

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTA VE BATI KARADENİZ KIYILARI KAYALIK BÖLGE
NEREIDIDAE (POLYCHAETA) FAUNASI

FATMA NUR İPEK

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. AHMET MUTLU GÖZLER
TEZ JÜRİLERİ
PROF. DR. ALİ MUZAFFER FEYZİOĞLU
DOÇ. DR. ERTUĞRUL AĞIRBAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

RİZE-2018

Her Hakkı Saklıdır

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORTA VE BATI KARADENİZ KIYILARI KAYALIK BÖLGE NEREIDIDAE
(POLYCHAETA) FAUNASI**

Doç. Dr. Ahmet Mutlu GÖZLER danışmanlığında, Fatma Nur İPEK tarafından hazırlanan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından 08/01/2018 tarihinde Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvanı Adı Soyadı

İmzası

Başkan : Doç. Dr. Ahmet Mutlu GÖZLER

Üye : Prof. Dr. Ali Muzaffer FEYZİOĞLU

Üye : Doç. Dr. Ertuğrul AĞIRBAŞ

(Handwritten signatures in blue ink)


Doç. Dr. Ferhat KALAYCI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

ÖNSÖZ

Orta ve Batı Karadeniz Kıyıları Kayalık Bölge Nereididae (Polychaeta) Faunası'nı incelemek amacıyla yapılan bu çalışma, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez danışmanım sayın Doç. Dr. Ahmet Mutlu GÖZLER'e, tür teşhis ve tayin anahtarları hususunda desteğini ve bilgilerini esirgemeyen hocam sayın Doç. Dr. Ertuğrul AĞIRBAŞ'a, tez örnekleme aşamasında yardımcı olan hocam sayın Prof. Dr. Semih ENGİN ve Yüksek Mühendis Arif Can KESKİN'e, tecrübeleri ve manevi desteğini her zaman hissettiren hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Ülgen AYTAN'a teşekkürü borç bilirim.

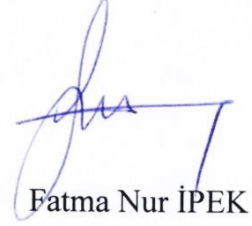
Hayatımın her aşamasında yanımda olan, verdiğim kararlarda desteklerini her zaman arkamda hissettiğim maddi ve manevi olarak yanımda olan canım ailem; babam Mehmet ŞENSOY, annem Handan ŞENSOY, ablalarım Şebnem ŞENSOY ve Şeyma ŞENSOY KARAOĞLU, abim Kaan KARAOĞLU, eşim Hüseyin İPEK'e ve canım oğlum Doruk İPEK'e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Hazırlanan bu yüksek lisans tezi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından 2011.103.03.1 nolu proje kapsamında elde edilen örneklerden yapılmıştır.

Fatma Nur İPEK

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan “Orta ve Batı Karadeniz Kıyıları Kayalık Bölge Nereididae (Polychaeta) Faunası” 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. 29/01/2018



Fatma Nur İPEK

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

ÖZET

ORTA VE BATI KARADENİZ KIYILARI KAYALIK BÖLGE NEREIDIDAE (POLYCHAETA) FAUNASI

Fatma Nur İPEK

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Ahmet Mutlu GÖZLER

Türkiye'nin Orta ve Batı Karadeniz kıyıları kayalık bölgelerindeki Nereididae (Polychaeta) Faunası'nı belirlemek amacıyla Doğuda Samsun, Batıda İğne Ada (Kırklareli) arasında kalan bölgeden 12 istasyondan bentik örnekler alınmıştır. Belirtilen bölgelerde örnekleme serbest dalış yöntemiyle kuadrat kullanarak yapılmıştır. Örneklerin kalitatif ve kantitatif analizleri sonucunda 3 genus, 7 tür ve bunlara ait m²' de toplam 30600 birey tespit edilmiştir. Araştırma sahasında *Nereis zonata*, *Platynereis dumerilii* en yüksek baskınlık ve frekans indeks değerlerine sahip Nereididae türleridir. Çeşitlilik indeksi yönünden incelenen istasyonlardan en yüksek çeşitliliğe sahip istasyonun Gerze istasyonu olduğu, en düşük değere sahip istasyonların ise bir tür ile temsil edilen Sinop liman, Tekkeköy ve Dereköy istasyonları olduğu görülmüştür. Araştırma alanında *Nereis pelagica* yalnızca tek bireyle Amasra istasyonunda tespit edilmiştir. İncelenen fasiesler arasında *Cystoseira barbata* en fazla tür ve birey sayısına, *Zostera marina* is en az birey sayısında sahip fasiestir. Araştırma sahasındaki tüm fasiesler değerlendirildiğinde en yüksek birey sayısına sahip istasyon Amasra istasyonu (1793,75 birey/m²) iken, en düşük birey sayısına sahip istasyon Dereköy istasyonu (25 birey/m²) olarak belirlenmiştir.

2018, 46 sayfa

Anahtar Kelimeler: Nereididae, Orta ve Batı Karadeniz, Polychaeta.

ABSTRACT

NEREIDIDAE (POLYCHAETA) FAUNA OF ROCKY SHORES ALONG THE MIDDLE AND WESTERN BLACK SEA COAST

Fatma Nur İPEK

Recep Tayyip Erdogan University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Fisheries
Master Thesis
Supervisor: Assoc. Prof. Ahmet Mutlu GÖZLER

In this study 12 stations were investigated to determine Nereididae (Polychaeta) fauna of rocky shores of middle to western coasts between Samsun to İğneada (Kırklareli) along the Black Sea coast of Turkey. Benthic samples were collected by quadrat via free diving. Qualitative and quantitative analysis showed that total of 30600 individuals were found belonging to 7 species and 3 genus. *Nereis zonata*, and *Platynereis dumerilii* were the species of Nereididae with the highest dominancy and frequency index in the study area. In terms of diversity index; the highest diversity level was at the Gerze station and the stations with the lowest value was the Sinop port, Tekkekköy and Dereköy stations which were represented by a species. *Nereis pelagica* was represented only one individual in the study area. Among the investigated biotops, *Cystoseira barbata* showed the highest species and individual number whereas *Zostera marina* showed the lowest individual number. When all the stations in the research area were evaluated, the station with the highest number of individuals was Amasra station (1793.75 ind./m²) whereas the station with the lowest number of individuals was determined as Dereköy station (25 ind./m²).

2018, 46 pages

Keywords: Nereididae, Central and Western Black Sea, Polychaeta.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
TEZ ETİK BEYANNAMESİ	II
ÖZET	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Nereididae Bireylerinin Morfolojik Özellikleri.....	2
1.2.1. Presegmental Bölge	3
1.2.1.1. Prostomium.....	3
1.2.1.2. Peristomium.....	4
1.2.1.3. Segmental Bölge.....	4
1.2.1.4. Parapod	5
1.2.1.5. Setalar	5
1.2.1.6. Postsegmental Bölge.....	7
1.3. Nereididae Bireylerinin Biyolojik Özellikleri	7
1.3.1. Sinir Sistemi	7
1.3.2. Dolaşım Sistemi.....	7
1.3.3. Gaz Değişimi	7
1.3.4. Boşaltım ile Osmoregülasyon	8
1.4. Nereididae Bireylerinin Üreme Özellikleri	9
1.4.1. Cinsiyetlerin Belirlenmesi ve Olgunlukta Oluşan Değişiklikler	9
1.4.2. Üreme Hücrelerinin Bırakılma Mekanizması.....	9
1.4.3. Yumurtlama Zamanını Kontrol Eden Faktörler	10
1.4.4. Nereididae Bireylerinin Ekolojik Özellikleri	10
1.5. Nereididae Genusları İçin Tayin Anahtarları	11
1.5.1. Genus: <i>Lycastoides</i>	11
1.6. Genus: <i>Platynereis</i>	11
1.7. Genus: <i>Nereis</i>	11

1.8.	Sub-genus'lar İçin Tayin Anahtarı	12
1.8.1.	Genus: <i>Perinereis</i>	12
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	14
2.1.	Materyal ve Metot	14
3.	BULGULAR	17
3.1.	Çevresel Parametreler	19
3.2.	Tespit Edilen Türler ve Dağılımları	19
3.2.1.	<i>Nereis zonata</i> (Malmgren, 1867).....	19
3.2.2.	<i>Nereis falsa</i> (Quatrefages, 1865)	20
3.2.3.	<i>Nereis pelagica</i> (Linnaeus, 1758).....	21
3.2.4.	<i>Nereis diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776).....	21
3.2.5.	<i>Perinereis cultifera</i> (Grube, 1840)	22
3.2.6.	<i>Platynereis dumerilii</i> (Audoin ve M. Edwards, 1933)	23
3.2.7.	<i>Platynereis coccinea</i> (Della Chiaje, 1841)	23
3.3.	Türlerin istasyonlara göre dağılımları	24
3.4.	Nereididae Bireylerinin Frekans Değerlerine Göre İncelenmesi	27
3.5.	İstasyonların Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeksleri	29
3.6.	İncelenen Fasieslerin Kalitatif ve Kantitatif Özellikleri.....	30
3.6.1.	<i>Cystoseira barbata</i> fasiesi	31
3.6.2.	<i>Ulva</i> sp. ve <i>Mytilus galloprovincialis</i> fasiesi.....	32
3.6.3.	<i>Mytilus galloprovincialis</i> fasiesi.....	33
3.6.4.	<i>Jania rubens</i> fasiesi	34
3.6.5.	<i>Mytilaster lineatus</i> fasiesi	35
3.6.6.	<i>Zostera marina</i> fasiesi	35
3.6.7.	<i>Ulva</i> sp. Fasiesi.....	35
3.7.	Fasiesler Arası Benzerlik.....	36
4.	TARTIŞMA ve SONUÇLAR	38
5.	ÖNERİLER	41
	KAYNAKLAR	42
	ÖZGEÇMİŞ	46

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Nereididae üyelerinin genel vücut yapısı (Fox, 2005).	3
Şekil 2.	Nereididae üyesine ait proboscis, göz, çene ve üzerindeki paragnat grupları (Wilson, 2011).	4
Şekil 3.	Parapodun genel yapısı (Fox, 2005).	5
Şekil 4.	Nereididae familyasına ait bireylerde setaların dağılımı.	6
Şekil 5.	Nereididae üyelerinin iç anatomisi (Fox, 2005).	8
Şekil 6.	a) Nereididae türlerine ait dorsal paragnat grupları b) Nereididae türlerine ait ventral paragnat grupları (Fauchald, 1977).	12
Şekil 7.	Örnekleme istasyonları.	14
Şekil 8.	<i>Nereis zonata</i> dorsal (A) ve ventral (B) görünüşleri.	20
Şekil 9.	<i>Nereis falsa</i> dorsal (A) ve ventral (B) görünüşleri.	20
Şekil 10.	<i>Nereis pelagica</i> dorsal (A) ve ventral (B) görünüşleri.	21
Şekil 11.	<i>Nereis diversicolor</i> dorsal (A) ve ventral (B) görünüşü.	22
Şekil 12.	<i>Perinereis cultifera</i> dorsal (A) ve ventral (B) görünüşleri.	22
Şekil 13.	<i>Platynereis dumerilii</i> dorsal (A) ve ventral (B) görünüşleri.	23
Şekil 14.	<i>Platynereis coccinea</i> dorsal (A) ve ventral (B) görünüşleri.	24
Şekil 15.	Türlerin istasyonlara göre dağılım grafiği (birey sayısı/m ²).	26
Şekil 16.	Çeşitli fasieslerden alınan Nereididae üyelerinin kantitatif analizi (%).	27
Şekil 17.	İstasyonlar arası benzerlik dendogramı.	28
Şekil 18.	İstasyonlara göre MDS analizi.	29
Şekil 19.	İstasyonlara göre çeşitlilik indeksi değerleri.	30
Şekil 20.	İstasyonlara göre düzenlilik indeksi değerleri.	30
Şekil 21.	<i>Cystoseira barbata</i> fasiesinde türlerin istasyonlardaki dağılımı.	31
Şekil 22.	<i>Ulva</i> sp. ve <i>Mytilus galloprovincialis</i> fasiesinde türlerin istasyondaki dağılımı.	32
Şekil 23.	<i>Mytilus galloprovincialis</i> fasiesinde türlerin dağılımı.	33

Şekil 24. <i>Jania rubens</i> fasiesinde türlerin dağılımı.	34
Şekil 25. <i>Ulva</i> sp. fasiesinde tespit edilen türlerin istasyon dağılımı.	35
Şekil 26. Fasiesler arası benzerlik dendogramı.	36
Şekil 27. Fasiesler benzerliklerinin MDS analizi.	37

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Nereididae türlerinin toplandığı istasyonlar, koordinatlar, tarihler, derinlikler ve biyotoplar.	15
Tablo 2. Orta ve Batı Karadeniz kıyılarında tespit edilen Nereididae üyelerinin fasies dağılımı ve biyometrik özellikleri.	18
Tablo 3. İstasyonların çevresel parametreleri.	19
Tablo 4. Türlerin istasyonlara göre dağılımları (birey/m ²).	25
Tablo 5. Nereididae üyelerinin frekans değerleri.	27
Tablo 6. İstasyonların gruplanmasında simper analizi sonuçları.	29
Tablo 7. Tüm istasyonlara ait türlerin fasieslere göre dağılımları (birey/m ²).	31
Tablo 8. <i>C. barbata</i> fasiesinde tespit edilen türlerin kantitatif dağılımı.	32
Tablo 9. <i>Ulva</i> sp. ve <i>Mytilus galloprovincialis</i> fasiesinde türlerin kantitatif dağılımı.	33
Tablo 10. <i>Mytilus galloprovincialis</i> fasiesinde türlerin kantitatif dağılımı.	34
Tablo 11. <i>Jania rubens</i> fasiesinde tespit edilen türlerin kantitatif dağılımı.	34
Tablo 12. <i>Ulva</i> sp. fasiesinde tespit edilen türlerin kantitatif dağılımı.	36
Tablo 13. Fasiesler arası simper analizi.	37

SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

°C	Santigrat Derece
m	Metre
cm	Santimetre
μ	Mikron
log	Logaritma
F%	Frekans İndeksi
H'	Çeşitlilik İndeksi
J'	Düzenlilik İndeksi

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ülkemiz farklı ekolojik özellikleri olan denizlere sahip olması sebebiyle bir çok deniz canlısına ev sahipliği yapmaktadır. Bu canlılar sucul ekosisteme büyük katkı yapmakta dolayısıyla ülkemizin protein ihtiyacı karşılanmaktadır. Protein kaynağı olan ekonomik öneme sahip canlılar yanı sıra dolaylı olarak ekonomik değere sahip canlı grupları da mevcuttur. Bu canlı gruplarından biri de Polychaeta'dır (Ağırbaş, 2006). Poliket türleri yaşamlarının hem larval hem de ergin olduğu dönemlerinde balıkların besin kaynaklarını oluşturmaktadır. Bu canlılar sportif avcılıkta ve su ürünleri yetiştiriciliğinde önemlidir. Fakat bu öneme rağmen Poliketler Karadeniz'de yeterince çalışılmamış sucul canlılardır (Ergen, 1976; Ağırbaş, 2006).

Konakçı olarak mercanlar, süngerler (Çınar ve Ergen, 1998), ölmüş midye ve salyangoz kabuklarını (Bick, 2006) tercih etmektedirler. Sucul ortamların kalitelerinde oluşan olumsuz değişikliklerin yüksek oranda etkilediği canlılar hareket kabiliyetlerinin kısıtlı olması sebebiyle bentik canlılardır. Poliket türleri bentik organizmaların önemli bir kısmını oluşturmaları ve sedimente direkt temas etmelerinden dolayı toksik madde araştırmalarında kullanılmaktadır (Reish ve Lemay, 1991). Denizel ekosistemde hemen hemen tüm fasieslerde temsilcileri bulunan ve besin zincirinde önemli role sahip Nereididae familyası, Annelida filumunun Polychaeta klasisinin Phyllodocida ordosunun Nereidiformia subordosuna dahildir (Fauchald, 1977). Ülkemizde *Diopatra neoplolitana* ve *Ophelia bicornis* gibi poliketlerin yanı sıra Nereididae familyasından *Hediste diversicolor* ve *Perinereis cultifera* da amatör avcılıkta balık yemi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca söz konusu türlerin balık yetiştiriciliğinde besin olarak kullanılmak amacıyla, üretiminin de yapılmaya başlandığı bilinmektedir (Ergen vd., 1998).

