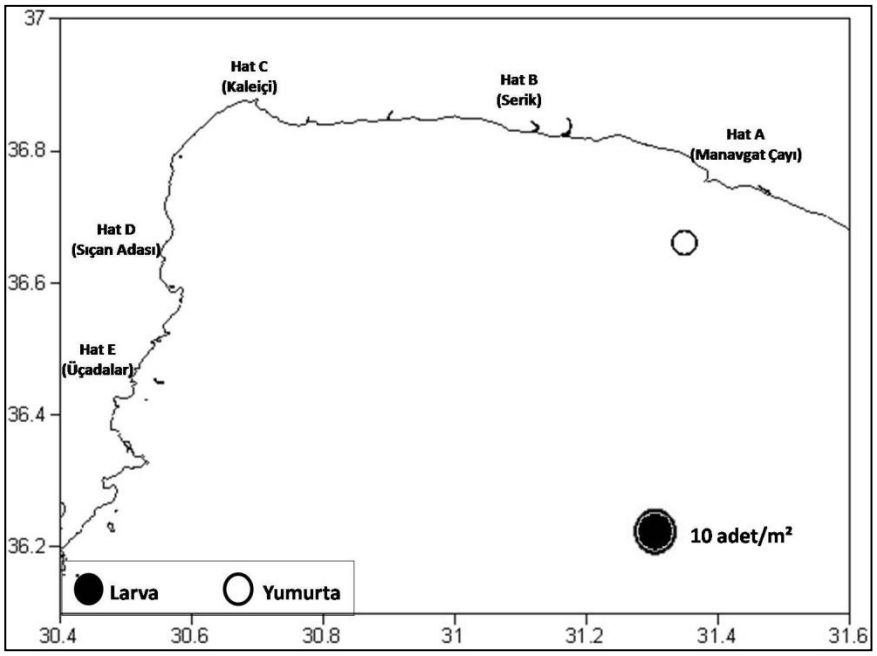
Örneklenen yumurtaların ortalama çapı 0,77±0,12 mm olup, anteriör konumlu yağ damlalarının çap ortalaması ise 0,17±0,04 mm olarak ölçülmüştür. Vitellus homojen, yağ damlası anteriöre yakın, omur sayısı düşüktür. Çift sıralı nokta pigmentler mevcuttur.



Şekil 4.187. Carangidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.19.2. Carangidae 2

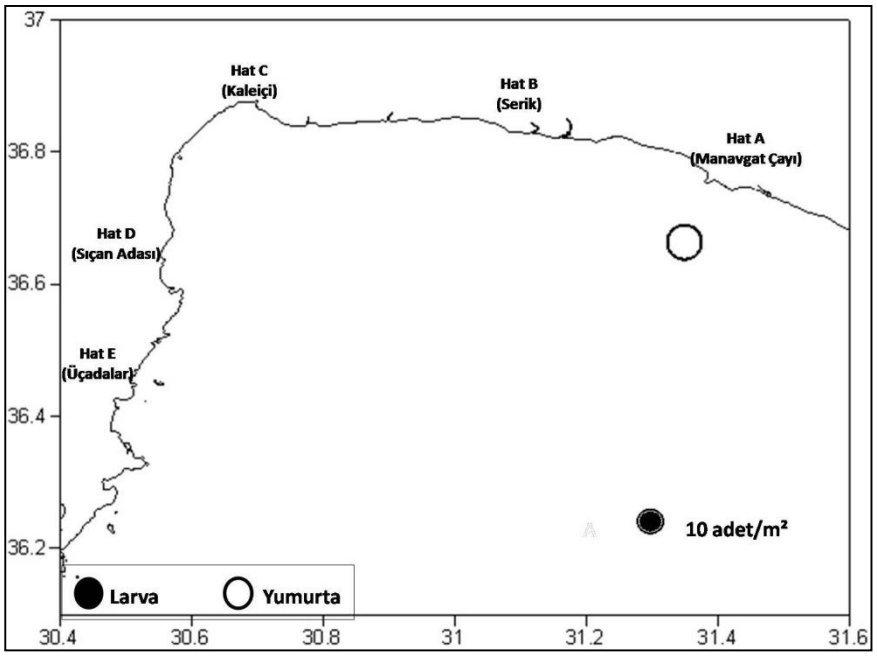
Nisan ayında A3 30-0 istasyonundan 2 adet canlı yumurtası örneklenmiştir. Ortalama yumurta çapı 1,00±0,01, yağ damlası çapı ise 0,25±0,01 olarak ölçülmüştür. Başın anteriöründen itibaren belirgin olmayan yıldız pigmentler mevcut olup pigmentasyon net gözlenememiştir. Pigmentasyonun zarar görmüş olabileceği düşünülerek tür düzeyinde teşhis yapılamamıştır. A hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.188).



Şekil 4.188. Carangidae 2 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.19.3. Carangidae 3

Mayıs ayında A3 30-0 istasyonundan 1 tanesi ölü olmak üzere toplam 9 adet yumurtası örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,67±0,01 mm, yağ damlası çapı ortalaması ise 0,15±0,02 mm'dir. Yağ damlası anteriör-medyan konumlu olup vücut boyunca dağınık nokta pigmentlerin bulunduğu yoğun pigmentasyon gözlenmiştir. A hattındaki bolluğu 36 adet/m²'dir (Şekil 4.189).



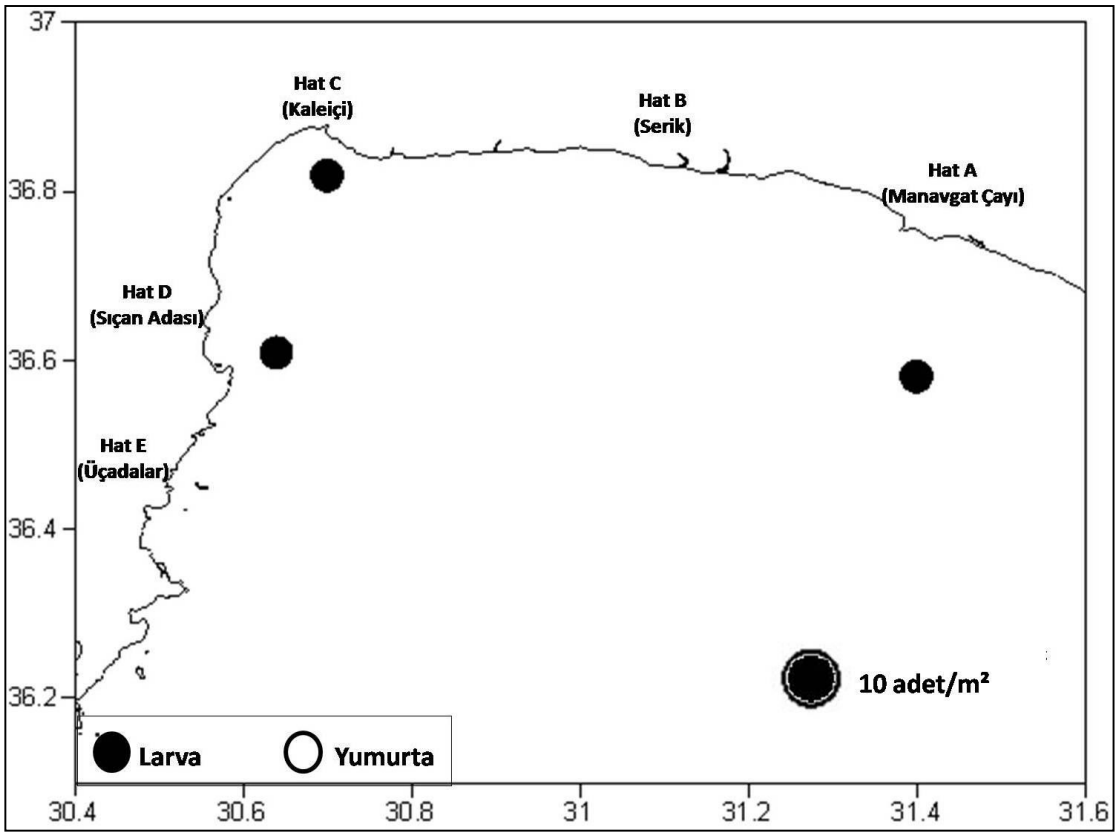
Şekil 4.189. Carangidae 3 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.19.4. *Caranx crysos* (Mitchill 1815)

Atlanto-Mediterran olan türün larva ve yumurtaları planktoniktir.

Yalnızca Haziran ayında A, C ve D hatları üzerindeki istasyonlardan (A4 100-50, C3 30-0, D3 30-0) toplam 3 adet postlarvası örneklenmiştir. Bu hatlardaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.190). Postlarvaların standart boy ortalaması 2,53±0,11 mm olarak bulunmuştur.

Baş bölgesindeki ışınlar belirleyici özellik oluşturmaktadır. Operkulum üzerinde biri daha uzun olan 2 adet diken mevcuttur. Anüste nokta pigment, postanalda kaudalin öncesine kadar devam eden nokta pigment serisi, baş üstünde oksipital bölgede nokta pigmentler, Kaudalin ventralinde ise tek nokta pigment gözlenmiştir.



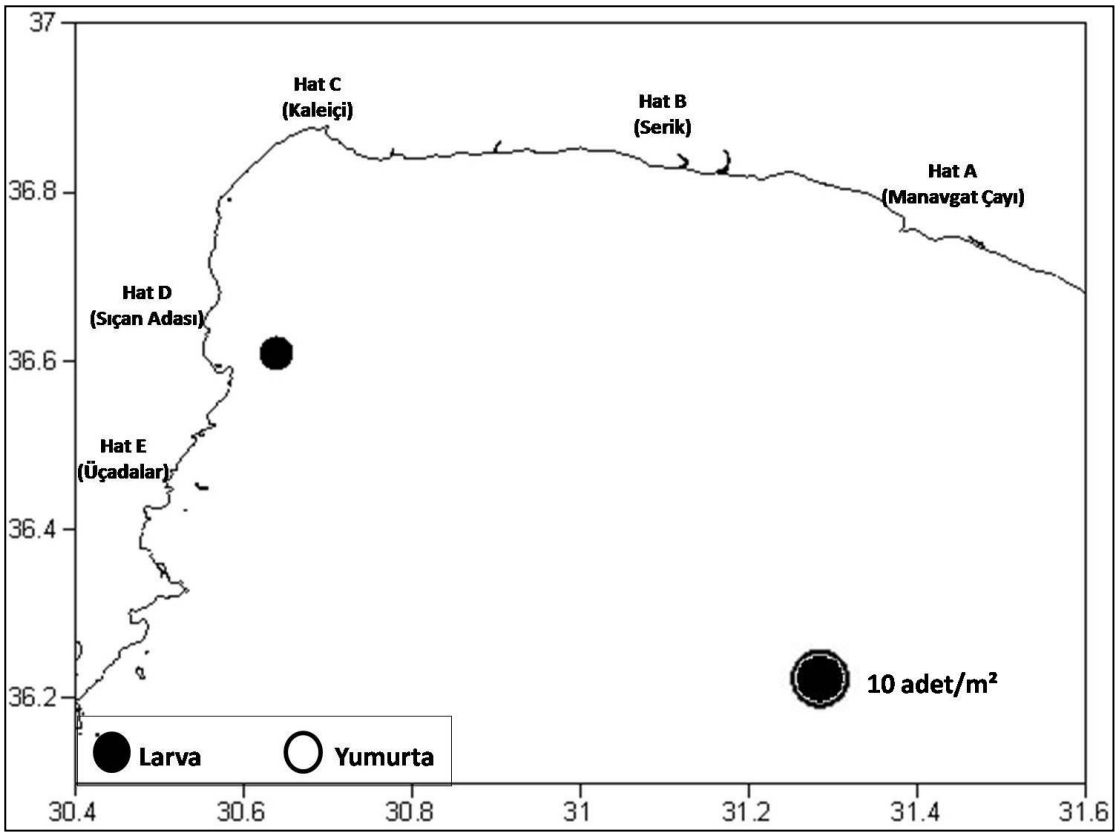
Şekil 4.190. *Caranx crysos* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.19.5. *Caranx rhoncus* (Geoffroy Saint-Hilaire 1817)

Atlanto-Mediterran olan türün larva ve yumurtaları planktoniktir.

Türün sadece 1 adet postlarvasına Kasım ayında D3 30-0 istasyonunda rastlanmıştır. Standart boy 3,64 mm olan birey prefleks aşamadadır. Vücut preanalda kalın olup postanal bölgeden itibaren incelmekte, anüs ½'den önde açılmaktadır. Baş yüksek, operkulum ve başta dikenler mevcuttur, preoperkuler bölgede 5 adet diken

sayılmıştır. Barsağın dorsali boyunca küçük nokta pigmentler bulunmaktadır. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.191).

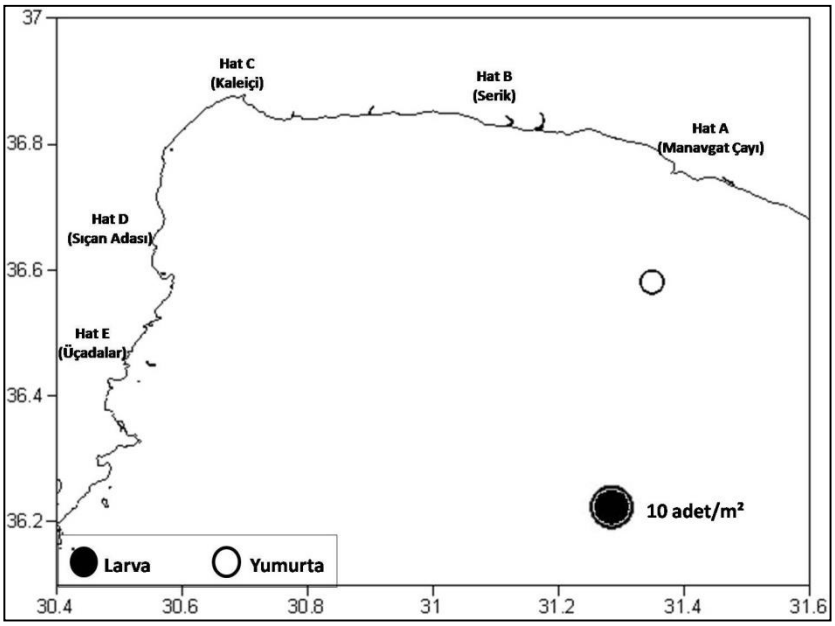


Şekil 4.191. *Caranx rhoncus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.19.6. *Seriola dumerili* (Risso 1810)

Yumurta ve larvaları planktonik olan tür Doğu Pasifik haricinde tüm tropik denizlerde bulunur.

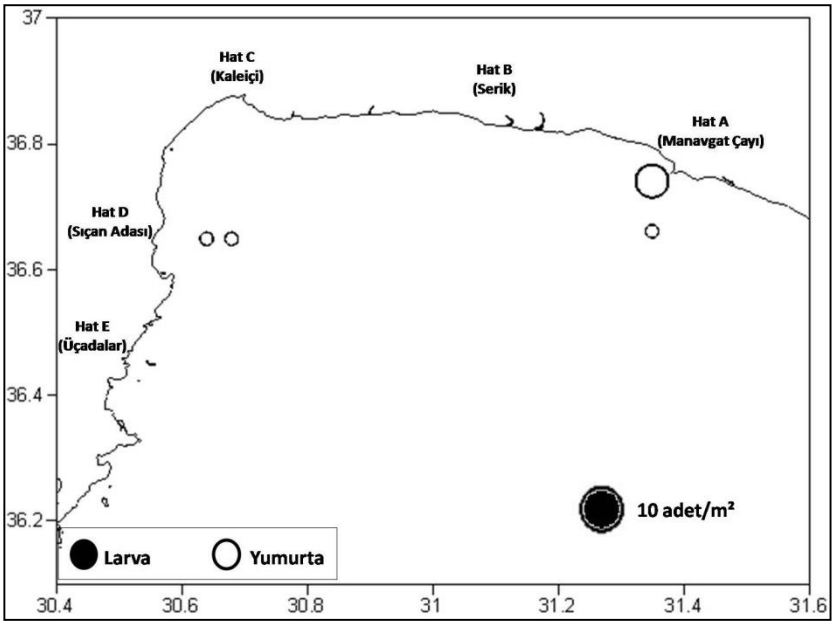
Örnekleme boyunca türün sadece 1 adet canlı yumurtasına Mayıs ayında A4 30-15 istasyonunda rastlanmıştır. Yumurta çapı 1,12 mm, yağ damlası çapı 0,26 mm olarak ölçülmüştür. Embriyoda gözlerin hemen arkasında ve oksipitalde birer nokta pigment, başın hemen arkasında nokta pigment sırası, başın arkasından itibaren dorsolaterallerden vücudun ½ sine uzanan 2 sıra nokta pigment, postanalda 10 nokta pigment, yağ damlasının posteriöründe yoğun nokta pigmentler, embriyonun ½ sinden itibaren dorsalde kaudale kadar dağınık pigmentler, vitellus üzerinde birkaç nokta pigment, anüs hizasında primordial yüzgeç üzerinde nokta pigmentler, preanalın ½'sinden anüse kadar nokta pigmentler gözlenmiştir. A hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.192).



Şekil 4.192. *Seriola dumerili* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.19.7. *Trachurus mediterraneus* (Steindachner 1868)

1 tanesi ölü olmak üzere toplam 5 adet yumurtası örneklenen tür, yalnızca Mart ayında A ve D hatları üzerindeki 4 istasyonda (A2 5-0, A3 30-0, D3 30-0, D4 100-50) bulunmuştur. Yumurta çapı ortalaması 0,69±0,07 mm, yağ damlası çapı ortalaması 0,15±0,02 mm'dir. Yağ damlası tek ve anteriör konumlu olup pigmentasyon, *Trachurus trachurus'* da olduğu gibi bariz çift sıralı değil, daha dağınıktır. A ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 12 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.193).



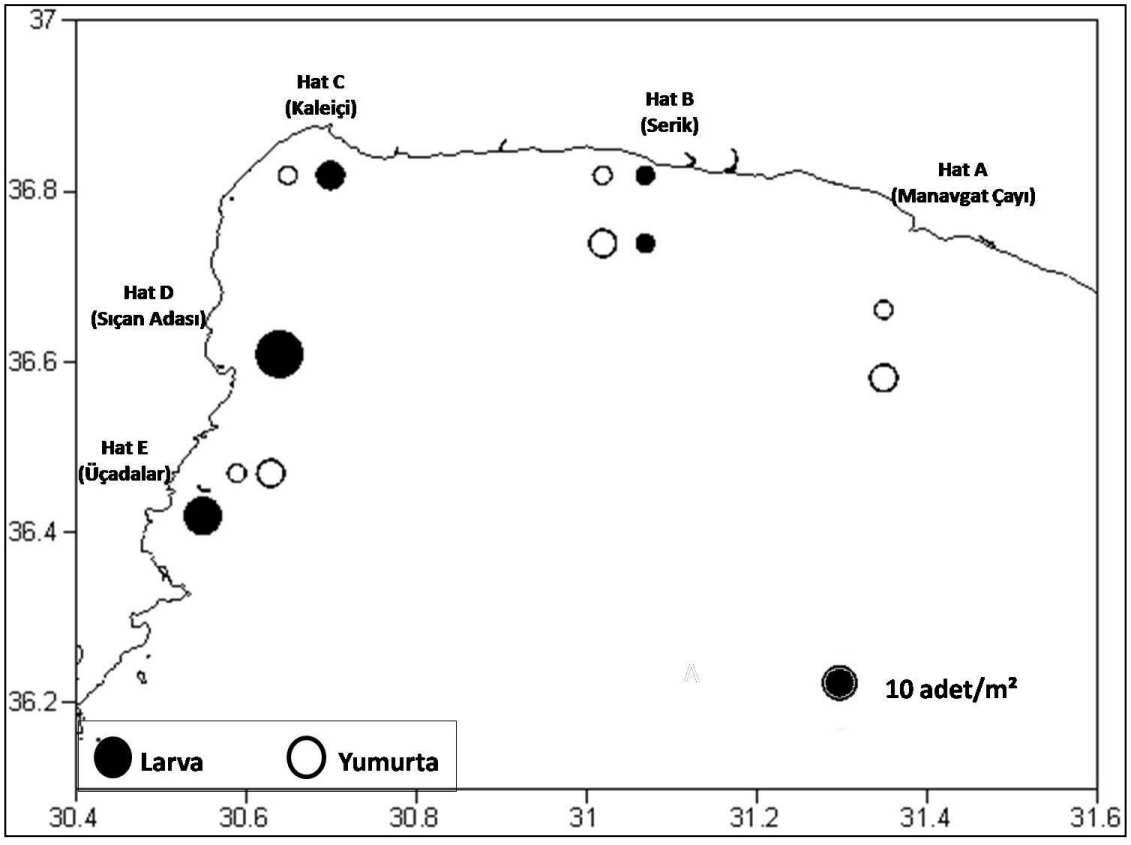
Şekil 4.193. *Trachurus mediterraneus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.19.8. *Trachurus trachurus* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran olan türün larva ve yumurtaları planktoniktir.

Türün, 2 tanesi ölü olmak üzere toplam 10 adet yumurtası Nisan, Mayıs ve Temmuz aylarında D hattı haricindeki diğer 4 hatta ait istasyonlarda (A3 30-0, A4 30-15, A4 100-50, B2 5-0, B3 30-0, C3 30-0, E3 30-0, E4 15-0) örneklenmiştir. Yumurta çapı 0,76±0,09 mm, yağ damlası çapı 0,18±0,03 mm olarak ölçülmüştür. Dorsalde çift sıralı sıra nokta veya yıldız pigmentlerden oluşan pigmentasyon gözlenmiştir. Yumurtaların A, B, C ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 12, 12, 4 ve 12 adet/m²'dir (Şekil 4.194).

Postlarvasına rastlanmayan türün toplam 12 adet prelarvası Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında, A hattı haricindeki hatlar üzerinde bulunan kıyıya yakın istasyonlarda (B2 5-0, B3 30-0, C3 30-0, D3 30-0, E3 30-0) bulunmuştur. Ortalama standart boy 1,17±0,18 mm olarak ölçülmüştür. Vitellus homojen olmayıp omur sayısı düşüktür. Dorsalde başın arkasından başlayan 2 sıralı yıldız pigmentlerden oluşan pigmentasyon gözlenmiştir. Larvaların B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 8, 16 ve 12 adet/m²'dir (Şekil 4.194).



Şekil 4.194. *Trachurus trachurus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

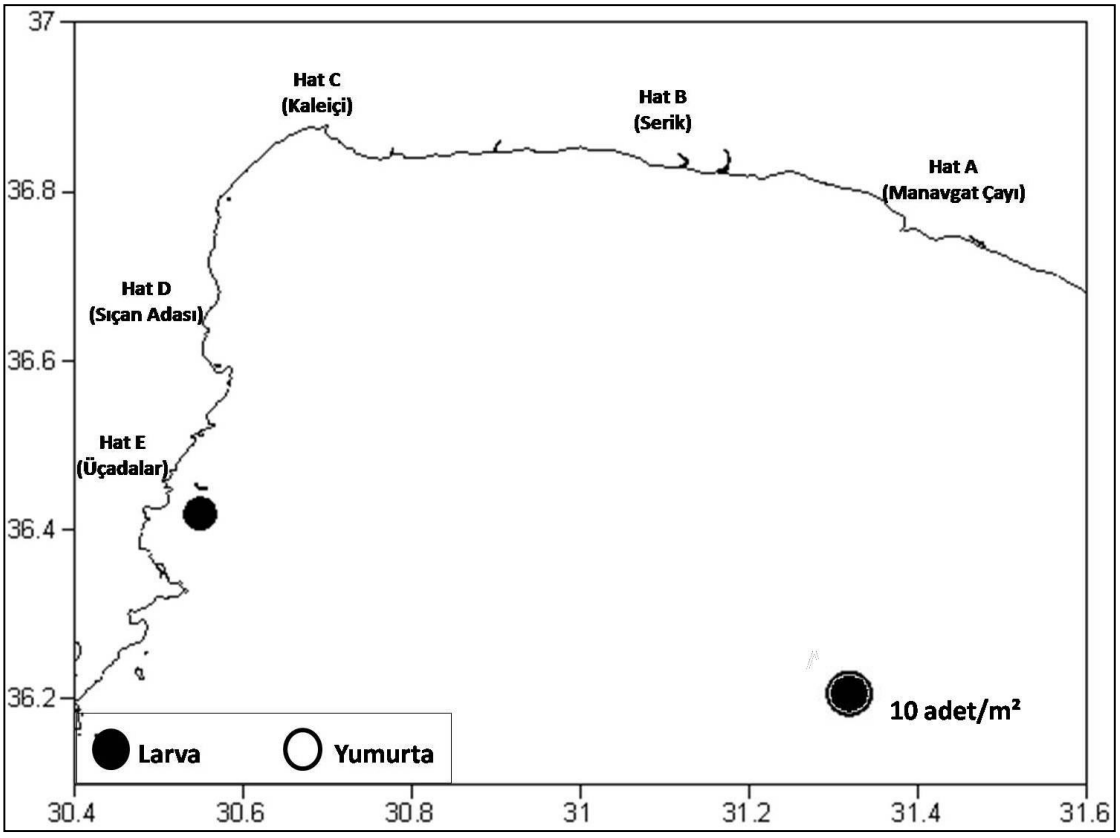
4.3.20. Familya: Leiognathidae

Üyeleri genellikle küçük demersal türlerdir. İndo-pasifik bölgede 24 türle temsil edilen familyanın Akdeniz'de Süveyş Kanalı yoluyla gelmiş tek türü bulunmaktadır.

4.3.20.1. *Leiognathus klunzingeri* (Steindachner 1898)

Kızıldeniz'e endemik olan Akdeniz'e Lesepsiyen türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi yaz aylarıdır.

Biri post- biri pre- olmak üzere toplamda 2 adet larvası bulunan tür, Temmuz ve Ekim aylarında sadece körfezin en batı hattı olan E hattının 30m derinlik konturundaki istasyonundan (E3 30-0) örneklenmiştir. Standart boylar prelarva ve postlarvada sırasıyla 1,35 mm ve 1,76 mm olarak ölçülmüştür. Prelarvada vitellus homojen olup 1 adet medyan yağ damlası vardır. Anüs vitellusa bitişik olarak dışarı açılmaktadır. Postanalda 4 adet yıldız pigment, dorsalde gözlerin önünden başlayıp anüse kadar uzanan çok belirgin çift sıra pigmentasyon gözlenmiştir. E hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.195).



Şekil 4.195. *Leiognathus klunzingeri* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

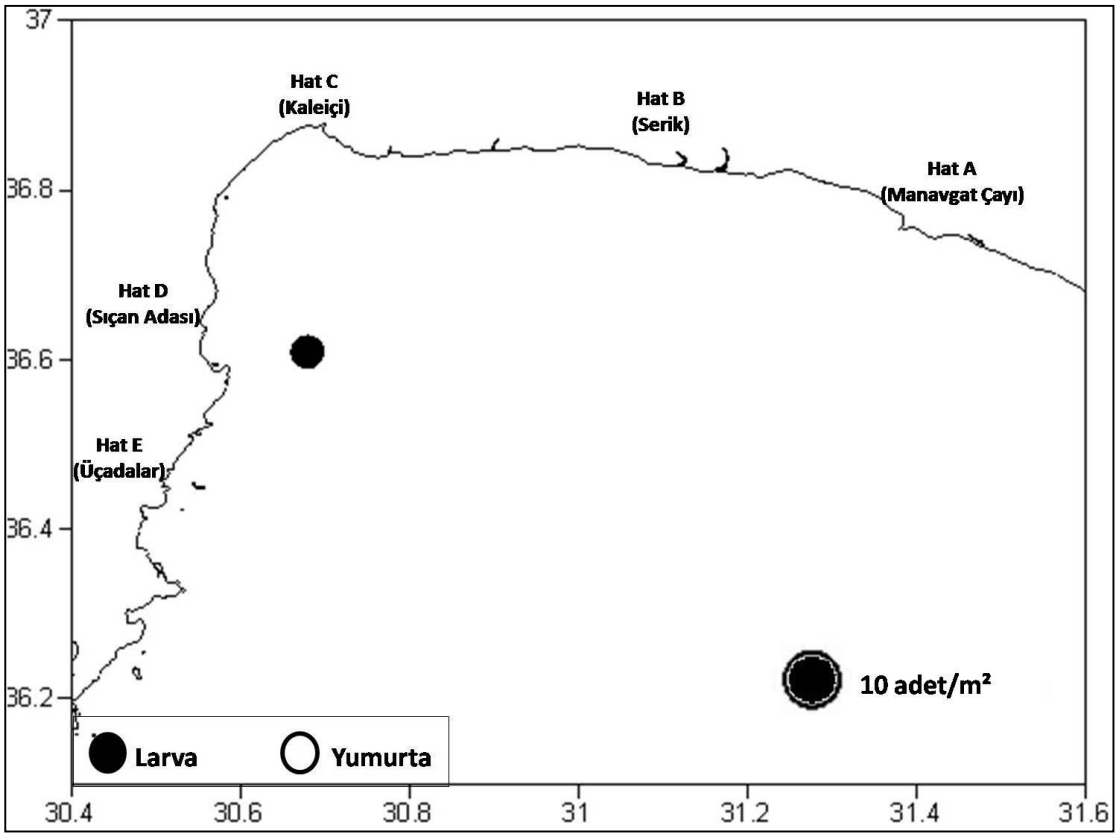
4.3.21. Familya: Sillaginidae

Üyeleri demersal sığ su balıklarıdır. İndo-pasifik bölgede 31 adet türle temsil edilen familyanın Akdeniz'de bir tek Lesepsiyen türü bulunmaktadır.

4.3.21.1. *Sillago sihama* (Forsskål 1775)

Demersal olan tür Akdeniz'e Süveyş Kanalı'ndan girmiştir. Yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi Nisandan Eylüle kadardır.

Çalışma süresince yumurta ve postlarvasına rastlanmayan türün 1 adet prelarvası Eylül ayında D4 15-0 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boyu 1,21 mm olarak ölçülmüştür. Omur sayısı fazla olup **v**itellus anüse bitişiktir. Postanal dorsalde ve postanal ventralde pigmentasyon gözlenmiştir. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.196).



Şekil 4.196. *Sillago sihama* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.22. Familya: Mullidae

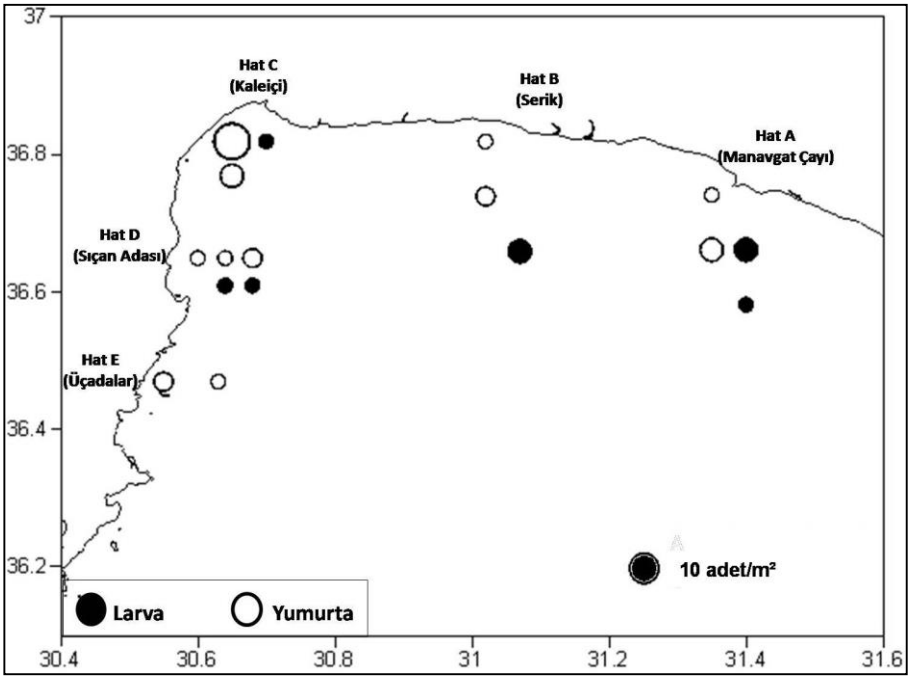
Genellikle sığ sularda bulunan demersal balıklardır. Tropik ve subtropik denizlerde 70'e yakın türle temsil edilen familyanın 5 türü Akdeniz'de bulunur; bunların da 2 tanesi Lesepsiyen olmak üzere 4 türü doğu baseninde yer almaktadır.

4.3.22.1. *Mullus barbatus* (Linnaeus 1758)

Pek çok Akdeniz ülkesi için ekonomik değeri büyük olan tür Atlanto-Mediterran kökenlidir.0,8-1,0 mm çapındaki yumurtaları ve larvaları planktonik olan türün yumurtlama dönemi Levant için Marttan Hazirana kadar olmakla birlikte Akdeniz'in diğer kısmında birkaç hafta daha geçtir.

Türün, çalışma süresince örneklenen 23 adet canlı yumurtası Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında tüm hatların genellikle kıyıya yakın olan istasyonlarında (A2 5-0, A3 30-0, B2 5-0, B3 30-0, C3 30-0, C4 15-0, D2 5-0, D3 30-0, D4 15-0, E2 5-0, E4 100-50) ve yüzeye yakın çekimlerde örneklenmiştir. Yumurta çapı 0,68±0,04 mm, yağ damlası çapı 0,15±0,02 mm ölçülmüştür. Yağ damlası anteriör konumlu olup embriyo dorsalinde çift sıralı pigmentasyon gözlenmiştir. Vitellusta pigmentasyonun yanısıra periferal segmentasyon da görülmüştür. Yumurtalarının A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 16, 12, 36, 16 ve 12 adet/m²'dir (Şekil 4.197).

2 tanesi postlarva olmak üzere toplam 10 adet larvası Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında E hattı dışında diğer 4 hat üzerindeki istasyonlardan (A3 30-0, A4 15-0, B4 15-0, C3 30-0, D3 30-0, D4 15-0) yüzeye yakın çekimlerde örneklenmiştir. Postlarvalarda standart boy 2,66±0,01 mm, prelarvalarda ise 1,32±0,10 mm olarak ölçülmüştür. Prelarvada vücut ince uzun olup kuyruğa doğru iyice inceldiği görülmüştür. Yağ damlası anteriör konumlu olup anüs 1/3'den açılmaktadır. Kaudalde karşılıklı nokta pigmentler gözlenmiştir. Postlarvanın postanal ventralinde anüsten kaudale devam edip kaudalin önünde sonlanan nokta pigment serisi mevcuttur. Larvalarının A, B, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 16, 12, 4 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.197).

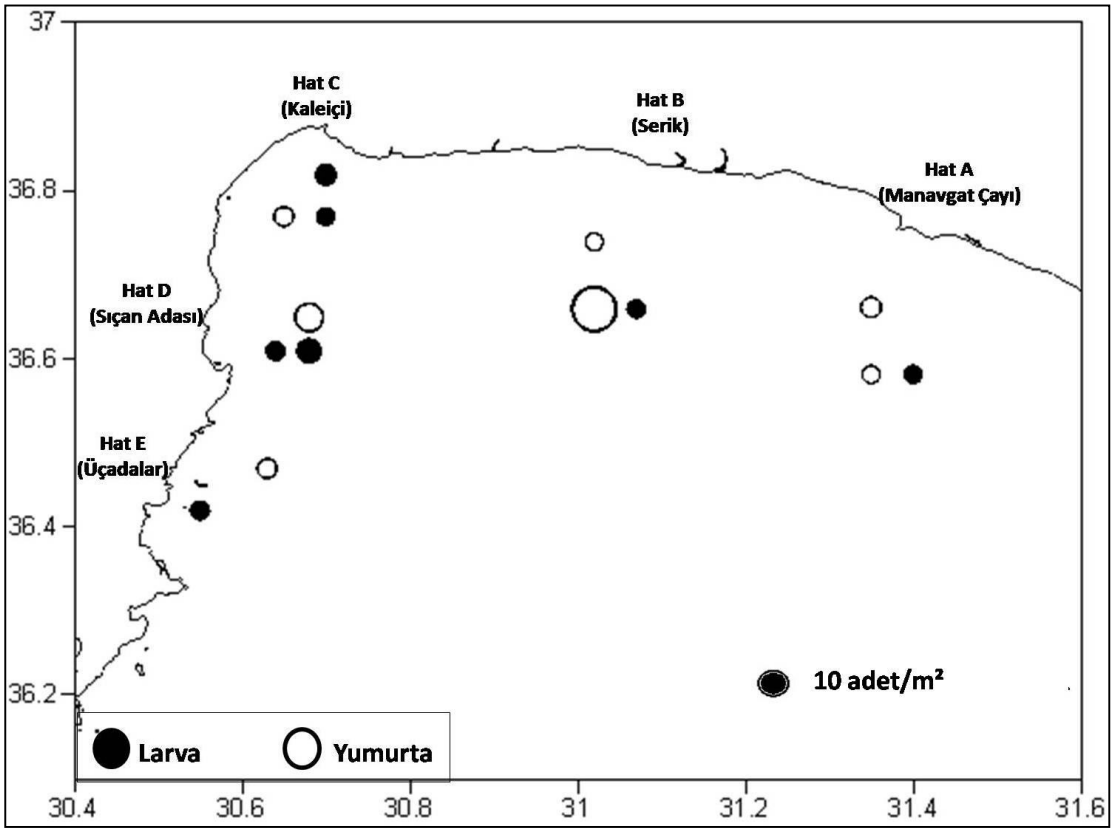


Şekil 4.197. *Mullus barbatus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.22.2. Mullidae 1

Çalışma süresince 56 adet canlı yumurtası örneklenen tür Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında tüm hatlar üzerindeki istasyonlardan (A3 30-0, A4 100-50, B3 30-0, B4 15-0, B4 30-15, B4 50-30, B4 100-50, C4 15-0, C4 50-30, D4 15-0, D4 30-15, D4 50-30, D4 100-50, E4 30-15) elde edilmiştir. Yumurta çapı 0,60±0,03 mm, yağ damlası çapı ise 0,14±0,02 mm ölçülmüştür. Vitellusda yıldız pigmentler mevcuttur. Yumurtalarının A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 20, 128, 12, 52 ve 12 adet/m²'dir (Şekil 4.198).

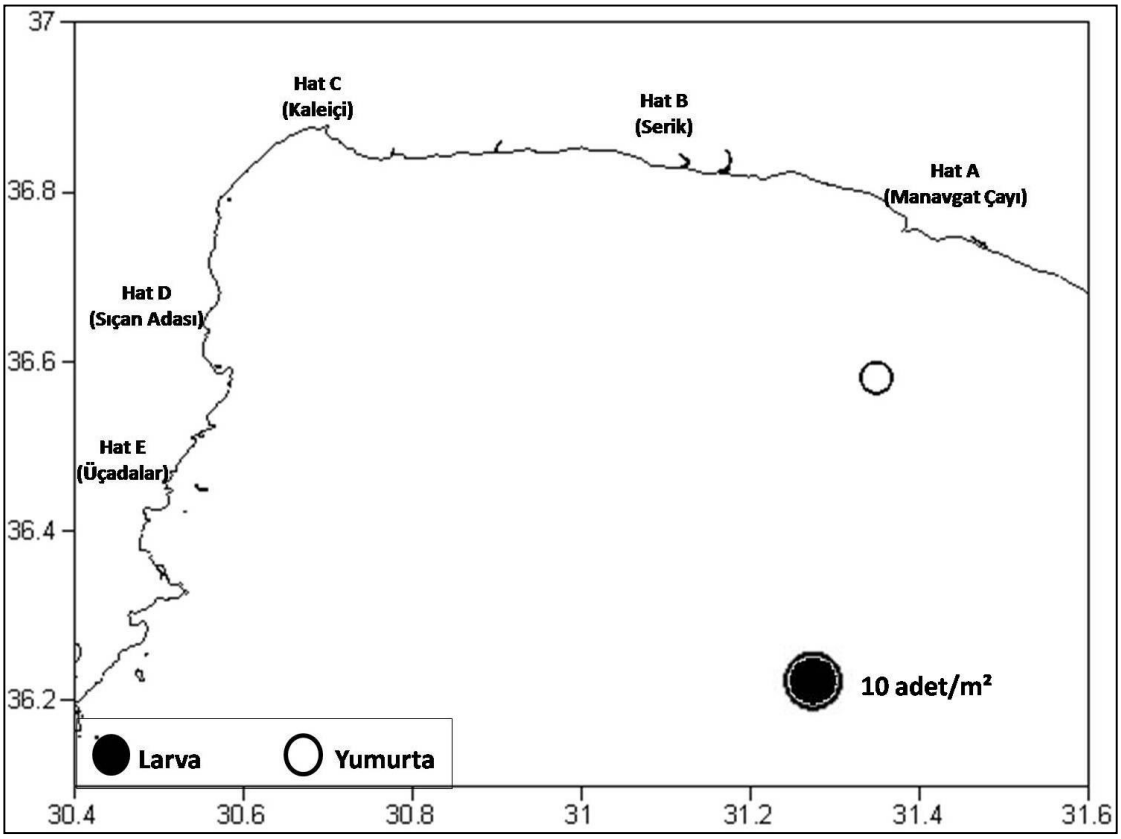
11 tanesi postlarva olmak üzere toplam 17 adet larvası Mayıs, Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında tüm hatlar üzerindeki istasyonlardan (A4 30-0, B4 15-0, C3 30-0, C4 15-0, D3 30-0, D4 15-0, D4 30-15, D4 50-30, D4 100-50, E3 30-0) örneklenmiştir. Prelarvaların besin kesesinde pigmentasyon gözlenmemekle birlikte standart boy 1,23±0,13 mm olarak ölçülmüştür. Postlarvalarda ise ortalama standart boy 1,97±0,43 mm olarak bulunmuştur. Postanal ventralde pigmentasyon gözlenmiştir. Larvalarının A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 4, 20, 32 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.198).



Şekil 4.198. Mullidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.22.3. Mullidae 2

Türün 1 adet canlı yumurtası Temmuz ayında A4 30-15 istasyonundan örneklenmiştir. Yumurta çapı 0,60 mm, yağ damlası çapı ise 0,15 mm'dir. Abdominal dorsalde pigmentasyon gözlenmiş olup postanal ventralde az sayıda nokta pigment mevcuttur. A hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.199).

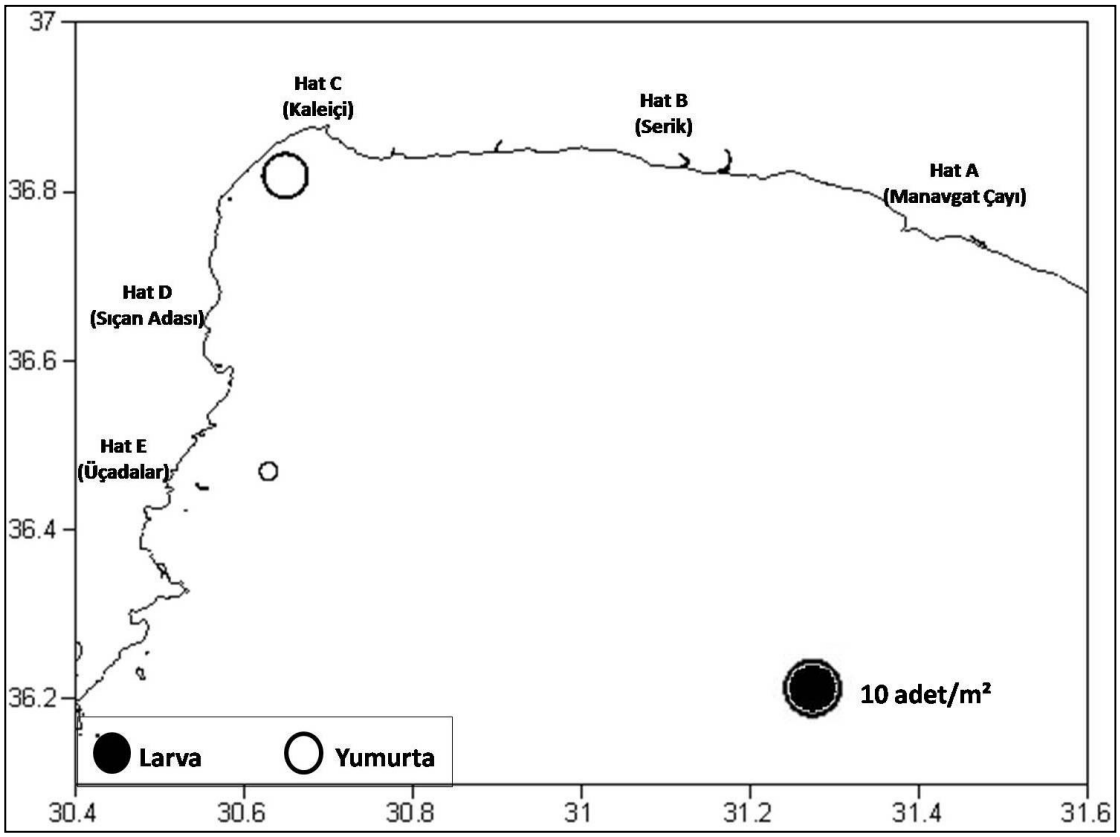


Şekil 4.199. Mullidae 2 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.22.4. *Mullus surmuletus* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli demersal türün yumurta ve larvaları planktoniktir. Yumurtlama dönemi Levant için Şubattan Hazirana kadar, Akdeniz'in diğer kısmında birkaç hafta daha geçtir.

Örneklenen toplam 3 adet canlı yumurtası sadece Nisan ayında C3 30-0 ve E4 15-0 istasyonlarından elde edilmiştir. Yumurta çapı 0,75±0,03 mm, yağ damlası çapı 0,15±0,01 mm olarak ölçülmüştür. Kapsül çok kalın olmayıp yağ damlası anteriör konumludur. Embriyo, vitellus ve yağ damlası üzerinde pigmentasyon gözlenmiş olup *Mullus barbatus'*dan farklı olarak, vitellus üzerindeki pigmentasyon çok daha yoğundur. C ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.200).

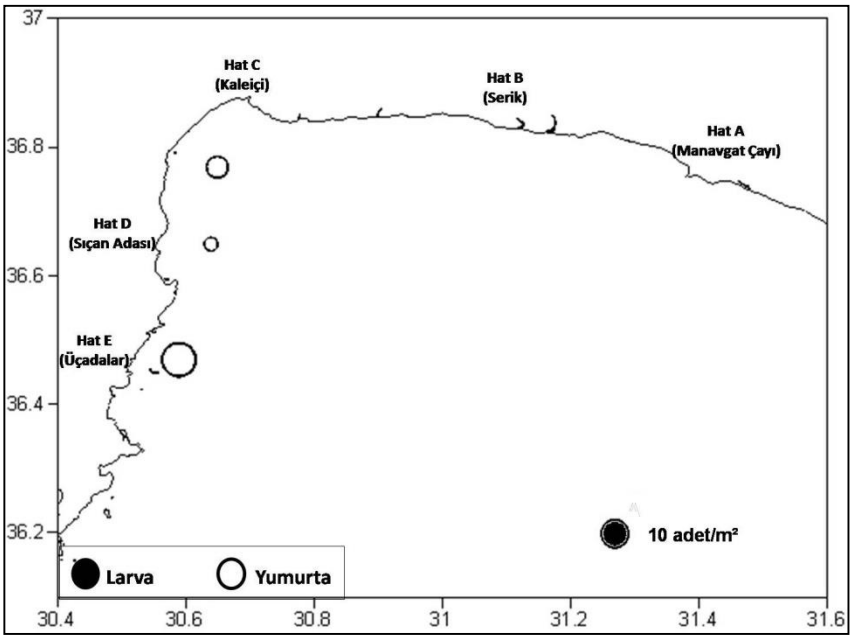


Şekil 4.200. *Mullus surmuletus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.22.5. *Upeneus moluccensis* (Bleeker 1855)

Lesepsiyen olan türün larva ve yumurtaları planktoniktir. Yumurtlama dönemi Haziran-Eylül ayları arasında olup yumurta çapları 0,3-0,4 mm civarındadır.

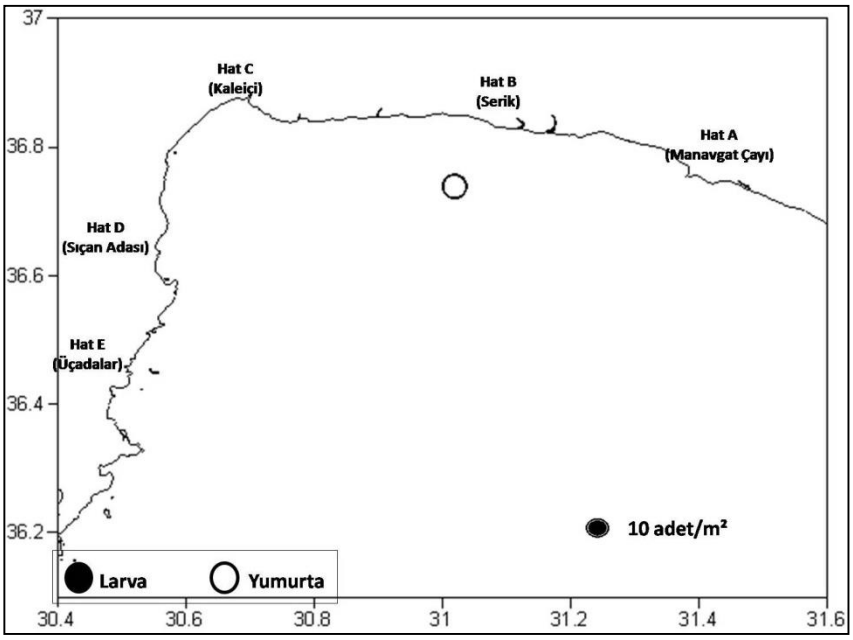
1 tanesi ölü olmak üzere elde edilen toplam 10 adet yumurtası Temmuz ve Ağustos aylarında C4 30-15, D3 30-0 ve E3 30-0 istasyonlarından örneklenmiştir. Yumurta çapı 0,61±0,02 mm, yağ damlası çapı 0,15±0,02 mm olarak ölçülmüştür. Vitellus üzerinde *Mullus barbatus'* daki gibi nokta pigmentler mevcut olup vitellusun segmentasyonu granüler, yumurta çapı *M. barbatus'* a oranla daha küçüktür. Embriyo üzerinde baştan kaudale doğru çift sıralı yıldız pigmentler ile vitellus üzerinde embriyoya yakın nokta pigmentler gözlenmiştir. C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 12, 4 ve 24 adet/m²'dir (Şekil 4.201).



Şekil 4.201. *Upeneus moluccensis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.22.6. *Upeneus sp.*

Türün toplamda örneklenen 3 adet canlı yumurtası sadece Temmuz ayında B3 30-0 istasyonundan elde edilmiştir. Yumurta çapı 0,61±0,04 mm, yağ damlası çapı 0,16±0,02 mm olarak ölçülmüştür. Vitellus segmentli, yağ damlası anteriör konumlu, perivitellin mesafe dardır. Yağ damlası üzerinde birkaç adet nokta pigment gözlenmiştir. B hattındaki bolluğu 12 adet/m²'dir (Şekil 4.202).



Şekil 4.202. *Upeneus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

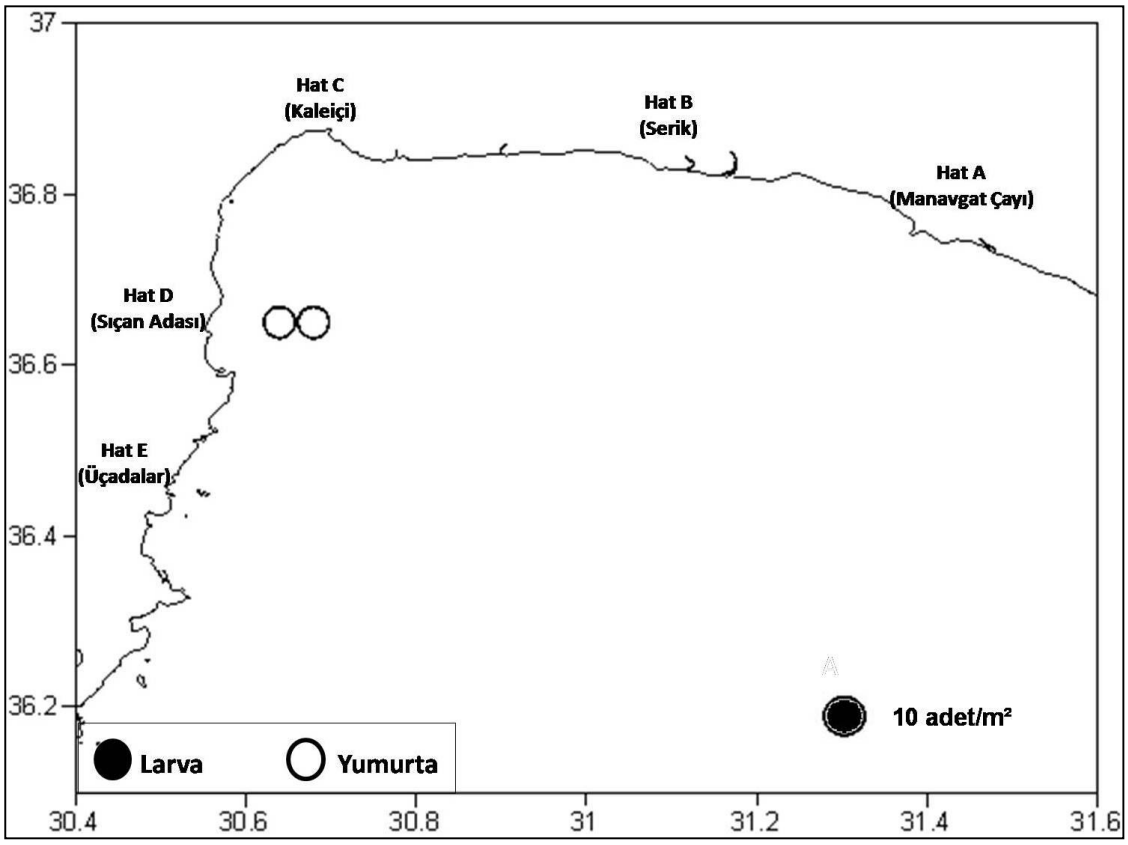
4.3.23. Familya: Sparidae

Birkaç türü haricinde genellikle kıyısal kesimde bulunurlar. Tüm tropik ve ılıman sularda 100 civarında türle temsil edilen familyanın Akdeniz'de 25 türü bilinmektedir. Bunlardan 2 tanesi Lesepsiyen olmak üzere toplam 23 tür doğu baseninde bulunmaktadır.

4.3.23.1. *Boops boops* (Linnaeus 1758)

Ticari öneme sahip Atlanto-Mediterran kökenli türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi Şubattan Nisana kadardır.

Çalışma süresince sadece 4 adet canlı yumurtası örneklenen tür, Mart ayında D hattı üzerindeki 2 istasyonda (D3 30-0, D4 15-0) bulunmuştur. Yumurta çapı ortalaması 0,92±0,02 mm, yağ damlası çapı ise 0,19±0,01 mm olarak ölçülmüştür. Kapsül şeffaf, vitellus homojen, perivitellin mesafe dar ve yağ damlası posteriör konumludur. Embriyo, vitellus ve yağ damlası üzerinde nokta pigmentler gözlenmiştir. D hattındaki bolluğu 16 adet/m²'dir (Şekil 4.203).



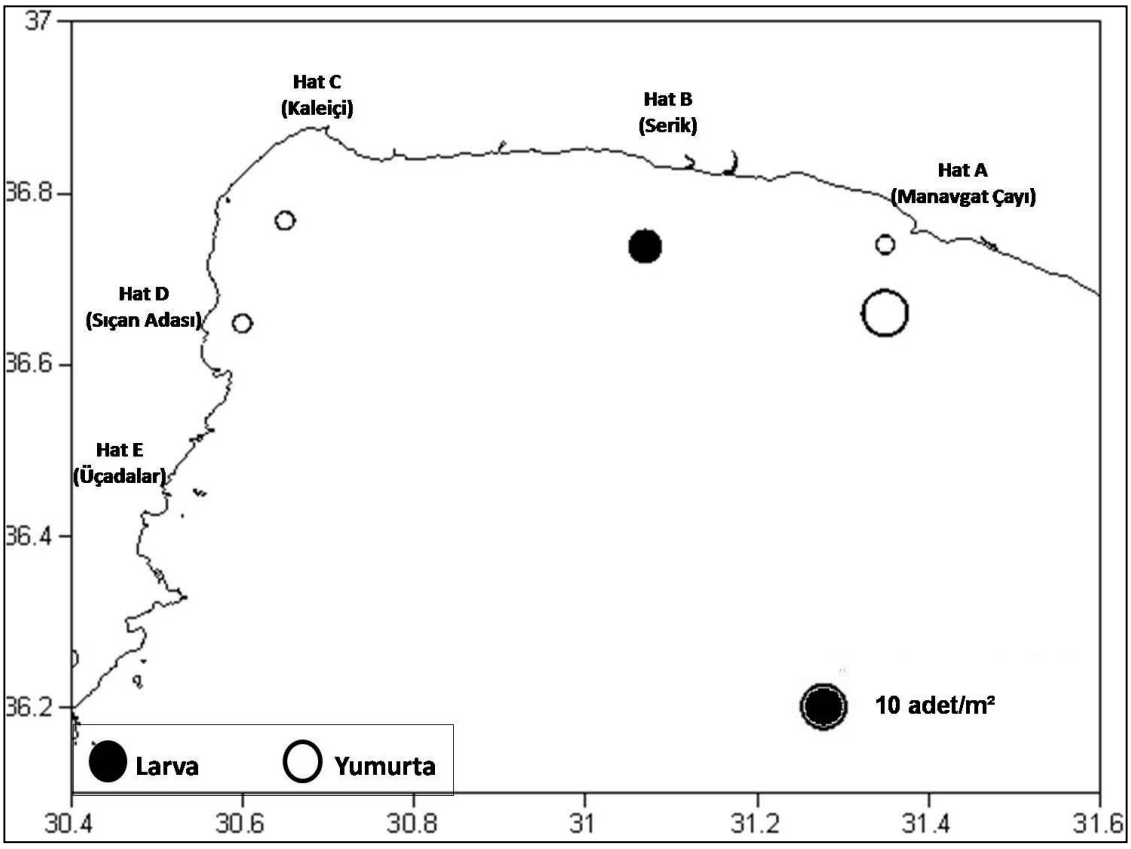
Şekil 4.203. *Boops boops* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.23.2. *Dentex dentex* (Linnaeus 1758)

Ticari öneme sahip Atlanto-Mediterran kökenli türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi kış aylarıdır.

3 ölü, 3 canlı olmak üzere çalışma süresince toplam 6 adet yumurtası bulunan tür Ocak ve Mart aylarında A,C ve D hatları üzerindeki istasyonlardan (A2 5-0, A3 30-0, C4 50-30, D2 5-0) örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,93±0,02 mm, bir adet olan yağ damlası çapı ortalaması ise 0,20±0,03 mm olarak ölçülmüştür. Kapsül kalın, üzerinde baklava deseni şeklinde derin çizikler vardır. Perivitellin mesafe dar olup yağ damlası posteriör konumludur. Başın arkasından kaudale kadar dorsal ve ventralde çizgi ve nokta pigment serileri gözlenmiştir. Yumurtalarının A, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 16, 4 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.204).

1 pre- 1 post- olmak üzere toplam 2 adet larvası örneklenen türe Mayıs ayında B3 30-0 istasyonunda rastlanmıştır. Standart boylar pre- ve postlarva için sırasıyla 2,48 mm ve 3,90 mm olarak ölçülmüş, miyomer 24 adet sayılmıştır. Larvalarının B hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.204).

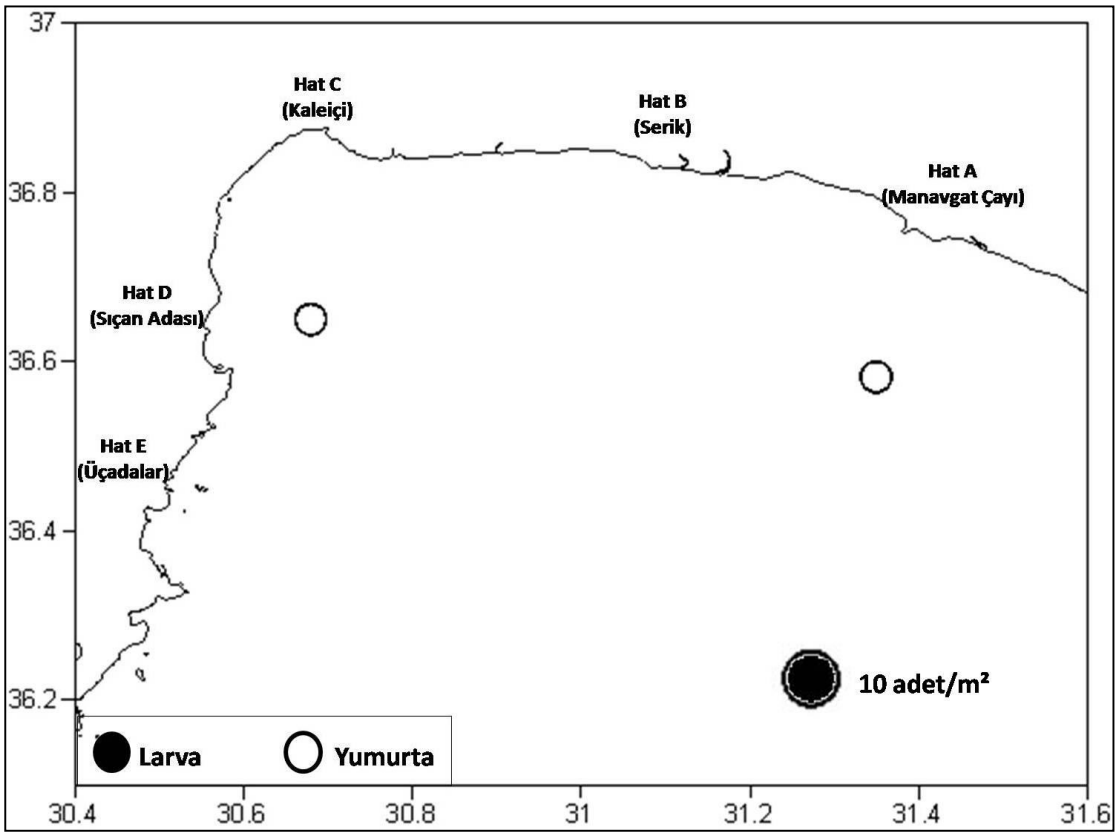


Şekil 4.204. *Dentex dentex* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.23.3. *Dentex gibbosus* (Rafinesque 1810)

Atlanto-Mediterran kökenli ticari türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi kış aylarıdır.

Çalışma süresince sadece 2 adet canlı yumurtası elde edilen tür Haziran ve Ağustos aylarında A ve D hatları üzerindeki 2 istasyondan (A4 30-0, D4 100-50) örneklenmiştir. Yumurtaların çap ortalaması 0,76±0,01 mm, yağ damlası çapları ortalaması ise 0,15±0,02 mm olarak ölçülmüştür. Kapsül kalın ve desenli, perivitellin mesafe dar ve yağ damlası posteriör konumludur ve üzerinde yıldız pigmentler gözlenmiştir. Vitellus granüllü yapıda olup nokta pigmentler mevcuttur. A ve D hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.205).



Şekil 4.205. *Dentex gibbosus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.23.4. *Diplodus annularis* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli ticari türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi kış aylarıdır.

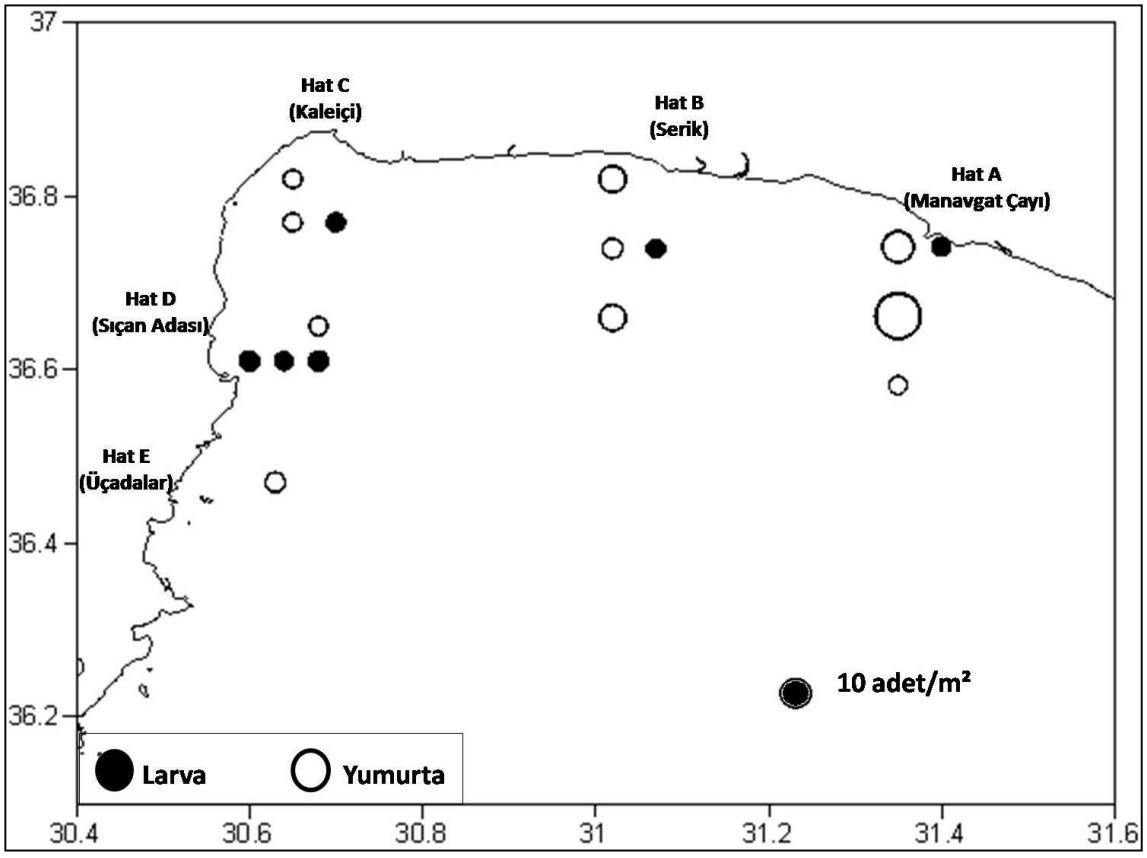
Toplam 47 adet canlı yumurtası elde edilen tür Mart-Eylül ayları arasında tüm hatlar üzerindeki istasyomlardan (A2 5-0, A3 30-0, A4 15-0, B2 5-0, B3 30-0, B4 15-0, B4 30-15, B4 50-30, C3 30-0, C4 15-0, D4 15-0, E4 100-50) özellikle yüzeye yakın çekimlerde örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,73±0,04 mm, tek ve posteriör konumlu yağ damlası çapı ise ortalama 0,17±0,01 mm olarak ölçülmüştür. Omur sayısı

fazla olmayıp 24 civarındadır. Vitellus homojen ve segmentsiz olup ventralde ve vitellusda pigmentasyon gözlenmemiştir. Yıldız pigmentler çok sayıdadır, yağ damlası üzerinde 4 adet, gözün üstünde bir adet yıldız pigment mevcuttur. Yumurtalarının A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 112, 56, 8, 4 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.206).

4 tanesi prelarva olmak üzere toplam 9 adet larvası Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran ve Ağustos aylarında tüm hatlar üzerindeki istasyonlardan (A2 5-0, B3 30-0, C4 15-0, D2 5-0, D3 30-0, D4 50-30, E4 50-30) örneklenmiştir.

Prelarvalar için standart boy ortalaması 1,37±0,10 mm ölçülmüş, miyomer 24 sayılmıştır. Tipik sparid formunda olan larvaların baş pigmentasyonunun da türe uygun olduğu görülmüştür. Postanalda noktasal pigmentasyon ve bant gözlenmiştir.

Postlarvalar için standart boy ortalaması 2,42±1,08 mm olarak ölçülmüş, miyomer 24 adet sayılmıştır. Operkulum üzerinde tek diken, baş üstünde tek nokta pigment, hava kesesinin dorsalinde tek dallanmış pigment, anüsün dorsalinde ve ventralinde tek dallanmış pigment, anüsün 3 miyomer sonrasından kaudale uzanan ve yaklaşık 22 pigmentten oluşan nokta pigment serisi ve seri içerisinde yer yer yıldız pigmentler gözlenmiştir. Kaudal yüzgeç taslağının dorsal ve ventralinde de pigmentasyon mevcut olup üreme döneminin uygun olmamasına rağmen teşhis *Diplodus annularis'e* uygun bulunmuştur. Larvalarının A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 4, 4, 20 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.206).



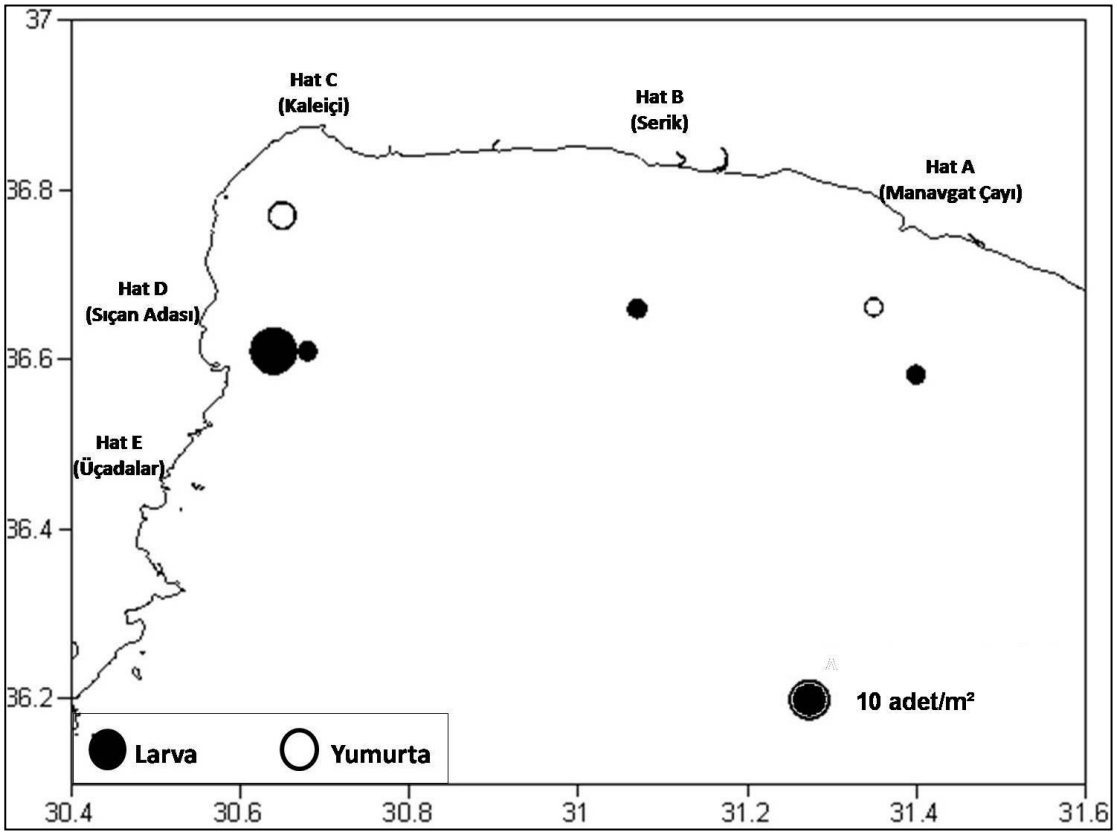
Şekil 4.206. *Diplodus annularis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.23.5. *Diplodus puntazzo* (Walbaum 1792)

Atlanto-Mediterran kökenli ticari türün yumurta ve larvaları planktoniktir.

Türün örneklenen toplam 3 adet canlı yumurtası Mayıs ve Temmuz aylarında A3 30-0 ve C4 15-0 istasyonlarında bulunmuştur. Yumurta çapı ve yağ damlası çapına ait ortalamalar sırasıyla 0,79±0,02 mm ve 0,17±0,01 mm olarak ölçülmüştür. Omur sayısı yüksek olmayıp, vitellus homojen, yağ damlası posteriör konumludur. Başın üzerinde devam eden nokta pigmentler gözlenmiştir. Yumurtalarının A ve C hatlarındaki bollukları sırasıyla 4 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.207).

Postlarvasına rastlanmayan türün 7 adet prelarvası ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında A, B ve D hatları üzerindeki istasyonlardan (A4 30-15 B4 15-0 D3 30-0 D4 30-15) genellikle yüzeye yakın çekimlerde örneklenmiştir. Ortalama standart boy 1,61±0,14 mm'dir. Omur sayısı düşük olup nokta pigmentler gözlenmiştir. Larvalarının A, B ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 4 ve 20 adet/m²'dir (Şekil 4.207).

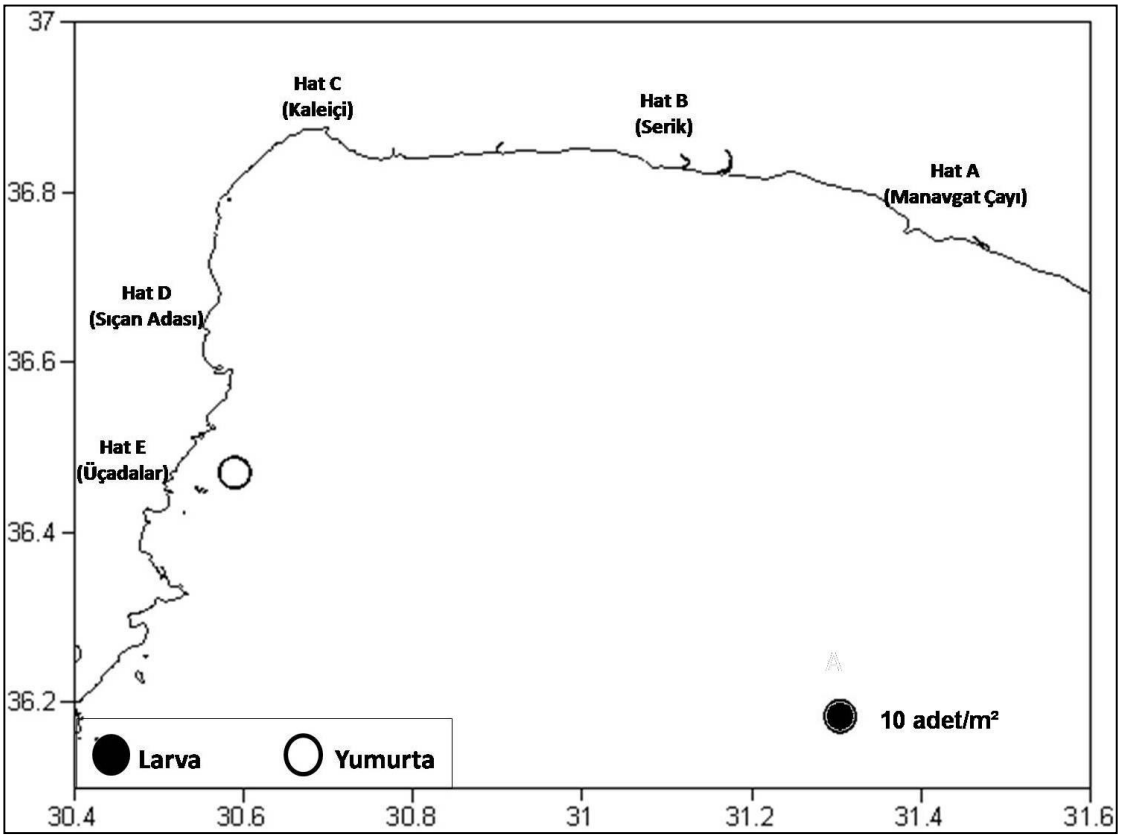


Şekil 4.207. *Diplodus puntazzo* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.23.6. *Diplodus sargus* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli ticari türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi Ocaktan Marta kadardır.

Çalışma süresince sadece 3 adet canlı yumurtası örneklenen tür Nisan ayında, körfezin en batı hattı olan E hattı üzerindeki 30m derinlik konturuna sahip istasyonda (E3 30-0) bulunmuştur. Yumurta çapı ortalaması 0,82±0,03 mm, yağ damlası çapı ise 0,18±0,01 mm olarak bulunmuştur. Kapsül ince, vitellus homojen yağ damlası posteriör konumludur. Gözlerin arkasında yıldız pigmentler mevcut olup yağ damlası üzerinde pigmentasyon gözlenmiştir. E hattındaki bolluğu 12 adet/m²'dir (Şekil 4.208).

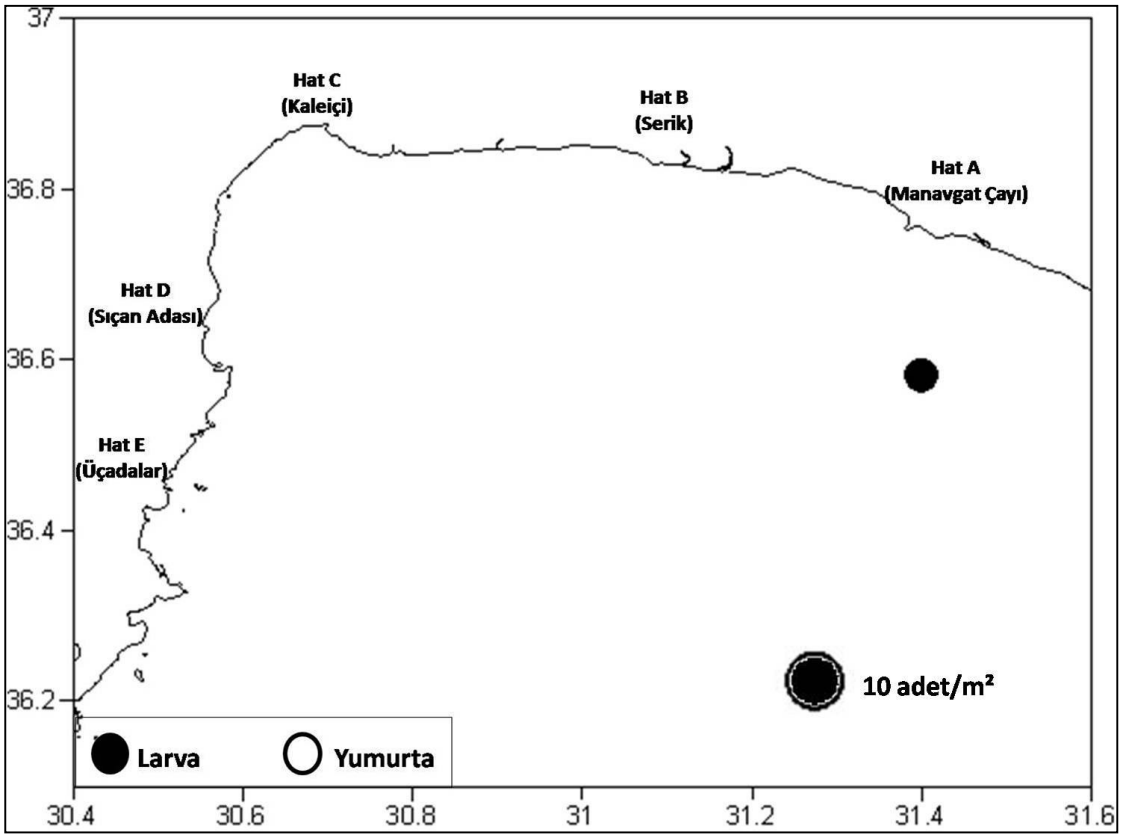


Şekil 4.208. *Diplodus sargus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.23.7. *Diplodus vulgaris* (Geoffroy Saint-Hilaire 1817)

Atlanto-Mediterran kökenli ticari türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi kış aylarıdır.

Çalışma süresince yalnız 1 adet postlarvasına rastlanan tür Mayıs ayında A4 15-0 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boy 5,61 mm olarak ölçülmüştür. Gözler iri, baş orta büyüklüktedir. Vücudun preanal kısmı geniş olup postanalda daralmıştır. Anüs 1/3'de açılır. Vücudun dorsalinde pigmentasyon görülmemiş olup abdominal ventralde tek yıldız pigment gözlenmiştir. A hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.209).



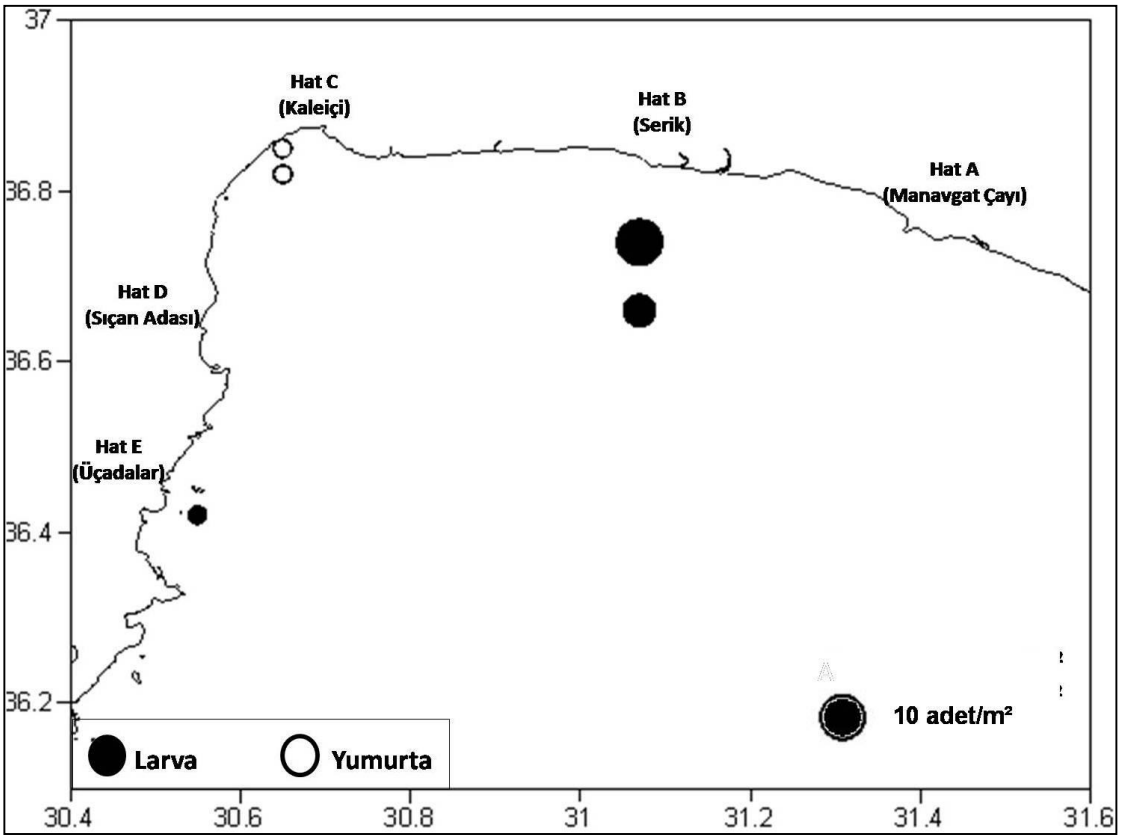
Şekil 4.209. *Diplodus vulgaris* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.23.8. *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli ticari türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi kış ve ilkbahar aylarıdır.

Türün 2 adet canlı yumurtası Mart ve Nisan aylarında C hattı üzerindeki kıyıya yakın 2 istasyondan (C2 5-0, C3 30-0) örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,88±0,04 mm, yağ damlası çapı ortalaması ise 0,19±0,02 mm olarak ölçülmüştür. C hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.210).

1 tanesi postlarva olmak üzere toplam 6 adet larvası ise yalnızca Ağustos ayında B ve E hatları üzerindeki istasyonlardan (B3 30-0, B4 50-30, E3 30-0) elde edilmiştir. Postlarvanın standart boyu 1,82 mm olup prelarvalar için ortalama standart boy 1,44±0,13 mm'dir. Prelarvalarda vücut ince uzun, anüs 1/3'den açılır. Miyomer 24 adet olarak sayılmıştır. Baş bölgesinin inferiöründe nokta pigmentler mevcuttur. Postanal ventral ile dorsalin kaudale yakın kısmında nokta pigmentler gözlenmiştir. Postlarvalarda da vücut ince uzun olup anüs 1/3'den biraz önde açılır. Barsağın dorsal ve ventralinde pigmentasyon gözlenmiştir. Dorsalin kaudale yakın kısmında tek bir nokta pigment mevcuttur. Larvalarının B ve E hatlarındaki bolluğu sırasıyla 20 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.210).

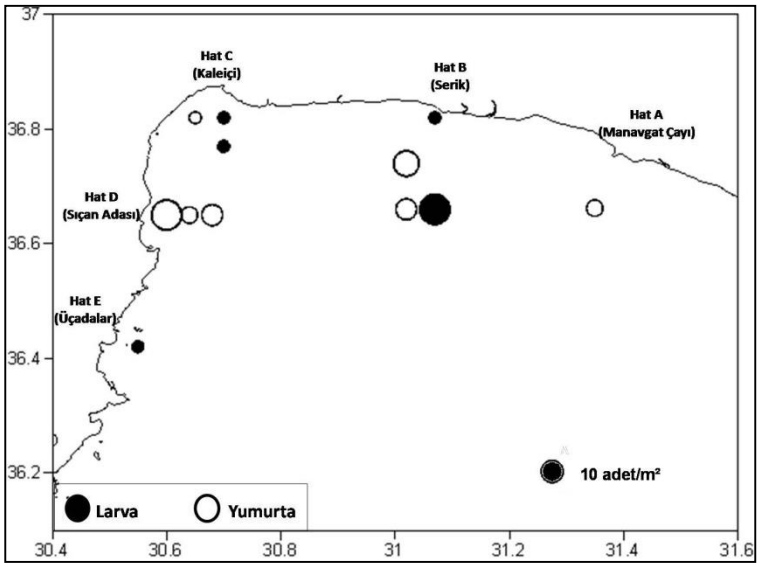


Şekil 4.210. *Lithognathus mormyrus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.23.9. Sparidae 1

2 tanesi ölü olmak üzere toplam 21 adet örneklenen yumurtası Ocak, Şubat, Nisan, Mayıs, Haziran ve Kasım aylarında tüm hatlar üzerindeki istasyonlarda (A3 30-0, B3 30-0, B4 100-50, C3 30-0, D2 5-0, D3 30-0, D4 100-50, E4 100-50) bulunmuştur. Yumurta çapı ortalaması 0,82±0,10 mm, tek ve posteriör konumlu olan yağ damlası çapı ise 0,19±0,02 mm olarak ölçülmüştür. Omur sayısı 24 olan türde vitellus homojendir. Pigmentasyon kaybından, erken aşama olduğu için embriyo gözlenemediğinden dolayı tür ayrımı yapılamamıştır. Yumurtalarının A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 28, 4, 40 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.211).

1 tanesi postlarva olmak üzere örneklenen toplam 9 adet larvasına Şubat, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında B, C ve E hatları üzerindeki istasyonlarda (B2 5-0 B4 15-0 C3 30-0 C4 15-0 E3 30-0) yüzeye yakın çekimlerde rastlanmıştır. Postlarvanın standart boyu 2,17 mm bulunmuş olup prelarvalar için standart boy ortalaması 1,31±0,13 mm olarak ölçülmüştür. Prelarvada dorsalde yıldız pigmentler mevcut olup, ventralde pigmentasyon görülememiştir. Anüsler bitişik, omur sayısı az, yağ damlası posteriör ve yağ damlasında yıldız pigmentler mevcuttur. Postlarvalarda vücut ince uzun olup postanaldan itibaren daralmaktadır. Miyomer 24 adet sayılmış olup anüs 1/3'den açılmaktadır. Anüsün dorsalinde dallanmış pigment ile postanal ventralde nokta ve yıldız pigmentler gözlenmiştir. Larvalarının B, C ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 24, 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.211).

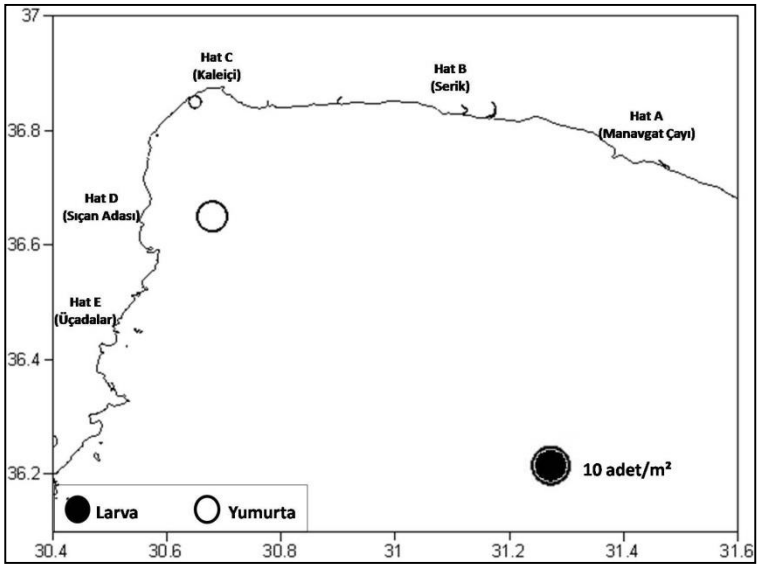


Şekil 4.211. Sparidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.23.10. *Sparus aurata* (Linnaeus 1758)

Akdeniz'de akuakültürü yapılan en önemli türdür. Yumurta ve larvaları planktonik olan türün yumurtlama dönemi Kasımdan Şubata kadardır.

Toplamda 3 adet canlı yumurtası örneklenen tür, Ocak ve Mart aylarında C ve D hatları üzerindeki 2 istasyonda (C2 5-0, D4 50-30) bulunmuştur. Yumurta çapı ve bir adet olan yağ damlası çapı ortalamaları sırasıyla 0,91±0,02 mm ve 0,19±0,01 mm olarak bulunmuştur. Omur sayısı az olup yıldız pigmentler mevcuttur. Gözlerin anteriör ve posteriöründe yıldız pigment, embriyo dorsalinde çift sıra yıldız pigment ile kaudalde dorsoventral bant gözlenmiştir. C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 4 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.212).



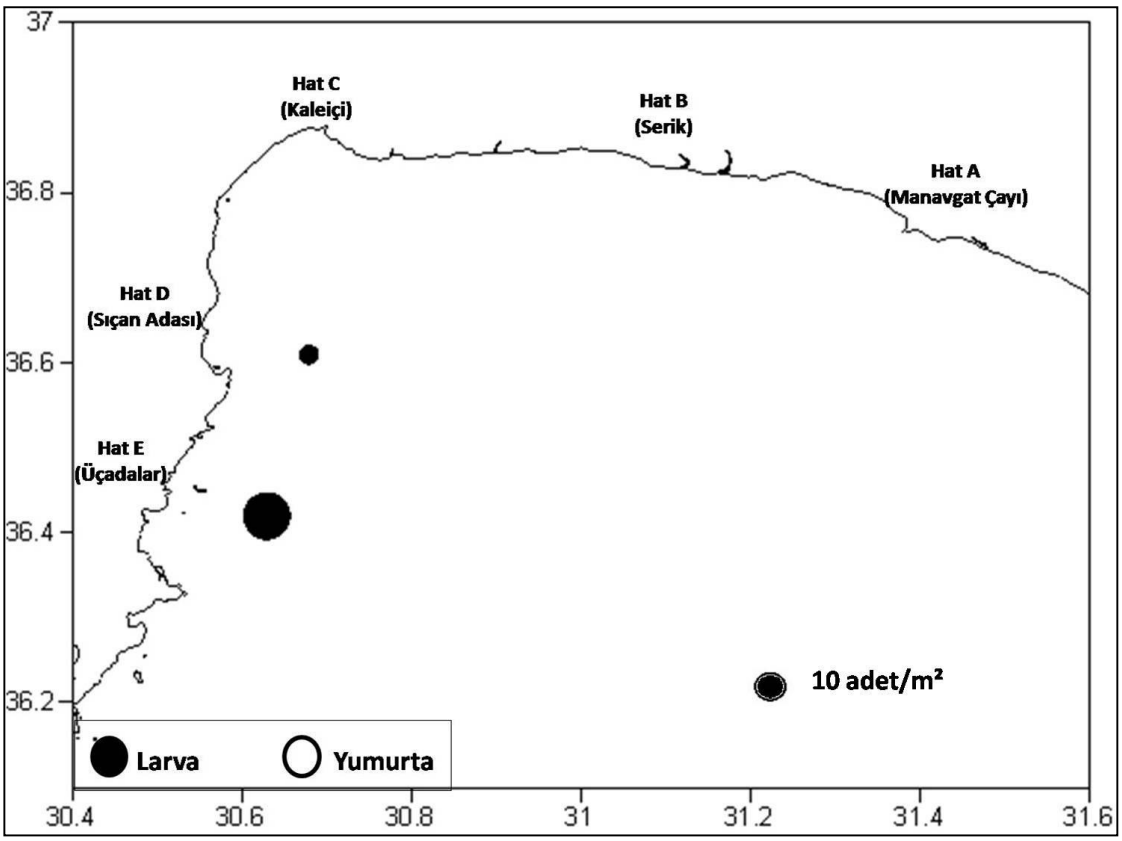
Şekil 4.212. *Sparus aurata* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.24. Familya: Nemipteridae

İndo-batı Pasifik dağılımlı olan familya 5 genusa ait 62 civarında türle temsil edilir. Akdeniz'de tek Lesepsiyen türü mevcuttur (Bilecenoğlu ve Russel 2008).

4.3.24.1. *Nemipterus randalli* (Russell 1986)

Türün, 4 tanesi postlarva olmak üzere toplam 14 adet larvası genellikle Nisan olmak üzere Mayıs ve Ağustos aylarında yalnızca körfezin batısında bulunan D ve E hatlarındaki 100m derinlik konturundaki istasyonlardan (D4 15-0, D4 50-30, D4 100-50, E4 15-0, E4 30-15, E4 50-30) örneklenmiştir. Standart boy ortalaması 2,33±0,34 mm olarak ölçülmüş olup miyomer 24 adet sayılmıştır. D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 16 ve 40 adet/m²'dir (Şekil 4.213).



Şekil 4.213. *Nemipterus randalli* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

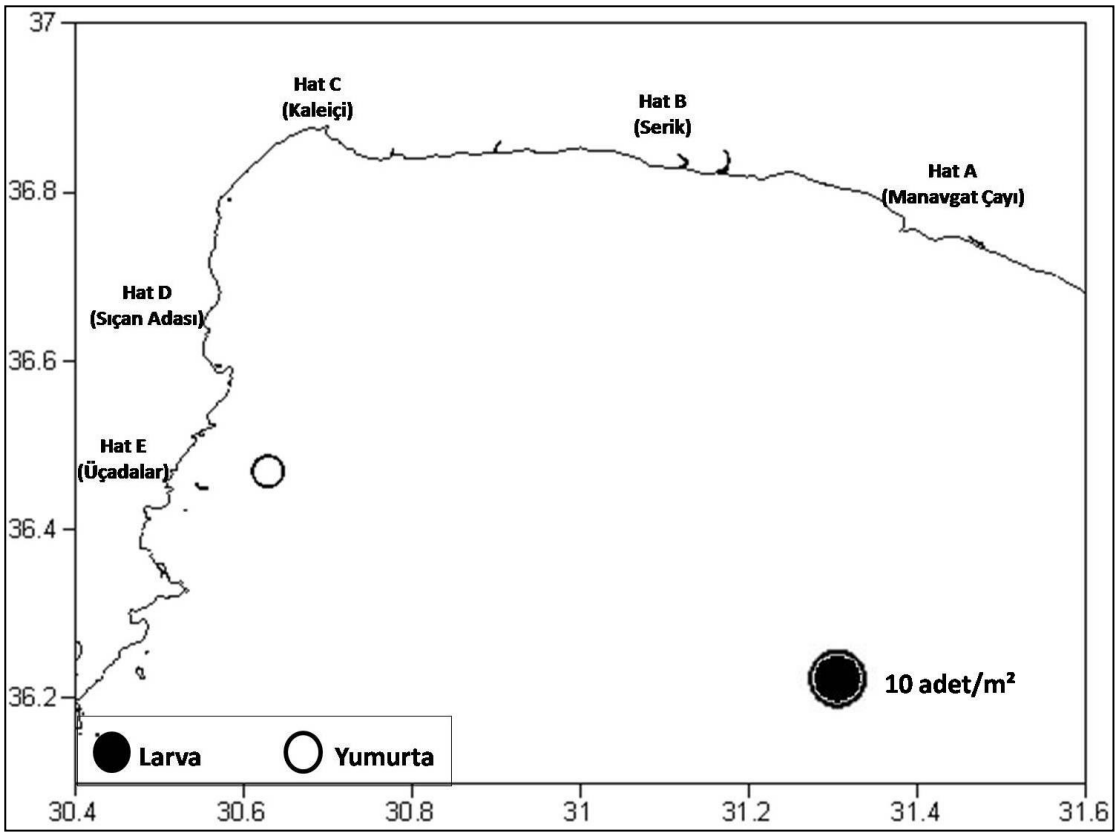
4.3.25. Familya: Centracanthidae

Doğu Atlantik'de 8 türü bulunan familya, 4 türü ile Akdeniz'de temsil edilir.

4.3.25.1. Centracanthidae 1

Türün sadece 1 adet canlı yumurtasına Aralık ayında E4 100-50 istasyonunda rastlanmıştır. Yumurta çapı 0,84 mm, yağ damlası çapı 0,20 mm olarak ölçülmüştür.

Yumurta siferik olmasına rağmen kapsülü bir kenardan kubbe yapmıştır. E hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.214).



Şekil 4.214. Centracanthidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.26. Familya: Labridae

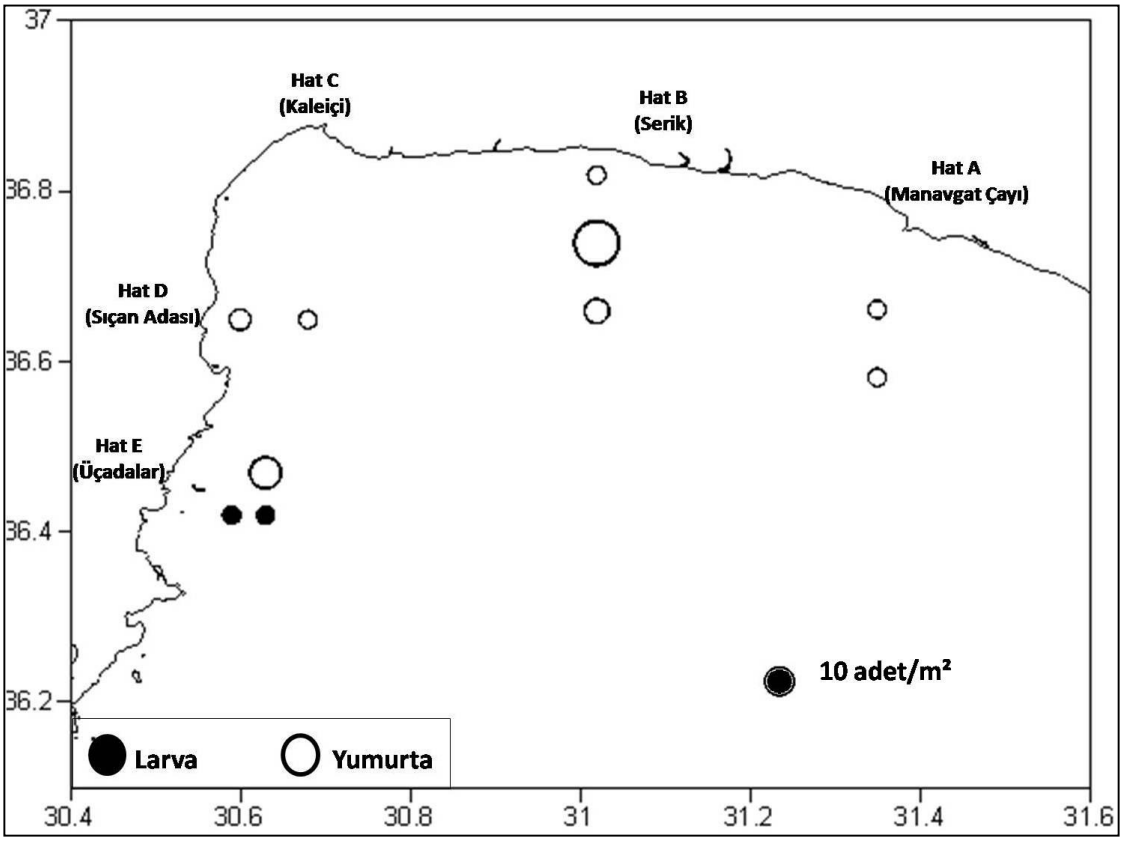
Vücut şekli ve büyüklüğü bakımından çok çeşitlilik arz eden familyanın pek çok türü oldukça renklidir. Genellikle neritik bölgede bulunurlar. Tropik ve ılıman sularda 500 den fazla türü olan familya Akdeniz'de 25 tür ile temsil edilmekte, bunların 1 tanesi Lesepsiyen olmak üzere 19'u doğu baseninde bulunmaktadır.

4.3.26.1. *Coris julis* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli olan tür, kayalık habitatlarla, deniz çayırları üzerinde bulunur. Yumurta ve larvaları planktoniktir.

Çalışma süresince 23 adet canlı yumurtası örneklenen tür, Mayıs ve Temmuz ayları yoğunlukta olmak üzere Eylül ve Ekim aylarında da C hattı haricindeki tüm hatların kıyıya yakın istasyonlarında (A3 30-0, A4 15-0, B2 5-0, B3 30-0, B4 30-15, B4 50-30, D2 5-0, D4 15-0, E4 15-0) bulunmuştur. Yumurta çapı ortalaması 0,62±0,03 mm, anteriör konumlu olan yağ damlası çapı ortalaması 0,14±0,01 mm olarak ölçülen türün miyomer sayısı 24 olup vitellus şeffaf ve homojendir. Yumurtalarının A, B, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 52, 12 ve 20 adet/m²'dir (Şekil 4.215).

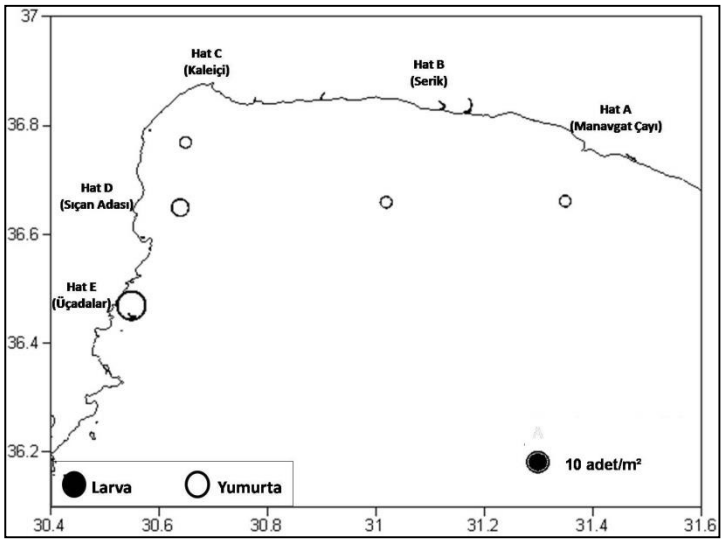
Postlarvasına rastlanmayan türün 2 adet prelarvası Mayıs ve Ekim aylarında sadece E hattı üzerindeki 2 istasyondan (E2 5-0, E4 15-0) yüzeye yakın çekimlerde örneklenmiştir. Yağ damlası anteriör, vitellusu homojen olan prelarvaların ortalama standart boyu 1,61±0,04 mm olarak ölçülmüştür. Anüs ½'den açılır. Larva üzerinde çok küçük nokta pigmentler gözlenmiştir. Larvalarının E hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.215).



Şekil 4.215. *Coris julis* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.26.2. Labridae 1

1 tanesi ölü olmak üzere örneklenen toplam 9 yumurtası Mayıs, Haziran ve Ekim aylarında tüm hatların kıyıya yakın istasyonlarında (A3 30-0, B4 15-0, C4 15-0, D3 30-0, E2 5-0) ve yüzeye yakın çekimlerinde bulunmuştur. Yumurta çapı ortalaması 0,59±0,04 mm, posteriör konumlu olan yağ damlası çapı ortalaması 0,11±0,02 mm olarak ölçülmüştür. A, B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 4, 4, 8 ve 16 adet/m²'dir (Şekil 4.216).

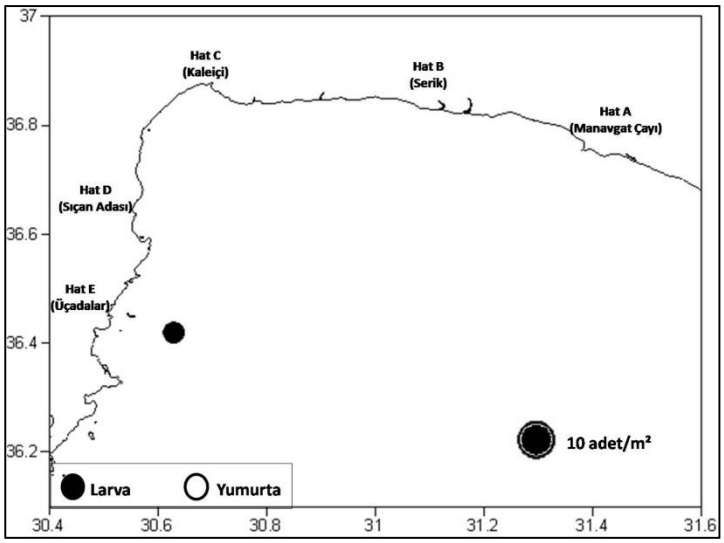


Şekil 4.216. Labridae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.26.3. *Symphodus roissali* (Risso 1810)

Atlanto-Mediterran kökenli olan türün yumurtaları bentik olup üreme dönemleri ilkbahardır.

Türün sadece 1 adet postlarvası Nisan ayında E4 15-0 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boyu 2,73 mm olarak ölçülen larvada dorsalde başın posteriöründe 3 dallanmış pigment, çift sıra halinde post anal ventralin ½ sine kadar uzanan pigment sersi, ventralde, abdominal ventralden anüse kadar uzanan dallanmış pigmentler, postanal ventralin primordial yüzgeci içeren kısmında küçük yıldız pigment kümesi ile kaudal ventralde 3 yıldız pigment gözlenmiştir. E hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.217).



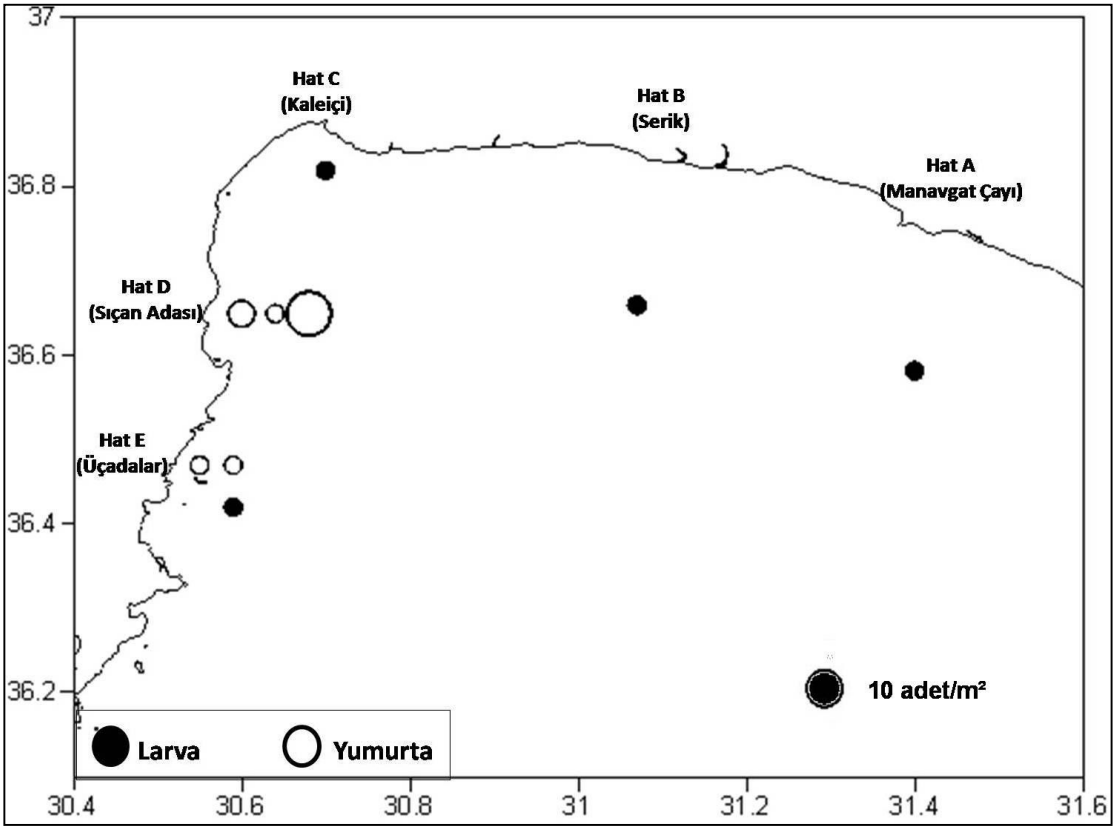
Şekil 4.217. *Symphodus roissali* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.26.4. *Thalassoma pavo* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli olan türün yumurta ve larvaları pelajik olup üreme dönemleri ilkbahardır.

