

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA KÖRFEZİ LİTTORALİNDEKİ MAKROBENTİK DERİSİ  
DİKENLİLER (ECHINODERMATA) FAUNASI VE MEVSİMSEL  
DAĞILIMLARINI ETKİLEYEN BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLER**

**Elif ÖZGÜR ÖZBEK**

**DOKTORA TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**2013**

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA KÖRFEZİ LİTTORALİNDEKİ MAKROBENTİK DERİSİ  
DİKENLİLER (ECHINODERMATA) FAUNASI VE MEVSİMSEL  
DAĞILIMLARINI ETKİLEYEN BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLER**

**Elif ÖZGÜR ÖZBEK**

**DOKTORA TEZİ  
SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**(Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi  
tarafından 2010.03.0121.004 nolu proje ile desteklenmiştir.)**

**2013**

**T.C.**  
**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANTALYA KÖRFEZİ LİTTORALİNDEKİ MAKROBENTİK DERİSİ**  
**DİKENLİLER (ECHINODERMATA) FAUNASI VE MEVSİMSEL**  
**DAĞILIMLARINI ETKİLEYEN BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLER**

**Elif ÖZGÜR ÖZBEK**

**DOKTORA TEZİ**  
**SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Bu tez 15/02/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Yard.Doç.Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN (Danışman) .....

Prof.Dr. Ramazan İKİZ.....

Prof.Dr. Gülşen ALTUĞ.....

Prof.Dr. Bayram ÖZTÜRK.....

Prof.Dr. Ahmet Nuri TARKAN.....

## ÖZET

### ANTALYA KÖRFEZİ LİTTORALİNDEKİ MAKROBENTİK DERİSİ DİKENLİLER (ECHINODERMATA) FAUNASI VE MEVSİMSEL DAĞILIMLARINI ETKİLEYEN BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLER

**Elif ÖZGÜR ÖZBEK**

**Doktora Tezi, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman: Yard. Doç. Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN**

**2. Danışman: Prof. Dr. Hüsamettin BALKIS**

**Şubat 2013, 431 Sayfa**

Antalya Körfezi littoralinde derisi dikenli faunasına ait tür çeşitliliği, bolluğu ve biyokütlesinin belirlenmesi ve dağılımlarını etkileyen bazı ekolojik faktörlerin saptanmasını amaçlayan bu çalışmada mevsimsel olarak, Ağustos 2009- Nisan 2010 tarihleri arasında yumuşak substratlarda 6 istasyonda, 0-200 metre derinlikler arasında ve Ağustos 2010- Mayıs 2011 tarihleri arasında sert substratlarda 7 istasyonda, 0-30 metre derinlikler arasında örneklemeler gerçekleştirilmiştir. Yumuşak substratlarda örneklemeler, Akyarlar isimli ticari trol teknesi ile sekiz farklı derinlikte (5, 10, 25, 50, 75, 100, 150 ve 200 m) kum kapanı (van Veen grab) ve bentik kızak (sledge) çekimleri ve altı farklı derinlikte (25, 50, 75, 100, 150 ve 200 m) trol çekimleri yoluyla gerçekleştirilmiştir. Sert substratlarda örneklemeler SCUBA dalış ile 30 metre derinliğe kadar kayalık bölgelerin en alt derinlik sınırına kadar gerçekleştirilmiştir. Taranan hat uzunluklarına göre eşit aralıklarla 1m<sup>2</sup>lik kuadratlarda derisi dikenli bireylerinin sayımı ve örneklemeleri yapılmıştır. Örneklemelerde deniz suyu ve sediment örnekleri alınmıştır.

Örneklerin incelenmesi sonucunda, çalışma bölgesinde derisi dikenli filumuna ait, 5 klasis, 14 ordo, 30 familya, 39 cins ve 50 tür (1 Crinoid, 18 Asteroid, 14 Ophiuroid, 12 Echinoid, 5 Holothurid) tayin edilmiştir. Literatür bilgilerine göre 12 türün (*Astropecten spinulosus* (Philippi, 1837), *Chaetaster longipes* (Retzius, 1805), *Hacelia*

*attenuata* Gray, 1840, *Hymenodiscus coronata* (G.O. Sars, 1872), *Luidia ciliaris* (Philippi, 1837), *Luidia sarsi sarsi* Düben & Koren, in Düben, 1845, *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882), *Ophiacantha setosa* (Bruzelius, 1805), *Ophiura grubei* Heller, 1863, *Echinus melo* Lamarck, 1816, *Genocidaris maculata* A. Agassiz, 1869, *Spatangus purpureus* O.F. Müller, 1776) Türkiye'nin Akdeniz kıyıları için ve *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882)'nin Türkiye denizleri için yeni kayıt olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen 50 türün 42'si AM, 4'ü E, 2'si K ve 2'si IP kökenlidir. Endemik türler *A. mediterranea*, *A. jonstoni*, *A. spinulosus* ve *P. microtuberculatus*, kozmopolit türler *A. squamata* ve *E. cordatum*, Indo-Pasifik kökenli, yabancı türler ise *O. savignyi* ve *S. reciprocans*'tır.

Örneklenen derisi dikenli komüniteleri arasında örnekleme metoduna göre önemli derecede fark bulunmuştur. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratunda trol örnekleme ile 24, kızak örnekleme ile 32 ve grab örnekleme ile 22, sert substratunda SCUBA dalış örnekleme ile ise 7 derisi dikenli türü bulunmuştur.

Antalya Körfezi'nde trol örneklemeinden elde edilen *E. sepositus* 'devamlı', *A. mediterranea*, *A. placenta*, *C. longispinus*, *S. affinis*, *P. regalis* ve sert substratundan örneklenen *P. lividus* ve *S. reciprocans* 'yaygın', diğer türler ise 'nadir bulunan türler' olarak gruplanmıştır. En sık bulunan türler trol örneklemeinde *E. sepositus*, kızak örneklemeinde *C. longispinus*, grab örneklemeinde *A. filiformis* ve sert substratunda SCUBA dalış örneklemeinde *P. lividus*'dur. Önem derecelerine (Ö.D.) göre sırasıyla ilk beş tür, trol örneklemeinde *S. affinis*, *S. granularis*, *E. sepositus*, *A. mediterranea*, *P. regalis*; kızak örneklemeinde *H. tubulosa*, *A. filiformis*, *H. mammata*, *P. microtuberculatus*, *A. mediterranea* ve grab örneklemeinde *A. filiformis*, *E. cordatum*, *O. ophiura*, *A. mediterranea* ve *O. setosa*'dır.

Antalya Körfezi'nin sırasıyla Kaleiçi Yat Limanı ve Büyük Liman bölgelerinde yer alan C ve D istasyonlarında bulunan tür sayısının düşük olmasının mevcut antropojenik etkilerden kaynaklandığı, Manavgat Irmağı'nın denize döküldüğü alana yakın olan A istasyonunda ise düşük tür sayısının, düşük tuzluluk ve nehirle taşınan karasal kökenli materyalden kaynaklandığı düşünülmektedir. 75 ve 100 m'de bulunan

yüksek derisi dikenli tür sayısı (34), bolluk ve biyokütlesinin bu derinliklerde bulunan yüksek kalsiyum karbonat (TKK) miktarı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Deniz suyunda birçok parametrenin mevsimsel olarak değişmesine rağmen, epifaunada mevsimsel bir değişim gözlenmemiş, infaunada ise en yüksek tür sayısı ve bolluğa sahip Ophiuridae mevsimsel değişim göstermiş, tür sayısı, bolluk ve biyokütlede kısmen azalma görülmüştür.

Derinlik, tuzluluk, NH<sub>4</sub>-N, TKK, TOK, %çakıl, %çamur ve %kum (0,5- 0,25mm) trol örneklemelerinde derisi dikenli bolluk ve biyokütle değişimlerini en iyi açıklayan parametrelerdir. Kızak örneklemelerinde derisi dikenli bolluk ve biyokütle değişimlerini en iyi açıklayan parametreler çözünmüş oksijen, %kum (1-0,5mm) ve %kum (0,125-0,063 mm), grab örneklemelerinde ise derinlik ve %kum (0,125-0,063 mm) olarak belirlenmiştir.

Bentik fauna biyokütlesinin önemli bir yüzdesini oluşturan derisi dikenli türlerinin saptanması ile Antalya Körfezi'nde uzun süreli izleme çalışmaları için bir veri tabanı ve komünite yapılarındaki değişimleri ve bu değişimleri en iyi açıklayan çevresel parametrelerin belirlenmesi ile ileride yapılacak benzer çalışmalara altlık oluşturulması hedeflenmiştir.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Derisi dikenli, Echinodermata, denizel bentos, tür çeşitliliği, bolluk, biyokütle, dağılım, ekoloji, çevresel faktörler, trol, kızak, van Veen grab, SCUBA dalış, yumuşak substratum, sert substratum, Antalya Körfezi, Akdeniz, Türkiye.

**JÜRİ:** Yard.Doç.Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN (Danışman)

Prof.Dr. Ramazan İKİZ

Prof.Dr. Gülşen ALTUĞ

Prof.Dr. Bayram ÖZTÜRK

Prof.Dr. Ahmet Nuri TARKAN

## **ABSTRACT**

# **MACROBENTHIC ECHINODERM FAUNA OF THE LITTORAL ZONE OF THE GULF OF ANTALYA AND SOME ECOLOGICAL FACTORS EFFECTING THEIR SEASONAL DISTRIBUTION**

**Elif ÖZGÜR ÖZBEK**

**Ph.D. Thesis in Marine Biology, Department of Fisheries**

**Supervisor: Asst. Prof. Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN**

**2<sup>nd</sup> Supervisor: Prof. Dr. Hüsamettin BALKIS**

**February 2013, 431 pages**

The aim of this study is to investigate the species diversity, abundance and biomass of the echinoderm fauna in the littoral zone of the Gulf of Antalya and to determine some ecological factors affecting their distributions. Samplings were carried out seasonally in soft substrates at six stations, between the depths of 0-200 meters between August 2009 and April 2010 and in hard substrates at seven stations, between the depths of 0-30 meters, between August 2010 and May 2011. A commercial bottom trawler called Akyarlar was used for the samplings in the soft substrates. A total of 117 trawl hauls were carried out at six depth levels (25, 50, 75, 100, 150, 200 m) and 165 sledge hauls and grab (van Veen grab) samplings at eight depth levels (5, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 m) in soft substrates. 32 SCUBA dives were conducted at four depth levels (0-5 m, 5-10 m, 10-20 m ve 20-30 m) to count and sample the echinoderm specimens inside 1 m<sup>2</sup> quadrates located at equal intervals in the transects of hard substrates. Sea water and sediment samples were taken from the sampling points.

As a result of the examination of the sampled specimens, 5 classis, 14 orders, 30 families, 39 genera and 50 species (1 Crinoid, 18 Asteroid, 14 Ophiuroid, 12 Echinoid,

5 Holothurid) belonging to the phylum of Echinodermata were determined in the study area.

According to the literature 12 species (*Astropecten spinulosus* (Philippi, 1837), *Chaetaster longipes* (Retzius, 1805), *Hacelia attenuata* Gray, 1840, *Hymenodiscus coronata* (G.O. Sars, 1872), *Luidia ciliaris* (Philippi, 1837), *Luidia sarsi sarsi* Düben & Koren, in Düben, 1845, *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882), *Ophiacantha setosa* (Bruzellius, 1805), *Ophiura grubei* Heller, 1863, *Echinus melo* Lamarck, 1816, *Genocidaris maculata* A. Agassiz, 1869, *Spatangus purpureus* O.F. Müller, 1776) are new records for the Mediterranean coasts of Turkey and *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882) is a new record for Turkey. Among the total of 50 species found in this study, most species (42) have an Atlanto-Mediterranean distribution, while 4 are Mediterranean endemics, two are cosmopolitan and two are Lessepsian immigrants in the Mediterranean Sea. The Mediterranean endemics are *A. mediterranea*, *A. jonstoni*, *A. spinulosus* ve *P. microtuberculatus* and Lessepsian immigrants are *O. savignyi* and *S. reciprocans*.

Significant differences were found between the echinoderm communities sampled by different sampling methods. 24 echinoderm species were sampled by trawl, 32 by sledge, 22 by grab and 7 by SCUBA diving. According to Soyer's frequency (F) index, *E. sepositus* was 'continuous', *A. mediterranea*, *A. placenta*, *C. longispinus*, *S. affinis*, *P. regalis*, *P. lividus* and *S. reciprocans* were 'common' and the other 18 species sampled by trawl, 32 species sampled by sledge, 22 species sampled by grab and the other 5 species sampled by SCUBA diving were rare species. The most frequent species were *E. sepositus* in trawl samplings, *C. longispinus* in sledge samplings, *A. filiformis* in grab samplings and *P. lividus* in the hard substrates.

According to the importance values of the species, the first five species were *S. affinis*, *S. granularis*, *E. sepositus*, *A. mediterranea*, *P. regalis* in the trawl samplings; *H. tubulosa*, *A. filiformis*, *H. mammata*, *P. microtuberculatus*, *A. mediterranea* in the sledge samplings and *A. filiformis*, *E. cordatum*, *O. ophiura*, *A. mediterranea* ve *O. setosa* in the grab samplings.



Significant differences were found between the stations in the number of echinoderm species sampled by all different sampling methods and in the communities sampled by trawl and sledge. In soft substrates, 30 echinoderm species were found in the station A, 37 in B, 18 in C, 17 in D, 39 in E and 35 in F. In hard substrates 1 species were found in the station 1, 2 in 2, 3 in 3, 5 in 4 and 3 in 7. No echinoderm species was found in the stations 5 and 6. The overall average abundance were high in the stations of B, E, F, A, D, and C in trawl samplings; stations of C, A, B, E, F and D in sledge samplings and E, F, A, B, C, and D in grab samplings, respectively. The overall average biomass were high in the stations of E, B, A, F, D, and C in trawl samplings; stations of C, B, E, F, D and A in sledge samplings and B, E, F, A, C and D in grab samplings, respectively.