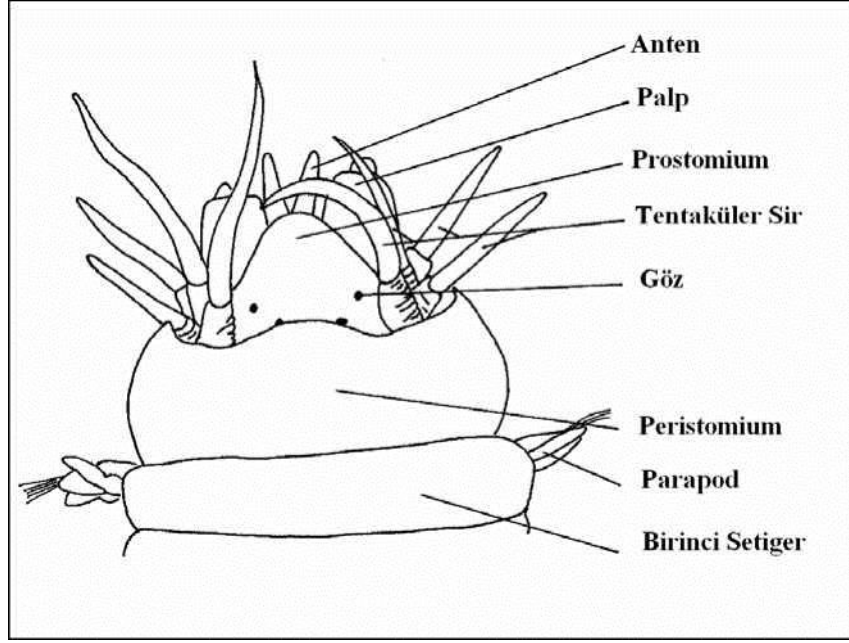
Bugüne kadar yapılan araştırmalara bakıldığında Akdeniz, Ege ve Marmara Denizi'nde pek çok ekolojik çalışma yapıldığı görülmektedir. Oysa her geçen yıl ekolojik dengesinde değişmelerin belirlendiği Karadeniz'in özellikle Türkiye kıyılarındaki araştırma sayısının azlığı dikkat çekicidir (Ağırbaş vd., 2008). Dünya denizlerinde 37

cinse ait 439 türle, Akdeniz’de 14 cinse ait 44 türle ve Türkiye sularında ise 9 cinse ait toplam 18 türle temsil edilen Nereididae familyası üzerine ülkemizde ilk çalışma Ostroumoff (1896) tarafından yapılmış olup, bu araştırmacı Marmara Denizi’nde toplam 3 tür tespit etmiştir. Daha sonra Demir (1952) İstanbul Boğazı ve Adalar civarında topladığı bentik örneklerden 8 tür nereid üyesi bulmuştur. İzleyen yıllarda Rullier (1963) İstanbul Boğazı’ da 8, Marmara Denizi’nde 1 ve Karadeniz’de 3 tür; Caspers (1968) İstanbul Boğazı’nda 1 tür; Geldiay ve Ergen (1970) Ege Denizi’nde 1 tür; Pınar (1973) Marmara Denizi’nde ve Karadeniz’de 1’er tür, Ergen (1976) İzmir Körfezi ve civarında 12 tür; Ergen (1980) yine İzmir Körfezi’nde 6 tür; Ben-Eliahu (1989) Akdeniz’de 1 tür; Ergen ve Çınar (1997) Akdeniz’de 7 tür, Çınar ve Gönlügör Demirci (2005) Sinop kıyılarında 5 nereid türü, Doğu Karadeniz sahillerinde Ağırbaş (2006) ve Gözler vd. (2009), yaptıkları çalışmalarda, 3 cinse ait 6 nereid türü rapor etmişlerdir. Karadeniz’de poliketler üzerine yapılan çalışmaları Kurt Şahin ve Çınar (2012) derlemiştir. Türkiye’ de annelidler üzerine çalışmaları ise Çınar vd. (2014) de derlemiştir. Kuş ve Kurt Şahin (2016) yaptıkları çalışmada Sinop kıyılarında *Cystoseira barbata* fasiesindeki canlı toplulukları üzerine çalışma yapmışlardır.

Günümüze kadar yapılan ekolojik çalışmaların Akdeniz, Ege ve Marmara Denizi’nde yoğunlaştığı görülmektedir. Karadeniz, her geçen yıl ekolojik dengesinde değişiklikler meydana gelmektedir. Karadeniz’in Türkiye kıyılarında Nereididae türlerini konu alan oldukça az araştırma yapılmıştır (Ağırbaş, 2006).

1.2. Nereididae Bireylerinin Morfolojik Özellikleri

Vücutları uzun ve segment sayısı oldukça fazladır. Nereididae üyelerinin vücutları morfolojik olarak, tüm poliketlerde olduğu gibi, presegmental, segmental ve postsegmental bölge olmak üzere 3 bölge olarak ayrılır. Bunlardan presegmental bölge prostomium ve peristomiumu; segmental bölge segmentleri ve parapodları; postsegmental bölge ise pygidiumu içerir (Fauchald, 1977) (Şekil 1).



Şekil 1. Nereididae üyelerinin genel vücut yapısı (Fox, 2005).

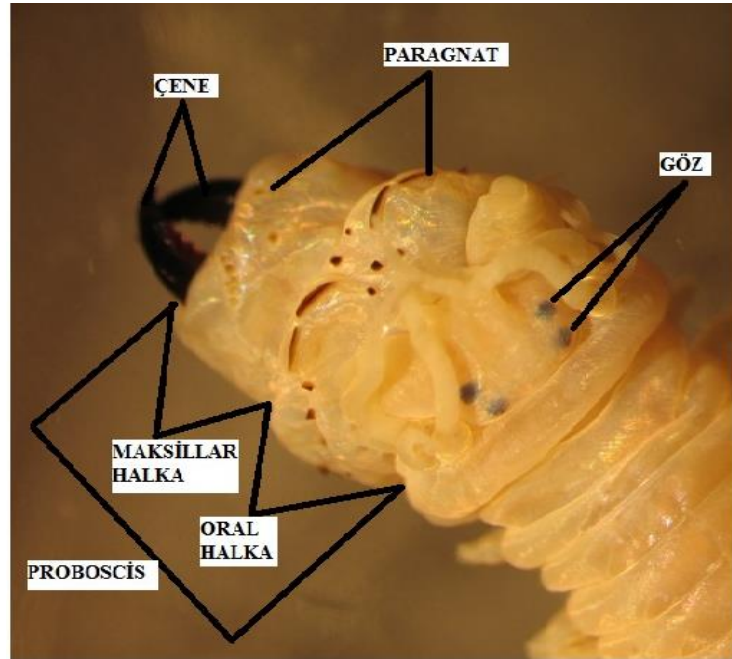
1.2.1. Presegmental Bölge

Bu bölge prostomium ve peristomiumu bulundurur.

1.2.1.1. Prostomium

Prostomiumun boyu, istisnalar hariç, eninden fazladır. Prostomium iyi gelişmiş ve şekli farklıdır. Üzerinde 4 göz, ön ucunda basık 2 küçük anten ve palp vardır. Tentaküler sirlar 3–4 çifttir. Hortum dışarı fırlatılabilir konumdadır. Dışarı fırlatılmış hortum, yarı veya yarı yerine yakın bir yerinden transversal bir boğum ile iki kısma ayrılmıştır. Bu kısımlardan önde bulunan ‘maksillar’, arkada bulunan ‘oral’ kısım olarak adlandırılır. Her bir kısım üzerinde halkavî birer çember teşkil edecek şekilde dizilmiş altışar tane paragnat sahası bulunur. Maksillar sahanın ucunda iç tarafları dişli olan iki kuvvetli çene (gnat) ile her iki kısmın sahaları üzerinde de dizilişleri değişik olan konik veya transversal olarak uzamış küçük kitin dişçikler (paragnat) bulunur. Hortumun üzerindeki 12 sahada bulunabilen paragnatlar esas olarak 8 grup teşkil ederler. Genus ve tür tayinlerinde önemli bir ayıraç olan paragnat grupları Şekil 2’ de gösterildiği gibidir. I, II, III ve IV üncü sahaler maksillar çemberi teşkil edip, I. üstte ve ortada, II. bunun iki yanında, III. alta ve ortada, IV. bunun iki yanındadır. Aynı şekilde oral halkayı teşkil eden V, VI, VII, VIII

inci grupların da tek rakamlı olan grupları yalnız birer saha, çift rakamlı olanları ikişer saha olmak üzere V. üstte ve median, VI. lar bunun yanlarında, VII. altta ve median, VIII. ler bunun yanlarındadırlar. Oral sahanın paragnat grupları çok defa birbirine karışık kısa veya uzun olan bir kavis oluştururlar ki, bu karışma genelde VII. ve VIII. gruplar arasında olur. Herhangi türde bu paragnat gruplarının hepsi mevcut olabildiği gibi, bazılarında bir veya birkaçı bulunmayabilir (Şekil 2) (Demir, 1952).



Şekil 2. Nereididae üyesine ait proboscis, göz, çene ve üzerindeki paragnat grupları (Wilson, 2011).

1.2.1.2. Peristomium

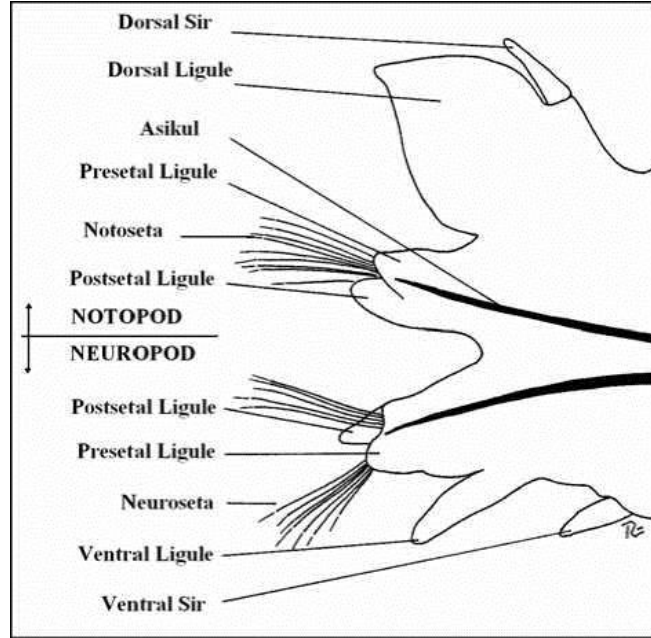
İlk iki segmentin kaynaşmasıyla meydana gelmiş olan peristomium segmentsiz yapıdadır.

1.2.1.3. Segmental Bölge

Bu bölgede, türlere göre sayıları değişen segmentleri ve bunların lateralinden çıkan parapodları vardır.

1.2.1.4. Parapod

Parapodların ilk ikisi dışında diğerleri genelde biramusturlar. İlk iki parapod ise üniramusdır. Bunların önünde bulunan ağız segmenti daima parapodsuz ve setasızdır. Her parapodun notopodu ucunda 2- 3 tane dil şeklinde uzantı yer alır. Neuropodun ucunda ise bir asikül ile desteklenmiş olan bir meme başı ve dil şeklinde bir uzantı bulunur. Üstte olan meme başının ucu biri anterior, diğeri posterior olan iki dudağa ayrılmıştır. Bu dudakların arasından iki demete ayrılmış olarak setalar çıkar. Ventral olan dilin alt kaidesinden ventral sir uzanır (Demir, 1952). Notopodlarda, dorsal dilin dorsal kaidesinden veya üzerinden dorsal sir çıkar (Şekil 3).



Şekil 3. Parapodun genel yapısı (Fox, 2005).

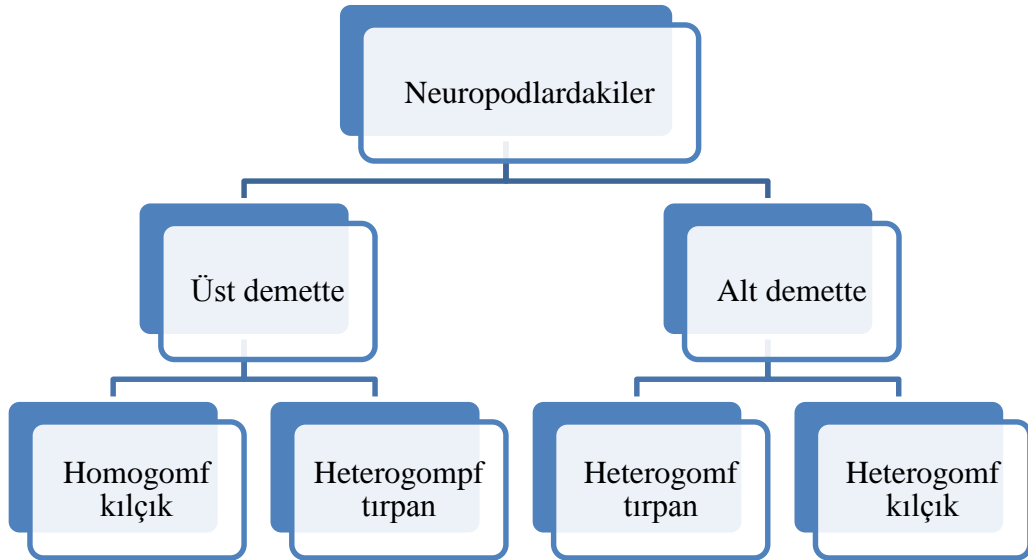
1.2.1.5. Setalar

Polychaeta'nın sistematğinde çok karakteristik olan setaların çeşitli şekilleri vardır. Setaların biri gerçek anlamda seta, diğeri uncinus olmak üzere iki çeşidi vardır. Uncinuslar çok kısa ve bir tarafı dişli bir plaka benzeyen küçük setalardır. Asıl setalar az çok ince uzundur. Bunlar da basit ve bileşik olmak üzere iki gruba ayrılır. Basit setalar bir tek parçadan oluşur ve genel olarak üç çeşidi bulunur (Demir, 1952).

- a) Capillaris: Uçlarına doğru genişlemeden ve çatallanmadan incelikli sivrilmiş setalardır.
- b) Bi-dentatus: Distal uçları çatallanmış setalardır.
- c) Palet: Nispeten kısa, kuvvetli ve distal kısımları kürek şeklinde yassılaşıp genişlemiş setalardır.

Bileşik setalar iki parçalı ve sap görevi gören bir proksimal parça ile bunun ucunda taşınan bir distal parçadan oluşmuştur. Proksimal parça ile distal parça arasında bir eklem vardır. Bu eklem, proksimal parçanın çatallanan distal ucu içine, distal parçanın proksimal ucunun yerleşmesiyle meydana gelmiştir. Proksimal parçanın çatallanan distal ucunda bulunan çatallar aynı uzunlukta ise bu setalara ‘homogomf’, farklı uzunlukta olurlar ise ‘heterogomf’ adı verilir. Ayrıca distal parça da kılçık şeklinde ince uzun ve uca doğru kıvrılmadan incelerek devam ederse ‘kılçık’, daha kısa ve kuvvetli olup ucu bir tarafa doğru kıvrılarak bağ bıçağı şeklini alırsa ‘tırpan’ ismi ile adlandırılır (Demir, 1952).

Nereididae familyasına ait bireylerde setalar bileşiktir. Homogomf tırpan veya kılçık ve heterogomf tırpan veya kılçıklıdır. Dağılımları Şekil 4’de gösterilmiştir (Demir, 1952).



Şekil 4. Nereididae familyasına ait bireylerde setaların dağılımı.

1.2.1.6. Postsegmental Bölge

Vücudun posterior bölgesinde bulunan bu bölge büyüme segmentlerini ve pygidiumu içerir. Pygidiumların ucunda ikişer anal sir yer alır (Ağırbaş, 2006).

1.3. Nereididae Bireylerinin Biyolojik Özellikleri

1.3.1. Sinir Sistemi

Sinir sistemi prostomium içinde bulunan ve ventral sinir şeridiyle bağlantılı olan beyin ve sub-faringial gangliyon'dan oluşur. Ventral sinir şeridi fibrous bir kılıfla kaplıdır. Bu kılıf aynı zamanda kaslar için bir çapa görevi görür. Bu kaslar parapodu hareket ettirir. Sinir şeridi iki çeşit sinir fibrillerini içerir. Bunlar normal ve dev sinirleridir. Dev sinirler sadece hayvanın ihtiyaç duyduğu çok hızlı geri çekilme manevralarında önem arz eder. Ventral sinir şeridi canlının tüm vücudu boyunca uzanır ve her segmentte sinirleri meydana getirir. Hareketli formlarda her segment küçük gangliyonlara sahiptir, fakat sedanter formlarda bunlar yer almaz. Aynı zamanda aktif olan bir canlıda beyin daha büyüktür (Ruppert ve Barners, 1993).