Türün toplam 9 adet canlı yumurtası yalnızca Mayıs ayında körfezin batısındaki D ve E hatları üzerinde bulunan kıyıya yakın istasyonların (D2 5-0, D3 30-0, D4 15-0, E2 5-0, E3 30-0) yüzeye yakın çekimlerinde örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,59±0,02 mm, yağ damlası çapı ortalaması 0,13±0,01 mm olarak ölçülmüştür. Kapsül düz, vitellus homojen ve şeffaftır. Yağ damlası anteriör konumludur. Embriyonun dorsalinde kaudale kadar uzanan büyük nokta ve yıldız pigmentler görülmüştür. Yumurtalarının D ve E hatlarındaki bollukları 28 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.218).

1 tanesi prelarva olmak üzere toplam 4 adet larvası ise Mayıs, Haziran, Eylül ve Ekim aylarında D hattı haricindeki hatların 4 istasyonundan (A4 50-30, B4 30-15, C3 30-0, E2 5-0) elde edilmiştir. Prelarvanın boyu 1,23 mm, postlarvalarda ise en küçük boy 2,06 mm, en büyük boy ise 14,70 mm olarak ölçülmüştür. Parçalı belirgin pigmentasyona sahip olup, yumurtasındaki pigmentasyonla büyük benzerlik göstermektedir. Abdominal ventralde dallanmış pigmentler ile anüs üzerinde pigmentasyon gözlenmiştir. Larvalarının A, B, C ve E hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.218).



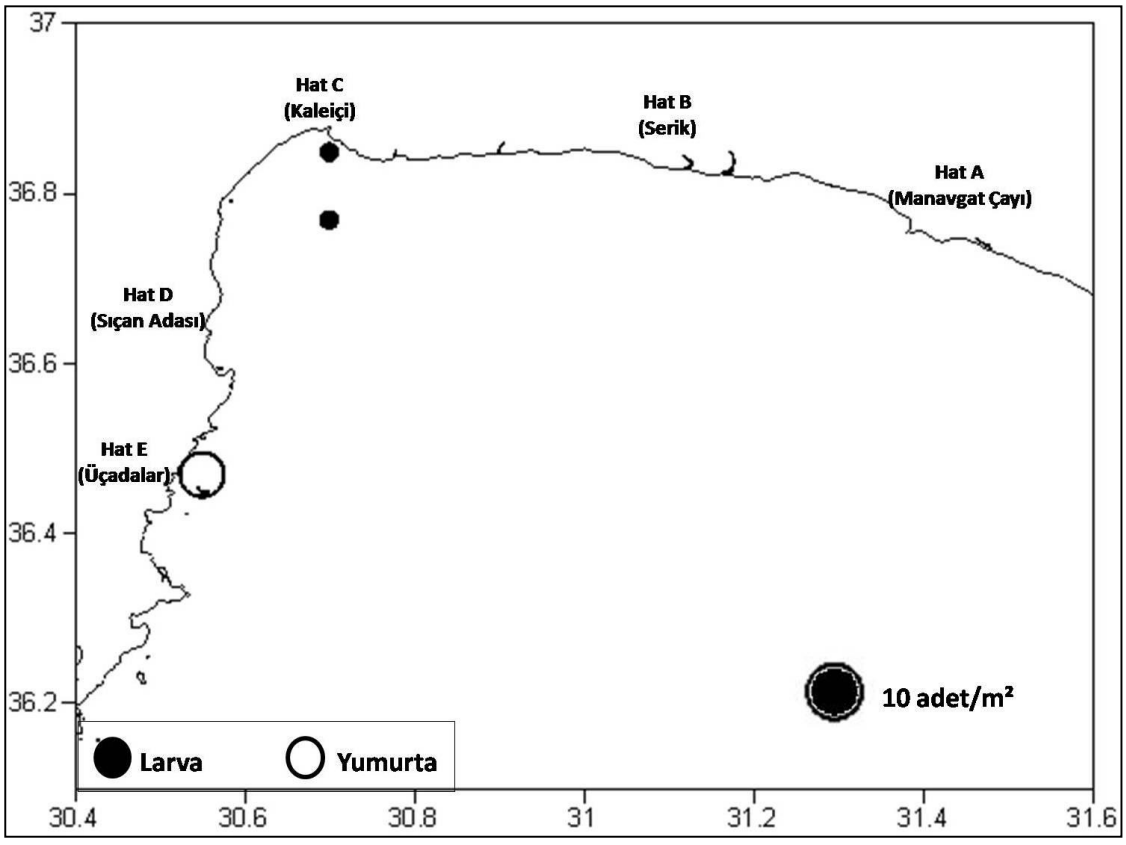
Şekil 4.218. *Thalassoma pavo* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.26.5. *Xyrichtys novacula* (Linnaeus 1758)

50 m derinliğe kadar bulunan demersal tür Atlanto-Mediterran kökenlidir. Yumurta ve larvaları pelajik olan türün üreme dönemi yaz ayları olup kış ortasında da ürediği belirtilmektedir.

Türün 2 adet canlı yumurtası, Ocak ve Eylül aylarında sadece körfezin en batı hattı olan E hattının 5 m derinlik konturundaki istasyonundan (E2 5-0) örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,57±0,02 mm, yağ damlası çapı ortalaması 0,12±0,02 mm olarak ölçülmüştür. Kapsül düz, vitellus homojendir. Yumurtaların E hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.219).

Prelarvasına hiç rastlanılmayan türün 2 adet postlarvası ise Temmuz ve Eylül aylarında yalnızca C hattı üzerinde bulunan 2 istasyonun (C2 5-0, C4 15-0) yüzeye yakın çekimlerinde bulunmuştur. Miyomer sayısı yaklaşık 25-26 adet olup ortalama standart boy 3,05±0,15 mm ölçülmüştür. Vücut ince uzun olup anüs 2/3'den daha geride açılmaktadır. Pigmentasyon çok zayıf olmakla birlikte anüs üzerinde nokta pigmentler gözlenmiştir. Larvaların C hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.219).



Şekil 4.219. *Xyrichtys novacula* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

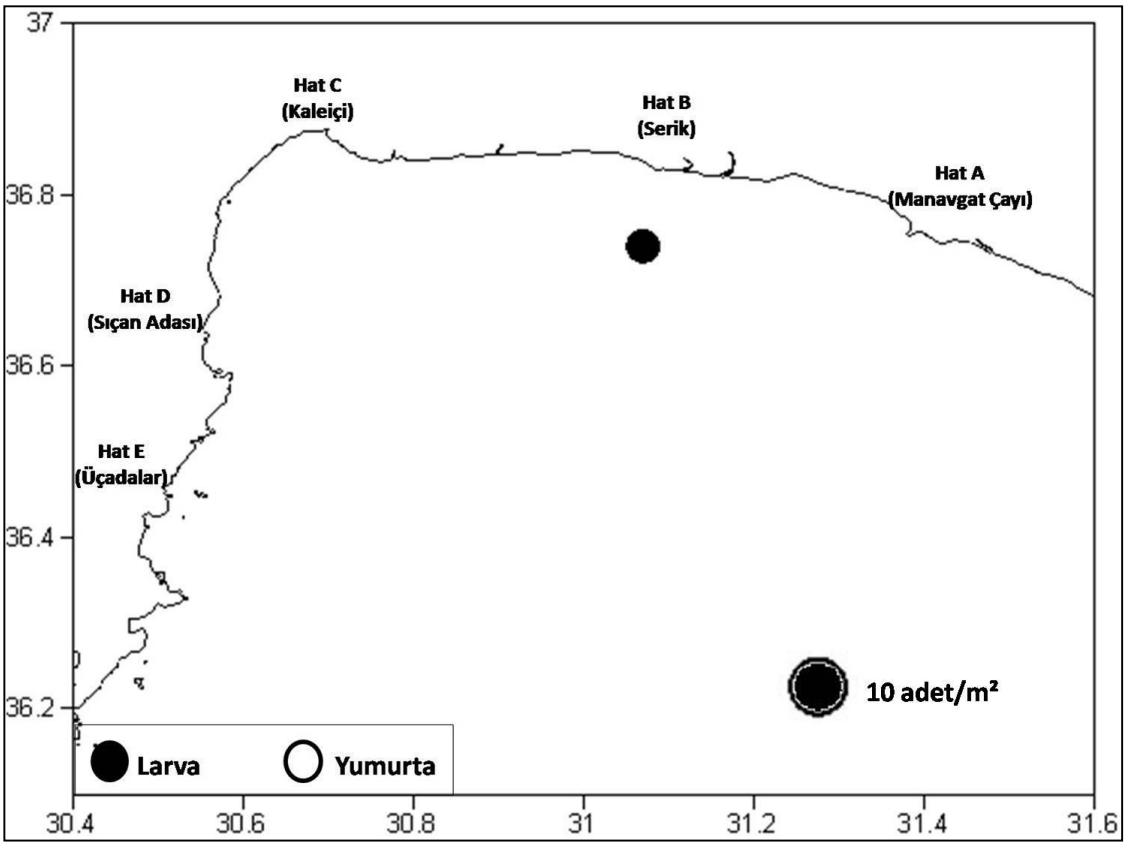
4.3.27. Familya: Trachinidae

Kıta sahanlığında bulunan küçük ve orta boylu bentik balıklardır. Familya, hepsi Akdeniz'in doğu baseninde bulunan 4 tür ile temsil edilir.

4.3.27.1. *Trachinus draco* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli türün 1,0 mm çapındaki yumurtaları ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi ilkbahardır.

Yalnızca 1 adet prelarvası örneklenen tür Kasım ayında B3 30-0 istasyonunda bulunmuştur. Standart boyu 2,44 mm ölçülen türün omur sayısı 50 adet civarındadır. Abdomenin ventralinde konumlanmış olan ventral yüzgeçler iyi gelişmiş olup 4 adet ışın mevcuttur. Abdomenin dorsalinde iri dallanmış pigmentler, ventralde yine dallanmış pigmentler, anüs hizasında notokord üzerinde ve dorsalde nokta pigmentler, postanalın kaideye kadar uzanan kısmında 4 adet pigment, kaudalde tek nokta pigment ile kaideye yakın pigmentasyon gözlenmiştir. B hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.220).



Şekil 4.220. *Trachinus draco* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

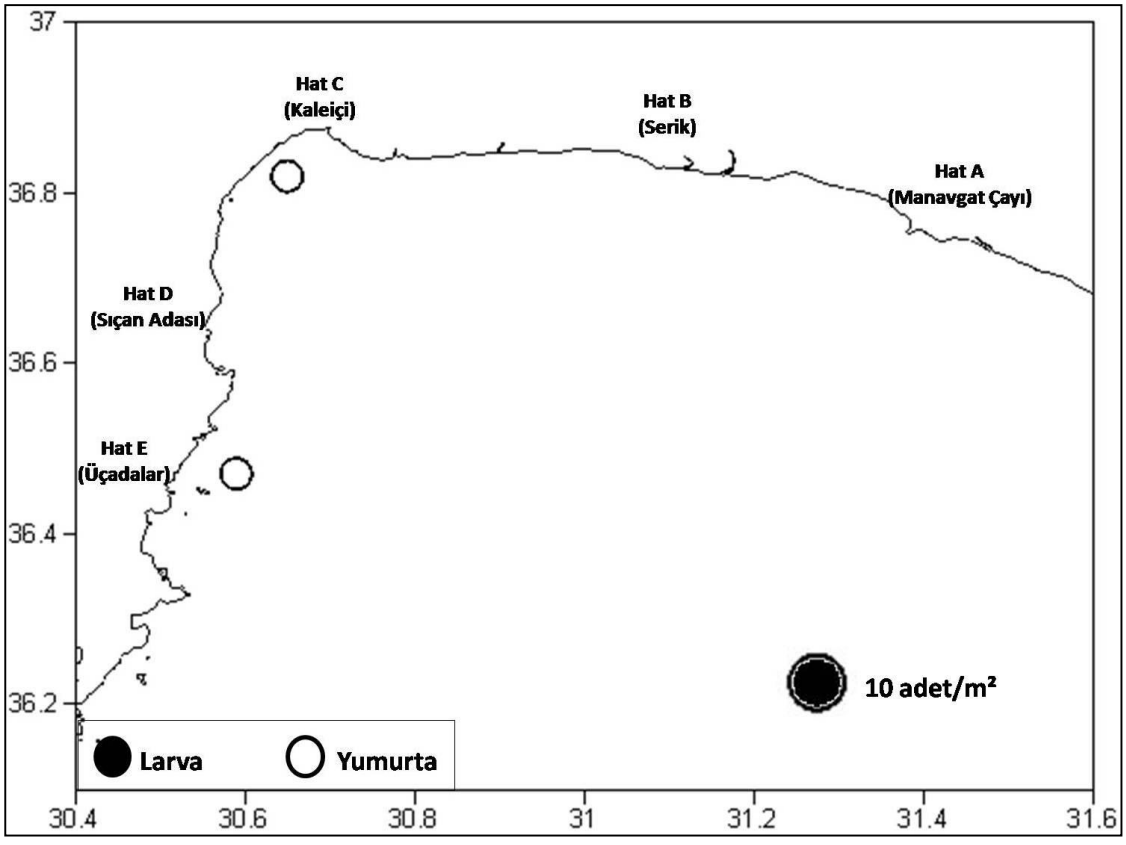
4.3.28. Familya: Uranoscopidae

Sığ sularda bulunan küçük ve orta büyüklükteki balıkları içerir. Indo-pasifik ve Atlantik'in tropik ve subtropik bölgelerinde 20 türle temsil edilen familyanın Akdeniz'de tek türü bulunmaktadır.

4.3.28.1. *Uranoscopus scaber* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli bentik türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi ilkbahar ve yaz aylarıdır.

Çalışma boyunca larvasına rastlanmayan türün 2 adet canlı yumurtası Haziran ayında C ve E hatları üzerindeki 30m derinlik konturuna sahip istasyonlardan (C3 30-0, E3 30-0) örneklenmiştir. Yağ damlası bulunmayan iri yumurtanın çapı ortalama olarak 1,44±0,28 mm olarak ölçülmüştür. Embriyo iyi gelişmiş ve iri olup pektoral yüzgeçler görünürdür. Anüs embriyoya bitişik şekilde dışarıya açılmaktadır. Kapsül bariz şekilde petekli segmentli olup segmentler altıgen şekillidir. Embriyonun lateral ve ventrali yoğun pigmentli olup vitellusta embriyodan uzak şekilde duran birkaç yıldız pigment gözlenmiştir. C ve E hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.221).



Şekil 4.221. *Uranoscopus scaber* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

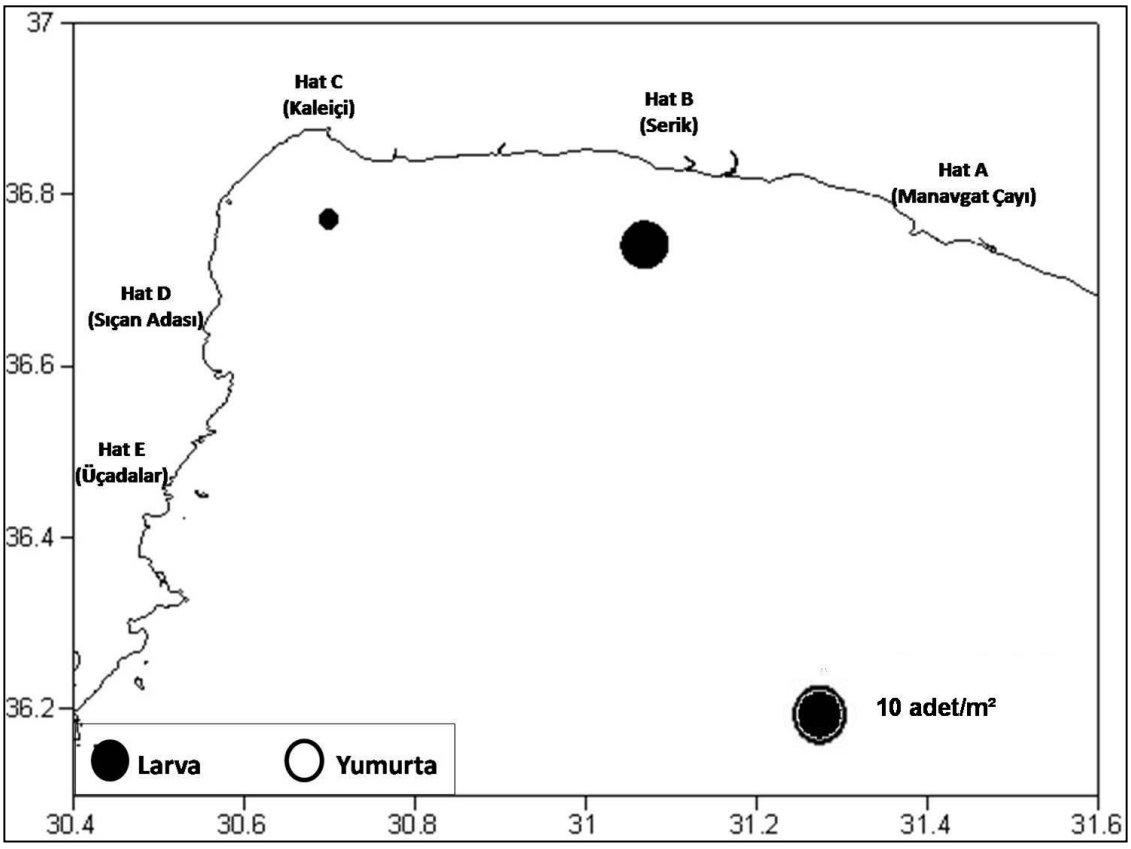
4.3.29. Familya: Siganidae

Üyeleri orta boylu kıyısal balıklardır. 28 indo-pasifik türü bulunan familyanın 2 Lesepsiyen türü Akdeniz'de mevcuttur.

4.3.29.1. *Siganus sp.*

Akdenizde bulunan 2 Lesepsiyen türün de yumurtaları bentik materyallere yapışma özelliğindedirler. Bu nedenle yalnızca pre- ve postlarvaları ihtiyoplaktonda bulunur. Yumurtlama dönemleri Nisan-Ağustos ayları arasındadır.

Çalışma süresince yumurta ve prelarvasına rastlanmayan türün toplam 3 adet postlarvası yalnızca Temmuz ayında B ve C hatları üzerindeki 2 istasyondan (B3 30-0, C4 15-0) yüzeye yakın çekimlerde örneklenmiştir. Standart boy ortalaması 3,05±1,06 mm olup omur 24 adet sayılmıştır. Vücut ince uzun olup anüs 1/3'den daha geride açılır. Dorsal I de sert ışın belirgin olup, operkulum üzerinde köşede dikkati çeken bir diken mevcuttur. Anüs ve kaudalde tek nokta pigment gözlenmiştir. B ve C hatlarındaki bollukları sırasıyla 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.222).



Şekil 4.222. *Siganus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.30. Familya: Trichiuridae

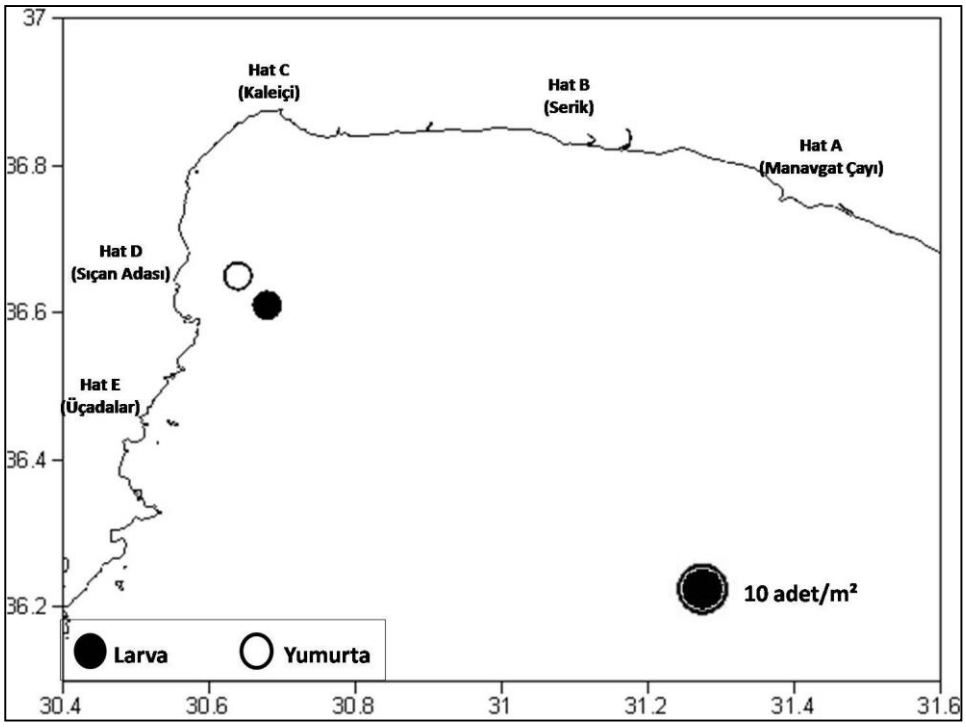
Deniz yüzeyinden oldukça derinlere kadar bulunabilen büyük bentopelajik balıklardır. Dünya denizlerinde 32 türle temsil edilen familyanın Akdeniz'de her ikisi de doğu baseninde bulunan 2 türü mevcuttur.

4.3.30.1. *Trichiurus lepturus* (Linnaeus 1758)

Lokal olarak ticari önem arz eden kozmopolit tür tüm tropik ve subtropik denizlerde bulunmaktadır. Yumurta ve larvaları planktonik olan türün yumurtlama dönemi ilkbahar ve yaz aylarıdır.

Türün 1 adet canlı yumurtası Haziran ayında D3 30-0 istasyonundan örneklenmiştir. Kapsülü çok kalın olan yumurtanın çapı 1,78 mm, tek olan yağ damlası çapı ise 0,37 mm olarak ölçülmüştür. Kapsül kalın, vitellus homojen, perivitellin mesafe dar, yağ damlası posteriör konumludur. Dorsalde gözlenen pigmentasyon embriyo üzerinde değil, primordial yüzgeç üzerindedir. Kaudalin dorsalinde tek nokta pigment görülmüştür. Yağ damlası üzerinde nokta pigmentlerden oluşan yoğun bir pigmentasyon gözlenmiştir. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.223).

Prelarvasına rastlanmayan türün 1 adet postlarvası Temmuz ayında D4 50-30 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy 3,93 mm olarak ölçülmüştür. Omur sayısı oldukça yüksek olup 85'in üzerindedir. Omur sayısı itibariyle Anguiliformlara benzemesine rağmen vücut yapısı daha kalındır. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.223).



Şekil 4.223. *Trichiurus lepturus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.31. Familya: Scombridae

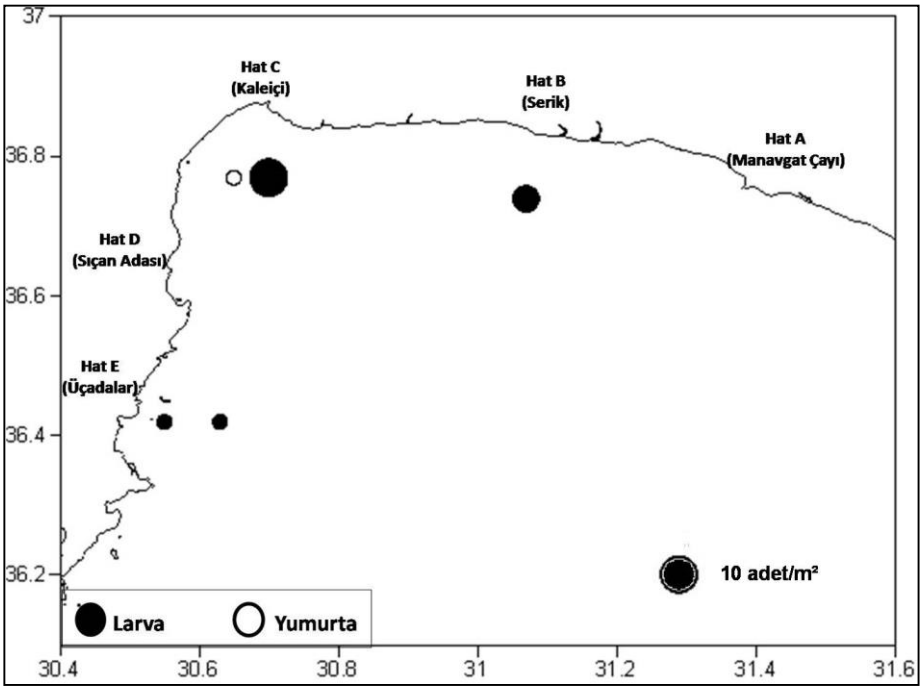
Dünya genelinde 50 tür ile temsil edilen familyanın 11 türü 2 tanesi Lesepsiyen olmak üzere Akdeniz doğu baseninde bulunmaktadır.

4.3.31.1. *Auxis rochei* (Risso 1810)

Tropik ve subtropik sularda kozmopolit olan tür Levant'da çok yaygın olmamakla birlikte diğer bölgelerde büyük ticari öneme sahiptir. Yumurta ve larvaları planktonik olan türün yumurtlama dönemi Mayısdan Eylüle kadardır.

1 adet canlı yumurtasına rastlanılan tür, Temmuz ayında C4 15-0 istasyonundan örneklenmiştir. Küresel ve şeffaf olan yumurtanın çapı 0,77 mm, yağ damlası çapı 0,20 mm olarak ölçülmüştür. C hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.224).

2 tanesi prelarva olmak üzere toplam 7 adet larvası Temmuz ve Ağustos aylarında B, C ve E hatlarındaki istasyonlardan (B3 30-0, C4 15-0, C4 30-15, E3 30-0, E4 15-0) yüzeye yakın çekimlerde elde edilmiştir. Prelarvalar için ortalama standart boy 1,42±0,18 mm, postlarvalar için ise 3,70±0,25 mm olarak ölçülmüştür. Miyomer sayısı 36-38 civarında sayılmış olup operkulum üzerinde 3 belirgin diken görülmüştür. Alt ve üst çene ucunda pigmentasyon, postanalın ½'sinden kaudale uzanan pigmentasyon, baş üzerinde ve istmusda tek dallanmış pigment, postanal ventralin ½'sinden başlayıp kaudale uzanan 6 nokta pigment, hipuralde primordial yüzgeç üzerinde tek nokta pigment, başın posteriöründe otosistik bölgede dallanmış pigment, kaudal dorsalde tek nokta pigment, abdominal anteriorde ve abdominal dorsalde ve peritonal bölgede pigmentasyon gözlenmiştir. Larvalarının B, C ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 12 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.224).



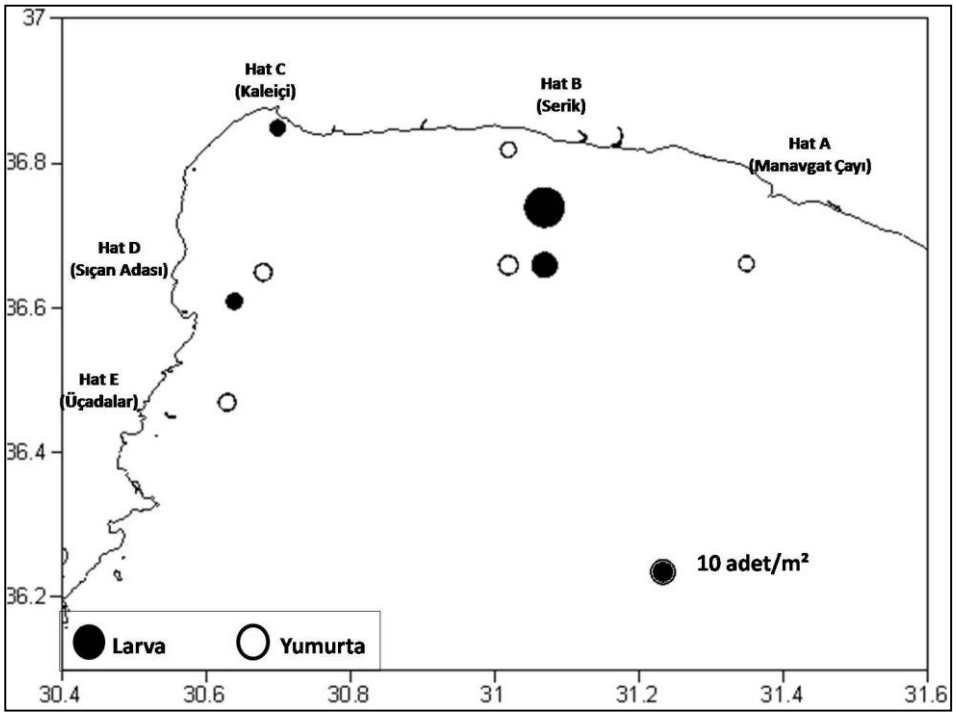
Şekil 4.224. *Auxis rochei* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.31.2. *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque 1810)

Atlanto-Mediterran tür büyük ticari öneme sahip olup Levant'ta oldukça yaygındır. Yumurta ve larvaları planktonik olan tür Nisandan Kasıma kadar uzun bir yumurtlama periyoduna sahiptir.

3 tanesi ölü olmak üzere toplam 9 yumurtası Mart ve Haziran aylarında C hattı haricinde diğer tüm hatlar üzerindeki istasyonlardan (A3 30-0, B2 5-0, B4 100-50, D4 15-0, E4 30-15, E4 50-30) örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,90±0,07 mm, yağ damlası çapı ortalaması ise 0,24±0,01 mm olarak ölçülmüştür. 20 preanal, 17 postanal olmak üzere toplam 37 adet miyomer sayılmıştır. Yağ damlası tek ve posteriör konumludur. Anüs ½ de ve vitellusla bitişik olup nokta pigmentler ağırlıklı olmak üzere yıldız pigmentler de gözlenmiştir. Thunnus'dan ayrımı nokta pigmentlerin olmasıdır. Yumurtalarının A, B, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 16, 8 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.225).

Türün, 5 tanesi postlarva olmak üzere toplam 22 adet larvası genellikle Haziran ve Ağustos ayında B hattı üzerindeki istasyonlardan (B3 30-0, B4 15-0, B4 30-15, B4 100-50) örneklenmiş olup C ve D hattındaki istasyonlardan da (C2 5-0, D3 30-0) elde edilmiştir. Postlarvalar için standart boy ortalaması 2,48±0,21 mm, prelarvalar için ise 1,77±0,31 mm olarak ölçülmüştür. Besin kesesi homojen olup posteriör konumludur. Miyomer 36-37 adet civarında sayılmıştır. Kimilerinde yıldız, kimilerinde nokta pigment gözlenmiştir. Başın anteriöründe, dorsalde, postanalda dorsoventralde nokta ya da yıldız pigmentler gözlenmiş olup başın arkasındaki pigmentten dolayı *Euthynnus alleteratus* olarak tanımlanmıştır. Larvalarının B, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 80, 4 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.225).



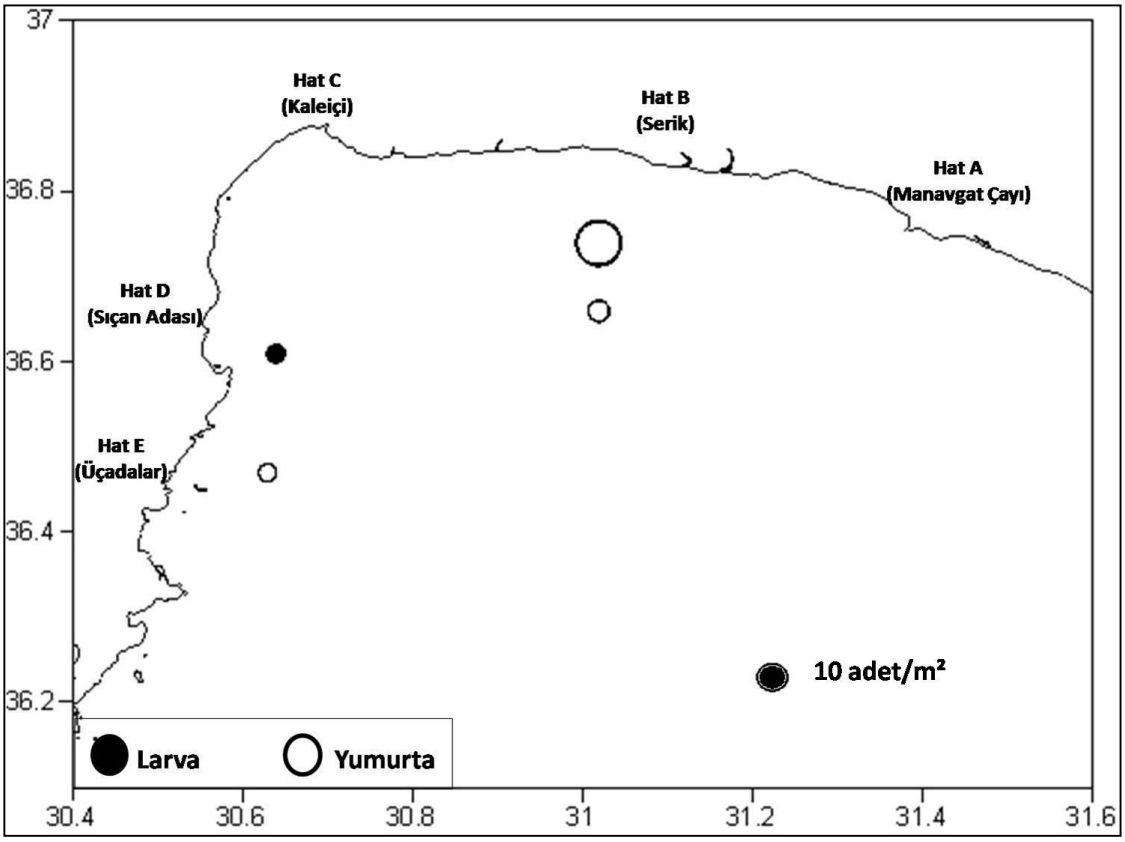
Şekil 4.225. *Euthynnus alletteratus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.31.3. *Scomber scombrus* (Linnaeus 1758)

Genellikle kıyıya yakın bulunan Atlanto-Mediterran kökenli türün ticari önemi büyüktür. İlkbaharda sığ sularda yumurtlarlar.

1 tanesi ölü olmak üzere toplam 15 adet yumurtası sadece Temmuz ayında B ve E hatları üzerindeki istasyonlardan (B3 30-0, B4 30-15, E4 50-30, E4 100-50) örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,85±0,05 mm, yağ damlası çapı ise 0,22±0,02 mm olarak ölçülmüştür. Miyomer sayısı 28-30 civarındadır. Vitellusda pigmentasyon gözlenmemiş olup embriyo üzerinde çok ince nokta pigmentler mevcuttur. Yağ damlası üzerinde ince nokta pigmentlerden oluşan az bir pigmentasyon görülmüştür. *Thunnus* ve *Euthynnus* da miyomer sayısı 36 olduğundan *Scomber scombrus* olarak teşhis edilmiştir. Yumurtalarının B ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 52 ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.226).

Postlarvasına rastlanmayan türün 2 adet prelarvası Temmuz ayında D3 30-0 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boy ortalaması 2,02±0,11 mm olarak ölçülen prelarvalarda başın hemen arkasından başlayarak kaudale uzanan ince nokta ve yıldız pigmentlerden oluşan bir pigmentasyon serisinin yer yer vitellusa kadar sarktığı görülmüştür. Post anal dorsalde pigmentasyon gözlenememiş olup post anal ventralde 3. yıldız pigmentin ardından kaudale doğu yıldız pigmentlerin sıklaştığı tespit edilmiştir. Larvalarının D hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.226).

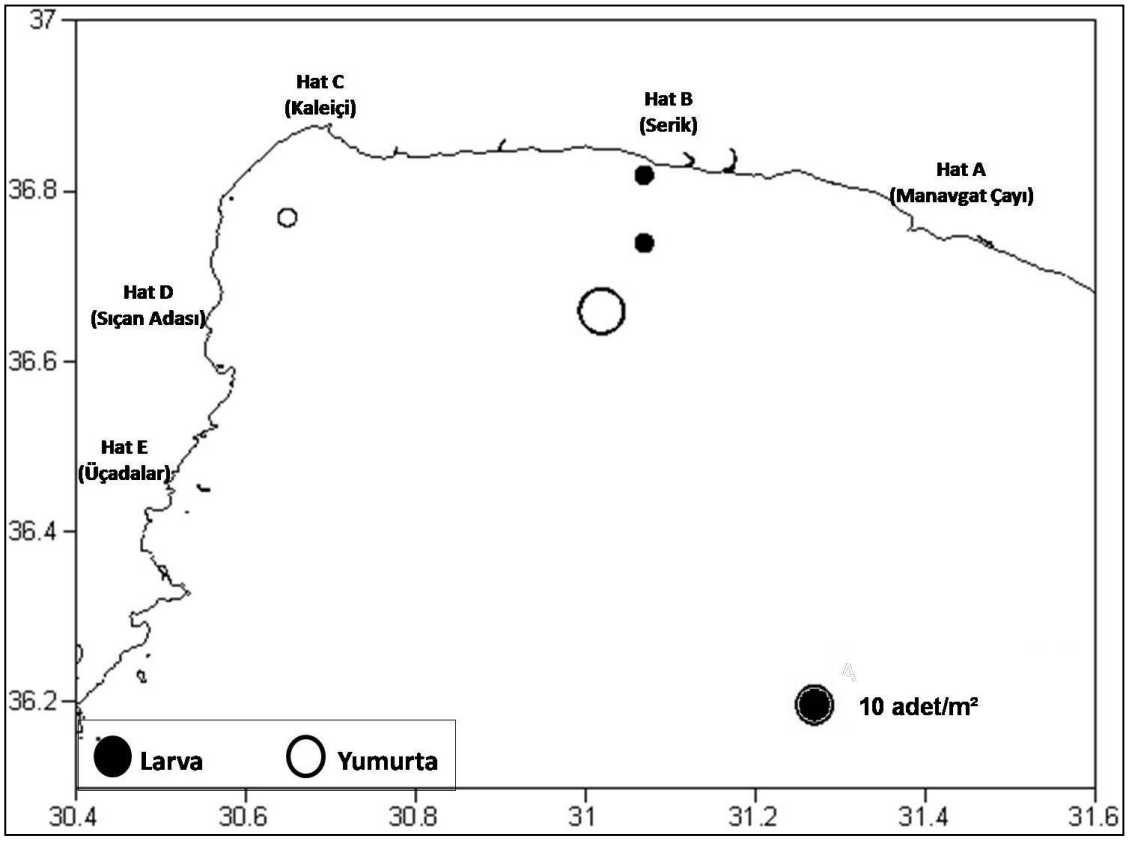


Şekil 4.226. *Scomber scombrus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.31.4. Scombridae 1

Türün, 1 tanesi ölü olmak üzere toplam 5 adet yumurtası sadece Temmuz ayında B ve C hatları üzerindeki 3 istasyondan (B4 50-3,0 B4 100-50, C4 30-15) elde edilmiştir. Yumurta çapı ortalama olarak 0,77±0,09 mm, yağ damlası çapı ise 0,20±0,03 mm olarak ölçülmüştür. Şekli küresel, vitellus homojen ve yağ damlası posteriör konumludur. Embriyo kalınca olup baş üzerinden kaudale kadar uzanan nokta pigmentler gözlenmiştir. Yumurtalarının B ve C hatlarındaki bollukları sırasıyla 16 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.227).

Prelarvasına rastlanmayan türün 2 adet postlarvası Temmuz ve Ağustos aylarında B hattı üzerindeki kıyıya yakın istasyonlardan (B2 5-0, B3 30-0) örneklenmiştir. Ortalama standart boy 2,28±0,11 mm olarak ölçülmüştür. Anüs ½ ile 1/3 arasında açılır. Postanal ventralde kaudale kadar uzanan nokta pigment serisi mevcut olup dorsalde pigmentasyon gözlenmemiştir. Larvalarının B hattındaki bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.227).



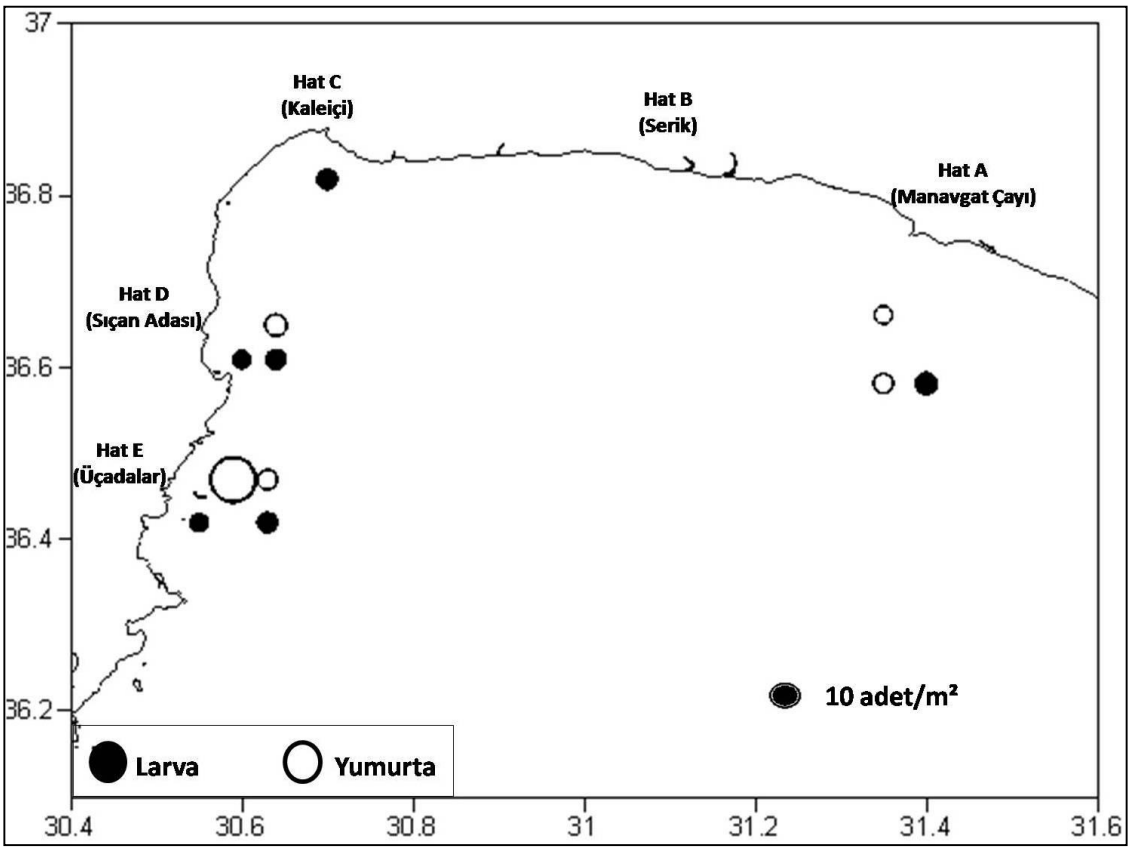
Şekil 4.227. Scombridae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.31.5. *Thunnus alalunga* (Bonnaterre 1788)

Tüm tropik ve ılıman sularda kozmopolit bir dağılım gösteren epipelajik türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi yaz aylarıdır.

3 tanesi ölü olmak üzere toplam 24 adet yumurtası Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında A, D ve E hatları üzerindeki istasyonlardan (A3 30-0, A4 15-0, A4 50-30, D3 30-0, E3 30-0, E4 15-0) genellikle yüzeye yakın çekimlerden elde edilmiştir. Ortalama olarak yumurta çapı 0,88±0,04 mm, yağ damlası çapı ise 0,22±0,01 mm olarak ölçülmüştür. Embriyoları oldukça kalın görünmekte olup yıldız pigmentlerin bol miktarda olduğu gözlenmiştir. Yumurtalarının A, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 12, 12 ve 72 adet/m²'dir (Şekil 4.228).

3 tanesi postlarva olmak üzere toplam 11 adet larvası Haziran ve Ağustos aylarında B hattı haricindeki hatlar üzerindeki istasyonlardan yüzeye yakın çekimlerde örneklenmiştir. Standart boy ortalamaları postlarvalar ve prelarvalar için sırasıyla 2,69±0,28 mm ve 1,96±0,42 mm olarak ölçülmüştür. Miyomer 36-37 adet civarında olup başın gerisinde üzerinde tek yıldız pigment, ventralde anüsten kaudale kadar nokta pigment serisi ile yağ damlası üzerinde yıldız pigmentler gözlenmiştir. Larvalarının A, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 12, 8, 12 ve 12 adet/m²'dir (Şekil 4.228).

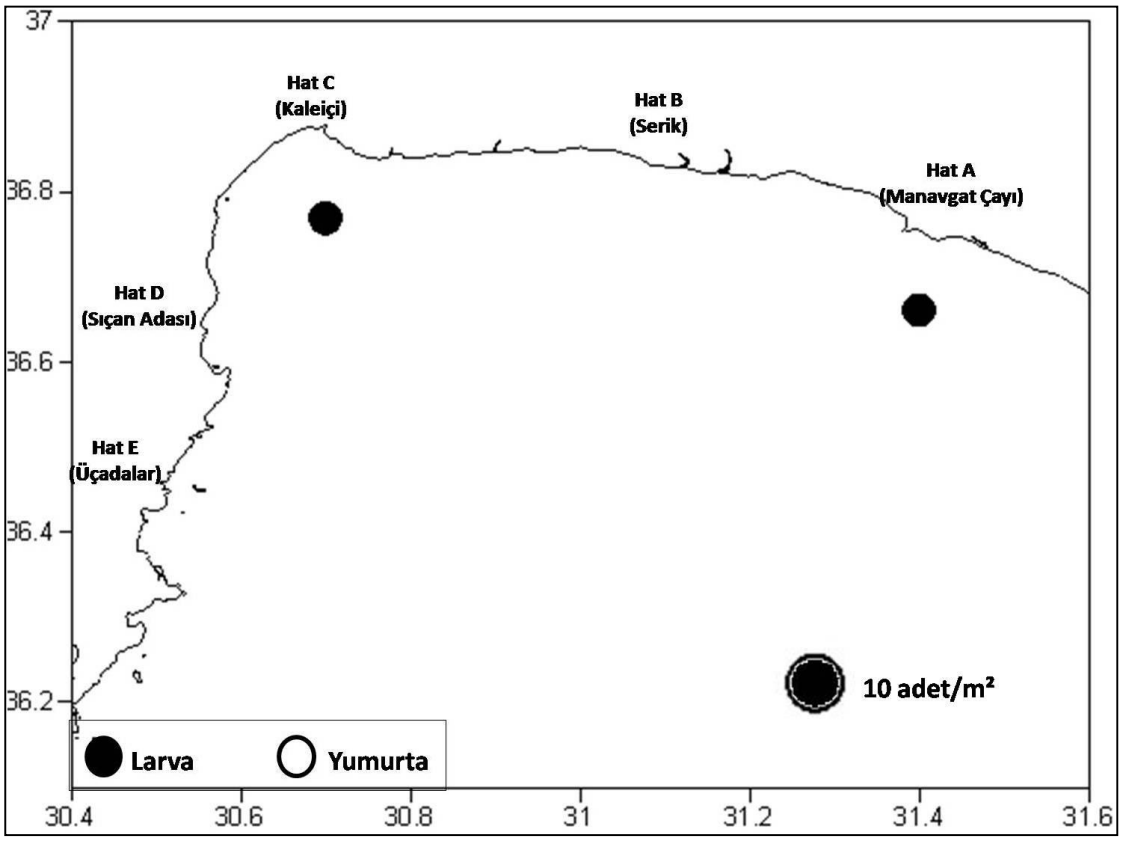


Şekil 4.228. *Thunnus alalunga* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.31.6. *Thunnus thynnus* (Linnaeus 1758)

Mevsimsel göç yapan epipelajik tür Atlantik'in tropik ve ılıman suları ile Pasifik Okyanusu'nda dağılım gösterir. Yumurta ve larvaları planktoniktir.

Çalışma süresince yumurtasına ve prelarvasına rastlanmayan türün 2 adet postlarvası sadece Temmuz ayında A ve C hatları üzerindeki iki istasyondan (A3 30-0, C4 30-15) örneklenmiştir. Standart boy ortalaması 2,42±0,16 mm olarak ölçülmüş, miyomer 38-39 adet sayılmıştır. Ventralde baskın yıldız pigmentler gözlenmiştir. Körfezde üreme alanının olduğunun bir göstergesidir. A ve C hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.229).



Şekil 4.229. *Thunnus thynnus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.32. Familya: Gobiidae

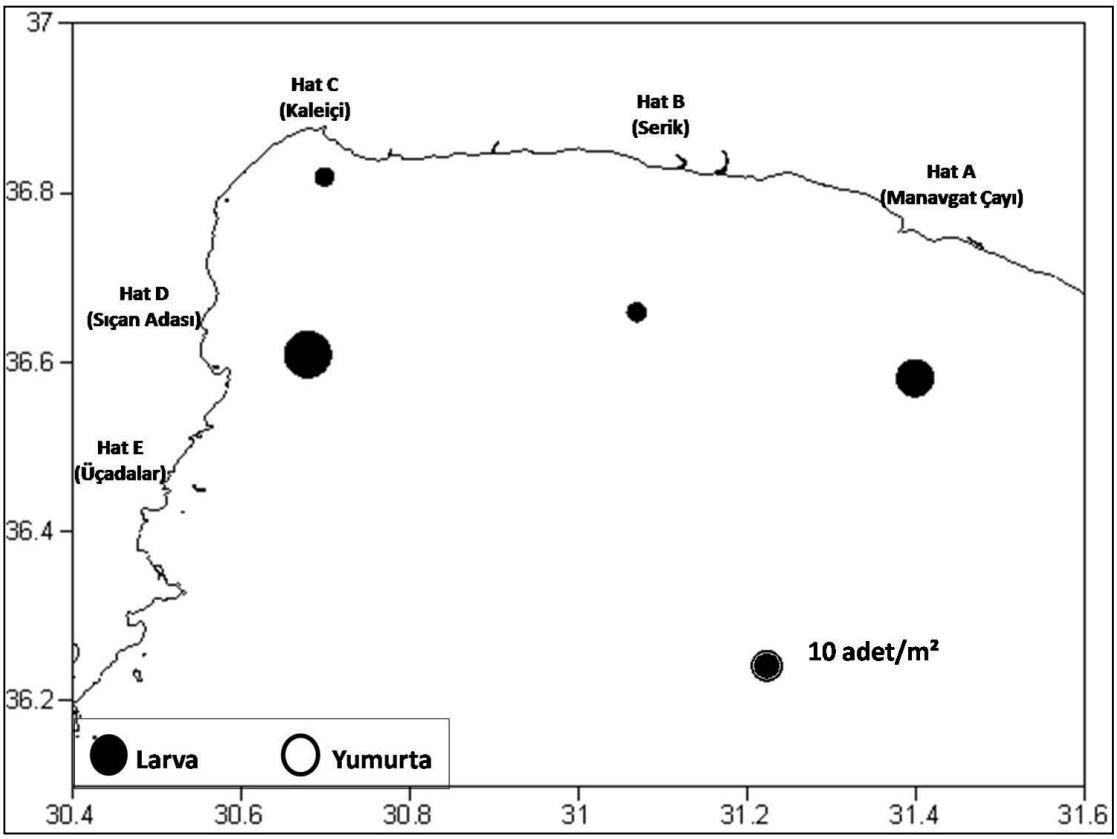
Üyeleri, genellikle sığ sularda bulunan küçük demersal balıklardır. Erginleri gibi yumurtaları da demersal olup, prelarvadan postlarval safhaya geçiş aşamasında pelajiğe geçerler. Pelajikteki ihtiyoplanktonunu nadiren prelarva olmak üzere genellikle postlarvalar oluşturur. Tüm tropik ve ılıman denizlerde 1900'e yakın türle temsil edilen familyanın 50'ye yakını Akdeniz'de, bunlardan 3 tanesi Lesepsiyen olmak üzere 25 tür doğu baseninde bulunmaktadır.

4.3.32.1. *Aphia minuta* (Risso 1810)

Atlanto-Mediterran kökenli olan tür, yumurtalarını kabuklar içinde depo eder.

Çalışma süresince türün sadece postlarvalarına rastlanmış olup, postlarvalar Mayıs, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında A hattı haricindeki 4 hattın genellikle derin istasyonlarından (A4 30-15, A4 50-30, A4 100-50, B4 50-30, C3 30-0,

D4 50-30, D4 100-50) örneklenmiştir. Ortalama standart boy 4,48±1,25 mm olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun olup anüs ½'nin önünden açılır. Preanaldaki büyük hava kesesinin dorsalinde pigmentasyon gözlenmiştir. Anüs üzerinde bir tane büyük dallanmış pigment mevcuttur. Postanal ventralde kaudale kadar uzanan dallanmış pigment serisi bulunmaktadır. A, B, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 12, 4, 4 ve 16 adet/m²'dir (Şekil 4.230).

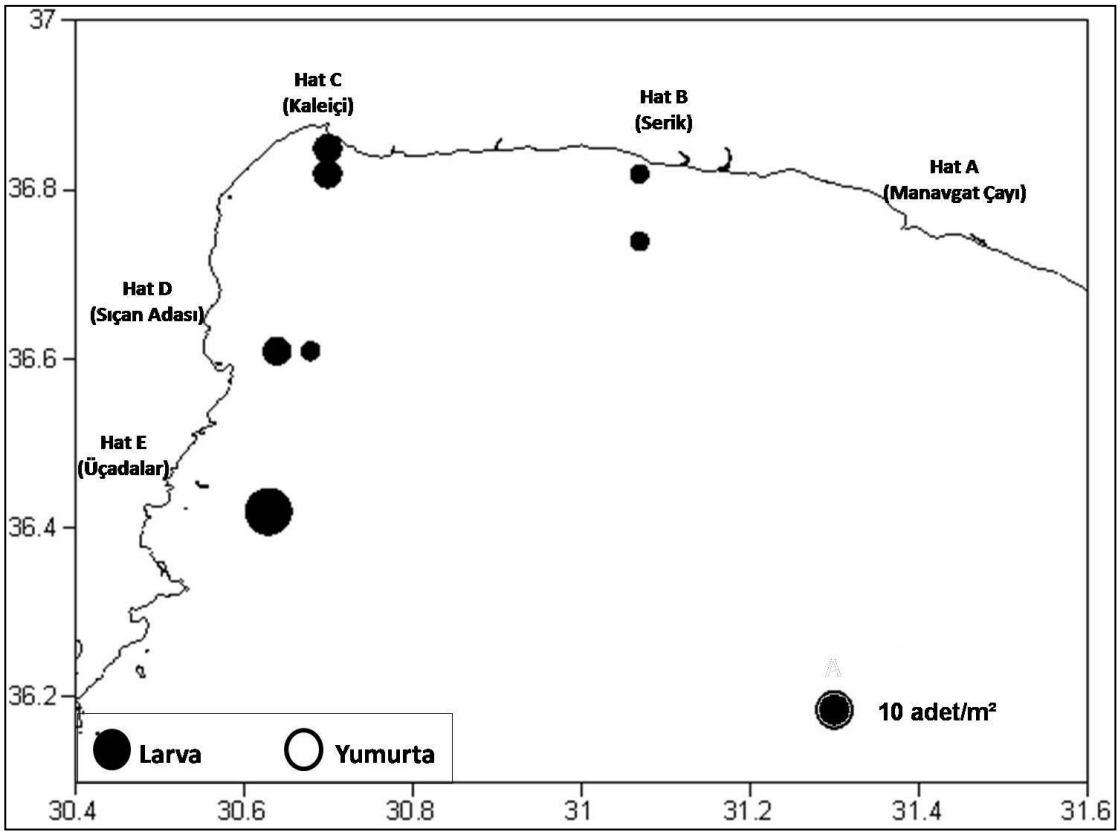


Şekil 4.230. *Aphia minuta* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.32.2. *Gobius niger* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli olan tür, armut veya iğ şekilli yumurtalarını taş ve kabuklar arasına bırakırlar. Yumurtlama dönemi kış ve ilkbahardır.

Türün, 1 tanesi prelarva olmak üzere toplamda örneklenen 14 adet larvası Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında B, C, D ve E hatlarındaki istasyonlardan (B2 5-0, B3 30-0, C2 5-0, C3 30-0, D3 30-0, D4 100-50, E4 15-0, E4 30-15, E4 50-30) elde edilmiştir. Prelarvanın standart boyu 1,57 mm olarak ölçülürken postlarvaların ortalama standart boyu 2,58±1,15 mm olarak bulunmuştur. Özellikle hava kesesinden ayırt edilen larvalarda dorsalde pigmentasyon gözlenmemiş, ventralde bir iri dallanmış pigment yanında daha küçük pigmentler görülmüştür. Ventraldeki pigmentlerin dorsalde karşılığı yoktur. Miyomer 24 olarak sayılmıştır. B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 16, 12 ve 16 adet/m²'dir (Şekil 4.231).

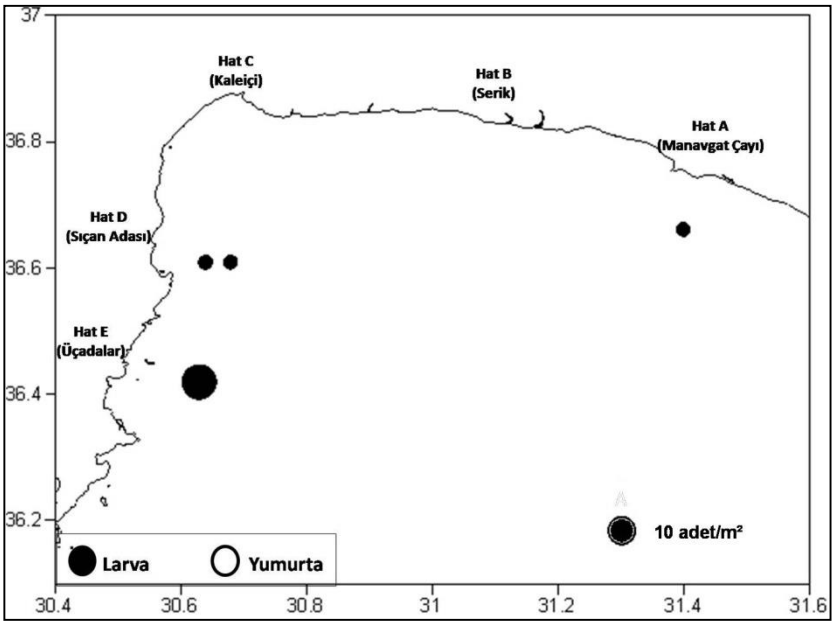


Şekil 4.231. *Gobius niger* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.32.3. *Gobius paganellus* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli olan tür, elipsoidal şekilli yumurtalarını taş ve kabuklar altına bırakırlar. Yumurtlama dönemi kış ve yaz aylarıdır.

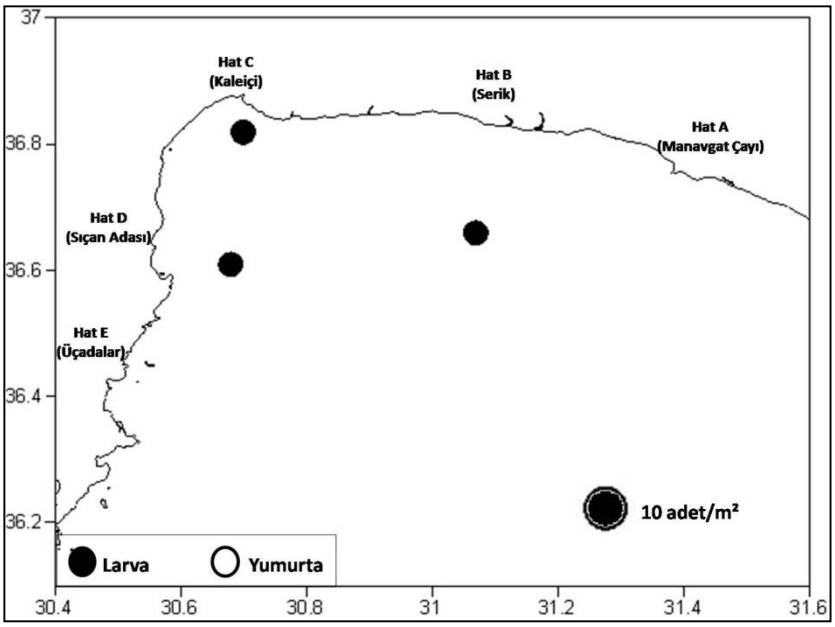
Türün toplamda elde edilen 7 adet postlarvası, Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında, körfezin batısındaki hatlar yoğun olmak üzere A, D ve E hatlarındaki istasyonlardan (A3 30-0, D3 30-0, D4 100-50, E4 30-15, E4 50-30, E4 100-50) örneklenmiştir. Ortalama standart boyu 2,91±0,89 mm olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun olup anüs ½'den açılır. Büyük bir gaz kesesi mevcut olup dorsalinde pigmentasyon gözlenmiştir. Miyomer 28 adet sayılmıştır. Postanalventralde sık Aralıklarla kaudale kadar devam eden bir pigment serisi bulunmaktadır. A, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 8 ve 16 adet/m²'dir (Şekil 4.232).



Şekil 4.232. *Gobius paganellus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.32.4. Gobiidae 1

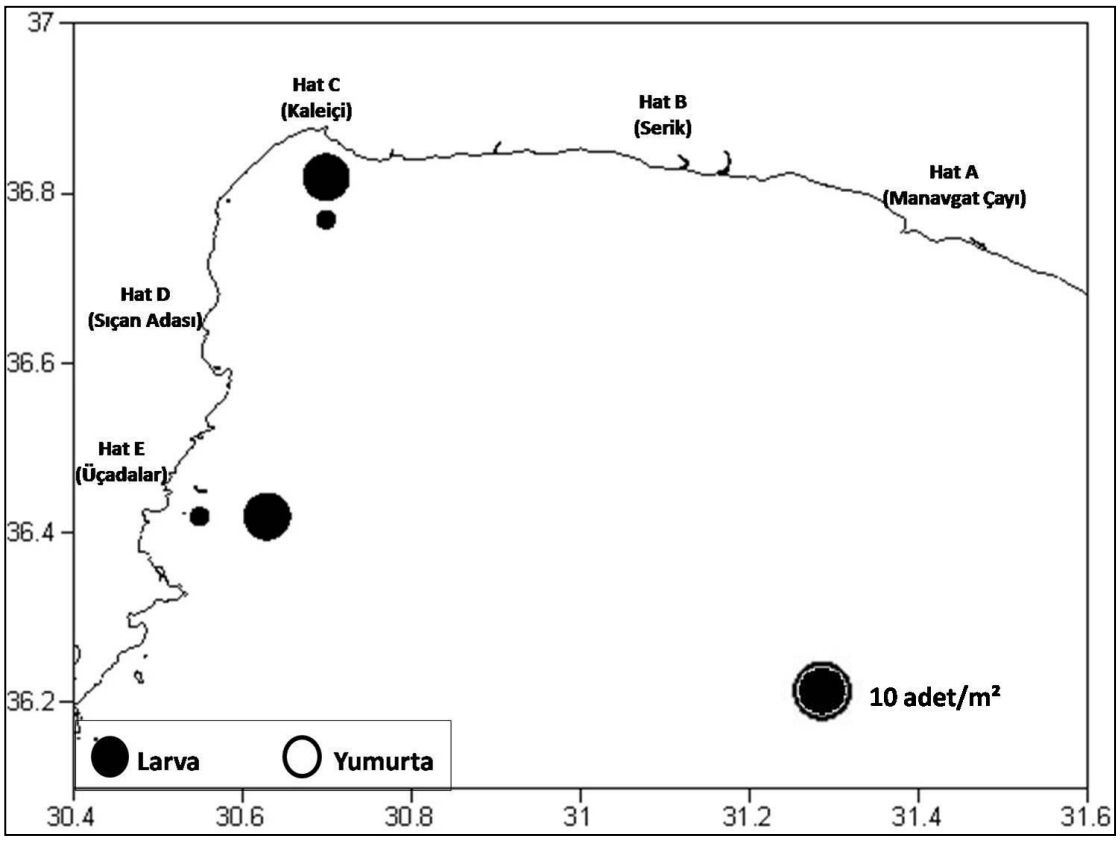
Toplamda elde edilen 3 adet postlarvası, Nisan ve Ağustos aylarında B, C ve D hatları üzerindeki 3 istasyondan (B4 100-50, C3 30-0, D4 30-15) örneklenmiştir. Ortalama standart boyu 2,15±0,26 mm olarak ölçülen türün miyomer sayısı yaklaşık 27-31 adettir. Bütün ventral hatta dallanmış pigmentler, dorsalde postanal ventralin 2/3'sine kadar 5 dallanmış pigment gözlenmiştir. B, C ve D hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.233).



Şekil 4.233. Gobiidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.32.5. *Pomatoschistus minutus* (Pallas 1770)

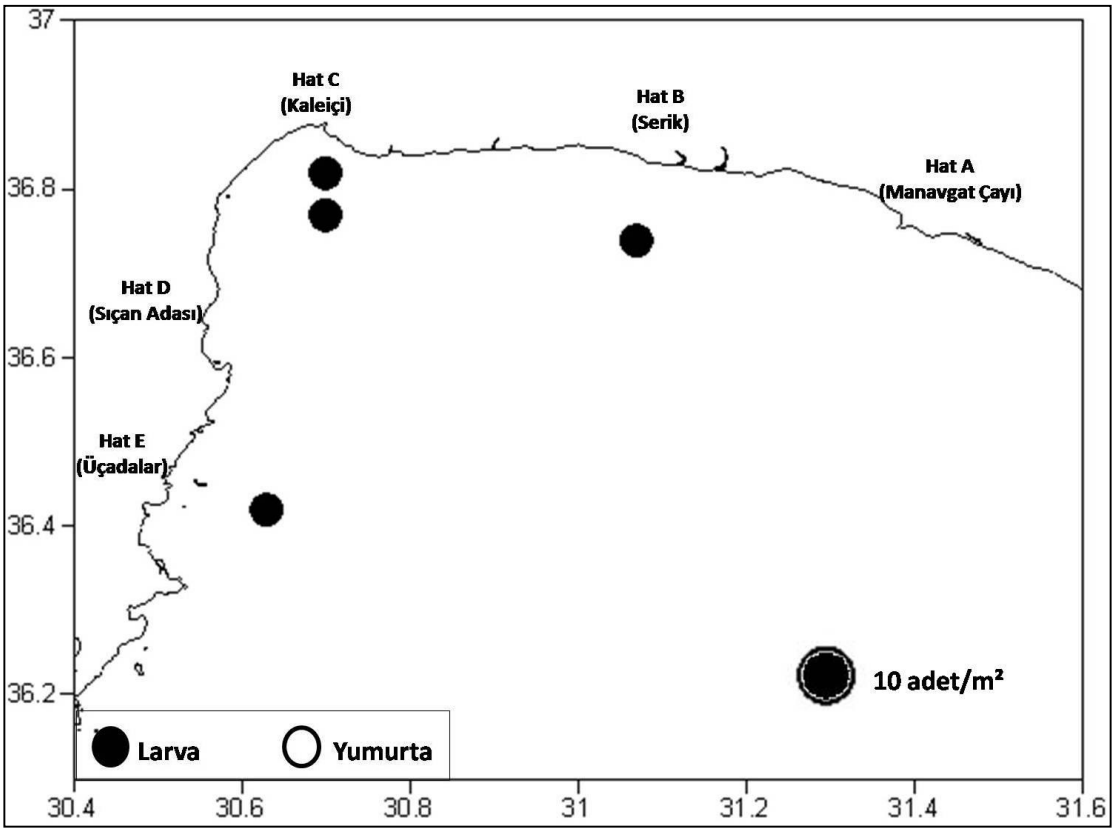
Türün toplamda 6 adet postlarvası Mart, Nisan, Haziran ve Eylül aylarında, sadece C ve E hatları üzerindeki istasyonlardan (C3 30-0, C4 50-30, E3 30-0, E4 50-30, E4 100-50) örneklenmiştir. Ortalama standart boyu 3,49±0,95 mm olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun olup küçük olan gaz kesesinin dorsalinde bir adet dallanmış pigment mevcuttur. Anüs ½ civarında açılır. Miyomer 33 adet sayılmıştır. Vücudun dorsali ile postanal ventralde pigmentasyon görülmüştür. Postanal dorsalin kaudale yakın kısmında bir adet yıldız pigment bulunmaktadır. C ve E hatlarındaki bollukları eşit olup 12 adet/m²'dir (Şekil 4.234).



Şekil 4.234. *Pomatoschistus minutus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.32.6. *Pomatoschistus pictus* (Miller 1972)

Türün toplamda 4 adet postlarvası Nisan ve Mayıs aylarında, B, C ve E hatları üzerindeki 4 istasyondan (B3 30-0, C3 30-0, C4 30-15, E4 30-15) örneklenmiştir. Ortalama standart boyu 3,82±0,84 mm olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun, baş vücuda oranla daha yüksektir. Miyomer 28 adet sayılmış olup anüs ½'den açılır. Anüste ve postanal ventral boyunca kaudale kadar sık Aralıklarla devam eden pigmentler bulunmaktadır. Alt çenede pigmentasyon mevcut olup dorsalde 5 adet yıldız pigment gözlenmiştir. B, C ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.235).



Şekil 4.235. *Pomatoschistus pictus* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.33. Familya: Callionymidae

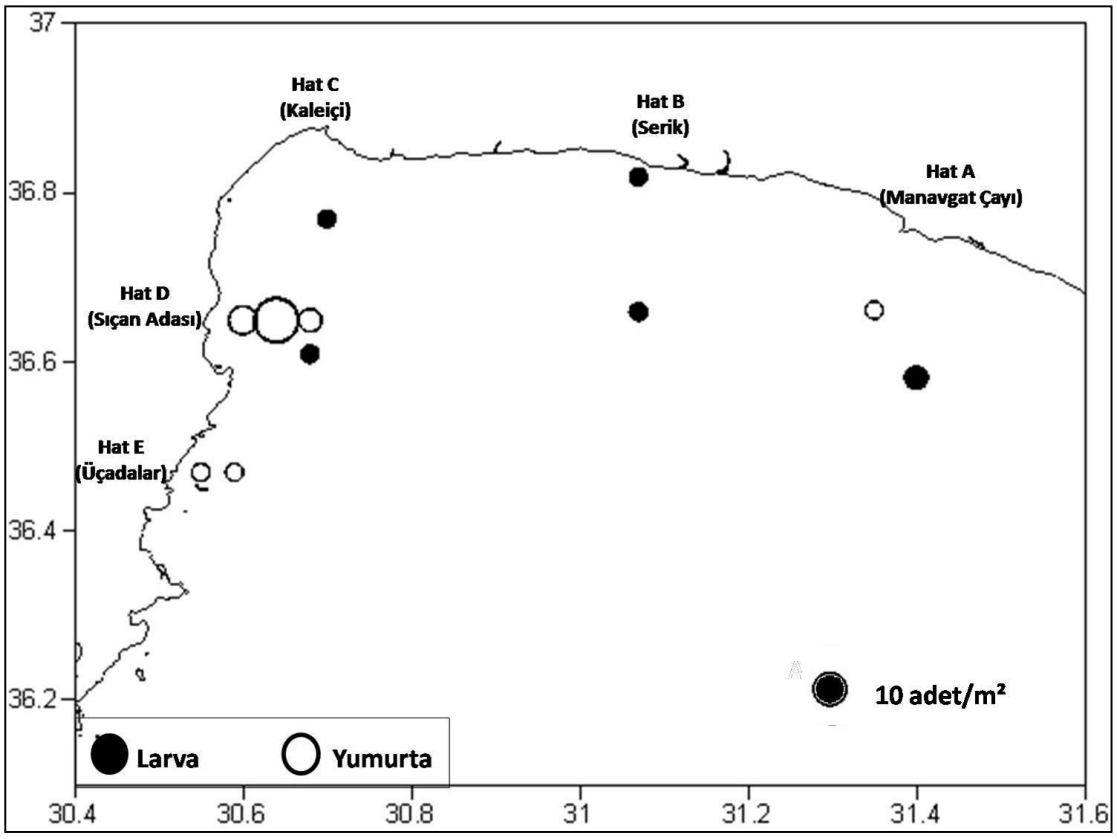
Genellikle sıcak ve ılıman denizlerde, sığ sulardan 300-350 m derinliklere kadar yaşayabilen balıklardır. Tropik ve ılıman sularda dağılım gösterirler. 55 türü bulunan familyanın Akdeniz'de 7, doğu baseninde ise biri Lesepsiyen olmak üzere 6 türü mevcuttur (Golani vd 2006). Çalışmada yalnızca 1 adet tür genus düzeyinde tanımlanmıştır.

4.3.33.1. *Callionymus sp.*

Türün yumurtaları, Haziran ayında bulunduğu A3 30-0 istasyonu haricinde, Nisan, Mayıs ve Kasım aylarında körfezin batısında bulunan hatların (D, E) genellikle kıyıya yakın istasyonlarından (A3 30-0, D2 5-0, D3 30-0, D4 15-0, E2 5-0, E3 30-0) 2 tanesi ölü olmak üzere toplam 14 adet örneklenmiştir. Yumurtalar küresel, kapsül desensiz ve incedir. Perivitellin mesafe dar olup vitellus segmentlidir. Yağ damlası bulunmayan yumurtaların çap ortalaması 0,62±0,03 mm olarak ölçülmüştür. Yumurtalarının bollukları A, D ve E hatları için sırasıyla 4, 44 ve 4 adet/m² olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.236). Miyomer sayısı düşük olup 22 adet olarak sayılmıştır. Vitellus segmentli, kapsül ise segmentli ve desenlidir.

Hem pre- hem de postlarvası elde edilen türün larvaları E hattı haricindeki hatların tümü üzerindeki istasyonlardan (A4 30-0, A4 50-30, B2 5-0, B4 50-30, C4 50-

30, D4 15-0) Haziran, Ağustos, Ekim ve Kasım aylarında 1 tanesi prelarva olmak üzere toplam 6 adet örneklenmiştir. Prelarvanın standart boyu 0,92 mm olup postlarvaların standart boy ortalaması 1,97±0,83 mm'dir. Larvalarının bollukları A, B, C ve D hatlarında sırasıyla 8, 8, 4 ve 4 adet/m² olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.236). Miyomer sayısı 22'dir ve anüs total boyun ½'sinde yer almaktadır. Barsak dorsali yoğun pigmentlidir. Abdominal bölgenin ventralindeki çok yoğun olmayan pigmentasyon mevcuttur. Vücudun dorsalinde pigmentasyon gözlenmemiştir.

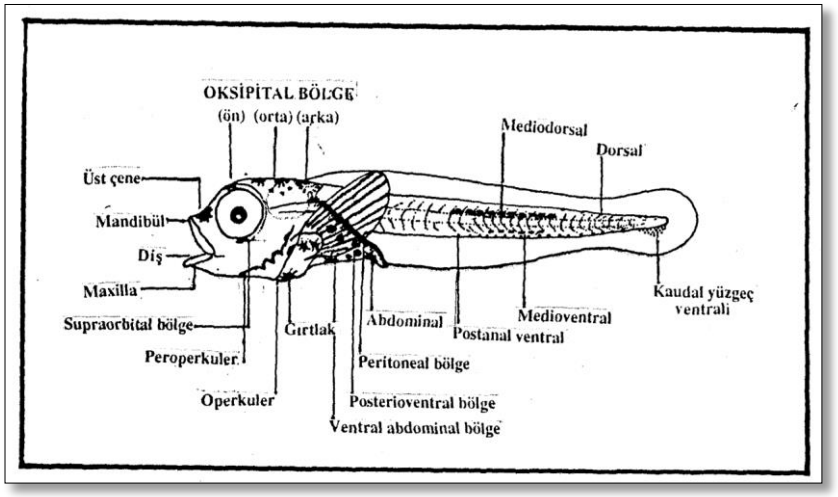


Şekil 4.236. *Callionymus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.34. Familya: Blenniidae

Familya üyeleri küçük demersal türler olup sığ sularda bulunurlar. Tropik ve subtropik bölgelerde 345 tür ile temsil edilen familyanın Akdeniz'de bulunan 22 türünün 20 tanesi Doğu Akdeniz Baseni'nde mevcuttur (Golani vd 2006). Erginleri gibi yumurtaları da demersal olan familya üyelerinin yalnızca larvaları planktonda yer alır (Alimoğlu 2002).

Blenniidae postlarvalarının karakteristik özellikleri, vücudun ¼'den dışarı açılması, miyomer sayısının fazla olması, preoperküler dikenlerin mevcudiyetidir. Blenniid larvaları özellikle peritoneal bölgede görülen yoğun pigmentasyon, erken safhada pektoral yüzgeçlerin gelişmiş ve pigmentli olması, oksipital, postanal ventral, kuyruk bölgesindeki pigmentasyon durumları ve vücut şekilleri ile diğer larvalardan ayırt edilirler (Şekil 4.237) (Çoker 1996).



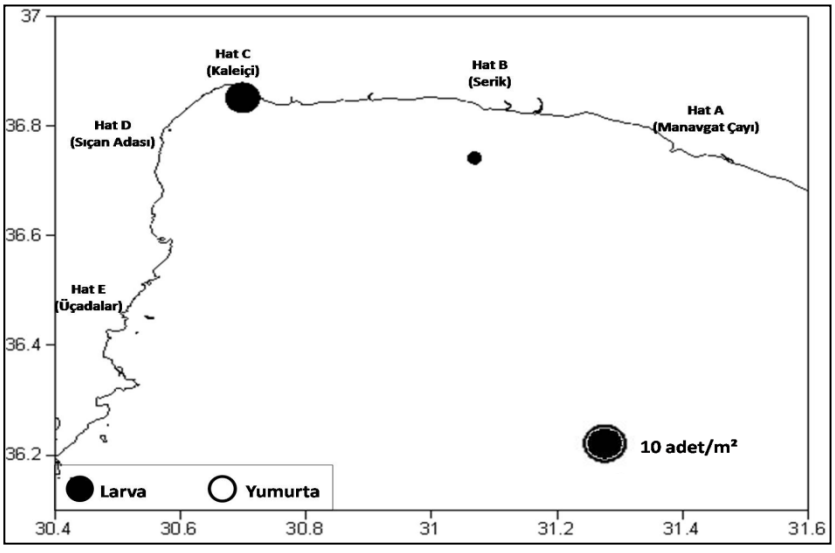
Şekil 4.237. Blenniid larvasının morfolojik karakterleri ve pigmentasyon görülen vücut bölümleri (Çoker 1996)

4.3.34.1. *Parablennius tentacularis* (Brünnich 1768)

Atlanto-Mediterran olan türün yumurtlama dönemi kış ve ilkbahardır (Golani vd 2006).

Türün sadece postlarvaları bulunmuş olup toplam 3 adet birey elde edilmiştir. Türe, körfezin doğusundaki iki hattın (B, C) 5m ve 30m derinlik konturundaki kıyıya yakın istasyonlarında (B3 30-0, C2 5-0), Mayıs ve Haziran aylarında rastlanmıştır. Ölçülen standart boy ortalaması 2,68±0,68 mm'dir. Bollukları B ve C hatları için sırasıyla 4 adet/m² ve 8 adet/m²'dir (Şekil 4.238).

Anüs vücudun yaklaşık 1/3'ünden dışarı açılmaktadır. Pektoral yüzgeçler gelişmiş olup bazalında ve de peritoneal bölgede pigmentasyon gözlenmiştir. Oksipital bölgede 2 adet yıldız pigment mevcuttur. Miyomer sayısı 37 olup 4 adet preoperküler diken sayılmıştır.



Şekil 4.238. *Parablennius tentacularis* larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

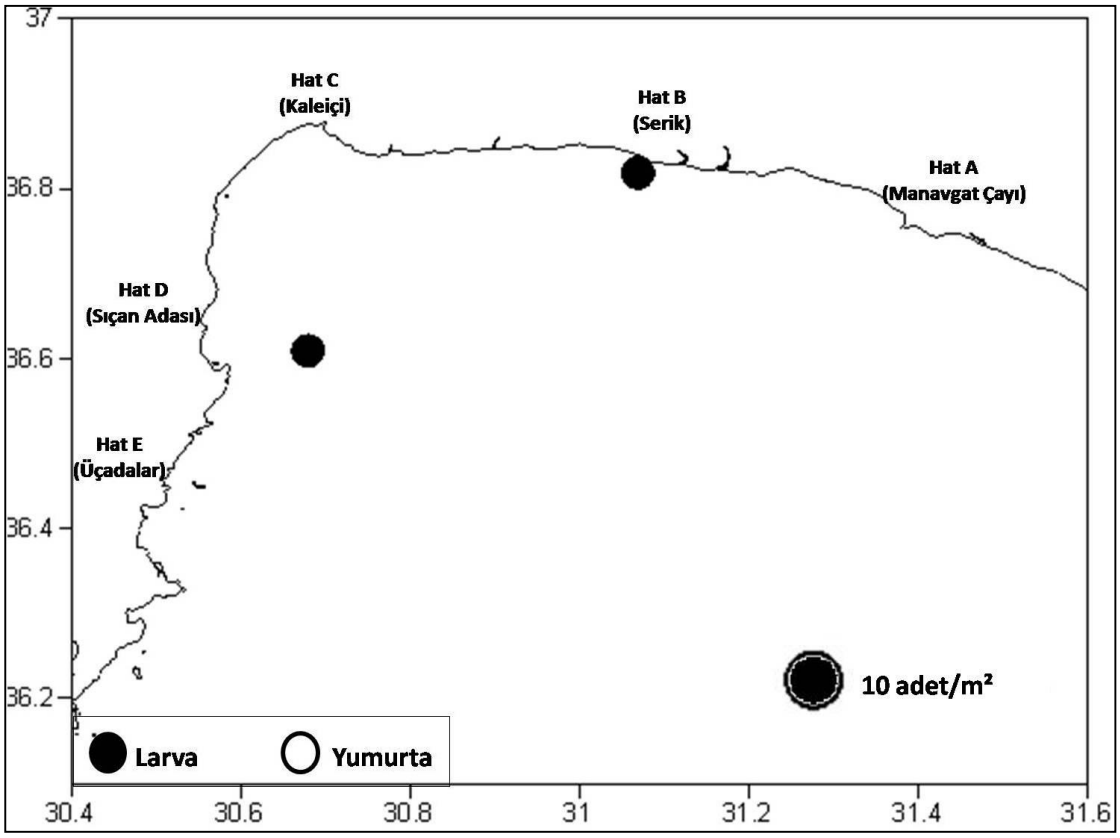
4.3.35. Familya: Ophididae

Dünya genelinde yaygın olan ve 200'e yakın türe sahip familyanın, Akdeniz'de 4 türü bulunmakta olup bunlardan 3 tanesi doğu basenindedir.

4.3.35.1. *Ophidion barbatum* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenlidir.

Çalışma boyunca yalnızca 2 adet postlarvası örneklenen tür, Şubat ve Ağustos aylarında B2 5-0 ve D4 100-50 istasyonlarında bulunmuştur. Ortalama standart boy 2,57±0,11 olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun olup baş küçüktür. Anüs ½ civarında açılır. Postanal ventralde yıldız pigmentler gözlenmiştir. Dorsalde, kaudale kadar uzanan küçük nokta pigmentlerden oluşmuş bir seri mevcuttur. B ve D hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.239).



Şekil 4.239. *Ophidion barbatum* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

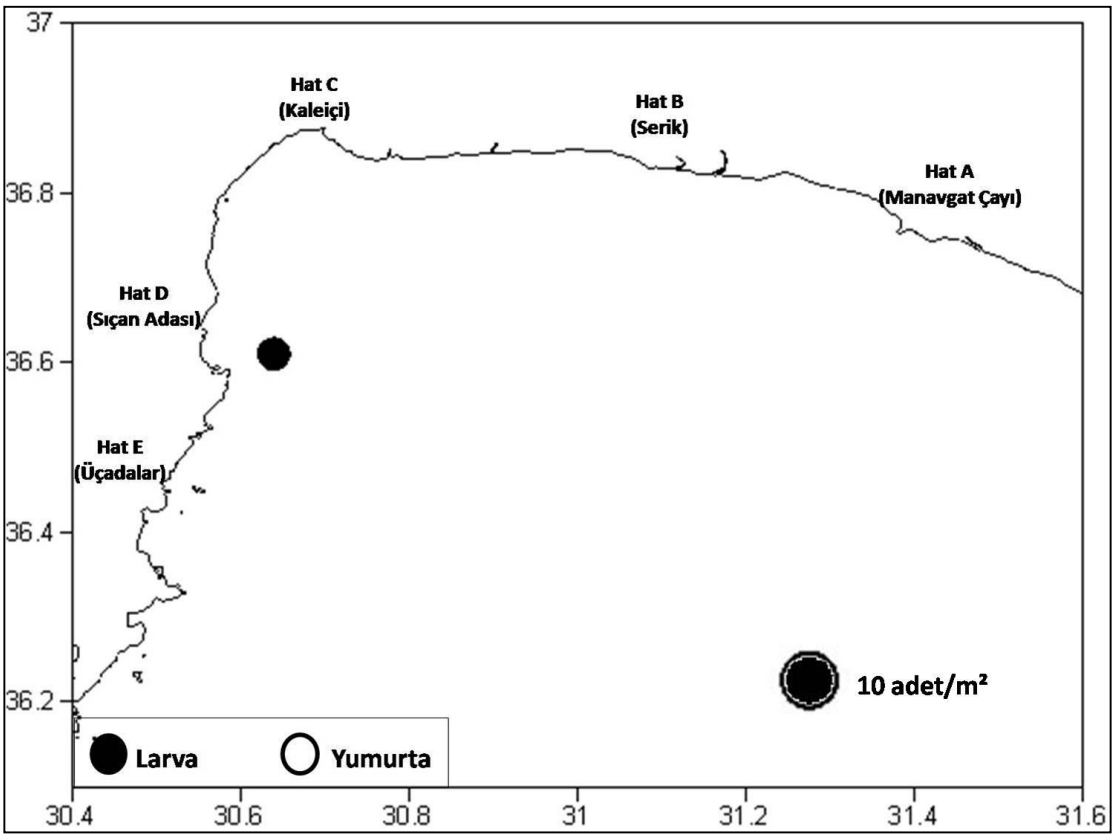
4.3.36. Familya: Sphyraenidae

Tek genus ve 20'ye yakın türle temsil edilen familyanın 2 tanesi Lesepsiyen olmak üzere 4 türü Akdeniz'de bulunmaktadır.

4.3.36.1. *Sphyraena sphyraena* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi ilkbahar ve yazdır.

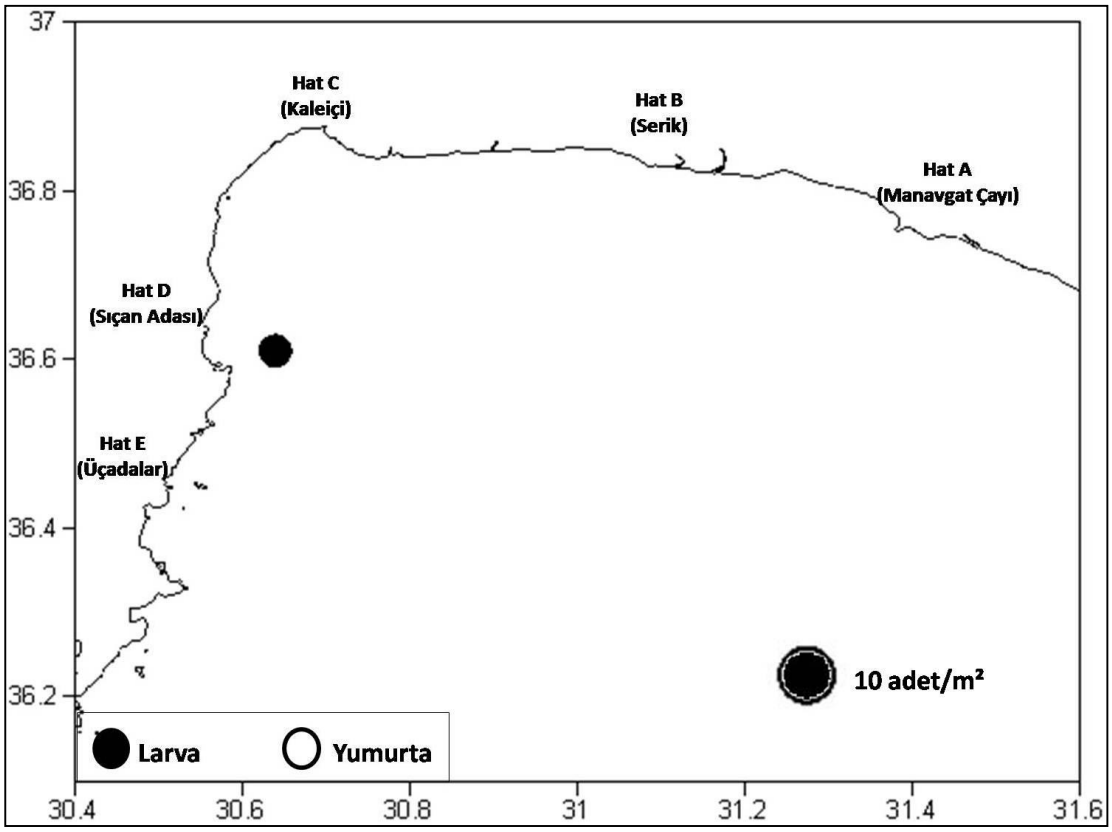
Yalnızca 1 adet postlarvası örneklenen tür Haziran ayında D3 30-0 istasyonunda bulunmuştur. Standart boy 3,14 mm olarak ölçülmüştür. Vücut ince uzun olup anüs 2/3'den açılır. Miyomer 24 adet olarak sayılmıştır. Postanal ventralde dallanmış ve yıldız, preanal ventralde ise dallanmış pigmentler gözlenmiştir. Anüs üzerinde pigmentasyon mevcuttur. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.240).



Şekil 4.240. *Sphyraena sphyraena* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.36.2. Sphyraenidae 1

Yalnızca 1 adet postlarvası örneklenen tür Ağustos ayında D3 30-0 istasyonunda bulunmuştur. Standart boy 2,64 mm olarak ölçülmüştür. Barsak kalın, uzun ve helezon yapıdadır. Miyomer 24 adet olarak sayılmıştır. İstmusda ve barsak ventralinde nokta pigmentler gözlenmiştir. Postanal ventralde anüsten sonra birkaç yıldız pigment mevcuttur. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.241).



Şekil 4.241. Sphyraenidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

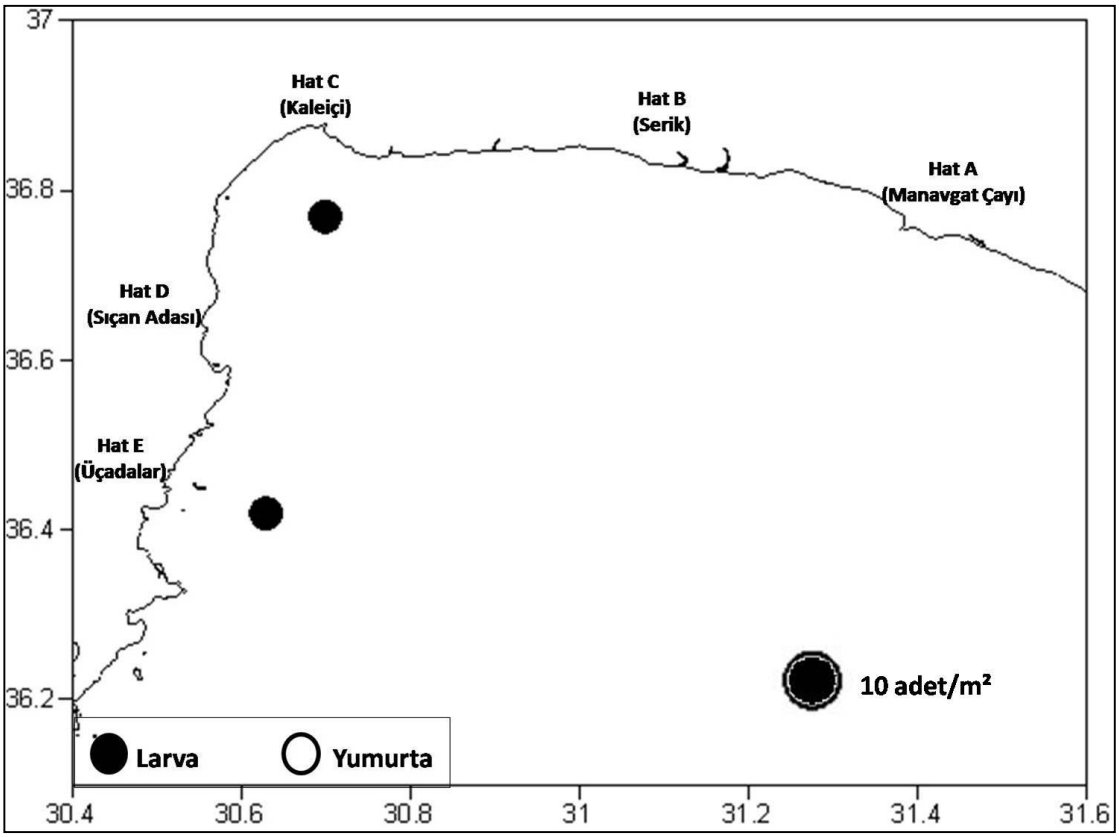
4.3.37. Familya: Mugilidae

Üyelerini kıyıya yakın pelajik türler oluşturur. Tropik ve ılıman denizlerde 64 türü mevcut olan familyanın 8 türü Akdeniz doğu baseninde bulunmaktadır.

4.3.37.1. *Liza aurata* (Risso 1810)

Kıyısal bento-pelajik türün yumurta ve larvaları pelajiktir. Atlanto-Mediterran olan türün yumurtlama dönemi kış aylarıdır.

Nisan ve Kasım aylarında sadece 2 adet postlarvasına rastlanan tür C ve E hatlarının 100m derinlik konturuna sahip istasyonlarındaki derin çekimlerde örneklenmiştir. Ortalama standart boy 3,17±0,81 mm olarak ölçülmüş, Miyomer 24 adet sayılmıştır. İnterorbital bölgede, alt çenede, başın posteriöründe ve başın hemen arkasında dorsalde dallanmış pigmentler, lateral ve ventrali saran tek bant gözlenmiştir. Kaudal tümüyle pigmentsiz olup abdominal dorsal dallanmış pigmentler ile kaplıdır. Operkulum üzerinde ışın ve dikenin gözlenmeyişi tipik mugilid özelliği olarak ortaya çıkmaktadır. C ve E hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.242).



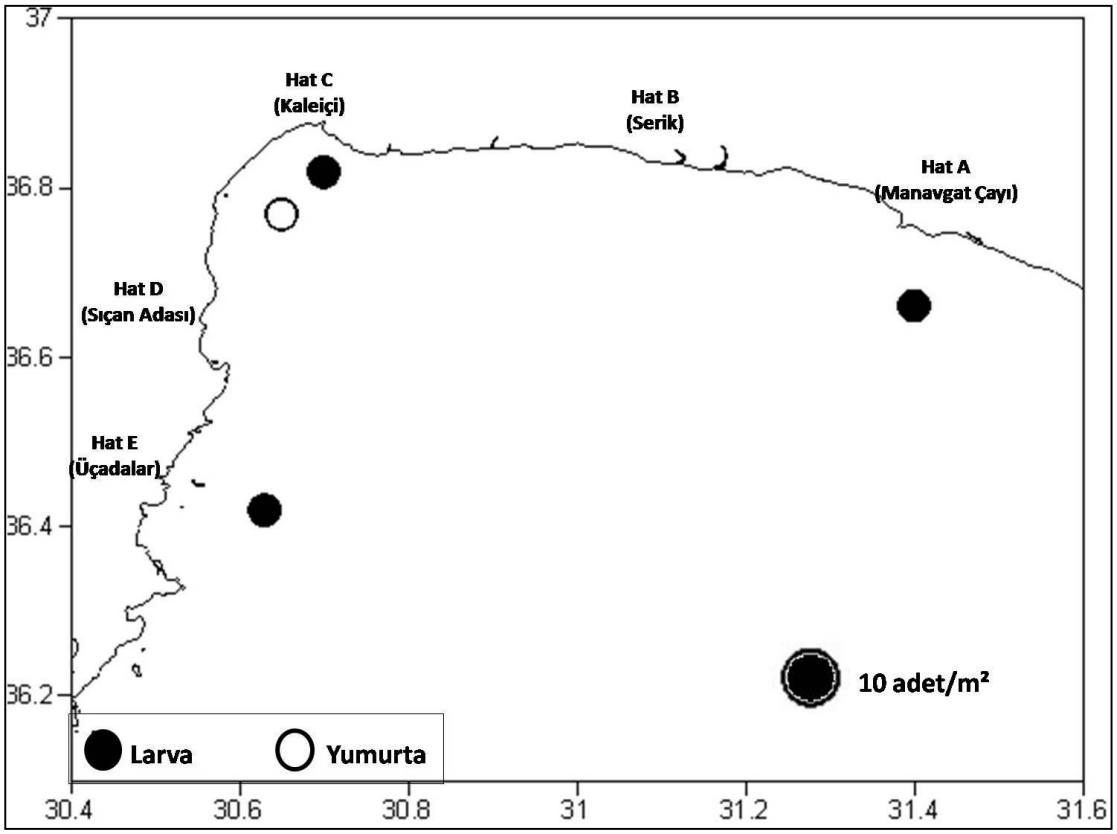
Şekil 4.242. *Liza aurata* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.37.2. *Liza saliens* (Risso 1810)

Atlanto-Mediterran olan türün yumurta ve larvaları pelajiktir. Yumurtlama dönemi yaz aylarıdır.

1 adet canlı yumurtasına Ocak ayında C4 15-0 istasyonunda rastlanmıştır. Yumurta çapı 0,79 mm, tek ve oldukça büyük olan yağ damlası çapı ise 0,24 mm olarak ölçülmüştür. Vitellusda pigmentasyon gözlenememiş olup yağ damlasında da pigmentasyon belirgin değildir. Embriyoda yoğun pigmentasyon, başta, gözlerin anteriöründe dorsalinde dallanmış pigmentler, başın hemen gerisinden başlamak üzere dorsalde ve ventralde yıldız pigment dizisi gözlenmiştir. Yumurtasının C hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.243).

Postlarvasına rastlanmayan türün toplamda 3 adet olan prelarvası Haziran ve Temmuz aylarında A, C ve E hatları üzerindeki 3 istasyonun yüzeye yakın çekimlerinden elde edilmiştir. Ortalama standart boy 1,85±0,25 mm olarak ölçülmüştür. Gaz kesesi belirgin olup anüs ½'den açılır. Miyomer 24 adet olarak sayılmıştır. Abdominal bölgenin ventrali ile postanal ventralde yıldız pigmentler gözlenmiştir. Larvalarının A, C ve E hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.243).

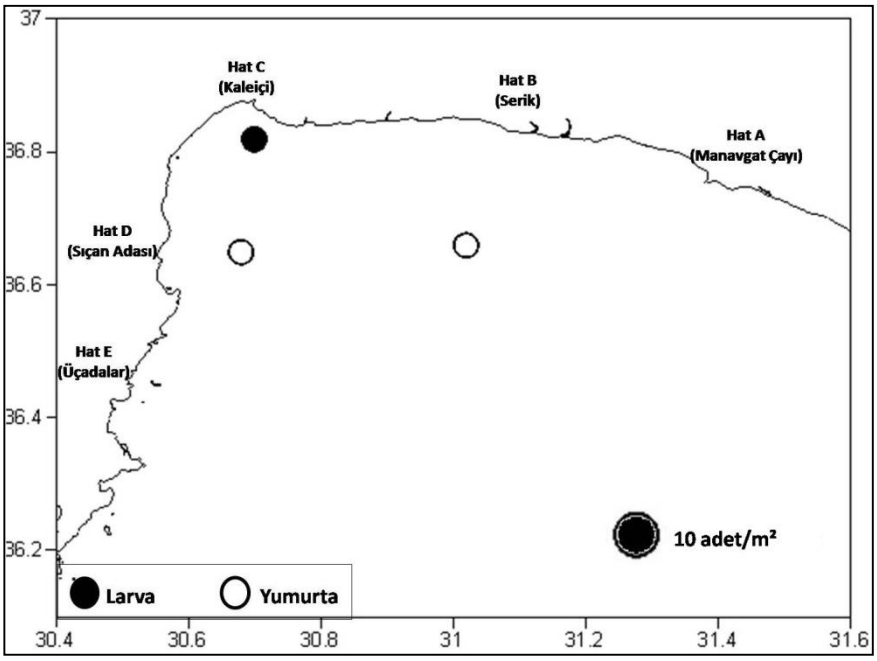


Şekil 4.243. *Liza saliens* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.37.3. Mugilidae 1

Türün 1 canlı 1 ölü olmak üzere toplam 2 adet yumurtası Temmuz ve Eylül aylarında B ve D hatlarının 100m derinlik konturundaki istasyonlarından (B4 30-15, D4 50-30) örneklenmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,68±0,12 mm, yağ damlası çapı ise 0,23±0,06 mm ölçülmüştür. Yumurta küresel, kapsül düz, vitellus homojen ve perivitellin mesafe dardır. Yumurtalarının B ve D hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.244).

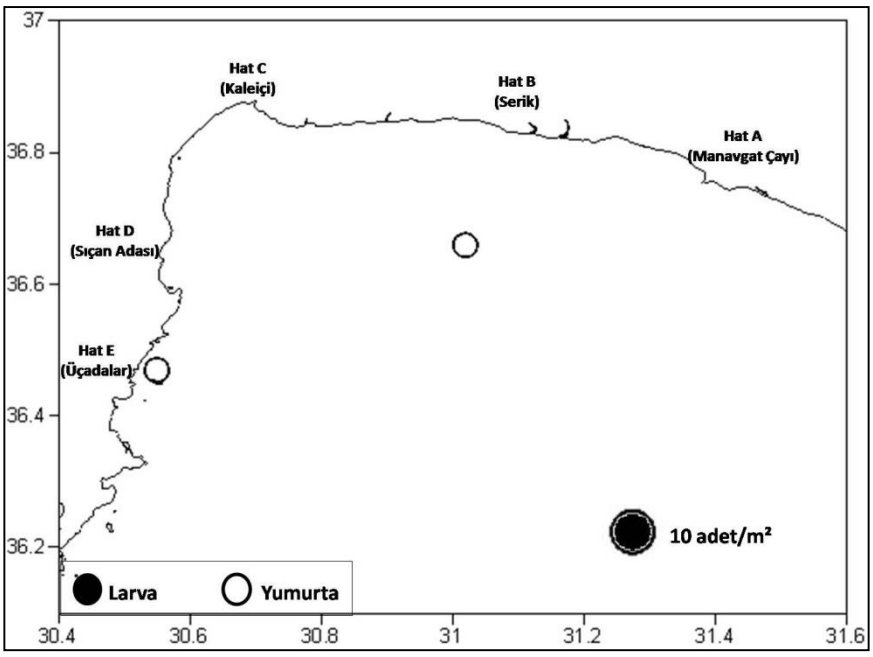
Prelarvasına rastlanmayan türün 1 adet postlarvası Haziran ayında C3 30-0 istasyonunda bulunmuştur. Standart boy 2,38 mm'dir. *Liza saliens*'in pigmentasyonundan farklıdır ancak *Mugil cephalus* diyebilmek için de pigmentasyon çok zayıf olduğundan "Mugilidae 1" şeklinde verilmiştir. Miyomer 24 adet sayılmıştır. Anüs ½'den biraz daha geridedir. Vücut üzerinde dağınık nokta pigmentler gözlenmiştir. Larvasının C hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.244).



Şekil 4.244. Mugilidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.37.4. Mugilidae 2

Türün toplam 2 adet canlı yumurtası yalnızca Temmuz ayında B ve E hatları üzerindeki 2 istasyondan (B4 30-15, E2 5-0) örneklenmiştir. Yumurta çapı 0,61±0,01 mm, yağ damlası çapı 0,16±0,02 mm olarak ölçülmüştür. Vitellus homojen olup perivitellin mesafe dardır. Vitellus, yağ damlası ve embriyo üzerinde pigmentasyon mevcuttur. B ve E hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.245).



Şekil 4.245. Mugilidae 2 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.38. Familya: Scorpaenidae

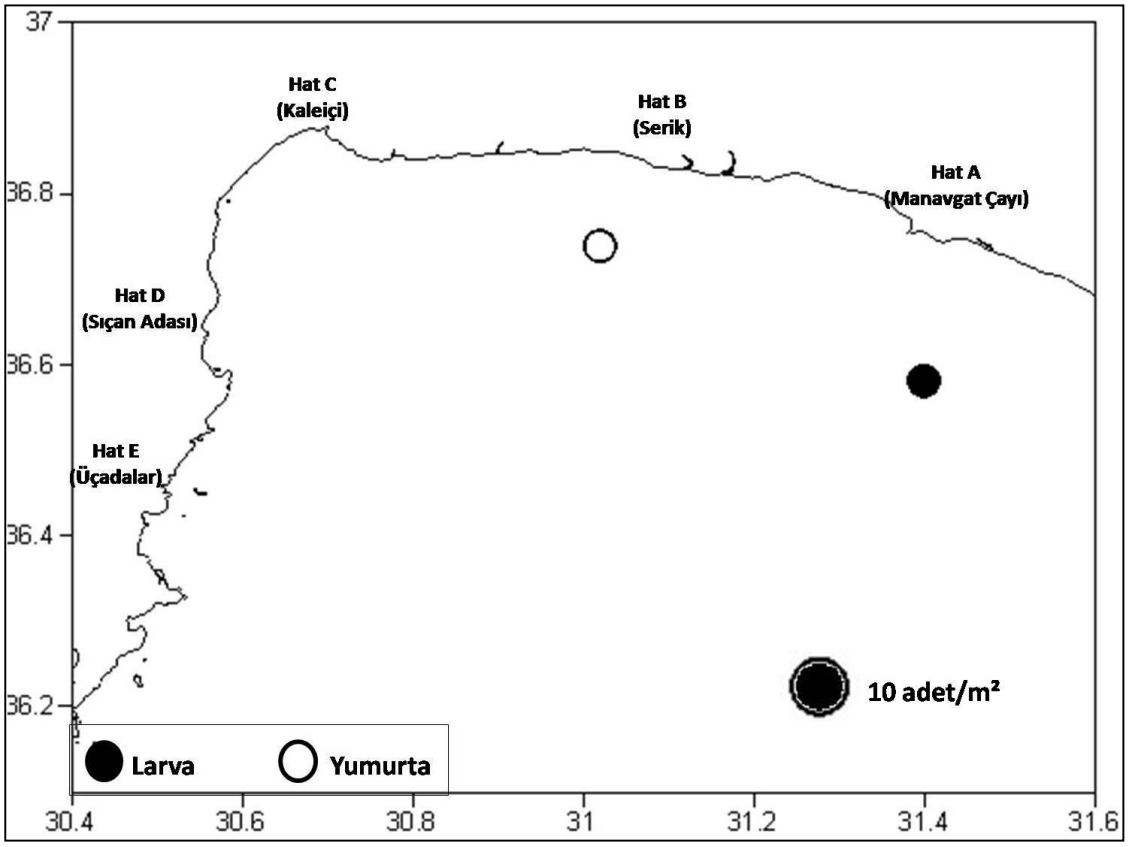
Demersal türlere sahip familya tüm denizlerde 300'den fazla türle temsil edilirken Akdeniz'de 11 türü bilinmekte, bunlardan 8 tanesi doğu baseninde yer almaktadır.

4.3.38.1. *Scorpaena scrofa* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi yaz aylarıdır.

