

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**RİZE-İYİDERE LİTTORALİNDE BENTOPELAJİK BALIK
FAUNASININ MEVSİMSEL VE DERİNLİĞE BAĞLI DAĞILIMI**

İSA BİLGİNOĞLU

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. GÖKTUĞ DALGIÇ

TEZ JÜRİLERİ

DOÇ. DR. AHMET RAİF ERYAŞAR

DR. ÖĞR. ÜYESİ ADEM SEZAI BOZAOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

RİZE-2019

Her Hakkı Saklıdır

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**RİZE-İYİDERE LİTTORALİNDE BENTOPELAJİK BALIK FAUNASININ
MEVSİMSEL VE DERİNLİĞE BAĞLI DAĞILIMI**

Prof. Dr. Göktuğ DALGIÇ danışmanlığında, İsa BİLGİNOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından 08/08/2019 tarihinde Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı Adı Soyadı
Başkan	: Prof. Dr. Göktuğ DALGIÇ
Üye	: Doç. Dr. Ahmet Raif ERYAŞAR
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Adem Sezai BOZAOĞLU

İmzası

G. Dalgıç
A. Eryaşar
Adem


Doç. Dr. Ferhat KALAYCI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programında hazırlanmıştır. Çalışmada Rize-İyidere littoralinde bentopelajik balık faunasının mevsimsel ve derinliğe bağlı dağılımı araştırılmıştır.

Tez konusunun seçilmesinde, araştırılması ve yürütülmesinde her türlü desteğini ve görüşlerini aldığım danışman hocam sayın Prof. Dr. Göktuğ DALGIÇ'a, tezimde örneklemelerin yapılması, bilgi toplanması, hazırlanması ve düzenlenmesi konusunda yardımlarını esirgemeyen sayın Arş. Gör. Dr. Hatice ONAY hocam ile örneklemeler esnasında yardımları olan Karadeniz Araştırma Gemisi Personeline ve eğitim hayatımda katkıları olan tüm hocalarıma sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca bugünlere gelmemi sağlayan desteklerini benden asla esirgemeyen değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İsa BİLGİNOĞLU

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan ‘Rize-İyidere Littoralinde Bentopelajik Balık Faunasının Mevsisel ve Derinliğe Bağlı Dağılımı’ başlıklı bu tezin Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim.
10/06/2019


İsa BİLGİNOĞLU

Uyarı: Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

RİZE-İYİDERE LİTTORALİNDE BENTOPELAJİK BALIK FAUNASININ MEVSİMSEL VE DERİNLİĞE BAĞLI DAĞILIMI

İsa BİLGİNOĞLU

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Su Ürünleri Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışmanı: Prof. Dr. Gökтуğ DALGIÇ

Bu çalışmada Nisan 2017-Mart 2018 tarihleri aralığında, Rize-İyidere littoralinde bentopelajik balık faunasının mevsimsel ve derinliğe (0-30m, 30-60m ve 60>m) bağlı olarak dağılımları incelenmiştir. Çalışma alanı Rize ili İyidere ilçesi kıyından açığa doğru olan alanı oluşturmaktadır. Örneklemelerin tamamı Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesine bağlı “Karadeniz Araştırma” gemisi ile deneysel trol ağı kullanılarak yapılmıştır. Yapılan 38 trol çekimi sonucu toplam 25 balık türü tespit edilmiştir. Kullanılan av aracının hedef türü olan *Merlangius merlangus* ve *Mullus barbatus* dışındaki diğer türler bolluk düzeylerine göre değerlendirilmiştir. Tüm örnekleme periyodu boyunca sayıca tasnif edilen türler incelendiğinde *Raja clavata*, *Solea solea*, *Arnoglossus kesleri*, *Neogobius melanostomus*, *Scorpeana porcus*, *Trachurus mediterraneus*, *Sprattus sprattus*, *Gobius niger*, *Spicara smaris*, *Trachinus draco*, *Uranoscopus scaber*, *Syngnathus sp.*, *Gaidropsarus mediterraneus* türlerinin her mevsim avlanabildikleri belirlenmiştir. Örnekleme süresince yaz mevsiminde hiç bulunmamasına rağmen *Engraulis encrasicolus* %70,728 ile diğer türlere göre en baskın tür olarak bulunmuştur. İlkbahar mevsimi (0.9942) diğer mevsimlere göre tür kompozisyonu açısından çok daha çeşitlidir. En az çeşitlilik ise yaz mevsiminde (0.8654) tespit edilmiştir. 0-30 derinlik konturunda tespit edilen en baskın tür *Scorpeana porcus*, 30-45 derinlik konturunda tespit edilen en baskın tür *Spicara smaris* ve 45-60+ derinlik konturunda ise tespit edilen tür *Gobius niger* türü olmuştur.

2019, 56 sayfa

Anahtar Kelimeler: Balık Faunası, Karadeniz, Trol, Av Kompozisyonu

ABSTRACT

SEASONAL AND DEPTH DISTRIBUTION OF BENTOPELAGIC FISH FAUNA IN RIZE-IYIDERE LITTORAL

Isa BILGINOGLU

Recep Tayyip Erdogan University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Fisheries
MS. Thesis
Supervisor: Prof. Dr. Goktug DALGIC

In this study, the seasonal and depth (0-30m, 30-60m and 60> m) distribution of benthopelagic fish fauna in Rize-İyidere littoral between April 2017-March 2018 were investigated. Study area İyidere district of Rize constitutes the area from the coast to the open sea. All of the samplings were done by using the “Black Sea Research” vessel of Recep Tayyip Erdogan University and experimental trawl network. A total of 25 fish species were identified as a result of 38 trawling operation. Other species other than *Merlangius merlangus* and *Mullus barbatus*, which are the target species of the fishing type were evaluated. When the species classified during the whole sampling period, *Raja clavata*, *Solea solea*, *Arnoglossus kesleri*, *Neogobius melanostomus*, *Scorpeana porcus*, *Trachurus mediterraneus*, *Sprattus sprattus*, *Gobius niger*, *Spicara smaris*, *Trachinus draco*, *Uranoscopus scaber*, *Syngnathus* sp., *Gaidropsarus mediterraneus* were identified. Although it was not present in the summer *Engraulis encrasicolus* was found to be the most dominant species with a rate of 70,728%, during the sampling period. Spring season (0.9942) is much more diverse in terms of species composition than other seasons. The least diversity was observed in summer (0.8654). *Scorpeana porcus* was the most dominant species detected at 0-30 depth contour, *Spicara smaris* was the dominant species detected at 30-60 depth contour, and *Gobius niger* was detected at 60 + depth contour.

2019, 56 pages

Keywords: Fish Fauna, Black Sea, Trawl, Catch Composition

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	II
ÖZET	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER.....	VII
TABLolar	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	IX
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Karadeniz'in Genel Özellikleri.....	2
1.3. Önceki Çalışmalar	4
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	7
2.1. Materyal ve Yöntem	9
2.2. Çalışma Alanı	9
2.3. Örnekleme Prosedürü	9
2.4. Örnekleme Süresi	11
2.5. Tür Kompozisyonu	11
2.6. Verilerin Değerlendirilmesi	11
3. BULGULAR	13
3.1. Balık Türleri ve Özellikleri.....	13
3.1.1. <i>Raja clavata</i> (Dikenli Vatoz).....	13
3.1.2. <i>Neogobius melanostomus</i> (Noktalı Kaya)	14
3.1.3. <i>Gobius niger</i> (Kömürcü Kaya)	15
3.1.4. <i>Scorpeana porcus</i> (İskorpit)	16
3.1.5. <i>Trachurus mediterraneus</i> (İstavrit)	17
3.1.6. <i>Engraulis encrasicolus</i> (Hamsi)	18
3.1.7. <i>Sprattus sprattus</i> (Çaça)	19
3.1.8. <i>Spicara smaris</i> (İzmarit).....	20
3.1.9. <i>Trachinus draco</i> (Trakonya).....	21
3.1.10. <i>Uranoscopus scaber</i> (Göğebakan)	22

3.1.11.	<i>Syngnathus sp.</i> (Deniz İğnesi)	23
3.1.12.	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Gelincik)	23
3.1.13.	<i>Psetta maxima</i> (Kalkan)	24
3.1.14.	<i>Parablennius sp.</i> (Horozbina).....	26
3.1.15.	<i>Hippocampus hippocampus</i> (Denizatı)	27
3.1.16.	<i>Platichthys flesus</i> (Pisi)	28
3.1.17.	<i>Solea solea</i> (Dil)	29
3.1.18.	<i>Arnoglossus kesleri</i> (Küçük Pisi)	30
3.1.19.	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Lüfer)	31
3.1.20.	<i>Atherina boyeri</i> (Gümüş).....	32
3.1.21.	<i>Alosa fallax</i> (Tırsi).....	33
3.1.22.	<i>Diplodus annularis</i> (İsparoz).....	33
3.1.23.	<i>Dasyatis pastinaca</i> (İğneli Vatoz)	34
3.2.	Türlerin Mevsime ve Derinliğe Bağlı Bulunurlukları	35
3.3.	Türlerin Frekans ve Baskınlık Değerleri	37
3.4.	Türlerin Mevsimlere Bağlı Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeks Değerleri	39
3.5.	Türlerin Mevsimlere Bağlı Benzerlik Analizleri.....	40
3.6.	Türlerin Derinlik Konturlarına Bağlı Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeks Değerleri.	41
3.7.	Türlerin Derinlik Konturlarına Benzerlik Analizleri.....	42
4.	TARTIŞMA ve SONUÇLAR	44
5.	ÖNERİLER	47
	KAYNAKLAR	48
	ÖZGEÇMİŞ	56

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çalışma sahası.	9
Şekil 2. Örneklemelerin yapıldığı trol ağı.	10
Şekil 3. Balıkların güverteye alınması (a)	10
Laboratuvar ortamında balıkların ayrılması (b)	10
Şekil 4. <i>Raja clavata</i> (Orijinal).....	14
Şekil 5. <i>Neogobius melanostomus</i> (Orijinal)	15
Şekil 6. <i>Gobius niger</i> (Orijinal)	16
Şekil 7. <i>Scorpeana porcus</i> (Orijinal)	17
Şekil 8. <i>Trachurus mediterraneus</i> (Orijinal)	18
Şekil 9. <i>Engraulis encrasicolus</i> (Orijinal)	19
Şekil 10. <i>Sprattus sprattus</i> (Orijinal).....	20
Şekil 11. <i>Spicara smaris</i> (Orijinal).....	21
Şekil 12. <i>Trachinus draco</i> (Orijinal)	22
Şekil 13. <i>Uranoscopus scaber</i> (Orijinal)	23
Şekil 14. <i>Syngnathus sp.</i> (Orijinal)	23
Şekil 15. <i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Orijinal).....	24
Şekil 16. <i>Psetta maxima</i> (Orijinal)	25
Şekil 17. <i>Parablennius sp.</i> (Orijinal).....	27
Şekil 18. <i>Hippocampus hippocampus</i> (Orijinal)	28
Şekil 19. <i>Platichthys flesus</i> (Orijinal).....	29
Şekil 20. <i>Solea solea</i> (Orijinal).....	30
Şekil 21. <i>Arnoglossus kesleri</i> (Orijinal)	31
Şekil 22. <i>Pomatomus saltatrix</i> (Orijinal).....	32
Şekil 23. <i>Atherina boyeri</i> (Orijinal).....	32
Şekil 24. <i>Alosa fallax</i> (Orijinal).....	33
Şekil 25. <i>Diplodus annularis</i> (Orijinal)	34
Şekil 26. <i>Dasyatis pastinaca</i> (Orijinal)	35

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Örneklemeye boyunca elde edilen türler (kıkırdaklı balıklar).....	13
Tablo 2. Türlerin mevsime bağlı var-yok durumları.....	36
Tablo 3. Türlerin derinliğe bağlı var-yok durumları.....	37
Tablo 4. Örneklemeye süresince gözlenen türlerin birey sayıları, frekans değerleri (%F) ve baskınlık değerleri (%D).....	37
Tablo 5. Mevsimlere göre tespit edilen türlerin çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri	39
Tablo 6. Benzerlik (SIMPER) analiz sonuçlarına göre sezonlar arasındaki ortalama farklılığa grup katkısı değerleri	40
Tablo 7. Derinlik konturlarına göre tespit edilen türlerin çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri.....	41
Tablo 8. Benzerlik (SIMPER) analiz sonuçlarına göre derinlik konturları arasındaki ortalama farklılığa grup katkısı değerleri	42
Tablo 9. Derinlik konturlarına göre tespit edilen türlerin bolluk değerleri.....	43

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

M	Metre
Cm	Santimetre
Mm	Milimetre
Km ²	Kilometrekare
Km ³	Kilometreküp
Kg	Kilogram
°C	Santigrat Derece
D	Bellan-Santini Baskınlık İndeksi
Shannon H	Shannon-Weaver Çeşitlilik İndeksi
Shannon J'	Pielou Düzenlilik İndeksi
F	Soyer Frekansı
%	Yüzde
>	Büyüktür
<	Küçüktür
°C	Santigrat Derece

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Biyo-çeşitlilik, bir bölgede bulunan eko-sistemlerin, türlerin, ekolojik olayların oluşturduğu bir bütündür. Kirlenme, iklim değişikliği ve kaynakların sürdürülebilir olmayan kullanımı gibi faktörler dünya fauna ve florasını önüne geçilmez derecede olumsuz şekilde etkilemektedir. Diğer bir deyişle; canlı türlerinin yaşadığı doğal ortamlarının bozulması, aşırı tüketim, yabancı türlerin getirilmesi, fiziksel ortamın kirlenmesi, endüstriyel tarım ve küresel çapta iklimsel değişimler gibi faktörler yer küreyi çevreleyen biyoçeşitliliğin bozulmasına neden olmaktadır. Günümüzde giderek artan bu olumsuz etkiler ve hızlı değişim dünyada büyük bir kaygıyla takip edilmekte ve bu değişimin etkilerini en aza indirgeyebilmek için çözüm yolları üretilmeye çalışılmaktadır (URL-1).

Biyolojik çeşitlilik, insanların temel ihtiyaçlarının karşılamasında önemli bir yeri olan canlı kaynakların temelidir. Bir ülkenin sahip olabileceği en önemli hazine, gıda ve tarım için önem taşıyan zamanla giderek azalan canlı kaynaklardır. Dünyanın sahip olduğu biyolojik çeşitlilik hızlı bir şekilde tahrip edilmekte ve yok olmaktadır. Bunun sonucunda insanoğlunun yakın gelecekte ciddi bir gıda ve su sorunu ile karşılaşacağı bilimsel gerçeklerle ortaya konulmaktadır. Dünya genelinde ülkelerin sahip olduğu biyolojik çeşitlilik, özellikle genetik kaynaklar açısından büyük bir güç ve fırsat kazandırmaktadır. Dünyada biyolojik çeşitliliğin azalmasının ve olumsuz yönde etkilenmesinin nedenleri başında insan faktörü doğrudan veya dolaylı olarak rol oynamaktadır (Anonim, 2012).

Proteinin insan beslenmesinde önemli bir rolü vardır. Su ürünlerinin yüksek proteine sahip olmaları, su ürünleri üretiminin artmasında önemli bir faktör olmuştur. Zamanla balıkçılık faaliyetleri ekonomik değeri yüksek ve bol bulunan balık türleri üzerine olan çabasını arttırmıştır. Bu baskı sonucunda stoklarda azalmalar başlamıştır. Azalan bu kaynakları muhafaza etmek ve sürdürülebilirliğini sağlamak için çeşitli bilimsel araştırmalarla stokların durumu ortaya konarak koruma yoluna gidilmektedir. Avcılık yoluyla işletilmeyen stok dünyada hemen hemen kalmamıştır. Bazı stoklar aşırı

biçimde işletilmesinden dolayı yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Dünyada bulunan stokların yaklaşık % 30'u aşırı işletilmektedir (FAO, 2012). Aşırı avcılık ekosistem içerisinde bulunan, ekonomik önemi yüksek türlerin sayısında azalmaya neden olurken ekonomik açıdan daha az öneme sahip türlerin birey sayılarında ise artışa neden olmaktadır. Balıkçılıkta sürdürülebilirliğin sağlanması için uluslararası ve bölgesel olarak daha detaylı bir balıkçılık politikası ve koruma stratejisi için çaba harcanmalıdır (URL-2). Bu kapsamda belirli aralıklarla çalışmalar yapılarak elde edilen sonuçlara göre kriterler belirlenmesi kaynakların işletilmesi için yararlı olacaktır (Kınacıgil vd., 2008).