1.3.2. Dolaşım Sistemi

Bu canlılar kapalı bir dolaşım sistemine sahiptir. Biri dorsalde ve diğeri de ventralde olmak üzere iki ana kan damarı vardır. Bu damarlar kasların etrafında dolaşır ve bunlar ritmik bir şekilde vücuttaki kanın hareketini korur. Kan akışı ventral damarda baştan kuyruğa doğrudur. Dorsal damarlardan ise kuyruktan başa doğru devam eder. Her ana damardan birçok küçük damar çıkar ve bunlar segmentlere bağlanır. Annelidlerin kanı hemoglobin ihtiva eder. İnsanlardaki solunum pigmentiyle aynıdır. Bu pigment sayesinde kanları kırmızı renk alır (Ruppert ve Barners, 1993).

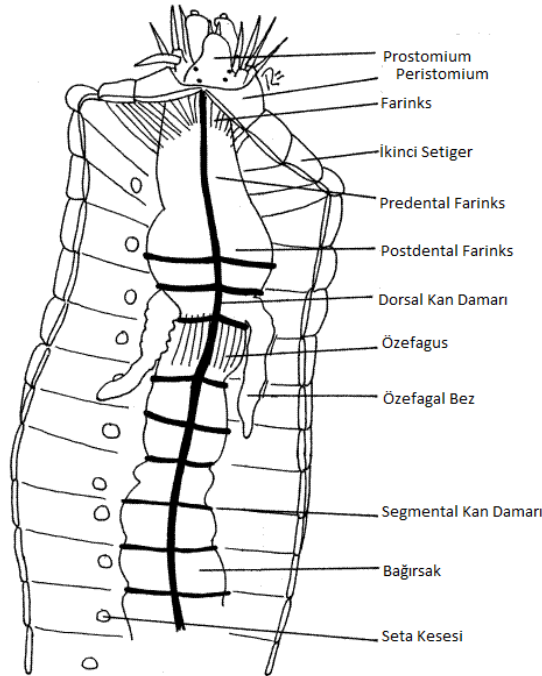
1.3.3. Gaz Değişimi

Gaz değişimi normal olarak hayvanın vücut yüzeyinden gerçekleştirilir. Errant formlarda özellikle parapodlar kan damarlarıyla iyi bir şekilde donatılmıştır ve gaz

değişimi için önemli bir organdır. Birçok sedanter formda eğer tentaküller varsa benzer görevi üstlenmiştir. Diğer türler solunum yüzey alanını artırmak için özel dış solungaçlara sahiptir. *Arenicola marina* sahip oldukları tentakülleri ile su sirkülasyonu yaparak hem ihtiyaçları olan bol oksijenli suyu sağlarlar hem de besinlerini yakalamaya yardım eder (Ruppert ve Barners, 1993).

1.3.4. Boşaltım ile Ozmoregülasyon

Metabolik atıklar nefridyumların hareketiyle dışarı atılır. Bunlar uzun kıvrımlı tüp şeklinde olup iç yüzeyleri sille kaplıdır. Errant poliketlerin çoğunda ilk ve sonuncu vücut segmentleri dışında diğerleri nefridyumlara sahiptir. Sedanter (sesil) poliketlerde nefridyumlar az sayıdadır ve *Arenicola marina*'da sadece 4. ve 9. segment üzerinde bulunurlar. Nefridyumlar aynı zamanda ozmoregülasyonda görev yapar ve tatlı suda yaşayan türlerde veya değişik tuzluluğun olduğu ortamlarda örneğin *Nereis* sp., nefridyum tüpleri, vücut içi sıvılar ile yaşadıkları çevredeki sıvılar arasında meydana gelen büyük ozmotik basıncı tolere etmeye yardımcı olur (Şekil 5) (Ruppert ve Barners, 1993).



Şekil 5. Nereididae üyelerinin iç anatomisi (Fox, 2005).

1.4. Nereididae Bireylerinin Üreme Özellikleri

1.4.1. Cinsiyetlerin Belirlenmesi ve Olgunlukta Oluşan Değişiklikler

İlkbahar başlarında sıcaklığın artışıyla beraber cinsi olgunlaşma başlar. Cinsi olgunlaşma başladığında cinsiyetler arasında farklı renklerin oluştuğu görülmektedir. Kırmızı kahverengi olan kurtların hemen hemen hepsi baharın başlaması ile birlikte parlak yeşil bir renk alır. Olgun erkekler parlak ot yeşili renkleriyle, çok koyu yeşil olan dişilerden kolayca ayırt edilir. Erkeklerin daha açık renkleri, spermelerden meydana gelmiş beyaz kitlenin sölomda bulunmalarından ileri gelir (Dales, 1950). Renk değişmelerinden başka, ergin fertlerde hem dış morfolojilerinde hem de içyapılarında değişiklikler de göze çarpar. Errant poliketlerin özellikle Nereididae familyasına ait bireylerin pek çoğunda iki safha göze çarpmaktadır. Bunların ergin hale gelinceye kadar olan evrelerine 'Atok' denir. Bu, üzerinde değişik uzantılar bulunan bir baş bölgesi ile aynı görünüşte çok sayıda segmentten meydana gelmiş bir gövde bölgesinden ibarettir. Canlı ergin hale gelince, özellikle üreme hücrelerini ihtiva eden gövdenin arka segmentinde bazı değişiklikler meydana gelir. Parapod ve setalar uzar ve canlı daha süratli yüzebilecek bir karakter kazanır. Yani gövde segmentlerinin benzerlik durumu bozulur ve ön bölgeden tamamen farklı bir bölge meydana gelir. Bu evreye ise 'Epitok' denir (Geldiay ve Ergen, 1970).

1.4.2. Üreme Hücrelerinin Bırakılma Mekanizması

Genel olarak üreme hücrelerinin sölomdan atılmalarında 4 yol olduğu kabul edilir; Nefridyumlar, Üreme döneminde dışarı açılan sölomik kanal, Anüs, Vücut duvarının delinmesi. Pek çok araştırmacının belirttiği gibi Nereidlerin erkeklerinde spermatazoanların atılması genellikle nefridyumlar ve vücut duvarının yırtılması suretiyle olmakta ve hatta bazen yalnız nefridyumların bu işi üstlendiği rapor edilmektedir (Dales, 1950).

1.4.3. Yumurtlama Zamanını Kontrol Eden Faktörler

Chalkwell sahilinde 1949 yılında yapılan gözlemlerde, bireylerin Şubat'ın son iki haftasında yumurtladıkları ve bu yumurtlama zamanında sıcaklığın ani bir yükselme gösterdiği tespit edilmiştir. Bundan başka pek çok Epitok safhaya sahip Nereididae bireylerinin ayın son dördün safhası ile yakından ilgili olması ilginçtir. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki her ne kadar üreme ile Ayın safhaları arasında bir ilişki var ise de, yumurtlamanın başlayabilmesi için belirli bir sıcaklığa ihtiyaç vardır (Dales, 1950). Chalkwell sahilinde üreme belli bir sıcaklık artışıyla başlar, bu değer 5–8,8 °C arasında değişmektedir (Dales, 1950). Smith (1963) İskoçya'da yapılan araştırmada üreme periyodunun bir ay sonra olması yumurtlama için bir sıcaklık artışına gerek duyulduğundan ve Finlandiya' da su sıcaklığının 6 °C ye ulaştığı 9 Mayıs'a kadar olgun fertlere rastlanmadığından, fakat su sıcaklığının 11,3 °C olduğu 31 Mayıs'tan önce yumurtanın olduğundan bahsetmiştir. Dehorne (1925), bireyler olgunluğa ulaşınca birkaç dişi bireyin bir erkek etrafında kıvrılarak seksüel kongre denilen bir grup meydana getirdiklerini rapor etmektedir. Herpin (1925), olgun dişilerin geceleyin yüzerek erkekleri aradıkları ve bir erkeğin üzerinde biriktiklerini, bu esnada oositlerin tedricen erkek tarafından çıkarılan spermle döllenildiğini ifade eder.

1.4.4. Nereididae Bireylerinin Ekolojik Özellikleri

Nereididae familyası temsilcileri hem deniz hem de acı su ekosistemlerinde dağılım gösterir. Genellikle derinlerde, zeminde, taşlar, bitkiler ve değişik hayvan kolonileri arasında bulunur, kum ya da çamura gömülürler. Bazı gruplar hariç (*Nereis diversicolor*, *Nereis succinea*) kayalık biyotopların algce zengin olan ortamlarında dağılım gösterirler. Birçok araştırmacı bu familya üyelerini 'Posidonia' çayırlarında, detritik tabanlarda, *Corallina mediterranea*, *Cystoseira crinita* toplumlarında, Amphioxus'lu kumluklarda ve *Peysonelia polymorpha*'nın talluslarında, gençlerinin ise daha çok detritik tabanlarda yayılış gösterdiğini rapor etmektedir. Geniş bir tuzluluk toleransına sahip kozmopolit canlılardır (Ergen, 1976).

1.5. Nereididae Genusları İçin Tayin Anahtarları

- 1) Paragnatları yoktur. Tentaküler sirleri 3 çifttir..... 1. *Lycastoides*
Paragnatları mevcuttur. Tentaküler sirleri 4 çifttir..... 2
- 2) Paragnatları çıplak gözle görülemeyecek veya pek az 2. *Platynereis*
görülebilecek şekilde ince ve çok küçük olup benek halindedir
Paragnatları çıplak gözle de iyi görülebilecek kadar büyüktür.... 3
- 3) Paragnatların hepsi koniktir..... 3. *Nereis*
Paragnatların bazıları transversal olarak uzamıştır..... 4. *Perinereis*

1.5.1. Genus: *Lycastoides*

Bu genus diğer Nereididae genuslarından tentaküler sirlерinin dört değil de üç olması ile kolay bir şekilde ayırt edilir. Paragnatları yoktur. Prostomiumun eni boyundan fazla, şekli pentagonaldır. 4 göz üçgenimsi (trapez) şekilde yerleşmiştir. Antenleri konik ve palplerinden kısıdırlar. Palpler büyük, fakat uzun değil kısa ve az çok yuvarlaktırlar. Palpostilleri büyükçe ve düğme şeklindedir. Tentaküler sirleri üç çift, kısa ve koniktirler. Posterior olanları arkaya uzatılınca ancak ilk 2 segment boyundadır. Paragnatsız hortumun ucunda altışar dişli iki çene bulunur. Parapodlar üniramus ve silindirik olup, vücudun yanlarında uzun birer çıkıntı teşkil ederler (Demir, 1952; Ağırbaş, 2006).

1.6. Genus: *Platynereis*

Vücutları arka tarafa doğru incelmıştır. 2 anten, 2 palpus, 4 göz ve 4 çift tentaküler siri mevcuttur. Hortum, büyük bir çift çeneden başka konik paragnatlara sahiptir. Bu paragnatlar çok defa çıplak gözle ya görülemeyecek veya pek az görülebilecek derecede küçüktür. I., II. ve V. gruplar daima, VI., VII. ve VIII. gruplar da bazen mevcut değildir (Demir, 1952; Ağırbaş, 2006).

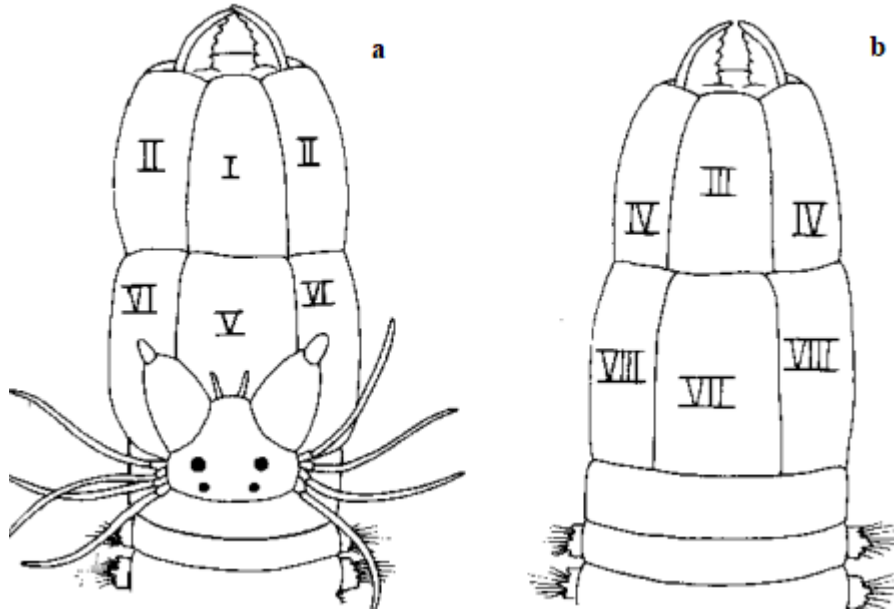
1.7. Genus: *Nereis*

Vücutları kurtsu şekildedir ve segment sayısı fazladır. 2 anten, 2 oval palp, 4 göz ve 4 çift tentaküler sir mevcuttur. Hortum paragnatları oldukça büyük ve koniktir.

Paragnat gruplarının birkaçı eksik olabilir. Genellikle bir heteronereis fazları vardır (Demir, 1952; Ağırbaş, 2006).

1.8. Sub-genus'lar İçin Tayin Anahtarı

- 1) Paragnatların bütün grupları mevcuttur..... 1. *Neanthes*
-Paragnatların bir veya birkaç grubu mevcut değildir..... 2
- 2) Paragnatların V. veya V. ile I. grubu mevcut değildir 2. *Nereis*
-Paragnatların V., VII., VIII. grupları mevcut değildir (Şekil 6)... 3. *Ceratonereis*



Şekil 6. a) Nereididae türlerine ait dorsal paragnat grupları b) Nereididae türlerine ait ventral paragnat grupları (Fauchald, 1977).

1.8.1. Genus: *Perinereis*

Vücut kurtu şekildedir ve segment sayısı fazladır. Prostomium ucunda iki küçük anten, 2 ovoid palp ve üzerinde de 4 göz bulunur. Hortumun üzerinde konik paragnatlardan başka transversal bir şekilde uzamış karakteristik paragnatlar da vardır. Çeneler kuvvetli ve iç kenarları dişlidir. Ağız taşıyan metamer parapodsuz ve setasızdır. Bundan sonra gelen 3 metamer üzerinde 4 tentaküler sir mevcuttur (Demir, 1952; Ağırbaş, 2006).

Bu çalışmanın amacı Orta ve Batı Karadeniz kıyıları kayalık zemindeki Nereididae faunasını belirlemektir. Bu çalışmayla bölgede yapılacak diğer çalışmalar için veri tabanı oluşturması, türlerin ve ekolojilerinin belirlenmesi konularında bilim dünyasına katkı sağlanacaktır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal ve Metot

Çalışma materyalini Türkiye Orta ve Batı Karadeniz kıyılarının (İğneada-Tekkeköy) 12 farklı istasyonunda örneklenen farklı fasiesler oluşturmaktadır (Şekil 7). Çalışma örneklemleri 3 farklı tarihte gerçekleştirilmiştir. İlk örneklemler Mayıs ve Ekim 2011 tarihleri arasında, ikinci örneklemler Haziran 2012 tarihleri arasında gerçekleşmiştir (Tablo 1).



Şekil 7. Örnekleme istasyonları.

Tablo 1. Nereididae türlerinin toplandığı istasyonlar, koordinatlar, tarihler, derinlikler ve biyotoplar.

