



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**LEVANT DENİZİ (DOĞU AKDENİZ)
KUZEYDOĞUSUNUN ÜST KITA YAMACI
BALIKLARININ DAĞILIMLARI**

Cem DALYAN

**Biyoloji Anabilim Dalı
Hidrobiyoloji Programı**

Danışman

Prof.Dr. Neslihan BALKIS

II. Danışman

Doç. Dr. Lütfiye ERYILMAZ

Haziran, 2012

İSTANBUL



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**LEVANT DENİZİ (DOĞU AKDENİZ)
KUZEYDOĞUSUNUN ÜST KITA YAMACI
BALIKLARININ DAĞILIMLARI**

Cem DALYAN

**Biyoloji Anabilim Dalı
Hidrobiyoloji Programı**

Danışman

Prof.Dr. Neslihan BALKIS

II. Danışman

Doç. Dr. Lütfiye ERYILMAZ

Haziran, 2012

İSTANBUL

Bu çalışma 14/06/2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı Hidrobiyoloji programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



Prof. Dr. Neslihan BALKIS(Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi



Prof. Dr. Mustafa TEMEL
İstanbul Üniversitesi
Su Ürünleri Fakültesi



Doç. Dr. Serhat ALBAYRAK
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi



Doç. Dr. Nagihan GÜLSOY
Marmara Üniversitesi
Fen-Edebiyat Fakültesi



Yrd. Doç. Dr. Ünal ERDEM
Marmara Üniversitesi
Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Bu alışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 4378 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Doktora öğrenimim sırasında her konuda yardımcı olan danışman hocam Prof. Dr. Neslihan BALKIS'a, tez çalışmalarım boyunca desteğini esirgemeyen her zaman yanımda olduğunu hissettiren yardımcı danışman hocam Doç. Dr. Lütfiye ERYILMAZ'a,

Bu çalışmamın uygulama kısmını destekleyen ve üyesi olmaktan gurur duyduğum üniversiteme,

Arazi çalışmalarında her hazırlığımıza yardımcı olan, bir buçuk yıl boyunca tüm evi laboratuvar gibi kullanmamıza izin veren annem Emel DALYAN ve babam Cabir DALYAN'a, her zaman desteklerini hissettiğim kardeşlerim Eser DALYAN ve Caner DALYAN'a,

Hava şartları, çalışma alanının uzaklığı gibi türlü nedenlerle doğan sıkıntılarda yardımlarını esirgemeyen Hatay Tarım İl Müdürlüğü görevli personellerinden Eray ÖZDEMİR ve Ufuk SAKALLI'ya,

İstatistiki analizler ile ilgili yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Çetin KESKİN ve S. Ünsal KARHAN'a,

Çalışma sırasında yararlandığımız balıkçı teknelerinde çalışan ve isimlerini sayamadığım tüm personele,

Yoluma ışık tutan sevgili eşim Eda DALYAN'a işime ve hayallerime gösterdiği saygı dolayısıyla sonsuz teşekkürü borç bilirim.

Bu çalışmadaki katkılarından dolayı dostum Emre YEMİŞKEN'e şükran borçluyum.

Mayıs, 2012





Cem DALYAN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ŞEKİL LİSTESİ.....	III
TABLO LİSTESİ.....	V
SEMBOL LİSTESİ.....	VI
ÖZET.....	VII
SUMMARY.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL KISIMLAR	6
3. MALZEME VE YÖNTEM.....	18
4. BULGULAR.....	26
4.1. ÇALIŞMADA ELDE EDİLEN BALIK TÜRLERİ	26
4.2. TROL ÇEKİMLERİNDE ELDE EDİLEN TÜRLERİN BOLLUK DEĞERLERİ....	32
4.3. TÜRLERE AİT SIKLIK-BASKINLIK DEĞERLERİ.....	40
4.4. TÜRLERİN DERİNLİĞE BAĞLI DAĞILIMLARI	45
4.4 ÇEŞİTLİLİK, ZENGİNLİK, DÜZENLİLİK VE BASKINLIK İNDEKSLERİ.....	49
4.5. TROL ÇEKİMLERİNE AİT SAYISAL VERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	55
4.5.1 Trol Çekimleri Arasındaki Benzerlik	59
4.5.2. Derinliğe ve Örnekleme Dönemlerine Bağlı Stresin Ortaya Konması ..	65
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	71
KAYNAKLAR.....	79
EKLER.....	91
EK – 1. LEVANT DENİZİ ÜST KITA YAMACINDA BUGÜNE KADAR ELDE EDİLMİŞ TÜRLER.....	91
EK – 2. ELDE EDİLEN TÜRLERİN FOTOĞRAFLARI.....	96
ÖZGEÇMİŞ	108

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 2.1** : A - Antakya Arkeoloji Müzesi'nde sergilenen ve Harbiye (Hatay) bölgesinde çıkarılan "Balıklar Mozaiği". B – Levant Denizi'nin kuzeydoğusundan 400 m derinlikten elde edilen *M. merluccius* türüne ait bir birey **6**
- Şekil 3.1** : Levant Denizi'nin kuzeydoğusunda üst kıta yamacında trol çekimlerinin yapıldığı çalışma alanı **19**
- Şekil 3.2** : Trol çekimleri sonucu elde edilen materyalden genel görünüm..... **20**
- Şekil 3.3** : Bolluk-Biyokütle Eğrisi'nin yorum grafikleri [Yemane ve diğ. (2005)'den değiştirilerek kullanılmıştır] **24**
- Şekil 4.1** : Sıklığı % 25'ten fazla olan türleri gösteren grafik..... **43**
- Şekil 4.2** : % 1 ve üzeri baskınlığa sahip türlerin yüzde dağılımları..... **44**
- Şekil 4.3** : Toplam biyokütle içindeki yüzde değerleri % 1 ve üzerinde olan türler **44**
- Şekil 4.4** : 100 m'lik derinlik aralıklarında gerçekleştirilen trol çekimleri için hesap edilen ortalama a) tür sayısı (S), b) km² başına düşen birey sayısı (N), c) Margalef tür zenginliği indeksi (d), d) Pielou'nun düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), f) Simpson baskınlık – çeşitlilik indeksi (1-λ)..... **51**
- Şekil 4.5** : a) Tür sayısı (S), b) elde edilen türlerin toplam birey sayısı (N), c) Margalef tür zenginliği indeksi (d), d) Pielou'nun düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), f) Simpson baskınlık – çeşitlilik indeksi (1-λ) değerlerinin derinlik ile regresyonu (üssel ifadesi) **53**
- Şekil 4.6** : Örnekleme dönemlerine göre hesaplanan ortalama a) tür sayısı (S), b) km² başına düşen toplam birey sayısı (N), c) Margalef tür zenginliği indeksi (d), d) Pielou'nun düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), f) Simpson baskınlık – çeşitlilik İndeksi (1-λ) ... **55**
- Şekil 4.7** : Derinlik aralıklarında birim alan (km²) başına düşen toplam birey sayıları **57**
- Şekil 4.8** : Derinlik aralıklarında birim alana (km²) düşen biyokütle (g) değerleri **58**
- Şekil 4.9** : Örnekleme çalışmasının gerçekleştirildiği dönemlere ait birim alana (km²) düşen toplam birey sayısı..... **58**
- Şekil 4.10** : Örnekleme çalışmasının gerçekleştirildiği dönemlere ait birim alana (km²) düşen biyokütle (g) değerleri **59**

Şekil 4.11	: 200 - 800 m derinlik aralığında 30 trol çekiminin Bray-Curtis Benzerlik analizine dayalı kümeleme dendogramı ( : 450 m derinliğin üzerindeki trol çekimleri,  : 450 m'den sığ bölgedeki trol çekimleri).....	60
Şekil 4.12	: 200 – 800 m derinlik aralıklarına göre 30 trol çekimi ile gerçekleştirilen parametrik olmayan çok boyutlu ölçekleme (MDS) analizi.....	61
Şekil 4.13	: 200 – 800 m derinlik aralığında 28 trol çekiminin Bray-Curtis Benzerlik analizine dayalı kümeleme dendogramı “  ” sembolü ile 450 m derinliğin üzerindeki trol çekimleri, “  ” sembolü ise 450 m'den sığ bölgedeki trol çekimleri)	63
Şekil 4.14	: 200 – 800 m derinlik aralıklarına göre 28 trol çekimi ile gerçekleştirilen parametrik olmayan çok boyutlu ölçekleme (MDS) analizi.....	63
Şekil 4.15	: 200 – 299 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	65
Şekil 4.16	: 300 – 399 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	66
Şekil 4.17	: 400 – 499 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	66
Şekil 4.18	: 500 – 599 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	67
Şekil 4.19	: 600 – 699 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	67
Şekil 4.20	: 700 – 800 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	68
Şekil 4.21	: Şubat ayı örnekleme için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	69
Şekil 4.22	: Mayıs ayı örnekleme için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	69
Şekil 4.23	: Ağustos ayı örnekleme için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	70
Şekil 4.24	: Kasım ayı örnekleme için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”	70

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1	: Levant Denizi'nin kuzeydoğusu'nda gerçekleştirilen trol çekimleri....	20
Tablo 4.1	: Trol çekimlerinde elde edilen türlerin bolluk değerleri	32
Tablo 4.2	: Türlerle ait birey sayısı, biyokütle (g), Sıklık [F (%)], Baskınlık [D (%)], Biyokütle (%).....	41
Tablo 4.3	: Çalışma sırasında elde edilen balık türlerinin derinlik aralıklarına göre dağılımları.....	45
Tablo 4.4	: Derinlik aralıklarında birim alana (km ²) düşen birey sayıları	47
Tablo 4.5	: Derinliğe göre hesaplanan tür sayısı (S), elde edilen türlerin toplam birey sayısı (N), Margalef tür zenginliği indeksi (d), Pielou'nun düzenlilik indeksi (J'), Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), Simpson baskınlık – çeşitlilik indeksi (1-λ)'nin korelasyonu.	53
Tablo 4.6	: Trol çekimleri ve her çekimde elde edilen tür sayısı, biyokütle (g) ve birey sayısı değerleri	56
Tablo 4.7	: Derinlik aralıklarına göre 30 trol çekimi ile oluşturulan grupların, ortalama grup içinde benzerlik oranları, gruplar arası farklılık oranı ve gruplar içinde bolluk değeri olarak en az % 1'lik katkı payına sahip türler	61
Tablo 4.8	: Derinlik aralıklarına göre 28 trol çekimi ile oluşturulan grupların, ortalama grup içinde benzerlik oranları, gruplar arası farklılık oranı ve gruplar içinde bolluk değeri olarak en az % 1'lik katkı payına sahip türler	64
Tablo 5.1	: Akdeniz'de 100 m'lik derinlik aralıklarında gerçekleştirilen trol çekimleri için Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), Margalef tür zenginliği indeksi (d) ve Pielou'nun düzenlilik indeksi (J') ile D'Onghia ve diğ. (2003)'nin gerçekleştirdiği trol çekimleri için bahsedilen değerlerin derinliğe göre ortalamalarının karşılaştırılması.....	76

SEMBOL LİSTESİ

cm	: Santimetre
°C	: Santigrat Derece
d	: Margalef Tür Zenginliği İndeksi
J'	: Pielou'nun Düzenlilik (Homojenlik) İndeksi
g	: Gram
H'	: Shannon–Wiener Tür Çeşitliliği İndeksi
HP	: Beygir Gücü
km²	: Kilometrekare
m	: Metre
N	: Birey sayısı
S	: Tür Sayısı
1-λ	: Simpson Baskınlık – Çeşitlilik İndeksi
%	: Yüzde
‰	: Binde

ÖZET

LEVANT DENİZİ (DOĞU AKDENİZ) KUZEYDOĞUSUNUN ÜST KITA YAMACI BALIKLARININ DAĞILIMLARI

Bu araştırma 221 ile 777 m arasındaki derinliklerde ve İskenderun Körfezi'nin yaklaşık 9 – 24 deniz mili arası mesafede gerçekleştirilmiştir. Şubat – Mayıs – Ağustos – Kasım 2010 tarihlerinde gerçekleştirilen örnekleme çalışmalarında, toplamda 30 trol çekimi yapılmıştır. *Bathophilus nigerrimus* ve *Bathypterois mediterraneus* türlerinin Levant Denizi'nin kuzeyinde ilk kez gözlemlendiği trol çekimlerinde Chondrichthyes klasisinden 9 familyaya ait 13 tür ve Actinopterygii klasisinden 33 familyaya ait 50 tür olmak üzere toplam 63 tür balık elde edilmiştir. Analizler sırasında genellikle kıyusal sularda yaşadığı bilinen *Fistularia commersonii*'nin tesadüfen elde edildiği varsayılarak hesaplamalara katılmamıştır.

Chlorophthalmus agassizi, *Coelorhynchus caelorhynchus*, *Dipturus oxyrinchus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Lepidorhombus whiffiagonis*, *Lophius budegassa*, *Merluccius merluccius*, *Phycis blennoides*, *Scyliorhinus canicula*, *Synchiropus phaeton* tüm derinlik aralıklarında rastlanmıştır. *C. agassizi* türü birim alana düşen birey sayısı, biyokütle ve baskınlık hesaplamalarında en yüksek değerlere sahip tür olmuştur. *H. dactylopterus* ise en yüksek sıklık değerine sahip tür olmuştur.

En yüksek ortalama tür sayısına 200 – 299 m derinlik aralığında rastlanılmasına karşın en yüksek ortalama birey sayısı 300 – 399 m derinlik aralığında elde edilmiştir. Shannon-Wiener tür çeşitliliği ve Pielou'nun düzenlilik indeksleri paralellik göstermiş ve en yüksek değerlere 200 – 299 ve 700 – 800 m derinlikler konturlarında ulaşılmıştır.

Örnekleme dönemlerine bakıldığında ortalama 19 tür ile Ağustos ayı ve 92434 birey ile Kasım ayı en yüksek değerler ile temsil edilirken, hesaplanan Margalef tür zenginliği indeksi ve Simpson baskınlık-çeşitlilik indeksi değerleri Kasım ayında en düşük değerlerde gözlenmiştir.

Levant Denizi'nde ve ülkemiz sularında üst kıta yamacında gerçekleştirilen bu ilk kapsamlı çalışmada balık türlerinin uzamsal ve zamansal dağılımları incelenmiştir. 800 m olarak kabul edilen üst kıta yamacı alt sınırının Batı ve Orta Akdeniz ile benzer şekilde 400 – 500 (450) m olduğu ortaya konmuştur.

SUMMARY

DISTRIBUTION OF UPPER CONTINENTAL SLOPE FISHES OF NORTHEASTERN LEVANTINE SEA (EASTERN MEDITERRANEAN)

This study carried out between 221 and 777 m, offshore of Iskenderun Bay about 9 – 24 nautical miles on February – May – August – November 2010 with 30 trawl operations. In total 63 species (13 Chondrichthyes species belonging to 9 families and 50 Actinopterygii species belonging to 33 families) were collected. It is presented the first observation of *B. nigerrimus* and *B. mediterraneus* in the northern of Levantine Sea. *F. commersonii* was excluded from the analysis due to assume incidental catching because of found in coastal waters.

Chlorophthalmus agassizi, *Coelorhynchus caelorhynchus*, *Dipturus oxyrinchus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Lepidorhombus whiffiagonis*, *Lophius budegassa*, *Merluccius merluccius*, *Phycis blennoides*, *Scyliorhinus canicula*, *Synchiropus phaeton* were found in all depth ranges of 200 – 800 m. *C. agassizi* has the highest abundance per unit area between fish species, biomass and dominance as well. *H. dactylopterus* was estimated as highest frequency in sampling periods. The maximum number of species was observed in 200 – 299 m depth contours but the highest abundance score was obtained in 300 – 399 m depths. Shannon-Wiener index and Pielou's evenness index achieved the maximum values in 200 – 299 and 700 – 800 depths contours.

In sampling periods, the highest average number of fish species obtained on August with nineteen species. In November, high abundance values were estimated with 92434 specimens, despite lowest value for Margalef diversity index and Simpson's dominance index results among sampling periods.

In the present study, spatial and temporal distribution of fish species were examined in the upper slope of Levantine Sea belong to depth ranges. Lower limit of upper slope that is theoretically adopted as 800 m depth, is revealed 400 – 500 (450) m depth as the West and Central Mediterranean Sea.

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun merakı ve artan tüketimiyle birlikte ihtiyaçları, gezegenimizde bulunan farklı habitatlara olan ilgiyi de arttırmıştır. Bu habitatlar sahip oldukları farklı koşullar nedeniyle az sayıda türe ev sahipliği yapmaktadır. Yüksek basınç ve düşük sıcaklık gibi özellikleriyle bu koşullara iyi bir örnek teşkil eden ve dünya yüz ölçümünün % 65'ini kaplayan derin deniz zonu, biyosferdeki en geniş biyomu oluşturur (Danovaro ve diğ., 2010). Bu bölge, ekolojik parametrelerin değişkenlik göstermediği, üretimin yok denecek kadar az olduğu, karbon (C) ve besin tuzları gibi maddelerin dışarıdan girdiği, ayrıca bu girdinin çoğu zaman yetersiz ve lokal olduğu allokton, heterotrof ve oligotrof bir ekosistemdir (Gage, 2003; Serrano ve diğ., 2011).

Genel olarak Batiyal zonun üst sınırı ve kıta sahanlığının da alt sınırını oluşturan yaklaşık derinlik olan 200 m'nin altındaki derinlikler “**derin deniz**” olarak ifade edilir. Bu zon, uzun yaşam süreleri olan ve üreme olgunluğunu geç kazanan, bir bakıma yavaş gelişen, göç etmeyen yani yerleşik türlerin baskın olduğu, hassas bir ekosistemdir (Politou ve diğ., 2003). Işığın yeterince nüfuz edemediği ya da hiç ulaşamadığı, sıcaklığın, besin tuzları ve çözülmüş oksijen miktarı ile su sirkülasyonunun azaldığı, basıncın arttığı bu zonda yaşayan balıklar farklı özellikler kazanmışlardır. Gezegenimizde varlığı bilinen balık türlerinin yaklaşık % 11'ini barındıran bu zonda genel olarak 10 cm'den küçük bireylere sahip pelajik türlere rastlanmaktadır. Demersal balık türleri ise genellikle kaslı yapıda ve iyi gelişmiş organ yapısına sahip balıklardır. Gözler kimi türlerde körelmiş kimi türlerde çok büyüktür. Vücut boyları bir metreden büyük türler olduğu gibi birkaç santimetre büyüklükte türlere de rastlanabilmektedir (Moyle ve Cech, 2004).

Bu tez kapsamındaki balıklardan batipelajik olan türler ise genel olarak; koyu renkli, küçülmüş ya da körelmiş fotoforları bulunan, göreceli olarak uzun çeneye sahip, çoğunlukla küçülmüş ya da körelmiş, kimi zaman aşırı büyümüş gözleri olan, genellikle dişilerde körelmiş erkeklerde gelişmiş koku alma organları bulunan, merkezi sinir

sistemleri genellikle zayıf gelişmiş, kasları zayıf, pulların genelde olmadığı ve iskeletlerin zayıf olduğu, hava kesesinin köreldiği ya da olmadığı, solungaç sisteminin çoğunlukla körelmiş olduğu, böbreklerin küçük ya da birkaç tübülden oluştuğu, küçük bir kalbin bulunduğu balıklar olarak tarif edilebilir (Moyle ve Cech, 2004).

Genellikle basınç değişimlerine karşı aşırı toleranslı olan bu türlerin populasyonları avcılık baskısına maruz kaldıklarında ciddi hasara uğramaktadır (Sardà ve diğ., 2004; Moyle ve Cech, 2004). Dünyada bu türler üzerindeki avcılık baskısı genellikle üst kıta yamacında oluşmaktadır.

Kıta sahanlığı ile abissal düzlükler arasında kalan ve yaklaşık 200 m ile 3000 (4000) m arası derinliklere karşılık gelen eğimli bölgeye “**kıta yamacı**” denir; canlı topluluklarının yapısı incelenerek üst, orta ve alt kıta yamacı olmak üzere üç ana bölgeye ayrılmıştır (Polunin ve diğ., 2001). Sınırları lokal şartlara göre değişmekle birlikte genel olarak fauna için, kıta sahanlığı ile geçiş zonu oluşturan ve yaklaşık 200 – 800 m arası derinliklere karşılık gelen bölge üst kıta yamacı, yaklaşık 800 – 1400 m arası derinlikleri içeren, çeşitlilik ve zenginlik gibi kavramların artış gösterdiği bölge orta kıta yamacı ve 1400 – 3000 (4000) m arası derinliklere denk gelen ve henüz yeterli araştırmanın yapılamadığı bölge de alt kıta yamacı olarak adlandırılır. Bu sınıflandırma bölge faunasının genel yapısı incelenerek yapılmaktadır. Peres (1985), Akdeniz’de yumuşak zemin (soft-bottom) için üst kıta yamacının alt sınırlarını *Parapeneus longirostris* (Çimçim) adlı karidesin bulunduğu en alt derinlikler olan 400 – 500 m derinlik aralığı olarak belirtmiştir (bkz. Cartes ve diğ., 2004). Moranta ve diğ. (2004) yaptıkları çalışmada Batı Akdeniz’de üst kıta yamacının alt sınırını 800 m olarak kabul etmişlerdir. D’Onghia ve diğ. (2004) aynı şekilde çalışmalarını 800 m’yi temel alarak yürütmüşlerdir.

Derin denizler uygun ekipmanların yetersizliği, bu konuda yetişmiş eleman azlığı ve maddi kaynak sıkıntıları gibi sorunlar yüzünden bilimsel araştırmalar için ulaşılması ve çalışılması zor bölgelerdir. Bu sebeple kıyasal zona göre biyoçeşitliliği ve türlerinin ekolojileri hakkında daha az bilgi bulunmaktadır. Bu zonun canlı kaynakları hakkında bilinen ilk kapsamlı veri 1872 – 1876 yılları arasında gerçekleştirilen Challenger araştırması ile elde edilmiştir. Akdeniz’in derin deniz canlıları ile ilgili ilk bulgular ise

1890 – 1893 yılları arasında Pola, 1908 – 1910 yılları arasında Dana ve 1921 – 1922 yılları arasında yapılan Thor isimli araştırmalara aittir (Cartes ve diğ., 2004).

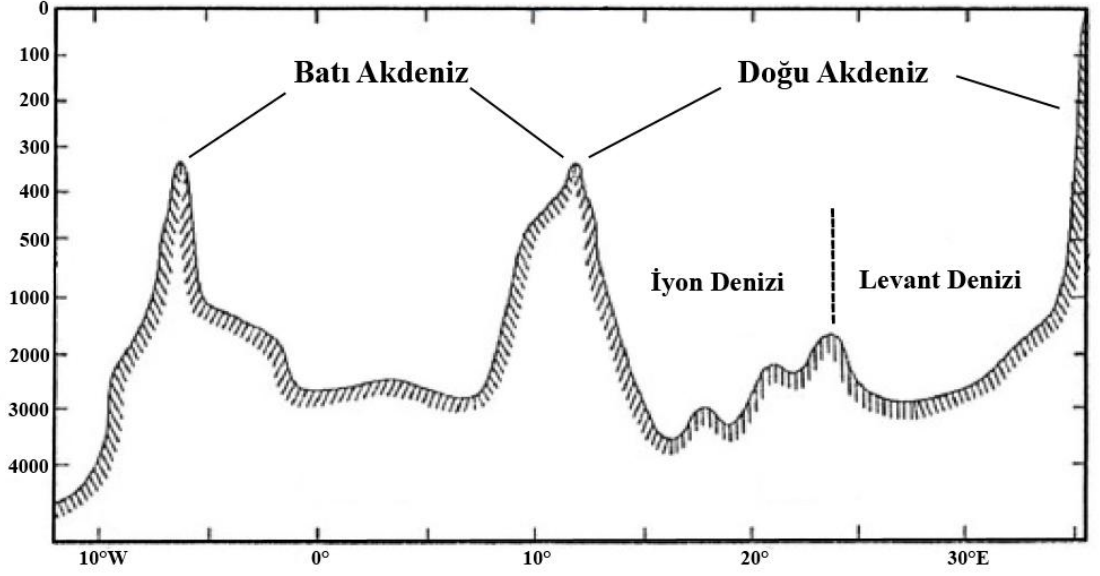
Őu ana kadar en iyi arařtırılmıő deniz olarak kabul edilen Akdeniz, gezegenimizdeki en büyük ve en derin yarı-kapalı deniz olarak bilinir (Sardà ve diğ., 2009). Birincil retim ve klorofil a miktarları açısından değerlendirildiğinde dünyanın en oligotrofik bölgesi (zellikle Doğu Akdeniz) olan bu deniz, araştırmacılar tarafından okyanusların çeşitli stres faktörlerine verecekleri cevapların incelenebileceği bir “mini okyanus” olarak değerlendirilir (Psarra ve diğ., 2000; Danovaro ve diğ., 2010).

Oluőumu Tetis’e uzanan bu denizin Atlantik Okyanus’u ile arasındaki bağlantı Avrupa ve Afrika kıtalarının tektonik hareketleri ile st Miyosende kopmuő ve Akdeniz yaklaşık üç yüz bin yıl boyunca çok tuzlu bir kapalı havza olarak kalmıőtır. “Mesiniyen Krizi (Messinian Crisis)” olarak adlandırılan bu olaydan sonra erken Pliyosende Cebelitarık Boğazı bağlantısı tekrar oluőarak, Batı Akdeniz’in Atlantik suyu ile dolmasına neden olmuştur. Batı ve Doğu Akdeniz’i ayıran eşik nedeniyle Atlantik suları ancak alt Pliyosende Doğu Akdeniz’e ulaőabilmiőtir. Mesiniyen Krizi’nden sonra Atlantik suları ile dolan Akdeniz, kriz ile birlikte yok olan faunasını Atlantik kökenli canlılar ile yenilemiőtir (Cartes ve diğ., 2004).

Cebelitarık Boğazı’nda bulunan yaklaşık 320 m derinliğe sahip olan eşik, iki su kütlesinin derin deniz formlarının yayılımlarında coğrafik bir izolasyon görevi görmektedir (ğrn, 2000; Cartes ve diğ., 2004; Sarda ve diğ., 2004). Ayrıca derin zonda bulunan balık türleri açısından Atlantik Okyanusu ve Akdeniz kıyaslandığında, Akdeniz’in daha düşük yoğunlukta popülasyonlara sahip olduğu görülür. Bunun nedeni olarak Akdeniz’in organik madde miktarı bakımından daha fakir olması gösterilmektedir (Cartes ve diğ., 2004).

1450 m ortalama derinliğe sahip Akdeniz’in en derin yeri, İyon Denizi’nde Yunanistan’ın güneyinde yer alan Kuzey Matapan-Vavilov Treci’nde (5121 m) yer alır (Danovaro ve diğ., 2010). Barındırdığı tür topluluklarının dağılımını etkileyen en önemli unsurlardan biri, Akdeniz’i batı ve doğu olarak ikiye ayıran eşik Sicilya Boğazı

derinlerinde bulunur. 400 m'den daha az derinliğe sahip bu eşik derin deniz faunasının birbirine benzemesinde kısmi bir engel oluşturmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: Akdeniz baseninin dip yapısı [Alhammoud ve diğ. (2005)'ne ait şekilden düzenlenmiştir]

Akdeniz'de 200 m'nin altındaki sularda ortam koşulları, Batı Akdeniz için sıcaklık 12,7 – 12,8 °C, tuzluluk ‰ 38,44 – 38,46; Doğu Akdeniz için sıcaklık 13,5 – 15,5 °C ve tuzluluk ‰ 38 – 39,50'dir (Sardà ve diğ., 2009; Emig ve Geistdoerfer, 2004).

Doğu Akdeniz dört önemli bölge ile ifade edilir, bunlar Adriyatik Denizi, Ege Denizi İyon Denizi ve Levant Denizi'dir. Levant Denizi, Akdeniz'de sıcaklığın ve tuzluluğun en yüksek olduğu, en derin noktanın ise 3000 m civarında bulunduğu oligotrofik bir denizdir. Kıta yamacı üzerine yapılmış çalışmalar yeterli değildir.

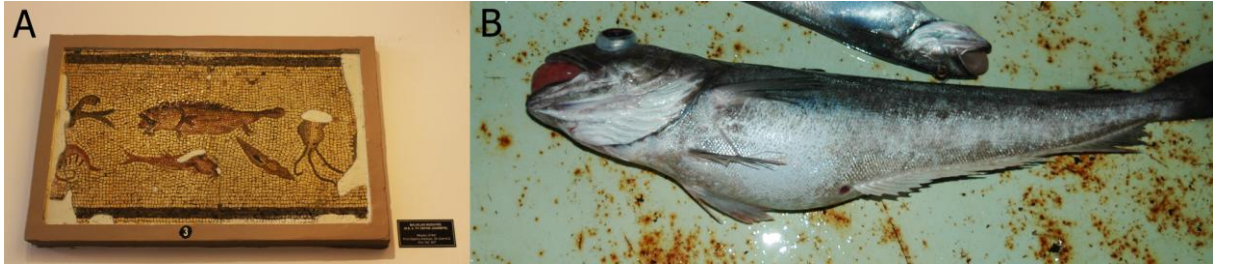
Aynı anda, aynı ortamda yaşayan tür topluluğundaki tür sayısı ve bu türlerin bollukları, evrimsel olgular, coğrafik özellikler, habitat içi çeşitlilik, av-avcı ilişkisi, tür içi ve türler arası rekabet, ortak yaşam stratejileri, fizyolojik toleranslar, ortamdaki insan aktiviteleri gibi birçok etki ile kurulu bir yapı göstermektedir (Hall, 2006). Bu tür topluluklarının yapıları bölgeden bölgeye de değişmektedir. Ekosistem temelli sürdürülebilir balıkçılık planlarının oluşturulmasında, insan aktivitelerinin çevre üzerindeki etkilerini ortaya koymada, sıra dışı ekolojik olayların etkilerinin anlaşılabilmesinde tür topluluğu araştırmaları dünyada son derece önemlidir. Bu çalışmalar genel olarak toplulukların

yapılarını uzamsal ve zamansal olarak ele almaktadır. Ülkemizde henüz yeni sayılabilecek birkaç çalışma bulunmaktadır (Keskin ve Ünsal, 1998; Keskin, 2007; Keskin ve diğ., 2011a; Keskin ve diğ., 2011b).

Bu çalışmanın amacı, Levant Denizi'nin kuzeydoğusunun üst kıta yamacında yaşayan balık türlerini, bunların tür kompozisyonlarını, bolluk ve biyokütle değerleri ile dağılımlarını uzamsal ve zamansal olarak ortaya koymaktır. Toplanan verinin henüz istismar edilmemiş kaynaklara sahip olan kıta yamacı balıklarının sürdürülebilir kullanımının planlanmasında da yarar sağlayabileceği düşünülmektedir.

2. GENEL KISIMLAR

Bölgede, bu çalışmanın kapsamına giren balık türleri ile ilgili bilinen ilk bulguya Antakya (Hatay) Arkeoloji Müzesi'nde milattan sonra V. yüzyıla ait “Balıklar Mozaiği” adlı eserde rastlanmaktadır. Bu mozaiğin *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) türüne işaret ettiği (Şekil 2.1), günümüzde bölgede 100 m ve daha derinden elde edilen türün, bölgede hangi yolla olduğu bilinmeyen bir şekilde avcılığının yapılabildiğini göstermektedir.



Şekil 2.1: A - Antakya Arkeoloji Müzesi'nde sergilenen ve Harbiye (Hatay) bölgesinde çıkarılan “Balıklar Mozaiği”. B – Levant Denizi'nin kuzeydoğusundan 400 m derinlikten elde edilen *M. merluccius* türüne ait bir birey

Kıta yamacı balıkları hakkındaki bilgimiz, derin sularda yapılan avcılığın başlangıcına kadar uzanmaktadır. Konu ile ilgili yapılan kaynak taramasında Madeira Adası civarında yapılan *Aphanopus* sp. avı, bilinen en eski balıkçılık aktivitesi olarak görülmektedir. Modern anlamda yapılan balıkçılık ise 1970'lerde başlamıştır (Haedrich ve diğ., 2001). Okyanus ve denizlerde en derinde yaşayan omurgalı türünün keşfi de bu tarihlere rastlamaktadır. Miami Üniversitesi tarafından düzenlenen derin deniz araştırmaları sırasında, 8370 m derinlikte trol ağı ile ele geçirilen ve önce *Bassogigas projundissimus* olarak tanımlanan *Abyssobrotula galathea* Nielsen, 1977 türü bugüne kadar en derinden elde edilen omurgalı türüdür (Staiger, 1972; Nielsen, 1977). Akdeniz'in derinlerinde yaşayan canlılara ait ilk bulgu ise Cartes ve diğ., 2004'e göre Risso (1816) tarafından sunulmuştur.

Doğu Akdeniz derin deniz balık faunası ile ilgili yapılmış ilk kapsamlı çalışma, 1908 – 1910 yılları arasında gerçekleştirilen Danish Oşinografi araştırmasıdır (Danovaro ve diğ., 2010). Levant Denizi’nde 200 m ve altındaki derinliklerde yaşayan balıklar üzerine yapılan çalışmaların çoğu İsraili araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur. Golani (1987), uzatma ağları ile 1330 – 1440 m arasındaki derinliklerde paraketa kullanarak yaptığı çalışmada *Dalatias licha* Tåning, 1918 türünün bölgedeki varlığına dikkat çekmiş ve *Centrophorus granulosus* (Schneider, 1801), *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810, *Somniosus rostratus* (Risso, 1827) türlerini elde ettiğinden bahsetmiştir. Goren ve Galil (2002), 250 – 1400 m arasındaki derinliklerden elde ettikleri *Cataetx laticeps* Koefoed, 1927 ve *Ophidion barbatum* Linnaeus, 1758 türlerinin ilk kaydını vermişler, ayrıca çalışma sırasında elde ettikleri 30 türe, kısaca bu türlerin sıklığına ve bölgenin çeşitliliğine değinmişlerdir. Galil (2004), İsrail açıklarında 734 – 1558 m arasındaki derinliklerden dip trolü ile elde ettikleri ve Kıbrıs’ın güneyinde 2900 metreye kadar yaptıkları toplam 80 saatlik kamera çekimleri sonucunda 31 balık türü bildirmiştir. Goren ve diğ. (2006), *Symphurus ligulatus* Cocco, 1844 türünü Levant Denizi için ilk defa rapor etmişlerdir. Goren ve Galil (2007) Levant Denizi’nde 1000 – 1500 m arası derinliklerde yaptıkları araştırmada 32 tür elde etmişler ve geçmişte yapılan araştırmalara dayanarak bu deniz için 39 türün varlığını bildirmişlerdir (Goren ve Galil, 2007).

Ayrıca derin deniz balıklarının biyolojileri ile ilgili çalışmalar da bulunmaktadır. Golani ve Pisanty (2000), 200 – 1400 m arasındaki derinliklerden elde ettikleri 178 bireyde *C. granulosus* türünün üreme biyolojisini araştırmışlardır. Fishelson ve Galil (2001) ise elde ettikleri 122 *Bathypterois mediterraneus* Bauchot, 1962 bireyinde türün üreme siklusunu ve stratejisini incelemişlerdir.

Ülkemizde derin deniz çalışmaları henüz yeterli düzeyde değildir. Demir (1958)’in çalışması, derin denizlerimizde bulunan balık türleri ile ilgili Türk araştırmacılar tarafından yapılmış ilk çalışmadır. 1955 ve 1956 yıllarının bahar ve yaz aylarında Türkiye’nin ilk araştırma gemisi olan “Arar” ile yapılan seferlerde 2 m ağız açıklığı olan kepçe kullanılarak Ege Denizi’nin kuzeyinde 450 – 830 m derinliklerden *Cyclothone braueri* Jespersen & Tåning, 1926 ile 100 – 860 m derinliklerde Marmara

Denizi'nden *Stomias boa* (Risso, 1810) ve *Benthoosema glaciale* (Reinhardt, 1837) türleri elde edilmiş ve bu üç balık türünün ilk kaydı rapor edilmiştir. Derin deniz balıkları üzerine yapılmış en kapsamlı çalışma ise Kaya (1993)'ya aittir. Çeşitli örnekleme aletleri kullanılarak Ege Denizi'nde en derini 850 – 900 m olan 17 istasyondan toplam 33 tür elde edilmiş ve bu türlerden *Vinciguerria attenuata* (Cocco, 1838), *B. mediterraneus* ve *Lobianchia dolfleini* (Zugmayer, 1911) türleri Türkiye denizlerinden ilk kez rapor edilmiştir. Bir başka çalışmada ise, Meriç (1995) Marmara Denizi'nin kuzey kıta yamacında 120 – 350 m derinlik aralığında yaptığı örneklemelemlerde, 5'i [(*Centrophorus uyato* (Rafinesque, 1810), *D. licha*, *Nezumia aequalis* (Günther, 1878), *Capros aper* (Linnaeus, 1758), *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809)] Marmara Denizi için yeni kayıt olmak üzere toplam 24 tür bildirmiştir. Bu çalışmalar dışında ülkemiz suları tür çeşitliliği için katkı niteliği taşıyan çalışmalar bulunmaktadır. Bunlar;

Akdeniz,

Mater ve Kaya (1987), Nisan – 1985 tarihinde yaklaşık 200 m derinlikten algarna ile elde ettikleri *Sudis hyalina* Rafinesque, 1810 türünün Akdeniz'in ülkemiz sularındaki varlığına işaret etmişlerdir. Daha sonra Avşar ve Çiçek (1999) *Chlorophthalmus agassizi* Bonaparte, 1840, *Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850, *Peristedion cataphractum* (Linnaeus, 1758) ve *Brama brama* (Bonnaterre, 1788) türlerini Levant Denizi için ilk defa rapor etmişlerdir.

Başusta ve diğ. (2000), İskenderun açıklarında 150 – 200 m derinliklerden elde ettiği 4 birey ile ilgili tarih, yakalandığı yer ve morfolojik karakterler gibi herhangi bir bulgu belirtmeden ülkemiz deniz balıkları listesinde adı geçen *Lepidorhombus whiffiagonis* (Walbaum, 1792) türünün varlığını ispatlamışlardır.

Kaya ve Bilecenoğlu (2000), Mersin-Taşucu açıklarında 256 m derinlikten elde ettikleri *Chlopsis bicolor* Rafinesque, 1810, Sığacık Körfezi'nden elde ettikleri *Gadella maraldi* (Risso, 1810) ile *Bellottia apoda* Giglioli, 1883 ve Gökova Körfezi'nden elde ettikleri *Diaphus metopoclampus* (Cocco, 1829) türlerini Türkiye sularından ilk defa rapor

etmişlerdir. Ancak *G. maraldi* türü Türkiye denizlerinden daha önce Kabasakal (1998a) tarafından bildirilmiştir.

Başusta (2002), 120 – 200 m derinliklerden yakalanan bir birey ile *Squatina aculeata* Cuvier, 1829 türünü sularımızdan ilk kez rapor ederken Başusta ve diğ. (2002a) elde ettikleri iki birey ile *Notacanthus bonaparte* Risso, 1840 türünün Levant Denizi'nden ilk kez bildirmişlerdir. Aynı yıl Hatay açıklarında 80 – 200 m derinliklerde *Nettastoma melanurum* (7 birey) türüne rastlanmış ve Türkiye denizlerinden ilk kez rapor edilmiştir (Başusta ve diğ., 2002b).