Türün 1 adet ölü yumurtası Mayıs ayında B3 30-0 istasyonundan örneklenmiştir. Yağ damlası bulunmayan ve hafif oval olan yumurtanın büyük çapı 0,85 mm, küçük çapı ise 0,70 mm olarak ölçülmüştür. Vitellus homojen olup perivitellin mesafe dardır. Embriyo orta kalınlıkta olup postanal dorsalinde nokta pigment serisi ile vitellusta pigmentasyon gözlenmiştir. Yumurtasının B hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.246).

Çalışma süresince postlarvasına rastlanmayan türün 1 adet prelarvası Şubat ayında körfezin en doğu hatta olan A hattı üzerindeki A4 30-15 istasyonundan elde edilmiştir. Standart boyu 1,98 mm olarak ölçülen larvada abdominal dorsalde yıldız pigmentler gözlenmiştir. A hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.246).



Şekil 4.246. *Scorpaena scrofa* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

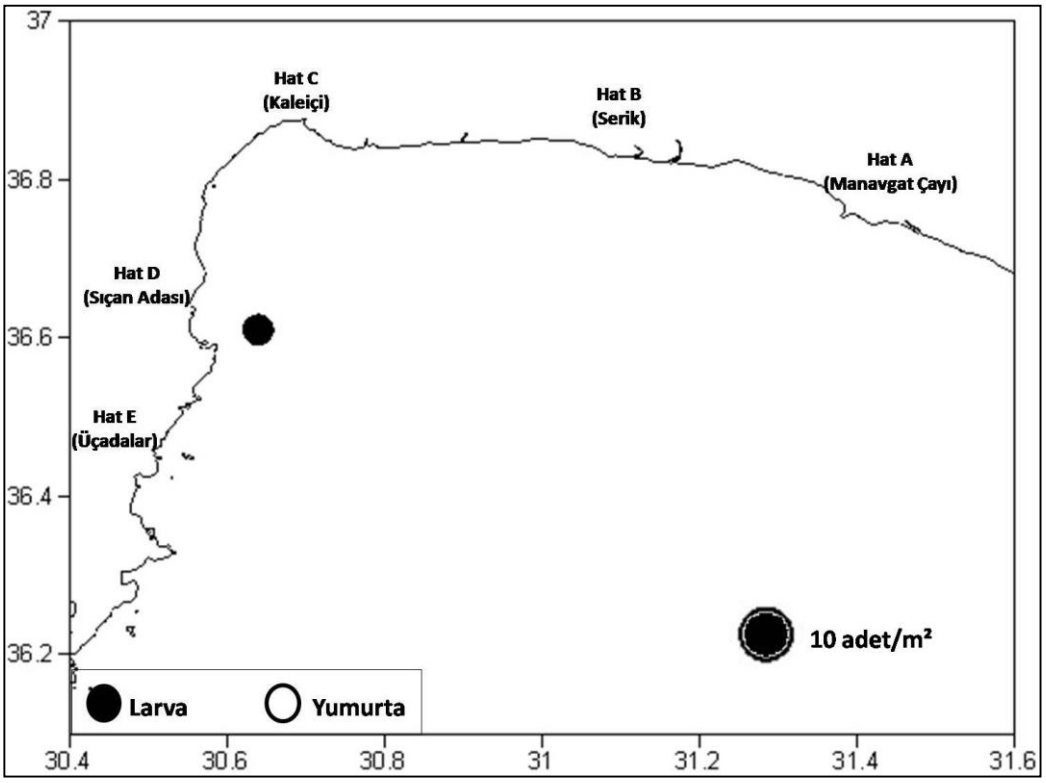
4.3.39. Familya: Triglidae

Orta ve büyük boylu demersal türleri içerir. 60'dan fazla türe sahip familya Akdeniz'de hepsi doğu baseninde bulunan 8 türle temsil edilmektedir.

4.3.39.1. *Trigla lucerna* syn. *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus 1758)

Atlanto-Mediterran kökenli demersal türün yumurta ve larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi kış ve ilkbahar aylarıdır.

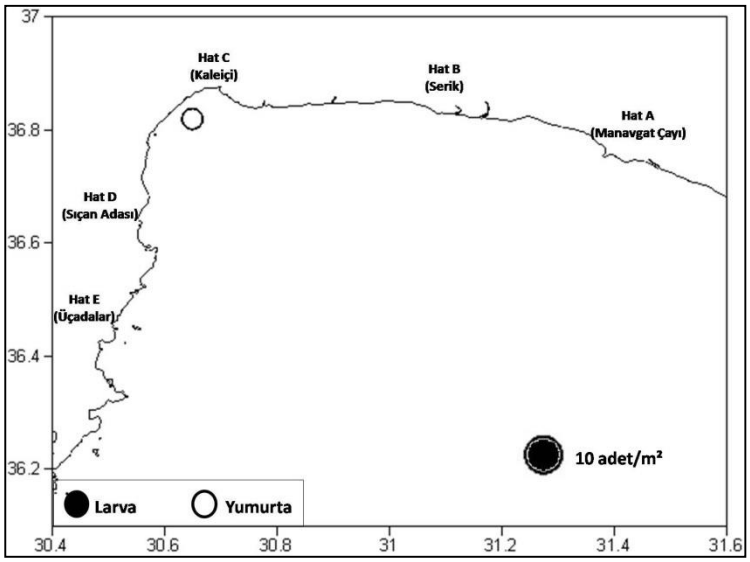
Tüm çalışma boyunca türün sadece 1 adet postlarvası Aralık ayında D3 30-0 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boy 3,64 mm ölçülmüş olup miyomer sayısı 32-36 civarındadır. Ağız gaga şeklinde olan türde karakteristik familya pigmentasyon özelliği olarak postanal ventralde tek pigment mevcuttur. Abdomenin anteriör ventralinde tek nokta pigment ile pektoral yüzgecin kaidesine yakın dallanmış pigment gözlenmiştir. D hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.247).



Şekil 4.247. *Trigla lucerna* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.39.2. Triglidae 1

Larvasına rastlanmayan türün 1 adet canlı yumurtası Eylül ayında C3 30-0 istasyonundan örneklenmiştir. Yumurta çapı 1,15 mm, yağ damlası çapı ise 0,18 mm olarak ölçülen türde omur sayısı oldukça fazla olup vitellus düzdür. Pigmentasyon çok zayıf olduğu için tür düzeyinde tayin yapılamamıştır. C hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.248).



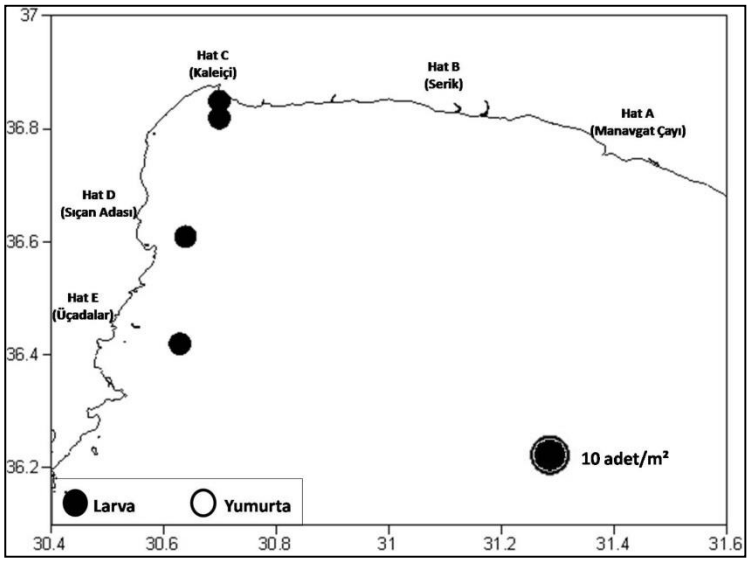
Şekil 4.248. Triglidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.40. Familya: Dactylopteridae

Demersal türlere sahip familya tüm denizlerde 7 türle temsil edilirken Akdeniz'de yalnızca 1 türü bulunmaktadır.

4.3.40.1. *Dactylopterus volitans* (Linnaeus 1758)

Örnekleme süresince türe ait toplam 4 adet pre- ve postlarva Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında C, D ve E hatları üzerindeki kıyıya yakın istasyonlardan (C2 5-0, C3 30-0, D3 30-0, E4 15-0) elde edilmiştir. Standart boy ortalaması 1,81±0,20 mm ölçülmüş, omur ise 22 adet olarak sayılmıştır. C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 4 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.249).



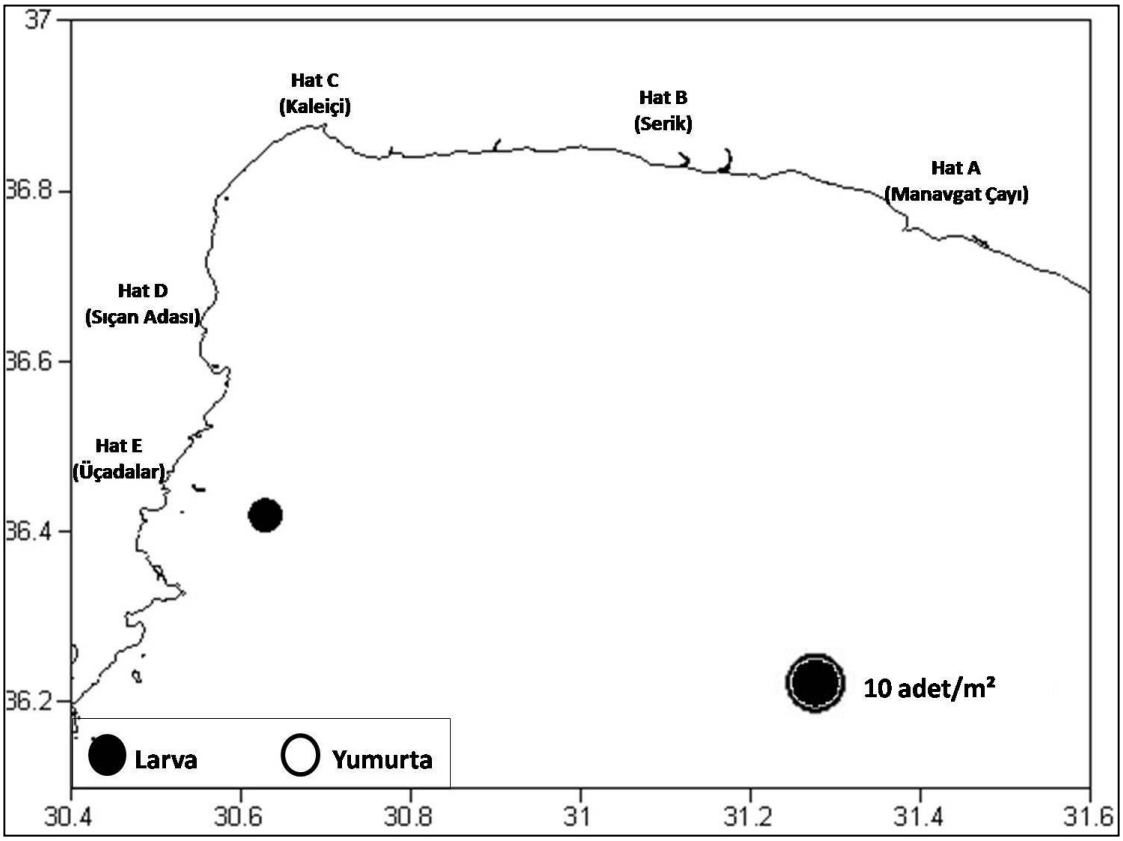
Şekil 4.249. *Dactylopterus volitans* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.41. Familya: Scophthalmidae

Bentik türleri içeren familyanın Kuzey Atlantik'de 18 türü mevcut olup bunlardan 5 tanesi doğu baseninde olmak üzere toplam 7 tür Akdeniz'de bulunmaktadır.

4.3.41.1. *Lepidorhombus sp.*

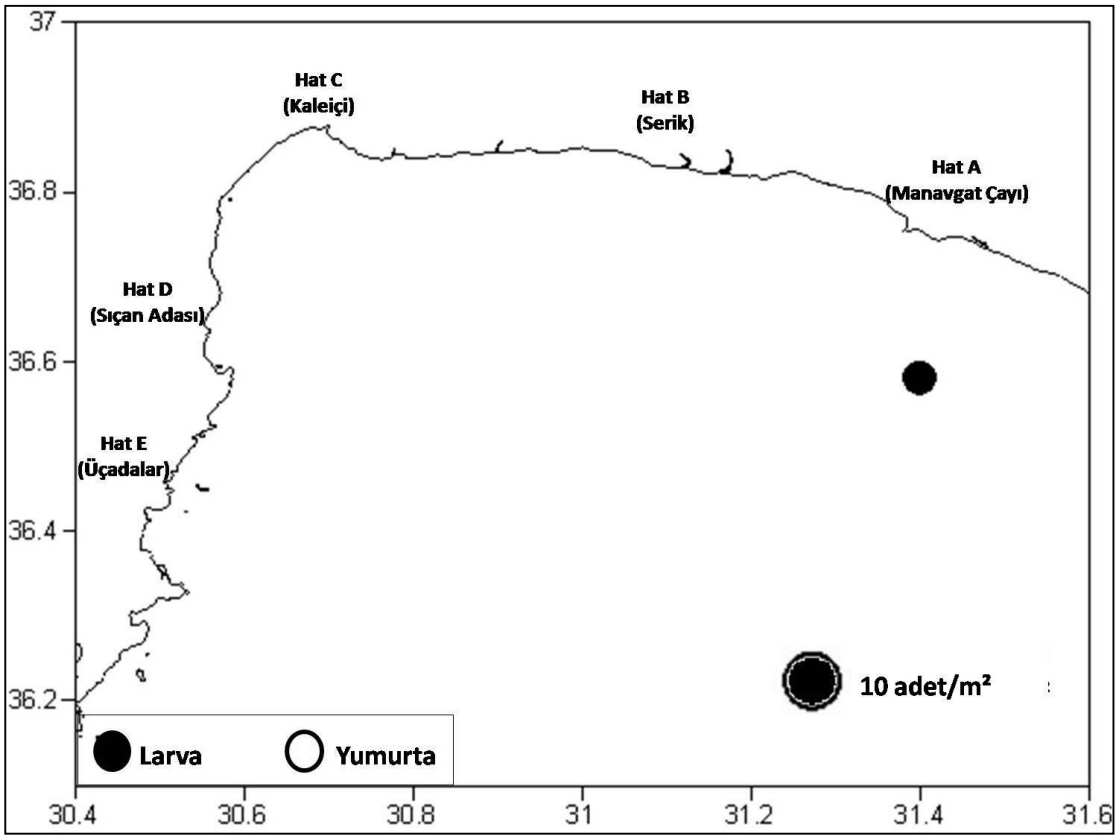
Çalışma süresince türün sadece 1 adet prelarvası Eylül ayında körfezin en batı hattı olan E hattı üzerindeki E4 100-50 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boy 1,93 mm olarak ölçülmüştür. E hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.250).



Şekil 4.250. *Lepidorhombus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.41.2. Scophthalmidae 1

Çalışma süresince türün sadece 1 adet postlarvası Ocak ayında körfezin en doğu hattı olan A hattı üzerindeki A4 30-15 istasyonundan örneklenmiştir. Standart boyu 2,35 mm olarak ölçülen türün miyomer sayısı yaklaşık 40 adettir. A hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.251).



Şekil 4.251. Scophthalmidae 1 yumurta ve larvalarının hatlara göre bolluk değerleri

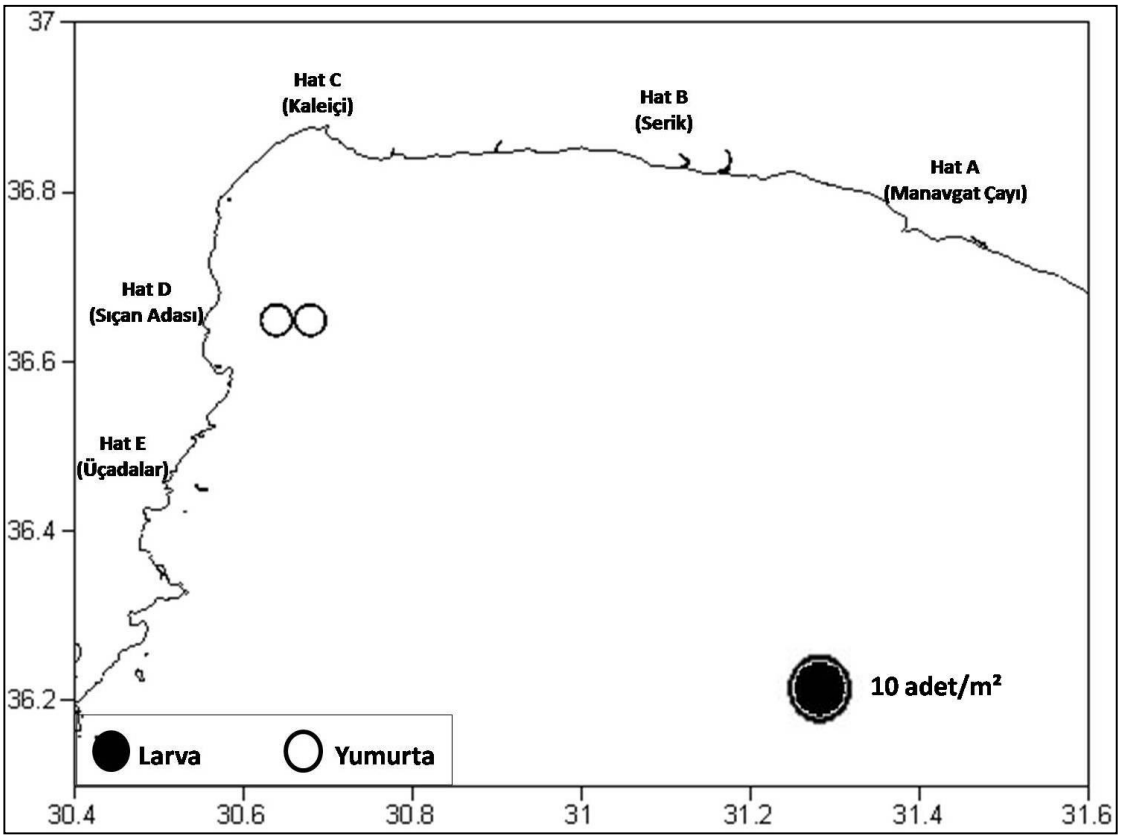
4.3.42. Familya: Bothidae

115 türle temsil edilen familyanın Akdeniz'de 6 türü bulunmaktadır. Türlerin geneli bentiktir (Golani vd 2006). Çalışmada familyaya ait 5 adet tür tespit edilmiş olup bunlardan 2 tanesi familya düzeyinde, 1 tanesi de genus düzeyinde tanımlanmıştır.

4.3.42.1. *Arnoglossus kesleri* (Schmidt 1915)

Yumurta ve larvaları planktonik olan tür Akdeniz ve Karadeniz'e endemiktir. Yumurtlama dönemi yaz aylarıdır.

Sadece yumurtasına rastlanan tür yalnızca Mayıs ayında, körfezin batısında bulunan D hattı üzerindeki 30m ve 100m derinlik konturlarındaki istasyonlardan (D3 30-0, D4 15-0) toplam 2 adet örneklenmiştir. Yumurta çapı 0,61±0,02 mm, yağ damlası çapı ise 0,11 mm olarak ölçülmüştür. Bolluğu 8 adet/m²'dir (Şekil 4.252).



Şekil 4.252. *Arnoglossus kesleri* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

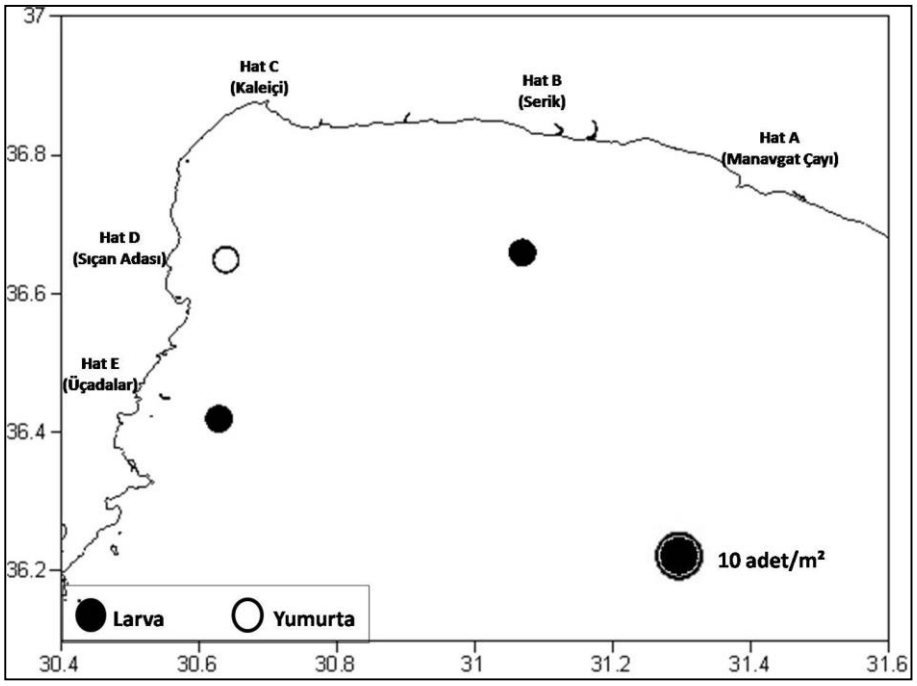
4.3.42.2. *Arnoglossus laterna* (Walbaum 1792)

Atlanto-Mediterran olan türün planktonik yumurtaları 0,60-0,76 mm çapa sahiptir.

Türün, Şubat ayında B4 50-30 istasyonunda 1 adet prelarvası, Nisan ayında E4 50-30 istasyonunda 1 adet postlarvası ve Kasım ayında D3 30-0 istasyonunda 1 adet canlı yumurtası örneklenmiştir.

Prelarva ve postlarva için standart boylar sırasıyla 1,65 mm ve 3,59 mm olarak ölçülmüştür. Postanal ventralde nokta pigmentlerden oluşan bant mevcut olup, anüsün dorsalinde nokta pigmentler gözlenmiştir. Larva bollukları B ve C hatlarında 4'er adet/m² olarak bulunmuştu (Şekil 4.253).

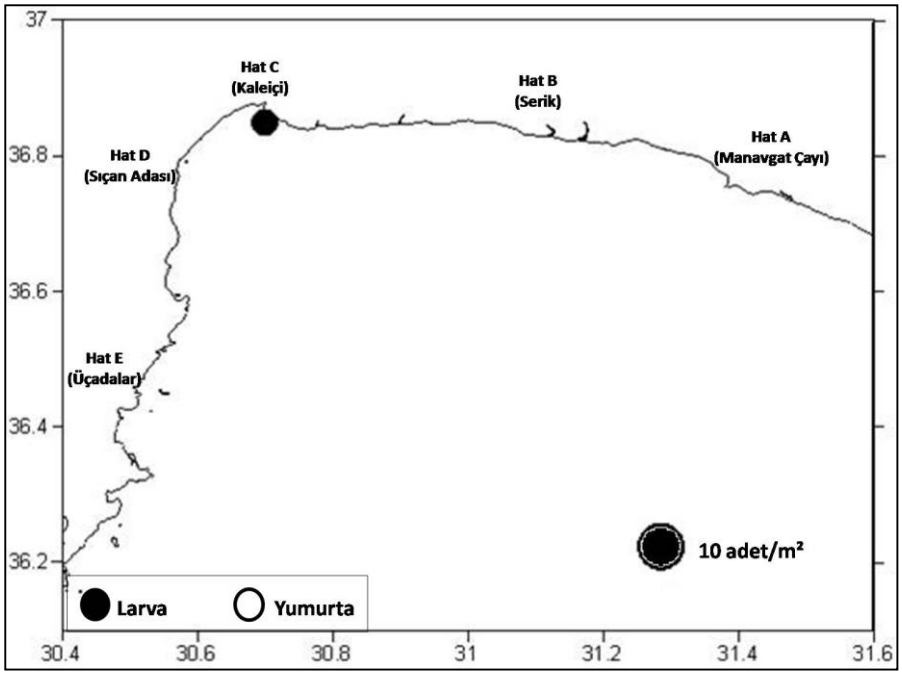
Tek yağ damlalı yumurtasının çapı 0,70 mm, yağ damlası çapı ise 0,12 mm olarak ölçülmüştür. Bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.253).



Şekil 4.253. *Arnoglossus laterna* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.42.3. *Arnoglossus sp.*

Yalnızca Temmuz ayında C2 5-0 istasyonunda 2 adet prelarvası elde edilmiştir. Standart boy ortalaması 1,21±0,13 mm'dir. Bolluğu 8 adet/m² olarak bulunmuştur (Şekil 4.254).

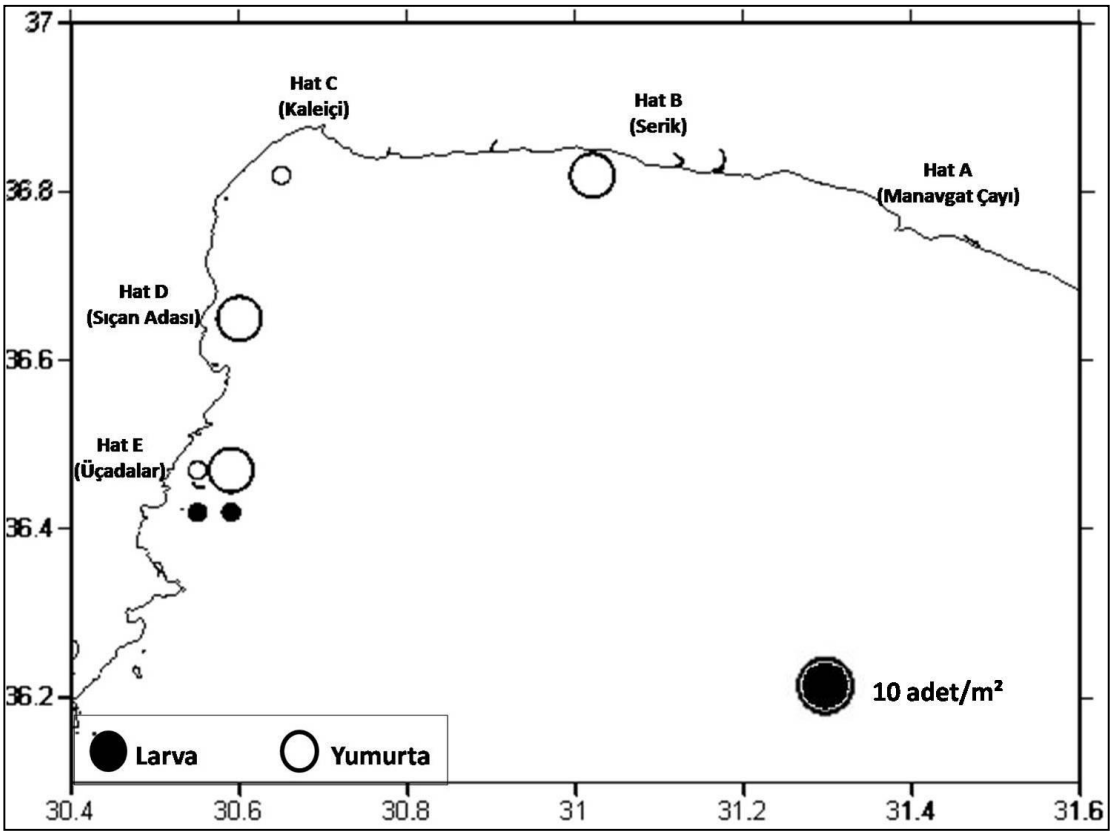


Şekil 4.254. *Arnoglossus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.42.4. Bothidae 1

Toplamda 2 adet prelarvasına sadece Ekim ayında, körfezin batısındaki E hattı üzerinde bulunan kıyıya yakın istasyonlarda (E2 5-0, E3 30-0) rastlanmıştır. Standart boy 1,30±0,21 mm olarak ölçülmüştür. Miyomer sayısı fazla; 30'a yakın ya da üzerinde olup pigmentasyon gözlenememiştir.

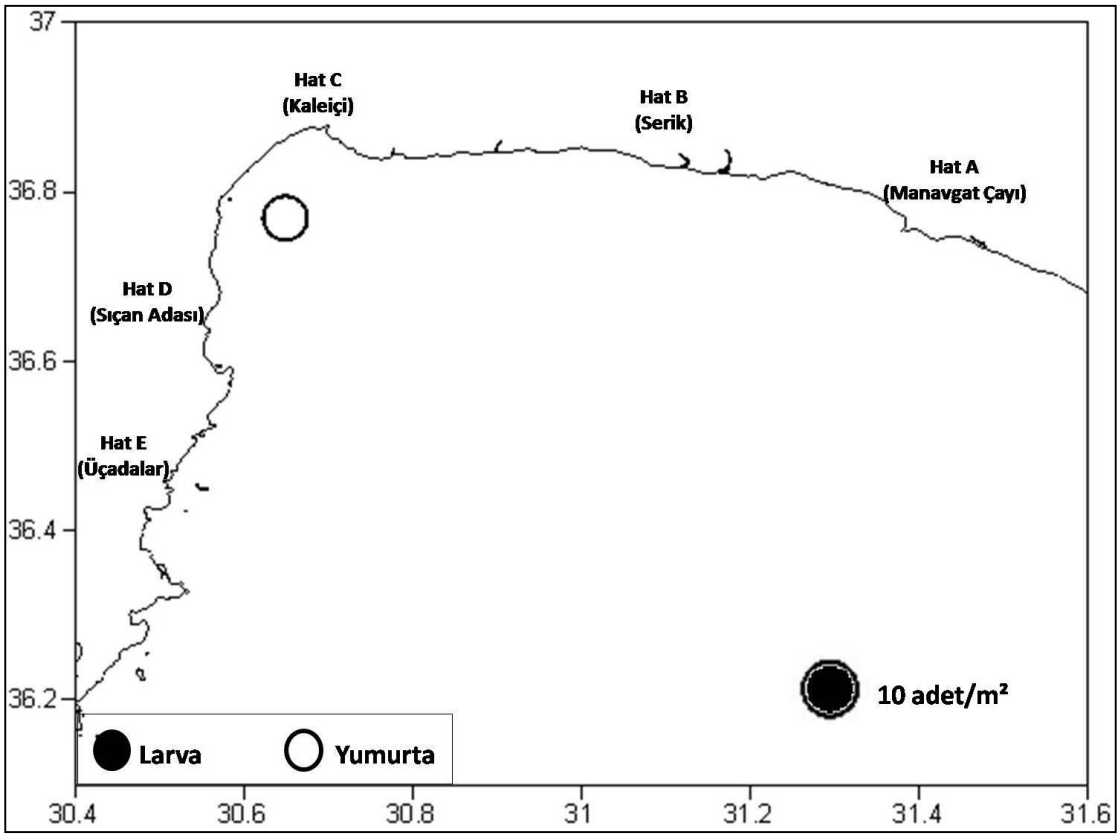
Yumurtaları, Haziran, Temmuz, Eylül ve Ekim aylarında, A hattı haricindeki diğer dört hattın kıyıya yakın istasyonlarında, 1 tanesi ölü olmak üzere toplam 8 adet olarak bulunmuştur. Omur sayısı fazla olup pigmentasyon çok zayıftır. Yumurta çapı ortalaması 0,56±0,07 mm, posterior konumlu olan yağ damlası çapı ortalaması ise 0,13±0,03 mm olarak ölçülmüştür. B, C, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 8, 4, 8 ve 12 adet/m² olarak bulunmuştur (Şekil 4.255).



Şekil 4.255. Bothidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.42.5. Bothidae 2

Türün, sadece Temmuz ayında, C4 15-0 istasyonunda 1 tanesi ölü olmak üzere toplam 7 adet yumurtası örneklenmiştir. Omur sayısı oldukça yüksek olup yağ damlası posteriör konumludur. Yumurta çapı ortalaması 0,53±0,01, yağ damlası çapı ortalaması ise 0,11±0,01'dir. Bolluğu 28 adet/m² olarak bulunmuştur (Şekil 4.256).



Şekil 4.256. Bothidae 2 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

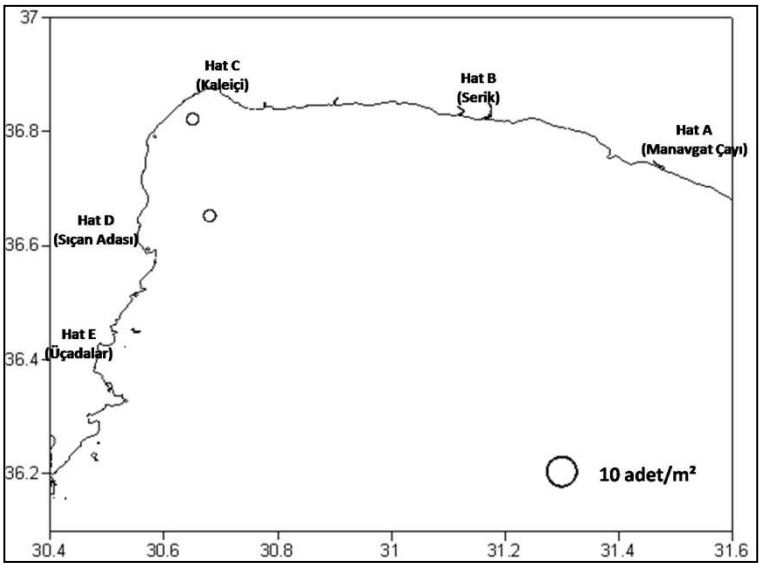
4.3.43. Familya: Soleidae

Yassı bentik balıkları içeren familya Amerika kıyıları haricindeki tropik ve subtropik sularda 90 civarında türle temsil edilirken bunlardan 11 tanesi doğu baseninde olmak üzere toplam 16 tür Akdeniz'de bulunmaktadır.

4.3.43.1. *Solea lascaris* (Risso 1810)

Atlanto-Mediterran kökenli türün 1,3-1,4 mm çapındaki çok yağ damlalı yumurtaları ile larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi ilkbahar ve yaz aylarıdır.

Toplam 4 adet canlı yumurtası örneklenen tür Mayıs ve Haziran aylarında C ve D hatları üzerindeki 2 istasyondan (C3 30-0, D4 15-0) yüzeye yakın çekimlerde elde edilmiştir. Yumurta çapı ortalaması 1,31±0,01 mm ölçülmüştür. Kapsül düz, perivitellin mesafe dar, vitellus segmentli olup çok sayıda yağ damlası mevcuttur. 49 adet yağ damlası sayılabilmiştir. Embriyonun dorsalinde nokta pigmentler gözlenmiştir. C ve D hatlarındaki bollukları eşit olup 4 adet/m²'dir (Şekil 4.257).

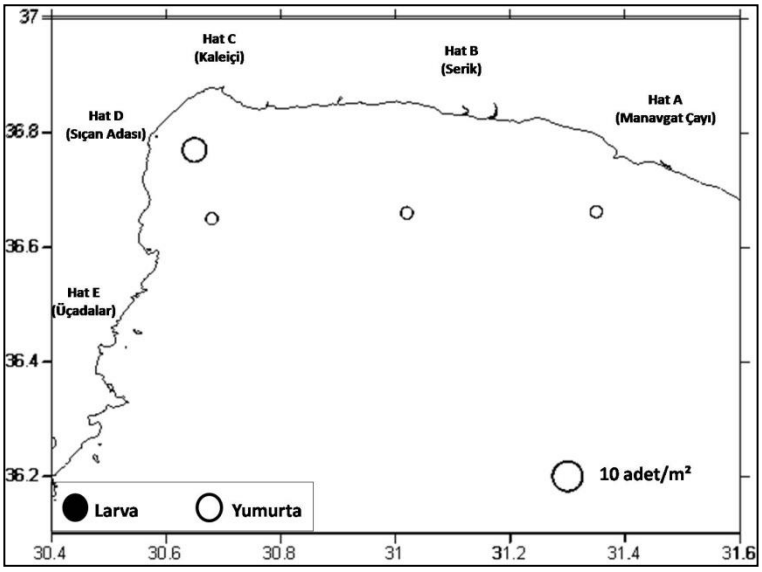


Şekil 4.257. *Solea lascaris* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.43.2. *Solea lutea* syn. *Buglossidium luteum* (Risso 1810)

Atlanto-Mediterran kökenli türün 0,65-0,95 mm çapındaki yumurtaları ile larvaları planktonik olup yumurtlama dönemi kış aylarıdır.

Toplam 5 adet canlı yumurtası örneklenen tür Mart, Ağustos ve Eylül aylarında E hattı haricinde diğer hatlar üzerindeki istasyonlardan (A3 30-0, B4 100-50, C4 50-30, C4 100-50, D4 15-0) elde edilmiştir. Yumurta çapı ortalaması 0,71±0,01 mm ölçülmüş olup yaklaşık 12 adet yağ damlası sayılmıştır. Kapsül düz ve şeffaf, perivitellin mesafe dardır. Yağ damlaları hemen hemen eşit olup tüm vitellusa dağılmıştır. Embriyonun dorsal ve ventralinde kaudale kadar devam eden nokta pigmentler gözlenmiştir. A, B, C ve D hatlarındaki bollukları sırasıyla 4, 4, 8 ve 4 adet/m²'dir (Şekil 4.258).



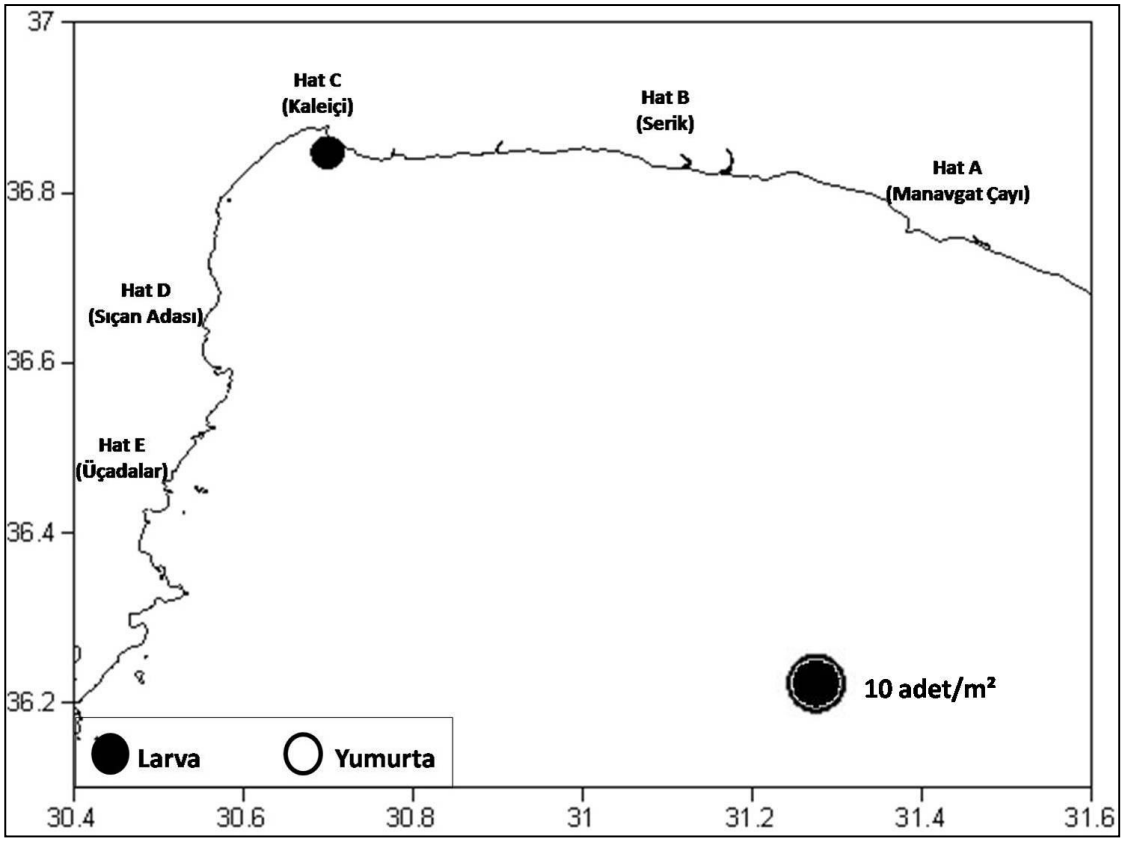
Şekil 4.258. *Solea lutea* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.44. Familya: Tetraodontidae

Kıyısal türleri içeren familya 120'ye yakın türe sahiptir. 4 tanesi Lesepsiyen olmak üzere 6 tür Akdeniz'de bulunmaktadır.

4.3.44.1. *Lagocephalus sp.*

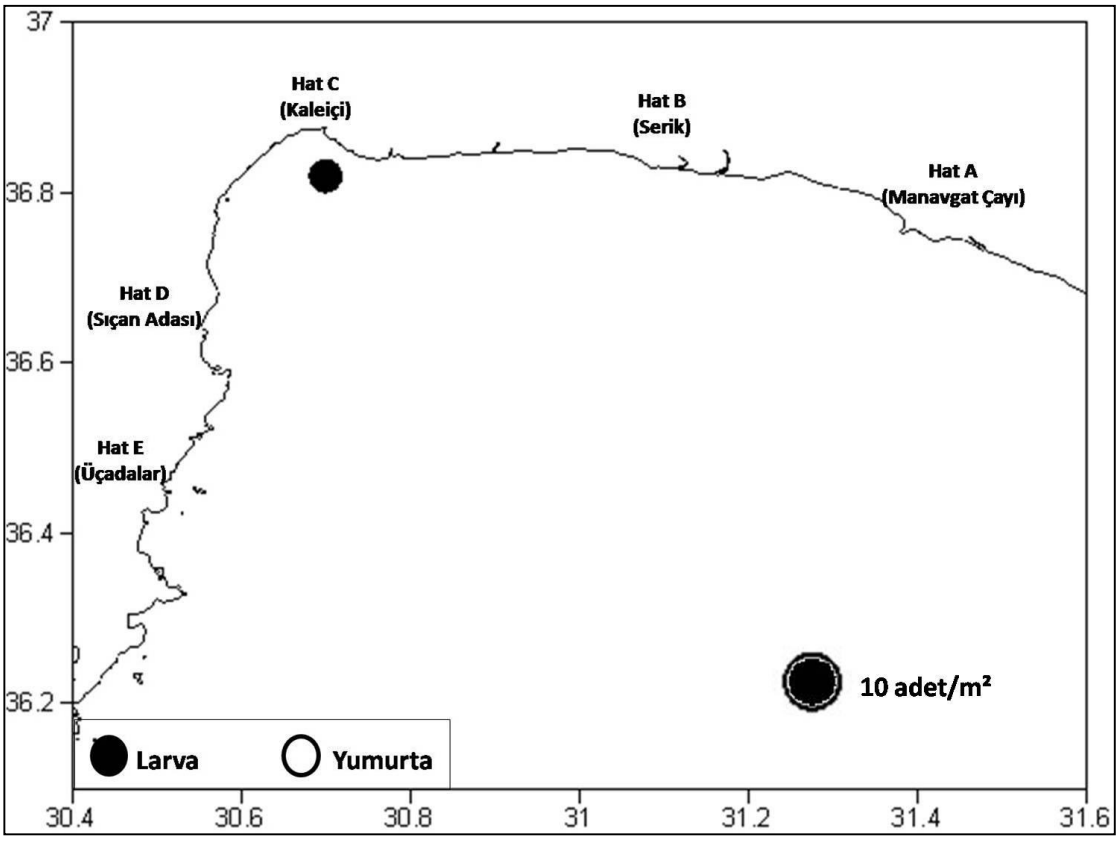
Yalnızca 1 adet prelarvası örneklenen tür Mayıs ayında C2 5-0 istasyonunda bulunmuştur. Standart boy 1,40 mm olup miyomer sayısı 22-23 civarındadır. 2 adet iri yağ damlası bulunan türde abdominal dorsalde yoğun pigmentasyon, gözlerin dorsalinde ve otosistik bölgede pigmentasyon, besin kesesinin anteriöründe dağınık pigmentler, lateralinde pigmentasyon, ventralinde küçük nokta pigmentler ile anüsün posteriöründe pigmentasyon gözlenmiştir. C hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.259).



Şekil 4.259. *Lagocephalus sp.* yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.3.44.2. Tetraodontidae 1

Yalnızca 1 adet prelarvası örneklenen tür Nisan ayında C3 30-0 istasyonunda bulunmuştur. Standart boy 1,17 mm olarak ölçülmüştür. C hattındaki bolluğu 4 adet/m²'dir (Şekil 4.260).



Şekil 4.260. Tetraodontidae 1 yumurta ve larvalarının istasyonlara göre bolluk değerleri

4.4. Araştırma Sahasında Örneklenen Kemikli Balık Juvenillerinin Sistematiği

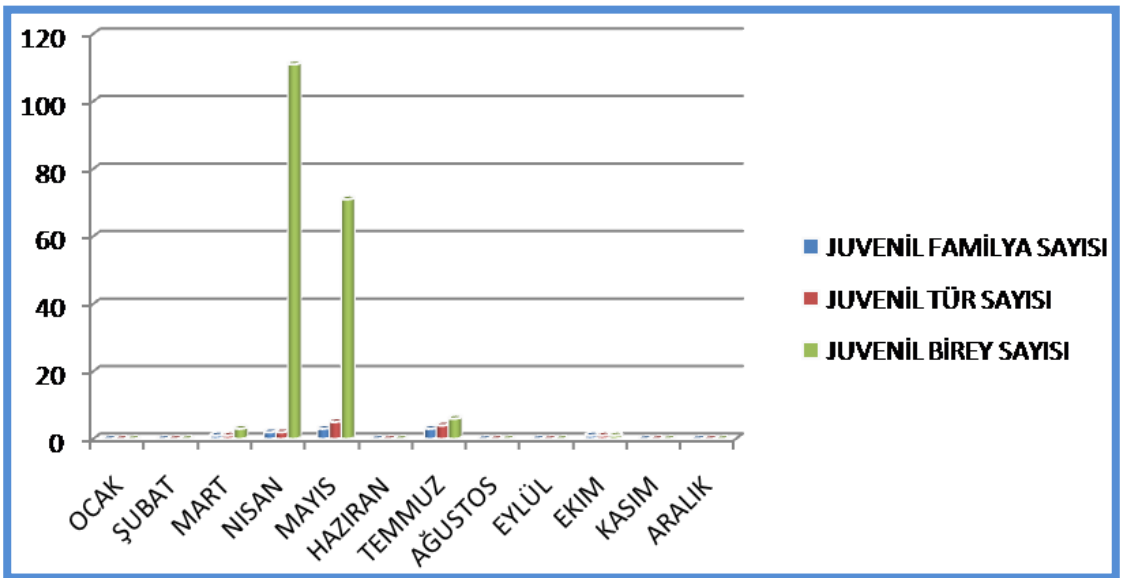
Phylum: CHORDATA
Subphylum: VERTEBRATA
Classis: OSTEICHTHYES
- Ordo: ISOSPONDYLI (CLUPEIFORMES)
  - Familya: CLUPEIDAE
    - *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)
- Ordo: PERCOMORPHI (PERCIFORMES)
  - Familya: CARANGIDAE
    - *Campogramma glaycos* (Lacepède 1801)
    - Carangidae 1
  - Familya: SPARIDAE
    - *Sparus aurata* (Linnaeus 1758)
    - Sparidae 1
    - Sparidae 2
    - Sparidae 3
  - Familya: GOBIIDAE
    - Gobiidae 1
  - Familya: SPHYRAENIDAE
    - *Sphyraena chrysotaenia* (Klunzinger 1884)
  - Familya: MUGILIDAE
    - *Liza aurata* (Risso 1810)

Ordo: ATHERINIFORMES
Familya: ATHERINIDAE
Atherina boyeri (Risso 1810)

4.5. Araştırma Sahasında Örneklenen Kemikli Balıkların Juvenilleri

Araştırma periyodu boyunca 7 familyaya ait 11 türün juvenilleri örneklenmiştir. Örneklemeler kıyıya paralel ığrıp çekimleri ile gerçekleştirilmiş olup 192 adet birey elde edilmiştir.

Örneklenen juveniller için en fazla familya sayısı 3'er tane ile Mayıs ve Temmuz aylarında bulunurken bunu 2 ve 1 familya ile Nisan ve Mart ayları izlemiştir. Elde edilen tür sayısı en fazla 5 tür ile Mayıs ayında gözlenmiş, bunu 4 ve 2 tür ile Temmuz ve Nisan ayları izlemiştir. Birey sayısına bakıldığında en fazla sayıya 111 bireyle Nisan ayında ulaşılmış, bunu 71 ve 6 birey ile Mayıs ve Temmuz ayları izlemiştir. Ocak, Şubat, Haziran, Ağustos, Eylül, Kasım ve Aralık aylarında juvenil elde edilememiştir (Şekil 4.261).



Şekil 4.261. Juvenil familya, tür ve birey sayılarının aylara göre değişimi

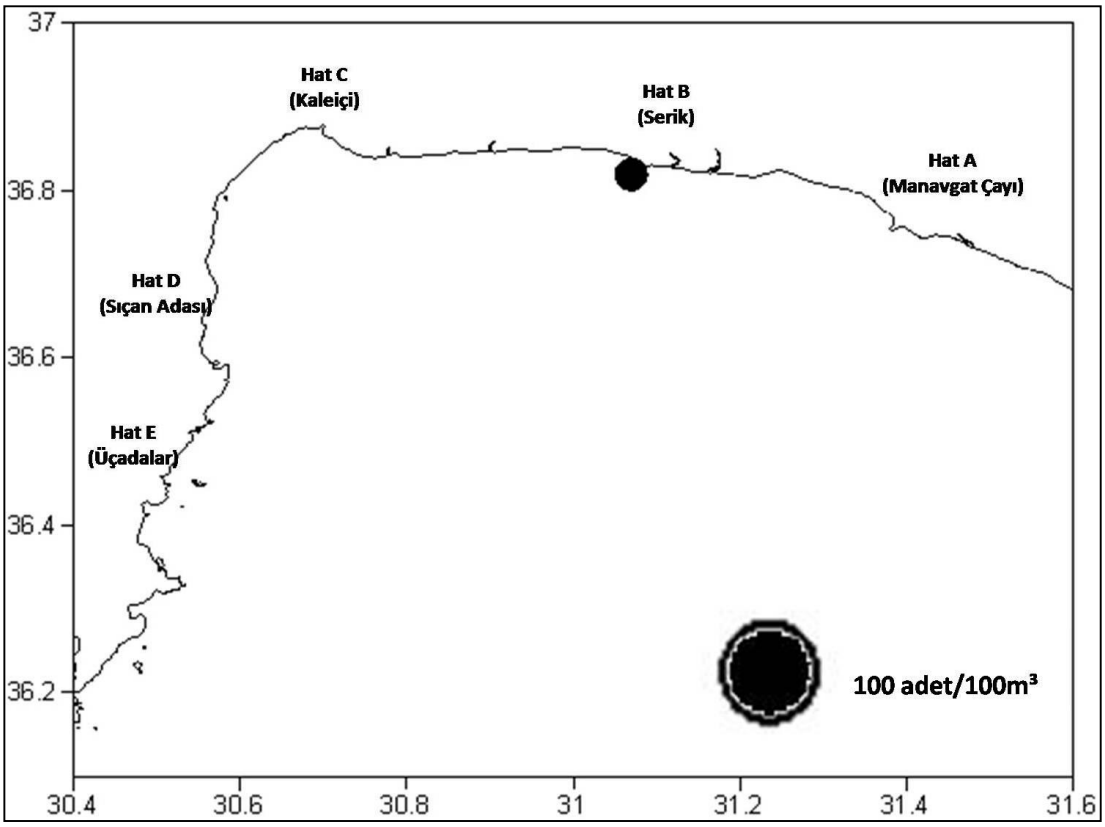
4.5.1. Familya: Clupeidae

Ticari öneme sahip türleri içeren familya üyeleri pelajik balıklardır. Ülkemiz sularında 13 türle temsil edilmekte, bir kısmının yumurtlamak için tatlı sulara geçtiği bildirilmektedir.

4.5.1.1. *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)

Atlanto-Mediterran kökenli türün 3 adet juvenili sadece Nisan ayında B hattının kıyı istasyonundan örneklenmiştir. Örneklenen juvenillerin standart boy ortalaması 21,80±1,96 mm, bolluğu ise 8 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 4.262). Vücut ince uzun olup anüs vücudun 4/5'inden açılmaktadır. Miyomer sayısı 50 adet olarak tespit edilmiştir. Barsak dorsolateralleri ile posterior ventralinde ince çizgi şeklinde

pigmentler mevcuttur. Kuyruk bölgesinde notokord ventralinde pigmentasyon gözlenmiştir.



Şekil 4.262. *Sardina pilchardus* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

4.5.2. Familya: Carangidae

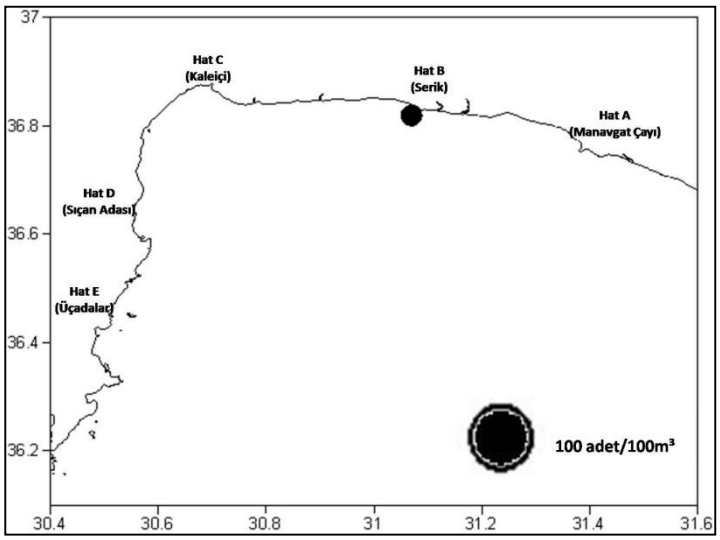
Genellikle tropikal ve ılıman denizlerde bulunan familya üyeleri pelajiktir. Sığ sahillerden 200 m derinliğe kadar dağılım gösterirler. Nisan ayında başlayan yumurtlama dönemi cins ve türlere göre çoğunlukla Haziran, Temmuz, Ağustos sonlarından Eylül ayı ortalarına kadar devam etmektedir. Çalışma süresince familyaya ait 2 türün juvenili elde edilmiştir.

4.5.2.1. *Campogramma glaycos* (Lacepède 1801)

Subtropikal olan tür, 15-30 m derinlikler arasında dağılım göstermektedir. Erginleri pelajik ya da epibentik olup genellikle sığ suları tercih ederler. Yumurtaları pelajik olan bu türün üreme dönemiyle ilgili yeterli literatür mevcut değildir.

Türün Akdeniz kıyılarımızdaki ihtiyoplankton kaydı ilk kez bu çalışma ile verilmiştir. Temmuz ayında B hattının kıyı istasyonunda yalnızca 1 adet juvenili örneklenen türün standart boyu 27,4 mm olarak ölçülmüş, bolluğu 2,7 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 4.263).

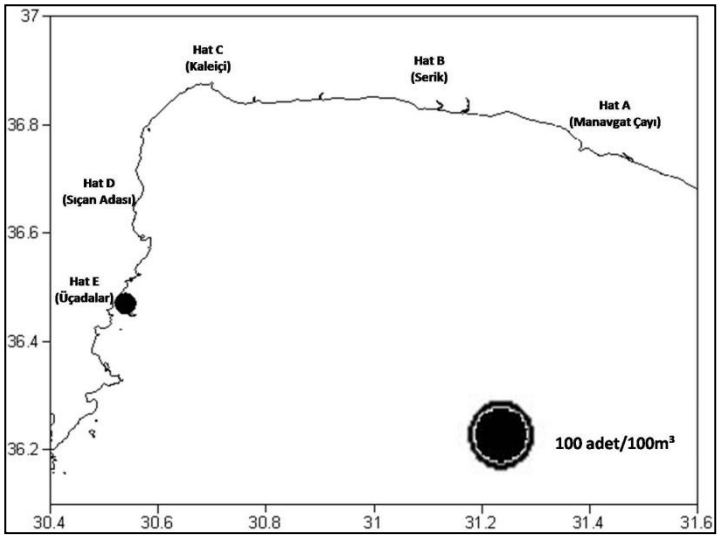
Dorsal yüzgeç tek olup 7 sert, 29 yumuşak ışından oluşmakta ve kaudale kadar devam etmektedir. Anal yüzgeçte 2 tanesi sert olmak üzere toplam 31 ışın sayılmıştır. Vücudun tamamı küçük nokta pigmentlerle kaplı olup mediolateralin üst kısmıda dorsale ve kaudale kadar yoğunlaşmaktadır. Alt ve üst çede ile göz çevresinde de küçük nokta pigmentler mevcuttur.



Şekil 4.263. *Campogramma glaycos* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

4.5.2.2. Carangidae 1

Yalnızca 1 adet juvenil Temmuz ayında E hattının kıyı istasyonundan örneklenmiştir. Vücut kısa ve kalın olup anüs vücudun yaklaşık ½'sinden açılmaktadır. Örneklenen bireyin standart boyu 3,73 mm olarak ölçülmüş, bolluğu ise 2,7 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 4.264). Gözler iri olup anal bölgede, vücudun yarısına kadar olan dorsalde pigmentasyon gözlenmiş olup baş üstünde iri bir dallanmış pigment mevcuttur.



Şekil 4.264. Carangidae 1 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

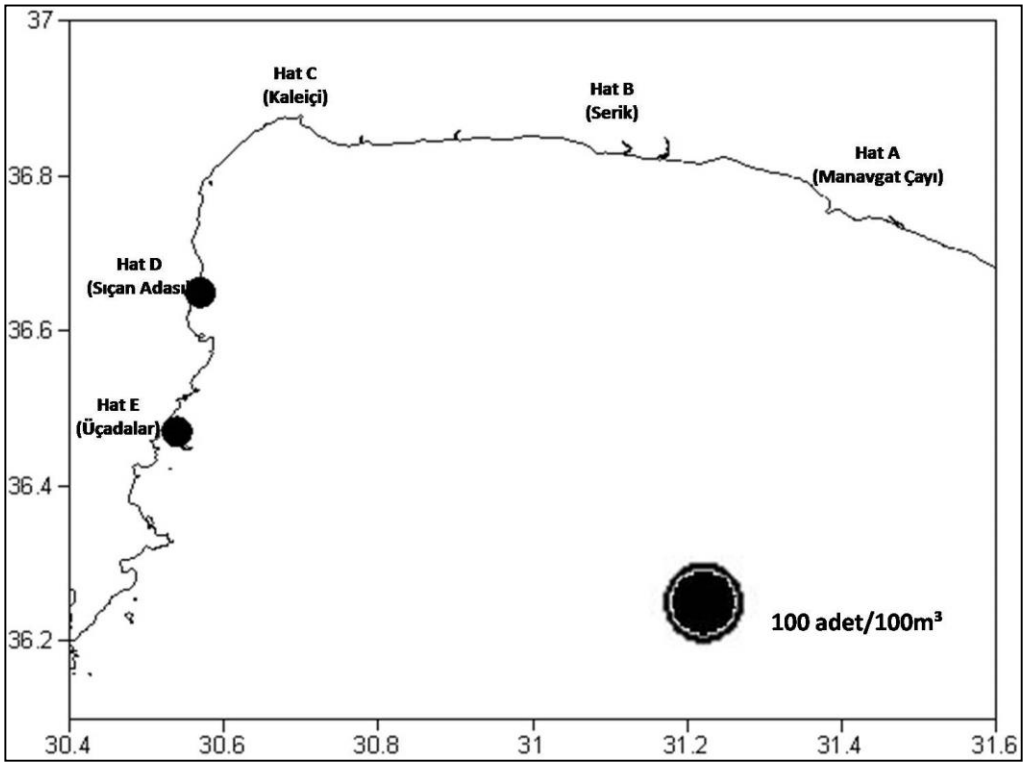
4.5.3. Familya: Sparidae

Ilıman ve tropik denizlerin sahil kesimlerinden 500 m'ye kadar olan derinliklerde demersal veya pelajik olarak dağılım gösterirler. Ekonomik açıdan büyük öneme sahip türlerin bulunduğu bu familya üyelerinin yumurta larva ve juvenilleri birbirine çok benzediği için türleri ayırt etmek oldukça güçtür.

4.5.3.1. *Sparus aurata* (Linnaeus 1758)

Türün 6 adet juvenili Mart ve Nisan aylarında D ve E hatlarının kıyı istasyonlarından örneklenmiştir. Standart boy ortalaması 10,91±2,72 mm olarak ölçülmüş olup bollukları her iki istasyonda da 8 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 4.265).

Baş yüksek, vücut ince uzun olup özellikle posteriörde kaudale doğru incelmiştir. Dorsalde 28, analda 16, kaudalde 20 ışın mevcuttur. Dorsal ışınların bitimi le kaudal ventralde nokta pigmentlerden oluşan bir pigmentasyon mevcuttur.

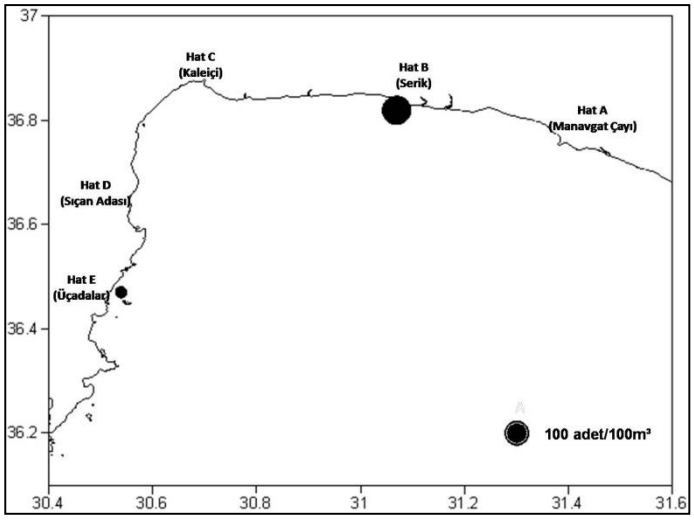


Şekil 4.265. *Sparus aurata* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

4.5.3.2. Sparidae 1

Türün 110 adet juvenili Nisan ve Mayıs aylarında B ve E hatlarının kıyı istasyonlarından örneklenmiştir. Örneklenen bireylerin standart boy ortalaması 10,26±1,29 mm olarak ölçülmüş, Mayıs ayında B ve E hatlarındaki istasyonlarında bollukları eşit olup 2,7 adet/100 m³, Nisan ayında B hattı istasyonundaki bolluğu ise 288 adet/100 m³ bulunmuştur (Şekil 4.266).

Baş üstünde 3 adet küçük yıldız pigment ile gözün dorsali ve alt çenenin gerisinde pigmentasyon gözlenmiştir. Postanal ventralde farklı büyüklüklerde nokta ve yıldız pigmentler mevcuttur.

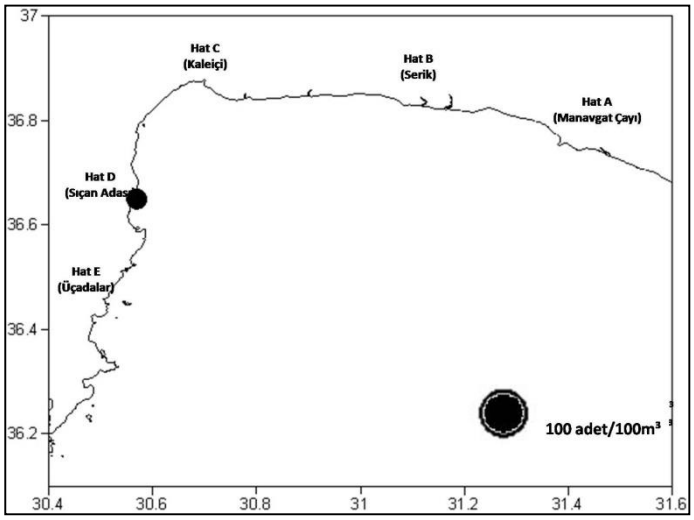


Şekil 4.266. Sparidae 1 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

4.5.3.3. Sparidae 2

Türün 10 adet juvenili Mayıs ayında D hattının kıyı istasyonundan örneklenmiştir. Elde edilen bireylerin standart boy ortalaması 8,01±1,06 mm olup bolluğu 26,7 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 4.267).

Baş üzerinde yarım daire şeklinde dizilmiş bir yıldız pigment kümesi mevcuttur. Postanal ventralde küçük yıldız pigmentlerden oluşan sıralı bir pigmentasyon gözlenmiştir. Postanal bölgenin mediolateralinde de küçük yıldız pigmentlerden oluşan çift sıralı bir pigmentasyon bulunmaktadır.

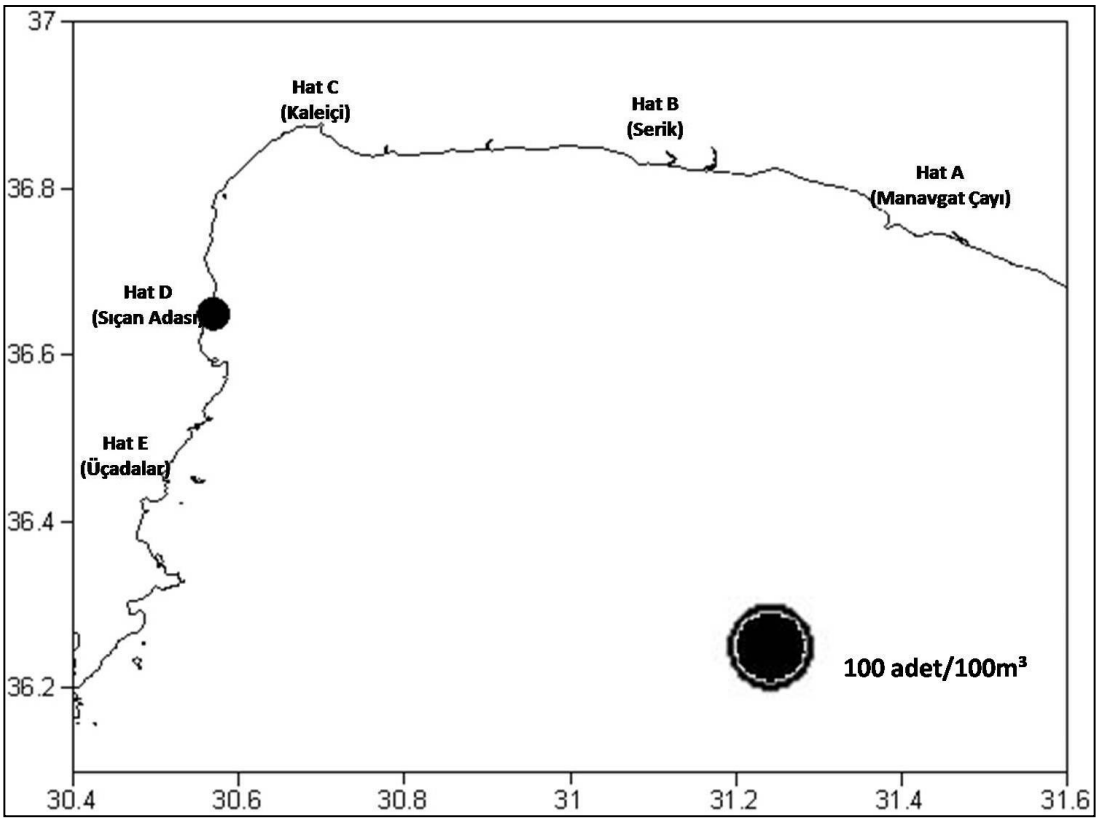


Şekil 4.267. Sparidae 2 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

4.5.3.4. Sparidae 3

Türün yalnızca 1 adet juvenili Mayıs ayında D hattının kıyı istasyonundan örneklenmiştir. Stand boy 8,89 mm olarak ölçülmüş, bolluğu 2,7 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 268).

Başın üzerinde tek bir büyük yıldız pigment dikkat çekicidir. Postanal ventralde kaudale doğru çok silik bir pigment serisi mevcut olup, üst çenede de pigmentasyon gözlenmiştir.



Şekil 4.268. Sparidae 3 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

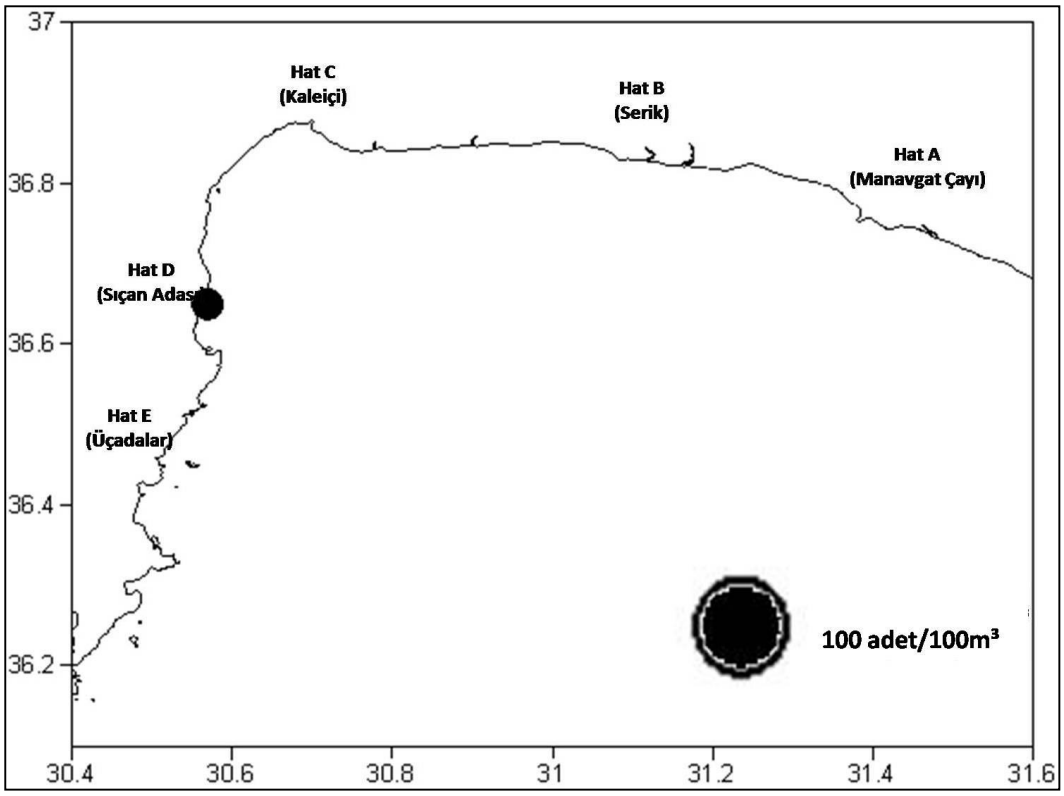
4.5.4. Familya: Gobiidae

Tropik ve subtropik sularda bulunan üyeleri genellikle sığ sularda bulunan küçük demersal balıklardır. Türkiye denizlerinde 29 türle temsil edilen bu familya üyelerinin hem erginleri hem de yumurtaları demersal olup larvaları pelajiktir. Genel olarak üreme dönemleri ilkbahar ve yaz aylarıdır.

4.5.4.1. Gobiidae 1

Mayıs ayında D hattının kıyı istasyonundan örneklenen yalnızca 1 adet juvenilin standart boyu 8,52 mm ölçülmüş, bolluğu 2,7 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 269). Ağız büyük ve yukarı doğru açıktır. Anüs vücudun ½'sinden dışarı açılmaktadır.

Vücudun medioventralinde çok hafif bir pigmentasyon gözlenmiş olup tür düzeyinde belirlemek için yeterli bulunmamıştır.



Şekil 4.269. Gobiidae 1 juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

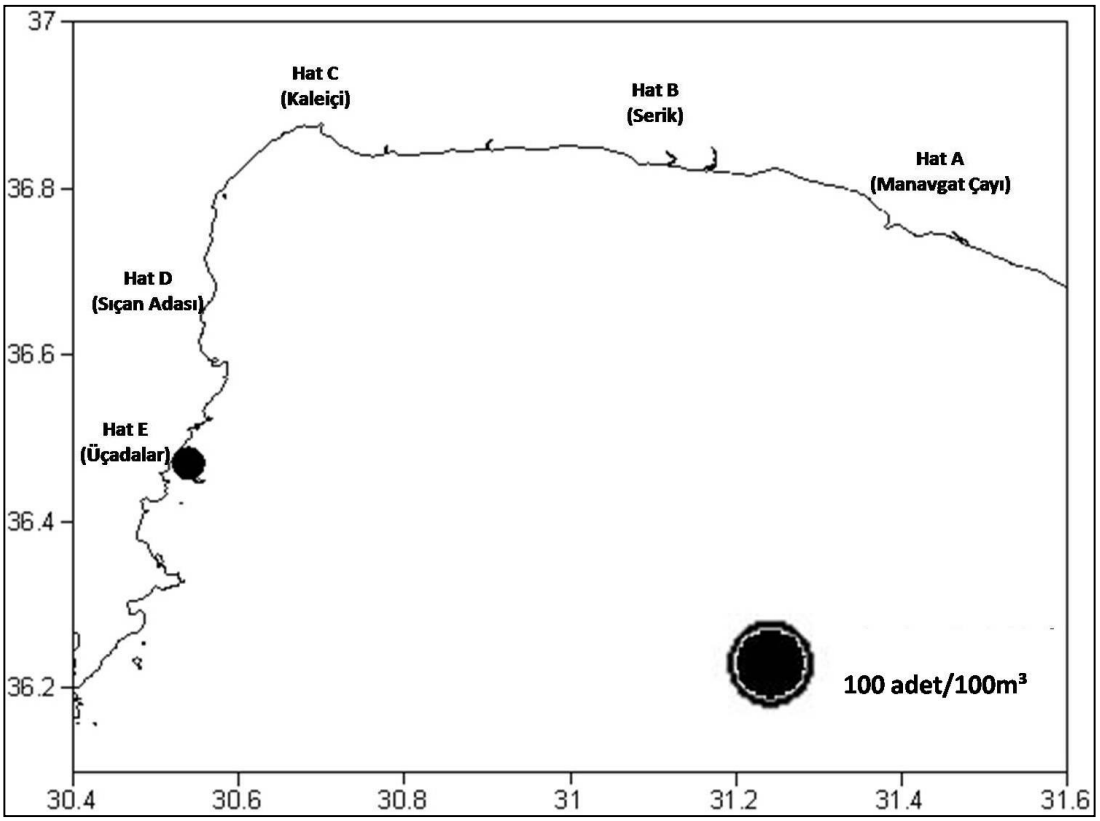
4.5.5. Familya: Sphyraenidae

Üyeleri epipelajik türler olan familya, ülkemiz sularında 3 tür ile temsil edilmektedir.

4.5.5.1. *Sphyraena chrysotaenia* (Klunzinger 1884)

Lesepsiyen olan türün yalnızca 1 adet juvenili Temmuz ayında E hattının kıyı istasyonundan örneklenmiştir. Elde edilen bireyin standart boyu 20,33 mm olup bolluğu 2,7 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 270).

2 adet dorsal yüzgeç bulunan türde vücut ince uzun, baş uzamış, ağız sivri olup alt çene uzamıştır. Baş üstünde yıldız pigmentlerden oluşan dağınık bir pigment kümesi mevcuttur. Gözlerin dorsali ile alt ve üst çenelerde pigmentasyon gözlenmiştir. Postanal dorsalde kaudale kadar uzanan küçük pigmentlerden oluşmuş bir pigment serisi görülmüştür.



Şekil 4.270. *Sphyraena chrysotaenia* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

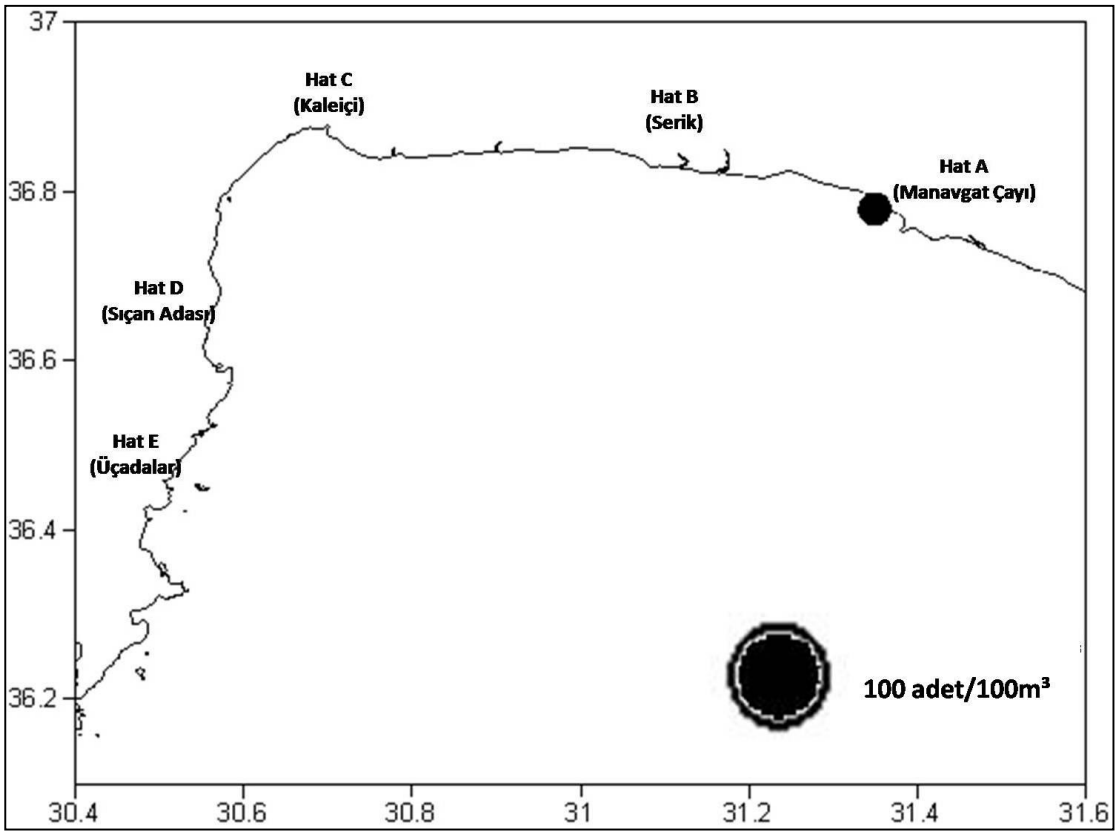
4.5.6. Familya: Mugilidae

Üyeleri, tropikal ve ılıman denizlerin tatlı, acı sularında ve denizlerde yaşayan eurihalin balıklardır. Beslenmek amacıyla lagün, nehir ağızları ve denizle ilişkili acı sulara geçen bu familya üyeleri yumurtalarını denize bırakmaktadır.

4.5.6.1. *Liza aurata* (Risso 1810)

Ekim ayında, Manavgat Irmağı hattının kıyı istasyonunda yalnızca 1 adet juvenili elde edilmiştir. Örneklenen bireyin standart boyu 13,82 mm ölçülmüş, bolluğu 2,7 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 4.271).

Vücut orta kalınlıkta olup anüs vücudun yaklaşık ½'sinden açılır. İki adet dorsal yüzgeç mevcuttur. Vücudun hemen her yerine dağılmış irili ufaklı yıldız pigmentler vardır. İri yıldız pigmentler miyomerler üzerinde kaudale kadar düzgün bir sıra oluşturmuştur. Üst çene üzerinde belirgin pigmentasyon gözlenmiştir.



Şekil 4.271. *Liza aurata* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

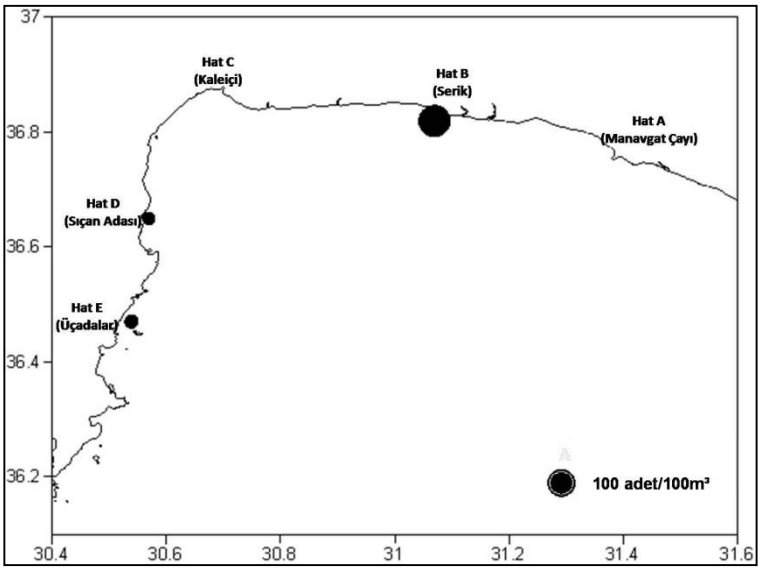
4.5.7. Familya: Atherinidae

14 cins ve 71 tür ile temsil edilen familyanın kıyılarımızda 3 türü bulunmaktadır. Çoğu türü denizel olan familyanın tuzluluk toleransı çok yüksek olan türleri de oldukça fazla sayıdadır.

4.5.7.1. *Atherina boyeri* (Risso 1810)

Atlanto-Mediterran kökenli olan tür, tüm denizlerimizde dağılım göstermektedir. Yumurtaları demersal olan türün larvaları pelajiktir. Henderson ve Bamber (2008)'a göre, bu tür üremek amacıyla son derece farklı koşullara kolayca adapte olabilmekte, gerek tatlı su, gerek deniz ve gerekse lagün gibi değişken tuzluluğa sahip ortamlarda üreme faaliyetlerini sürdürebilmektedir (Gonçalves vd 2012).

Tür, Mayıs ve Temmuz aylarında B, D ve E hatlarının 1 numaralı kıyı istasyonlarından örneklenmiştir. Vücut ince-uzun olup anüs vücudun ¼'ünden dışarı açılmaktadır. Miyomer 41 adet sayılmıştır. Pigmentasyon özelliklerine bakıldığında başın dorsalinde üçgen dizilimli 3 adet iri nokta ve dallanmış pigment bulunmaktadır. Postanal ventral ile kaudal dorsalde nokta pigmentler bulunmaktadır. Vücudun mediolateralinde kaudale kadar bir çizgi oluşturan kesikli pigmentler görülmüştür. Standart boy ortalaması 13,2±1,14 mm olup B, D ve E hatlarındaki bollukları sırasıyla 152, 2,7 ve 8 adet/100 m³ olarak bulunmuştur (Şekil 4.272).



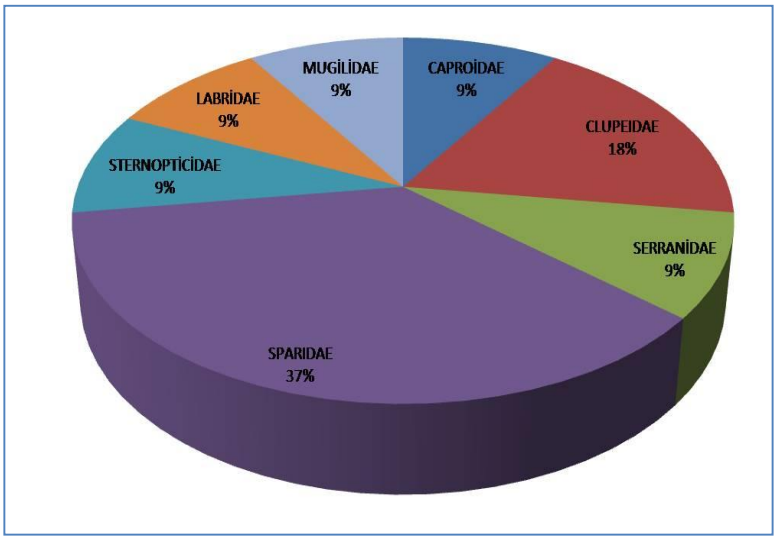
Şekil 4.272. *Atherina boyeri* juvenillerinin istasyonlara göre bolluk değerleri

4.6. Ayların Değerlendirilmesi

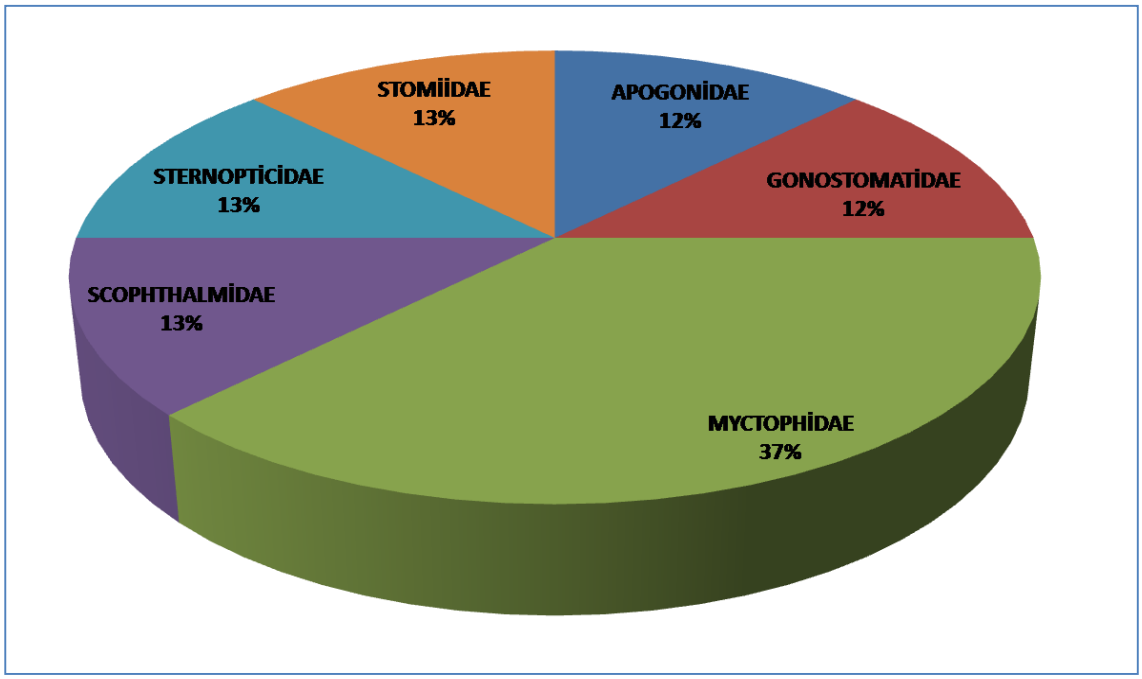
Bir yıllık periyotta aylar değerlendirilirken familya ve tür sayıları, türlerin familyalara göre dağılımları ve her bir ay için baskınlıkları ele alınmıştır.

4.6.1. Ocak ayında ihtiyoplanktonun durumu

Ocak ayında 7 familya ve 10 türe ait yumurta, 6 familya ve 8 türe ait larva olmak üzere 18 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %37 ile Sparidlerin en çok türle temsil edilen familyalar olduğu görülmekte, bunu %18'lik dilimle Clupeidler izlemektedir (Şekil 4.273). Larvaların familyalara göre dağılımında ise Myctophidlerin %37 ile ilk sırada yer aldığı dikkat çekmektedir (Şekil 4.274). Bu ayda juvenil örneklenmemiştir.

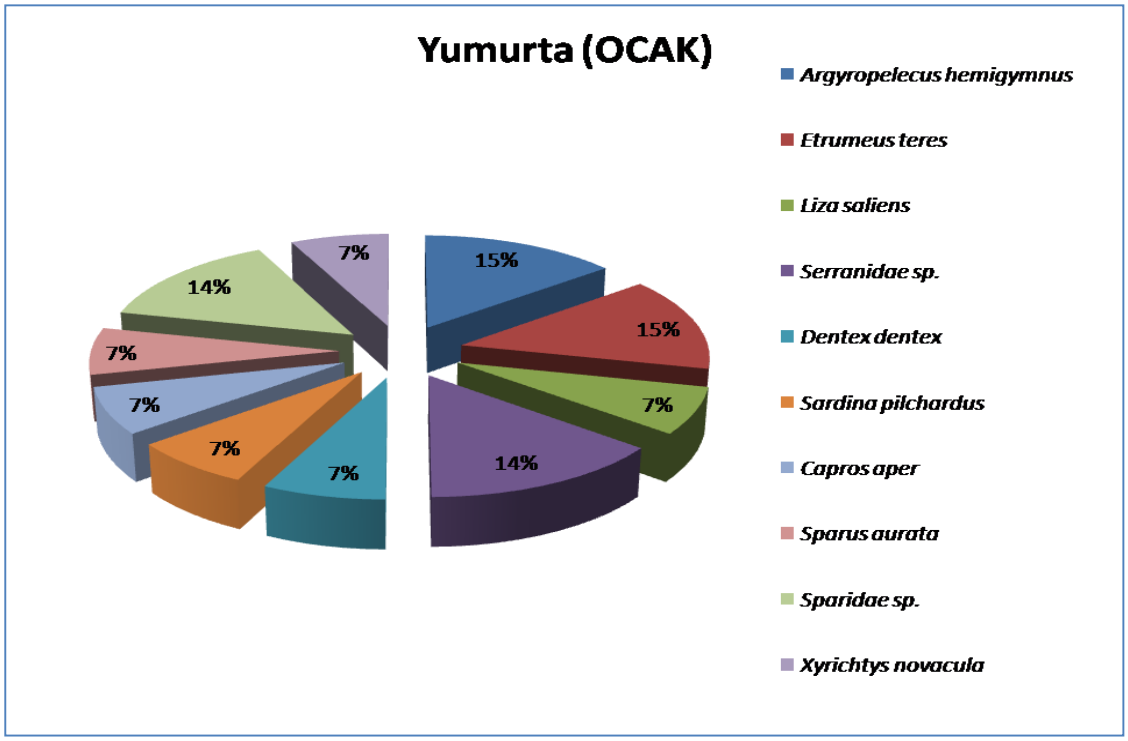


Şekil 4.273. Ocak ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

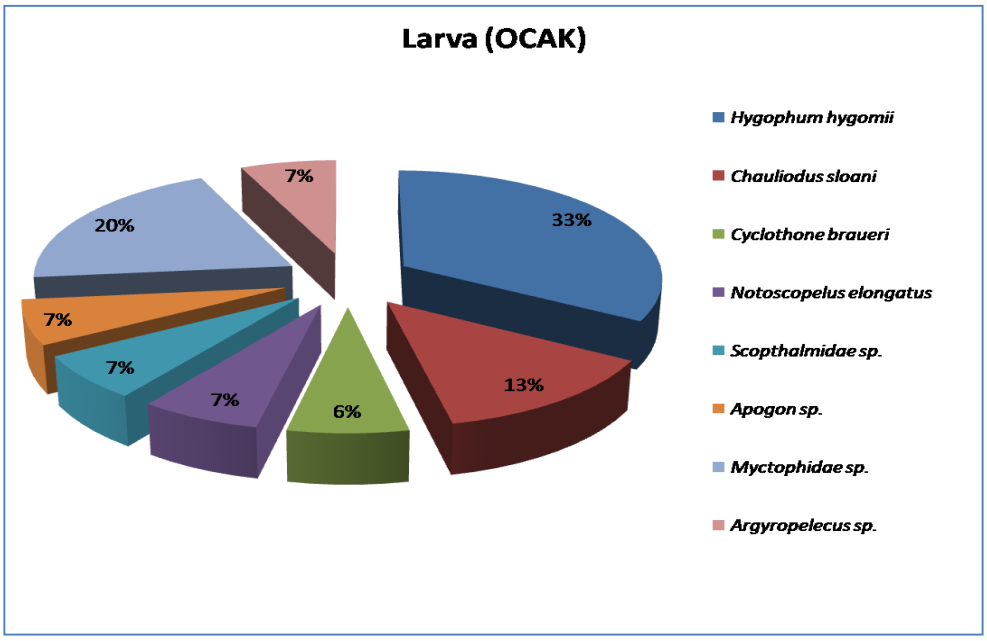


Şekil 4.274. Ocak ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

Yumurtalar ele alındığında *Argyropelecus hemigymnus* ve *Etrumeus teres*'in baskınlığının yüksek olduğu, bunları Serranidae 1 ve Sparidae 1 türlerinin takip ettiği görülmektedir (Şekil 4.275). Larvalara bakıldığında *Hygophum hygomii*'nin %33 baskınlıkla ilk sırada yer aldığı dikkat çekmektedir (Şekil 4.276).



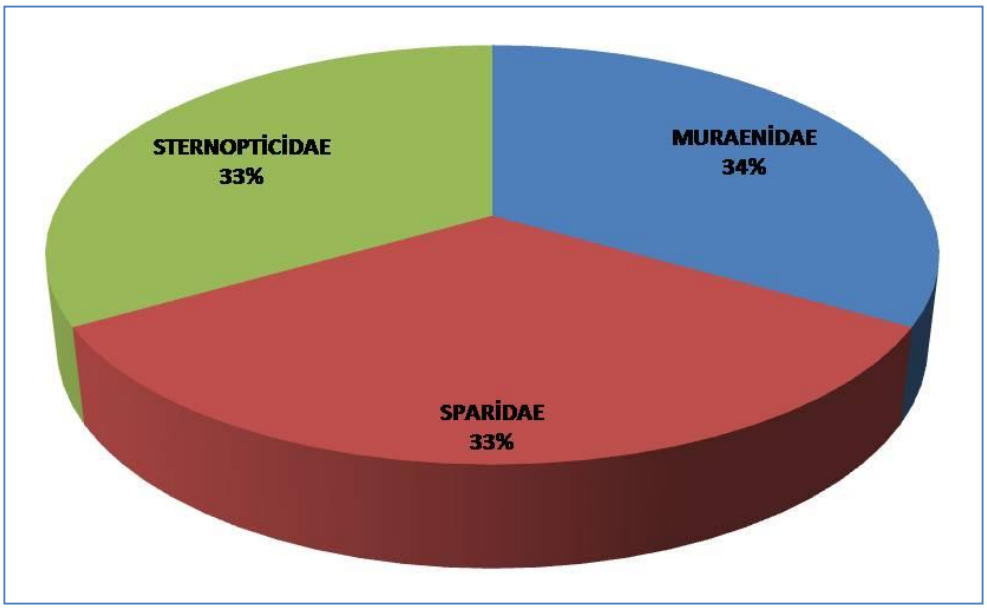
Şekil 4.275. Ocak ayında yumurtaların baskınlığı



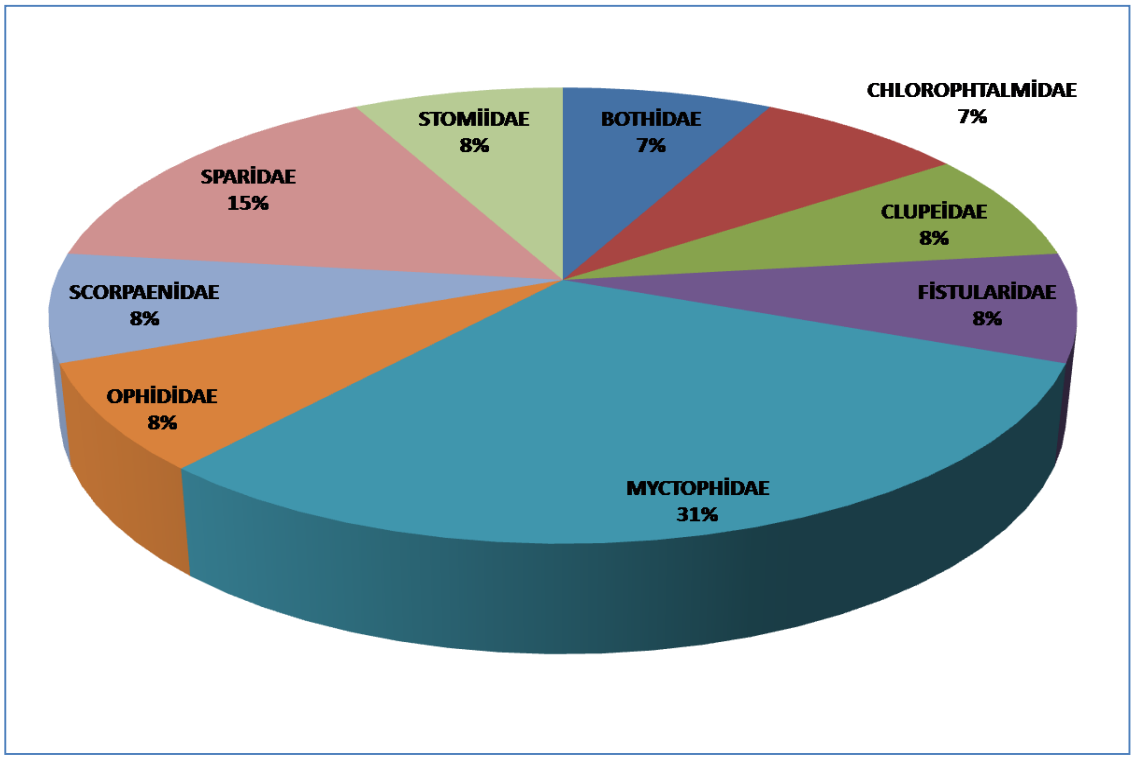
Şekil 4.276. Ocak ayında larvaların baskınlığı

4.6.2. Şubat ayında ihtiyoplanktonun durumu

Şubat ayında 3 familya ve 3 türe ait yumurta, 9 familya ve 13 türe ait larva olmak üzere 15 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %33'lük oranlarla Sparidlerin, Muraenidlerin ve Steropticidlerin eşit sayıda türle temsil edilen familyalar olduğu görülmektedir (Şekil 4.277). Larvaların familyalara göre dağılımında ise Myctophidler %31 ile ilk sırada yer almakta ve bunu %15 ile Sparidler izlemektedir (Şekil 4.278). Bu ayda juvenil örneklenmemiştir.

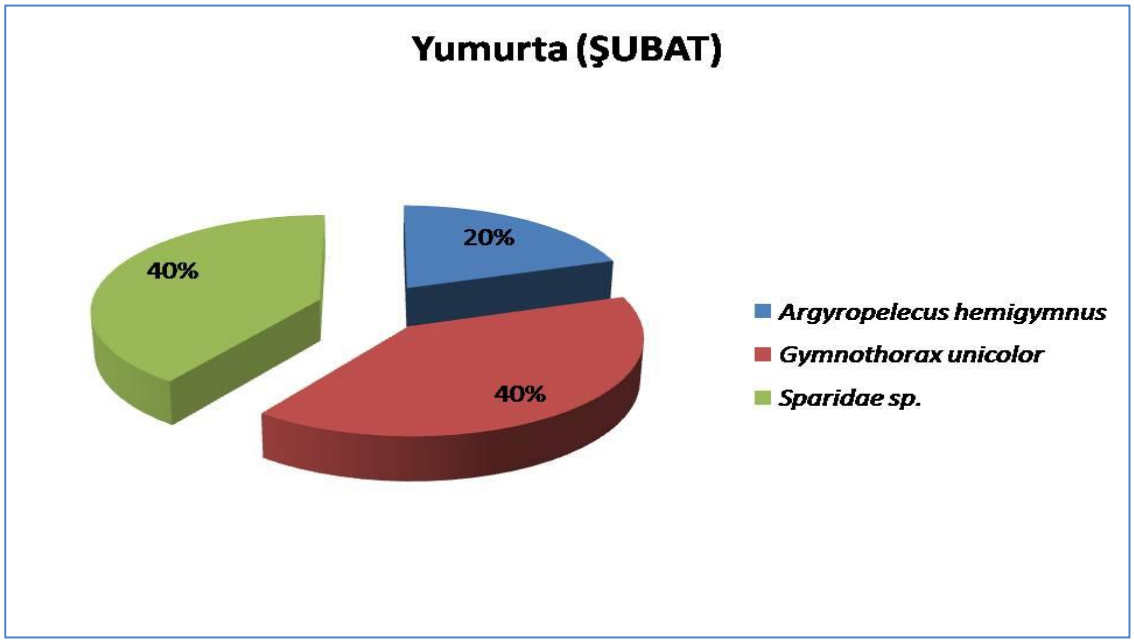


Şekil 4.277. Şubat ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

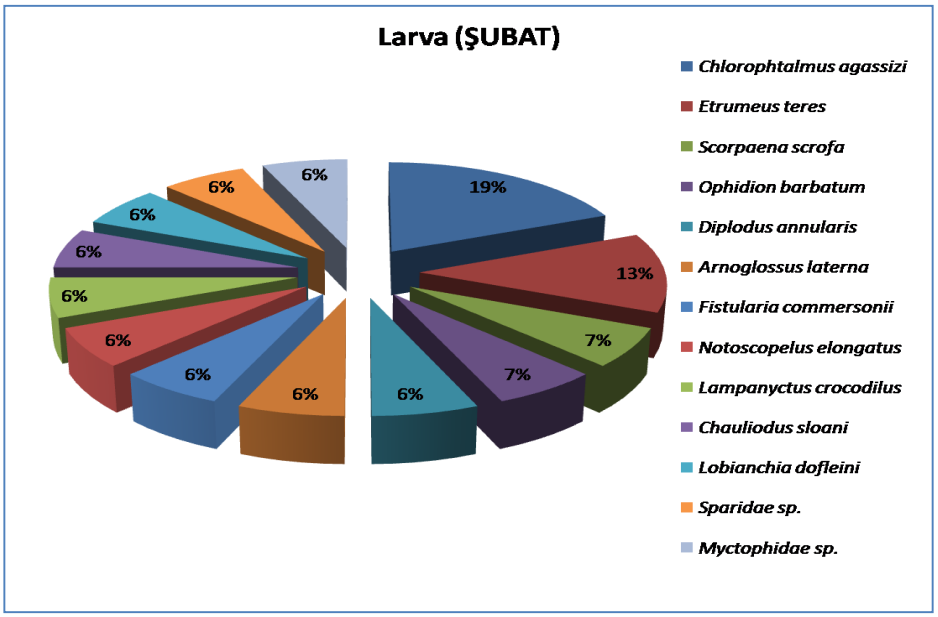


Şekil 4.278. Şubat ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

Yumurtalar ele alındığında *Argyropelecus hemigymnus* ve Sparidae 1'in baskınlıklarının yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.279). Larvalara bakıldığında *Chlorophtalmus agassizi*'nin %19 baskınlıkla ilk sırada yer aldığı ve bunu *Etrumeus teres*'in izlediği dikkat çekmektedir (Şekil 4.280).



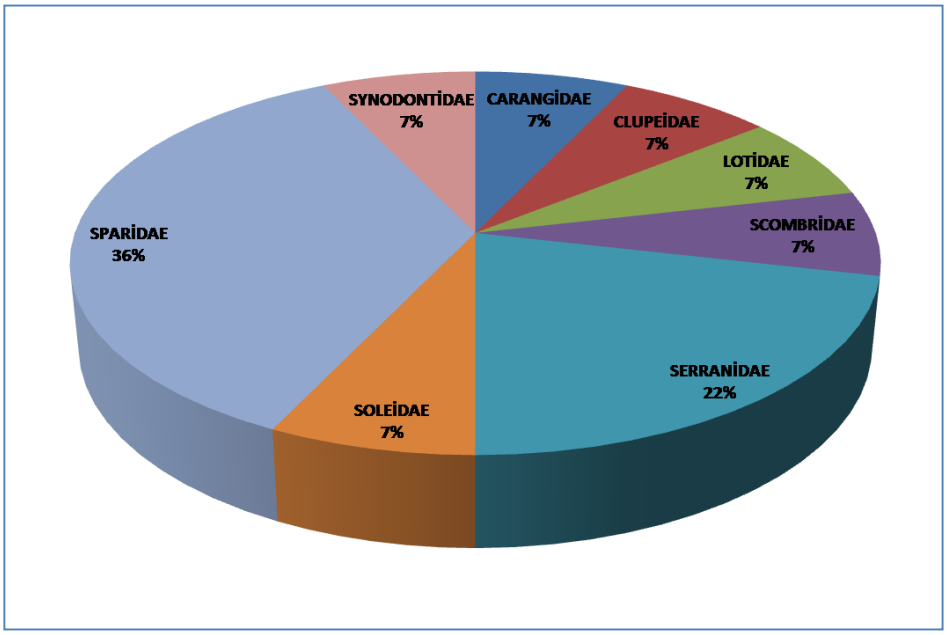
Şekil 4.279. Şubat ayında yumurtaların baskınlığı



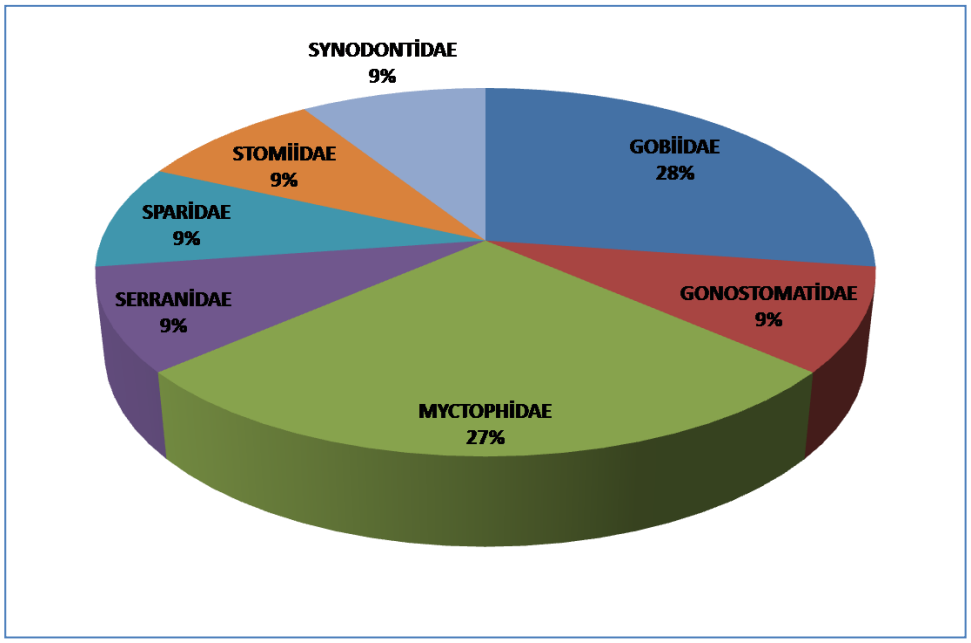
Şekil 4.280. Şubat ayında larvaların baskınlığı

4.6.3. Mart ayında ihtiyoplanktonun durumu

Mart ayında 8 familya ve 14 türe ait yumurta, 7 familya ve 11 türe ait larva olmak üzere 22 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %36'lık oranla Sparidlerin ilk sırada yer aldığı, bunu %22 ile Serranidlerin izlediği görülmektedir (Şekil 4.281). Larvaların familyalara göre dağılımında ise %28 ile Gobiidler ilk sırada yer almakta ve bunu %27 ile Myctophidler izlemektedir (Şekil 4.282). Bu ayda Sparidlere ait bir türün yalnızca 1 adet juvenili örneklenmiştir.