Su ürünleri üretiminin verimli olarak gerçekleşmesi için kaynakların korunmasını sağlayan ekonomik ve teknik olarak belirlenmiş olan kriterler önemli bulgulardır (Küçüköğlu, 2012). Biyoçeşitliliğin sürdürülebilir olması ve doğal stokların sömürülmesinde ekosistemin dengesinin korunması için etkin ve seçici av araçlarının kullanımı oldukça önem arz etmektedir. Sucul organizmaların takibinin yanı sıra av araç ve gereçlerinin gerektiği gibi kullanılması ve bu kullanımın denetimi, sektörün yönetilmesi açısından oldukça etkili olmaktadır. Stok devamlılığının sağlanabilmesi için her bireye üreme fırsatı vermek, verimliliğin sağlanması açısından oldukça önemlidir (Erkoyuncu, 1995). Ticari önemi olan stoklarda meydana gelen bu değişimler ticari öneme sahip olmayan fakat protein kaynağı olarak değerlendirilmeye alınan türlerle balıkçılığı yeniden şekillendirmektedir. Dünyanın hedef dışında olan türü bugünün hedef türü olabilir (Davies, 2009). Bu sebeple ekonomik türler üzerine yapılan araştırmalar, yine yakın gelecekte ekonomik olma olasılığı olan türler için de yapılmalıdır. Ülkemiz sularından ekonomik anlamda yararlanabilmemiz için bu kaynaklarımızın tam olarak bilinmesi gerekir. Bunun için öncelikle ekonomik değere sahip türler başta olmak üzere tüm balıklar, stok durumları ve özellikleri bilinmelidir (Erbay, 2013).

1.2. Karadeniz'in Genel Özellikleri

Karadeniz; güneydoğuda Doğu Karadeniz, kuzeydoğuda ise Kafkas dağları ile çevrelenmiş olup 40°55' - 46°32' kuzey enlemleri ile 27°27' - 41°42' doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Kırım haricinde kalan kuzeybatı kıyıları oldukça alçaktır. Güneybatıda İstanbul Boğazı-Marmara Denizi-Çanakkale Boğazı yolu ile Ege Denizi ve

Akdeniz'e, kuzeyde ise Kerç boğazı yolu ile Azak Denizi'ne bağlanmıştır. Karadeniz'in ortalama derinliği 1.240 m olup en derin yeri 2.400 m'dir. Karadeniz 420.000 km² yüzey alanına sahip olup %30'undan fazlası 2000 m'nin üzerinde derinliğe sahiptir. Toplam hacmi ise 537.000 km³ olup, bunun %87'sini anoksik su kütlesi oluşturmaktadır (Sorokin, 1986; Zaitsev, 1992; Kıdeyş ve Niermann, 1994).

Karadeniz, yarı kurak bir iklim kuşağında yer aldığından mevsimlere bağlı hava şartlarında meydana gelen değişimlerin deniz suyu üzerindeki etkisi oldukça belirgindir. Ancak, Karadeniz'in hidrografik özelliklerinin, az yoğun olan yüzey sularını, çok yoğun olan dip sularından ayıran sürekli bir haloklin tabakasının bulunması nedeniyle, bu tabakanın üzerinde yer alan su kütlesinde etkili olduğu, bunun altında kalan tabakada su kütlelerinden dolayı etkisini kaybettiği bilinir. Karadeniz'de çok tuzlu ve oksijence zengin olmayan Akdeniz kaynaklı dip sularını, oksijence zengin düşük tuzluluğa sahip yüzey sularından ayıran bir ara tabaka bulunmaktadır. Bundan ötürü, su kütleleri arasında, Doğu ve Batı merkezi bölgelerde olan iki siklonik döngünün oluştuğu bölgenin haricinde, çok az seviyede dikey karışım oranları oluşmakta ve bu sebeple Karadeniz'in derin su kütleleri oksijen bakımından desteklenememektedir (Ak vd., 2008).

Karadeniz'in kimyasal bakımdan en büyük özelliği yüzey tabakasının altındaki suların oksijensiz ve tamamen hidrojen sülfür (H₂S) ile kaplı olmasıdır. Karadeniz dip sularının oksijensiz kalması iki tabakalı su kütlesi sisteminin oluşum sürecinin doğal bir sonucudur. Böylece yüzeyden derin sulara dikey karışımlarla oksijen girişi çok kısıtlanmış ve yüzeyden derinlere çöken organik maddeyi ayrıştıran aerob bakterilerinin oksijen ihtiyacı karşılanamaz olmuştur. Giderek oksijen bakımından fakirleşen alt sular, bu süreç içinde tüm oksijenini tüketerek tamamen oksijensiz bir yapıya dönüşerek bugünkü durumunu almıştır. Çağımızda, hidrojen sülfürlü tabaka 16,2 kg/m³ yoğunluk yüzeyine denk gelen, Karadeniz'in iç kısımlarında yaklaşık 100-120 m'de, kıyısıl kısımlarda ise 160-180 m derinliklerde başlamaktadır. Oksijen bulunmayan sülfürlü tabaka, bir geçiş tabakası ile oksijence zengin yüzey tabakasından ayrılmaktadır. Oksijence zengin olan üst tabaka genellikle 40-50 m kalınlığında olup, kıyısıl alanlarda yaklaşık 100 m'ye kadar inebilmektedir (Oğuz ve Tuğrul, 1998).

Karadeniz ekosistemi bir zamanlar zengin biyolojik çeşitlilik ve balık potansiyeline sahip olarak bilinirken son 20-30 yıldaki ortaya çıkan iklimsel ve insan kaynaklı etkenlerden dolayı günümüzde son derece sağlıklı olmayan bir ekosistem yapısına dönüşmüştür. Son yıllarda küresel ısınmanın etkileri de av miktarının azalması şeklinde kendini göstermekte, bölgede önceden görülmeyen yeni türler görülmektedir (Reşat, 2013).

1.3. Önceki Çalışmalar

Satılmış vd. (2009), Sinop bölgesinde iç liman ve açık deniz olmak üzere 6 farklı istasyondan ihtiyoplankton örnekleri alarak, balık yumurta ve larvalarının tür çeşitliliği ve bolluğunu araştırmışlardır. Örneklemeler ağız çapı 50 cm, uzunluğu 2,5 m ve göz açıklığı 500 µ olan plankton kepçesi ile yatay çekim yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar 1999,2000 ve 2002 yıllarında gerçekleştirilen çalışmalara göre paralellik gösterdiğini bildirmişlerdir. Birey sayıları ve tür çeşitliliği açısından değerlerin ilkbahardan yaz aylarına doğru artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Başkaya (2012), Batı Karadeniz’de dip trol ağlarının av kompozisyonu ile ilgili çalışmasında, ticari trol balıkçıları ile birlikte gerçekleştirilen toplam 34 trol operasyonu sonucunda beş taksonomik gruba ait; 25 kemikli balık, 2 kıkırdaklı balık, 4 kabuklu, 2 derisidikenli ve 1 yumuşakça türü elde etmiştir. Çalışmasında hedef tür olan barbun (*Mullus barbatus*) ve mezgit (*Merlangius merlangus*) balıklarından başka beş taksonomik gruba ait 32 farklı türün avlanıldığını tespit etmiştir.

Metin vd. (1999), Gülbahçe Koyu (İzmir Körfezi) demersal balık kompozisyonundaki mevsimsel değişimleri incelemişlerdir. İlkbahar, yaz ve kış mevsiminde Sparidae familyası sonbaharda Mullidae familyası avlanan ürün içinde en yüksek oranda çıkan familyalar olarak belirtmişlerdir. Tür bazındaki av kompozisyonu değerlendirildiğinde sonbaharda en fazla 33 türün avlanıldığını ve *Mullus barbatus* türünü hem sayısal hem de ağırlıksal olarak en baskın tür olarak belirtmişlerdir.

Aşıkoğlu (2006), Ege Denizi’nde trol av kompozisyonundaki değişimleri araştırmıştır. Temmuz 1991-Ağustos 1995 tarihi arasında Ege Denizi’nde dip trolü ile

yaptığı örneklemelelerde her türün birim alana düşen biyokütle miktarı her alt bölge için hesaplanmasının yanında tür çeşitliliği ve düzenlilik indekslerini hesaplamış ve küme analizi ile trol av kompozisyonu yapısındaki benzerlikleri incelemiştir. Yaptığı çalışmanın sonucunda Kuzey Ege Denizi'nde I. ve II. Bölgelerde tür çeşitliliğinin daha fazla olduğu güneye doğru inildikçe ise tür çeşitliliğinin azaldığını tespit etmiştir.

Bozkurt (2010), Saros ve Gökova Körfez'lerinde trol av kompozisyonu ve karşılaştırılması konusunda çalışma yapmıştır. Gökova Körfezi'nde araştırma gemisi ile Mayıs 2001, Ocak 2002, Ekim 2002 ve Ocak 2003 tarihlerinde olmak üzere 4 örnekleme, Saros Körfezi'nde ise Mayıs 2001 ve Ocak 2002'de olmak üzere iki örnekleme çalışması gerçekleştirmiştir. 57 m ile 72 m arası derinliklerde Gökova Körfezi'nde 33, Saros Körfezi'nde 16 olmak üzere toplam 49 trol çekimi gerçekleştirmiştir. Yapılan örneklemelelerde, 1 ekinoderm, 13 kafadanbacaklı, 7 karides ve ıstakoz, 6 kıkırdaklı ve 64'ü kemikli balıktan oluşmak üzere toplam 91 tür yakalamıştır. Gökova Körfezi'nde ağırlığa göre toplam avın %90'ından fazlasını kemikli balıkların oluşturduğunu, Saros Körfezi'nde ise bu oranın %40 -70 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Her iki körfezde de tür çeşitliliğini ve zenginliğini birbirine yakın değerlerde bulmuş olup demersal kaynaklı topluluk yapısının az da olsa değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir.

Akpınar (2015), 2010-2011 döneminde Güneydoğu Karadeniz'de trol avcılığına açık olan Samsun ve trol avcılığına kapalı olan Ordu illeri açıklarında avlanan av karşılaştırılmasını çalışmıştır. Toplam 87 trol operasyonu gerçekleştirilmiş olup 26 familyaya ait 35 kemikli balık, 3 familyaya ait 3 kıkırdaklı balık, 10 familyaya ait 12 yumuşakça, 9 familyaya ait 12 kabuklu, 2 familyaya ait 2 derisidikenli ve 1 familyaya ait 1 tulumlu türü olmak üzere toplamda 51 familyaya ait 65 türle karşılaşmıştır. Toplam avın en yoğun av grubunu %92'si ile kemikli balıklar, %6'sını kıkırdaklı balıklar ve %2'sini diğer (yumuşakça, kabuklu, derisidikenli, tulumlu) türlerden oluşturduğunu bildirmiştir. Yaptığı çalışmada tür çeşitliliği 0-30≤ m'lerde, kış mevsiminde ve trol avcılığına kapalı olan alanda yüksek, 60≥ m'lerde ise yaz mevsimine ve trol avcılığına açık olan alanda düşük olduğunu tespit etmiştir. En yoğun avlanan türlerden olan *Merlangius merlangus* ve *Mullus barbatus*'un toplam av içerisindeki oranı %71 (sırasıyla %51-%20) olarak belirlemiştir.

Gönener ve Erkoyuncu (2004), Orta Karadeniz’de dip trolünün av kompozisyonu ve etkileyen faktörler hakkında yapmış oldukları çalışmada örneklemi Eylül 2002 – Nisan 2003 tarihleri arasında Sinop-Yakakent-Samsun bölgelerinde gerçekleştirmişlerdir. Yaptıkları bu çalışmada <75 m sığ ve >75 m derin su kesimlerinde ticari dip trol çekimleriyle gerçekleştirmiş olup, iki derinlikte avlanan ikişer tekne seçilerek her ayın ilk ve son haftalarında olmak üzere ayda iki kez örnekleme almışlardır. Araştırma boyunca 1315 adet mezgit, 1043 adet barbunya, 98 adet kalkan, 816 adet istavrit ve 381 adet lüfer balık örnekleri elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda avlama mevsiminin ve avlanma derinliğinin büyüklük kompozisyonu için önemli belirleyici oldukları, bu faktörlerin de dip trolü için daha çok önemli bileşenleri olan mezgit ve barbunya türlerini etkiledikleri bildirmişlerdir.

Demirci (2006), Kuzeydoğu Akdeniz derin deniz trol balıkçılığı üzerine yapmış olduğu doktora tezi çalışmasında, 2005 Mayıs-Eylül tarihleri arasında 200-1000 m derinliklerde bölgedeki derin deniz trol avcılığında av kompozisyonu, birim av miktarını belirlemek ve ekonomik türlerin popülasyon parametrelerini incelemiştir. Bölgede bulunan ticari teknelerden ikisi ile 86 çekim yapılmış ve av kompozisyonunda 70 tür tespit etmiş olup bunların 18 tanesinin ekonomik önemi olduğunu belirtmiştir.

Gül (2008), Nisan 2014 ve Mart 2006 tarihleri arasında Ürkmez ve Gümüldür kıyılarındaki yapay resif alanında balık tür çeşitliliğini, bolluğunu, biyokütlesini ve bu parametrelerin mevsimsel değişimlerini incelemiştir. Örneklemeleri aylık gözlemlerle sualtı görsel sayım tekniğiyle tespit etmiştir. Yaptığı incelemeler sonucunda yapay resif kümeleri üzerinde 21 familyaya ait 58 balık türü kaydetmiştir. Ayrıca balık topluluğunun tür, birey yoğunluğunun mevsimlere göre önemli farka sahip olmadığını, tür ve birey sayılarında gün ortasında en yüksek düzeye ulaştığını tespit etmiştir.

Zengin (2011), 2009-2011 yılları arasında ticari avcılık döneminde Samsun littoralinde bentopelajik balık faunasının mevsimsel dağılımını araştırmıştır. Ticari balıkçılık tekneleri kullanılarak hem dip hem de pelajik troller kullanılarak ticari av dönemlerinde örneklemelerini gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda ilk av

sezonunda 17, ikinci av sezonunda 23 tür tespit etmiştir. Samsun ili kesiminde iki av sezonu boyunca farklı familyalara ait toplam 25 türün olduğunu belirtmiştir.

Dalyan (2012), Levant denizi kuzeydoğusunun üst kıta yamacı balıkların dağılımını incelemiştir. Çalışmada iki adet ticari trol teknesiyle Şubat-Mayıs-Ağustos-Kasım 2010 tarihlerinde 221 ile 777 m arasındaki derinlikte olan bölgede toplam 65 saatlik 30 trol çekimiyle örneklemelerini yapmıştır. Yapılan örneklemelerde Chondrichthyes klasisinden 9 familyaya ait 13 tür ve Actinopterygii klasisinden 33 familyaya ait 50 tür olmak üzere toplam 63 tür balık elde ettiğini bildirmiştir. Tür sayısında en yüksek ortalama 200-299 m derinlikte, birey sayısında en yüksek ortalama ise 300-399 m derinlik arasında tespit etmiştir.

Yıldız ve Karakulak (2018), Batı Karadeniz dip trol balıkçılığında av kompozisyonunu ve av kompozisyonuna derinliğin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, 2012-2013 ve 2013-2014 balıkçılık sezonlarında İğneada ve Rumeli Feneri bölgelerinde 66 dip trol çekimiyle örneklemelerini yapmıştır. Yapılan çekimler sonunda 32 tür elde etmiş olup 20-50 m ve 50-100 m derinlik konturlarında tür kompozisyonun ve av oranlarının farklı olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca kemikli balıkların da tür sayısı, birey sayısı ve toplam ağırlık bakımından her iki kontuarda da baskın olduğunu belirtmişlerdir.