Bilecenoğlu ve diğ. (2002), 850 m derinlikte elde ettikleri *Mora moro* türüne ait iki bireyin morfolojik özelliklerinden bahsederek Levant Denizi'nden ilk kez rapor etmişlerdir. Ancak, makalelerinde Levant Denizi yerine Doğu Akdeniz ifadesini kullanmışlardır.

Çevik ve diğ. (2003) 124 – 650 m derinliklerde yaptıkları araştırmada *Chimaera monstrosa*, *Argyrolepecus hemigymnus* Cocco, 1829, *Centracanthus cirrus* Rafinesque, 1810 ve *Centrolophus niger* (Gmelin, 1789) türlerini Türkiye'nin güney suları için ilk kez rapor etmişlerdir.

Bilecenoğlu (2006) Levant Denizi kuzeyinden ve Ege Denizi'nden topladığı örneklerle, Atlantik Okyanusu'nda yapılan araştırmalarda bulunduğu gibi, Doğu Akdeniz'de de *Macroramphosus* genusunun *M. scolopax* ve *M. gracilis* olmak üzere iki tür ile temsil edildiğini belirtmiştir. Ancak bu çalışmadan üç yıl sonra Portekizli araştırmacılar kendi kıyılarından (Doğu Atlantik) elde ettikleri bireyler üzerinde yaptıkları genetik incelemelerde *Macroramphosus* genusunun tek türünün bulunduğunu ve *M. gracilis* türünün *M. scolopax*'ın sinonimi olduğunu ortaya koymuşlardır (Robalo ve diğ., 2009).

Bir ticari balıkçı teknesi ile elde edilen *Nemichthys scolopaceus* (Richardson, 1848) türünün Akdeniz'in en doğusundan ilk kaydı rapor edilmiştir (Gökoğlu ve diğ., 2009). Golani ve diğ. (2006a), Levant Denizi için yeni iki derin deniz balığı olan *Facciolella oxyrhyncha* ve *Cubiceps gracilis* türlerini sırasıyla 300 ve 250 m derinliklerden elde etmiş ve bu türlerin Doğu Akdeniz için ilk kaydını bildirmişlerdir.

Dalyan ve Eryılmaz (2008), Levant Denizi'nin Türkiye sularından yaklaşık 400 m derinlikten elde ettikleri *Chauliodus sloani* Bloch & Schneider, 1801 türünün varlığını rapor etmişlerdir. Bir yıl sonra Gököglü ve diğ., (2009) *N. scolopaceus* Richardson, 1848 türünü Antalya Körfezi açıklarında 350 m derinlikte gözlemişlerdir.

Samandağ (Hatay) açıklarında 155 m derinlikten elde edilen bir birey *B. apoda* ile türün Akdeniz sularımızdan ilk kaydı rapor edilmiştir (Ergüden ve diğ., 2010).

Gramitto ve diğ. (2011) Antalya açıklarından elde ettiği örneklerle *B. apoda* ve *Symphurus ligulatus* (Cocco, 1844) türlerinin Levant Denizi'nin kuzeyindeki ilk kayıtlarını rapor etmişlerdir, ancak bu türleden *B. apoda*'nın kaydının daha önce Ergüden ve diğ. (2010) tarafından bildirildiği farkedilmemiştir.

Güven ve diğ. (2011) Antalya Körfezi'nden elde ettikleri köpekbalığı türlerinin boy-ağırlık değerlerinden bahsetmişler, ancak makalelerinde *Heptranchias perlo* (Bonnaterre, 1788) türünün Levant Denizi için ilk kayıt olduğunu fark etmemişlerdir.

Ege Denizi,

Mater ve diğ. (1988), Türkiye denizleri için *Nezumia sclerorhynchus* (Valenciennes, 1838), *Hymenocephalus italicus* Giglioli, 1884, *Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850, *Phycis blennoides* (Brünnich, 1768), *Hoplostethus mediterraneus* Cuvier, 1829, *Microichthys coccoi* Rüppell, 1852 ve *L. whiffiagonis* türlerini Gökova Körfezi'nde 300 ile 600 m derinlik aralığından elde ederek rapor etmişlerdir.

Gökova Körfezi'nde 400 – 580 m derinliklerde gerçekleştirilen araştırmada Türkiye denizlerinde az rastlanan balıklardan *Chimaera monstrosa* Linnaeus, 1758, *Etmopterus spinax* (Linnaeus, 1758), *A. hemigymnus*, *Chlorophthalmus agassizi* Bonaparte, 1840, *Coelorinchus caelorinchus* (Risso, 1810), *Hymenocephalus italicus* Giglioli, 1884, *Hoplostethus mediterraneus* Cuvier, 1829 ve *Synchiropus phaeton* (Günther, 1861) türlerinin varlığı ispatlanmıştır (Meriç, 1994)

Kabasakal (1998a), Saroz Körfezi'nde 150 m derinlikten elde ettiği iki bireyi ile denizlerimizde varlığı şüpheli olan *G. maraldi* türünü bildirmiş ve aynı araştırmacı, Ege Denizi'nin kuzeyinden 70 m derinlikten elde ettiği ve genelde 200 m'den daha derin sularda yaşayan *Raja polystigma* Regan, 1923 türünü de Türkiye sularından ilk kez rapor etmiştir (Kabasakal, 1998b).

Kabasakal ve Ünsal (1999), 280 m derinlikten elde ettikleri beş birey ile *E. spinax* (Linnaeus, 1758) türünün Ege Denizi'nin Türkiye suları için ikinci kaydını vermişlerdir. Bu çalışmada bireylerin morfolojik özelliklerinin yanında üreme ve beslenme biyolojilerine de değinilmiştir.

Bilecenoğlu ve diğ. (2001), derinliği 650 – 700 m olan bölgede yaklaşık 100 m'de gırgır ile avlanan balıkçı teknesi ile elde ettikleri *Lophotus lacepede* Giorna, 1809 türünü Doğu Akdeniz tür listesine eklemişlerdir.

Cihangir ve diğ. (2003), *Diaphus rafinesquei* (Cocco, 1838), *Lobianchia gemellarii* (Cocco 1838) ve *Notolepis rissoi* olarak bahsedilen *Arctozenus risso* (Bonaparte 1840) türlerini Gökova ve Saroz körfezlerinden 620 – 630 m derinliklerden elde etmişler ve Ege Denizi'nin Türkiye suları için 3 yeni derin deniz balığı türü olarak bildirmişlerdir.

Filiz ve diğ. (2005), *Squatina aculeata* Cuvier, 1829 türünün dağılım sınırlarını Ege Denizi'nin Türkiye sularına kadar genişletmiş, Bilecenoğlu ve diğ. (2006) ise Ege Denizi'nin güneyinden 550 – 600 m derinliklerden elde edilen *N. scolopaceus* ve *Benthocometes robustus* (Goode ve Bean, 1886) adlı iki yeni derin deniz balığı türünün bu deniz için ilk kaydını bildirmişlerdir.

Özaydın ve diğ. (2007), yaptıkları araştırmada 150 – 473 m arası derinlikten elde ettikleri 5 birey ile *Epigonus constanciae* (Giglioli, 1880) türünün Ege Denizi'nden ilk kaydını rapor etmişlerdir. Akyol (2008) İzmir Körfezi'nde 200 m civarı derinlikten elde ettiği *C. niger* türünün iki juvenil bireyi ile türün Ege Denizi'nin Türk sularındaki varlığını ortaya koyarken, Kabasakal ve İnce (2008), Ege Denizi'ndeki varlığı bilinen ancak fazla kaydı bulunmayan *Heptranchias perlo* (Bonnaterre, 1788) türüne ait bir bireyin sahilde ölü olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

Tuncer ve diğ., (2009), Ege Denizi'nin kuzeyinde gün ışığının olmadığı zaman diliminde yaptıkları çalışmada 30 m derinlikten çökertme ağı kullanarak *Notoscopelus elongatus* (Costa, 1844) türünün 3 bireyini elde etmişler ve türün ülkemiz suları ve Ege Denizi için varlığını ispatlamışlardır. Keskin ve Eryılmaz (2010) ise 350 ile 475 m derinlik aralığında yaptıkları trol çekiminde elde ettikleri bir birey *Notoscopelus kroyeri* (Malm, 1861) ile türün Ege Denizi için ilk kaydını rapor etmişlerdir.

Ceyhan ve Akyol (2011) ise genellikle denizlerde üst kıta yamacına denk gelen derinliklerde rastlanan *C. niger* türünün İzmir Körfezi ve Ege Denizi için varlığını yinelemişlerdir.

Marmara Denizi,

Benli ve diğ. (1993), Pasifik, Hint ve Atlantik okyanuslarında ve Akdeniz'de dağılım gösteren *Centrophorus granulosus* (Schneider, 1801) adlı köpekbalığının beş bireyini Marmara Denizi'nden elde ederek bu türün dağılım sınırlarını genişletmişlerdir.

Kabasakal (1998c), gırgır ağı ile yakalanmış olan bir erkek *Hexanchus griseus* (Bonnaterre, 1788) bireyi ile türün bu denizden ilk kaydını rapor ederken, Kabasakal ve diğ. (2005) ROV kamera kullanılarak 1214 m derinlikten elde edilmiş video görüntüsü ile *Echinorhinus brucus* (Bonnaterre, 1788) türünün Marmara Denizi'nden ilk kaydını bildirmişlerdir.

Kabasakal (2009), Marmara Denizi'nde nadir olarak gözlenen *Oxynotus centrina* türünü sualtında görüntülediğini bildirmekte ve Kabasakal (2010), aynı denizde 1942 ile 2009 yılları arasında elde edilmiş ve sonuncusu bu çalışmaya ait olan *Oxynotus centrina* (Linnaeus, 1758) türünün 12 bireyinin kaydından bahsetmektedir. Kabasakal ve Dalyan (2011), Marmara Denizi'nde 100 ile 700 m derinlik aralığında 2005–2009 yılları arasında yakalanmış *E. brucus* (3 birey) türünü rapor etmişlerdir.

Akdeniz'in kıta yamacı balıkları ve tür toplulukları üzerine kapsamlı çalışmalar 1980'li yıllarda başlamıştır. Sunulan makalelerin çoğunun 1994 yılında Fransız, Yunan, İtalyan

ve İspanyol araştışıcıların öncülük etmesi ile başlayan, sonra Malta, Hırvatistan, Güney Kıbrıs'lı araştışıcıların da katılımıyla daha da büyüyen ve 2008 yılında sonlanan MEDITS (An international bottom trawl survey in the Mediterranean – Akdeniz'de Uluslararası Trol Araştışmaları) projesinden elde edilen veri ile hazırlandığı görülmektedir. Bu proje kapsamında kıta sahanlığını ve üst kıta yamacını kapsayacak şekilde sonbahar ve ilkbahar - yaz olmak üzere yılda iki kez 10 – 800 m arası derinliklerde trol çekimleri yapılmıştır (Maiorano ve diğ., 2010).

Bu tez çalışması sırasında, yöntemlerinden faydalanılan ve tür topluluğu yapısını inceleyen araştışmalar genel olarak Batı Akdeniz ve Doğu Akdeniz'deki çalışmalar olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Bu araştışmaların hiçbirisi Levant Denizi'ni kapsamamaktadır.

Batı Akdeniz'de yapılan çalışmalar;

Cezayir suları açıklarında Ekim 1996'da yapılan örnekleme çalışmasında 200 ile 1800 m arasındaki derinliklerde her 100 m de iki trol çekimi gerçekleştirilmiştir. Bu çekimler sonucunda 43 familyaya ait 82 balık türünden 13026 birey elde edilmiştir. Bu türlerin derinliğe bağlı değişimlerini ortaya koyan bu makalede, Balear Denizi'nde yapılan araştışmalar ile yapılan kıyaslamada genel olarak dağılım sınırlarının benzerlik gösterdiği belirlenmiştir (Moranta ve diğ., 1998).

Lazio ve Toskana açıklarında yapılan bir çalışmada taranan alan üç alt bölgeye ayrılmış ve toplamda 129 trol çekimi gerçekleştirilmiştir (Biagi ve diğ., 2002). Üç alt bölgede toplam 253 (186'sı balık türü) tür elde edilirken her üç bölgede de rastlanan tür sayısı ise 165 olarak bulunmuştur. Araştırmanın bölgede daha önce farklı örnekleme yöntemleri ile yapılmış çalışmalarla paralellik gösterdiği vurgulanmıştır.

D'Onghia ve diğ. (2004), 600 – 4000 m derinlik aralığında, Balear ve İyon denizleri sınırlarında kalan üç farklı bölgede gerçekleştirdikleri çalışmada 47'si Teleost olmak üzere toplam 55 tür elde etmişlerdir. İncelenen tür dağılımı ile üst kıta yamacını yaklaşık 600 m'ye kadar, orta kıta yamacını 800 – 1300 m arası, alt kıta yamacını da 1300 m'den aşāğısı olarak belirlemişlerdir. En yüksek biyokütlenin 1000 – 1200 m

derinlikler arasından elde edildiği bu çalışmada, örnekleme yapılan bölgelerin orta kıta yamacı türlerinin bolluk ve biyomasları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur.

Balear Adaları açıklarında 41 – 745 m derinliklerde 88 trol çekimi gerçekleştirilmiştir. 74'ü balık olmak üzere 103 türe ait 130777 bireyin elde edildiği çalışmada 40 – 80 m, 80 – 150 m, 150 – 250 m, 250 – 450 m, 450 – 600 m ve 600 – 800 m olmak üzere altı ana grup belirlenmiştir. Bu gruplardan 450 – 600 m aralığında yakalanan balık türlerinin biyomasının toplam biyomasa oranı diğer gruplardan çok daha yüksek bulunmuştur (Massuti ve Renones, 2005).

Moranta ve diğ. (2004), Balear Adaları'nın güneydoğusunda, 39 dip trolü çekimi ile gerçekleştirdikleri çalışmada 400 – 1714 m derinlik aralığında çalışmışlardır. Kıta yamacı türlere göre sınıflandırılmış ve üst kıta yamacı için *Gaidropsarus biscayensis*, *Dalatias licha*, *Galeus melastomus*, *Hoplostethus mediterraneus*, *Hymenocephalus italicus*, *Micromesistius poutassou*, *Phycis blennoides*, *Symphurus ligulatus* türlerinin baskın olduğunu vurgulamışlardır.

Sicilya Adası'nın kuzeyinde 1998 – 2007 yılları arasında MEDITS projesi kapsamında 30 -750 m derinlik aralığında gerçekleştirilen 249 dip trolü çekimi sonucunda 164 balık türü gözlenmiştir. 0 – 50 m, 51 – 100 m, 101 – 200 m, 201 – 500 m, 501 – 800 m derinlik aralıklarında elde edilen veri değerlendirilmiş, ancak ne yıllar, ne korunan ve korunmayan alanlar, ne de belirlenen coğrafik bölgeler arasında herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır (Busalacchi ve diğ., 2010).

Sardunya Adası yakınlarında 2003 – 2006 yılları arasında gerçekleştirilen 73 deneysel trol çekimi ile 546 – 1598 m derinlik aralığında toplam 67 balık türü elde edilmiştir. *Galeus melastomus* % 99'luk frekans analizi sonucu ile bölgede en sık karşılaşılan balık türü olmuştur. Biyokütle dağılımının en yoğun olarak 500 – 800 m derinlik aralığında olduğu belirtilen çalışmada, 1400 – 1600 m derinlik aralığında minimum biyokütle değeri hesaplanmıştır (Follesa ve diğ., 2011).

Doğu Akdeniz’de yapılan çalışmalar;

D’Onghia ve diğ. (1998), bölgedeki makro canlıların topluluk yapılarını ve uzamsal dağılımlarını ortaya koymayı amaçladıkları çalışmalarında, İyon Denizi’nde uygulanan dört farklı örnekleme çalışmasında toplam 77 trol çekimi yapmışlardır. İstatistiki değerlendirmeler sonucunda faunada biri 200 – 400 m, diğeri 400 – 700 m arasında olmak üzere iki ana topluluk belirlenmiş, 34’ü balık türü olmak üzere toplam 62 tür elde edilmiştir.

MEDITS kapsamında 1996-97 yıllarında, Adriyatik Denizi’nde, 10 – 800 m derinliklerin tarandığı iki örnekleme çalışmasında 112 trol çekimi yapılmış ve megafaunaya ait 168 tür elde edilmiştir. Sadece balık türleri üzerine uygulanan istatistiklerde üç ana grup belirlenmiştir. *Boops boops*, *Scorpaena notata*, *Serranus hepatus* ve *Spicara* generu türlerinin 10 – 100 m için; *Trigla lyra*, *Helicolenus dactylopterus*, *Phycis blennoides* türlerinin 101 – 500 m için; *Galeus melastomus* ve *Etmopterus spinax* türlerinin de 501 – 800 m için karakteristik türler olduğunu göstermişlerdir (Ungaro ve diğ., 1999).

Heraklion Körfezi (Girit’in kuzeyi)’nde mevsimsel olarak gerçekleştirilen deneysel dip trolü çekimlerinde 30 ile 1000 m derinlik aralığında örnekleme yapılmıştır. Megafaunaya ait toplam 127 türün elde edildiği çalışmada çeşitlilik ve biyomasın kıta sahanlığında yapılan çekimlerde daha yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Bulgular, 500 ile 1000 m derinlik aralığında *Galeus melastomus* ve *Nezumia sclerorhynchus* türlerinin yaygın olduğunu, 1000 m derinliklerde ise *Mora moro* türünün bireylerinin toplam birey sayısının yaklaşık % 42’sini oluşturduğunu göstermiştir (Kallianiotis ve diğ., 2000).

İyon Denizi’nin Yunanistan bölümünde 2000 yılında toplam 107 trol çekiminin yer aldığı çalışmada, elde edilen türlerin CPUE (Catch Per Unit Effort) değerleri hesaplanmış ve 300–500, 500–700, 700–900 m derinlik aralıkları için kıyaslama yapılmıştır. 300-500 m derinliklerde balık türlerinin hem biyomas hem bolluk açısından tüm avın en az dörtte üçünü oluşturduğu saptanmıştır (Politou ve diğ., 2003). İyon Denizi’nin kuzeyinde İtalya ve Yunanistan açıklarında yürütülen çalışmada 28 dip trolü

çekimi yapılmıştır. Her iki bölgede 300 – 750 m derinliklerde İtalya sularında 101, Yunanistan sularında 112 megafauna türü elde edilmiştir. Yunanistan sularında *C. agassizi* en yaygın bulunan tür olmuştur (D'Onghia ve diğ., 2003).

İyon Denizi'nde 1999 yılında mevsimlik yapılan arazi çalışmalarında toplamda 29 trol çekimi yapılmıştır. 473–603 m derinlik aralığında yaklaşık 3 saat süren çekimlerde 35 türe ait 8136 birey elde edilmiştir. Tür kompozisyonu ve biyomas gibi değerlerin sezona ve derinliğe bağlı olarak değişimlerinin incelendiği bu çalışmada, derinliğin etkisinin önemli olmadığı bulunmuştur. Değişimlerin önemli ölçüde sezona bağlı olarak farklılık gösterdiği ortaya konmuştur. Ayrıca, *Nezumia sclerorhynchus*, *Hoplostethus mediterraneus*, *Hymenocephalus italicus*, *Chlorophthalmus agassizi*, *Helicolenus dactylopterus*, *Phycis blennoides* ve *Coelorhynchus coelorhynchus* türlerinin toplamının tüm biyomasın yaklaşık % 85'ini oluşturduğu görülmüştür (Madurell ve diğ., 2004).

Ege Denizi'nin kuzeyinde 1991- 1993 yılları arasında mevsimsel olarak gerçekleştirilen çalışmada 285 dip trolü çekimi yapılmış ve 16 – 420 m derinliklerde 157 balık türüne rastlanmıştır. Tür topluluklarına mevsimsel koşulların etkisinin görülmediği bu çalışmada, derinliğin etkisinin önemli olduğu ortaya konmuş ve baskınlığın 200 m'nin altında çok arttığı görülmüştür (Labropoulou ve Papaconstantinou, 2005).

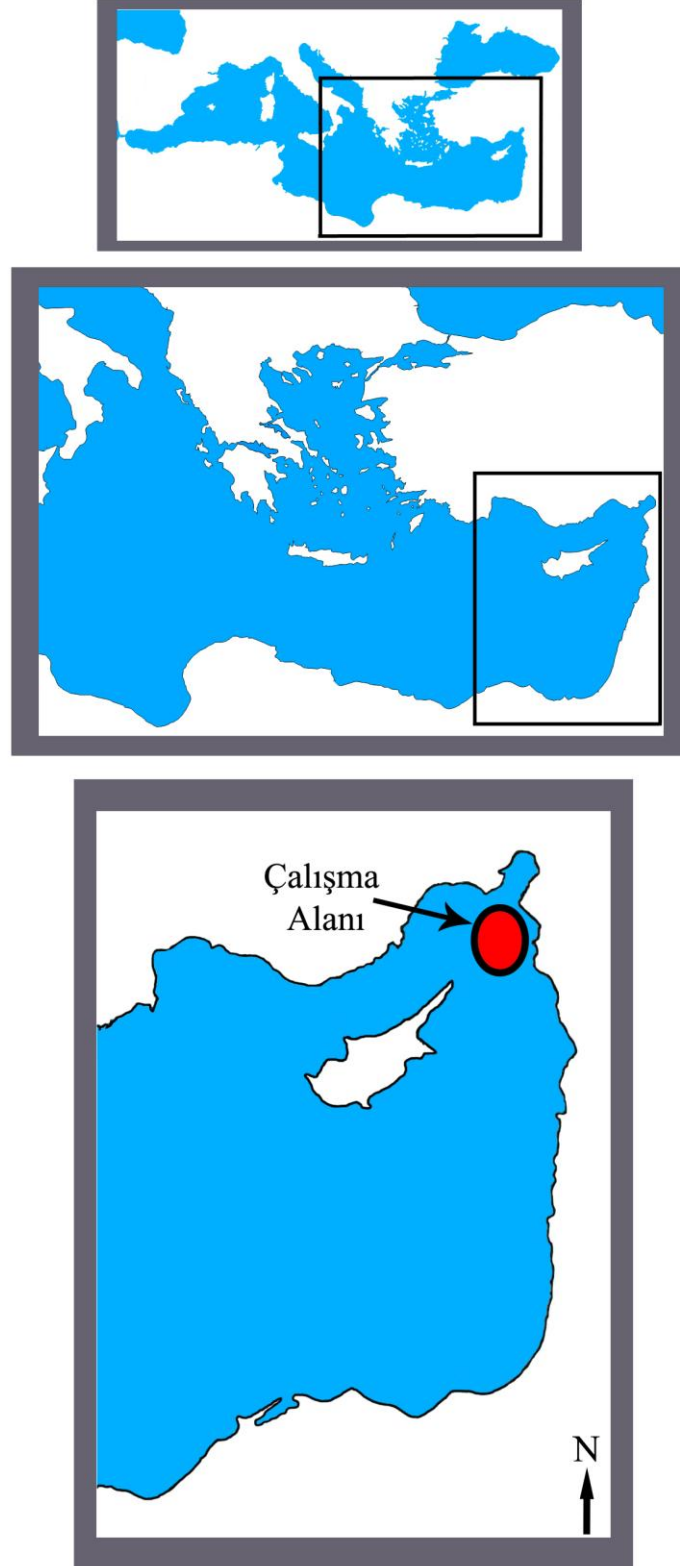
Maravelias ve Papaconstantinou (2005), Akdeniz'de yaygın olarak bulunan demersal türlerden *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus* ve *Lophius budegassa* türlerinin Ege Denizi ve İyon Denizi'nde dağılım sınırlarındaki bolluklarını örnekleme zamanı, derinlik ve avlandıkları bölgeyi esas alarak incelemişlerdir. Örnekler için 1781 trol çekilmiş ve 0 – 100, 101 – 200 ve 201 – 500 m derinlik aralıkları kullanılmıştır. Elde edilen veri bölgede daha önce yapılan diğer çalışmaların kısmen eksikliğini tamamlamıştır. Araştırmacılar sundukları verinin bölge ile ilgili modellemelerde kaynak oluşturabileceğini vurgulamışlardır.

Katseanevakis ve Maravelias (2009), Ege ve İyon denizlerinde 15 – 1047 m arasında 1052 trol çekimi yapmışlar ve elde ettikleri türler arasında, dağılım sınırları geniş olan, Atlantik kökenli ve bolluğu fazla olan 16 tür üzerine odaklanmışlardır (*Chelidonichthys lucernus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Hoplostethus mediterraneus*, *Lepidorhombus*

boscii, *Lophius budegassa*, *Merlangius merlangus*, *Merluccius merluccius*, *Micromesistius poutassou*, *Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Pagellus erythrinus*, *Peristedion cataphractum*, *Phycis blennoides*, *Serranus cabrilla*, *Trigla lyra*, *Trisopterus minutus*). Bu türlere ait CPUE (Catch Per Unit Effort - Birim Çabadaki Av Miktarı) değerleri üzerinden hesapladıkları GAM (Generalized Additive Models – Genellenmiş Katkı Modellemesi) değeri ile türlerin uzamsal dağılımları ile ilgili yorumlara ulaşmışlardır.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Bu çalışma İskenderun Körfezi açıklarında, yaklaşık 9 – 24 deniz mili arası mesafede, 221 ile 777 m arasındaki derinliğe sahip bölgede gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1). Şubat – Mayıs – Ağustos – Kasım 2010 tarihlerinde gerçekleştirilen örnekleme çalışmalarında, toplamda 30 trol çekimi yapılmıştır (Tablo 3.1). Çekimler 65 – 180 dakika arasında gerçekleştirilmiş ve ortalama 2,2 deniz mili hızla hareket edilmiştir. Dip akıntılarının fazla olduğu dönemlerde motor devri artırılarak hız korunmuştur. Toplamda yaklaşık 65 saat trol çekimi yapılmış ve bu sürede yaklaşık 2,86 km² alan taranmıştır. Örnekleme için 44 mm göz açıklığına sahip trol kullanan 2 ticari balıkçı tekneden yararlanılmıştır. Şubat 2010 tarihinde örnekler motor gücü 700 HP olan 25 m uzunluğundaki “YAKARCI” teknesi, diğer tarihlerde ise 400 HP motor gücüne sahip 23 m uzunluğundaki “AZAKLAR” teknesi ile toplanmıştır. Trol çekimleri sonucunda elde edilen balık türlerinin (Şekil 3.2) bireylerinin sayımları (bolluk) ve tartımları (biyokütle) yapılmış, türü hakkında şüpheye düşülen türler % 4'lük formaldehit ile fikse edilerek incelenmek üzere laboratuvara getirilmiştir. Birey sayılarının çok yüksek olduğu çekimlerde alt örnekleme yapılmıştır (Menza ve diğ., 2008).



Şekil 3.1: Levant Denizi'nin kuzeydoğusunda üst kıta yamacında trol çekimlerinin yapıldığı çalışma alanı



Şekil 3.2: Trol çekimleri sonucu elde edilen materyalden genel görünüm

Tablo 3.1: Levant Denizi'nin kuzeydoğusu'nda gerçekleştirilen trol çekimleri

Tarih	Trol Çekim Kodu	Başlangıç Koordinat N/E	Bitiş Koordinat N/E	Derinlik Başlangıç-Bitiş (Ort.)(m)	Sahilden uzaklık (deniz mili)	Hız (deniz mili/saat)	Süre (dak.)
06 Şubat 2010	060210_01	35° 57' 41.220"/ 35° 38' 34.800"	35° 58' 33.300"/ 35° 30' 0.000"	695 - 732 (716)	16 - 22	2,2	165
06 Şubat 2010	060210_02	35° 58' 42.540"/ 35° 30' 11.520"	35° 57' 12.000"/ 35° 37' 6.300"	732 - 704 (718)	21,5 - 17,8	2,2	155
06 Şubat 2010	060210_03	35° 59' 51.540"/ 35° 40' 8.400"	36° 1' 0.540"/ 35° 43' 9.000"	366 - 243 (305)	14,1 - 11,55	2,2	60
7 Şubat 2010	070210_01	36° 1' 41.400"/ 35° 41' 10.980"	36° 1' 10.440"/ 35° 34' 0.480"	366 - 439 (402)	12,5 - 17,7	2,2	150
7 Şubat 2010	070210_02	36° 0' 3.000"/ 35° 32' 4.680"	35° 59' 17.220"/ 35° 40' 2.400"	516 - 503 (509)	19,6 - 16,8	2,2	175
25 Mayıs 2010	250510_01	35° 57' 11.700"/ 35° 35' 29.340"	35° 58' 36.300"/ 35° 30' 7.680"	777 - 768 (772)	19,5 - 22	2,2	120
25 Mayıs 2010	250510_02	35° 59' 3.240"/ 35° 31' 0.240"	35° 58' 33.840"/ 35° 38' 22.500"	713 - 722 (718)	20 - 16,3	2,2	120
25 Mayıs 2010	250510_03	35° 59' 0.840"/ 35° 38' 29.400"	35° 59' 15.780"/ 35° 31' 13.320"	686 - 684 (685)	15,5 - 20,7	2,2	125
25 Mayıs 2010	250510_04	36° 0' 33.000"/ 35° 28' 44.820"	35° 58' 55.920"/ 35° 36' 56.580"	589 - 613 (601)	21,5 - 18	2,2	165
26 Mayıs 2010	260510_01	35° 59' 20.820"/ 35° 36' 20.580"	35° 59' 28.320"/ 35° 29' 12.660"	521 - 585 (555)	16 - 21,7	2,2	180

26 Mayıs 2010	260510_02	36° 0' 23.040"/ 35° 29' 0.300"	35° 58' 48.120"/ 35° 36' 42.720"	530 – 521 (526)	20 – 17,2	2,2	140
26 Mayıs 2010	260510_03	35° 59' 15.600"/ 35° 36' 5.460"	36° 1' 18.000"/ 35° 30' 11.640"	481 – 475 (478)	16,5 – 20	2,2	145
26 Mayıs 2010	260510_04	36° 2' 13.080"/ 35° 31' 10.620"	35° 59' 48.120"/ 35° 37' 41.700"	430 – 421 (425)	18,1 – 15,8	2,2	120
26 Mayıs 2010	260510_05	36° 0' 30.600"/ 35° 38' 37.500"	36° 3' 39.900"/ 35° 34' 22.380"	375 – 373 (374)	14,9 – 16,3	2,2	110
27 Mayıs 2010	270510_01	36° 4' 42.060"/ 35° 35' 9.420"	36° 1' 8.100"/ 35° 40' 30.360"	340 – 338 (339)	14,6 – 13	2,2	135
27 Mayıs 2010	270510_02	36° 2' 20.280"/ 35° 41' 53.880"	36° 6' 51.360"/ 35° 37' 0.120"	276 – 272 (274)	11 – 12,6	2,2	120
27 Mayıs 2010	270510_03	36° 8' 23.280"/ 35° 38' 20.460"	36° 5' 43.680"/ 35° 42' 53.580"	221 – 221 (221)	10,4 – 9	2,2	125
22 Ağustos 2010	220810_01	35° 58' 0.240"/ 35° 34' 34.380"	35° 59' 37.680"/ 35° 25' 9.000"	753 – 732 (742)	19,2 – 24,18	2,2	180
22 Ağustos 2010	220810_02	35° 59' 57.660"/ 35° 28' 12.060"	35° 58' 19.800"/ 35° 34' 46.200"	686 – 684 (685)	-	2,2	160
22 Ağustos 2010	220810_03	35° 58' 55.260"/ 35° 44' 52.440"	36° 0' 34.980"/ 35° 25' 51.600"	631 – 622 (626)	23,5 -	2,2	180
23 Ağustos 2010	230810_01	36° 0' 22.500"/ 35° 27' 15.120"	35° 59' 5.340"/ 35° 33' 44.820"	585 – 585 (585)	-	2,2	180
23 Ağustos 2010	230810_02	35° 59' 45.180"/ 35° 33' 10.800"	36° 1' 29.760"/ 35° 27' 24.360"	530 – 529 (529)	-	2,2	115
23 Ağustos 2010	230810_03	36° 2' 25.800"/ 35° 27' 58.380"	36° 0' 34.980"/ 35° 32' 49.140"	475 – 475 (475)	-	2,2	120
23 Ağustos 2010	230810_04	36° 1' 47.160"/ 35° 33' 29.340"	35° 59' 12.840"/ 35° 38' 27.420"	421 – 421 (421)	—16	2,2	110
24 Ağustos 2010	240810_01	36° 0' 34.980"/ 35° 37' 58.380"	39° 3' 54.000"/ 35° 34' 7.020"	375 – 371 (373)	-	2,2	120
24 Ağustos 2010	240810_02	36° 4' 53.700"/ 35° 34' 46.680"	36° 3' 24.120"/ 35° 38' 13.860"	329 – 327 (328)	-	2,2	90
02 Kasım 2010	021110_01	35° 59' 40.200"/ 35° 34' 22.800"	36° 0' 12.660"/ 35° 30' 45.360"	530 – 530 (530)	16,5 – 20,5	2,2	95
02 Kasım 2010	021110_02	36° 0' 42.660"/ 35° 30' 57.960"	36° 0' 15.180"/ 35° 34' 47.640"	475 – 474 (475)	19,6 – 18,5	2,2	70
02 Kasım 2010	021110_03	36° 1' 0.120"/ 35° 35' 9.360"	36° 2' 15.000"/ 35° 32' 49.680"	422 – 421 (422)	16,9 – 18	2,2	65
02 Kasım 2010	021110_04	36° 3' 14.880"/ 35° 34' 4.200"	36° 1' 15.120"/ 35° 38' 31.080"	375 – 373 (374)	17 – 16,3	2,2	85

Balık türlerinin belirlenmesinde uzunluk ölçümleri için 0,01 mm hassasiyet derecesinde dijital kumpas, meristik değerlerin belirlenmesinde “Olympus SZ61” marka binoküler mikroskop kullanılmıştır. Türlerin tayininde Jespersen (1915), Tåning (1918), Jespersen ve Tåning (1926), Schultz (1964), Nafpaktitis (1968), Marshall ve Cohen (1973), Woods ve Sonoda (1973), Nafpaktitis ve diğ. (1977) ve Sulak (1977)’dan yararlanılmış, sistematik sınıflandırılmasında Nelson (2006)’a uyulmuştur. Bilimsel adlandırmalar Eschmeyer (2012)’e göre düzenlenmiştir.

Kantitatif değerlendirmelerde, trol çekimleri sırasında taranan alanı hesaplamak için; trol ağının bir saatlik çekim sırasında taradığı alan (a) = $D * h * X_2$ eşitliği kullanılmıştır (Avsar, 2005).

Bu eşitlikte;

a: Trol ağının taradığı alanı (km^2).

D: Taranan alanın uzunluğunu (m) (Söz konusu uzunluk teknenin hızı kullanılarak belirlenmiş ve tekne hızının hesaplanmasında Coğrafik Konumlama Sistemi’nden yararlanılmıştır.

h: Trol ağının mantar yakasının uzunluğunu (22m).

X_2 : Mantar yakanın açılma oranını (Pauly, 1980’e dayanarak 0,5 olarak alınmıştır).

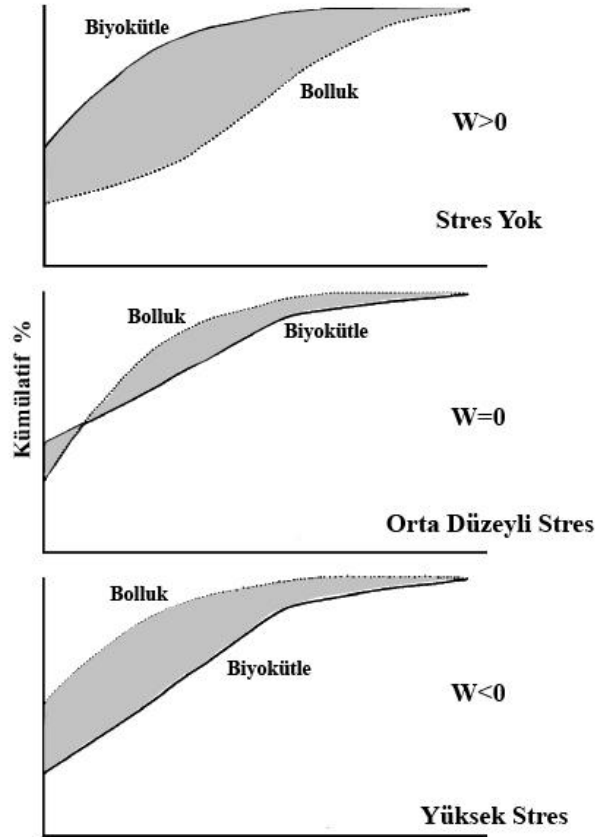
göstermektedir.

Tür Çeşitliliği (Shannon – Wiener) İndeksi, Pielou’nun Düzenlilik (Homojenlik) İndeksi ve Tür Zenginliği (Margalef) İndeksi PRIMER 6,0 ekolojik istatistik paket programının DIVERSE fonksiyonu kullanılarak hesaplanmıştır (Clarke ve Warwick, 2001). Taylor’ın Güç Yasası (Taylor’s Power Law) yardımı ile bolluk dadasına transformasyon uygulanıp uygulanmayacağı test edilerek $\log (X+1)$ transformasyonu uygulanmıştır. Ayrıca PRIMER 6,0 programı ile $\log (X+1)$, square root (karekök) ve fourth root (dördüncü dereceden kök) transformasyonları denenmiş ve elde edilen veri kıyaslandığında normal dağılım esaslarına en uygun sonucu $\log (X+1)$ transformasyonun gösterdiği saptanmıştır.

Trol çekimlerinin benzerliklerinin saptanması için her trol çekiminde elde edilen birey sayısı (bolluk) o çekim sırasında taranan alanın km^2 biriminden değerine bölünerek

birim alan ile standardize edilmiştir. Sonrasında transformasyonu yapılmış olan bolluk verisi Bray-Curtis Benzerlik Matrisi kullanılarak kümelene (Cluster) ve dendogram hazırlanmıştır (Field ve diğ., 1982). Ayrıca, Çok Boyutlu Ölçeklendirme (MDS) analizi yapılarak diyagramlar hazırlanmıştır. MDS analizi sırasında literatüre uygun olarak “Grup Ortalaması (Group Average)” seçeneği seçilmiştir. Oluşan grupların arasındaki farkın anlamlılığı ANOSIM (Analysis of similarities – Benzerlik analizi) ile test edilmiştir. Gruplar arası ve grup içi ortalamaların ANOSIM testindeki ifadesi olan R değeri 0 ile 1 arasında değişmektedir. 0 değeri genel olarak gruplar arası farksızlığı, 1 değeri ise anlamlı ve kuvvetli farkı temsil etmektedir. $R > 0,75$ grupların keskin ayrılığının; $R > 0,5$ gruplar arasında örtüşme olsa da açıkça ayırt edilebileceğinin ve $R > 0,25$ grupların ayrılabilir olduklarının ifadesi şeklinde yorumlanabilir. Farklılıkları ortaya konan grupların arasında farklılıktan sorumlu olan taksonun belirlenmesinde SIMPER analizi kullanılmıştır (Quinn ve Keough, 2002).