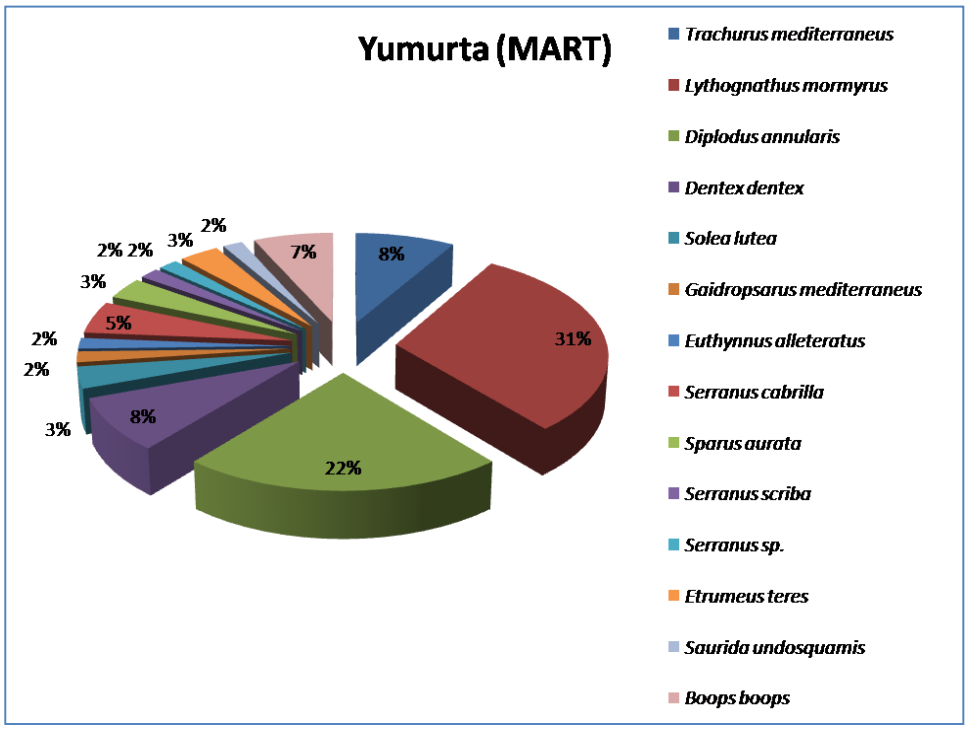


Şekil 4.281. Mart ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

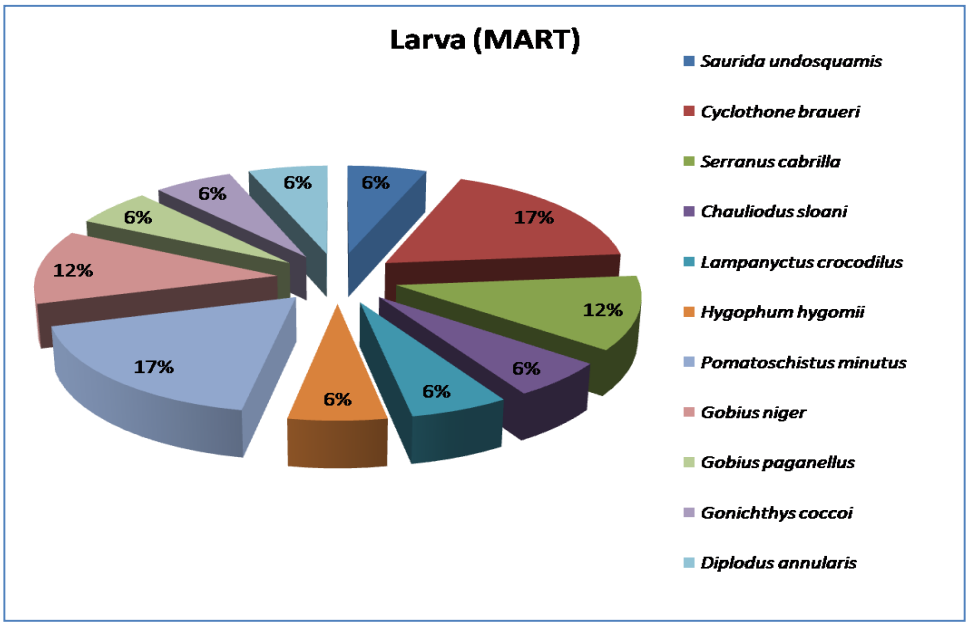


Şekil 4.282. Mart ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

Yumurtalar ele alındığında *Lithognathus mormyrus* ve *Diplodus annularis*'in baskınlıklarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.283). Larvalara bakıldığında *Cyclothone braueri* ve *Pomatoschistus minutus'un* %17 baskınlıkla ilk sırada yer aldıkları dikkat çekmektedir (Şekil 4.284). Juvenillerden yalnızca *Sparus aurata* türü örneklendiği için baskınlık hesaplanmamıştır.



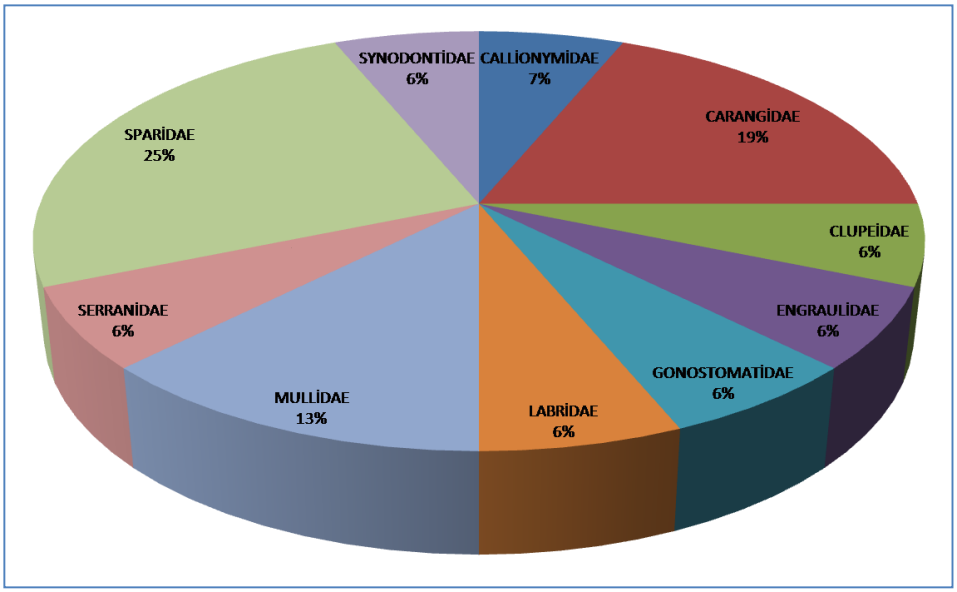
Şekil 4.283. Mart ayında yumurtaların baskınlığı



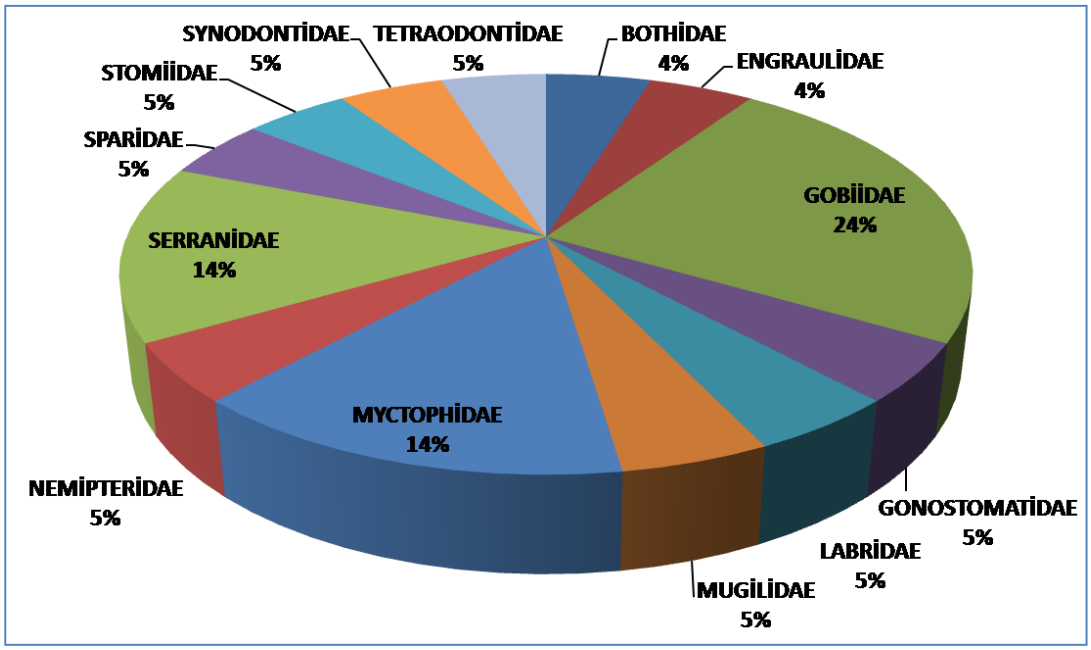
Şekil 4.284. Mart ayında larvaların baskınlığı

4.6.4. Nisan ayında ihtiyoplanktonun durumu

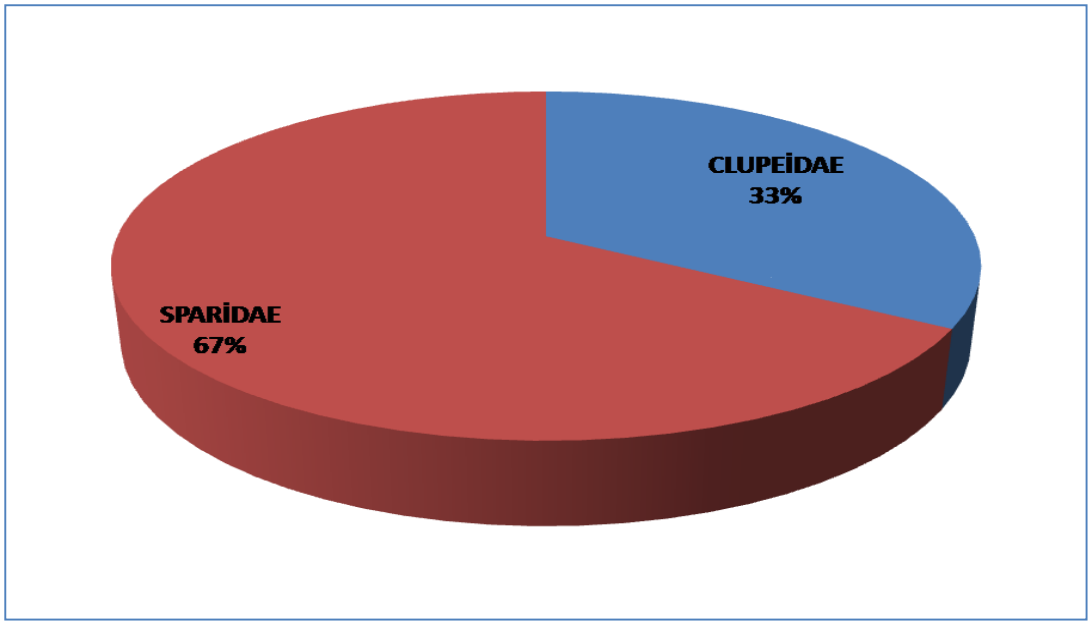
Nisan ayında 10 familya ve 16 türe ait yumurta, 13 familya ve 21 türe ait larva olmak üzere 35 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %25'lik oranla Sparidlerin ilk sırada yer aldığı, bunu %19 ile Carangidlerin ve %13 ile Mullidlerin izlediği görülmektedir (Şekil 4.285). Larvaların familyalara göre dağılımında ise %24 ile Gobiidler ilk sırada yer almakta ve bunu %14 ile Myctophidler ve Serranidler izlemektedir (Şekil 4.286). Bu ayda 2 türe ait juvenil tespit edilmiştir. Familyalara göre dağılımını %67 ile Sparidler ve %33 ile Clupeidler oluşturmaktadır (Şekil 4.287).



Şekil 4.285. Nisan ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

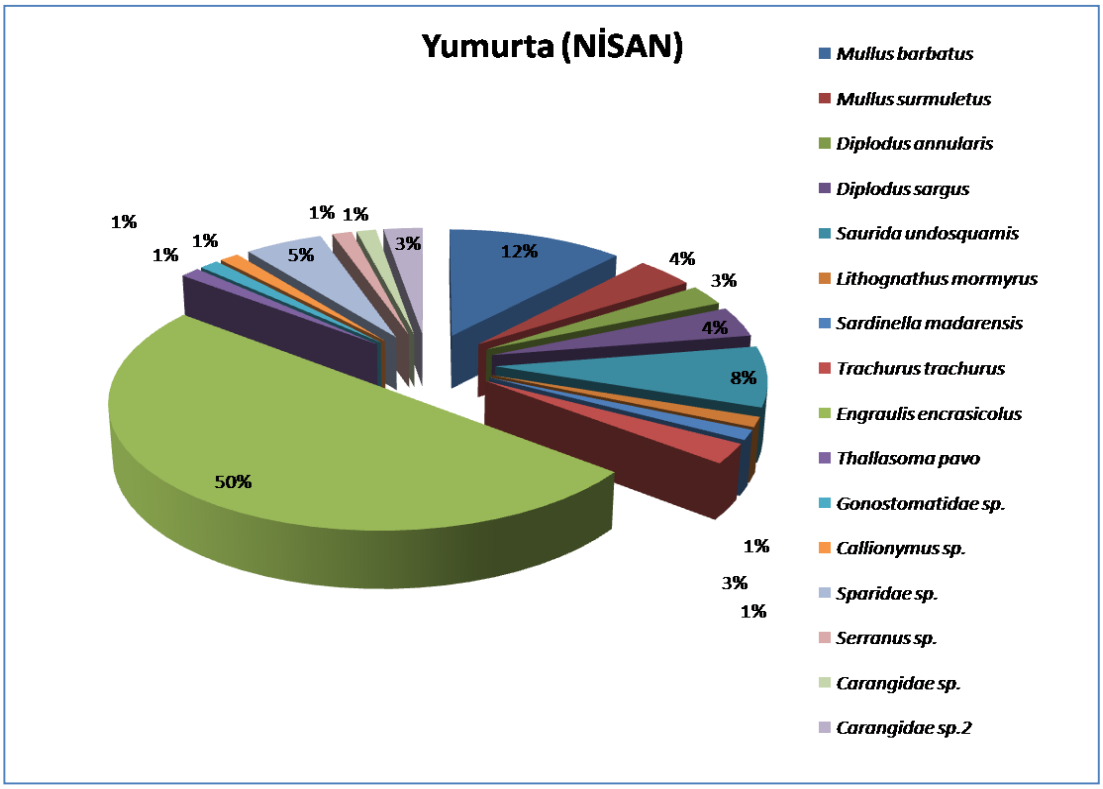


Şekil 4.286. Nisan ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

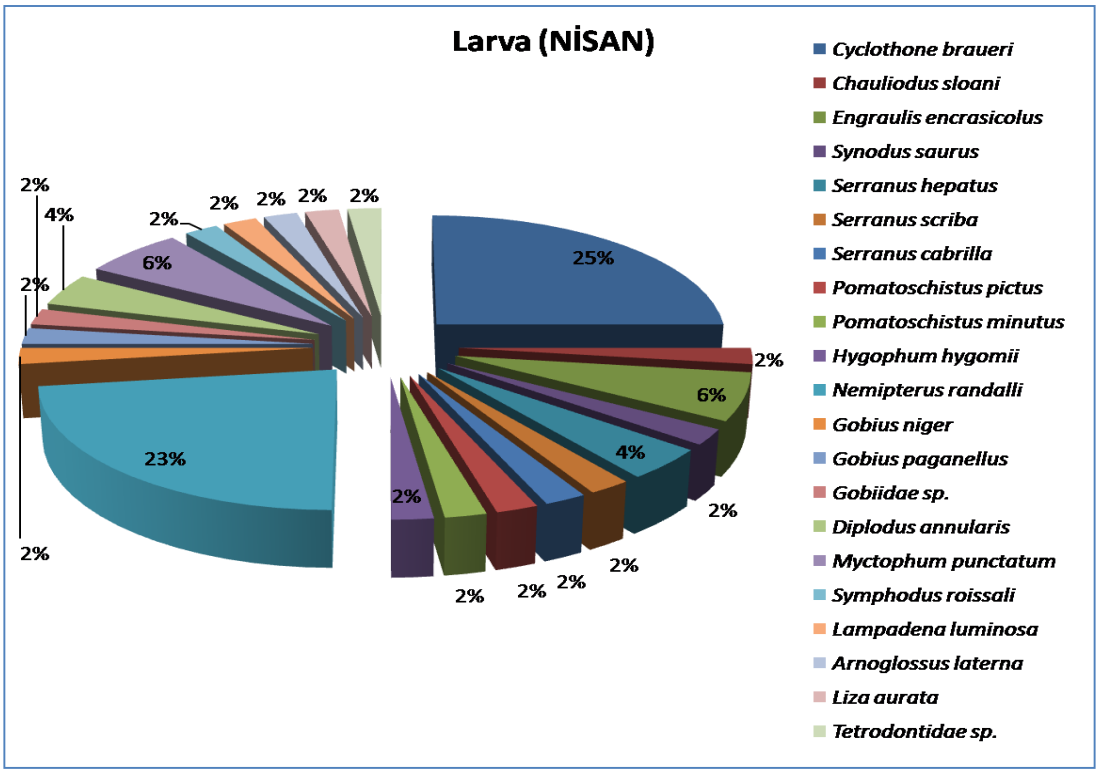


Şekil 4.287. Nisan ayında örneklenen juvenillerin familyalara göre dağılımı

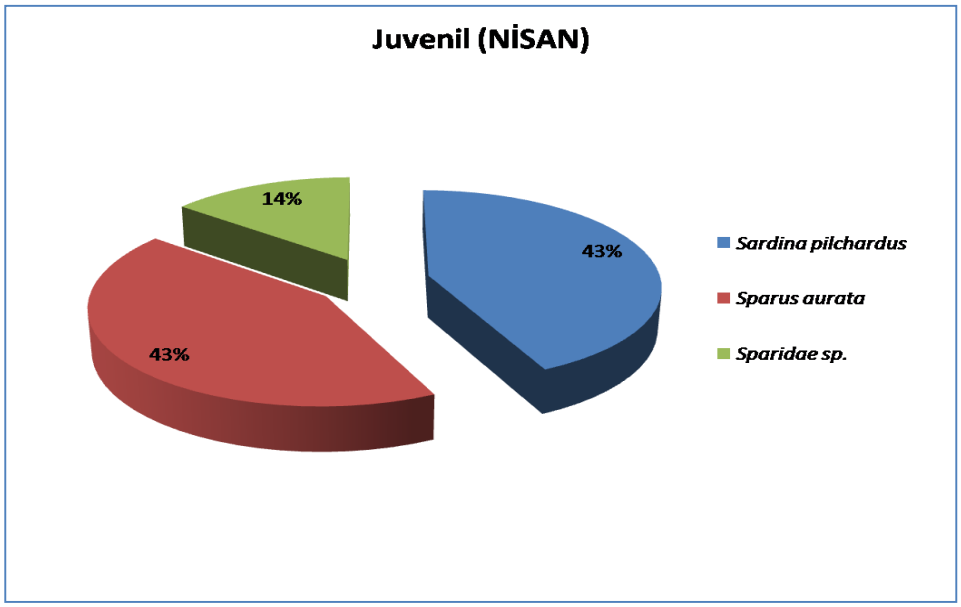
Yumurtalar ele alındığında *Engraulis encrasicolus*'un %50 gibi yüksek bir oranla en baskın tür olduğu ve bunu %12 ile *Mullus barbatus*'un izlediği görülmektedir (Şekil 4.288). Larvalara bakıldığında *Cyclothone braueri* en yüksek baskınlıkla ilk sırada olup bunu *Nemipterus randalli* izlemektedir (Şekil 4.289). Juvenillerde *Sardina pilchardus* ve *Sparus aurata*'nın %43 baskınlıkla ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Şekil 4.290).



Şekil 4.288. Nisan ayında yumurtaların baskınlığı



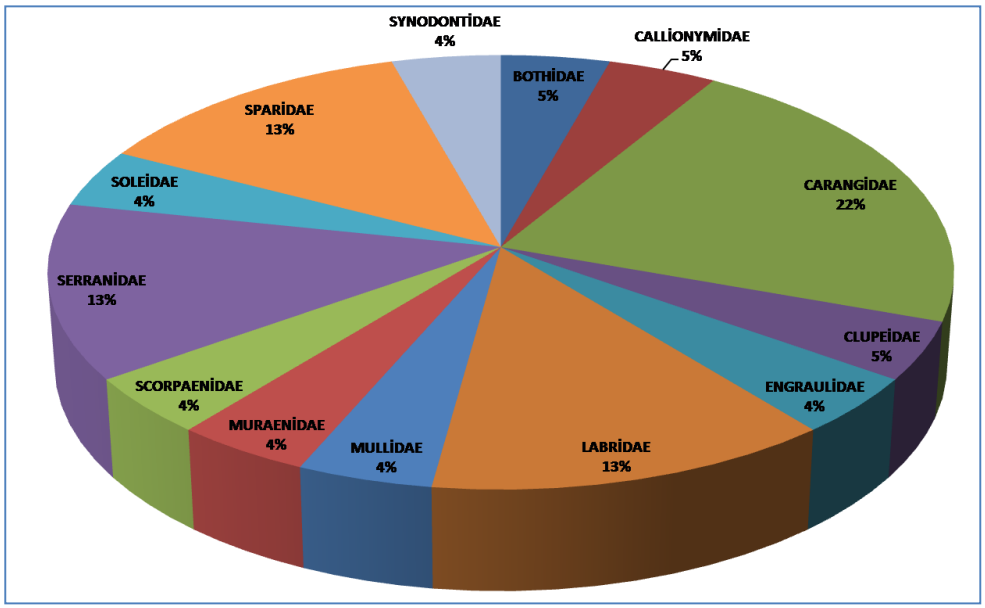
Şekil 4.289. Nisan ayında larvaların baskınlığı



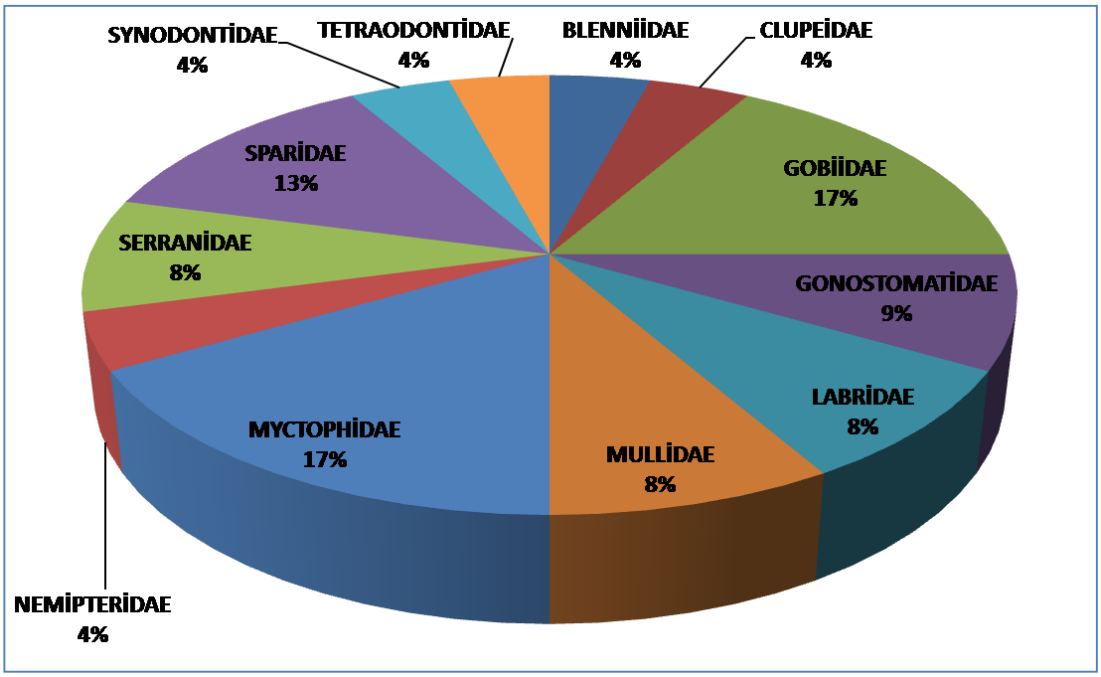
Şekil 4.290. Nisan ayında juvenillerin baskınlığı

4.6.5. Mayıs ayında ihtiyoplanktonun durumu

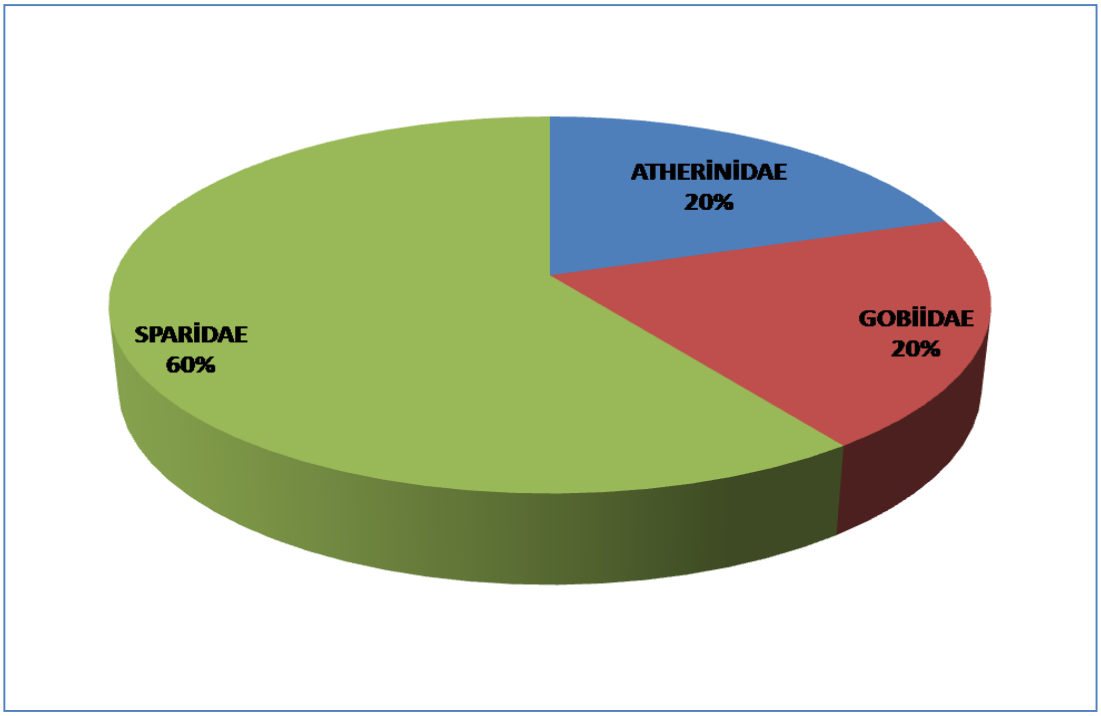
Mayıs ayında 13 familya ve 23 türe ait yumurta, 12 familya ve 25 türe ait larva olmak üzere 25 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %22'lik oranla Carangidlerin ilk sırada yer aldığı, bunu %13 ile Serranidlerin ve Labridlerin izlediği görülmektedir (Şekil 4.291). Larvaların familyalara göre dağılımında ise %17 ile Gobiid ve Myctophidlerin en çok türle temsil edilen familyalar olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.292). Bu ayda 3 familya ve 5 türe ait juvenil örneklenmiştir. Türlerin familyalara dağılımına bakıldığında %60 ile Sparidlerin ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Şekil 4.293).



Şekil 4.291. Mayıs ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı



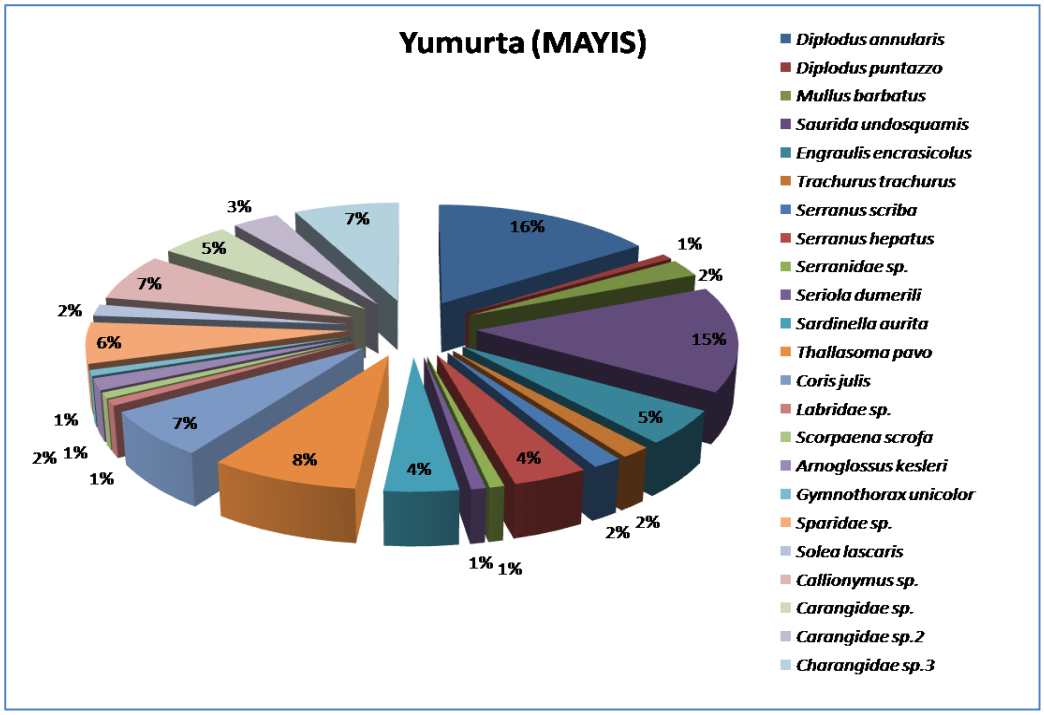
Şekil 4.292. Mayıs ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı



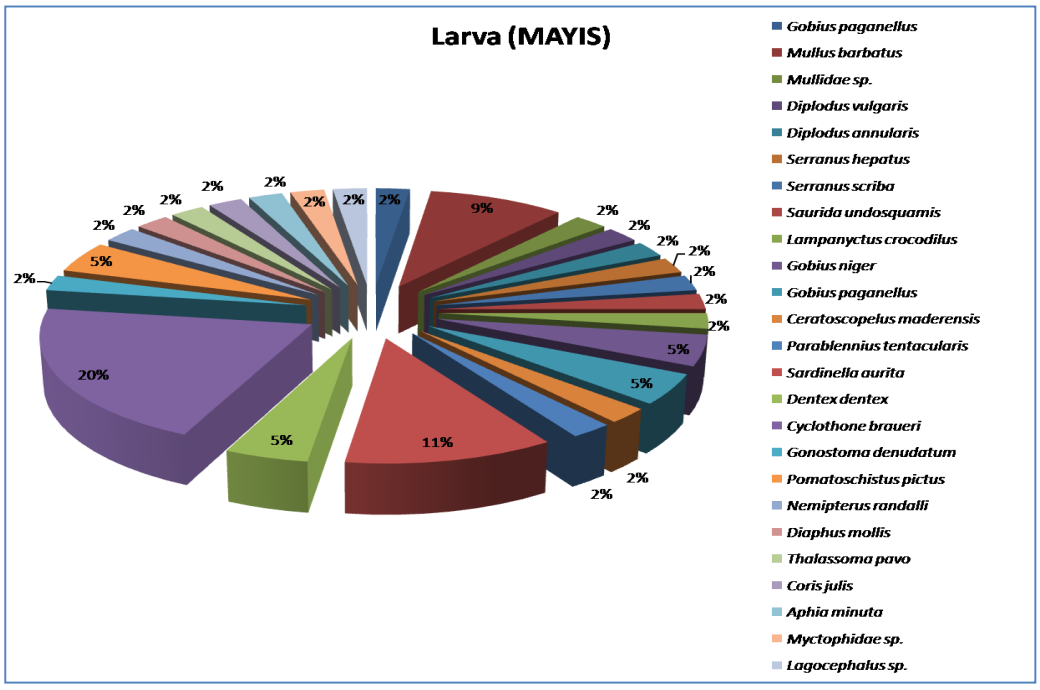
Şekil 4.293. Mayıs ayında örneklenen juvenillerin familyalara göre dağılımı

Yumurtalar ele alındığında %16 ile *Diplodus annularis* ve %15 ile *Saurida undosquamis*'in en baskın türler olduğu görülmektedir (Şekil 4.294). Larvalara bakıldığında *Cyclothone braueri* en yüksek baskınlıkla ilk sırada olup bunu *Sardinella*

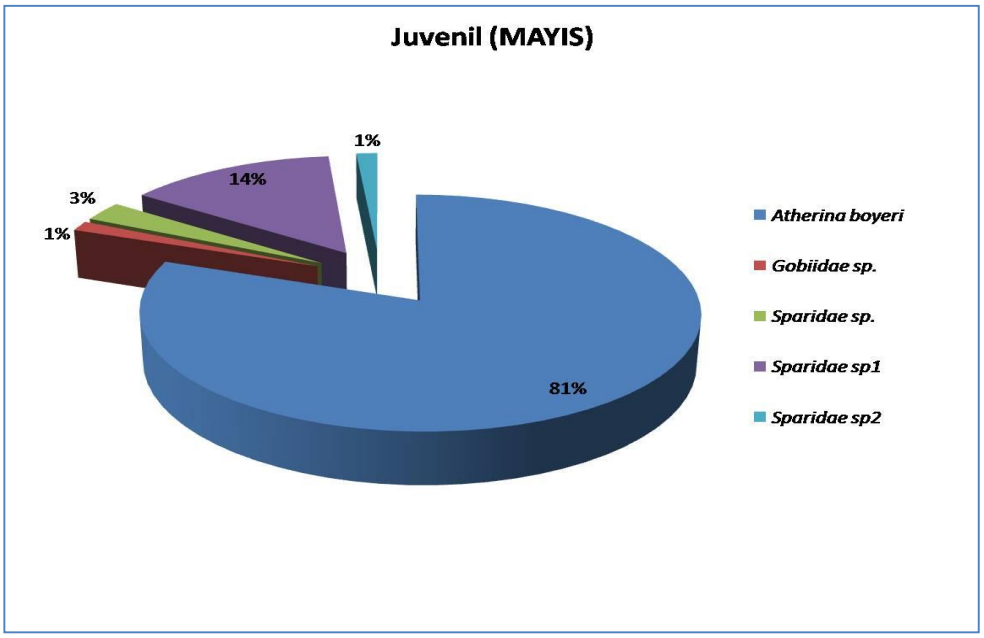
aurita ve *Mullus barbatus* izlemektedir (Şekil 4.295). Juvenillerde *Atherina boyeri*'nin %81 baskınlıkla ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Şekil 4.296).



Şekil 4.294. Mayıs ayında yumurtaların baskınlığı



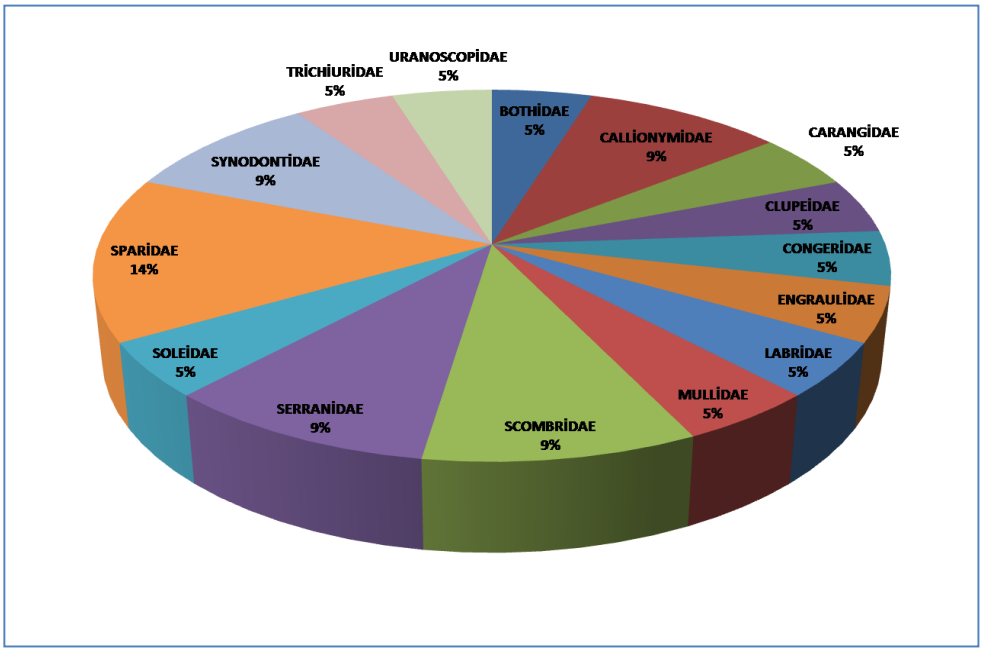
Şekil 4.295. Mayıs ayında larvaların baskınlığı



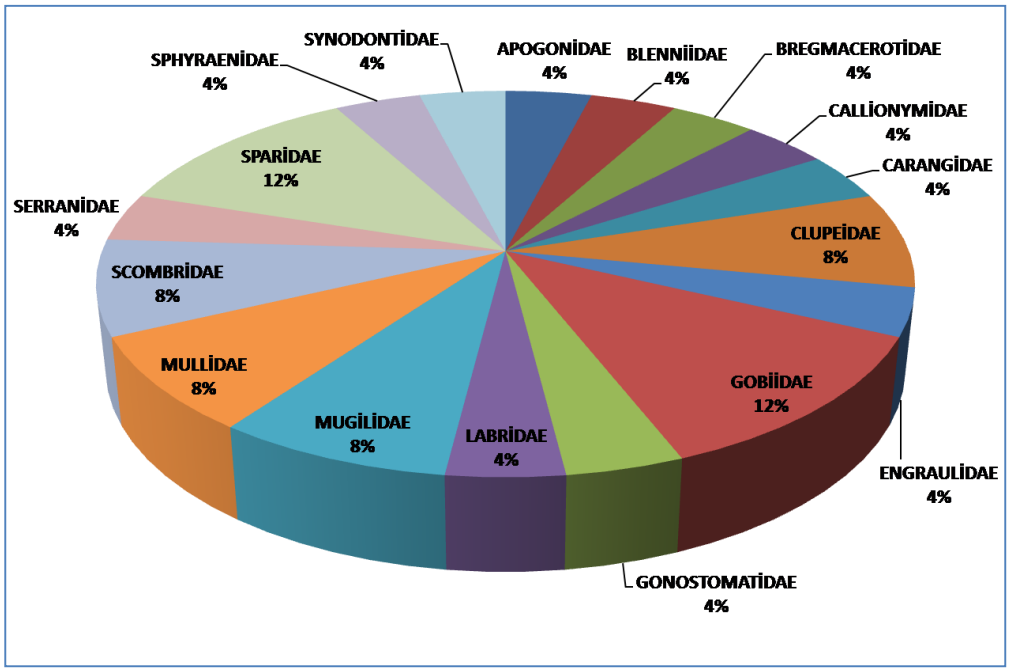
Şekil 4.296. Mayıs ayında juvenillerin baskınlığı

4.6.6. Haziran ayında ihtiyoplanktonun durumu

Haziran ayında 15 familya ve 21 türe ait yumurta, 17 familya ve 25 türe ait larva olmak üzere 38 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %14'lük oranla Sparidlerin ilk sırada yer aldığı, bunu %9 ile Serranid, Scombrid ve Synodontidlerin izlediği görülmektedir (Şekil 4.297). Larvaların familyalara göre dağılımında ise %12 ile Gobiid ve Sparidlerin en çok türle temsil edilen familyalar olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.298).

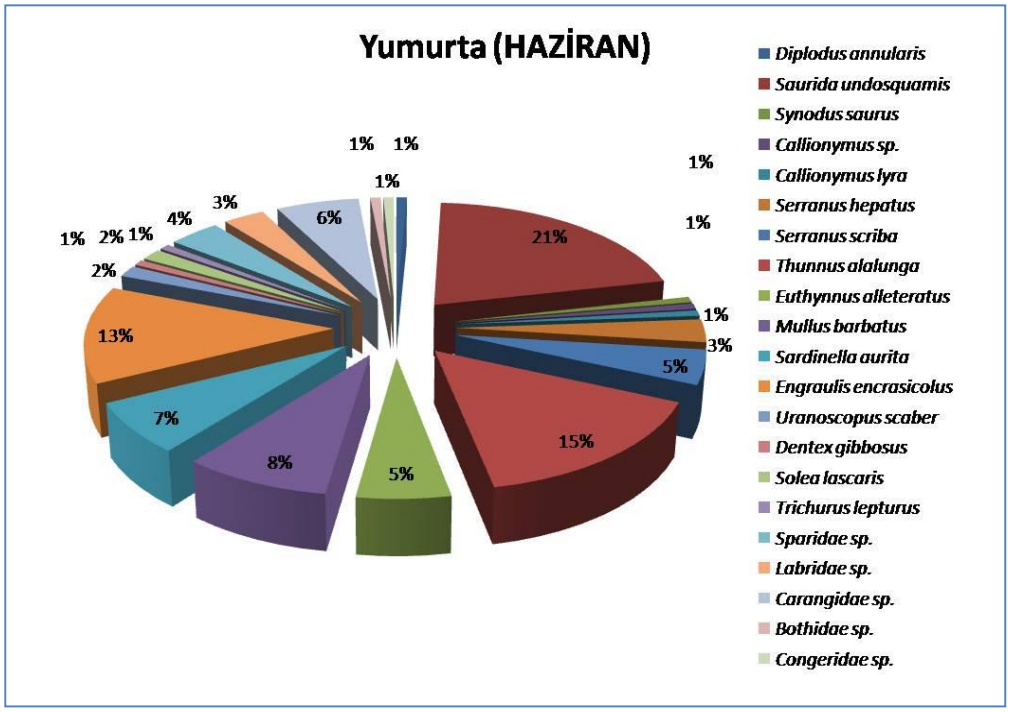


Şekil 4.297. Haziran ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

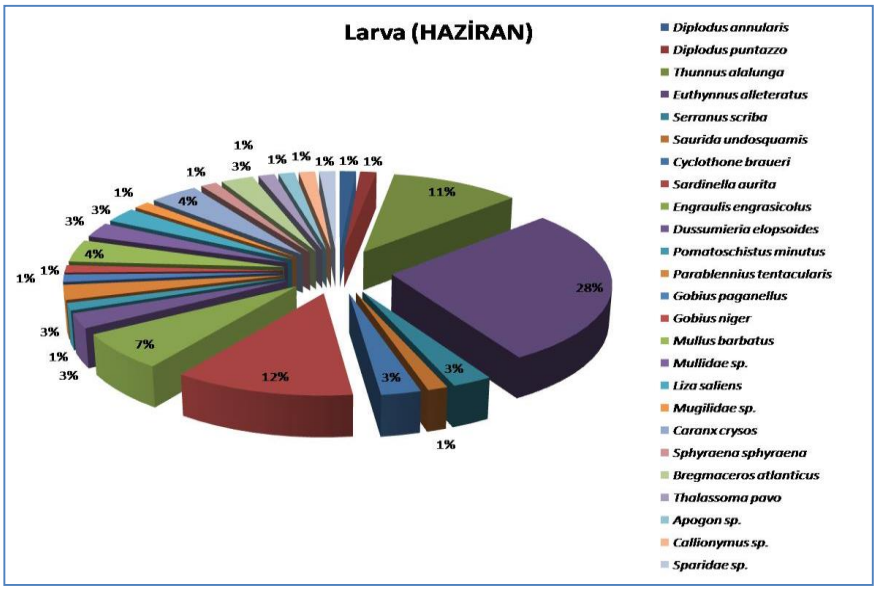


Şekil 4.298. Haziran ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

Yumurtalar ele alındığında %21 ile *Saurida undosquamis*'in en baskın tür olduğu, bunu *Thunnus alalunga* ve *Engraulis encrasicolus*'un izlediği görülmektedir (Şekil 4.299). Larvalara bakıldığında *Euthynnus alleteratus* en yüksek baskınlıkla ilk sırada olup bunu *Sardinella aurita* ve *Thunnus alalunga* izlemektedir (Şekil 4.300).



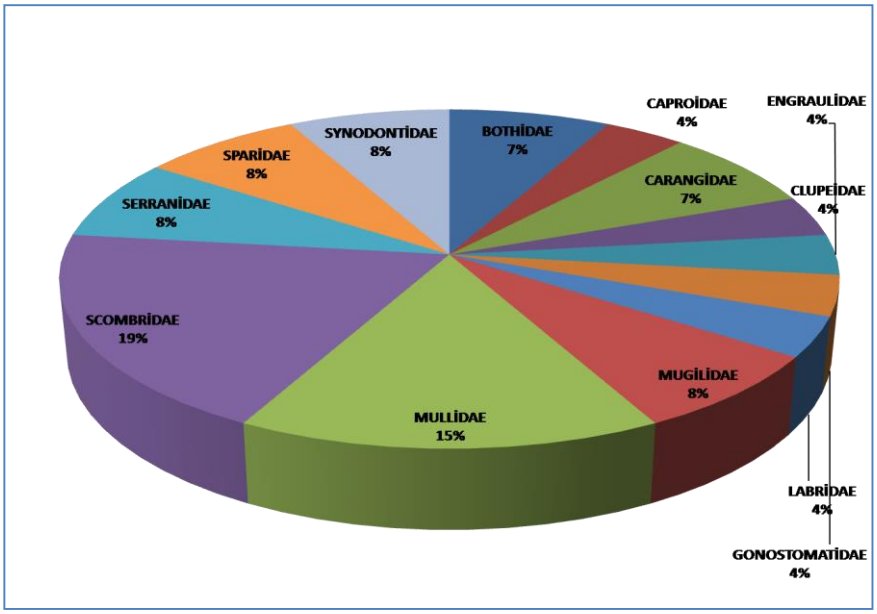
Şekil 4.299. Haziran ayında yumurtaların baskınlığı



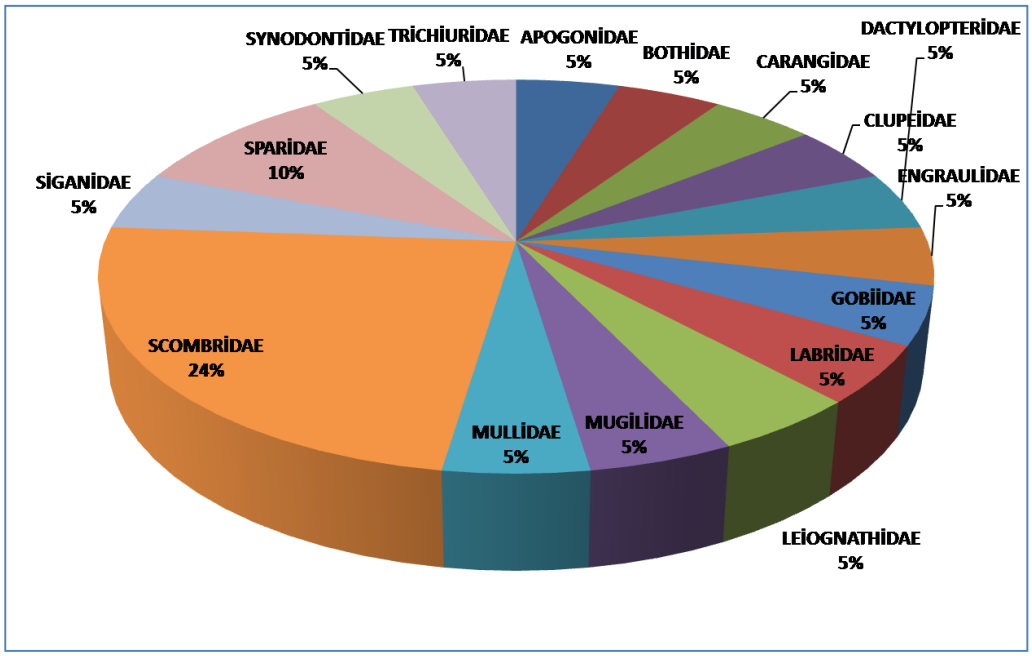
Şekil 4.300. Haziran ayında larvaların baskınlığı

4.6.7. Temmuz ayında ihtiyoplanktonun durumu

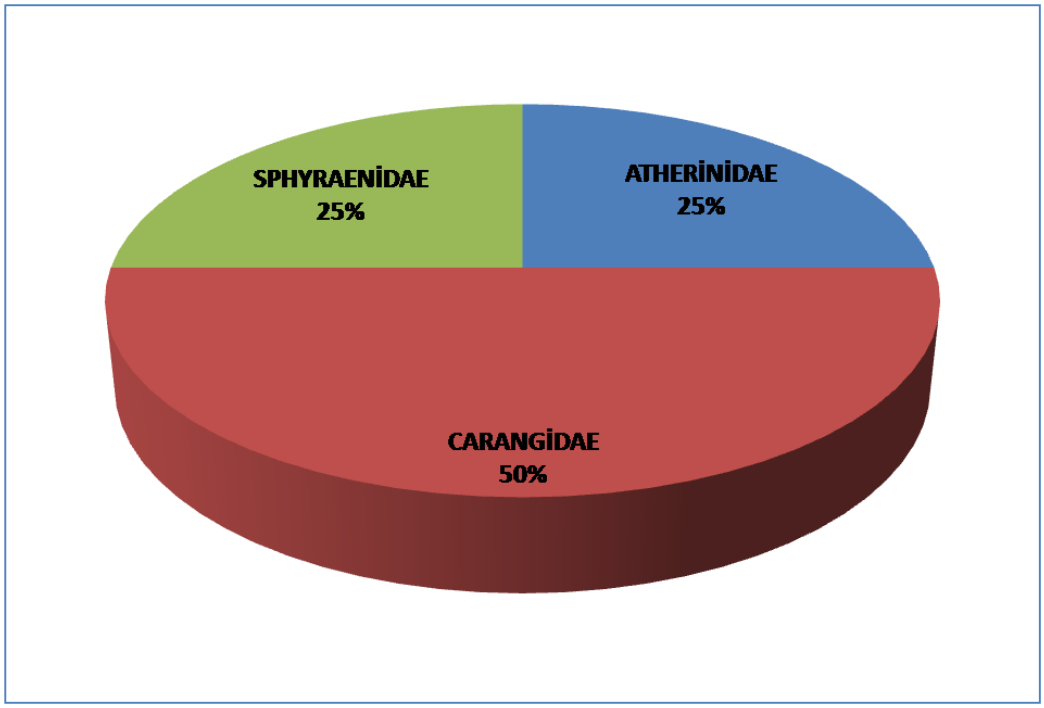
Temmuz ayında 13 familya ve 26 türe ait yumurta, 16 familya ve 21 türe ait larva olmak üzere 37 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %19 ile Scombridlerin ilk sırada yer aldığı, bunu %15 ile Mullidlerin izlediği görülmektedir (Şekil 4.301). Larvaların familyalara göre dağılımında ise %24 ile yine Scombridlerin en çok türle temsil edilen familya olduğu ve bunu %10 ile Sparidlerin izlediği dikkat çekmektedir (Şekil 4.302). Bu ayda 3 familya ve 5 türe ait juvenil örneklenmiştir. Türlerin familyalara dağılımına bakıldığında %50 ile Carangidlerin ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Şekil 4.303).



Şekil 4.301. Temmuz ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı



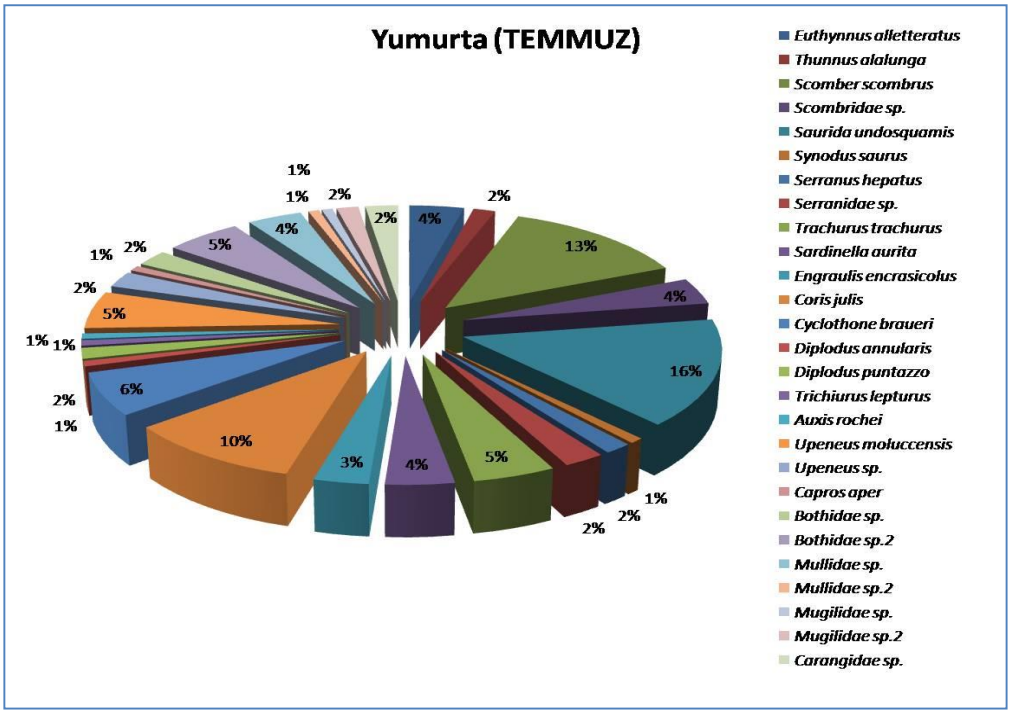
Şekil 4.302. Temmuz ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı



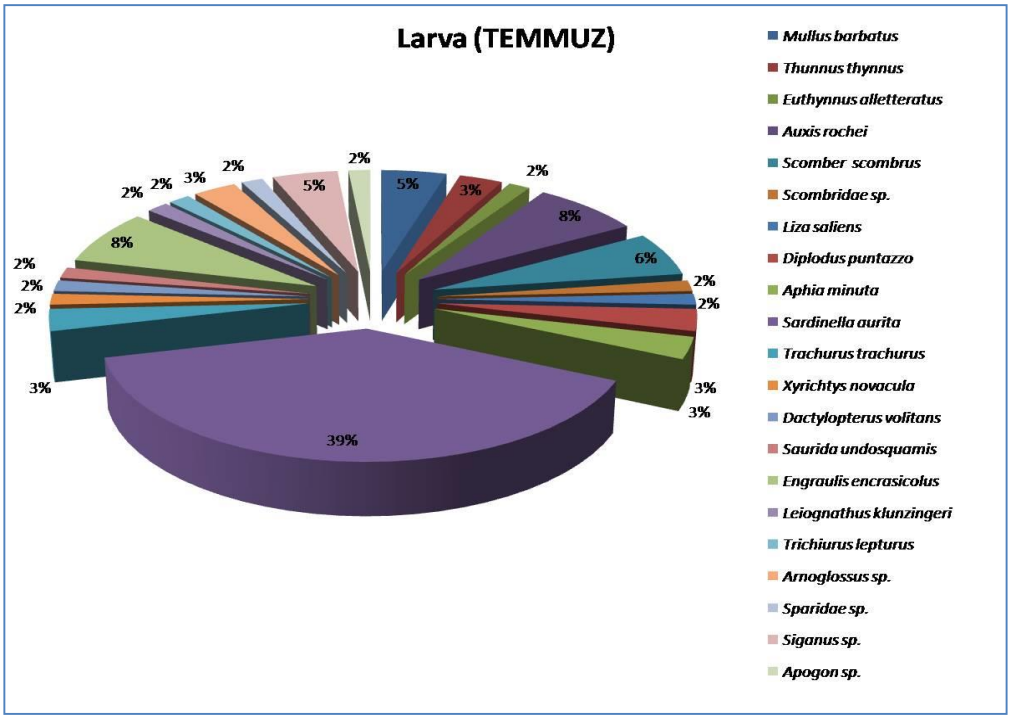
Şekil 4.303. Temmuz ayında örneklenen juvenillerin familyalara göre dağılımı

Yumurtalar ele alındığında %16 ile *Saurida undosquamis*'in en baskın tür olduğu, bunu %13 ve %10'luk değerlerle *Scomber scombrus* ve *Coris julis*'in izlediği görülmektedir (Şekil 4.304). Larvalara bakıldığında %39 ile *Sardinella aurita*'nın en

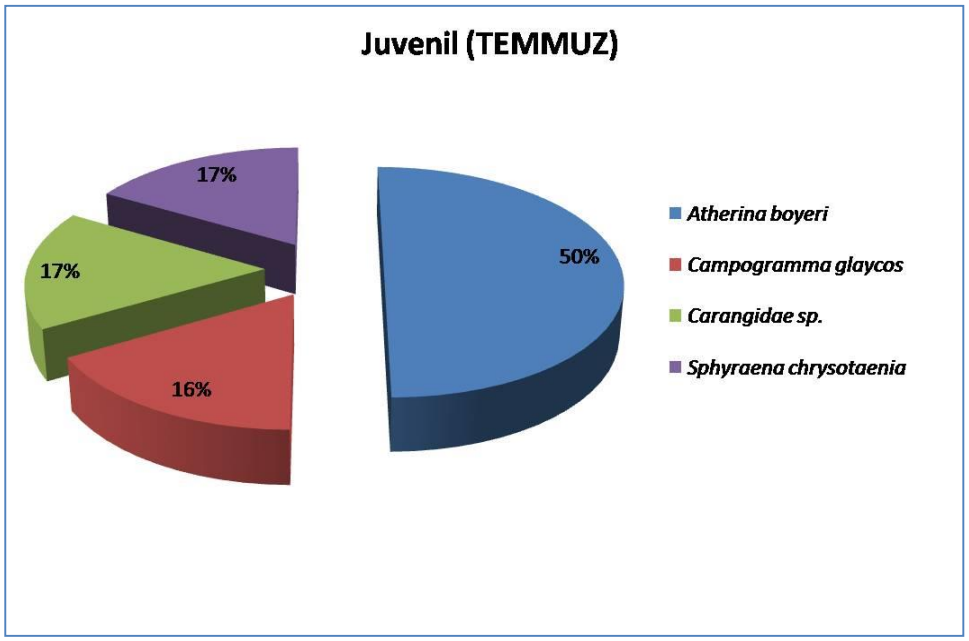
baskın tür olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.305). Juvenillerde yine %50'lik bir oranla *Atherina boyeri* en baskın türdür (Şekil 4.306).



Şekil 4.304. Temmuz ayında yumurtaların baskınlığı



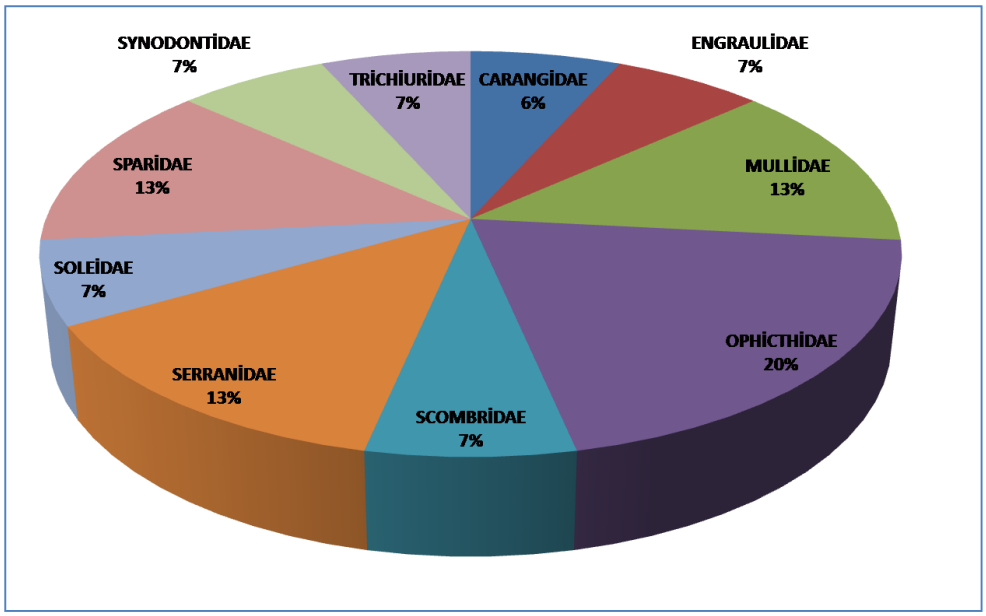
Şekil 4.305. Temmuz ayında larvaların baskınlığı



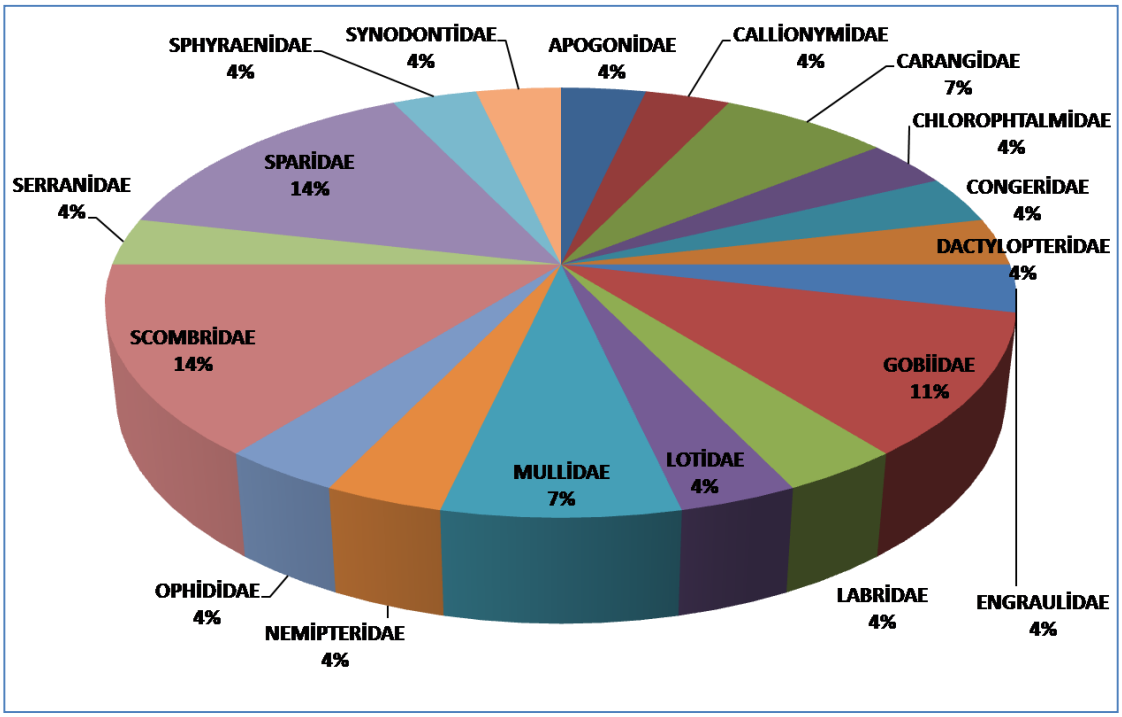
Şekil 4.306. Temmuz ayında juvenillerin baskınlığı

4.6.8. Ağustos ayında ihtiyoplanktonun durumu

Ağustos ayında 10 familya ve 15 türe ait yumurta, 18 familya ve 28 türe ait larva olmak üzere 38 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %20 ile Ophicthidlerin en çok türle temsil edilen familya olduğu, bunu %13 ile Serranid, Sparid ve Mullidlerin izlediği görülmektedir (Şekil 4.307). Larvaların familyalara göre dağılımında ise %14 ile Scombrid ve Sparidlerin ilk sırada yer almakta bunları %11 ile Gobiidler izlemektedir (Şekil 4.308). Bu ayda juvenil örneklenmemiştir.

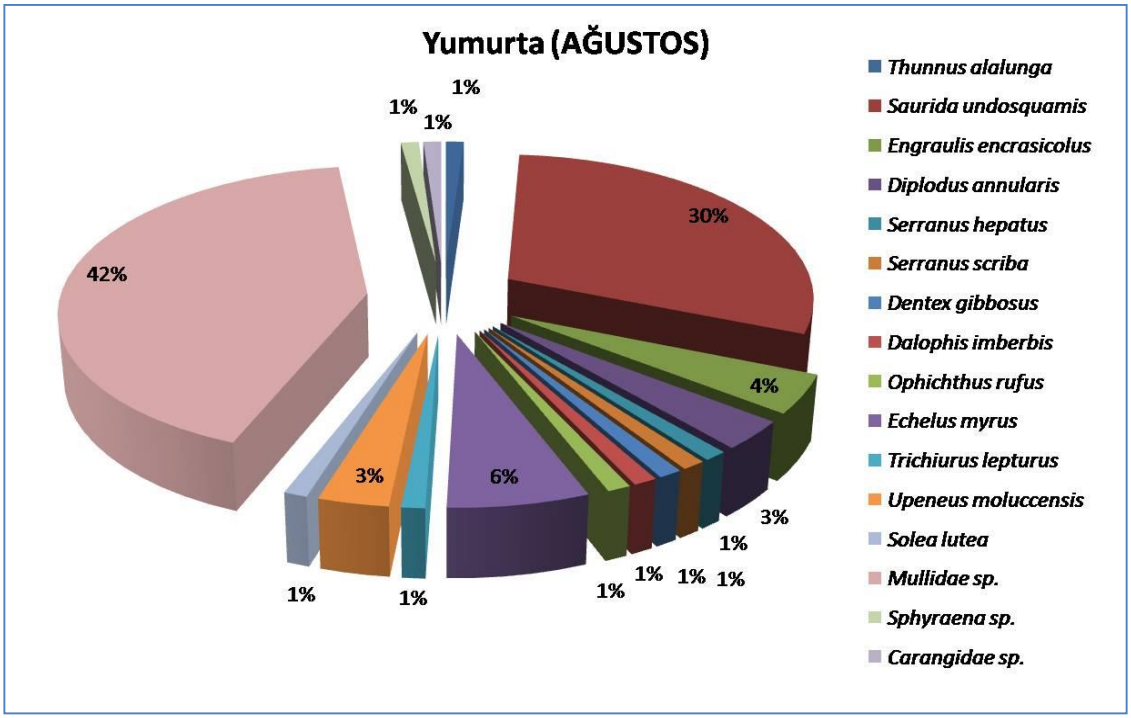


Şekil 4.307. Ağustos ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

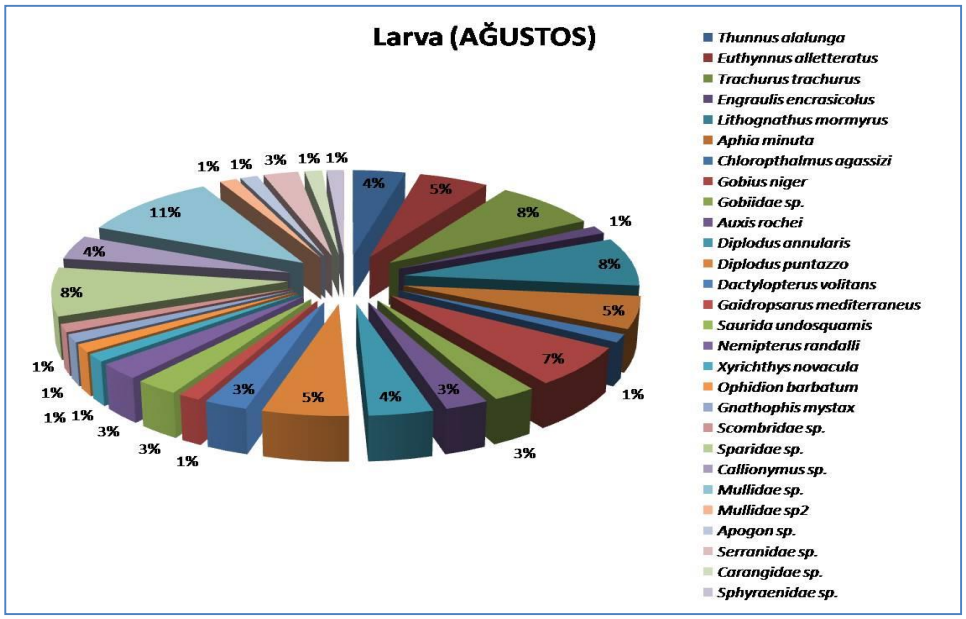


Şekil 4.308. Ağustos ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

Yumurtalar ele alındığında %42 ile Mullidae 1 en baskın türdür. Bunu %33 ile *Saurida undosquamis* izlemektedir (Şekil 4.309). Larvalarda da yine en baskın türün %11 ile Mullidae 1 olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.310).



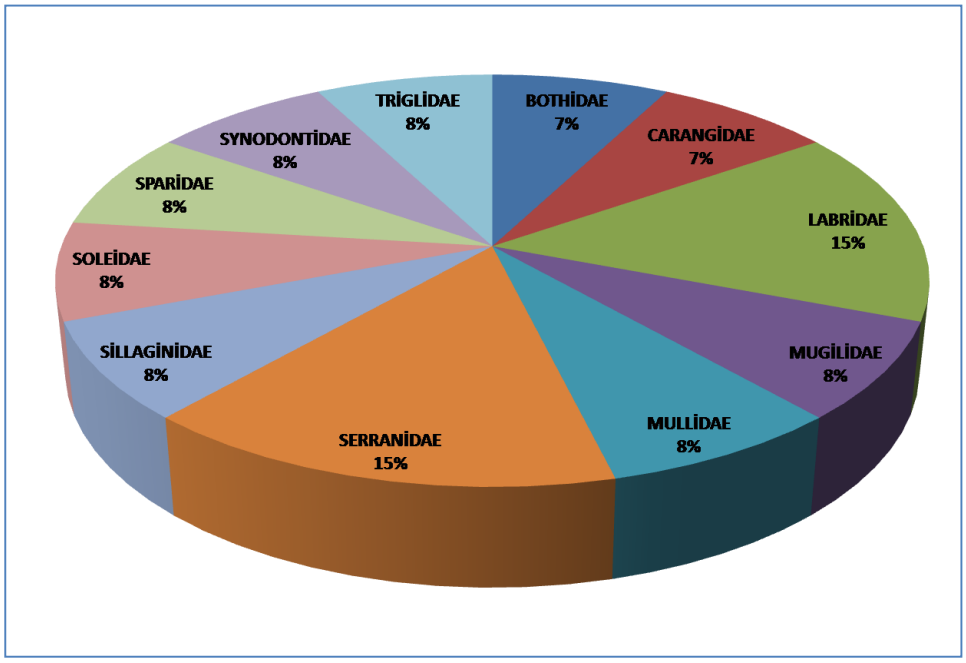
Şekil 4.309. Ağustos ayında yumurtaların baskınlığı



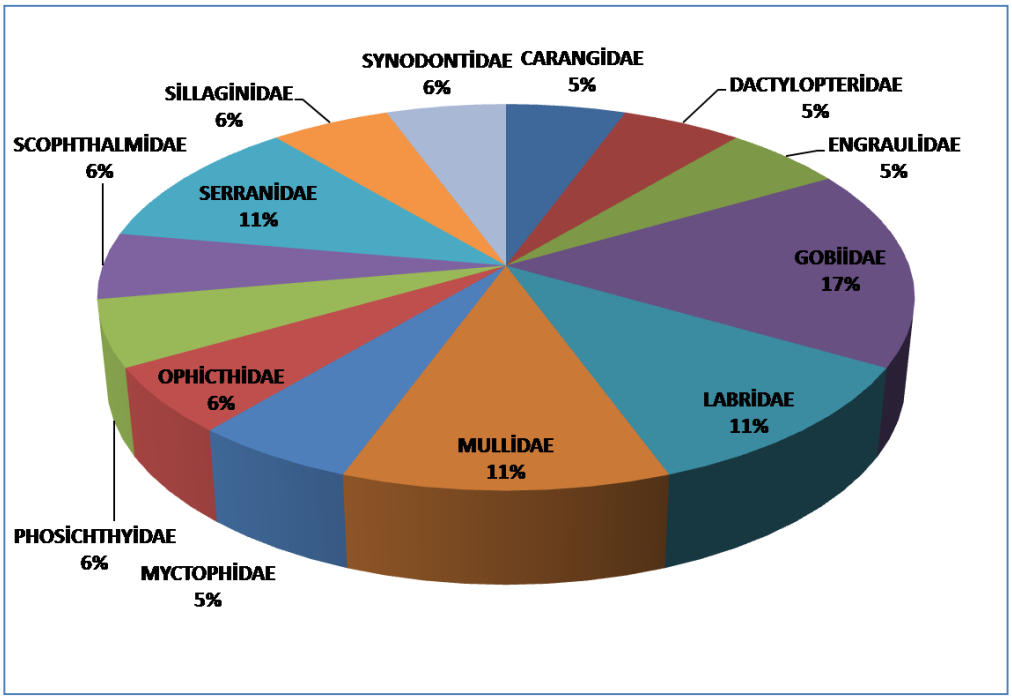
Şekil 4.310. Ağustos ayında larvaların baskınlığı

4.6.9. Eylül ayında ihtiyoplanktonun durumu

Eylül ayında 11 familya ve 13 türe ait yumurta, 13 familya ve 18 türe ait larva olmak üzere 27 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %15 ile Serranid ve Labridlerin en çok türle temsil edilen familyalar olduğu görülmektedir (Şekil 4.311). Larvaların familyalara göre dağılımında ise %17 ile Gobiidler ilk sırada yer almakta bunları %11 ile Labrid, Serranid ve Mullidler izlemektedir (Şekil 4.312). Bu ayda juvenil örneklenmemiştir.

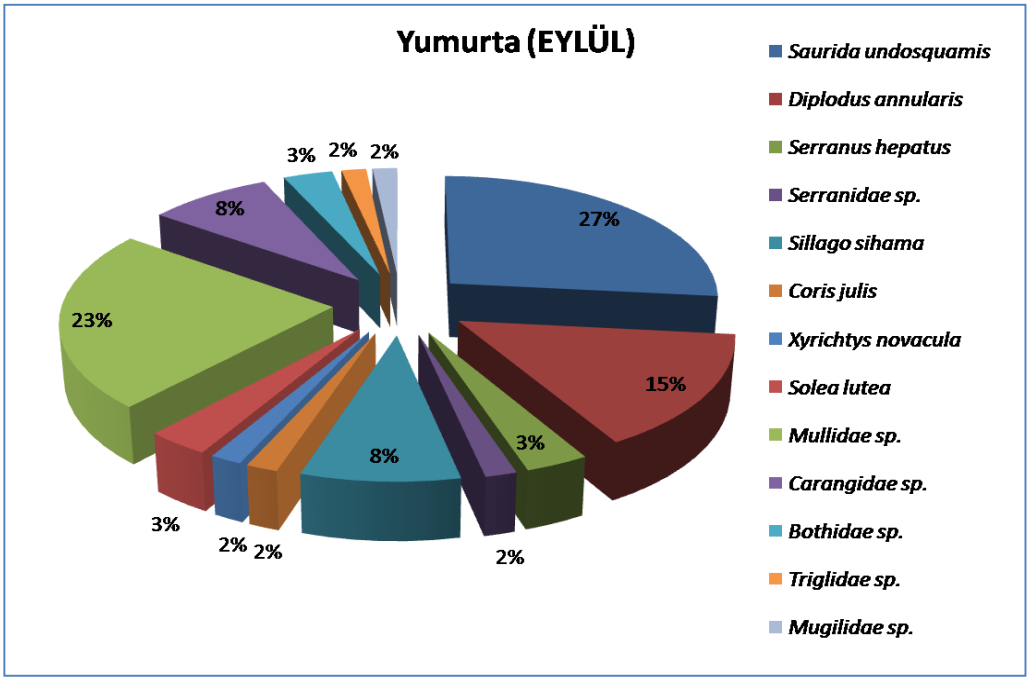


Şekil 4.311. Eylül ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

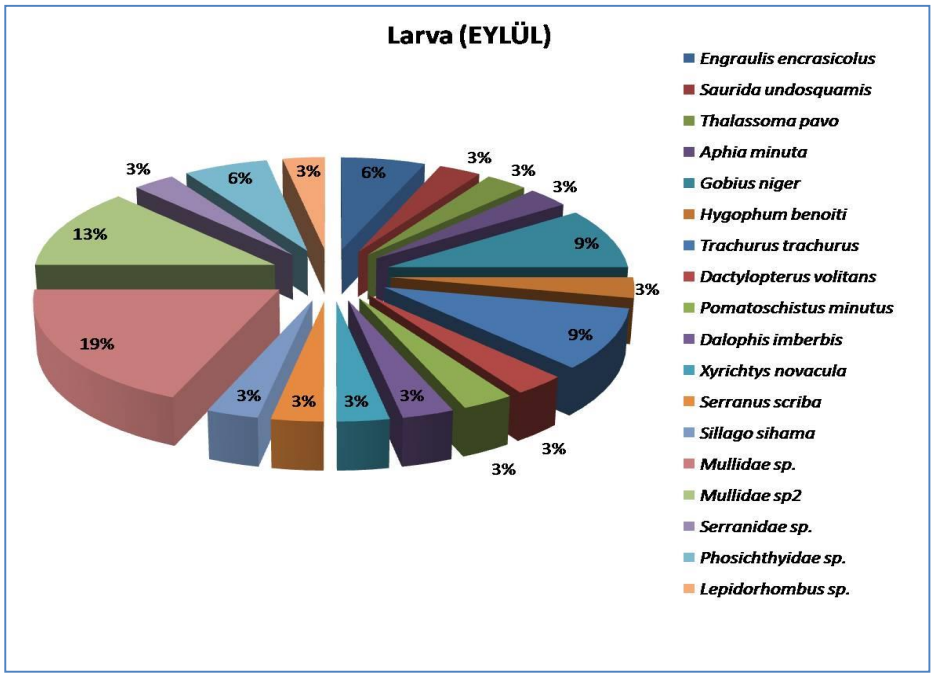


Şekil 4.312. Eylül ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

Yumurtalar ele alındığında %27 ile *Saurida undosquamis*'in en baskın tür olduğu, bunu %23 ile Mullidae 1'in, %15 ile de *Diplodus annularis*'in izlediği görülmektedir (Şekil 4.313). Larvalarda da Mullidlerin baskın olduğu göze çarpmakta, %19 ile en baskın türün Mullidae 1, %13 ile de Mullidae 2 olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.314).



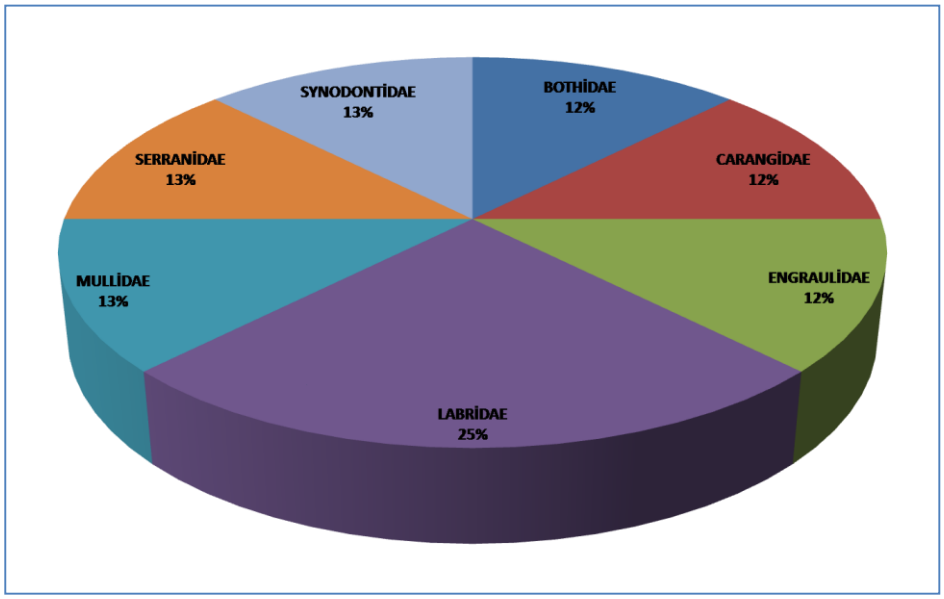
Şekil 4.313. Eylül ayında yumurtaların baskınlığı



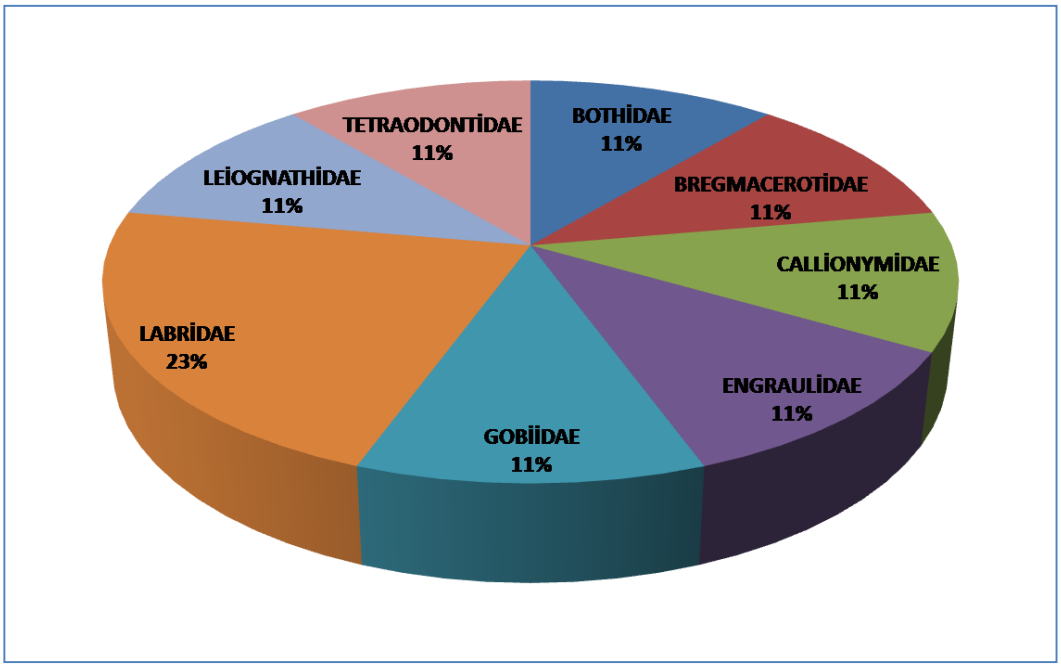
Şekil 4.314. Eylül ayında larvaların baskınlığı

4.6.10. Ekim ayında ihtiyoplanktonun durumu

Ekim ayında 7 familya ve 8 türe ait yumurta, 8 familya ve 9 türe ait larva olmak üzere 15 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %25 ile Labridlerin en çok türle temsil edilen familya olduğu görülmektedir (Şekil 4.315). Larvaların familyalara göre dağılımında ise %23'lük bir pay ile yine Labridlerin ilk sırada yer aldığı dikkat çekmektedir (Şekil 4.316). Bu ayda Mugilidlere ait bir türün yalnızca 1 adet juvenili örneklenmiştir.

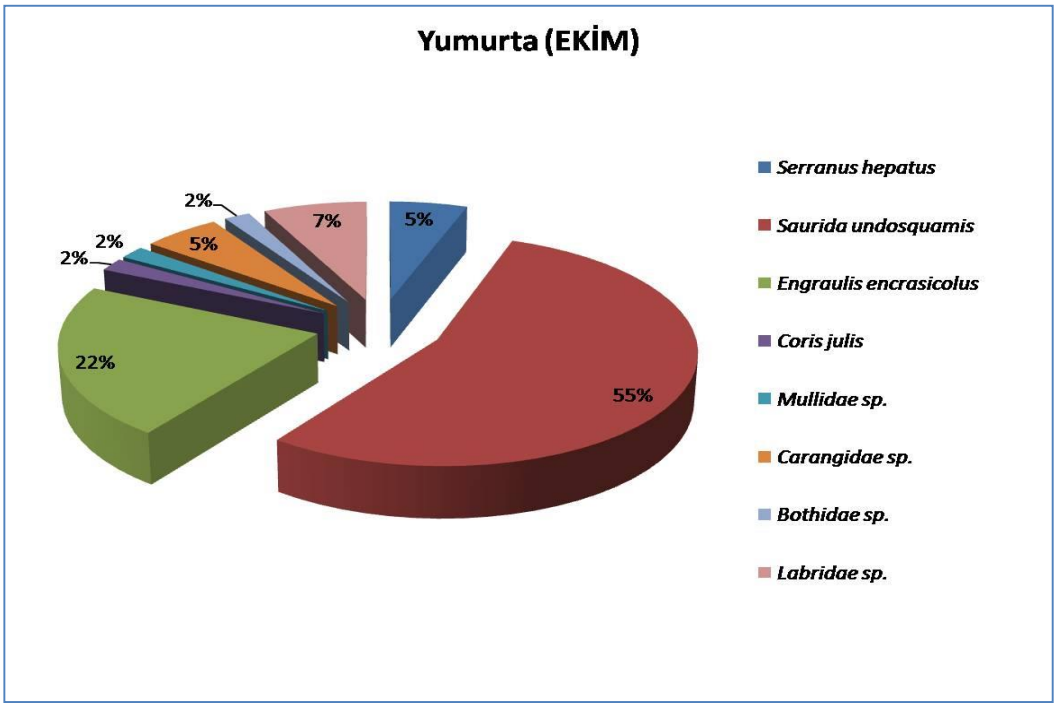


Şekil 4.315. Ekim ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

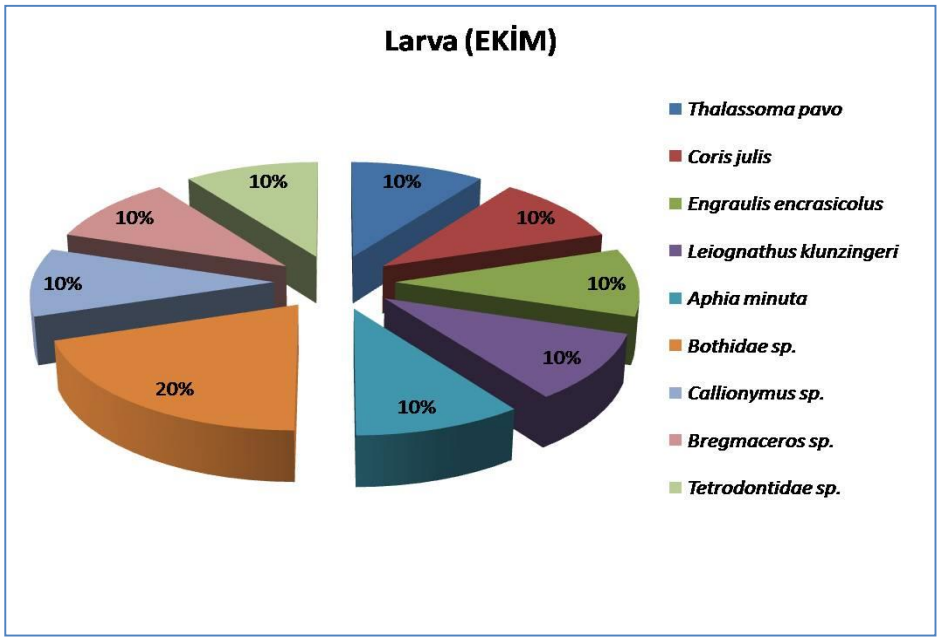


Şekil 4.316. Ekim ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

Yumurtalara bakıldığında %55 gibi yüksek bir oran ile *Saurida undosquamis*'in en baskın tür olduğu, bunu %22 ile *Engraulis encrasicolus*'un izlediği görülmektedir (Şekil 4.317). Larvalarda %20 ile en baskın türün Bothidae 1 olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.318). Juvenillerden yalnızca *Liza aurata* türü örneklendiği için baskınlık hesaplanmamıştır.



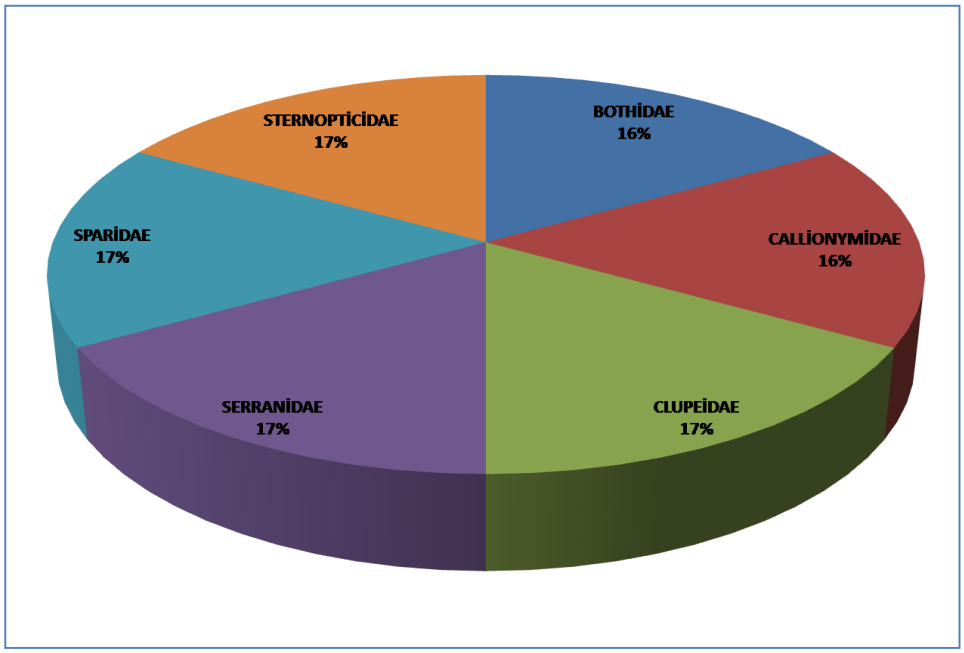
Şekil 4.317. Ekim ayında yumurtaların baskınlığı



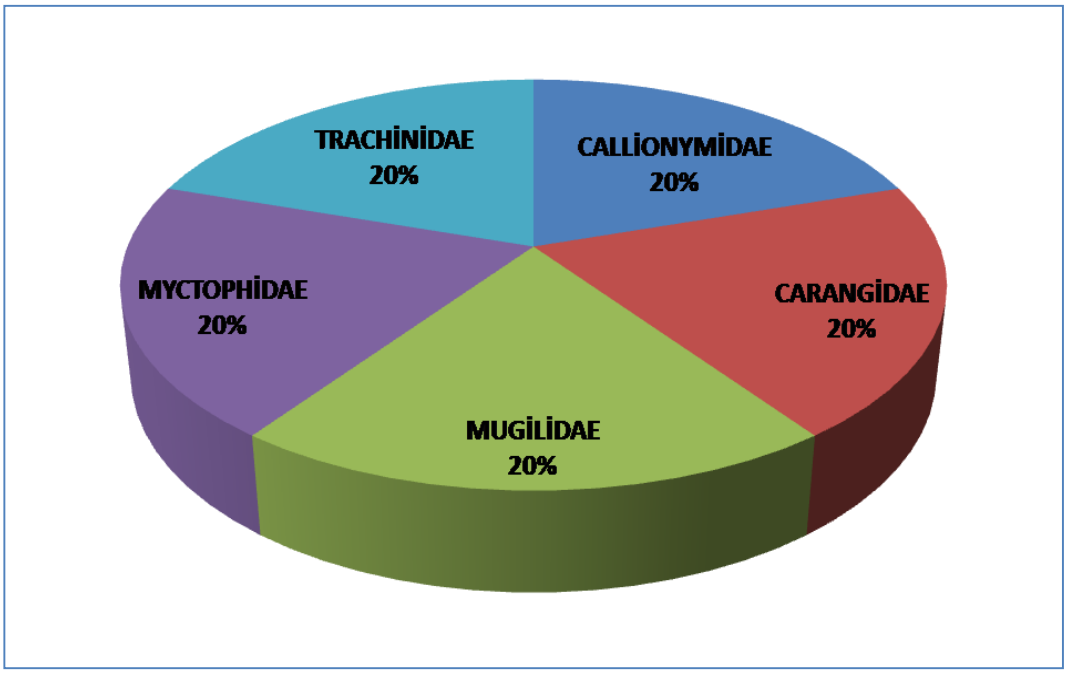
Şekil 4.318. Ekim ayında larvaların baskınlığı

4.6.11. Kasım ayında ihtiyoplanktonun durumu

Kasım ayında 6 familya ve 6 türe ait yumurta, 5 familya ve 5 türe ait larva olmak üzere 9 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %16-17 ile türlerin tüm familyalara eşit oranda dağıldığı görülmektedir (Şekil 4.319). Larvalarda da yine %20'lik paylar ile türlerin tüm familyalara eşit oranda dağıldığı görülmektedir (Şekil 4.320). Bu ayda juvenil örneklenmemiştir.

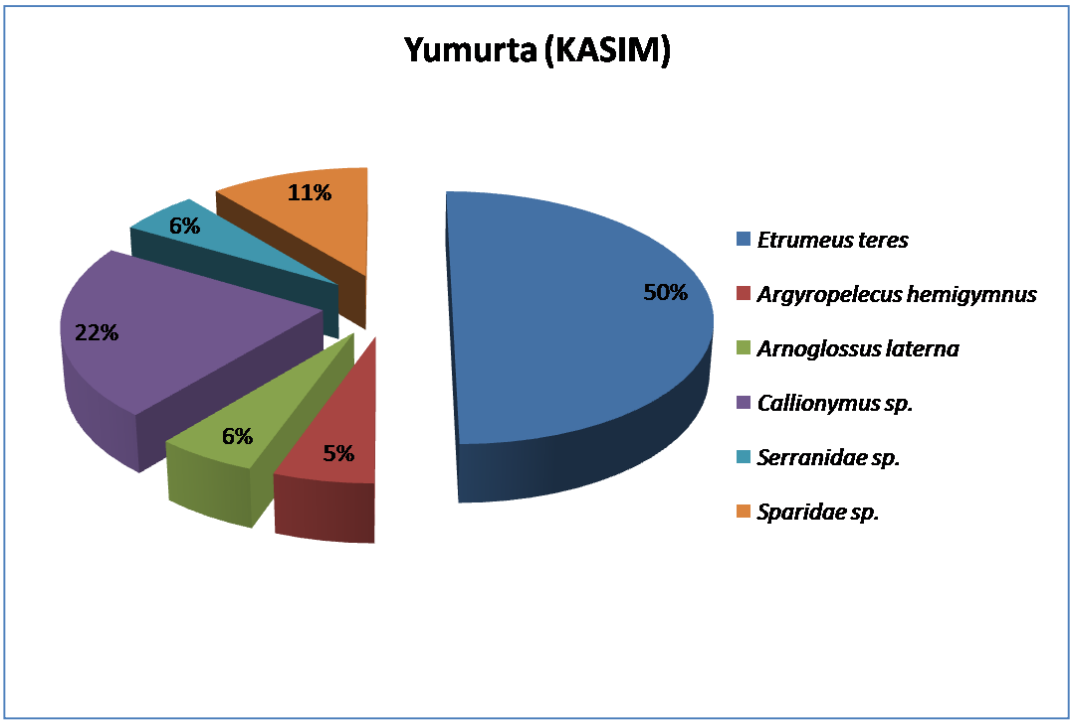


Şekil 4.319. Kasım ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

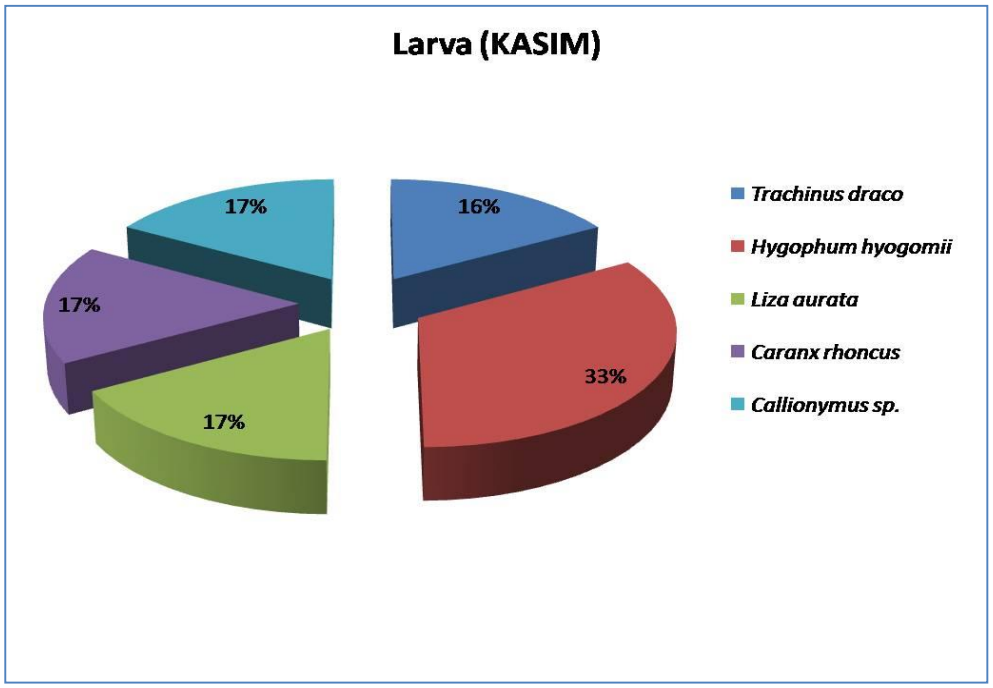


Şekil 4.320. Kasım ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

Yumurtalara bakıldığında %50'lik bir oran ile *Etrumeus teres*'in en baskın tür olduğu, bunu %20 ile Callionymus 1'in izlediği görülmektedir (Şekil 4.321). Larvalarda %33 ile en baskın türün *Hygophum hygomii* olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.322).



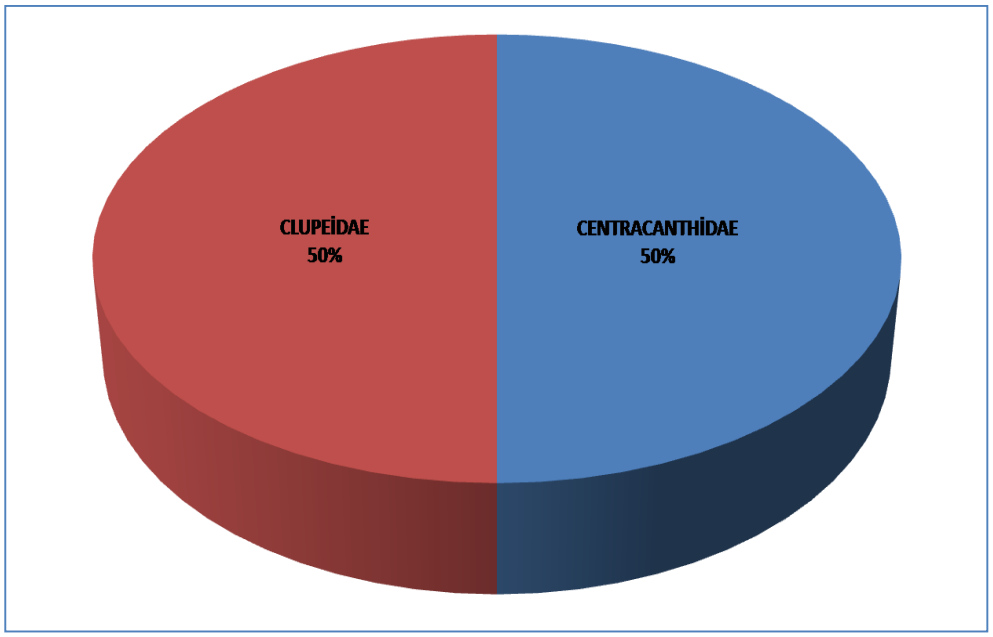
Şekil 4.321. Kasım ayında yumurtaların baskınlığı



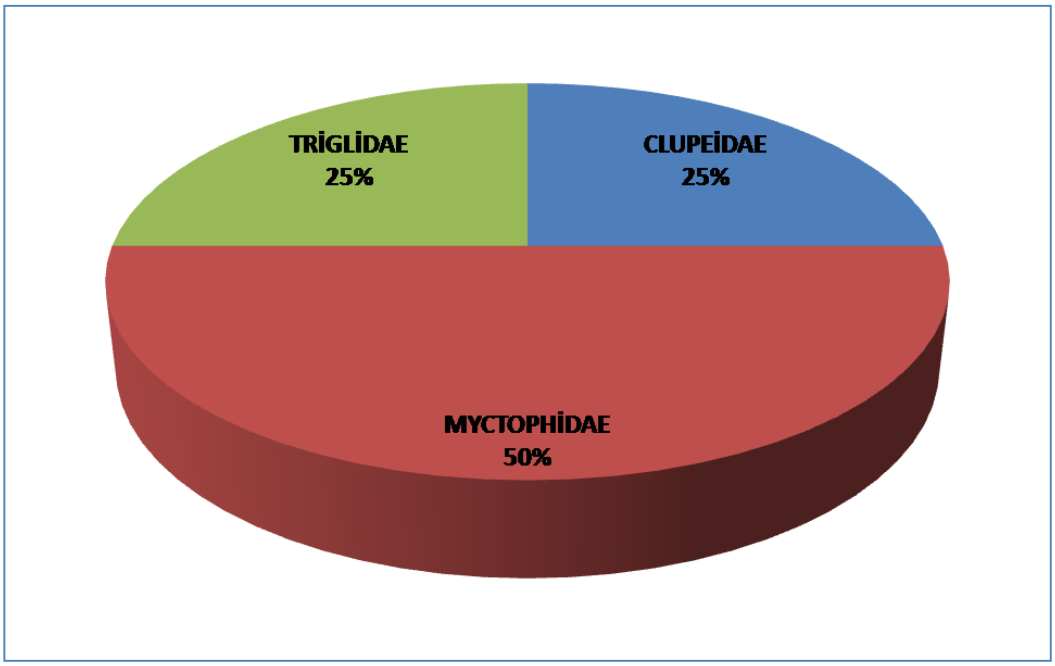
Şekil 4.322. Kasım ayında larvaların baskınlığı

4.6.12. Aralık ayında ihtiyoplanktonun durumu

Aralık ayında 2 familya ve 2 türe ait yumurta, 3 familya ve 4 türe ait larva olmak üzere 5 türe ait erken gelişim evresi tespit edilmiştir. Tespit edilen yumurtaların familyalara göre dağılımına bakıldığında %50 ile Clupeid ve Centrachanthidlerin eşit oranda türle temsil edildiği görülmektedir (Şekil 4.323). Larvalarda da %50 ile Myctophidler ilk sırada yer almaktadır (Şekil 4.324). Bu ayda juvenil örneklenmemiştir.

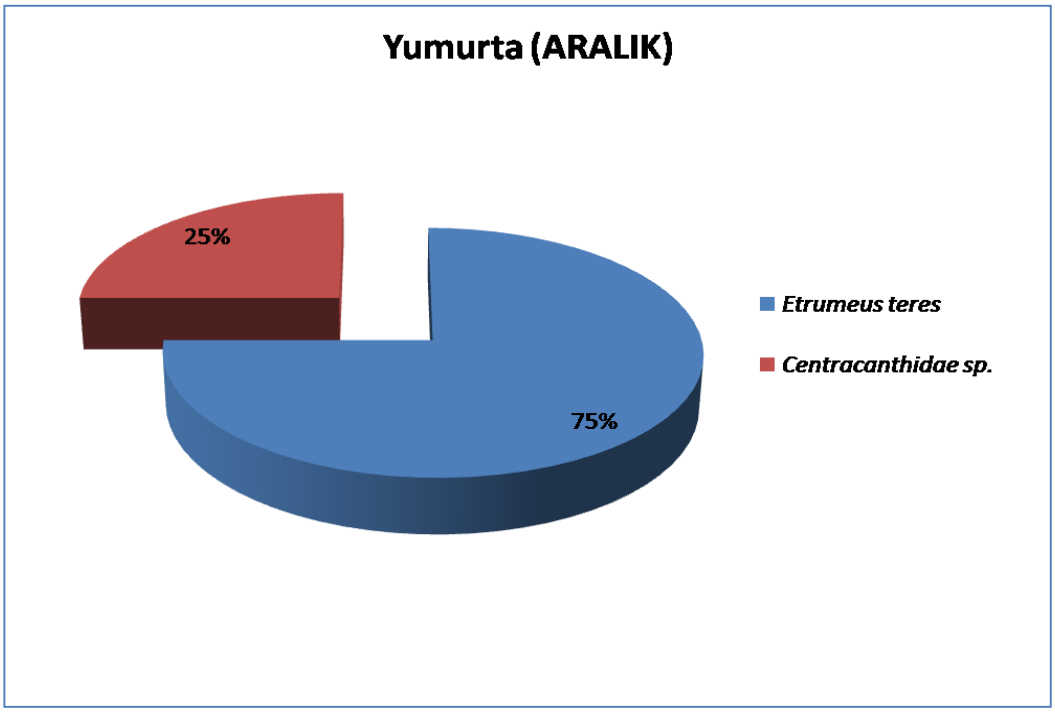


Şekil 4.323. Aralık ayında örneklenen yumurtaların familyalara göre dağılımı

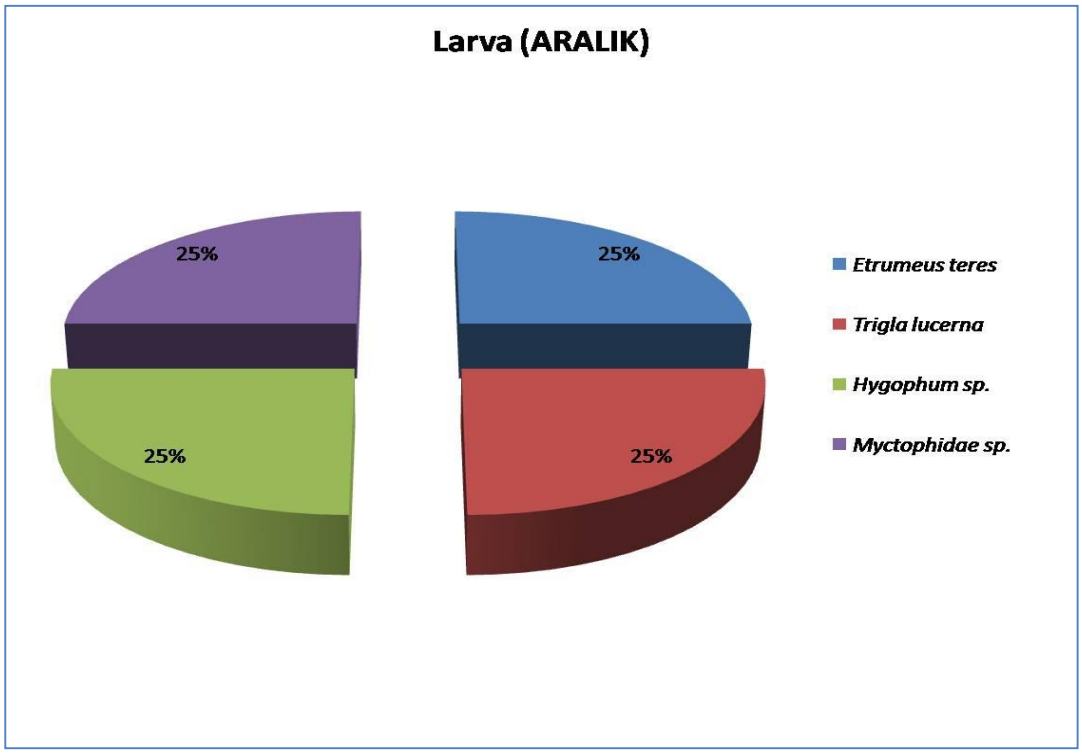


Şekil 4.324. Aralık ayında örneklenen larvaların familyalara göre dağılımı

Yumurtalar ele alındığında %75 ile *Etrumeus teres*'in baskın tür olduğu görülmektedir (Şekil 4.325). Larvalara bakıldığında %25'erlik oranlarla *Etrumeus teres*, *Trigla lucerna*, *Hygophum sp.* ve Myctophidae 1 türlerinin eşit baskınlıkla ayı temsil ettiği dikkat çekmektedir (Şekil 4.326).



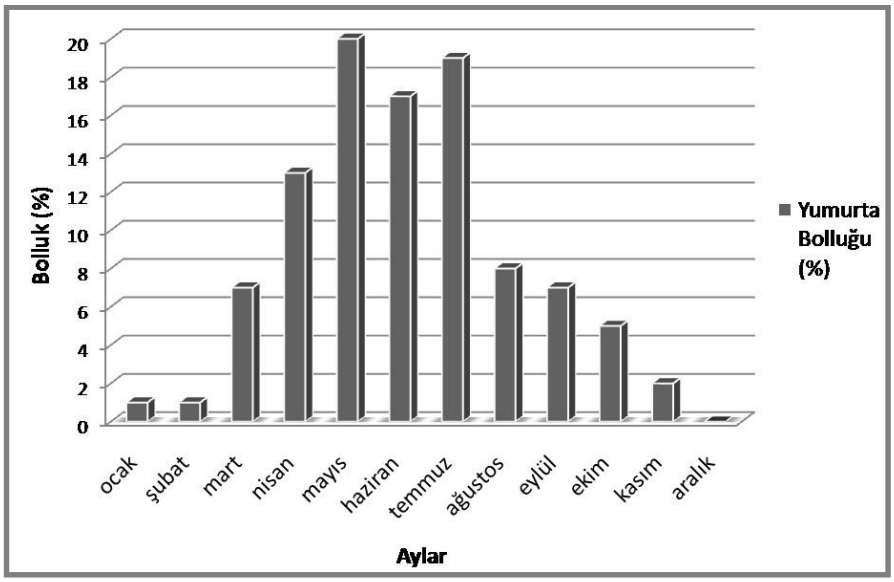
Şekil 4.325. Aralık ayında yumurtaların baskınlığı



Şekil 4.326. Aralık ayında larvaların baskınlığı

4.7. Çalışma Süresince Elde Edilen İhtiyoplankton Bolluğunun Aylık Değişimi

12 aylık çalışma periyodu boyunca yumurta bolluğunun ilkbahar ve yaz aylarında en yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. En yüksek bolluk oranı %20 ile Mayıs ayında izlenmekte, kış aylarında ise %1'lik oranlarla çok düşük olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.327). Çalışma periyodu boyunca yumurtaları elde edilen en fazla türün ilkbahar ve yaz aylarında planktonda bulunduğu görülmüştür (Çizelge 4.1).