No	İstasyon Bölge	İstasyon	Koordinatlar	Tarih	Derinlik	Biyotop	
1	Samsun	Tekkeköy	41° 15' 1''K 36° 28' 26''D	18.05.2011	0-3 m	<i>Ulva</i> sp.	
2		Dereköy	41° 28' 12''K 36° 7' 52''D			<i>Mytilus galloprovincialis</i>	
3		Gerze	41° 48' 8''K 35° 12' 25''D	21.5.2011 22.5.2011	0-3 m	<i>Cystoseira barbata</i>	
4		Karakum (Burun)	42° 1' 58''K 35° 9' 23''D	21.5.2011		0-3 m	<i>Cystoseira barbata</i>
5		Sinop Liman	42° 1' 25''K 35° 8' 30''D	20.5.2011		0-3 m	<i>Cystoseira barbata</i>
6	Sinop	Aklıman	42° 3' 6''K 35° 2' 52''D	20.5.2011 21.5.2011	0-3 m	<i>Zostera marina</i> <i>Cystoseira barbata</i>	
7		Hamsilos	42° 3' 41''K 35° 2' 34''D	20.5.2011		0-3 m	<i>Cystoseira barbata</i> <i>Jania rubens</i>
8		Ayancık Limanı	41° 56' 48''K 34° 36' 14''D	21.5.2011	0-3 m	<i>Cystoseira barbata</i>	
9	Bartın	Amasra	41° 44' 53''K 32° 22' 42''D	11.10.2011	0-3 m	<i>Ulva</i> sp. + <i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Cystoseira barbata</i>	
				8.10.2011	0-3 m Yüzey	<i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Cystoseira barbata</i> <i>Cystoseira barbata</i>	
10	Kocaeli	Kefken	41° 11' 13''K 30° 13' 43''D	9.10.2011	6 m	<i>Mytilaster lineatus</i> <i>Ulva</i> sp.	
					Yüzey	<i>Mytilus galloprovincialis</i> <i>Cystoseira barbata</i>	
					0-3 m	<i>Cystoseira barbata</i>	
11	Kırklareli	Kıyıköy (Liman İçi)	41° 37' 58,2''K 28° 5' 52,8''D	24.6.2012	0-3 m	<i>Cystoseira barbata</i>	
12		İğne Ada (Beğendik Liman)	41° 57' 42''K 28° 2' 34''D	22.6.2012 23.6.2012	1-3 m 0-3 m	<i>Cystoseira barbata</i>	

Orta ve Batı Karadeniz kıyılarında İğneada-Tekkeköy arasındaki 12 istasyonda 0-6 m arasında değişen seviyelerde örnekleme yapılmıştır. Bölgenin karakteristik alg fiesieslerinden 100 µ'luk plankton bezi geçirilerek hazırlanmış olan 20x20 cm (400 cm²) boyutlarında metal bir çerçeve (kuadrat) kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Öztürk, 1998; Boudouresque, 1971; Bellan-Santini, 1969). Alınan bütün örnekler arazide ayrı ayrı kavanozlara konularak uygun fiksatifler ile (%5'lik formol) fikse edilmiştir. Daha sonra

örnekler laboratuara getirilerek formolden arınması için tatlı su ile yıkanmıştır. Yıkama işleminden sonra materyal 250 µ göz açıklığına sahip eleklerden süzülerek elek üzerinde kalan organizmalar kavanozlara konularak %70'lik alkolde saklanmıştır. Tür teşhislerinde Fauvel (1923), Bellan-Santini (1964), Day (1967), Marinov (1977), Ergen (1976), Campoy (1982) Çınar ve Ergen (2001) kullanılmıştır.

Türlerin biyotoptaki sıklığını belirlemek için Soyer'in (1970) frekans indeksinden yararlanılmıştır. $F=m/M \times 100$ olarak ifade edilen bu indekste 'm' tek türü içeren istasyon sayısı, 'M' toplam istasyon sayısıdır. İşlem sonunda F değeri > 49 ise türün komünitede devamlı (D), $25 \leq F \leq 49$ ise yaygın (Y), $F < 25$ ise seyrek (S) olarak bulunduğu kabul edilir (Soyer, 1970).

İstasyonlar arasındaki benzerliğin derecesini belirlemede, veriler $\text{Log}(x+1)$ dönüştürülerek Bray-Curtis benzerlik indeksi temelli Klaster ve MDS analizleri kullanılmıştır. İstasyonlarda benzerliğe veya farklılığa yol açan en önemli türler, SIMPER analizi kullanılarak belirlenmiştir (Clarke ve Warwick, 2001).

Fasieslerin tür bakımından çeşitlilik indeksi Shannon Weaver' ın (1949) önerdiği ($H=-\sum P_i \times \log_2 P_i$, $P_i=N_i/N$) formül ile hesaplanmıştır. Bu formülde N_i i'ninci türe ait birey sayısı, N toplam birey sayısını ifade etmektedir. Düzenlilik indeksi hesaplarında Pielou'nun düzenlilik indeksi ($E = H/\log_2 S$ veya H/H_{\max}) kullanılmıştır. Bu formülde H çeşitlilik indeks değerini, S örnekteki tür sayısını ifade eder (Demirci, 2003).

Düzenlilik indeksi 0 ile 1 arasında değişiklik gösterirken, 0'dan 1'e doğru düzenlilik artış göstermektedir (Clarke ve Gorley, 2015). Çeşitlilik indeksi ise 0 ile 5 arasında değişiklik gösterirken, 0'dan 5'e doğru çeşitlilik artış göstermektedir (Clarke ve Gorley, 2015). Hesaplamalar ve istatistiksel analizlerde Ofis 2007 Excel PRIMER 6,0 paket programlarından yararlanılmıştır (Clarke ve Gorley, 2015). Örnekleme istasyonlarından su numuneleri alınıp anında çözülmüş oksijen, pH, Sıcaklık (T, °C) ve Tuzluluk (%oS) ölçümleri Hachlange HQ40 D çoklu su ölçüm cihazı kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Türkiye'nin Orta ve Batı Karadeniz kıyıları kayalık bölgelerindeki Nereididae (Polychaeta) faunasını belirlemek amacıyla tespit edilen 12 istasyonun farklı derinliklerinden (0-6 m) örneklenen *Mytilus galloprovincialis*, *Cystoseira barbata*, *Jania rubens*, *Mytilaster lineatus*, *Zostera marina* ve *Ulva* sp. fasieslerinden alınan örnekler incelenmiştir. Değerlendirme sonucunda; Nereididae familyasına ait 3 genus, 7 tür tespit edilmiş ve 12 istasyonda ortalama 182,14 birey/m² olarak hesaplanmıştır.

Çeşitli fasieslerden saptanan türlerin biyometrik özelliklerinin değerlendirilmesi sonucunda *Nereis zonata*, *Nereis falsa*, *Platynereis coccinea* ve *Platynereis dumerilii* türlerinin en uzun boy uzunluğuna sahip bireyleri *Cystoseira barbata* fasiesinde, *Nereis pelagica*, *Nereis diversicolor* ve *Perinereis cultifera* türlerinin en uzun boy uzunluğuna sahip bireyleri ise *Ulva* sp. ve *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Orta ve Batı Karadeniz kıyılarında tespit edilen Nereididae üyelerinin fasies dağılımı ve biyometrik özellikleri.

Türler	<i>Cystoseira barbata</i>			<i>Mytilus galloprovincialis</i>			<i>Jania rubens</i>			<i>Zostera marina</i>			<i>Mytilaster lineatus</i>			<i>Ulva sp.</i>			<i>Ulva sp.+ M. galloprovincialis</i>		
	G(5) (cm)	B+10 (cm)	B (cm)	G(5) (cm)	B+10 (cm)	B (cm)	G(5) (cm)	B+10 (cm)	B (cm)	G(5) (cm)	B+10 (cm)	B (cm)	G(5) (cm)	B+10 (cm)	B (cm)	G(5) (cm)	B+10 (cm)	B (cm)	G(5) (cm)	B+10 (cm)	B (cm)
<i>Nereis zonata</i>	0,49	0,12	4	-	-	2,7	0,1	0,47	2	0,1	0,49	2,2	0,1	0,52	2,3	0,1	0,55	2,4	-	-	2,3
<i>Nereis falsa</i>	0,22	0,73	2,8	-	-	2,6	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	0,11	1,2
<i>Nereis pelagica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,19	0,68	3,4
<i>Nereis diversicolor</i>	0,16	0,62	2,2	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,49	1,5
<i>Platynereis coccinea</i>	0,26	0,59	2,4	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,17	0,51	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1	0,4	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Platynereis dumerilii</i>	0,63	1,36	5,5	0,17	0,64	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,23	0,53	3,4	-	-	-
	-	-	2,5	-	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-
	-	-	3	-	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-
<i>Perinereis cultifera</i>	-	-	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,14	0,55	2,5	-	-	3,7	0,13	0,49	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,63	2,8
	-	-	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8

(G(5): 5.setigerin genişliği (parapod ve seta hariç), B+10: Baş + ilk 10 setigerin uzunluğu, B: Vücut uzunluğu olarak ifade edilmiştir. Koyu renkle belirtilen rakamlar türe ait boyu en uzun ve en kısa bireyleri ifade etmektedir).

3.1. Çevresel Parametreler

Orta ve Batı Karadeniz kıyıları kayalık bölgelerindeki Nereididae (Polychaeta) faunasını belirlemek amacıyla yapılan örneklerin alındığı istasyonlara ait çevresel parametreler Tablo 3’de yer almaktadır.

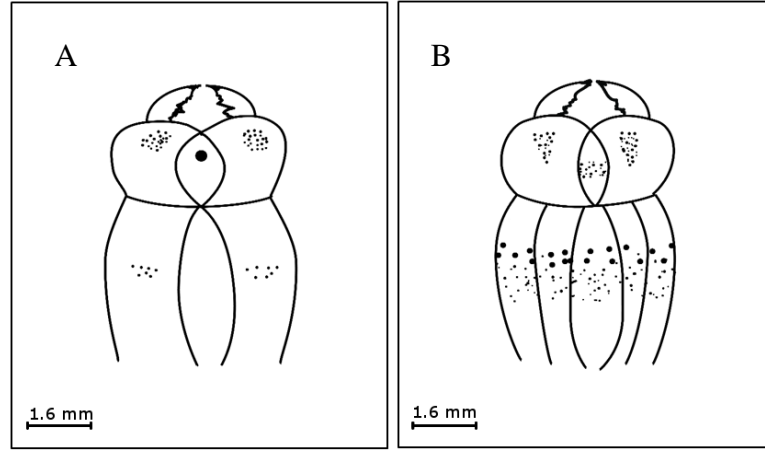
Tablo 3. İstasyonların çevresel parametreleri.

İstasyon	Tarih	Çözünmüş Oksijen (mg/l)	Sıcaklık (T °C)	Tuzluluk ‰S	pH
Dereköy	18.05.2011	7,93	17,2	15,62	8,02
Tekkeköy	18.05.2011	12,33	15,8	17,15	8,34
Hamsilos	20.05.2011	11,7	13,7	17,77	8,17
Akliman	20.05.2011	12,15	17,2	17,96	8,4
Ayancık	21.05.2011	10,26	15,6	17,7	8,22
Gerze	21.05.2011	11,27	15,6	17,24	8,07
Karakum	21.05.2011	11,34	13,3	17,81	8,2
Sinop Liman	20.05.2011	11,3	15,9	17,68	8,09
Kefken	08.10.2011	8,05	21,4	18,4	8,05
Amasra	11.10.2011	7,03	21,3	18,46	8,2
İğneada (Beğendik Liman)	22.06.2012	9,05	22,5	17,6	8,14
Kıyıköy (Liman İçi)	24.06.2012	9,75	22,42	18,03	8,21

3.2. Tespit Edilen Türler ve Dağılımları

3.2.1. *Nereis zonata* (Malmgren, 1867)

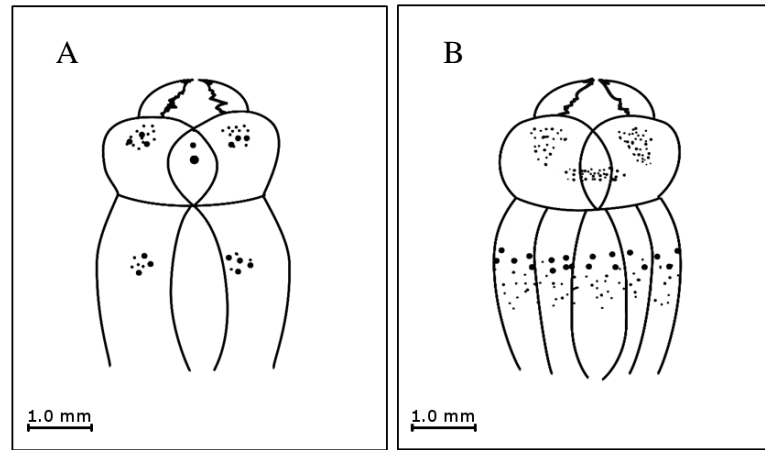
Çalışmamızda incelenen tüm fasieslerde temsilcilerine rastlanmıştır (*Mytilus galloprovincialis*, *Cystoseira barbata*, *Jania rubens*, *Mytilaster lineatus*, *Ulva* sp., *Zostera marina* ve *Ulva* sp. ile *Mytilus galloprovincialis*). Türe ait bireylerin aynı genustaki bireylerden ayrılmasını sağlayan karakteristik teşhis anahtarları I. Bölgede yer alan tek nokta halindeki paragntıdır (Şekil 6, Şekil 8 A, Şekil 8 B). Çalışma alanında tespit edilen *Nereis zonata* türüne ait ölçülen en uzun birey 4 cm ile *Cystoseira barbata* fasiesinde, en kısa birey ise 2 cm ile *Jania rubens* fasiesinde ölçülmüştür (Tablo 2).



Şekil 8. *Nereis zonata* dorsal (A) ve ventral (B) görünümüleri.

3.2.2. *Nereis falsa* (Quatrefages, 1865)

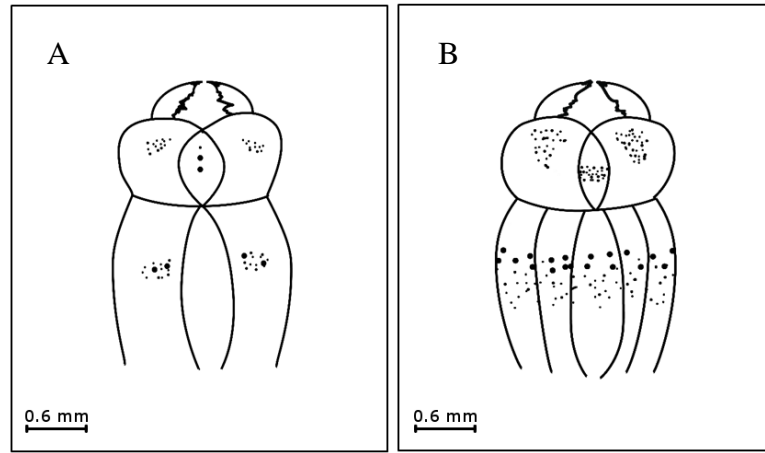
Bu tür, *Mytilus galloprovincialis*, *Cystoseira barbata*, *Jania rubens* ve *Ulva* sp. ile *Mytilus galloprovincialis* fasieslerinde saptanmıştır. Türe ait bireylerin aynı genustaki türlerden ayrılmasını sağlayan karakteristiği I. Bölgede yer alan, boyutları birbirinden farklı iki nokta halindeki paragntıdır (Şekil 9 A, Şekil 9 B). Çalışma alanında tespit edilen *Nereis falsa* türüne ait ölçülen en uzun birey 2,8 cm ile *Cystoseira barbata* fasiesinde ölçülmüşken, en kısa birey 1,2 cm ile *Ulva* sp. ve *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde ölçülmüştür (Tablo 2).



Şekil 9. *Nereis falsa* dorsal (A) ve ventral (B) görünümüleri.

3.2.3. *Nereis pelagica* (Linnaeus, 1758)

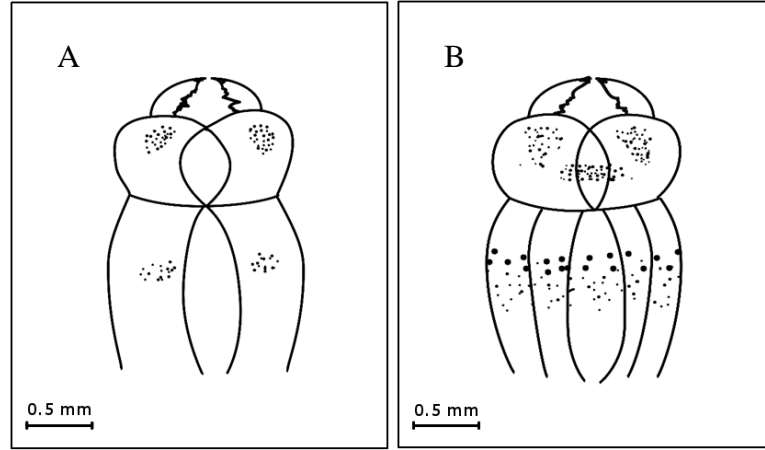
Araştırma alanımızda yalnızca *Ulva* sp. ile *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde saptanmıştır. Türe ait bireylerin aynı genustaki bireylerden ayrılmasını sağlayan karakteristik özelliği I. Bölgede yer alan boyutları birbirinden farklı üç nokta halindeki paragnatıdır (Şekil 10 A, Şekil 10 B). Çalışma alanında tespit edilen *Nereis pelagica* türüne ait ölçülen tek birey 3,4 cm ile *Ulva* sp. ve *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde ölçülmüştür (Tablo 2).



Şekil 10. *Nereis pelagica* dorsal (A) ve ventral (B) görünüşleri.