Ortam stresinin ortaya konabilmesi amacıyla örnekleme dönemlerine ve derinliğe bağlı olarak Bolluk-Biyokütle Eğrisi (ABC – abundance/biomass comparison) grafikleri hazırlanmıştır. Sonuçlar Şekil 3.3’e uygun olarak yorumlanmıştır.



Şekil 3.3: Bolluk-Biyokütle Eğrisi'nin yorum grafikleri [Yemane ve diğ. (2005)'den değiştirilerek kullanılmıştır]

Tür zenginliği

Margalef İndeksi kullanılarak $d = \frac{S-1}{\log N}$ formülü ile hesaplanmıştır.

S: Toplam tür sayısı

N: Toplam birey sayısı

Pielou'nun Düzenlilik (Homojenlik) İndeksi

$J' = \frac{H'}{\log S}$ formülü ile hesaplanmıştır.

H' : Tür çeşitliliği (Shannon-Wiener'a göre)

S: Tür sayısı

[J' değeri 0 (düşük homojenite) ile 1 (yüksek homojenite) sınırları arasında değişebilir.]

Tür çeşitliliği

Shannon–Wiener İndeksi (H') kullanılarak \log_2 tabanında hesaplanmıştır.

$H' = -\sum p_i \log_2 (p_i)$

H' : Tür çeşitliliği

p_i : Bir türün birey sayısının toplam birey sayısına oranıdır.

Bu indeks ekolojik kalitenin en iyi göstergelerinden biridir, çoğunlukla 1,5 (düşük çeşitlilik) ile 3,5 (yüksek çeşitlilik) arasında değişir. Seyrek olarak 0 ile 4,6 sınır değerlerine ulaşabilir.

Baskınlık – Çeşitlilik

Simpson İndeksi ($1-\lambda$) kullanılarak hesaplanmıştır.

$1-\lambda = 1 - \sum (n/N)^2$

n: Bir türe ait birey sayısı

N: Tüm türlere ait toplam birey sayısı

[Değerler 0 (tüm türler eşit olarak bulunur) ile 1 (komünite bir türden ibarettir) arasında değişir.]

Sıklık (Frekans) Analizi

Sıklık analizi bir türün belli bir alanda bulunma yüzdesini ifade eder. Türün bulunduğu istasyon sayısının tüm istasyon sayısına oranının yüzdesi ise o türün sıklık değerinin ifadesidir.

$F = (N_a/N_n) * 100$ formülü ile hesaplanır.

N_a : Herhangi bir türü içeren istasyon sayısı

N_n : Tüm istasyon sayısı

(Sıklık analizi sonuçları; Devamlı ($F \geq 50$), Yaygın ($25 \geq F < 50$), Seyrek ($F < 25$) olarak Soyer (1970)'e göre yorumlanmıştır.)

Baskınlık (Dominans) Analizi

Bu analiz ile ortamda sayıca baskın olan yani dominant olan tür bulunur. Baskınlık bir türe ait bireylerin sayısının tüm türlere ait bireylerin sayısına oranının yüzde olarak ifadesidir.

$D = (N_A/N_N) * 100$ formülü ile hesaplanır.

N_A : Bir türe ait birey sayısı

N_N : Tüm türlere ait toplam birey sayısı

4. BULGULAR

2010 yılının Şubat, Mayıs, Ağustos ve Kasım aylarında Levant Denizi'nin kuzeydoğusunda gerçekleştirilen trol çekimlerinde elde edilen türlerin taksonomik durumu 4.1'de verilmiştir.

4.1. ÇALIŞMADA ELDE EDİLEN BALIK TÜRLERİ

Levant Denizi'nin kuzeydoğusunda Chondrichthyes klasisinden 9 familyaya ait 13 tür ve Actinopterygii klasisinden 33 familyaya ait 50 tür olmak üzere toplam 63 tür balık elde edilmiştir. *Bathophilus nigerrimus* ve *Bathypterois mediterraneus* türlerine Levant Denizi'nin kuzey sularında ilk kez rastlanmıştır. Türlerin sistematik sıralaması aşağıda belirtilmiş ve türlerin fotoğrafları Ek – 2'de verilmiştir.

FİLUM: CHORDATA

SUBFİLUM: CRANIATA

SÜPERKLASİS: GNATHOSTOMATA

Klasis: CHONDRICHTHYES

Subklasis: HOLOCEPHALI

Süperordo: HOLOCEPHALIMORPHA

Ordo: CHIMAERIFORMES

Süperfamilya: CHIMAEROIDEA

Familya: CHIMAERIDAE

- *Chimaera monstrosa* Linnaeus, 1758

Subklasis: ELASMOBRANCHII

Divisio: NEOSELACHII

Subdivisio: SELACHII

Süperordo: GALEOMORPHI

Ordo: LAMNIFORMES

Familya: SCYLIORHINIDAE

- *Galeus melastomus* Rafinesque, 1810
- *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758)

Süperordo: SQUALOMORPHI

Ordo: HEXANCHIFORMES

Familya: HEXANCHIDAE

- *Heptranchias perlo* (Bonnaterre, 1788)

Familya: SQUALIDAE

- *Squalus blainville* (Risso, 1827)

Familya: ETMOPTERIDAE

- *Etmopterus spinax* (Linnaeus, 1758)

Familya: OXYNOTIDAE

- *Oxynotus centrina* (Linnaeus, 1758)

Familya: DALATIIDAE

- *Dalatias licha* (Bonnaterre, 1788)

Subdivisio: BATOIDEA

Ordo: TORPEDINIFORMES

Familya: TORPEDINIDAE

Subfamilya: TORPEDININAE

- *Torpedo marmorata* Risso, 1810

Ordo: RAJIFORMES

Family RAJIDAE

Subfamilya: RAJINAE

- *Dipturus oxyrinchus* (Linnaeus, 1758)
- *Raja asterias* Delaroche, 1809
- *Raja clavata* Linnaeus, 1758
- *Raja radula* Delaroche, 1809

Klasis: ACTINOPTERYGII

Divisio: TELEOSTEI

Subdivisio: ELOPOMORPHA

Ordo: ANGUILLIFORMES

Subordo: CONGROIDEI

Familya: CONGRIDAE

Subfamilya: CONGRINAE

- *Conger conger* (Linnaeus, 1758)

Family NETTASTOMATIDAE

- *Nettastoma melanurum* Rafinesque, 1810

Subdivisio: EUTELEOSTEI

Süperordo: PROTACANTHOPTERYGII

Ordo: ARGENTINIFORMES

Subordo: ARGENTINOIDEI

Familya: ARGENTINIDAE

- *Argentina sphyraena* Linnaeus, 1758

- *Glossanodon leioglossus* (Valenciennes, 1848)

Süperordo: STENOPTERYGII

Ordo: STOMIIFORMES

Subordo: GONOSTOMATOIDEI

Familya: STERNOPTYCHIDAE

Subfamilya: STERNOPTYCHINAE

- *Argyrolepecus hemigymnus* Cocco, 1829

Subordo: PHOSICHTHYOIDEI

Familya: STOMIIDAE

Subfamilya: STOMIINAE

- *Chauliodus sloani* Bloch & Schneider, 1801

- *Stomias boa* (Risso, 1810)

Subfamilya: MELANOSTOMIINAE

- *Bathophilus nigerrimus* Giglioli, 1882

Süperordo: CYCLOSQUAMATA

Ordo: AULOPIFORMES

Subordo: CHLOROPHTHALMOIDEI

Familya: CHLOROPHTHALMIDAE

- *Chlorophthalmus agassizi* Bonaparte, 1840

Familya: IPNOPIDAE

- *Bathypterois mediterraneus* Bauchot, 1962

Subordo: ALEPISAUROIDEI

Familya: PARALEPIDIDAE

- *Sudis hyalina* Rafinesque, 1810

Süperordo: SCOPELOMORPHA

Ordo: MYCTOPHIFORMES

Familya: MYCTOPHIDAE

Subfamilya: MYCTOPHINAE

- *Hygophum* sp.

Subfamilya: LAMPANYCTINAE

- *Ceratoscopelus maderensis* (Lowe, 1839)
- *Diaphus rafinesquii* (Cocco, 1838)
- *Lampanyctus crocodilus* (Risso, 1810)
- *Lobianchia dofleini* (Zugmayer, 1911)

Süperordo: PARACANTHOPTERYGII

Ordo: GADIFORMES

Family MACROURIDAE

Subfamilya: MACROURINAE

- *Coelorinchus caelorhinchus* (Risso, 1810)
- *Hymenocephalus italicus* Giglioli, 1884
- *Nezumia sclerorhynchus* (Valenciennes, 1838)

Familya: MERLUCCIIDAE

Subfamilya: MERLUCCIINAE

- *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758)

Familya: PHYCIDAE

Subfamilya: PHYCINAE

- *Phycis blennoides* (Brünnich, 1768)

Familya: GADIDAE

Subfamilya: GADINAE

- *Gadiculus argenteus* Guichenot, 1850

Ordo: LOPHIIFORMES

Subordo: LOPHIOIDEI

Family LOPHIIDAE

- *Lophius budegassa* Spinola, 1807

Süperordo: CYPRINODONTEA

Seri: PERCOMORPHA

Ordo: BERYCIFORMES

Subordo: TRACHICHTHYOIDEI

Familya: TRACHICHTHYIDAE

- *Hoplostethus mediterraneus* Cuvier, 1829

Ordo: ZEIFORMES

Subordo: ZEIOIDEI

Familya: ZEIDAE

- *Zeus faber* Linnaeus, 1758

Ordo: GASTEROSTEIFORMES

Subordo: SYNGNATHOIDEI

Familya: FISTULARIIDAE

- *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838

Familya: MACRORAMPHOSIDAE

- *Macroramphosus scolopax* (Linnaeus, 1758)

Ordo: SCORPAENIFORMES

Subordo: SCORPAENOIDEI

Familya: SCORPAENIDAE

Subfamilya: SEBASTINAE

- *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809)

Subfamilya: SCORPAENINAE

- *Scorpaena elongata* Cadenat, 1943

- *Scorpaena notata* Rafinesque, 1810

Subordo: PLATYCEPHALOIDEI

Familya: TRIGLIDAE

- *Chelidonichthys lucernus* (Linnaeus, 1758)

- *Lepidotrigla cavillone* (Lacepède, 1801)

- *Lepidotrigla dieuzeidei* Blanc & Hureau, 1973

- *Trigla lyra* Linnaeus, 1758

- *Trigloporus lastoviza* (Bonnaterre, 1788)

Familya: PERISTEDIIDAE

- *Peristedion cataphractum* (Linnaeus, 1758)

Ordo: PERCIFORMES

Subordo: PERCOIDEI

Familya: CARANGIDAE

Subfamilya: CARANGINAE

- *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758)

Familya: SPARIDAE

Subfamilya: BOOPSINAE

- *Boops boops* (Linnaeus, 1758)

Subfamilya: PAGELLINAE

- *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768)

Familya: MULLIDAE

- *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758

Subordo: TRACHINOIDEI

Familya: CHAMPSODONTIDAE

- *Champsodon capensis* Regan, 1908

Subordo: CALLIONYMOIDEI

Familya: CALLIONYMIDAE

- *Synchiropus phaeton* (Günther, 1861)

Subordo: GOBIOIDEI

Familya: GOBIIDAE

- *Deltentosteus quadrimaculatus* (Valenciennes, 1837)

Subordo: SCOMBROIDEI

Familya: TRICHIURIDAE

Subfamilya: LEPIDOPODINAE

- *Lepidopus caudatus* (Euphrasen, 1788)

Subfamilya: TRICHIURINAE

- *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758

Subordo: SCOMBROIDEI

Familya: SCOMBRIDAE

Subfamilya: SCOMBRINAE

- *Scomber colias* Gmelin, 1789

Subordo: CAPROIDEI

Family CAPROIDAE

Subfamilya: CAPROINAE

- *Capros aper* (Linnaeus, 1758)

Ordo: PLEURONECTIFORMES

Subordo: PLEURONECTOIDEI

Familya: SCOPHTHALMIDAE

- *Lepidorhombus whiffiagonis* (Walbaum, 1792)

Familya: CYNOGLOSSIDAE

Subfamilya: SYMPHURINAE

- *Symphurus ligulatus* (Cocco, 1844)

Ordo: TETRAODONTIFORMES

Subordo: TETRAODONTOIDEI

Familya: TETRAODONTIDAE

Subfamilya: TETRAODONTINAE

- *Sphoeroides pachygaster* (Müller & Troschel, 1848)

4.2. TROL ÇEKİMLERİNDE ELDE EDİLEN TÜRLERİN BOLLUK DEĞERLERİ

Çalışmada gerçekleştirilen 30 trol çekiminde elde edilen toplam 63 türe ait bolluk değerleri Tablo 4.1 de gösterilmiştir. Bir türe ait bir trol çekiminden elde edilen en yüksek birey sayısı 070210_01 kodlu çekimde elde edilen 13622 bireyi ile *C. agassizi* türüne aittir. *H. mediterraneus* ise 220810_03 kodlu çekimde elde edilen 3030 bireyi ile ikinci sırada yer almıştır.

Tablo 4.1: Trol çekimlerinde elde edilen türlerin bolluk değerleri

	060210_01	060210_02	060210_03	070210_01	070210_02	250510_01
<i>Argentina sphyraena</i>	0	0	226	721	0	0
<i>Argyropelecus hemigymnus</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Bathophilus nigerrimus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Bathypterois mediterraneus</i>	2	0	0	0	0	1
<i>Boops boops</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Capros aper</i>	0	0	29	1	2	0
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Champsodon capensis</i>	1	0	0	0	0	0

<i>Chauliodus sloani</i>	6	1	0	0	1	3
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chimaera monstrosa</i>	1	0	0	0	1	0
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	5	0	3450	13622	400	0
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	0	0	14	2294	5	0
<i>Conger conger</i>	3	0	2	0	4	0
<i>Dalatias licha</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Diaphus rafinesquii</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0	0	0	11	1	0
<i>Etmopterus spinax</i>	8	0	0	0	62	0
<i>Fistularia commersonii</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Gadiculus argenteus</i>	0	0	108	1308	0	0
<i>Galeus melastomus</i>	19	0	0	1	31	0
<i>Glossanodon leioglossus</i>	0	0	209	52	0	0
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	6	19	41	234	265	1
<i>Heptranchias perlo</i>	0	0	0	2	0	0
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	6	1	0	355	260	3
<i>Hygophum sp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hymenocephalus italicus</i>	31	1	0	2217	332	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	10	2	0	0	0	16
<i>Lepidopus caudatus</i>	3	1	1	0	0	0
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	0	0	41	97	5	0
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0	0	18	0	0	0
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Lobianchia dofleini</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lophius budegassa</i>	4	4	2	9	12	0
<i>Macroramphosus scolopax</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Merluccius merluccius</i>	1	0	17	46	8	0
<i>Mullus surmuletus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Nettastoma melanurum</i>	0	0	0	12	0	1
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	117	0	0	0	296	20
<i>Oxynotus centrina</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Pagellus bogaraveo</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Peristedion cataphractum</i>	0	0	1	32	0	0
<i>Phycis blennoides</i>	4	1	0	68	50	0
<i>Raja asterias</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Raja clavata</i>	0	0	2	7	1	0
<i>Raja radula</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scomber colias</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scorpaena elongata</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Scorpaena notata</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	0	0	4	72	30	0
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	0	0	0	0	0	0

<i>Squalus blainville</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Stomias boa</i>	0	1	0	0	0	4
<i>Sudis hyalina</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Symphurus ligulatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Synchiropus phaeton</i>	0	0	3	3	0	0
<i>Torpedo marmorata</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Trachurus trachurus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Trigla lyra</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trigloporus lastoviza</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Zeus faber</i>	0	0	0	0	0	0
TOPLAM BİREY SAYISI	228	31	4170	21166	1768	49

Tablo 4.1'in devamı

	250510_02	250510_03	250510_04	260510_01	260510_02	260510_03
<i>Argentina sphyraena</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Argyropelecus hemigymnus</i>	0	0	3	0	0	0
<i>Bathophilus nigerrimus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Bathypterois mediterraneus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Boops boops</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Capros aper</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Champsodon capensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chauliodus sloani</i>	0	0	0	3	2	0
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chimaera monstrosa</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	1059	2010	61	194	215	275
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	40	45	6	11	0	101
<i>Conger conger</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Dalatias licha</i>	1	0	0	1	0	0
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Diaphus rafinesquii</i>	0	0	2	1	2	0
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0	1	0	0	0	2
<i>Etmopterus spinax</i>	20	39	5	21	7	1
<i>Fistularia commersonii</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Gadiculus argenteus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Galeus melastomus</i>	35	17	14	18	11	4
<i>Glossanodon leioglossus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	21	56	6	18	26	89
<i>Heptranchias perlo</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	448	450	144	190	522	1197
<i>Hygophum sp.</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Hymenocephalus italicus</i>	216	248	60	52	137	246

<i>Lampanyctus crocodilus</i>	0	3	18	11	1	0
<i>Lepidopus caudatus</i>	0	1	1	1	1	1
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	1	6	0	5	1	8
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lobianchia dofleini</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lophius budegassa</i>	5	0	1	2	0	3
<i>Macroramphosus scolopax</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Merluccius merluccius</i>	4	9	1	2	0	9
<i>Mullus surmuletus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Nettastoma melanurum</i>	5	3	3	1	1	0
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	368	304	195	102	37	0
<i>Oxynotus centrina</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Pagellus bogaraveo</i>	0	0	1	0	3	0
<i>Peristedion cataphractum</i>	8	0	0	0	9	0
<i>Phycis blennoides</i>	5	9	2	9	4	21
<i>Raja asterias</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Raja clavata</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Raja radula</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Scomber colias</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scorpaena elongata</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scorpaena notata</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	4	2	0	1	1	1
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Squalus blainville</i>	0	0	0	1	1	0
<i>Stomias boa</i>	80	23	1	1	5	11
<i>Sudis hyalina</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Symphurus ligulatus</i>	0	2	0	1	0	0
<i>Synchiropus phaeton</i>	8	11	0	2	0	0
<i>Torpedo marmorata</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trachurus trachurus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trigla lyra</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trigloporus lastoviza</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Zeus faber</i>	0	0	0	0	0	0
TOPLAM	2328	3239	524	648	987	1971

Tablo 4.1'in devamı

	260510_04	260510_05	270510_01	270510_02	270510_03	220810_01
<i>Argentina sphyraena</i>	3	272	66	896	76	0
<i>Argyropelecus hemigymnus</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Bathophilus nigerrimus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Bathypterois mediterraneus</i>	0	0	0	0	0	0

<i>Boops boops</i>	0	0	0	0	8	0
<i>Capros aper</i>	1	4	6	100	128	0
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Champsodon capensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chauliodus sloani</i>	0	0	0	0	0	4
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	0	0	0	0	2	0
<i>Chimaera monstrosa</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	888	800	50	8	0	180
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	39	64	77	4	0	1
<i>Conger conger</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Dalatias licha</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Diaphus rafinesquii</i>	0	0	0	0	0	2
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0	2	1	2	1	0
<i>Etmopterus spinax</i>	0	0	0	0	0	15
<i>Fistularia commersonii</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Gadiculus argenteus</i>	0	8	3	0	0	0
<i>Galeus melastomus</i>	0	0	0	0	0	48
<i>Glossanodon leioglossus</i>	0	0	0	0	76	0
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	9	56	88	64	52	4
<i>Heptranchias perlo</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	15	0	0	0	0	265
<i>Hygophum sp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hymenocephalus italicus</i>	15	0	0	0	0	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	0	0	0	0	0	5
<i>Lepidopus caudatus</i>	3	4	0	0	0	0
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	16	70	94	5	8	1
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0	0	6	112	132	0
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	0	4	0	0	1	0
<i>Lobianchia dofleini</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lophius budegassa</i>	4	4	8	3	3	1
<i>Macroramphosus scolopax</i>	0	0	0	24	80	0
<i>Merluccius merluccius</i>	13	63	46	60	15	0
<i>Mullus surmuletus</i>	0	0	0	0	7	0
<i>Nettastoma melanurum</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	0	0	0	0	0	25
<i>Oxynotus centrina</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Pagellus bogaraveo</i>	0	4	0	1	0	0
<i>Peristedion cataphractum</i>	0	4	6	0	0	0
<i>Phycis blennoides</i>	3	8	7	6	0	3
<i>Raja asterias</i>	0	6	4	5	3	0
<i>Raja clavata</i>	0	0	1	5	1	0
<i>Raja radula</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scomber colias</i>	0	0	0	0	1	0

<i>Scorpaena elongata</i>	0	0	2	14	0	0
<i>Scorpaena notata</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	8	7	24	25	9	1
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Squalus blainville</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Stomias boa</i>	0	4	0	0	0	5
<i>Sudis hyalina</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Symphurus ligulatus</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Synchiropus phaeon</i>	0	6	19	8	0	0
<i>Torpedo marmorata</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trachurus trachurus</i>	0	0	9	14	0	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trigla lyra</i>	0	4	0	0	0	0
<i>Trigloporus lastoviza</i>	0	0	0	2	0	0
<i>Zeus faber</i>	0	0	0	2	0	0
TOPLAM	1019	1396	517	1361	604	560

Tablo 4.1'in devamı

	220810_02	220810_03	230810_01	230810_02	230810_03	230810_04
<i>Argentina sphyraena</i>	0	2	0	4	3	10
<i>Argyroteleus hemigymnus</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Bathophilus nigerrimus</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Bathypterois mediterraneus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Boops boops</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Capros aper</i>	0	0	0	0	0	2
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Champsodon capensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chauliodus sloani</i>	11	0	1	0	0	0
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chimaera monstrosa</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	184	677	364	1032	242	2458
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	1	30	20	42	15	70
<i>Conger conger</i>	0	2	0	0	0	1
<i>Dalatias licha</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Diaphus rafinesquii</i>	2	2	1	0	0	0
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	0	3	0	2	0	0
<i>Etmopterus spinax</i>	35	1	15	0	0	0
<i>Fistularia commersonii</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Gadiculus argenteus</i>	0	0	0	0	7	4
<i>Galeus melastomus</i>	101	203	146	50	2	3
<i>Glossanodon leioglossus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	13	19	9	7	10	29

<i>Heptranchias perlo</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	642	3030	693	1218	5	0
<i>Hygophum sp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hymenocephalus italicus</i>	2	319	10	4	5	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	3	0	4	0	0	0
<i>Lepidopus caudatus</i>	0	4	0	2	0	0
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	0	2	1	4	4	30
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lobianchia dofleini</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lophius budegassa</i>	1	5	0	0	0	25
<i>Macroramphosus scolopax</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Merluccius merluccius</i>	1	18	0	15	0	36
<i>Mullus surmuletus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Nettastoma melanurum</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	12	0	0	0	0	0
<i>Oxynotus centrina</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Pagellus bogaraveo</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Peristedion cataphractum</i>	0	0	0	0	1	16
<i>Phycis blennoides</i>	5	32	9	10	2	1
<i>Raja asterias</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Raja clavata</i>	0	1	0	1	2	5
<i>Raja radula</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scomber colias</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scorpaena elongata</i>	0	0	1	0	0	1
<i>Scorpaena notata</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	0	3	0	4	3	24
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Squalus blainville</i>	0	0	0	2	1	0
<i>Stomias boa</i>	7	7	2	0	0	0
<i>Sudis hyalina</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Symphurus ligulatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Synchiropus phaeton</i>	0	0	0	0	0	11
<i>Torpedo marmorata</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Trachurus trachurus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trigla lyra</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trigloporus lastoviza</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Zeus faber</i>	0	0	0	0	0	1
TOPLAM	1020	4360	1278	2397	303	2729

Tablo 4.1'in devamı

	240810_01	240810_02	021110_01	021110_02	021110_03	021110_04
<i>Argentina sphyraena</i>	1432	1785	0	1	20	16
<i>Argyrolepecus hemigymnus</i>	0	0	7	3	0	0
<i>Bathophilus nigerrimus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Bathypterois mediterraneus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Boops boops</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Capros aper</i>	31	128	0	0	0	25
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Champsodon capensis</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chauliodus sloani</i>	0	0	8	0	0	0
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chimaera monstrosa</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	7067	670	12	48	1020	19537
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	0	0	0	7	48	63
<i>Conger conger</i>	2	0	0	0	0	0
<i>Dalatias licha</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Diaphus rafinesquii</i>	0	0	7	0	0	0
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Etmopterus spinax</i>	0	0	6	0	0	0
<i>Fistularia commersonii</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Gadiculus argenteus</i>	364	0	0	0	6	138
<i>Galeus melastomus</i>	0	0	2	0	0	0
<i>Glossanodon leioglossus</i>	0	0	0	0	0	310
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	178	546	0	2	20	45
<i>Heptranchias perlo</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	0	0	10	65	1	0
<i>Hygophum sp.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Hymenocephalus italicus</i>	0	0	4	13	16	0
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidopus caudatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	22	309	0	0	17	193
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	0	565	0	0	0	0
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	0	23	0	0	0	0
<i>Lobianchia dofleini</i>	0	0	1	1	0	0
<i>Lophius budegassa</i>	11	0	1	0	0	24
<i>Macroramphosus scolopax</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Merluccius merluccius</i>	65	11	0	1	5	46
<i>Mullus surmuletus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Nettastoma melanurum</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Oxynotus centrina</i>	0	0	0	0	1	0

<i>Pagellus bogaraveo</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Peristedion cataphractum</i>	47	75	0	3	10	38
<i>Phycis blennoides</i>	0	8	0	0	3	14
<i>Raja asterias</i>	9	11	0	0	5	4
<i>Raja clavata</i>	6	1	0	0	0	6
<i>Raja radula</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Scomber colias</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scorpaena elongata</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Scorpaena notata</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	36	47	0	0	7	17
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Squalus blainville</i>	0	0	0	0	1	2
<i>Stomias boa</i>	0	0	8	0	2	0
<i>Sudis hyalina</i>	0	0	2	0	0	0
<i>Symphurus ligulatus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Synchiropus phaeton</i>	94	286	0	0	3	50
<i>Torpedo marmorata</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trachurus trachurus</i>	0	9	0	0	0	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trigla lyra</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Trigloporus lastoviza</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Zeus faber</i>	31	9	0	0	0	0
TOPLAM	9398	4487	69	145	1185	20529

4.3. TÜRLERE AİT SIKLIK-BASKINLIK DEĞERLERİ

Elde edilen 63 türün toplam birey sayısı, toplam biyokütlesi, bulunma sıklığı, baskınlık durumu ve biyokütle yüzdeleri hesaplanmıştır (Tablo 4.2). *Chlorophthalmus agassizi* toplam 56528 birey ve bu bireylere ait 483222 g biyokütle değeri ile çalışılan derinliklere bu iki değer açısından hakim olan türdür. Sıklık değeri % 25'ten fazla olan 11 tür (*Helicolenus dactylopterus*, *Chlorophthalmus agassizi*, *Phycis blennoides*, *Lepidorhombus whiffiagonis*, *Merluccius merluccius*, *Coelorinchus caelorhincus*, *Lophius budegassa*, *Scyliorhinus canicula*, *Hoplostethus mediterraneus*, *Hymenocephalus italicus*, *Galeus melastomus*) bulunmaktadır (Şekil 4.1). Geriye kalan 52 türün sıklığı seyrek olarak belirlenmiştir. Baskınlık indeksi esas alındığında 9 türün (*Chlorophthalmus agassizi*, *Hoplostethus mediterraneus*, *Argentina sphyraena*, *Hymenocephalus italicus*, *Coelorhynchus caelorhynchus*, *Gadiculus argenteus*,

Helicolenus dactylopterus, *Nezumia sclerorhynchus*, *Lepidorhombus whiffiagonis*) % 1'in üstünde baskınlık gösterdiği, geriye kalan 54 türün ise baskınlık toplamının % 6 olduğu bulunmuştur (Şekil 4.2).

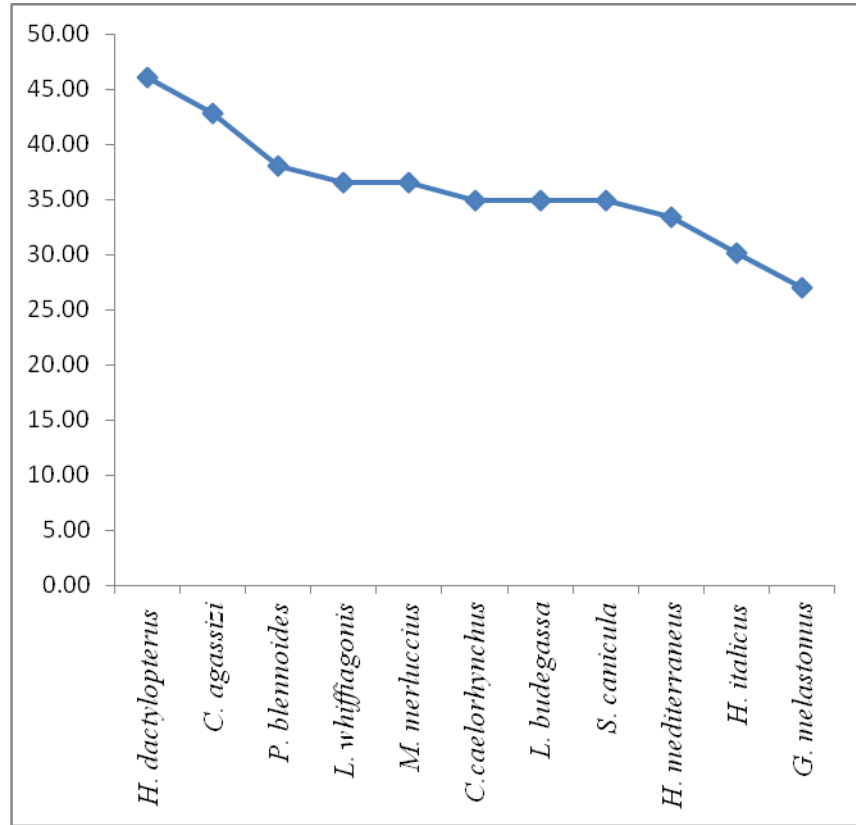
Biyokütle yüzdeleri hesaplandığında ise 16 türün (*Chlorophthalmus agassizi*, *Hoplostethus mediterraneus*, *Merluccius merluccius*, *Galeus melastomus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Argentina sphyraena*, *Coelorhynchus caelorhynchus*, *Lophius budegassa*, *Scyliorhinus canicula*, *Lepidorhombus whiffiagonis*, *Phycis blennoides*, *Raja clavata*, *Dipturus oxyrinchus*, *Raja asterias*, *Gadiculus argenteus*, *Hymenocephalus italicus*) baskınlığının % 1'den yüksek olduğu saptanmıştır (Şekil 4.3).

Tablo 4.2: Türlerle ait birey sayısı, biyokütle (g), Sıklık [F (%)], Baskınlık [D (%)], Biyokütle (%)

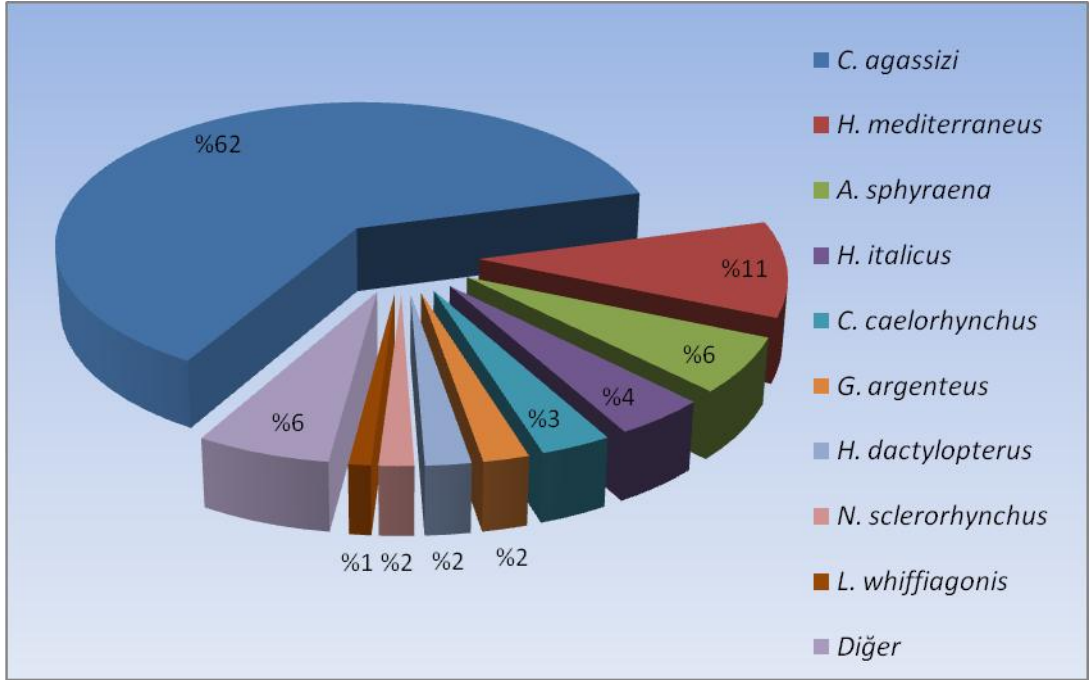
	Birey Sayısı	Biyokütle (g)	Sıklık	Baskınlık	Biyokütle (%)
			F (%)	D (%)	
<i>Argentina sphyraena</i>	5533	60870	22,22	6,116	4,589
<i>Argyroleucus hemigymnus</i>	16	10	9,52	0,018	0,001
<i>Bathophilus nigerrimus</i>	1	1	1,59	0,001	0
<i>Bathypterois mediterraneus</i>	3	37	3,17	0,003	0,003
<i>Boops boops</i>	8	500	1,59	0,009	0,038
<i>Capros aper</i>	457	3441	19,05	0,505	0,259
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	1	2	1,59	0,001	0
<i>Champsodon capensis</i>	1	2	1,59	0,001	0
<i>Chauliodus sloani</i>	40	405	15,87	0,044	0,031
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	2	200	1,59	0,002	0,015
<i>Chimaera monstrosa</i>	2	1795	3,17	0,002	0,135
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	56528	483222	42,86	62,485	36,426
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	2997	59153	34,92	3,313	4,459
<i>Conger conger</i>	15	3880	9,52	0,017	0,292
<i>Dalatias licha</i>	2	1044	3,17	0,002	0,079
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	1	2	1,59	0,001	0
<i>Diaphus rafinesquii</i>	19	63	11,11	0,021	0,005
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	28	21137	19,05	0,031	1,593
<i>Etmopterus spinax</i>	235	10559	20,63	0,26	0,796

<i>Fistularia commersonii</i>	1	0,55	1,59	0,001	0
<i>Gadiculus argenteus</i>	1946	16073	14,29	2,151	1,212
<i>Galeus melastomus</i>	705	71426	26,98	0,779	5,384
<i>Glossanodon leioglossus</i>	647	9039	4,76	0,715	0,681
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	1933	67732	46,03	2,137	5,106
<i>Heptranchias perlo</i>	2	585	1,59	0,002	0,044
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	9520	137082	33,33	10,523	10,334
<i>Hygophum sp.</i>	1	2	1,59	0,001	0
<i>Hymenocephalus italicus</i>	3928	13904	30,16	4,342	1,048
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	73	1298	15,87	0,081	0,098
<i>Lepidopus caudatus</i>	23	4017	19,05	0,025	0,303
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	940	29833	36,51	1,039	2,249
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	833	10804	7,94	0,921	0,814
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	29	653	4,76	0,032	0,049
<i>Lobianchia dofleini</i>	2	2	3,17	0,002	0
<i>Lophius budegassa</i>	132	58680	34,92	0,146	4,423
<i>Macroramphosus scolopax</i>	104	392	3,17	0,115	0,03
<i>Merluccius merluccius</i>	492	100575	36,51	0,544	7,582
<i>Mullus surmuletus</i>	7	750	1,59	0,008	0,057
<i>Nettastoma melanurum</i>	29	578	14,29	0,032	0,044
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	1476	12546	15,87	1,632	0,946
<i>Oxynotus centrina</i>	1	747	1,59	0,001	0,056
<i>Pagellus bogaraveo</i>	9	810	7,94	0,01	0,061
<i>Peristedion cataphractum</i>	250	2274	20,63	0,276	0,171
<i>Phycis blennoides</i>	284	29178	38,1	0,314	2,2
<i>Raja asterias</i>	48	19700	14,29	0,053	1,485
<i>Raja clavata</i>	40	29140	22,22	0,044	2,197
<i>Raja radula</i>	3	2050	4,76	0,003	0,155
<i>Scomber colias</i>	1	250	1,59	0,001	0,019
<i>Scorpaena elongata</i>	21	3888	12,7	0,023	0,293
<i>Scorpaena notata</i>	2	525	3,17	0,002	0,04
<i>Scyliorhinus canicula</i>	330	32789	34,92	0,365	2,472
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	1	330	1,59	0,001	0,025
<i>Squalus blainville</i>	8	4861	9,52	0,009	0,366
<i>Stomias boa</i>	161	2405	23,81	0,178	0,181
<i>Sudis hyalina</i>	2	196	1,59	0,002	0,015
<i>Symphurus ligulatus</i>	4	8	4,76	0,004	0,001
<i>Synchiropus phaeton</i>	504	3445	20,63	0,557	0,26
<i>Torpedo marmorata</i>	2	3016	3,17	0,002	0,227

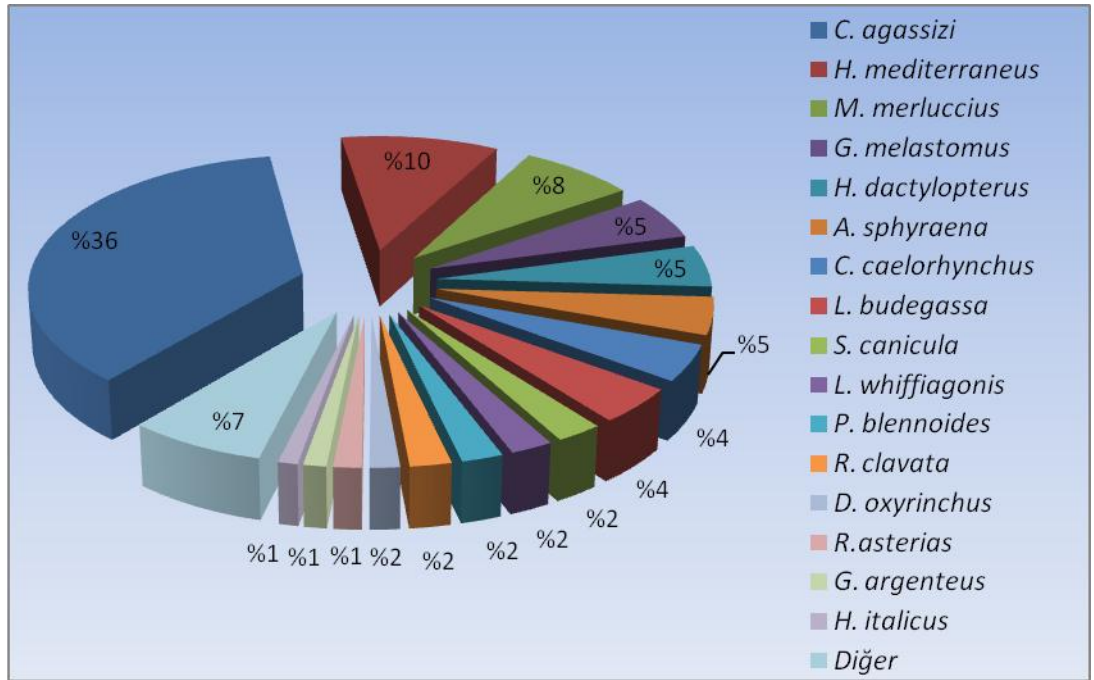
<i>Trachurus trachurus</i>	32	4915	6,35	0,035	0,371
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	92	1,59	0,001	0,007
<i>Trigla lyra</i>	4	80	1,59	0,004	0,006
<i>Trigloporus lastoviza</i>	3	350	3,17	0,003	0,026
<i>Zeus faber</i>	43	3230	6,35	0,048	0,243
TOPLAM	90466	1326574			



Şekil 4.1: Sıklığı % 25'ten fazla olan türleri gösteren grafik



Şekil 4.2: % 1 ve üzeri baskınlığa sahip türlerin yüzde dağılımları



Şekil 4.3: Toplam biyokütle içindeki yüzde değerleri % 1 ve üzerinde olan türler

4.4. TÜRLERİN DERİNLİĞE BAĞLI DAĞILIMLARI

Çalışılan derinlik aralığındaki (221 – 777 m) trol çekimleri 100'er metrelik aralıklarla incelenmiş ve türlerin elde edildiği trol çekimlerinin bulunduğu derinlik aralıkları Tablo 4.3'de sunulmuştur. *C. agassizi*, *C. caelorhynchus*, *D. oxyrinchus*, *H. dactylopterus*, *L. whiffiagonis*, *L. budegassa*, *M. merluccius*, *P. blennoides*, *S. canicula*, *S. phaeton* türleri tüm derinlik aralıklarında dağılım gösteren türlerdir. *B. boops*, *C. lucernus*, *M. scolopax*, *S. colias*, *S. pachygaster* türleri yalnızca 200 – 299 m derinlik aralığında; *L. dieuzeidei*, *T. lyra* türleri yalnızca 300 – 399 m derinlik aralığında; *C. maderensis*, *D. quadrimaculatus*, *O. centrina* türleri yalnızca 400 – 499 m derinlik aralığında; *B. nigerrimus*, *F. commersonii*, *Hygophum* sp., *S. hyalina* türleri yalnızca 500 – 599 m derinlik aralığında; *B. mediterraneus*, *C. capensis* ve *T. lepturus* türleri ise yalnızca 700 – 800 m derinlik aralıklarında elde edilmiştir.