Şekil 4.327. Çalışma süresince elde edilen yumurta bolluğunun aylık değişimi

Çizelge 4.1. Çalışma periyodunda tespit edilen türlerin yumurtalarının planktonda bulunma dönemleri*

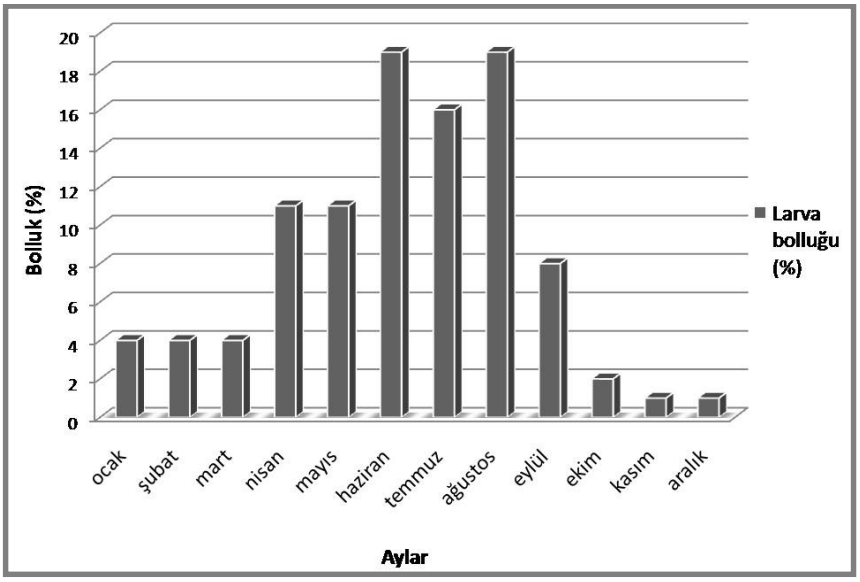
TÜRLER	AYLAR											
	OCK	ŞBT	MRT	NSN	MYS	HAZ	TEM	AGU	EYL	EKM	KSM	ARL
Arnoglossus kessleri					+							
Arnoglossus laterna											+	
Bothidae 1						+	+		+	+		
Bothidae 2							+					
Callionymus lyra						+						
Callionymus sp.				+	+	+					+	
Capros aper	+						+					
Carangidae 1				+	+	+	+	+	+	+		
Carangidae 2				+								
Carangidae 3					+							
Seriola dumerili					+							
Trachurus mediterraneus			+									
Trachurus trachurus				+	+		+					
Centracanthidae 1												+
Etrumeus teres	+		+								+	+
Sardina pilchardus	+											
Sardinella aurita					+	+	+					
Sardinella maderensis				+								
Congeridae 1						+						
Engraulis encrasicolus				+	+	+	+	+		+		
Cyclothone braueri							+					
Gonostomatidae 1				+								
Coris julis					+		+		+	+		
Labridae 1					+	+				+		
Thalassoma pavo					+							
Xyrichtys novacula	+								+			
Gaidropsarus mediterraneus			+									
Liza saliens	+											
Mugilidae 1							+		+			
Mugilidae 2							+					
Mullus barbatus				+	+	+						
Mullus surmuletus				+								
Mullidae 1							+	+	+	+		
Mullidae 2							+					
Upeneus sp.							+					
Upeneus moluccensis							+	+				

* Devamı Arkada

Çizelge 4.1'in devamı

TÜRLER	AYLAR											
	OCK	ŞBT	MRT	NSN	MYS	HAZ	TEM	AGU	EYL	EKM	KSM	ARL
Gymnothorax unicolor		+			+							
Dalophis imberbis								+				
Echelus myrus								+				
Ophichthus rufus								+				
Auxis rochei							+					
Euthynnus alleteratus			+			+						
Scomber scombrus							+					
Scombridae 1							+					
Thunnus alalunga						+	+	+				
Scorpaena scrofa					+							
Solea lutea			+					+	+			
Solea lascaris					+	+						
Boops boops			+									
Dentex dentex	+		+									
Dentex gibbosus						+		+				
Diplodus annularis			+	+	+	+	+	+	+			
Diplodus puntazzo					+		+					
Diplodus sargus				+								
Lithognathus mormyrus			+	+								
Sparus aurata	+		+									
Sparidae 1	+	+		+	+	+					+	
Argyropelecus hemigymnus	+	+									+	
Saurida undosquamis			+	+	+	+	+	+	+	+		
Synodus saurus						+	+					
Trichurus lepturus						+						
Triglidae 1									+			
Uranoscopus scaber						+						

Bollukların aylık değişimlerinde larvalara bakıldığında yine ilkbahar ve yaz aylarında yüksek olduğu, en yüksek değerin %19'luk oranlarla Haziran ve Ağustos aylarında elde edildiği görülmektedir. En düşük bolluk oranları %1'lik değerlerle Kasım ve Aralık aylarında bulunmuştur (Şekil 4.328). Çalışma periyodu boyunca larvaları elde edilen en fazla türün yine ilkbahar ve yaz aylarında planktonda bulunduğu görülmüştür (Çizelge 4.2).



Şekil 4.328. Çalışma süresince elde edilen larva bolluğunun aylık değişimi

Çizelge 4.2. Çalışma periyodunda tespit edilen türlerin larvalarının planktonda bulunma dönemleri*

TÜRLER	AYLAR											
	OCK	ŞBT	MRT	NSN	MYS	HAZ	TEM	AGU	EYL	EKM	KSM	ARL
Apogon sp.	+					+	+	+				
Parablennius tentacularis					+	+						
Arnoglossus laterna		+		+								
Arnoglossus sp.							+					
Bothidae 1										+		
Bregmaceros atlanticus						+						
Bregmaceros sp.										+		
Callionymus sp.						+		+		+	+	
Carangidae 1								+				
Caranx crysos							+					
Caranx rhoncus											+	
Trachurus trachurus							+	+	+			
Chlorophtalmus agassizi		+										
Dussumieria elopsoides						+						
Etrumeus teres		+										+
Sardinella aurita					+	+	+					
Gnathophis mystax								+				
Dactylopterus volitans							+	+	+			

* Devamı Arkada

Çizelge*4.2'nin devamı

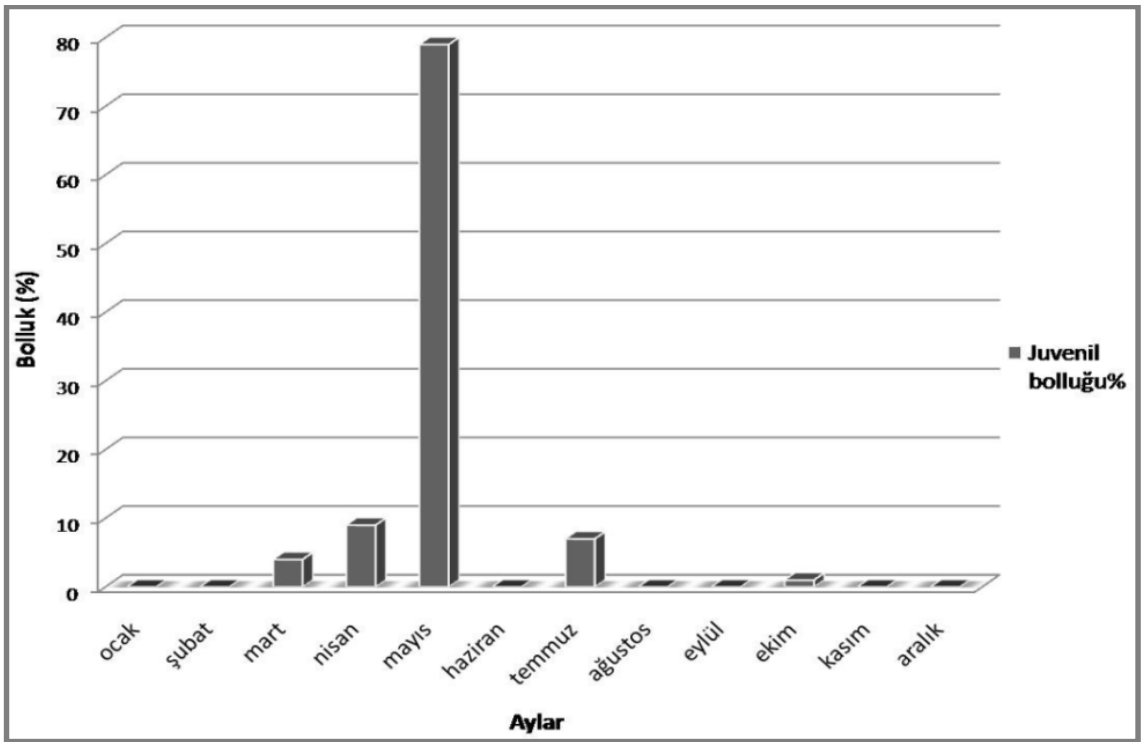
TÜRLER	AYLAR											
	OCK	ŞBT	MRT	NSN	MYS	HAZ	TEM	AGU	EYL	EKM	KSM	ARL
Engraulis encrasicolus				+		+	+	+	+	+		
Fistularia commersonii		+										
Aphia minuta					+		+	+	+	+		
Gobius niger			+	+	+	+		+	+			
Gobius paganellus			+	+	+	+						
Gobiidae 1				+				+				
Pomatoschistus minutus			+	+		+			+			
Pomatoschistus pictus				+	+							
Cyclothone braueri	+		+	+	+	+						
Gonostoma denudatum					+							
Coris julis					+					+		
Thalassoma pavo					+	+			+	+		
Xyrichtys novacula							+		+			
Symphodus roissali				+								
Leiognathus klunzingeri							+			+		
Gaidropsarus mediterraneus								+				
Liza aurata				+							+	
Liza saliens						+	+					
Mugilidae 1						+						
Mullus barbatus					+	+	+					
Mullidae 1					+	+		+	+			
Ceratoscopelus maderensis					+							
Diaphus mollis					+							
Gonichthys coccoi			+									
Hygophum hygomii	+		+	+							+	
Hygophum benoiti									+			
Hygophum sp.												+
Lampadena luminosa				+								
Lampanyctus crocodilus		+	+		+							
Lobianchia dofleini		+										
Myctophidae 1	+	+			+							+
Myctophum punctatum				+								
Notoscopelus elongatus	+	+										
Nemipterus randalli				+	+			+				
Dalophis imberbis									+			

* Devamı Arkada

Çizelge 4.2'nin devamı

TÜRLER	AYLAR											
	OCK	ŞBT	MRT	NSN	MYS	HAZ	TEM	AGU	EYL	EKM	KSM	ARL
Ophidion barbatum		+						+				
Phosichthyidae 1									+			
Auxis rochei							+	+				
Euthynnus alleteratus						+		+				
Scomber scombrus							+					
Scombridae 1							+	+				
Thunnus alalunga						+		+				
Thunnus thynnus							+					
Lepidorhombus sp.									+			
Scophthalmidae 1	+											
Scorpaena scrofa		+										
Serranus cabrilla			+	+								
Serranus hepatus				+	+							
Serranus scriba				+	+	+			+			
Serranidae 1								+	+			
Siganus sp.							+					
Sillago sihama									+			
Dentex dentex					+							
Diplodus annularis		+	+	+	+	+		+				
Diplodus puntazzo						+	+	+				
Diplodus vulgaris					+							
Lithognathus mormyrus								+				
Sparidae 1		+				+	+	+				
Sphyraena sphyraena						+						
Sphyraenidae 1								+				
Argyropelecus sp.	+											
Chauliodus sloani	+	+	+	+								
Saurida undosquamis			+		+	+	+	+	+			
Synodus saurus				+								
Lagocephalus sp.					+							
Tetraodontidae 1				+								
Trachinus draco											+	
Trichurus lepturus							+					
Trigla lucerna												+

Yılın sadece 5 ayında örnek elde edilen juvenillerin en yüksek bolluk oranına Mayıs ayında sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.329)



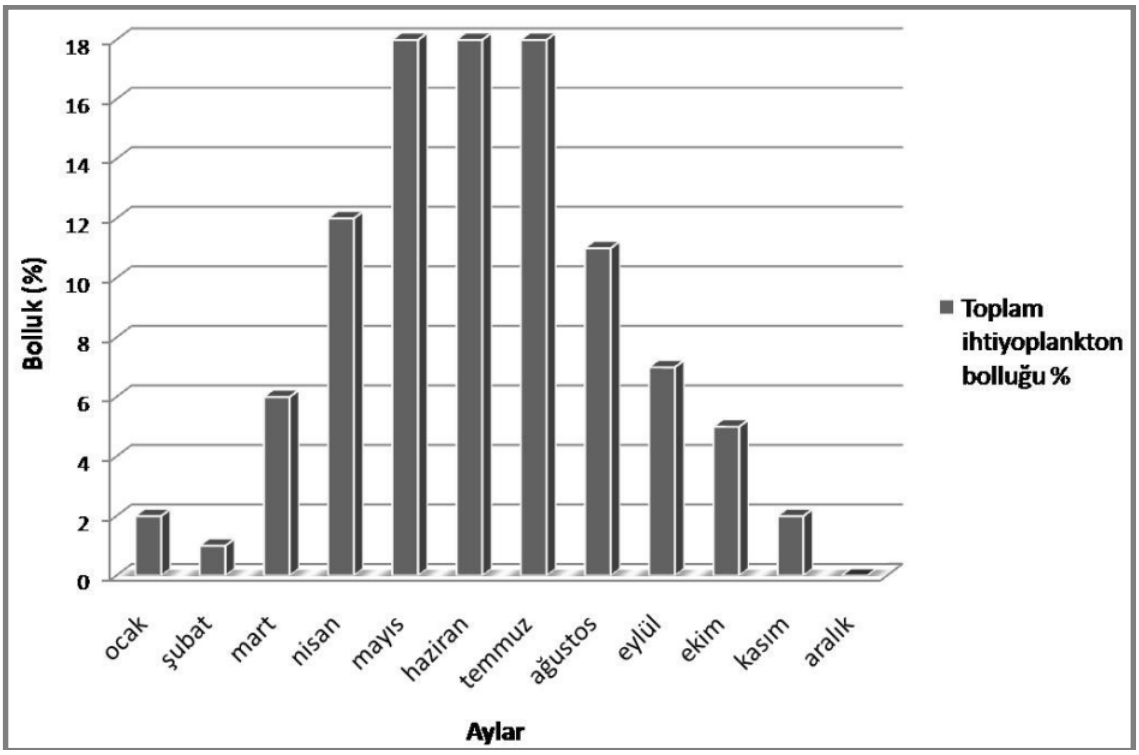
Şekil 4.329. Çalışma süresince elde edilen juvenil bolluğunun aylık değişimi

Çalışma periyodu boyunca juvenilleri örneklenen en fazla türün ilkbahar ve yaz aylarında elde edildiği görülmüştür (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Çalışma periyodunda tespit edilen türlerin juvenillerinin planktonda bulunma dönemleri

TÜRLER	**AYLAR**											
	OCK	ŞBT	MRT	NSN	MYS	HAZ	TEM	AGU	EYL	EKM	KSM	ARL
Liza aurata										+		
Sparus aurata			+	+								
Sparidae 1				+	+							
Sparidae 2					+							
Sparidae 3					+							
Atherina boyeri					+		+					
Sphyraena chrysotaenia							+					
Campogramma glaycos							+					
Carangidae sp.							+					
Gobiidae sp.					+							
Sardina pilchardus				+								

Tüm örnekleme periyodu boyunca elde edilen tüm ihtiyoplankton değerlendirildiğinde bolluğun bahar ve yaz aylarında yüksek olduğu, en yüksek değerine ise Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında %18'lik bir oranla ulaştığı görülmektedir. İhtiyoplankton bolluğunun en düşük olduğu aylar ise Kasım, Aralık ve Şubat olarak belirlenmiştir (Şekil 4.330).



Şekil 4.330. Çalışma süresince elde edilen toplam ihtiyoplankton bolluğunun aylık değişimi

4.8. Hatlara Göre Ekolojik İndeks Değerlerinin Aylık Değişimi

Her hat için tespit edilen toplam tür sayısı, Margalef tür zenginliği indeks değerleri ile düzenlilik ve çeşitlilik indeks değerleri yumurta ve larvalar için ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.8.1. Yumurtalar için elde edilen ekolojik indeksler

Yumurtalar için hesaplanan ekolojik indekslere ait değerler Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Yumurtalar için hesaplanan ekolojik indeks değerlerinin (S: tür sayısı, D: Margalef tür zenginliği indeksi, J': Pielou'nun düzenlilik indeksi, H': Shannon-Wiener tür çeşitliliği indeksi) ay ve hatlara göre değişimi*

Aylar ve Hatlar	Tür Sayısı	Margalef Tür Zenginliği İndeksi (D)	Pielou Düzenlilik İndeksi (J')	Shannon-Wiener Tür Çeşitliliği İndeksi (H')
OCK-A	3	0,3481	0,5121	0,5594
OCK-B	1	0	-	0
OCK-C	4	0,4843	0,5971	0,8172
OCK-D	3	0,3147	0,5036	0,5255
OCK-E	5	0,4986	0,5991	0,5636
ŞBT-A	1	0	-	0
ŞBT-B	1	0	-	0
ŞBT-C	1	0	-	0
ŞBT-D	1	0	-	0
ŞBT-E	2	0,3254	0,5126	0,5339
MRT-A	9	1,1062	0,7643	0,9756
MRT-B	3	0,2994	0,5121	0,5204
MRT-C	3	0,3347	0,5217	0,5448
MRT-D	9	1,1274	0,7143	2,0411
MRT-E	3	0,3046	0,5013	0,5126
NSN-A	4	0,4775	0,5862	0,8294
NSN-B	5	0,4822	0,5937	0,5731
NSN-C	7	1,1061	0,7492	1,5577
NSN-D	7	1,1169	0,7532	1,0162
NSN-E	10	1,3654	0,6951	1,6213
MYS-A	11	1,4161	0,8495	1,2414
MYS-B	10	1,3248	0,7435	1,5996
MYS-C	6	1,0944	0,7367	1,5823
MYS-D	13	1,8731	0,9554	1,9512
MYS-E	9	1,1249	0,7565	1,5126
HAZ-A	14	2,0122	0,8891	1,8135
HAZ-B	5	0,5129	0,5871	0,5646
HAZ-C	9	1,1305	0,8241	0,9645
HAZ-D	11	1,3846	0,7938	1,6113
HAZ-E	11	1,3719	0,8124	1,2742
TEM-A	6	0,7913	0,8763	1,7954
TEM-B	15	2,1167	0,9664	2,5678
TEM-C	15	2,2329	0,9473	2,7641
TEM-D	3	0,3485	0,5296	0,6045
TEM-E	13	1,7991	0,8778	1,9163
AGU-A	3	0,3147	0,5111	0,5934

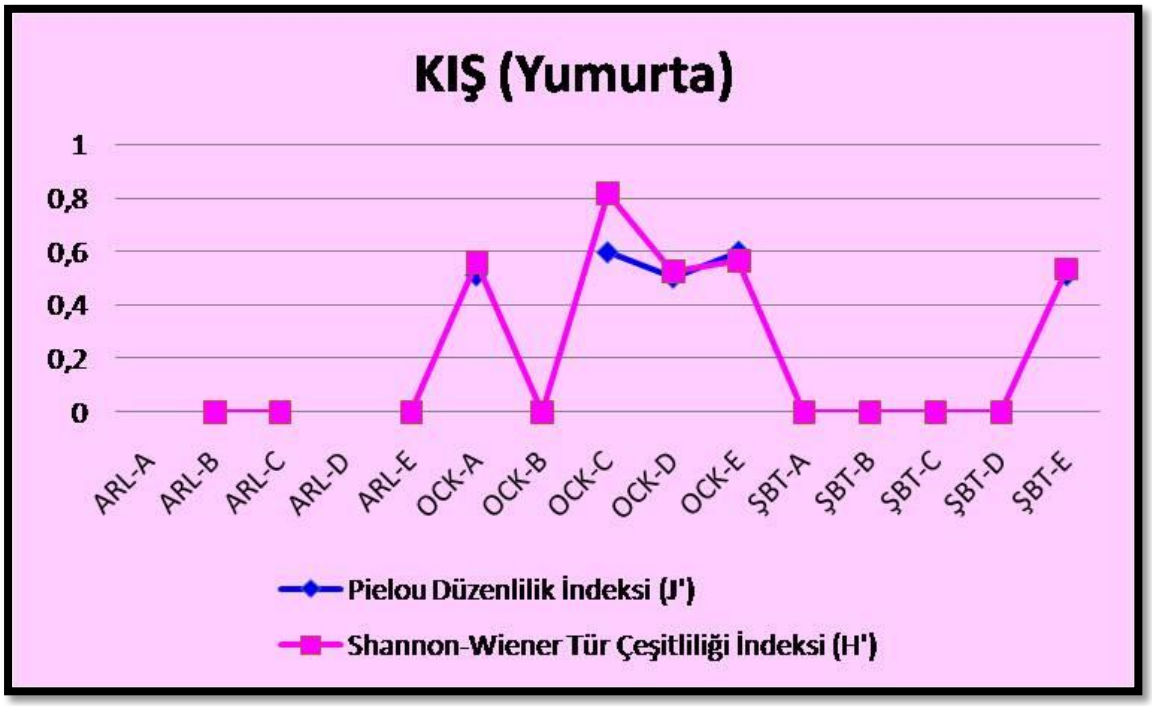
* Devamı Arkada

Çizelge 4.4'ün devamı

Aylar ve Hatlar	Tür Sayısı	Margalef Tür Zenginliği İndeksi (D)	Pielou Düzenlilik İndeksi (J')	Shannon-Wiener Tür Çeşitliliği İndeksi (H')
AGU-B	7	1,2156	0,7398	0,9237
AGU-C	8	1,3652	0,6693	1,6715
AGU-D	7	1,1996	0,7235	1,3729
AGU-E	3	0,3208	0,5173	0,5701
EYL-A	8	1,1028	0,7354	1,5693
EYL-B	3	0,3746	0,5644	0,6951
EYL-C	6	1,1348	0,7042	0,7524
EYL-D	6	1,2167	0,7246	1,1347
EYL-E	5	1,3152	0,7368	1,2097
EKM-A	4	1,0993	0,7565	0,7674
EKM-B	4	1,1904	0,8113	0,9267
EKM-C	4	1,1739	0,7957	0,6992
EKM-D	3	0,4764	0,5586	0,3911
EKM-E	5	1,1279	0,6993	1,1174
KSM-A	0	-	-	-
KSM-B	1	0	-	0
KSM-C	2	0,3041	0,5167	0,5055
KSM-D	5	0,9676	0,5752	0,7891
KSM-E	1	0	-	0
ARL-A	0	-	-	-
ARL-B	1	0	-	0
ARL-C	1	0	-	0
ARL-D	0	-	-	-
ARL-E	1	0	-	0

Yumurtaları tespit edilen türlerin sayısı ve ekolojik indeks değerlerinin genel olarak Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında yüksek olduğu görülürken en yüksek değerlerin Temmuz ayında C hattında bulunduğu görülmektedir. Bunu Ağustos, Eylül, Nisan ve Mart ayları izlemektedir. Ocak ayında B hattında, Şubat ayında A, B, C ve D hatlarında, Kasım ayında B ve E hatlarında, Aralık ayında ise B, C ve E hatlarında yalnız bir türe ait yumurta tespit edilirken Kasım ayında A hattında, Aralık ayında A ve D hatlarında hiç yumurta örneklenmemiştir (Bkz. Çizelge 4.4).

Kış aylarına bakıldığında en yüksek tür çeşitliliği indeks değerinin Ocak ayında C hattında olduğu görülmektedir. Genel olarak bu mevsimde düzenlilikle paralel bir değişim içindedir (Şekil 4.331).

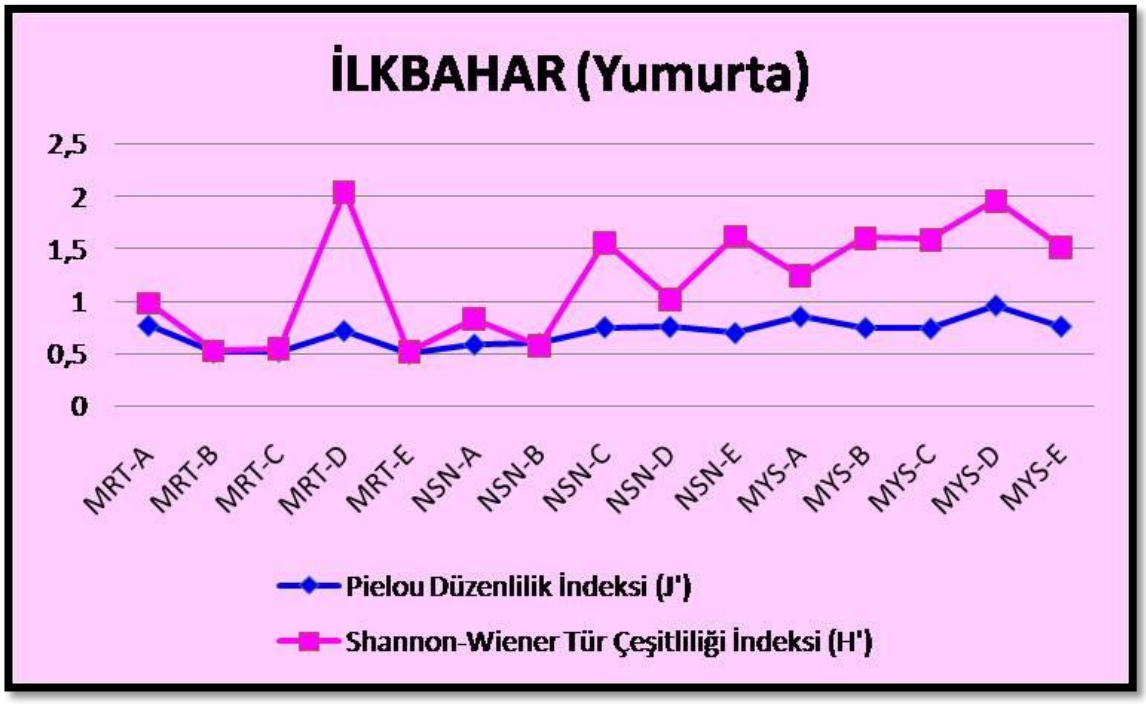


Şekil 4.331. Çalışma periyodunda tespit edilen yumurtalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin kış aylarındaki değişimi

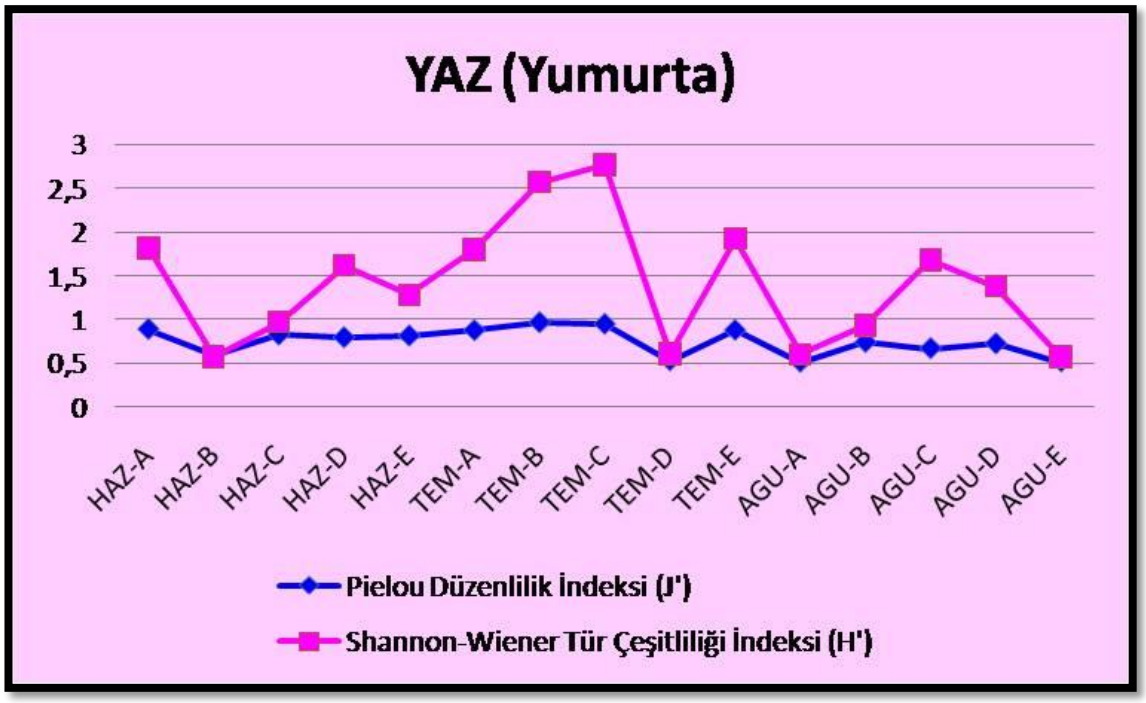
Mart ayında A hattında *Lithognathus mormyrus*'un, B hattında *Diplodus annularis*'in yüksek baskınlıkları, Mart ayında A ve B hatlarındaki tür çeşitliliği indeks değerlerinin düşük bulunmasına neden olmuştur. *Engraulis encrasicolus'*un Nisan ayında özellikle D hattındaki yüksek baskınlığı sonucu bu hattaki tür çeşitliliği indeks değerinde de düşüş gözlenmiştir. Mayıs ayında *Diplodus annularis*'in A hattındaki yüksek baskınlığı sonucunda bu hattın tür çeşitliliği indeks değerinde de bir düşüş gözlenmiştir (Şekil 4.332).

Haziran ayında C hattında *Saurida undosquamis*'in ve E hattında *Thunnus alalunga*'nın yüksek baskınlıkları sonucu yine bu hatlardaki tür çeşitliliği indeks değerleri nispeten düşük elde edilmiştir. Ağustos ayında B hattındaki tür çeşitliliği indeks değerlerindeki düşüş, bu hatta *Mullidae sp.*'nin yüksek baskınlığına bağlanmıştır (Şekil 4.333).

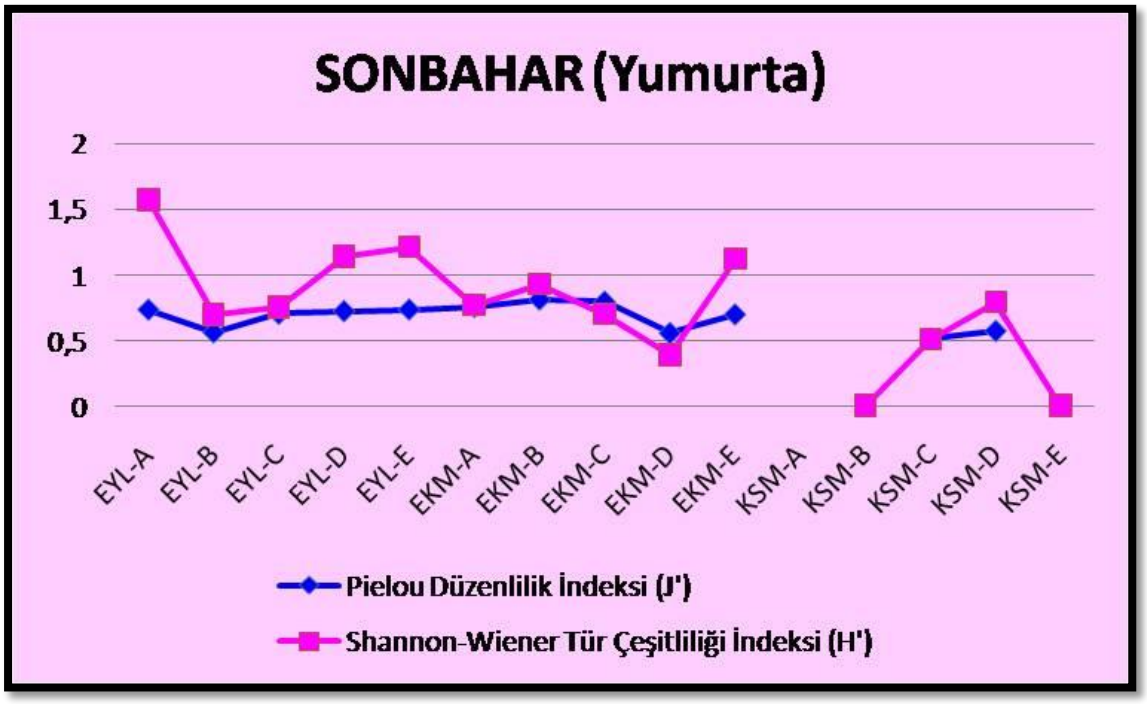
Eylül ayında *Saurida undosquamis*'in C hattındaki yüksek baskınlığı, bu hattaki tür çeşitliliği indeks değerinin düşmesine sebep olmuştur. Ekim ayında *Saurida undosquamis*'in A, B, C ve D hatlarındaki oldukça yüksek baskınlıkları bu hatlardaki tür çeşitliliği indeks değerlerini bir hayli düşürmüştür. Kasım ayında *Etrumeus teres*'in D hattındaki baskınlığının yüksek olması bu hat için hesaplanan tür çeşitliliği indeks değerinin düşük bulunmasına sebep olmuştur (Şekil 4.334).



Şekil 4.332. Çalışma periyodunda tespit edilen yumurtalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin ilkbahar aylarındaki değişimi



Şekil 4.333. Çalışma periyodunda tespit edilen yumurtalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin yaz aylarındaki değişimi



Şekil 4.334. Çalışma periyodunda tespit edilen yumurtalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin sonbahar aylarındaki değişimi

4.8.2. Larvalar için elde edilen ekolojik indeksler

Larvalar için hesaplanan ekolojik indekslere ait değerler Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Larvalar için hesaplanan ekolojik indeks değerlerinin (S: tür sayısı, D: Margalef tür zenginliği indeksi, J': Pielou'nun düzenlilik indeksi, H': Shannon-Wiener tür çeşitliliği indeksi) ay ve hatlara göre değişimi*

Aylar ve Hatlar	Tür Sayısı	Margalef Tür Zenginliği İndeksi (D)	Pielou Düzenlilik İndeksi (J')	Shannon-Wiener Tür Çeşitliliği İndeksi (H')
OCK-A	5	0,8361	0,7823	1,2387
OCK-B	4	0,7012	0,6998	0,6326
OCK-C	2	0,4167	1,0246	0,6461
OCK-D	1	0	-	0
OCK-E	0	-	-	-
ŞBT-A	2	0,4274	0,9466	0,7159
ŞBT-B	5	0,9514	0,8167	1,3457
ŞBT-C	3	0,6593	1,0191	0,8143
ŞBT-D	5	1,2286	0,8244	0,9713
ŞBT-E	1	0	-	0

* Devamı Arkada

Çizelge 4.5'in devamı*

Aylar ve Hatlar	Tür Sayısı	Margalef Tür Zenginliği İndeksi (D)	Pielou Düzenlilik İndeksi (J')	Shannon-Wiener Tür Çeşitliliği İndeksi (H')
MRT-A	5	0,9288	0,9576	1,1173
MRT-B	2	0,4594	0,7541	0,6672
MRT-C	2	0,4329	0,8678	0,8114
MRT-D	3	0,5412	0,9522	0,8543
MRT-E	3	0,5937	0,8813	1,0278
NSN-A	4	0,6452	0,6277	0,9135
NSN-B	4	0,5983	0,6171	1,1568
NSN-C	4	0,6292	0,6174	1,0843
NSN-D	8	1,5774	0,9023	1,2145
NSN-E	9	1,8913	0,8542	1,3467
MYS-A	7	1,6119	0,8836	1,8735
MYS-B	10	2,1543	0,9158	1,7563
MYS-C	7	1,7746	0,8154	1,8691
MYS-D	5	0,8625	0,7913	0,6482
MYS-E	7	1,6913	0,9388	2,0015
HAZ-A	8	1,7412	0,7995	1,8473
HAZ-B	7	1,7654	0,8012	0,9107
HAZ-C	7	1,7168	0,8139	1,8876
HAZ-D	8	1,8445	0,8693	1,9533
HAZ-E	8	1,9182	0,9007	2,0017
TEM-A	5	0,8935	0,8614	1,8521
TEM-B	3	0,5675	0,8714	1,1142
TEM-C	12	2,4654	0,9703	1,6495
TEM-D	5	0,9932	0,8417	1,3396
TEM-E	4	0,5774	0,6359	0,8764
AGU-A	4	0,6147	0,7489	0,9621
AGU-B	14	2,6833	0,9827	2,8276
AGU-C	5	0,7643	0,8168	1,6912
AGU-D	17	2,9127	0,9543	3,1065
AGU-E	6	0,9787	0,7192	1,2563
EYL-A	1	0	-	0
EYL-B	3	0,5914	0,9306	0,9751
EYL-C	9	1,9615	0,8413	1,9762
EYL-D	7	1,7545	0,8234	1,4917
EYL-E	6	1,7118	0,8077	1,8206
EKM-A	1	0	-	0
EKM-B	1	0	-	0
EKM-C	3	0,6593	0,9167	0,9288

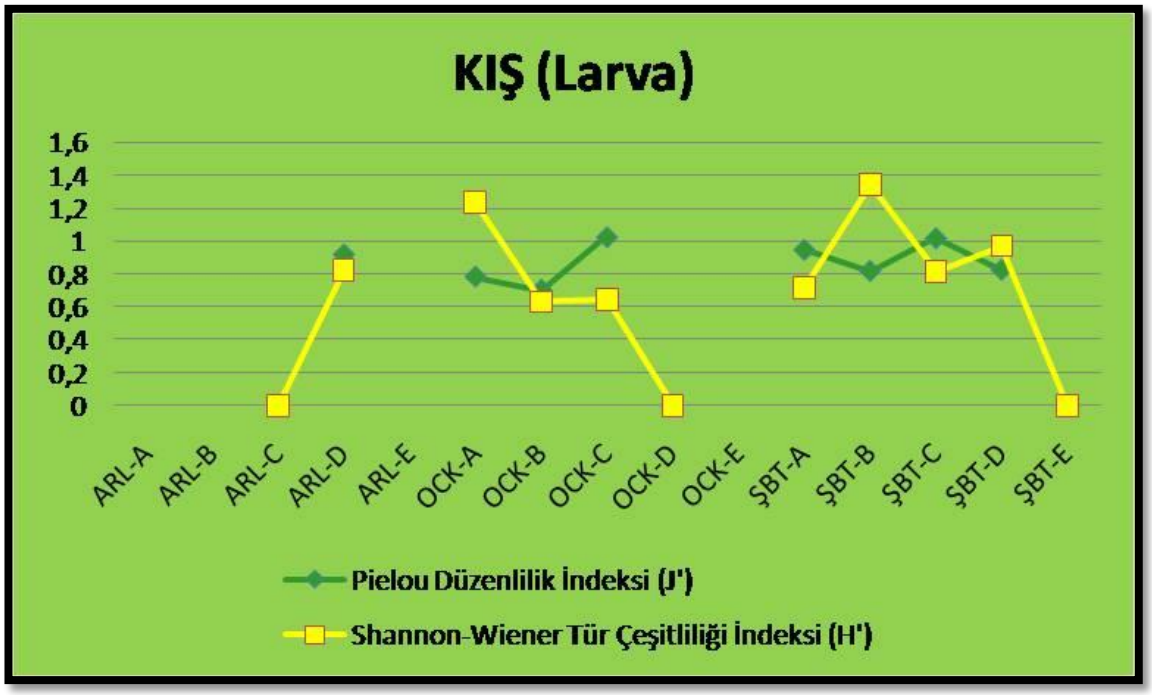
* Devamı Arkada

Çizelge 4.5'in devamı

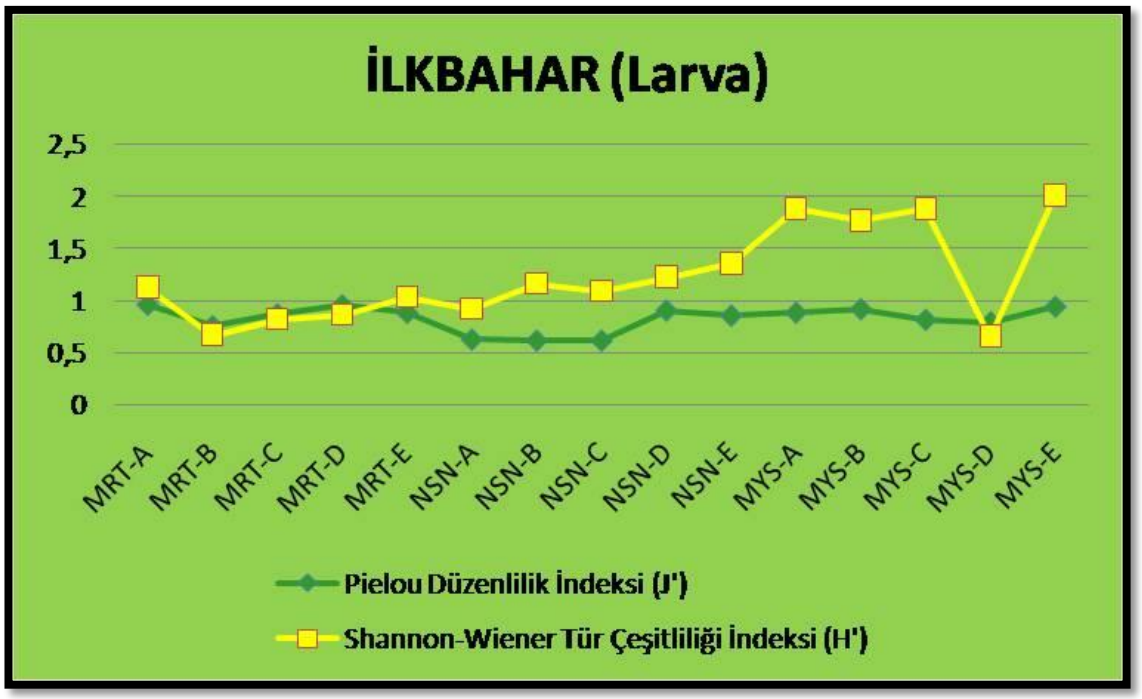
Aylar ve Hatlar	Tür Sayısı	Margalef Tür Zenginliği İndeksi (D)	Pielou Düzenlilik İndeksi (J')	Shannon-Wiener Tür Çeşitliliği İndeksi (H')
EKM-D	2	0,4961	0,9128	0,7444
EKM-E	3	0,6374	0,8721	0,8816
KSM-A	0	-	-	-
KSM-B	2	0,5579	0,9035	0,8174
KSM-C	2	0,5367	0,8771	0,7148
KSM-D	2	0,5242	0,8675	0,9004
KSM-E	0	-	-	-
ARL-A	0	-	-	-
ARL-B	0	-	-	-
ARL-C	1	0	-	0
ARL-D	3	0,5474	0,9182	0,8233
ARL-E	0	-	-	-

Larvaları tespit edilen türlerin sayısı ve ekolojik indeks değerlerinin genel olarak Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında yüksek olduğu görülürken en yüksek değerlerin Ağustos ayında D hattında bulunduğu görülmektedir. Bunu Mayıs ve Eylül ayları izlemektedir. Ocak ayında D hattında, Şubat ayında E hattında, Ekim ayında A ve B hatlarında, Aralık ayında ise C hattında yalnız bir türe ait larva tespit edilirken Ocak ayında E hattında, Kasım ayında A ve E hatlarında, Aralık ayında A, B ve E hatlarında hiç larva örneklenmemiştir (Bkz. Çizelge 4.5).

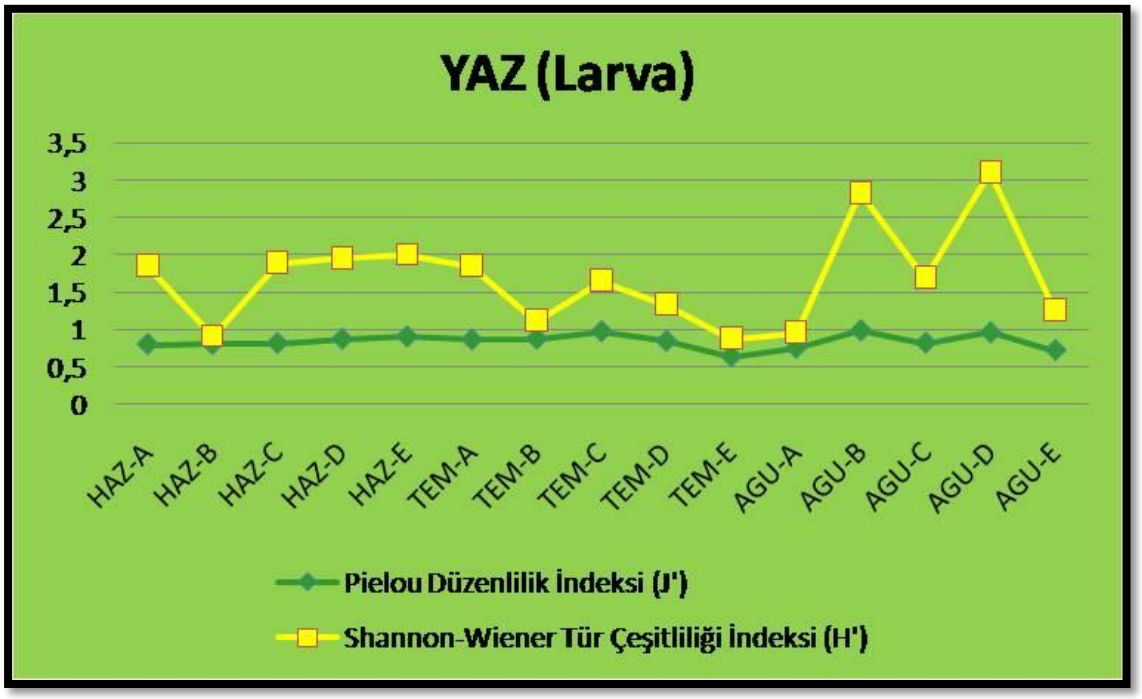
Hygophum hygomii'nin Ocak ayında B hattındaki yüksek baskınlığı sonucu bu hattaki tür çeşitliliği indeks değerinin düşük olduğu görülmektedir (Şekil 4.335). Nisan ayında D hattında *Cyclothone braueri'* nin, E hattında ise *Nemipterus randalli* 'nin yüksek baskınlıkları, bu hatlardaki tür çeşitliliği indeks değerlerinin düşük bulunmasına sebep olmuştur. Mayıs ayında *Cyclothone braueri*'nin B ve D hatlarındaki yüksek baskınlığı bu hatlardaki tür çeşitliliği indeks değerlerini düşürmüştür (Şekil 4.336). Haziran ayında B hattında tür çeşitlilik indeks değerinin oldukça düşük olması, bu ayda bu hat üzerinde *Euthynnus alleteratus*'un oldukça yüksek baskınlığına bağlanmıştır. Temmuz ayında C hattı üzerinde *Sardinella aurita*'nın yüksek olan baskınlığı sonucu bu ayda bu hattın tür çeşitliliği indeks değerinde bir düşüş gözlenmiştir (Şekil 4.337). Eylül ayında *Mullidae sp.*'nin D hattındaki baskınlığının yüksek oluşu sonucu, bu hattaki tür çeşitliliği indeks değerinin düşmesine sebep olmuştur (Şekil 4.338).



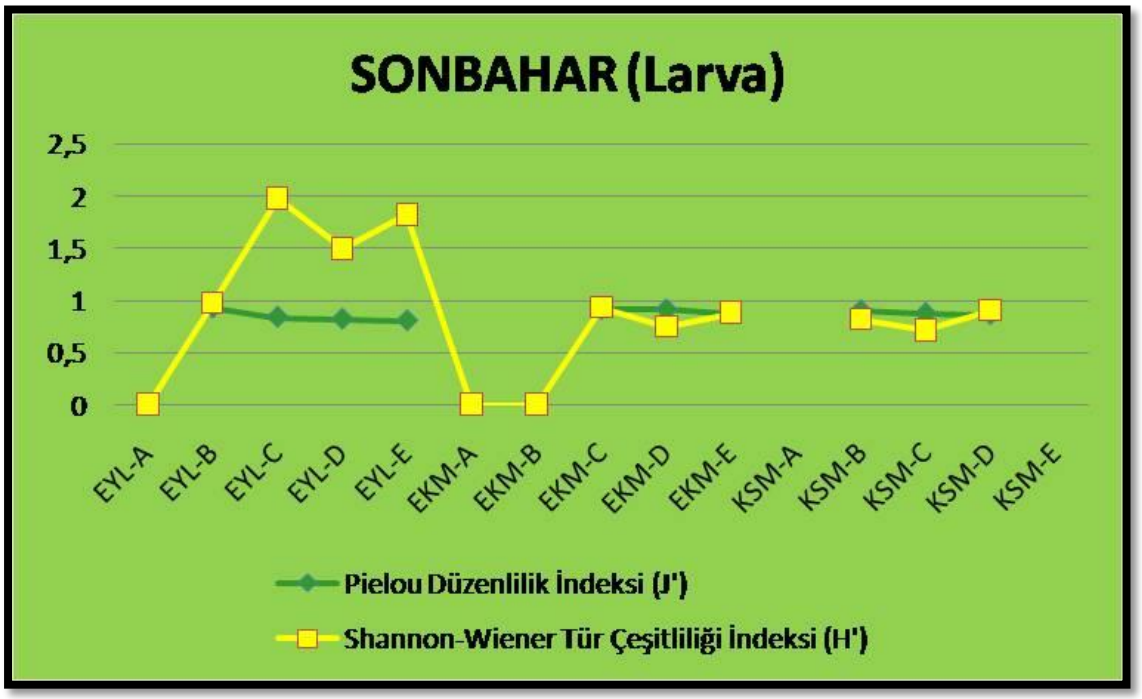
Şekil 4.335. Çalışma periyodunda tespit edilen larvalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin kış aylarındaki değişimi



Şekil 4.336. Çalışma periyodunda tespit edilen larvalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin ilkbahar aylarındaki değişimi



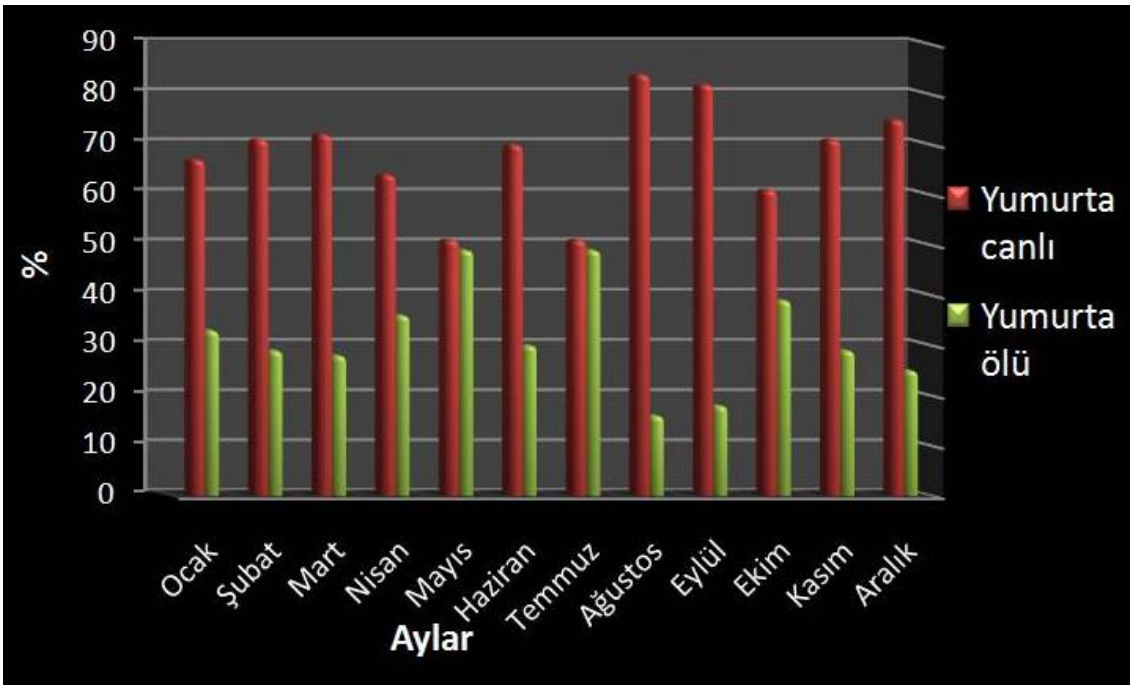
Şekil 4.337. Çalışma periyodunda tespit edilen larvalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin yaz aylarındaki değişimi



Şekil 4.338. Çalışma periyodunda tespit edilen larvalar için hesaplanan tür çeşitliliği ve düzenliliği indeks değerlerinin yaz aylarındaki değişimi

4.9. Elde Edilen Yumurtaların Ölüm Oranları

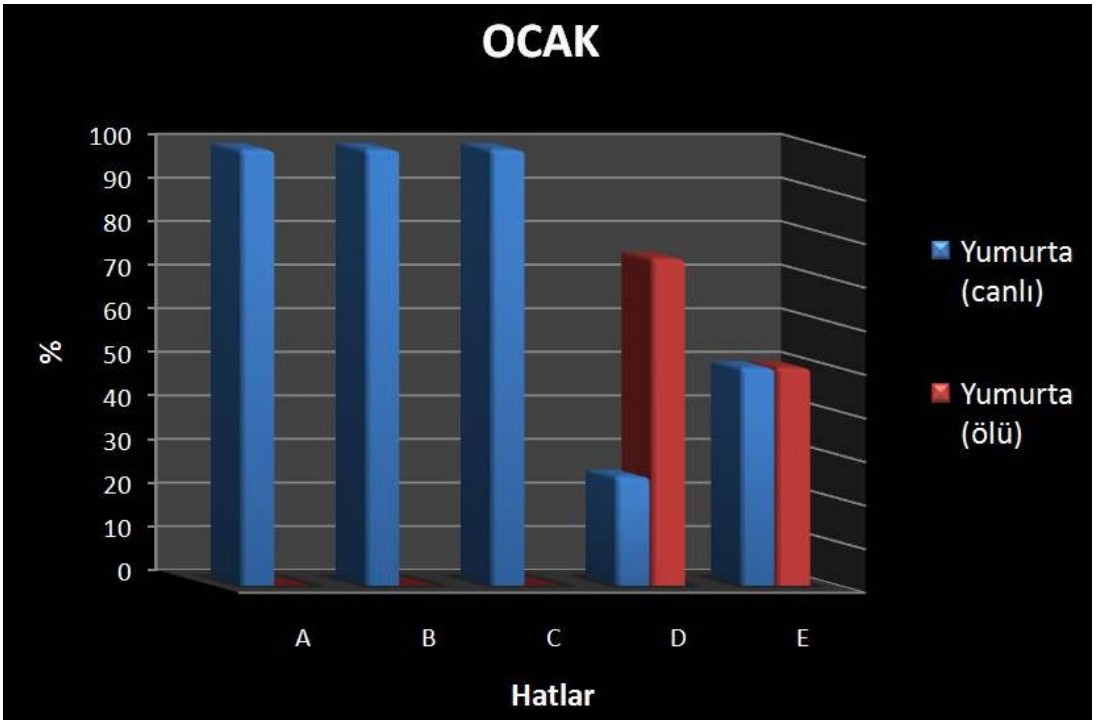
Tüm çalışma periyodu genel olarak aylara göre değerlendirildiğinde en yüksek ölüm oranının %49'luk oranlarla Mayıs ve Temmuz aylarında, en düşük ölüm oranının ise %16 ve %18'lik oranlarla Ağustos ve Eylül aylarında olduğu görülmektedir (Şekil 4.339).



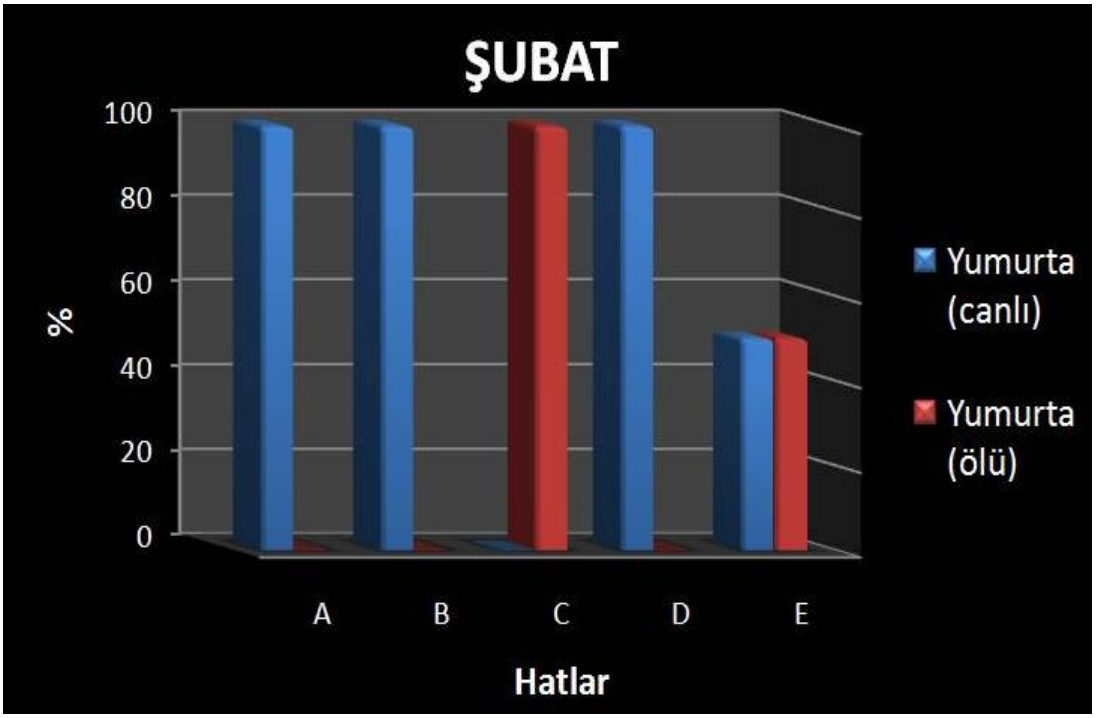
Şekil 4.339. Çalışma periyodu boyunca elde edilen yumurtaların ölüm oranlarının aylık değişimi

Hatlara göre değerlendirildiğinde Ocak ayında A, B ve C hatlarında ölü yumurtaya rastlanmazken, D hattında %70'in üzerinde oldukça yüksek bir ölüm oranı bulunmuştur (Şekil 4.340). Şubat ayında A, B ve D hatlarında ölü yumurtaya rastlanmamış ancak C hattından elde edilen yumurtaların tümü ölü bulunmuştur (Şekil 4.341). Mart ayındaki en yüksek ölüm oranı %58 oranla E hattında gözlenirken, en düşük ölüm oranı B hattında bulunmuştur (Şekil 4.342). Nisan ayında %50'lere yakın değerlerle en yüksek ölüm oranı C ve D hatlarında bulunurken en düşük ölüm oranı E hattında gözlenmiştir (Şekil 4.343). Mayıs ayında en yüksek ölüm oranı D hattında %60'ın üzerinde bir oranla gözlenmiş, diğer hatlarda %30-40 arasında değişen değerlerle birbirine yakın bulunmuştur (Şekil 4.344). Haziran ayında en yüksek ölüm oranı %50'ye yakın bir oranla B hattında bulunurken, A hattındaki ölüm oranının son derece düşük olduğu görülmektedir (Şekil 4.345). Temmuz ayında A ve D hatlarında %50'lerin üzerine çıkan ölüm oranının özellikle D hattında %80'den daha yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.346). Ölüm oranlarının genel olarak düşük olduğu Ağustos ayında A hattında ölü yumurtaya rastlanmazken en yüksek ölüm oranı %38'lik oranla C hattında gözlenmiştir (Şekil 4.347). Eylül ayında B hattında ölü yumurtaya rastlanılmamış olup en yüksek ölüm oranı D hattında bulunmuştur (Şekil 4.348). Ekim ayında B ve C hatlarında %60'lara yakın yüksek ölüm oranları bulunurken en düşük ölüm oranı A hattında gözlenmiştir (Şekil 4.349). Kasım ayında A hattında yumurta örneklenmemiş olup B hattında ölü yumurtaya rastlanmamıştır. Bu ayda E hattındaki

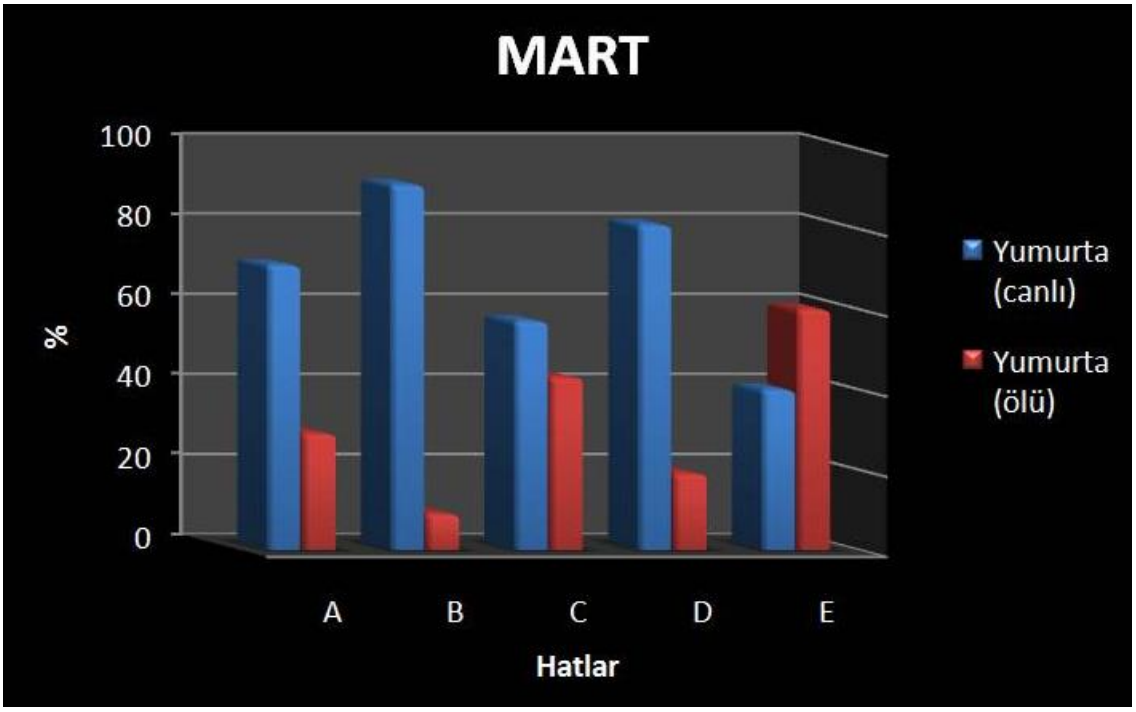
ölüm oranı en yüksek bulunmuştur (Şekil 4.350). Aralık ayında A ve D hatlarından yumurta elde edilememiş, B ve E hatlarında ölü yumurtaya rastlanmamış olup C hattından örneklenen yumurtaların hepsinin ölü olduğu görülmüştür (Şekil 4.351).



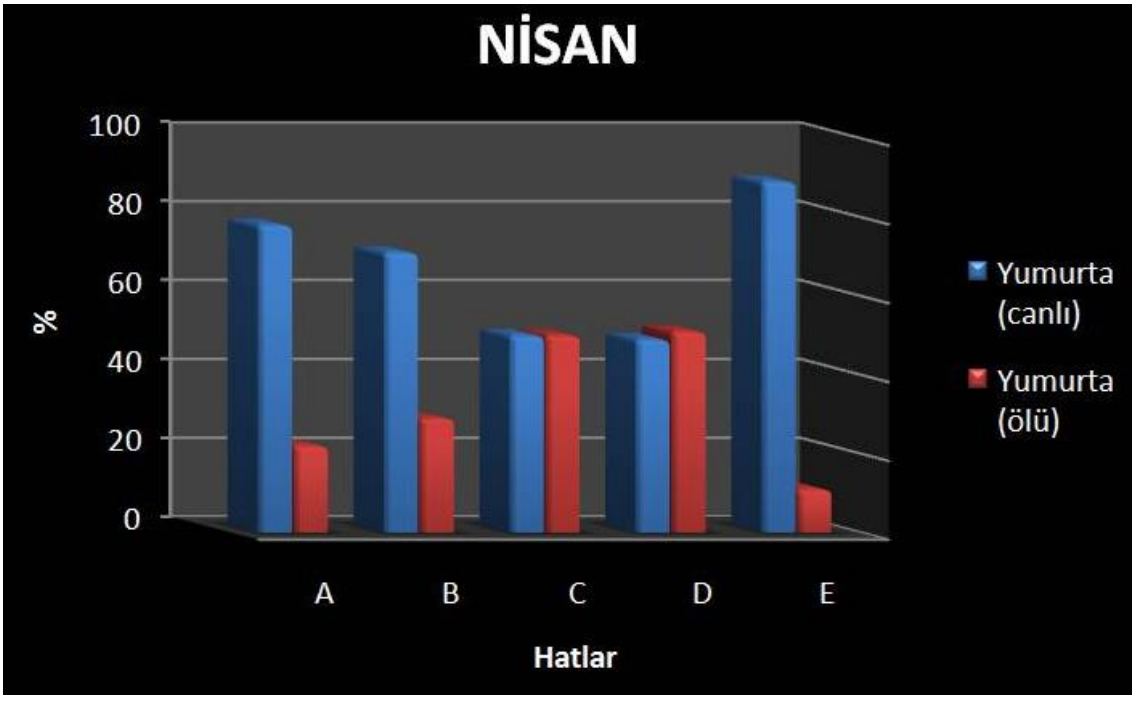
Şekil 4.340. Ocak ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



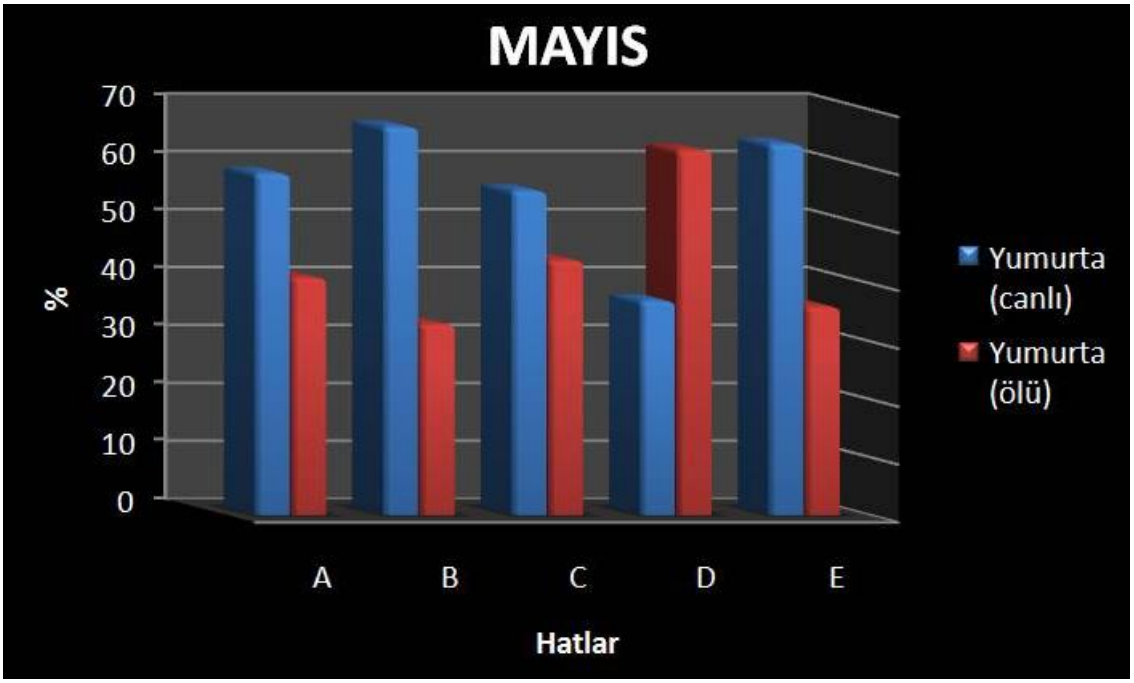
Şekil 4.341. Şubat ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



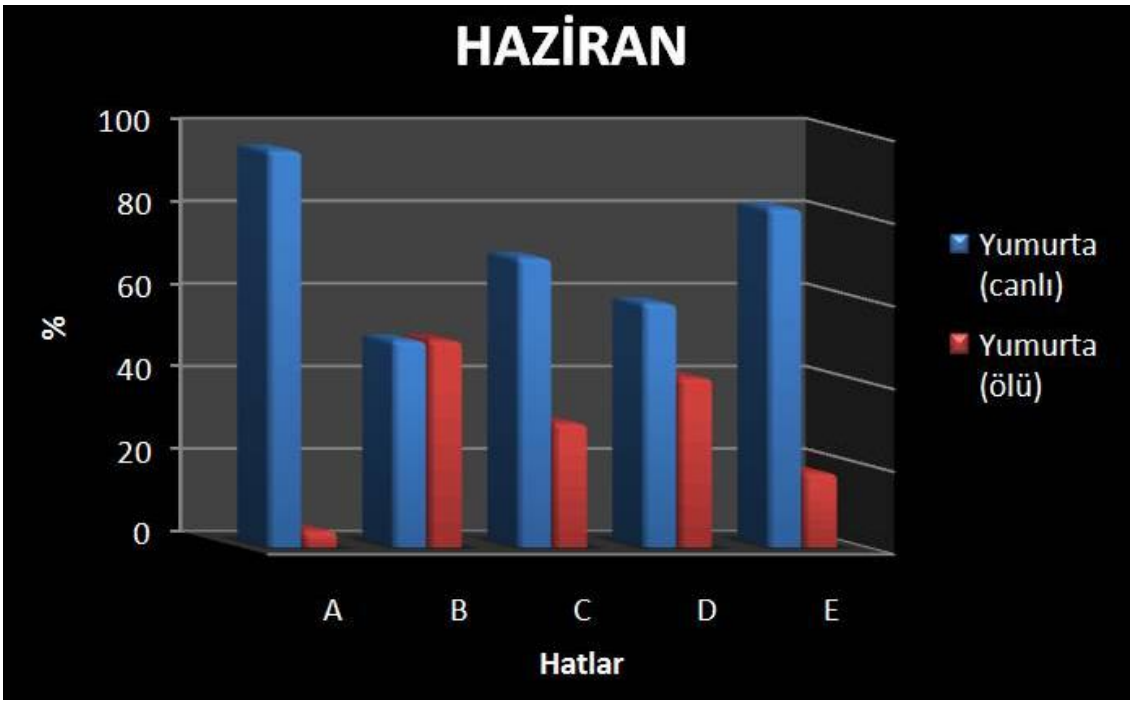
Şekil 4.342. Mart ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



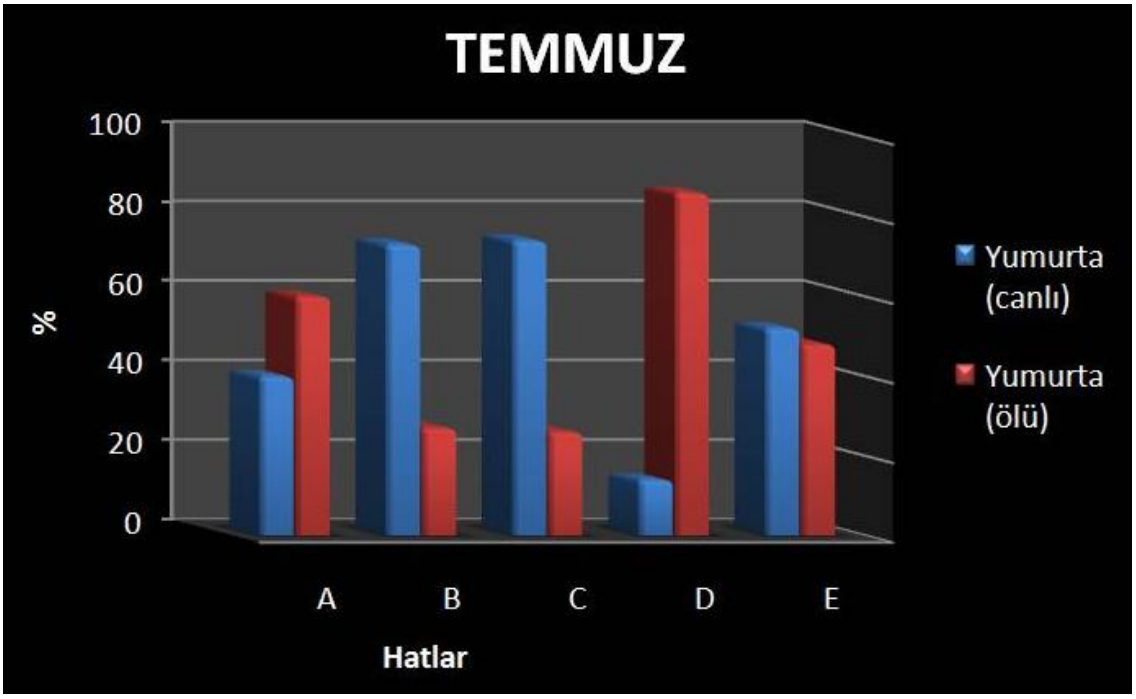
Şekil 4.343. Nisan ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



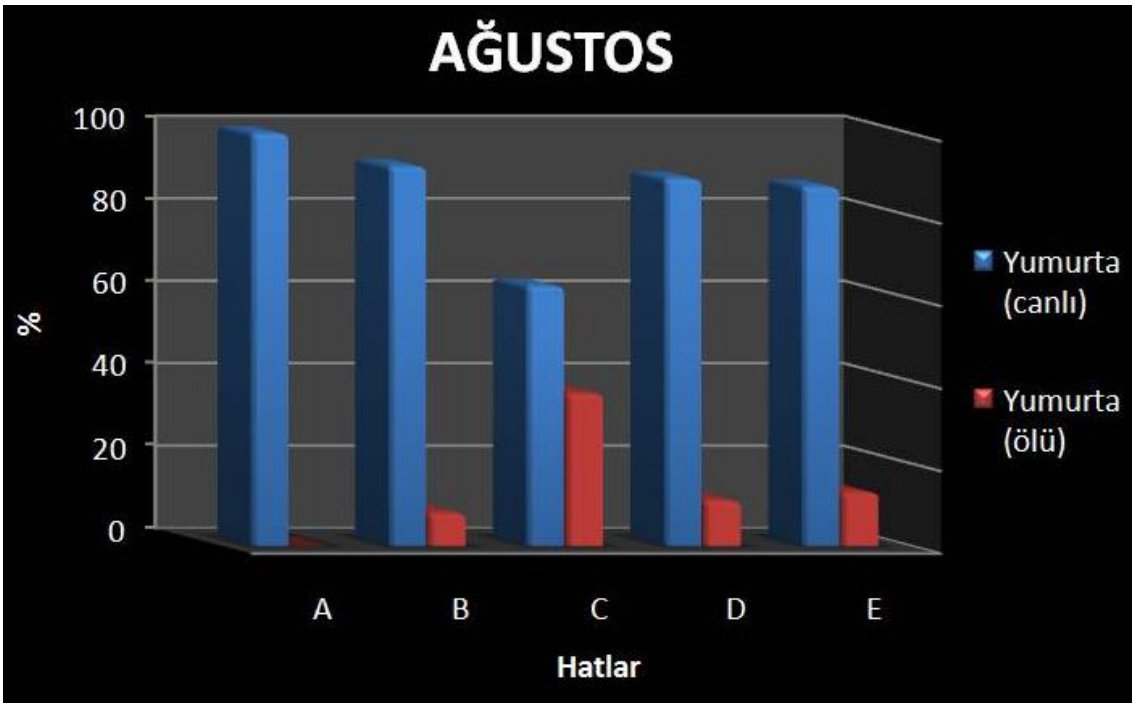
Şekil 4.344. Mayıs ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



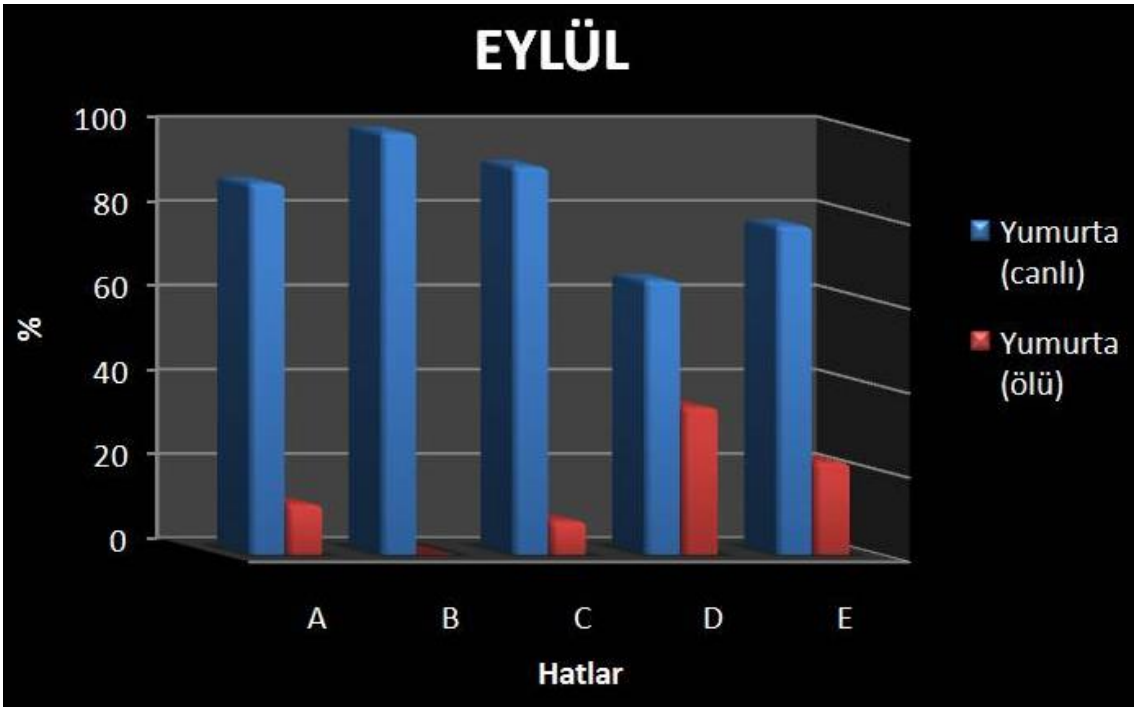
Şekil 4.345. Haziran ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



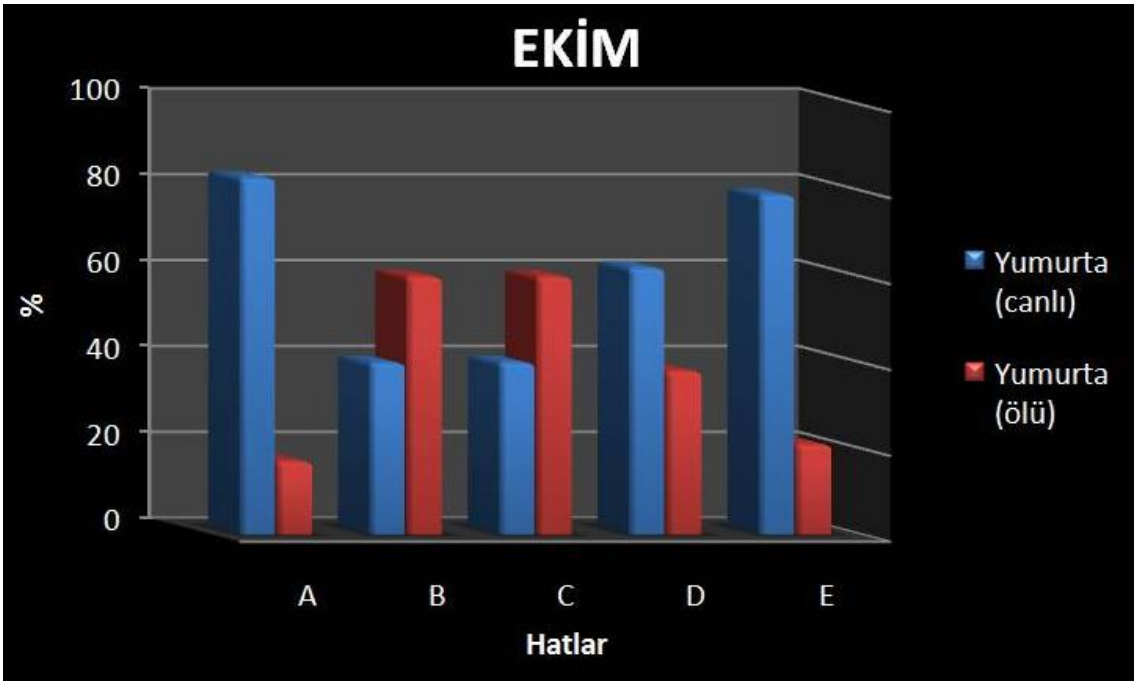
Şekil 4.346. Temmuz ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



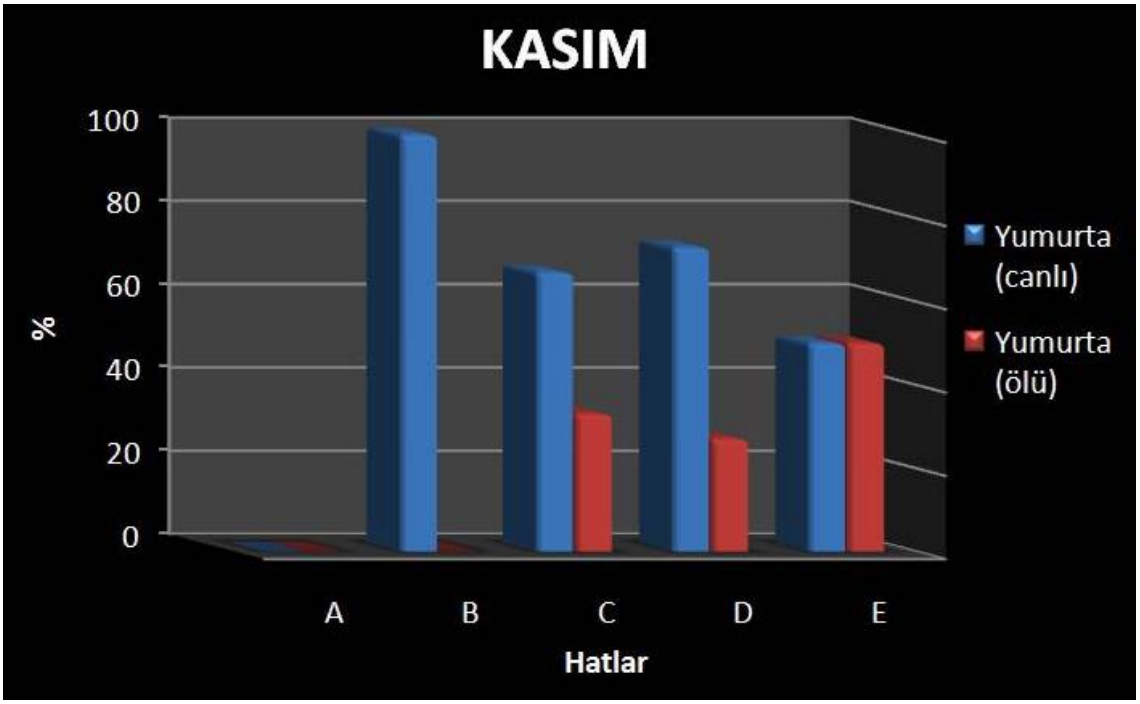
Şekil 4.347. Ağustos ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



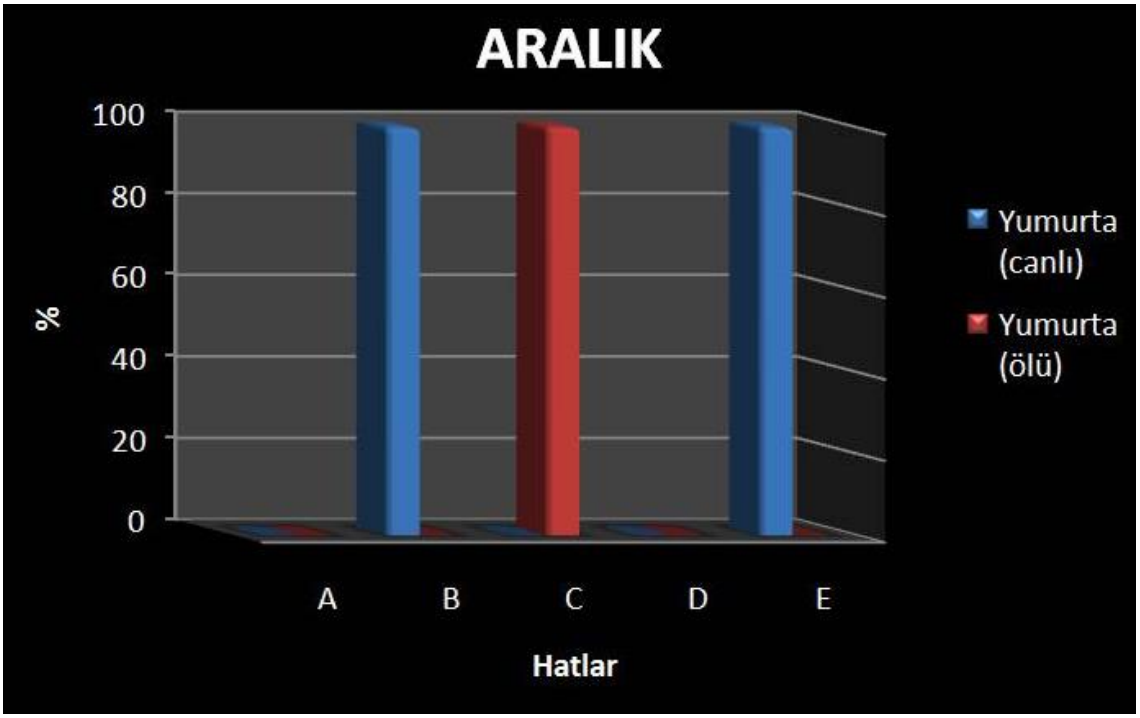
Şekil 4.348. Eylül ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



Şekil 4.349. Ekim ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



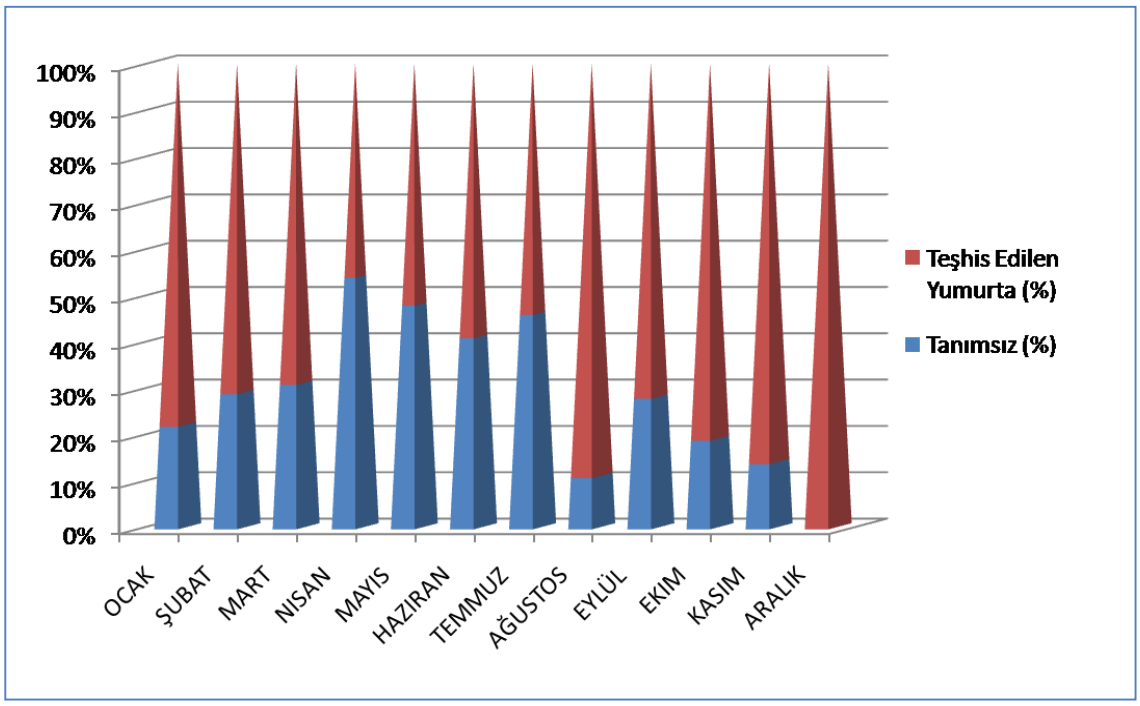
Şekil 4.350. Kasım ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları



Şekil 4.351. Aralık ayında elde edilen yumurtaların hatlara göre ölüm oranları

4.10. Tanımlanamayan Yumurtalar

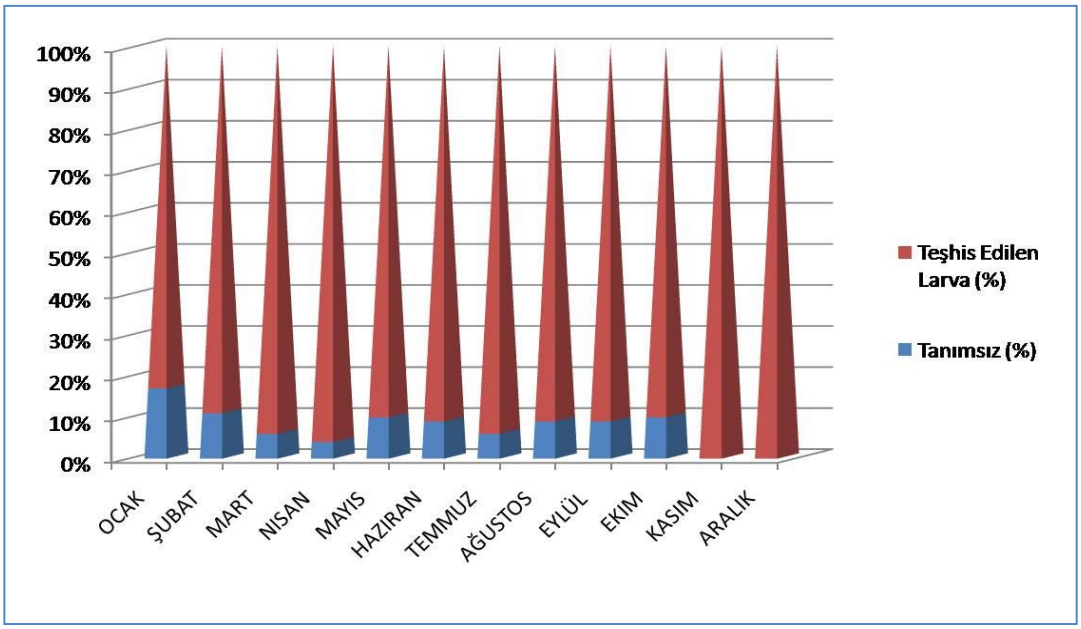
Çalışma periyodu boyunca örneklenen yumurtalardan kapsülü zarar görmüş, örnekleme sırasında mekanik hasarlara maruz kalmışlar ile çok erken aşamada elde edilen, ebriyonun oluşmadığı, pigmentasyonun olmadığı ve fiksatif etkisiyle pigmentasyonunu yitirerek herhangibir tanımlayıcı özelliği bulunmayan yumurtalar "tanımlanamayan" şeklinde verilmiştir. Aylara göre tanımlanamayan yumurta oranlarına bakıldığında %54 ile en yüksek Nisan ayında, %11 ile en düşük Ağustos ayında görülmüştür. Aralık ayında tanımlanamayan yumurta bulunmamaktadır (Şekil 4.352).



Şekil 4.352. Tanımlanan ve tanımlanamayan yumurtaların aylara göre oranı

4.11. Tanımlanamayan Larvalar

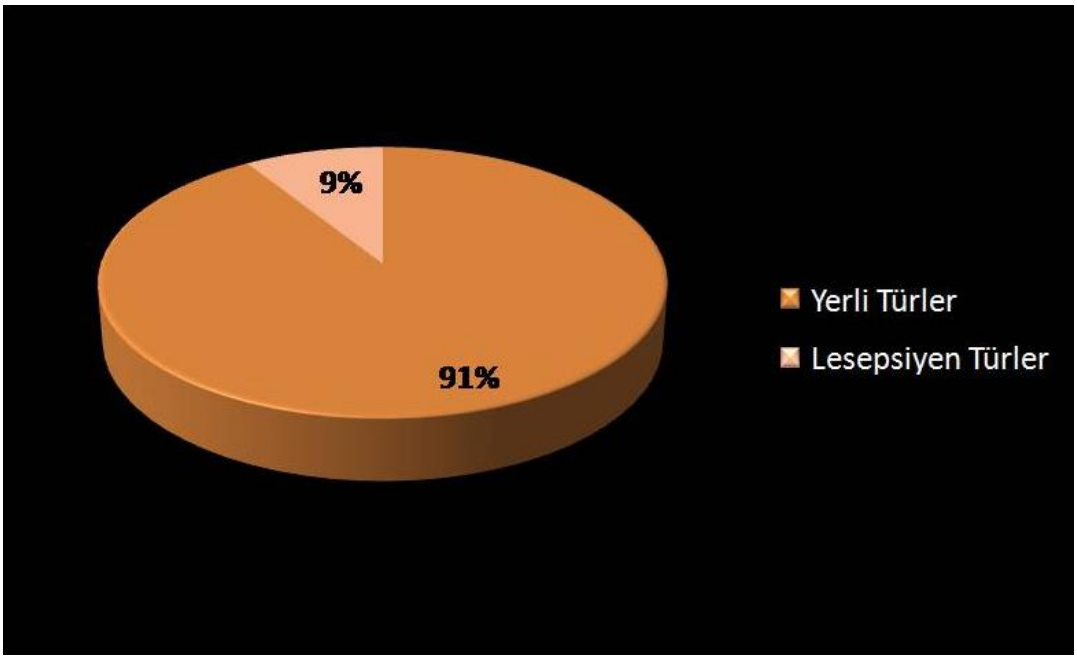
Çalışma periyodu boyunca örneklenen larvalardan, örnekleme sırasındaki mekanik hasarlar ile kopmuş, parçalanmış, tanımlayıcı özellik içeren kısımlarını yitirmiş olanlar ile yine fiksasyondan dolayı pigmentasyonunu kaybetmiş larvalar "tanımlanamayan" şeklinde verilmiştir. Aylara göre tanımlanamayan larva oranlarına bakıldığında %17 ile en yüksek Ocak ayında, %4 ile en düşük Nisan ayında görülmüştür. Kasım ve Aralık ayında tanımlanamayan larva bulunmamaktadır (Şekil 4.353).



Şekil 4.353. Tanımlanan ve tanımlanamayan larvaların aylara göre oranı

4.12. Lesepsiyen Türlerin İhtiyoplanktonu

Çalışma periyodu boyunca örneklenen 122 adet türden 11 adedinin (*Dussumieria elopsoides*, *Etrumeus teres*, *Fistularia commersonii*, *Leiognathus klunzingeri*, *Upeneus moluccensis*, *Upeneus sp.*, *Nemipterus randalli*, *Siganus sp.*, *Sillago sihama*, *Saurida undosquamis*, *Sphyraena chrysotaenia*) Lesepsiyenlerden oluştuğu, körfezdeki örneklenen ihtiyoplanktonun %9'unun Lesepsiyen türlere ait olduğu görülmüştür. (Şekil 4.354).



Şekil 4.354. Lesepsiyen ve yerli türlerin oranları

5. TARTIŞMA

Akdeniz kıyılarımızdaki 3 önemli körfezinden biri olan Antalya Körfezi'nin, kıyıdan uzaklığı 7 km'ye kadar olan epipelajik zonunda yer alan 5 hat üzerindeki 20 istasyonda 2011-2012 yılları arasında gerçekleştirilen bu çalışma, Antalya Körfezi için bir ilk niteliğindedir. Çalışma sonucunda 45 familyaya ait 122 Teleost balığın yumurta, prelarva ve postlarvası elde edilmiştir.

Türkiye denizlerindeki tür çeşitliliği, kuzeyden güneye doğru bir artış göstermektedir. Ancak ülkemiz denizlerinde ihtiyoplankton üzerine yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen tür sayılarına bakıldığında genellikle çalışma süresi ve istasyon sayısına göre değişim göstermektedir. Satılmış (2000), Karadeniz'de Sinop açıklarında gerçekleştirdiği çalışmada 23 türün ihtiyoplanktonunu tespit etmiş, kış ve bahar aylarında *Sprattus sprattus* türünün yoğunluğunun yüksek olduğunu bildirmiştir. Yüksek (1993), Marmara Denizi'ndeki çalışması sonucunda 40 Teleost türüne ait erken aşama tespit etmiş, yine *Sprattus sprattus* türünün yoğun olarak bulunduğunu belirtmiştir. Alimoğlu (2002), Marmara Denizi'nin kuzeydoğusunda yaptığı çalışmasında 27 türün yumurta ve larvasını elde etmiş, yoğun olarak yumurta bırakan türlerin, suların soğuk olduğu aylarda *Sprattus sprattus*, suların sıcak olduğu aylarda ise *Engraulis encrasicolus* olduğunu tespit etmiştir. Edremit Körfezi'nde Türker Çakır (2004)'ın yaptığı çalışma sonucunda, en baskını *Engraulis encrasicolus* olmak üzere toplamda 62 türe ait ihtiyoplankton elde edilmiştir. Ak (2000), İzmir Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında 69 kemikli balık türünün ihtiyoplanktonunu tespit etmiş, Gobiidae türlerine ait larvaların yoğun olduğunu bildirmiştir. Çoker (2003), yine İzmir Körfezi'nde 10 yıllık periyotta gerçekleştirdiği çalışması sonucunda 129 türün erken aşamalarını kaydetmiş ve körfezdeki hâkim türün *Engraulis encrasicolus* oludğunu belirtmiştir. Taylan (2007), yine İzmir Körfezi'ndeki çalışmasında 22 Teleost türünün larvasını elde etmiş, en baskın türün *Engraulis encrasicolus* olduğunu tespit etmiştir. Ak (2004), 1998-2001 yılları arasında Mersin Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışması sonucunda 122 türe ait ihtiyoplankton elde etmiştir. Yumurtalarda *Sardinella aurita*, prelarvalarda *Engraulis encrasicolus* ve postlarvalarda *Gobius paganellus* ve *Gobius niger* türlerinin yoğun olarak bulunduğunu bildirmiştir. Mavruk (2009), 2007-2008 yılları arasında İskenderun Körfezi'nde 3 istasyonda mevsimsel olarak gerçekleştirdiği çalışmasında 56 kemikli balık türünün erken aşamalarını tespit etmiş, yumurtalarda *Callionymus lyra*'nın sonbaharda ve larvalarda ise *Salaria pavo*'nun ilkbaharda yüksek baskınlığa sahip olduğunu belirtmiştir.

Ak (2004) Mersin Körfezi'nde *Apogon sp*. larvalarına Mart ve Eylül aylarında rastlamıştır. Mavruk (2009), türün postlarvalarını İskenderun Körfezi'nde yalnızca kış aylarında bulmuştur. Somarakis vd (2002), Ege Denizi'nin kuzeyinde *Apogon imberbis*'in postlarvalarını Haziran ayında örneklemiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada ise türe sadece A4 30-15 istasyonunda Ocak ayında rastlanmış olup, ekseriyetle yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos) bulunmuştur.

Golani vd (2006) *Parablennus tentacularis* türünün yumurtlama dönemini kış ve ilkbahar olarak bildirmişlerdir. Çoker (1996), İzmir Körfezi'nde yaptığı çalışmasında 8 adet Blenniid türüne ait postlarva elde etmiştir. Bunlardan *Parablennus tentacularis* larvalarına Mayıs-Ağustos ayları arasında rastladığını ancak en yüksek bulunma

oranının Mayıs ayı olduğunu bildirmiştir. Mavruk (2009), *Blenniidae spp.* postlarvalarını İskenderun Körfezi'nde yalnızca yaz mevsiminde örneklemiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada ise türün postlarvalarına Mayıs ve Haziran aylarında, tuzluluğun nispeten düşük olduğu A, B ve C hatlarında rastlanmıştır.

Alimoğlu (2002) genus düzeyinde teşhis ettiği *Arnoglossus sp.*'in larvalarını Temmuz ve Aralık aylarında elde etmiştir. Çoker (2003), İzmir Körfezi'nde *Arnoglossus laterna* türünün postlarvasına Nisan ayında rastlamıştır. Yine aynı körfezde Taylan (2007) aynı türün larvalarını Şubat, Mart, Mayıs, Haziran ve Ağustos aylarında elde etmiş olup en fazla larvaya Mart ve Haziran aylarında rastlamıştır. Türker Çakır (2004) Edremit Körfezi'nde Bothidae familyasına ait *Arnoglossus sp.* genusu yumurta ve larvalarını bildirmiştir. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde yaptığı çalışmasında familya düzeyinde teşhis ettiği *Bothidae spp.* Yumurtalarını ilkbahar döneminde örneklemiştir. Yumurta çaplarını 0,55-0,75 mm, yağ damlası çaplarını ise 0,13-0,17 mm olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada Bothidae familyasına ait yumurta ve larvalara Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında rastlanmıştır.

Meksika Körfezi'nde gerçekleştirilen çalışmada *Bregmaceros atlanticus* larvalarının ise 50 m'nin altında dağılım gösterdiği ve her mevsim örneklendiği bildirilmiştir (Houde 1981). Antalya Körfezi'ndeki çalışmada Haziran ve Ekim aylarında örneklenen postlarvalar 100 m derinlik konturundaki istasyonun 50-30 m çekiminden elde edilmiştir.

Taylan (2007) İzmir Körfezi'nde *Callionymus pusillus* larvalarını Mart ve Nisan aylarında *Callionymus sp.* larvalarını ise Kasım ve Mart aylarında örneklemiştir. Türker Çakır (2004) Edremit Körfezi'nde *Callionymus lyra* yumurtalarını Ocak ve Haziran aylarında, larvalarını ise yoğun olarak Mayıs ayında elde etmiştir. Araştırıcı, *Callionymus pusillus* yumurtalarını Ocak ve Haziran aylarında, *Callionymus sp.* yumurta ve larvalarını ise Aralık, Ocak, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında bulduğunu bildirmiştir. Çoker (2003) yine İzmir Körfezi'nde türün yumurtalarını Ocak ve Mart aylarında, larvalarını ise Şubat ve Temmuz aylarında elde etmiştir. Golani ve Bernardi (2012) Akdeniz'de bulunan ve Rodos'a kadar dağılım gösteren Lesepsiyen *Callionymus filamentosus* türünün yumurta ve larvalarının pelajik olduğunu ancak larval süreçleriyle ilgili bilginin yetersiz olduğunu bildirmiştir. Gordina (2006), çalışmasında *Callionymus lyra* yumurtalarını Karadeniz'de ilk kez örneklemiştir. Bu çalışmada *Callionymus sp.* türünün yumurtaları Nisan, Mayıs ve Kasım aylarında körfezin batısında bulunan hatların (D, E) genellikle kıyıya yakın istasyonlarından, larvaları ise Haziran, Ağustos, Ekim ve Kasım aylarında daha açıkta bulunan istasyonlardan elde edilmiştir.

Farrel vd (2012) Kuzeydoğu Atlantik'de yaptıkları çalışmalarında *Capros aper*'in senkronize olmayan bir yumurtlama periyoduna sahip olduğunu, ancak özellikle yaz aylarında yumurta bıraktığını ve yumurtlamanın Temmuz ayında pik yaptığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada türün yumurtalarına 100-50 m arasındaki derinlik tabakasında Ocak ve Temmuz aylarında rastlanmıştır.

Sley vd (2012), Tunus'un güneyinde Gabes Körfezi'nde yaptıkları çalışmada *Caranx crysos* türünün üreme döneminin yaz ayları olduğunu, gonadosomatik indekslerinin Temmuz ve Ağustos aylarında en yüksek değere sahip olup Eylül ayında

ciddi bir düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir. Smith (1997) ise türün Ocaktan Ağustosa kadar açık sularda yumurtladığını belirtmiştir. Bu çalışmada türün yalnızca postlarvasına Haziran ayında 30 ve 100 m'lik derinlik konturlarındaki istasyonlarda rastlanmıştır.

Caranx rhonchus türüne ait juvenillere Yumurtalık Koyu'nda Avşar ve Çiçek (1999) Ağustos ayında rastlamışlardır. Çoker (2003) İzmir Körfezi'nde *Caranx rhonchus* postlarvalarını Şubat ayında tespit etmiştir. Mavruk (2009), türün postlarvalarını büyük bir oranla sonbaharda sonbaharda elde etmiştir. Bu çalışmada türün yalnızca bir adet postlarvası Kasım ayında 30 m derinlik konturundaki istasyonda bulunmuştur.

Seriola dumerili türüne ait yumurtaya Ak (2004) tarafından Mersin Körfezi'nde yapılan çalışmada Mayıs ayında rastlanılmış, yumurta çapı 1,14 mm ve yağ damlası çapı 0,27 mm olarak tespit edilmiştir. Mandich vd (2004), türün Güney Akdeniz için üreme dönemini Mayıs-Haziran olarak belirtmişlerdir. Jerez vd (2006), türün üreme döneminin Nisan-Ekim ayları arasında bulunduğunu, yumurta çapının 1.121 ± 0.032 mm, yağ damlası çapının ise 0.243 ± 0.001 mm olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada Mayıs ayında sadece 1 adet canlı yumurtasına rastlanılan türün yumurta çapı 1,12 mm, yağ damlası çapı 0,26 mm olarak ölçülmüştür. 100 m derinlik konturundaki istasyonda yüzeye yakın çekimde bulunmuştur.

Bu çalışmada *Trachurus mediterraneus* türüne ait yumurtalar yalnızca Mart ayında 5m, 30 m ve 100 m derinlik konturlarına sahip istasyonlardan örneklenmiştir. Elde edilen yumurtaların yumurta çapı 0,69±0,07 mm, yağ damlası çapı ise 0,15±0,02 mm olarak tespit edilmiştir. Çoker (2003) türe ait larvaları Mart-Eylül ayları arasında, Ak (2004) Mart-Mayıs ayları arasında (Çizelge 5.1), Taylan (2007) ise Mart ayında elde etmiştir.