Ceylan (2011), Karadeniz’de kullanılan gırgır ve dip trolü ağılarıyla Rize ile Gürcistan kıyıları arasında yaptığı çalışmada gırgır ağı ile 21 operasyon sonucunda 26 tür (3’ü hedef tür, 9’u tesadüfî tür, 23 ıskarta tür) ve dip trol ağıyla da 21 operasyon sonucunda 26 tür (2’si hedef tür, 6’sı tesadüfî tür, 25 ıskarta tür) avladığını bildirmiştir.

Labropoulou ve Papaconstantinou (2003), demersal balık topluluklarının topluluk yapısı ve çeşitliliğinde balıkçılığın rolünü incelemiştir. Kuzey Ege ve Trakya denizlerinde 1990 yazından 1993 sonbaharına kadar 172 tür balığın yakalandığı mevsimsel trol araştırmaları yapmışlardır. Genel olarak tür çeşitliliğinin, zenginliğinin ve düzgünlüğünün su derinliği ile azaldığını, en yüksek değerlerin <100 m derinlikte, baskınlığın ise maksimum > 200 m derinlikte arttığını göstermiştir. Ticari açıdan önemli türlerin en sık bölgede (<30 m) baskın olduğunu, ticari olmayan türlerin ise 200 m’nin

altındaki derinliklerde baskın olduğunu tespit etmişlerdir. Orta derinliklerde (30-200 m) toplam avlanan türler neredeyse %50'si ticari olarak önemli olmayan balık türlerinden oluşmuştur. Çevresel değişimin ve aşırı avlanmanın araştırılan derinliklerde demersal balıkların sayısında azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Sarker vd. (2012), Meghna Nehri'nde bulunan çevresel değişkenlerle balık çeşitliliği ve habitat ilişkisini araştırmışlardır. Bu çalışmasında hidrolojik ve meteorolojik parametrelerle ilişkili olarak balık çeşitliliği durumunu değerlendirmiştir. Balık örneklerini yerel iniş merkezine getiren balıkçılardan alarak, Kasım 2011 – Nisan 2012 tarihleri arasında Meghna Nehri ağzındaki sekiz örnekleme istasyonundan, su kalitesi parametreleriyle birlikte topladı. Ay başı ve ay sonu ikişer örnek yapılmak üzere toplam 96 örnekleme yapmıştır. Çeşitlilik durumunu tüm balıkçılık verilerinden PAST (sürüm 2.15) yazılımıyla analiz etmiştir. Sonuç Meghna Nehri'nin 53 balık türünün yaşam alanı olduğunu, sıcaklık ve yağışın tür dağılımında etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada avcılıkta önemli bir yere sahip olan bölgemizin balık popülasyonu yoğunluğu ve dağılımını tespit ederek gelecekteki süreçlerin daha iyi takip edilebilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Doğu Karadeniz Bölgesi'nde trol avcılığına kapalı Rize-İyidere açıklarında deneysel trol ağı ile yakalanan bentopelajik balıkların mevsime ve derinliğe bağlı olarak dağılımı incelenmiştir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal ve Yöntem

2.2. Çalışma Alanı

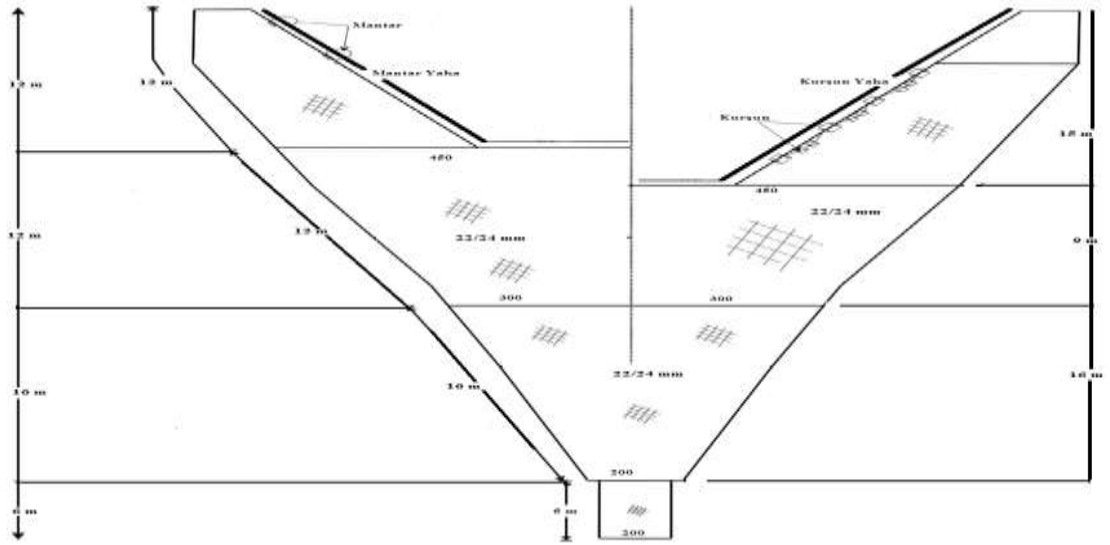
Çalışma alanı Rize ili İyidere ilçesi kıyından açığa doğru olan alanı oluşturmaktadır. Bu alanın seçilme sebebi tecrübeli balıkçılardan edinilen bilgilerdir. (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma sahası.

2.3. Örnekleme Prosedürü

Örnekleme çalışmalarının tamamında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesine bağlı “Karadeniz Araştırma” (25 m boyunda, 105 GRT ve 2 X 540HP, seyir hızı ortalama 8 mil/saat, Echo-sounder, su üstü radarı, cart plotter ve GPS gibi teknik donanımlı) gemisi ile yapılan kör ağ ile sonlanan deneysel trol ağı kullanılarak dip trolü operasyonları yapılmıştır. Şekil 2’de teknik özellikleri belirtilen trol ağının kurşun yaka uzunluğu 32 m, torba uzunluğu 6 m, torbanın göz açıklığı 12 mm, toplam uzunluğu 40 m’dir. Örneklemede her bir operasyonun avcılık bilgileri (örnekleme sahası, derinlik, koordinatlar, kıyıdan uzaklık, operasyon başlama-bitiş saati, çekim hızı) kaydedilmiştir.



Şekil 2. Örneklemelerin yapıldığı trol ağı.

Tespit edilen istasyondan üç farklı derinlikten (0-30, 30-60 ve >60m) operasyonlar gerçekleştirilmiştir. Güverteye alınan av, araştırma metoduna uygun olarak sayıca tasnif edilmiştir. Ardından laboratuvara getirilen örnekler türlerine göre ayrılmıştır. Her türün adet ve ağırlıkları kaydedilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. (a) Balıkların güverteye alınması. (b) Laboratuvar ortamında balıkların ayrılması.

2.4. Örneklem Süresi

Araştırma süresince aylık periyotlarda tek istasyonda toplam 3 farklı derinlikte (0-30, 30-60 ve >60m) örneklem çalışması gerçekleştirilmiştir. Örneklemeler 2017 Nisan-2018 Mart ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

2.5. Tür Kompozisyonu

Araştırmada tür kompozisyonunu belirlemek için, araştırma süresince trol ağından çıkan balık türlerinin ayrımı yapılarak, türlerin trol av kompozisyonundaki miktarları, gerçekleştirilmiş olan her bir çekim için ayrı ayrı tespit edilmiştir. Türlerin tayin edilmesinde Slastenenko (1955-1956), Akşiray (1987), Mater vd. (1989) tarafından hazırlanmış olan tayin anahtarlarından yararlanılmıştır.

2.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma süresince avlanan türlerin av kompozisyonlarının benzerlik durumlarını tespit edebilmek amacıyla sezonlar arasındaki farklılık oluşturan grupların bolluklarını belilemek için similarity percentages (SIMPER) (Warwick ve Clarke, 1994) ve multivariate analizi software paket PRIMER 5 kullanılarak hesaplanmıştır.

Araştırma bölgesinde tespit edilen balık türlerine ait birey sayılarının hesaplanmasıyla elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu amaçla türlerin biyotoplardaki sıklığını belirlemek için Soyer (1970)'in frekans indeksi kullanılmıştır.

$$F = m/M \times 100,$$

şeklinde ifade edilen bu indekste “m” tek bir türü içeren örneklem sayısı, “M” toplam örneklem sayısıdır. İşlem sonunda F değeri > 49 ise türün ortamda “Devamlı (D)”; 25, ≤ F ≤ 49 ise “Yaygın (Y)”; eğer F < 25 ise “Seyrek (S)” olarak bulunduğu kabul edilir.

Saptanan türlerin baskınlık düzeylerini tespit etmek için Bellan-Santini (1969)'nin Baskınlık İndeks Formülü kullanılmıştır.

$$D=m / M \times 100$$

Bu formülde m, türün istasyonlardaki toplam birey sayısını M, bütün türlerin istasyonlardaki toplam birey sayısını ifade etmektedir.

Örneklemelerin gerçekleştirildiği aylarda türlerin çeşitlilik derecesini belirlemek için Shannon-Weaver (1949)'ın önerdiği formül kullanılmıştır.

$$H' = - \sum P_i \log_2 P_i, P_i = N_i/N$$

Bu formülde N_i = i'ninci türe ait birey sayısı, N= Toplam birey sayısını ifade etmektedir. Bu indeksin limitleri 0-5 olup, nadiren 1'i geçtiği görülür ve 5'e yaklaştıkça komünitede tür çeşitliliğinin arttığı anlaşılmaktadır.

Düzenlilik indeksi olarak Pielou (1975)'nin Düzenlilik indeksi (Shannon J') formülü kullanılmıştır.

$$E = H / \log_2 S \text{ veya } H / H_{\max}$$

Burada “S” örnekteki tür sayısını, “H” ise Shannon-Weaver (1949) çeşitlilik indeksi değerini ifade etmektedir. Bu indeksin limitleri 0-1 arasında değişmektedir. Değer 1'e yaklaştıkça türlerin ortamda düzenli dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Shannon-Weaver indeks ve Düzenlilik indeksi hesaplamaları software paket PRIMER 5 kullanılarak yapılmıştır.

3. BULGULAR

Nisan 2017 ve Mart 2018 tarihleri arasında 38 trol çekimi sonrasında toplam 25 balık türü tespit edilmiştir. Bu türlerden *Raja clavata* ve *Dasyatis pastinaca* kıkırdaklı türler olup bunun dışında kalan diğer türler kemikli balıklar olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Çalışmamızda ekonomik değeri olan *Merlangius merlangus* ve *Mullus barbatus* dışındaki diğer türler değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Örnekleme boyunca elde edilen türler (*kıkırdaklı balıklar).

Türler
<i>Raja clavata</i> (Dikenli Vatoz)*
<i>Neogobius melanostomus</i> (Noktalı Kaya)
<i>Scorpeana porcus</i> (İskorpit)
<i>Trachurus mediterraneus</i> (İstavrit)
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Hamsi)
<i>Sprattus sprattus</i> (Çaça)
<i>Gobius niger</i> (Kömürcü Kaya)
<i>Spicara smaris</i> (İzmarit)
<i>Trachinus draco</i> (Trakonya)
<i>Uranoscopus scaber</i> (Gögebakan)
<i>Syngnathus sp.</i> (Deniz İğnesi)
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Gelincik)
<i>Psetta maxima</i> (Kalkan)
<i>Parablennius sp.</i> (Horozbina)
<i>Hippocampus hippocampus</i> (Denizatı)
<i>Platichthys flesus</i> (Pisi)
<i>Solea solea</i> (Dil)
<i>Arnoglossus kesleri</i> (Şeffaf Dil)
<i>Pomatomus saltatrix</i> (Lüfer)
<i>Atherina boyeri</i> (Gümüş)
<i>Alosa fallax</i> (Tırsi)
<i>Diplodus annularis</i> (İsparoz)
<i>Dasyatis pastinaca</i> (İğneli Vatoz)*

3.1. Balık Türleri ve Özellikleri

3.1.1. *Raja clavata* (Dikenli Vatoz)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Chondrichthyes

Takım: Rajiformes

Aile: Rajidae

Cins: Raja

Tür: *Raja Clavata* (Linnaeus, 1758)

Dikenli vatoz; Karadeniz, Akdeniz, Atlantik'in doğu kıyıları ile Norveç, İzlanda, Kuzey Denizi ve Afrika'nın güney kıyılarını da kapsayan oldukça geniş bir yayılış alanı vardır. Bu türün yaşadığı derinlik 20-700 m olarak değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca birçok farklı substrat üzerinde yaşayabilmesine rağmen kumlu çamurlu zemini tercih ettiği bildirilmiştir (Sifner vd., 2009). Yıllık ortalama 140 yumurta üretimi olarak hesaplanan fekonditenin, son zamanlarda yapılan çalışmalar ile 48-74 yumurta oluşumuna kadar azaldığı görülmüştür. Ayrıca dişilerin olgunluğa 5-10 yaşları arasında ulaştığı bilinmektedir (Gallagher vd., 2004; Whittamore ve McCarthy, 2005). Dikenli vatoz (*Raja clavata*), 100 cm'nin üzerinde total boya ve 20 kg ağırlığa ulaşabilmekte olup, en fazla 16 yaşına kadar gelişim gösterdiği belirlenmiştir (Sifner vd., 2009).



Şekil 4. *Raja clavata* (Orijinal)

3.1.2. *Neogobius melanostomus* (Noktalı Kaya)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Gobioidi

Aile: Gobiidae

Cins: *Neogobius*

Tür: *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)

N. melanostomus'un vücudu küçük ve incedir. Yüzeye tutunmak için pelvik yüzgeçleri disk şeklini almıştır. Vücut açık renkli, esmer ya da esmerimsi gri renkte olup, vücudun yan kısımlarının üzerinde koyu esmer, iri lekeler bulunur. Birinci dorsal yüzgecin V. ışının gerisinde siyah bir leke bulunur (Slastenenko, 1955-1956). Eşeyssel dimorfizm *N. melanostomus*'ta belirgin olup erkek bireyler daha büyük, yanakları daha geniştir ve yetişkin erkekler yumurtlama ve yuva bakımı dönemi boyunca vücut üzerindeki sarımsı lekelerle birlikte tamamen siyahtır. Dişiler ise daha küçük olup üreme döneminde daha açık renklidirler (Slastenenko, 1955-1956).



Şekil 5. *Neogobius melanostomus* (Orijinal)

3.1.3. *Gobius niger* (Kömürcü Kaya)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Osteichthyes

Takım: Perciformes

Aile: Gobiidae

Cins: Gobius

Tür: *Gobius niger* (Linnaeus, 1758)

Kömürcü kayabalığı, Atlanto-Mediterranean kökenli olup demersal bir türdür (Bouchereau ve Guelorget, 1997). Kömürcü kaya balığında vücut neredeyse silindirik şekillidir. Gözleri birbirine oldukça yakın şekilde kafanın tepesine yerleşmiştir, sırt yüzgeçleri alt taraftan bir zarla birleşmiştir. İlk sırt yüzgeci ikincisinden yüksektir. İkinci sırt yüzgeci anüs yüzgecinden uzundur. Vücudu gri kahverenginden soluk sarı-kahverengine kadar değişen renklerde düzensiz siyah leke bulunup noktalıdır. Yumurtlama sezonu boyunca erkekler taşlar, kayalar, deniz kabukları, tuğla parçaları, konserve kutuları, plastik veya demir parçaları gibi farklı tipteki sert substratımlar altına yuvalar yapmaktadırlar (Mazzoldi ve Rasotto, 2002). Daha sonra erkek yumurtalara bakmakla beraber onları kuluçkalanıncaya kadar yuvanın temizlenmesi, havalandırılması ve korunmasından da sorumlu olmaktadır. Ebeveyn erkekler oldukça saldırgandır ve meydan okunması durumunda tipik agresif davranış olan yüzgeçlerini açmaktadır (Mazzoldi ve Rasotto, 2002).