The lowest species numbers of the stations C and D, located in the Kaleiçi Marina ve Great Harbour of Antalya, in comparison with those of other stations should mainly be attributed to the high anthropogenic effects present in these stations. The low species number of the station A, where is located in the mouth of Manavgat River, should be a result of the very peculiar oceanographic conditions prevailing in the area, especially the low salinities and terrestrial material carried by the river to the sea.

Significant differences were found between the depth levels in the number of echinoderm species sampled by all different sampling methods and in the communities sampled by trawl and sledge. In soft substrates, 8 echinoderm species were found in the depth of 5 m, 15 in 10 m, 25 in 25 and 50 m, 34 in 75 and 100 m, 26 in 150 m and 19 in 200 m. In hard substrates 3 species were found in the depth of 0-5 m, 2 in 5-10 m, 4 in 10-20 m and 3 in 20-30 m. The reason of the highest species numbers of the depths of 75 and 100 m was found to be mainly related to the high calcium carbonate levels ( $\text{CaCO}_3$ ) in these depth levels.

The overall average abundance were high in the depths of 75 m, 100 m, 150 m, 200 m, 50 m, and 25 m in trawl samplings; depths of 10 m, 75 m, 100 m, 25 m, 150 m, 50 m, 200 m, and 5 m in sledge samplings and 75 m, 25 m, 100 m, 50 m, 10 m, 150 m, 200 m, and 5 m in grab samplings, respectively. The overall average biomass were high

in the depths of 100 m, 75 m, 200 m, 150 m, 50 m, and 25 m in trawl samplings; depths of 10 m, 25 m, 75 m, 200 m, 100 m, 5 m, 50 m and 150 m in sledge samplings and 75 m, 25 m, 100 m, 10 m, 150 m, 50 m, 200 m and 5 m in grab samplings, respectively.

No significant seasonal differences were found in the number of echinoderm species and communities sampled by trawl and sledge. However, significant seasonal differences were found in the number of echinoderm species sampled by grab. In all samplings, 45 echinoderm species were found in summer, 43 in autumn, 35 in winter and 43 in spring. The overall average abundance were high in summer, spring, winter, and autumn in trawl samplings; autumn, spring, summer and winter in sledge samplings and summer, spring, autumn, and winter in grab samplings, respectively. The overall average biomass were high in summer, spring, autumn, and winter in trawl samplings; autumn, winter, spring, and summer in sledge samplings and summer, spring, autumn, and winter in grab samplings, respectively.

Although many parameters in sea water differ seasonally, no significant seasonal differences were found in the epifauna. However, Ophiuridae, possessing the highest species number and abundance in endofauna, showed seasonal difference and exhibited low species number, abundance and biomass in winter.

For the echinoderm abundance data in trawl samplings, the model that achieved the lowest value of *AIC* (and therefore was the best model on the basis of this criterion) had seven variables of environmental parameters (depth, salinity,  $\text{NH}_4\text{-N}$ , total  $\text{CaCO}_3$ , %pebble, %mud and %sand (0,5- 0,25mm)) explaining 25.4% of the variability in the data cloud. For the echinoderm biomass data, the best model had six variables of environmental parameters (depth, salinity,  $\text{NH}_4\text{-N}$ , total  $\text{CaCO}_3$ , total organic carbon and %pebble) explaining 24,1% of the variability.

For the echinoderm abundance data in sledge samplings, the best model had three variables of environmental parameters (dissolved oxygen, %sand (1-0,5mm) and %sand (0,125-0,063 mm)) explaining 8,9% of the variability. For the echinoderm biomass data,

the best model had two variables (dissolved oxygen and %sand (0,125-0,063 mm)) explaining 7,1% of the variability.

For the echinoderm abundance and biomass data in grab samplings, the best model had two variables of environmental parameters (depth and %sand) explaining 10,3% and 9,5% of the variability, respectively.

Echinoderm species constitutes a significant percentage of the benthic biomass. By determining the echinoderm fauna of the Gulf of Antalya and environmental parameters best explaining the changes in the community structures, this study provides a database for the further research and monitoring programmes.

**KEYWORDS:** Echinodermata, marine benthos, species diversity, abundance, biomass, distribution, ecology, environmental factors, trawl, sledge, van Veen grab, SCUBA diving, soft substrate, hard substrate, Gulf of Antalya, Akdeniz, Türkiye

**COMMITTEE:** Asst.Prof.Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN (Supervisor)

Prof.Dr. Ramazan İKİZ

Prof.Dr. Gülşen ALTUĞ

Prof.Dr. Bayram ÖZTÜRK

Prof.Dr. Ahmet Nuri TARKAN

## ÖNSÖZ

Bu tez çalışması, Antalya Körfezi littoralinde bulunan derisi dikenli faunasının farklı mevsim, istasyon ve derinliklerde tür çeşitliliği, bolluk ve biyokütlesini belirlemek ve dağılımını etkileyen bazı ekolojik faktörleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin Akdeniz kıyılarının bugüne kadar yeterince ayrıntılı bir şekilde araştırılmadığı gibi, tümüyle Antalya Körfezi'ni kapsayan derisi dikenli faunası ve ekolojilerinin aydınlatılmasına yönelik bir çalışmanın olmadığı da görülmektedir. Antalya Körfezi'nde derisi dikenli türlerinin saptanması ile bu çalışmanın uzun süreli izleme çalışmaları için bir veri tabanı ve komünite yapılarındaki değişimleri ve bu değişimleri en iyi açıklayan çevresel parametrelerin belirlenmesi ile ileride yapılacak benzer çalışmalara altlık oluşturarak, katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu özgün çalışma konusunu bana öneren ve lisans eğitimimden bu yana akademik hayatımda beni yönlendiren Sayın Prof.Dr. Bayram ÖZTÜRK'e (İ.Ü. Su Ürünleri Fak.) en içten dileklerle teşekkür ederim. Doktora eğitimim boyunca maddi, manevi desteklerini esirgemeyen, bilimsel bilgi, görüş ve yorumlarından her daim yararlanma şansı bulduğum doktora danışmanlarım Sayın Prof.Dr. Hüsamettin BALKIS (İ.Ü. Fen Fak.) ve Sayın Yard.Doç.Dr. Emine Şükran OKUDAN ASLAN (A.Ü. Su Ürünleri Fak.) ve değerli Hocalarım Sayın Prof.Dr. Gülşen ALTUĞ (İ.Ü. Su Ürünleri Fak.), Doç.Dr. Saadet F. KARAKULAK (İ.Ü. Su Ürünleri Fak.) ve Doç.Dr. Melek İŞİNİBİLİR OKYAR'a (İ.Ü. Su Ürünleri Fak.) ve istatistik analizlerine yardım ve katkıları için Prof.Dr. Gerry Quinn (Deakin Ü., Avustralya) ve Prof.Dr. Jon Havenhand'e (Gothenburg Ü., İsveç) teşekkürü bir borç bilirim.

Örneklemlerin planlanmasında, gerçekleştirilmesinde laboratuvar analizlerinde ve verilerin değerlendirilmesinde sürekli yanımda olan, maddi, manevi ve bilimsel desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Dr. Mine ÇARDAK'a (ÇOMÜ Su Ürünleri Fak.), tekne örneklemlerini birlikte gerçekleştirdiğimiz ve yeri geldiğinde dalış ve laboratuvar çalışmalarında da yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Turhan KEBAPÇIOĞLU'na (A.Ü. Su Ürünleri Fak.) ve dalışları birlikte gerçekleştirdiğimiz ve

laboratuvar çalışmalarına da katkısı büyük olan Araş. Gör. Beylem BANBUL'a (A.Ü. Su Ürünleri Fak.) en içten teşekkürlerimi sunarım.

Sediment analizleri için İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü ve Deniz Bilimleri Enstitüsü Laboratuvarlarını kullanmama izin veren ve analizler için yardımcı olan Sayın Prof.Dr. Hüsametdin BALKIS (İ.Ü. Fen Fak.), Prof.Dr. Oya ALGAN (İ.Ü. Den. Bil. Enst.), Doç.Dr. Erol SARI (İ.Ü. Den. Bil. Enst.) ve Dr. Ayşegül MÜLAYİM (İ.Ü. Fen Fak.)'e teşekkür ederim.

Tekne örneklemelerini gerçekleştirdiğimiz AKYARLAR trol teknesinin Kaptanı Sayın Akın AKYAR'a ve AKYARLAR teknesi mürettebatına örneklemelerdeki operasyon hızı, kabiliyeti ve sorun çözme yetenekleri için, tek seferlik tekne örneklemesine katılan ve yardımlarını esirgemeyen Doktora öğrencisi Nilay AKÇA (İ.Ü. Den. Bil. Enst.) ve Yük. Biyolog Suna TÜZÜN'e, örneklemeler boyunca her türlü teknik desteği sağlayan Sayın Ertan ACAR'a ve laboratuvar çalışmaları boyunca desteklerini esirgemeyen Doç.Dr. Erkan GÜMÜŞ (A.Ü. Su Ürünleri Fak.), Doç.Dr. Pınar YERLİKAYA (A.Ü. Su Ürünleri Fak.), Öğr.Gör. Hayri GÜLYAVUZ (A.Ü. Su Ürünleri Fak.), Yard.Doç.Dr. Osman Kadir TOPUZ (A.Ü. Su Ürünleri Fak.), Uzman Dr. Türker BODUR (A.Ü. Su Ürünleri Fak.), Araş.Gör. Pelin ÇİFTÇİ TÜRETKEN (İ.Ü. Su Ürünleri Fak.), Araş.Gör. Yasemin KAYA (A.Ü. Su Ürünleri Fak.) ve Araş.Gör. Bahar GÜMÜŞ (A.Ü. Su Ürünleri Fak.)'e teşekkür ederim.

Tüm lojistik ve teknik yardım ve destekleri için TVT Bilgisayar Ailesine teşekkür ederim.

Hayatımın her evresinde sevgilerini, desteklerini ve güvenlerini benden esirgemeyen ve doktora tezimin asıl sponsorları olan aileme en derin şükranlarımı sunarım. Bu tezin her aşamasına benim kadar emeği geçen Eşim, Irmak ÖZBEK'in hakkını ödeyemem.

Bu tez "Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi" tarafından "2010.03.0121.004" nolu proje olarak desteklenmiştir.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ .....	ix
İÇİNDEKİLER .....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xxxvii
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Amaç ve Kapsam.....	1
1.2. Bentos Hakkında Genel Bilgiler.....	1
1.3. Derisi Dikenliler Hakkında Genel Bilgiler.....	3
1.3.1. Crinoidea (deniz zambağı) .....	5
1.3.2. Ophiuroidea (yılan yıldızları).....	5
1.3.3. Asteroidea (deniz yıldızları).....	6
1.3.4. Echinoidea (deniz kestaneleri) .....	7
1.3.5. Holothuroidea (deniz hıyarları) .....	8
1.4. Antalya Körfezi Hakkında Genel Bilgiler.....	10
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI .....	15
2.1. Akdeniz’de ve Türkiye Sularında Derisi Dikenlilerle İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	15
3. MATERYAL ve METOT .....	29
3.1. Çalışma Bölgesi ve İstasyonlar .....	29
3.2. Saha Çalışmaları ve Örneklem Metotları .....	31
3.2.1. Su örneklemeleri .....	31
3.2.2. Sıcaklık, tuzluluk, çözünmüş oksijen ve pH ölçümleri.....	32
3.2.3. Işık geçirgenliği ölçümü.....	32
3.2.4. Sediment örneklemeleri.....	32
3.2.5. Yumuşak substratlardaki derisi dikenli bireylerinin örneklemeleri .....	32
3.2.5.1. Trol Örneklemesi .....	33
3.2.5.2. Kızak Örneklemesi .....	34
3.2.5.3. Grab Örneklemesi .....	35

3.2.6. Sert substratlardaki derisi dikenli bireylerinin örneklemeleri .....	35
3.3. Laboratuvar Çalışmaları .....	37
3.3.1. Su örnekleri analiz yöntemleri .....	37
3.3.1.1. Nitrit + nitrat azotu ( $NO_3+NO_2$ )-N tayini .....	37
3.3.1.2. Orto-fosfat ( $PO_4-P$ ) tayini .....	37
3.3.1.3. Amonyum azotu ( $NH_4-N$ ) tayini .....	38
3.3.1.4. Klorofil-a tayini .....	38
3.3.1.5. Askıda katı madde (AKM) ölçümü .....	38
3.3.2. Sediment örnekleri analiz yöntemleri .....	39
3.3.2.1. Toplam organik karbon analiz yöntemi .....	39
3.3.2.2. Toplam kalsiyum karbonat analiz yöntemi.....	39
3.3.2.3. Sedimentte partikül boyut analizi .....	40
3.3.2.4. Sedimanın çamur yüzdesinin belirlenmesi .....	40
3.3.3. Derisi dikenli bireylerinin değerlendirilmesi .....	41
3.4. İstatistik Analizler .....	41
4. BULGULAR .....	44
4.1. Antalya Körfezi'nde Belirlenen Fiziko-kimyasal Parametreler .....	44
4.1.1. Antalya Körfezi'nin deniz suyunun fiziko-kimyasal özellikleri .....	44
4.1.1.1. Yumuşak substratum (dip suyu) .....	44
4.1.1.2. Seki diski derinliği ölçümleri .....	53
4.1.1.3. Sert substratum.....	57
4.1.2. Antalya Körfezi'nin yüzey sedimanının fiziko-kimyasal özellikleri .....	65
4.1.2.1. Partikül boyutu yüzde oranları.....	65
4.1.2.2. Toplam karbonat miktarları .....	68
4.1.2.3. Toplam organik karbon miktarları.....	70
4.2. Antalya Körfezi'nde Belirlenen Derisi Dikenli Türleri.....	73
4.2.1. Antalya Körfezi'nde belirlenen derisi dikenli türleri, buldukları örneklemelerdeki bolluk ve biyokütleleri, buldukları örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ve Türkiye Denizleri'ndeki dağılımları.....	74
4.2.2. Antalya Körfezi'nde belirlenen derisi dikenli türlerinin dağılımları ve dağılımlarını etkileyen çevresel faktörler.....	137