Çizelge 5.1. Farklı araştırmacılara göre *Trachurus mediterraneus* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Demir	Karadeniz	1961	0.71 - 0.89	0.21 - 0.26	Mayıs - Ağustos
Dekhnik	Karadeniz	1973	1.00 - 1.04	0.24	-
Yüksek	Marmara Denizi	1993	-	-	Mayıs
Mater	Ege Denizi	1981	0.72 - 0.83	0.20 - 0.25	Mayıs - Ağustos
Ak	Ege Denizi	2000	0.73 - 0.76	0.20 - 0.23	Mayıs - Ağustos
Çoker	Ege Denizi	2003	0.68 - 0.81	0.15 - 0.21	Mart - Eylül
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	0.74 ± 0.05	0.22 ± 0.005	Mayıs - Temmuz
Satılmış	Karadeniz	2005	-	-	Nisan - Eylül
Hacımurtazaoğlu	Karadeniz	2006	0.74 - 0.92	0.20 - 0.26	Haziran - Ağustos
Ak	Akdeniz	2004	-	-	Mart - Mayıs
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,69±0,07	0,15±0,02	Mart

Trachurus trachurus türüne ait yumurtalara Yüksek (1993) Marmara Denizi'nde Nisan-Ekim ayları arasında, larvalara ise Haziran ayında rastlamıştır. Alimoğlu (2002) bu türün yumurtalarını Haziran-Ekim ayları arasında örneklemiştir. Türker Çakır (2004), Edremit Körfezi'nde üreme döneminin Nisan-Temmuz ayları arasında olduğunu belirtmiştir. İzmir Körfezi'nde Ak (2000) Mayıs-Eylül ayları arasında, Çoker (2003) Mart-Temmuz ayları arasında tespit etmiştir. Ak (2004), türün yumurtalarını Mersin Körfezi'nde Mayıs-Ağustos ayları arasında elde etmiş, prelarva ve postlarvaların Mart-Ağustos ayları arasında bulunduğunu belirtmiştir. Mavruk (2009), türün 0.77±0.04mm çap ve 0.20±0.02 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını ve postlarvasını yaz mevsiminde örneklemiştir. Türün bu çalışmada elde edilen yumurtaları 0,76±0,09 mm çapa ve 0,18±0,03 mm yağ damlası çapına sahip olup Nisan, Mayıs ve Temmuz aylarında (Çizelge 5.2), 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda bulunmuştur. Prelarvaları ise Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 5 m ve 30 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Çizelge 5.2. Farklı araştırmacılara göre *Trachurus trachurus* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Vodyanitskyii	Karadeniz	1954	0.77 - 1.00	0.21 - 0.29	Mayıs - Ağustos
Dekhnik	Karadeniz	1973	0.73 - 1.00	0.19 - 0.25	-
Demir	Marmara Denizi	1961	0.79 - 0.95	0.21 - 0.29	Mart - Haziran
Yüksek	Marmara Denizi	1984	0.75 - 0.95	0.19 - 0.28	Nisan - Eylül
Mater	Ege Denizi	1981	0.92 - 0.98	0.20 - 0.25	Mayıs - Ağustos
Ak	Ege Denizi	2000	0.80 - 0.92	0.22 - 0.24	Mayıs - Eylül
Çoker	Ege Denizi	2003	0.86 - 0.99	0.18 - 0.26	Mart - Temmuz
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	0.85 ± 0.002	0.22 ± 0.001	Nisan - Temmuz
Ak	Akdeniz	2004	0.72 - 0.95	0.19 - 0.24	Mayıs - Ağustos
Mavruk	İskenderun Körfezi	2009	0.77±0.04	0.20±0.02	Yaz
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,76±0,09	0,18±0,03	Nisan-Mayıs-Temmuz

Chlorophthalmus agassizi türünün postlarvaları Ak (2004) tarafından Mersin Körfezi'nde yapılan çalışmada Haziran ayında bulunmuştur. Ancak bu çalışmada türün yalnızca postlarvasına Şubat ayında 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda rastlanmıştır. Cabiddu vd (2010) türün yumurtlama döneminin Mayıs-Eylül arası olduğunu fakat larval safhanın uzun bir periyoda sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Lesepsiyen olan *Dussumieria elopsoides* türüne ait yumurta ve postlarvalara İskenderun Körfezi'nde yalnızca ilkbahar mevsiminde rastlanmıştır (Mavruk ve Avşar 2010). Bu türün üreme döneminin Orta Pasifik'de Şubat ve Nisan ayları arasında olduğu rapor edilmektedir (Fishbase, 2014). Bu çalışmada türün postlarvalarına Haziran ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda tuzluluk ve sıcaklığın nispeten sabit olduğu D hattında rastlanılmıştır. Orta Pasifik'e göre daha kuzey enlemlerde yer alan Doğu Akdeniz'de üreme döneminin daha sıcak olan yaz aylarına doğru bir kayma göstermesi beklenebilir.

Ak (2004), Akdeniz'deki Lesepsiyen türlerden biri olan *Etrumeus teres*'in 1,10-1,40 mm çapındaki yumurtalarına Ocak-Mart ayları arasında, prelarvalarına Aralık-Mayıs ayları arasında, postlarvalarına ise Ocak-Mayıs ayları arasında Mersin Körfezi'nde rastlamıştır. Mavruk (2009), türün yumurta çapını 1.02±0.034 mm olarak tespit etmiş ve yumurtaları ilkbahar mevsiminde örneklemiştir. Yılmaz ve Hoşsucu (2003) Antalya kıyılarında bu türün populasyonunun arttığını ve ekonomik potansiyel taşımasının yanı sıra, diğer pelajik türlerle rekabete girmesinin de mümkün olabileceğinden bahsetmiştir. Oozeki vd (2007), türün üreme periyodunun bölgelere göre değiştiğini, ancak 14-23ºC sıcaklıklarda ürediğini bildirmektedirler. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 1,38±0,38 mm çapındaki yumurtalarına Kasım, Aralık, Ocak ve Mart aylarında (Çizelge 5.3), tüm hat ve derinlik konturlarında, postlarvalarına Şubat ve Aralık aylarında 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda rastlanmıştır. Tüm körfezde yaygın tür olduğu görülmüştür. Tespit ettiğimiz yumurta çapları Ak (2004)'ın çalışmasındaki yumurta çaplarıyla ve yumurta-larvaların planktonda bulunma dönemleriyle, Oozeki vd (2007)'nin çalışmasındaki üreme sıcaklığı ile uyum göstermektedir.

Çizelge 5.3. Farklı araştırmacılara göre *Etrumeus teres*'in yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Houde ve Fore	Meksika Körfezi	1973	1.17 - 1.53	-
Mito	Japon Denizi	1961	1.32	-
Okiyama	Japon Denizi	1988	1.23 - 1.40	-
Ak	Mersin Körfezi	2004	1.10 - 1.40	Ocak-Mart
Mavruk	İskenderun Körfezi	2009	1.02±0.034	İlkbahar
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	1,38±0,38	Kasım-Mart

Ak (2004), Mersin Körfezi'nde 1,32 mm çaplı ve 0,14 mm yağ damlası çaplı *Sardina pilchardus* yumurtasına Ocak-Mart ayları arasında rastlamıştır. Alvarez ve Chifflet (2012), Mart ve Nisan aylarında *Sardina pilchardus* yumurtalarının en yüksek baskınlıkta olduğunu bildirmiştir. Planktondaki bolluklarının Ege Denizi'nde Aralık ve Ocak aylarında maksimum değere ulaştığı tespit edilmiştir (Hoşsucu 1992, Türker Çakır, 2004). Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde türün larvalarına Mart ve Nisan aylarında rastlamıştır. Bu çalışmada türe ait, çapı 1,60 mm, yağ damlası çapı ise 0,16 mm olarak tespit edilen yumurta Ocak ayında (Çizelge 5.4), 100 m derinlik konturuna sahip istasyondan örneklenmiştir.

Çizelge 5.4. Farklı araştırmacılara göre *Sardina pilchardus* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Vodyanitsy Kazanova	Karadeniz	1954	2.00 - 2.10	0.19	Kasım - Mayıs
Demir	Karadeniz	1957	1.50 - 1.80	0.16	Mayıs
Yüksek	MarmaraDenizi	-	1.25 - 2.10	0.15	Kasım - Temmuz
Demir	Ege Denizi	1969	1.30 - 1.65	0.14 - 0.22	-
Mater	İzmir Körfezi	1981	1.25 - 1.68	0.13 - 0.22	Kasım - Mayıs
Hoşsucu	İzmir Körfezi	1992	1.38 - 1.88	0.14 - 0.17	Ekim - Mart
Cihangir	İzmir Körfezi	1995	-	-	Eylül - Mayıs
Yöneyer	İzmir Körfezi	1998	1.24 - 1.70	0.13 - 0.18	-
Çoker	İzmir Körfezi	2003	1.26 - 1.84	0.10 - 0.21	Ekim - Mart
Demir	Akdeniz	1969	1.30 - 1.65	0.14 - 0.22	Ağustos - Haziran
Türker	Edremit Körfezi	1998	1.26 - 1.70	0.13 - 0.21	Ekim - Mart
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	1.26 - 1.70	0.14 - 0.21	Ekim - Mart
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	1.60	0.16	Ocak

Sardinella aurita türünün yumurtası ilk kez İzmir Körfezi'nde Mater (1981) tarafından rapor edilmiştir. Yine İzmir Körfezi'nde Hoşsucu ve Mater (1995), türün yumurta ve larval safhalarını tanımlamışlardır. Ege Denizi'nde yumurtlamanın Haziran-Ekim ayları arasında gerçekleştiği bildirilmektedir (Mater 1981, Ak 2000, Çoker 2003). Avşar (2000) bu türün İskenderun ve Mersin Körfez'lerinde Nisan-Temmuz ayları arasında ürediğini belirtmiştir. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde yapılan çalışmada bu türe ait yumurtalara Mayıs-Temmuz ayları arasında rastlanmıştır. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'ndeki çalışmasında türün yumurtalarını ve prelarvalarını yaz mevsiminde, postlarvalarını ise ilkbahar ve yaz mevsiminde elde etmiştir. Antalya Körfezi'nde gerçekleştirilen bu çalışmada türün yumurtaları, pre- ve postlarvaları, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında elde edilmiştir (Çizelge 5.5). Körfezde oldukça yaygın olduğu görülmektedir. 1,19±0,11 mm çapa ve 0,11±0,01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalar 5 m ve 30 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan, larvalar ise 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda bulunmuştur.

Çizelge 5.5. Farklı araştırmacılara göre *Sardinella aurita* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Demir	Türkiye Suları	1969	1.00 - 1.40	0.11 - 0.14	Mayıs - Ekim
Demir	Akdeniz	1969	1.00 - 1.40	0.11 - 0.14	Temmuz - Kasım
Mater	İzmir Körfezi	1981	1.03 - 1.38	0.12 - 0.13	Haziran
Yalçın	İzmir Körfezi	1984	1.04 - 1.36	0.12	Haziran - Ekim
Hoşsucu	İzmir Körfezi	1992	1.08 - 1.20	0.11 - 0.13	Mayıs - Ekim
Çoker	İzmir Körfezi	2003	1.07 - 1.63	0.10 - 0.15	Haziran - Ekim
Türker	Edremit Körfezi	2004	-	-	Haziran
Raffaele	Akdeniz	1888	1.20 - 1.40	0.12	-
Palomera ve Sabates	Batı Karadeniz	1990	-	-	Haziran - Ekim
Ak	Mersin Körfezi	2004	1.03 - 1.30	0.11 - 0.16	Mayıs - Temmuz
Mavruk	İskenderun Körfezi	2009	0.95-1.16	0.09-0.13	Yaz
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	1,19±0,11	0,11±0,01	Mayıs-Temmuz

Sardinella maderensis türünün üreme döneminin subtropikal kuşak için yaz ayları (Whitehead vd 1984), tropikal kuşak için ise yılboyu olmasına rağmen özellikle ilkbahar ve sonbahar olduğu (Youmbi vd 1991) bildirmektedir. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde bu türe ait 1.27-1.65 mm çap ve 0.06-0.08 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalara Haziran ve Temmuz aylarında, prelarvalara ise Nisan-Temmuz ayları arasında rastlamıştır. Ancak yağ damlası çapı 0.11mm'ye ulaşabilmektedir (Çoker 2004). Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde 1.36-1.47mm çap ve 0.09-0.11mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları ilkbahar mevsiminde elde etmiştir. Bu çalışmada türün 1,93 mm çapa ve 0,12 mm yağ damlası çapına sahip yumurtası Nisan ayında, 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun yüzey çekiminde rastlanmıştır.

Gnathophis mystax postlarvasını Çoker (2003) İzmir Körfezi'nde Ekim ayında örneklemiştir. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde türün prelarvasına Ağustos, postlarvasına Mart ayında rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün postlarvası Ağustos ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun 100-50 m derinlik tabakasından elde edilmiştir.

Karadeniz'de Başar (1996), Satılmış (2001) *Engraulis encrasicolus* türünün yumurtalarına Nisan ve Eylül ayları arasında rastlamışlardır. Yüksek (1993), Marmara Denizi'ndeki çalışmasında üremenin Mayıs-Eylül ve Alimoğlu (2002) Mayıs-Ekim ayları arasında gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Ege Denizi'nde yapılan ihtiyoplankton çalışmalarında *Engraulis encrasicolus* için üreme döneminin ilkbahar başlangıcından sonbaharın sonuna dek sürdüğü bildirilmektedir (Ak 2000, Çoker 2003, Çakır 2004). Zarrad vd (2006)'nın Tunus Körfezi'nde yaptıkları ihtiyoplankton örneklemelerinde bu türe yıl boyunca rastlamışlar fakat maksimum yoğunluğu yaz mevsiminde tespit etmişlerdir. Ülkemizin Akdeniz kıyılarında *Engraulis encrasicolus* türünün yumurtalarına Mersin Körfezi'nde Mart ve Ekim ayları arasında (Ak 2004, Ak ve Uysal 2007), İskenderun Körfezi'nde yumurtalarına ilkbahar ve yaz mevsimlerinde, prelarvalarına ilkbaharda (Mavruk 2009) rastlanmıştır. Antalya Körfezi'nde gerçekleştirilen bu çalışmada türün yumurta ve larvaları Nisan-Ekim ayları arasında

(Çizelge 5.6) 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip tüm istasyonlardan elde edilmiştir. Tüm körfezde oldukça yaygın olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.6. *Engraulis encrasicolus* yumurtasının farklı sulardaki özellikleri ve yumurtlama periyotları

Kaynak	Yer	Yıl	Büyük Çap (mm)	Küçük Çap (mm)	Bulunma Dönemi
Aboussouan	Akdeniz	1964	1.01 - 1.62	0.48 - 0.62	Nisan - Ekim
Demir	Karadeniz	1959	0.95 - 1.75	0.65 - 1.00	Mayıs - Ağustos
Gordina ve Ark.	Karadeniz	1997	1.00 - 1.37	0.62 - 0.87	-
Satılmış	Karadeniz	2001	-	-	Mayıs - Eylül
Demir	Marmara Denizi	1959	0.85 - 1.50	0.50 - 0.85	Nisan - Ekim
Yüksek	Marmara Denizi	1993	1.05 - 1.55	0.65 - 0.80	Mayıs - Eylül
Demir	Ege Denizi	-	0.90 - 1.55	0.40 - 0.65	Nisan - Kasım
Mater	Ege Denizi	1981	1.00 - 1.55	0.37 - 0.63	Mart - Kasım
Yannopoulos	Ege Denizi	1972	-	-	Nisan - Kasım
Ehrenbaum	Kuzey Denizi	1909	1.10 - 1.50	0.45 - 0.85	Mayıs - Temmuz
Hoşsucu	İzmir Körfezi	1992	1.25 - 1.70	0.53 - 0.70	Mart - Ekim
Çoker	İzmir Körfezi	-	-	-	-
Demir	Akdeniz	1974	0.95 - 1.50	0.40-0.60	Mart - Aralık
Dönmez	Akdeniz	2000	1.05 - 1.28	0.47 - 0.55	Mayıs - Temmuz
Palomera	Batı Akdeniz	1996	-	-	Nisan - Ekim
Raffaelle	Akdeniz	1888	1.15 - 1.25	0.50 - 0.55	-
Marinaro	Akdeniz	1971	1.20 - 1.50	0.50 - 0.60	Mayıs - Ekim
Vodyanitskiiva	Karadeniz	1954	1.50 - 1.90	0.80 - 1.20	Nisan - Kasım
Lo Bianco	Akdeniz	1931 - 56	-	-	Nisan - Eylül
D'ancona	Akdeniz	1931 - 56	1.15 - 1.25	0.50 - 0.55	-
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	1.37±0.007	0.57± 0.007	Nisan - Eylül
Hacı Murtazaoğlu	Karadeniz	2006	1.12 - 1.63	0.71 - 0.99	Mayıs – Eylül
Mavruk	İskenderun Körfezi	2009	1.02-1.36	0.47-0.73	İlkbahar-Yaz
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	1,18±0,09	0,53±0,03	Nisan-Ekim

Yumurtaları demersal olan *Aphia minuta türün larvalarına* Çakır (2004), Edremit Körfezi'nde Mayıs-Temmuz aylarında, İzmir Körfezi'nde Ak (2000) Nisan-Ekim aylarında, yine İzmir Körfezi'nde Çoker (2003), Mart-Ekim aylarında, Mersin Körfezi'nde Ak (2004) türe ait postlarvalara Mart-Mayıs aylarında, İskenderun Körfezi'nde Mavruk (2009) yine türün postlarvalarına yaz mevsiminde rastlamıştır. Bu çalışmada türün postlarvaları Mayıs, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında genellikle 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan örneklenmiştir.

Gobius niger türüne ait larvaları Edremit Körfezi'nde Türker Çakır (2004) Kasım-Ağustos ayları arasında elde etmiştir. Mater (1981) İzmir Körfezi'nde türün larvalarının Mart-Kasım ayları arasında bulunduğunu ancak en fazla Mayıs ayında rastlandığını bildirmiştir. Yine İzmir Körfezi'nde türün larvaları Kara (1999) tarafından Nisan-Ekim arasında, Ak ve Hoşsucu (2001) ile Çoker (2003) tarafından Nisan-Ekim arasında elde edilmiştir. Mersin Körfezi'nde Ak (2004) türün postlarvalarına Şubat-Eylül ayları arasında, İskenderun Körfezi'nde Mavruk (2009), Ocak, Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos aylarında rastlamışlardır. Bu çalışmada türün postlarvaları Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir. Körfezdeki en yaygın gobiid türüdür.

Gobius paganellus türüne ait postlarvalara İzmir Körfezi'nde Ak ve Hoşsucu (2001) tarafından Nisan-Ekim ayları arasında rastlanmıştır. Yine aynı körfezde Çoker

(2003) Nisan-Ocak ayları arasında, Taylan (2007) Nisan ve Ağustos aylarında türün larvalarını elde etmişlerdir. Edremit Körfezi'nde ise Ocak-Ekim ayları arasında ihtiyoplanktonda bulunduğu bildirilmiştir (Türker Çakır 2004). Akdeniz kıyılarımızda ise Ak (2004) Mersin Körfezi'nde yaptığı çalışmasında türün postlarvalarını Şubat-Eylül ayları arasında tespit etmiştir. Bu çalışmada türün postlarvaları Mart-Haziran ayları arasında, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda bulunmuştur.

Leitão vd (2006), Portekiz estaurin bölgesinde yaptıkları çalışmada *Pomatoschistus minutus* türünün yerel olmayan ve Nisan'dan Kasım'a kadar devam eden uzun bir üreme periyoduna sahip olduğunu bildirmişlerdir. Mater (1981), İzmir Körfezi'nde türün postlarvasına Mart-Mayıs ayları arasında rastlamıştır. Yine İzmir Körfezi'nde Çoker (2003) Ocak-Ekim ayları arasında, Taylan (2007), Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos ve Kasım aylarında türün postlarvalarını elde etmiştir. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde türün postlarvalarını Şubat-Temmuz ayları arasında tespit etmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada Mart, Nisan, Haziran ve Eylül aylarında 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan türün postlarvaları örneklenmiştir.

Pomatoschistus pictus postlarvalarına Edremit Körfezi'nde Ocak-Ekim ayları arasında (Türker Çakır 2004), İzmir Körfezi'nde Aralık-Mayıs ayları arasında (Çoker 2003), Mersin Körfezi'nde ise Şubat-Mayıs ayları arasında rastlanmıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada ise türün postlarvaları Nisan ve Mayıs aylarında 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Akdeniz'de en baskın mezopelajik tür olan *Cyclothone braueri* türünün (Yoon vd 2007) yumurtlama döneminin Orta Atlantik için Nisan-Haziran arası, Kuzey Atlantik için ise Nisan-Ekim ayları arası olduğu bildirilmiştir (Fishbase 2014). Ak (2004), türün postlarvalarına Mersin Körfezi'nde Şubat-Ekim ayları arasında rastlamıştır. Golani vd (2006) türün yumurtlama döneminin ilkbahardan sonbahara kadar devam ettiğini bildirmiştir. Bu çalışmada türün 0,67±0,03 mm çapındaki ve 0,14±0,01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları sadece Temmuz ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan örneklenmiştir. Tüm körfezde yaygın gonostomatid türüdür.

Gonostoma denudatum türünün ihtiyoplanktonuyla ilgili çok fazla kaynak mevcut değildir. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde türün postlarvalarına Şubat- Nisan ayları arasında rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada ise türün postlarvası Mayıs ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyondan örneklenmiştir.

Coris julis türünün 0.75-0.80 mm çap ve 0.12-0.17 mm yağ damlası çaplı yumurtalarına Marmara Denizi'nde Temmuz ayında tespit etmiştir. Edremit Körfezi'nde Türker Çakır (2004) Nisan-Haziran aylarında türün yumurtalarını tespit etmiş, yumurta çapını 0.81 mm, yağ damlası çapını 0.15 mm olarak bildirmiştir. İzmir Körfezi'nde Mater (1981), 0.58-0.74 mm çap ve 0.13-0.16 mm yağ damlası çaplı yumurtalara Mayıs-Ağustos ayları arasında, Ak (2000), 0.60-0.65 mm çap ve 0.10-0.15 mmyağ damlası çaplı yumurtalara Nisan-Eylül arasında ve Çoker (2003), .57-0.71 mm çap ve 0,13-0,18 mm yağ damlası çaplı yumurtalara Mart-Eylül ayları arasında rastlamışlardır. Ülkemizin Akdeniz kıyılarına baktığımızda Ak (2004), Mersin Körfezi'nde bu türün 0.62 mm çap ve 0.14 mm yağ damlası çaplı yumurtalarına Mart ayında rastlamıştır. Mavruk (2009) ise İskenderun Körfezi'nde 0.56-0.57 mm çap ve

0.10-0.11 mm yağ damlası çaplı yumurtaları yalnızca yaz mevsiminde, postlarvaları ise yalnızca sonbahar mevsiminde örneklemiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,62±0,03 mm çaplı ve 0,14±0,01 mm yağ damlası çaplı yumurtalarına Mayıs ve Temmuz yoğunlukta olmak üzere Eylül ve Ekim aylarında (Çizelge 5.7) da 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda rastlanmıştır. Prelarvalara ise Mayıs ve Ekim aylarında rastlanmıştır. Körfezde oldukça yaygın olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.7. Farklı araştırmacılara göre *Coris julis* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Yüksek	Marmara Denizi	1993	0.70	0.15	İlkbahar - Yaz
Mater	İzmir Körfezi	1981	0.60 - 0.70	0.16 - 0.18	Mayıs - Ağustos
Ak	İzmir Körfezi	2000	0.76 - 0.81	0.26 - 0.31	Mayıs - Haziran
Çoker	İzmir Körfezi	2003	0.57 - 0.71	0.13 - 0.18	Mart - Eylül
Marinaro	Akdeniz	1971	0.60 - 0.70	0.14 - 0.16	Mayıs - Temmuz
Raffaele	Akdeniz	1988	0.60 - 0.67	0.12 - 0.14	Nisan - Eylül
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	0.81 ± 0.004	0.15 ± 0.001	Nisan - Haziran
Ak	Mersin Körfezi	2004	0.62	0.14	Mart - Nisan
Mavruk	İskenderun Körfezi	2009	0.56-0.57	0.10-0.11	Yaz
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,62±0,03	0,14±0,01	Mayıs-Temmuz-Eylül-Ekim

Symphodus roissali türünün larvasını Taylan (2007) İzmir Körfezi'nde Nisan ayında elde etmiştir. Türker Çakır (2004) Edremit Körfezi'nde postlarvalarına Temmuz ayında rastlamıştır. Antalya Körfezi'nde türün postlarvası Nisan ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun yüzeye yakın çekiminden örneklenmiştir.

Thalassoma pavo türüne ait yumurtalar İzmir Körfezi'nde Ak (2000) tarafından Ağustos ayında rastlanmış olup çapı 0.60 mm, yağ damlası çapı ise 0.13 mm olarak bildirilmiştir. Yine aynı körfezde Çoker (2003) türün 0.63 mm çap ve 0.15 mm yağ damlası çaplı yumurtalarını Haziran ayında örneklemiştir. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde yaptığı çalışmasında türün yumurta ve larvaları yaz mevsiminde elde edilmiştir. Yumurta çapını 0.51-0.56 mm, yağ damlası çapını 0.11-0.15 mm olarak bildirmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,59±0,02 mm çap ve 0,13±0,01 mm yağ damlası çaplı yumurtaları Mayıs ayında 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan, larvaları ise Mayıs, Haziran, Eylül ve Ekim aylarında yine 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir. Körfezde oldukça yaygın labridlerden biridir.

Xyrichtys novacula türünün ihtiyoplanktonuyla ilgili çok fazla literatüre rastlanmamakla birlikte türün postlarvalarına Ak (2004) Mersin Körfezi'nde Ağustos ayında rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,57±0,02 mm çap ve 0,12±0,02 mm yağ damlası çaplı yumurtaları Ocak ve Eylül aylarında 5 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir. Postlarvaları ise Temmuz ve Eylül

aylarında 5 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun yüzey çekiminde örneklenmiştir.

Leiognathus klunzingeri Lesepsiyen türüne ait postlarvalar Mersin Körfezi'nde Temmuz ayı en yoğun olmak üzere Mart-Ekim ayları arasında bulunmuştur (Ak 2004). Özütok ve Avşar (2003)Yumurtalık Koyu'nda türün üreme döneminin Temmuzdan Eylüle kadar olduğunu bildirmişlerdir. Antalya Körfezi'nde türün larvaları Temmuz ve Ekim aylarında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir.

Marmara Denizi'nde *Gaidropsarus mediterraneus* türünün yumurta çapı 0,70-0,85 mm, yağ damlası çapı ise 0,14-0,21 mm olarak tespit edilmiştir (Yüksek 1993). Çoker (2003) İzmir Körfezi'nde 0,68-0,73 mm çap ve 0,15-0,23 mm yağ damlası çaplı yumurtalarını Haziran, Ağustos ve Ekim aylarında, postlarvalarını ise Aralık ve Ocak aylarında elde etmiştir. Türker Çakır (2004), Edremit Körfezi'nde türün 0,75 mm çapa ve 0,21 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları ve postlarvaları Ekim, Ocak ve Şubat aylarında bulmuştur. Bu çalışmada türün 0,88 mm çap ve 0,20 mm yağ damlası çapına sahip yumurtası Mart ayında (Çizelge 5.8) 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan, larvası ise Ağustos ayında yine 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir.

Çizelge 5.8. Farklı araştırmacılara göre *Gaidropsarus mediterraneus* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Başar	Karadeniz	1997	-	-	Kasım - Mart
Yüksek	Marmara Denizi	1993	0.70 - 0.85	0.14 - 0.21	Eylül - Nisan
Çoker	İzmir Körfezi	2003	0.70 - 0.85	0.14 - 0.21	Haziran - Ekim
D'ancona	Akdeniz	1931 - 56	0.72 -0.88	0.19 - 0.20	Kasım - Şubat
Aboussouan	Akdeniz	1931 - 56	0.66 - 0.72	0.15 - 0.19	Ocak - Nisan
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	0.75	0.21	Ekim - Ocak - Şubat
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0.88	0.20	Mart

Liza aurata türüne ait larvaların Karadeniz'de Temmuz-Ağustos aylarında bulunduğu bildirilmiştir (Bingel vd 1997). İzmir Körfezi'nde Ak (2000) türün postlarvasını Ekim ayında elde etmiştir. Yine İzmir Körfezi'nde Çoker (2003) türün yumurta, prelarva ve postlarvalarını Haziran-Kasım ayları arasında örneklemiştir. Köyceğiz Lağünü'nde türün üreme döneminin Ekim-Aralık ayları arasında olduğu bildirilmiştir (Burhan 1998). Ak (2004), Mersin Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün prelarvasını Eylül ayında elde etmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün postlarvaları Nisan ve Kasım aylarında 100m derinlik konturuna sahip istasyonlardaki derin çekimlerde örneklenmiştir.

Marmara'da *Liza saliens* türüne ait yumurtalar Ağustos ayında, larvalar ise Temmuz ayında tespit edilmiştir (Yüksek ve Yılmaz 2008). İzmir Körfezi'ne bakıldığında türe ait yumurtaların Mayıs-Eylül arasında planktonda olduğu bildirilmiştir (Mater 1981, Ak 2000, Çoker 2003). Postlarvalarına Çoker (2003) Haziran-Kasım

ayları arasında, Taylan (2007) Aralık, Nisan, Mayıs ve Ağustos aylarında rastlamıştır. Edremit Körfezi'nde Nisan-Haziran ayları arasında yumurta ve larvalar örneklenmiştir (Türker Çakır 2004). Ak (2004), Mersin Körfezi'nde türün 0,72-0,76 mm çap ve 0,19-0,25 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarına ve larvalarına Mart-Ekim ayları arasında elde edilmiştir. Antalya Körfezi'nde türün 0,79 mm çap ve 0,24 mm yağ damlası çapına sahip yumurtası Ocak ayında (Çizelge 5.9) 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun yüzey çekiminden elde edilmiştir. Prelarvalarına ise Haziran ve Temmuz aylarında istasyonların yüzey çekimlerinde rastlanmıştır.

Çizelge 5.9. Farklı araştırmacılara göre *Liza saliens* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Dekhnik	Karadeniz	1973	0.76 - 0.88	0.28 - 0.40	-
Yüce	Marmara Denizi	1984	0.76 - 0.87	0.28 - 0.37	Haziran - Kasım
Mater	İzmir Körfezi	1981	0.65 - 0.75	0.25 - 0.31	Mayıs - Ağustos
Ak	İzmir Körfezi	2000	0.76 - 0.81	0.26 - 0.31	Mayıs - Haziran
Çoker	İzmir Körfezi	2003	0.60 - 0.78	0.15 - 0.26	Haziran - Eylül
Varagnolo	Akdeniz	1970	0.62 - 0.72	0.27	Mayıs - Eylül
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	0.78	0.30	Nisan - Haziran
Ak	Mersin Körfezi	2004	0.72 - 0.76	0.19 - 0.25	Mart - Ekim
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,79	0,24	Ocak

Mullus barbatus türünün yumurta, prelarva ve postlarvalarına Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında rastlanmış, en fazla yumurta Temmuz ayında tespit edilmiştir (Türker Çakır 2004). Ak (2000), İzmir Körfezi'nde 0,64-0,75 mm çap ve 0,15-0,19 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Nisan-Eylül ayları arasında, Çoker (2003), 0,60-0,81 mm çap ve 0,13-0,18 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Nisan-Ekim ayları arasında, prelarvaları Nisan ve Haziran aylarında, postlarvaları ise Mart, Nisan, Haziran ve Ağustos aylarında örneklemiştir. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde yaptığı çalışmasında 0,65-0,76 mm çap ve 0,17-0,19 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları ve prelarvaları Nisan-Ağustos ayları arasında, postlarvaları ise Mart-Ağustos ayları arasında elde etmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,68±0,04 mm çap ve 0,15±0,02 mm yağ damlası çaplı yumurtaları Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında (Çizelge 5.10) 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan, larvaları ise Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda bulunmuştur. Körfezdeki en yaygın mullid türü olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 5.10. Farklı araştırmacılara göre *Mullus barbatus* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Vodyanitskii	Karadeniz	1954	0.72 - 0.92	0.17 - 0.25	-
Dekhnik	Karadeniz	1971	0.75 - 0.88	0.18 - 0.23	-
Satılmış	Karadeniz	2001	1.23	-	Haziran - Eylül
Yüksek	Marmara Denizi	1993	0.68 - 0.75	0.17 - 0.21	Mayıs - Temmuz
Mater	İzmir Körfezi	1981	0.65 - 0.77	0.15 - 0.22	Mart - Ağustos
Ak	İzmir Körfezi	2000	0.64 - 0.75	0.15 - 0.19	Nisan - Eylül
Çoker	İzmir Körfezi	2003	0.60 - 0.81	0.13 - 0.18	Nisan - Ekim
Holt	Akdeniz	1899	0.68 - 0.75	0.17 - 0.21	Mayıs - Temmuz
Marinaro	Akdeniz	1971	0.63 - 0.80	0.16 - 0.21	Mayıs - Temmuz
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	0.74 ± 0.009	0.17 ± 0.00	Mayıs - Temmuz
Ak	Mersin Körfezi	2004	0,65-0,76	0,17-0,19	Nisan - Ağustos
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,68±0,04	0,15±0,02	Nisan - Haziran

Mullus surmuletus türüne ait yumurtaları İzmir Körfezi'nde Mater (1981) Mart-Nisan aylarında0.74-0.92 mm çap ve 0.20-0.23 yağ damlası çapında, Ak (2000) Mayıs-Haziran aylarında 0.76-0.80 mm çap ve 0.18-0.22 mm yağ damlası çapında ve Çoker (2003) Mart-Ağustos aylarında 0.68-0.92 mm çap ve 0.18-0.26 mm yağ damlası çapında tespit etmişlerdir. Mersin Körfezi'nde Ak (2004) Mayıs-Temmuz arasında 0.81 mm çap ve 0.21 mm yağ damlası çapındaki yumurta ve prelarvalarını, Nisan-Eylül ayları arasında ise postlarvalarını tespit etmiştir. Ak ve Uysal (2007) Temmuz-Eylül ayları arasında yumurta ve prelarvalarını rapor etmiştir. Mavruk (2009) ise İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün 0.86±0.02 mm çap ve 0.20±0.02 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını ve postlarvalarını yalnızca yaz mevsiminde elde etmiştir. Antalya Körfezi'nde yaptığımız çalışmada türün 0,75±0,03 mm çapa ve 0,15±0,01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları yalnızca Nisan ayında (Çizelge 5.11) 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan örneklenmiştir.

Çizelge 5.11. Farklı araştırmacılara göre *Mullus surmuletus* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Mater	İzmir Körfezi	1981	0.74 - 0.92	0.20 - 0.23	Mart - Nisan
Ak	İzmir Körfezi	2000	0.76 - 0.80	0.18 - 0.22	Mayıs - Haziran
Çoker	İzmir Körfezi	2003	0.68 - 0.92	0.18 - 0.26	Mart - Ağustos
Raffaele	Naples	1888	0.93	0.23	Mayıs
Ehrenbaum	Kuzey Denizi	1905	0.81 - 0.91	0.23 - 0.25	Mayıs - Haziran
Demir	Marmara Denizi	1957	0.82 - 0.85	0.22 - 0.23	-
Holt	Akdeniz	1899	0.86 - 0.87	0.22 - 0.24	-
Marinaro	Akdeniz	1971	0.78 - 0.93	0.19 - 0.23	Mayıs - Ağustos
Russel	Akdeniz	1976	0.81 - 0.91	0.23 - 0.25	Mart - Haziran
Ak	Mersin Körfezi	2004	0.81	0.21	Nisan-Eylül
Mavruk	İskenderun Körfezi	2009	0.86±0.02	0.20±0.02	Yaz
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,75±0,03	0,15±0,01	Nisan

İşmen (2005), İskenderun Körfezi'nde *Upeneus moluccensis* türünün büyüme ve üreme biyolojisi üzerine yaptığı çalışmasında türün aylık gonadosomatik indeks değerlerine göre, yumurtlama zamanının yoğun olarak Haziran ve Eylül ayları arasında

olduğunu bildirmiştir. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında Upeneus genusuna ait iki türü cins düzeyinde tanımlamıştır. *Upeneus sp.1* şeklinde tanımladığı türün yumurta, prelarva ve postlarvalarını örneklemiştir. Türün 0,65±0,02 mm çap ve 0,16±0,003 yağ damlası çapına sahip yumurtalarının Eylül ayı en yoğun olmak üzere Haziran-Eylül ayları arasında, prelarvalarının Haziran-Kasım ayları arasında ve postlarvalarının Haziran-Ekim ayları arasında planktonda bulunduğunu bildirmiştir. *Upeneus sp.2* şeklinde tanımladığı türün ise sadece prelarvasını Haziran ayında elde etmiştir. Antalya Körfezi'nde gerçekleştirdiğimiz çalışmada *Upeneus moluccensis* türüne ait 0,61±0,02 mm çap ve 0,15±0,02 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalar Temmuz ve Ağustos aylarında genellikle 30 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan örneklenmiştir. *Upeneus sp.* olarak tanımladığımız türün 0,61±0,04 mm çap ve 0,16±0,02 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarına ise sadece Temmuz ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyonda rastlanmıştır.

Ceratoscopelus maderensis türüne ait postlarvalar İzmir Körfezi'nde Haziran, Temmuz, Ağustos, Ekim ve Kasım aylarında (Çoker 2003), Mersin Körfezi'nde ise Mayıs ayında (Ak 2004) tespit edilmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 4,19 mm standart boya sahip postlarvası Mayıs ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan örneklenmiştir.

Çoker (2003), İzmir Körfezi'nde *Diaphus sp.1* ve *Diaphus sp.2* olarak tanımladığı türlerin postlarvalarını Haziran, Ağustos ve Ocak aylarında elde etmiştir. Mersin Körfezi'nde Ak (2004), *Diaphus sp.* olarak tanımladığı türün postlarvalarına Ocak ayında rastlamıştır. *Diaphus mollis* türünün yumurtlama döneminin Mart-Ağustos ayları arasında olduğu bildirilmiştir (Fishbase 2014). Bu çalışmada *Diaphus mollis* türüne ait postlarva Mayıs ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir.

Olivar ve Palomera (1994), kuzeybatı Akdeniz'de yaptıkları çalışmada *Hygophum benoiti* türünün Haziran ve Temmuz aylarında en yoğun şekilde planktonda bulunduğunu bildirmişlerdir. Türün postlarvalarına Çoker (2003) İzmir Körfezi'nde Ağustos ayında, Ak (2004) Mersin Körfezi'nde Mart ve Temmuz aylarında elde etmiş ancak en fazla yoğunluğa Temmuz ayında rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türe ait postlarva Eylül ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun 30-15 m su kolonu çekiminde örneklenmiştir.

Hygophum hygomii türüne ait postlarvalar Mersin Körfezi'nde Kasım ve Şubat ayları arasında kış döneminde elde edilmiştir (Ak 2004). Espinosa-Fuentes (2013), *Hygophum hygomii* türünün larvalarının derin tabakalarda bulunduğunu bildirmişlerdir. Antalya Körfezi'nde türün postlarvalarına Ocak, Mart, Nisan ve Kasım aylarında genellikle 100 m derinlik konturuna sahip istasyonların derin tabaka çekimlerinde rastlanmıştır.

Lampanyctus crocodilus türünün üreme döneminin Atlantik için Eylül-Kasım, Akdeniz için Mart-Ağustos ayları arasında olduğu bildirilmiştir (Fishbase 2014). Türün postlarvaları Mersin Körfezi'nde Ocak ve Ekim aylarında, *Lampanyctus sp.* türüne ait postlarvalar ise Nisan ve Mayıs aylarında örneklenmiştir (Ak 2004). Bu çalışmada türün postlarvaları Şubat, Mart ve Mayıs aylarında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonların derin tabakalarından elde edilmiştir.

Fahay (1983), *Lobianchia dofleini* türünün yumurtlama döneminin Aralıktan Hazirana kadar devam ettiğini bildirmiştir. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde türün postlarvalarına Mart ayında rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün postlarvası Şubat ayında, 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun derin tabakasından elde edilmiştir.

Whitehead vd (1984-1986), *Myctophum punctatum* türünün Akdeniz'de üreme dönemini kış sonu-ilkbahar olarak bildirmişlerdir. Çoker (2003) İzmir Körfezi'nde türün postlarvalarına Şubat-Eylül aylarında, Ak (2004) ise Mersin Körfezi'nde Ocak ve Şubat aylarında rastlamışlardır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün postlarvaları Nisan ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun 100-50 m derinlik tabakasındaki çekiminden elde edilmiştir.

Notoscopelus elongatus türünün üreme döneminin kıştan ilkbahara kadar sürdüğü bildirilmektedir (Fishbase 2014). Çoker (2003) İzmir Körfezi'nde *Notoscopelus sp.* olarak tanımladığı türün postlarvalarını Mart-Eylül aylarında elde etmiştir. Bu çalışmada türün postlarvaları Ocak ve Şubat aylarında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan örneklenmiştir.

Türkiye suları için ilk kaydı İskenderun Körfezi'nden 2008 yılında verilen (Bilecenoğlu ve Russel 2008) Lesepsiyen tür *Nemipterus randalli*'nin Antalya Körfezi'ndeki ilk kaydı da aynı yıl verilmiştir (Gökoğlu vd 2008). Türün dağılım alanını hızla genişlettiği, İskenderun ve Antalya Körfezleri'nde populasyonunun hızlı bir şekilde arttığı bildirilmektedir (Yokeş vd 2010). Türün Hint Okyanusu'nda yumurtlama dönemi Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan olarak bildirilmiştir (Fishbase 2014). Sobhana vd (2011), Kerala kıyılarında yumurtlamanın Haziran ve Ekim ayları arasında pik yaptığını bildirmişlerdir. Antalya Körfezi'nde türün larvaları Nisan, Mayıs ve Ağustos aylarında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir. Ülkemiz denizlerinde türün ihtiyoplanktonu ile ilgili bir literatüre rastlanmadığından karşılaştırma yapılamamıştır.

Mersin Körfezi'nde *Dalophis imberbis* türüne ait 2,21±0,03 mm çapa sahip yumurtalar Temmuz ve Ağustos aylarında, prelarva ve postlarvaları Ağustos ve Eylül aylarında ihtiyoplanktonda tespit edilmiştir (Ak 2004). Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 2,54 mm çapındaki yumurtası Ağustos ayında, postlarvası ise Eylül ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir.

Echelus myrus türünün prelarvaları Mersin Körfezi'nde Eylül ayında tespit edilmiştir (Ak 2004). Türün yumurtlama döneminin Ağustos ve Eylül ayları olduğu bildirilmektedir (Fishbase 2014). Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 1,72±0,03 mm çap ve 0,28±0,02 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Ağustos ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Ophichthus rufus türünün yumurtlama döneminin Akdeniz 'de Temmuz-Ekim ayları arasında olduğu bildirilmiştir (Fishbase 2014). Casadevall vd (2001), kuzeybatı Akdeniz'de gonadların olgunlaşma sürecinin Aralıkta başladığını ve Ağustosta yumurtlamaya hazır olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada türün 2,12 mm yumurta çapına sahip yumurtası Ağustos ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir.

Ophidion barbatum türüne ait yumurtalara Yüksek (1993) Marmara Denizi'nde Mayıs-Eylül ayları arasında rastlamıştır. Türker Çakır (2004), Edremit Körfezinde *Ophidion sp.* olarak tanımladığı türün yumurtalarını Temmuz ayında elde etmiştir. Çoker (2003) türün postlarvalarını İzmir Körfezi'ndeki çalışmasında Haziran ve Ağustos ayları arasında tespit etmiştir. Mersin Körfezi'nde türün prelarvalarının ihtiyoplanktonda bulunma dönemi Ağustos ayı olarak bildirilmiştir (Ak 2004). Antalya Körfezi'nde gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada türün postlarvaları Şubat ve Ağustos aylarında örneklenmiştir.

Auxis rochei türünün Türkiye suları için Ege ve Akdeniz'deki yumurtlama döneminin Nisan-Eylül ayları arasında olduğu bildirilmiştir (Fishbase 2014). Morote vd (2008) kuzeybatı Akdeniz'de türün yumurtlama periyodunun Hazirandan Eylüle kadar devam ettiğini, larval yoğunluğun en yüksek olduğu dönemin ise su sıcaklığının en yüksek seviyedeki zamanı olduğunu bildirmişlerdir. Yine kuzeybatı Akdeniz'de larval yoğunluğun en yüksek olduğu dönem, su sıcaklığının 25,4°C olduğu Temmuz ayı olduğu tespit edilmiştir (Sabates ve Recasens 2001). Antalya Körfezi'nde türün 0,77 mm çap ve 0,20 mm yağ damlası çapına sahip yumurtası Temmuz ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun yüzey çekiminden, larvaları ise Temmuz ve Ağustos aylarında 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonların yüzeye yakın çekimlerinden elde edilmiştir.

Euthynnus alletteratus türünün kuzeydoğu Akdeniz'deki yumurtlama dönemi Mayıs-Eylül arası olarak bildirilmiş olup en yoğun yumurtlama periyodunun Temmuz ve Ağustos aylarında olduğu gözlenmiştir (Kahraman vd 2008). Tunus'un güneyinde Gabes Körfezi'nde gerçekleştirilen çalışmada da türün yumurtlama döneminin Hazirandan Eylüle kadar devam ettiği, gonadosomatik indeks değerlerine göre yumurtlamanın Temmuz ayında pik yaptığı bildirilmiştir (Hajjej vd 2010). Richards (2006b) *Euthynnus alletteratus* yumurtalarının çaplarının 0.84-0.94 mm, yağ damlası çaplarının ise 0.24-0.34 mm arasında değiştiğini bildirmektedir. Mavruk (2009) İskenderun Körfezi'nde türün 0.91mm çap ve 0,23 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını yalnızca ilkbahar döneminde elde etmiştir. Mersin Körfezi'nde Ak (2004) ve Ak ve Uysal (2007) türe ait postlarvalara Temmuz ayında rastlamışlardır. Antalya Körfezi'ne kadar olan bölgede türün postlarvaları yine Temmuz ayında tespit edilmiştir (Oray ve Karakulak 2005). Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,90±0,07 mm çap, 0,24±0,01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Mart ve Haziran aylarında, larvaları ise Haziran ve Ağustos aylarında 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Alvarez ve Chifflet (2012), İspanya kıyılarında *Scomber scombrus* türünün Şubattan Mayısa kadar yumurta bıraktığı ancak Mart ve Nisanda pik yaptığını ve yumurtlamanın genellikle açıkta kıta sahanlığının dışında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Marmara Denizi'nde Yüksek (1993) türün 1.05-1.25 mm çap ve 0.25-0.35 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarının Nisan-Haziran aylarında ve Yüksek ve Yılmaz (2008) Temmuz-Ağustos aylarında planktonda bulunduğunu tespit etmişlerdir. İzmir Körfezi'nde Ak (2000), 0.95 mm çap ve 0.24 mm yağ damlası çapa sahip yumurtaları Mayıs ayında, Çoker (2003) ise 0.71-0.99 mm çap ve 0.15-0.18 mm yağ damlası çaplı yumurtaları Mart-Eylül ayları arasında, larvaları ise Mart, Nisan, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarında elde etmiştir. Mersin Körfezi'nde Ak (2004) yumurta

çaplarını 0.95-1.06 mm, yağ damlası çaplarını 0.26-0.28 mm olarak ölçtüğü yumurtaları Mayıs ayında, prelarvaları Ocak-Nisan aylarında ve postlarvayı Şubat ayında örneklemiştir. İskenderun Körfezi'nde ise türün 0.88±0.02 mm çap ve 0.24±0.01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları yalnızca ilkbahar döneminde tespit edilmiştir (Mavruk 2009). Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,85±0,05 mm çap ve 0,22±0,02 mm yağ damlası çapındaki yumurtaları Temmuz ayında (Çizelge 5.12) 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan, larvaları da yine Temmuz ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir.

Çizelge 5.12. Farklı araştırmacılara göre *Scomber scombrus* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Bingel ve Ark.	Karadeniz	1997	-	-	Haziran
Demir	Marmara Denizi	1957	0.87 - 1.20	0.25 - 0.35	Mart - Haziran
Yüksek	Marmara Denizi	1993	1.05 - 1.25	0.25 - 0.35	Nisan - Haziran
Mater	İzmir Körfezi	1981	1.08 - 1.16	0.25 - 0.34	Mayıs
Ak	İzmir Körfezi	2000	0.94	0.24	Mayıs
Çoker	İzmir Körfezi	2003	0.71 - 0.99	0.15 - 0.18	Mart - Eylül
Vodyanitsky ve Kazanova	Karadeniz	1954	0.97 - 1.38	0.27 - 0.40	-
Padoa	Akdeniz	1956	0.95 - 1.35	0.25	Şubat - Nisan
Ehrenbaum	Kuzey Denizi	1923	1.101 - 1.38	0.28 - 0.35	Mayıs - Ağustos
Olivar ve Ark.	Atlantik	1991	1.06 - 1.14	0.26	-
Ak	Mersin Körfezi	2004	0.95 - 1.06	0.26 - 0.28	Mayıs
Mavruk	İskenderun Körfezi	2009	0.88±0.02	0.24±0.01	İlkbahar
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,85±0,05	0,22±0,02	Temmuz

Thunnus alalunga türünün yumurtlama döneminin Akdeniz için yaz ayları olduğu bildirilmiştir (Golani vd 2006, Fishbase 2014). Ak (2004) mersin Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün 0,89 mm çap ve 0,24 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını Temmuz ayında, prelarvalarını en yoğun Temmuz ayı olmak üzere Haziran ve Temmuz aylarında, postlarvalarını ise en yoğun Temmuz ve Ağustos ayları olmak üzere Haziran-Eylül ayları arasında elde etmiştir. Antalya Körfezi'nde türe ait 0,88±0,04 mm çap ve 0,22±0,01 mm yağ damlası çaplı yumurtalar Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan, larvalar ise Haziran ve Ağustos aylarında istasyonların yüzeye yakın çekimlerinden örneklenmiştir.

Thunnus thynnus türünün batı stokunun Meksika Körfezi'nde ilkbahar ve yaz aylarında, doğu stokunun ise Atlantik Okyanusu'ndan uzun bir üreme göçü yaptıktan sonra Akdeniz'de Haziran ve Temmuz aylarında yumurtladığı bildirilmiştir (Catalàn vd 2011). Karakulak vd (2004) Levant Baseni'nde yumurtlamanın Mayıs ayında başladığını, Oray ve Karakulak (2005) İskenderun Körfezi açıkları ile Mersin Körfezi'nin bu tür için önemli bir yumurtlama alanı olduğunu bildirmektedirler. Türe ait postlarvalar Mersin Körfezi'nde Ak (2004) tarafından Haziran-Ağustos aylarında, Oray ve Karakulak (2005) tarafından Haziran ayında, Ak ve Uysal (2007)tarafından ise Temmuz ayında elde edilmiştir. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türe ait postlarvaları yalnızca yaz mevsiminde tespit

etmiştir. Bu çalışmada yumurta ve prelarvasına rastlanmayan türün postlarvaları Temmuz ayında 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda bulunmuştur.

Mater (1981), *Scorpaena scrofa* türüne ait 0,78-0,87 mm büyük çap ve 0,65-0,75 mm küçük çapa sahip olan hafif ovoid yumurtaları İzmir Körfezi'nde Şubat-Aralık aylarında tespit etmiştir. Çoker (2003), yine aynı körfezde 0,85 mm büyük çap ve 0,65-0,73 mm küçük çapa sahip yumurtaları Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında, türe ait postlarvaları ise Ağustos ve Eylül aylarında örneklemiştir. *Scorpaena spp.1* ve *Scorpaena spp.2* olarak tanımladığı türlere ait prelarvaları ise Ağustos ayında planktonda tespit etmiştir. Bu çalışmada türün 0,85 mm büyük çap ve 0,70 mm küçük çapa sahip yumurtası Mayıs ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan, prelarvası ise Şubat ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir.

Garcia-Diaz vd (1997), doğu Atlantik'de *Serranus cabrilla* türü için yumurtlama döneminin Şubat-Haziran ayları arasında olduğunu, ancak üreme faaliyetlerinin Ağustos ayına kadar uzayabildiğini bildirmişlerdir. Edremit Körfezi'nde yumurtlamanın Nisan ve Mayıs aylarında gerçekleştiği bildirilmektedir (Torcu Koç vd 2004). Türker Çakır (2004), Edremit Körfezi'nde türün yumurta, prelarva ve postlarvalarını Nisan-Temmuz ayları arasında elde etmiş, larva yoğunluğunun ise en fazla Haziran ayında gözlendiğini belirtmiştir. İzmir Körfezinde Mater (1981) türe ait yumurtaları Nisan-Ağustos ayları arasında, Çoker (2003) yumurtaları yine Nisan-Ağustos ayları arasında, prelarvaları Temmuz ve Ağustos aylarında, postlarvaları ise Eylül hariç Mart-Ekim ayları arasında tespit etmişlerdir. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde türün prelarvalarına Haziran-Ekim arasında, postlarvalarına ise Mayıs ve Temmuz aylarında rastlamıştır. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türe ait yumurtaları yaz mevsiminde, prelarvaları ise sonbahar mevsiminde tespit etmiştir. Bu çalışmada türün pre- ve postlarvaları Mart ve Nisan aylarında, 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda bulunmuştur.

Yapıcı vd (2012), Ege Denizi'nin doğu kıyılarında gerçekleştirdikleri çalışmalarında *Serranus hepatus* türünün üremesinin Mart ayında başladığını, Temmuz sonuna kadar devam ettiğiniancak en yoğun üremenin Mayıs ayında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Can ve Bilecenoğlu (2005), türün üremesinin Marmara ve Ege'de Nisan ve Eylül ayları arasında, Akdeniz'de ise Mart ve Ağustos ayları arasında olduğunu belirtmişlerdir. Marmara Denizi'nde türün yumurtlama döneminin Mart ayından Ekim ayına kadar olabildiği bildirilmiştir (Yüksek 1993, Alimoğlu 2002, Yüksek ve Yılmaz 2008). Edremit Körfezi'nde türün yumurta ve larvaları Nisan-Ağustos ayları arasında elde edilmiştir (Türker Çakır 2004). İzmir Körfezi'nde Çoker (2003) türe ait yumurtaları Mayıs-Eylül arasında, prelarvaları Ağustos ayında ve postlarvaları Nisan-Ekim arasında örneklemiştir. Mersin Körfezi'nde Ak (2004) türün yumurtalarını Mayıs ayında, prelarvalarını en yoğun Mayıs olmak üzere Şubat-Ağustos ayları arasında, postlarvalarını ise Şubat-Ağustos ayları arasında elde etmiştir. İskenderun Körfezi'nde Mavruk (2009) türe ait yumurtaları ilkbahar döneminde, postlarvaları ise sonbahar döneminde ihtiyoplanktonda bulmuştur. Sebates vd (2003) kuzeybatı Akdeniz'de türün postlarvalarının Nisan ve Haziran ayları arasında gözlendiğini ve en yoğun bulunduğu alanın kıyıdan 2-2,5 km açıktaki bölgeler olduğu bildirmektedirler. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün larvaları Nisan ve Mayıs aylarında kıyıdan uzaklığı 1-3 km arasında değişen 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde

edilmiştir. Gerek üreme dönemi, gerekse üreme alanı itibariyle bu çalışmada elde edilen bulguların literatürle uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Serranus scriba türünün yumurtlama döneminin batı Akdeniz'de Mayıs-Ağustos ayları arasında olduğu ancak Mayıs ve Haziran aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı bildirilmiştir (Alós vd 2013). Edremit Körfezi'nde türün yumurta ve larvaları Nisan-Ağustos ayları arasında tespit edilmiş, en fazla yumurtanın Temmuz, en fazla larvanın ise Haziran ayında elde edildiği bildirilmiştir. (Türker Çakır 2004). İzmir Körfezi'nde Yalçın (1984), türün yumurtalarına Haziran-Ağustos ayları arasında, Ak (2000), Nisan-Ağustos ayları arasında rastlamıştır. Yine aynı körfezde Çoker (2003), türün yumurtalarını Nisan, Mayıs, Haziran ve Eylül aylarında, prelarvalarını Ağustos ayında, postlarvalarını ise Mayıs-Eylül ayları arasında örneklemiştir. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün prelarvalarına Mart-Haziran ayları arasında, postlarvalarına ise Mart, Nisan ve Ekim aylarında rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türe ait pre- ve postlarvalara Nisan, Mayıs, Haziran ve Eylül aylarında, 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda rastlanmıştır.

Ülkemiz sularında *Siganus rivulatus* ve *Siganus luridus* olmak üzere 2 Lesepsiyen türle temsil edilen Siganidlerin yumurtaları demersal olup larvaları ihtiyoplanktonda gözlenebilmektedir (Golani vd 2006, Fishbase 2014). *Siganus rivulatus* türünün Doğu Akdeniz'deki yumurtlama periyodu Haziran-Ağustos ayları arasında olup, larvaları yüzeye yakın bulunmaktadır. *Siganus luridus*'un Doğu Akdeniz'deki üreme dönemi ise Mayıs-Ağustos ayları arası olarak bildirilmiştir (Fishbase 2014). Yeldan ve Avşar (2000), Mersin ve İskenderun Körfezleri'nde *Siganus rivulatus* türünün üremesi üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada üremenin Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleştirdiğini bildirmişlerdir. Bu iki türün üreme dönemlerinin hemen hemen aynı periyotta olması ve türlerin ihtiyoplanktonuyla ilgili çok sınırlı kaynak bulunması sebebiyle genus düzeyinde tanımlanmıştır. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde yaptığı çalışmasında *Siganus sp.* olarak tanımladığı türe ait postlarvaları Haziran ayında tespit etmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada ise yine *Siganus sp.* olarak tanımlanan türün postlarvaları Temmuz ayında 30 m ile 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun yüzey çekiminden elde edilmiştir.

Lesepsiyen bir tür olan *Sillago sihama*'nın Akdeniz'deki ilk kaydı 1977'de Lübnan'da verilmiştir (CIESM, 2014). Türkiye kıyılarında ise, Gücü vd (1994) tarafından İskenderun Körfezi'nde rapor edilmiştir. 2002 yılına kadar yalnızca ülkemizin Akdeniz kıyılarında mevcutken 2004 yılından itibaren güney Ege'deki varlığı ortaya konmuştur (Bilecenoğlu vd 2002, Bilecenoğlu 2004). Türün yumurta çapının pek çok çevresel parametrenin etkisinde değişiklik gösterebildiği, 28,7°C'nin üzerindeki su sıcaklığında yumurtalarda birden fazla yağ damlası görülebildiği, tuzluluğun azalmasıyla ise yumurta çaplarının ve yüzerliliklerinin arttığı, üreme döneminin ise Japonya kıyılarında Mayıs sonundan Eylül sonuna kadar devam ettiği bildirilmektedir (Lee vd 1981, Lee 1981). Torcu ve Mater (2000), türün Mayıs ve Eylül ayları arasında ürediğini belirtmişlerdir. Türe ait juveniller ise Yumurtalık Koyu'nda Ağustos ayında elde edilmiştir (Avşar ve Çiçek 1999). Mavruk (2009) İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün postlarval aşamalarına yaz mevsiminde rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün prelarvası Eylül ayında, 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun yüzey çekiminden elde edilmiştir.

Kuzeydoğu Atlantik ve Akdeniz'de yapılan çalışmada *Solea lascaris* türünün yumurta çapı 1,38 mm olarak tespit edilmiştir (Marinaro 1991). Yüksek (1993), türün 1,05-1,28 mm çapındaki yumurtalarını Marmara Denizi'nde Aralık ve Ocak aylarında örneklemiştir. *Solea lascaris* türüne ait 1,09-1,42 mm çapa sahip yumurtalar İzmir Körfezi'nde Aralık-Ocak aylarında örneklenmiştir. Aynı Körfezde Çoker (2003) türün postlarvalarını Mart, Nisan, Eylül ve Ekim aylarında tespit etmiş, Ak (2004), Mersin Körfezi'nde türün 1,35 mm çapındaki yumurtalarını Şubat ayında, postlarvalarını ise Mayıs ayında elde etmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 1,31±0,01 mm yumurta çapına sahip yumurtaları Mayıs ve Haziran aylarında (Çizelge 5.13) 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Çizelge 5.13. Farklı araştırmacılara göre *Solea lascaris* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Bingel ve Ark.	Karadeniz	1997	-	Haziran - Temmuz
Satılmış	Karadeniz	2001	-	Mart - Haziran
Yüksek	Marmara Denizi	1993	1.05 - 1.28	Ocak - Aralık
Ak ve Hoşsucu	İzmir Körfezi	2001	1.15 - 1.20	Aralık - Ocak
Çoker	İzmir Körfezi	2003	-	Mart - Ekim
Dekhnik	Karadeniz	1973	1.09 - 1.35	Yaz Dönemi
Somarakis ve Ark.	K. Ege Denizi	2002	-	Haziran
D'Ancona	Akdeniz	1931	1.20 - 1.35	Haziran - Eylül
Holt	Kuzey Denizi	1890	1.36 - 1.38	Mayıs - Temmuz
Ak	Mersin Körfezi	2004	1.35	Şubat
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	1,31±0,01	Mayıs-Haziran

Nottage ve Perkins (1983) İskoçya kıyılarında yaptıkları çalışmada *Solea lutea syn. Buglossidium luteum* türünün yumurtlama döneminin Mart-Nisan gibi başladığını, Mayıs, Haziran ve Ağustos sonunda en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Türker Çakır (2004), Edremit Körfezi'nde türe ait 0,65-0,74 mm çapa sahip yumurta ve larvaları Mayıs-Temmuz ayları arasında elde etmiştir. İzmir Körfezi'nde türün 0,63-0,84 mm çapa sahip yumurtalarına Ocak-Eylül ayları arasında rastlanmıştır (Mater 1981, Ak 2000). Aynı körfezde Çoker (2003), türün 0,68-0,76 mm çapındaki yumurtalarını Mayıs ve Temmuz haricinde Aralık-Ekim ayları arasında, prelarvasını Nisan ayında, postlarvalarını ise Aralık-Ekim ayları arasında tespit etmiştir. Taylan (2007) ise türün larvalarına Nisan ayında rastlamıştır. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde 0,68-0,75 mm çapındaki yumurtaların Mart-Eylül ayları arasında, prelarvasının Mart ayında, postlarvalarının ise Şubat-Nisan ayları arasında planktonda bulunduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada, türün 0,71±0,01 mm çapa ve yaklaşık 12 adet yağ damlasına sahip yumurtaları Mart, Ağustos ve Eylül aylarında (Çizelge 5.14) 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Çizelge 5.14. Farklı araştırmacılara göre *Buglossidium luteum* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. (adet)	Bulunma Dönemi
Yüksek	Marmara Denizi	1993	0.70 - 0.85	-	Ekim - Mayıs
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	0.65 - 0.74	13	Mayıs - Temmuz
Mater	İzmir Körfezi	1981	0.62 - 0.80	17 - 30	Ocak - Eylül
Yalçın	İzmir Körfezi	1984	0.63 - 0.84	12	Ocak - Ağustos
Ak ve Hoşsucu	İzmir Körfezi	2001	0.65 - 0.78	12 - 15	Ocak - Ekim
Çoker	İzmir Körfezi	2003	0.68 - 0.76	15 - 30	Aralık - Ekim
Aboussouan	Marsilya	1964	0.85 - 1.01	-	Nisan - Mayıs
Marinaro	Akdeniz	1971	0.75 - 0.85	17 - 30	Nisan - Aralık
Padoa	Akdeniz	1956	0.64 - 0.94	12 - 15	Nisan
Ehrenbaum	Kuzey Denizi	1905	0.69 - 0.94	12 - 15	Nisan - Ağustos
Olivar ve Fortuna	B. Akdeniz	1997	-	-	Mayıs - Haziran
Somarakis ve Ark.	K. Ege Denizi	2002	-	-	Haziran
Ak	Mersin Körfezi	2004	0.68 - 0.75	11 - 14	Mart - Eylül
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,71±0,01	12	Mart-Ağustos-Eylül

Boops boops türünün Portekiz kıyılarındaki yumurtlama dönemi Monteiro vd (2006) tarafından gonadosomatik indeks değerlerinden hareketle Şubat-Mayıs ayları arası olarak bildirilmiştir. Massaro (2012), Kanarya Adaları'nda gerçekleştirdiği çalışmasında türün Ocak ayından Mayıs ayına kadar devam eden uzun bir yumurtlama periyoduna sahip olduğunu belirtmiştir. Mersin Körfezi Babadıllimanı Koyu'nda türün gonadosomatik indeks değerlerine göre Ocak-Mart ayları arasında ürediği bildirilmektedir (Yeldan vd 2001). İzmir Körfezi'nde Çoker (2003), türün 0.76-0.89 mm çap ve 0.15-0.21 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını Mart-Haziran ayları arasında, postlarvalarını ise Ocak-Ağustos ayları arasında tespit etmiştir. Aynı Körfezde Taylan (2007) türün postlarvalarını Mart-Mayıs ayları arasında örneklemiştir. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde bu türe ait yumurtaların çaplarının 0.87-0.92 mm çap ve 0.22-0.25 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Mart ayında, prelarvaları Mayıs ayında, postlarvaları ise Aralık ve Mart aylarında elde etmiştir. Aynı Körfezde Ak ve Uysal (2007), türün prelarvalarının Temmuz ayında planktonda bulunduğunu bildirmişlerdir. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde 0.86±0.02 mm çap ve 0.21±0.01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları ve larvaları yalnızca yaz mevsiminde tespit etmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,92±0,02 mm çap ve 0,19±0,01 mm yağ damlası çaplı yumurtaları Mart ayında 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 5.15).

Çizelge 5.15. Farklı araştırmacılara göre *Boops boops* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Bingel ve Ark.	Karadeniz	1997	-	-	Haziran - Temmuz
Çoker	İzmir Körfezi	2003	0.76 - 0.89	0.15 - 0.21	Mart - Haziran
Vodyanitsky	Karadeniz	1954	0.89 - 0.99	0.19 - 0.20	Mart - Temmuz
Somarakis ve Ark.	K. Ege Denizi	2002	-	-	Haziran
Holt	Akdeniz	1899	0.76 - 0.78	0.19 - 0.25	Haziran
Lo Bianco	Akdeniz	1909	-	-	Mart - Mayıs
Aboussouan	Marsilya	1964	0.93 - 0.97	0.23 - 0.24	Mart - Kasım
Olivar ve Ark.	B. Akdeniz	1997	-	-	Mayıs - Haziran
Ak	Mersin Körfezi	2004	0.87 - 0.92	0.22 - 0.25	Mart
Mavruk	İskenderun Körfezi	2009	0.86±0.02	0.21±0.01	Yaz
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,92±0,02	0,19±0,01	Mart

Saka vd (2006), akuakültür ortamında *Dentex dentex* yumurtalarının embriyolojik gelişimleri üzerine yaptıkları çalışmalarında 18 ± 0,2°C su sıcaklığında yumurta çapını 1,032 ± 0,008 mm, yağ damlası çapını ise 0,233 ± 0,002 mm olarak tespit etmişlerdir. Batı Akdeniz'deki üreme dönemi, su sıcaklığının 15ºC'nin üzerinde olduğu bahar ve yaz ayları olarak bildirilmiştir (Morales-Nin ve Moranta 1997). Loir vd (2001), türün yumurtlama döneminin Yunanistan kıyılarında Mart ve Mayıs ayları arasında gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Türker Çakır (2004) 1.10 mm çap ve 0.25 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını Edremit Körfezi'nde ve Çoker (2003) 0.89-1.10 mm çap ve 0.18-0.26 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları İzmir Körfezi'nde Ocak-Nisan aylarında tespit etmişlerdir. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde bu türe ait yumurtaların çaplarını 0.82-0.97 mm ve yağ damlasının çaplarını 0.18-0.28 mm olarak tespit etmiş ve yumurtaların Şubat-Temmuz ayları arasında planktonda bulunduğunu bildirmiştir. İskenderun Körfezi'nde Mavruk (2009), türün 0.98±0.04 mm çap ve 0.22±0.01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını yalnızca ilkbahar mevsiminde elde etmiştir. Bu çalışmada türün 0,93±0,02 mm çap ve 0,20±0,03 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Ocak ve Mart aylarında (Çizelge 5.16) 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlarda, pre- ve postlarvaları ise Mayıs ayında B hattı üzerindeki 30 m derinlik konturuna sahip istasyonda bulunmuştur.

Çizelge 5.16. Farklı araştırmacılara göre *Dentex dentex* yumurta özellikleri

Kaynak	Yer	Yıl	Yumurta Çapı (mm)	Yağ Dam. Çapı (mm)	Bulunma Dönemi
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	1.10± 0.002	0.25± 0.003	Ocak - Nisan
Mater	İzmir Körfezi	1981	-	-	Nisan - Haziran
Çoker	İzmir Körfezi	2003	0.89 - 1.109	0.18 - 0.26	Ocak - Nisan
Saka ve Ark.	İzmir Körfezi	2004	1.0± 0.046	-	Nisan
Bulut ve Ark.	Ege Denizi	2004	0.96 - 1.15	0.20 - 0.33	Mart
Somarakis ve Ark.	K. Ege Denizi	2002	-	-	Haziran
Ak	Mersin Körfezi	2004	0.87 - 0.97	0.18 - 0.28	Şubat - Temmuz
Mavruk	İskenderun Körfezi	2009	0.98±0.04	0.22±0.01	İlkbahar
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	0,93±0,02	0,20±0,03	Ocak-Mart

Grubisic vd (2007), Adriatik Denizi'nde gerçekleştirdikleri çalışmada *Dentex gibbosus* türünün aylık gonadosomatik indeks değerleri ve gonad durumlarının makroskopik olarak belirlenmesinden hareketle yumurtlama döneminin Ağustos, Eylül ve Ekim ayları olduğunu bildirmişlerdir. Çalışamalrında yumurta atımının su sıcaklığının en yüksek olduğu dönemlerde başladığını ve fotoperiyodun yumurta atımında çok etkili bir faktör olmadığını ve yumurtlama için optimum sıcaklığın 17-22ºC'ler arasında olduğunu tespit etmişlerdir. İzmir Körfezi'nde Ak (2000) türün 0.76-0.78 mm çap ve 0.17-0.20 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarınınEylül ayına kadar planktonda bulunduğunu bildirirken, Çoker (2003) 0.68-0.84 mm çap ve 0.15-0.21 mm yağ damlası çaplı yumurtalarını Mart, Nisan ve Haziran aylarında elde etmişlerdir. Mersin Körfezinde türün yumurta çapı 0.65 mm, yağ damlası çapı ise 0.16-0.17 mm olarak saptanmış ve yumurtalar Temmuz-Ağustos aylarında elde edilmiştir. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün 0.75 mm çap ve 0.17 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını yalnızca ilkbahar mevsiminde örneklemiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada 0,76±0,01 mm çap ve 0,15±0,02 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalar Haziran ve Ağustos aylarında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Partiler halinde yumurta bırakan *Diplodus annularis* (Metin ve Akyol 2003) türü için Matic-Skoko vd (2007), üreme döneminin bölgelere göre değişmekle birlikte Ocak-Eylül ayları arasında olduğunu bildirmişler, Adriatik Denizi'nde en yoğun Mayıs ayında olmak üzere Nisan ve Eylül arasında türün yumurta bıraktığını tespit etmişlerdir. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün 0.66-0.73 mm (ortalama 0.69±0.02 mm) çap ve 0.15-0.18 mm (ortalama 0.16±0.01 mm) yağ damlası çapına sahip yumurtalarını ve postlarvalarını yalnızca yaz mevsiminde tespit etmiştir. Farklı bölgelerde gerçekleştirilen ihtiyoplankton örneklemelerinde tespit edilen *Diplodus annularis* bireylerine ait üreme dönemleri, yumurta çapları ve larva boyları Çizelge 5.17'de verilmiştir. Antalya Körfezi'nde gerçekleştirdiğimiz çalışmada türün 0,73±0,04 mm çap ve 0,17±0,01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Mart-Eylül

ayları arasında, larvaları ise Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran ve Ağustos aylarında 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Çizelge 5.17. İhtiyoplankton örneklemelerinde tespit edilen *Diplodus annularis* bireylerine ait üreme dönemleri, yumurta çapları ve larva boyları (Mavruk 2009)

Bölge	Çalışma	Dönem	Çap/Boy (mm)
Mersin Körf.	Ak (2004)	Nisan-Eylül (Y) Mart-Eylül (L)	0,73-0,36 (0,16-0,19) 2,03-3,54
İzmir Körfezi	Mater (1981)	Mart-Temmuz (Y)	0,68-0,79 (0,15-0,19)
	Ak (2000)	Mart-Ağustos (Y) Nisan-Mayıs (L)	0,67-0,79 (0,15-0,18) 2,5-4,8
	Çoker (2003)	Mart-Ağustos (Y) Mart-Ekim (L)	0,68-0,86 (0,13-0,21) 2,30-7,70
	Taylan (2007)	Mart-Ağustos (L)	3,6-6,2
Edremit Körf.	Çakır (2004)	Nisan-Temm. (Y)	0,78 (0,18)
Marmara	Alimoğlu (2002)	Mayıs-Ağust. (Y)	0,80-0,86 (0,18-0,25)
	Demirel (2004)	Yaz Ayları (Y)	0,72-0,80 (0,16-0,20)
	Yüksek ve Yılmaz (2008)	Haziran-Ekim	
Karadeniz	Başar (1996)	Haziran (Y)	0,70-0,91 (0,15-0,20)
	Satılmış (2001)	Haziran-Ağustos	
	Gordina ve ark. (2005)	Yaz Ayları	
Batı Akdeniz	Sabates ve ark. (2003)	Nisan-Haziran	

Kısmi protandrik tür olan *Diplodus puntazzo* (Pajuelo vd 2008) türünün yumurtlama döneminin optimum su sıcaklığı olan 21±0,5°C'de Eylülden Kasıma kadar olduğu, yumurta çapının 0,868±0,009 mm, yağ damlası çapının ise 0,237±0,007 mm olarak tespit edildiği bildirilmektedir (Klimogianni vd 2011). Batı Akdeniz'de üremenin yaz sonu ve sonbahar olduğu bildirilmektedir. İtalya'nın Villafranca Koyu'nda Eylül ayında türün yumurtladığı belirtilmiştir (Fishbase 2014). Antalya Körfezi'nde gerçekleştirdiğimiz çalışmada türün 0,79±0,02 mm çap ve 0,17±0,01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Mayıs ve Temmuz aylarında, larvaları ise Haziran-Ağustos ayları arasında 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Mouine vd (2007), Tunus Körfezi'nde *Diplodus sargus* türü için yumurtlamanın ilkbaharda su sıcaklığının 15 °C'den 18°C'ye çıktığı zamanda Mart'tan Mayıs'a kadar gerçekleştiğini, yumurtlama periyodunun düşük enlemlerde uzadığını bildirmişlerdir. Akdeniz ve Atlantik Okyanusu'nda yapılan çalışmalar, yumurta atımının su sıcaklığının yükselme eğilimi gösterdiği andan itibaren başladığını ve yaklaşık 15-18ºC sıcaklıklarda devam ettiğini, ayrıca gonadosomatik indeks değerleriyle sıcaklık arasında kuvvetli bir korelasyon bulunduğunu göstermiştir (Morato vd 2003). Türker Çakır (2004) Edremit Körfezi'nde türün 0,89 mm çap ve 0,16 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını Şubat ve Nisan aylarında örneklemiştir. İzmir Körfezi'nde Çoker (2003), 0,89 mm çap ve 0,26 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Nisan ayında, prelarvaları Nisan ve Haziran aylarında, postlarvaları ise Mart, Nisan, Haziran ve Ağustos aylarında elde etmiştir. Aynı bölgede Ak (2000) türün postlarvalarının Nisan-Haziran ayları arasında planktonda bulunduğunu bildirmektedir. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün 0,84-0,97 mm çap ve 0,20-0,21 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını Şubat-Mart aylarında, prelarvalarını Şubat-Haziran ayları arasında, postlarvalarını ise Şubat, Nisan ve Kasım aylarında elde etmiştir.

Mavruk (2009) İskenderun Körfezi'nde türün postlarvalarını yaz mevsiminde örneklemiştir. Bu çalışmada türün 0,82±0,03 mm çap ve 0,18±0,01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Nisan ayında E hattı üzerindeki 30 m derinlik konturuna sahip istasyonda tespit edilmiştir.

Hadj Taieb vd (2012), Gabes Körfezi'nde *Diplodus vulgaris'*in üreme biyolojisi üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında yumurtlamanın Kasımdan Şubata kadar devam ettiğini ancak Şubat ve Aralıkta en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir. Türün üreme döneminin Batı Akdeniz'de Ekim-Kasım, Doğu Akdeniz'de Aralık-Ocak ayları olduğunu ve Güneybatı Akdeniz'de ise biri Aralık-acak, diğeri Mayıs-Haziran olmak üzere iki dönemde üreyebildiği bildirilmiştir (Whitehead vd 1986). Marmara Denizi'nde Yüksek ve Yılmaz (2008) Temmuz ve Kasım aylarında, İzmir Körfezi'nde Çoker (2003) Ekim ayında, Taylan (2007) Kasım ayında, İskenderun Körfezi'nde Mavruk (2009) sonbahar mevsiminde türün postlarvalarını elde etmişlerdir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün postlarvası Mayıs ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun yüzey çekiminden örneklenmiştir.

Türkmen ve Akyurt (2003), İskenderun Körfezi'nde *Lithognathus mormyrus*'un üreme biyolojisi üzerine yaptığı çalışmasında türün Nisan-Ağustos arasında gerçekleştiğini ancak Mayıs ve Haziran aylarında en yoğun seviyede olduğunu bildirmişlerdir. Türün üremesinin Kanarya Adaları'nda su sıcaklığının en yüksek düzeye ulaştığı Haziran ve Kasım ayları arasında gerçekleştiği rapor edilmiştir (Lorenzo vd 2002). Mater (1981) İzmir Körfezi'nde türün 0,81-0,92 mm çap ve 0,22-0,24 mm yağ damlası çapına sahip yumurtlarını Haziran-Ağustos ayları arasında, Yalçın (1984) ise 0,81-0,92 mm çap ve 0,22-0,24 mm yağ damlası çapına sahip yumurtlarını Haziran ayında tespit etmişlerdir. Çoker (2003), yine aynı körfezde türün postlarvalarını Mart-Ekim ayları arasında örneklemiştir. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde türün pre- ve postlarvalarının Kasım ve Ağustos aylarında planktonda bulunduğunu bildirmiştir. Mavruk (2009) İskenderun Körfezi'nde türün postlarvalarına yalnızca yaz mevsiminde rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,88±0,04 mm çap ve 0,19±0,02 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Mart ve Nisan aylarında 5 m ve 30 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan, larvaları ise Ağustos ayında 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Can ve Bilecenoğlu (2005), *Sparus aurata* türünün üreme döneminin Ege'de Kasım-Şubat, Akdeniz'de ise Ekim-Aralık olduğunu bildirmişlerdir. Alpbaz (1990), türün yumurtlamasının 14-19ºC sıcaklıkta 5-25 m derinliklerde gerçekleştiğini belirtmiştir. İzmir Körfezi'nde Mater (1981), türün 0.85-1.00 mm çap ve 0.19-0.25 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını ve larvalarını Kasım-Şubat ayları arasında elde etmiştir. Aynı Körfezde Çoker (2003) 1.02-1.05 mm çap ve 0.23 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Aralık-Mart ayları, larvaları ise Ekim-Nisan ayları arasında örneklemiştir. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde çapı 0.95-1.03 mm ve yağ damlası çapı 0.18-0.22 mm olan yumurtaların ve postlarvaların Aralık-Şubat ayları arasında planktonda bulunduğunu bildirmiştir. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde türün 0.93±0.08 mm çap ve 0.21±0.03 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarına ve postlarvalarına kış mevsiminde rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,91±0,02 mm çap ve 0,19±0,01 mm yağ damlası çaplı yumurtaları Ocak ve Mart aylarında 5 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Whitehead vd (1986), *Sphyraena sphyraena* türünün sıcak aylarda yumurtladığını, Fishbase (2014), Senegal kıyılarında Temmuz ayında ürediğini bildirmişlerdir. İzmir Körfezi'nde Mater (1981) Mayıs-Ağustos aylarında yumurtalarını, Ak (2000) Nisan-Ağustos aylarında yumurtalarını ve Ekim ayında postlarvalarını, Çoker (2003) Ağustos ayında prelarvalarını tespit etmiştir. Mersin Körfezi'nde Ak ve Uysal (2007) türe ait postlarvaları Temmuz ve Eylül aylarında elde etmiştir. Mavruk (2009) İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türe ait postlarvaların yaz mevsiminde planktonda bulunduğunu bildirmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türe ait postlarva Haziran ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan örneklenmiştir.

Matarese vd (1989), *Argyropelecus hemigymnus* türünün üreme döneminin Akdeniz'de tüm yıl görülebildiğini bildirmiştir. Çoker (2003) İzmir Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışmasında türün 0,94-0,99 mm çap ve 0,18-0,23 mm yağ damlası çapına sahip yumurtalarını Ocak ve Nisan aylarında, postlarvalarını ise Mart ayında tespit etmiştir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 0,99±0,09 mm çap ve 0,21±0,01 mm yağ damlası çapına sahip yumurtaları Ocak, Şubat ve Kasım aylarında 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Chauliodus sloani'nin Levant Denizi'nde Türkiye Sularındaki ilk kaydı Dalyan ve Eryımaz (2008), tarafından bildirilmiştir. Türün üremesinin yıl boyu sürdüğü bildirilmiştir (Fishbase 2014). Sanzo (1936), türe ait yumurtaların Akdeniz'de kış-ilkbahar periyotlarında planktonda bulunduğunu belirtmiştir. Kanarya Adaları'nde türe ait larvaların sonbahar döneminde elde edildiği rapor edilmiştir (Rodriguez 2000). Ak (2004), Mersin Körfezinde türe ait postlarvaları Aralık ayında tespit etmiştir. Bu çalışmada türün postlarvaları Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonların derin çekimlerinden elde edilmiştir.

Golani (1993), İsrail kıyılarında gerçekleştirdiği çalışmasında, Lesepsiyen tür olan *Saurida undosquamis*'in Marttan Aralık ayına kadar olan üreme döneminin kısaldığını, bu periyodun Şubat-Ağustos ayları arasında olduğunu bildirmiştir. Hindistan'ın güneydoğu sahillerinde türün üremesinin Ağustos ayından Ocak ayına kadar devam ettiği ancak üremenin Kasım ayında maksimum seviyede olduğu rapor edilmiştir (Kadharsha vd 2013). İşmen (2003)' in İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirdiği çalışması, türün aylık gonadosomatik indeks değerleri ile olgun gonad frekanslarının bu türün esas olarak Mayıs-Temmuz ve Eylül-Kasım olmak üzere iki dönemde yumurtladığını göstermiştir. Antalya Körfezi'nde türün yıl boyunca olgun gonadlara sahip olduğu, ancak yumurtlama periyodunun Nisandan Eylüle kadar devam ettiği rapor edilmiştir (Yılmaz ve Hoşsucu 2007). Mavruk ve Avşar (2008), türün 0.91±0.01mm çapındaki yumurtalarına ve prelarvalarına İskenderun Körfezi'nde sonbahar döneminde rastlamışlardır. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde türün postlarvalarını Ağustos ve Ekim aylarında elde etmiştir. Antalya Körfezi'nde gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada türün 0,90±0,09 mm çapa sahip yumurtaları Mart-Ekim ayları arasında 5, 30 ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan, larvaları ise Mart, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 30 m ve 100 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan örneklenmiştir.

Artüz (2004), Akdeniz'in endemik türlerin den birisini teşkil eden ıskarmoz balığının (*Synodus saurus*) Doğu Akdeniz'de neredeyse hiç kalmamacasına ortadan kaybolduğunu ve yerini dış görünüş bakımından bu türe çok benzeyen İndo-Pasifik kökenli *Saurida undosquamis* türünün almış olduğunu, türün bölgedeki balık stokunun en önemli kısmını işgal ettiğini belirtmektedir. Sousa vd (2003) *Synodus saurus* türünün üreme biyolojisi üzerine yaptıkları çalışmada gonadosomatik indeks değerlerinin ilkbahar ve yaz aylarında yüksek olduğunu, bu periyodun en yoğun üreme dönemi olduğunu bildirmişlerdir. Akdeniz'in yerli türü olan *Synodus saurus*'un yumurtlama döneminin Şubat ayından Ağustosa kadar devam ettiği rapor edilmiştir (Golani 1993). Avşar ve Mavruk (2011), Babadıllimanı Koyu'nda türe ait yumurtaları Nisan-Ekim ayları arasında elde etmişlerdir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 1,22±0,02 mm çapa sahip yumurtaları Haziran ve Temmuz aylarında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonların 30-15 m arasındaki su kolundan yapılan çekimlerde, postlarvası ise Nisan ayında yine 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun 100-50 m arsındaki su kolonundan yapılan çekimde elde edilmiştir. Üreme dönemi bakımından olduğu gibi, erken aşama bollukları bakımından da mevcut Lesepsiyen türe göre çok az elde edilmiş olması literatürdeki bulguları destekler niteliktedir.

Antalya Körfezi'nde Tetraodontidae familyasına ait bir tanesi Atlantik orijinli, beş tanesi Lesepsiyen olmak üzere toplam 6 türle temsil edilmektedir (Özvarol ve Gökoğlu 2014). Lesepsiyen türlerden biri olan *Lagocephalus sceleratus*'un Antalya Körfezi'nde üremesinin yaz başlangıcında gerçekleştiği, Haziran ayında yumurta çapının 640 µm olarak tespit edildiği bildirilmektedir (Aydın 2011). Genusun başka bir Lesepsiyen türü olan *Lagocephalus suezensis*'in yumurta ve larvalarının planktonik olup İskenderun Körfezi'nde üreme döneminin yaz ayları olduğu rapor edilmiştir (Başusta vd 2013). Familyaya ait türlerin ihtiyoplanktonuyla ilgili sınırlı kaynak olması nedeniyle bu çalışmada *Lagocephalus sp.* olarak tanımadığımız türün prelarvası Mayıs ayında Kaleiçi Yat Limanı girişinde bulunan 5 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir.

Bagge (2004), Kuzey Denizi'nde *Trachinus draco* türünün yumurtlama döneminin su sıcaklığının 16 °C'ye yükseldiği Haziran-Ağustos ayları olduğunu ve Temmuz ayında en yüksek seviyeye çıktığını bildirmiştir. Ak ve Genç (2011), Karadeniz'de türün üremesinin Temmuz-Ağustos aylarında gerçekleştiğini rapor etmişlerdir. Dekhnik (1973), Satılmış (2001) ve Ak (2009) Karadeniz'de türün yumurtalarına Temmuz ve Ağustos aylarında rastlamışlardır. Türün üreme periyodunun Marmara Denizi'nde Mayıs-Ağustos (Yüksek 1993), Ege Denizi'nde Nisan-Eylül (Ak ve Hoşsucu 2001, Çoker 2003), Akdeniz'de Temmuz-Ekim (Ak 2004) ayları arasında olduğu bildirilmiştir. Türker Çakır (2004), Edremit Körfezi'nde türün yumurtalarını Nisan-Haziran ayları arasında elde etmiştir. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde türe ait prelarvaları Nisan, Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında, postlarvaları ise Temmuz, Ağustos, Eylül ve Kasım aylarında tespit etmiştir. Bu çalışmada türün larvası Kasım ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir (Çizelge 5.18).

Çizelge 5.18. Farklı araştırmacılara göre *Trachinus draco* larvasının bulunma dönemleri

Kaynak	Yer	Yıl	Bulunma Dönemi
Satılmış	Karadeniz	2001	Haziran
Yüksek	Marmara Denizi	1993	Mayıs - Ağustos
Türker Çakır	Edremit Körfezi	2004	Nisan - Haziran
Ak ve Hoşsucu	İzmir Körfezi	2001	Haziran - Ağustos
Çoker	İzmir Körfezi	2003	Nisan - Eylül
Dekhnik	Karadeniz	1973	Mayıs - Ağustos
Somarakis ve Ark.	K. Ege Denizi	2002	Haziran
Padoa	Akdeniz	1956	İlkbahar
Marinaro	Akdeniz	1971	Haziran - Eylül
Giovanardi ve Romanelli	Akdeniz	1990	Temmuz - Eylül
Rodriquez	Kanarya Adaları	2000	Ekim - Kasım
Ak	Mersin Körfezi	2004	Temmuz - Kasım
Bu Çalışmada	Antalya Körfezi	2014	Kasım

Trichiurus lepturus türünün Akdeniz için üreme döneminin Haziran-Temmuz ayları olduğu bildirilmiştir (Fishbase 2014). Martins ve Haimovici (2000), üremenin ilkbahar sonu ve yaz aylarında yüksek su sıcaklığında gerçekleştiğini rapor etmişlerdir. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün 1,78 mm çap ve 0,37 mm yağ damlası çapına sahip yumurtası Haziran ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan, larvası ise Temmuz ayında 100 m derinlik konturuna sahip istasyonun 50-30 m su kolonundaki çekiminden elde edilmiştir.

Trigla lucerna syn. Chelidonichthys lucerna türünde olgun gonadlara Orta Akdeniz'de Ekim-Mayıs ayları arasında rastlandığı, üremenin en yoğun olduğu zamanın ise Ocak ve Şubat ayları olduğu bildirilmiştir (Boudaya vd 2008). Eryılmaz ve Meriç (2005), Marmara Denizi'nde türün bazı biyolojik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada üremenin yıl boyu devam ettiğinin söylenebileceğini belirtmişlerdir. İskenderun Körfezi'nde gerçekleştirilen çalışmada ise türün gonadosomatik indeks değerleri yumurtlama zamanının yoğun olarak Aralık-Mayıs ayları arasında olduğunu göstermiştir (İşmen vd 2004). İzmir Körfezi'nde Mater (1981) türe ait yumurtaları Aralık-Mart ayları arasında, Çoker (2003) yumurtaları Ocak ve Nisan, postlarvaları ise Nisan ve Ekim aylarında elde etmiştir. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'ndeki çalışmasında Triglidae sp.1 olarak tanımladığı türün postlarvalarına yaz mevsiminde, Triglidae sp.2 olarak tanımladığı türün yumurtalarına ise sonbahar mevsiminde planktonda rastlamıştır. Ak (2004), Mersin Körfezi'nde türün postlarvalarını Şubat ve Nisan aylarında örneklemiştir. Bu çalışmada türe ait postlarva Aralık ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyondan elde edilmiştir.

Uranoscopus scaber türünün üreme döneminin Akdeniz'ın Mısır kıyıları için Nisan'dan Eylül'e kadar devam ettiği bildirilmiştir (Rizkalla ve Bakhoum 2009). Çoker

vd (2008), Ege Denizi'nde yaptıkları çalışmada türün yumurtlama döneminin Marttan Eylüle kadar uzun bir periyot olduğunu ve Mayıs ayında en yüksek seviyeye ulaştığını rapor etmişlerdir. Ak (2000), İzmir Körfezi'nde türün 1,52-1,73 mm çapındaki yumurtalarını Ağustos-Eylül aylarında, Çoker (2003), 1,20-2,30 mm çapındaki yumurtaları Haziran-Ağustos aylarında elde etmiştir. Ak (2004) Mersin Körfezi'nde türe ait postlarvalara Ocak ve Haziran aylarında rastlamıştır. Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türe ait 1,44±0,28 mm çapındaki yumurtalar Haziran ayında 30 m derinlik konturuna sahip istasyonlardan elde edilmiştir.

Genel olarak tür çeşitliliği indeks değişimleri incelendiğinde değerlerin yumurtalar için Mayıs, Haziran, Temmuz, larvalar için ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında en yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, Antalya Körfezi'nde pek çok balık türünün ilkbahar sonu ve yaz aylarında üreme periyoduna başlamasının bir göstergesidir. Tür çeşitliliğinin kış aylarında ise oldukça düşük olduğu görülmektedir. Tür çeşitliliği indeks değerlerinin genel olarak yüksek seyrettiği aylarda bazı hatlarda düşük değerler elde edilmesi, bu hatlarda baskın türlerin mevcudiyetini ortaya koymaktadır. Mavruk (2009), İskenderun Körfezi'nde yumurta ve larvalar için tür çeşitliliğinin yaz mevsiminde en yüksek olduğunu belirtmiştir. Türker Çakır (2004), Edremit Körfezi'nde yumurtalara ait en yüksek tür çeşitliliği indeks değerlerini ilkbaharda elde etmiştir. Hoşsucu ve Ak (2001) İzmir Körfezi'nde, Yüksek ve Yılmaz (2008) Marmara Denizi'nde genel olarak ilkbahar ve yaz mevsimlerinde çeşitlilik indeks değerlerini daha yüksek bulmuşlardır. Mersin Körfezi'nde Ak (2004) yine yumurtalar için hesapladığı indeks değerlerinin ilkbahar mevsiminde yüksek olduğunu bildirmiştir. Kış mevsiminde ise en düşük tür çeşitliliği indeks değerleri tespit edilmiştir.

Aylık olarak gerçekleştirilen ihtiyoplankton örneklemelerini desteklemek amacıyla, her hattın kıyı zonunda el ığrıbı kullanarak yapılan juvenil örneklemeleri sonucunda 7 familyaya ait 11 tür Mart, Nisan, Mayıs, Temmuz ve Eylül aylarında elde edilmiştir. Çalışma periyodu boyunca örneklenen juvenillerin kıyısal türlerden oluştuğu, en baskın olanın *Atherina boyeri* olduğu görülmüştür.

Portekiz'de *Atherina boyeri* juvenilleriyle laboratuar ortamında gerçekleştirilen bir çalışmada, yavruların vejetasyonlu habitatları değil, sadece kumluk zeminli habitatları nursery alan olarak seçtiği tespit edilmiştir (Gonçalves vd 2012). Bu tür, üremek amacıyla son derece farklı koşullara kolayca adapte olabilmekte, hem tatlı su, hem deniz hem de lagün gibi değişken tuzluluğa sahip ortamlarda yumurtlatabilmektedir (Henderson ve Bamber 1987). Fernandez-Delgado vd (1988) *Atherina boyeri*'nin İspanya'da Nisan-Haziran ayları arasında ürediğini belirtmişlerdir. Eğirdir Gölü'nde türün üreme biyolojisi üzerine yapılan çalışmaya göre Mayıs sonu ve Temmuz sonu olmak üzere yılda iki kez yumurta döktüğü belirlenmiştir (Küçük vd 2012). Bu türe ait larvalara Ege Denizi'nde Mart-Temmuz ayları arasında rastlanmıştır (Ak 2000, Çakır 2004). Karadeniz'de ise Mayıs-Eylül ayları arasında tespit edilmiştir (Başar 1996). Türün postlarvaları Akdeniz'de ilk kez Mavruk (2009) tarafından rapor edilmiş olup ilkbahar mevsiminde örneklenmiştir. Keskin (2002), Erdek Körfezi'nde juvenil balık populasyonlarının kompozisyonu üzerine yaptığı çalışmasında türün juvenillerini yılın her ayında örneklemiş, çalışma periyodu boyunca bolluk ve baskınlığı en yüksek tür olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada türe ait juveniller Mayıs ve Temmuz

aylarında elde edilmiştir. Her iki ayda da %81 ve %50'lik değerlerle örneklenen juveniller arasında en baskın tür olarak bulunmuştur.

Campogramma glaycos türünün ülkemizdeki ve Akdeniz'deki ilk ihtiyoplankton kaydı bu çalışmayla verilmiştir. Türün yılda bir kez ürediği belirtilmekte olup (Fishbase 2014), yumurtlama periyoduyla ilgili kesin bir bilgi elde edilememiştir. Erginlerinin oldukça sığ sularda dağılım gösterdiği, Akdeniz'de yaz aylarında iyice kıyılara yaklaştığı belirtilmiştir (Dulcic vd 2003). Bunun üreme amaçlı olduğu ve türün kıyılara yumurta bıraktığı düşünülmektedir. Bu çalışmada türün juvenili Temmuz ayında elde edilmiştir.

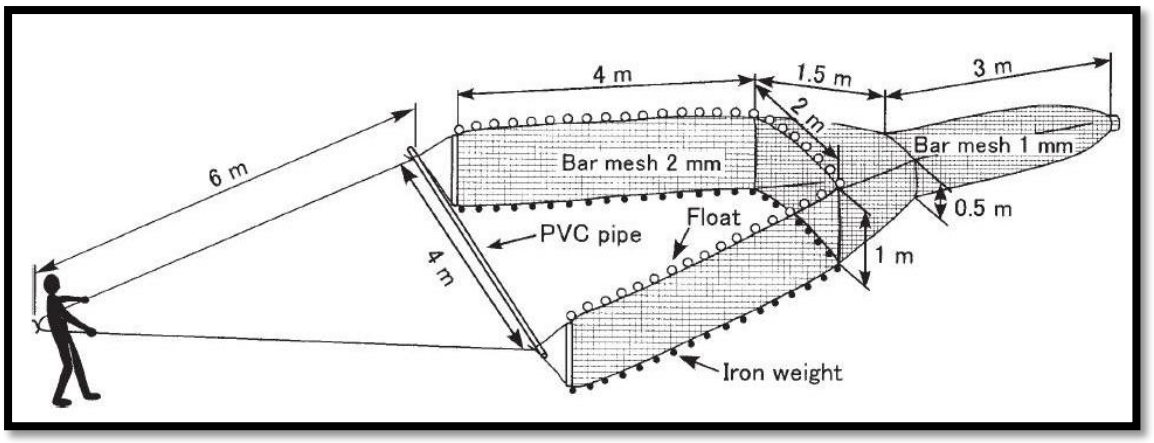
Sardina pilchardus'un juvenilleri Erdek Körfezi'nde yapılan çalışmada Nisan ve Mayıs aylarında kumlu-algli ve kumlu-çakıllı habitatlardan örneklenmiştir (Keskin 2002). Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün juvenilleri yalnızca Nisan ayında elde edilmiştir.

İzmir Körfezi'nde Ak (2000), *Liza aurata*'nın postlarvasını Ekim ayında elde etmiştir. Keskin (2002), juvenillerini Erdek Körfezi'nde yılın tüm aylarında elde etmiştir. Köyceğiz Lagünü'nde türün üreme döneminin Ekim-Aralık ayları arasında olduğu bildirilmiştir (Burhan 1998). Antalya Körfezi'ndeki bu çalışmada türün juvenili Ekim ayında Manavgat Irmağı ağzında estuarin bölgeden elde edilmiştir.

Ekonomik öneme sahip Lesepsiyen türlerden olan *Sphyraena chrysotaenia* (Taşkavak vd 1998)'nın üreme döngüsü üzerine Gabes Körfezi'nde yapılan çalışmada türün Ağustos-Kasım ayları arasında yumurtladığı bildirilmiştir (Zouari-Ktari vd 2007). Bu çalışmada türün 1 adet juvenili Temmuz ayında elde edilmiştir.

Juvenil örneklemelerine genel olarak bakıldığında çok verimli sonuçlar alınmadığı görülmektedir. Örnekleme yapılan kıyılarda şnorkel metoduyla yapılan gözlemlerde çoğu zaman juvenil balığa rastlanmasına rağmen, gözlemlerde mevcut olduğu tespit edildiği dönemlerde ığrıp örneklemelerinde tespit edilememiştir. Bu durumun, örnekleme materyali ve metodunun çok etkin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada kullanılan ığrıp ağzı, yüksekliği 50 cm, uzunluğu 150 cm olan paslanmaz hafif metalden yapılmış bir çerçeve ile donatılmış, çerçevenin üst kısmına 10 cm yukarıdan olacak şekilde 3 adet yüzdürücü yerleştirilmiştir. Çerçeve, 1 mm göz açıklığına ve 2 m derinliğe sahip bir torba ile donatılmıştır. Kinoshita (1986)'nın Japonya Tosa Koyu'nda gerçekleştirdiği çalışmasında kullandığı el ığrıbı, yüksekliği 100 cm, uzunluğu 400 cm olan pvc borudan yapılmış bir çerçeve ve 1 mm göz açıklığına ve 80 cm derinliğe sahip konik bir torba ile donatılmıştır. İki kişi tarafından kıyıya paralel olarak yaklaşık 50 m mesafede çekimler gerçekleştirilmiştir. Kinoshita vd (1988), Kinoshita (1986)'nın kullandığı ölçülerde el ığrıbı kullanmış ancak ığrıbın çerçevesinin üst kısmını yüzdürücülerle, alt kısmını ise ağırlıklarla donatmıştır. Ağ göz açıklığı 1 mm'dir. Örneklemeyi, yine 2 kişi tarafından el ile opere edilen ığrıbı 50 m mesafede kıyıya paralel olarak çekmek suretiyle gerçekleştirmişlerdir. Sumich (1996), kıyı zonundan juvenil örneklemeleri için benzer materyal ve metodu önermektedir. Benzer materyal ve metot yine Amerika'da Washington kıyılarında yapılan çalışmada da kullanılmıştır (Mavros ve Brennan 2001). Kanou vd (2004), küçük el ığrıbının bentik gobiid juvenillerini yakalama etkinliği üzerine çalışmışlar, ığrıp çekimlerinden elde edilen juvenil yoğunluğunun, görsel sayımlardan elde edilen

yoğunluktan önemli ölçüde düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Örneklemede kullanılan ığrıbın, 2 mm göz açıklığına sahip ağ ile donatılmış kanatları olduğu ve ticari kıyı ığrıbı şekline uygun dizayn edildiği dikkat çekmektedir (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Bentik juvenil örneklemeleri için kullanılan el ığrıbı (Kanou vd 2004)

Araştırıcıların materyal olarak kullandıkları el ığrıplarının torba kısımlarının konik olduğu görülmektedir. Bu çalışmada juvenil örneklemeleri için kullanılan, tek kişinin el ile opere etmesine olanak sağlayacak şekilde dizayn edilmiş ığrıpta torba konik değil düzdür. Bu dizaynın, örnekleme materyalinin etkinliğini azalttığı düşünülmektedir.

6. SONUÇ

Bir ülkenin biyolojik-ekolojik kaynaklarının genel durumunun, ancak o ülkenin mevcut her bölgesinde yapılacak çalışmalar ile bir zincir oluşturmak suretiyle ortaya konacağı muhtemeldir. Mevcut pek çok balık türünün yumurtlama periyodunun, yumurtlama yerinin, mortalitesinin hesaplanmasıyla stoka katılım oranının, buna etki eden biyotik ve abiyotik faktör tahminlerinin ve bir bölgedeki balık kaynaklarının genel değerlendirilmesinin yapılabileceği ihtiyoplanktonik çalışmalar, ülkemizde 1950'li yıllardan beri devam etmektedir. Şimdiye kadar yoğun olarak Karadeniz, Marmara ve Ege'de gerçekleştirilmiş, son yıllarda Akdeniz'in Mersin ve İskenderun Körfezleri'nde de ihtiyoplanktona yönelik veriler elde edilmiştir. Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizde pek çok konuya ışık tutabilecek nitelikteki ihtiyoplankton çalışmalarının, Akdeniz kıyılarımızın 3 önemli körfezinden biri olan Antalya Körfezi'nde eksik olduğu görülmüştür. Gerek zincirin eksik kalan bu parçasını tamamlayabilmek, gerekse de Antalya Körfezi için lokal olarak kompozisyonu ve durumu ortaya koyabilmek için bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Antalya Körfezi epipelajik zonunda 2011-2012 yıllarında yürütülen bu çalışma, Akdeniz kıyılarımızın batı kesimi ve körfez için bir ilk niteliğindedir. Araştırma periyodu boyunca 45 familyaya ait 122 türün ihtiyoplanktonu teşhis edilmiştir. 12 ay süresince aylık periyotlar ve vertikal çekimler ile gerçekleştirilen çalışmada 26 familyaya ait 69 türün yumurtaları, 39 familyaya ait 88 türün larvaları, 7 familyaya ait 11 türün juvenilleri örneklenmiştir. Akdeniz kıyılarımızda yapılan diğer ihtiyoplankton çalışmalarıyla karşılaştırıldığında, yalnızca bir yıl örnekleme yapılmış olmasına rağmen tür sayısının yüksek olduğu görülmektedir. Çekim örneklemeleri tesadüfî olduğu için yumurta ve larval aşamalarından en az bir tanesi planktonda yer alıp körfezde mevcut olduğu bildirilen pek çok türün ihtiyoplanktonu elde edilmemiştir. İhtiyoplanktonun önemli bir kısmının yüzeyde bulunduğu göz önüne alınırsa, kompozisyon ile tür çeşitliliğinin belirlenmesinde ve daha fazla tür sayısına ulaşılmasında horizontal çekimlerle örneklemenin daha etkili olacağı şüphesizdir.

Bu çalışmada tespit edilen pek çok türün üreme dönemleri, yumurta çapları ve yağ damlası çaplarının genel olarak literatürde verilenlerle benzerlik göstermesine rağmen bazı türlerde bu periyotların ve değerlerin dışına çıkabildiği görülmektedir. Ancak sub-tropik bölge balıklarında üreme döneminin sıcaklık ve fotoperiyot faktörlerinin etkisi altında olduğu, özellikle de sıcaklık ile balıkların gonadosomatik indeks değerleri arasında kuvvetli ilişkiler bulunduğu, tuzluluğun yumurta çapları üzerinde etkili olduğu düşünüldüğünde, sub-tropik koşullara sahip ve tuzluluğu yüksek olan Levant Baseni'nde yer alan Antalya Körfezi için üreme periyotlarında ve yumurta çaplarında sapmalar görülmesi olasıdır. Örnekleme bölgesinin yer aldığı Levant Baseni'nin, hem ülkemizdeki diğer denizlere hem de Akdeniz'in diğer bölgelerine nazaran daha yüksek su sıcaklığına ve tuzluluğa sahip olması nedeniyle balıkların üreme dönemlerinde ve yumurta çaplarında farklılıkların görülebileceği son derece açıktır.

Elde edilen bulgular, Antalya Körfezi'nin, Carangidae, Clupeidae, Mugilidae, Mullidae, Serranidae, Scombridae, Scorpaenidae, Sparidae, Triglidae gibi familyalardan ticari değere sahip pek çok türün yumurtlama alanı olduğunu ortaya koymaktadır. Tüm

örnekleme periyodu boyunca elde edilen tüm ihtiyoplankton değerlendirildiğinde bolluğun ilkbahar ve yaz aylarında yüksek olduğu, en yüksek değerine ise Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında ulaştığı görülmektedir. Pek çok türün üreme döneminin ilkbahar ve yaz ayları olduğu görülse de *Etrumeus teres* gibi Akdeniz'e sonradan giriş yapmasına rağmen ekonomik önem arz eden türlerin kış sonu-ilkbahar başı gibi daha erken bir dönemde yumurtladığı tespit edilmiştir. Körfezde trol ve gırgır avcılığının serbest olduğu zamanın, mevcut bu dönemi kapsadığı görülmektedir. Bu nedenle, körfezde yumurta bırakan türlerin korunması açısından su ürünleri avcılık sirkülerlerinin tekrar gözden geçirilmesi, yasadışı ve kaçak avcılıkla ilgili daha sıkı önlemler alınması gereklidir.

Deniz turizmi bakımından popüler bir kent olan Antalya her geçen gün biraz daha gelişmekte ve özellikle yaz aylarında çok daha fazla bir nüfusu barındırmaktadır. Bu aylarda Kaleiçi yat limanında artan deniz taşımacılığı faaliyetleri ile körfezin kıta sahanlığının çok dar olduğu batı kıyılarındaki otel drenajlarının artması, balık yumurta ve larvalarının yaşamını tehdit eden kirliliği de beraberinde getirmektedir. Yat limanı girişindeki sular ile Üçadalar'ın kıta sahanlığı içinde kalan 100 m derinlik konturunun dip sularındaki yüksek nitrat değerleri bunun açık göstergesidir. Şu an için tehdit edici boyutta olmasa da her geçen gün daha geniş alanda etkili olabilecek kirlilik sorununa biran önce çözüm getirilmesi gerekmektedir.

Antalya Körfezi'nde bundan sonraki ihtiyoplankton çalışmalarında horizontal ve oblik çekim metodları kullanılarak çalışılması, mevcut tür çeşitliliği ve komposizyonunun daha iyi ortaya konmasını sağlayacaktır. Özellikle üzerinde yoğun av baskısı bulunan ticari öneme sahip türlerin üreme zaman ve alanlarının yanında ergin stok büyüklüklerinin, fekonditelerinin, yumurta ve larva kayıpları ile stoka katılım oranlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra, başta turizm olmak üzere pek çok antropojenik baskının altında olan körfezde, bu baskıların etkileri sonucu balıkların üreme alanları ve dönemlerinde meydana gelebilecek değişimlerin belirlenmesi, balıkçılık yönetimi ve sürdürülebilirliğine büyük katkılar sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

ABOUSSOUAN, A. 1964. Contribution i'etude des oeufs et larves pelagiques des poissons Teleosteens dans le Golfe de Marseille. *Rech. Trav. Stn. Mar. Endoume Bull.,* 32 Fasc., 48; 87-171.

AHLSTROM, E.H. and MOSER, H.G. 1976. Eggs and larvae of fishes and their role in systematic investigations and in fisheries, *Rev. Trav. Inst. Pèches macit.,* 40 (3-4): 379-398.

AK, O. 2009. Fish egg and larvae distribution with egg production and distribution of economic demersal fishes whiting (*Merlangius merlangus euxinus* Nordmann, 1840) and red mullet (*Mullus barbatus ponticus,* Ess. 1927) in Trabzon coast. Ph.D. Thesis, Ataturk University, Department of Aquaculture, Erzurum, 151 p.

AK, O. ve GENÇ, Y. 2013. Growth and reproduction of the greater weever (*Trachinus draco* L., 1758) along the eastern coast of the Black Sea. *J. Black Sea/Mediterranean Environment,* 19 (1): 95-110.

AK, Y. 2000. İzmir körfezi'nde yaşayan bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılım ve bolluğu üzerine araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 141 s.

AK, Y. ve HOŞSUCU, B. 2001. İzmir Körfezi kemikli balıklarına ait pelajik yumurta ve larvaların tür çeşitliliği, dağılımı ve bolluğu, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18 (1-2): 155-173.

AK, Y. 2004. Mersin ili Erdemli açıklarında yaşayan bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu, *Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 387s.