Şekil 6. *Gobius niger* (Orijinal)

3.1.4. *Scorpeana porcus* (İskorpit)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Scorpaeniformes

Aile: Scorpaenidae

Cins: Scorpaena

Tür: *Scorpaena porcus* (Linnaeus, 1758)

Vücut rengi kahverenginin hem açık hem de koyu tonlarında olup siyahımsı düzensiz benekler içerir. Vücut sırt ve yan taraflardan ufak stenoid pullarla kaplıdır. Baş kısmında ve karın altında pul bulunmaz. Birinci dorsal yüzgeçte 12 adet sert ikinci dorsal yüzgeçte 9-10 adet yumuşak ışın bulunur. Ventral yüzgeçte 1 adet sert 5 adet yumuşak ışın, anal yüzgeçte 3 adet sert 5-6 adet yumuşak ışın bulunur. Pektoral yüzgeçte 1 adet sert 15-16 adet yumuşak ışın bulunurken kaudal yüzgeçte 14-16 adet yumuşak ışın yer alır. Yan bölgeler 65-70 adet pul içerir (Ferri vd., 2010). Kayıtlara alınmış en büyük boy 37 cm'dir (Turan, 2007). En fazla ağırlık ise 800 gr olarak bildirilmektedir (Pallaoro ve Jardas, 1991). Renk uyumunda (homokromi) çok iyidirler. Uyarıldıklarında yüzgeç ışınlarını dikleştirerek kendilerini savunmaya çalışırlar (Bat vd., 2008). Derileri sürekli bir mukus salgısı salgılar (Erbay, 2013).



Şekil 7. *Scorpeana porcus* (Orijinal)

3.1.5. *Trachurus mediterraneus* (İstavrit)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Osteichthyes

Takım: Perciformes

Aile: Carangidae

Cins: Trachurus

Tür: *Trachurus mediterraneus* (Steindacher, 1868)

Sarıkuyruk istavritin vücudu yan taraflardan hafifçe yassı ve uzuncadır. Kafası ve gözleri iri olup ağzı büyük ve körüklü bir yapıdadır . Yanal çizgi plakaları ince, vücudun yarısına kadar düz olup, yukarıya doğru eğik olarak devam eder ve 2. dorsal yüzgecin başlangıcında son bulur. *T. Mediterraneus*'un sırtında iki yüzgeç bulunur. Bu yüzgeçler birbirine bir zar ile bağlı olup, birinci yüzgeç ikinci yüzgece göre daha yüksektir. Göğüs yüzgeçlerinin uzunluğu karın yüzgecinin yarısı kadardır (Akşiray, 1987). Anal yüzgecin önünde 2 diken bir zar ile birbirine bağlanmıştır. Kuyruk yüzgeci sert ve çatallıdır. Sırtı mavimsi yeşil renkte olup yan bölgeler parlak gümüşü ve karın beyaz renklidir. Boyları en çok 60 cm'dir (Bauchot, 1987; Froese ve Pauly, 2003). *T. mediterraneus*, genellikle dibe yakın olarak 5-250 m derinlik aralığında bulunmakla birlikte yüzey sularında da bulunur. Pelajik olarak büyük sürüler halinde göç ederler ve diğer *Trachurus* türleriyle bir arada yer alabilirler (Froese ve Pauly, 2010). Haliçlere de girebilen bir tür olan sarıkuyruk istavritin dağılım alanı Karadeniz'den Atlantik'in kuzeybatısına kadardır (Aydın ve Karadurmuş, 2012).



Şekil 8. *Trachurus mediterraneus* (Orijinal)

3.1.6. *Engraulis encrasicolus* (Hamsi)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Osteichthyes

Takım: Clupeiformes

Aile: Engraulidae

Cins: Engraulis

Tür: *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758)

Hamsinin vücudu hafifçe yassılaştırmış, iğ şeklinde, lateral kısımdan yuvarlaktır. Sırt tarafı yeşil, çoğunlukla yeşilimsi mavi, yan kısımlar ve karın gümüşü renklidir. Alt dudağı yoktur. Üst çene kısa bir premaksilla ile uzun bir maksilladan oluşur. Maksillanın arka ucu gözün arka ucundan çok daha geride yer alır. Çenelerinde küçük kesme yeteneğinde olmayan dişler vardır. Operculumlarında çizgi yoktur. Vücuda göre büyük olan pulları mevcuttur. Pulları gümüşü renkte ve çok ince olup kolayca dökülmektedir. Yüzgeçlerin ışınları yumuşak ışınlıdır. Sırt yüzgeci anal yüzgecin önünde ve vücudun orta bölgesine yerleşmiştir. Kuyruk yüzgeci çatallı yapıdadır. Kuyruk yüzgecinin bağlantı kısmında iki sıra oval şekilli pullar vardır. Hamsinin göz çapı büyüktür ve beslenme şekli karnivordur (Mutlu, 1994). Hamsi; Doğu Atlantik, Batı Hint Okyanusu, Akdeniz, Karadeniz, Azak Denizi ve Süveyş Kanalı'nda yayılım göstermektedir (URL-3, 2019).



Şekil 9. *Engraulis encrasicolus* (Orijinal)

3.1.7. *Sprattus sprattus* (Çaça)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Osteichthyes

Takım: Clupeiformes

Aile: Clupeidae

Cins: *Sprattus*

Tür: *Sprattus sprattus* (Linnaeus, 1758)

Çaça sürü oluşturan pelajik bir balık türü olup zaman zaman nehir ağızlarına ve Azak Denizi'ne girdiği ve ‰4 tuzluluğa kadar yaşayabildiği bildirilmektedir (Ivanov ve Beverton, 1985). Bir yaşında cinsi olgunluğa ulaşan çaça balıkları yoğun olarak Karadeniz'in kuzeybatı kıyıları dahil olmakla birlikte tüm sahil şeridine yumurta bırakırlar. Yumurtlama kış dönemi kasım ile mart ayları arasında gerçekleşmektedir. Yumurtlamak için sahile yaklaşır ve yumurtlama işlemi partiler halinde gerçekleşir. En ideal yumurtlama sıcaklıkları 5-15 °C'dir. Larvalar, yumurtalar döllendikten sonra 4-5 gün içinde dışarıya çıkar. Çaça başta kopepodlar olmak üzere zooplankton ile yıl boyunca beslenirler. Üremeden sonraki beslenme daha yoğun şekilde olmaktadır. Kasım-Mart döneminde bırakılan yumurtalardan çıkan genç çaça balıkları yaz mevsiminde olduğu gibi kış mevsiminde de hızlı bir şekilde büyürler (Bat vd., 2008).



Şekil 10. *Sprattus sprattus* (Orijinal)

3.1.8. *Spicara smaris* (İzmarit)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Osteichthyes

Takım: Perciformes

Aile: Centranchidae

Cins: *Spicara*

Tür: ***Spicara smaris*** (Linnaeus, 1758)

Sırt yüzgecinin ön kısmında, siyah leke bulunur. Yaklaşık 18 cm'e kadar boyu olabilir (Artüz, 2004). Su sıcaklığına göre kıyıya veya derin sulara doğru göç ederler. Cinsi olgunluğa dişilerin 2, erkeklerin 3 yaşında ulaştıkları belirtilmektedir

(Can ve Bilecenoğlu, 2005). Yapılan araştırmalarda Centranchidae familyasına ait izmarit balıkları hermafrodit protogynous özellik göstermektedir (İşmen, 1995; Şahin ve Genç, 1995; Yeldan vd., 2003; Matic-Skoko vd., 2004). İzmarit balığı (*Spicara smarıs*), demersal bir tür olup, genellikle denizlerin posidonyalı, kayalık kısımlarında ve çamurlu zeminlerde yaşamlarını sürdürmektedir (Dulčić vd., 2000). Bu tür Karadeniz’de yaygın olmakla birlikte, Akdeniz ve Atlantik Okyanusu’nun 200 m derinliğine kadar olan bölgelerde yayılım gösterir (İşmen, 1995; Şahin ve Genç, 1999; Yeldan vd., 2003). Bu familyada bulunan türler ilkbaharda su sıcaklığı 8–10 °C’ye ulaştığında sahil kısımlara yaklaşmakta, 16–18 °C’nin üstünde ve 8 °C’nin altındaki sıcaklıklarda derin sulara göç etmektedir (Akşıray, 1987).



Şekil 11. *Spicara smarıs* (Orijinal)

3.1.9. *Trachinus draco* (Trakonya)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Perciformes

Aile: Trachinidae

Cins: Trachinus

Tür: *Trachinus draco* (Linnaeus, 1758)

T. draco’lar ülkemizde; Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz’de, dünyada; Doğu Atlantik (Norveç’ten Fas’a kadar)’ten, Madeira ve Kanarya Adaları’na kadar olan bölgede dağılım göstermektedirler (Froese ve Pauly, 2007). *T. draco*’lar demersal bir

tür olup, 1–150 m’ler arasındaki derinliklerde zemini kumlu bölgelerde kuma gömülü bir şekilde yaşamlarını sürdürürler. Ortalama boyları 10-30 cm arasında değişim gösterir. Maksimum boyları ise 53 cm olarak kayıtlara geçmiştir (Otel, 2007). *T. draco*’ların temel besin kaynakları içinde küçük balıklar, yumuşakçalar, kum kurtları ve deniz tabanında yaşayan böcekler ve deniz tabanına çökmüş olan ölü plankton tabakaları oluşturmaktadır (Buz, 2014).



Şekil 12. *Trachinus draco* (Orijinal)

3.1.10. *Uranoscopus scaber* (Göğebakan)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Perciformes

Aile: Uranoscopidae

Cins: *Uranoscopus*

Tür: *Uranoscopus scaber* (Linnaeus, 1758)

Uranoscopidae familyasının tek türü olan *Uranoscopus scaber*, sıcak ve ılık denizlerde yaşar. Operkulumları üzerinde geriye doğru kıvrılmış dikenlerinde ve birinci dorsal yüzgeç kısımlarında hafif etkili zehir bulunmaktadır (Akşiray, 1987). Karadeniz’in her yerinde, Akdeniz’de, Marmara Denizi’nde ve Atlantik Okyanusu’nun Avrupa ve Afrika sahil bölgelerinde yaşamaktadır (Slstenenko, 1956).



Şekil 13. *Uranoscopus scaber* (Orişinal)

3.1.11. *Syngnathus* sp. (Deniz İğnesi)

Alem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Syngnathiformes

Aile: **Syngnathidae**

İğne balıklarının denizlerimizdeki dağılım alanı oldukça geniş olmakla birlikte, yaygın olarak, Karadeniz, Azak Denizi limanları, Ege Denizi, Kerç Boğazında bulunmaktadır (Slastenenko 1955-1956). *Syngnathus abaster*, *Syngnathus acus*, *Syngnathus typhle* türlerine ülkemiz sularında rastlanmaktadır (Zengin, 2011).



Şekil 14. *Syngnathus* sp. (Orişinal)

3.1.12. *Gaidropsarus mediterraneus* (Gelincik)

Âlem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Gadiformes

Aile: Gadidae

Cins: Gaidropsanis

Tür: **Gaidropsarus mediterraneus** (Linnaeus, 1758)

İspanya'ya kadar Atlantik kıyıları boyunca, Adriyatik Denizi'ne kadar yayılmışlardır. Ülkemizde Karadeniz, Marmara ve Ege Denizi'nin kuzey bölgelerinde bulunmaktadır (Slastenenko 1955-1956). Genellikle 60 m'ye kadar, sucul bitki örtüsüyle kaplı olan kayalık alanlarda yaşarlar. Beslenme ihtiyaçlarını; balıklar, crustacealar, algler ve soluncalarla karşılarlar. Boyları en fazla 50 cm uzunluğa kadar ulaşabilirler. Dorsal ve anal dikenleri bulunmaz. Renkleri değişken olup dorsal kısımda bazen kahverengi bazen de kırmızımsı çizgili veya benekli desenler görülür (Cohen vd., 1990)



Şekil 15. *Gaidropsarus mediterraneus* (Orijinal)

3.1.13. *Psetta maxima* (Kalkan)

Âlem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Pleuronectiformes

Aile: Scopthalmidae

Cins: Psetta

Tür: **Psetta maxima** (Linnaeus, 1758)

Karadeniz kalkan balığı, üstten yassı, dairesel ve asimetrik bir vücuda sahiptir. Vücut latteralleri yassılaştırmış şekildedir. Ağız, geniş ve hafif dorsal konumlu yapıdadır. Üst ve alt çenede birçok sıra oluşturan dişler bulunur ve dudaklarda da ince ve sertleşmiş halkalar bulunmaktadır. Burun delikleri gözlerin önünde konumlanmaktadır. Gözler, metamorfoz sonucu vücudun pigment içeren sol kısmına yerleşmiştir. Vücudun her iki yanında sayıları ve büyüklükleri farklılıklar gösteren kemikli ya da kemiksiz yapılar mevcuttur. Lateral çizgi, vücudun her iki yanında yerleşik olup oldukça belirgindir. Lateral çizgi göz hizasından başlar pektoral yüzgeç hizasında bir kavis oluşturduktan sonra da düz bir şekilde kaudal yüzgeç başlangıcına kadar devam eder. Vücutta karakteristik pullar yoktur. Vücudun çeşitli yerlerine dağılmış koyu kahverengi veya siyah lekeler bulunmaktadır. Deri kalın ve kaygandır. Vücudun üst kısmının rengi açık veya koyu kahverengi arasında değişim gösterirken alt kısım beyaz renklidir (Şekil 16). Kalkan balığı karnivor bir balık türü olup tipik bir dip balığıdır. Kumlu ve çamurlu olan zeminleri daha çok tercih etmektedir. Bazen taşlık zeminlerde de rastlanılabilmektedir. Özellikle Karadeniz'in midye biyobentosunda ve buna bağlı üst tabakası ile bitişik fazeolin çamurunda daha çok yayılım gösterirler. Bu saha dar bir şerit halinde kıyı boyunca uzanmakta, Kerç Boğazı ve Odessa Körfezinde ise genişlemektedir (Slastenenko, 1956).



Şekil 16. *Psetta maxima* (Orijinal)

3.1.14. *Parablennius* sp. (Horozbina)

Âlem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Osteichthyes

Takım: Perciformes

Aile: Blenniidae

Cins: *Parablennius*

Tür: ***Parablennius* sp.**(Brunnich, 1768)

Horozbina, başta Atlantik, Pasifik ve Hint Okyanusları olmak üzere dünyanın birçok yerindeki tropikal ve subtropikal sularda görülebilen balıklardır. Horozbina türlerinde gövde planı arketipik bir yapıdadır, küt kafa yapısına ve büyük gözlere sahiptirler ayrıca büyük ve sürekli bir sırt yüzgeçleri mevcuttur. Bu sırt yüzgecinde 3-17 tane ışınsal dikenleri bulunabilir. Vücutları uzun ve pulsuz sıkıştırılmıştır. Küçük ince pelvik yüzgeçleri (sadece iki tür de bulunmaz) genişlemiş göğüs yüzgeçlerinden önce yer almaktadır ve kuyruk yuvarlak yapıdadır. Genel olarak bentik bir balık ailesidir, zamanlarını yaşam alanlarının taban kısmında ya da yakınında geçirirler. Horozbina ailesi kayalık resiflerde, çatlak kumlu veya çamurlu yüzeylerde yuvalanırlar, hatta boş kabuklar da yaşama alanları olabilir. Çoğunlukla sığ sularda bulunurlar. Horozbina ailesindeki bir çok türün temel besin elemanlarını küçük bentik kabuklular, yumuşakçalar ve diğer sesil omurgasızlar oluşturur. Bir kaç türü ise yosun veya plankton ile beslenmelerini sağlarlar. Dişiler, yapışkan yapıdaki yumurtalarını kabuklara veya kaya çıkıntılarına bırakırlar, erkekler yumurtaların çatlamasına kadar geçen süreçte yuvalarını korurlar. Bazı türde ise yumurtalar, çatlayana kadar dişinin yumurta kanalında bulunabilir (Sepkoski, 2002).