4.2.2.1. Yumuşak substratlarda trol ile elde edilen türlerin dağılımları ve dağılımlarını etkileyen çevresel faktörler .....	149
4.2.2.2. Yumuşak substratlarda kızak ile elde edilen türlerin dağılımları ve dağılımlarını etkileyen çevresel faktörler .....	208
4.2.2.3. Yumuşak substratlarda grab ile elde edilen türlerin dağılımları ve dağılımlarını etkileyen çevresel faktörler .....	268
4.2.2.4. Sert substratlarda SCUBA dalış ile elde edilen türlerin dağılımları .....	327
5. TARTIŞMA .....	332
6. SONUÇ .....	357
7. KAYNAKLAR .....	363
8. EKLER.....	377
Ek-1. Örneklemelere ait bilgiler .....	378
Ek-2. Antalya Körfezi'nde örneklenen türlere ait fotoğraflar .....	415
ÖZGEÇMİŞ	



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

°C	Santigrat derece
CaCO <sub>3</sub>	Kalsiyum karbonat
cm	Santimetre
d	Margalef tür zenginliği indeksi
g	Gram
H'	Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi
J'	Pielou'nun düzenlilik indeksi
kg	Kilogram
km	Kilometre
l	Litre
m	Metre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
mM	Milimolar
µM	Mikromolar
nM	Nanomolar
NH <sub>4</sub> -N	Amonyum azotu
(NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> )-N	Nitrat ve nitrit azotu
PO <sub>4</sub> -P	Orto-fosfat
s	Saniye
<i>p</i>	İstatistiksel anlamlılık değeri

### Kısaltmalar

A.Ü.	Akdeniz Üniversitesi
AKM	Askıda katı madde
AM	Atlanto-Mediterranean (Atlantik- Akdeniz)
ÇOMÜ	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

dbRDA	Distance-based redundancy analysis (uzaklığa bağlı gereksizlik analizi)
distLM	Distance-based linear models (uzaklığa bağlı lineer model)
E	East (Doğu)
E	Endemik
EÖÖ	Elif ÖZGÜR ÖZBEK
GPS	Global positioning system (cografik konumlama sistemi)
IP	Indo-Pasifik
İ.Ü	İstanbul Üniversitesi
K	Kozmopolit
KI- <i>a</i>	Klorofil- <i>a</i>
log	Logaritma
MDS	Multidimensional scaling (çok boyutlu ölçekleme)
N	North (Kuzey)
Ö.D.	Türün önem derecesi
PCO	Principal coordinates analysis (temel koordinatlar analizi)
PERMANOVA	Permutational multivariate analysis of variance (permutasyonel çok değişkenli varyans analizi)
PRIMER	Plymouth routines in multivariate ecological research (istatistik paket programı)
SCUBA	Self-contained underwater breathing apparatus (bağımsız sualtı solunum cihazı)
SIMPER	Similarity percentage (benzerlik yüzdesi)
TKK	Toplam kalsiyum karbonat
TOK	Toplam organik karbon

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Bir deniz zambağının şematik görünüşü .....	5
Şekil 1.2. Bir yılan yıldızının şematik görünüşü .....	6
Şekil 1.3. Bir deniz yıldızının şematik görünüşü .....	7
Şekil 1.4. Bir deniz kestanenin şematik görünüşü .....	8
Şekil 1.5. Bir deniz hıyarının şematik görünüşü .....	9
Şekil 1.6. Antalya Körfezi'nde örnekleme istasyonları A ve B'nin konumu ile birlikte körfezin doğu kesiminin batimetri ve kıta sahanlığının değişimi .....	11
Şekil 1.7. Antalya Körfezi'nde örnekleme istasyonları C ve D'nin konumu ile birlikte körfezin orta kesiminin batimetri ve kıta sahanlığının değişimi .....	11
Şekil 1.8. Antalya Körfezi'nde örnekleme istasyonları E ve F'nin konumu ile birlikte körfezin batı kesiminin batimetri ve kıta sahanlığının değişimi .....	12
Şekil 3.1. Antalya Körfezi'nde yumuşak (doğudan batıya doğru A'dan F'ye kadar) ve sert substratlardaki örnekleme istasyonları (doğudan batıya doğru 1'den 7'ye kadar) .....	31
Şekil 4.1. Yumuşak substratında yaz ve sonbahar mevsimlerinde dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (‰), çözünmüş oksijen (mg/l) ve pH parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz-İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır .....	45
Şekil 4.2. Yumuşak substratında kış ve ilkbahar mevsimlerinde dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (‰), çözünmüş oksijen (mg/l) ve pH parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Kış-İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır .....	46
Şekil 4.3. Yumuşak substratında yaz ve sonbahar mevsimlerinde dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit (NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> )-N (µM), orto-fosfat (PO <sub>4</sub> -P) (µM), amonyum (NH <sub>4</sub> -N) (µM) ve klorofil- <i>a</i> parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır .....	47
Şekil 4.4. Yumuşak substratında kış ve ilkbahar mevsimlerinde dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit (NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> )-N (µM), orto-fosfat (PO <sub>4</sub> -P) (µM), amonyum (NH <sub>4</sub> -N) (µM) ve klorofil- <i>a</i> parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Kış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır .....	48

Şekil 4.5. Yumuşak substratında dört mevsimde dip suyunda ölçülen askıda katı maddenin (AKM) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır .....	49
Şekil 4.6. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda derinlik ve mevsimlere göre seki diski ile ışık geçirgenliği ölçümleri (m) .....	55
Şekil 4.7. Sert substratında dört mevsimde dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (‰), çözülmüş oksijen (mg/l) ve pH parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon (Derinlik)), derinlikler, 0-5m = 1, 5-10m = 2, 10-20m = 3 ve 20-30m = 4 olarak kodlanmıştır .....	58
Şekil 4.8. Sert substratında dört mevsimde dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit (NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> )-N (µM), orto-fosfat (PO <sub>4</sub> -P) (µM), amonyum (NH <sub>4</sub> -N) (µM) ve klorofil- <i>a</i> parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon (Derinlik)) ve derinlikler, 0-5m = 1, 5-10m = 2, 10-20m = 3 ve 20-30m = 4 olarak kodlanmıştır .....	59
Şekil 4.9. Sert substratında dört mevsimde dip suyunda ölçülen askıda katı maddenin (AKM) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İstasyon (Derinlik)) ve derinlikler: 0-5m = 1, 5-10m = 2, 10-20m = 3 ve 20-30m = 4 olarak kodlanmıştır .....	60
Şekil 4.10. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda derinlik ve mevsimlere göre Udden-Wentworth tane-boyu skalasına göre sedimentin yüzde oranları .....	66
Şekil 4.11. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda derinlik ve mevsimlere göre sedimentte toplam karbonatın yüzde oranları .....	69
Şekil 4.12. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda derinlik ve mevsimlere göre sedimentte toplam organik karbon oranları .....	71
Şekil 4.13. Antalya Körfezi'nde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislere göre tür sayıları .....	73
Şekil 4.14. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratında örneklenen 48 derisi dikenli türünün örnekleme metodlarına göre dağılımları .....	145
Şekil 4.15. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme istasyonlarında türlerin bulunma sıklığı ve her istasyonda bulunma sıklığı yüzde oranları .....	151
Şekil 4.16. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde türlerin bulunma sıklığı ve her derinlikte bulunma sıklığı yüzde oranları .....	151

Şekil 4.17. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelerinde türlerin mevsimlere bağlı bulunma sıklığı ve her mevsimde bulunma sıklığı yüzde oranları .....	153
Şekil 4.18. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı .....	154
Şekil 4.19. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı .....	155
Şekil 4.20. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere ve klasislerine göre tür sayısı .....	155
Şekil 4.21. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	156
Şekil 4.22. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	157
Şekil 4.23. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	157
Şekil 4.24. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	158
Şekil 4.25. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	158
Şekil 4.26. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	159
Şekil 4.27. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama bollukları (birey/km <sup>2</sup> ) .....	160
Şekil 4.28. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama bollukları (birey/km <sup>2</sup> ) .....	161
Şekil 4.29. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasislere ve mevsimlere göre ortalama bollukları (birey/km <sup>2</sup> ) .....	161
Şekil 4.30. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama bolluğu ve her istasyonda ortalama bollukların yüzde oranları .....	162
Şekil 4.31. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama bolluğu ve her derinlikte ortalama bollukların yüzde oranları .....	163
Şekil 4.32. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelerinde türlerin mevsimlere bağlı ortalama bolluğu ve her mevsimde ortalama bollukların yüzde oranları ....	164

Şekil 4.33. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km <sup>2</sup> ) .....	165
Şekil 4.34. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km <sup>2</sup> ) .....	166
Şekil 4.35. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km <sup>2</sup> ) .....	166
Şekil 4.36. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km <sup>2</sup> ) .....	167
Şekil 4.37. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km <sup>2</sup> ) .....	168
Şekil 4.38. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km <sup>2</sup> ) .....	168
Şekil 4.39. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama biyokütelleri (g/km <sup>2</sup> ) .....	169
Şekil 4.40. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama biyokütelleri (g/km <sup>2</sup> ) .....	170
Şekil 4.41. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasislere ve mevsimlere göre ortalama biyokütelleri (g/km <sup>2</sup> ) .....	170
Şekil 4.42. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama biyokütlesi ve her istasyonda ortalama biyokütellerin yüzde oranları .....	171
Şekil 4.43. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama biyokütlesi ve her derinlikte ortalama biyokütellerin yüzde oranları .....	172
Şekil 4.44. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde türlerin mevsimlere bağlı ortalama biyokütlesi ve her mevsimde ortalama biyokütellerin yüzde oranları .....	173
Şekil 4.45. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km <sup>2</sup> ) .....	174
Şekil 4.46. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km <sup>2</sup> ) .....	175
Şekil 4.47. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km <sup>2</sup> ) .....	175
Şekil 4.48. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km <sup>2</sup> ) .....	176

- Şekil 4.49. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi ( $g/km^2$ ) ..... 177
- Şekil 4.50. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi ( $g/km^2$ ) ..... 177
- Şekil 4.51. Antalya Körfezi'nde Yaz mevsiminde trol örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $birey/km^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 179
- Şekil 4.52. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin yaz mevsiminde trol hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 179
- Şekil 4.53. Antalya Körfezi'nde Sonbahar mevsiminde trol örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $birey/m^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 180
- Şekil 4.54. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin sonbahar mevsiminde trol hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 180
- Şekil 4.55. Antalya Körfezi'nde Kış mevsiminde trol örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $birey/km^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Kış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 181
- Şekil 4.56. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin kış mevsiminde trol hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Kış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 181
- Şekil 4.57. Antalya Körfezi'nde İlkbahar mevsiminde trol örneklemelerinde bulunan tür sayısı ve bolluğunun ( $birey/km^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 182
- Şekil 4.58. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin ilkbahar mevsiminde trol hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 182
- Şekil 4.59. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin mevsimlere göre dağılımı ..... 183

- Şekil 4.60. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin istasyonlara göre dağılımı ..... 183
- Şekil 4.61. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin derinliklere göre dağılımı ..... 184
- Şekil 4.62. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre ortalama bolluk ( $\text{birey}/\text{km}^2$ ) ve biyokütle ( $\text{g}/\text{km}^2$ ) değerleri (barlar:  $\pm\%95$  güvenlik aralığı) ..... 186
- Şekil 4.63. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm\%95$  güvenlik aralığı) ..... 187
- Şekil 4.64. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) indeksinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm\%95$  güvenlik aralığı) ..... 188
- Şekil 4.65. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre trol örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren dendrogram. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür ..... 193
- Şekil 4.66. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre trol örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren dendrogram. Biyokütle değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür ..... 194
- Şekil 4.67. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre trol örneklemelerinin mevsim ve istasyonlara göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, istasyonlara göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun  $\%39,5$ 'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun  $\%18,2$ 'sini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun  $\%38,5$ 'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun  $\%17,6$ 'sını açıklamaktadır ..... 195
- Şekil 4.68. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre trol örneklemelerinin mevsim ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun  $\%47,8$ 'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun  $\%15,6$ 'sını; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun  $\%46,9$ 'unu; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun  $\%15,9$ 'unu açıklamaktadır ..... 196



- Şekil 4.69. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre trol örneklemelerinin istasyon ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (İstasyon A = A). Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %32,4'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %26,2'sini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %31'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %26,2'sini açıklamaktadır ..... 197
- Şekil 4.70. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre trol örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %40,5 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %15,4'ünü; dbRDA 2 (y eksen) = %22,6 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %8,6'sını açıklamaktadır ... ..... 198
- Şekil 4.71. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre trol örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %36,6 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %14,4'ünü; dbRDA 2 (y eksen) = %16,3 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,4'ünü açıklamaktadır ..... 199
- Şekil 4.72. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında türlerin bulunma sıklığı ve her istasyonda bulunma sıklığı yüzde oranları ..... 210
- Şekil 4.73. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde türlerin bulunma sıklığı ve her derinlikte bulunma sıklığı yüzde oranları ..... 211
- Şekil 4.74. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelerinde türlerin mevsimlere bağlı bulunma sıklığı ve her mevsimde bulunma sıklığı yüzde oranları ..... 212
- Şekil 4.75. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı ..... 213