AK, Y. ve UYSAL Z. 2007. Mersin Körfezi (Kuzeydoğu Akdeniz) ihtiyoplanktonu, *Ulusal Su Günleri 2007*, Antalya.

AK ÖREK, Y., UYSAL, Z. and HOŞSUCU, B. 2007. Abundance of scombrid larvae in Mersin Bay (NE Mediterranean), *Rapp. Comm. Int. Mer Médit*., 38; 411 p.

AKŞİRAY, F. 1954. Türkiye deniz balıkları ve tayin anahtarı, İ.Ü. Rektörlüğü Yay., Sayı 1, Pulhan Matbaası, İstanbul, 277 s.

ALEX LASCARATOS RICHARD, G. and WILLIAMS ELINA TRAGOU, A. 1993. Mixed-Layer study of the formation of Levantine intermediate water. *Journal of Geophysical Research*, 98 (8): 739-749.

ALİMOĞLU, S. 2002. Marmara Denizi'nin kuzeydoğusunda kemikli balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu, *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü*, 88 s.

ALÓS, J., ALONSO-FERNÁNDEZ, A., CATALÁN, I.A., PALMER, M. and LOWERRE-BARBIERI, S. 2013. Reproductive output traits of the simultaneous hermaphrodite *Serranus scriba* in the western Mediterranean. *Scientia Marina*, 77 (2): 331-340.

ALPBAZ, A. 1990. Deniz Balıkları Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Yayınları No:20. Ege Üniversitesi Basım Evi, Bornova-İzmir, 335 s.

ALPER, B. 1980. İzmir Körfezi'nde hamsi balığı (*E. encrasicholus* (L.)) yumurta ve larvaları üzerine biyo-ekolojik araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi. E.Ü.F.F. Biyolojik Oseanografi Böl.,* 31 s.

ALTUN, Ö. 1988. Ontogenetic development of boyer's sand smelt (*Atherina* (*Hepsetia*) *boyeri* Risso, 1810) in Lake Küçükçekmece. *İstanbul Üniv. Fen Fak. Biyoloji Der*., 53; 65-80.

ALTUN, Ö. 1997. *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809)'un Marmara Denizi'nde ele geçirilen prelarvaları ve erken postlarvaları hakkında. *Türk Zooloji Dergisi*, 21 (1): 21-27.

ALVAREZ, P. and CHIFFLET, M. 2012. The fate of eggs and larvae of three pelagic species, mackerel (*Scomber scombrus*), horse mackerel (*Trachurus trachurus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) in relation to prevailing currents in the Bay of Biscay: Could they affect larval survival?. *Scientia Marina*, 76 (3): 573-586.

ANDERSON, J.T.D., BUSBY, M.S., MIER, K.L., DELIYANIDES, C.M. and STABENO, P.J. 2006. Spatial and temporal patterns in summer ichthyoplankton assemblages on the Eastern Bering Sea shelf in 1996-2000, *Fisheries Oceanography*, 15 (1): 80-94.

APHA 2000. Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Association-American Water Works-Water Pollution Control Federation, 20th ed., Washington, DC.

ARIM, N. 1957. Marmara ve Karadeniz'de bazı kemikli balıkların (teleost'ların) yumurta ve larvalarının morfolojileri ile ekolojileri, *Hidrobiyologi Mecmuası*, İ.Ü. Fen Fakültesi, Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü, Seri A, 5 (1-2): 7-56.

ARTÜZ, İ, 1957. Akdeniz faunasının menşei hakkında. *Balık ve Balıkçılık, Et ve Balık Kurumu*, 5 (7): 1-6.

ARTÜZ, L. 2004. Dogu Akdeniz faunasında yer alan *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) ve *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848) balıklarının dagılımı ile ilgili gözlemler. *Zoo-Natantia, Publications Scientifiques,*7; 4 s.

AVŞAR, D. ve ÇİÇEK, E. 1999. Yumurtalık Koyu (Adana) kemikli balık yavrularının yaz periyodundaki dağılımı ve bolluğu, *X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 20-22 Eylül 664-677 ss., Adana.

AVŞAR, D. 2000. Kuzeydoğu Akdeniz'deki yuvarlak sardalyalar (*Sardinella aurita* Valenciennes, 1847) üzerine bir stok değerlendirme çalışması. 1. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı, 30 Mayıs-2 Haziran 2000, 171-176 ss., Ankara.

AVŞAR, D. and MAVRUK, S. 2011. Temporal changes in ichthyoplankton abundance and composition of Babadıllimanı Bight: western entrance of Mersin Bay (Northeastern Mediterranean). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences,* 11; 121-130.

AYDIN, M. 2011. Growth, reproduction and diet of pufferfish (*Lagocephalus sceleratus* Gmelin, 1789) from Turkey's Mediterranean Sea Coast. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences,* 11: 569-576.

BAGGE, O. 2004. The biology of the greater weever (*Trachinus draco*) in the commercial fishery of the Kattegat. *ICES Journal of Marine Science,* 61, 933-943.

BAŞAR, E. 1996. Sürmene Koyu'ndaki teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının mevsimsel ve alansal dağılımı, *Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 79 s.

BAŞAR, E. ve OKUMUŞ, İ. 1997. Sürmene (Doğu Karadeniz) Koyu'nda bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının mevsimsel dağılımı, *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, 9-11 Nisan 1997, 579-584ss., İzmir.

BAŞAR, E., FEYZİOĞLU, A.M. ve ERÜZ, C. 2000. Çamburnu'ndaki hamsi (*Engraulis encrasicholus*) yumurtaları 1999-2000 yılı dağılımı ve yumurta çaplarının oranlarının belirlenmesi, *1. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı*, 30 Mayıs-2 Haziran 2000, 261-262 ss., Ankara.

BAŞUSTA, A., BAŞUSTA, N., ÖZER, E.I., GİRGİN, H. and ASLAN, E. 2013. Some population parameters of the lessepsian suez puffer (*Lagocephalus suezensis*) from Iskenderun Bay, Northeastern Mediterranean, Turkey. *Pakistan J. Zool.,* 45 (6): 1779-1782.

BİLECENOĞLU, M., TAŞKAVAK, E. and KUNT, K.B. 2002. Range extension of three lessepsian migrant fish (*Fistularia commersoni, Sphyraena flavicuda, Lagocephalus suezansis*) in the Mediterranean Sea. *Journal of Marine Biology*, 82; 525-526.

BİLECENOĞLU, M., TAŞKAVAK, E., MATER, S. and KAYA, M. 2002. Checklist of marine fishes of Turkey. Mangolina Press, Auckland, New Zelland, 194 p.

BİLECENOĞLU, M. 2004. Occurrence of the lessepsian migrant fish, *Sillago sihama* (Forsskal, 1775) (Osteichthyes: Sillaginidae), from the Aegean Sea. *Israel Journal of Zoology*, 50 (4): 420-421.

BİLECENOGLU M. and RUSSEL B. 2008. Record of *Nemipterus randalli* Russell, 1986 (Nemipteridae) from Iskenderun Bay, Turkey. *Cybium*, 32 (3): 279-280.

BİNGEL, F., KIDEYŞ, A.E., GÜCÜ, A.C., UYSAL, Z. And MUTLU, E. 1997. Karadeniz stok tespiti projesi. Balıkçılık Araştırmaları. YDABÇAG-255/G. Kesin Raporu, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, İçel.

BİNGEL, F. 2002. Balık populasyonlarının incelenmesi, Temel konular ve uygulama örnekleri, Baki Kitabevi, Seyhan/Adana, 404 s.

BOUDAYA, L., NEIFAR, L., RIZZO, P., BADALUCCO, C., BOUAIN, A. and FIORENTINO, F. 2008. Growth and reproduction of *Chelidonichthys lucerna* (Linnaeus) (Pisces: Triglidae) in the Gulf of Gabès, Tunisia. *Journal of Applied Ichthyology*, 24 (5): 581-588.

BROTHERS, E.B., WILLIAMS, D.M. and SALE, P.F. 1983. Length of larval life in twelve families of fishes at One Tree Lagoon, Freat Barrier Reef, Australia, *Marine Biology*, 76; 319-324.

BURHAN, E. 1998. Köyceğiz lagün sistemindeki mevcut durumun ve kefal populasyonlarının araştırılarak lagün işletmeciliğinin geliştirilmesi. Tarım Köy İşleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Seri B, 3; 1-347.

CABIDDU, S., FOLLESA M.C., PORCU C. and CAU, A. 2010. Gonad development and reproduction in the monoecious species *Chlorophthalmus agassizi* (Actinopterygii: Aulopiformes: Chlorophthalmidae) from the Sardinian waters (central-western Mediterranean). *Acta Ichthyol. Piscat*., 42 (2): 161–177.

CAN, A. and BİLECENOĞLU, M. 2005. Türkiye Denizleri'nin Dip Balıkları Atlası. Arkadaş Yayınevi, Ankara-Türkiye, 224 s.

CARAGITSOU, E., SIAPATIS, A. and PAPACONSTANTINOU, C. 1998. Vertical distribution and migration of fish larvae during the night in the N.W. Aegean Sea. *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit*, 35 p.

CASADEVALL, M., MUÑOZ, M., CARRASSON, M. and MATALLANAS, J. 2001. The reproductive cycle of *Ophıchthus rufus* (Anguilliformes) in the northwest Mediterranean. *Cybium*, 25 (1): 53-65.

CATALÁN, I.A., TEJEDOR, A., ALEMANY, F. and REGLERO, P. 2011. Trophic ecology of Atlantic bluefin tuna *Thunnus thynnus* larvae . *Journal of Fish Biology*, 78, 1545–1560.

CIESM. 2014. Atlas of exotic fishes in the Mediterranean. http://www.ciesm.org/atlas/appendix1.html, 2014.

CİHANGİR, B. 1990. The development rates of European pilchard (*Sardina pilchardus* Walb., 1792) eggs. *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit*., 32 (1): 305.

CİHANGİR, B. 1991. Ege Denizi İzmir Körfezi'nde 1989-1990 üreme döneminde sardalya balığı Sardina pilchardus (Wal., 1792)'un yumurtalarının bolluk ve dağılımı, *J. of Zoology*, 19; 17- 26.

CLARKE, K.R. and WARWICK, R.M. 1994. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interperation, *Natural Environmental Research Council*, UK, 144 p.

COLLINS, T.J. 2007. ImageJ for microscopy. *BioTechniques*, 43 (1): 25-30.

COOMBS, S., GIOVANARDI, O., CONWAY, D., MANZUETO, L., HALLIDAY, N. and BARRETT, C. 1997. The distribution of eggs and larvae ov anchovy (*Engraulis encrasicolus*) in relation to hydrography and food availability in the outflow of the river Po. *Acta Adriatica*, 38 (1): 33-47.

COOMBS, S.H., GIOVANARDI, O., HALLIDAY, N.C., FRANCESCHINI, G., CONWAY, D.V.P., MANZUETO, L., BARRETT, C.D. and McFADZEN, I.R.B. 2003. Wind mixing, food availability and mortality of anchovy larvae *Engraulis encrasicolus* in the Northern Adriatic Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 248; 221-235.

CUNNINGHAM, J.T. 1889. Studies of the reproduction and development of teleostean fishes occurring in the neighbourhood of plymouth., *J. Mar. Biol. Ass*., U.K., 1, 10-54.

CUNNINGHAM, J.T. 1891. The egg and larvae of *Callionymus lyra*. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 2 (2): 89-90.

CUTTITTA, A., CARINI, V., PATTI, B., BONANNO, A., BASILONE, G., MAZZOLA, S., LAFUENTE, J.G., GARCIA, A., BUSCAINO, G., AGUZZI, L., ROLLANDI, L., MORIZZO, G. and CAVALCANTE, C. 2003. Anchovy egg and larval distribution in relation to biological and physical oceanography in the strait of Sicily. *Hydrobiologia*, 503; 117-120.

ÇOKER, T. 1996. İzmir Körfezi'nde Blenniidae familyası üyelerinin larvalarının bolluğu, dağılımı ve morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma, *Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 52 s.

ÇOKER, T. 2003. İzmir Körfezi'ndeki teleost balıkların pelajik larva ve yumurtalarının ekoloji ve morfolojisi, *Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 539 s.

ÇOKER, T., CİHANGİR, B. ve MATER, S., 2004. İzmir Körfezi'nde 2003-2004 döneminde ihtiyoplankton bolluk ve dağılımı (özet), *Ulusal Su Günleri*, 6-8 Ekim 2004, 102 ss., İzmir.

ÇOKER, T. ve MATER, S. 2006. İzmir Körfezi ihtiyoplanktonu (1974-2005) türleri, *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23 (3-4): 463-472.

ÇOKER, T., MATER, S. 2007. Yalıkavak Koyu'nda (Bodrum Yarımadası, Ege Denizi) güz döneminde balık yumurta ve larvaları üzerine bir araştırma (özet), *XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 4-7 Eylül, Muğla, 238 s.

ÇOKER, T., AKYOL, O., ÖZAYDIN, O., LEBLEBİCİ, S. and TOSUNOĞLU, Z. 2008. Determination of batch fecundity in *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 from the Aegean Sea, Turkey. *J. Appl. Ichthyol*., 24; 85–87.

D'ANCONA, U. 1933-1956. Clupeidoi, in uova, larve e stadi giovanili di Teleostei, Fauna Flora Golfo di Napoli. Pub. Stazione Zoologica Di Napoli, *Monographia* 38, part I-II-III, 1064 p.

DAP, 2000. Akdeniz, Marmara Denizi, Türk Boğazlar Sistemi, Karadeniz ve atmosfer alt projeleri. DAP ve Ulusal Deniz Araştırma ve İzleme Programı, 1995-1999 Dönemi Sentez Raporu, 470 s.

DALYAN, C. and ERYILMAZ, L. 2008. A new deepwater fish, *Chauliodus sloani* Bloch & Schneider, 1801 (Osteichthyes: Stomiidae), from the Turkish waters of Levant Sea (Eastern Mediterranean). *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 14; 33-37.

DEKHNIK, T.V. 1973. Ichthyoplankton of the Black Sea, Cernova Moria Haukova, Kiev, 234 p.

DELSMAN, H.C. 1972. Fish eggs and larvae from the Java Sea. Linnaeus Press, Amsterdam-Holland, 225 p.

DE MADRON, X.D., LUDWIG, W., CIVITARESE, G., GACIC, M., RIBERA D'ALCALA, M., RAIMBAULT, P., KRASAKOPOULOU, E. and GOYET, C. 2010. The Mediterranean sea: the shelf-slope systems: Carbon and nutrient fluxes in continental margins. The IGBP series, Springer-Verlag, Berlin, 5; 364-382.

DEMİR, M. 1954. Türkiye'ye sahil veren iki büyük iç denizin tipik olan bazı fiziko-şimik hususiyetleri ve bunların faunaya tesirleri. *Hidrobiyologi Mecmuası*, İ.Ü.F.F. Hidrobiyologi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri A, 2 (3): 144-164.

DEMİR, N. 1958. Marmara derin deniz balıklarının yumurta ve larvaları hakkında, *I. Hidrobiyoloji Mecmuası*, İ.Ü.F.F. Hidrobiyologi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri A, 6 (3-4): 152-160.

DEMİR, N. 1959a. Notes on the variations of the eggs of anchovy (*Engraulis encrasicholus* CUV.) from Black, Marmara, Aegean and Mediterranean Seas. *Hidrobiyoloji Mecmuası*, İ.Ü.F.F. Hidrobiyologi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri B, 4 (4): 180-187.

DEMİR, N. 1959b. Marmara'da Yaşayan Berlam Balığının (*Merluccius vulgaris* FLEM'in) Yumurta ve Larvalarının Morfolojileri ile Ekolojileri Hakkında. Hidrobiyologi Mecmuası. İ.Ü.F.F. Hidrobiyologi Araştırma Enstitüsü Yayınları. Seri A. 5(1-4): 5-14.

DEMİR, 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*, İ.Ü.F.F. Hidrobiyologi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri A, 6 (1-2): 68-72.

DEMİR, N. 1969. The pelagic eggs and larvae of teleostean fishes in Turkish waters. I. Clupeidae. İst. Üniv. Fen. Fak. Mecmuası, Fen Fakültesi Basım Evi, Seri: B, 34 (1-2): 43-74.

DEMİR, N. 1970. Contribution to the knowledge of the swordfish (*Xiphias gladius* L.) egg. *J. Et. Plnc*., CIESM, Monaco, 155-157.

DEMİR, N. 1972. The abundance and distribution of the eggs and larvae of some teleost fishes of Plymouth in 1969 and 1970. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 52; 997-1010.

DEMİR, N. 1974. The pelagic eggs and larvae of teleostean fishes in Turkish waters II. Engraulidae. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mec.,* Seri B, 39 (1-2), 49-66.

DEMİR, N. 1976. Callionymidae of the northeastern North Atlantic. *Fiches D'Identification Du Zooplancton,* 148; 5.

DEMİR, N. 1982. On postlarvae and pelagic juveniles of rocklings *Gaidropsaurus mediterraneus* and *G. biscayensis*. *J. Mar. Biol. Ass*., U.K., 62; 647-665.

DEMİR, N. 1992. İhtiyoloji. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul.

DEMİREL, N. 2004. Marmara Denizi'nde bulunan teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılım ve bolluğu, *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü*, 82 s.

DEMİREL, N. ve YÜKSEK, A. 2004. Marmara Denizi'nde *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) yumurta ve larvasının dağılımı ve zamana bağlı değişimi. V. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 2004, Bolu, Türkiye.

DEMİREL, N. 2011. Denizler arası yapay kanallar ve ekosistem. *Bilim ve Gelecek Dergisi*, 88 s.

DEMİRSOY, A. 1996. General and Turkey zoogeography-animal geography. Meteksan A.Ş., Ankara (in Turkish), 630 s.

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

DOYLE, M.J., MIER, K.L., BUSBY, M.S. and BRODEUR, R.D. 2002. Regional variation in springtime ichthyoplankton assemblages in the northeast Pacific Ocean, *Progress in Oceanography*, 53; 247–281.

DÖNMEZ, M.N. 2001. İskenderun Körfezi'ndeki hamsi balığı (*Engraulis encrasicholus*, CUVIER,1817) yumurtasının morfolojisi, gelişim evreleri ve dağılımı üzerine bir ön çalışma. Lisans tezi, E.Ü. S.Ü Fak., Deniz ve İçsular Biyolojisi, Bornova, İzmir, 40 s.

DULCIC, J., BOJAN, M., VALTER, Z., ARMIN, P. and LOVRENC, L. 2003. Northern extension of the range of the vadigo *Campogramma glaycos* (Pisces: Carangidae) from the Adriatic Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the U.K.*, 83 (4): 877–878.

EHRENBAUM, E. 1905-1909. Eier und larven von fischen, andere eier und cysten. Nordisches Planktons, Kiel und Leipzig, Verlag von Lipsius&Tischer, 413 s.

ELENA, R., GHEORGHE, R., EUGEN, A., IONEL, S., 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, 6-11 October, Sofia-Bulgaria, 87-91.

ERYILMAZ, L. and MERİÇ, N. 2005. Some biological characteristics of the tub gurnard, *Chelidonichthys lucernus* (Linnaeus, 1758) in the Sea of Marmara. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29; 367-374.

ERYILMAZ, L. and DALYAN, C. 2006. First record of *Apogon queketti* gilchrist (Osteichthyes: Apogonidae) in the Mediterranean Sea. *Journal of Fish Biology*, 69; 1251-1254.

ESPINOSA-FUENTES, M.L. and FLORES-COTO, C. 2004. Cross-shelf and vertical structure of ichthyoplankton assemblages in continental shelf waters of the Southern Gulf of Mexico. *Estaurin, Coastal and Shelf Science*, 59; 333-352.

ESPINOSA-FUENTES, M.L., FLORES-COTO, C., ZAVALA-GARCIA, F., SANVICENTE-AÑORVE, L. and FUNES-RODRÍGUEZ, R. 2013. Seasonal vertical distribution of fish larvae in the southern Gulf of Mexico. *Hidrobiológica* 23 (1): 42-59.

FAHAY, M.P. 1983. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the western north Atlantic Ocean, Cape Hatteras to the southern Scotian shelf. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.*, 4; 421-423.

FARIA, A., MORAIS, P. and 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.

FARRELL, E.D., HUSSY, K., JULIE O. COAD, J.O., CLAUSEN, L.W. and CLARKE, M. W. 2012. Oocyte development and maturity classification of boarfish (*Capros aper*) in the Northeast Atlantic. *ICES Journal of Marine Science*, 69 (4): 498–507.

FERNANDEZ-DELGADO, C., HERNANDO, J.A., HERRERA, M. and BELLIDO, M. 1988. Life-history patterns of the sandsmelt *Atherina boyeri* Risso, 1810 in the Estuary Of the Guadalquivir River, Spain. *Estaurine, Coastal and Shelf Science*, 27; 697-706.

FERNANDEZ-JOVER, D., SANCHEZ-JEREZ, P., BAYLE-SEMPERE, J.T., ARECHAVALA-LOPEZ, P., MARTINEZ-RUBIO, L., LOPEZ JIMENEZ, J.A. and MARTINEZ LOPEZ, F.J. 2009. Coastal fish farms are settlement sites for juvenile fish, *Marine Environmental Research*, 68; 89–96.

FISH BASE, 2014. Froese, R. and Pauly, D. (ed.), World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version 17.04.2014.

FIVES, J.M., ACEVEDO, S., LLOVES, M., WHITAKER, M., ROBINSON, M. and KING, P.A. 2001. The distribution and abundance of larval mackerel, *Scomber scombrus* (L.), and blue whiting, *Micromesistius poutassou* (Risso,1826) in the Celtic Sea and west of Ireland during the years 1986, 1989 and 1992. *Fisheries Research*, 50; 17-26.

FODRIE, F.J. and LEVIN, L.A. 2008. Linking juvenile habitat utilization to population dynamics of California halibut, *Limnol. Oceanogr*., 53 (2): 799–812.

FRICKE, R. 1987. Deutsche Meerresfische, Bestimmungsbuch. Deutscher Jugendbund Fiir. Naturbeobachtung, 219 p.

GALIL, B.S. 1993. Lessepsian migration: new findings on the foremost anthropogenic change in the Levant Basin fauna. In: Della Croce NFR (ed), Symposium Mediterranean Seas, 2000; 307-318.

GALIL, B. S. 2000. A sea under siege-alien species in the Mediterranean. *Biological Invasions*, 2, 117-186.

GARCIA, A. and PALOMERA, I. 1996. Anchovy early life history and its relation to its surrounding environment in the Western Mediterranean basin. *Sci. Mar*., 60 (2): 155-166.

GARCIA-DIAZ, M.M., TUSET, V.M., GONZALEZ, J.A. and SOCORRO, J. 1997. Sex and reproductive aspects in *Serranus cabrilla* (Osteichthyes: Serranidae): macroscopic and histological approaches. Marine Biology., 127, 379-386.

GASS, I.G. 1984. Oceanography biological environments. J.B.Wright, Unit 9-10, The Open University Press, Manchester.

GERIN, R. and POULAIN, P.M. 2005. Hydrographic structures and circulation outline of the Southeastern Mediterranean off the Egyptian Coast. Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Trieste, 11 p.

GEZIRY, T.M.E. and BRYDEN, I.G. 2010. The circulation pattern in the Mediterranean Sea: issues for modeller consideration. *Journal of Operational Oceanography*, 3 (2): 39-46.

GIREVE, C. and SHORT, K. 2007. Implementation of ecosystem based management in marine capture fisheries. Case studies from WWF's Marine Ecoregions.

GOLANI, D. 1993. The biology of the Red Sea migrant, *Saurida undosquamis* in the Mediterranean and comparison with the indigenous confamilial *Synodus saurus* (Teleostei: Synodontidae). *Hydrobiologia*, 271 (2): 109-117.

GOLANI, D., 1998. Impact of Red Sea fish migrants trough the Suez Canal on the aquatic environment of the Eastern Mediterranean. *Yale F and S Bulletin*, 375-387.

GOLANI, D., ÖZTÜRK, B. and BAŞUSTA, N. 2006. Fishes of the Eastern Mediterranean. Türk Deniz AraştırmalarıVakfı, Türkiye, 260 p.

GOLANI, D., APPELBAUM-GOLANI, B. and GON, O. 2008. *Apogon smithi* (Kotthaus, 1970) (Teleostei: Apogonidae), a Red Sea cardinalfish colonizing the Mediterranean Sea. *Journal of Fish Biology*, 72; 1534-1538.

GOLANI, D. and BERNARDI, G. 2012. Differential invading potential among cryptic species of a lessepsian bioinvader, the blotchfin dragonet *Callionymus filamentosus. Mar. Ecol. Prog. Ser*., 450; 159-166.

GONÇALVES, R.I.S., BEN-HAMADOU, R. and CHÍCHARO, L.M.Z. 2012. Selection of coastal estuarine habitats by *Atherina boyeri* larvae in laboratory experiments. *Hydrobiology&Ecohydrology*, 12 (4): 321-326.

GORDINA, A.D. and KLIMOVA, T.N. 1996. The dynamics of specific composition and abundance of ıchthyoplankton in the coastal and open waters of the Black Sea. *Modern Condition of the Black Sea Ichthyofauna*, NASU, Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, Sevastopol, 74-94 (in Russian).

GORDINA, A.D., NIERMANN, U., KIDEYS, A.E., SUBBOTIN, A.A., ARTYOMOV, Y.G. and BİNGEL, F. 1998. State of summer ıchthyoplankton in The Black Sea.

NATO TU-Black Sea Project: Ecosystem Modeling as a Management Tool for The Black Sea, Symposium on Scientific Results, L. Ivanov & T. Oguz (eds.), Kluwer Academic Publishers, 367-380 pp.

GORDINA, A.D., PAVLOVA, E.V., OVSYANY, E.I., WILSON, J.G., KEMP, R.B. and 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): 1-13.

GORDINA, A.D., ZAGORODNYAYA, JU.A., KIDEYS, A.E., BAT, L. and SATILMIS, 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 UK*., 85 (3): 537-548.

GORDINA, A.D. 2006. The first occurrence of eggs from a common dragonet *Callionymus lyra* (Callionymidae) in the Black Sea. *Journal of Ichthyology*, 46 (6): 485-486.

GOREN, M. and GALIL, B.S. 2006. Additional records of Bregmaceros atlanticus in the eastern Mediterranean—an invasion through the Suez Canal or in ballast water?. *Marine Biodiversity Records*, 1 (42): 1-3.

GOREN. M., YOKES. M.B., GALIL. B.S. and DIAMANT, A. 2008. Indo-Pacific cardinal fishes in the Mediterranean Sea-new records of *Apogon smithi* from Turkey and *A. queketti* from Israel. *JMBA2-Biodiversity Records,* 1-5 pp.

GOREN, M. 2014. The fishes of the Mediterranean: a biota under siege. *The Mediterranean Sea*, 385-400 pp.

GOVONI, J.J. 2005. Fisheries oceanography and the ecology of early life histories of fishes: a perspective over fifty years., *Sci. Mar*., 69 (1): 125-137.

GÖKOGLU M., GÜVEN O., AHMET B.B., ÇOLAK, H. and GOLANI, D. 2008. First records of *Nemichthys scolopaceus* and *Nemipterus randalli* and second record of *Apterichthus caecus* from Antalya Bay, Southern Turkey. *JMBA2 - Biodiversity Records,* 1-3 pp.

GRAY, C.A. 1993. Horizontal and vertical trends in the distribution of larval fishes in coastal waters off central New South Wales, Australia, *Marine Biology*, 116; 649-666.

GRAY, C.A. ve MISKIEWICZ, A.G. 2000. Larval fish assemblages in South-east Australian coastal waters: seasonal and spatial structure, *Estaurin, Coastal and Shelf Science*, 50; 549-570.

GRUBISIC, L., MRCELIC, G.J., SKAKELJA, N., KATAVIC, I., TICINA, V. and SLISKOVIC, M. 2007. Reproductive biology of pink dentex *Dentex gibbosus* (Rafinesque) from the Adriatic Sea, Croatia. *Aquaculture Research*, 38 (9): 991-1001.

GÜCÜ, A.C. ve BİNGEL, F. 1994. State of the fisheries along the Türkish Mediterranean Coast, *Turk J. Zool.*, 18; 25-258.

GÜCÜ, A.C., BİNGEL, F**.,** AVŞAR, D. and UYSAL, N. 1994. Distribution and occurrence of Red Sea fish at the Turkish Mediterranean coast-Northern Cilician Basin. *Acta Adriatica*, 34 (1-2): 103-113.

GÜCÜ, A.C. 2000. Kuzeydoğu Akdeniz balık stokları -20 yıllık zaman serisi-, *I. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı*, 30 Mayıs-2 Haziran, 160-164.

GÜRKAŞ, N. 1995. İzmir Körfezi'nde hamsi (*Engraulis encrasicholus* L. 1758) balığının yumurta ve larvalarının bolluğu ve dağılımı üzerine bir çalışma, *Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,* 38 s.

HACIMURTAZAOĞLU, N. 2007. Trabzon ve Rize açıklarında hamsi (*Engraulis encrasicolus*, Linnaeus,1758) ve istavrit (*Trachurus mediterraneus*, Steindachner, 1868) balıklarının yumurta ve larvalarının bollugu, *Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,* 63 s.

HADJ TAIEB, A., GHORBEL, M., BEN HADJ HAMIDA N. and JARBOUI, O. 2012. Reproductive biology of *Diplodus vulgaris* (Teleostei, Sparidae) in the southern Tunisian waters (Central Mediterranean). Acta Adriatica, 53 (3): 437-446.

HAJJEJ, G., HATTOUR, A., ALLAYA, H., JARBOUI, O. and BOUAIN, A. 2010. Biology of little tunny *Euthynnus alletteratus* in the Gulf of Gabes, Southern Tunisia (Central Mediterranean Sea). *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 45 (3): 399-406.

HAMAD, N., MILLOT, C. and TAUPIER-LETAGE, I. 2006. The surface circulation in the eastern basin of the Mediterranean Sea. *Scienta Marina,* 70 (3): 457-503.

HEMPEL, G. 1979. Early life history of marine fish, the egg stage, *Washington Sea Grant Publication*, USA, 70 p.

HEMPEL, G. 1984. Early life history of marine fish. University of Washington Press, USA.

HENDERSON, P.A. and BAMBER, R.N. 1987. On the reproductive biology of the sand smelt *Atherina boyeri* Risso (Pisces: Atherinidae) and its evolutionary potential. *Biological Journal of the Linnean Society*, 32 (4): 395-415.

HERNANDEZ, F.J., SHAW, JR.R.F ., COPE, J.S., DITTY, J.G., FAROOQI, T. and BENFIELD, M.C. 2003. The across-shelf larval, postlarval, and juvenile fish assemblages collected at offshore oil and gas platforms west of the Mississippi River Delta, *American Fisheries Society Symposium*, 36; 39–72.

HOFRICHTER, R. 2001. Das Mittelmeer: Fauna, Flora, Ökologie, Bd. I: Allgemeiner Teil. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin, 608 p.

HOLT, E.W.L. 1898. Notes of the reproduction of teleostean fishes in the south western district. *JMBA*, 5 (2): 107-155.

HORSTMAN, K.R. and FIVES, J.M. 1994. Ichthyoplankton distrubution and abundance in the Celtic Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, 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 HOŞSUCU, H. 1992. İzmir Körfezi hamsi balığı (*Engraulis encrasicolus* Cuv.) yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu üzerine araştırmalar, *XI Ulusal Biyoloji Kongresi, Hidrobiyoloji*, 133-144.

HOŞSUCU, B. ve MATER, S. 1995İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi, Türkiye) tirsi balığının (*Sardinella aurita*, Val., 1847) yumurta ve larvaları üzerine biyo-ekolojik bir çalışma, *E.Ü. Su Ürün. Derg*., 12; 109-115.

HOŞSUCU, B. ve AK, Y. 2000. Homa Dalyanı ihtiyoplanktonu, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 17 (3-4): 197-212.

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; 1033-1042.

HOUDE, E.D. 1981. Distribution and abundance of four types of codlet (Pisces: Bregmacerotidae) larvae from the eastern Gulf of Mexico. *Biological Oceanography*, 1 (1): 81-104.

ISARI, S., FRAGOPOULOU, N. and SOMARAKIS, S. 2008. Interranual 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.

IUCN, 2011. Overview of the conservation status of the marine fishes of the Mediterranean Sea. *The IUCN Red List of Threatened Species*, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 72 p.

İKİZ, R., GÖKOĞLU, M., BEĞBURS, C.R., BALCI, B.A., GÜVEN, O. ve YILMAZ, M. 2010. Antalya Körfezi kemikli balık türleri. *20. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiriler Kitabı, 2*1-25 Haziran 2010, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye, 858.

İŞMEN, A. 2003. Maturity and fecundity of lizardfish *Saurida undosquamis* (Richardson) in Iskenderun Bay (Eastern Mediterranean). *Turkish Journal of Zoology*, 27; 231-238.

İŞMEN, A., İŞMEN, P. and BAŞUSTA, N. 2004. Age, growth and reproduction of tub gurnard (*Chelidonichthys lucerna* L. 1758) in the Bay of İskenderun in the Eastern Mediterranean. *Turk. J. Vet. Anim. Sci*., 28; 289-295.

İŞMEN, A. 2005. Age, growth and reproduction of the goldband goatfish, *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855), in İskenderun Bay, the Eastern Mediterranean. *Turk. J. Zool*., 29; 301-309.

JEREZ, S., SAMPER, M., SANTAMARIA, F.J., VILLAMANDOS, J.E., CEJAS, J.R. and FELIPE, B.C. 2006. Natural spawning of greater amberjack (*Seriola dumerili*) kept in captivity in the Canary Islands. *Aquaculture*, 252 (2–4): 199–207.

JOBLING, M. 1995. Enviromental biology of fishes. Chapman and Hall, Fish and Fisheries Series, London.

KADHARSHA, K., MOHANCHANDER, P., LYLA, P.S. and KHAN, S.A. 2013. Feeding and reproductive biology of *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848) from Parangipettai coast, southeast coast of India. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 16 (22): 1479-1487.

KAHRAMAN, A.E., ALICLI, T.Z., AKAYLI, T. and ORAY, I.K. 2008. Reproductive biology of little tunny, *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque), from the North-Eastern Mediterranean Sea. *J. Appl. Ichthyol.*, 24; 551–554.

KARA, F. 1999. Gobiidae familyası larvalarının İzmir Körfezi'ndeki dağılımı ve bolluğu, *Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi*, 30 s.

KARAKULAK, S., ORAY, I., CORRIERO, A., DEFLORIO, M., SANTAMARIA, N., DESANTIS, S. and DE METRIO, G. 2004. Evidence of a spawning area for the bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the Eastern Mediterranean. *J. Appl. Ichthyol*., 20; 318-320.

KENDALL, A.W., AHLSTROM, E.H.Jr. and MOSER, G.H. 1984. Early life history stages of fishes nad their characters, *The American Society of Ichthyologists and Herpetologists*, 11-12.

KESKİN, Ç. 2002. Erdek Körfezi (Marmara Denizi) jüvenil balık populasyonlarının kompozisyonu, *Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 83 s.

KIDEYŞ, A.E., GORDINA, A.D., BİNGEL, F. and NIERMANN, U. 1999. the effect environmental conditions on the distribution of eggs and larvae of anchovy (*Engraulis encrasicolus* L.) in the Black Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 56; 58-64.

KINOSHITA, I. 1986. Postlarvae and juveniles of silver sea bream, *Sparus sabra* occuring in the surf zones of Tosa Bay, Japan. *Japanese Journal of Ichthyology*, 33 (1): 7-12.

KINOSHITA, I., FUJITA, S., TAKAHASHI, I. and AZUMA, K. 1988. Occurence of larval and juvenile Japanese snook, Lates japonicus, in the Shimanto estuary, Japan. *Japanese Journal of Ichthyology*, 34 (4): 462-467.

KIR, İ., TEKİN ÖZAN, S. ve ÇINAR, K. 2001. Antalya Körfezi ekonomik balıkları ve yoğunlukları üzerine bir araştırma. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5 (2): 133-138.

KLIMOGIANNI, A., KALANJI, M., PYRENIS, G., ZOULIOTI, A. and TRAKOS, G. 2011. Ontogeny of embryonic and yolk-sac larval stage of the sparid sharpsnout sea bream (Diplodus puntazzo Cetti, 1777). Journal of Fisheries and Aquatic Science, 6 (1): 62-73.

KLOPPMANN, M., MOHN, C. And BARTSCH, J. 2001. The distribution of blue whiting eggs and larvae on Porcupine Bank in relation to hydrography and currents. *Fisheries Research*, 50; 89-109.

KOSSWIG, C. 1953. Türkiye'de balıkçılığın bazı biyolojik veçheleri. *Hidrobiologi Mecmuası*, İ.Ü.F.F. Hidrobiyologi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri A, 1 (4): 145-153.

KOUTRAKIS, E.T., KALLIANIOTIS, A A. and TSIKLIRAS, A.C. 2004. Temporal patterns of larval fish distribution and abundence in a coastal area of northern Greece. *Scientia Marina*, 68 (4): 585-595.

KUŞAT, M. ve KOCA, H.U. 2009. Antalya Körfezi'nde avcılık ile yakalanan balık türleri ve bunların işlenerek değerlendirilmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (2): 41-47.

KÜÇÜK, F. ve İKİZ, R. 2004. Antalya Körfezi'ne dökülen akarsuların balık faunası. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 21 (3-4): 287– 294.

KÜÇÜK, F., GÜÇLÜ, S.S., GÜLLE, İ., GÜÇLÜ, Z., ÇİÇEK, N.L. and DİKEN, G. 2012. Reproductive features of big scale-sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso,

1810), an exotic fish in Lake Eğirdir (Isparta, Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12; 729-733.

LAKKIS, S. and ZEIDANE, R. 1989. L'Ichthyoplankton des eaux cotieres Libanaises structure et differenciation ecologique, *Lebanese Science Bulletin*, 5 (2): 17-42.

LAKKIS, S. and ZEIDANE, R. 1993. L'Ichthyoplankton des eaux cotieres libanaises: composition et distribution des oeufs et larves de teleosteans, *FAO Technical Reports*, No:73, UNEP, Athens.

LAKKIS, S. 2009. Le plancton marin du Liban et du Bassin Levantin biologie, biodiversité, biogéographie Ii, *Le Zooplancton*, *Chapitre Xi L'ichtyoplancton*. *Université Libanaise, Beyrouth*, 48 p.

LAPPALAINEN, A. and URHO, L. 2006. Young of the year fish species composition in small coastal bays in the northern Baltic Sea, surveyed with beach seine and small underwater detonations, *Boreal Environment Research*, 11; 431-440.

LARVALBASE, 2006. Larvalbase Early Life Stages Database. http://www.larvalbase.org/. 15.09.2006.

LASCARATOS A., WILLIAMS, R.G. and TRAGOU, E. 1993. A mixed-layer study of the formation of Levantine intermediate water. *Journal of Geophysıcal Research*, 98 (8-14): 739-749.

LASCARIDES, K. 1948. Study of the biology of the sardine (*Clupea pilchardus* Walb.) in Grek waters. *Prakt. Helenic*., 2 (1), 11.

LAUREL, B.J., STONER, A.W., RYER, C.H., HURST, T.P. and ABOOKIRE, A.A. 2007. Comparative habitat associations in juvenile Pacific cod and other gadids using seines, baited cameras and laboratory techniques, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 351; 42–55.

LEE, Y.J. 1966. Oeufs et larves planctoniques de poissons. *Rev. Trav. Inst. Peche Marit. Nantes*, 30 (2): 171-208.

LEE, C.S. 1981. Factors affecting egg characteristics in the fish *Sillago sihama. Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 4; 361-363.

LEE, C.S., HU, F. and HIRANO, R. 1981. Salinity tolerance of fertilized eggs and larval survival in the fish *Sillago sihama*. *Marine Ecology Progress Series*, 4, 169-174.

LEIS, J.M. and RENNIS, D.S. 1983. The larvae of Indo-Pacific coral reef fishes. New South Wales Universty Press, Sydney ve Universty Press of Hawai, Honolulu, 269 p.

LEIS, J.M. and TRNSKY, T. 1989. The larvae of Indo-Pacific shorefishes. New South Wales Universty Press, Sydney ve Universty Press of Hawai, Honolulu, 371 p.

LEIS, J.M. and CARSON-EWART, B.M. 2000. The larvae of Indo-Pacific coastal fishes: An identification guige to marine fish larvae, *Fauna Malesiana*, 2, 833 p.

LEİTÃO, R., MARTİNHO, F., NETO, J.M., CABRAL, H., MARQUES, J.C. and PARDAL, M.A. 2006. Feeding ecology, population structure and distribution of *Pomatoschistus microps* (Krøyer, 1838) and *Pomatoschistus minutus* (Pallas, 1770) in a temperate estuary, Portugal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 66 (1–2): 231–239.

LIU, K.K., ATKINSON, L., QUINONES, R. and TALAUE-McMANUS, L. 2010. Carbon and nutrient fluxes in continental margins: a global synthesis. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 772 p.

Lo BIANCO, S. 1909. Notizie biologische riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale delgi animali del golfo di Napoli. Mitt. Zool. STN Neapel, 19; 513-761.

Lo BIANCO, S. 1956. Uova, larve e giovanili di Teleostei. In Fauna e' Fora del golfo di Napoli. Italy: Pabblicata dalla Stazione Zoologica di Napoli., 800 p.

LOIR, M., GAC, F.L., SOMARAKIS, S. and PAVLIDIS, M. 2001. Sexuality and gonadal cycle of the common dentex (*Dentex dentex*) in ıntensive culture. *Aquaculture*, 194; 363–381.

LORENZO, J. M., PAJUELO, J.G., MENDEZ-VILLAMIL, M., COCA, J. and RAMOS, A.G. 2002. Age, growth, reproduction and mortality of the striped seabream, *Lithognathus mormyrus* (Pisces, Sparidae), off the Canary Islands (Central-east Atlantic). *J. Appl. Ichthyol*., 18; 204–209.

MANDICH, A., MASSARI, A., BOTTERO, S., PIZZICORI, P., GOOS, H. and MARINO, G. 2004. Plasma sex steroid and vitellogenin profiles during gonad development in wild Mediterranean amberjack (*Seriola dumerilii*). *Marine Biology*, 144; 127-138.

MARANCIK, K.E., CLOUGH, L.M. and HARE, J.A. 2005. Cross-shelf and seasonal variations in larval fish assemblages on the south-east United States continental shelf off the coast of Georgia, *Fishery Bulletin*, 103; 108-129.

MARINARO, J.Y. 1971. Contribution a l'etude des oefus et larves pelagiques des poissons mediterranees. 5. Oefus pelagiques de la Baie d'Alger, *Pelagos*, 3 (1): 1-118.

MARINARO, J.Y. 1991. Eggs and larvae in some species of the genus Solea (Pisces, Soleidae) of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. Bolletino di Zoologia, 58 (2): 163-169.

MARTINS, A.S. and HAIMOVICI, M. 2000. Reproduction of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Scientia Marina*, 64 (1): 97-105.

MASSARO, A. 2012. Reproductive biology of *Boops boops* (Linnaeus, 1758) off Gran Canaria (Canary Islands): a preliminary study. Phd in Sustainable Management of Fisheries Resources, Faculty of Marine Science, University of Las Palmas de Gran Canaria, 37 p.

MATARESE, A.C., KENDALL, A.W., BLOOD, D.M. and VINTER, M.V. 1989. Laboratory guide to early life history stages of Northeast Pacific Fishes. NOAA Technical Report NFMS 80, 652 p.

MATER, S. 1977. İzmir Körfezi'nde sardalya balığı *Sardina pilchardus* (Wal., 1792) yumurta ve larvaları üzerine biyolojik ve ekolojik çalışmalar, *Tübitak VI. Bilim Kongresi*, 47.

MATER, S. 1978. Investigations on size, abundance, distribution and mortality of eggs of anchovy (*Engraulis encrasicolus* L.) in the Gulf of İzmir (Aegean Sea, Turkey). Rapp. Comm. Int. Mer. Médit., 25-26 (10): 207-208.

MATER, S. 1981. İzmir Körfezi'nde Bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvaları üzerinde araştırmalar, *Doçentlik Tezi, Fen Fakültesi Biyolojik Oseanografi Böl. ve Hidrobiyoloji Enstitüsü,* Bornova-İzmir, 118 s.

MATER, S. 1983a. Effects of pollution on abundance and distribution of Sardine eggs (*Sardina pilchardus*, Wal., 1792) in İzmir Bay (Aegean Sea, Turkey). *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit*., 28 (5): 163-165.

MATER, S. 1983b. İzmir Körfezi'nde Callionymidae (Pisces, Teleostei) türlerinin pelajik yumurta ve larvaları üzerine araştırmalar. I. Ulusal Deniz ve Tatlı su Araş. Kong., Ege Üniv. Fen Fak., Ilm. Rap., Ser. B, Özel Sayı 4010501.

MATER, S., UÇAL, O. ve KAYA, M. 1990. Investigation on the abundance and distribution of pelagic eggs and larvae of teleost fishes from İzmir Bay, Rapp. Comm. Int. Mer. Medit., 32, 303.

MATER, S. ve CİHANGİR, B. 1990. Karadeniz, İstanbul Boğazı girişinde balık yumurta- larva dağılımı üzerine bir çalışma, *X. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildirileri*, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 209-216.

MATER, S. ve CİHANGİR, B. 1997. Güney-Batı Karadeniz'de hamsi (*Engraulis encrasicholus* (L. 1758)) ve istavrit (*Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868)) yumurtalarının bolluk ve dağılımı, *Tr. J. of Zoology*, 21; 417-420.

MATER, S. ve ÇOKER, T. 2004. Türkiye Denizleri İhtiyoplankton Atlası. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 210 s.

MATIC-SKOKO, S., KRALJEVIC, M., DULCIC, J. and JARDAS, I. 2007. Age, growth, maturity, mortality, and yield-per-recruit for annular sea bream (*Diplodus annularis* L.) from the eastern middle Adriatic Sea. *J. Appl. Ichthyol*., 23; 152–157.

MAVROS, B. and BRENNAN, J. 2001. Nearshore beach seining for juvenile chinook and other salmonids in king county ıntertidal and shallow subtidal zones. King County Department of Natural Resources.

MAVRUK, S. ve AVŞAR, D. 2006. Lesepsiyen balıkların Akdeniz ekosistemine etkileri. III. Ulusal Su Ürünleri Öğrenci Sempozyumu, Muğla.

MAVRUK, S. ve AVŞAR, D. 2008. Sonbahar ve kış mevsimleri itibariyle Yumurtalık kıyısal zonundan (İskenderun Körfezi) örneklenen ihtiyoplankterlerin tanımsal özellikleri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Cilt: 19-4; 130-142.

MAVRUK, S. 2009. Yumurtalık kıyısal zonu (İskenderun Körfezi) ihtiyoplanktonunda mevsimsel değişimler, *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 215 s.

MAVRUK, S. ve AVŞAR, D. 2010. İskenderun Körfezi ihtiyoplanktonundaki küçük pelajik balıklarla *Engraulis encrasicholus*'un durumu hakkında bir ön çalışma. 1. Ulusal Hamsi Çalıştayı, , 17-18 Haziran, Trabzon, Çalıştay Kitabı, 101-112.

MAVRUK,S., AVŞAR, D., ÖZYURT, C.E., KİYAĞA, V.B., MANAŞIRLI, M. and AKAMCA, E. 2012. İskenderun Körfezi sardalya (*Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) yumurta ve larvaları üzerine bir araştırma. Balıkcılık ve Akvakultur Sempozyumu, 21-24 Kasım, Eskişehir, Özet Kitabı.

MAVRUK, S., AVŞAR, D., ÖZYURT, C.E. ve KİYAĞA, V.B. 2013a. Early stage assemblages of some deep sea fishes from the Northeastern Mediterranean neritic zone (Iskenderun Bay). 2013 Annual Symposium of the Fisheries Society of the British Isles, Deep Sea Fish Biology, Glasgow-Scotland, 8-11 July, Abstracts Book.

MAVRUK, S., AVŞAR, D., ÖZYURT, C.E. ve KİYAĞA, V.B. 2013b. İskenderun Körfezi kolyozlarında (*Scomber colias* Gmelin, 1789) yumurtlama ve erken evre dinamikleri. 17. Ulusal Su Ürunleri Sempozyumu, 3-6 Eylül, İstanbul, Türkiye.

MAVRUK, S., AVŞAR, D., YÜKSEK, A., ÖZYURT, C.E., KİYAĞA, V.B. 2013c. Temperature effect on the early stage spatial preferences of antenna codlet

(*Bregmaceros atlanticus* Goode and Bean, 1886) in Northeastern Mediterranean. 37th Larval Fish Conference, Miami, Florida, USA, 2-6 June, Abstracts Book.

MAYFIELD, S., ELLIOTT, B. and 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 p.

MAYNOU, F., OLIVAR, M.P. and EMELIANOV, M. 2006. Patchiness of eggs, larvae and juveniles of european hake *Merluccius merluccius* from the NW Mediterranean. *Fish. Oceanogr.*, 15 (5): 390-401.

MERMEX. 2011. Marine ecosystems' responses to climatic and anthropogenic forcings in the Mediterranean. *Progress in Oceanography*, 91; 97-166.

METİN, G. ve AKYOL, O. 2003. İzmir Körfezi'nde (Ege Denizi) ısparoz (*Diplodus annularis* L., 1758)'un bir defada bıraktığı yumurta miktarının belirlenmesi üzerine bir ön çalışma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 20 (1-2): 205-209.

MIKULAS, J.J. 2007. Habitat use, growth, and mortality of postsettlement lane snapper (*Lutjanus synagris*) on natural banks in the northwestern Gulf of Mexico, *Texas A&M University, Master of Science Thesis*, 133 p.

MONTEIRO, P., BENTES, L., COELHO, R., CORREIA, C., GONÇALVES, J.M.S., LINO, P.G., RIBEIRO, J. and ERZINI, K. 2006. Age and growth, mortality, reproduction and relative yield per recruit of the bogue, *Boops boops* Linne´, 1758 (Sparidae), from the Algarve (south of Portugal) longline fishery. *J. Appl. Ichthyol*., 22; 345–352.

MORALES-NIN, B. and MORANTA, J. 1997. Life history and fishery of the common dentex (*Dentex dentex*) in Mallorca (Balearic Islands western Mediterranean). *Fisheries Research*, 30; 67-76.

MORATO, T., AFONSO, P., LOURINHO, P., NASH, R.D.M. and SANTOS, R.S. 2003. Reproductive biology and recruitment of the white sea bream in the Azores. *Journal of Fish Biology*, 63, 59–72.

MOROTE, E., OLIVAR, M.P., PANKHURST, P.M., VILLATE, F. and URIARTE, I. 2008. Trophic ecology of bullet tuna *Auxis rochei* larvae and ontogeny of feeding-related organs. *Marine Ecology Progress Series*, 353; 243–254.

MOSER, H.G. and BOEHLERT, G.W. 1991. Ecology of fish larvae of juveniles of the genus Sebates, *Environmental Biology of Fishes*, 30; 203-224.

MOUINE, N., FRANCOUR, P., HÉDI KTARI, M. and CHAKROUN-MARZOUK, N. 2007. The reproductive biology of *Diplodus sargus sargus* in the Gulf of Tunis (central Mediterranean). *Scientia Marina*, 71(3): 46-469.

MUHLING, B.A. 2006. Larval fish assemblages in coastal, shelf and offshore waters of South-western Australia, *PhD Thesis, Murdoch University, School of Environmental Science*, 226 p.

NIERMANN, U., BINGEL, F., GORBAN, A., GORDINA, A.D., GÜCÜ, A.C., KIDEYS, A.E., KONSULOV, A., RADU, G., SUBBOTIN, A.A. and ZAIKA, V.E. 1994. Distribution of anchovy eggs and larvae (*Engraulis encrasicolus* Cuv.) in the Black Sea in 1991–1992, *ICES Journal of Marine Science*, 51(4): 395-406.

NOTTAGE, A.S. and PERKINS, E.J. 1983. The biology of solenette, *Buglossidium luteum* (Risso), in the Solway Firth. Journal of Fish Biology, 22 (1): 21-27.

OKIYAMA, M. 1988. An atlas of the early stage fishes in Japan. Tokai University Press, Tokyo, Japan, 1154 p.

OLIVAR, M.P. and FORTUNO, J.M. 1991. Guide to ichthyoplankton of the Southeast Atlantic (Benguela Current Region). *Sci. Mar*., 55 (1): 1-383.

OLIVAR, M.P. and SABATÈS, A. 1997. Vertical distribution of fish larvae in the North-west Mediterranean Sea in spring. *Mar. Biol*., 129; 289-300.

OLNEY, J.E. and BOEHLERT, G.W. 1988. Nearshore ichthyoplankton associated with seagrass beds in the lower Chesapeake Bay, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 45; 33-43.

OOZEKI, Y., TAKASUKA, A., KUBOTA, H. and BARANGE, M. 2007. Characterizing spawning habitats of Japanese Sardine (*Sardinops melanostictus*), Japanese Anchovy (*Engraulis japonicus*), and Pacific Round Herring (*Etrumeus teres*) in the Nothwestern Pacific. CalCOFI Rep., 48; 191-203.

ORAY, K., KARAKULAK, F.S. 2005. Further evidence of spawning of bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L., 1758) and the tuna species (*Auxis rochei* Ris., 1810, *Euthynnus alletteratus* Raf., 1810) in the Eastern Mediterranean Sea: preliminary results of TUNALEV larval survey in 2004. *J. Appl. Ichthyol*., 21; 236–240.

ÖZCAN, İ. ve CİHANGİR, B. 2005. Karadeniz'de 2003 yılı bahar döneminde genç balık ve larva dağılımı, Ulusal Su Günleri, 28-30 Eylül, Trabzon, Akuademi.Net, *Su Ürünleri Akademik Bildiriler Yayım Sistemi*. http://www.akuademi.net/sg/?USG2005:Canli_Kaynaklar:ck01

ÖZCAN, İ. 2005. Karadeniz'de 2003 yılı bahar döneminde genç balık ve larva dağılımı, *Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, 62 sayfa.

ÖZEL, İ. 1992. Planktonoloji I. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, ISBN: 975-483-182-3, No: 145, İzmir.

ÖZGÜR ÖZBEK, E., KEBAPÇIOĞLU, T., ÇARDAK, M., GÖKOĞLU, M. and BEĞBURS, C.R. 2010. The status of the exotic fish species in the Gulf of Antalya, Turkey (Levantine Sea). *Rapp.Comm. int. Mer Medit*., 39, 617.

ÖZSOY, E., HECHT, A., ÜNLÜATA, Ü., BRENNER, S., SUR, H.I., BISHOP, J., LATİF, M.A., ROZENTRAUB, Z. And OĞUZ, T. 1993. A synthesis of the Levantine Basin circulation and hydrography, 1985-1990. *Deep Sea Research II.*, 40, 1075-1119.

ÖZÜTOK, M. ve AVŞAR, D. 2003. Yumurtalık Koyundaki (Adana) Eksi Balıklarında (*Leiognathus klunzingeri* Steindachner,1898) Üreme. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 27, 6; 1383-1389.

ÖZVAROL, Y. and GÖKOĞLU, M. 2014. First report of the spiny blaasop *Tylerius spinosissimus* (Regan, 1908) (Actinopterygii: Tetraodontidae) from Gulf of Antalya, Turkey. Journal of FisheriesSciences, Short Communication, 8.

PADOA, E. 1956. In uova, larve e stadi giovanili di Teleostei, Fauna Flora Golfo di Napoli. *Monogr.* 38 (3-2): 687-774.

PAJUELO, J.G., LORENZO, J.M. and DOMINGUEZ-SEOANE, R. 2008. Gonadal development and spawning cycle in the digynic hermaphrodite sharpsnout seabream *Diplodus puntazzo* (Sparidae) off the Canary Islands, Northwest of Africa. *J. Appl. Ichthyol.*, 24; 68–76.

PALOMERA, I., MORALES, B. and LEONART, J. 1988. Larval growth of anchovy larvae, *Engraulis encrasicolus*, in the Western Mediterranean. *Marine Biology*, 99; 283-291.

PALOMERA, I. and LEONART, J. 1989. Field mortality estimates of anchovy larvae, *Engraulis encrasicolus*, in the Western Mediterranean. *J. Fish Biol.*, 35; 133-138.

PALOMERA, I. and SABATES, A. 1990. Co-occuerrence of *Engraulis encrasicolus* and *Sardinella aurita* eggs and larvae in the Northwestern Mediterranean. *Scient. Mar*., 54 (1): 61-67.

PALOMERA, I. and PERTIERRA, J.P. 1993. Anchovy biomass estimate by the daily egg production method in 1990 in the western Mediterranean Sea. *Sci. Mar*., 57 (2-3): 243-251.

PEDRO, R. 1979. The eggs and planktonic stages of Portuguese marine fishes. *Ichthyoplankton from the coast of Algarve*, 2 (7-3): 1-51.

PEREZ-RUZAFA, A., QUISPE-BECERRA, J.I., GARCIA-CHARTON, J.A. and MARCO, C., 2004. Composition, structure and distribution of the ichthyoplankton in a Mediterranean coastal lagoon, *Journal of Fish Biology*, 64; 202–218.

RAFFAELE, F. 1888. Le uova gallegianti e le larve di Teleostei nel Golfo di Napoli. *Mitth. Zool. Sta Neapel*, 8; 1-84.

RĖ, P. 1999. Ictioplankton estuarino da Peninsula Iberica Guia de identificao dos ovos e estados larvares planctonicos. *Lisbonia*, 1-14.

REGNER, S. 1972. Contribution to the study of the ecological of the planctonic phase in the life history of the anchovy in the Central Adriatic. *Acta Adriatica*, 14 (9): 1-31.

RICHARDS, W.J. 2006a,b. Early Stages of Atlantic Fishes, An Identification Guide for the Western Central North Atlantic. (Vol:I-II). Taylor & Francis Group, USA, 2640 p.

ROBERTSON, D.A. 1975. A key to the planktonic eggs of some New Zeland marine teleosts. Fisheries Research Divison Occasional Publication, Wellington, New Zeland, 9.

RODRIGUEZ, J.M. 2000. Fish larvae from the Canary region in autumn. *Sci. Mar*., 64 (1): 79-85.

RODRIGUEZ, J.M., LEON, S.H., 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, *J. Mar. Biol. Ass.*, U.K., 53; 347-355.

RUSSELL, F.S. 1976. The eggs and planktonic stages of British marine fishes. Academic Press, London, 524 p.

RUZAFA, A.P., QUISPE-BECERRA, J.I., GARCIA-CHARTON, J.A. and MARCOS, C. 2004. Composition, structure and distribution of the ıchthyoplankton in a Mediterranean Coastal Lagoon. *Journal of Fish Biology*, 64; 202–218.

SABATÉS, A. and RECASENS, L. 2001. Seasonal distribution and spawning of small tunas (*Auxis rochei* and *Sarda sarda*) in the northwest Mediterranean. Scientia Marina, 65 (2): 95-100.

SABATÉS, A., ZABALA, M. and GARCIA-RUBIES, A. 2003. Larval fish communities in the Medes Islands Marine Reserve (North-west Mediterranean), *Journal of Plankton Research*, 25 (9): 1035-1046.

SAKA, Ş., FIRAT, K. and ÇOBAN, D. 2006. Embryonic development of common dentex (*Dentex dentex* L.) eggs. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*,30; 35-40.

SANZO, A. 1936. Mugilidae, In uova, larve e stadi giovanili di Teleostei, Fauna E Flora Del Golfo Di Napoli, 38. *Monografia*, 2; 435-455.

SARS, G.O. 1879. Report of practical and scientific investigations of the cod fisheries near the Loffeden Islands made during the years 1864-1869. *Prt. US Fish. Comm*., 5; 565-611.

SATILMIŞ, H.H. 2001. Pelajik yumurta ve larvaların Sinop Yarımadası'nda mevsimsel olarak dağılımı, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 81 s.

SATILMIŞ, H.H., GORDINA, A.D., KIDEYŞ, A.E., BAT, L. ve BİRCAN, R., 2001. Sinop Yarımadası açıklarında bulunan balık yumurta ve larvalarının bolluk ve dağılımı. XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 04-06 Eylül, 280-287 ss., Hatay.

SATILMIS, .H.H., GORDINA, A.D., BAT, L., BIRCAN, R., CULHA, M., AKBULUT, M. and KIDEYS, A.E. 2003. Seasonal distribution of fish eggs and larvae off sinop (the southern Black Sea) in 1999-2000, *Acta Oecologica,* 24 (1): 275-280.

SATILMIŞ, H.H. 2005. Sinop kıyılarında küçük pelajik balıkların yumurta üretimi ile yumurta ve larvalarının dağılımı, *Doktora Tezi, O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, 160 s.

SATILMIŞ, H.H., BAT, L., BİRİNCİ ÖZDEMİR, Z., ÜSTÜN, F., ŞAHİN, F., KIDEYŞ, A.E. ve ERDEM, Y. 2006. Orta Karadeniz'in Sinop bölgesinde jelimsi organizmalar ile balık yumurta ve larvalarının 2002 yılı kompozisyonu. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 23 (1-1): 135-140.

SCHNEIDER, C.A., RASBAND, W.S. and ELICEIRI, K.W. 2012. NIH image to imageJ: 25 years of image analysis. *Nature Methods*, 9 (7): 671-675.

SLASTENENKO, E. 1955-1956. Karadeniz Havzası Balıkları. Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınları, İstanbul, 711 s.

SLEY, A., JARBOUI, O., GHORBEL, M. and BOUAİN, A. 2012. Annual reproductive cycle, spawning periodicity and sexual maturity of blue runner *Caranx crysos* (Pisces, Carangidae) from the Gulf of Gabes (Tunisia, Eastern Mediterranean). *Journal of Applied Ichthyology*, 28 (5): 785-790.

SMITH, P.E. and RICHARDSON, S.L. 1977. Standard techniques for pelagic fish egg and larva survey. FAO Fisheries Technical Paper, No: 175.

SMITH, C.L. 1997. National Audubon Society field guide to tropical marine fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, the Bahamas, and Bermuda. Alfred A. Knopf, Inc., New York., 720 p.

SMITH, P.E. and RICHARDSON, S.L. 1977. Standard techniques for pelagic fish egg and larva survey, *FAO Fisheries Technical Paper*, No: 175.

SMITH, K.A., GIBBS, M.T., MIDDLETON, J.H. and SUTHERS, I.M. 1999. Short-term variability in larval fish assemblages of the Sydney shelf: travers of hydrographic variability, *Marine Ecology Progress Series*, 178; 1-15.

SOBHANA, K.S., SEETHA, P.K., MANİ, P.T., DİNESH KUMAR, S., NAJMUDEEN, T.M., NAİR, R.J., ABDUSSAMAD, E.M. and ZACHARİA, P.U. 2011. Heavy exploitation of juvenile threadfin bream, *Nemipterus randalli* along Kerala coast. *Marine Fisheries Information Service T&E Ser*., 210; 14-16.

SOMARAKIS, S. and TSIMENIDES, N. 1997. A daily egg production method biomass estimate of the northern Aegean Sea anchovy stock. *Ozeanografika*, 2; 133-149.

SOMARAKIS, S., MARAVEYA, E. and TSIMENIDES, N. 2000. Multispecies ichthyoplankton associations in epipelagic species: is there any intrinsic adaptive function?. *Belg. J. Zool*., 130 (1): 125-129.

SOMARAKIS, S., DRAKOPOULOS, P. and FILIPPOU, V. 2002. Distribution and abundace 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.

SOUSA, L., BARREIROS, J.P., SOARES, M.S.C., HOSTIM-SILVA, M. and SANTOS, R.S. 2003. Preliminary notes on the reproductive biology of the lizardfish, *Synodus saurus* (Actynopterygii: Synodontidae) in the Azores. *Cybium–International Journal of Ichthyology*, 27 (1): 41-45.

SPARTA, A. 1963. Uova, Larva alla schıusa ed al 4º gıorno dı vıta dı *Pomatomus saltatrix* GILL. (Syn. *Temnodon saltator* C.V.). *Boll. Pesca Piscicolt. Idrobiol*., 17 (1): 8 pp.

STAMATINA, I., FRAGOPOULU, N. and SOMARAKIS, S. 2008. Interannual variability in horizontal patterns of larval fish assemblages in the northeastern Aegean Sea (eastern Mediterranean) during early summer, *Estaurin, Coastal and Shelf Science*, 79; 607-619.

SUMICH, J.L. 1996. An Introduction to the biology of marine life. Chicago, Wm.C. Brown Publishers SUM nd, 461 p.

ŞINDILARIU, P.D., BACALBAŞA DOBROVICI, N., FREYHOF, J. and WOLTER, C. 2002. The juvenile fish community of the Lower Danube and Danube Delta, *Internat. Assoc. Danube Res.*, 34; 517-526.

TAŞKAVAK, E., MATER, S. and BİLECENOĞLU, M. 1998. Kızıldeniz göçmeni balıkların Doğu Akdeniz kıyılarımızdaki (Mersin-Samandağ) dağılımı ve bölge balıkçılığına etkileri. Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu, 10-12 Haziran, Erzurum.

TAYLAN, B. 2005. İzmir Körfezi'nde yaşayan Gobiidae familyası türlerinin postlarvalarının bolluk ve dağılımı. Ege Üniversitesi Lisans Tezi, 44 s.

TAYLAN, B. 2007. İzmir Körfezi'ndeki teleost balık postlarvalarının bolluk ve dağılımı, *Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 84 s.

TAYLAN, B. VE HOŞSUCU, B. 2008. İzmir Körfezi'ndeki teleost balık postlarvalarının bolluk ve dağılımı, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi,* 25 (3): 197–202.

TERMVIDCHAKORN, A. and HORTLE K.G. 2013. A guide to larvae and juveniles of some common fish species from the Mekong River Basin. MRC Technical Paper No. 38, Mekong River Commission, Phnom Penh. 234 pp., ISSN: 1683-1489.

TORCU, H. and MATER, S. 2000. Lessepsian fishes spreading along the coasts of the Mediterranean and the Southern Aegean Sea of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 24; 139-148.

TORCU KOÇ, H., TÜRKER ÇAKIR, D. and DULCIC, J. 2004. Age, growth and mortality of the comber, *Serranus cabrilla* (SERRANIDAE) in the Edremit Bay (NW Aegean Sea, TURKEY). *Cybium*, 28 (1): 19-25.

TORTONESE, E. 1960. The relations between the mediterranean and atlantic fauna. *Hidrobiologi Mecmuası*, İ.Ü.F.F. Hidrobiyologi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri B, 5 (1-2): 30-34.

TOWNSEND, D.W. and EL RASHIDI, H.H. 1991. Ichthyoplankton of the southeastern Mediterranean Sea. *Thalassia Jugoslavica*, 23; 65-73.

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

TUĞRUL İÇEMER, G. 2012. Antalya Körfezi deniz deşarj sahasında mikroplankton ve ekolojik indeks değerlendirilmesi, *Ege J. Fish. Aqua. Sci.*, 29 (3): 115-121.

TUĞRUL İÇEMER, G., KELEŞ, C. ve KARACA H. 2007. Antalya plajlarında mikrobiyolojik deniz suyu kalitesi. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 3-5: (5-8), 553-560.

TURAN, C., YAĞLIOĞLU, D., ERGÜDEN, D., GÜRLEK, M. ve SÖNMEZ, B. 2010. First record of the broad-banded cardinal fish *Apogon fasciatus* (White, 1790) from Turkey. *Mediterranean Marine Science*, Short Communication, 11 (2): 369-372.

TURAN, C., YAĞLIOĞLU, D., GÖRLEK, M. and ERGÜDEN, D. 2011. A new record of antenna codlet *Bregmaceros atlanticus* Goode & Bean, 1886 (Bregmacerotidae: Gadiformes) from the Northeastern Mediterranean coast of Turkey. *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment,* 17 (2): 186-192.

TÜİK 2014. Tüik Haber Bülteni, Sayı: 15974, 29 Ocak 2014.

TÜRKER, D. 1998. Ege Denizi Edremit Körfezi'nde sardalya balığı *S. pilchardus* (W., 1792)'un yumurta ve larvalarının biyolojik ve ekolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, 58 s.

TÜRKER ÇAKIR, D. 2004. Edremit Körfezi'nin (Ege Denizi) İhtiyoplanktonu. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 196 s.

TÜRKER ÇAKIR, D., ÖREK, Y.A., HOŞSUCU, B., SEVER, T.M. ve SUNLU, U. 2005. İzmir iç körfezi ihtiyoplankton kompozisyonu. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 22 (3-4): 317-323.

TÜRKER ÇAKIR, D. ve HOŞSUCU, B. 2006. Edremit Körfezi'nde (Ege Denizi, Türkiye) yaşayan hamsi balığının *Engraulis encrasicholus* (Linnaeus, 1758) yumurta larvalarının dağılım, bolluk ve mortalite oranı. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 8 (2): 4-12.

TÜRKÖVER, F. 1992. İzmir Körfezi'nde Gobiidae familyası türleri larvalarının bolluğu ve dağılımı üzerine çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Deniz Bil. ve Tek. Enst., 39 s.

TÜRKMEN, M. and AKYURT, İ. 2003. Growth characteristics, sex ınversion and mortality rates of striped sea bream, *Lithognathus mormyrus* L., in İskenderun Bay. *Turk J. of Zool*., 27; 323-329.

UNEP, 1999. State and pressures of the marine and coastal Mediterranean environment. *European Envirenment Agency*, 1-44.

UYSAL, Z., LATİF, M.A., ÖZSOY, E., TUĞRUL, S., KUBİLAY, N., BEŞİKTEPE, Ş.T., YEMENİCİOĞLU, S., MUTLU, E., EDİGER, D., BEŞİKTEPE, Ş., EDİGER, V., AK ÖREK, Y., ÖREK, H., DEMİREL, M., TUNÇ, Ş.Ç. ve TERBIYIK, T. 2008. *Kilikya Baseni kıyısal ekosisteminde dolaşım, taşınım ve ötrofikasyon araştırmaları proje raporu*, Proje No: 104Y277, 523 s.

VARAGNOLO, S. 1963. Calendar on the ocurence of Pelgiche di teleostei marini nel plankton of Chioggia canal (upper Adriatic). *Proc. Gen. Fish. Co.un. Medit*., 7; 257-260.

VASSILOPOULOU, V., SIAPATIS, A., PAPACONSTANTINOU, C. And CARAGITSOU, E. 2008. annotated records of scombroid eggs and larvae distribution in Northeastern Mediterranean waters. *Mediterranean Marine Science*, 9 (1): 21-29.

VDODOVICH, I. V., GORDINA, A. D., PAVLOVSKAYA, T. V., FINENKO, G. A., KLIMOVA, T. N., ABOLMASOVA, G.I., ROMANOVA, Z.A., 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.

VERDIELL-CUBEDO, D., OLIVA-PATERNA, F.J. and TORRALVA-FORERO, M. 2007. Fish assemblages associated with *Cymodocea nodosa* and *Caulerpa prolifera* meadows in the shallow areas of the Mar Menor coastal lagoon, *Limnetica*, 26 (2): 341-350.

VODJANSKII, V.A. and KAZANOVA, I.I. 1954. Key to the pelagic fish eggs and larvae of Black Sea. *Jr. Vies. Naucho-Issled. Iust. Morsk. Rybn. Okanogr*., 28; 240-325.

WEBBER, H.H. 1991. Marine Biology, Second Edition Harper Collins Publishers Inc., New York.

WHITEHEAD, P.J.P., BAUCHOY, M.L., HUREAU, J.C., NIELSEN, J. and TORTONESE, E. 1984-1986. Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris, I-III, 1473 p.

WWF, 2013. Sürdürülebilir balıkçılık için "ekosistem temelli yönetim". WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul, Türkiye, Nisan 2013, Ofset Yapımevi.

YALÇIN, K. 1984. Urla Limanı ve çevresinde yaşayan bazı teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılışı ve bolluğu üzerinde araştırmalar, *Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi*, 80 sayfa.

YANNOPOULOS, A., YANNOPOULOS, C. and SOTERIADES-VLAHOS, C. 1973. On the occurrence of ıchthyoplankton in the Saronikos Gulf, Aegean Sea. *Rev. Tcav. Inst. Pêches Marit.*, 37 (2): 177-181.

YAPICI, S., FILIZ, H. and OZKAN, O. 2012. Age, growth, reproduction and feding habits of brown comber, *Serranus hepatus* (L., 1758) in eastern Aegean Sea. *Biharean Biologist*, 6 (2): 99-107.

YEŞİLÇİMEN, H.Ö. and KUŞAT, M. 2007. Trawl fishery and distribution of economic species according to the months in Antalya Bay. *Turkish Journal of Aquatic Life*, 3–5 (5–8): 181.

YEŞİLÇİMEN, H.Ö. ve KUŞAT, M. 2011. Antalya Körfezi'nde dip trolü balıkçılığı ile avlanılan ekonomik balık türlerinin aylık değişimi. *Journal of Fisheries Sciences*, 5 (2): 115-121.

YILMAZ, R. and HOŞSUCU, B. 2007. Spawning season of the lizarfish *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848) and *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) in Antalya Bay on the eastern Mediterranean coast of Turkey. *Rapp. Comm. int. Mer Medit*., 38, 635 pp.

YOKEŞ, M.B., GOREN, M., KARHAN, S.Ü. DEMİR, V., KALKAN, E., GALIL, B.S. and DIAMANT, A. 2010. Rapid expansion of recently introduced species populations off the Mediterranean coast of Turkey. *Rapp. Comm. int. Mer Médit., 39, Venice, İtaly.*

YOON, W.D., NİVAL, P., CHOE, S.M., PİCHERAL, M. and GORSKY, G. 2007. Vertical distribution and nutritional behaviour of *Cyclothone braueri*, *Nematoscelis megalops*, *Meganyctiphanes norvegica* and *Salpa fusiformis* in the NW Mediterranean mesopelagic zone. ICES CM, F:03, 28 pp.

YOUMBI, J.T., DJAMA, T. and GABCHE, C. 1991. Reproductive patterns of *Sardinella maderensis* (Lowe, 1841) off Cameroon. *Journal of Applied Ichthyology*, 7 (1): 60-63.

YÜCE, R. 1983, Haskefal (*Mugil cephalus*) ve Sivriburun kefal (*Liza saliens*)'in Marmara Denizi'ndeki ontogenetik gelişmeleri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, İ.Ü. Biyoloji Bölümü, 40 s.

YÜKSEK, A. 1993. Marmara Denizi'nin Kuzey bölgesinde teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu, *Doktora Tezi, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü*, 148 s.

YÜKSEK, A. ve MATER, S. 1993. Marmara Denizi'nin kuzey bölgesinde (Bakırköy, Marmara Ereğlisi) *Sprattus sprattus,* (Linneus, 1758) ve *Diplodus annularis* (Linneus, 1758) türlerinin yumurta ve larvalarının dağılım ve bolluğu. I. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-7 Ekim, İzmir.

YÜKSEK, A. ve GÜCÜ, A.C. 1994. Balık yumurtaları tayini icin bir bilgisayar yazılımı-Karadeniz pelajik yumurtaları- (Sürüm 1.2). Karadeniz Eğitim Kültür ve Çevre Vakfı, 32 s.

YÜKSEK, A. OKUŞ, E. ve UYSAL, A. 2001, İzmit Körfezi'nde balık yumurta ve larvalarının dağılımı, bolluğu ve çeşitliliği. IV. Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-8 Ekim, Bodrum.

YÜKSEK, A. ve YILMAZ, İ.N. 2008. Değişen Haliç ekosisteminde balık yumurta ve larva çeşitliliği. İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Sonuç Raporu, 35 s.

ZARRAD, R., ABED, A.E., MISSAOUI, H., M'RABET, R., ROMDHANE, M.S. and JARBOUI, O. 2004. Variabilite mensuelle du zooplancton et de l'ichtyoplancton dans le Golfe de Tunis. *Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Mer de Salammbô*, 31, 61-67.

ZARRAD, R., MISSAOUI, H., ALEMANY, F., SALAH, R.M., GARCIA, A., RIDHA, M., OTHMAN, J. and AMOR, E.A. 2006. Spawning areas and larval distributions of anchovy *Engraulis encrasicolus* in relation to environmental conditions in the

Gulf of Tunis (Central Mediterranean Sea), *Scientia Marina, Recent Advances In The Study of Fish Eggs and Larvae*, 137-146.

ZEIDANE, R. and LAKKIS, S. 1995. Periodes de ponte des principales especes de poissons teleosteens de eaux neritiques Libanaises, *Lebanese Science Bulletin*, 8 (1): 27-47.

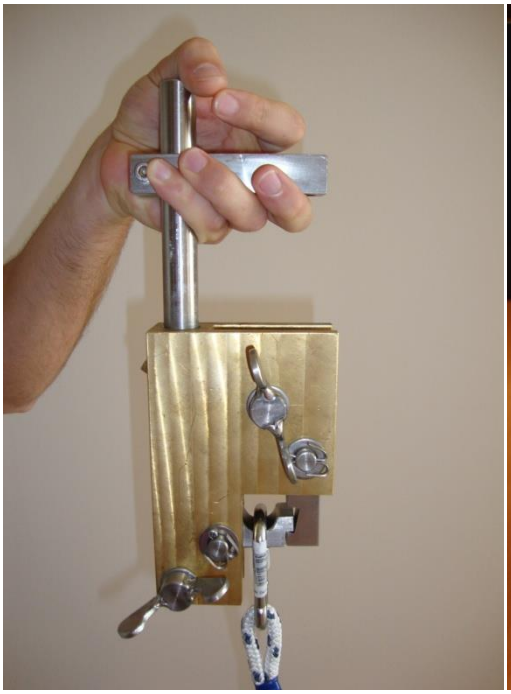
ZOUARI-KTARI, R., BRADAI, M.N., GHORBEL, M. and BOUAIN, A. 2007. Reproductive cycle of the *Sphyraena chrysotaenıa* from the Gulf of Gabes (Tunisia). *Rapp. Comm. int. Mer Medit.*, 38; 645 pp.

8. EKLER

Ek-1. Örneklemelerde Kullanılan Materyaller



WP2 Kapanabilir plankton kepçesi



Kepçe kapatma mekanizması



WP2 kapatma için messenger



Kollektör



Harici ağırlık





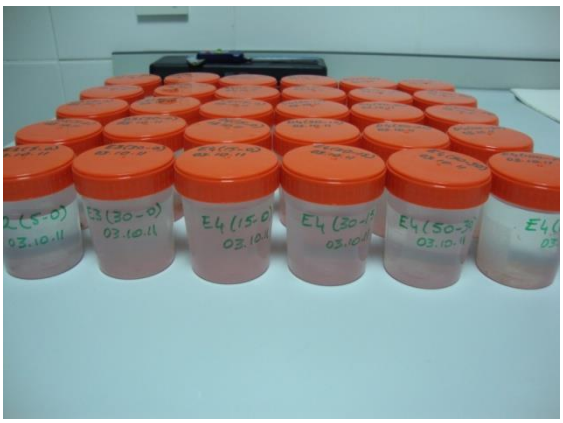
Flowmetre

Klinometre





Kıyı ığrıbı





Yoğunlaştırılmış zooplankton kavanozları

Nansen şişesi






Örnekleme kavanozları ve plankton süzme düzeneği

Ek-2. Aylara ait plankton örnekleme tarihleri, saatleri, istasyonların gerçek derinlik ve koordinatları

Ay	İstasyon	Tarih	Koordinat	Gerçek Derinlik	Saat
HAZ	A2	21.06.2011	36º43’880’’N 31º29’320’’E	10,6	11.30
HAZ	A3	21.06.2011	36º43’575’’N 31º29’050’’E	35	11.50
HAZ	A4	21.06.2011	36º42’880’’N 31º28’560’’E	105	12.25
HAZ	B2	21.06.2011	36º49’090’’N 31º09’820’’E	10,3	16.25
HAZ	B3	21.06.2011	36º47’630’’N 31º09’050’’E	35,8	17.00
HAZ	B4	21.06.2011	36º45’900’’N 31º08’420’’E	106,3	17.55
HAZ	C2	22.06.2011	36º53’000’’N 30º41’977’’E	22,2	15.50
HAZ	C3	22.06.2011	36º52’510’’N 30º41’390’’E	35,7	15.35
HAZ	C4	22.06.2011	36º51’620’’N 30º40’150’’E	107	14.15
HAZ	D2	22.06.2011	36º48’350’’N 30º35’460’’E	10,4	11.50
HAZ	D3	22.06.2011	36º48’104’’N 30º36’210’’E	35	12.05
HAZ	D4	22.06.2011	36º48’130’’N 30º37’640’’E	107	12.50
HAZ	E2	22.06.2011	36º28’250’’N 30º31’190’’E	10,4	06.15
HAZ	E3	22.06.2011	36º28’150’’N 30º32’080’’E	35,2	06.35
HAZ	E4	22.06.2011	36º28’350’’N 30º34’871’’E	108,6	07.30
TEM	A2	08.07.2011	36º43’890’’N 31º29’590’’E	8	15.40
TEM	A3	08.07.2011	36º43’470’’N 31º29’570’’E	33	15.50
TEM	A4	08.07.2011	36º43’046’’N 31º29’259’’E	105	16.30
TEM	B2	09.07.2011	36º49’301’’N 31º10’270’’E	8	07.25
TEM	B3	09.07.2011	36º47’530’’N 31º10’050’’E	35	07.45
TEM	B4	09.07.2011	36º45’850’’N 31º09’960’’E	110	08.30
TEM	C2	10.07.2011	36º52’947’’N 30º42’064’’E	18	09.55
TEM	C3	10.07.2011	36º52’520’’N 30º41’860’’E	35	09.40
TEM	C4	10.07.2011	36º51’547’’N 30º39’690’’E	108	08.25
TEM	D2	09.07.2011	36º48’580’’N 30º35’520’’E	10	18.15
TEM	D3	09.07.2011	36º48’300’’N 30º36’240’’E	35	18.30

*Devamı arkada

*Ek-2'nin Devamı

TEM	D4	09.07.2011	36º48'080''N 30º37'647''E	110	19.00
TEM	E2	09.07.2011	36º28'893''N 30º31'468''E	10	15.30
TEM	E3	09.07.2011	36º28'628''N 30º32'117''E	33	15.10
TEM	E4	09.07.2011	36º28'060''N 30º34'680''E	107	13.50
AGU	A2	17.08.2011	36º43'890''N 31º29'420''E	8	16.20
AGU	A3	17.08.2011	36º43'570''N 31º28'850''E	35	16.35
AGU	A4	17.08.2011	36º42'930''N 31º27'490''E	110	17.10
AGU	B2	17.08.2011	36º49'260''N 31º09'720''E	8	13.35
AGU	B3	17.08.2011	36º47'780''N 31º07'030''E	33	13.10
AGU	B4	17.08.2011	36º45'890''N 31º09'750''E	105	11.50
AGU	C2	17.08.2011	36º52'890''N 30º42'110''E	15	08.20
AGU	C3	17.08.2011	36º52'505''N 30º41'800''E	33,5	08.05
AGU	C4	17.08.2011	36º51'640''N 30º40'159''E	103	06.55
AGU	D2	18.08.2011	36º48'390''N 30º35'400''E	8,5	12.55
AGU	D3	18.08.2011	36º48'310''N 30º36'300''E	33	13.05
AGU	D4	18.08.2011	36º48'680''N 30º37'890''E	130	13.40
AGU	E2	18.08.2011	36º28'625''N 30º31'211''E	8	08.00
AGU	E3	18.08.2011	36º28'433''N 30º31'980''E	33	08.20
AGU	E4	18.08.2011	36º28'130''N 30º34'680''E	106	09.10
EYL	A2	14.09.2011	36º43'890''N 31º29'590''E	9	10.30
EYL	A3	14.09.2011	36º43'470''N 31º29'570''E	34	09.30
EYL	A4	14.09.2011	36º43'200''N 31º29'550''E	108	08.00
EYL	B2	10.09.2011	36º49'2891''N 31º10'2184''E	9	15.57
EYL	B3	10.09.2011	36º47'5700''N 31º10'2184''E	36,3	16.22
EYL	B4	10.09.2011	36º45'9348''N 31º10'1162''E	104	17.01
EYL	C2	16.09.2011	36º52'900''N 30º42'070''E	20	16.35
EYL	C3	16.09.2011	36º52'580''N 30º41'635''E	35	16.20
EYL	C4	16.09.2011	36º51'610''N 30º40'120''E	109	15.20
EYL	D2	16.09.2011	36º48'400''N 30º35'380''E	8	13.30

*Devamı arkada

*Ek-2'nin Devamı

EYL	D3	16.09.2011	36º48'430''N 30º36'400''E	35	13.45
EYL	D4	16.09.2011	36º48'710''N 30º37'850''E	110	14.15
EYL	E2	16.09.2011	36º28'850''N 30º31'430''E	8	10.25
EYL	E3	16.09.2011	36º28'770''N 30º32'127''E	35	10.10
EYL	E4	16.09.2011	36º28'350''N 30º35'020''E	110	08.40
EKM	A2	04.10.2011	36º43'870''N 31º29'590''E	10	13.35
EKM	A3	04.10.2011	36º43'468''N 31º29'540''E	35	13.20
EKM	A4	04.10.2011	36º43'030''N 31º29'220''E	110	12.30
EKM	B2	04.10.2011	36º49'220''N 31º10'180''E	10	08.50
EKM	B3	04.10.2011	36º47'600''N 31º09'730''E	35	09.10
EKM	B4	04.10.2011	36º45'820''N 31º09'290''E	110	09.50
EKM	C2	03.10.2011	36º52'950''N 30º42'080''E	20	09.05
EKM	C3	03.10.2011	36º52'450''N 30º41'820''E	35	08.50
EKM	C4	03.10.2011	36º51'480''N 30º40'250''E	105	07.20
EKM	D2	03.10.2011	36º48'440''N 30º35'410''E	8	11.40
EKM	D3	03.10.2011	36º48'450''N 30º36'480''E	35	11.20
EKM	D4	03.10.2011	36º48'660''N 30º37'800''E	110	10.00
EKM	E2	03.10.2011	36º28'960''N 30º31'470''E	8	14.50
EKM	E3	03.10.2011	36º28'880''N 30º32'130''E	35	15.00
EKM	E4	03.10.2011	36º28'320''N 30º34'930''E	110	15.50
KSM	A2	12.12.2011	36º43'960''N 31º29'515''E	10	09.00
KSM	A3	12.12.2011	36º43'470''N 31º29'580''E	33	09.40
KSM	A4	12.12.2011	36º42'848''N 31º29'580''E	107	10.25
KSM	B2	06.12.2011	36º49'460''N 31º10'270''E	7	16.00
KSM	B3	06.12.2011	36º47'880''N 31º10'580''E	33	15.00
KSM	B4	06.12.2011	36º45'860''N 31º09'770''E	105	18.35
KSM	C2	09.12.2011	36º52'990''N 30º42'030''E	22	16.00
KSM	C3	09.12.2011	36º52'490''N 30º41'880''E	34	15.44
KSM	C4	09.12.2011	36º51'530''N 30º40'220''E	105	14.25

*Devamı arkada

*Ek-2'nin Devamı

KSM	D2	02.12.2011	36º48'430''N 30º35'380''E	8	08.00
KSM	D3	02.12.2011	36º48'080''N 30º36'120''E	34	07.45
KSM	D4	02.12.2011	36º48'110''N 30º37'620''E	103	06.30
KSM	E2	02.12.2011	36º28'960''N 30º31'520''E	8	16.10
KSM	E3	02.12.2011	36º28'750''N 30º32'120''E	34	15.55
KSM	E4	02.12.2011	36º28'120''N 30º34'770''E	110	14.50
ARL	A2	27.12.2011	36º43'920''N 31º29'460''E	8	16.25
ARL	A3	27.12.2011	36º43'600''N 31º28'880''E	34	16.15
ARL	A4	27.12.2011	36º42'880''N 31º28'070''E	109	15.15
ARL	B2	27.12.2011	36º49'020''N 31º10'540''E	10	13.20
ARL	B3	27.12.2011	36º47'510''N 31º11'030''E	35	13.00
ARL	B4	27.12.2011	36º45'830''N 31º11'570''E	110	12.00
ARL	C2	04.01.2012	36º53'009''N 30º42'050''E	18	13.10
ARL	C3	04.01.2012	36º52'490''N 30º41'150''E	35	12.45
ARL	C4	04.01.2012	36º51'670''N 30º39'870''E	110	11.45
ARL	D2	04.01.2012	36º48'360''N 30º35'340''E	9	10.00
ARL	D3	04.01.2012	36º48'225''N 30º36'380''E	37	10.20
ARL	D4	04.01.2012	36º47'950''N 30º37'590''E	120	10.50
ARL	E2	30.12.2011	36º28'790''N 30º31'590''E	10	18.10
ARL	E3	30.12.2011	36º28'570''N 30º32'110''E	35	18.00
ARL	E4	30.12.2011	36º27'800''N 30º34'870''E	107	16.50
OCK	A2	01.02.2012	36º43'950''N 31º29'590''E	8	14.45
OCK	A3	01.02.2012	36º43'520''N 31º29'570''E	33	14.35
OCK	A4	01.02.2012	36º42'800''N 31º29'180''E	105	13.25
OCK	B2	01.02.2012	36º49'220''N 31º10'605''E	10	19.50
OCK	B3	01.02.2012	36º47'610''N 31º10'460''E	34	19.30
OCK	B4	01.02.2012	36º45'790''N 31º10'730''E	110	18.20
OCK	C2	24.01.2012	36º52'960''N 30º42'030''E	24	23.20
OCK	C3	24.01.2012	36º52'600''N 30º41'450''E	35	23.30

*Devamı arkada

*Ek-2'nin Devamı

OCK	D2	27.01.2012	36º48'470''N 30º35'380''E	9	07.55
OCK	D3	27.01.2012	36º48'230''N 30º36'330''E	35	08.10
OCK	D4	27.01.2012	36º47'950''N 30º37'590''E	120	08.58
OCK	E2	23.01.2012	36º28'880''N 30º31'470''E	10	14.30
OCK	E3	23.01.2012	36º28'660''N 30º32'980''E	35	14.40
OCK	E4	23.01.2012	36º28'010''N 30º34'380''E	105	15.10
ŞBT	A2	21.02.2012	36º43'930''N 31º29'540''E	8	16.55
ŞBT	A3	21.02.2012	36º43'550''N 31º29'540''E	33	16.45
ŞBT	A4	21.02.2012	36º43'010''N 31º29'340''E	102	15.45
ŞBT	B2	21.02.2012	36º49'130''N 31º10'020''E	9	11.50
ŞBT	B3	21.02.2012	36º47'560''N 31º09'990''E	35	12.10
ŞBT	B4	21.02.2012	36º45'850''N 31º09'200''E	106	12.53
ŞBT	C2	21.02.2012	36º53'000''N 30º52'050''E	18	08.05
ŞBT	C3	21.02.2012	36º52'490''N 30º41'690''E	36	07.55
ŞBT	C4	21.02.2012	36º51'560''N 30º39'750''E	106	06.45
ŞBT	D2	22.02.2012	36º48'370''N 30º35'380''E	8	11.30
ŞBT	D3	22.02.2012	36º48'370''N 30º36'350''E	35	11.40
ŞBT	D4	22.02.2012	36º48'440''N 30º37'670''E	110	12.15
ŞBT	E2	22.02.2012	36º28'870''N 30º31'580''E	9	06.45
ŞBT	E3	22.02.2012	36º28'730''N 30º32'120''E	34	07.00
ŞBT	E4	22.02.2012	36º28'050''N 30º34'540''E	105	07.42
MRT	A2	25.03.2012	36º43'840''N 31º29'350''E	10	16.30
MRT	A3	25.03.2012	36º43'540''N 31º29'130''E	35	16.40
MRT	A4	25.03.2012	36º42'850''N 31º28'540''E	105	17.10
MRT	B2	25.03.2012	36º49'220''N 31º09'730''E	8,5	12.50
MRT	B3	25.03.2012	36º47'610''N 31º09'590''E	35	13.10
MRT	B4	25.03.2012	36º45'820''N 31º09'660''E	107	13.45
MRT	C2	25.03.2012	36º52'990''N 30º42'040''E	20	09.15
MRT	C3	25.03.2012	36º52'443''N 30º41'497''E	35	09.00

*Devamı arkada

*Ek-2'nin Devamı

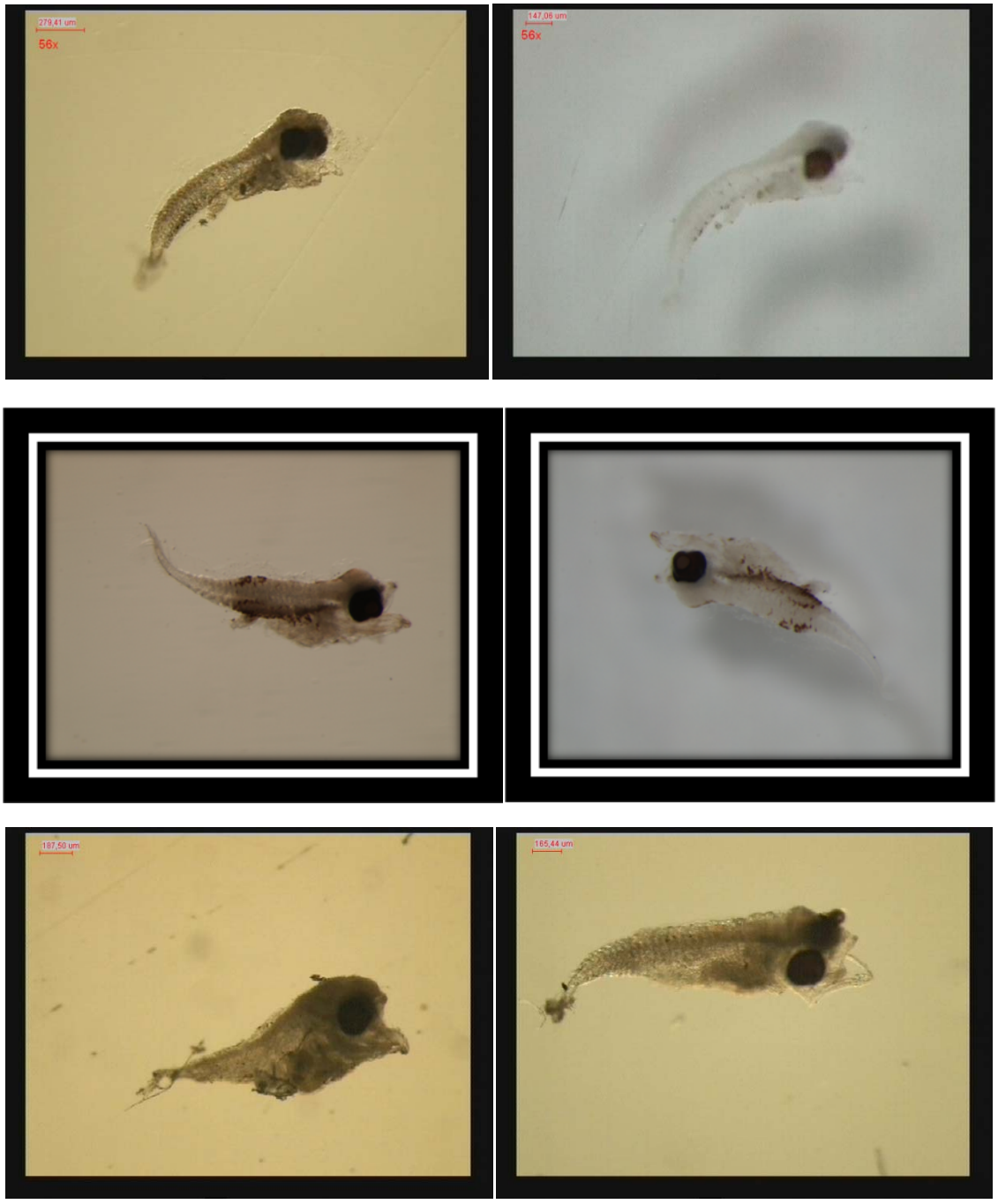
MRT	D2	26.03.2012	36º48'400''N 30º35'440''E	9	11.35
MRT	D3	26.03.2012	36º48'660''N 30º36'550''E	34	11.50
MRT	D4	26.03.2012	36º48'910''N 30º38'120''E	106	12.25
MRT	E2	26.03.2012	36º28'912''N 30º31'460''E	8	07.50
MRT	E3	26.03.2012	36º28'680''N 30º32'070''E	33	07.55
MRT	E4	26.03.2012	36º28'238''N 30º34'745''E	106	08.40
NSN	A2	26.04.2012	36º43'940''N 31º29'395''E	8	17.50
NSN	A3	26.04.2012	36º43'526''N 31º28'860''E	35	17.35
NSN	A4	26.04.2012	36º42'780''N 31º28'420''E	108	16.30
NSN	B2	26.04.2012	36º49'190''N 31º09'830''E	9	12.45
NSN	B3	26.04.2012	36º47'600''N 31º09'830''E	35	13.10
NSN	B4	26.04.2012	36º45'820''N 31º10'320''E	110	13.53
NSN	C2	26.04.2012	36º53'005''N 30º42'050''E	18	09.30
NSN	C3	26.04.2012	36º52'555''N 30º41'440''E	35	09.12
NSN	C4	26.04.2012	36º51'639''N 30º40'032''E	108	08.05
NSN	D2	27.04.2012	36º48'420''N 30º35'440''E	10	12.30
NSN	D3	27.04.2012	36º48'370''N 30º36'450''E	35	12.45
NSN	D4	27.04.2012	36º48'690''N 30º37'860''E	110	13.20
NSN	E2	27.04.2012	36º28'840''N 30º31'610''E	10	08.00
NSN	E3	27.04.2012	36º28'640''N 30º32'180''E	35	08.08
NSN	E4	27.04.2012	36º28'545''N 30º35'146''E	110	08.55
MYS	A2	21.05.2012	36º43'930''N 31º29'470''E	8	15.40
MYS	A3	21.05.2012	36º43'570''N 31º29'020''E	35	15.50
MYS	A4	21.05.2012	36º42'870''N 31º28'080''E	110	16.30
MYS	B2	21.05.2012	36º49'111''N 31º10'240''E	10	13.35
MYS	B3	21.05.2012	36º47'620''N 31º09'880''E	35	13.15
MYS	B4	21.05.2012	36º45'800''N 31º08'800''E	110	12.05
MYS	C2	21.05.2012	36º53'000''N 30º42'040''E	20	09.10
MYS	C3	21.05.2012	36º52'530''N 30º41'680''E	35	08.55

*Devamı arkada

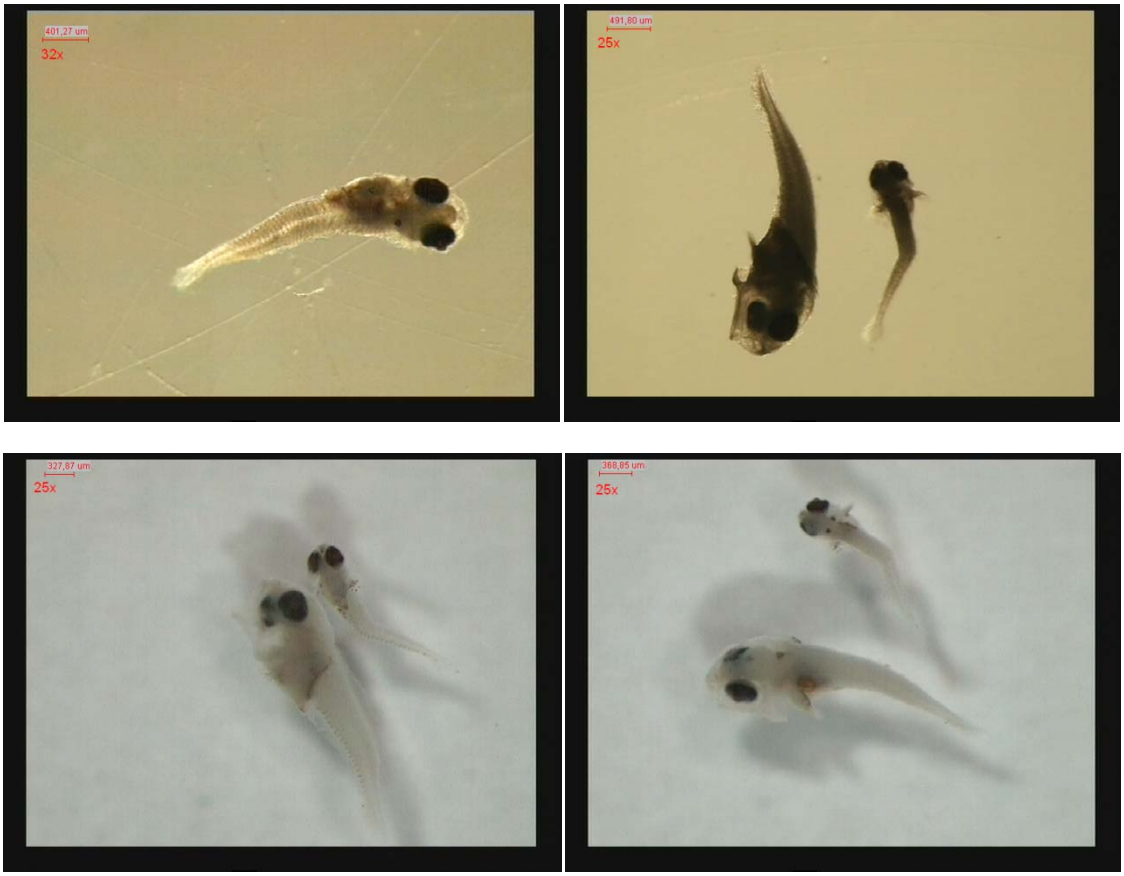
*Ek-2'nin Devamı

MYS	D2	22.05.2012	36º48'450''N 30º35'410''E	10	12.40
MYS	D3	22.05.2012	36º48'440''N 30º36'480''E	36	12.50
MYS	D4	22.05.2012	36º48'870''N 30º38'150''E	115	13.20
MYS	E2	22.05.2012	36º29'070''N 30º31'670''E	10	08.15
MYS	E3	22.05.2012	36º28'830''N 30º32'230''E	35	08.30
MYS	E4	22.05.2012	36º28'790''N 30º35'140''E	110	09.20

Ek-3. Örneklemelerde Elde Edilen Yumurta ve Larva Fotoğrafları



Apogon sp.



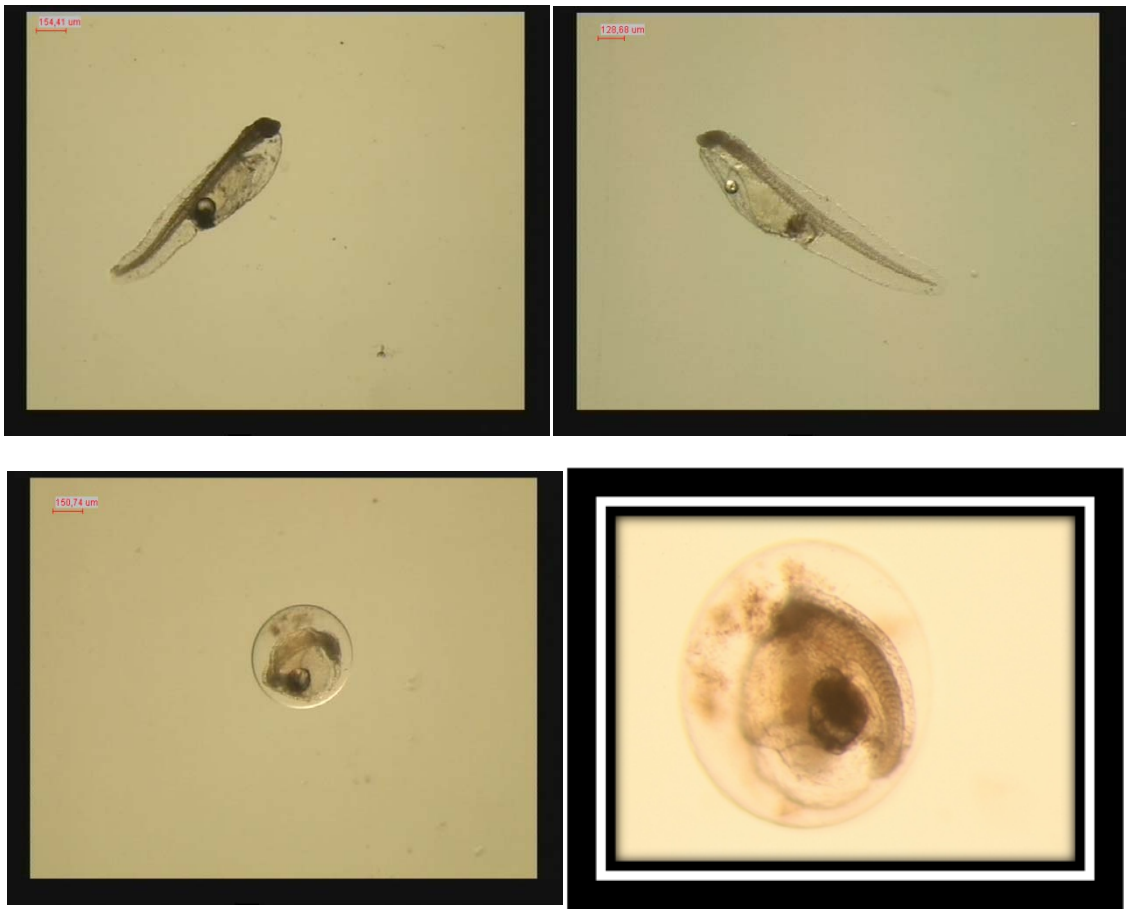
Parablennius tentacularis

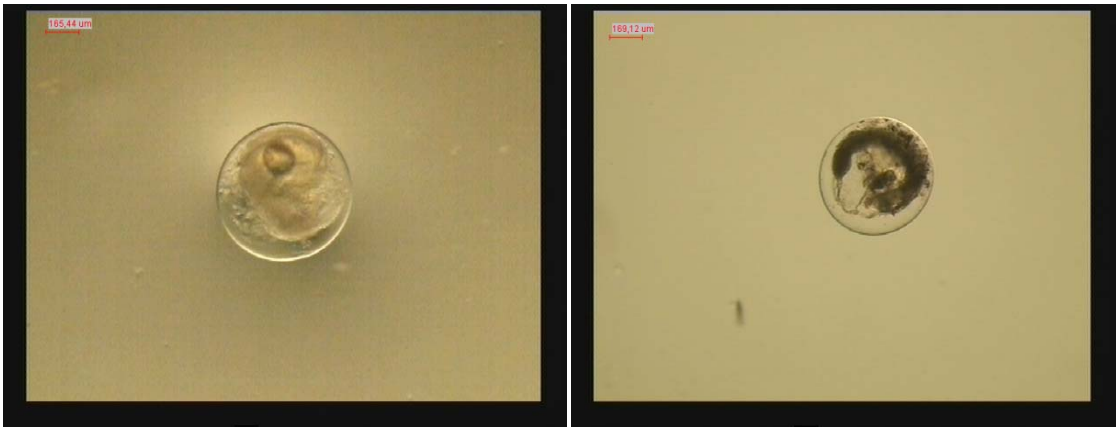


Arnoglossus laterna



Arnoglossus sp.

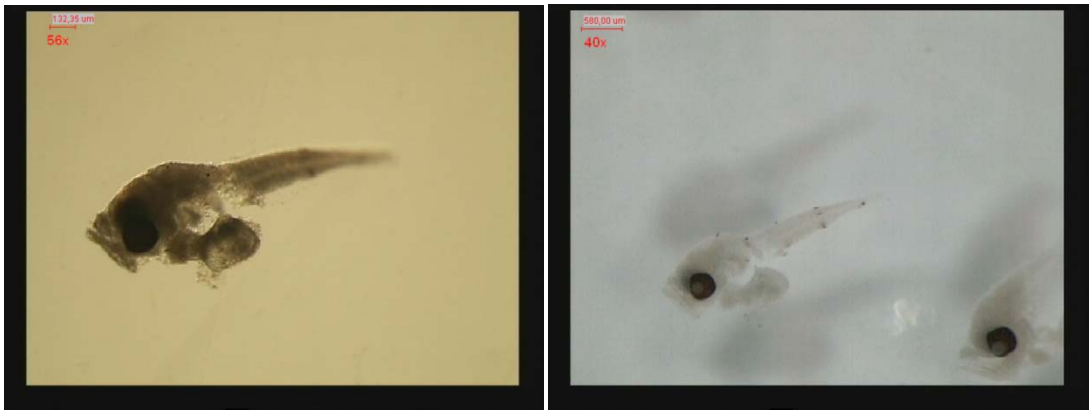




Bothidae sp.