Şekil 17. *Parablennius* sp. (Orijinal)

3.1.15. *Hippocampus hippocampus* (Denizatı)

Âlem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Osteichthyes

Takım: Syngnathiformes

Aile: Syngnathidae

Cins: Hippocampus

Tür: ***Hippocampus hippocampus*** (Cuvier, 1816)

Denizatları, deniziğneleri ve deniz ejderlerini kapsayan Gasterostei formes ordosunun Syngnathidae familyasına ait olan balıklardır (Nelson, 1994; Orr, 1995; Vari, 1982). Denizatları 50⁰ kuzey ve güney enlemleri arasında ılıman ve tropik sularda, çoğu tür Batı Atlantik ya da İndopasifik'te yaşarlar. Genellikle resiflerde ve deniz çayırı yatakları arasında bulunsalar da bazı türleri kumlu çamurlu zeminlerde, bazı türleri de lagün ve nehir ağızlarında yaşarlar. Çoğu tür 115 metrelerde yaşam sürdürür ancak *H. Abdominalis*, *H. Borboniensis* ve *H. Erectus* gibi bazı türler 5070 metrelere kadar dağılım gösterebilirler (Lourie vd., 2004). Vücuda doğru eğimli başları, kıvrımlı gövdeleri ve kavramayı sağlayan kuyrukları bulunur. Derileri kuyruk ve gövde çevresinde halkalar olarak görülen üst üste binmiş seri kemik plakalarından oluşur. Bu plakalar kuyruk üzerinde eklemli olup gövdede birbiri üzerine geçerek tam bir dış iskelet halini alır (Norman ve Greenwood, 1975). Yetişkin denizatlarının boyu türlerine göre 2 cm (*H. Denise*) ile 35 cm (*H.abdominalis*) arasında değişiklik görülebilir (Lourie and Randall, 2003; Francis, 1988). Cinsel olgunluğa ulaşma süreleri türlere göre üç ay

ile bir sene arasında değişebilmektedir. Denizatlarında birçok türde erkek bireyler aynı üreme dönemi içerisinde sadece bir dişiden yumurta alırlar ve dişi bireyler yumurtalarını erkek bireylerin keseleri içine bırakırlar (Foster and Vincent, 2004). Yaşam alanı olarak deniz çayırlarının yer aldığı vejetatif alanları tercih eden denizatlarının av kompozisyonlarını amfipod, nematod, kopepod, dekapot, poliket, algler, isopod, mollusk gibi farklı canlı grupları oluşturur (Kitsos vd., 2008; Foster and Vicent, 2004; Kendrick and Hyndes, 2005).



Şekil 18. *Hippocampus hippocampus* (Orijinal)

3.1.16. *Platichthys flesus* (Pisi)

Âlem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Pleuronectiformes

Aile: Pleuronectidae

Cins: Platichthys

Tür: *Platichthys flesus* (Risso, 1810)

Vücudu yanlardan yassılaşmış olup baş vücudun sağ tarafında yer alır. Deri genellikle küçük yuvarlak pullarla kaplıdır. Vücut rengi, gözlerin yer aldığı tarafta yeşilimsi kahverengi ya da sarımsı gri, gözün olmadığı sol kısımda ise beyaz renktedir. Uzunluğu en fazla 30-40 cm'ye kadar ulaşır. Bu tür bir dip balığı olup, genellikle kıyıdan itibaren 50 m derinliğe kadar uzanan kıyı bölgelerinde yaşar. Yaz

mevsiminde nehir ağızlarını, lagünleri ve acı suları tercih ederken, havalar soğumaya başladığında da denizin derin yerlerine göç ederler. Beslenme ihtiyaçlarını poliket gibi kurtlar, mollusklar, gammaruslar, dipter larvaları ve küçük balıklardan karşılarlar (Aarnio vd., 1996). Tatlı sularda üremeleri asla olmaz. Katadrom olan bu balıklar, üreme zamanı geldiğinde Şubat-Mart aylarında denizlerin 20-30 m derinlerine inerek yumurtalarını bırakırlar. Genç yavrular 7 mm'lik boya ulaştıktan sonra akarsulara girerler. Cinsi olgunuğa ulaştıklarında (19-20 cm uzunlukta) denize göç ederler (Çelikkale, 1994; Geldiay ve Balık, 1996; Amaoka vd., 2001; Link vd., 2002).



Şekil 19. *Platicthys flesus* (Orijinal)

3.1.17. *Solea solea* (Dil)

Âlem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Pleuronectiformes

Aile: Soleidae

Cins: Solea

Tür: ***Solea solea*** (Linnaeus, 1758)

Vücudu oval, aşırı yassılaşmış, ağız küçük ve asimmetrik, gözleri sağ tarafta, gözlü bölge kahverengi yeşil veya kahverengi siyah beneklerle süslüdür. Sağ göğüs yüzgecinin ucunda siyah benek bulunur. Üst kısımdaki göğüs yüzgecinin üstü başlangıç

noktasına kadar ulaşan siyah lekelidir. Çoğunlukla 20-40 m derinliklerde, kumlu çamurlu zeminlerde yaşar. Kış aylarında 100 m derinliğe iner. Büyüklüğü ortalama 30–35 cm olup maksimum 50 cm boya ulaşır. Ortalama ağırlığı 300-350 gram arasında değişir. Zemindeki omurgasızlar, küçük balıklar ve böceklerle beslenir (Kül, 2016).



Şekil 20. *Solea solea* (Orijinal)

3.1.18. *Arnoglossus kesleri* (Şeffaf dil)

Alem : Animalia

Şube : Vertebrata

Sınıf : Actinopterygii

Takım : Pleuronectiformes

Aile : Bothidae

Cins: *Arnoglossus*

Tür: ***Arnoglossus kesleri*** (Schmidt, 1915)

Gözleri vücudun sol kısmında bulunan şeffaf dil balığı tüm denizlerimizde yaygın olarak bulunan türlerden bir tanesidir (Ekingen, 2004). Sıcak, ılık ve az soğuk tüm denizlerde, derinliği 10-300 m arasında olan; zemini çamurlu, kumlu ve çakıllı bölgelerde yaşarlar (Yüce, 1998).



Şekil 21. *Arnoglossus kesleri* (Orijinal)

3.1.19. *Pomatomus saltatrix* (Lüfer)

Alem : Animalia

Şube : Vertebrata

Sınıf : Actinopterygii

Takım : Perciformes

Aile : Pomatomidae

Cins: Pomatomus

Tür: ***Pomatomus saltatrix*** (Linnaeus, 1766)

Pomatomidae ailesinin Perciformes takımı içerisinde yer alır ve sırt bölgesinde iki dorsal yüzgeci bulunur. Dorsal yüzgeçlerden birincisi kısadır ve 7-8 zayıf ışıktan oluşur. İkinci yüzgeç ise 23-28 yumuşak ışıktan meydana gelmektedir (Collette, 2002; Nelson, 2006; Ballenger, 2015; Tuncay, 2007). Ticari önemi yüksek olan lüfer balıklarının sırt tarafı mavi-yeşil, alt tarafları ise gümüş renklidir. Kuyruk yüzgecinin her iki yanı aynı uzunlukta büyük ve çatallıdır. Uzunlukları 110 cm'ye, ağırlıkları 11,5 kg'a kadar ulaşabilir (Fahay vd., 1999). Homodont oral dişleri keskin, derinde yuvalanmış ve sıkıca kemikleşmiştir. Lüferlerde diş değiştirme oranı düşük olmakla birlikte dişler aşınma başladıktan sonra hızla kaybolmaktadır. Her değişim sonrasında diş ebatlarında artış gözlemlenmektedir (Bemis vd., 2005).



Şekil 22. *Pomatomus saltatrix* (Orijinal)

3.1.20. *Atherina boyeri* (Gümüş)

Alem : Animalia
Şube : Vertebrata
Sınıf : Actinopterygii
Takım : Atheriniformes
Aile : Atherinidae
Cins: Atherina

Tür: ***Atherina boyeri*** (Risso,1810)

Sırt tarafı yeşilimsi sarı, yan tarafı kül rengidir. Böğründe boydan boya ve 1-3 pul genişliğinde, çok parlak gümüş renkli bir çizgi vardır. Plankton ve küçük balıklarla beslenmesini sağlar. Akdeniz ve Karadeniz'de yaşar ve eti lezzetlidir.



Şekil 23. *Atherina boyeri* (Orijinal)

3.1.21. *Alosa fallax* (Tirsi)

Âlem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Clupeiformes

Aile: Clupeidae

Cins: *Alosa*

Tür: *Alosa fallax nilotica* (Lacepède, 1803)

Tirsi (*Alosa fallax nilotica*), Clupeidae familyasına ait olan bir deniz balığı türüdür. Sardalyalar ile akrabalık derecesi yakın olan tirsi balığı 30–33 cm boyuna ulaşabilir. Tirsi bir Karadeniz olmakla birlikte İstanbul boğazı'nda Marmara denizi'nde ve Akdeniz'de de bulunabilmektedir. Sürü olarak kıyılara yakın yaşar. İlkbaharda üreme zamanı olan tirsi yumurtlamak için nehirlere de girer. Tüketicilerin sevdiği, taze, tuzlama ya da tutsülü olarak tükettikleri, ekonomik değere sahip bir balıktır. Eskiden sadece Atlas Okyanusu'nun batısında görülen Amerikan tirsisi (*Alosa sapidissima*), ticari değerinden dolayı Büyük Okyanus'a da götürüldü.



Şekil 24. *Alosa fallax* (Orijinal)

3.1.22. *Diplodus annularis* (İsparoz)

Âlem: Animalia

Şube: Chordata

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Perciformes

Aile: Sparidae

Cins: Diplodus

Tür: ***Diplodus annularis*** (Linnaeus, 1758)

Vücut gümüşü gri, yüzgeçler sarımsı, kuyruk sapı üzerinde siyahı koyu renkli karakteristik bir bant vardır. Sarı renkli pelvik yüzgeç haricindeki yüzgeçler genelde açık renklidir. Genç bireylerin vücudunda 5 adet dik koyu şerit bulunur. Sırt yüzgecinde 11 diken, 11-13 yumuşak ışın, anal yüzgecinde 3 diken 11-12 yumuşak ışın yer alır. Yanal çizgi üzerinde 48-56 pul bulunur. Her iki çenede 8 adet kesici diş, 2-4 adet molar diş vardır (Can ve Bilecenoğlu, 2005). Vücut yüksekliği total boyda 2.7-3.1 kez, göz çapı baş boyunda 3.25-3.5 kez bulunur (Akşiray, 1987). Boyları genelde 13 cm olmakla beraber, rapor edilen maksimum total boydaki birey 24 cm'dir (Bauchot, 1987) ve 7 yaşına kadar yaşadığı bildirilmiştir (Gordoa ve Moli, 1997). Üremeleri Ege Denizi'nde Mart-Ağustos, Karadeniz'de Nisan-Ağustos ayları arasında gerçekleşir (Whitehead vd.,1986). Bazı bireyler ayrı eşeyli olmasına rağmen, bazılarında protoginik hermafroditizm gözlenir (Fischer vd., 1987). İlk cinsel olgunluğa erkek bireyler 10.3 cm boy ve 1 yaşta, dişi bireyler ise 12.8 cm boy ve 2 yaşta ulaşır (Pajuelo ve Lorenzo, 2001).



Şekil 25. *Diplodus annularis* (Orijinal)

3.1.23. *Dasyatis pastinaca* (İğneli Vatoz)

Âlem: Animalia

Şube: Chondrichthyes

Sınıf: Actinopterygii

Takım: Pleurotremata

Aile: Dasyatidae

Cins: *Dasyatis*

Tür: *Dasyatis pastinaca* (Linnaeus, 1758)

Genel olarak vucutları eşkenardörtgen şeklinde, yanlardan hafifçe ovalaşmış, baş uçta sivri, deri çıplak ve mukuslu, gözler üst tarafta olup sırt yüzgeçleri yoktur. Kuyrukta uzun kamçı şeklinde testere gibi bir iğne bulunur. Dişleri küçük ayrıca kuyruğu, gövde disk genişliğinden daha uzundur. Vücut boyu 130 cm maksimum 230 cm olup mavimsi gri, grimsi sarı bazen de mermerimsi renktedir. Doğurgandırılar 100 m derinliğe kadar kumlu ve çamurlu zeminlerde sık olarak bulunurlar (Bauchot, 1987).



Şekil 26. *Dasyatis pastinaca* (Orijinal)

3.2. Türlerin Mevsime ve Derinliğe Bağlı Bulunurlukları

Çalışma süresince elde edilen türlerin mevsime bağlı var-yok durumları incelendiğinde, yaz mevsiminde Hamsi (*Engraulis encrasicolus*), lüfer (*Pomatomus saltatrix*), gümüş balığı (*Atherina boyeri*), isparoz (*Diplodus annularis*), vatoz (*Dasyatis pastinaca*) ve tirsie (*Alosa fallax*) rastlanılmadığı görülmektedir. Sonbaharda ise vatoz (*Dasyatis pastinaca*) ve *Parablennius sp.* türleri tespit edilememiştir. Kış mevsiminde diğer türler belirlenirken gelincik (*Gaidropsarus mediterraneus*) tespit edilememiştir. İlkbaharda ise isparoz (*Diplodus annularis*) türü belirlenememiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Türlerin mevsime bağlı var-yok durumları.

Türler	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
<i>M.merlangus</i>	+	+	+	+
<i>Mullus barbatus</i>	+	+	+	+
<i>Raja clavata</i>	+	+	+	+
<i>Neogobius melanostomus</i>	+	+	+	+
<i>Scorpeana porcus</i>	+	+	+	+
<i>Trachurus mediterraneus</i>	+	+	+	+
<i>Engraulis encrasicolus</i>	+	-	+	+
<i>Sprattus sprattus</i>	+	+	+	+
<i>Gobius niger</i>	+	+	+	+
<i>Spicara smaridis</i>	+	+	+	+
<i>Trachinus draco</i>	+	+	+	+
<i>Uranoscopus scaber</i>	+	+	+	+
<i>Syngnathus sp.</i>	+	+	+	+
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	+	+	+	+
<i>Psetta maxima</i>	+	+	+	-
<i>Parablennius sp.</i>	+	+	-	+
<i>H.hippocampus</i>	+	+	+	+
<i>Platichthys flesus</i>	+	+	+	+
<i>Solea solea</i>	+	+	+	+
<i>Arnoglossus kesleri</i>	+	+	+	+
<i>Pomatomus saltatrix</i>	+	-	+	+
<i>Atherina boyeri</i>	+	-	+	+
<i>Alosa fallax</i>	+	-	+	+
<i>Diplodus annularis</i>	-	-	+	+
<i>Dasyatis pastinaca</i>	+	-	-	+

Çalışma süresince elde edilen türlerin derinliğe bağlı var-yok durumları incelendiğinde, 1. derinlikte gelincik (***Gaidropsarus mediterraneus***) türü tespit edilememişken diğer türler tespit edilmiştir. 2. derinlikte ise tüm türler tespit edilirken sadece iğneli vatoz (***Dasyatis pastinaca***) belirlenememiştir. 3. derinlikte ise tespit edilemeyen türler, iğneli vatoz (***Dasyatis pastinaca***), kalkan (***Psetta maxima***), horozbina (***Parablennius sp.***), pisi (***Platichthys flesus***) ve şeffaf dil (***Arnoglossus kesleri***) türleri tespit edilememiştir.

Tablo 3. Türlerin derinliğe bağlı var-yok durumları.

Türler	1	2	3
<i>Raja clavata</i>	+	+	+
<i>Neogobius melanostomus</i>	+	+	+
<i>Scorpeana porcus</i>	+	+	+
<i>Trachurus mediterraneus</i>	+	+	+
<i>Engraulis encrasicolus</i>	+	+	+
<i>Sprattus sprattus</i>	+	+	+
<i>Gobius niger</i>	+	+	+
<i>Spicara smaris</i>	+	+	+
<i>Trachinus draco</i>	+	+	+
<i>Uranoscopus scaber</i>	+	+	+
<i>Syngnathus sp.</i>	+	+	+
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	-	+	+
<i>Psetta maxima</i>	+	+	+
<i>Parablennius sp.</i>	+	+	-
<i>H.hippocampus</i>	+	+	+
<i>Platichthys flesus</i>	+	+	-
<i>Solea solea</i>	+	+	+
<i>Arnoglossus kesleri</i>	+	+	-
<i>Pomatomus saltatrix</i>	+	+	+
<i>Atherina boyeri</i>	+	+	+
<i>Alosa fallax</i>	+	+	+
<i>Diplodus annularis</i>	+	+	+
<i>Dasyatis pastinaca</i>	+	-	-

3.3. Türlerin Frekans ve Baskınlık Değerleri

Rize (İyidere ilçesi) sahilleri örnekleme süresi boyunca tespit edilen türlerin gözlenme sıklıkları (%F) ve baskınlık değerleri (%D) mevsimler arasında farklılık değişikliği gösterdiği tespit edilmiştir. (Tablo 4).