Tablo 4.3: Çalışma sırasında elde edilen balık türlerinin derinlik aralıklarına göre dağılımları

	200 – 299 m	300 – 399 m	400 – 499 m	500 – 599 m	600 – 699 m	700 – 800 m
<i>Argentina sphyraena</i>	x	x	x	x	x	
<i>Argyrolepecus hemigymnus</i>			x	x	x	
<i>Bathophilus nigerrimus</i>				x		
<i>Bathypterois mediterraneus</i>						x
<i>Boops boops</i>	x					
<i>Capros aper</i>	x	x	x	x		
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>			x			
<i>Champsodon capensis</i>						x
<i>Chauliodus sloani</i>				x	x	x
<i>Chelidonichtys lucernus</i>	x					
<i>Chimaera monstrosa</i>				x		x
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Conger conger</i>		x	x	x	x	x
<i>Dalatias licha</i>				x		x
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>			x			
<i>Diaphus rafinesquii</i>				x	x	x
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Etmopterus spinax</i>			x	x	x	x

<i>Fistularia commersonii</i>				X		
<i>Gadiculus argenteus</i>		X	X			
<i>Galeus melastomus</i>			X	X	X	X
<i>Glossanodon leioglossus</i>	X	X	X			
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Hepranchias perlo</i>			X			
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>			X	X	X	X
<i>Hygophum sp.</i>				X		
<i>Hymenocephalus italicus</i>			X	X	X	X
<i>Lampanyctus crocodilus</i>				X	X	X
<i>Lepidopus caudatus</i>		X	X	X	X	X
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	X	X				
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>		X				
<i>Lobianchia dofleini</i>			X	X		
<i>Lophius budegassa</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Macrorhamphosus scolopax</i>	X					
<i>Merluccius merluccius</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Mullus surmuletus</i>	X					X
<i>Nettastoma melanurum</i>		X	X	X	X	X
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>				X	X	X
<i>Oxynotus centrina</i>			X			
<i>Pagellus bogaraveo</i>	X	X		X	X	
<i>Peristedion cataphractum</i>		X	X	X		X
<i>Phycis blennoides</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Raja asterias</i>	X	X	X			
<i>Raja clavata</i>	X	X	X	X	X	
<i>Raja radula</i>		X	X			
<i>Scomber colias</i>	X					
<i>Scorpaena elongata</i>	X	X	X	X		
<i>Scorpaena notata</i>		X	X			
<i>Scyliorhinus canicula</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	X					
<i>Squalus blainville</i>		X	X	X		
<i>Stomias boa</i>		X	X	X	X	X
<i>Sudis hyalina</i>				X		
<i>Symphurus ligulatus</i>	X			X	X	
<i>Synchiropus phaeton</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Torpedo marmorata</i>			X	X		

<i>Trachurus trachurus</i>		x	x			
<i>Trichurus lepturus</i>						x
<i>Trigla lyra</i>		x				
<i>Trigloporus lastoviza</i>	x	x				
<i>Zeus faber</i>	x	x	x			
TOPLAM TÜR SAYISI	27	32	38	39	27	29

Elde edilen türlerin derinliğe bağlı olarak değişen birim alan (km²) başına düşen birey sayıları Tablo 4.4'te verilmiştir. Bu tabloya göre tüm derinliklerde rastlanan en yüksek birey sayısı 510460 birey ile 300 – 399 m derinlik aralığında elde edilen *Chlorophthalmus agassizi* türüne aittir.

Tablo 4.4: Derinlik aralıklarında birim alana (km²) düşen birey sayıları

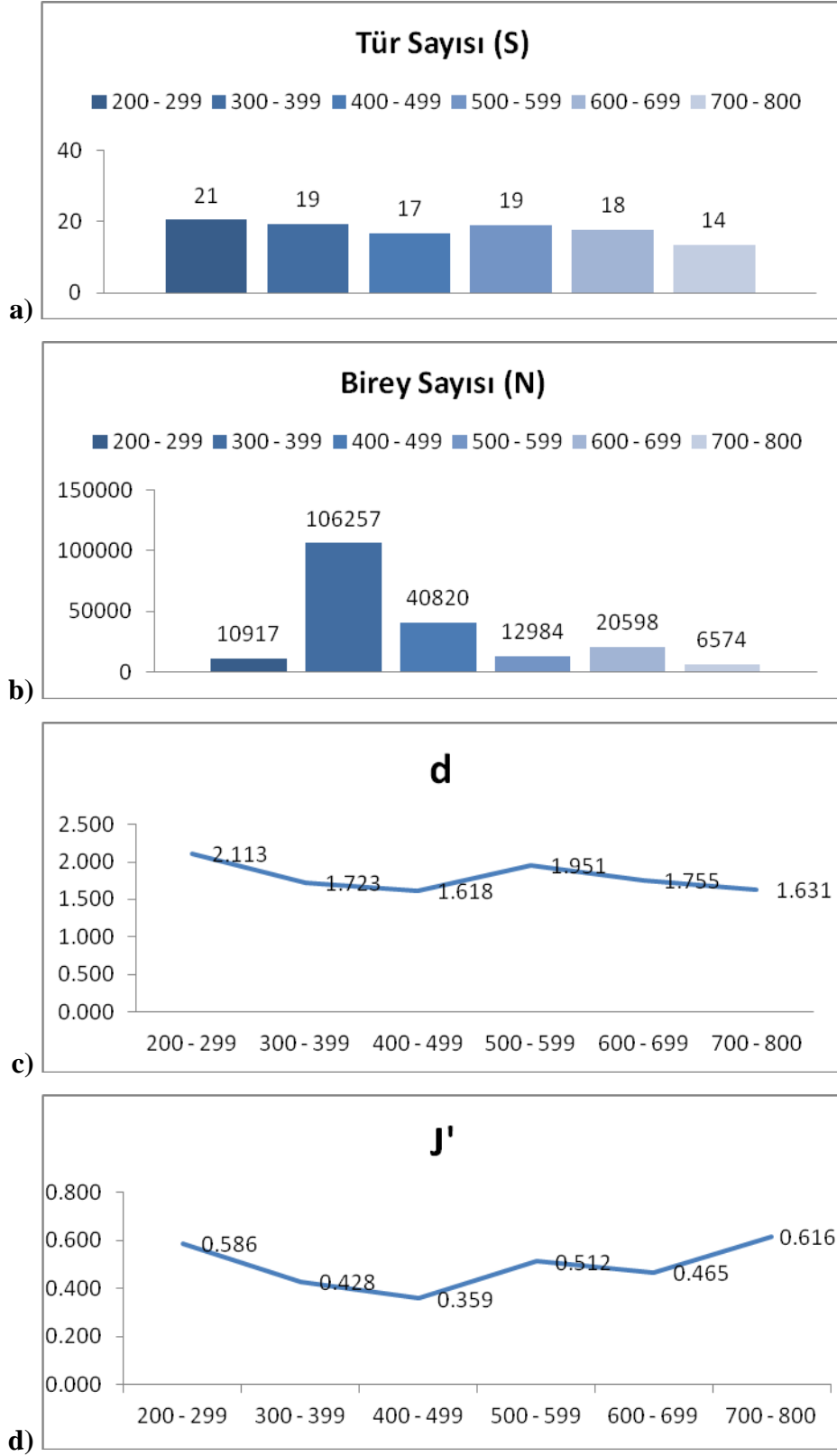
	200 - 299 m	300 - 399 m	400 - 499 m	500 - 599 m	600 - 699 m	700 - 800 m
<i>Argentina sphyraena</i>	10800	51388	7166	44	15	0
<i>Argyroleucus hemigymnus</i>	0	0	71	115	25	0
<i>Bathophilus nigerrimus</i>	0	0	0	8	0	0
<i>Bathypterois mediterraneus</i>	0	0	0	0	0	28
<i>Boops boops</i>	89	0	0	0	0	0
<i>Capros aper</i>	2533	3425	45	15	0	0
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	0	0	20	0	0	0
<i>Champsodon capensis</i>	0	0	0	0	0	8
<i>Chauliodus sloani</i>	0	0	0	173	92	122
<i>Chelidonichthys lucernus</i>	22	0	0	0	0	0
<i>Chimaera monstrosa</i>	0	0	0	8	0	8
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	89	510460	188477	21157	29583	13193
<i>Coelorhynchus caelorhynchus</i>	44	2970	23430	744	789	452
<i>Conger conger</i>	0	72	24	31	15	25
<i>Dalatias licha</i>	0	0	0	8	0	11
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	0	0	9	0	0	0
<i>Diaphus rafinesquii</i>	0	0	0	135	49	15
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	33	60	100	30	34	0
<i>Etmopterus spinax</i>	0	0	0	910	774	404
<i>Fistularia commersonii</i>	0	0	0	14	0	0
<i>Gadiculus argenteus</i>	0	9174	12139	0	0	0

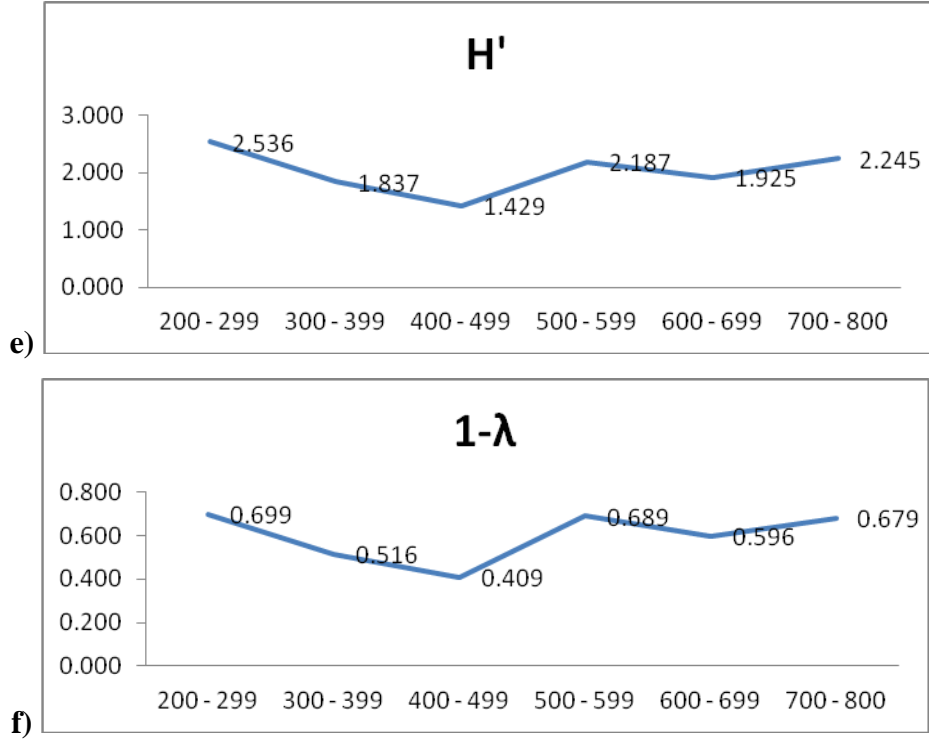
<i>Galeus melastomus</i>	0	0	69	2194	2709	916
<i>Glossanodon leioglossus</i>	844	10392	473	0	0	0
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	1289	13133	3141	2584	927	484
<i>Heptranchias perlo</i>	0	0	18	0	0	0
<i>Hoplostethus mediterraneus</i>	0	0	4769	27688	34858	7108
<i>Hygophum</i> sp.	0	0	0	10	0	0
<i>Hymenocephalus italicus</i>	0	0	20957	4502	5726	2667
<i>Lampanyctus crocodilus</i>	0	0	0	125	208	316
<i>Lepidopus caudatus</i>	0	75	33	40	50	33
<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	144	10715	1819	139	82	19
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	2711	8581	0	0	0	0
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>	11	404	0	0	0	0
<i>Lobianchia dofleini</i>	0	0	20	14	0	0
<i>Lophius budegassa</i>	67	702	439	122	55	130
<i>Macroramphosus scolopax</i>	1156	0	0	0	0	0
<i>Merluccius merluccius</i>	833	3319	1133	244	255	53
<i>Mullus surmuletus</i>	78	0	0	0	0	0
<i>Nettastoma melanurum</i>	0	29	122	18	58	67
<i>Nezumia sclerorhynchus</i>	0	0	0	3432	5103	5478
<i>Oxynotus centrina</i>	0	0	20	0	0	0
<i>Pagellus bogaraveo</i>	11	50	0	30	8	0
<i>Peristedion cataphractum</i>	0	2362	762	90	0	89
<i>Phycis blennoides</i>	67	518	746	674	404	120
<i>Raja asterias</i>	89	439	111	0	0	0
<i>Raja clavata</i>	67	241	148	19	8	0
<i>Raja radula</i>	0	25	0	0	0	0
<i>Scomber colias</i>	11	0	0	0	0	0
<i>Scorpaena elongata</i>	156	70	13	8	0	0
<i>Scorpaena notata</i>	0	13	9	0	0	0
<i>Scyliorhinus canicula</i>	378	1782	1217	293	45	52
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	11	0	0	0	0	0
<i>Squalus blainville</i>	0	33	31	40	0	0
<i>Stomias boa</i>	0	50	40	187	376	980
<i>Sudis hyalina</i>	0	0	0	29	0	0
<i>Symphurus ligulatus</i>	11	0	0	8	22	0
<i>Synchiropus phaeton</i>	89	6303	225	15	122	89
<i>Torpedo marmorata</i>	0	0	13	8	0	0
<i>Trachurus trachurus</i>	156	219	0	0	0	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	0	0	0	0	0	8

<i>Trigla lyra</i>	0	50	0	0	0	0
<i>Trigloporus lastoviza</i>	22	14	0	0	0	0
<i>Zeus faber</i>	22	473	13	0	0	0
TOPLAM BİREY SAYISI	21833	637542	267820	65904	82394	32877

4.4 ÇEŞİTLİLİK, ZENGİNLİK, DÜZENLİLİK VE BASKINLIK İNDEKSLERİ

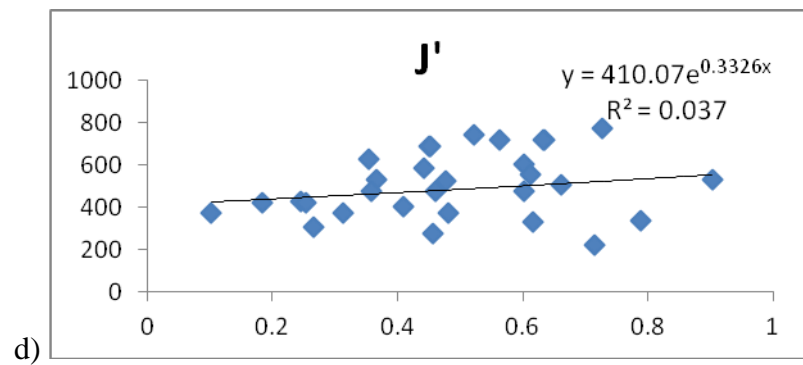
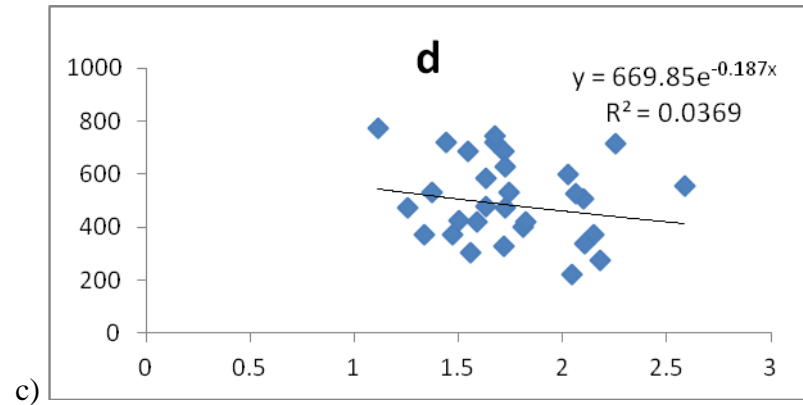
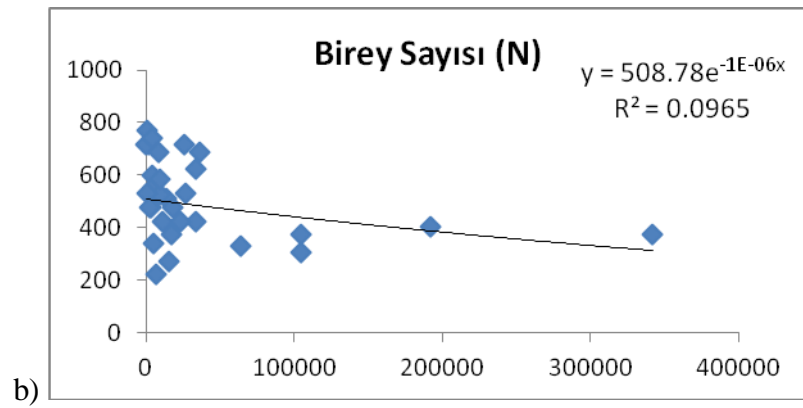
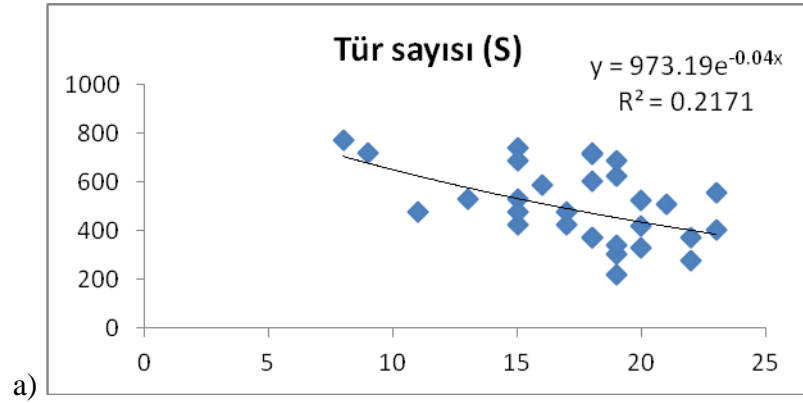
Derinliğe bağlı incelemelerde, trol çekimleri sonucunda en yüksek ortalama tür sayısına (S) 21 tür ile 200 – 299 m derinlik aralığında rastlanmıştır, bunu 19 tür ile 300 – 399 m ve 500 – 599 m derinlik aralıkları izlemiştir (Şekil 4.4). Buna karşın km^2 başına düşen en yüksek ortalama birey sayısına (N) 106257 birey ile 300 – 399 m aralığında ulaşılmıştır. Bu duruma en büyük katkıyı *C. agassizi* türü sağlamıştır. En düşük tür zenginliği indeksi (d) 1,618 değeri ile, düzenlilik indeksi (J') 0,359 değeri ile, çeşitlilik indeksi 1,429 değeri ve baskınlık indeksi de $(1-\lambda)$ 0,409 değeri ile 400 – 499 m derinlik aralığında tespit edilmiştir. Pielou'nun düzenlilik indeksi (J') ile Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H') grafiklerine bakıldığında tümüyle bir paralellik göze çarpmaktadır; 200 – 299 ve 700 – 800 m derinlik aralıklarında en yüksek ve 400 – 499 m derinlik aralığında en düşük değerler gözlenmiştir. Margalef tür zenginliği indeksi (d) ise 200 – 299 m ve 500 – 599 m derinlik aralığında en yüksek değerlere ulaşmıştır.

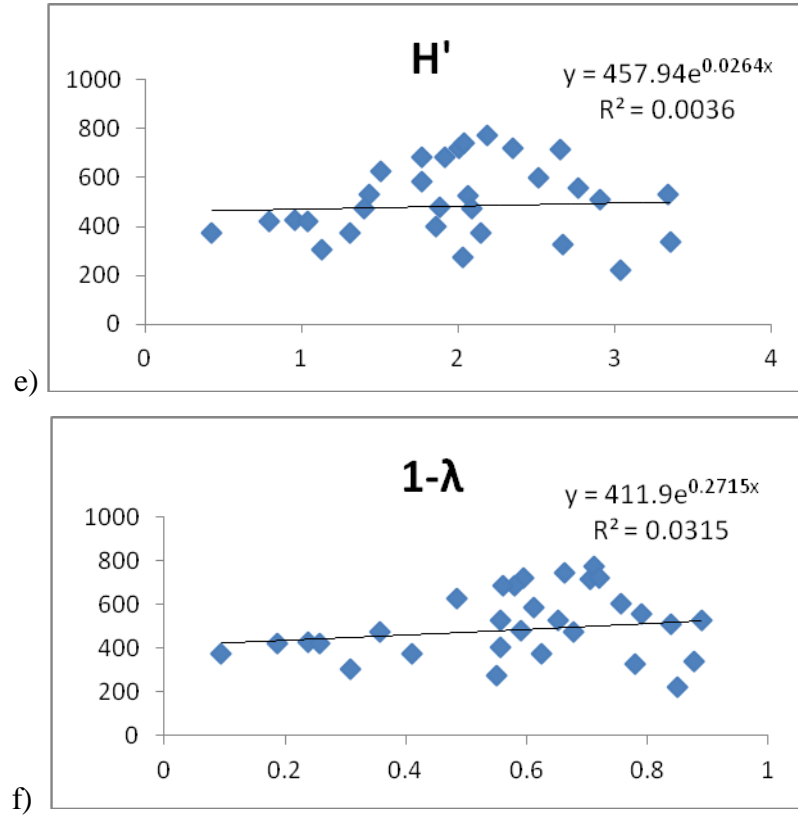




Şekil 4.4: 100 m'lik derinlik aralıklarında gerçekleştirilen trol çekimleri için hesap edilen ortalama a) tür sayısı (S), b) km^2 başına düşen birey sayısı (N), c) Margalef tür zenginliği indeksi (d), d) Pielou'nun düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), f) Simpson baskınlık – çeşitlilik indeksi ($1-\lambda$)

Yukarıda grafikleri verilen sayı ve indekslerin derinlik ile ilişkileri için regresyon ve uyumlarını belirlemek için ise korelasyon uygulanmıştır. Tür sayısı (S), birey sayısı (N) ve Margalef tür zenginliği indeksinin (d) derinlik ile negatif yönde zayıf bir ilişki gösterdiği; Pielou'nun düzenlilik indeksi (J'), Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H') ve Simpson baskınlık – çeşitlilik indeksinin ($1-\lambda$) ise pozitif yönde zayıf bir ilişki gösterdiği hesaplanmıştır (Şekil 4.5). Belirtme katsayıları (R^2) nın düşüklüğü regresyon modelinin açıklayıcılık gücünün düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum, örnekleme sayısının artırılması ile daha doğru sonuçlara ulaşılabileceğine işaret etmektedir.





Şekil 4.5: a) Tür sayısı (S), b) elde edilen türlerin toplam birey sayısı (N), c) Margalef tür zenginliği indeksi (d), d) Pielou'nun düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), f) Simpson baskınlık – çeşitlilik indeksi (1-λ) değerlerinin derinlik ile regresyonu (üssel ifadesi)

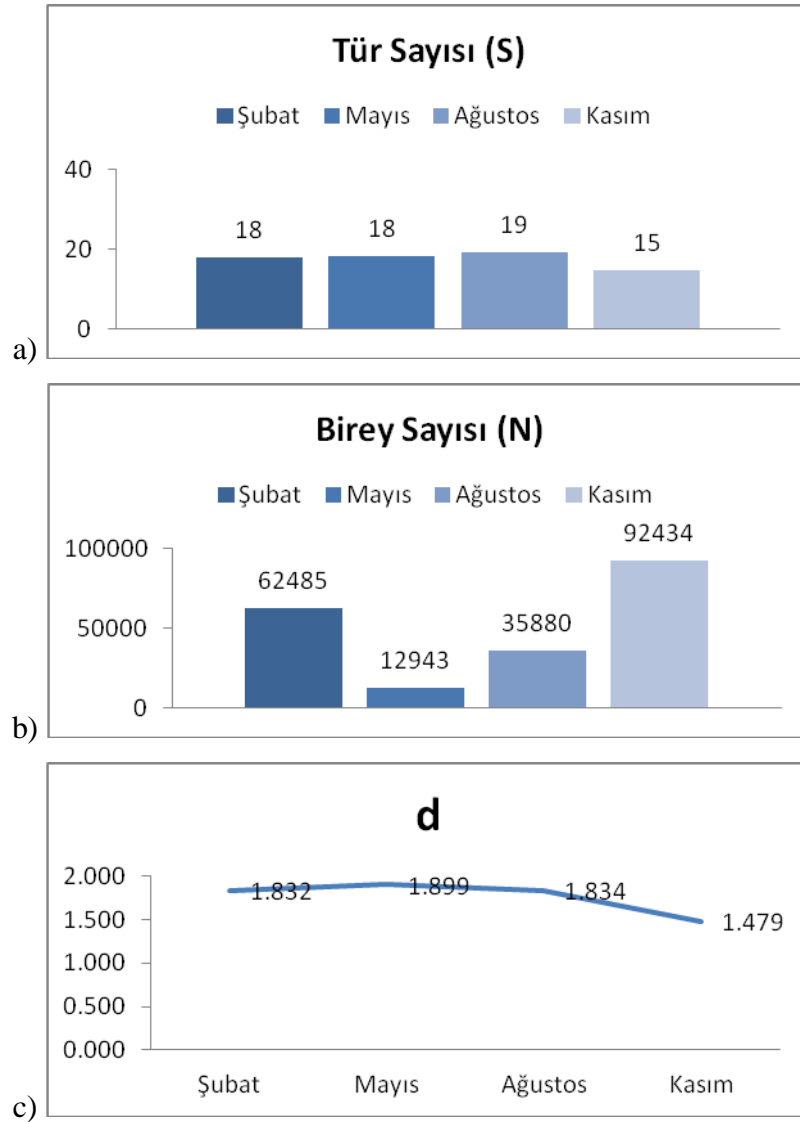
Tablo 4.5'de belirtildiği gibi korelasyon katsayıları (r) 0,012 ile 0,237 değerleri arasında değişmektedir. Genel olarak bakıldığında tüm kıyaslamalar için pozitif yönde zayıf bir korelasyon saptanmıştır.

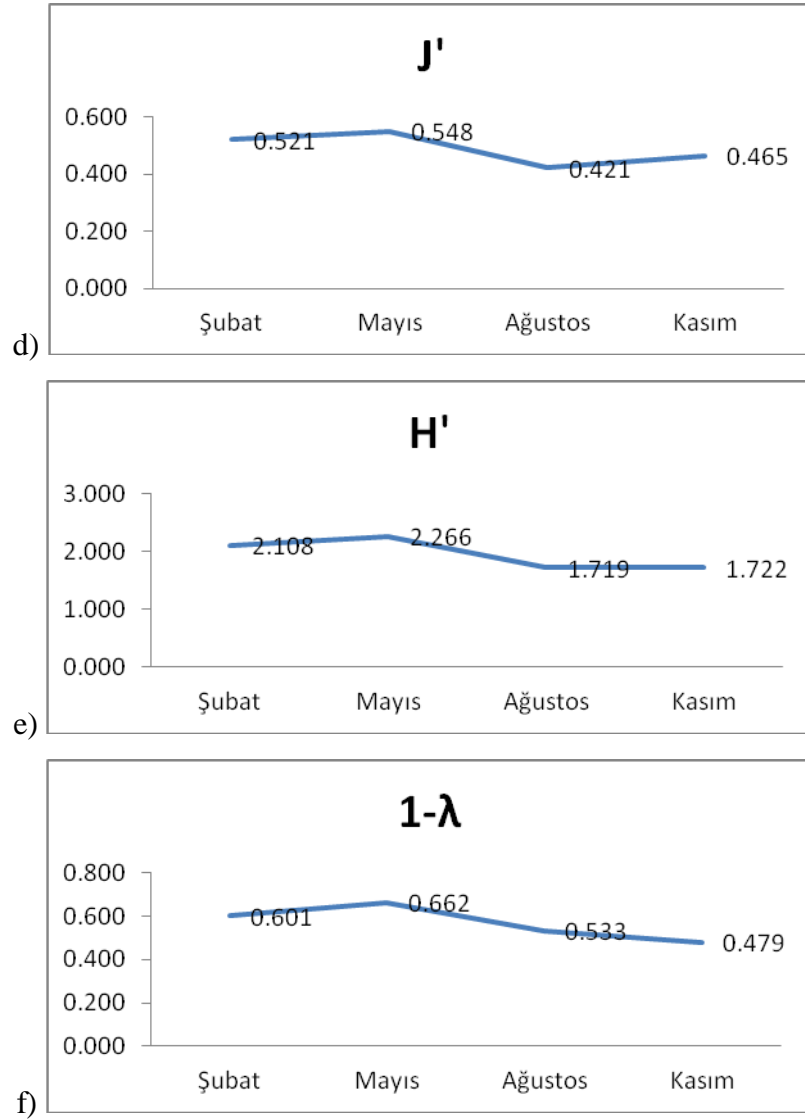
Tablo 4.5: Derinliğe göre hesaplanan tür sayısı (S), elde edilen türlerin toplam birey sayısı (N), Margalef tür zenginliği indeksi (d), Pielou'nun düzenlilik indeksi (J'), Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), Simpson baskınlık – çeşitlilik indeksi (1-λ)'nin korelasyonu.

	S	N	d	J'	H'	1-λ
Korelasyon Katsayısı (r)	0,237	0,112	0,034	0,062	0,012	0,051

Örnekleme dönemlerine bakıldığında ise, Mayıs ayında yapılan örneklemede ortalama 12943 değer ile birim alana düşen en düşük birey sayısına ulaşılmıştır (Şekil 4.6). Buna karşın 1,899 değeri ile en yüksek tür zenginliği indeksine (d), 0,548 değeri ile en yüksek

düzenlilik indeksine (J'), 2,266 ile en yüksek çeşitlilik indeksine (H') ve 0,662 değeri ile de en yüksek baskınlık indeksine ($1-\lambda$) aynı dönemde rastlanmıştır. Ağustos ayı ortalama 19 tür ile en yüksek ortalama tür sayısı (S) ile temsil edilmektedir.. Kasım ayı birey sayısının en yüksek olduğu ancak tür sayısının en düşük olduğu dönemdir. Trol çekimlerinin derinlik dağılımlarının diğer örnekleme dönemlerine göre daha homojen olması nedeniyle Mayıs döneminde tüm indeksler için daha yüksek değerler hesaplanmıştır.





Şekil 4.6: Örnekleme dönemlerine göre hesaplanan ortalama a) tür sayısı (S), b) km^2 başına düşen toplam birey sayısı (N), c) Margalef tür zenginliği indeksi (d), d) Pielou'nun düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), f) Simpson baskınlık – çeşitlilik İndeksi ($1-\lambda$)

4.5. TROL ÇEKİMLERİNE AİT SAYISAL VERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Trol çekimleri ve bu çekimlerden elde edilen veri ile ilgili hesaplamalar Tablo 4.6'da sunulmuştur. Tüm çekimler 1 ile 3 saat süren aralıklarla yapılmış ve toplamda yaklaşık 65 saat trol çekimi gerçekleştirilmiştir. Yine bu çekimlerde 0,04 ile 0,13 km^2 arasında değişen toplam 2,86 km^2 alan taranmıştır. Trol çekimleri sırasında en fazla tür sayısına 24 tür ile Mayıs ayında 555 m ortalama derinlikte gerçekleştirilen 260510_01 kodlu çekimde, en az tür sayısına ise 8 tür ile yine Mayıs ayında ortalama 772 m derinlikte gerçekleştirilen 250510_01 kodlu çekimde rastlanılmıştır. Birey sayılarının en düşük ve

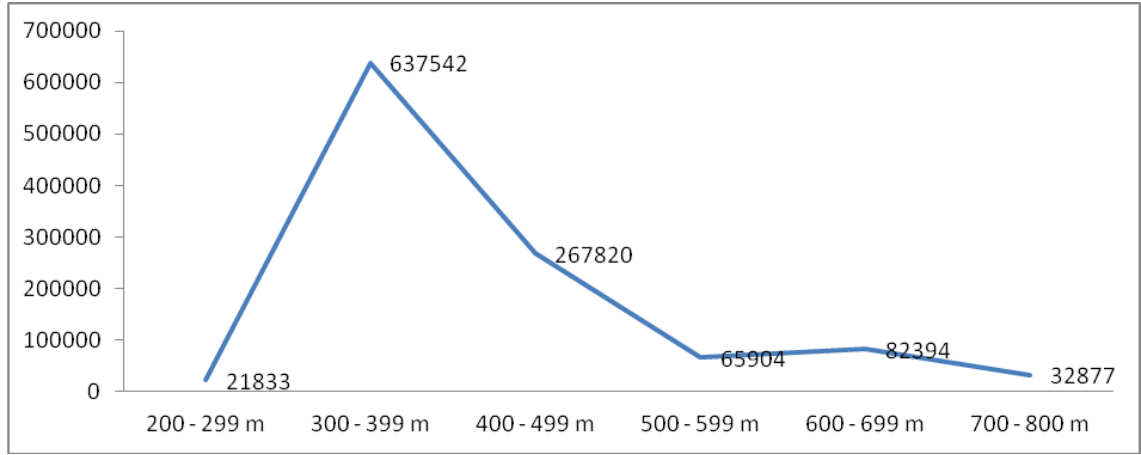
en yüksek olduğu çekimler Şubat ayında gerçekleşmiş ve 060210_02 (ort. 718 m) kodlu çekimde 31 birey ile 070210_01 (ort. 402 m) kodlu çekimde 21166 birey elde edilmiştir. Biyokütle değerlerine bakıldığında ise 250510_01 kodlu çekimde elde edilen 1213 g ve 070210_01 kodlu çekimde elde edilen 388394 g, sırasıyla en düşük ve en yüksek değerlerdir.

Tablo 4.6: Trol çekimleri ve her çekimde elde edilen tür sayısı, biyokütle (g) ve birey sayısı değerleri

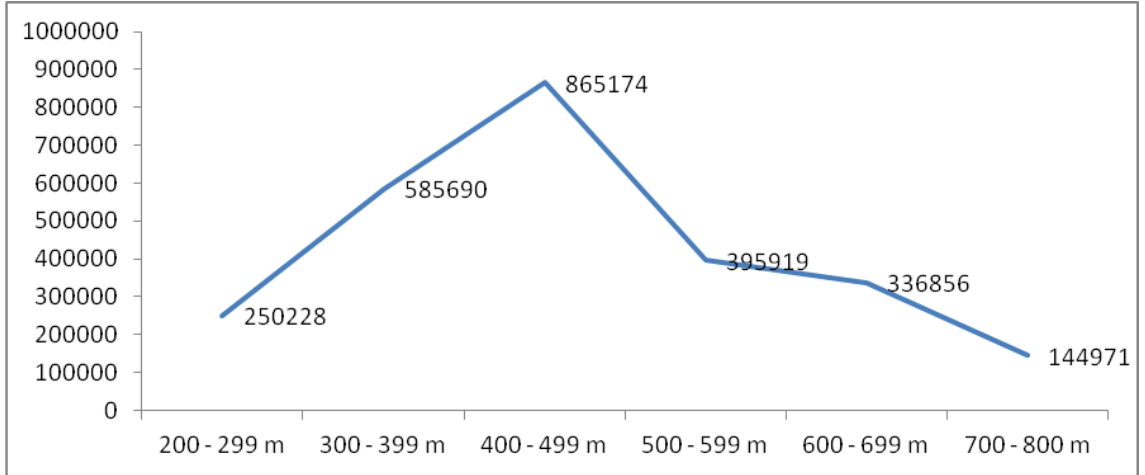
Tarih	Trol Çekim Kodu	Süre (saat)	Taranan alan (km ²)	Tür Sayısı	Biyokütle (g)	Birey sayısı
06 Şubat 2010	060210_01	2,75	0,12	18	12653	228
06 Şubat 2010	060210_02	2,58	0,12	9	2873	31
06 Şubat 2010	060210_03	1,00	0,04	17	58595	4170
07 Şubat 2010	070210_01	2,50	0,11	23	388394	21166
07 Şubat 2010	070210_02	2,92	0,13	21	83575	1768
25 Mayıs 2010	250510_01	2,00	0,09	8	1213	49
25 Mayıs 2010	250510_02	2,00	0,09	18	41585	2328
25 Mayıs 2010	250510_03	2,08	0,09	19	48230	3239
25 Mayıs 2010	250510_04	2,75	0,12	18	8212	524
26 Mayıs 2010	260510_01	3,00	0,13	24	14938	648
26 Mayıs 2010	260510_02	2,33	0,10	20	20048	987
26 Mayıs 2010	260510_03	2,42	0,11	17	46192,5	1971
26 Mayıs 2010	260510_04	2,00	0,09	14	19470	1019
26 Mayıs 2010	260510_05	1,83	0,08	22	32413	1396
27 Mayıs 2010	270510_01	2,25	0,10	19	19737	517
27 Mayıs 2010	270510_02	2,00	0,09	22	28548	1361
27 Mayıs 2010	270510_03	2,08	0,09	20	16493	604
22 Ağustos 2010	220810_01	3,00	0,13	15	21410	560
22 Ağustos 2010	220810_02	2,67	0,12	15	31032	1020
22 Ağustos 2010	220810_03	3,00	0,13	19	67479,55	4360
23 Ağustos 2010	230810_01	3,00	0,13	15	38498	1278
23 Ağustos 2010	230810_02	1,92	0,09	16	47889	2397
23 Ağustos 2010	230810_03	2,00	0,09	15	7306	303
23 Ağustos 2010	230810_04	1,83	0,08	20	57837	2729
24 Ağustos 2010	240810_01	2,00	0,09	18	111880	9398
24 Ağustos 2010	240810_02	1,50	0,07	20	46763	4487
02 Kasım 2010	021110_01	1,58	0,07	13	930,04	69

02 Kasım 2010	021110_02	1,17	0,05	10	3407,08	145
02 Kasım 2010	021110_03	1,08	0,05	17	13801	1185
02 Kasım 2010	021110_04	1,42	0,06	17	35171	20529
TOPLAM		64,66	2,86			

Birey sayılarının taranan alan ile standardize edildiği toplam sayılar göz önüne alındığında birim alandaki en fazla birey sayısına (637542 birey) 300 – 399 m derinlik aralığında rastlanmıştır (Şekil 4.7). Bu derinliğe en yakın birey sayısı (267820 birey) 400 – 499 m derinlik aralığında gözlemlenirken aralarında yaklaşık 370000 birey fark olduğu saptanmıştır. En düşük birey sayısı ise 21833 birey ile 200 – 299 m derinlik aralığında elde edilmiştir. Biyokütle değerlerinde ise 400 – 499 m derinlik aralığının 865174 g ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Şekil 4.8). Biyokütle değerlerinde en düşük değer gözlemlendiği derinlik aralığı 144971 g ile 700 – 800 m olarak belirlenmiştir.