Şekil 4.76. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı .....	214
Şekil 4.77. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere ve klasislerine göre tür sayısı .....	214
Şekil 4.78. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	215
Şekil 4.79. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	216
Şekil 4.80. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	216
Şekil 4.81. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	217
Şekil 4.82. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	217
Şekil 4.83. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	218
Şekil 4.84. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama bollukları (birey/km <sup>2</sup> ) .....	219
Şekil 4.85. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama bollukları (birey/km <sup>2</sup> ) .....	220
Şekil 4.86. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasislere ve mevsimlere göre ortalama bollukları (birey/km <sup>2</sup> ) .....	220
Şekil 4.87. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama bolluğu ve her istasyonda ortalama bollukların yüzde oranları .....	221
Şekil 4.88. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama bolluğu ve her derinlikte ortalama bollukların yüzde oranları .....	222
Şekil 4.89. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde türlerin mevsimlere bağlı ortalama bolluğu ve her mevsimde ortalama bollukların yüzde oranları ....	223
Şekil 4.90. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	224
Şekil 4.91. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	225

Şekil 4.92. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	225
Şekil 4.93. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	226
Şekil 4.94. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	227
Şekil 4.95. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	227
Şekil 4.96. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama biyokütelleri (g/km <sup>2</sup> ) .....	228
Şekil 4.97. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama biyokütelleri (g/km <sup>2</sup> ) .....	229
Şekil 4.98. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasislere ve mevsimlere göre ortalama biyokütelleri (g/km <sup>2</sup> ) .....	229
Şekil 4.99. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama biyokütlesi ve her istasyonda ortalama biyokütellerin yüzde oranları .....	230
Şekil 4.100. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama biyokütlesi ve her derinlikte ortalama biyokütellerin yüzde oranları .....	231
Şekil 4.101. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde türlerin mevsimlere bağlı ortalama biyokütlesi ve her mevsimde ortalama biyokütellerin yüzde oranları .....	232
Şekil 4.102. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m <sup>2</sup> ) .....	233
Şekil 4.103. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m <sup>2</sup> ) .....	234
Şekil 4.104. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m <sup>2</sup> ) .....	234
Şekil 4.105. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m <sup>2</sup> ) .....	235
Şekil 4.106. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m <sup>2</sup> ) .....	236
Şekil 4.107. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m <sup>2</sup> ) .....	236

- Şekil 4.108. Antalya Körfezi'nde yaz mevsiminde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $\text{birey/m}^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 238
- Şekil 4.109. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin yaz mevsiminde kızak hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 238
- Şekil 4.110. Antalya Körfezi'nde sonbahar mevsiminde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $\text{birey/m}^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 239
- Şekil 4.111. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin sonbahar mevsiminde kızak hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 239
- Şekil 4.112. Antalya Körfezi'nde kış mevsiminde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $\text{birey/m}^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Kış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 240
- Şekil 4.113. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin kış mevsiminde kızak hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Kış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 240
- Şekil 4.114. Antalya Körfezi'nde ilkbahar mevsiminde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $\text{birey/m}^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 241
- Şekil 4.115. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin ilkbahar mevsiminde kızak hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 241
- Şekil 4.116. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin mevsimlere göre dağılımı ..... 242
- Şekil 4.117. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin istasyonlara göre dağılımı ..... 242
- Şekil 4.118. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin derinliklere göre dağılımı ..... 243

- Şekil 4.119. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre ortalama bolluk (birey/m<sup>2</sup>) ve biyokütle (g/m<sup>2</sup>) değerleri (barlar: ±%95 güvenlik aralığı) ..... 245
- Şekil 4.120. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Pielou'nun düzenlilik (J') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin ortalama değerleri (barlar: ±%95 güvenlik aralığı) ..... 246
- Şekil 4.121. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indeksinin ortalama değerleri (barlar: ±%95 güvenlik aralığı) ..... 247
- Şekil 4.122. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre kızak örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren çok boyutlu ölçekleme (MDS) grafiği. Bolluk değerleri log (x+1) olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde de mevsim ve istasyon harfleri ile gösterilmektedir (Yaz, İstasyon A = YA) . 251
- Şekil 4.123. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre kızak örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren çok boyutlu ölçekleme (MDS) grafiği. Biyokütle değerleri log (x+1) olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde de mevsim ve istasyon harfleri ile gösterilmektedir (Yaz, İstasyon A = YA) . 252
- Şekil 4.124. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre kızak örneklemelerinin mevsim ve istasyonlara göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri log (x+1) olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler istasyonlara göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %26,6'sını; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %15,6'sını; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %27'sini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %15,3'ünü açıklamaktadır ..... 253
- Şekil 4.125. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre kızak örneklemelerinin mevsim ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri log (x+1) olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %21,3'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %16,5'ini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %21,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %16,7'sini açıklamaktadır ..... 254
- Şekil 4.126. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre kızak örneklemelerinin istasyon ve derinliklere göre

benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dđnüşürülmüştür. Örnekleme derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (İstasyon A = A). Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %18,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %12,6'sını; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %18,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %12,5'ini açıklamaktadır ... 255

Şekil 4.127. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre kızak örnekleme derinliklerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dđnüşürülmüştür. Örnekleme derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %27,5 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,2'sini; dbRDA 2 (y eksen) = %16,5 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %3,7'sini açıklamaktadır ... 257

Şekil 4.128. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre kızak örnekleme derinliklerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dđnüşürülmüştür. Örnekleme derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %27,8 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,1'ini; dbRDA 2 (y eksen) = %15,3 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %3,4'ünü açıklamaktadır ..... 258

Şekil 4.129. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında türlerin bulunma sıklığı ve her istasyonda bulunma sıklığı yüzde oranları ..... 260

Şekil 4.130. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde türlerin bulunma sıklığı ve her derinlikte bulunma sıklığı yüzde oranları ..... 271

Şekil 4.131. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde türlerin mevsimlere bağlı bulunma sıklığı ve her mevsimde bulunma sıklığı yüzde oranları ..... 272

Şekil 4.132. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı ..... 273

Şekil 4.133. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı ..... 274

Şekil 4.134. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere ve klasislerine göre tür sayısı .....	274
Şekil 4.135. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	275
Şekil 4.136. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	276
Şekil 4.137. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	276
Şekil 4.138. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	277
Şekil 4.139. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	278
Şekil 4.140. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı .....	278
Şekil 4.141. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama bollukları (birey/m <sup>2</sup> ) .....	279
Şekil 4.142. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama bollukları (birey/m <sup>2</sup> ) .....	280
Şekil 4.143. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasislere ve mevsimlere göre ortalama bollukları (birey/m <sup>2</sup> ) .....	280
Şekil 4.144. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama bolluğu ve her istasyonda ortalama bollukların yüzde oranları .....	281
Şekil 4.145. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama bolluğu ve her derinlikte ortalama bollukların yüzde oranları .....	282
Şekil 4.146. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında türlerin mevsimlere bağlı ortalama bolluğu ve her mevsimde ortalama bollukların yüzde oranları ....	283
Şekil 4.147. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	284
Şekil 4.148. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	285
Şekil 4.149. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	285

- Şekil 4.150. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>) ..... 286
- Şekil 4.151. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>) ..... 287
- Şekil 4.152. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>) ..... 287
- Şekil 4.153. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama biyokütleri (g/m<sup>2</sup>) ..... 288
- Şekil 4.154. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama biyokütleri (g/m<sup>2</sup>) ..... 289
- Şekil 4.155. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasislere ve mevsimlere göre ortalama biyokütleri (g/m<sup>2</sup>) ..... 289
- Şekil 4.156. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama biyokütleri ve her istasyonda ortalama biyokütlerin yüzde oranları ..... 290
- Şekil 4.157. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama biyokütleri ve her derinlikte ortalama biyokütlerin yüzde oranları ..... 291
- Şekil 4.158. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde türlerin mevsimlere bağlı ortalama biyokütleri ve her mevsimde ortalama biyokütlerin yüzde oranları ..... 292
- Şekil 4.159. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre biyokütleri (g/m<sup>2</sup>) ..... 293
- Şekil 4.160. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre biyokütleri (g/m<sup>2</sup>) ..... 294
- Şekil 4.161. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre biyokütleri (g/m<sup>2</sup>) ..... 294
- Şekil 4.162. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre biyokütleri (g/m<sup>2</sup>) ..... 295
- Şekil 4.163. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre biyokütleri (g/m<sup>2</sup>) ..... 296
- Şekil 4.164. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre biyokütleri (g/m<sup>2</sup>) ..... 296
- Şekil 4.165. Antalya Körfezi'nde yaz mevsiminde grab örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre



- dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 298
- Şekil 4.166. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin yaz mevsiminde grab hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 298
- Şekil 4.167. Antalya Körfezi'nde Sonbahar mevsiminde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $\text{birey/m}^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 299
- Şekil 4.168. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin sonbahar mevsiminde grab hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 299
- Şekil 4.169. Antalya Körfezi'nde kış mevsiminde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $\text{birey/m}^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Kış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 300
- Şekil 4.170. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin kış mevsiminde grab hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Kış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 300
- Şekil 4.171. Antalya Körfezi'nde ilkbahar mevsiminde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun ( $\text{birey/m}^2$ ) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 301
- Şekil 4.172. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin ilkbahar mevsiminde grab hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır ..... 301
- Şekil 4.173. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin mevsimlere göre dağılımı ..... 302
- Şekil 4.174. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin istasyonlara göre dağılımı ..... 302
- Şekil 4.175. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin derinliklere göre dağılımı ..... 303

- Şekil 4.176. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre ortalama bolluk ( $\text{birey/m}^2$ ) ve biyokütle ( $\text{g/m}^2$ ) değerleri (barlar:  $\pm\%95$  güvenlik aralığı) ..... 304
- Şekil 4.177. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm\%95$  güvenlik aralığı) ..... 305
- Şekil 4.178. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) indeksinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm\%95$  güvenlik aralığı) ..... 306
- Şekil 4.179. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre grab örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren dendrogram. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür ..... 308
- Şekil 4.180. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre grab örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren çok boyutlu ölçekleme (MDS) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde de mevsim ve istasyon harfleri ile gösterilmektedir (Yaz, İstasyon A = YA) ..... 309
- Şekil 4.181. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre grab örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren dendrogram. Biyokütle değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür ..... 310
- Şekil 4.182. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre grab örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren çok boyutlu ölçekleme (MDS) grafiği. Biyokütle değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde de mevsim ve istasyon harfleri ile gösterilmektedir (Yaz, İstasyon A = YA) .311
- Şekil 4.183. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre grab örneklemelerinin mevsim ve istasyonlara göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler istasyonlara göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun  $\%22,3$ 'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun  $\%18,1$ 'ini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun  $\%21,5$ 'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun  $\%17,3$ 'ünü açıklamaktadır ..... 312
- Şekil 4.184. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre grab örneklemelerinin mevsim ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir

(Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %31'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %26,2'sini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %21,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %16,3'ünü açıklamaktadır ..... 313

Şekil 4.185. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre grab örneklemelerinin istasyon ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (İstasyon A = A). Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %26,3'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %18,5'ini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %20,4'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %17,3'ünü açıklamaktadır .. 314

Şekil 4.186. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre grab örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %28 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %8,3'ünü; dbRDA 2 (y eksen) = %22,8 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,8'ini açıklamaktadır ..... 316

Şekil 4.187. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre grab örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %26,6 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %7,7'sini; dbRDA 2 (y eksen) = %22,3 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,4'ünü açıklamaktadır ..... 317

Şekil 4.188. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlardaki örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı 328

Şekil 4.189. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlardaki örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı 329

Şekil 4.190. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlarda örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere ve klasislerine göre tür sayısı .....	329
Şekil 4.191. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlarda örneklenen deniz hıyarı, <i>Synaptula reciprocans</i> (Forskal, 1775) türünün bulunduğu istasyonlarda mevsimlere göre bolluğu (birey/10 m <sup>2</sup> ) .....	330
Şekil 4.192. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlarda örneklenen deniz kestanesi, <i>Paracentrotus lividus</i> (de Lamarck, 1816) türünün bulunduğu istasyonlarda mevsimlere göre bolluğu (birey/m <sup>2</sup> ) .....	331
Şekil 4.193. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlarda örneklenen deniz kestanesi, <i>Paracentrotus lividus</i> (de Lamarck, 1816) türünün bulunduğu istasyonlarda mevsimlere göre biyokütlesi (g/m <sup>2</sup> ) .....	331
Şekil 5.1. Türkiye'nin tüm kıyılarından ve Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi ve Karadeniz kıyılarından bildirilen ve bu çalışmadan önce ve sonra Akdeniz kıyıları için karşılaştırmalı derisi dikenli tür sayıları .....	342
Şekil 8.1. Grab Örnekleme İstasyonları .....	386
Şekil 8.2. Ağustos 2009 Yumuşak Substratlarda Kızak Çekim Hatları .....	395
Şekil 8.3. Kasımşubat 2 2009 Yumuşak Substratlarda Kızak Çekim Hatları .....	396
Şekil 8.4. Şubat 2010 Yumuşak Substratlarda Kızak Çekim Hatları .....	397
Şekil 8.5. Nisan 2010 Yumuşak Substratlarda Kızak Çekim Hatları .....	398
Şekil 8.6. Ağustos 2009 Yumuşak Substratlarda Trol Çekim Hatları .....	405
Şekil 8.7. Kasım 2009 Yumuşak Substratlarda Trol Çekim Hatları .....	406
Şekil 8.8. Şubat 2010 Yumuşak Substratlarda Trol Çekim Hatları .....	407
Şekil 8.9. Nisan 2010 Yumuşak Substratlarda Trol Çekim Hatları .....	408
Şekil 8.10. 1. İstasyon'da (Side), 0-5m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 500 m'lik bir hatta sert substratumda örnekleme yapılan alan .....	411
Şekil 8.11. 2. İstasyon'da (Belek), 10-20m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 150 m'lik bir hatta sert substratumda örnekleme yapılan alan .....	411
Şekil 8.12. 3. İstasyon'da (Antalya Kaleiçi Yat Limanı), Limanın doğusunda kalan Mermerli Plajı'nda ve batısında kalan falezlerde 0-5 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 150 m'lik hatlarda sert substratumda örnekleme yapılan alan .....	412