3.2.4. *Nereis diversicolor* (O.F. Müller, 1776)

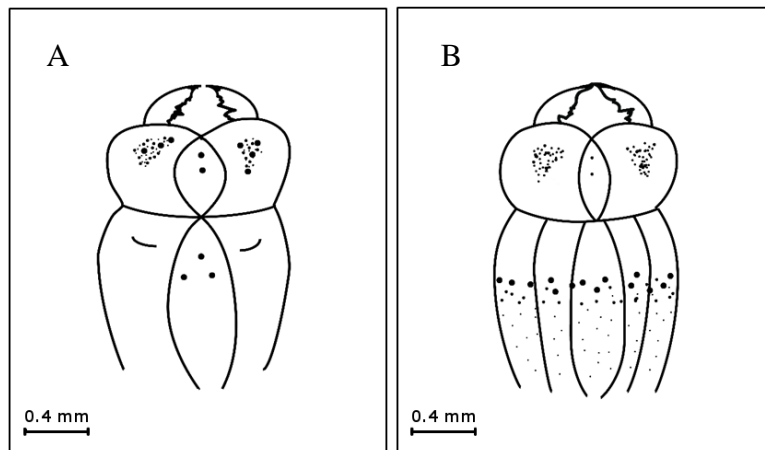
Çalışmada *Cystoseira barbata*, *Mytilus galloprovincialis* ve *Ulva* sp. ile *Mytilus galloprovincialis* fasieslerinde saptanmıştır. Türe ait bireylerin aynı genustaki bireylerden ayrılmasını sağlayan karakteristik özelliği bölgede paragnatın olmayışıdır (Şekil 11 A, Şekil 11 B). Çalışma alanında tespit edilen *Nereis diversicolor* türüne ait ölçülen en uzun birey 2,6 cm, en kısa birey 1,5 cm ile *Ulva* sp. ve *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde ölçülmüştür (Tablo 2).



Şekil 11. *Nereis diversicolor* dorsal (A) ve ventral (B) görünümü.

3.2.5. *Perinereis cultifera* (Grube, 1840)

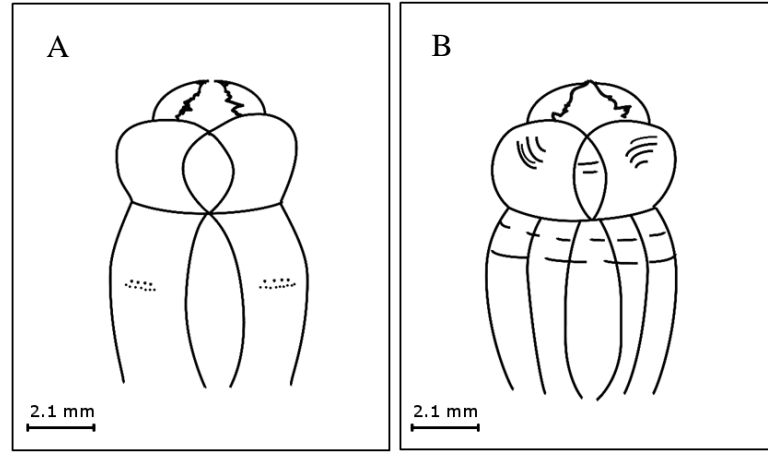
Tür *Mytilus galloprovincialis*, *Cystoseira barbata*, *Jania rubens* ve *Ulva* sp. ile *Mytilus galloprovincialis* fasieslerinde saptanmıştır. Türe ait bireylerin aynı genustaki bireylerden ayrılmasını sağlayan karakteristik teşhis anahtarı I. Bölgede aynı hat üzerinde iki iri paragnata ve V. bölgede üçgen teşkil edecek şekilde konumlanmış üç iri paragnata sahip oluşudur (Şekil 12 A, Şekil 12 B). Çalışma alanında tespit edilen *Perinereis cultifera* türüne ait ölçülen en uzun birey 4,8 cm ile *Ulva* sp. ve *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde ölçülmüşken, en kısa birey 2,1 cm ile *Jania rubens* fasiesinde ölçülmüştür (Tablo 2).



Şekil 12. *Perinereis cultifera* dorsal (A) ve ventral (B) görünümleri.

3.2.6. *Platynereis dumerilii* (Audoin ve M. Edwards, 1933)

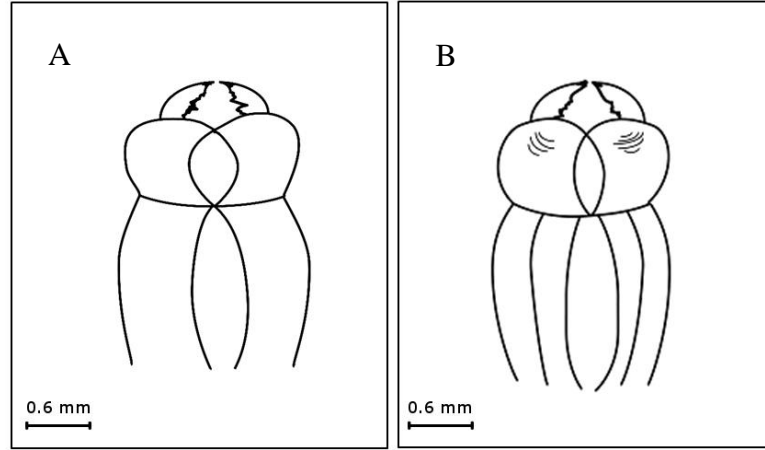
Araştırma sahasında *Cystoseira barbata*, *Mytilus galloprovincialis* ve *Ulva* sp. fasieslerinde rastlananmıştır. Türe ait bireylerin aynı genustaki bireylerden ayrılmasını sağlayan karakteristiği yalnızca VI. bölgede dorsal olarak birbirine paralel konumlanmış iki sıra paragnata sahip olmasıdır (Şekil 13 A, Şekil 13 B). Çalışma alanında tespit edilen *Platynereis dumerilii* türüne ait ölçülen en uzun birey 5,5 cm ile *Cystoseira barbata* fasiesinde ölçülmüşken, en kısa birey 1,4 cm ile *Ulva* sp. ve *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde ölçülmüştür (Tablo 2).



Şekil 13. *Platynereis dumerilii* dorsal (A) ve ventral (B) görünüşleri.

3.2.7. *Platynereis coccinea* (Della Chiaje, 1841)

Araştırma bölgesinde yalnızca *Cystoseira barbata* fasiesinde saptanmıştır. Türe ait bireylerin aynı genustaki bireylerden ayrılmasını sağlayan karakteristiği dorsal kısımdaki paragnatın olmayışı ve ventralde IV. bölgede paralel konumlanmış tarak şeklinde çok sayıda paragnata sahip oluşudur (Şekil 14 A, Şekil 14 B). Çalışma alanında tespit edilen *Platynereis coccinea* türüne ait ölçülen en uzun birey 2,5 cm, en kısa birey 1,6 cm ile *Cystoseira barbata* fasiesinde ölçülmüştür (Tablo 2).



Şekil 14. *Platynereis coccinea* dorsal (A) ve ventral (B) görünümleri.

3.3. Türlerin İstasyonlara Göre Dağılımları

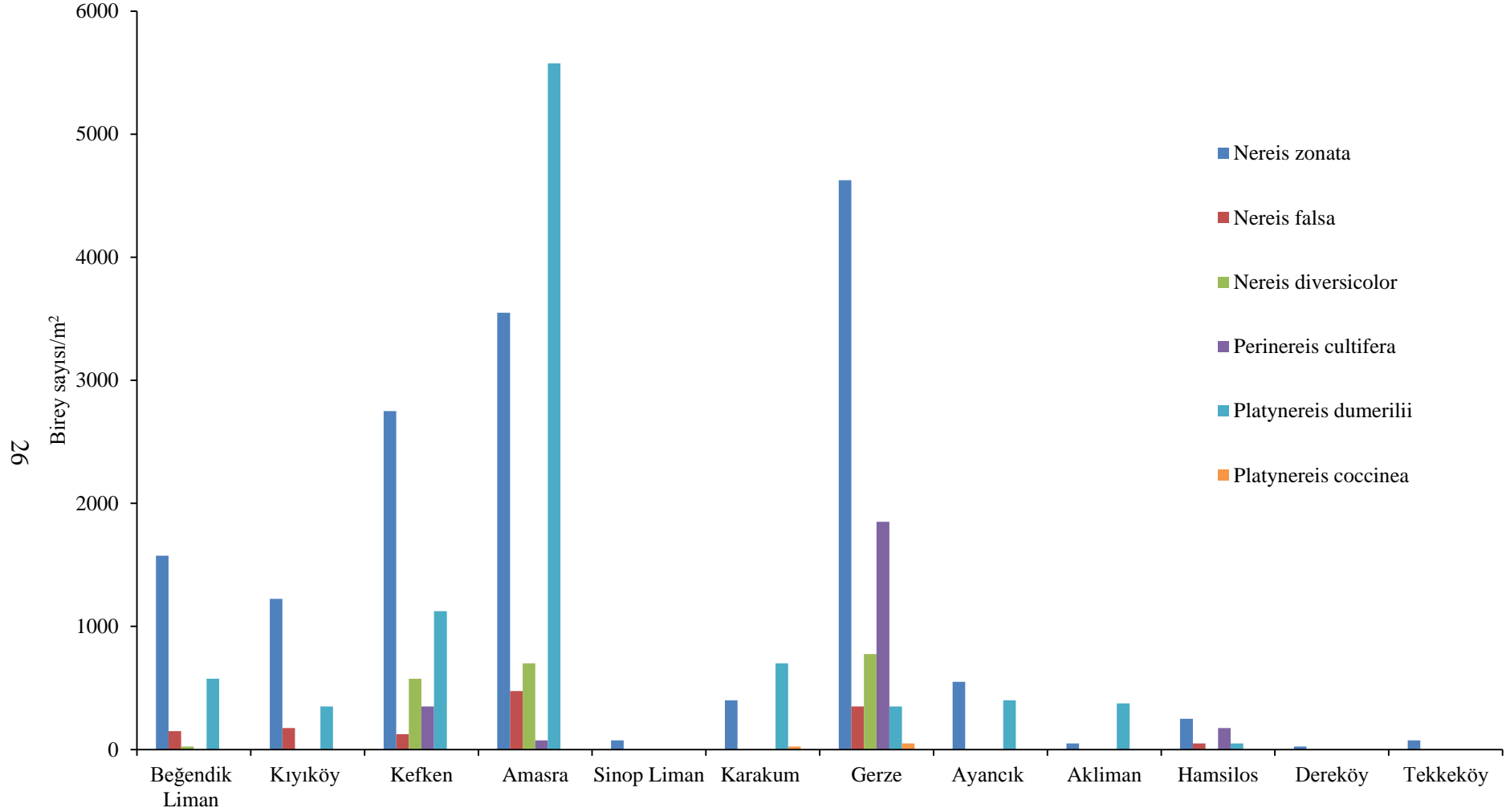
Çalışma alanında tespit edilen bütün türlerin istasyonlara göre dağılımı Tablo 4' de verilmiştir. İncelemelerde toplam 30600 birey/m² tespit edilmiştir. En fazla birey sayısına sahip istasyon Amasra istasyonu (10400 birey/m²), en az birey sayısına sahip istasyon ise Dereköy istasyonudur (25 birey/m²). Amasra istasyonunda *Platynereis dumerilii* en baskın (5575 birey/m²) türdür. Dereköy istasyonunda ise yalnızca *Nereis zonata* türü tespit edilmiştir

Türlerin istasyonlara göre dağılımları incelendiğinde Amasra ve Gerze istasyonları en fazla tür (6 tür) ve en fazla birey sayısında sahip istasyonlardır (Sırasıyla 10400 birey/m² ve 8000 birey/m²). Sinop Limanı, Dereköy ve Tekkeköy istasyonlarında 1 türe rastlanılmıştır. En az bireye sahip istasyon Dereköy istasyonudur (25 birey/m²) (Tablo 4).

Nereis zonata türü tüm istasyonlarda tespit edilmiştir. Ayrıca en fazla birey sayısına sahip türdür (15150 birey/m²) (Şekil 15).

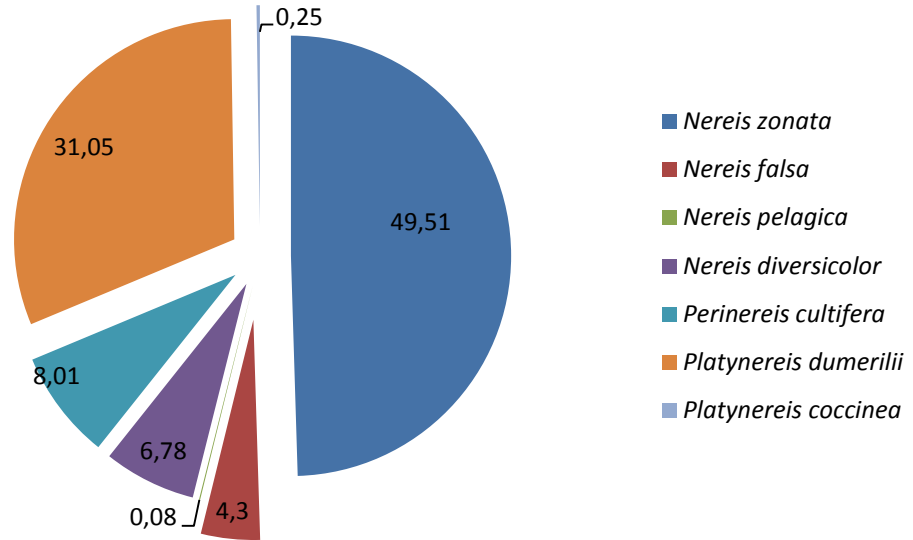
Tablo 4. Türlerin istasyonlara göre dağılımları (birey/m²).

Türler	İstasyonlar												
	Beğendik Liman	Kıyıköy	Kefken	Amasra	Sinop Liman	Karakum	Gerze	Ayancık	Akliman	Hamsilos	Dereköy	Tekkeköy	Toplam
<i>Nereis zonata</i>	1575	1225	2750	3550	75	400	4625	550	50	250	25	75	15150
<i>Nereis falsa</i>	150	175	125	475	-	-	350	-	-	50	-	-	1325
<i>Nereis pelagica</i>	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	25
<i>Nereis diversicolor</i>	25	-	575	700	-	-	775	-	-	-	-	-	2075
<i>Perinereis cultifera</i>	-	-	350	75	-	-	1850	-	-	175	-	-	2450
<i>Platynereis dumerilii</i>	575	350	1125	5575	-	700	350	400	375	50	-	-	9500
<i>Platynereis coccinea</i>	-	-	-	-	-	25	50	-	-	-	-	-	75
Toplam	2325	1750	4925	10400	75	1125	8000	950	425	525	25	75	30600



Şekil 15. Türlerin istasyonlara göre dağılım grafiği (birey sayısı/m²).

Orta ve Batı Karadeniz kıyıları kayalık bölge zeminlerinden alınan (toplam 30600 birey/m²) Nereididae bireylerinin % 49,5'ini *Nereis zonata*, % 31'ini *Platynereis dumerilii*, % 8'ini *Perinereis cultifera*, % 6,7'sini *Nereis diversicolor*'un oluşturduğu bu türleri % 4,8 ile diğer üyelerin (*Nereis falsa*, *Platynereis coccinea*, *Nereis pelagica*) izlediği görülmüştür (Şekil 16).



Şekil 16. Çeşitli fasieslerden alınan Nereididae üyelerinin kantitatif analizi (%).

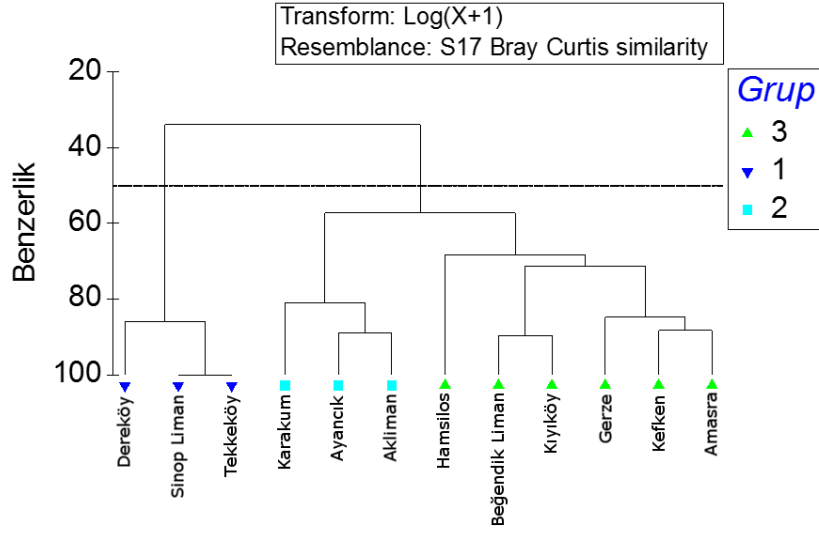
3.4. Nereididae Bireylerinin Frekans Değerlerine Göre İncelenmesi

Örneklenen istasyonlarda Soyer'in Frekans İndeksine göre devamlı olarak belirlenen türler *Nereis zonata* (% 87,5), *Platynereis dumerilii* (% 62,5), *Nereis falsa* (% 50) olurken, *Nereis diversicolor* (% 29,1) yaygın ve *P. cultifera* (% 20,83), *Pl. coccinea* (% 8,3), *N. pelagica* (% 4,17) ise seyrek olarak belirlenen türlerdir (Tablo 5).