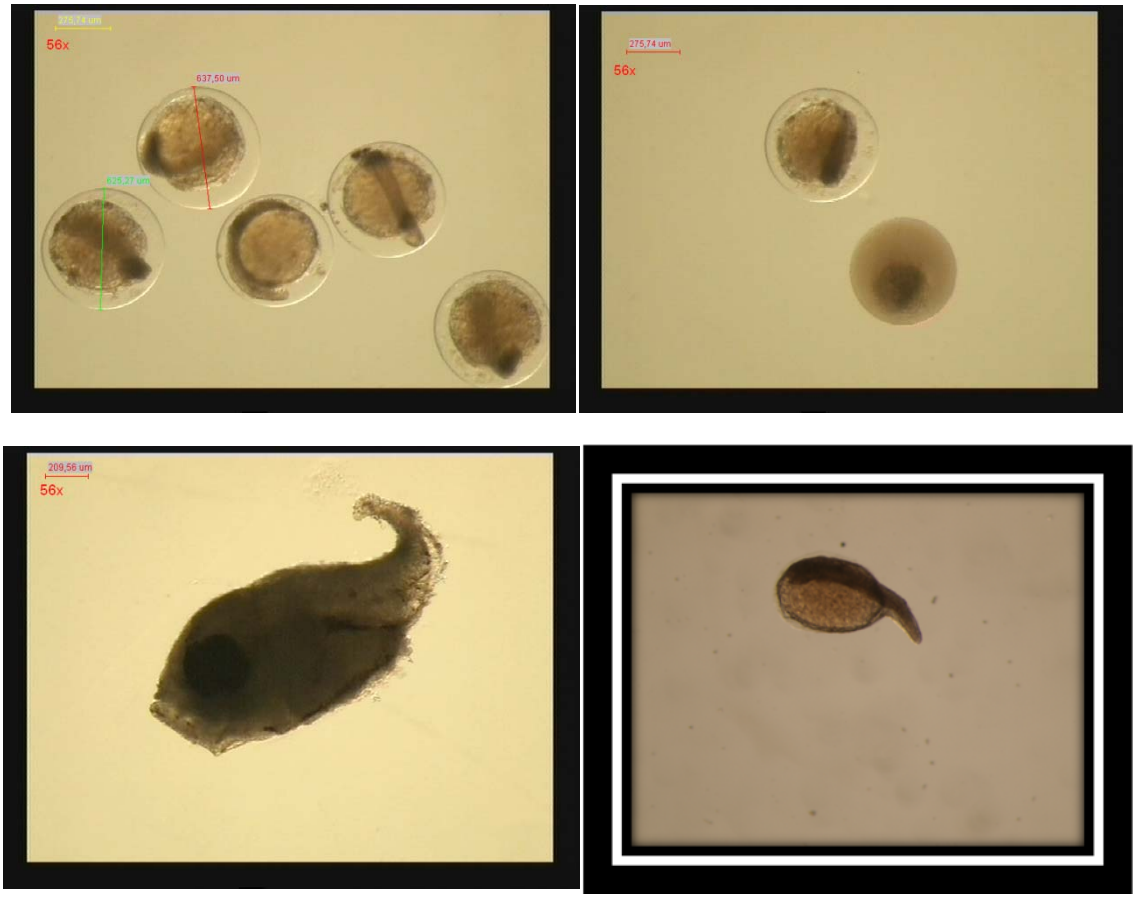
Bothidae sp.2



Bregmaceros atlanticus

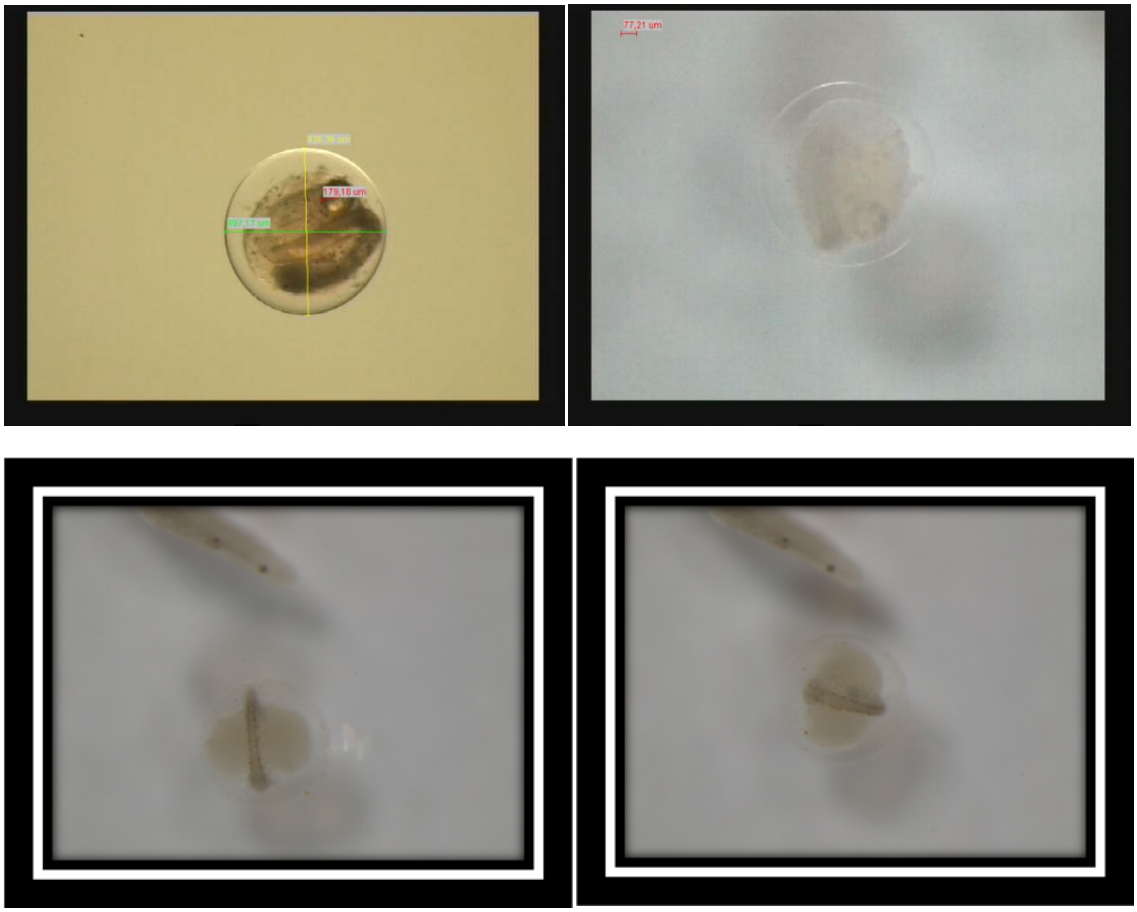


Bregmaceros sp.

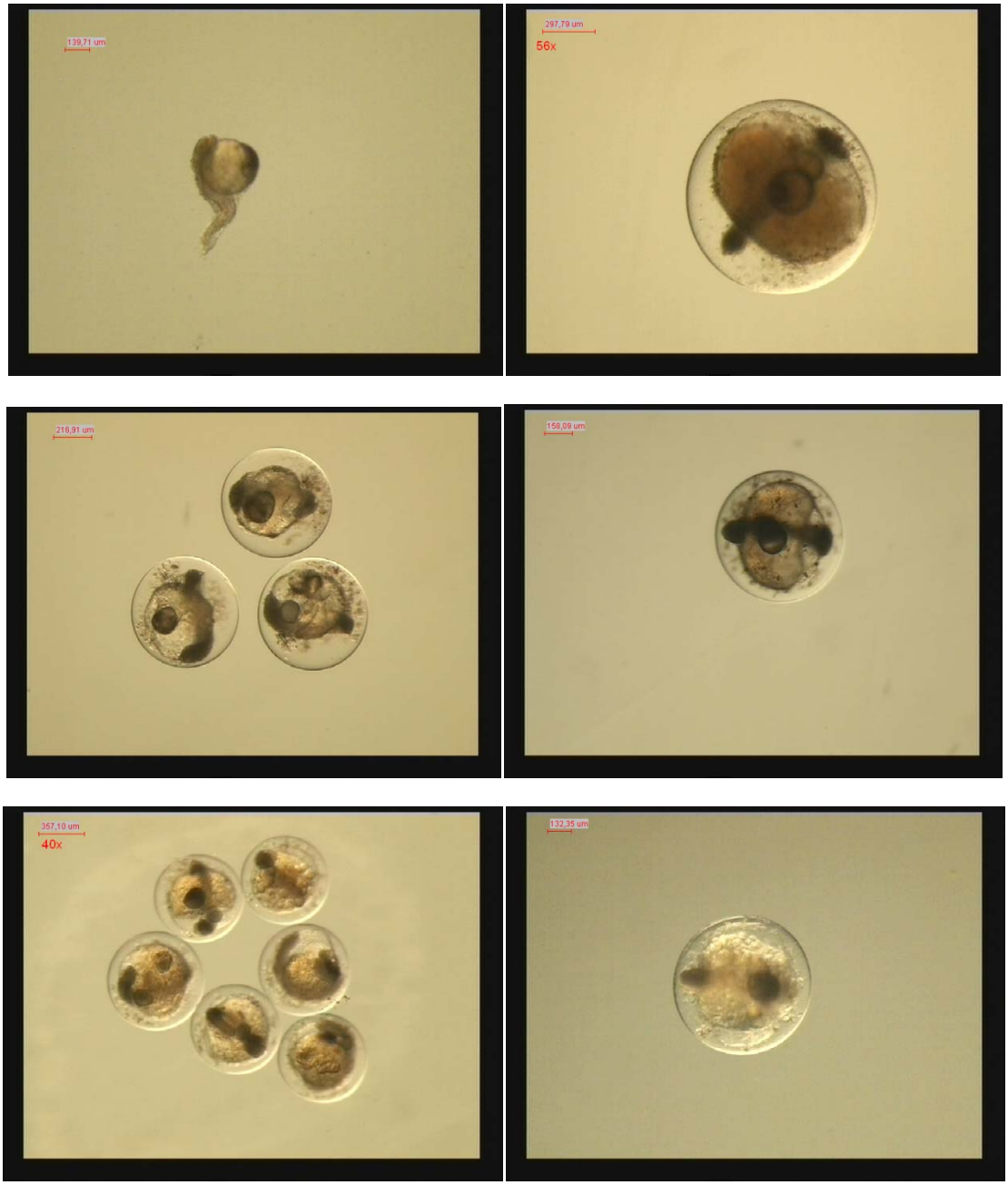




Callionymus sp.



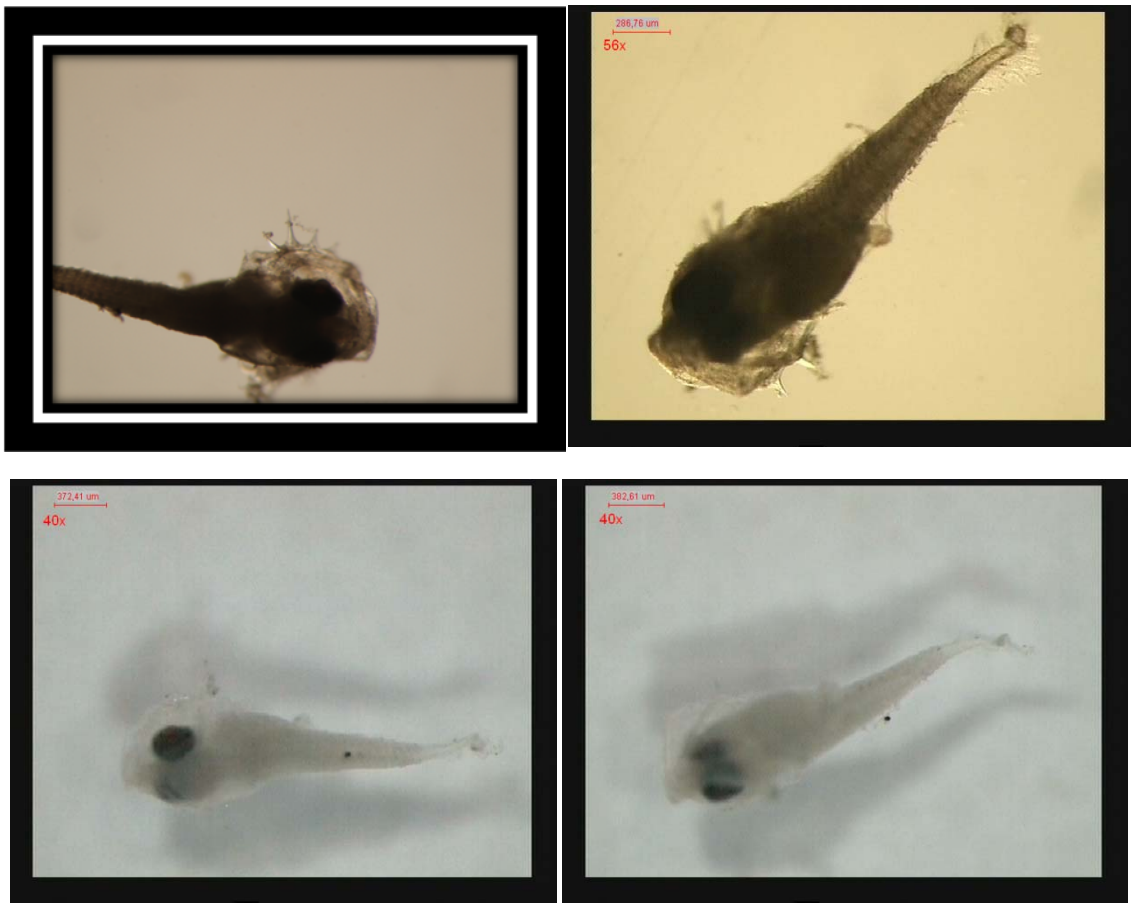
Capros aper



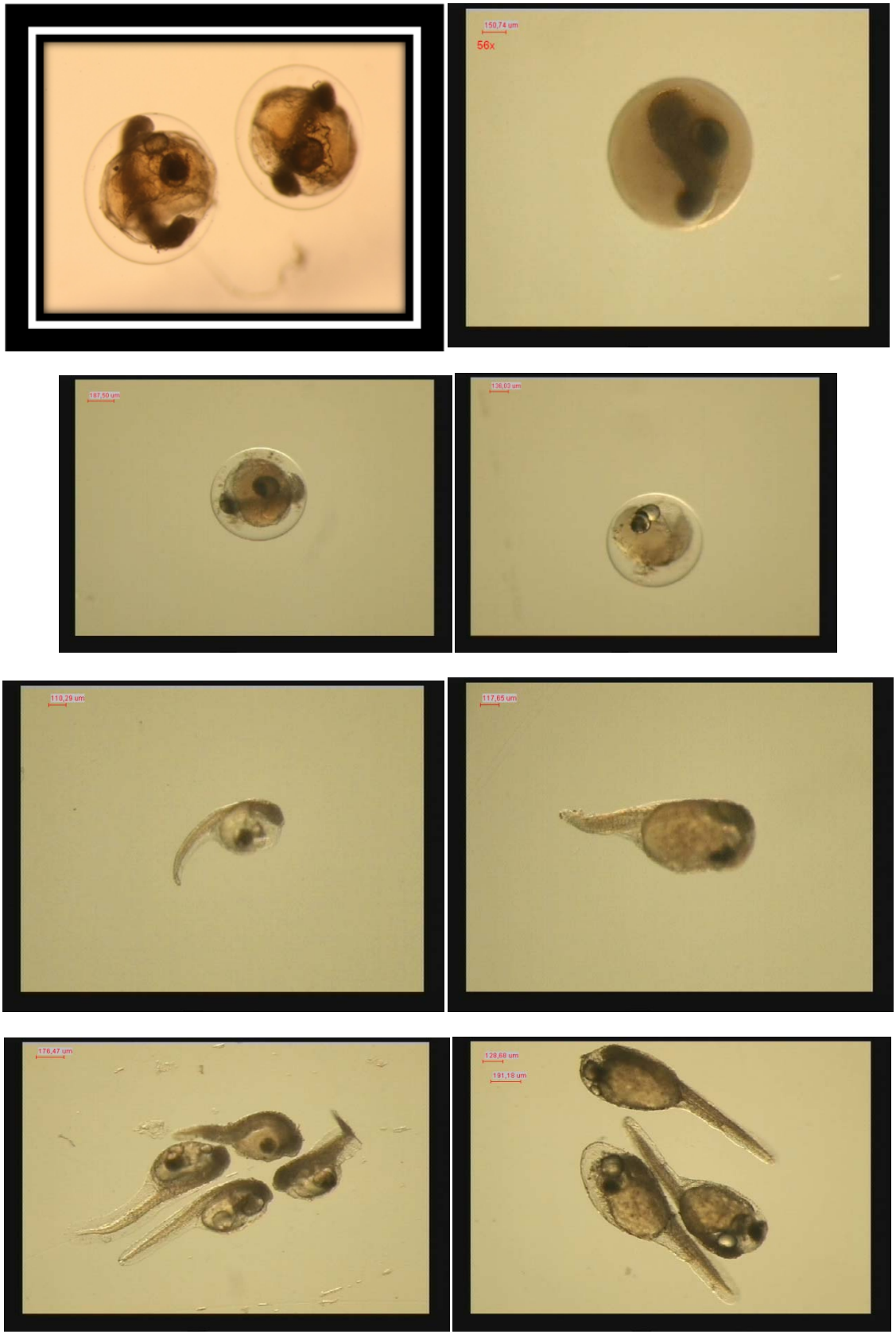
Carangidae sp.



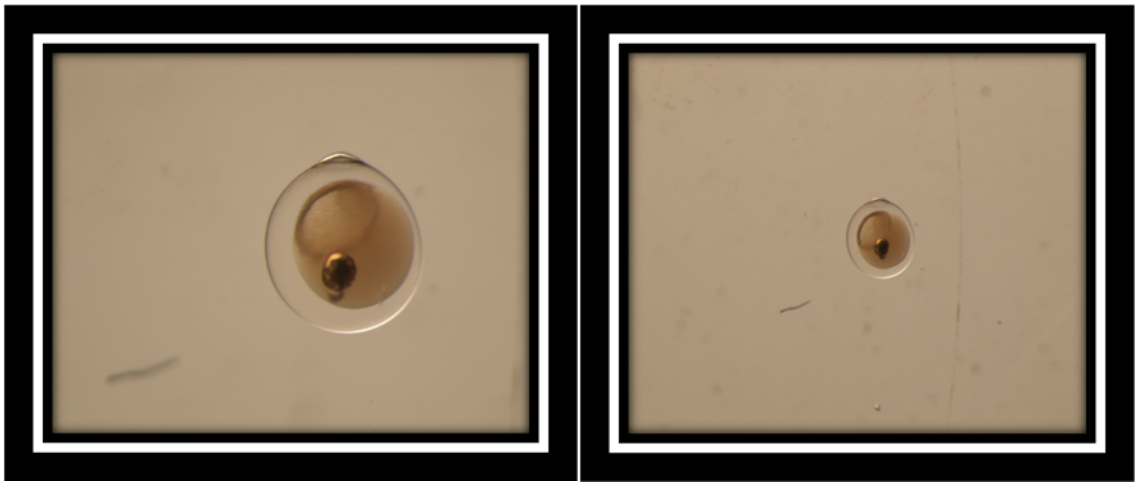
Carangidae sp.3



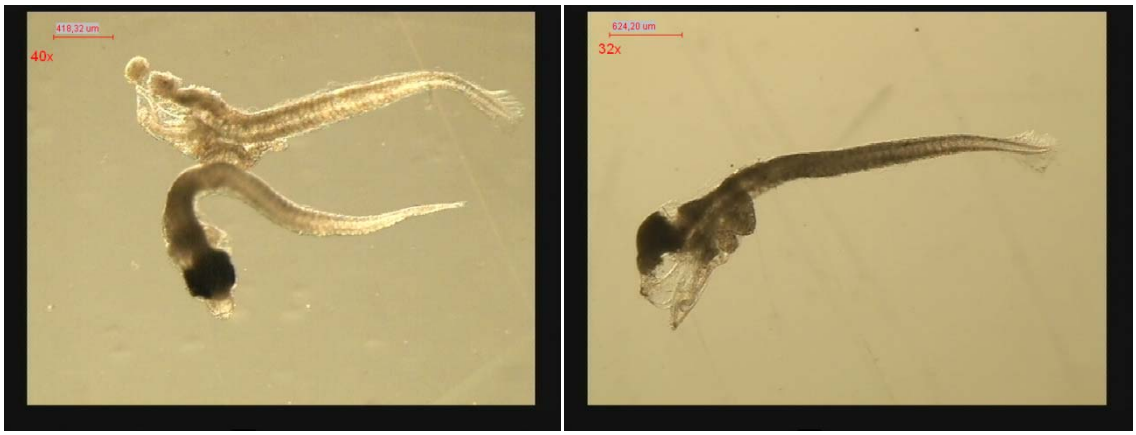
Caranx crysos



Trachurus trachurus



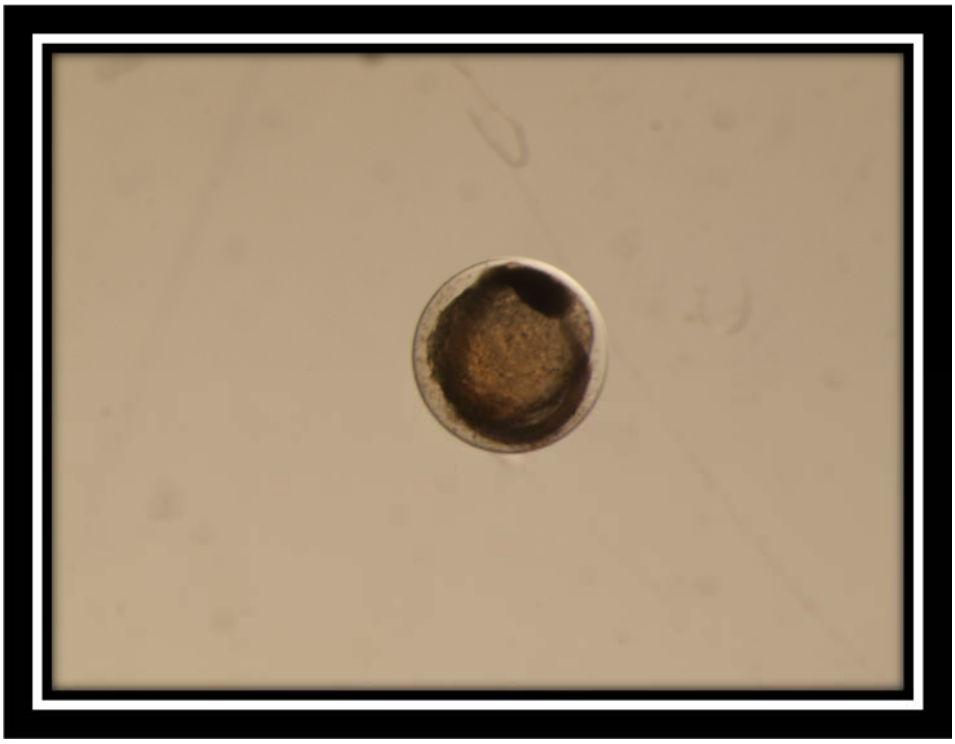
Centracanthidae sp.



Chlorophtalmus agassizi

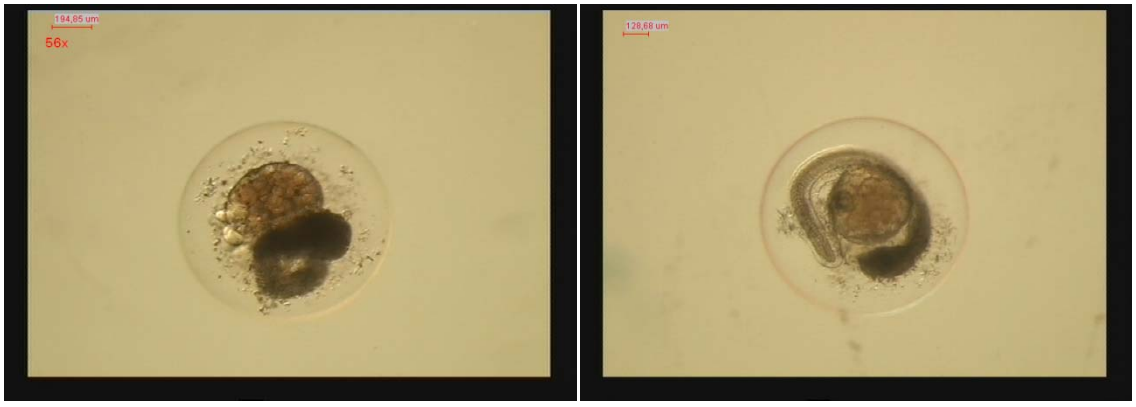


Dussumieria elopsoides



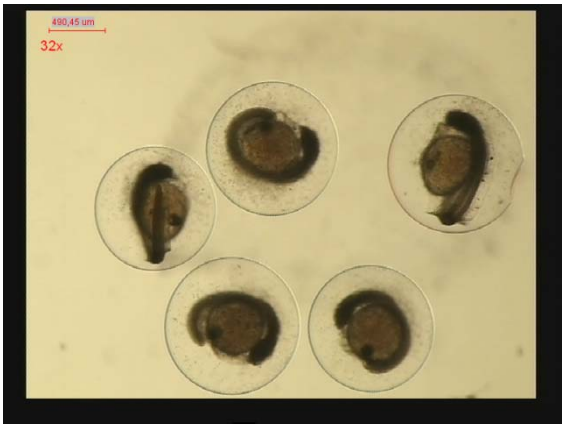


Etrumeus teres



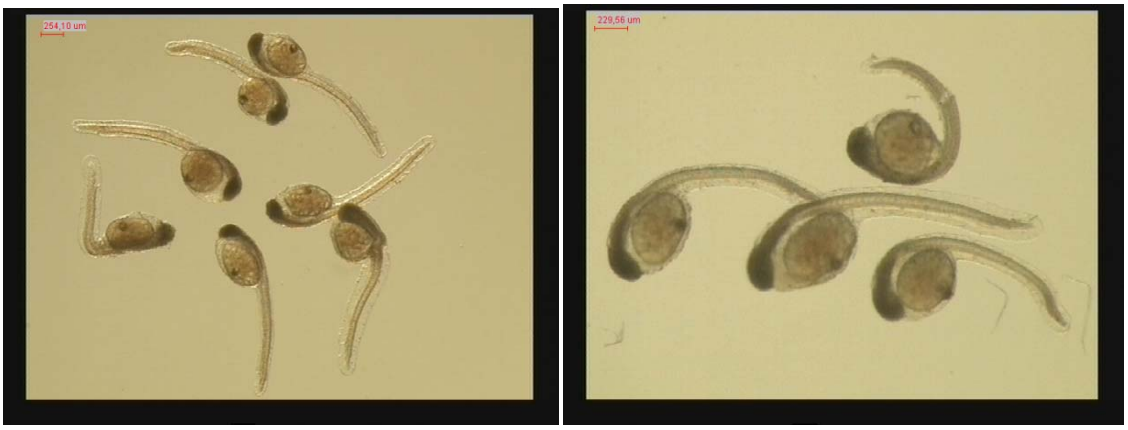

161,76 um
56x


113,97 um


490,45 um
32x

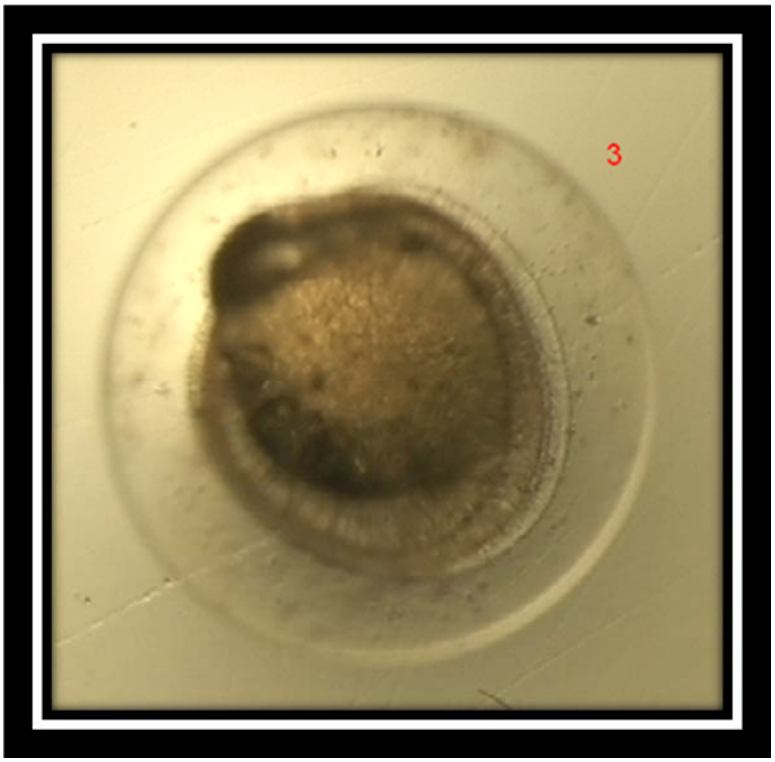

158,09 um
56x







Sardinella aurita



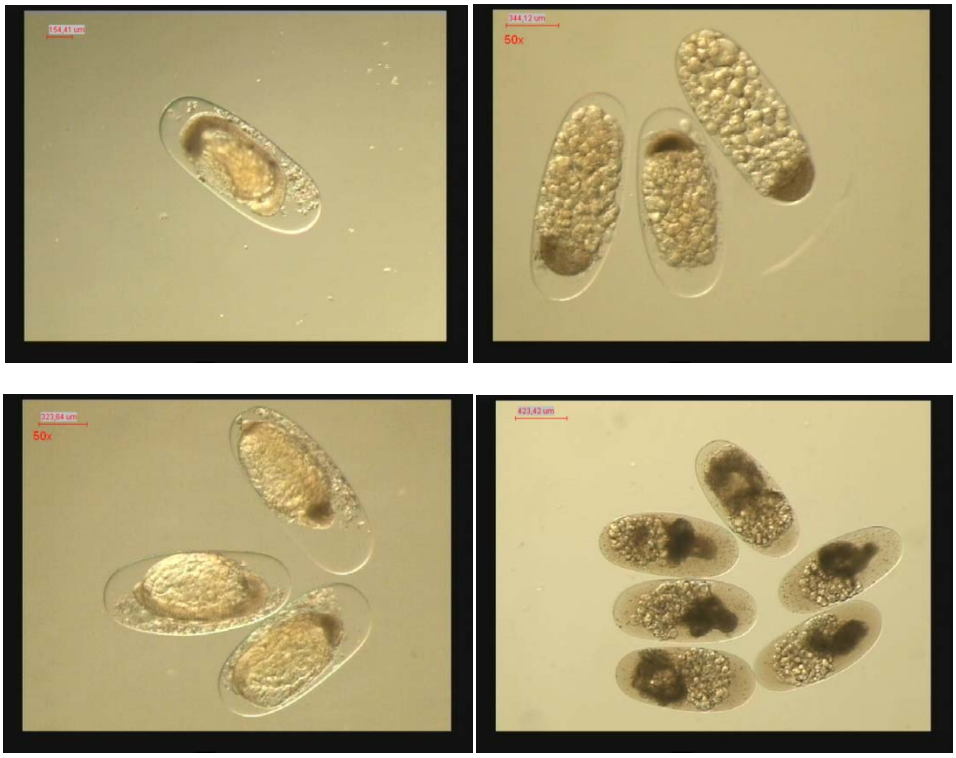
Congeridae sp.



Gnathophis mystax



Dactylopterus volitans




161,76 um
56x


601,92 um


637,62 um

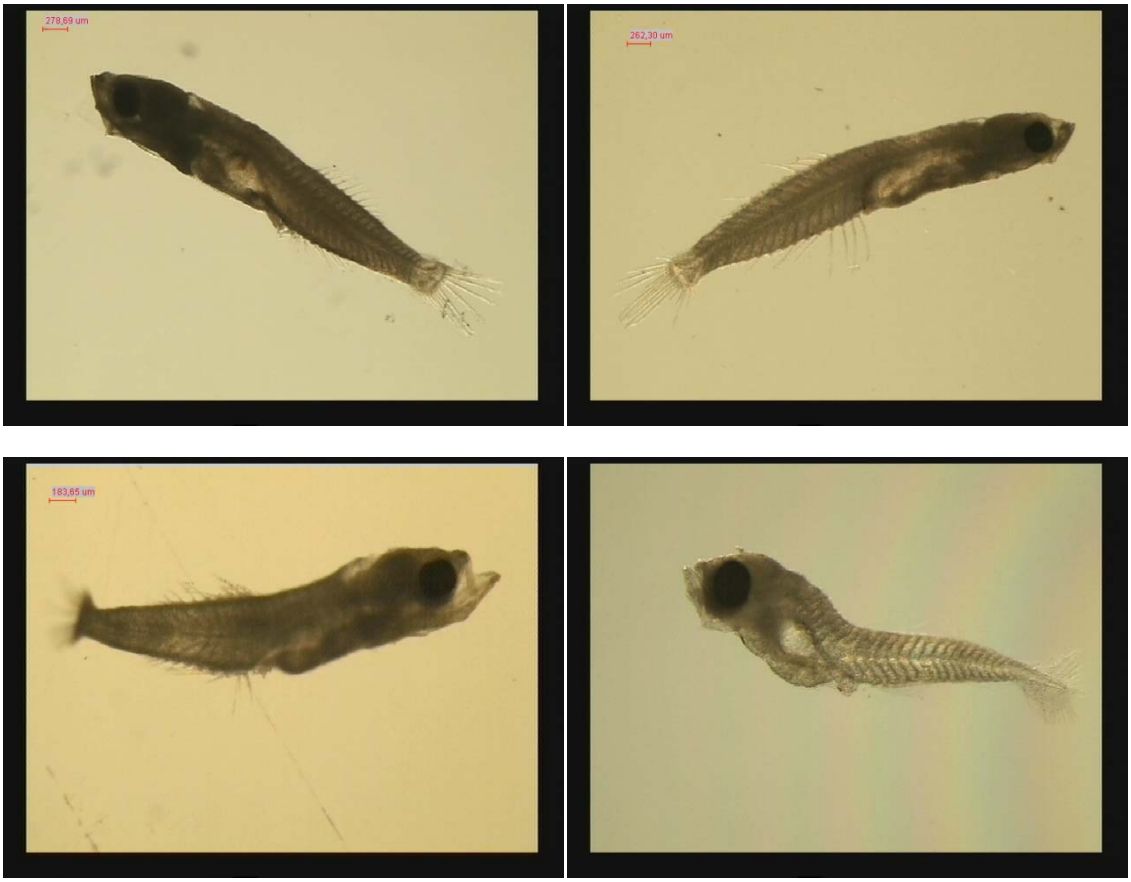

428,52 um
40x



Engraulis encrasicolus



Fistularia commersonii



Aphia minuta









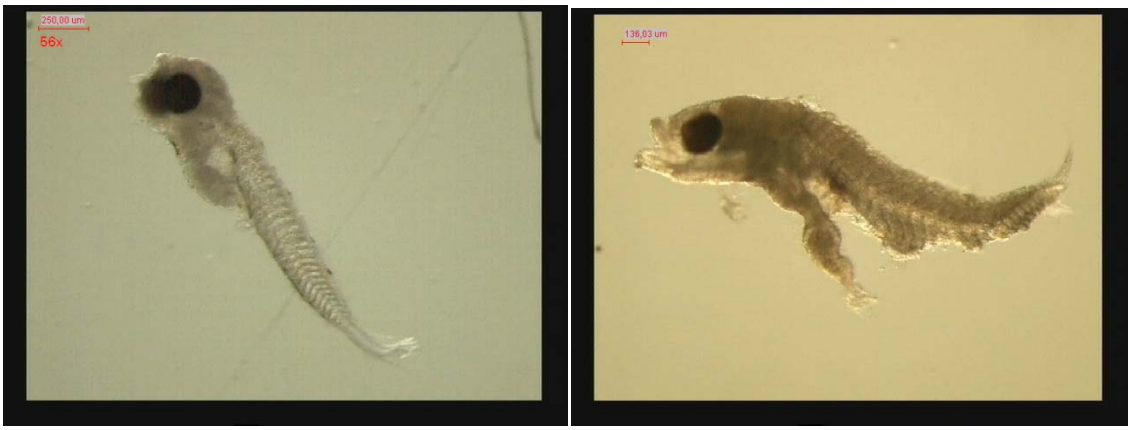
Gobius niger







Gobius paganellus



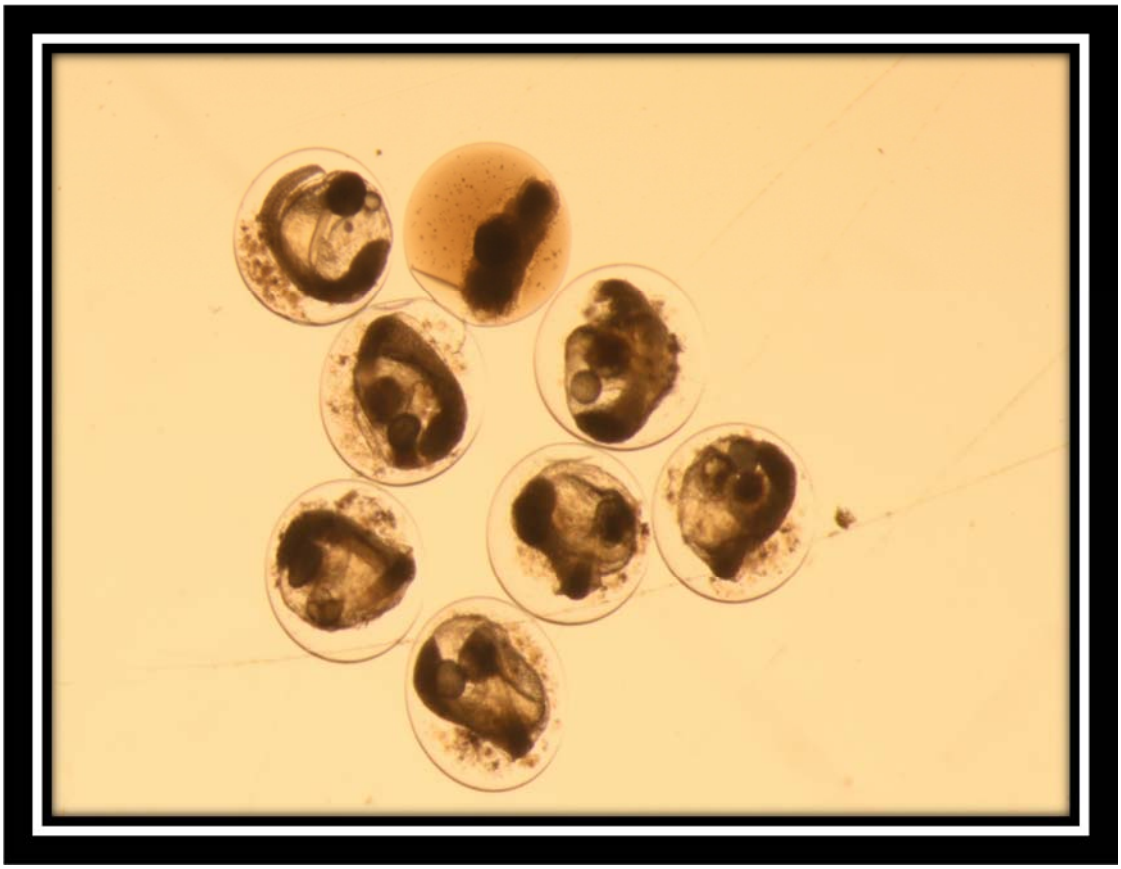
Gobiidae sp.



Pomatoschistus minutus



Pomatoschistus pictus



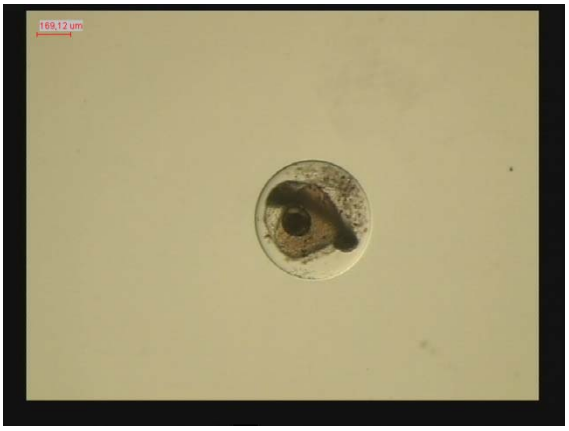


Cyclothone braueri



Gonostoma denudatum

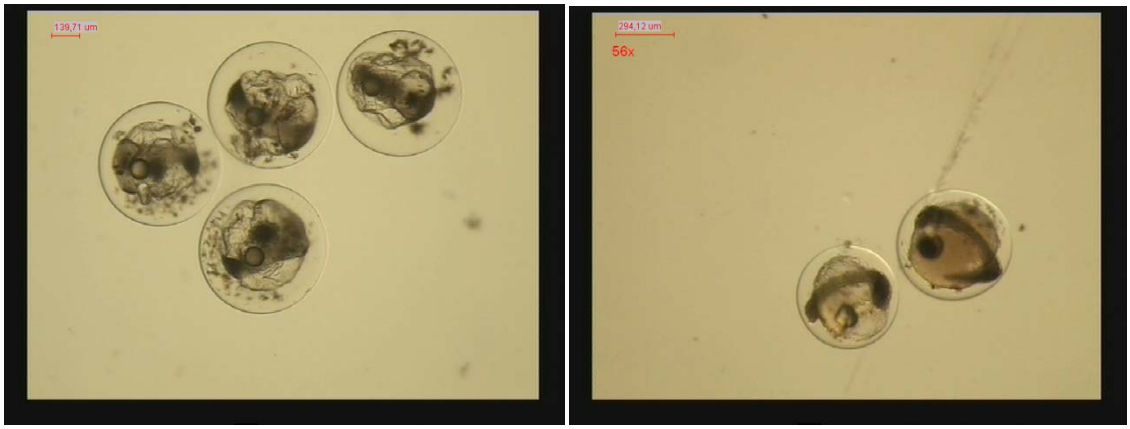








Coris julis



Labridae sp.



Symphodus roissali



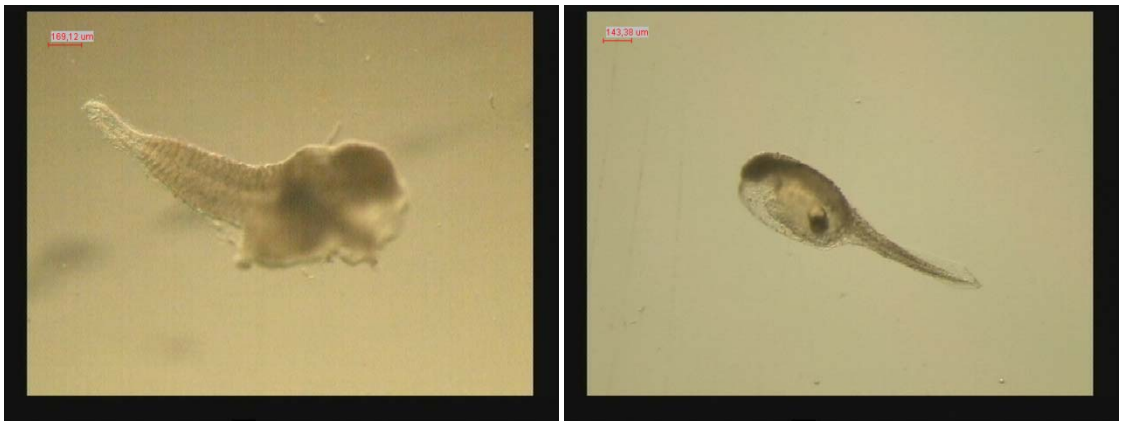
Thalassoma pavo


150,74 um


178,55 um



Xyrichtys novacula



Leiognathus klunzingeri



Gaidropsarus mediterraneus



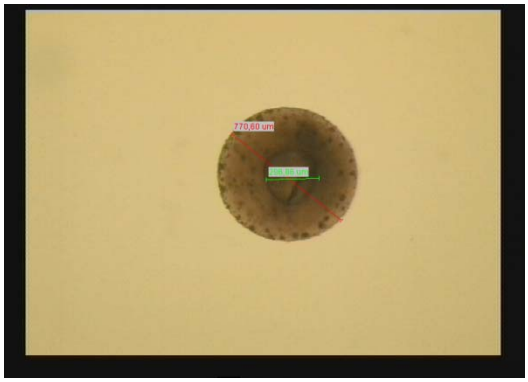
Liza aurata





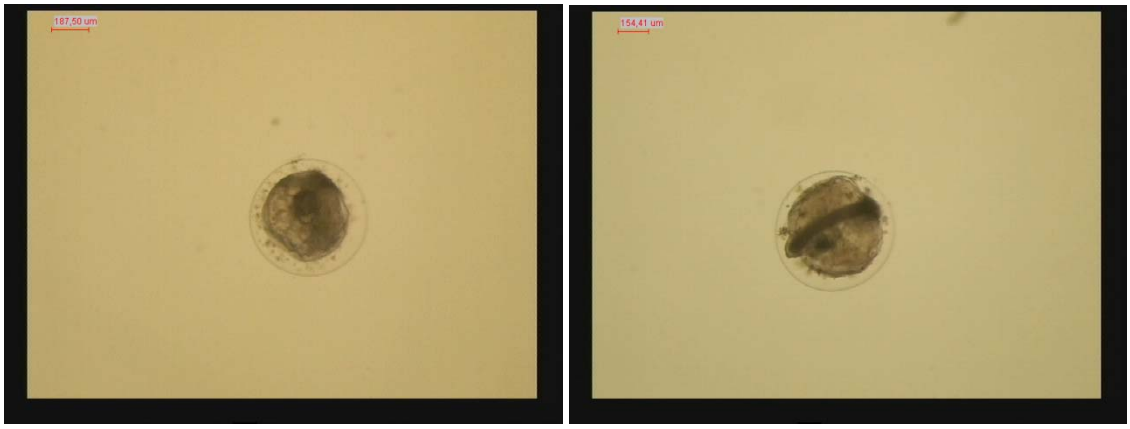


Liza saliens

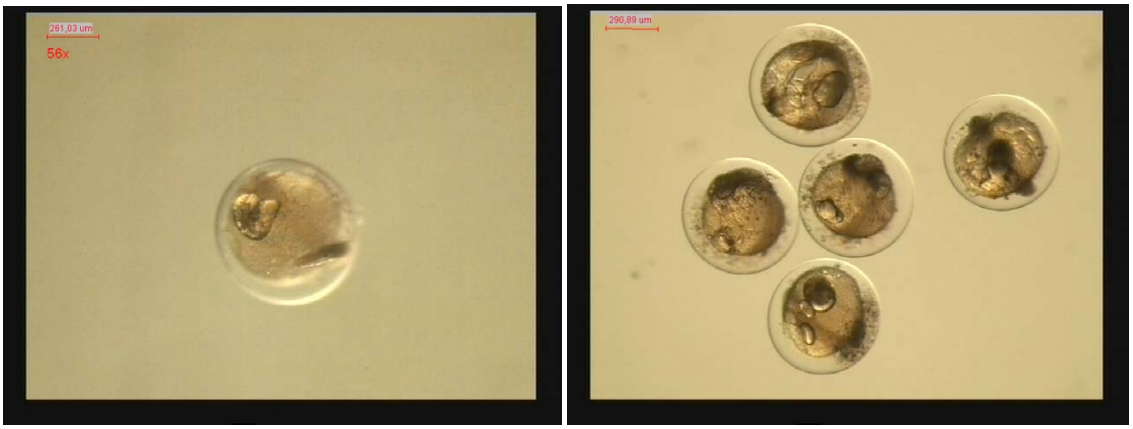


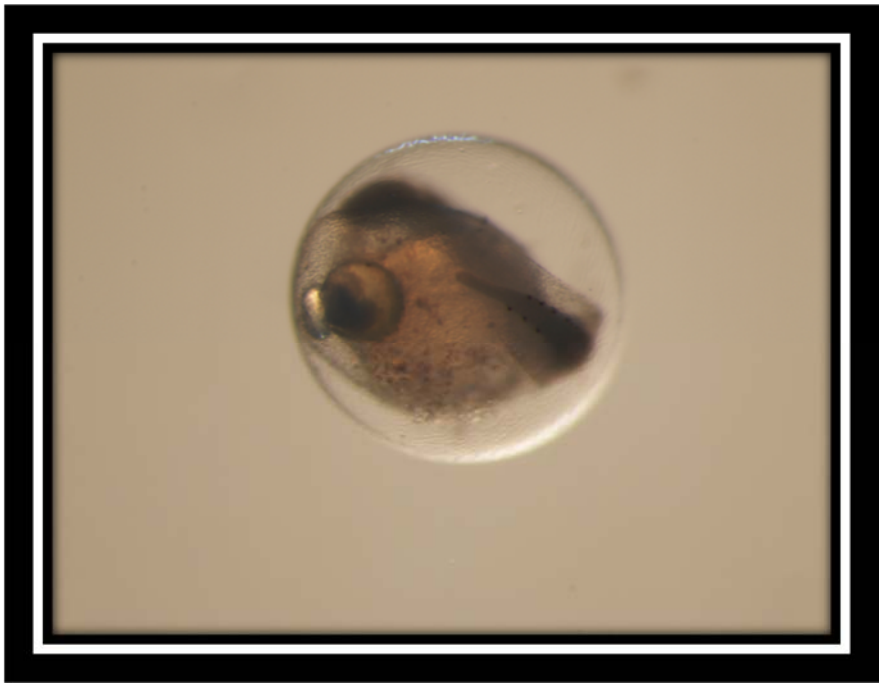


Mugilidae sp.



Mugilidae sp.2





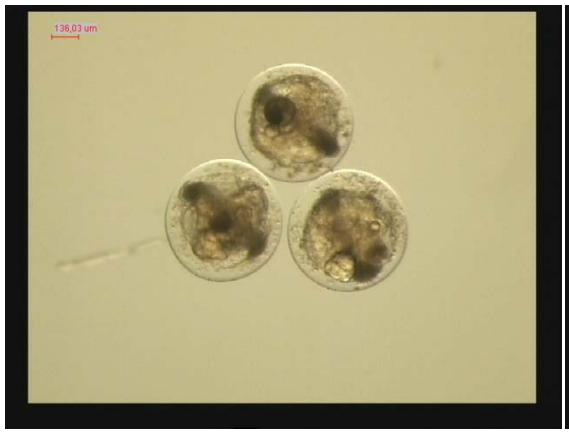


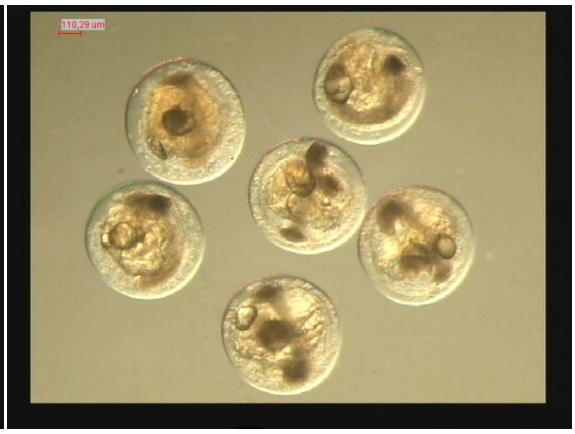


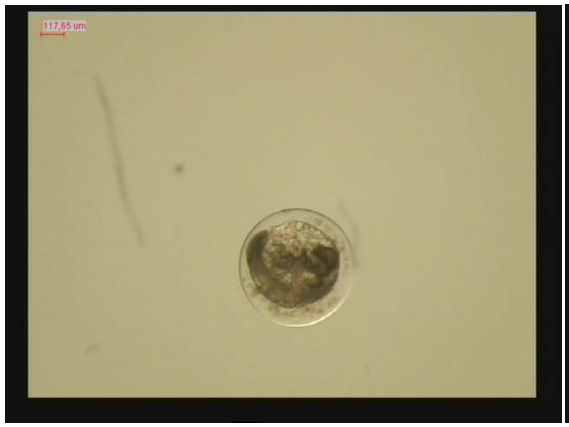


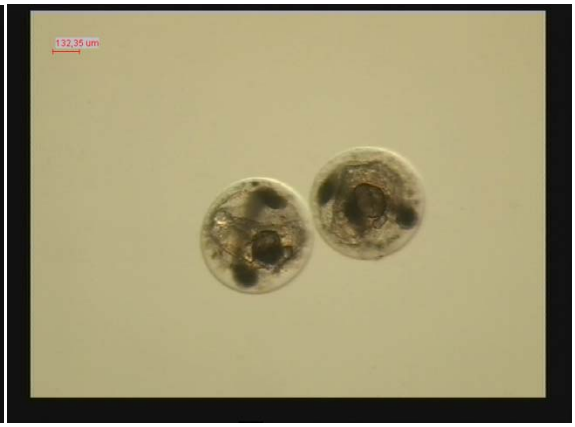


Mullus barbatus

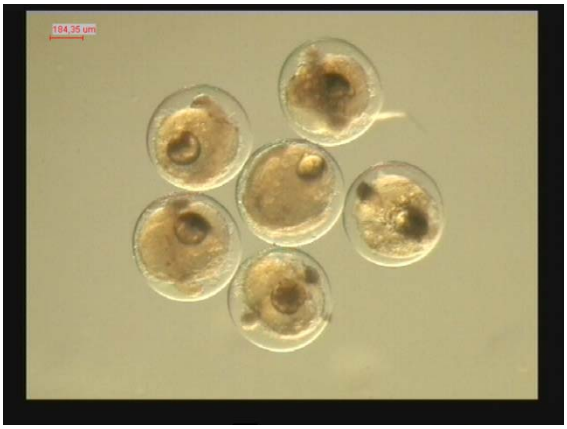

136,03 um


110,29 um


117,65 um


132,35 um


136,03 um


184,35 um


222,93 um


235,29 um
56x

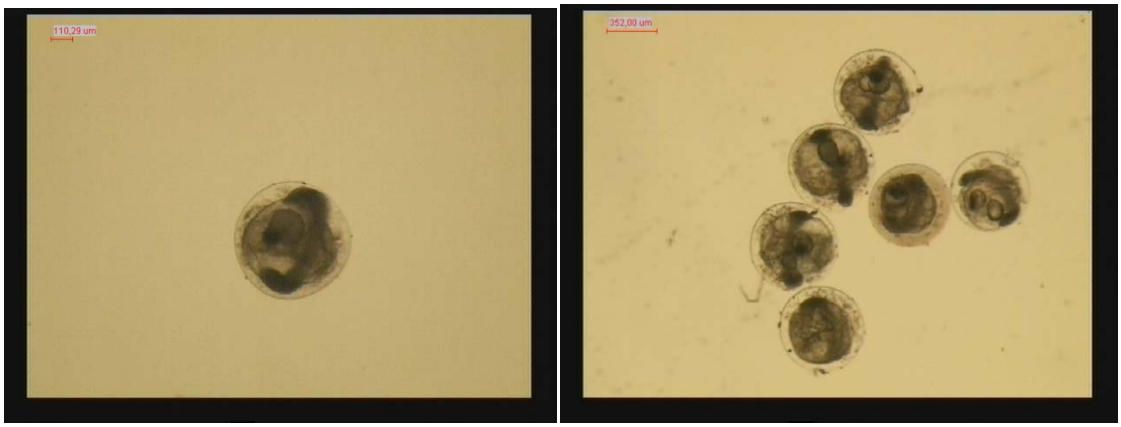


Mullidae sp.

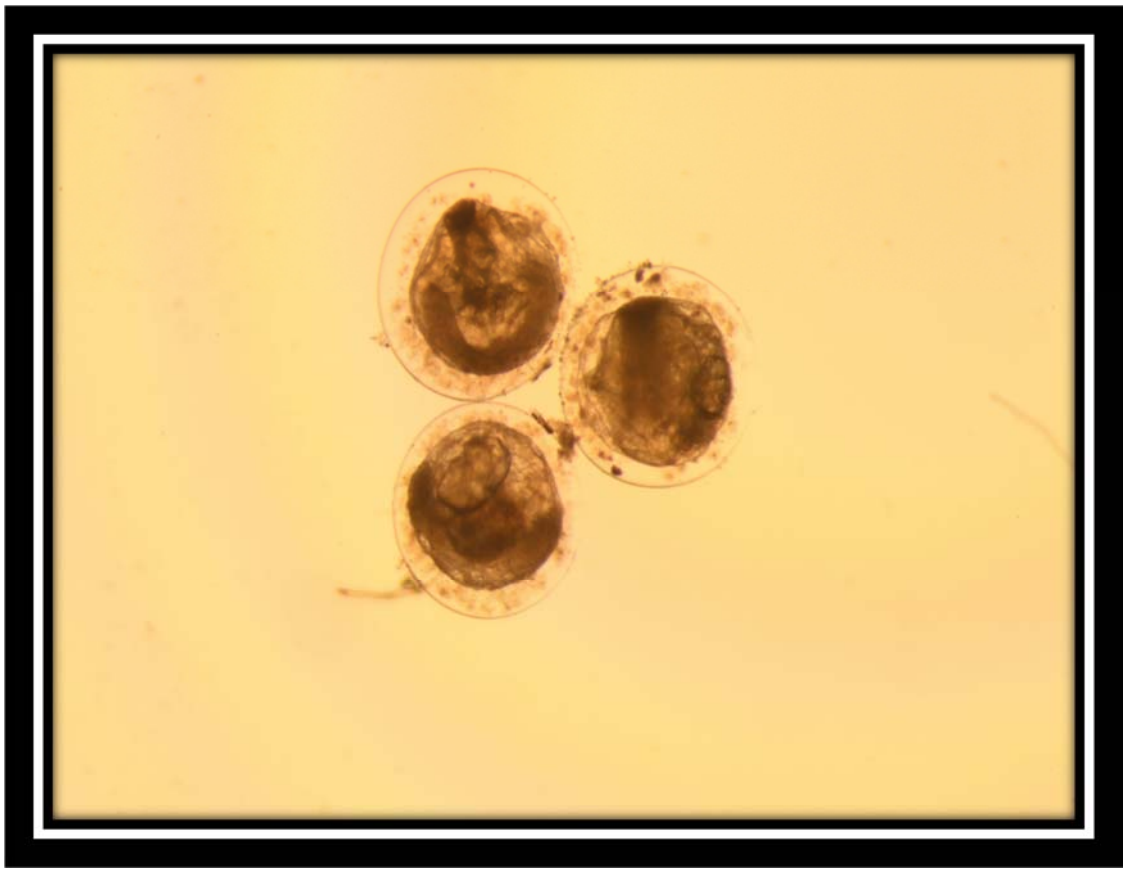


Mullidae sp.2

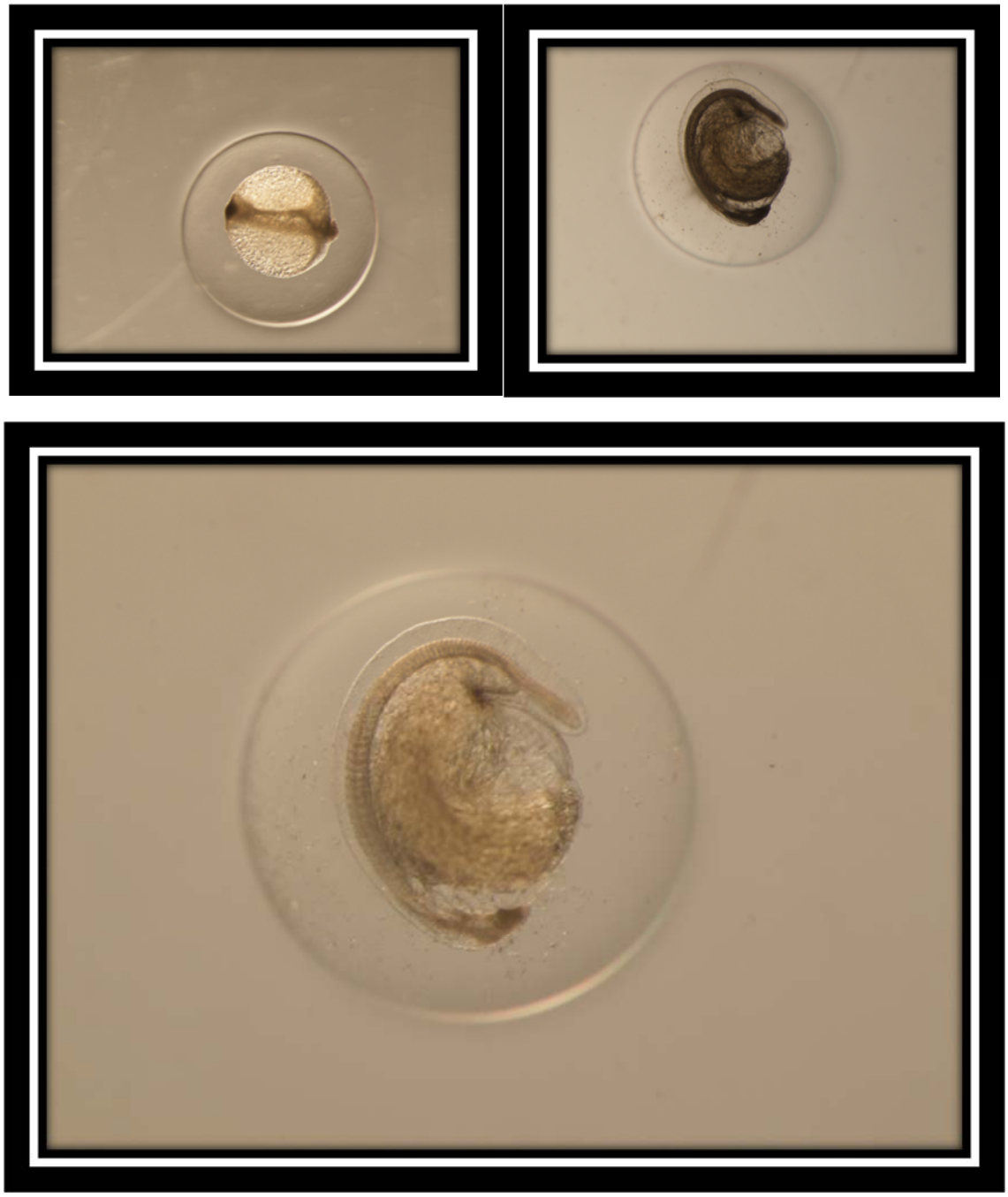




Upeneus moluccensis



Upeneus sp.



Gymnothorax unicolor



Ceratoscopelus maderensis



Diaphus mollis



Gonichthys coccoi



Hygophum benoiti


852,46 um
25x


751,59 um
32x





Hygophum hygomii



Hygophum sp.



Lampadena luminosa





Lampanyctus crocodilus



Lobianchia dofleini





Myctophidae sp.



Myctophum punctatum





Notoscopelus elongatus









Nemipterus randalli







Dalophis imberbis



Echelus myrus



Ophichthus rufus



Ophidion barbatum





Phosichthyidae sp.



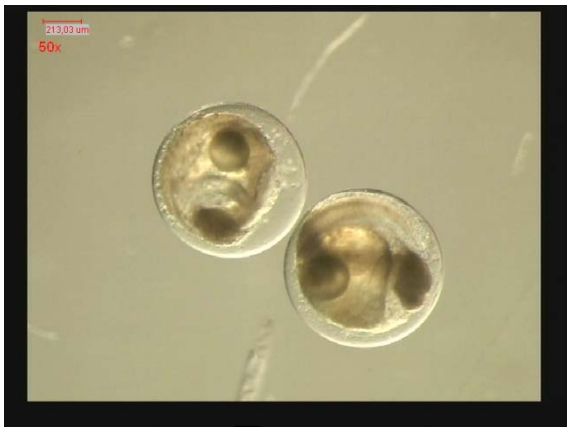


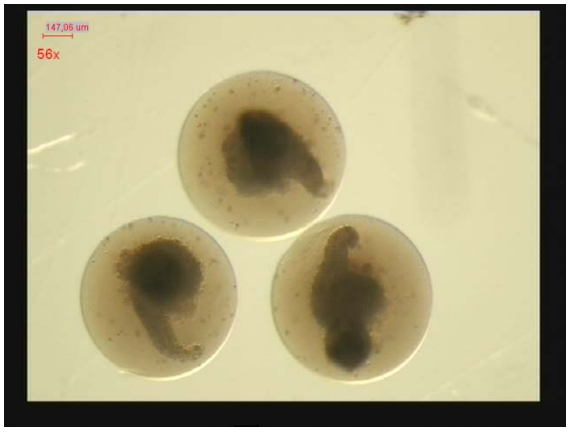






Auxis rochei

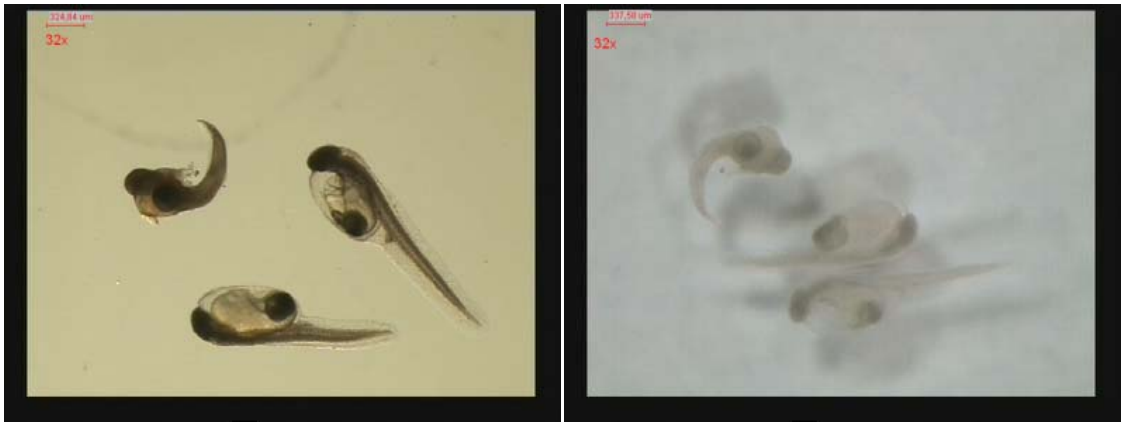

213,03 um
50x


147,06 um
56x


172,79 um
56x


510,10 um
20x


178,55 um
40x

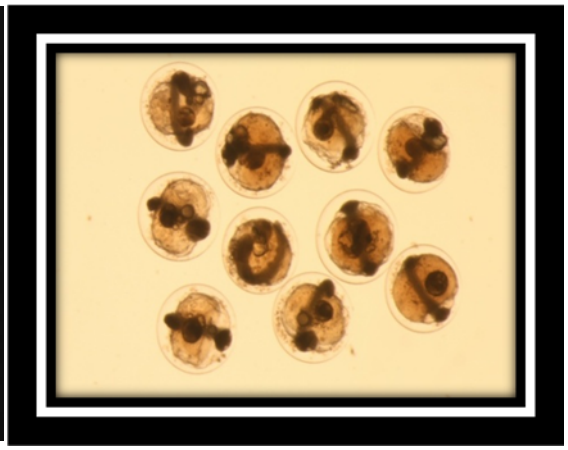






Euthynnus alleteratus

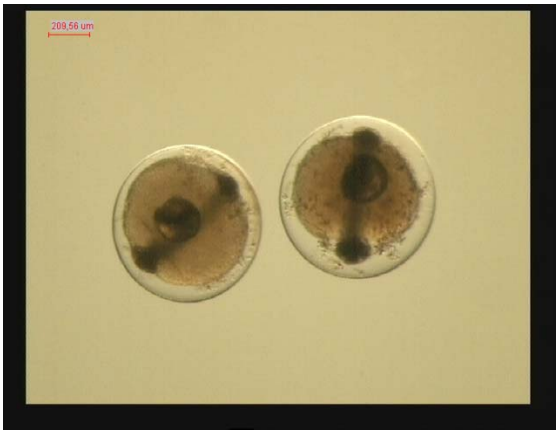








Scomber scombrus



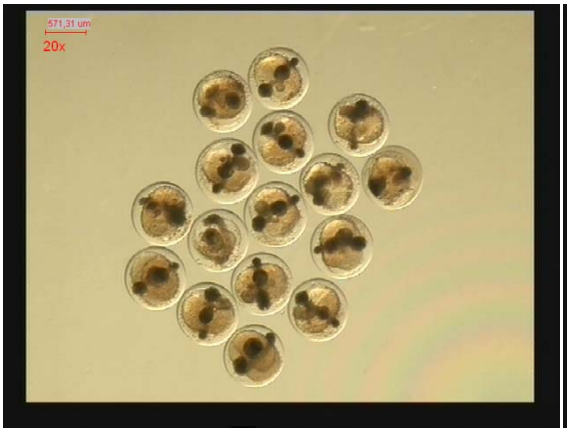






Scombridae sp.


121,32 um


571,31 um
20x


180,15 um


216,91 um
56x


295,88 um
40x







Thunnus alalunga







Thunnus thynnus





Lepidorhombus sp.



Scophthalmidae sp.





Scorpaena scrofa



Serranus cabrilla





Serranus hepatus





Serranus scriba





Serranidae sp.

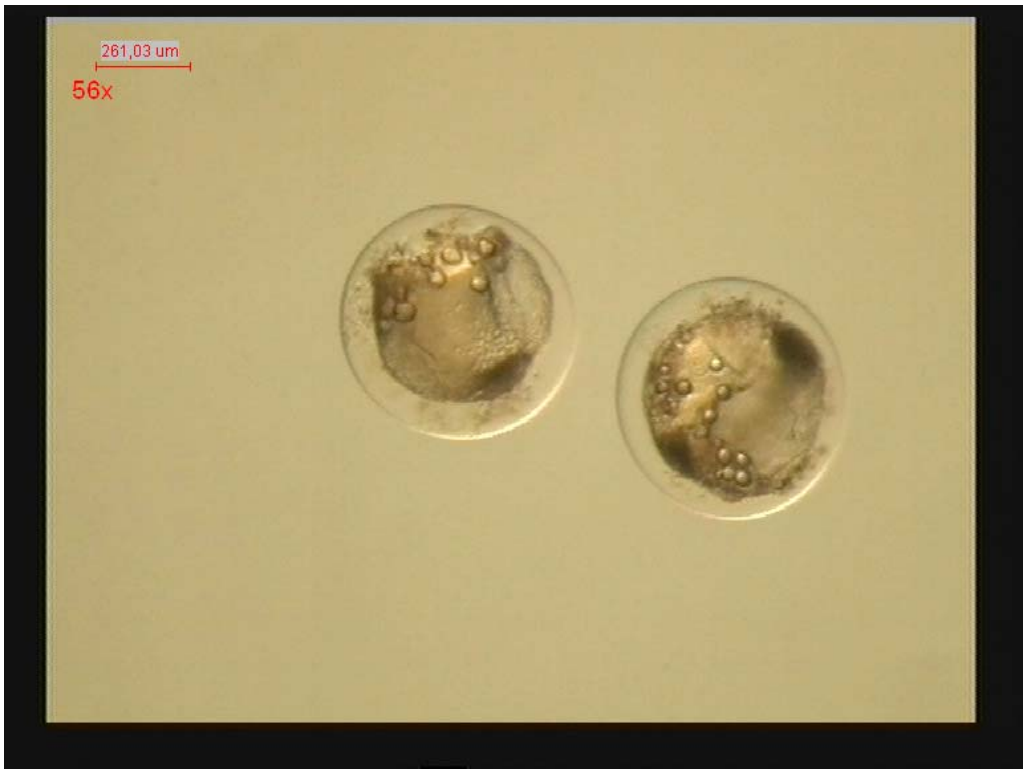




Siganus sp.



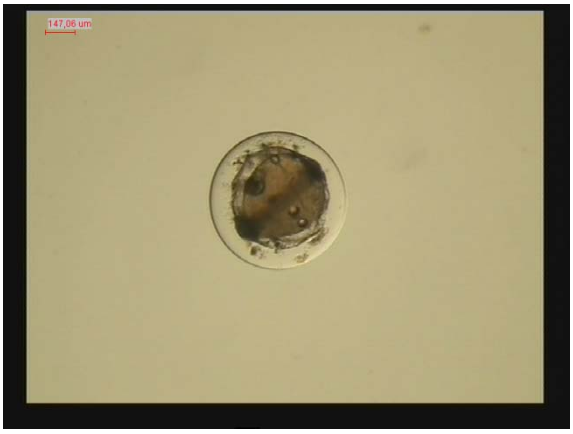
Sillago sihama



Solea lascaris







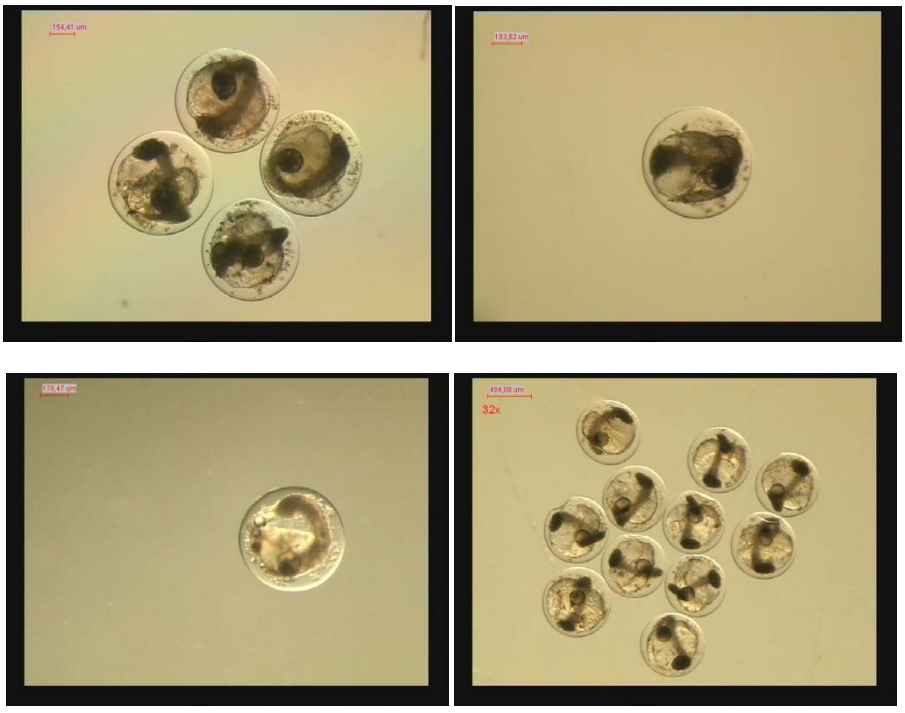
Solea lutea syn. ***Buglossidium luteum***



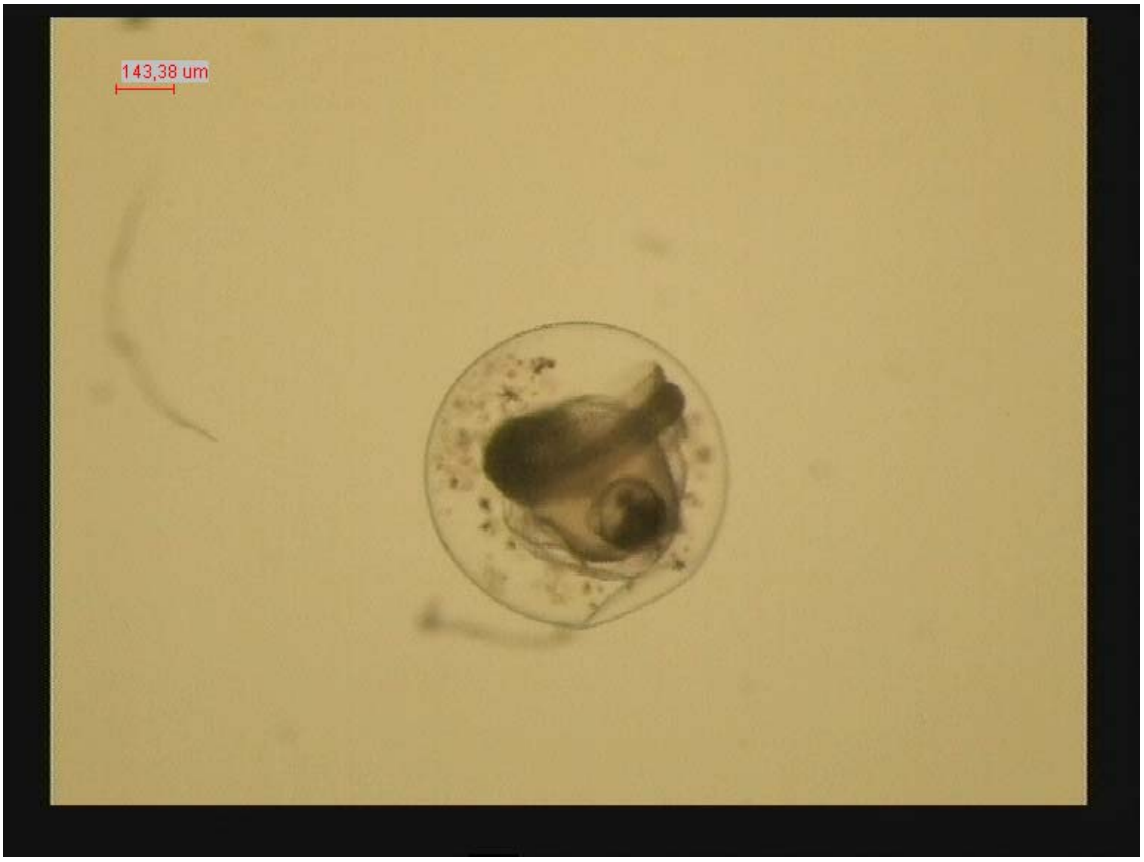
Dentex dentex



Dentex gibbosus




279,41 um
56x


143,38 um

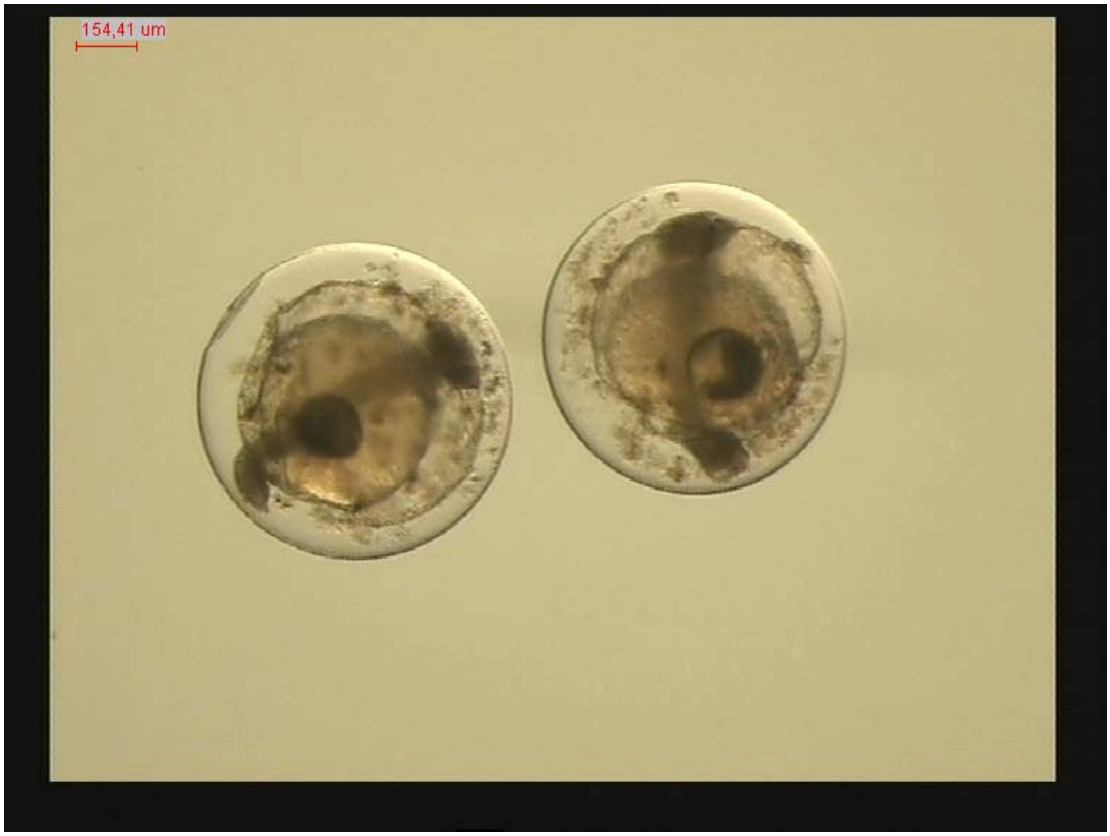








Diplodus annularis


154,41 um


169,12 um





Diplodus puntazzo



Diplodus vulgaris







Lithognathus mormyrus


340,02 um
50x


151,58 um





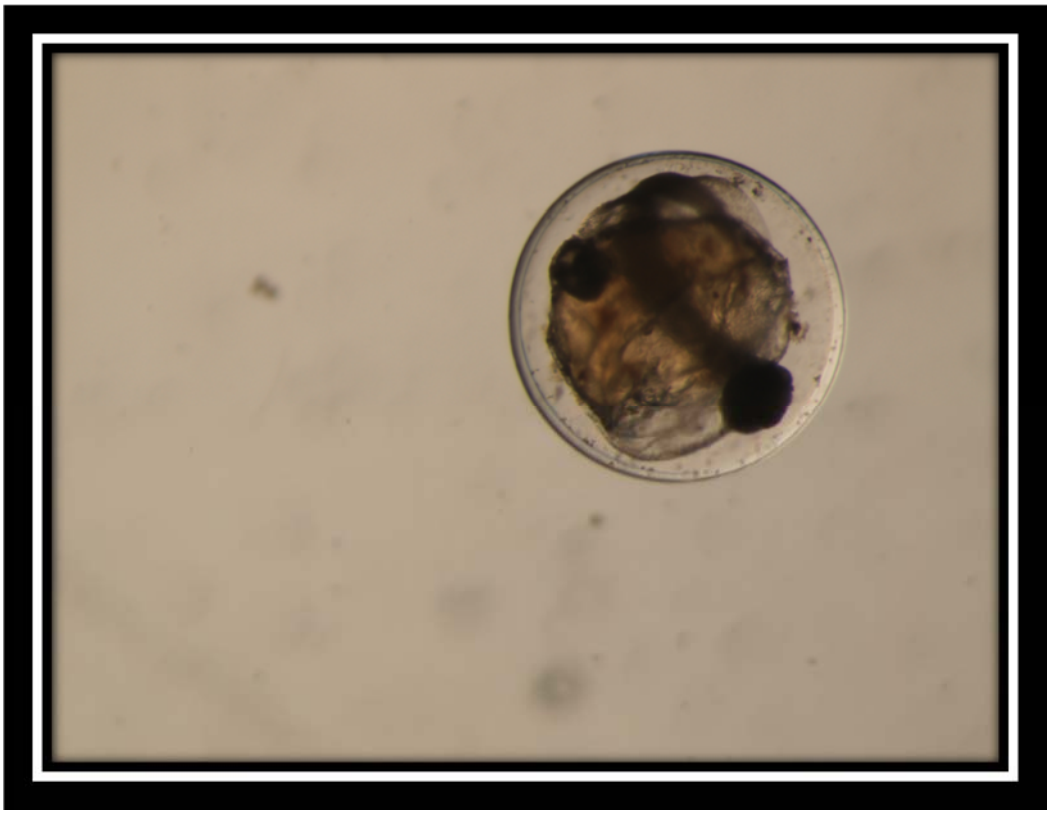
Sparidae sp.



Sphyraena sphyraena



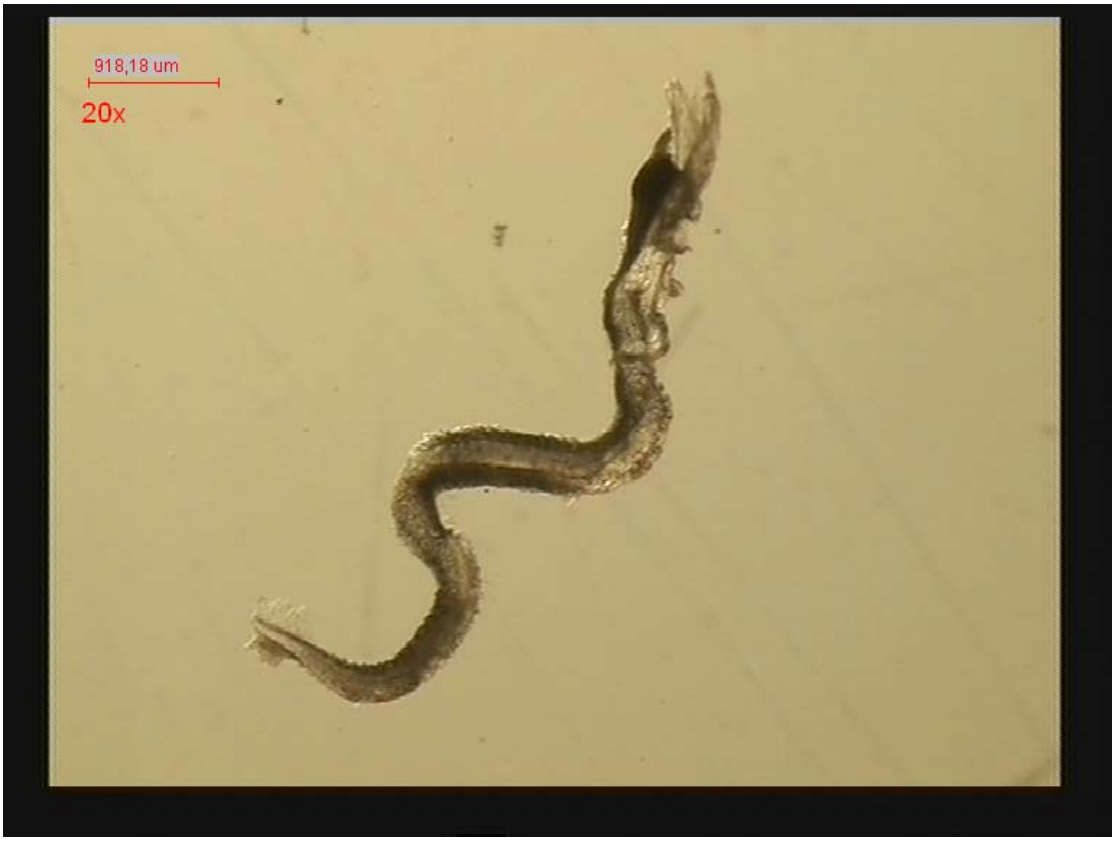
Sphyraenidae sp.



Argyropelecus hemigymnus



Argyropelecus sp.

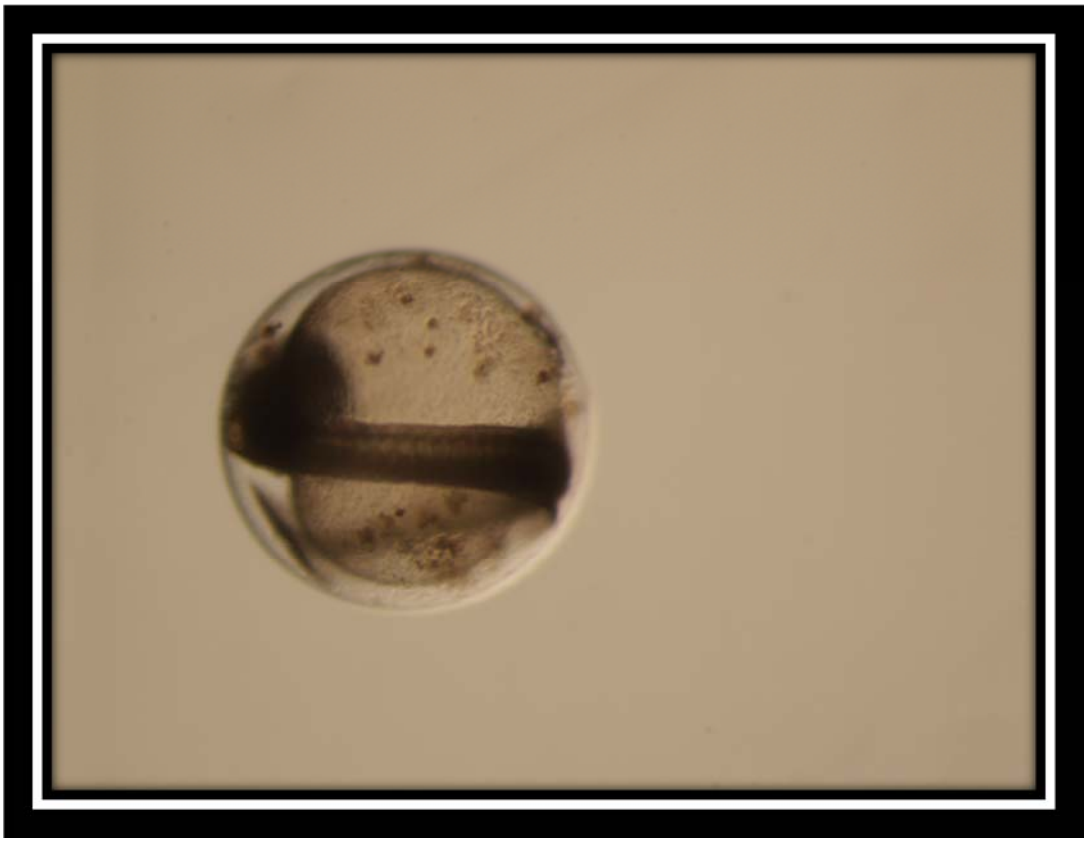

918,18 um
20x


1692,31 um
8x





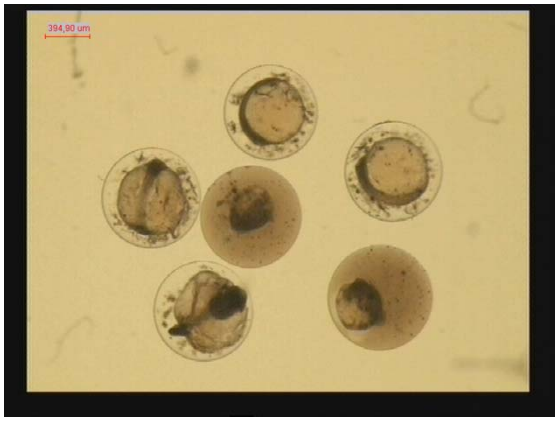
Chauliodus sloani



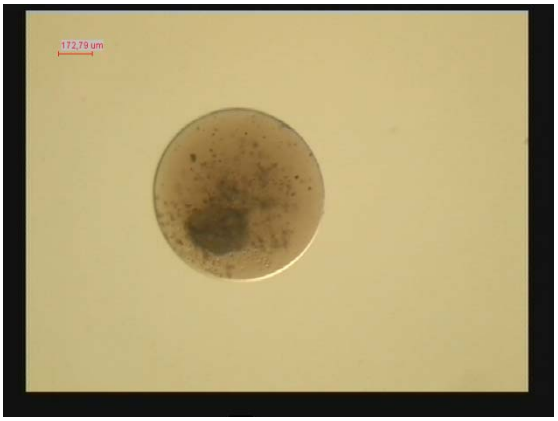

194,85 um
56x


139,71 um


136,03 um


394,90 um


132,35 um


172,79 um


147,06 um

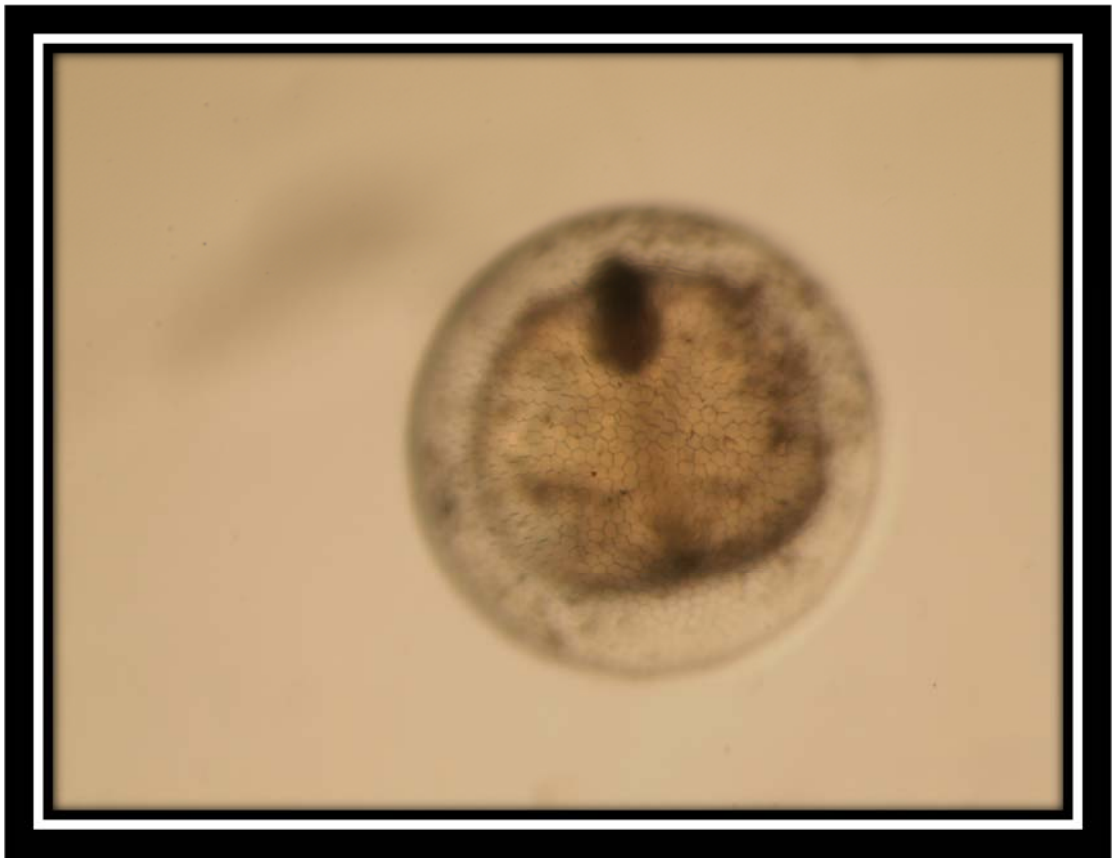

84,56 um


154,41 um





Saurida undosquamis




194,85 um



Synodus saurus



Lagocephalus sp.



Tetraodontidae sp.





Trachinus draco





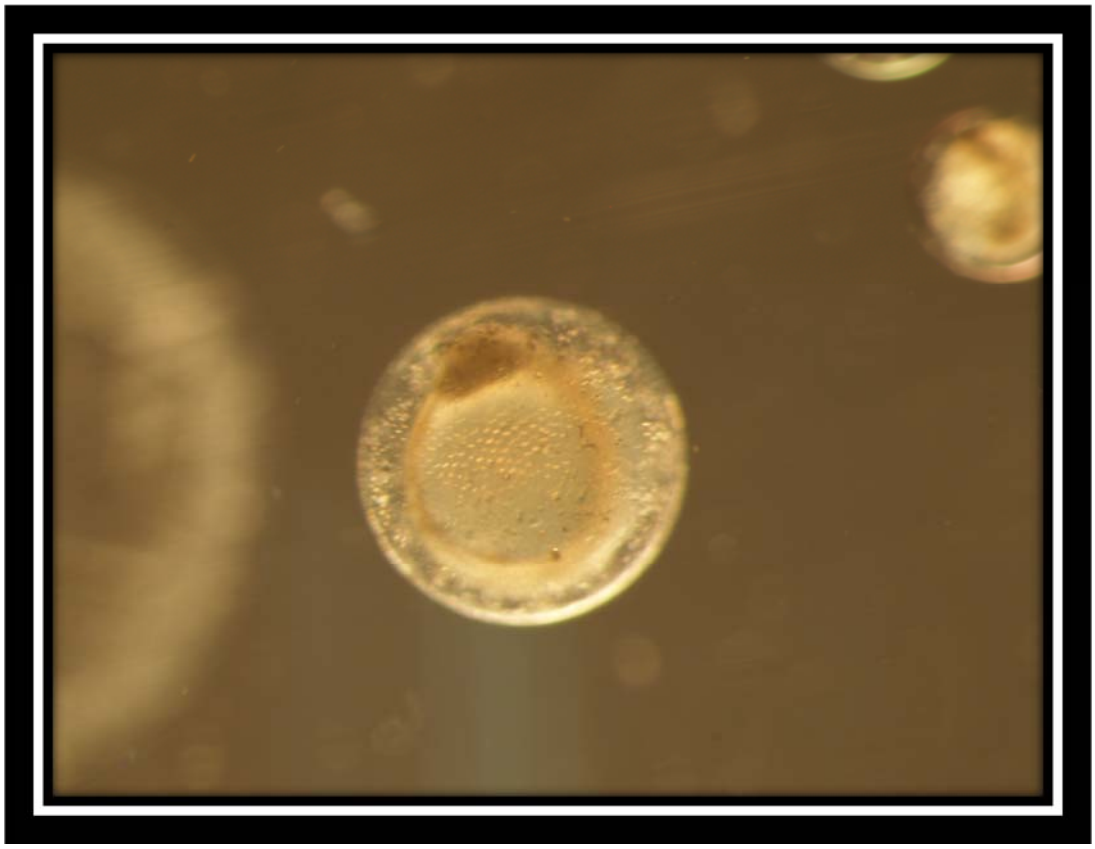
Trichurus lepturus

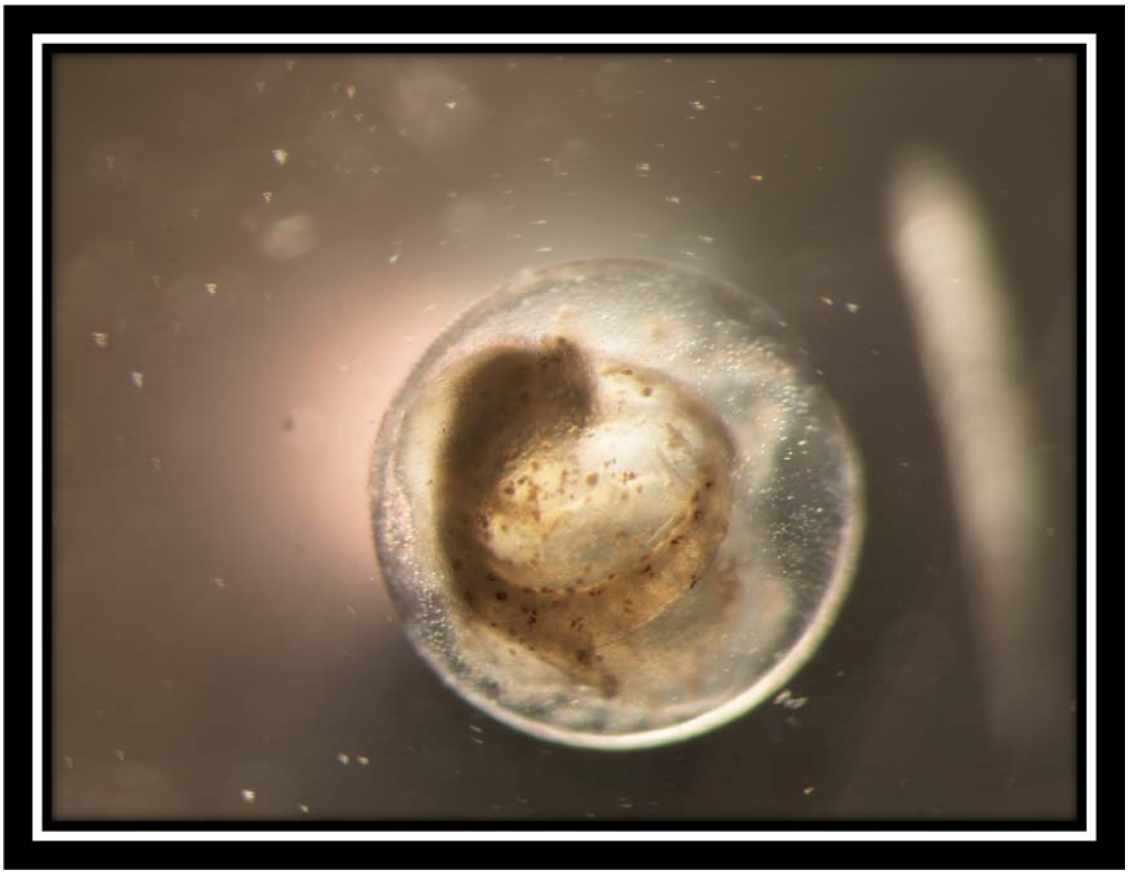


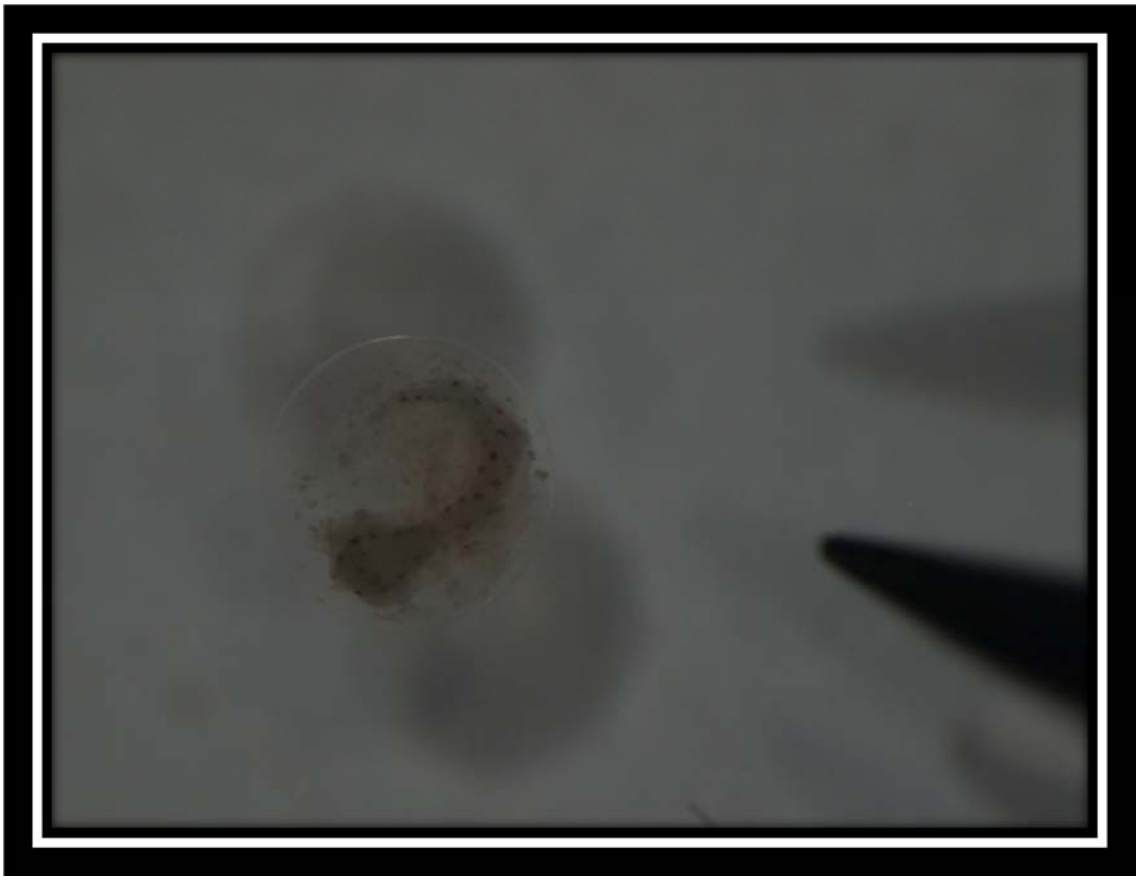
Trigla lucerna

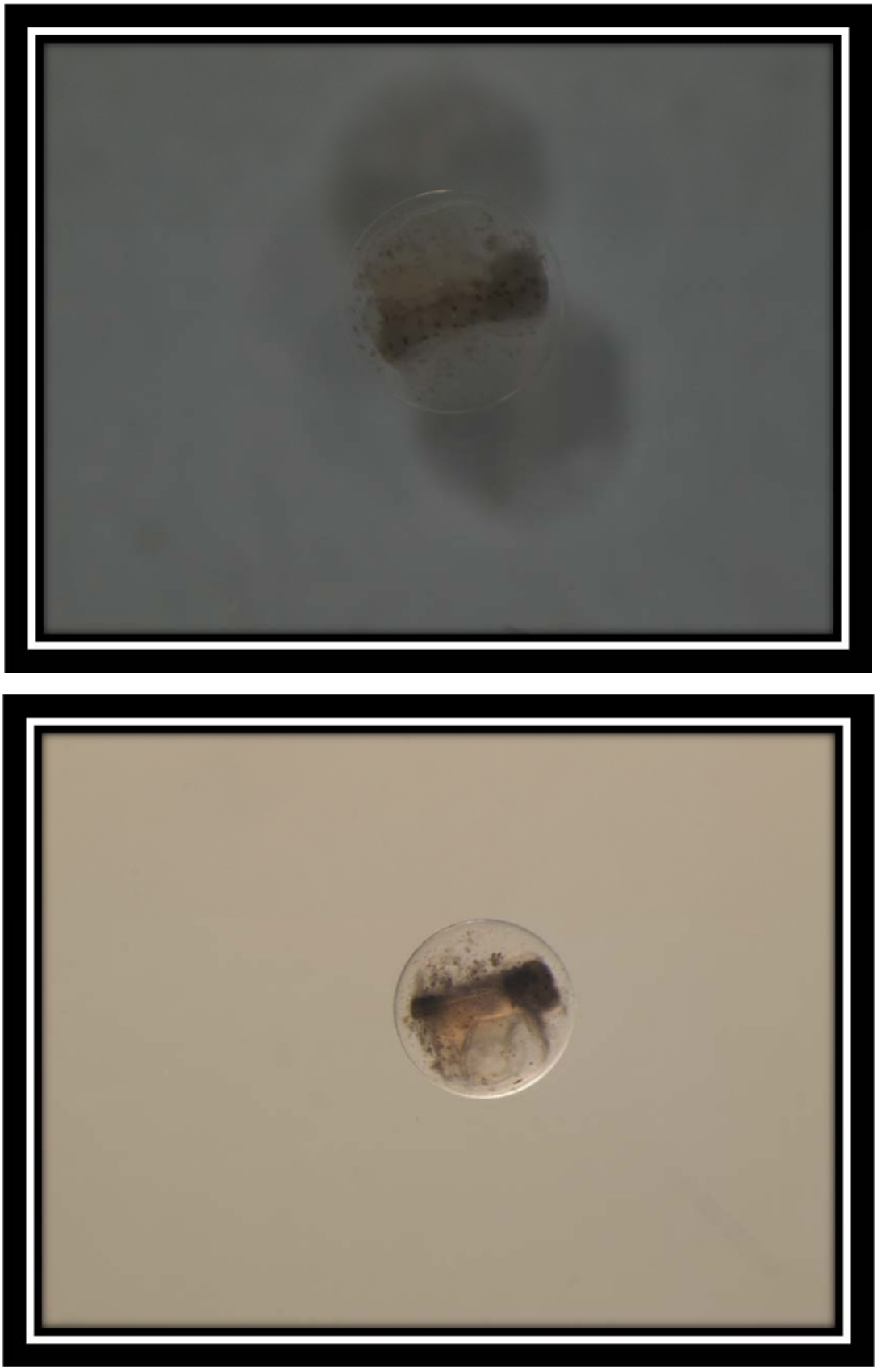


Triglidae sp.









Uranoscopus scaber

Ek-4. Örneklemelerde Elde Edilen Juvenil Fotoğrafları









Atherina boyeri





Campogramma glaycos





Carangidae sp.



Sardina pilchardus





Gobiidae sp.



Liza aurata





Sparus aurata




846,15 um


1019,61 um


437,50 um


974,36 um



Sparidae sp.





Sparidae sp1





Sparidae sp2





Sphyraena chrysotaenia

ÖZGEÇMİŞ

Beylem BANBUL, 1980 yılında İzmit'de doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Muğla'nın Köyceğiz ilçesinde tamamladı. 1997 yılında girdiği Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği (Almanca) bölümünden 2003 yılında mezun oldu. Aynı yıl Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans'a başladı. 2005 yılında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2006 yılında Yüksek Lisans eğitimini tamamladıktan sonra 2007 yılında yine Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Doktora'ya başladı. 2008 yılında Isola d'Elba/İTALYA'da "Hydra Deniz Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim ve Araştırma Merkezi"'nde "Akdeniz'in Denizel Yaşam Alanları" adlı kursu tamamladı. 2009 yılında kazandığı ERASMUS bursu ile Rostock Üniversitesi Biyoloji Bilimleri Enstitüsü Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı'nda (Rostock/Almanya) 3,5 ay staj yaptı. Halen Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Doktora öğrenimine devam etmektedir.