Şekil 8.13. 4. İstasyon'da (Konyaaltı Plajı), 0-30 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 150 m'lik hatlarda sert substratumda örnekleme yapılan alan .	412
Şekil 8.14. 5. İstasyon'da (Büyük Çaltıcak Plajı), 0-10 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 200 m'lik hatlarda sert substratumda örnekleme yapılan alan .....	413
Şekil 8.15. 6. İstasyon'da (Kemer), Marina'nın batısında kalan bölgede 0-10 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 150 m'lik hatlarda sert substratumda örnekleme yapılan alan .....	413
Şekil 8.16. 7. İstasyon'da (Üç Adalar), Marina'nın batısında kalan bölgede 0-30 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 250 m'lik hatlarda sert substratumda örnekleme yapılan alan .....	414
Şekil 8.17. Species: <i>Antedon mediterranea</i> (Lamarck, 1816) (Orijinal, İsmet SAYGU, Elif ÖZGÜR ÖZBEK (EÖÖ)) .....	415
Şekil 8.18. Species: <i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828) (Orijinal, EÖÖ) ....	415
Şekil 8.19. Species: <i>Amphiura chiajei</i> Forbes, 1843 (Orijinal, EÖÖ) .....	415
Şekil 8.20. Species: <i>Ophiactis savignyi</i> (Müller & Troschel, 1842) (Orijinal, EÖÖ) .	416
Şekil 8.21. Species: <i>Ophiacantha setosa</i> (Bruzelius, 1805) (Orijinal, EÖÖ) .....	416
Şekil 8.22. Species: <i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard, in O.F. Müller, 1789) (Orijinal, EÖÖ) . .....	416
Şekil 8.23. Species: <i>Ophiura albida</i> Forbes, 1839 (Orijinal, EÖÖ) .....	417
Şekil 8.24. Species: <i>Ophiura grubei</i> Heller, 1863 (Orijinal, EÖÖ) .....	417
Şekil 8.25. Species: <i>Ophiura ophiura</i> (Linnaeus, 1758) (Orijinal, EÖÖ) .....	417
Şekil 8.26. Species: <i>Ophioderma longicauda</i> (Bruzelius, 1805) (Orijinal, EÖÖ) .....	418
Şekil 8.27. Species: <i>Ophiomyxa pentagona</i> (Lamarck, 1816) (Orijinal, EÖÖ) .....	418
Şekil 8.28. Species: <i>Anseropoda placenta</i> (Pennant, 1777) (Orijinal, EÖÖ) .....	419
Şekil 8.29. Species: <i>Chaetaster longipes</i> (Retzius, 1805) (Orijinal, EÖÖ) .....	419
Şekil 8.30. Species: <i>Hacelia attenuata</i> Gray, 1840 (Orijinal, EÖÖ) .....	420
Şekil 8.31. Species: <i>Peltaster placenta</i> (Müller & Troschel, 1842) (Orijinal, EÖÖ) ..	420
Şekil 8.32. Species: <i>Astropecten bispinosus</i> (Otto, 1823) (Orijinal, EÖÖ) .....	420

Şekil 8.33. Species: <i>Astropecten aranciacus</i> (Linnaeus, 1758) (Orijinal, EÖÖ) .....	421
Şekil 8.34. Species: <i>Astropecten irregularis pentacanthus</i> (Delle Chiaje, 1827) (Orijinal, EÖÖ) .....	421
Şekil 8.35. Species: <i>Astropecten jonstoni</i> (Delle Chiaje, 1827) (Orijinal, EÖÖ) .....	422
Şekil 8.36. Species: <i>Astropecten spinulosus</i> (Philippi, 1837) (Orijinal, EÖÖ) .....	422
Şekil 8.37. Species: <i>Tethyaster subinermis</i> (Philippi, 1837) (Orijinal, EÖÖ) .....	422
Şekil 8.38. Species: <i>Luidia sarsi sarsi</i> Düben & Koren, in Düben, 1845 (Orijinal, EÖÖ) .....	423
Şekil 8.39. Species: <i>Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus</i> (Retzius, 1783) (Orijinal, EÖÖ) .....	423
Şekil 8.40. Species: <i>Sclerasterias richardi</i> (Perrier, 1882) (Orijinal, EÖÖ) .....	423
Şekil 8.41. Species: <i>Coscinasterias tenuispina</i> (Lamarck, 1816) (Orijinal, EÖÖ) ....	424
Şekil 8.42. Species: <i>Marthasterias glacialis</i> (Linnaeus, 1758) (Orijinal, EÖÖ) .....	424
Şekil 8.43. Species: <i>Cidaris cidaris</i> (Linnaeus, 1758) (Orijinal, EÖÖ) .....	425
Şekil 8.44. Species: <i>Stylocidaris affinis</i> (Philippi, 1845) (Orijinal, EÖÖ) .....	425
Şekil 8.45. Species: <i>Genocidaris maculata</i> A. Agassiz, 1869 (Orijinal, EÖÖ) .....	426
Şekil 8.46. Species: <i>Centrostephanus longispinus</i> (Philippi, 1845) (Orijinal, EÖÖ) ..	426
Şekil 8.47. Species: <i>Psammechinus microtuberculatus</i> (Blainville, 1825) (Orijinal, EÖÖ) .....	426
Şekil 8.48. Species: <i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816) (Orijinal, EÖÖ) .....	427
Şekil 8.49. Species: <i>Echinus melo</i> Lamarck, 1816 (Orijinal, EÖÖ) .....	427
Şekil 8.50. Species: <i>Sphaerechinus granularis</i> (Lamarck, 1816) (Orijinal, EÖÖ) ....	428
Şekil 8.51. Species: <i>Echinocyamus pusillus</i> (O.F. Müller, 1776) (Orijinal, EÖÖ) ....	428
Şekil 8.52. Species: <i>Brissopsis lyrifera</i> (Forbes, 1841) (Orijinal, EÖÖ) .....	428
Şekil 8.53. Species: <i>Echinocardium cordatum</i> (Pennant, 1777) (Orijinal, EÖÖ) .....	429
Şekil 8.54. Species: <i>Spatangus purpureus</i> O.F. Müller, 1776 (Orijinal, EÖÖ) .....	429

Şekil 8.55. Species: <i>Holothuria (Holothuria) mammata</i> Grube, 1840 (Orijinal, EÖÖ)	429
Şekil 8.56. Species: <i>Holothuria (Holothuria) tubulosa</i> Gmelin, 1791 (Orijinal, EÖÖ)	430
Şekil 8.57. Species: <i>Parastichopus regalis</i> (Cuvier, 1817) (Orijinal, EÖÖ)	430
Şekil 8.58. Species: <i>Synaptula reciprocans</i> (Forskal, 1775) (Orijinal, EÖÖ)	431

## ÇİZELGELER DİZİNİ

- Çizelge 2.1. Türkiye kıyılarında yapılan çalışmalarda belirlenen derisi dikenli türleri . 18
- Çizelge 4.1. Yumuşak substratumda dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (‰) ve çözülmüş oksijen (mg/l) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri ..... 50
- Çizelge 4.2. Yumuşak substratumda dip suyunda ölçülen pH, seki diski derinliği (m) ve askıda katı madde (mg/l) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri ..... 51
- Çizelge 4.3. Yumuşak substratumda dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N ( $\mu$ M), orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) ( $\mu$ M) ve amonyum (NH<sub>4</sub>-N) ( $\mu$ M) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri ..... 52
- Çizelge 4.4. Yumuşak substratumda dip suyunda ölçülen klorofil-a ( $\mu$ g/l)'nın mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri ..... 53
- Çizelge 4.5. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratumda dip suyunda belirlenen fiziko-kimyasal parametrelerin (sıcaklık (°C), çözülmüş oksijen (mg/l), tuzluluk (‰), pH, seki diski derinliği (m), askıda katı madde (mg/l), nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N ( $\mu$ M), orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) ( $\mu$ M), amonyum (NH<sub>4</sub>-N) ( $\mu$ M) ve klorofil-a ( $\mu$ g/l)) birbirleriyle ve derinlikle korelasyonlarını veren Spearman sıra korelasyon matrisi ..... 56
- Çizelge 4.6. Sert substratumda dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (‰) ve çözülmüş oksijen (mg/l) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri ..... 61
- Çizelge 4.7. Sert substratumda dip suyunda ölçülen pH, askıda katı madde (mg/l) ve klorofil-a ( $\mu$ g/l) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri ..... 62
- Çizelge 4.8. Sert substratumda dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N ( $\mu$ M), orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) ( $\mu$ M) ve amonyum (NH<sub>4</sub>-N) ( $\mu$ M) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri ..... 63
- Çizelge 4.9. Antalya Körfezi'nde sert substratumda çalışılan istasyonlarda belirlenen fiziko-kimyasal parametrelerin (sıcaklık (°C), çözülmüş oksijen (mg/l), tuzluluk (‰), pH, askıda katı madde (mg/l), nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N ( $\mu$ M), orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) ( $\mu$ M), amonyum (NH<sub>4</sub>-N) ( $\mu$ M) ve klorofil-a ( $\mu$ g/l)) birbirleriyle ve derinlikle olan korelasyonlarını veren Spearman sıra korelasyon matrisi ..... 64



Çizelge 4.10. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda Udden-Wentworth tane-boyu skalasına göre sedimentin yıllık ortalama yüzde oranları .....	67
Çizelge 4.11. Antalya Körfezi'nde derinliklere göre Udden-Wentworth tane-boyu skalasına göre sedimentin yıllık ortalama yüzde oranları .....	67
Çizelge 4.12. Antalya Körfezi'nde mevsimlere göre Udden-Wentworth tane-boyu skalasına göre sedimentin yıllık ortalama yüzde oranları .....	67
Çizelge 4.13. Antalya Körfezi'nde yüzey sedimanında belirlenen parametrelerin (toplam kalsiyum karbonat (TKK), toplam organik karbon (TOK), partikül boyutu yüzde oranları) birbirleriyle ve derinlikle korelasyonlarını veren Spearman sıra korelasyon matrisi .....	72
Çizelge 4.14. <i>A. mediterranea</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler	75
Çizelge 4.15. <i>A. mediterranea</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .	75
Çizelge 4.16. <i>A. brachiata</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	77
Çizelge 4.17. <i>A. brachiata</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ...	78
Çizelge 4.18. <i>A. squamata</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	78
Çizelge 4.19. <i>A. squamata</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ...	78
Çizelge 4.20. <i>A. chiajei</i> 'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	79
Çizelge 4.21. <i>A. chiajei</i> 'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	80
Çizelge 4.22. <i>A. filiformis</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	81
Çizelge 4.23. <i>A. filiformis</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	81
Çizelge 4.24. <i>O. savignyi</i> 'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	82
Çizelge 4.25. <i>O. savignyi</i> 'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ....	83
Çizelge 4.26. <i>O. virens</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	83
Çizelge 4.27. <i>O. virens</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	83
Çizelge 4.28. <i>O. setosa</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	84
Çizelge 4.29. <i>O. setosa</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	84

Çizelge 4.30. <i>O. aranea</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	85
Çizelge 4.31. <i>O. aranea</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	86
Çizelge 4.32. <i>O. fragilis</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	86
Çizelge 4.33. <i>O. fragilis</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	87
Çizelge 4.34. <i>O. longicauda</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ..	88
Çizelge 4.35. <i>O. longicauda</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ..	88
Çizelge 4.36. <i>O. albida</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	89
Çizelge 4.37. <i>O. albida</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	89
Çizelge 4.38. <i>O. grubei</i> 'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	90
Çizelge 4.39. <i>O. grubei</i> 'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	90
Çizelge 4.40. <i>O. ophiura</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	91
Çizelge 4.41. <i>O. ophiura</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	91
Çizelge 4.42. <i>O. pentagona</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	93
Çizelge 4.43. <i>O. pentagona</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ..	93
Çizelge 4.44. <i>A. placenta</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	94
Çizelge 4.45. <i>A. placenta</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	95
Çizelge 4.46. <i>A. gibbosa</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	95
Çizelge 4.47. <i>A. gibbosa</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	96
Çizelge 4.48. <i>C. longipes</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	96
Çizelge 4.49. <i>C. longipes</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	97
Çizelge 4.50. <i>H. attenuata</i> 'nın örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler .....	97
Çizelge 4.51. <i>H. attenuata</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütlesi .....	97
Çizelge 4.52. <i>P. placenta</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	98
Çizelge 4.53. <i>P. placenta</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	98