Tablo 5. Nereididae üyelerinin frekans değerleri.

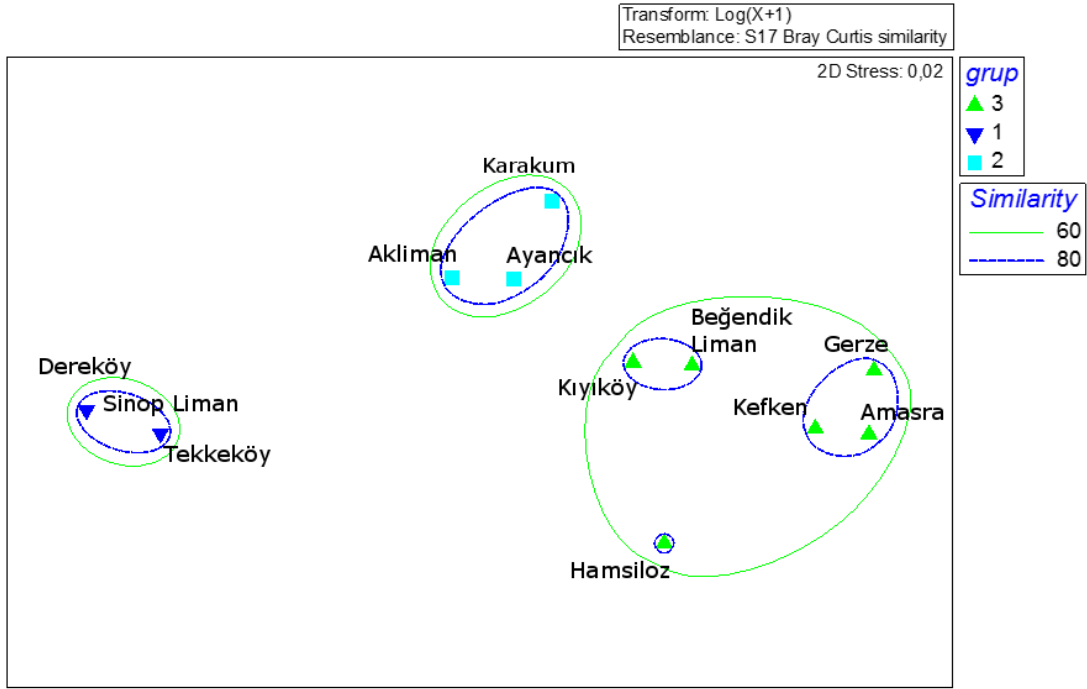
Türler	%F	FD
<i>Nereis zonata</i>	87,5	D
<i>Nereis falsa</i>	50	D
<i>Nereis pelagica</i>	4,17	S
<i>Nereis diversicolor</i>	29,1	Y
<i>Perinereis cultifera</i>	20,83	S
<i>Platynereis dumerilii</i>	62,5	D
<i>Platynereis coccinea</i>	8,3	S

*D (Devamlı), Y (Yaygın), S (Seyrek)



Şekil 17. İstasyonlar arası benzerlik dendogramı.

İstasyonlar arasındaki benzerlik incelendiğinde temelde üç ayrı grubun oluştuğu görülmüştür (Şekil 17,18). En fazla tür 3 grupta yoğunlaşmıştır. Bu grup % 60 lık bir benzerlik oranıyla diğer gruplardan ayrılır. Üçüncü grubu oluşturan istasyonlar bir den çok tür barındıran *Cystoseira barbata* fasiesinin baskın bulunduğu istasyonlardan oluşmaktadır. Birinci grubun oluşturan türlerin grup içindeki benzerlik oranı % 90,58 olup grubun oluşmasında *Nereis zonata* ilk sırada gelmektedir (Tablo 6). Kendi aralarındaki benzerlik oranı % 83,70 olan ikinci grubun şekillenmesinde *Platynereis dumerilii* ve *Nereis zonata* önemli katkı sağlamıştır. Üçüncü grubu oluşturan türlerin grup içi benzerlik oranının (% 74,42) ve grubun şekillenmesine en fazla katkı sağlayan tür *Nereis zonata*'dır. *Nereis zonata* aynı zamanda tüm grupların benzerlik ve farklılığına katkı sağlayan tek türdür. Gruplar arasındaki farklılığın en yüksek olduğu gruplar birinci ve üçüncü gruplar (% 73,05) olurken en az farklılık üçüncü ve ikinci gruplar arasındadır (% 42,8).



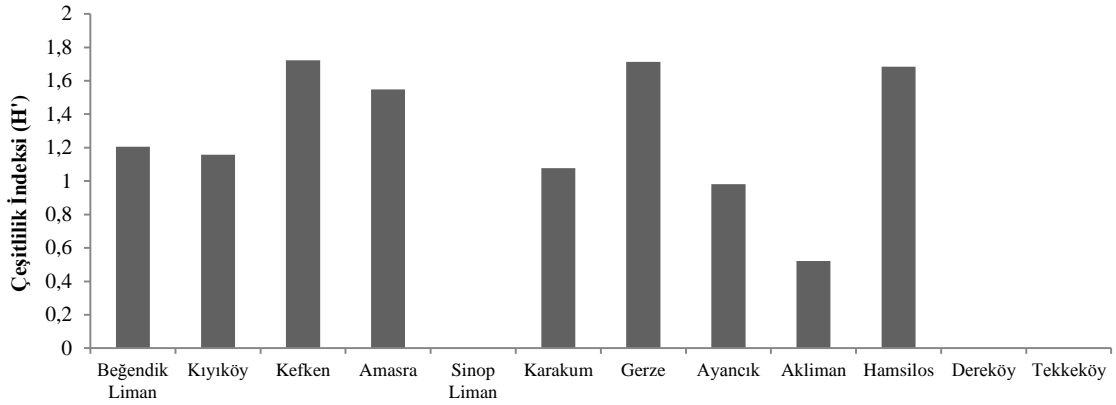
Şekil 18. İstasyonlara göre MDS analizi.

Tablo 6. İstasyonların gruplanmasında simper analizi sonuçları.

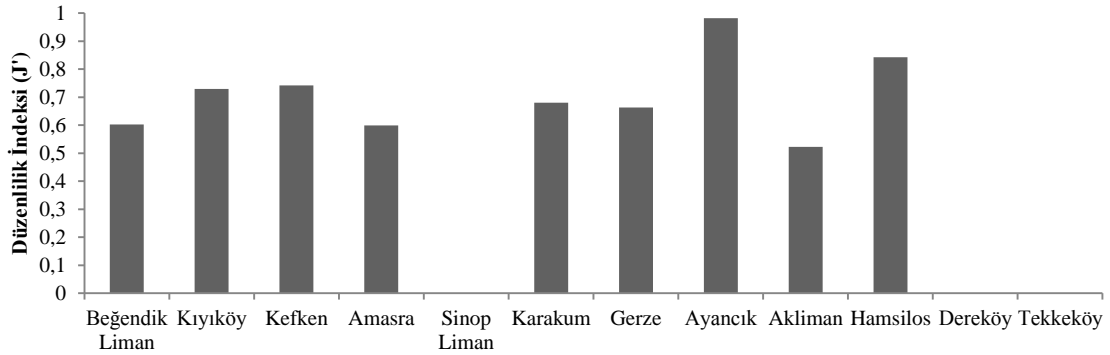
Gruplar	Benzerlik (%)			Farklılık (%)		
	1	2	3	1-2	3-2	1-3
Benzerlik-Farklılık (%)	90,58	83,70	74,42	52,59	42,81	73,05
<i>Platynereis dumerilii</i>		56,69	26,52	71,58	19,48	28,04
<i>Nereis falsa</i>			23,34		30,73	23,39
<i>Perinereis cultifera</i>			8,5		20,77	15,43
<i>Nereis zonata</i>	100	43,31	33,78	17,97	15,12	15,09
<i>Nereis diversicolor</i>						14,13

3.5. İstasyonların Çeşitlilik ve Düzenlilik İndeksleri

Çeşitlilik indeksi değerleri incelendiğinde en yüksek çeşitliliğe sahip istasyonun Gerze (1,73) istasyonu olduğu en düşük değere sahip istasyonların ise bir tür ile temsil edilen Sinop liman, Tekkeköy ve Dereköy istasyonları olduğu görülmüştür (Şekil 19). Düzenlilik indeksi (J') yönünden incelendiğinde Hamsilos ve Ayancık en yüksek düzenlilik indeksine sahip olduğu görülmüştür. İstasyonların yüksek düzenliliğe sahip olmasında istasyonda çıkan türlere ait birey sayılarının yakın olmasının katkısı büyüktür. Sinop, Tekkeköy, Dereköy istasyonlarında düzenlilik indeksi değerleri istasyonda tek tür çıkması nedeniyle hesaplanamamıştır (Şekil 19; Şekil 20).



Şekil 19. İstasyonlara göre çeşitlilik indeksi değerleri.



Şekil 20. İstasyonlara göre düzenlilik indeksi değerleri.

3.6. İncelenen Fasieslerin Kalitatif ve Kantitatif Özellikleri

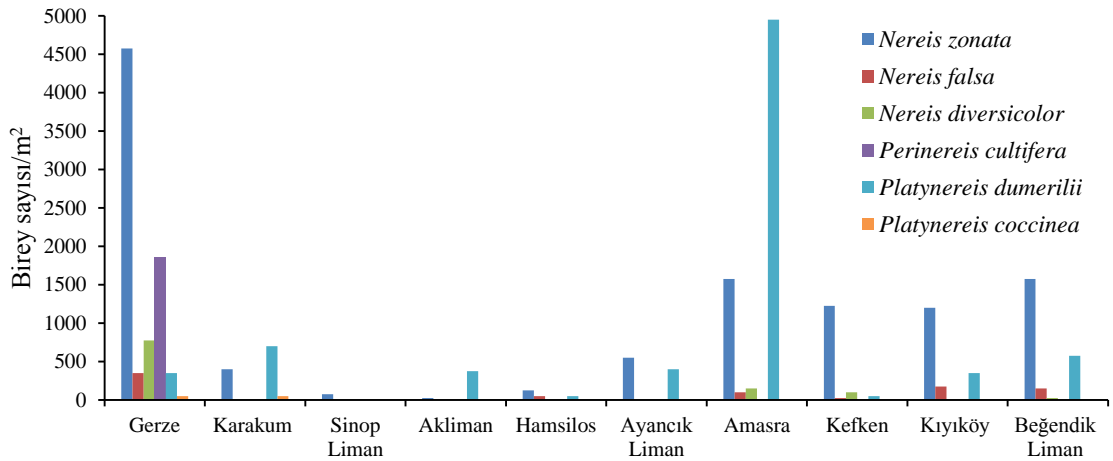
Araştırmada örnekleme istasyonlarında tüm fasieslere rastlanılamamıştır. Her bir istasyonun konumu gereği farklı fasieslerin varlığı gözlenmiştir. Bu nedenle her bir istasyonda rastlanılan fasiesler örneklenmiştir. Örneklemlerde 7 ayrı fasiese rastlanmış olup fasieslerde bulunan türler Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Tüm istasyonlara ait türlerin fasieslere göre dağılımları (birey/m²).

Türler	Fasiesler						
	<i>Cystoseira barbata</i>	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	<i>Jania rubens</i>	<i>Mytilaster lineatus</i>	<i>Zostera marina</i>	<i>Ulva sp.</i>	<i>Ulva sp. + Mytilus galloprovincialis</i>
<i>Nereis zonata</i>	11425	1250	125	250	50	100	1950
<i>Nereis falsa</i>	800	100	25	-	-	-	400
<i>Nereis pelagica</i>	-	-	--	-	-	-	25
<i>Nereis diversicolor</i>	1025	500	-	-	-	-	550
<i>Perinereis cultifera</i>	1850	350	175	-	-	-	75
<i>Platynereis dumerilii</i>	8175	1075	-	-	-	25	225
<i>Platynereis coccinea</i>	75	-	-	-	-	-	-
Toplam	23350	2275	325	250	50	125	3225

3.6.1. *Cystoseira barbata* Fasiesi

Cystoseira barbata fasiesi incelendiğinde 10 istasyonda yapılan araştırmada Nereididae familyasına ait 6 tür tespit edilmiştir. Örnekleme yapılan 10 istasyonda dağılım gösteren fasiestir. Fasiesin görüldüğü istasyonlar içinde en fazla birey sayısının elde edildiği istasyon Amasra istasyonudur. En fazla tür çeşitliliği ise Gerze istasyonunda bulunmuştur (Şekil 21). Fasieste en fazla birey sayısına *Nereis zonata* (11425 birey)(%48,93) , en düşük birey sayısına *Platynereis coccinea* (75 birey ve % 0,32) türlerinde rastlanmıştır (Tablo 8).

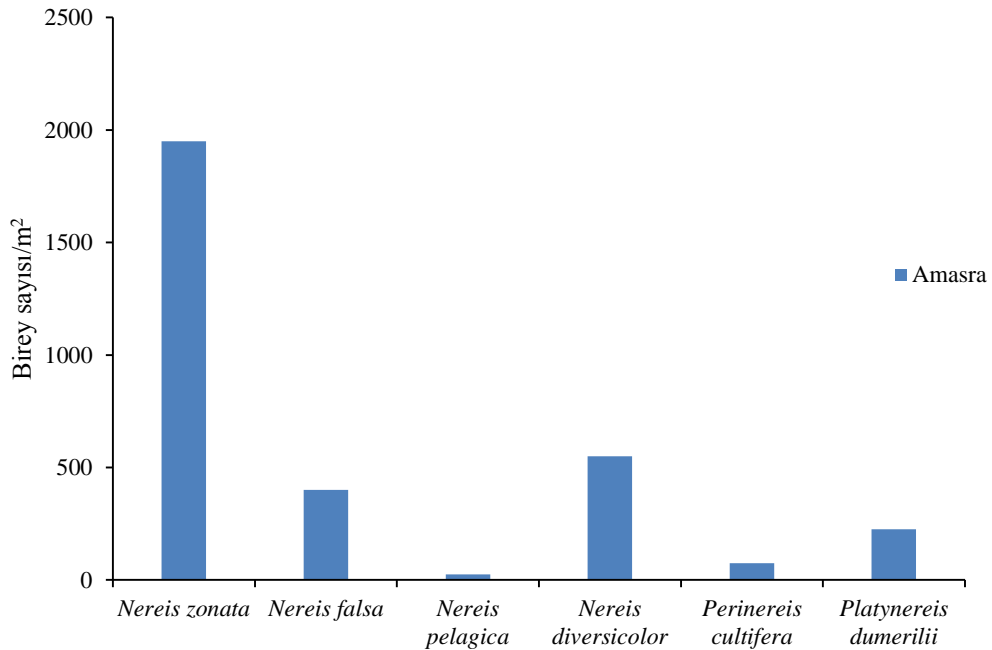
**Şekil 21.** *Cystoseira barbata* fasiesinde türlerin istasyonlardaki dağılımı

Tablo 8. *C. barbata* fasiesinde tespit edilen türlerin kantitatif dağılımı.

Türler	Toplam Birey Sayısı (m ²)	Kantitatif Dağılımı (%)
<i>Nereis zonata</i>	11425	48,93
<i>Platynereis dumerilii</i>	8175	35,01
<i>Perinereis cultifera</i>	1850	7,92
<i>Nereis diversicolor</i>	1025	4,39
<i>Nereis falsa</i>	800	3,43
<i>Platynereis coccinea</i>	75	0,32
Toplam	23350	100

3.6.2. *Ulva* sp. ve *Mytilus galloprovincialis* Fasiesi

Ulva sp. ve *Mytilus galloprovincialis* fasiesine Amasra istasyonunda rastlanılmış ve Nereididae familyasına ait 6 tür tespit edilmiştir (Şekil 22). Bu fasieste en fazla tür sayısına sahip tür *Nereis zonata*'dır (Tablo 9).