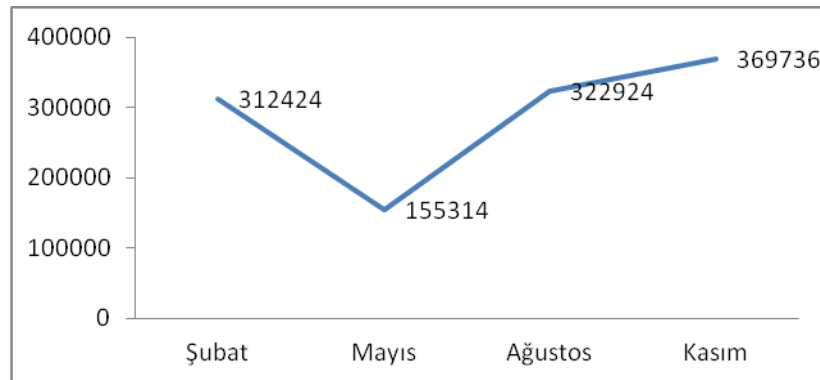


Şekil 4.7: Derinlik aralıklarında birim alan (km²) başına düşen toplam birey sayıları

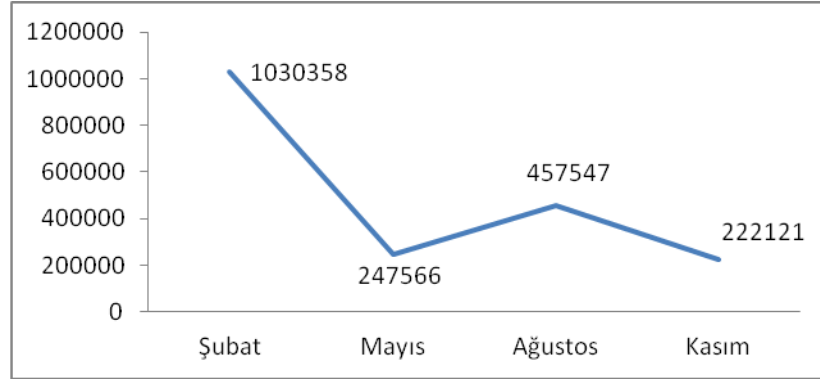


Şekil 4.8: Derinlik aralıklarında birim alana (km^2) düşen biyokütle (g) değerleri

Örnekleme çalışmasının yapıldığı dönemler esas alındığında birim alana düşen birey sayısının en yüksek olarak hesaplandığı (369736 birey) dönem Kasım ayı olmuştur (Şekil 4.9). Bölgenin (uluslararası suların) balıkçılığa açık olduğu sezona dahil olan Mayıs ayı ise birey sayısının en az (155314 birey) olduğu dönemdir. Balıkçılığın yasak olduğu Ağustos ayında ise artarak 322924 değerine yükselmiştir. En yüksek değer 1030358 g ile Şubat ayında elde edildiği biyokütle değeri, Ağustos ayına kadar birey sayısı hesaplamaları ile paralellik göstermektedir (Şekil 4.10). Ancak Kasım ayındaki değeri ile negatif ivme kazanmaktadır.



Şekil 4.9: Örnekleme çalışmasının gerçekleştirildiği dönemlere ait birim alana (km^2) düşen toplam birey sayısı



Şekil 4.10: Örnekleme çalışmasının gerçekleştirildiği dönemlere ait birim alana (km²) düşen biyokütle (g) değerleri

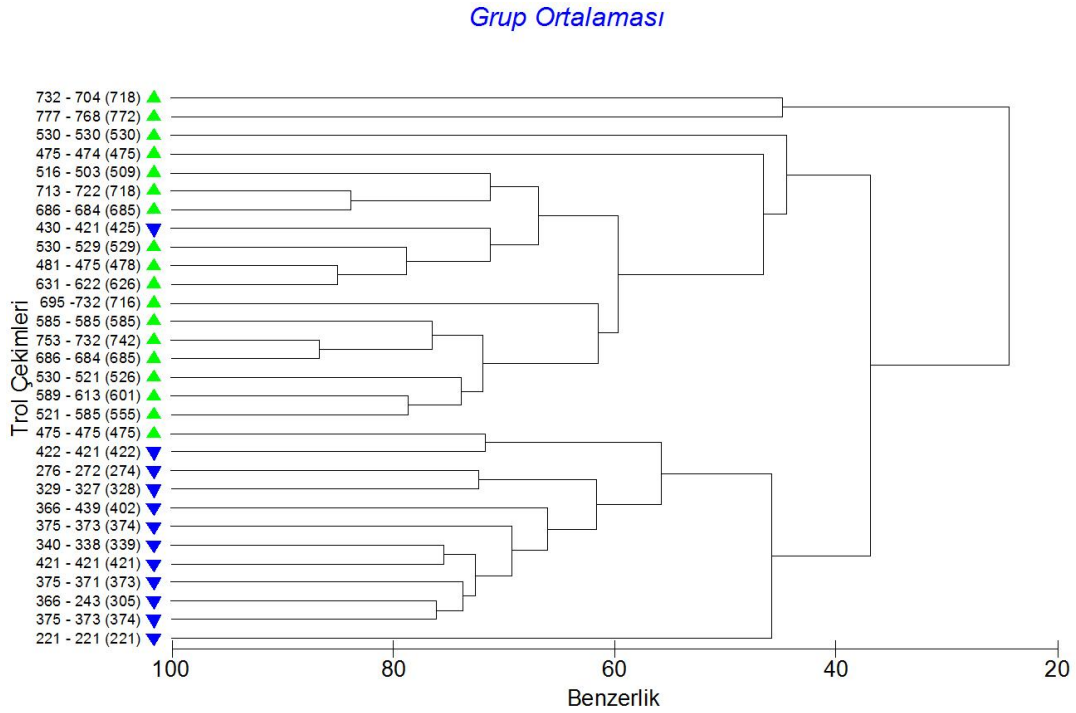
4.5.1 Trol Çekimleri Arasındaki Benzerlik

Tesadüf sonucu satıha yakın bölgeden elde edildiği düşünülen *F. commersonii* türü bolluk verisinden çıkarılmış ve 30 trol çekimine ait 62 türün bolluk verisi log (X+1) ile transform edilerek kümeleme analizi (Şekil 4.11) ve MDS analizi yapılmıştır (Şekil 4.12). Kümeleme analizi ile elde edilen dendogramda % 75,67 farklılığa sahip iki ana grup belirlenmiştir. Bunlardan ilki, 777 m (250510_01) ve 732 m (060210_02) maksimum derinliklere sahip en derin üç trol çekiminden ikisi ile elde edilen veriyle oluşan gruptur. İkinci grup ise geriye kalan yirmi sekiz trol çekiminin genel olarak 450 m'den sığ ve derin olarak (% 65,71 farklılıkla) yine iki gruba ayrıldığı çoğunluktur. Bu grupta 400 – 500 m derinlik aralığında bulunan 260510_04 (ort. 425 m) ve 230810_03 (ort. 475 m) kodlu trol çekimleri, tür topluluğu yapısında genel olarak 450 m'den sığ ve derin olarak gözlemlenen farklılıklara uygunluk göstermemişlerdir.

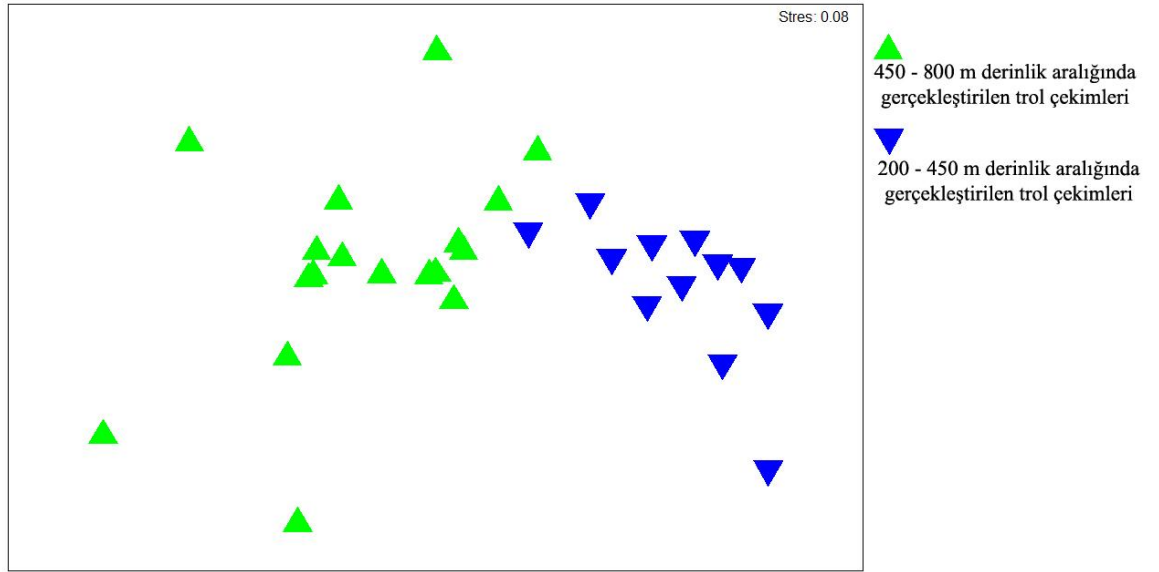
Kümeleme ve MDS analizlerinde “▲” sembolü ile 450 m derinliğin üzerindeki trol çekimleri, “▼” sembolü ile de 450 m'den sığ bölgedeki trol çekimleri belirtilmiştir. Bu iki derinlik aralığı arasındaki farkın anlamlılığı tek yönlü ANOSIM ile test edilmiştir (R=0,663, p<0,01). Bu test sonucunda R>0,50 olması 450 m'den sığ ve derin bölgenin açıkça ayırt edilebilir olduğunu göstermiştir.

Gruplar arası farklılığa ve grup içi benzerliğe katkısı olan türler SIMPER analizi ile incelenmiştir (Tablo 4.7). Ortalama farklılığa bakıldığında % 65,71'lik bir katkıyı 62 türden 14'ünün [*A. sphyraena* (% 5,90), *H. mediterraneus* (% 5,32), *C. aper* (% 4,15),

L. whiffiagonis (% 4,00), *H. italicus* (% 3,95), *C. agassizi* (% 3,78), *G. melastomus* (% 3,61), *S. phaeton* (% 3,6), *G. argenteus* (% 3,59), *M. merluccius* (% 3,52), *S. canicula* (% 3,45), *N. sclerorhynchus* (% 3,18), *C. caelorhynchus* (% 3,17), *P. cataphractum* (% 2,83)] sağladığı görülmüştür.



Şekil 4.11: 200 - 800 m derinlik aralığında 30 trol çekiminin Bray-Curtis Benzerlik analizine dayalı kümeleme dendogramı (▲ : 450 m derinliğin üzerindeki trol çekimleri, ▼ : 450 m'den sığ bölgedeki trol çekimleri)



Şekil 4.12 : 200 – 800 m derinlik aralıklarına göre 30 trol çekimi ile gerçekleştirilen parametrik olmayan çok boyutlu ölçekleme (MDS) analizi

Tablo 4.7: Derinlik aralıklarına göre 30 trol çekimi ile oluşturulan grupların, ortalama grup içinde benzerlik oranları, gruplar arası farklılık oranı ve gruplar içinde bolluk değeri olarak en az % 1'lik katkı payına sahip türler

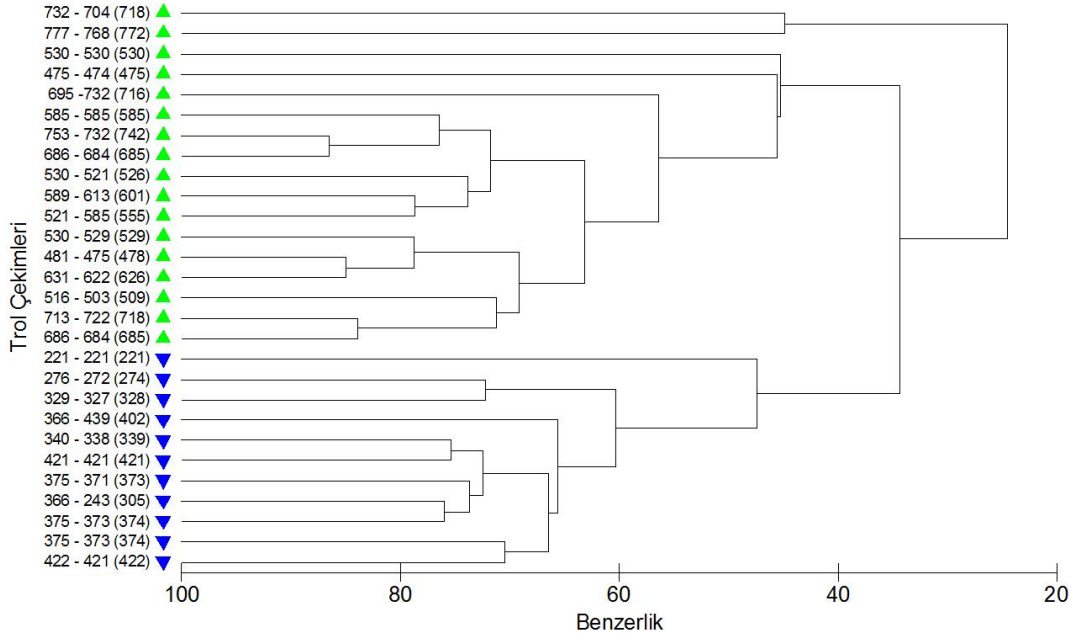
<u>450 - 800 m derinlik aralığında gerçekleştirilen trol çekimleri grubu</u> Ortalama Benzerlik= 53,77			<u>200 - 450 m derinlik aralığında gerçekleştirilen trol çekimleri grubu</u> Ortalama Benzerlik= 60,98			<u>Her iki grup</u> Ortalama Farklılık= 65,71		
Tür	Katkı (%)	Kümülatif (%)	Tür	Katkı (%)	Kümülatif (%)	Tür	Katkı (%)	Kümülatif (%)
<i>H. mediterraneus</i>	15,26	15,26	<i>C. agassizi</i>	11,07	11,07	<i>A. sphyraena</i>	5,90	5,90
<i>C. agassizi</i>	13,18	28,44	<i>H. dactylopterus</i>	9,92	20,99	<i>H. mediterraneus</i>	5,32	11,22
<i>H. dactylopterus</i>	9,92	38,37	<i>A. sphyraena</i>	9,74	30,73	<i>C. aper</i>	4,15	15,36
<i>H. italicus</i>	9,09	47,45	<i>M. merluccius</i>	8,90	39,63	<i>L. whiffiagonis</i>	4,00	19,36
<i>G. melastomus</i>	7,69	55,15	<i>L. whiffiagonis</i>	8,88	48,51	<i>H. italicus</i>	3,95	23,31
<i>P. blennoides</i>	5,94	61,09	<i>S. canicula</i>	8,08	56,58	<i>C. agassizi</i>	3,78	27,09
<i>C. caelorhynchus</i>	4,94	66,03	<i>C. aper</i>	5,30	61,88	<i>G. melastomus</i>	3,61	30,70
<i>E. spinax</i>	4,77	70,79	<i>C. caelorhynchus</i>	5,24	67,12	<i>S. phaeton</i>	3,60	34,30
<i>S. boa</i>	4,44	75,23	<i>S. phaeton</i>	4,67	71,79	<i>G. argenteus</i>	3,59	37,89
<i>N.sclerorhynchus</i>	4,31	79,54	<i>L. budegassa</i>	4,37	76,16	<i>M. merluccius</i>	3,52	41,41
<i>L. crocodilus</i>	2,92	82,46	<i>P. cataphractum</i>	3,80	79,97	<i>S. canicula</i>	3,45	44,86
<i>L. budegassa</i>	2,61	85,07	<i>P. blennoides</i>	3,36	83,33	<i>N. sclerorhynchus</i>	3,19	48,06
<i>C. sloani</i>	2,55	87,62	<i>G. argenteus</i>	3,22	86,55	<i>C. caelorhynchus</i>	3,18	51,24
<i>M. merluccius</i>	2,44	90,06	<i>R. asterias</i>	2,72	89,26	<i>P. cataphractum</i>	3,17	54,41
			<i>R. clavata</i>	2,66	91,92	<i>E. spinax</i>	2,83	57,24
						<i>R. asterias</i>	2,54	59,77
						<i>L. cavillone</i>	2,52	62,30
						<i>S. boa</i>	2,38	64,68
						<i>L. budegassa</i>	2,25	66,93
						<i>H. dactylopterus</i>	2,19	69,12
						<i>G. leioglossus</i>	2,16	71,28

<i>R. clavata</i>	2,15	73,43
<i>L. crocodilus</i>	2,01	75,45
<i>P. blennoides</i>	1,97	77,42
<i>C. sloani</i>	1,76	79,18
<i>D. oxyrinchus</i>	1,50	80,68
<i>S. elongata</i>	1,44	82,12
<i>L. caudatus</i>	1,42	83,54
<i>N. melanurum</i>	1,28	84,82
<i>Z. faber</i>	1,21	86,03
<i>D. rafinesqui</i>	1,18	87,20
<i>C. conger</i>	1,13	88,34
<i>L. dieuzeidei</i>	1,13	89,46
<i>T. trachurus</i>	1,07	90,54

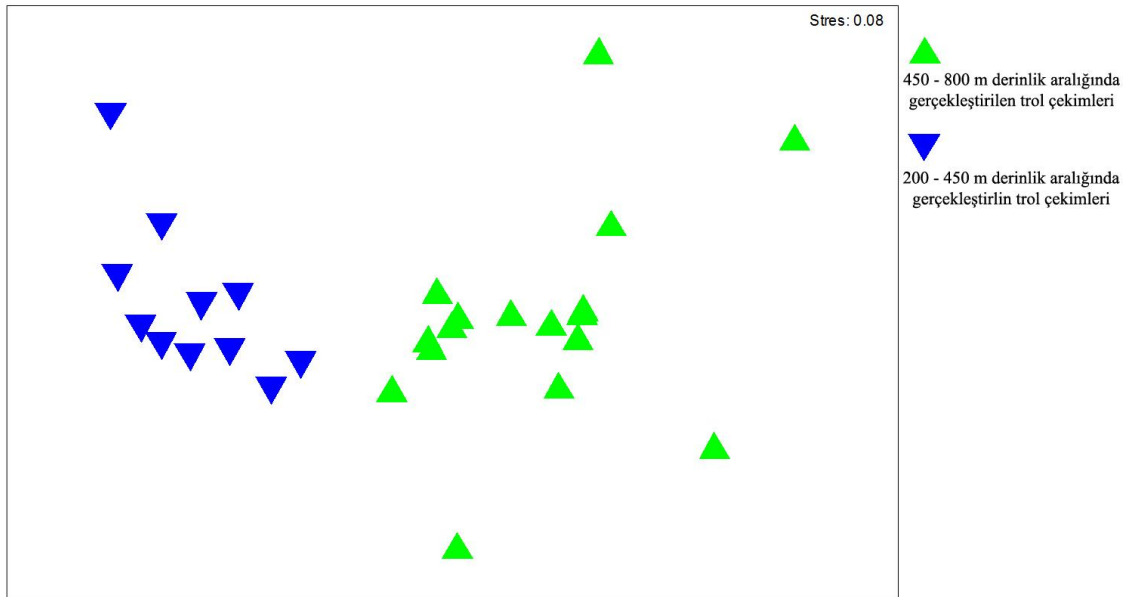
30 istasyondan elde edilen toplam 62 türün bolluk verisi ile ortaya konan benzerlik ve 450 m sınırının daha net görülebilmesi için genel benzerlik profiline aykırı gibi duran 260510_04 ve 230810_03 kodlu trol çekimleri veri setinden çıkarılmış ve sonuçlar incelenmiştir. Kümeleme (Şekil 4.13) ve MDS (Şekil 4.14) analizlerinde 777 m (250510_01) ve 732 m (060210_02) maksimum derinliğe sahip trol çekimlerinin yine % 24,46 benzerlikle diğer tüm çekimlerden ayrıldığı görülmüştür. Geriye kalan 26 trol çekiminin 450 m'den sığ ve derinde gerçekleştirilenler olarak iki gruba ayrıldığı saptanmıştır.

28 trol çekimi 450 m'den sığ ve derin olarak sınıflandırılarak ANOSIM uygulandığında hesaplanan R değerinin 0,75 ($p < 0,01$) olması grupların çok keskin bir şekilde birbirinden ayrıldığını ortaya koymuştur. SIMPER analizinde ise yine iki grup arasındaki farklılık % 68,33 olarak hesaplanmış ve *A. sphyraena* (% 6,04), *H. mediterraneus* (% 5,43), *C. aper* (% 4,09), *H. italicus* (% 3,95), *L. whiffiagonis* (% 3,95), *G. argenteus* (% 3,82), *C. agassizi* (% 3,70), *S. phaeton* (% 3,70), *G. melastomus* (% 3,41), *S. canicula* (% 3,41), *P. cataphractum* (% 3,29), *M. merluccius* (% 3,28), *N. sclerorhynchus* (% 3,18), *C. caelorhynchus* (% 3,06) türlerinin gruplar arasındaki farklılığa katkısının büyük olduğu saptanmıştır (Tablo 4.8).

Grup Ortalaması



Şekil 4.13: 200 – 800 m derinlik aralığında 28 trol çekiminin Bray-Curtis Benzerlik analizine dayalı kümeleme dendogramı “▲” sembolü ile 450 m derinliğ üzerindeki trol çekimleri, “▼” sembolü ise 450 m’den sığ bölgedeki trol çekimleri)



Şekil 4.14: 200 – 800 m derinlik aralıklarına göre 28 trol çekimi ile gerçekleştirilen parametrik olmayan çok boyutlu ölçkleme (MDS) analizi

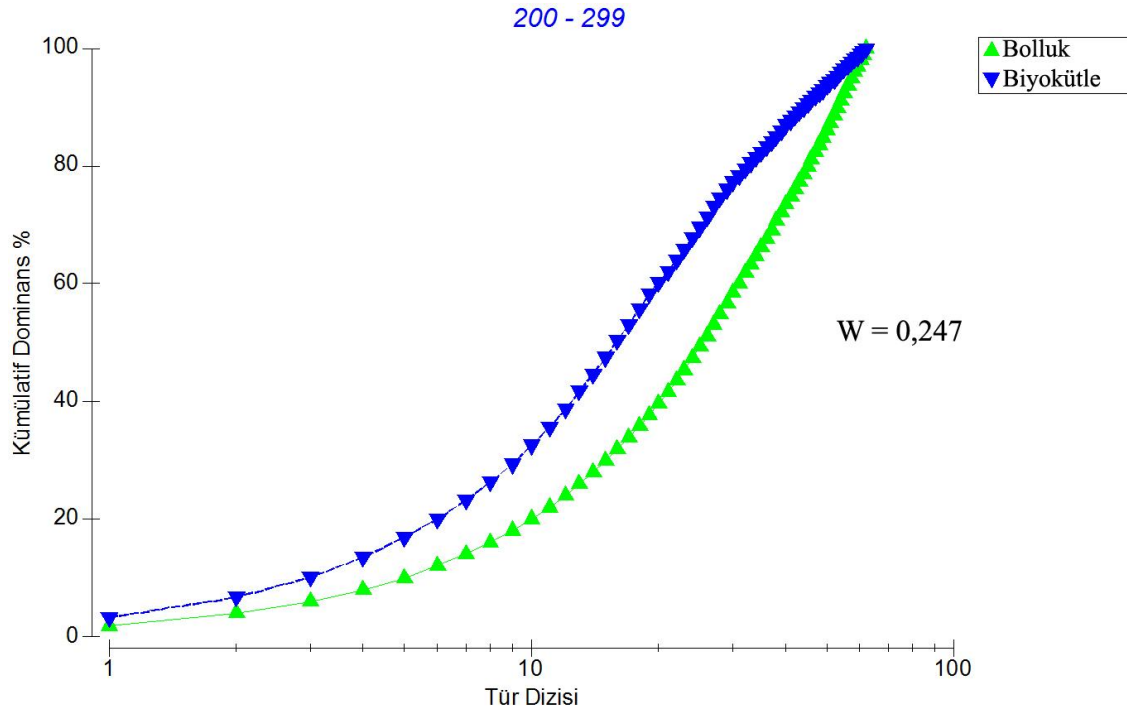
Tablo 4.8: Derinlik aralıklarına göre 28 trol çekimi ile oluşturulan grupların, ortalama grup içinde benzerlik oranları, gruplar arası farklılık oranı ve gruplar içinde bolluk değeri olarak en az % 1'lik katkı payına sahip türler

<u>450 - 800 m derinlik aralığında gerçekleştirilen trol çekimleri grubu</u> Ortalama Benzerlik= 54,61			<u>200 - 450 m derinlik aralığında gerçekleştirilen trol çekimleri grubu</u> Ortalama Benzerlik= 62,59			<u>Her iki grup</u> Ortalama Benzemezlik= 68,33		
Tür	Katkı (%)	Kümülatif (%)	Tür	Katkı (%)	Kümülatif (%)	Tür	Katkı (%)	Kümülatif (%)
<i>H. mediterraneus</i>	15,49	15,49	<i>C. agassizi</i>	10,10	10,10	<i>A. sphyraena</i>	6,04	6,04
<i>C. agassizi</i>	12,44	27,92	<i>A. sphyraena</i>	10,06	20,16	<i>H. mediterraneus</i>	5,43	11,47
<i>H. dactylopterus</i>	9,54	37,46	<i>H. dactylopterus</i>	9,86	30,02	<i>C. aper</i>	4,09	15,56
<i>H. italicus</i>	8,88	46,34	<i>M. merluccius</i>	8,54	38,57	<i>H. italicus</i>	3,95	19,50
<i>G. melastomus</i>	7,63	53,97	<i>L. whiffiagonis</i>	8,49	47,06	<i>L. whiffiagonis</i>	3,95	23,45
<i>P. blennoides</i>	5,71	59,68	<i>S. canicula</i>	7,75	54,81	<i>G. argenteus</i>	3,82	27,27
<i>E. spinax</i>	5,28	64,96	<i>S. phaeton</i>	5,46	60,28	<i>C. agassizi</i>	3,70	30,97
<i>S. boa</i>	4,91	69,87	<i>C. aper</i>	5,36	65,64	<i>S. phaeton</i>	3,70	34,67
<i>N. sclerorhynchus</i>	4,77	74,65	<i>C. caelorhynchus</i>	4,55	70,19	<i>G. melastomus</i>	3,41	38,08
<i>C. caelorhynchus</i>	4,43	79,08	<i>P. cataphractum</i>	4,44	74,63	<i>S. canicula</i>	3,41	41,49
<i>L. crocodilus</i>	3,24	82,32	<i>L. budegassa</i>	3,96	78,59	<i>P. cataphractum</i>	3,29	44,78
<i>L. budegassa</i>	2,89	85,21	<i>G. argenteus</i>	3,76	82,36	<i>M. merluccius</i>	3,28	48,05
<i>C. sloani</i>	2,82	88,03	<i>R. asterias</i>	3,18	85,54	<i>N. sclerorhynchus</i>	3,18	51,24
<i>M. merluccius</i>	2,71	90,74	<i>R. clavata</i>	3,11	88,65	<i>C. caelorhynchus</i>	3,06	54,30
			<i>P. blennoides</i>	3,00	91,65	<i>E. spinax</i>	2,82	57,12
						<i>R. asterias</i>	2,70	59,82
						<i>L. cavillone</i>	2,64	62,46
						<i>S. boa</i>	2,31	64,77
						<i>G. leioglossus</i>	2,26	67,04
						<i>R. clavata</i>	2,25	69,29
						<i>H. dactylopterus</i>	2,19	71,48
						<i>L. budegassa</i>	2,09	73,57
						<i>L. crocodilus</i>	2,00	75,57
						<i>P. blennoides</i>	1,94	77,51
						<i>C. sloani</i>	1,75	79,26
						<i>D. oxyrinchus</i>	1,50	80,76
						<i>S. elongata</i>	1,49	82,25
						<i>L. caudatus</i>	1,30	83,55
						<i>Z. faber</i>	1,26	84,81
						<i>N. melanurum</i>	1,26	86,07
						<i>L. dieuzeidei</i>	1,18	87,25
						<i>D. rafinesqui</i>	1,17	88,42
						<i>T. trachurus</i>	1,12	89,55
						<i>M. scolopax</i>	1,02	90,57

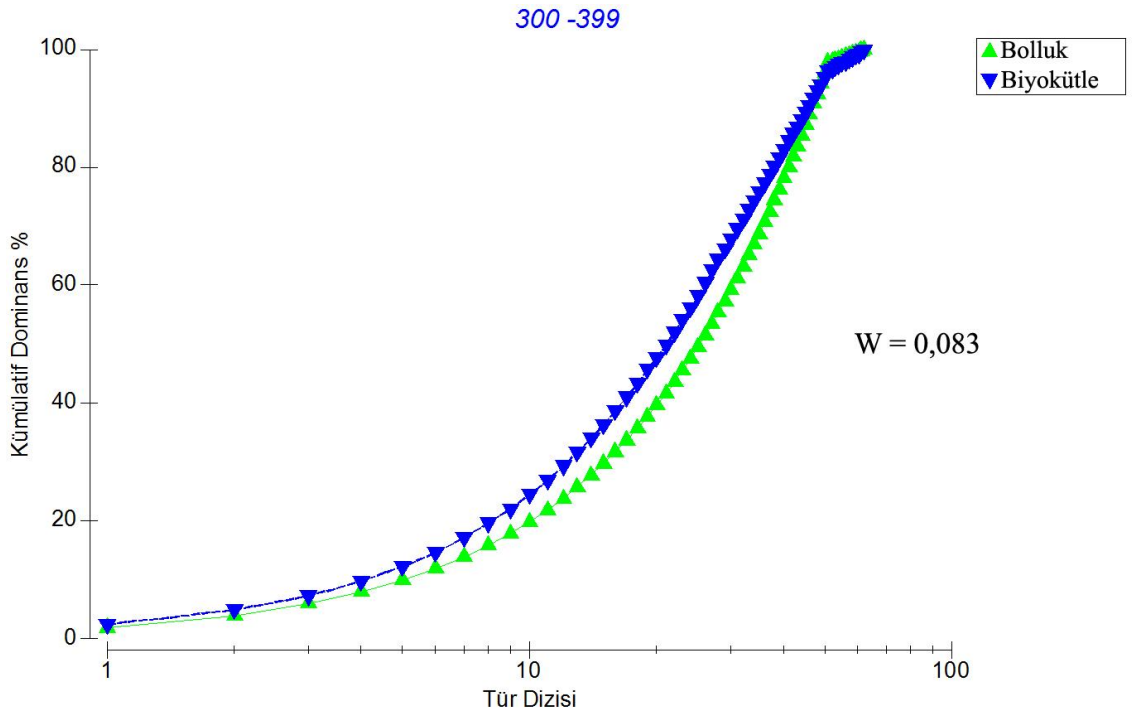
4.5.2. Derinliğe ve Örnekleme Dönemlerine Bağlı Stresin Ortaya Konması

Trol çekimleri sonucunda elde edilen türlere ait bolluk ve biyokütle verisi kullanılarak hazırlanan Bolluk - Biyokütle Eğrisi grafikleri ile çalışmanın gerçekleştiği ve durağan ortam koşullarının gözlemlendiği derinlik aralığındaki en önemli stres faktörü olduğu düşünülen avcılık baskısının tür kompozisyonuna ve toplulukların yapısına olan etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır.

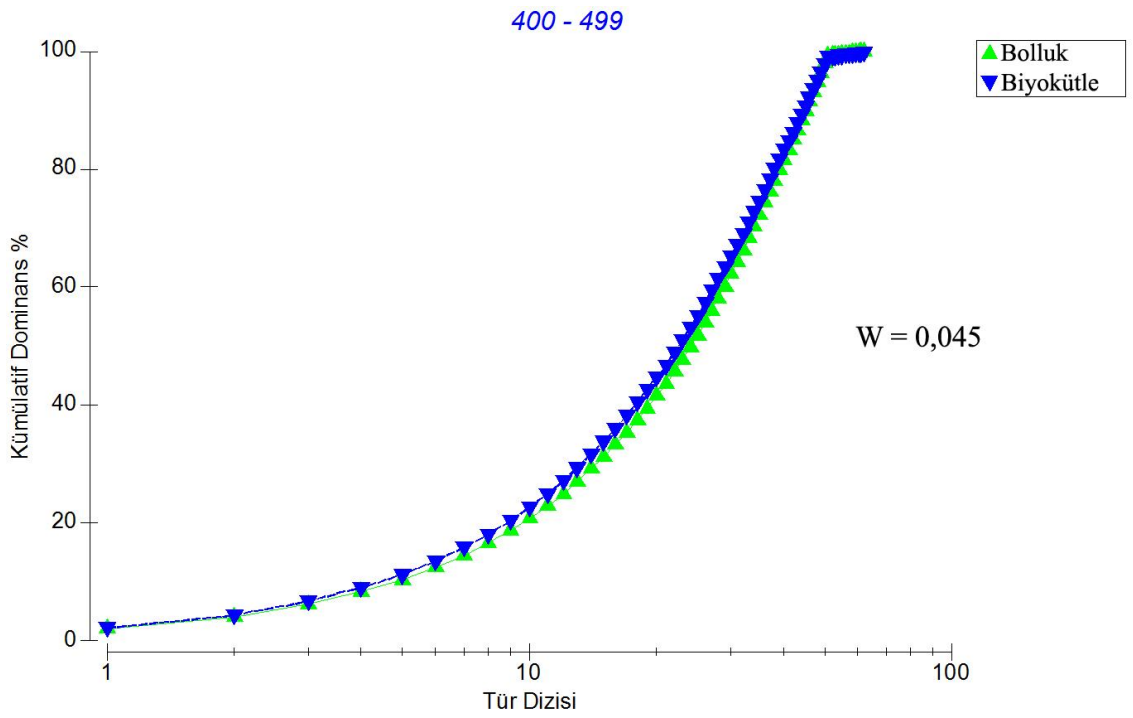
Derinliğe göre belirlenen stres faktörü incelendiğinde, 200 – 299 m derinlik aralığında $W=0,247$, 300 – 399 m derinlik aralığında $W=0,083$, 400 – 499 m derinlik aralığında $W=0,045$, 500 – 599 m derinlik aralığında $W=0,026$, 600 – 699 m derinlik aralığında $W=-0,001$ ve 700 – 800 m derinlik aralığında ise $W=0,018$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.15–16–17–18–19–20). W değeri 600 – 699 m aralığına kadar düşüş gösterip sıfıra yakın bir negatif değere ulaşmıştır. Son aralık olan 700 – 800 m derinliklerde yeniden pozitif bir değer almıştır ($W=0,018$).