Tablo 4. Örnekleme süresince gözlenen türlerin birey sayıları, frekans değerleri (%F) ve baskınlık değerleri (%D).

Türler	%F	%D	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
<i>Raja clavata</i>	84,2	0,008	168	99	150	175
<i>Neogobius melanostomus</i>	47,4	0,003	39	39	53	48
<i>Scorpeana porcus</i>	57,9	0,008	112	247	118	109
<i>Trachurus mediterraneus</i>	73,7	16,455	1099674	664	12793	29267
<i>Engraulis encrasicolus</i>	31,6	70,728	4907001	0	991	2362
<i>Sprattus sprattus</i>	57,9	12,726	853617	13589	3103	13185

Tablo 4 (devam). Örnekleme süresince gözlenen türlerin birey sayıları, frekans değerleri (%F) ve baskınlık değerleri (%D).

Türler	%F	%D	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
<i>Gobius niger</i>	68,4	0,010	207	116	99	295
<i>Spicara smaris</i>	60,5	0,022	47	174	660	594
<i>Trachinus draco</i>	78,9	0,006	103	82	166	86
<i>Uranoscopus scaber</i>	73,7	0,008	129	41	171	140
<i>Syngnathus sp.</i>	36,8	0,000	16	1	7	4
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	28,9	0,000	13	9	1	5
<i>Psetta maxima</i>	21,1	0,000	11	3	4	0
<i>Parablennius sp.</i>	13,2	0,000	4	1	0	2
<i>H.hippocampus</i>	15,8	0,000	1	1	2	9
<i>Platichthys flesus</i>	10,5	0,000	1	3	0	1
<i>Solea solea</i>	28,9	0,001	2	17	39	10
<i>Arnoglossus kesleri</i>	28,9	0,001	10	20	36	2
<i>Pomatomus saltatrix</i>	23,7	0,006	1	0	374	63
<i>Atherina boyeri</i>	10,5	0,003	52	0	2	152
<i>Alosa fallax</i>	31,6	0,012	151	0	55	640
<i>Diplodus annularis</i>	15,8	0,000	0	0	22	6
<i>Dasyatis pastinaca</i>	7,9	0,000	3	0	0	2

Tüm örnekleme periyodu süresince avlanan ve tasnif edilen türler incelendiklerinde, *Raja clavata*, *Solea solea*, *Arnoglossus kesleri*, *Neogobius melanostomus*, *Scorpeana porcus*, *Trachurus mediterraneus*, *Sprattus sprattus*, *Gobius niger*, *Spicara smaris*, *Trachinus draco*, *Uranoscopus scaber*, *Syngnathus sp.*, *Gaidropsarus mediterraneus* her mevsim avlanabildikleri belirlenmiştir. Bu türler dışında kalan türlerin avlanma sıklıkları mevsimlere göre değişiklik göstermiştir. Tüm örnekleme süresi boyunca türlerin birey sayıları dikkate alındığında elde edilen sonuçlarda *Engraulis encrasicolus*’un %70,722’lik oranla ortamda en yoğun olarak bulunan tür olduğu görülmektedir. Ardından bu türü %16,45 ile *Trachurus mediterraneus* ve % 12,72 oranla *Sprattus sprattus* türü takip etmektedir.

Örnekleme sonucunda elde edilen diğer türlerin yoğunlukları değişken olup genele yansıyan yüzde değerleri de düşük kalmıştır. Örneğin *Solea solea* türü her mevsim örneklendiği halde yakalanan birey sayısı az miktarda olduğu için % 0,01’lik bir değerle ifade edilmektedir.

Soyer (1970), frekans indeksine göre *Raja clavata*, *Scorpeana porcus*, *Trachurus mediterraneus*, *Sprattus sprattus*, *Gobius niger*, *Spicara smar*, *Trachinus draco* *Uranoscopus scaber* türleri % F değerleri 49'dan büyük oldukları için 'Devamlı Türler' olarak değerlendirilmektedir. (Tablo 4). Aynı şekilde *Neogobius melanostomus*, *Engraulis encrasicolus*, *Syngnathus sp.*, *Gaidropsarus mediterraneus*, *Solea solea* *Alosa fallax* ve *Arnoglossus kesleri* türleri de $25 \leq F \leq 49$ olduğu için 'Yaygın Tür'ler olarak nitelendirilir. %F değeri 25'ten küçük olan *Solea solea* türü ise 'Seyrek Tür' olarak kabul edilebilir.

3.4. Türlerin Mevsimlere Bağlı Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeks Değerleri

Elde edilen sonuçlara göre ilkbahar mevsimi diğer mevsimlere göre tür kompozisyonu açısından çok daha çeşitlidir. Bu mevsimin çeşitlilik indeks değeri 0,9942 olarak ifade edilmektedir. Bu mevsimde *Diplodus annularis* hariç diğer tüm türler örneklenebilmiştir. İlkbahar mevsimini 0,8973'lük çeşitlilik değeriyle sonbahar izlemektedir (Tablo 5). Çeşitliliğin en az olduğu mevsim ise yaz (0,8654) olarak tespit edilmiştir. Yaz mevsiminde *Pomatomus saltatrix*, *Atherina boyeri*, *Alosa fallax*, *Diplodus annularis*, *Dasyatis pastinaca* türleri tespit edilememiştir.

Tablo 5. Mevsimlere göre tespit edilen türlerin çeşitlilik ve düzenlilik indeks değerleri.

İndeks	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Shannon J'	0,7775	0,7359	0,7293	0,6959
Shannon H' Log 10	0,9942	0,8654	0,8973	0,8899
Çeşitlilik	2,543	2,077	2,112	2,32

Düzenlilik indeks değerleri ilkbahar mevsiminde örneklenen türlerin diğer aylara göre daha düzenli olduklarını ortaya koymuştur (Tablo 5). İlkbahar mevsimi örnekleme boyunca Pielou Düzenlilik İndeksi değeri 0,7775 ile ifade edilmektedir. Düzenliliğin en az olarak belirlendiği mevsim ise kışıdır. Bu mevsim için elde edilmiş olan düzenlilik değeri 0,6959'dur.

3.5. Türlerin Mevsimlere Bağlı Benzerlik Analizleri

ANOSIM'e göre global R değeri 0,089'dir (R değerinin 0 ile 1 arasında olması en benzer örneklerin aynı grupta olduğunu gösterir (Clarke, 1993) ve örnek istatistiklerin önem düzeyi 0,001'dir). Her mevsimde örneklemelerde tespit edilen türlerin sayısal oranı üzerinde SIMPER analizi (Tablo 6) uygulanmıştır. Bu sonuçlara göre; ilkbahar ve kış arasındaki ortalama benzemezlik % 69,35, ilkbahar ve sonbahar arasındaki ortalama benzemezlik % 69,93, sonbahar ve kış arasındaki ortalama benzemezlik % 71,66, yaz ile ilkbahar arasındaki ortalama benzemezlik % 73,92, yaz ve kış arasındaki ortalama benzemezlik % 77,65 ve sonbahar ile yaz arasındaki ortalama benzemezlik % 75,62 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Benzerlik (SIMPER) analiz sonuçlarına göre sezonlar arasındaki ortalama benzemezliğe grup katkısı değerleri.

Gruplar İlkbahar-Kış		Ortalama benzemezlik =69,35				
Türler	Ort.Bol.	Ort.Bol.	Ort.Bnz.s	Bnz/SD	Kat.%	Küm.%
<i>Raja clavata</i>	18,44	18,88	13,34	0,91	19,24	19,24
<i>Alosa fallax</i>	16,78	46	8,94	0,88	12,89	32,13
<i>Gobius niger</i>	23	36,75	8,44	0,91	12,17	44,29
<i>Spicara smaris</i>	11,78	58,25	7,17	1,13	10,33	54,63
<i>Trachinus draco</i>	11,44	10,5	7,09	0,94	10,22	64,85
Gruplar İlkbahar-Sonbahar		Ortalama benzemezlik =69,93				
Türler	Ort.Bol.	Ort.Bol.	Ort.Bnz.s	Bnz/SD	Kat.%	Küm.%
<i>Raja clavata</i>	18,44	13,18	12,22	0,89	17,48	17,48
<i>Gobius niger</i>	23	9	8,57	0,95	12,25	29,73
<i>Spicara smaris</i>	11,78	60	7,89	1,04	11,28	41,02
<i>Trachinus draco</i>	11,44	15,09	7,06	0,96	10,09	51,11
<i>Uranoscopus scaber</i>	20,78	15,55	6,2	1,45	8,86	59,97
Gruplar Kış-Sonbahar		Ortalama benzemezlik =71,66				
Türler	Ort.Bol.	Ort.Bol.	Ort.Bnz.s	Bnz/SD	Kat.%	Küm.%
<i>Raja clavata</i>	18,88	13,18	14,48	0,97	20,2	20,2
<i>Spicara smaris</i>	58,25	60	8,65	1,19	12,07	32,27
<i>Alosa fallax</i>	46	5	7,36	0,73	10,27	42,55
<i>Gobius niger</i>	36,75	9	7,05	0,74	9,84	52,38
<i>Trachinus draco</i>	10,5	15,09	6,1	1,19	8,52	60,9
Gruplar İlkbahar-Yaz		Ortalama benzemezlik =73,92				
Türler	Ort.Bol.	Ort.Bol.	Ort.Bnz.s	Bnz/SD	Kat.%	Küm.%
<i>Raja clavata</i>	18,44	11,63	14,98	1,11	20,26	20,26
<i>Gobius niger</i>	23	14,5	10,49	0,95	14,19	34,45
<i>Scorpeana porcus</i>	12,44	30,88	8,93	0,71	12,08	46,53
<i>Uranoscopus scaber</i>	20,78	5,13	6,69	1,49	9,42	55,95
<i>Spicara smaris</i>	11,78	21,75	6,43	0,73	8,7	64,66

Tablo 6 (devam). Benzerlik (SIMPER) analiz sonuçlarına göre sezonlar arasındaki ortalama benzemezliğe grup katkısı değerleri.

Gruplar Kış-Yaz		Ortalama benzemezlik=77,65				
Türler	Ort.Bol.	Ort.Bol.	Ort.Bnz.s	Bnz/SD	Kat.%	Küm.%
<i>Raja clavata</i>	18,88	11,63	16,43	1,12	21,16	21,16
<i>Gobius niger</i>	36,75	14,5	10,45	0,89	13,46	34,61
<i>Spicara smaris</i>	58,25	21,75	8,82	1	11,36	45,97
<i>Alosa fallax</i>	46	0	7,16	0,67	9,22	55,2
<i>Scorpeana porcus</i>	12,13	30,88	6,52	0,52	8,4	63,59
Gruplar Sonbahar-Yaz		Ortalama benzemezlik =75,62				
Türler	Ort.Bol.	Ort.Bol.	Ort.Bnz.s	Bnz/SD	Kat.%	Küm.%
<i>Raja clavata</i>	13,18	11,63	15,66	1,13	20,7	20,7
<i>Gobius niger</i>	9	14,5	10,5	0,91	13,89	34,59
<i>Spicara smaris</i>	60	21,75	9,52	0,99	12,59	47,18
<i>Scorpeana porcus</i>	10,73	30,88	7,37	0,63	9,74	56,92
<i>Neogobius melanostomus</i>	4,82	4,88	6,57	1,16	8,69	65,61

Ort.Bol.: Ortalama Bolluk, Ort.Bnz.s.: Ortalama Benzemezlik, Bnz.: Benzemezlik, SD.: Standart Hata, Kat.: Katkı, Küm.: Kümülatif

3.6. Türlerin Derinlik Konturlarına Bağlı Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeks Değerleri

Elde edilen sonuçlara göre 0-30 derinlik konturu diğer derinliklere göre tür kompozisyonu açısından çok daha çeşitlidir. Bu derinliğin çeşitlilik indeksi değeri 2,111 olarak ifade edilmektedir. Bu derinlikte *Gaidropsarus mediterraneus* hariç diğer tüm türler örneklenebilmiştir. 0-30 derinlik konturundan sonra 2,027'lik çeşitlilik değeriyle 30-45 derinlik konturu izlemektedir (Tablo 7). Çeşitliliğin en az olduğu derinlik ise 45-60+ derinlik konturu 1,921 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 7. Derinlik konturlarına göre tespit edilen türlerin çeşitlilik ve düzenlilik indeksi değerleri.

İndeks	0-30	30-45	45-60+
Shannon J'	0,7302	0,6765	0,6927
Shannon H' Log 10	2,111	2,027	1,921
Diversity	3,516	3,387	3,198

Düzenlilik indeksi değerleri 0-30 derinlik konturunda örneklenen türlerin diğer derinliklere göre daha düzenli olduklarını ortaya koymuştur (Tablo 7). 0-30 derinlik konturunun örnekleme boyunca Pielou Düzenlilik İndeksi değeri 0,7302 ile ifade edilmektedir. Düzenliliğin en az olarak belirlendiği derinlik konturu ise 30-45 konturudur. Bu kontur için elde edilmiş olan düzenlilik değeri 0,6765'dir.

3.7. Türlerin Derinlik Konturlarına Benzerlik Analizleri

ANOSIM'e göre global R değeri 0,089'dır (R değerinin 0 ile 1 arasında olması en benzer örneklerin aynı grupta olduğunu gösterir (Clarke, 1993) ve örnek istatistiklerin önem düzeyi 0,001'dir). Her mevsimde örneklemede bulunan türlerin sayısal oranı üzerinde SIMPER analizi (Tablo 8) uygulanmıştır. Bu sonuçlara göre; birinci ve ikinci arasındaki ortalama farklılık % 73,52, birinci ve üçüncü arasındaki ortalama farklılık % 76,04, ikinci ve üçüncü arasındaki ortalama farklılık % 76,04 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Benzerlik (SIMPER) analiz sonuçlarına göre derinlik konturları arasındaki ortalama farklılığa grup katkısı değerleri

Gruplar 1-2		Ortalama benzemezlik = 73,52					
Türler	Ort.Bol.	Ort.Bol.	Ort.Bnz.s	Bnz/SD	Kat.%	Küm.%	
<i>Raja clavata</i>	18,08	23,42	14,81	1,09	20,14	20,14	
<i>Spicara smaris</i>	24,46	84,08	9,59	1,11	13,04	33,18	
<i>Scorpeana porcus</i>	24,77	18,67	7,41	0,72	10,08	43,26	
<i>Trachinus draco</i>	19,08	3,08	7,35	1,4	9,99	53,25	
<i>Alosa fallax</i>	0,15	60,17	7,05	0,71	9,59	62,84	
Gruplar 1-3		Ortalama benzemezlik = 76,04					
Türler	Ort.Bol.	Ort.Bol.	Ort.Bnz.s	Bnz/SD	Kat.%	Küm.%	
<i>Raja clavata</i>	18,08	5,25	14,74	1	19,39	19,39	
<i>Gobius niger</i>	8,77	45,83	13,19	1,17	17,35	36,74	
<i>Trachinus draco</i>	19,08	12,67	7,25	1,17	9,53	46,27	
<i>Spicara smaris</i>	24,46	17,25	6,68	0,88	8,79	55,06	
<i>Uranoscopus scaber</i>	14,92	9,25	6,1	1,31	8,02	63,08	
Gruplar 2-3		Ortalama benzemezlik = 76,04					
Türler	Türler	Ort.Bol.	Ort.Bol.	Ort.Bnz.s	Bnz/SD	Kat.%	Küm.%
	<i>Gobius niger</i>	4,42	45,53	12,76	1,12	16,72	16,72
	<i>Raja clavata</i>	23,42	5,25	12,63	0,89	16,55	33,26
	<i>Alosa fallax</i>	60,17	10,17	8,76	0,86	11,48	44,74
	<i>Spicara smaris</i>	84,08	17,25	8,56	1,13	11,21	55,96
	<i>Neogobius melanostomus</i>	3,83	10,5	5,61	1,15	7,36	63,31

Türlerin derinlik konturlarına bağlı bolluk değerleri SIMPER benzerlik analizi sonuçlarına göre değerlendirildiğinde her derinlikte baskın olan türler şu şekilde tespit edilmiştir. 0-30 derinlik konturunda tespit edilen en baskın tür *Scorpeana porcus*, 30-45 derinlik konturunda tespit edilen en baskın tür *Spicara smaris* ve 45-60+ derinlik konturunda ise tespit edilen tür *Gobius niger* türü olmuştur (Tablo 9).