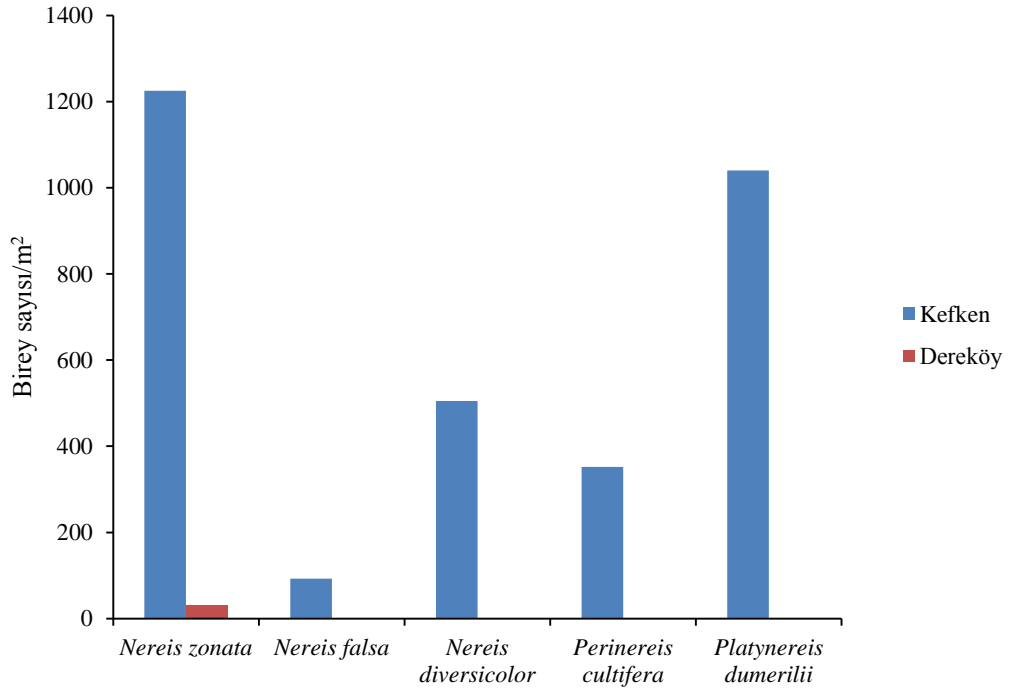
Şekil 22. *Ulva* sp. ve *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde türlerin istasyondaki dağılımı.

Tablo 9. *Ulva* sp. ve *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde türlerin kantitatif dağılımı.

Türler	Toplam Birey Sayısı (m ²)	Kantitatif Dağılımı (%)
<i>Nereis zonata</i>	1950	60,47
<i>Nereis diversicolor</i>	550	17,05
<i>Nereis falsa</i>	400	12,4
<i>Platynereis dumerilii</i>	225	6,98
<i>Perinereis cultifera</i>	75	2,33
<i>Nereis pelagica</i>	25	0,77
Toplam	3225	100

3.6.3. *Mytilus galloprovincialis* Fasiesi

Mytilus galloprovincialis fasiesi incelendiğinde Kefken ve Dereköy istasyonunda bulunmuş ve 5 tür tespit edilmiştir (Şekil 23). *N.zonata* ve *Pl. dumerilli* en baskın türlerdir (Tablo 10).



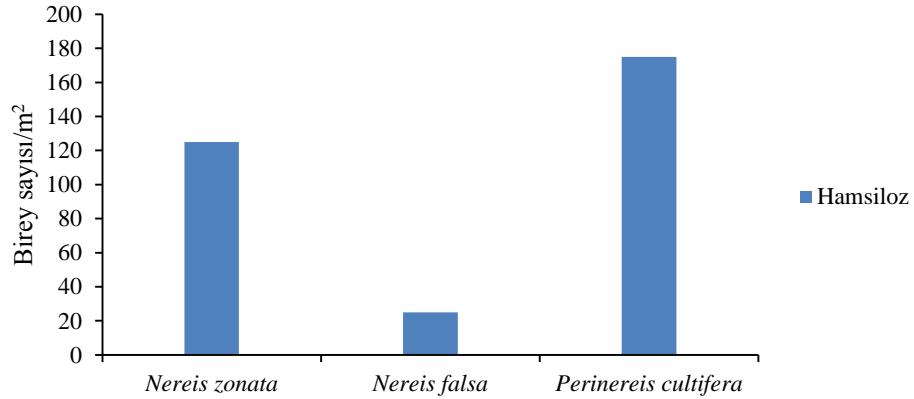
Şekil 23. *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde türlerin dağılımı.

Tablo 10. *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde türlerin kantitatif dağılımı.

Türler	Toplam Birey Sayısı (m ²)	Kantitatif Dağılımı (%)
<i>Nereis zonata</i>	1250	38,17
<i>Platynereis dumerilii</i>	1075	32,82
<i>Nereis diversicolor</i>	500	15,27
<i>Perinereis cultifera</i>	350	10,69
<i>Nereis falsa</i>	100	3,05
Toplam	3275	100

3.6.4. *Jania rubens* Fasiesi

Jania rubens fasiesine Hamsilos isatasyonunda rastlanılmış ve 3 tür tespit edilmiştir (Şekil 24). *Perinereis cultifera* 175 birey/m² (% 53,8) değeriyle en çok, *Nereis falsa* 25 birey/m² (% 7,7) değeriyle en az bulunan türlerdir (Tablo 11).



Şekil 24. *Jania rubens* fasiesinde türlerin dağılımı.

Tablo 11. *Jania rubens* fasiesinde tespit edilen türlerin kantitatif dağılımı.

Türler	Toplam Birey Sayısı (m ²)	Kantitatif Dağılımı (%)
<i>Perinereis cultifera</i>	175	53,8
<i>Nereis zonata</i>	125	38,5
<i>Nereis falsa</i>	25	7,7
Toplam	325	100

3.6.5. *Mytilaster lineatus* Fasiesi

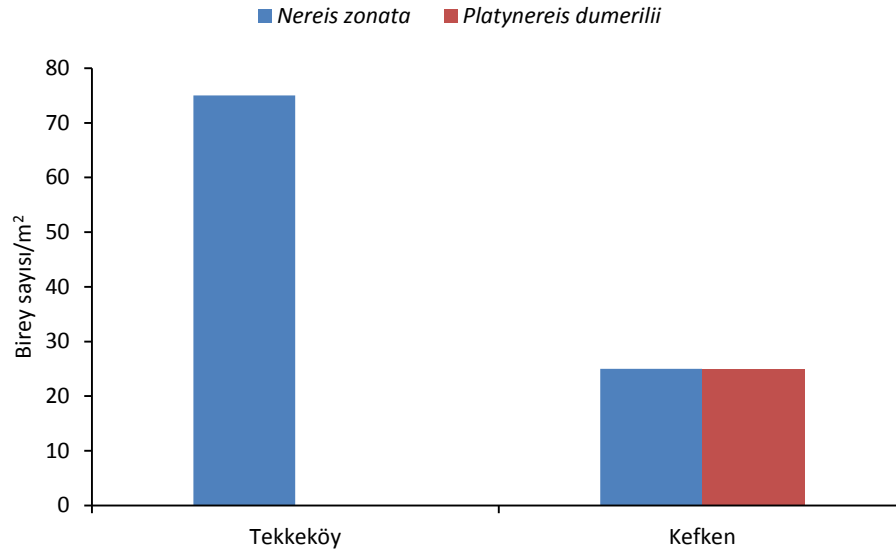
Mytilaster lineatus fasiesi Kefken isatsyonunda örneklenmiş Nereididae familyasına ait *Nereis zonata* tür tespit edilmiştir. İstasyondan elde edilen bulgulara göre Kefken istasyonunda m²' de ortalama 250 birey tespit edilmiştir.

3.6.6. *Zostera marina* Fasiesi

Zostera marina fasiesi Akiman isatsyonunda örneklenmiş ve *Nereis zonata* türü tespit edilmiştir. İstasyondan elde edilen bulgulara göre Akliman istasyonunda m²'de ortalama 50 birey tespit edilmiştir.

3.6.7. *Ulva* sp. Fasiesi

Ulva sp. fasiesi Kefken ve Tekkeköy isatsyonlarında örneklenmiş ve 2 tür tespit edilmiştir (Şekil 25). Nereididae familyasına ait *Nereis zonata* 100 birey/m² (% 80) ve *Platynereis dumerilii* 25 birey/m² (% 20) ile temsil edilmektedir



Şekil 25. *Ulva* sp. fasiesinde tespit edilen türlerin istasyon dağılımı.

Tablo 12 incelendiğinde Nereididae familyasına ait *Nereis zonata* 100 birey (% 80) ve *Platynereis dumerilii* 25 birey (% 20) ile temsil edilmektedir. *Ulva* sp. fasiesine ait

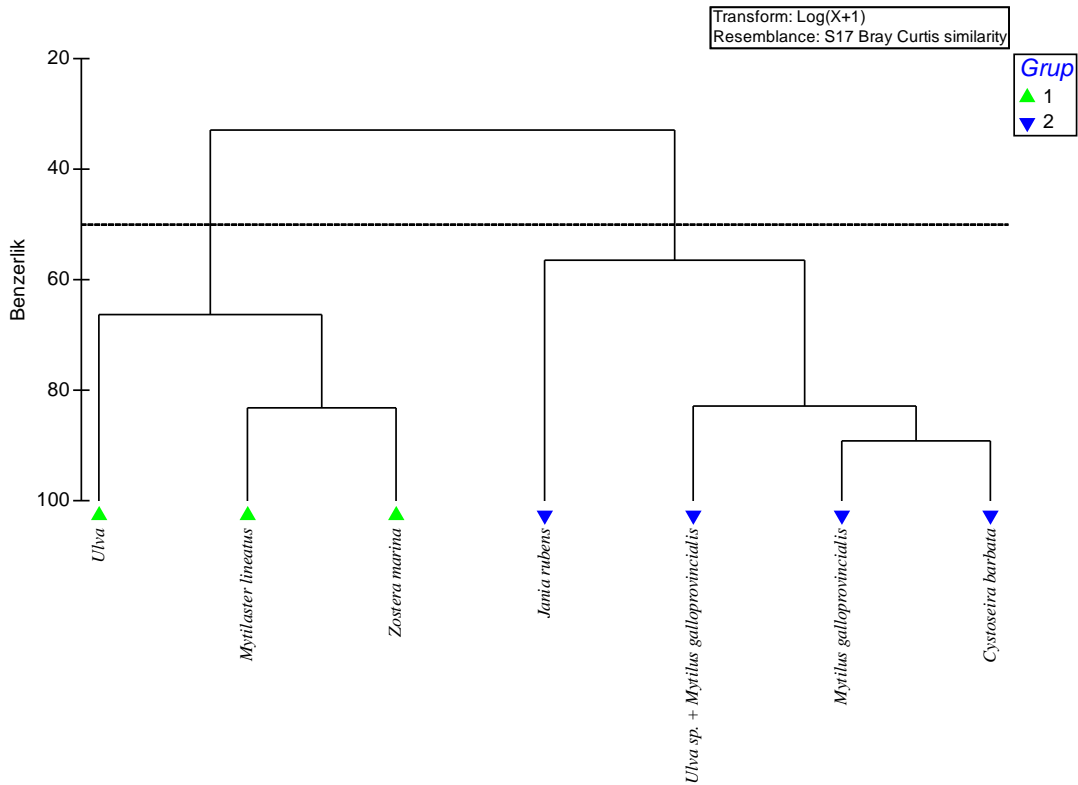
istasyonların değerlendirilmesi sonucunda 125 birey tespit edilmiştir. istasyona ait bulunan türler ve bu türlere ait birey sayıları Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12. *Ulva* sp. fasiesinde tespit edilen türlerin kantitatif dağılımı.

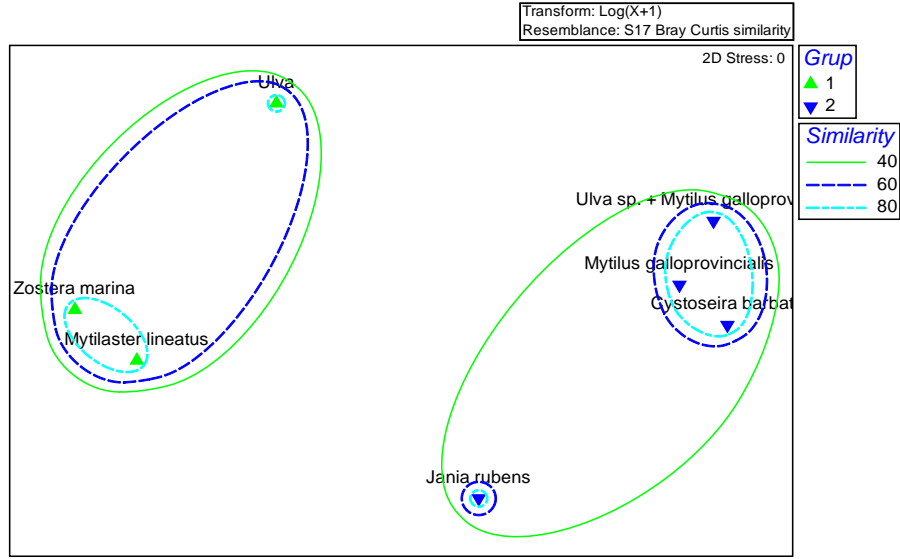
Türler	Toplam Birey Sayısı(m ²)	Kantitatif Dağılımı (%)
<i>Nereis zonata</i>	100	80
<i>Platynereis dumerilii</i>	25	20
Toplam	125	100

3.7. Fasiesler Arası Benzerlik

Fasieslerin benzerlik dendogramın temelde iki grup olduğu gözlenmiştir (Şekil 26). Birinci grubu oluşturan türler arasında % 71,90 ikinci grubu oluşturan türler arasında ise % 70,68 oranında benzerlik mevcuttur (Tablo 13). Birinci grubun oluşumuna *Nereis zonata*’nın katkısı % 100 olmuştur. İkinci grubun oluşmasına *Perinereis cultifera* % 25,47 ve *Nereis zonata* % 29,23 katkı sağlayan önemli türlerdir. Grupların ayrışmasında en önemli katkıyı veren tür ise % 27,44 oranıyla *Perinereis cultifera* olmuştur (Şekil 27).



Şekil 26. Fasiesler arası benzerlik dendogramı.



Şekil 27. Fasesler benzerliklerinin MDS analizi.

Tablo 13. Fasesler arası simper analizi.

Gruplar	Benzerlik (%)		Farklılık(%)
	1	2	1-2
Benzerlik -Farklılık (%)	71,90	70,68	67,11
<i>Platynereis dumerilii</i>		12,68	17,68
<i>Nereis falsa</i>		20,16	21,57
<i>Perinereis cultifera</i>		25,47	27,44
<i>Nereis zonata</i>	100	29,23	17,97
<i>Nereis diversicolor</i>		12,46	17,66

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Bu çalışmada Orta ve Batı Karadeniz kıyıları kayalık bölge zemininde farklı fasieslerde dağılım gösteren Nereididae familyası üyelerinin kalitatif ve kantitatif açıdan değerlendirmesi yapılmıştır.

Batı Karadeniz’de *Nereis zonata*’nın birçok fasies ve farklı tuzluluk ve sıcaklık değerlerine sahip isatasyonlardaki varlığıyla en yaygın ve kozmopolit nereid türü olduğu gözlenmiştir (Tablo 3, Tablo 4). Bu bulgu Soyer’in Frekans İndeksi değeri ile desteklemektedir (Tablo 5). Önceki çalışmalarda *Nereis zonata* Karadeniz’de en yaygın bir tür olduğunu göstermektedir (Demirci, 2003; Gözler vd., 2009; 2010).

Nereididae türlerini en fazla barındıran *Cystoseira* spp. fasiesleri hakkında hem ülkemizde hem diğer ülkelerde çok sayıda çalışma yapılmıştır. Kocataş (1978) İzmir Körfezi’nde dağılım gösteren *Cystoseira crinita* fasiesinde 48 poliket türü rapor etmiştir. Ergen ve Çınar (1994) tarafından Ege denizinde dağılım göstermekte olan *Cystoseira* fasiesleri hakkında yaptıkları araştırmada Nereididae familyasına ait *Nereis zonata* ve *Platynereis dumerilii*’nin frekanslarının yüksek olduğu saptanmıştır (Demirci, 2003). Ayrıca İzmir Körfezi’nde yapılan diğer çalışmalara bakıldığında (Ergen vd., 1998) *Cystoseira* spp. (*Cystoseira crinita* ve *Cystoseira fimbriata*) fasieslerindeki Nereididae familyası araştırılmış ve tespit edilen Nereid üyelerinin % 73,2’ sini *Platynereis dumerilii* oluşturmaktadır. Bu çalışmada ise 6 nereid türü tespit edilmiş olup, *Nereis zonata* (% 49,5) ve *Platynereis dumerilii* (% 31) türleri baskın çıkmıştır. Bu yönüyle yapılan çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Tür sayılarındaki farklılığın oluşmasının en önemli nedeninin çalışmaların yapıldığı denizlerle Karadeniz’in ekolojik farklılığından (tuzluluk, besin miktarı vb.) kaynaklandığı düşünülmektedir.