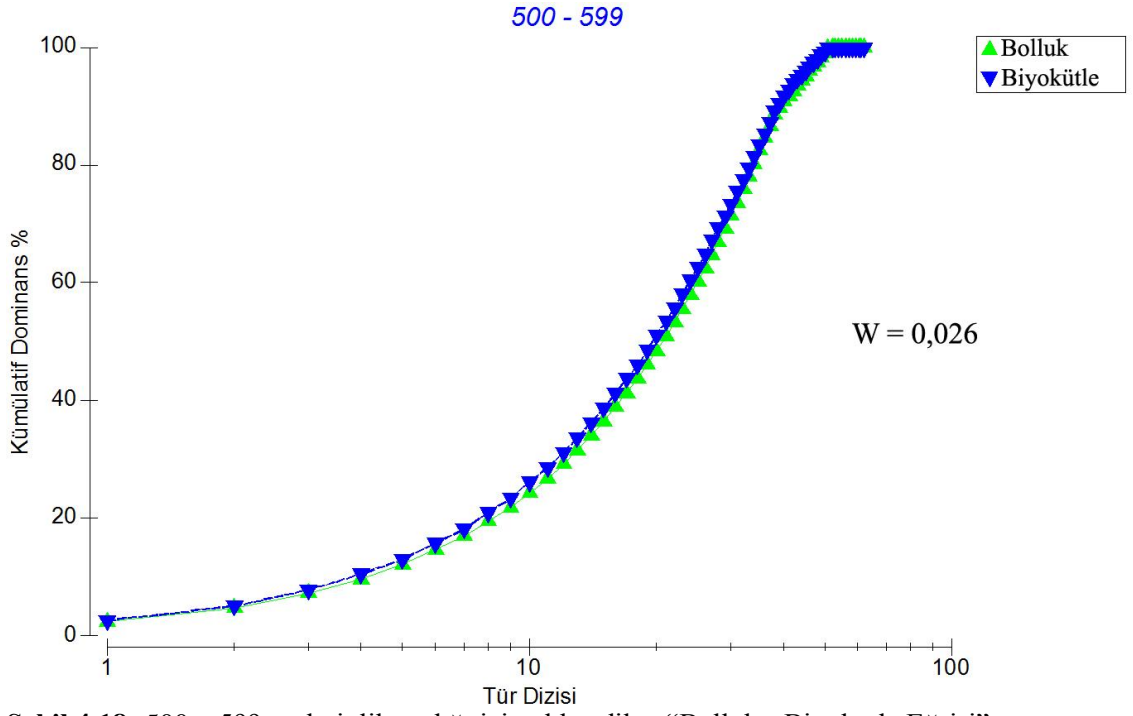
Şekil 4.15 : 200 – 299 m derinlik aralığı için elde edilen ‘Bolluk - Biyokütle Eğrisi’



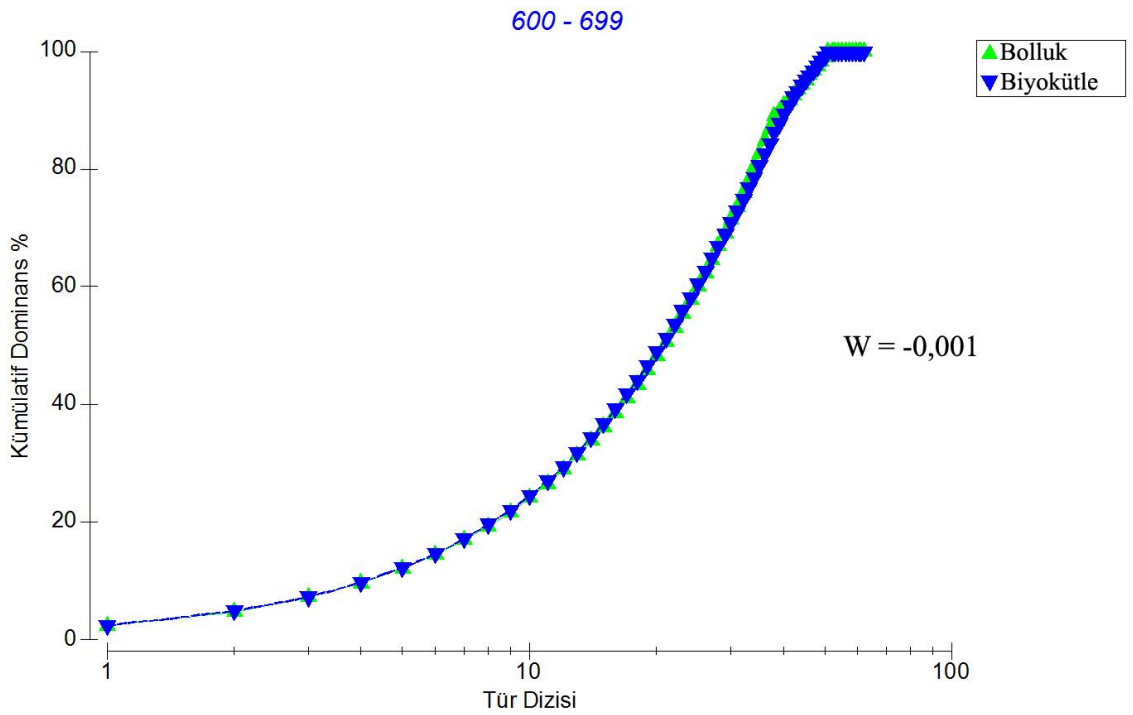
Şekil 4.16: 300 – 399 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”



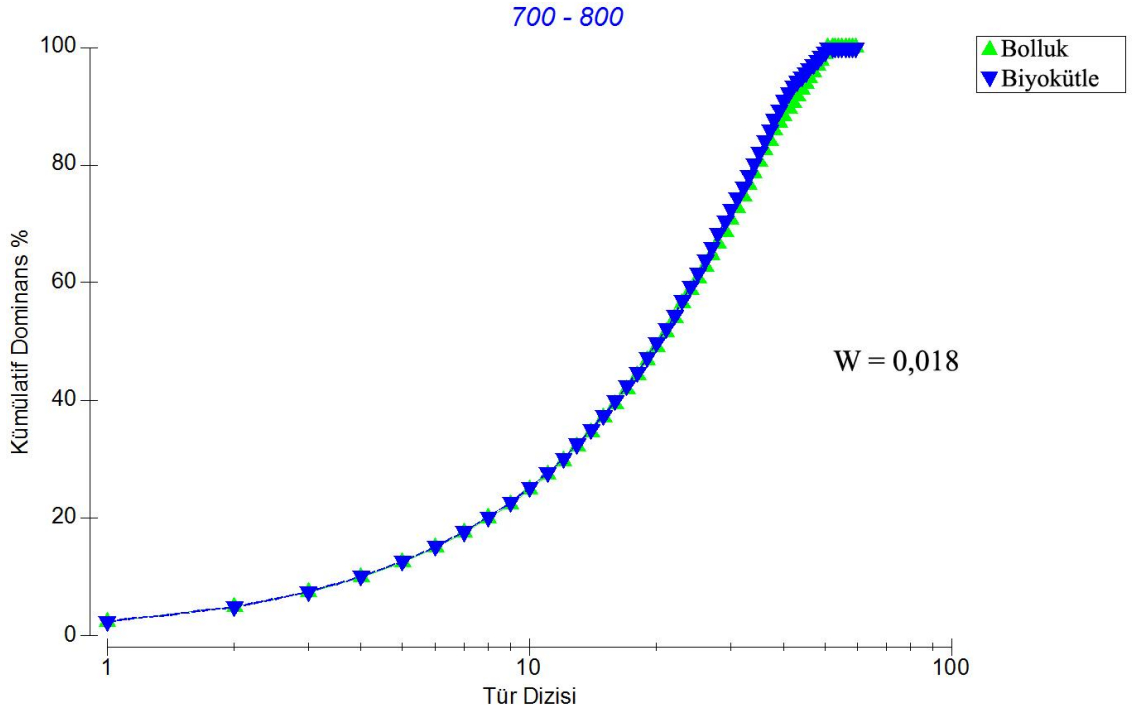
Şekil 4.17: 400 – 499 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”



Şekil 4.18: 500 – 599 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”

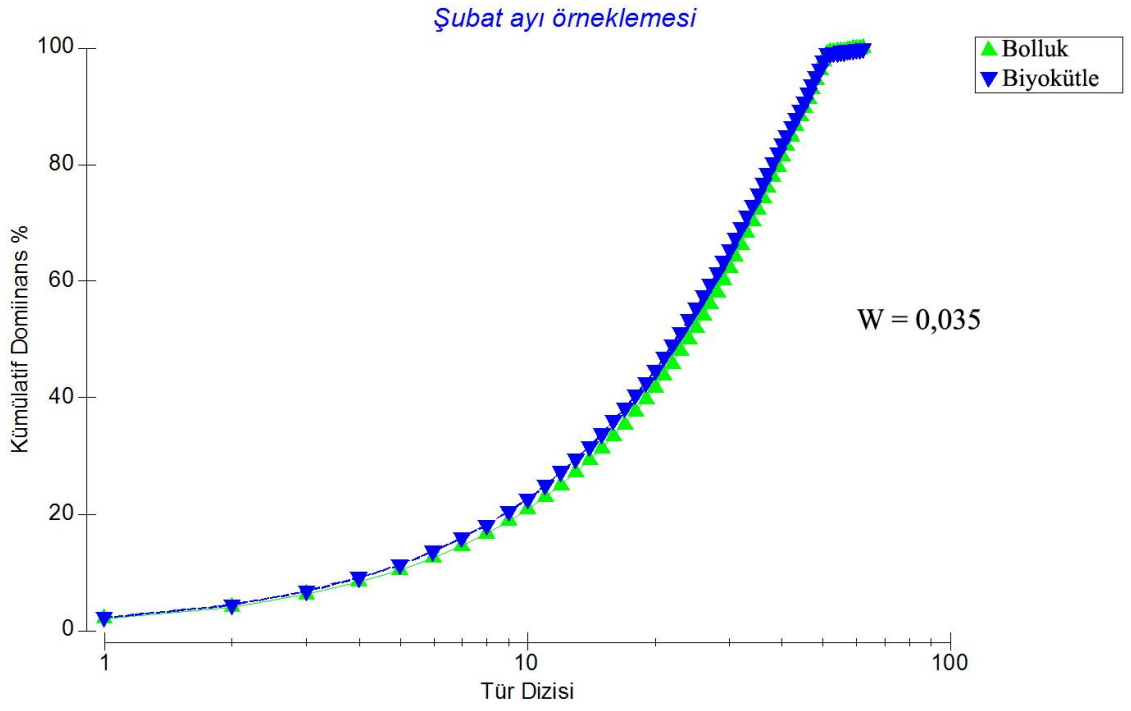


Şekil 4.19: 600 – 699 m derinlik aralığı için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”

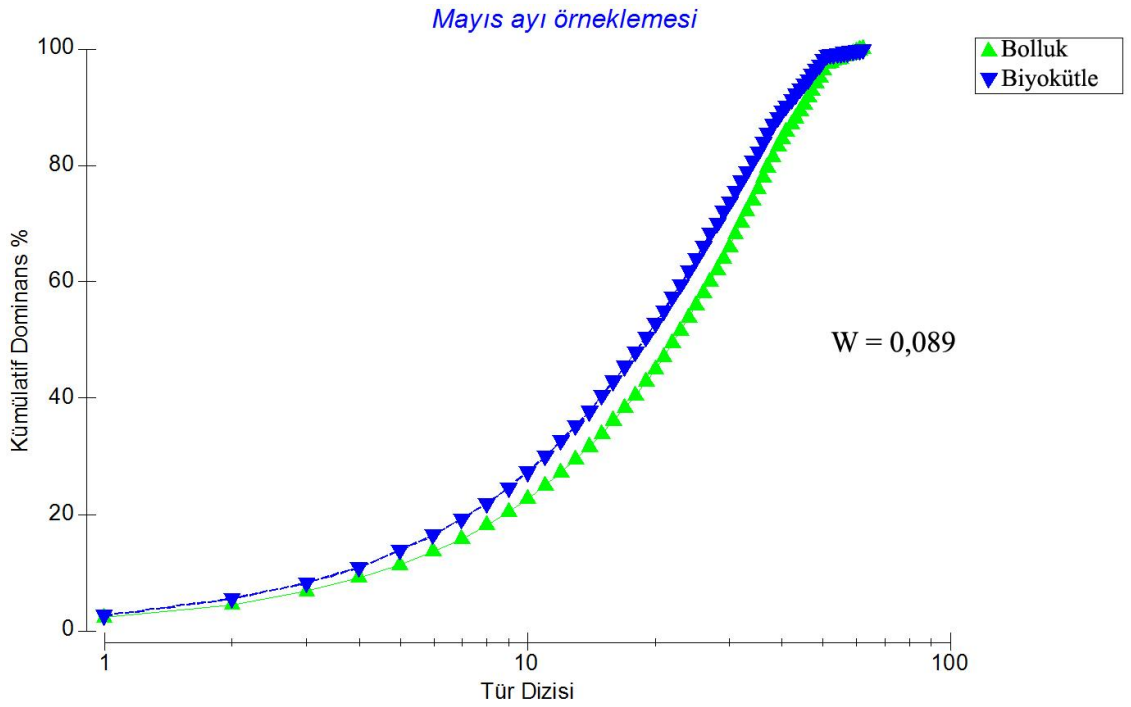


Şekil 4.20: 700 – 800 m derinlik aralığı için elde edilen ‘‘Bolluk - Biyokütle Eğrisi’’

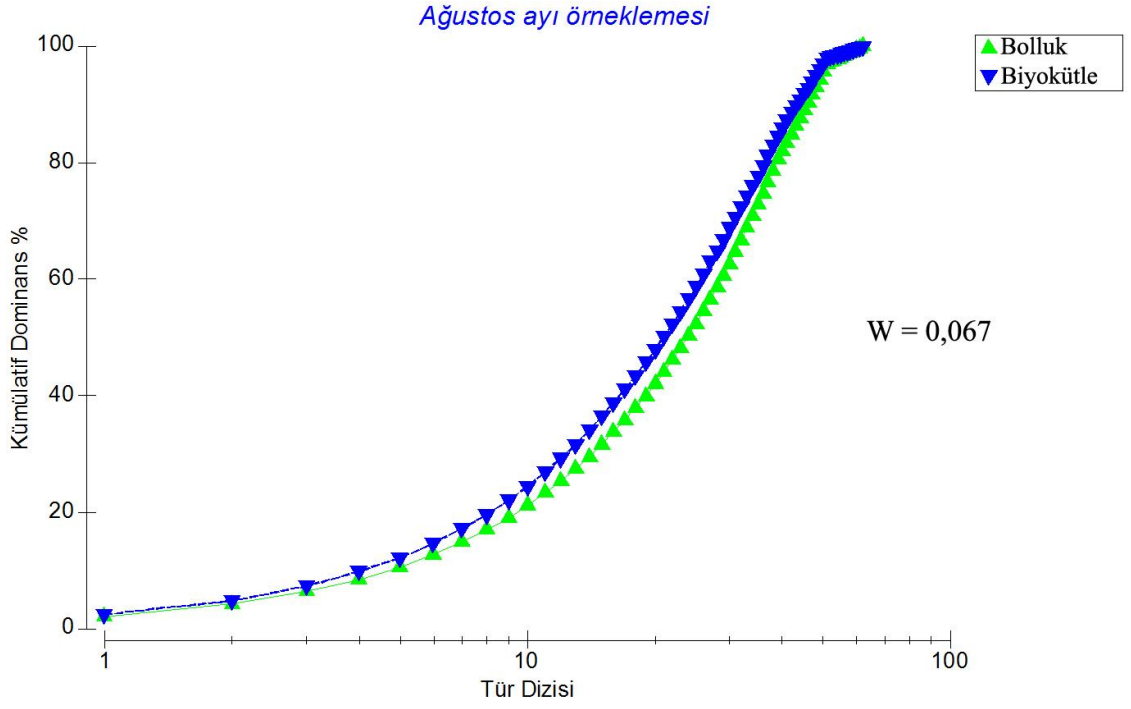
Örnekleme dönemlerine göre belirlenen stres faktörü incelendiğinde ise Şubat ayı örneklemeinde $W=0,035$, Mayıs ayı örneklemeinde $W=0,089$, Ağustos ayı örneklemeinde $W=0,067$ ve Kasım ayı örneklemeinde ise $W=0,211$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.21–22–23–24). 374 – 530 m derinlik aralığında gerçekleştirilen Kasım ayı örneklemei W değerinin en yüksek olduğu dönemdir.



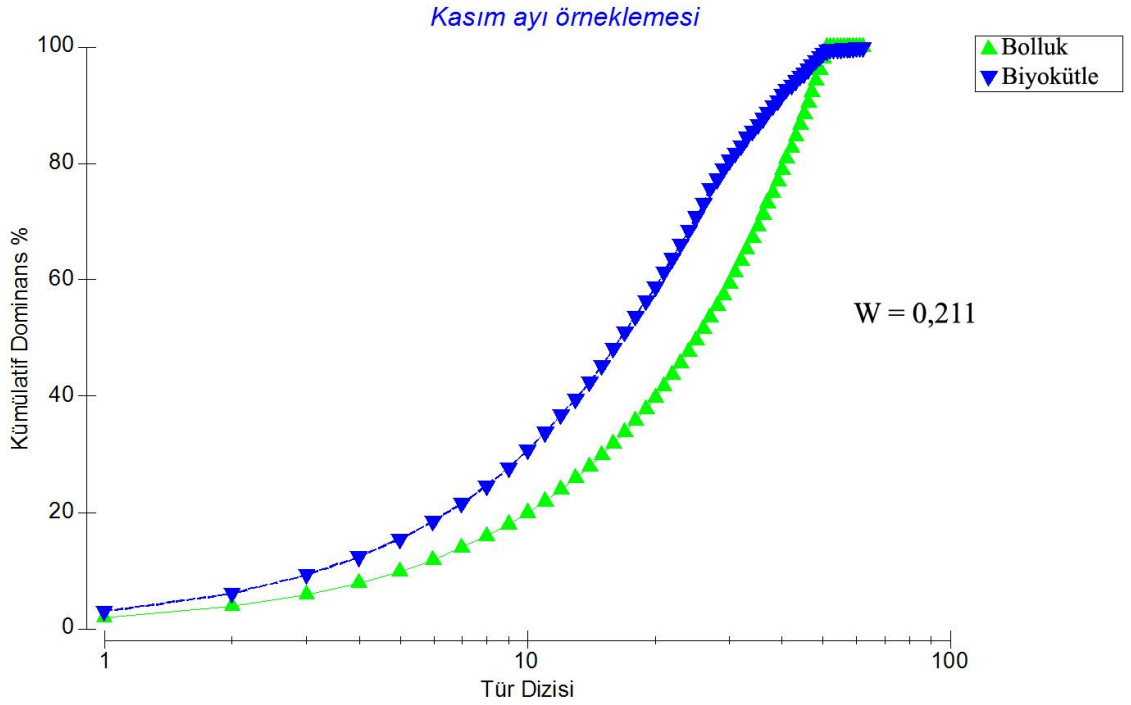
Şekil 4.21: Şubat ayı örnekleme için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”



Şekil 4.22: Mayıs ayı örnekleme için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”



Şekil 4.23: Ağustos ayı örnekleme için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”



Şekil 4.24: Kasım ayı örnekleme için elde edilen “Bolluk - Biyokütle Eğrisi”

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma Levant Denizi'nin kuzeydoğusunda, 2010 yılının Şubat, Mayıs, Ağustos ve Kasım aylarında yapılan örnekleme çalışmalarından elde edilen veri ile gerçekleştirilmiştir. Örnekleme çalışmaları sırasında trol ağı ile yakalanan balık örnekleri değerlendirilmiş, bolluk ve biyokütle değerleri kaydedilmiştir. Kaydedilen veri ile Levant Denizi'nin kuzeydoğusunun üst kıta yamacında yaşayan balık türlerinin tür kompozisyonları incelenmiş ve dağılımları uzamsal ve zamansal olarak ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca taranan derinlikler için en önemli ekolojik sorun olarak görülen avcılık ile ilgili de yorumlara ulaşılmıştır.

Samandağ (Hatay) kıyısından 9 ile 24 mil mesafede gerçekleştirilen bu çalışmanın yapıldığı bölgede, her yıl T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın talimatı ile belirlenen zamanlarda, kıyıya 12 mil açıktan başlayarak 1000 m derinliğe kadar olan bölgede, 45 ile 90 gün arasında değişen zaman dilimlerinde trol avcılığı yapılabilmektedir. Örnekleme çalışmalarının yapıldığı 2010 yılı için uluslararası sularda avcılık 15 Nisan – 15 Temmuz (90 gün) tarihlerinde serbest bırakılmıştır.

Bu çalışmada 200 – 800 m derinlik aralığında bulunan balıkların elde edilmesi için 221 ile 777 m derinliklerde trol çekimleri yapılmış ve Chondrichthyes (kıkırdaklı balıklar) klasisinden 13 tür ve Actinopterygii (kemikli balıklar) klasisinden 50 tür olmak üzere toplam 63 tür balık saptanmıştır. Bunlardan *A. sphyraena*, *B. boops*, *C. aper*, *D. quadrimaculatus*, *D. oxyrinchus*, *G. leioglossus*, *H. dactylopterus*, *L. caudatus*, *L. cavillone*, *L. budegassa*, *M. merluccius*, *M. surmuletus*, *P. bogaraveo*, *R. asterias*, *R. clavata*, *R. radula*, *S. colias*, *S. elongata*, *S. notata*, *S. pachygaster*, *S. phaeton*, *T. marmorata*, *T. trachurus*, *T. lepturus*, *T. lyra*, *T. lastoviza*, *Z. faber* türlerinin bölgedeki varlıkları ile ilgili genel kaynaklarda bulguya rastlansa da lokalite, tarih, koordinat ve av aracı gibi bilgilerinin bulunmadığı görülmüştür. Dolayısıyla bölgede var olduğu düşünülen ve Levant Denizi üst kıta yamacından elde edilen bu türler kapsamlı olarak

ilk defa incelenmiştir. Ayrıca, *B. nigerrimus* ve *B. mediterraneus* türleri Levant Denizi'nin kuzeyinden ilk kez elde edilmiştir. *G.leioglossus* türü ise Suriye sularından derinlik, koordinat, av aracı gibi bilgilere değinilmeden rapor edilmiş (Saad, 2005), bu yüzden Ek – 1'de üst kıta yamacından ilk defa elde edildiği belirtilmiştir. *C. capensis* türünün ise Akdeniz'de daha önce kaydının olmadığı saptanmıştır (Dalyan ve diğ., baskıda).

Whitehead ve diğ. (1989) ve Golani ve diğ. (2006b)'nin yaptıkları kapsamlı çalışmalara bakıldığında, Levant Denizi'nde 200 m ile 3000 m arası için 100'den fazla türün var olabileceği belirtilmiş olsa da ulaşılabilen makalelerde kaydı kesin olarak rapor edilen 91 balık türü bulunmaktadır (Ek – 1). Bu sayı göz önüne alındığında, çalışmada tüm Levant Denizi için 200 m'den daha derin sulardan kaydı verilen balık türlerinin yaklaşık % 70'ine rastlanmıştır.

Elde edilen türlerden 62'si bölgede yapılacak trol çekimleri sırasında karşılaşılabilecek türlerdendir. *F. commersonii* türünün ise sığ sularda bulunan bir tür olması nedeniyle satıha yakın bölgeden ağın yüzdürülmesi sırasında tesadüfen yakalandığı düşünülmektedir. Bu sebeple yapılan MDS ve kümeleme analizlerinde tüm hesaplamalar 62 tür üzerinden yapılmıştır.

D'Onghia ve diğ. (1998), İyon Denizi'nin kuzeybatısında yaptıkları araştırmada elde ettikleri makro canlılar ile 200 – 400 m ve 400 – 700 m olmak üzere derinliğe bağlı iki faunal grup gözlemişlerdir. Moranta ve diğ. (1998), Cezayir açıklarında benzer sonuçlara ulaşmış ve 200 – 400 m ile 400 – 800 m derinliklerde farklı gruplar gözlemişlerdir. 200 – 400 m derinliklerde *G. argenteus*, *H. dactylopterus* ve *P. blennoides*, 400 – 800 m derinliklerde ise *P. blennoides*, *G. argenteus*, *G. melastomus*, *C. caelorhynchus*, *N. aequalis*, *S. ligulatus*, *P. blennoides*, *H. italicus* ve *H. mediterraneus* türlerinin baskın olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra, Ungaro ve diğ. (1999), Güney Adriyatik'te yaptıkları çalışmada yakın derinliklerde belirledikleri gruplardan, 101 – 500 m derinliklerin *T. lyra*, *H. dactylopterus* ve *P. blennoides* türleri ile, 501 – 800 m derinliklerin ise *G. melastomus* ve *E. spinax* türleri ile karakterize edildiğini söylemişlerdir.

Girit Adası'nın kuzeyinde 1000 m'ye kadar olan derinliklerde gerçekleştirilen trol çekimlerinde 300 – 500 m (baskın türler *C. caelorhynchus*, *H. mediterraneus* ve *H. italicus*'tur) ve 500 – 800 m (baskın türler *P. blennoides*, *G. melastomus* ve *M. merluccius*'tur) derinlik aralıklarında komünite farklılığı gözlenmiştir (Kallianiotis ve diğ. 2000).

Biagi ve diğ., (2002) ise MEDITS projesinin bir parçası olan ve İtalya'nın batısında gerçekleştirdikleri çalışmalarında 10 – 800 m derinlik aralığını taramış ve kıta sahanlığı türlerinin genel olarak 10 – 275 m derinliklerde dağılım gösterdiğini saptamışlardır. 1995, 1996 ve 1997 yıllarında tekrarlanan trol çekimlerinde üst kıta yamacı türleri 202 – 751 m derinliklerde belirlenmiş, yıllara göre değişmekle birlikte genel olarak 400 – 500 m derinlik aralığının sınır oluşturduğu iki ana grup gözlenmiştir. Yaptıkları çalışmada toplam bolluğa katkıları en fazla olan balık türlerini 200 ile 400 – 500 m derinlikler için *G. argenteus*, *M. merluccius*, *P. blennoides* ve *C. agassizi*; 400 – 500 m ile 800 m derinlikler için ise *H. italicus*, *P. blennoides*, *G. melastomus*, *L. crocodilus*, *N. sclerorhynchus* ve *E. spinax* olarak belirlemişlerdir.

D'Onghia ve diğ. (2003) ise İyon Denizi'nin kuzeyinde Adriyatik Denizi'nin güneyi ile çok yakın bölgede gerçekleştirdikleri trol çekimlerinde Yunanistan sularında yaklaşık 300 – 500 m derinlik aralığında öncelikle *C. agassizi* türünün daha sonra da *H. italicus* türünün baskın olduğunu, İtalya sularında ise yaklaşık 500 – 750 m derinliklerde *H. dactylopterus* türünün baskın olduğunu belirtmiştir. Kuzey Ege Denizi'ndeki bir başka araştırmada da Labropoulou ve Papaconstantinou (2005), 200 – 420 m derinliklerde baskınlığın büyük ölçüde *Micromesistius potassou*, *G. argenteus*, *H. italicus* ve *A. sphyraena* türlerine ait olduğunu ortaya koymuşlardır.

Batı Akdeniz'de Balear Adaları açıklarında yapılan araştırmada ana grupların yaklaşık 450 m'de sınır oluşturduğu gözlenmiştir. 326 – 444 m arası derinlik aralığında balık türlerinden *C. agassizi*, *G. melastomus*, *M. poutassou*, *H. dactylopterus*'un, 436 – 745 m derinlik aralığında çok yoğun omurgasız türlerin yanında balıklardan *P. blennoides*'in bu derinlikler için nispeten baskın bir tür olduğu belirlenmiştir (Massuti ve Renones, 2005). İspanya açıklarında ise MEDITS projesi kapsamında 2007 – 2010 yılları arasında gerçekleştirilen trol çekimlerinden elde edilen veri ile 200 – 500 m ve 500 –

800 m olmak üzere derinliğe bağlı iki ana tür topluluğu gözlenmiştir. 200 – 500 m arası derinliklerde *G. argenteus*, *M. poutassou*, *L. caudatus*, *P. blennoides* ve *S. canicula*'nın, 500 – 800 m arası derinliklerde ise *L. crocodilus* ve *G. melastomus*'un baskın olduğu saptanmıştır (Garcia-Rodriguez ve diğ., 2011).

Sardinya Adası (Orta Akdeniz) güneyinde 549 – 699 m derinlik aralığında en baskın türlerin sırasıyla *P. blennoides*, *G. melastomus*, *H. italicus*, *N. aequalis*, *L. crocodilus*, *M. moro* olduğu belirlenmiştir (Follesa ve diğ., 2011). Bu çalışmada ise 500 – 699 m derinlik aralığındaki en baskın türler *H. mediterraneus*, *C. agassizi*, *H. italicus*, *N. sclerorhynchus* ve *G. melastomus*'tur (Tablo 4.3).

Yapılan bu tez çalışmasında elde edilen balıkların büyük çoğunluğunu 200 – 499 m derinliklerde *C. agassizi*, *A. sphyraena* ve *H. italicus* türleri, 500 – 800 m derinliklerde *H. mediterraneus* ve yine *C. agassizi* türleri oluşturmaktadır (Tablo 4.3). Ayrıca incelenen derinliklerde, gerçekleştirilen 30 trol çekimi ile elde edilen 62 tür (*F. commersonii* dâhil edilmemiştir) ve bu türlerin birey sayılarından yararlanarak yapılan kümeleme ve MDS analizleri sonucunda üç ana grup elde edilmiştir (Şekil 4.11–12). Bunlar 777 m ve 732 m maksimum derinliklerde gerçekleştirilmiş trol çekimlerinden oluşan birinci grup; genel olarak 450 m'den derinde gerçekleştirilen trol çekimlerini kapsayan ikinci grup; yine genel olarak 450 m'den sığ derinliklerde gerçekleştirilen trol çekimleri ile oluşmuş üçüncü gruptur. İkinci ve üçüncü grubun genel özelliğine uyan ancak derinlik hesaplarına ters düşen iki trol çekimi (260510_04 ve 230810_03 kodlu çekimler) görülmüştür. Bu üç grup “▲” sembolü ile 450 m derinliğin üzerindeki, “▼” sembolü ile 450 m derinliğin altındaki trol çekimleri belirtecek şekilde iki grup olarak incelenmiştir. ANOSIM ile test edilen bu iki grup birbirinden açıkça ayırtedilebilir olarak yorumlanmıştır. Daha sonra bu iki gruba SIMPER analizi uygulanmıştır (Tablo 4.6). 450 m'den derin çekimlerden oluşan ilk gruba % 5'ten fazla katkısı olan türlerin sırasıyla *H. mediterraneus*, *C. agassizi*, *H. dactylopterus*, *H. italicus*, *G. melastomus* ve *P. blennoides* olduğu belirlenmiştir. İkinci gruba yine % 5'ten fazla katkısı olan türlerin *C. agassizi*, *H. dactylopterus*, *A. sphyraena*, *M. merluccius*, *L. whiffiagonis*, *S. canicula*, *C. aper* ve *C. caelorhynchus*'tan oluştuğu saptanmıştır.

Kümeleme ve MDS analizlerinde derinlik hesaplarına ters düşen 260510_04 ve 230810_03 kodlu trol çekimlerinin uygulama sırasında hatalı gerçekleştirilmiş olabileceği düşünülerek veri setinden çıkarılmış ve tüm basamaklar yeniden uygulanmıştır (Şekil 4.13–14, Tablo 4.7). Sonucunda ANOSIM testi ile kesin olarak ayrı gruplar olduğu ortaya konan, 450 m'den derin ve sığ bölgedeki trol çekimlerinden oluşan iki grup elde edilmiştir.

Yukarıda belirtilen Akdeniz'de yapılmış çalışmalarla benzerlik gösteren bu durum Levant Denizi'nde de üst ve orta kıta yamacı sınırının yaklaşık 400 – 500 m derinlik aralığı olduğunu ortaya koymaktadır. Kimi araştırmacıların bu sınırı üst ve orta kıta yamacı sınırı olarak görmeyip üst kıta yamacında oluşan iki farklı zon olarak kabul ettikleri de bilinmektedir. Örneğin, Massuti ve Renones (2005), Batı Akdeniz'de yaptıkları çalışmada 750 m'ye kadar olan derinlikleri üst kıta yamacı olarak incelemişler ve balık komünitesinde belirledikleri ve 450 m civarında oluşan farklılığı üst kıta yamacı içinde oluşmuş zonlar olarak ifade etmişlerdir.

Yine yukarıda bahsedilen çalışmalara bakıldığında Güney Adriyatik ile güneyinde yer alan İyon Denizi'nin kuzeyi arasında yakın tarihlerde yapılmış çalışmalarda tür baskınlığı açısından farklar bulunmaktadır. Bu tez çalışmasındaki türlerin baskınlıkları ile ilgili bulgular ise daha çok İyon Denizi'nde yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca, Kuzey Ege Denizi ile Batı Akdeniz'deki çalışmaların da benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Tür çeşitliliği ve düzenlilik indekslerine bakıldığında D'Onghia ve diğ. (2003), H' değerlerinin İtalya sularında Yunanistan'a göre yüksek çıkmasının nedeni olarak balıkçılık aktivitesini göstermektedir. Bu tez çalışmasında da balıkçılık faaliyetlerinin yoğunlaştığı 500 m'den derin bölgede hesaplanan H' değerlerinin arttığı görülmektedir (Tablo 5.1). Aynı derinlikten sonra düzenliliğin de arttığı saptanmıştır. Ayrıca Follesa ve diğ. (2011), Sardinya Adası güneyinde yaptıkları çalışmada 546 – 699 m derinlik aralığı için saptadıkları H' indeksi 2,29, J' indeksi 0,60 ile bu çalışmada saptanan değerlere (H'= 2,06, J'=0,49) yakın değerler hesaplamışlardır.

Tablo 5.1: Akdeniz’de 100 m’lik derinlik aralıklarında gerçekleştirilen trol çekimleri için Shannon–Wiener tür çeşitliliği indeksi (H'), Margalef tür zenginliği indeksi (d) ve Pielou’nun düzenlilik indeksi (J') ile D’Onghia ve diğ. (2003)’nin gerçekleştirdiği trol çekimleri için bahsedilen değerlerin derinliğe göre ortalamalarının karşılaştırılması

			300 – 399 m	400 – 499 m	500 – 599 m	600 – 699 m	700 – 800 m
D’Onghia ve diğ. (2003)	İyon Denizi - İtalya	H'	2,42	-	1,44	2,2	2,12
		d	3,70	-	3,49	3,17	3,29
		J'	0,66	-	0,41	0,69	0,64
	İyon Denizi - Yunanistan	H'	1,55	1,2	1,85	2,22	2,37
		d	3,63	3,66	3,53	3,22	3,42
		J'	0,49	0,33	0,52	0,69	0,70
Bu çalışma	Levant Denizi kuzeydoğusu	H'	1,84	1,43	2,19	1,93	2,25
		d	1,72	1,62	1,95	1,76	1,63
		J'	0,43	0,36	0,51	0,47	0,62

Baino ve diğ. (1988), Toskana (İtalya) açıklarında yaptıkları örnekleme ile *Argentina sphyraena* ve *Glossanodon leioglossus* türlerinin niş çakışmasını inceledikleri çalışmalarında, *A. sphyraena*’ya 80 – 460 m derinlik aralığında rastlanıldığını ancak yoğun olarak 150 – 350 m derinliklerde bulunduğunu, *G. leioglossus* türüne ise 120 – 430 m arasındaki derinliklerde rastlanıldığını ve 100 – 250 m derinliklerde yoğun olarak bulunduğunu söylemişlerdir. Ayrıca her bir çekimde ortalama olarak 7 kg *A. sphyraena* ve 26 kg *G. leioglossus* yakalandığını belirtmişlerdir. Bu tez çalışmasında ise *A. sphyraena*’nın 200 – 699 m ve *G. leioglossus*’un 200 – 499 m derinlik aralığında dağılım gösterdiği tespit edilmiş, ayrıca her iki türün de 200 – 399 m derinlik aralığında yoğun olarak bulunduğu saptanmıştır. 200 – 399 m derinlik aralığında *A. sphyraena* toplamda 44202 g ile *G. leioglossus* ise 7912 g ile temsil edilmiştir (Tablo 4.4). İki çalışma arasında türlerin derinliğe bağlı dağılımları ve birbirlerine göre oluşan yoğunluk farklarının Batı ve Doğu Akdeniz arasındaki abiyotik faktörlerin etkileri yanında, kaynaklar incelendiğinde ortaya çıkan, stokların yoğun olarak istismar edildiği Batı

Akdeniz'deki balıkçılık baskısının da olduğu düşünülmektedir (Moutin ve Raimbault, 2002; D'Onghia ve diğ., 2003).

D'Onghia ve diğ. (2003), tüm derinlik aralıklarında zaman (saat) ile standardize edilen veride en fazla elde ettikleri türün saatte 2031 bireyle *C. agassizi* türüne ait olduğunu hesaplamışlardır. Bu tür, en yoğun olarak 327 – 478 m derinlik aralığında rastlanmıştır. Bu çalışmadaki bulgulara benzer olarak türün Levant Denizi'nin kuzeydoğusunda en yoğun olarak rastlandığı derinlik aralığı 300 – 499 m'dir. Bölgede gerçekleştirilen trol çekimlerinde tüm derinliklerde rastlanan *C. agassizi* türü 200 – 299 m derinlik aralığında 44 birey ile temsil edilirken diğer derinlik aralıklarında binli sayılarda elde edilmiştir. Vücut şeklinin silindire yakın olması ve bölge halkı tarafından çok miktarda tüketilen ve kıyusal zonda avlanan *Saurida undosquamis* türüne benzetilmesi nedeniyle balık stoklarının aşırı avcılık ile azaldığı günümüzde ekonomik değerini gittikçe arttıracığı öngörülen türün 300 m'den derin sularda yoğun olarak bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Bolluk - Biyokütle Eğrisi analizi derinlik ve örnekleme dönemleri esas alınarak hesaplanmıştır. 200 – 299 m derinlik aralığı bölgede genelde 12 mil uzaklığının içinde yer aldığından uluslararası sularda yapılan avcılıktan etkilenmemektedir. Normal av sezonunda ise balıkçı tekneleri için uzak mesafede bulunması nedeniyle bu derinlikler yine avcılık için tercih edilmemektedir. Bunun sonucunda derinliğe bağlı belirlenen W değeri 200 – 299 m derinlik aralığında $W=0,247$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 4.15). Bu sınırdan sonraki 300 – 399 m derinliklerde W değerinin azalış göstermesi ($W=0,083$) balıkçılık faaliyetleri ile bir azalma olduğunu düşündürmektedir (Şekil 4.16). Avcılığın yoğun olarak yapıldığı 400 – 699 m derinlik aralığında ise gittikçe düşen değer 600 – 699 m derinlik aralığında negatif değere ($W=-0,001$) ulaştığı belirlenmiştir (Şekil 4.17–18–19). 700 – 800 m derinlik aralığında ise bir miktar artan değer $W=0,018$ 'e ulaşmıştır (Şekil 4.20).

Üst kıta yamacı üzerindeki balıkçılık baskısının daha yoğun olduğu Batı Akdeniz'de yapılan araştırma 200 – 500 m derinlik aralığında W değerinin $-0,035$, 500 – 800 m derinliklerde ise $0,003$ olduğunu ortaya koymuştur (Garcia-Rodriguez ve diğ., 2011).

Bu çalışma ile karşılaştırıldığında Levant Denizi'nin daha sağlıklı bir komünite yapısına sahip olduğu söylenebilir.

Örnekleme dönemlerine bağlı olarak belirlenen W değeri, Şubat ayı örneklemesinde 0,035 olarak saptanmıştır (Şekil 4.21). Uluslararası avcılığın serbest olduğu dönemin başlangıcına denk gelen Mayıs ayı örneklemesinde $W=0,089$ olan değer dönemin bitimindeki Ağustos ayı örneklemesinde $W=0,067$ 'ye gerilediği görülmüştür (Şekil 4.22–23). Kasım ayı örneklemesinde değer yükselerek $W=0,211$ olmuştur (Şekil 4.24). Ancak Kasım ayındaki örnekleme çalışmasının 374 – 530 m derinlik aralığında yapılması, W değerinin aşırı artışının asıl nedeni olabilir.