Çizelge 4.54. <i>A. aranciacus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ....	99
Çizelge 4.55. <i>A. aranciacus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .	99
Çizelge 4.56. <i>A. bispinosus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ...	100
Çizelge 4.57. <i>A. bispinosus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	100
Çizelge 4.58. <i>A. irregularis pentacanthus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	101
Çizelge 4.59. <i>A. irregularis pentacanthus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	102
Çizelge 4.60. <i>A. jonstoni</i> 'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	103
Çizelge 4.61. <i>A. jonstoni</i> 'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ...	103
Çizelge 4.62. <i>A. spinulosus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ...	104
Çizelge 4.63. <i>A. spinulosus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	104
Çizelge 4.64. <i>T. subinermis</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ....	105
Çizelge 4.65. <i>T. subinermis</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .	105
Çizelge 4.66. <i>L. ciliaris</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	106
Çizelge 4.67. <i>L. ciliaris</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	106
Çizelge 4.68. <i>L. sarsi sarsi</i> 'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ...	107
Çizelge 4.69. <i>L. sarsi sarsi</i> 'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	107
Çizelge 4.70. <i>E. sepositus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ....	108
Çizelge 4.71. <i>E. sepositus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ...	108
Çizelge 4.72. <i>S. richardi</i> 'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütlesi .....	110
Çizelge 4.73. <i>S. richardi</i> 'nin örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler .....	111
Çizelge 4.74. <i>C. tenuispina</i> 'nın örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler ....	111
Çizelge 4.75. <i>C. tenuispina</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütlesi .....	111
Çizelge 4.76. <i>M. glacialis</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	112

Çizelge 4.77. <i>M. glacialis</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ...	112
Çizelge 4.78. <i>H. coronata</i> 'nın örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler .....	113
Çizelge 4.79. <i>H. coronata</i> 'nın bulunduğu örneklemedeki bolluk ve biyokütlesi .....	113
Çizelge 4.80. <i>C. cidaris</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	114
Çizelge 4.81. <i>C. cidaris</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	114
Çizelge 4.82. <i>S. affinis</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	115
Çizelge 4.83. <i>S. affinis</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	115
Çizelge 4.84. <i>G. maculata</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ....	118
Çizelge 4.85. <i>G. maculata</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .	118
Çizelge 4.86. <i>C. longispinus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .	120
Çizelge 4.87. <i>C. longispinus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	120
Çizelge 4.88. <i>P. lividus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	123
Çizelge 4.89. <i>P. lividus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	123
Çizelge 4.90. <i>P. microtuberculatus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	124
Çizelge 4.91. <i>P. microtuberculatus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	124
Çizelge 4.92. <i>E. melo</i> 'nun örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	125
Çizelge 4.93. <i>E. melo</i> 'nun bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri .....	125
Çizelge 4.94. <i>S. granularis</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ....	126
Çizelge 4.95. <i>S. granularis</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ..	126
Çizelge 4.96. <i>E. pusillus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	127
Çizelge 4.97. <i>E. pusillus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ....	128
Çizelge 4.98. <i>B. lyrifera</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler .....	128
Çizelge 4.99. <i>B. lyrifera</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri ....	129

Çizelge 4.100. <i>E. cordatum</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	129
Çizelge 4.101. <i>E. cordatum</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler	130
Çizelge 4.102. <i>S. purpureus</i> 'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	130
Çizelge 4.103. <i>S. purpureus</i> 'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler	131
Çizelge 4.104. <i>H. mammata</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler	131
Çizelge 4.105. <i>H. mammata</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	132
Çizelge 4.106. <i>H. tubulosa</i> 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler	132
Çizelge 4.107. <i>H. tubulosa</i> 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	132
Çizelge 4.108. <i>H. sanctori</i> 'nin örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler	133
Çizelge 4.109. <i>H. sanctori</i> 'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütlesi	133
Çizelge 4.110. <i>P. regalis</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	134
Çizelge 4.111. <i>P. regalis</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler	135
Çizelge 4.112. <i>S. reciprocans</i> 'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler	135
Çizelge 4.113. <i>S. reciprocans</i> 'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri	136
Çizelge 4.114. Antalya Körfezi'nde örneklenen derisi dikenli türlerinin elde edildikleri örnekleme metodlarına göre dağılımları	137
Çizelge 4.115. Antalya Körfezi'nde örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere göre dağılımları	139
Çizelge 4.116. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratunda örneklenen derisi dikenli türlerinin istasyonlara göre dağılımları	141
Çizelge 4.117. Antalya Körfezi'nde sert substratunda örneklenen derisi dikenli türlerinin istasyonlara göre dağılımları	142
Çizelge 4.118. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratunda örneklenen derisi dikenli türlerinin derinliklere göre dağılımları	143
Çizelge 4.119. Antalya Körfezi'nde sert substratunda örneklenen derisi dikenli türlerinin derinliklere göre dağılımları	144
Çizelge 4.120. Trol ve kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, mevsim ve derinliklere göre değişimini saptamak	

amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabit, koyu yazılan değerler 0,05'den daha düşük P-değerleridir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P (perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı ..... 146

Çizelge 4.121. Trol ve kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, istasyon ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabit, koyu yazılan değerler 0,05'den daha düşük P-değerleridir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı ..... 147

Çizelge 4.122. Trol ve kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, mevsim ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabit, koyu yazılan değerler 0,05'den daha düşük P-değerleridir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı ..... 148

Çizelge 4.123. Grab ve kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, istasyon ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabit, koyu yazılan değerler 0,05'den daha düşük P-değerleridir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı ..... 148

Çizelge 4.124. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme yerlerinde bulunan derisi dikenli türlerinin bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>), ortalama bolluk (birey/km<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), ortalama biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), bolluğun göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>1</sub>), biyokütlenin göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>2</sub>), baskınlık (%B) ve türün önem derecesi (Ö.D.) değerleri ... 150

Çizelge 4.125. Trol örnekleme yerlerinde saptanan derisi dikenli tür sayısı, Margalef tür zenginliği (d), Pielou'nun düzenlilik (J') ve Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indekslerinin mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ..... 185

Çizelge 4.126. Trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı) ..... 189

Çizelge 4.127. Trol istasyonları arasında karşılaştırma sonucu: anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (t: t değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı) ..... 190

- Çizelge 4.128. Trol örnekleme derinlikleri arasında karşılaştırma sonucu: anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (t: t değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı) ..... 191
- Çizelge 4.129. Her bir çevresel parametrenin trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk ve biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı) ..... 200
- Çizelge 4.130. Çevresel parametrelerin birlikte trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi) ..... 201
- Çizelge 4.131. Çevresel parametrelerin birlikte trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi) ..... 202
- Çizelge 4.132. Çevresel parametrelerin birlikte trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu. (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı) ..... 203
- Çizelge 4.133. Çevresel parametrelerin birlikte trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı) ..... 203
- Çizelge 4.134. SIMPER analizi sonucuna göre trol örnekleme istasyonlarının benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler istasyonda benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir ..... 204
- Çizelge 4.135. SIMPER analizi sonucuna göre trol örnekleme istasyonları arasındaki farklılık (%), toplam %90 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonları arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir ..... 205

- Çizelge 4.136. SIMPER analizi sonucuna göre trol örnekleme derinliklerinin benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinliğinde benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir ..  
..... 206
- Çizelge 4.137. SIMPER analizi sonucuna göre trol örnekleme derinlikleri arasındaki farklılık (%), toplam %90 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinlikleri arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir ..... 207
- Çizelge 4.138. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme yerlerinde bulunan derisi dikenli türlerinin bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>), ortalama bolluk (birey/km<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), ortalama biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), bolluğun göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>1</sub>), biyokütlenin göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>2</sub>), baskınlık (%B) ve türün önem derecesi (Ö.D.) değerleri ... 209
- Çizelge 4.139. Kızak örnekleme yerlerinde saptanan derisi dikenli tür sayısı, Margalef tür zenginliği (d), Pielou'nun düzenlilik (J') ve Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indekslerinin mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ..... 244
- Çizelge 4.140. Kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(per): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı) ..... 248
- Çizelge 4.141. Kızak örnekleme istasyonları arasında karşılaştırma sonucu: anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (t: t değeri, P(per): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı) ..... 249
- Çizelge 4.142. Kızak örnekleme derinlikleri arasında karşılaştırma sonucu: anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (t: t değeri, P(per): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı) ..... 250
- Çizelge 4.143. Her bir çevresel parametrenin kızak örnekleme yerlerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk ve biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) Sonucu: Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı) ..... 259
- Çizelge 4.144. Çevresel parametrelerin birlikte kızak örnekleme yerlerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu: Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ )



farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi) ..... 260

Çizelge 4.145. Çevresel parametrelerin birlikte kızak örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu: Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi) ..... 261

Çizelge 4.146. Çevresel parametrelerin birlikte kızak örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı) ..... 262

Çizelge 4.147. Çevresel parametrelerin birlikte kızak örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı) ..... 262

Çizelge 4.148. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme istasyonlarının benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonlarında benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir ..... 263

Çizelge 4.149. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme istasyonları arasındaki farklılık (%), toplam %50 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonları arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir ..... 264

Çizelge 4.150. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme derinliklerinin benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinliklerinde benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir ..... 265

Çizelge 4.151. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme derinlikleri arasındaki farklılık (%), toplam %50 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinlikleri arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir ..... 266

Çizelge 4.152. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin bulunma sıklıkları ( $\%F_b$ ), ortalama bolluk ( $\text{birey/m}^2$ ) (Ort.) ve standart sapması (SS), ortalama biyokütlesi ( $\text{g/m}^2$ ) (Ort.) ve standart sapması

(SS), bolluğun göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>1</sub>), biyokütlenin göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>2</sub>), baskınlık (%B) ve türün önem derecesi (Ö.D.) değerleri ... 269

Çizelge 4.153. Grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli tür sayısı, Margalef tür zenginliği (d), Pielou'nun düzenlilik (J') ve Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indekslerinin mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ..... 303

Çizelge 4.154. Grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı) ..... 307

Çizelge 4.155. Her bir çevresel parametrenin grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk ve biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı) ..... 318

Çizelge 4.156. Çevresel parametrelerin beraberce grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi) ..... 319

Çizelge 4.157. Çevresel parametrelerin beraberce grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi) ..... 320

Çizelge 4.158. Çevresel parametrelerin beraberce grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı) ..... 321

Çizelge 4.159. Çevresel parametrelerin beraberce grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information

Criteria), $R^2$ : $R^2$ değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı) .....	321
Çizelge 4.160. SIMPER analizi sonucuna göre grab örnekleme istasyonlarının benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonlarında benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir .....	322
Çizelge 4.161. SIMPER analizi sonucuna göre grab örnekleme istasyonları arasındaki farklılık (%), toplam %50 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonları arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir .....	323
Çizelge 4.162. SIMPER analizi sonucuna göre grab örnekleme derinliklerinin benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinliklerinde benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir .....	324
Çizelge 4.163. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme derinlikleri arasındaki farklılık (%), toplam %50 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinlikleri arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir .....	325
Çizelge 5.1. Bu çalışmadan elde edilen türler ile Türkiye'nin Akdeniz (A.), Ege Denizi (E.), Çanakkale Boğazı (Ç.B.), Marmara Denizi (M.D.), İstanbul Boğazı (İ.B.) ve Karadeniz (K.) kıyıları, Yunanistan'ın Ege Denizi kıyıları ve Kıbrıs'ın karşılaştırmalı derisi dikenli faunası ve tür sayıları ve türlerin coğrafik kökenleri (CK: Atlantik (Atlanto-Mediterranean; AM), endemik (E), kozmopolit (K), Indo-Pasifik (IP), boreal (B)) .....	335
Çizelge 8.1. Yumuşak substratunda grab örnekleme bilgilerine ait bilgiler .....	378
Çizelge 8.2. Yumuşak substratunda kızak örnekleme bilgilerine ait bilgiler .....	387
Çizelge 8.3. Yumuşak substratunda tol örnekleme bilgilerine ait bilgiler .....	399
Çizelge 8.4. Sert substratunda örnekleme bilgilerine ait bilgiler .....	409

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Amaç ve Kapsam

Bu tez çalışması, Antalya Körfezi littoralinde bulunan derisi dikenli faunasını konu almaktadır. Çalışmanın amacı farklı mevsim, istasyon ve derinliklerde tür çeşitliliği, bolluk ve biyokütleyi belirlemek ve türlerin dağılımını etkileyen bazı ekolojik faktörleri araştırmaktır.

Bu amaçla gerçekleştirilen tezin ‘Giriş’ bölümünde, bentos, derisi dikenliler filumu ve Antalya Körfezi hakkında genel bilgiler verilmiştir. ‘Kuramsal Bilgiler ve Kaynak Taramaları’ bölümünde daha önce Akdeniz’de ve Türkiye sularında derisi dikenlilerle ilgili yapılmış çalışmalar tanıtılmıştır. ‘Malzeme ve Yöntem’ bölümünde, çalışma bölgesi ve örnekleme istasyonlarının tanımı, saha çalışmaları ve örnekleme metodları, laboratuvar çalışmaları, derisi dikenli bireylerinin değerlendirilmesi ve istatistik analizler hakkında bilgi verilmiştir. ‘Bulgular’ bölümünde Antalya Körfezi’nin deniz suyunda ve yüzey sedimanında ölçülen fiziko-kimyasal parametrelere ait değerler verilerek çeşitli örnekleme metodları ile belirlenen derisi dikenli türlerinin buldukları mevsim, derinlik ve istasyonlara göre bolluk ve biyokütleleri hakkında bilgiler verilmiştir. Türlerin dağılımına etki eden çevresel faktörler açıklanmıştır. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. ‘Tartışma’ bölümünde çalışmada elde edilen bulgular daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılmış, ‘Sonuç’ bölümünde ise çalışmadan elde edilen sonuçlar özetlenerek, öneriler yapılmıştır.