Tablo 9. Derinlik konturlarına göre tespit edilen türlerin bolluk değerleri

Türler	0-30	30-45	45-60+
<i>Raja clavata</i>	18,08	23,42	5,25
<i>Spicara smaris</i>	24,46	84,08	17,25
<i>Scorpeana porcus</i>	24,77	18,67	3,33
<i>Trachinus draco</i>	19,08	3,08	12,67
<i>Alosa fallax</i>	0,15	60,17	10,17
<i>Uranoscopus scaber</i>	14,92	19,5	9,25
<i>Gobius niger</i>	8,77	4,42	45,83
<i>Arnoglossus kesleri</i>	5,08	0	0
<i>Neogobius melanostomus</i>	0,54	3,83	10,5
<i>Pomatomus saltatrix</i>	3,77	0	0
<i>Diplodus annularis</i>	0	1,83	0,33
<i>Atherina boyeri</i>	0	16,33	0

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Yapılan bu çalışmada Nisan 2017-Mayıs 2018 tarihleri aralığında Rize littoralinde üç farklı derinlikte, bentopelajik balık faunasının mevsimsel dağılımları incelenmiştir. Bentopelajik balık türlerinde mevsimsel olarak çeşitlilik, bolluk ve dağılımı hakkında ülkemiz sularında çeşitli çalışmaların olduğu görülmektedir. Ancak değişen iklim koşulları, kirlilik, küresel ısınma gibi dinamik süreçler bu tip çalışmaların düzenli aralıklarla yapılmasını elzem kılmaktadır.

Daha önceki çalışmalar incelendiğinde; Genç (2002), Sinop ve Gürcistan sınırı arasında kalan kıyı sahasında trol avcılığı ile yaptığı çalışmada 14 farklı tür tespit etmiştir. Başkaya (2012), Batı Karadeniz’de dip trolü ile yaptığı av kompozisyonu çalışmasında 32 farklı türün tespitini yapmıştır. Ceylan (2011), Karadeniz’de kullanılan gırgır ve dip trolü ağlarıyla Rize ile Gürcistan kıyıları arasında yaptığı çalışma sonucunda gırgır ağı ile 26 tür ve dip trol ağıyla da 26 tür avladığını bildirmiştir. Akpınar (2015), Güneydoğu Karadeniz’de Samsun ve Ordu bölgelerinde yaptıkları 87 trol operasyonu sonucu toplam 51 familyaya ait 65 türle karşılaştığını belirtmiştir. Zengin (2011), Samsun littoralinde balık faunasının mevsimsel dağılımını araştırmış ilk av sezonun da 17 ikinci av sezonunda 23 farklı tür tespit etmiştir. Yıldız ve Karakulak (2018), Batı Karadeniz dip trol avcılığında balık kompozisyonunu incelemiş ve 32 tür elde ettiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise Rize littoralinde üç farklı derinlikte toplamda 25 balık türü tespit edilmiştir. Bizim çalışmamız ve diğerleri karşılaştırıldığında ortaya çıkan farklı türler ve sayılar örneklemne prosüdörü ve bölgesine bağlı olarak değişiklik gösterdiği düşünülmektedir.

Zengin (2011), iki av sezonu boyunca yaptığı çalışmasında elde ettiği türlerde *Merlangius merlangus*, *Mullus barbatus ponticus*, *Neogobius melanostomus* ve *Gobius niger*’in her ay avlandıklarını belirtmiştir. Bu türlerin dışında kalan türlerin avlanma sıklıklarının aylara göre değiştiğini bildirmiş ve *Merlangius merlangus*’un %72,89’luk oranla ortamda en yoğun tür olup bu türü %25’lik oranla *Mullus barbatus ponticus*’un izlediğini belirtmiştir. Genç (2002), Doğu Karadeniz’de ki çalışmasında *Merlangius merlangus*, *Mullus barbatus ponticus*, *Psetta maxima* türlerinin her ay avlandığını tespit etmiştir. Yıldız ve Karakulak (2017), Batı Karadeniz’de İğneada ve Rumeli Feneri

bölgelerindeki araştırmaları boyunca 32 tür elde etmiş olup sayıca yoğun olan türlerin başında %44,77 ile mezgit ve %35,51 ile barbunya olarak bildirmişlerdir. Başkaya (2012), Batı Karadeniz’de trol operasyonu sonucunda elde ettiği türlerde sayıca yoğun olan türleri %88,24’lük oranla barbunya ve %82,35’lik oranla mezgit olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise örnekleme boyunca elde edilen birey yoğunlukları ele alındığında *Engraulis encrasicolus*’un %70,72’lik oranla ortamda en yoğun bulunan tür olduğu ardından ise %16,45’lik oranla *Trachurus mediterraneus* ve %12,72’lik oranla *Spratus spratus* türleri geldiği tespit edilmiştir.

Yıldız ve Karakulak (2018), çalışmalarındaki tüm değerler incelendiğinde *Neogobius melanostomus* türünün %86,36 oranıyla en sık görülme frekansına *Engraulis encrasicolus* %4,55 oranıyla en az görülme frekansına sahipken *Merlangius merlangus* türünü en baskın tür olarak belirlemişlerdir. Ayrıca 20-50m derinlikte kemikli balıklarda sık görülme frekansına %97,62 oranıyla *Mullus barbatus* türünün, kıkırdaklı balıklarda ise %73,81 oranıyla *Raja clavata* türü olduğunu 50-100 m derinlik kontuarında ise kemikli balıklarda sık görülme frekansına %100 oranıyla *Merlangius merlangus* türünün, kıkırdaklı balıklarda ise %50 oranıyla *Raja clavata* türü olduğunu belirlemişlerdir. Başkaya (2012), Batı Karadeniz’de trol operasyonu sonucunda *Mullus barbatus* %88,24 oranıyla, *Merlangius merlangus* %82,35 oranıyla bölgede görülme frekansı yüksek türler olarak tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda ise en yoğun türün %70,722’lik oranla *Engraulis encrasicolus*, seyrek türün ise *Solea solea* olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen türlerin derinliğe bağlı durumları incelendiğinde, 1. Derinlikte (0-30m) tüm türler tespit edilirken gelincik (*Gaidropsarus mediterraneus*) tespit edilememiştir. 2. Derinlikte (30-60 m) ise yine tüm türler tespit edilirken sadece vatoz (*Dasyatis pastinaca*) belirlenememiştir. 3. Derinlikte (60>m) ise tespit edilemeyen türler, vatoz (*Dasyatis pastinaca*), kalkan (*Psetta maxima*), horozbina (*Parablennius sp.*), pisi (*Platichthys flesus*) ve şeffaf dil (*Arnoglossus kesleri*) tespit edilememiştir. Çalışılan derinlikler ve bölgelerde bulunan türlerin farklılık göstermesinden dolayı herhangi bir ilişki kurulamamıştır.

Akpınar (2015), çalışması sonucu elde edilen türlerin bulunma durumları ve birey sayılarına göre belirlenen frekans indekslerini değerlendirildiğinde, çalışmanın tümünde *Engraulis encrasicolus*, *Gaidropsarus mediterraneus*, *Gobius niger*, *Merlangius*

merlangus , *Mesogobius batrachocephalus*, *Mullus barbatus*, *Neogobius melanostomus*, *Platichthys flesus luscus*, *Pomatoschistus marmoratus*, *Raja clavata*, *Sprattus sprattus*, *Symphodus tinca*, *Syngnathus sp*, *Trachurus mediterraneus*, *Uranoscopus scaber* türlerini “Devamlı türler” olarak tespit etmiştir. *Alosa pontica*, *Aphia minuta*, *Arnoglossus kessleri*, *Corella eumyota*, *Dasyatis pastinaca*, *Hippocampus sp.*, *Parablennius sp.*, *Psetta maxima*, *Rapana venosa*, *Scorpaena porcus*, *Spicara smaris*, *Syngnathus sp* türlerinin %F değerleri ise $25 \leq F \leq 49$ arasında olduklarından “Yaygın türler” olarak belirlemiştir. İlkbahar mevsiminde *Gobius niger*, *Merlangius merlangus*, *Mullus barbatus*, yaz mevsiminde *Crangon crangon*, *Gibbula sp.*, *Upogebia pusilla* ve kış mevsiminde *Gobius niger* istasyonların tamamında tespit etmiştir. Mevsimler arasındaki benzerlikte % 98,17 oranı ile sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinin en yüksek, % 53,04 oranı ile yaz ve ilkbahar mevsimlerinin en düşük benzerliğe sahip olduklarını belirlemiştir. Çeşitlilik indeksinin en yüksek olduğu ve türlerin düzenli dağılım gösterdiği kış mevsimi ($H' - 2.9810$, $J' - 0.5046$) olarak, çeşitlilik indeksinin en düşük olduğu mevsimi yaz ($H' - 1.6529$, $J' - 0.2885$) olarak tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda *Gobius niger*, *Raja clavata*, *Sprattus sprattus*, *Trachurus mediterraneus*, *Uranoscopus scaber* türleri “Devamlı türler” olarak benzerlik göstermiştir. Mevsimler arası farklılık hesaplanmasında en fazla % 77,65 oranıyla yaz ve kış, en az % 69,35 oranıyla ilkbahar ve kış arasındaki ortalama farklılık tespit edildiğinden mevsimsel arası benzerlikle bir ilişki kurulamamıştır. Çeşitlilik olarak değerlendirildiğinde, çeşitlilik indeksi en yüksek ilkbahar mevsiminde ($H' - 0.9942$), çeşitliliğin en az olduğu mevsim ise yaz mevsiminde ($H' - 0.8654$) olarak belirlenmiş olup çeşitlilik indeksi bakımından benzerlik olmadığı görülmektedir.

5. ÖNERİLER

Bu çalışmada Rize-İyidere littoralindeki bentopelajik balık faunasının mevsimsel ve derinlik olarak dağılımı incelenerek bölgede bulunan balık bolluk durumları, balık türlerinin ve mevsimlerin balıklar üzerinde ne tür etkileri olabileceği hakkında değerlendirilmelerin yapılabilmesi amaçlanmıştır. Balık popülasyonunun gerek insanların beslenme açısından gerekse geçimini avcılıkla sürdüren balıkçılar açısından önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Böyle bir değer azalması ekosistem dengesi açısından büyük bir olumsuzluğa neden olması kaçınılmazdır. Değişen iklimsel koşullar, aşırı avcılık, kirlilik ve antropolojik diğer etmenler faunistik çalışmaların düzenli olarak yapılmasını ve raporlanmasını gerektirmektedir.

Sürekli olarak avcılık baskısı altında olan ekonomik balık stoklarının izlenmesi, avlanabilir miktarların hesaplanması son derece önemlidir.

Ekosistemde yer alan her bileşenin dikkatli bir şekilde izlenmesi son derece önemlidir. Karadeniz gibi kapalı bir denizde yer alan balıklar besin zincirindeki yerleri düşünüldüğünde ekonomik olarak değerlendirilmeyen türlerin de takip edilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra balık stoklarının azalmasından ötürü bugün değerlendirilmeyen hedef dışı bazı türlerin yakın gelecekte değerlendirilmesi ve hedef tür olması olasıdır. Bölgede bulunan balık stoklarının çalışmamızda olduğu gibi düzenli olarak taranması ve veri tabanı oluşturulmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aarnio, K., Bonsdorff, E. and Rosenback, N., 1996.** Food and feeding habits of juvenile flounder *Platichthys flesus* (L.), and turbot *Scophthalmus maximus* L. in the Aland Archipelago, Northern Baltic Sea. *Journal of Sea Research*, 36 (3-4), 311-320.
- Ak, O., Özdemir, G., Genç, Y., Kutlu, S. ve Alkan, A., 2008.** Trabzon kıyılarında balık yumurta ve larvalarının dağılımı ile ekonomik demersal balıklardan mezgit (*Merlangius merlangus euxinus*, Nordmann, 1840) ve barbunya (*Mullus barbatus ponticus*, Ess, 1927)'nın yumurta üretiminin incelenmesi. TÜBİTAK Proje No:107 0 635 Kaşüstü-Trabzon. 29, 141-142, 147 s.
- Akpınar, İ.Ö., 2015.** Güneydoğu Karadeniz'de Trol Avcılığına Açık ve Kapalı Alanlarda Avlanan Av Kompozisyonunun Karşılaştırılması. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye, 220 s.
- Akpınar, Y., 2018.** Bandırma Körfezi'nde Yaşayan Sarıkuyruk İstavit (*Trachurus mediterraneus*, Steindachner, 1868)'un Beslenme Alışkanlığı. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye, 60 s.
- Akşıray, F., 1987.** Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, 2. Baskı, 3490, İstanbul, 811 s.
- Amaoka, K., Yoseda, K., Şahin, T., Üstündağ, C. and Çiftçi, Y., 2001.** Field Guide: flatfishes (Order: Pleuronectiformes) found in Black Sea and its adjacent waters. Special Publications No:1, Central Fisheries Research Institute, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Trabzon, Turkey, 27 p.
- Anonim, 2012.** Biyolojik Çeşitliliği İzleme ve Değerlendirme Raporu. Ankara, 1. Baskı, ISBN: 978-605-4610-23-5, 97 s.
- Artüz, M.L., 2004.** Türkiye Deniz Balıkları Fihristi. Büke yayınları, İstanbul. 98 s. DOI: 10.13140/2.1.1035.1683
- Aşıkoğlu, N.E., 2006.** Ege Denizi'nde Trol Av Kompozisyonundaki Değişimler. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 182 s.
- Aydın, M. and Karadurmuş, U., 2012.** Age, growth, length-weight relationship and reproduction of the Atlantic horse mackerel (*Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758) in Ordu (Black Sea). *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 68-77.
- Bellan-Santini, D., 1969.** Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux:(étude qualitative et quantitative de la frange supérieure). 294 p.
- Ballenger, J.C., 2015.** Bluefish. Supplemental Volume: Species of Conservation Concern SC SWAP 2015. 9 p.

- Başkaya, A., 2012.** Batı Karadeniz’de Dip Trol Ağlarının Av Kompozisyonu ve Hedef Dışı Avın Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 26-72 s.
- Bat, L., Erdem, Y., Ustaoglu, T.S. ve Yardım, Ö., 2008.** Balık Sistematığı. Nobel Yayın No: 1330, Fen Bilimler: 77, Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi, Yayın No: 31. Ankara.
- Bauchot, M.L., 1987.** Poissons osseux. p. 891-1421. In W. Fischer, M.L. Bauchot and M. Schneider (eds.) Fiches FAO d'identification pour les besoins de la pêche. (rev. 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. II. Commission des Communautés Européennes and FAO, Rome.
- Bemis, W.E., Giuliano, A. and McGuire, B., 2005.** Structure, attachment, replacement and growth of teeth in bluefish, *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766), a teleost with deeply socketed teeth. *Zoology*, 108, 317–327.
- Bouchereau, J-L and Guelorget, O., 1997.** Comparision of Three Gobiidae (Teleostei) Life History Strategies Over Their Geographical Range. *Oceanologia Acta*, 21(3), 503-517.
- Bozkurt, Ö., 2010.** Saros ve Gökova Körfezlerinde Trol Av Kompozisyonu ve Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 72 s.
- Buz, K., 2014.** Kuzeydoğu Akdeniz’de Yaşayan *Trachinus draco* (Linnaeus, 1758) Türünün Yaş ve Bazı Büyüme Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, Türkiye, 38 s.
- Can, A. ve Bilecenoğlu, M., 2005.** Türkiye Denizleri’nin Dip Balıkları Atlası. Arkadaş Yayın Evi, Ankara, 108 s.
- Ceylan, Y., 2011.** Karadeniz’de Kullanılan Dip Trolü ve Gırgır Ağlarının Hedef Dışı Tür ve Iskarta Oranlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, 17-69 s.
- Cohen, D.M., Inada, T., Iwamoto T. and Scialabba, N., 1990.** FAO species catalogue. Vol. 10. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date. FAO Fish. Synop. 125(10). Rome: FAO. 442 p.
- Collette, B.B., 2002.** Pomatomidae. pgs 1412-1413 in K. E. carpenter (ed), the living marine resources of the western central Atlantic, Vol. 3: bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and America Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication, 5, 1375-2127.
- Çelikkale, M.S., 1994.** İçsu balıkları ve yetiştiriciliği. Cilt II, 2. Baskı, Trabzon, 460 s.