Negatif ivme ile seyreden ülkemiz kıyısız balık stoklarına alternatif oluşturabilecek olan üst kıta yamacında yaşayan balık toplulukları uzun süreli araştırmalarla izlenmelidir (biomonitoring). Gelecekte bu balıklar üzerine yapılacak çok türlü balıkçılığın (multispecies fisheries) ekolojik temelli yönetiminin planlanmasında bu araştırmalardan yararlanılması muhtemeldir. Yapılan bu çalışma üst kıta yamacı balıklarının tür topluluklarının kompozisyonu ve bu türlerin uzamsal ve zamansal dağılımlarına değinen Levant Denizi'nde ve ülkemizde yapılmış ilk kapsamlı çalışmadır. Bu sebeple ileride yapılacak bilimsel araştırmalara ve oluşturulacak yönetim planlarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- AKYOL, O., 2008, New record of the blackfish, *Centrolophus niger* (Centrolophidae), from the Aegean Sea (Izmir Bay, Turkey). *Cybiurn*. 32 (1), 91–92.
- ALHAMMOUD, B., Be'ranger, K., Mortier, L., Cre'pon, M., 2005, Surface circulation of the Levantine Basin: comparison of model results with observations. *Progress in Oceanography*, 66, 299–320.
- AVŞAR, D., 2005, *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*. Nobel Kitabevi, Adana, 332 s, 975–8561–44–8.
- AVŞAR, D., Çiçek, E., 1999, Kuzey Doğu Akdeniz Kemikli Balık Faunası İçin Dört Yeni Tür Kaydı: *Chlorophthalmus agassizi* Bonaparte, 1840 (Chlorophthalmidae), *Gadiculus argenteus* Guichenat, 1850 (Gadinae), *Peristedion cataphractum* Linnaeus, 1758 (Peristediidae), *Brama brama* Bonnaterre, 1788 (Braminae), *X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, Adana, Cilt II, 486-496.
- BAINO, R., PIRAS, A., SERENA, F., 1988, *Argentina sphyraena* and *Glossanodon leioglossus*: partially niche-overlapping species. *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.* 31(2), Athens-Greece.
- BAŞUSTA, N., 2002, Occurrence of a Sawback Angelshark (*Squatina aculeata* Cuvier, 1829) off the Eastern Mediterranean Coast of Turkey. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 26, 1177–1179.
- BAŞUSTA, N., ERDEM, U., 2000, İskenderun Körfezi Balıkları Üzerine Bir Araştırma. *Turkish Journal of Zoology*. 24 (Ek sayı), 1–19.
- BAŞUSTA, N., AKYURT, İ., GİRGİN, A., 2000, The First Record of Megrim, *Lepidorhombus whiffiagonis* (Walbaum, 1792) in Iskenderun Bay (Eastern Turkish Sea). *Biljeske-Notes* No:83.
- BAŞUSTA, N., TURAN, C., GÜRLEK, M., 2002a, A New “Fish Record from Levant Sea: The Shortfin Spiny Eel *Notacanthus bonaparte* Risso, 1840 (Notacanthidae)”. *Israel Journal of Zoology*. 48, syf 246.

- BAŞUSTA, N., TURAN, C., GÜRLEK, M., 2002b, A new fish record from Turkey Seas: the blackfin sorcerer *Nettastoma melanurum* Rafinesque, 1810 (Nettastomidae). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 26, 1185–1187.
- BENLİ, H.A., CİHANGİR, B., BİZSEL, K.C., 1993, A new record for the Sea of Marmara; (Family: Squalidae) *Centrophorus granulosus* (Bloch & Schneider, 1801). *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 17, 133–135.
- BIAGI, F., SARTOR, P., ARDIZZONE, G., BELCARI, P., BELLUSCIO, A., SERENA, F., 2002, Analysis of demersal assemblages off the Tuscany and Latium coasts (north-western Mediterranean). *Scientia Marina*. 66 (Suppl. 2), 233–242.
- BİLECENOĞLU, M., 2006, Status of the genus *Macroramphosus* (Syngnathiformes: Centriscidae) in the eastern Mediterranean Sea. *Zootaxa*. 1273, 55–64.
- BİLECENOĞLU, M., KAYA, M., IRMAK, E., 2001, A new mesopelagic fish for Turkish Seas, *Lophotus lacepede* Giorna, 1809 (Pisces: Lophotidae). *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*. 18(3–4), 537–539.
- BİLECENOĞLU, M., KUNT, K.B., TAŞKAVAK, E., 2002, First record of *Mora moro* (Risso, 1810) (Pisces, Moridae) from the eastern Mediterranean Sea. *Israel Journal of Zoology*. 48, 243–244.
- BİLECENOĞLU, M., KAYA, M., IRMAK, E., 2006, First Record of the Snipe eel, *Nemichthys scolopaceus* (Nemichthyidae), and the Robust Cusk-Eel, *Benthocometes robustus* (Ophidiidae), from the Aegean Sea. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. 36(1), 85–88.
- BUSALACCHI, B., RINELLI, P., DE DOMENICO, F., PROFETA, A., PERDICHIZZI, F., BOTTARI, T., 2010, Analysis of demersal fish assemblages off the Southern Tyrrhenian Sea (central Mediterranean). *Hydrobiologia*. 654, 111–124.
- CARTES, J.E., MAYNOU, F., SARDÀ, F., COMPANY, J.B., LLORIS, D., TUDELA, S., 2004, *The Mediterranean deep-sea ecosystems: an overview of their diversity, structure, functioning and anthropogenic impacts*. In: Tudela, S. and Simard, F. (ed), *The Mediterranean deep-sea ecosystems: an overview of their diversity, structure, functioning and anthropogenic impacts, with a proposal for conservation*, Part I, IUCN, Málaga and WWF, Rome. 9–38.

- CEYHAN, T., AKYOL, O., 2011, Occurrence of the blackfish, *Centrolophus niger* (Gmelin 1789) (Osteichthyes: Centrolophidae), in Izmir Bay, Aegean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*. 27, 139–140.
- ÇİHANGİR, B., TİRASIN, E.M., ÜNLÜOĞLU, A., BENLİ, H.A., BİZSEL, K.C., 2003, New Records of Three Deep-Sea Fishes: *Diaphus rafinesquei* (Myctophidae), *Lobianchia gemellari* (Myctophidae), and *Notolepis rissoi* (Paralepididae) from the Aegean sea (Turkish Coast). *Journal of Ichthyology*. 43(6), 486–489.
- CLARKE, K.R., WARWICK, R.M., 2001, Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 2nd edition. PRIMER-E, Plymouth.
- ÇEVİK, C., BAYHAN, K., ÇAPAR, O.B., ERGÜDEN, D., 2003, Kuzey – Doğu Akdeniz Sahillerinde İlk Kez Rastlanan Bazı Balıklar. *XII Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*. 2–5 Eylül, Fırat Üniversitesi, Elazığ, 501–505.
- DALYAN, C., EYILMAZ, L., 2008, A new deepwater fish, *Chauliodus sloani* Bloch & Schneider, 1801 (Osteichthyes: Stomiidae), from the Turkish waters of Levant Sea (Eastern Mediterranean). *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*. 14, 33–37.
- DALYAN, C., YEMİŞKEN, E., ERYILMAZ, L., (baskıda), A new record of gaper (*Champsodon capensis* Regan, 1908) in the Mediterranean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*. doi: 10.1111/j.1439-0426.2012.02019.x
- DANOVARO, R., COMPANY, J.B., CORINALDESI, C., D'ONGHIA, G., GALIL, B., GAMBI, C., GOODAY, A.J., LAMPADARIOU, N., LUNA, G.M., MORIGI, C., OLU, K., POLYMENAKOU, P., RAMIREZ-LLODRA, E., SABBATINI, A., SARDÀ, F., SIBUET, M., TSELEPIDES, A., 2010, Deep-sea biodiversity in the Mediterranean Sea: the known, the unknown, and the unknowable. *PLoS ONE* 5, e11832. doi:10.1371/journal.pone.0011832.
- DEMİR, M., 1958, Marmara ve Kuzeydoğu Ege'den üç derin deniz balığı nev'i. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobioloji Mecmuası*. A4(3–4): 134–151.
- D'ONGHIA, G., TURSI, G., MAIORANO, P., MATARRESE, A., PANZA, M., 1998, Demersal fish assemblages from the bathyal grounds of the Ionian Sea (middle-eastern Mediterranean). *Italian Journal of Zoology*. 65 (Suppl.), 287–192.
- D'ONGHIA G., MASTROTOTARO F., MATARRESE A., POLITOU C.-Y., MYTILINAOU CH., 2003, Biodiversity of the Upper Slope Demersal

- Community in the Eastern Mediterranean: Preliminary Comparison Between Two Areas With and Without Trawl Fishing. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*. 31, 263–273.
- D'ONGHIA, G., POLITOU, C.-Y., BOZZANO, A., LLORIS, D., ROULANT, G., SION, L., MASTROTOTARO, F., 2004, Deep-water fish assemblages in the Mediterranean Sea. *Scientia Marina*. 68 (Suppl. 3), 87–99.
- EDELIST, D., SALAMEH, P., SONIN, O., GOLANI, D., 2010, First record of Facciola's sorcerer *Facciolella oxyrhyncha* (Anguilliformes, Nettastomatidae) from Israel. *Acta Adriatica*. 51(1), 97–100.
- EMIG, C.C., GEISTDOERFER, P., 2004, The Mediterranean deep-sea fauna: Historical evolution, bathymetric variations and geographical changes. *Carnets de Géologie/Notebooks on Geology, Maintenon*, Article 2004/01 (CG2004_A01_CCE-PG).
- ERGÜDEN, D., TURAN, C., YAĞLIOĞLU, D., GÜRLEK, M., 2010, First record *Bellotia apoda* Giglioli, 1883 (Bythitidae), from the Eastern Mediterranean coast of Turkey. *Journal of the Black Sea / Mediterranean Environment*. 16(2), 211–216.
- ERGÜDEN, D., YAĞLIOĞLU, D., GÜRLEK, M., TURAN, C., 2012, An occurrence of the blackfish, *Centrolophus niger* (Gmelin, 1789), in Iskenderun Bay, (northeastern Mediterranean, Turkey). *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*. 18(1), 97–101.
- ESCHMEYER, W.N., 2012, Catalog of Fishes (online), California, California Academy of Sciences, <http://research.calacademy.org/redirect?url=http://researcharchive.calacademy.org/research/Ichthyology/catalog/fishcatmain.asp> [Ziyaret Tarihi: 25 Mayıs 2012]
- FIELD, J.G., CLARKE, K.R., WARWICK, R.M., 1982, A practical strategy for analysing multispecies distributions patterns. *Marine Ecology Progress Series*. 8, 37–52.
- FİLİZ, H., IRMAK, E., MATER, S., 2005, Occurrence of *Squatina aculeata* Cuvier, 1829 (Elasmobranchii, Squatinidae) from the Aegean sea, Turkey. *Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*. 22(3–4), 451–452.

- FISHELSON, L., GALIL, B.S., 2001, Gonad structure and reproductive cycle in the deep-sea hermaphrodite Tripodfish, *Bathypterois mediterraneus* (Chlorophthalmidae, Teleostei). *Copeia*. 2, 556–560.
- FOLLESA, M.C., PORCU, C., CABIDDU, S, MULAS, A., DEIANA, M., CAU, A., 2011, Deep-water fish assemblages in the central-western Mediterranean (south Sardinian deep-waters). *Journal of Applied Ichthyology*. 27, 129–135.
- GAGE, J.D., 2003, *Food inputs, utilization, carbon flow and energetics*, In: Tyler, P.A. (ed.), *Ecosystems of the Deep Ocean. Ecosystems of the World*, Elsevier, Amsterdam, 313–380.
- GALIL, B.S., 2004, The limit of the sea: the bathyal fauna of the Levantine Sea. *Scientia Marina*. 68(Suppl. 3), 63–72.
- GALIL, B.S., GOREN, M., 1994, The Deep Sea Levantine Fauna. – New Records and Rare Occurrences. *Senckenbergiana Maritima*. 25(1/3), 41–52.
- GARCIA-RODRÍGUEZ, M., ABELLO, P., FERNANDEZ, A., ESTEBAN, A., 2011, DEMERSAL Assemblages on the Soft Bottoms off the Catalan-Levante Coast of the Spanish Mediterranean. *Journal of Marine Biology*. 1, 1–16.
- GOLANI, D., 1987, On deep-water sharks caught off the Mediterranean coast of Israel. *Israel Journal of Zoology*. 34, 23–31.
- GOLANI, D., PISANTY, S., 2000, Biological aspects of the Gulper shark, *Centrophorus granulosus* (Bloch and Schneider, 1801), from the Mediterranean coast of Israel. *Acta Adriatica*. 41(2), 71–78.
- GOLANI, D., LEVY, Y., 2005, New records and rare occurrences of fish species from the Mediterranean coast of Israel. *Zoology in the Middle East*. 36, 27–32.
- GOLANI, D., GÖKOGLU, M., GÜVEN, O., 2006a, Two new records of deep water fish species from the eastern Mediterranean. *JMBA2 – Biodiversity Records*. <http://www.mba.ac.uk/jmba/pdf/5541.pdf>
- GOLANI D., ÖZTURK, B., BAŞUSTA, N., 2006b, Fishes of the Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation, Istanbul, Turkey, 260 syf.
- GOREN, M., GALIL, B.S., 1997, New Records of Deep Sea Fishes From The Levant Basin And A Note On The Deep Sea Fishes Of The Mediterranean. *Israel Journal of Zoology*. 43, 197–203.

- GOREN, M., GALIL, B.S., 2002, Records of *Cataetx laticeps* and *Ophidion barbatum* (Ophidiiformes) in the Eastern Mediterranean, with comments on the deep sea Ichthyofauna. *Cybium*. 26(2), 150–152.
- GOREN, M., GALIL, B.S., 2007, Is the eastern mediterranean a deep-sea desert. *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.* 38, 489.
- GOREN, M., MIENIS, H.K., GALIL, B.S., 2006, Not so poor – more deep-sea records from the Levant Sea, Eastern Mediterranean. *JMBA2 – Biodiversity Records*. <http://www.mba.ac.uk/jmba/pdf/5520.pdf>
- GÖKOĞLU, M., GÜVEN, O., BALCI, B. A., ÇOLAK, H., GOLANİ, D., 2009, First records of *Nemichthys scolopaceus* and *Nemipterus randalli* and second record of *Apterichthys caecus* from Antalya Bay, southern Turkey. *Marine Biodiversity Records*. Vol. 2 (e29), 1–3.
- GRAMITTO, M.E., DEVAL, M.C., SAYGU, I., 2011, First record of two deep-water fish, *Bellottia apoda* and *Symphurus ligulatus* in the Turkish Mediterranean Sea. *Cybium*. 35 (1), 75–76.
- GÜVEN, O., KEBAPÇIOĞLU, T., DEVAL, M.C., 2011, Length-Weight relationship of sharks in Antalya Bay, eastern Mediterranean. *Journal of Applied Ichthyology*. 27, 1–2.
- HAEDRICH, R.L., MERRETT, N.R., O'DEA, N.R., 2001, Can Ecological Knowledge Catch Up With Deep-Water Fishing? A North Atlantic Perspective. *Fisheries Research*. 51 (2–3), 113-122.
- HALL, D., 2006, Community Ecology, Aquatic Conservation in Arizona http://www.eebweb.arizona.edu/Courses/Ecol406R_506R/406n506_aquaticconservationAZ_2006_DavidHall.pdf [Ziyaret Tarihi: 27 Ocak 2012]
- JANEKOVIĆ, I., ANTONIĆ, O., KRIŽANB, J., BUKOVEC, D., BAKRAN-PETRICIOLI, T., 2006, Modelling basic physical parameters in the Adriatic Sea as the basis for marine benthic habitats mapping. *Ecological Modelling*. 194, 62–69.
- JESPERSEN, P., 1915, Sternoptychidae. Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908–10 to the Mediterranean and Adjacent Seas. Vol. II(Biology), A(2), 59 pp.

- JESPERSEN, P., TÅNING, A.V., 1926, Mediterranean Sternoptychidae. Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908–10 to the Mediterranean and Adjacent Seas. Vol. II(Biology), A(12), 59 pp.
- KABASAKAL, H., 1998a, Confirmation of the presenee of *Gadella maraldi* (RISSO, 1810) in the seas of Turkey. *Biljeske-Notes*. No:80, 1–9.
- KABASAKAL, H., 1998b, The first record of the speckled ray *Raja polystigma* Regan, 1923 in the seas of Turkey. *Acta Adriatica*. 39(1), 61–66.
- KABASAKAL, H., 1998c, The first record of the bluntnose six-gill shark [*Hexanchus griseus* (Bonnaterre 1788)] in the Sea of Marmara. *Acta Adriatica*. 39(1), 67–70.
- KABASAKAL, H., 2009, Observations on a rare shark, *Oxynotus centrina* (Chondrichthyes: Oxynotidae), in the Sea of Marmara (north-western Turkey). *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*. 4(4), 609–612.
- KABASAKAL, H., 2010, Historical and contemporary records of the angular rough shark *Oxynotus centrina* (Chondrichthyes; Oxynotidae), in Turkish waters. *Mediterranean Marine Science*. 11(2), 361–367.
- KABASAKAL, H., UNSAL, N., 1999, Observations on *Etmopterus spinax* (Pisces: Squalidae), from the northeastern Aegean Sea. *Biljeske-Notes*. No:81, 1–11.
- KABASAKAL, H., İNCE, P., 2008, Note on a sharpnose sevengill shark, *Heptranchias perlo* (Bonnaterre, 1788) (Chondrichthyes: Hexanchidae), Stranded in Saroz Bay (NE Aegean Sea, Turkey). *Anneles, Series Historia Naturalis*. 18(2), 173–176.
- KABASAKAL, H., DALYAN, C., 2011, Recent records of the bramble shark, *Echinorhinus brucus* (Chondrichthyes: Echinorhinidae), from the Marmara Sea. *Marine Biodiversity Records*. 4, e12, 1–4.
- KABASAKAL, H., ÖZ, M.İ., KARHAN, S.Ü., ÇAYLARBAŞI, Z., TURAL, U., 2005, Photographic evidence of the occurrence of bramble shark, *Echinorhinus brucus* (Bonnaterre, 1788) (Squaliformes: Echinorhinidae) from the Sea of Marmara. *Annales, Series Historia Naturalis*, 15, 51–56.
- KALLIANIOTIS, A., SOPHRONIDIS, K., VIDORIS, P., TSELEPIDES, A., 2000, Demersal fish and megafaunal assemblages on the Cretan continental shelf and slope (NE Mediterranean): seasonal variation in species density, biomass and diversity. *Progress in Oceanography*. 46, 429–455.

- KATSANEVAKIS, S., MARAVELIAS, C.D., 2009, Bathymetric distribution of demersal fish in the Aegean and Ionian Seas based on generalized additive modeling. *Fisheries Science*. 75, 13–23.
- KAYA, M., 1993, Ege Denizi Derin Deniz Balıkları Üzerine Bir Araştırma. *Turkish Journal of Zoology*. 17, 411–426.
- KAYA, M., BİLECENOĞLU, M., 2000, New records of deep-sea fish in Turkish seas and the Eastern Mediterranean. *Journal of Ichthyology*. 40(7), 543–547.
- KESKİN, Ç., ÜNSAL, N., 1998, The Fishfauna of Gokceada Island, NE Aegean Sea, Turkey. *Italian Journal of Zoology*, 65 (Suppl.), 299–302.
- KESKİN, Ç., 2007, Temporal Variation of Fish Assemblages in Different Shallow-water Habitats in Erdek Bay, Marmara Sea, Turkey. *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*. 13, 215–234.
- KESKİN, Ç., ERYILMAZ L., 2010, Easternmost record of the lancet fish, *Notoscopelus kroyeri* (Actinopterygii: Myctophiformes: Myctophidae), in the Mediterranean Sea. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. 40(1), 79–81.
- KESKİN, Ç., TURAN, C., ERGÜDEN, D., 2011a, Distribution of the Demersal Fishes on the Continental Shelves of the Levantine and North Aegean Seas (Eastern Mediterranean). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11, 413–423.
- KESKİN, Ç., ORDINES, F., GUIJARRO, B., MASSUTÌ, E., 2011b, Comparison of fish assemblages between the Sea of Marmara and the Aegean Sea (north-eastern Mediterranean). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 91(6), 1307–1318.
- LABROPOULOU, M., PAPACONSTANTINO, C., 2005, Effect of fishing on community structure of demersal fish assemblages. *Belgian Journal of Zoology*. 135(2), 191–197.
- MADURELL, T., CARTES, J.E., LABROPOULOU, M., 2004, Changes in the structure of fish assemblages in a bathyal site of the Ionian Sea (eastern Mediterranean). *Fisheries Research*. 66, 245–260.
- MAIORANO, P., SION, L., CARLUCCI, R., CAPEZZUTO, F., GIOVE, A., COSTANTINO, G., PANZA, M., D'ONGHIA, G., TURSI, A., 2010, The demersal faunal assemblage of the north-western Ionian Sea (central Mediterranean): current knowledge and perspectives. *Chemistry and Ecology*. 26 (Suppl.), 219–240.

- MARAVELIAS, C. D., PAPACONSTANTINO, C., 2005, Geographic, seasonal and bathymetric distribution of demersal fish species in the eastern Mediterranean. *Journal of Applied Ichthyology*. 21, 1-8.
- MARSHALL, N. B., AND D. M. COHEN. 1973. Order Anacanthini (Gadiformes). Characters and synopsis of families. In Cohen et al. (ed.), *Fishes of the Western North Atlantic*. Memoir Sears Foundation for Marine Research, Number 1 (Part 6), 479-495.
- MASSUTI, E., RENONES, O., 2005, Demersal resource assemblages in the trawl fishing grounds off the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Scientia Marina*. 69, 167–181.
- MATER, S., KAYA, M., 1987, Türkiye'nin Akdeniz sularında kaydedilen üç balık türü *Sudis hyalina* Rafinesque, *Pelates quadrilineatus* (Bloch), *Apogon nigripinnis* Cuvier (Teleostei) hakkında, *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 11 (1), 45-49.
- MATER, S., KAYA, M., BENLİ, H.A., 1988, An investigation on the deep sea (bathyal) fishes of Gökova Bay, Aegean Sea. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.* 31(2), 39.
- MENZA, C., CALDOW, C., JEFFREY, C., MONACO, M., 2008, Analysis of Sample Frames and Subsampling Methods for Reef Fish Surveys. *NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS* 72. 14 syf.
- MERİÇ, N., 1994, Türkiye denizlerinde az rastlanan bazı balıklar. XII Ulusal Biyoloji Kongresi. 6–8 Temmuz, Edirne, 295–299.
- MERİÇ, N., 1995, A study on existence of some fishes on the continental slope of the Sea of Marmara. *Turkish Journal of Zoology*. 19, 191–198.
- MORANTA, J., STEFANESCU, C., MASSUTI, E., MORALES-NIN, B., LLORIS, D., 1998, Fish community structure and depth-related trends on the continental slope of the Balearic Islands (Algerian basin, western Mediterranean). *Marine Ecology Progress Series*. 171, 247–259.
- MORANTA, J., PALMER, M., MASSUTI, E., STEFANESCU, C., MORALES-NIN, B., 2004, Body fish size tendencies within and among species in the deep sea of the western Mediterranean. *Scientia Marina*. 68 (Suppl. 3), 141–152.
- MOUTIN, T., RAIMBAULT, P., 2002, Primary production, carbon export and nutrients availability in western and eastern Mediterranean Sea in early summer 1996 (MINOS cruise). *Journal of Marine Systems*. 33–34, 273–288.

- MOYLE, P.B., CECH, J.J., 2004, *Fishes. An Introduction to Ichthyology*, 5th Edition, Prentice Hall, New York, 978-0-131-998.472.
- NAFPAKTITIS, B. G., 1968, Taxonomy and distribution of the lanternfishes, genera *Lobianchia* and *Diaphus*, in the North Atlantic. Dana Report. No 73, 1–131.
- NAFPAKTITIS, B.G., BACKUS, R.H., CRADDOCK, J.E., HAEDRICH, R.L., ROBISON B.H., KARNELLA, C., 1977, Family Myctophidae. In B.G. Nafpaktitis et al. (ed.), *Fishes of the western North Atlantic. Part seven*. New Haven, Sears Foundation for Marine Research, Yale University, 13–265.
- NELSON J.S., 2006, *Fishes of the world*, 4th edn., Wiley, New York, 978-0-471-25031-9.
- NIELSEN, J. G., 1977, The deepest living fish *Abyssobrotula galathea*. A new genus and species of oviparous ophiidiids (Pisces, Brotulidae). *Galathea Report*. 14, 41–48.
- ÖĞRÜNÇ, G., 2000, Adana Baseni Üst Miyosen-Pliyosen istifinde “Messiniyen Tuzluluk Krizine” ait bulgular. *Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni*. 22, 183–192.
- ÖZAYDIN, O., LEBLEBİCİ, S., ULUTÜRK, E., FİLİZ, H., 2007, First record of *Epigonus constanciae* (Giglioli, 1880), (Deepwater Cardinalfish) (Osteichthyes: Epigonidae), from Aegean Sea, Turkey. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*. 37(2), 91–94.
- PAULY, D., 1980, On the Interrelationships Between Natural Mortality, Growth Parameters and Mean Environmental Temperature in 175 Fish Stocks. *Journal Constitution Central Institute for Economic Management*. 39(2), 175–792.
- PERES, J. M., 1985, History of the Mediterranean biota and the colonization of the depths. In: Margalef, R. (ed.) *Key environments: Western Mediterranean*, Pergamon Press, New York, 198–232.
- POLITOU, C.-Y., KAVADAS, S., MYTILINEOU, CH., TURSI, A., CARLUCCI, R., LEMBO., G., 2003, Fisheries Resources in the Deep Waters of the Eastern Mediterranean (Greek Ionian Sea). *Journal of Northwestern Atlantic Fisheries Science*. 3, 35–46.
- POLUNIN, N. V. C., B. MORALES-NIN, W. E. PAWSEY, J. E. CARTES, PINNEGAR, J. K., MORANTA, J., 2001, Feeding relationships in Mediterranean

- bathyal assemblages elucidated by stable nitrogen and carbon isotope data. *Marine Ecology Progress Series*. 220, 13–23.
- PSARRA, S., TSELEPIDES, A., IGNATIADES, L., 2000, Primary productivity in the oligotrophic Cretan Sea (NE Mediterranean): seasonal and interannual variability. *Progress in Oceanography*. 46 (2–4), 187–204.
- QUINN, G.P., KEOUGH, M.J., 2002, *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*, Cambridge University Press, New York, 978-0-511-07812-5.
- ROBALO, J.I., SOUSA-SANTOS, C., CABRAL, H., CASTILHO, R., ALMADA, V.C., 2009, Genetic evidence fails to discriminate between *Macroramphosus gracilis* Lowe 1839 and *Macroramphosus scolopax* Linnaeus 1758 in Portuguese waters. *Marine Biology*. 156, 1733–1737.
- SAAD, A., 2005, Check-list of Bony Fish Collected from the Coast of Syria. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 5, 99-106.
- SARDÀ, F., CALAFAT, A., MAR FLEXAS, M., TSELEPIDES, A., CANALS, M., ESPINO, M., TURSI, A., 2004, An introduction to Mediterranean deep-sea biology. *Scientia Marina*. 68 (Suppl. 3), 7–38.
- SARDÀ, F., COMPANY, J.B., ROTLLANT, G., COLL, M., 2009, Biological patterns and ecological indicators for Mediterranean fish and crustaceans below 1,000 m: a review. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 19, 329–347.
- SAWIDIS, T., BROWN, M.T., ZACHARIADIS, G., SRATIS, I., 2001, Trace metal concentrations in marine macroalgae from different biotopes in the Aegean sea. *Environment International*, 27, 43–47.
- SCHULTZ, L.P., 1964, Family Sternoptychidae. In: Bigelow et al. (ed.) *Fishes of the Western North Atlantic: Soft-rayed*, Number 1 (Part 4), 241-310.
- SERRANO, A., SÁNCHEZ, F., PUNZÓN, A., VELASCO, F., OLASO, I., 2011, Deep sea megafaunal assemblages off the northern Iberian slope related to environmental factors. *Scientia Marina*. 75(3), 425–437.
- SOYER, J., 1970, Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. III. Les peuplements de Copepodes harpacticoides (Crustacea). *Vie et Milieu*. 21, 337–511.
- STAIGER, J. C., 1972, *Bassogigas profundissimus* (Pisces; Brotulidae) from the Puerto Rico Trench. *Bulletin of Marine Science*. 22 (1), 26–33.

- SULAK, K. J., 1977, The systematics and biology of *Bathypterois* (Pisces, Chlorophthalmidae) with a revised classification of benthic myctophiform fishes. In: Wolff, T., (ed.), Galathea Report Scientific Results of The Danish Deep-Sea Expedition Round the World 1950-52, Scandinavian Science Press Ltd, Copenhagen, 49-108.
- TUNCER, S., ORLOV, A., OZEN, O., BİLGİN, S., 2009, New Record of Elongate Lanternfish, *Notoscopelus elongatus* (Costa, 1844) From the Coastal Waters of Aegean Sea, Turkey, with notes on Species' Morphology and Distribution. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 39 (2), 139–145.
- TÅNING, A.V., 1918, Mediterranean Scopelidae. Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908–10 to the Mediterranean and Adjacent Seas. Vol. II(Biology), A(7), 154 pp.
- UNGARO, N., MARANO, C. A., MARSAN, R., MARTINO, M., MARZANO, M. C., STRIPPOLI, G., VLORA, A., 1999, Analysis of Demersal Species Assemblages from Trawl Surveys in the South Adriatic Sea. *Aquatic Living Resource*. 12 (3), 177–185.
- WHITEHEAD, P.J.P., BOUCHOT, M.-L., HUREAU, J.-C., NIELSEN, J. AND TORTONESE, E. eds., 1989, Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, (Vol. I, II, III) 2nd edition, Unesco, Paris, 1473 syf.
- WOODS, L.P., SONODA, P.M., 1973, Order Berycomorphi (Beryciformes). In Cohen et al. (ed.), Fishes of the Western North Atlantic. Memoir Sears Foundation for Marine Research, Number 1 (Part 6), 263-396.
- YEMANE, D., FIELD, J. G., LESLIE, R. W., 2005, Exploring the effects of fishing on fish assemblages using Abundance Biomass Comparison (ABC) curves. *ICES Journal of Marine Science*, 62, 374–379.

EKLER

EK – 1. LEVANT DENİZİ ÜST KITA YAMACINDA BUGÜNE KADAR ELDE EDİLMİŞ TÜRLER

1	<i>Argentina sphyraena</i> Linnaeus, 1758	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
2	<i>Argyropelecus hemigymnus</i> Cocco, 1829	Galil ve Goren, 1994; Çevik ve diğ., 2003; Goren ve Galil, 2007
3	<i>Bathophilus nigerrimus</i> Giglioli, 1882	Golani ve Levy, 2005
4	<i>Bathypterois mediterraneus</i> Bauchot, 1962	Galil ve Goren, 1994; Galil, 2004; Goren ve Galil, 2007
5	<i>Bellottia apoda</i> Giglioli, 1883	Ergüden ve diğ. (2010); Gramitto ve diğ. (2011)
6	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
7	<i>Brama brama</i> (Bonnaterre, 1788)	Avşar ve Çiçek, 1999
8	<i>Capros aper</i> (Linnaeus, 1758)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
9	<i>Cataetix laticeps</i> Koefoed, 1927	Goren ve Galil, 2002; Galil, 2004; Goren ve Galil, 2007
10	<i>Centracanthus cirrus</i> Rafinesque, 1810	Çevik ve diğ., 2003
11	<i>Centrolophus niger</i> (Gmelin, 1789)	Çevik ve diğ., 2003, Ergüden ve diğ., 2012
12	<i>Centrophorus granulosus</i> (Schneider, 1801)	Golani, 1987; Güven ve diğ., 2011; Goren ve Galil, 2007
13	<i>Ceratoscopelus maderensis</i> (Lowe, 1839)	Goren ve Galil, 2007
14	<i>Champsodon capensis</i> Regan, 1908	Dalyan ve diğ., baskıda.
15	<i>Chauliodus sloani</i> Schneider, 1801	Galil ve Goren, 1994; Galil, 2004; Goren ve Galil, 2007; Dalyan ve Eryılmaz, 2008
16	<i>Chelidonichthys lucernus</i> (Linnaeus, 1758)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
17	<i>Chimaera monstrosa</i> Linnaeus, 1758	Goren ve Galil, 1997; Çevik ve diğ., 2003; Goren ve Galil, 2007
18	<i>Chlopsis bicolor</i> Rafinesque, 1810	Kaya ve Bilecenoğlu, 2000
19	<i>Chlorophthalmus agassizi</i> Bonaparte, 1840	Galil ve Goren, 1994; Avşar ve Çiçek, 1999

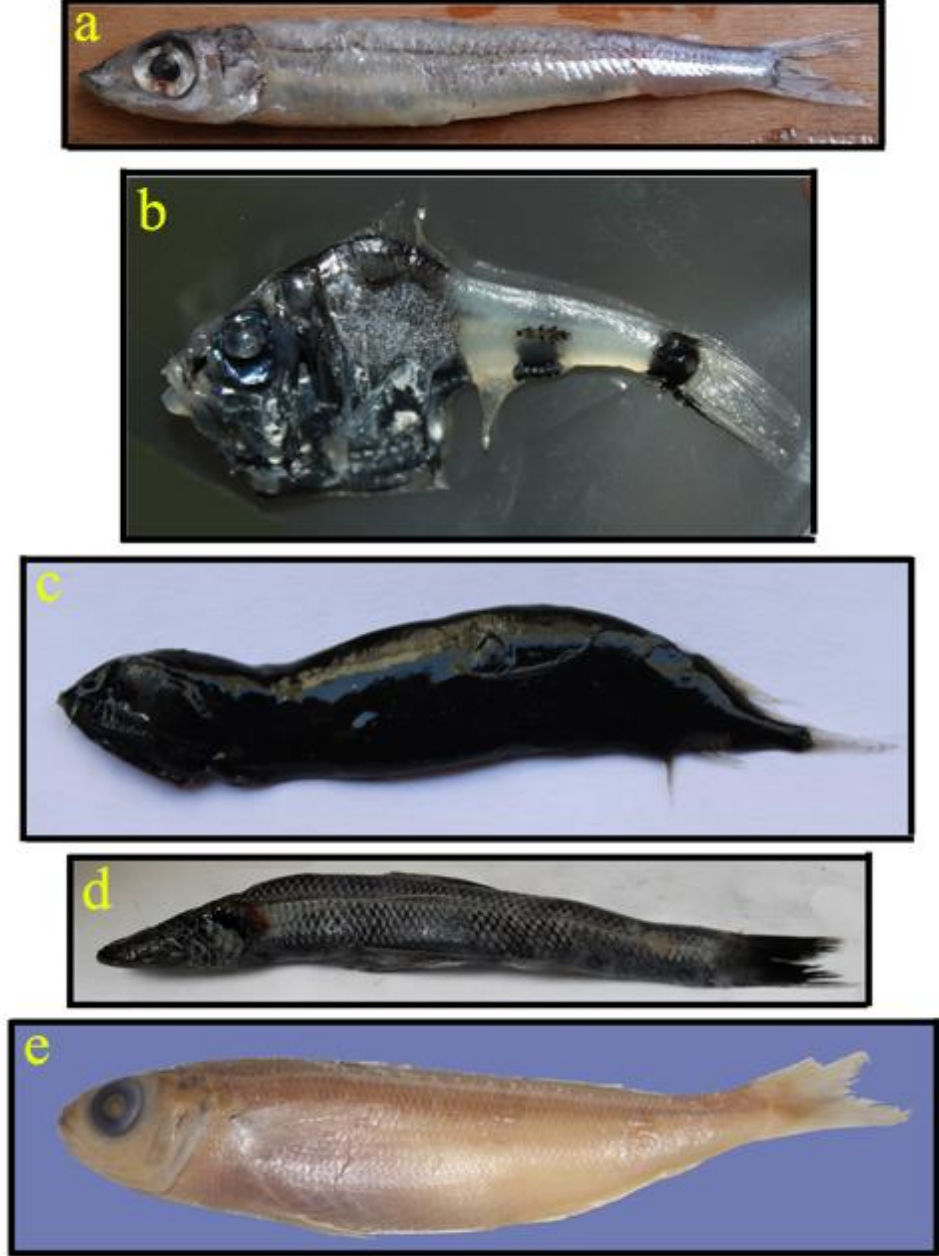
20	<i>Coelorinchus caelorinchus</i> (Risso, 1810)	Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 2007
21	<i>Coelorinchus labiatus</i> (Koehler, 1896)	Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 2007
22	<i>Coryphaenoides guentheri</i> (Vaillant, 1888)	Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 1997; Goren ve Galil, 2007
23	<i>Cubiceps gracilis</i> (Lowe, 1843)	Golani ve diğ., 2006a
24	<i>Cyclothone pygmaea</i> Jespersen & Tåning, 1926	Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 2007
25	<i>Dalatias licha</i> (Bonnaterre, 1788)	Golani, 1987; Güven ve diğ., 2011
26	<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i> (Valenciennes, 1837)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
27	<i>Diaphus holti</i> Tåning, 1918	Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 2007
28	<i>Diaphus rafinesqueii</i> (Cocco, 1838)	Goren ve Galil, 2007
29	<i>Dipturus oxyrinchus</i> (Linnaeus, 1758)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
30	<i>Electrona rissoi</i> (Cocco, 1829)	Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 2007
31	<i>Etmopterus spinax</i> (Linnaeus, 1758)	Güven ve diğ., 2011; Goren ve Galil, 2007
32	<i>Facciolella oxyrhyncha</i> (Bellotti, 1883)	Golani ve diğ., 2006; Edelist ve diğ., 2010
33	<i>Fistularia commersonii</i> Rüppell, 1838	-----
34	<i>Gadiculus argenteus</i> Guichenot, 1850	Avşar ve Çiçek, 1999
35	<i>Galeus melastomus</i> Rafinesque, 1810	Golani 1987; Güven ve diğ., 2011; Goren ve Galil, 2007
36	<i>Glossanodon leioglossus</i> (Valenciennes, 1848)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
37	<i>Gonichthys cocco</i> (Cocco, 1829)	Goren ve Galil, 2007
38	<i>Helicolenus dactylopterus</i> (Delaroche 1809)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
39	<i>Heptranchias perlo</i> (Bonnaterre, 1788)	Güven ve diğ., 2011
40	<i>Hexanchus griseus</i> (Bonnaterre, 1788)	Goren ve Galil, 2007
41	<i>Hoplostethus mediterraneus</i> Cuvier, 1829	Goren ve Galil, 2007

42	<i>Hygophum hygomii</i> (Lütken, 1892)	Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 2007
43	<i>Hygophum sp.</i>	-----
44	<i>Hymenocephalus italicus</i> Giglioli, 1884	Goren ve Galil, 2007
45	<i>Lampanyctus crocodilus</i> (Risso, 1810)	Goren ve Galil, 2007
46	<i>Lampanyctus pusillus</i> (Johnson, 1890)	Goren ve Galil, 2007
47	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i> (Walbaum, 1792)	Başusta ve diğ., 2000
48	<i>Lepidopus caudatus</i> (Euphrasen, 1788)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
49	<i>Lepidotrigla cavillone</i> (Lacepède, 1801)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
50	<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i> Blanc & Hureau 1973	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
51	<i>Lobianchia dofleini</i> (Zugmayer, 1911)	Goren ve Galil, 2007
52	<i>Lophius budegassa</i> Spinola, 1807	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
53	<i>Macroramphosus scolopax</i> (Linnaeus, 1758)	Bilecenoğlu, 2006; Başusta ve Erdem, 2000
54	<i>Merluccius merluccius</i> (Linnaeus, 1758)	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
55	<i>Mora moro</i> (Risso, 1810)	Bilecenoğlu ve diğ., 2002
56	<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758	Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
57	<i>Myctophum punctatum</i> Rafinesque, 1810	Goren ve Galil, 2007
58	<i>Nemichthys scolopaceus</i> Richardson, 1848	Gökoğlu ve diğ., 2009
59	<i>Nettastoma melanurum</i> Rafinesque, 1810	Galil ve Goren, 1994; Başusta ve diğ., 2002b; Goren ve Galil, 2007
60	<i>Nezumia sclerorhynchus</i> (Valenciennes, 1838)	Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 2007
61	<i>Notacanthus bonaparte</i> Risso, 1840	Goren ve Galil, 1997; Başusta ve diğ., 2002a; Goren ve Galil, 2007
62	<i>Ophidion barbatum</i> Linnaeus, 1758	Goren ve Galil, 2002; Goren ve Galil, 2007
63	<i>Oxynotus centrina</i> (Linnaeus, 1758)	Güven ve diğ., 2011