## 1.2. Bentos Hakkında Genel Bilgiler

Bentos ya da bentik organizmalar, deniz tabanında sesil veya hareketli olarak yaşamını sürdüren organizmalardır. Bentik organizmalar biyolojik olarak, fitobentos ve zoobentos olarak ikiye ayrılmakta; fitobentos bitkisel, zoobentos ise hayvansal dip faunası anlamına gelmektedir. Deniz tabanında buldukları yere göre, sedimentin hemen üzerinde yer alan hiperbentos, sedimentin yüzeyinde yaşayan epibentos ve

sedimentin içinde yaşayan endobentos olarak üçe ayrılmaktadır. Boyutlarına göre ise yine üçe ayrılırlar;

1. Makrobentos: 0,5 mm'lik eleğin üzerinde kalan organizmalardır ve üçe ayrılır; 25 mm'den büyük olanlara megistobentos, 2- 25 mm arasındakilere megabentos, 0,5-2 mm arasındakilere miksobentos denmektedir.
2. Meiobentos: 0,5 mm'lik elekten geçip, 0,062 mm'lik elekte kalan organizmalardır.
3. Mikrobentos: 0,062 mm'lik elekten geçebilen organizmalardır.

Bentik organizmaların dağılımı ve bolluğu oldukça düzensizdir. Düzensizlik genelde olumsuz çevresel faktörlerin stoğa katılımı etkilemesi nedeniyle oluşmaktadır. Antropojenik etkilerle birlikte, dalga ve fırtınalarla değişen akıntılar, sediman erozyonu gibi doğal süreçler bentosda ani değişimlere neden olabilmektedir. Geniş coğrafik ölçeklerde düzensizlikler daha belirsizken, küçük lokal bölgelerde bentosun dağılımını tahmin etmek oldukça güçtür. Ayrıca predasyon, türler içi ve arası besin ve alan rekabeti gibi komünite içindeki bir çok faktör de bolluk ve dağılımı etkilemektedir. Dolayısıyla bir bölgenin bentosu üzerine araştırma planlanırken, farklı örnekleme metotlarının bir arada kullanılması, bölgedeki hidrolojik, topografik ve mevsimsel değişimler dikkate alınarak yeterli ölçüde örnekleme tekrarı yapılması önem arz etmektedir. Dip trolleri, geniş alanları tarayarak, özellikle nadir bulunan epibentik türlerin, kızaklar ise trol ağından kaçan epifaunaya ait daha küçük bireylerin örnekleme için elverişlidir. Grabler tüm boyutlardaki sesil ve sedenter endobentosun kuantitatif olarak örnekleme için uygundur. Grablerin tabandaki sedimentin ne kadar derinine batarak örneklemediği grabin ağırlığı ve sedimentin yapısı ile ilgilidir. Endofaunanın çoğunluğu sedimentin 5-10 cm kadar içinde yaşamaktadır. Bununla birlikte sedimentin çok daha derinlerinde yaşayabilen hayvanlar bulunmaktadır. Genellikle grabler de sedimentin 15 cm içine girebilmektedir. Makrofauna örnekleme için 0,1-0,2 m<sup>2</sup>lik alanı örnekleyen grabler kullanılmaktadır (McIntyre ve Eleftheriou 2005).

### 1.3. Derisi Dikenliler Hakkında Genel Bilgiler

Derisi dikenliler anlamına gelen Echinodermata filumuna ait günümüzde yaşayan yaklaşık 7000 ve yok olan 13.000 fosil tür tanımlanmıştır. Chordata, Hemichordata ve Xenoturbella filumları ile birlikte Hayvanlar aleminin Deutrostomia süperfilumu altında incelenen Echinodermata filumuna ait ilk canlıların Kambriyen dönemde ( $542 \pm 0,3 - 488,3 \pm 1,7$  milyon yıl önce arası) ortaya çıktığı bilinmektedir (Pawson 2007).

Echinodermata filumu, Crinoidea (Deniz zambakları), Ophiuroidea (Yılan yıldızları), Asteroidea (Deniz yıldızları), Echinoidea (Deniz kestaneleri) ve Holothuroidea (Deniz hıyarları) olmak üzere beş klasis altında incelenmektedir. Boyutları 1 cm'den küçük olabilen deniz hıyarı ve yılan yıldızlarından, çapı 1 m'yi geçen deniz yıldızları ve uzunluğu 2 m'ye ulaşan deniz hıyarlarına kadar değişkenlik göstermektedir. Az sayıda türe acı sularda rastlansa da, tamamı denizeldir ve tatlı suda yaşayan hiçbir temsilcisi yoktur. Buna karşın tüm okyanus ve denizlerde ve tüm derinliklerde iyi dağılım göstermektedirler. Bazı pelajik deniz hıyarı türlerinin dışında tamamı bentik canlılardır (Brusca ve Brusca 2003).

Filumun karakteristik özellikleri olarak, ergin dönemlerinde radial (ışınsal) simetri göstermeleri, iyi gelişmiş sölom boşlukları, kalker plakaların (ossiküllerin) ve dikenlerin oluşturduğu iç iskeleti ve canlılar dünyasında yalnızca derisi dikenlilerde bulunan taşkanallar sistemi (su iletim sistemi) ve tüp ayakları bulunur. Dermis içerisinde kalker spiküller ya da spinler taşır. Larvaları bilateral simetriktir ve radial simetri başkalaşım sürecinde meydana gelir. Bu beşli ışınsal simetri tüm içorganlarda da görülür. Vücut segmentlidir ve küre ya da silindir şeklindedir. Radiuslar ya bir düzleme ışınsal olarak konumlanmışlardır (deniz zambakları, yılan yıldızları, deniz yıldızları) ya da meridyonal dizilmişlerdir (deniz kestaneleri ve deniz hıyarları). Ağızın bulunduğu tarafa oral, karşı tarafa da aboral taraf denir. Bu kısımlar larvanın sağ ve sol taraflarına denktir. Anüs aboral taraftadır. Organ sistemlerinin ışınsal kısımlarının buldukları vücut bölgelerine "radyus = ambulakral", aralarına da "interradyus = interambulakral" denir. Hareket, ambulakral kanal sisteminin yer aldığı alanlardan dışarıya doğru tüp ayakların uzatılmasıyla, spinlerin hareketiyle, vücudun merkezi bölgesinden çıkarak

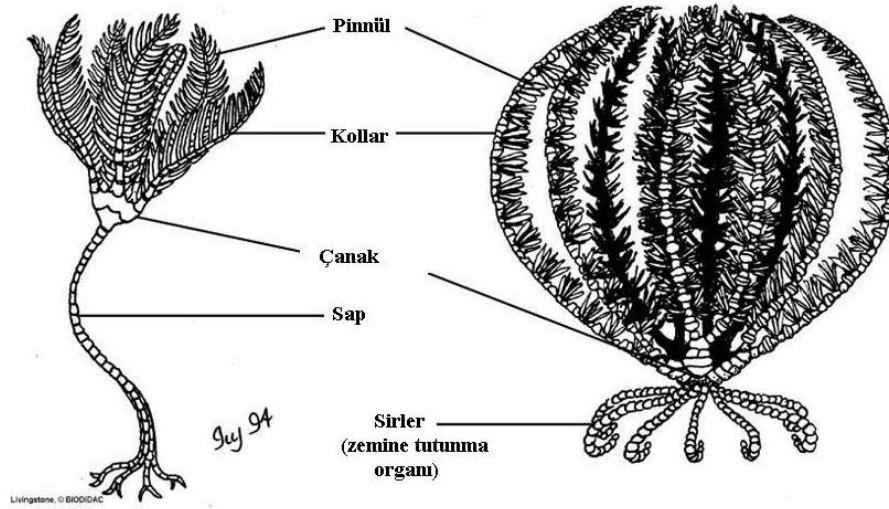
uzanan kollarla sağlanır. Baş ve beyin yoktur, az sayıda özelleşmiş duyu organı vardır. Sinir sistemi, ağız etrafını eviren halka sinir ve bundan çıkararak ışınsal olarak uzanan radyal sinirlerden oluşmuştur. Sindirim sistemi çoğunlukla ağız ve anüs taşır, düz ya da kıvrımlı yılan yıldızlarında anüs yitirilmiştir. Solunum, dermal solungalarla, tüp ayaklarla, solunum ağacıyla (deniz hıyarlarında) ve bursa (keseler) ile yapılır (yılan yıldızlarında). Boşaltım organları yoktur. Eşeyler ayrıdır (az sayıda hermafrodit tür bulunur) ve dış döllenme görülür (ağlar 1973, Demirsoy 1998, Brusca ve Brusca 2003).

Derisi dikenlilerde yaşam şekli atasal form olan deniz zambaklarında sesilken, diğer dört sınıfta sedenterdir. Deniz zambakları pasif süspansivordır. Yılan yıldızlarının farklı türleri predatör, limivor, detritivor, süspansivor ve leş yiyici olarak farklı beslenme şekilleri gösterir. Deniz yıldızları gerçek bir predatör ve leş yiyicidir. Düzenli deniz kestaneleri herbivor beslenirken, düzensiz deniz kestaneleri süspansivor, limivor veya detritivor olabilir. Deniz hıyarları, sediment içindeki organik maddeler üzerinden, süspansivor, limivor ve detritivor olarak beslenirler.

Derisi dikenliler biyolojik, ekolojik ve jeolojik araştırmalar için önemlidir. İyi korunmuş ve kapsamlı fosil kayıtları nedeniyle türleşme ve filogenetik araştırmalarının; yüksek rejenerasyon yetenekleri, deneysel amaçlar için kullanılabilen embriyoları ile üreme, büyüme ve hücre araştırmalarının; çevresel değişimlere karşı hassas olmaları ile deniz kirliliği araştırmalarının ve besin zincirindeki değişimlerin saptanması amacıyla indikatör organizmalar olarak kullanılmaları ile ekolojik araştırmaların başlıca çalışma konusu olmuşlardır (Hereu Fina 2004, Sala 2004, Tuya vd 2004, Hereu vd 2005, Zito vd 2005, Tuya vd 2006).

### 1.3.1. Crinoidea (deniz zambağı)

Yaşayan 650 türü bulunmaktadır. İlk atasal derisi dikenliler olan deniz zambakları kök benzeri organlarıyla substrata tutunarak kaliksleri üzerindeki kol ve pinnülerini akıntıya karşı hareket ettirmekte ve bunlar yardımıyla sudaki fito ve zooplanktonu tutarak, tüp ayaklarıyla bunları merkezi konumdaki ağza taşımaktadırlar (Şekil 1.1).

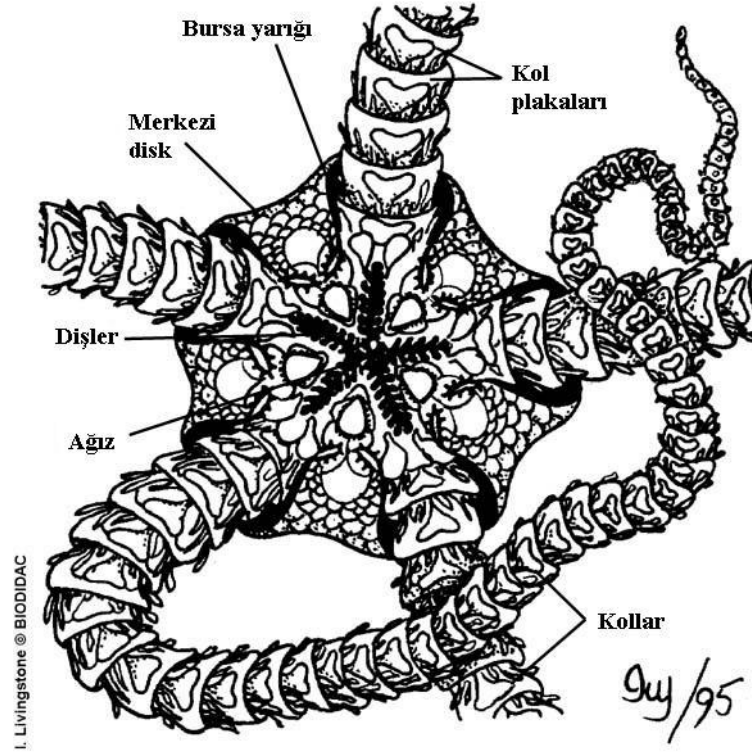


Şekil 1.1. Bir deniz zambağının şematik görünüşü  
<http://www.marlin.ac.uk/taxonomydescriptions.php>

### 1.3.2. Ophiuroidea (yılan yıldızları)

Yaşayan 2.000 türü bulunmaktadır. Kriptik canlılar olan yılan yıldızları, özellikle güçlü akıntılarının olduğu bölgelerde geceleri ortaya çıkarak aynı krinoidler gibi kollarıyla yakaladıkları plankton üzerinden beslenirler. Yılan yıldızları bitkiyi andıran görünüşlerinin aksine, derisi dikenliler arasında en hızlı hareket eden grupturlar. Bazı bölgelerde milyonlarcası bir araya gelerek kollarını sediment üzerine çıkararak adeta bir halı görünümü verirler (Şekil 1.2).