- Dalyan, C., 2012.** Levant Denizi (Doğu Akdeniz) Kuzeydoğusunun Üst Kıta Yamacı Balıklarının Dağılımları. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 108 s.
- Davies, R.W.D., Cripps, S.J., Nickson, A. and Porter, G., 2009.** Defining and Estimating Global Marine Fisheries Bycatch. Marine Policy, 33 (4), 661-672.
- Demirci, A., 2006.** Kuzey Doğu Akdeniz Derin Deniz Trol Balıkçılığı Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 135 s.
- Dulčić J., Pallaoro A., Cetinic P., Kraljevic M., Soldo A. and Jardas I., 2003.** Age, growth and Mortality of Picarel, *Spicara smaris* L. (Pisces: Centranchidae), From the Eastern Adriatic (Croatian coast). Journal of Applied Ichthyology, 19(1), 10-14.
- Ekingen, G., 2004.** Türkiye Deniz Balıkları Tanı Anahtarı. Mersin Üniversitesi Yayınları No: 12, Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 4, 193 s., ISBN: 975- 6900-15-6.
- Erbay, M., 2013.** Doğu Karadeniz'deki İskorpit (*Scorpaena porcus*, Linnaeus, 1758) Balığının Popülasyon Yapısı ve Üreme Biyolojisi Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 78 s.
- Erkoyuncu, İ., 1995.** Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üni. Yayınları, Samsun, 265 s.
- Fahay, M.P., Berrien, Johnson P.L., D.L. and Morse, W.W., 1999.** Essential fish habitat source document: Bluefish, *Pomatomous saltatrix*, life history and habitat characteristics. NOAA Technical Memorandum, 144 s., 68 p.
- FAO, 2012.** The State of World Fisheries and Aquaculture. Food and Agricultural Organisation, Rome.
- Ferri, J., Petric, M. and Matic-Skoko, S., 2010.** Biometry Analysis of the Black Scorpionfish, *Scorpaena porcus* (Linnaeus, 1758) from the Eastern Adriatic Sea. Acta Adriatica, 51(1), 45-53.
- Fishcher, W., Bauchot, M.L. and Schneider, M., 1987.** Fiches FAO d'identification des especes pour les besoins dela peche. Mediterranee et mer Noire. Zone de peche 37, vol.2, Vertebres, FAO and EEC, Rome, 761-1530.
- Foster, S.J. and Vincent, A.C.J., 2004.** The life history and ecology of seahorses, Hippocampus spp.: implications for conservation and management. Journal of Fish Biology, 65 (1), 161.
- Francis, M., 1988.** Coastal Fishes of New Zealand: a diver's (skindiver's) identification guide. Heinemann Reid, Auckland, NZ. 130 p. ISBN : 0-7900-0013-X

- Froese, R. and Pauly, D., 2003.** Dynamics of overfishing. In J.L. Lozán, E. Rachor, J. Sundermann and H. von Westernhagen (eds.). Warnsignale aus Nordsee und Wattenmeer-eine aktuelle Umweltbilanz. GEO, Hamburg. 288-295 p.
- Froese, R. and Pauly, D., 2007.** FishBase version (12/2007). World Wide Web electronic publication.
- Gallagher, M.J., Nolan, C.P. and Jeal, F., 2004.** Age, Growth and Maturity of the Commercial Ray Species from the Irish Sea. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science 37, 47-66.
- Geldiay, R. ve Balık, S., 1996.** Türkiye tatlısu balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46, Ders Kitabı Dizini No:16, III.Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, 532 s.
- Genç, Y., 2002.** Doğu Karadeniz'deki Av Gücünün Demersal Balık Stokları Üzerine Etkisinin Tespiti. Sumae Yunus Araştırma Bülteni, 2. Sayı.
- Gordoa, A. and M. Moli, 1997.** Age and growth of sparids *Diplodus vulgaris*, *D. Sargus* and *D. Annularis* in adult populations and the differences in their juvenile growth patterns in the North-western Mediterranean Sea. Fisheries Research 33(1-3), 123-129.
- Gönener, S. ve Erkoyuncu, İ., 2004.** Orta Karadeniz'de Dip Trolünün Av kompozisyonu ve Etkileyen Faktörler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 36 (1), 45-52, 2005 ISSN:1300-9036.
- Gül, B., 2008.** Ürkmez ve Gümüldür Yapay Resiflerindeki Balık Komünitesinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 103 s.
- Ivanov, L. and Beverton, R.J.H., 1985.** The Fisheries Resources of the Mediterranean. Part 2: Black Sea, GFCM, Studies and Reviews No.60, 135 s.
- İşmen, A., 1995.** Growth, Mortality and Yield Per Recruit Model of Picarel (*Spicara smaris* L.) on the Eastern Turkish Black Sea Coast. Fish.Res., 22, 299-308.
- Kendrick, A.J. and Hyndes, G.A., 2005.** Variations in the dietary compositions of morphologically diverse syngnathid fishes. Environmental Biology of Fishes, 72, 415-427.
- Kıdeys, A.E. and Niermann, U., 1994.** Occurrence of Mnemiopsis along the Turkish coasts (from northeastern Mediterranean to Istanbul). ICES Journal of Marine Science, 51, 423-427.
- Kınacıgil, H.T., İlkayaz, A.T., Metin, G., Ulaş, A., Soykan, O., Akyol, O. ve Gurbet, R., 2008.** Balıkçılık yönetimi açısından ege denizi demersal balık stoklarının ilk üreme boyları, yaşları ve büyüme parametrelerinin tespiti. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Çevre, Atmosfer, Yer ve Deniz

Bilimleri Araştırma Grubu (ÇAYDAG) Proje No: 103Y132, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Bornova, İzmir, 327 s.

- Kitsos, M.S., Tzomos, TH., Anagnostopoulou, L. and Koukouras, A. 2008.** Diet composition of the seahorses, *Hippocampus guttulatus* Cuvier, 1829 and *Hippocampus hippocampus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Syngnathidae) in the Aegean Sea. *Journal of Fish Biology*, 72(6), 1259-1267.
- Küçüköğlu, M., 2012.** Kalkınma planlarında su ürünleri sektörü (hedefler ve gerçekleştirmeler, 1963-2012), Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (2), 9-18.
- Kül, M., 2016.** İzmir Körfezi Kara Midye (*Mytilus galloprovincialis*) ve Bazı Balık Türlerindeki Pestisit Kalıntı Değerleri İle Bazı Doğal Radyonüklid Konstantrasyonları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, 73 s.
- Labropoulou, M. and Papaconstantinou, C., 2003.** Community structure and diversity of demersal fish communities: the role of fishery. *Scientia Marina*, 68, 215-226.
- Link, J.S., Bolles, K. and Milliken, C.G., 2002.** The feeding ecology of flatfish in the Northwest Atlantic. *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science*, 30, 1-17.
- Lourie, S.A. and Randall, J.E. 2003.** A new pygmy seahorse, *Hippocampus denise* (Teleostei: Syngnathidae), from the Indo-Pacific. *Zoological Studies* 42, 284-291.
- Lourie, S.A., Foster, S.J., Cooper, E.W.T. and Vincent, A.C.J., 2004.** A Guide To The Identification Of Seahorses. Project Seahorse and TRAFFIC North America, Washington, District of Columbia, 120 p.
- Matic, S., Kraljevic, M. and Dulcic, J., 2004.** Fecundity of Blotched Picarel *Spicara maena* L. (Teleostei: Centracanthidae), in the eastern central Adriatic Sea. *Acta Adriat*, 45 (2), 155-162.
- Mater, S., ve Kaya, M., 1989.** Türkiye Deniz Balıkları Atlası. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 123. Bornova – İzmir, 94 s.
- Mazzoldi, C. and Rasotto, M. B., 2002.** Alternative Male Mating Tactics in *Gobius niger*. *Journal of Fish Biology*, 61, 157-172. DOI:10.1111/j.1095-8649.2002.tb01743.x
- Metin, C., Tosunoğlu, Z., Tokaç, A., Lök, A., Aydın, C. and Kaykaç, H., 1999.** Seasonal Variations of Demersal Fish Composition in Gülbahçe Bay (İzmir Bay). *Turkish Journal of Zoology*, 437-446.
- Mutlu, C., 1994.** Doğu Karadeniz'deki Hamsi (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758) Balıklarının Bazı Popülasyon Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans

- Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye, 44 s.
- Nelson, J.S., 1994.** Fishes of the World, 3rd Edition John Wiley and Sons, New York, USA. 624 p.
- Nelson, J.S., 2006.** Fishes of the World. 4th Edition, John Wiley & Sons, Hoboken, 601 p.
- Norman, J.R. and Greenwood, P.H., 1975.** A History of Fishes, 3rd Edition Ernest Benn Limited, London, UK. 467 p.
- Oğuz, T. ve Tuğrul, S., 1998.** Denizlerimizi genel osinografik özelliklerine toplu bir bakış. Türkiye denizlerinin ve çevre alanlarının jeolojisi (Editör N. Görür). Tübitak Üniversite-MTA. Ulusal Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Programı, İstanbul, 1-21.
- Orr, J.W., 1995.** Phylogenetic relationships of Gasterosteiform fishes (Teleostei: Acanthomorpha). PhD Thesis. University of Washington, Seattle, USA.
- Otel, V., 2007.** Atlasul peștilor din Rezervatia Biosferei Delta Dunării. Edit. Centrul de Informare Tehnologică Delta Dunării, Tulcea.
- Özbek, E., 2018.** Orta Karadeniz Bölgesindeki Lüfer Balığının (*Pomatomus saltatrix*, Linnaeus, 1766) Biyolojik Özellikleri İle Üreme Özellikleri Üzerine Histolojik ve Makroskobik Tespitler. Doktora Tezi. Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop, Türkiye, 90 s.
- Pallaoro, A. and Jardas, I., 1991.** Food and Feeding Habits of Black Scorpionfish (*Scorpaena porcus*, Linnaeus, 1758) (Pisces, Scorpaenidae) Along the Adriatic Coast. Acta Adriatica, 32 (2), 885-898.
- Pajuelo, J.G. and Lorenzo, J.M., 2002.** Age and Growth of annular seabream, *Diplodus annularis* (Pisces, Sparidae) from the Canarian Archipelago (central-east Atlantic). Ciencias Marinas, 28, 1–11.
- Pieolu, E.C., 1975.** Ecological diversity. New York: Wiley. 165 p.
- Reşat, H., 2013.** Sinop Yöresinde Avlanan Mezgit (*Merlangius merlangus*) ve Barbunya (*Mullus barbatus*) Balıklarının Bazı Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sinop, Türkiye, 55 s.
- Sarker, S., Hossain, M.S., Das, N.G. and Rahaman, M.Z., 2012.** Fish diversity and habitat relationship with environmental variables at Meghna river estuary, Bangladesh. Egyptian Journal of Aquatic Research 38, 213–226.

- Satılmış, H.H., Bat, L., Üstün, F., ve Özdemir, Z., 2009.** Orta Karadeniz'in Sinop Bölgesi Balık Yumurta ve Larvalarının Tür Kompozisyonu. 15. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Rize, 1-4 Temmuz, 92 s.
- Sepkoski, J., (2002).** A compendium of fossil marine animal genera. *Bulletins of American Paleontology* 364, 560.
- Sevinç, N., 2014.** İznik Gölü (Bursa-Türkiye) Gümüş Balığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810)'nın Bazı Biyolojik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 40 s.
- Sifner, S.K., Vrgoc, N., Dadic, V., Isajlovic, I., Peharda, M. and Piccinetti, C., 2009.** Long-term changes in distribution and demographic composition of thornback ray, *Raja clavata*, in the northern and central Adriatic Sea. *Journal of Applied Ichthyology*. 25 (Suppl. 1), 40–46. DOI: 10.1111/j.1439-0426.2008.01204.x
- Shannon, C.E., and Weaver, V., 1949.** A Mathematical Theory of Communication. Üniv. Pres. Illinois, Urbana, 101-117.
- Slastenenko, E., 1955-1956.** Karadeniz Havzası Balıkları (Çeviri H. Altan), Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınları, İstanbul, 711 s.
- Sorokin, Y.U., 1986.** The Black Sea, In *Ecosystem of the world 26, Estuaries and Enclosed Seas*, Edited by, B.H. Ketchum, Elsevier Scientific Publishing Company, New York, 253-292.
- Soyer, J., 1970.** Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane française. III. Les peuplements de Copepodes harpacticoides (Crustacea). *Vie et milieu*, 21(2B), 337-511.
- Şahin, T. ve Genç, Y., 1999.** Türkiye'nin Doğu Karadeniz Kıyılarındaki İzmarit Balığı (*Spicara simaris* L., 1758)'nın Bazı Biyolojik Özellikleri. *Tubitak Turkish Journal of Zoology*, 23 (Ek: 1), 149-155.
- Tuncay, D., 2007.** Fethiye Körfezi (Muğla, Türkiye)'nin Balık Faunası. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Aydın, 169 s.
- Turan, C., 2007.** Türkiye Kemikli Deniz Balıkları Atlası ve Sistematığı. Nobel Yayınevi, Adana, 90, 205 s.
- URL-1, 2019.** http://www.trakus.org/kods_bird/pdf/87564.pdf (26 Nisan 2019)
- URL-2, 2019.** http://tarim.kalkinma.gov.tr/wpcontent/uploads/2014/12/Su_Urunleri_oik_Raporu.pdf (03 Mayıs 2019)
- URL-3, 2019.** <http://www.fao.org/fishery/species/2106/en> (05 Mayıs 2019)

- Vari, R.P., 1982.** Order Gasterosteiformes, Suborder Syngnathoidei (Doryrhmphinae, Syngnathinae, Hippocampinae). In: Fishes of the Western North Atlantic. Sears Foundation for Marine Research, Yale University, New Haven, USA. 178-193 p.
- Warwick, R.M. and K.R. Clarke, 1994.** Relearning the ABC: taxonomic changes and abundance/biomass relationships in disturbed benthic communities. Marine Biology, 118, 739-744.
- Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hureau, J.C., Nielsen, J. and Tortonese, E., 1984-1986.** Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris, 1473 s.
- Whittamore, J.M. and McCarthy, I.D., 2005.** The population biology of the thornback ray, *Raja clavata* in Caernarfon Bay, North Wales. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 85, 1089-1094.
- Yeldan, H., Avşar, D., Özütok, M. ve Çiçek, E., 2003.** Babadil Limanı (Silifke-İçel) izmarit balıklarının (*Spicara smaris*, L. 1758) büyüme ve üreme özellikleri. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Dergisi, 20(1-2), 35-42.
- Yıldız, T. ve Karakulak, S.F., 2018.** Batı Karadeniz (Şile-İğneada) dip trol balıkçılığında av kompozisyonu. Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research 4(1) 20-34. DOI: 10.3153/JAEFR18003.
- Yüce, R., 1998.** Türkiye Denizlerinde Yaşayan Balıklar. Natural Plants and Water Products Examination and Practice Centre of the Marmara University, Vol No: 1, Istanbul, Turkey, 294-296.
- Zaitsev, Y.U.P., 1992.** Recent Changes In The Tropic Structure of The Black Sea. Fisheries Oceanography, 1, 180-189.
- Zengin, M., 2011.** Samsun Littoralinde Avcılık Döneminde Bentopelajik Balık Faunasının Mevsimsel Dağılımı. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye, 121 s.

ÖZGEÇMİŞ

İsa BİLGİNOĞLU, 07/02/1987 tarihinde Rize'nin Çayeli ilçesinde doğdu. İlköğretimini 2001 yılında Çayeli ilçesinde Çayeli 9 Mart İlköğretim Okulu'nda ve Ortaöğretimini 2004 yılında Çayeli ilçesinde Vakıfbank Lisesi'nde tamamladı. 11/10/2010 tarihinde başladığı lisans eğitimini 13/06/2014 tarihinde Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü'nde 3.10 derecesi ile tamamladı. 2014 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda başladığı yüksek lisans öğrenimini halen devam ettirmektedir. Çamsar Madencilik ve İnşaat Ltd. Şti. kurumunda muhasebe sorumlusu olarak Eylül-2015'ten beri halen görev yapmaktadır.