Orta Karadeniz’de *Cystoseira barbata* fasiesinde Gönlügör Demirci (2005) yaptığı çalışmada Nereididae familyası üyelerinden *Platynereis dumerilii*, *Nereis zonata* ve Nereididae juvenilleri türleri baskınlık göstermektedir. Doğu Karadeniz bölgesinde *Cystoseira barbata* fasiesi üzerine Ağırbaş (2006) ve Gözler vd. (2009, 2010) yaptıkları çalışmalarda *Nereis*, *Platynereis* ve *Perinereis* genuslarına ait 6 tür tespit etmişlerdir. Bu çalışmalarda *Nereis zonata* ve *Platynereis dumerilii* türleri öne çıkmaktadır. Kuş ve Kurt

(2016), Sinop kıyılarında *Cystoseira barbata* fasiesindeki canlı toplulukları üzerine yaptıkları çalışmada *Nereis zonata*, *Perinereis cultrifera* ve *Platynereis dumerilii* türlerini tespit etmişlerdir. *P. dumerilii* ve *N. zonata* türlerinin tüm yıl Sinop kıyılarında varlıklarını sürdürdüklerini gözlemlemişlerdir. Orta ve Doğu Karadeniz'deki *Cystoseira barbata* üzerinde yapılan çalışmalardaki bulgular, bu çalışmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Cystoseira barbata fasiesinde yaşayan türlerin biyometrik ölçümleri diğer fasieslerde yaşayan daha fazla olduğu gözlenmiştir (Tablo 2). Örneklemeden alanlarından kaynaklanan bazı seçilmişlikler olsada çok yıllık bir alg olan *Cystoseira barbata*' yı birçok nereid türünün yaşam alanı olarak tercih ettiğinin ve iyi geliştiğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Çalışmamızda *Mytilus galloprovincialis* fasisinde 5 tür tespit edilmiş ve bu türlerden en baskın türlerin *Nereis zonata* (% 38,17), *Platynereis dumerilii* (% 32,82) *Nereis diversicolor* (% 15,27) olduğu gözlenmiştir.

Mytilus galloprovincialis fasiesi ile ilgili ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde, İstanbul Boğazı Beykoz Koyu' nda *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde yapılan çalışmada, Nereididae ait 4 tür tespit etmiştir. *Platynereis dumerilii* ve *Perinereis cultrifera* türlerinin baskın olduğu hesaplanmıştır (Topaloğlu ve Kihara, 1993). Çalışmadaki baskın *Platynereis dumerilii* türü benzerlik göstermiştir. Orta Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde Nereididae ailesine ait 3 tür teşhis edilmiş ve *Nereis zonata* ve *Platynereis dumerilii*' nin baskın olduğu tespit edilmiştir (Demirci, 2003; Çınar ve Gönlügör Demirci, 2005). Doğu Karadeniz sahillerinde yapılan araştırmada Ağırbaş (2006) *Mytilus galloprovincialis* fasiesinde Nereididae familyasına ait 4 tür tespit edilmiştir. Bu türler niceleyici baskınlığına göre sıralandığında *Nereis zonata* (% 66,14) ve *Platynereis dumerilii* (% 6,36) öne çıkmaktadır.

Doğu Karadeniz' de Ağırbaş vd. (2008) *Ulva* sp. fasiesini kalitatif ve kantitatif olarak incelemiştir. Çalışma sonucunda incelenen türlerin m²'de 625 bireyle (% 85) Nereididae familyasına ait olduğunu rapor edilmiştir. *Ulva* sp. fasiesi' nde tespit edilen

türlerin baskınlıkları incelendiğinde; en baskın türün m²'de 321 bireyle (% 39) *Nereis zonata*'nın olduğu görülmektedir. Bunu 179 bireyle *Platynereis dumerilii* (% 23) ve 125 bireyle (% 16) *Nereis* sp. takip etmektedir. Orta Karadeniz' de yapılan çalışmalarda Nereididae familyasına ait 3 tür (*Platynereis dumerilii*, *Nereis zonata*, *Perinereis cultifera*) bulunmuştur. Bulunan türlerden en baskın olan tür *Platynereis dumerilii*'dir (Demirci, 2003; Çınar ve Gönlügör Demirci, 2005).

Çalışmamızda *Ulva* sp. fasiesinde *Nereis zonata* (% 80) ve *Platynereis dumerilii* (% 20) türleri tespit edilmiştir. Baskın tür *Nereis zonata*'dır. Çalışma Ağırbaş (2008) ile paralellik gösterirken, diğer çalışmalarla farklılık göstermektedir (Demirci, 2003; Çınar ve Gönlügör Demirci, 2005).

Sonuç olarak Batı Karadeniz'de Nereididae türlerinin taksonomik özellikleri ve dağılımı incelenmiş ve dağılım alanları belirlenmiştir. Karadeniz'in biyo çeşitliliğinin anlaşılmasına bu çalışmayla katkı sağlanmıştır. Elde edilen bulgular diğer çalışmalarla karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıkları ortaya konmuştur. Böylece Karadeniz canlıların dağılım alanlarına fasies temelli katkılar sağlanmıştır.

5. ÖNERİLER

Bu çalışmayla Orta ve Batı Karadeniz Türkiye kıyılarında dağılım gösteren Nereididae türlerinin fasieslere göre dağılımı belirlenmiştir. Polychaeta sınıfı dünyada en fazla tür barındıran gruplardan biridir. Bu nedenle Türkiye'nin Batı Karadeniz kıyılarındaki Polychaeta sınıfının diğer ailelerinin de dağılımları ve türleri çalışılmalıdır.

Karadeniz kıyılarının sert zemin çalışmaları oldukça azdır, yapılacak yeni çalışmalarla sayılarının arttırılması gerekmektedir.

Karadeniz'in çeşitliliğinin korunmasında fasieslerin önemi barındırdıkları tür toplulukları ile anlam kazanmaktadır. Karadeniz kıyılarındaki bir fasiesin barındırdıkları türler bilinmemektedir. Fasies temelli araştırmaların sayısının artması ile bilgi açığı önemli oranda giderilmiş olacaktır.

KAYNAKLAR

- Ağırbaş, E., 2006.** Türkiye'nin Doğu Karadeniz Sahillerinin Üst İnfra-littoral Zonundaki Nereidae (Polychaeta-Annelida) Türlerinin Dağılımı", Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans, Rize, 67.
- Ağırbaş, E., Gözler, A.M., şahin, C. and Hacımurtazaoğlu, N.N., 2008.** Polychaeta Fauna of *Ulva* Facies along the Turkish Eastern Black Sea Region. Journal of Fisheries Science, 2, 427-431.
- Bellan-Santini, D., 1964.** Etude qualitative et quantitative du peuplement á *Cystoseira crinita* Bory (Note préliminaire), Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 26 (41), 249-261.
- Bellan-Santini, D., 1969.** Contribution á l'étude des peuplement infralittoraux sur substrat rocheux (Etude qualitative et quantitative de la frange supérieure), Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 63 (47), 9-294.
- Ben-Eliahu, M.N., 1989.** Lessepsian migration in Nereididae (Annelida: Polychaeta): some case histories. In: Spanier, E. Steinberger, Y. and Lurin, M. (eds), Environmental Quality and Ecosystem Stability, 4-B, Jerusalem, Israel, 125-134.
- Bick, A., 2006.** Polychaete communities associated with gastropod shells inhabited by the hermit crabs *Clibanarius erythropus* and *Calcinus tubularis* from Ibiza, Mediterranean Sea, Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 86, 83-92.
- Boudouresque, C.F., 1971.** Méthodes D'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos), Tethys, 3 (1), 79-104.
- Caspers, H., 1968.** La macrofaune benthique du Bosphore et les problèmes de l'infiltration des éléments Méditerranéens dans la mer Noire. Rapp. Comm. Int. Mer. Médit., 19 (2), 107-115.
- Campoy, A., 1982.** Fauna de Espana. Fauna de Anélideos Poliquetos de la Peninsula Iberica, Eunsa (Ed. Uiv. Navarra, S.A.) Pamplona, Ser. Zool.,7, 1-781.
- Clarke, K.R. and Warwick, R.M., 2001.** Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation, 2nd edition, PRIMER-E: Plymouth.
- Clarke, K.R. and Gorley, R.N., 2015.** PRIMER v6 User manual/tutorial, PRIMER-E, Plymouth UK, Plymouth.
- Çınar, M.E. and Ergen, Z., 1998.** Polychaetes Associated with the Sponge *Sarcotragus muscarum* Schmidt, 1864 from the Turkish Aegean Coast, Ophelia, 48 (3), 167-183.

- Çınar, M.E. and Ergen, Z., 2001.** On the Ecology of the Nereididae (Polychaeta: Annelida) in the Bay of İzmir, Aegean Sea, *Zoology in the Middle East*, 22, 113-122.
- Çınar, M.E. and Gönlügör Demirci, G., 2005.** Polychaeta assemblages on shallow-water benthic habitats along the Sinop Peninsula (Black Sea, Turkey). *Ch. Biol. Mar.* 46, 253-263.
- Çınar, M.E., Dağlı, E. and Kurt Şahin G., 2014.** Checklist of Annelida from the coasts of Turkey. *Turk J Zool* 38, 734-764.
- Dales, R.P., 1950.** An annual history of a population of *N. diversicolor* O. F. Müller, *Biological Bulletin*, 101, 131-137.
- Day, J.H., 1967.** A monograph on the Polychaeta of southern Africa, British Museum (Natural History), London, 877,
- Dehorne, A., 1925.** Observations sur la biologie de *Nereis diversicolor*, *C.R. Acad. Sci, T. Paris*, 34, 5-1043.
- Demir, M., 1952.** Bogaz ve Adalar Sahillerinin Omurgasız Dip Hayvanları. *Hidrobiyoloji Mecmuası, İstanbul*, 2, 654.
- Demirci, G.G., 2003.** Batı Karadeniz Sahillerinin Üst İnfralittoral Zonundaki Bazı Fasiesler Üzerinde Kalitatif ve Kantitatif Araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir-Bornova. 313.
- Ergen, Z., 1976.** İzmir Körfezi ve civarı poliketlerinin ekolojik ve taksonomik özellikleri. *E.Ü.F.F İlmî Rap. Ser.*, 209, 73.
- Ergen, Z., 1980.** İzmir Körfezi'nde üst infralittoral zonun bazı fasieslerinde poliketlerin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *TUBITAK VII. Bilim Kongresi*, 275-284.
- Ergen, Z. ve Çınar, M.E., 1994.** Ege Denizi'nde Dağılım gösteren *Cystoseira* Fasiesinin Kalitatif ve Kantitatif Yönden Araştırılması, 12. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, 138-149.
- Ergen, Z. and Çınar, M.E., 1997.** Polychaetes from Antalya bay (southern coast of Turkey). *Isr. J. Zool*, 229-241.
- Ergen, Z., Çınar, M.E. ve Ergen, G., 1998.** İzmir Körfezi ve civarı Nereididae (Polychaeta-Annelida) türlerinin dağılımı. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, Samsun, 31.
- Fauchald, K., 1977.** The polychaeta worms. Difinitions and keys to the orders, families and genera *Nat. His. Mus. Los Angeles Country Sci. Ser.*, 28, 190.
- Fauvel, P., 1923.** Faune de France, I. Errantia, Paris-Cedex, 5, 488.

- Fauvel, P., 1955.** Résultats scientifiques des campagnes de la “Calypso”. I. Campagne en Mer Rouge (1951–1952). Annales de l’Institute Océanographique Paris 30, 100-120.
- Fox, R., 2005.** *Nereis virens*, Invertebrate Anatomy Online, Lander University.
- Geldiay, R. ve Ergen, Z., 1970.** Bodrum ve civarında tespit edilen bazı poliket türleri hakkında. E.Ü.F.F. İlimi Rap. Ser., 92, 20.
- Gözler, A.M., Ağırbaş, E. and Şahin, C., 2009.** "Spatial and Temporal Distribution of Nereidae (Polychaeta: Annelida) along the Coast of the Turkish Eastern Black Sea in the Upper-Infralittoral Zone", Journal Of Animal And Veterinary Advances, 8, 229-234.
- Gözler, A.M., Kopuz, Ü. and Ağırbaş, E., 2010.** "Seasonal changes of invertebrate fauna associated with *Cystoseira barbata* facies of Southeastern Black Sea coast", African Journal Of Biotechnology, 9, 8852-8859.
- Herpin, R., 1925.** Recherches bioloques sur la reproduction et le development de quelques annélides polychètes, Bull. Soc. Sci. Nat. Quest., Ser. 4, (T. 5), 1-250.
- Kocataş, A., 1978.** İzmir Körfezi kayalık sahillerinin bentik formları üzerinde kalitatif ve kantitatif araştırmalar, E. Ü. F. F., Monogr. Ser., 12, 1-93.
- Kurt Şahin, G. and Çınar, M.E., 2012.** A check-list of polychaete species (Annelida: Polychaeta) from the Black Sea. J. Black Sea. Mediterranean Environment, 18 (1), 10-48.
- Kuş, S. and Kurt Sahin, G., 2016.** Temporal Changes in the Polychaeta (Annelida) Community Associated with *Cystoseira* Beds of Sinop Peninsula (Southern Black Sea). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 16, 61-68.
- Marinov, T., 1977.** Fauna Bulgaria. Polychaeta. Academia Scientiarum Bulgarica, 1-258.
- Molinier, R., 1960.** Etude des biocénoses marines du Cap Corse, Vegetatio. Acta Geobot., 3-5, 121-312.
- Ostroumoff, A., 1896.** Comptes rendus des dragages et du plancton del’expedition de ‘Selanik’. Bull. Acad. Sci. St. Petersb., 5 (5), 33-92
- Öztürk, B., 1998.** Black Sea Biological Diversity, Turkey, Black Sea Environmental Series, United Nations Publications, New York, 9, 1-144.
- Peres, J.M., 1967.** Les biocoenoses benthiques dans le systeme phytal, Rv. Trav. St. Mar. Endoume, 42 (58), 3-113.
- Pınar, E., 1973.** Türkiye’nin bazı limanlarında fouling-boring organizmalar ve anti-fouling, anti-boring boyaların bunlar üzerine etkisi. E.Ü.F.F. İlimi Rap. Ser., 170, 67.

- Reish, D.J. and Lemay, J.A., 1991.** Toxicity and bioconcentration of metals and organic compounds by polychaeta. *Ophelia*, Suppl. 5, 653-660.
- Rullier, F., 1963.** Les annélides polychaètes du Bosphore, de la mer de Marmara et de la mer Noire en relation avec celles de la Méditerranée. *Rap. Com Int. Mer. Medit.*, 16 (2), 161-260.
- Ruppert, E.E. and Barnes, R.D., 1993.** *Invertebrate Zoology-1*, sixth edition, Saunders Collage Publishing, New York.
- Shannon, C.E. and Weaver, W., 1949.** The mathematical theory of communication, Univ. Press. Illinois, Urbana, 101-117.
- Smith, R.I., 1963.** The reproduction of *Nereis diversicolor* (Polychaeta) on the South coast of Finland some observations and problems. *Societas Scientiarum Commentationes Biologicae Helsinki*, 35, 10.
- Soyer, J., 1970.** Bionomie benthique du plateau continental de la cote catalana Française, III. Les Peuplements de Copepodes Harpacticoides (Crustacea), *Vie Milieu*, 21, 377-511.
- Topaloğlu, B. and Kihara, K., 1993.** Community of Mediterranean Mussel *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 in The Bosphorus Strait, *Journal of Tokyo University of Fisheries*, 80 (1), 113-120
- Wilson, R., 2011.** Ragworm, *Perinereis variodentata*, in Taxonomic Toolkit for marine life of Port Phillip Bay, Museum Victoria, accessed 06 May 2016, <http://portphillipmarinelife.net.au/species/7570>.

ÖZGEÇMİŞ

Fatma Nur İPEK, 30.09.1989 tarihinde İstanbul'da doğdu. İlköğretimini 2003 yılında İstanbul Eyüp ilçesinde Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu'nda ve Ortaöğretimini 2006 yılında İstanbul Eyüp ilçesinde Eyüp Lisesi'nde tamamladı. 03.10.2007 tarihinde başladığı lisans eğitimini 2011 tarihinde Rize Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 2,87 derecesi ile tamamladı. 2011 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda başladığı yüksek lisans öğrenimini halen devam ettirmektedir. İstanbul Büyük Şehir Belediyesi Gürpınar Su Ürünleri Hal İşletmesi'nde 3 yıldır Su Ürünleri Mühendisi olarak görev yapmaktadır. Orta seviyede İngilizce bilen Fatma Nur İpek; evli, 1 çocuk annesi ve CMAS*** dalgıçtır.