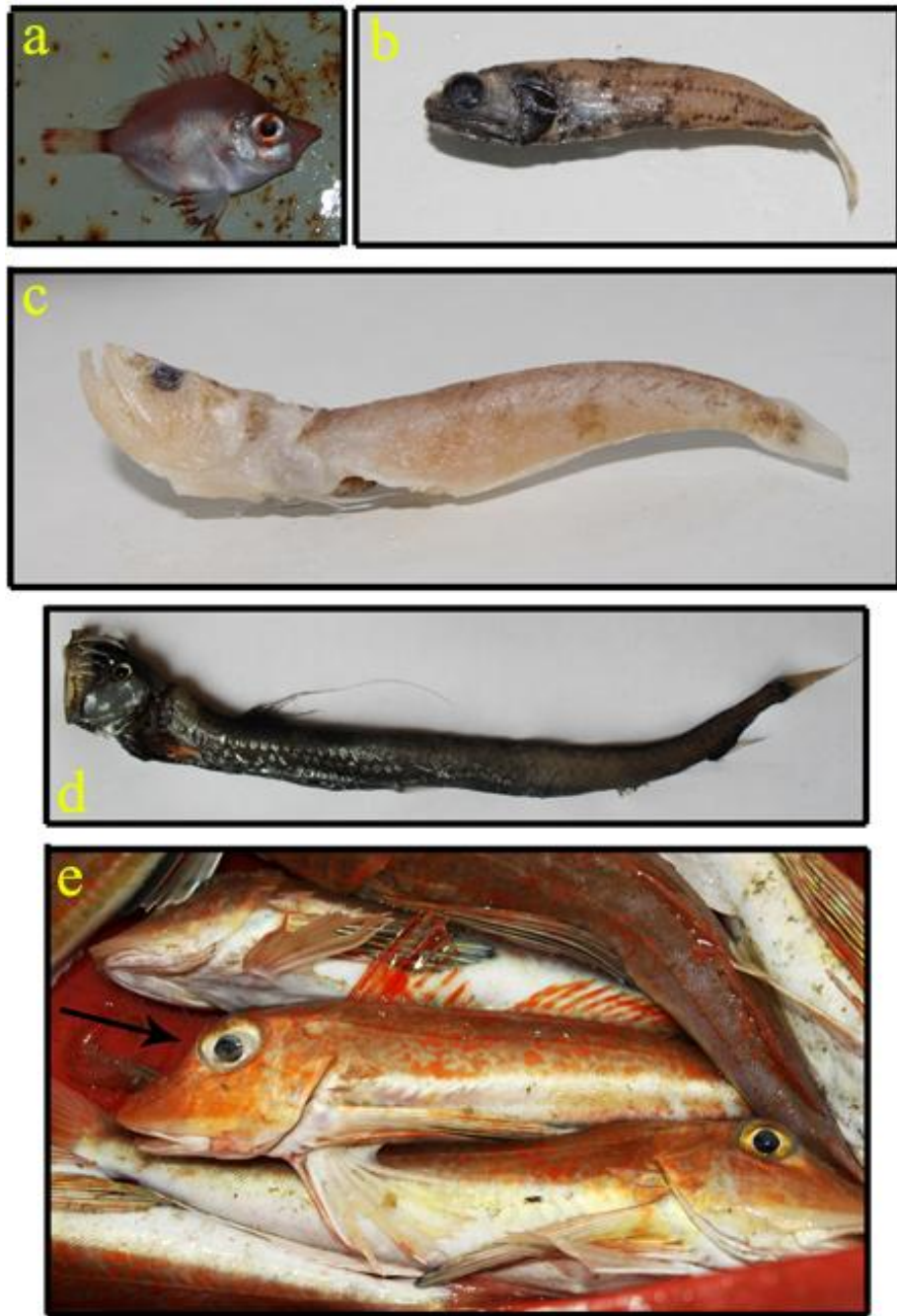
- 64 *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768) Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 65 *Panturichthys fowleri* (Ben-Tuvia, 1953) Goren ve Galil, 2007
- 66 *Paralepis speciosa* Bellotti, 1878 Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 2007
- 67 *Peristedion cataphractum* (Linnaeus, 1758) Avşar ve Çiçek, 1999
- 68 *Phycis blennoides* (Brünnich, 1768) Goren ve Galil, 1997; Goren ve Galil, 2007
- 69 *Polyacanthonotus rissoanus* (Filippi & Vérany, 1859) Goren ve Galil, 1997; Goren ve Galil, 2007
- 70 *Raja asterias* Delaroche, 1809 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 71 *Raja clavata* Linnaeus, 1758 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 72 *Raja radula* Delaroche, 1809 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 73 *Scomber colias* Gmelin, 1789 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 74 *Scorpaena elongata* Cadenat, 1943 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 75 *Scorpaena notata* Rafinesque, 1810 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 76 *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758) Başusta ve diğ., 2000
- 77 *Somniosus rostratus* (Risso, 1827) Golani, 1987
- 78 *Sphoeroides pachygaster* (Müller & Troschel 1848). Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 79 *Squalus acanthias* Linnaeus, 1758 Goren ve Galil, 2007
- 80 *Squalus blainville* (Risso, 1826) Güven ve diğ., 2011; Goren ve Galil, 2007
- 81 *Stomias boa* (Risso, 1810) Galil ve Goren, 1994; Goren ve Galil, 2007
- 82 *Sudis hyalina* Rafinesque, 1810 Mater ve Kaya, 1987
- 83 *Symphurus ligulatus* Cocco, 1844 Goren ve diğ., 2006; Goren ve Galil, 2007
- 84 *Synchiropus phaeton* (Günther, 1861) Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 85 *Torpedo marmorata* Risso, 1810 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.

- 86 *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758) Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 87 *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 88 *Trigla lyra* Linnaeus, 1758 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 89 *Trigloporus lastoviza* (Bonnaterre, 1788) Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.
- 90 *Vinciguerria poweriae* (Cocco, 1838) Goren ve Galil, 2007
- 91 *Zeus faber* Linnaeus 1758 Levant Denizi'nde üst kıta yamacında ilk kez bu çalışma sırasında elde edilmiştir.

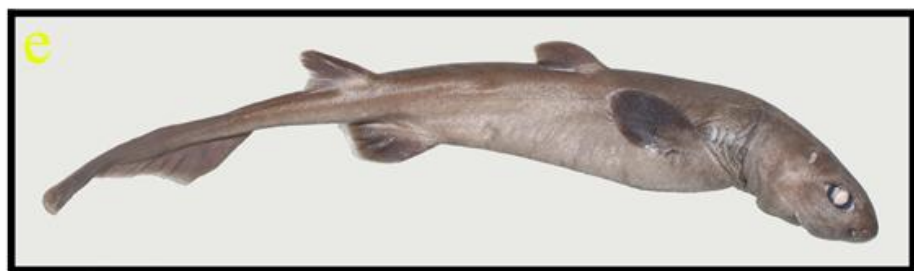
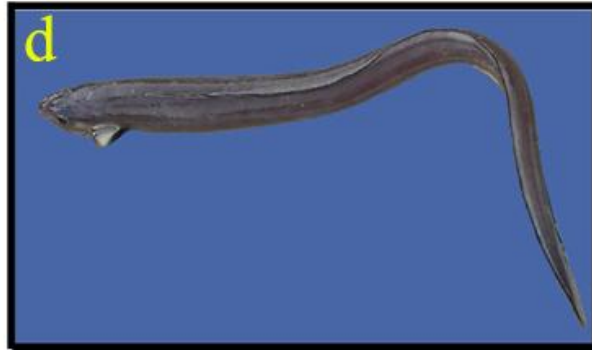
EK – 2. ELDE EDİLEN TÜRLERİN FOTOĞRAFLARI



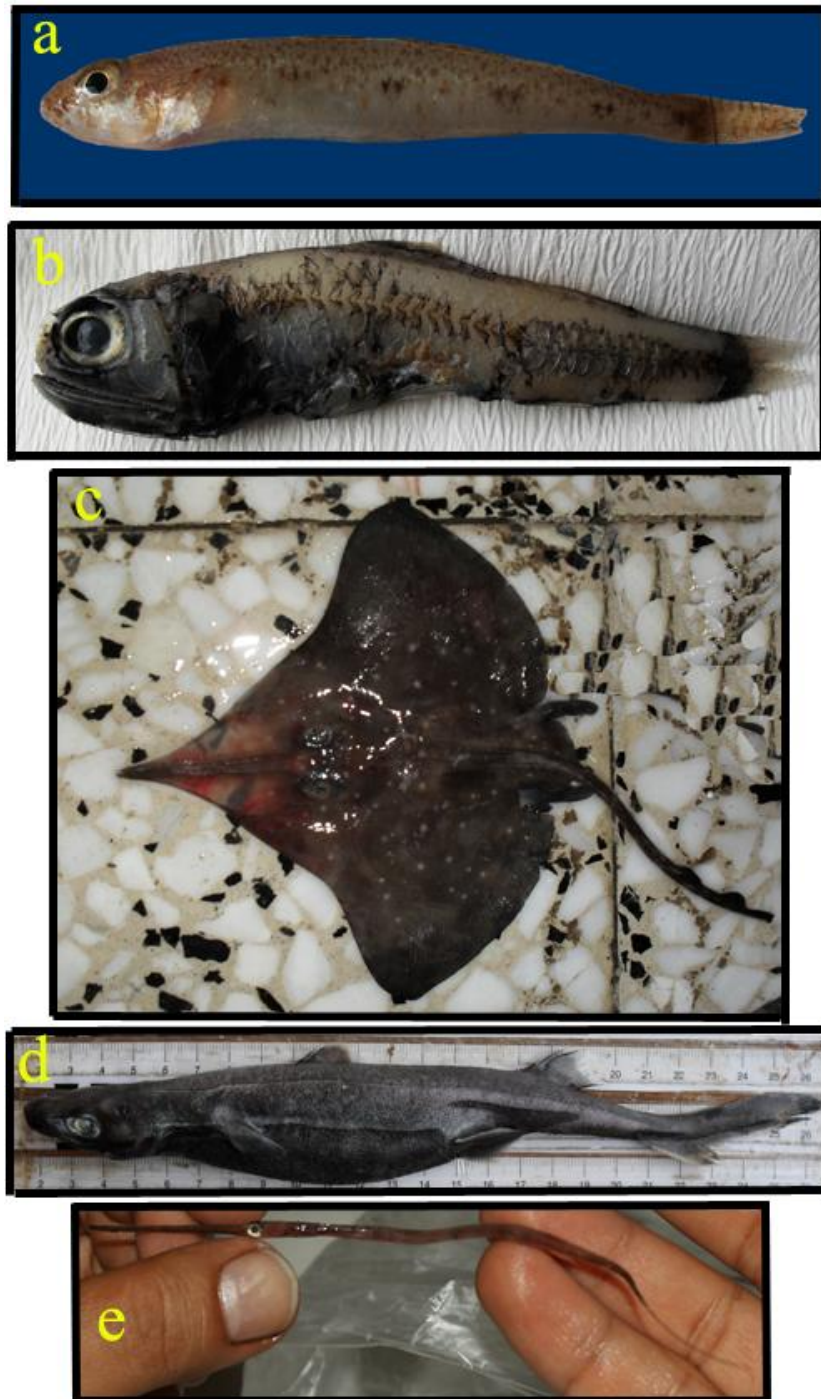
Levha 1. a) *Argentina sphyraena*, b) *Argyropelecus hemygimnus*, c) *Bathophilus nigerrimus*, d) *Bathypterois mediterraneus*, e) *Boops boops*



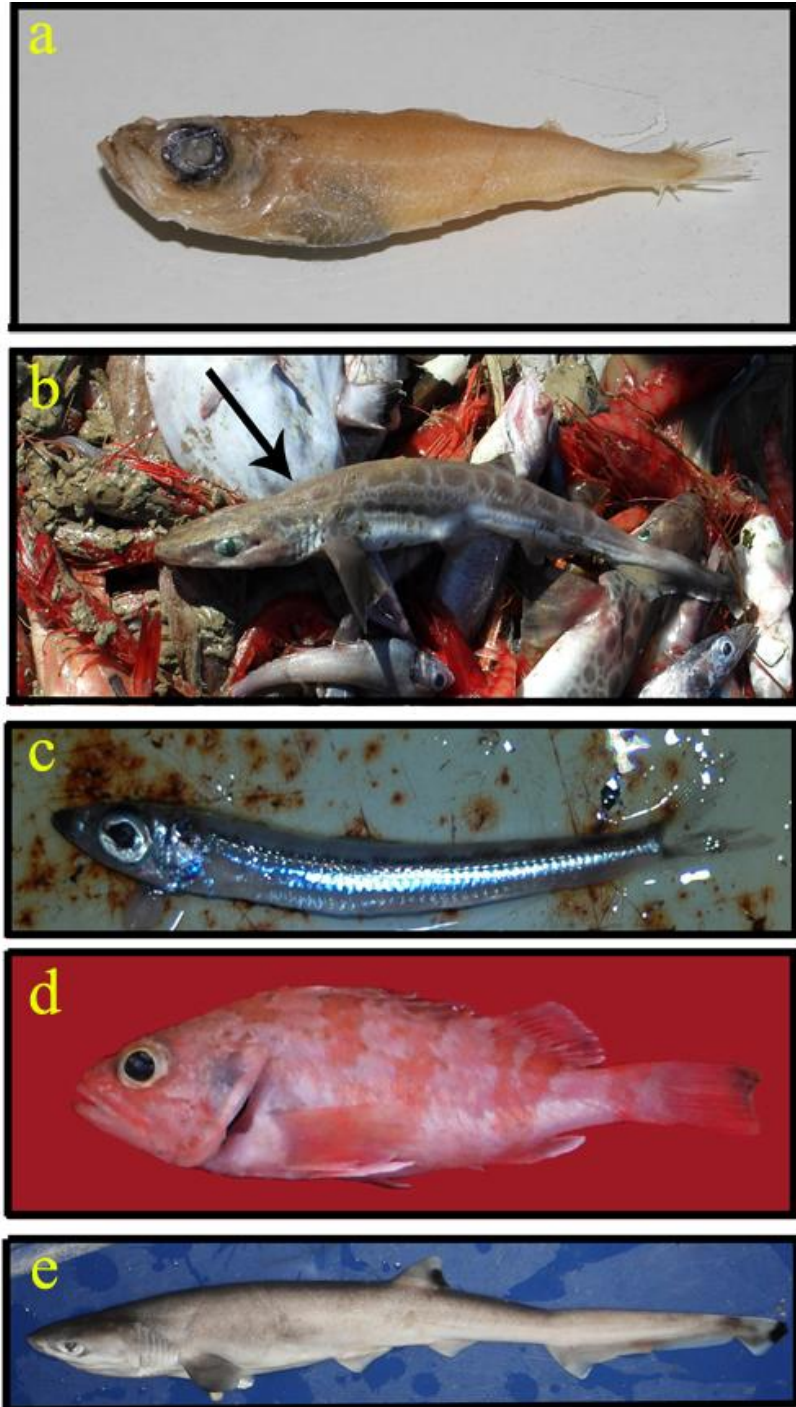
Levha 2. a) *Capros aper*, b) *Ceratoscopelus maderensis*, c) *Champsodon capensis*, d) *Chauliodus sloani*, e) *Chelidonichthys lucernus*



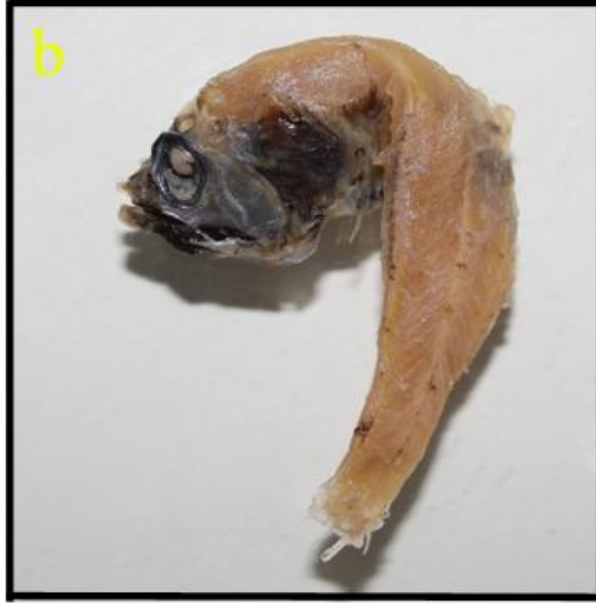
Levha 3. a) *Chimaera monstrosa*, b) *Chlorophthalmus agassizi*, c) *Coelorinchus caelorinchus*, d) *Conger conger*, e) *Dalatias licha*



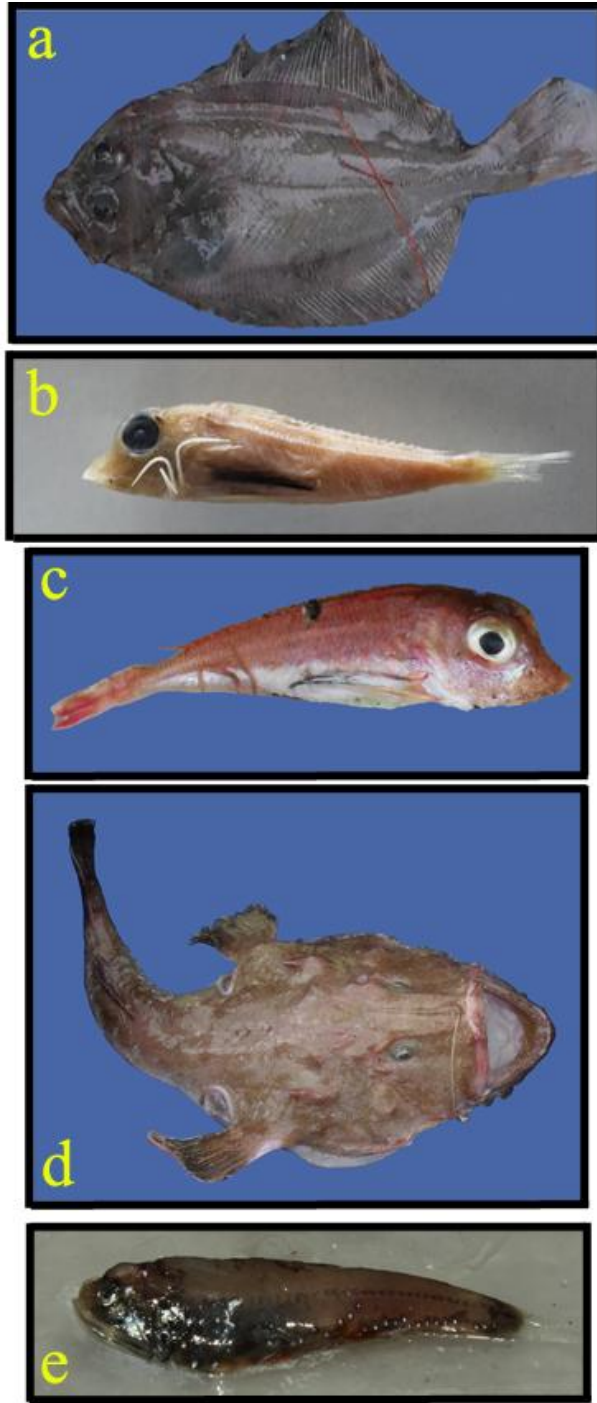
Levha 4. a) *Deltentosteus quadrimaculatus*, b) *Diaphus rafinesquii*, c) *Dipturus oxyrinchus*, d) *Etmopterus spinax*, e) *Fistularia commersonii*



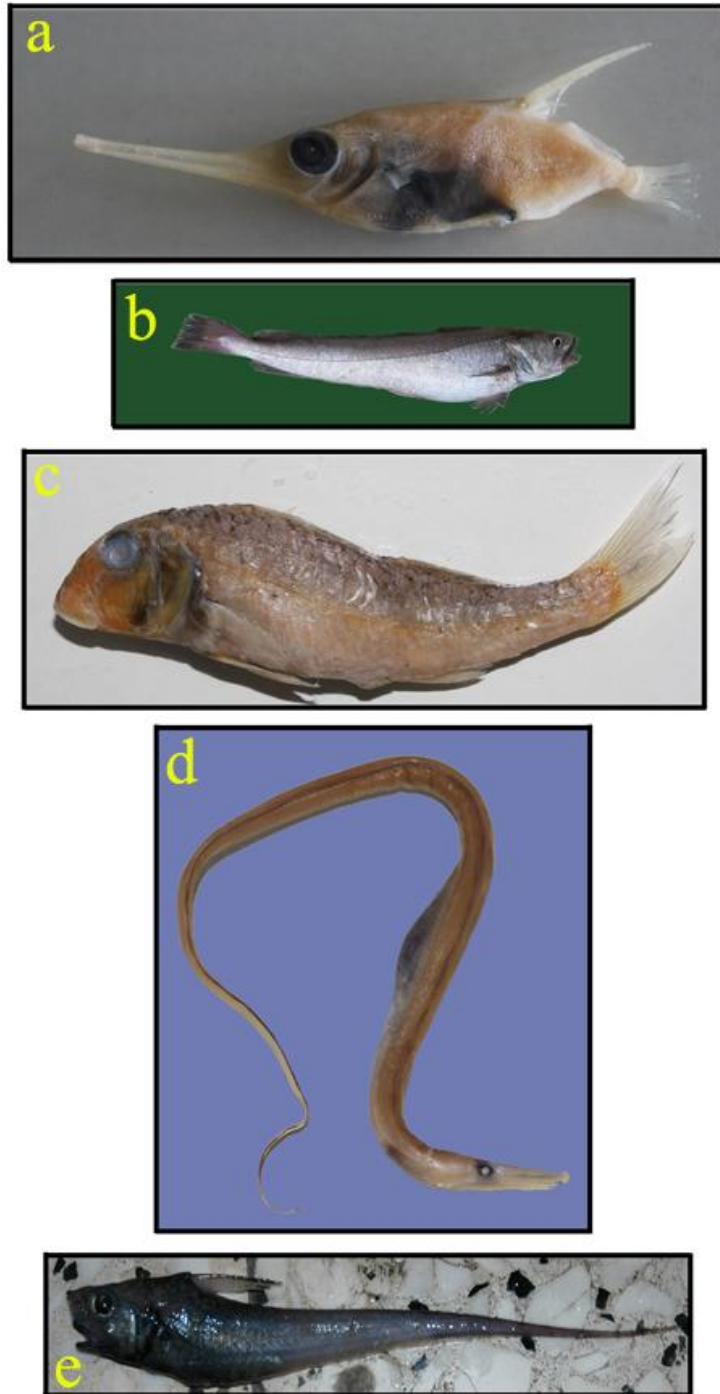
Levha 5. a) *Gadiculus argenteus*, b) *Galeus melastomus*, c) *Glossanodon leioglossus*, d) *Helicolenus dactylopterus*, e) *Heptanchias perlo*



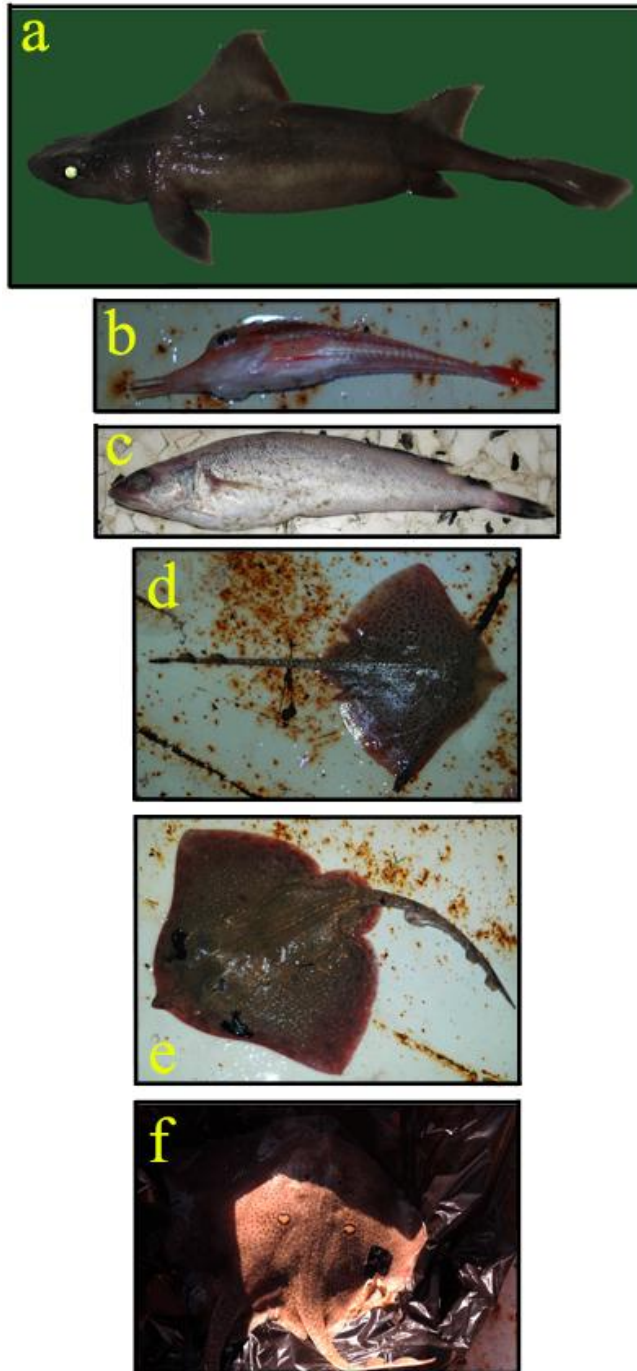
Levha 6. a) *Hoplostethus mediterraneus*, b) *Hygophum* sp., c) *Hymenocephalus italicus*,
d) *Lampanyctus crocodilus*, e) *Lepidopus caudatus*



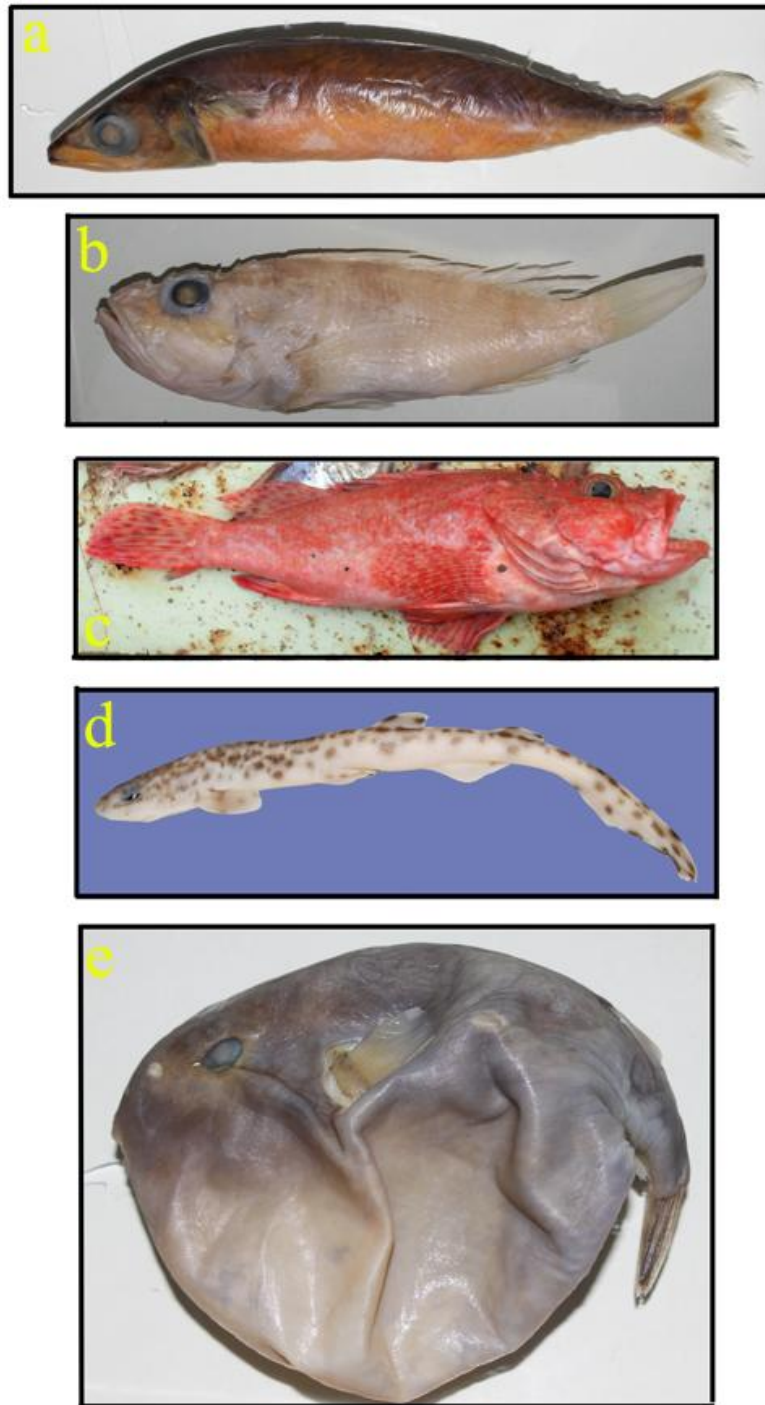
Levha 7. a) *Lepidorhombus whiffiagonis*, b) *Lepidotrigla cavillone*, c) *Lepidotrigla dieuzeidei*, d) *Lophius budegassa*, e) *Lobianchia dofleini*



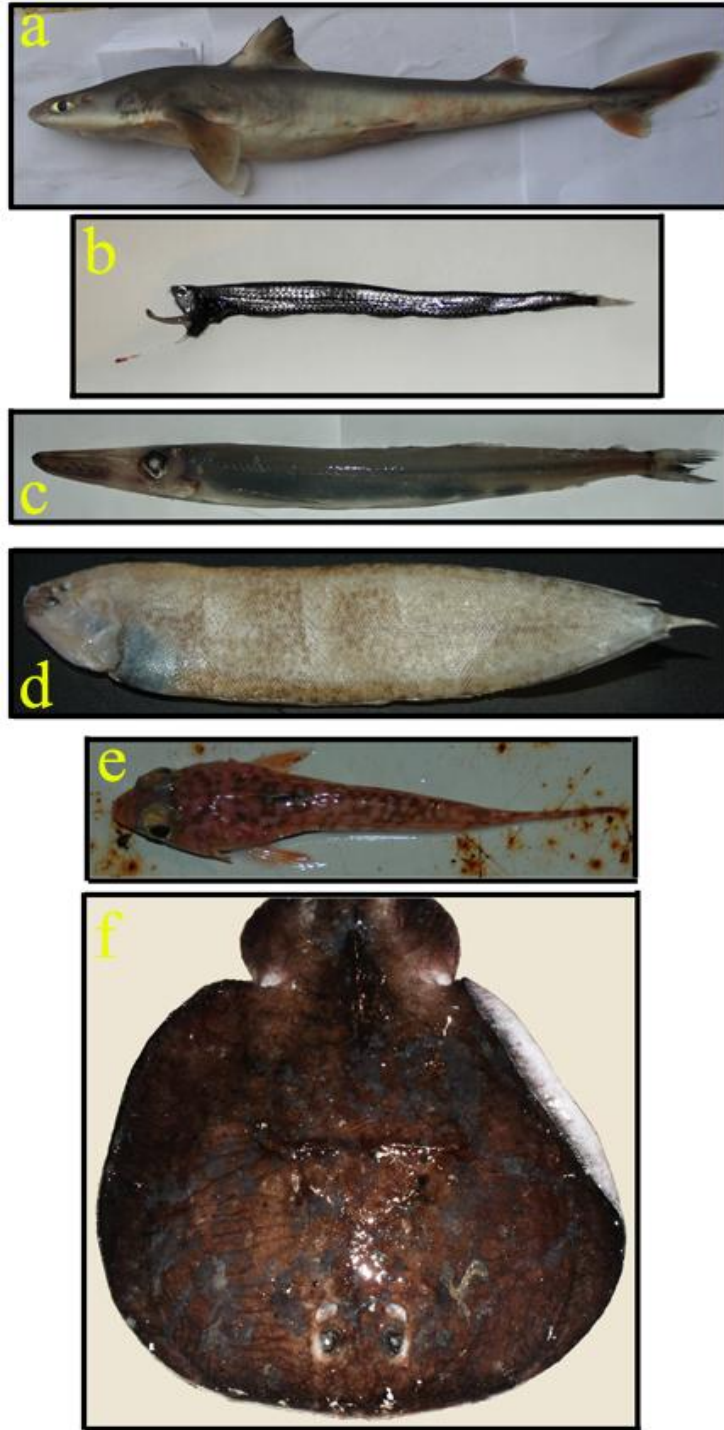
Levha 8. a) *Macroramphosus scolopax*, b) *Merluccius merluccius*, c) *Mullus surmuletus*, d) *Nettastoma melanurum*, e) *Nezumia sclerorhynchus*



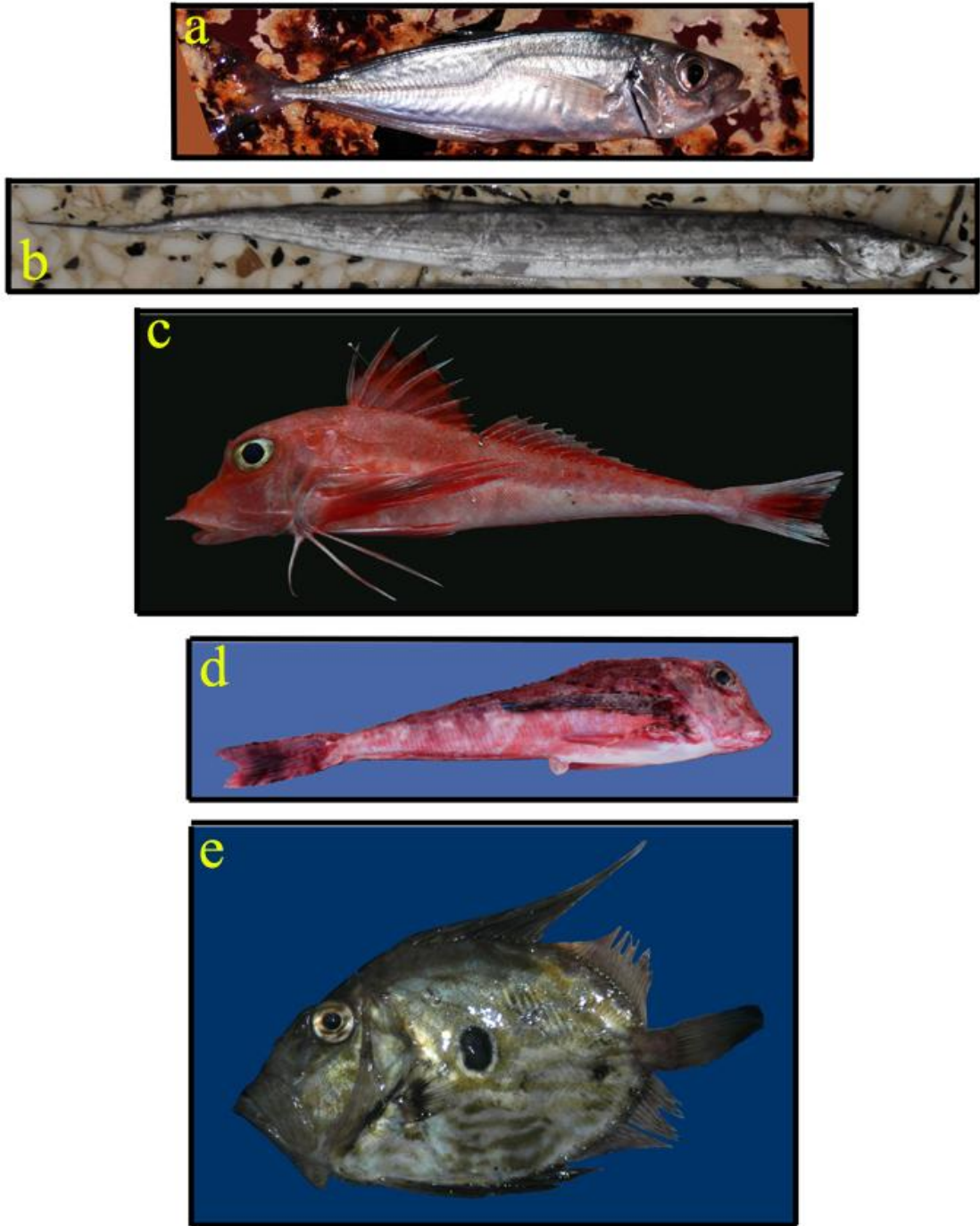
Levha 9. a) *Oxynotus centrina*, b) *Peristedion cataphractum*, c) *Phycis blennoides*, d) *Raja asterias*, e) *Raja clavata*, f) *Raja radula*



Levha 10. a) *Scomber colias*, b) *Scorpaena elongata*, c) *Scorpaena notata*, d) *Scyliorhinus canicula*, e) *Sphoeroides pachygaster*



Levha 11. a) *Squalus blainville*, b) *Stomias boa* , c) *Sudis hyalina*, d) *Symphurus ligulatus*, e) *Synchiropus phaeton*, f) *Torpedo torpedo*



Levha 12. a) *Trachurus trachurus*, b) *Trichiurus lepturus* , c) *Trigla lyra*, d) *Trigloporus lastoviza*, e) *Zeus faber*

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Antakya/Hatay'da doğdum. İlköğrenimimi Vali Teoman İlkokulu'nda, orta öğrenimimi Atatürk Ortaokulu'nda, lise öğrenimimi 1997 yılında Antakya Merkez 23 Temmuz Lisesi'nde, lisans eğitimimi 1998 – 2002 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde tamamladım. 2003 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda Hidrobiyoloji Programı'nda Yüksek Lisansa başladım ve 2006 yılında Doç. Dr. Lütfiye ERYILMAZ danışmanlığında hazırladığım “İskenderun Körfezi'ndeki Leseptiyen Balıklar Üzerine Bir Araştırma” adlı tezimi bitirdim. 2006 yılının Güz döneminde aynı enstitüde doktora eğitimime başladım. 2009 yılında İ. Ü. Fen Fakültesi'nde Araş. Gör. Kadrosuna atandım. Halen bu görevi yürütmekteyim ve evliyim.