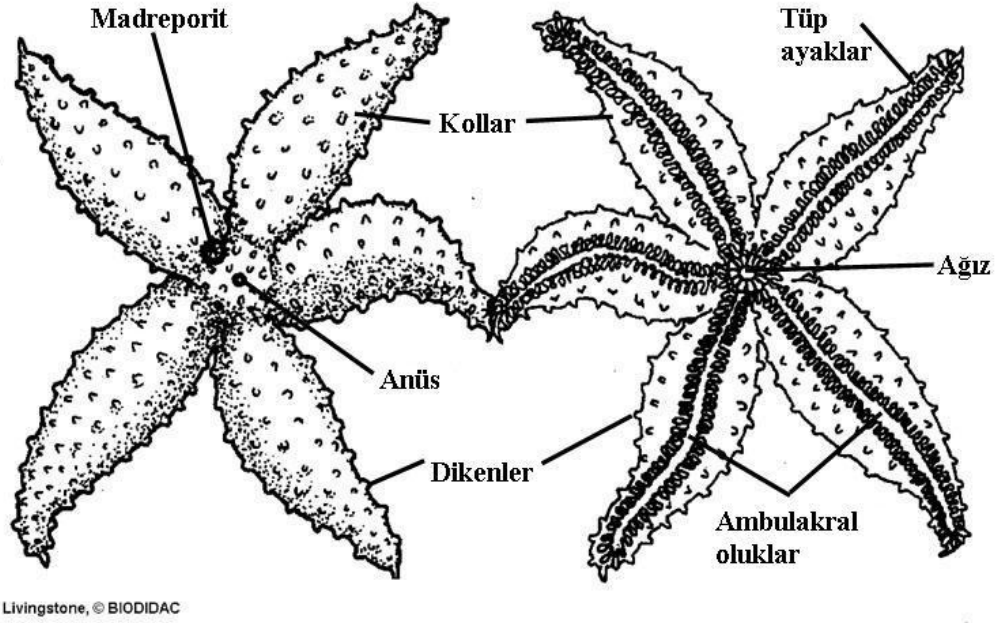


Şekil 1.2. Bir yılan yıldızının şematik görünüşü

<http://www.marlin.ac.uk/taxonomydescriptions.php>

### 1.3.3. Asteroidea (deniz yıldızları)

Yaklaşık 2.000 tür deniz yıldızı, tüm deniz ve okyanuslarda genellikle sığ kayalık bölgelerde yaşamaktadır. Karnivor predatörler olan deniz yıldızlarının temel besinini midye, istiridye gibi çift kabuklular ve *Balanus* sp., *Chtamalus* sp., gibi krustaseler oluşturmaktadır. Özellikle ticari midye ve istiridye yataklarının en önemli düşmanlarıdır. Fırsatçı predatörler olan deniz yıldızları aynı zamanda sünger, gastropod, bryozoa, annelid ve ascidia üzerinden de beslenebilmektedir. Aynı zamanda leş yiyici olan deniz yıldızları, ölü bir balığın kokusunu kilometrelerce uzaktan algılayarak sürüler halinde leş üzerinden beslenmektedirler (Şekil 1.3).

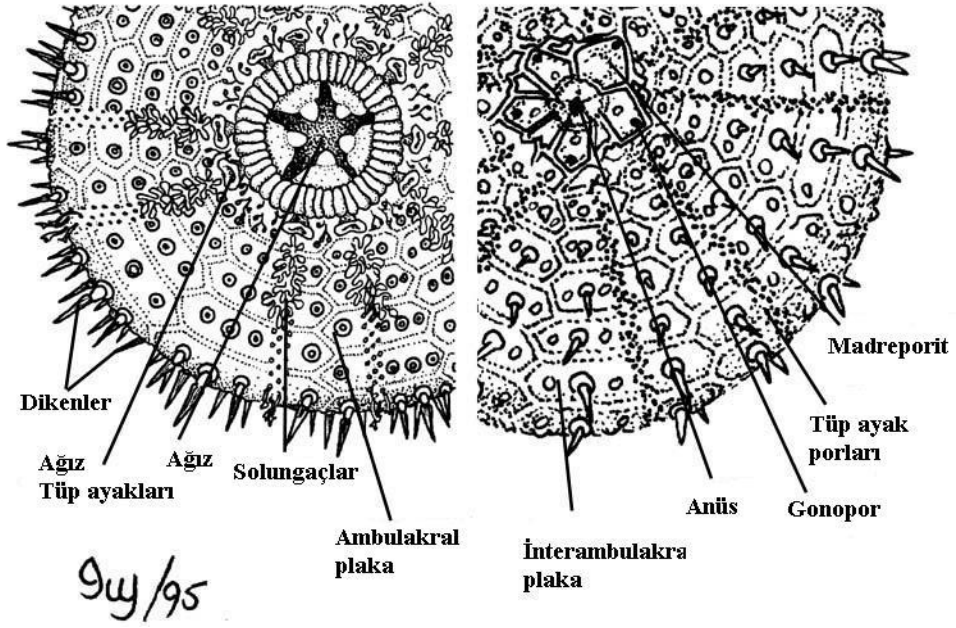


Şekil 1.3. Bir deniz yıldızının şematik görünüşü  
<http://www.marlin.ac.uk/taxonomydescriptions.php>

#### 1.3.4. Echinoidea (deniz kestaneleri)

Yaşayan 1.000 türü bulunmaktadır. Dünyanın birçok bölgesinden predatörlerinin çeşitli nedenlerle azaldığında, deniz kestanelerinin hızla artarak alg ve yüksek bitki örtülerinin giderek kaybolmasına neden olduğu bildirilmiştir. Özellikle ekonomik değeri yüksek resif balıklarının aşırı avcılığının yapıldığı bölgelerde balık popülasyonlarının azalmasıyla birlikte deniz kestanesi bolluğunun arttığı ve üzerinden beslendikleri deniz çayıruları ve alg örtülerinin kaybolduğu bildirilmiştir. Bu nedenle deniz kestanesi bolluğundaki değişimlerden yola çıkarak komünite yapısındaki değişimler hakkında yorum yapabilmek ve bölgedeki avcılık baskısı hakkında tahminde bulunarak, balıkçılık alanlarının sürdürülebilir yönetimi için düzenlemeler getirmek mümkün olabilmektedir (Hereu Fina 2004, Sala 1997, 2004, Tuya vd 2004).

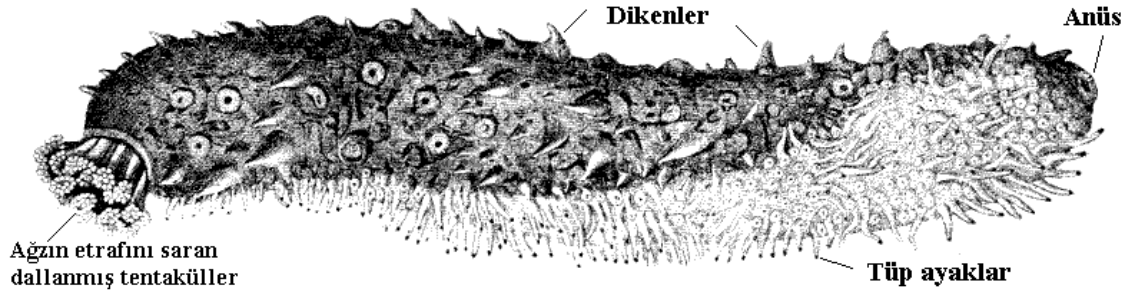
Deniz kestaneleri, tükettikleri bitkilerin sindirilmeyen kısımlarını fekal atıklar olarak substrata bırakmaktadır. Bu atıklar, ölü bitki parçalarından daha fazla mikro ve makronütrient içererek, sedimente yüksek oranda partikül halinde taze organik madde girişi sağlamaktadır. Sonuçta deniz kestaneleri, alg üretimi ile detritivorlar arasında bir besin halkası oluşturmaktadır (Şekil 1.4).



Şekil 1.4. Bir deniz kestanesinin şematik görünüşü  
<http://www.marlin.ac.uk/taxonomydescriptions.php>

### 1.3.5. Holothuroidea (deniz hıyarları)

Yaşayan 1.100 türü bulunmaktadır. Bentosdaki organik madde miktarından en fazla yararlanan organizmalardan biri de deniz hıyarlarıdır (Coulon ve Jangoux 1993, Tuya vd 2006). Deniz hıyarları ağızları etrafında yer alan tentakülleri vasıtasıyla kum üzerini kaplayan organik film tabakası üzerinden beslenirler. Substrat üzerinde kumu sindirim sistemine alarak sürünürler. Bitki ve hayvan kökenli organik detritus, fekal madde ve mikroorganizmalar (bakteri ve mikroalg) gibi organik maddeler sindirim sistemi boyunca seçilerek geri kalan işlenmiş kum anüsten dışarı bırakılır (Şekil 1.5). Dolayısıyla, holothuridler substrat içindeki organik madde çevriminde önemli rol oynarlar. Farklı alg, deniz çayırı ve deniz kestanesi tür ve bollukları barındıran habitatlarda, sedimentteki organik madde yüküne bağlı olarak, holothuridlerin bolluk ve dağılımları da değişkenlik göstermektedir (Tuya vd 2006).



Şekil 1.5. Bir deniz hıyarının şematik görünüşü

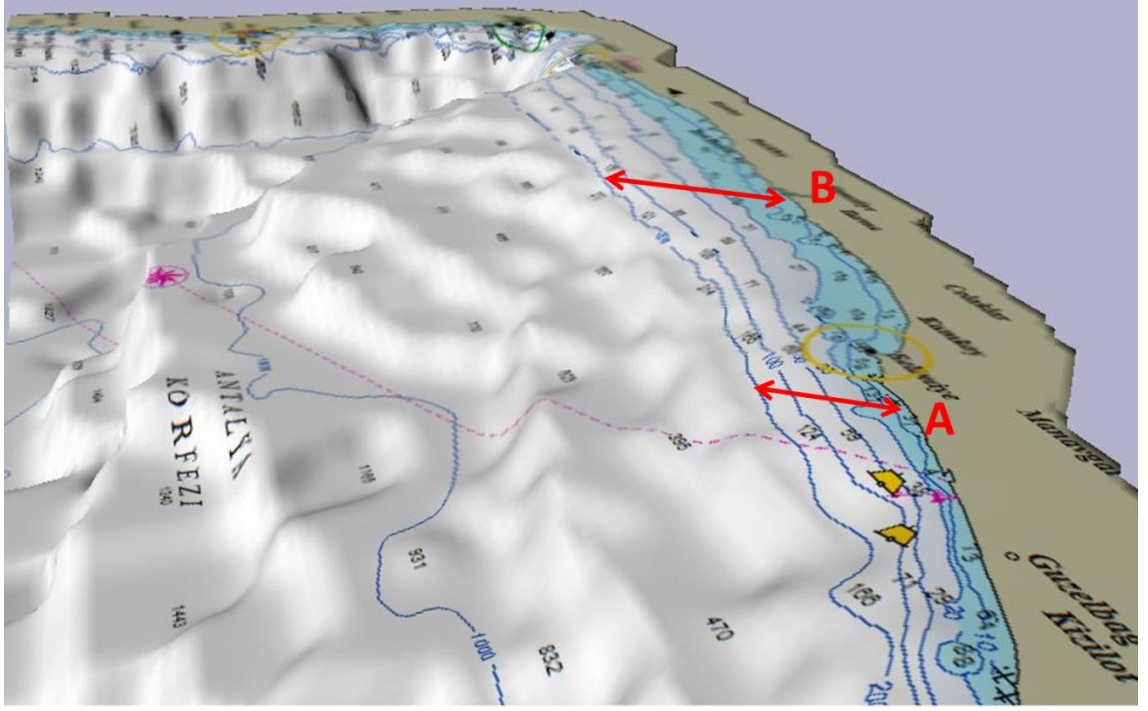
<http://www.marlin.ac.uk/taxonomydescriptions.php>

Derisi dikenliler, Antartik'ten, ılıman ve tropikal okyanus ve denizlere kadar çoğu en hassas ekosistemlerin anahtar türleridir (Dupont vd 2010). Fakat çeşitli ticari nedenlerle derisi dikenlilerin gittikçe artan avcılığı ve toplanması, belli türlerin popülasyonlarının tehdit altında olmasına neden olmaktadır. Deniz kestaneleri ve deniz hıyarları dünya çapında ticari avcılığı yapılan canlılardır. Popülasyon biyolojileri hakkında yetersiz bilgi, artan avcılık baskısı ve sıkı balıkçılık yönetim planlarının uygulanamaması dünya çapında popülasyonlarının azalmasına neden olmuştur. Ticari balıkçılıkta hedef tür olmalarının yanı sıra, çoğu derisi dikenli hedef dışı tür (by-catch) olarak yakalanmakta, bir miktarı da yakalanmamakla birlikte avcılık operasyonunun deniz dibinde yarattığı fiziksel zarar nedeniyle hasar görmekte ya da ölmektedir. Akvaryumcular arasında popülerliği artan derisi dikenliler dünya akvaryum ticaretinin %17'sini oluşturmaktadır. Derisi dikenli iskeletleri, koleksiyoncular arasında talep gören ve süs eşyası olarak da kullanılan bir ticari değer olmuştur. Farmakoloji şirketleri, ilaç sanayinde ve endüstride kullanılmak üzere potansiyel yeni biyokimyasal bileşiklerin bulunması için sürekli deniz organizmalarını araştırmaktadır. Bu amaçla kullanılan birçok derisi dikenli türü mevcuttur. Yeni gelişen bu sektör üzerinde mevcut yasaların yetersizliği dünya çapında kaygı vericidir ve acil önlemlerin alınmasını gerektirmektedir. Koruma tedbirlerinin alınabilmesi için, öncelikli olarak bölgesel olarak tür düzeyinde popülasyon verilerinin saptanması gerekmektedir (Micael vd 2009).

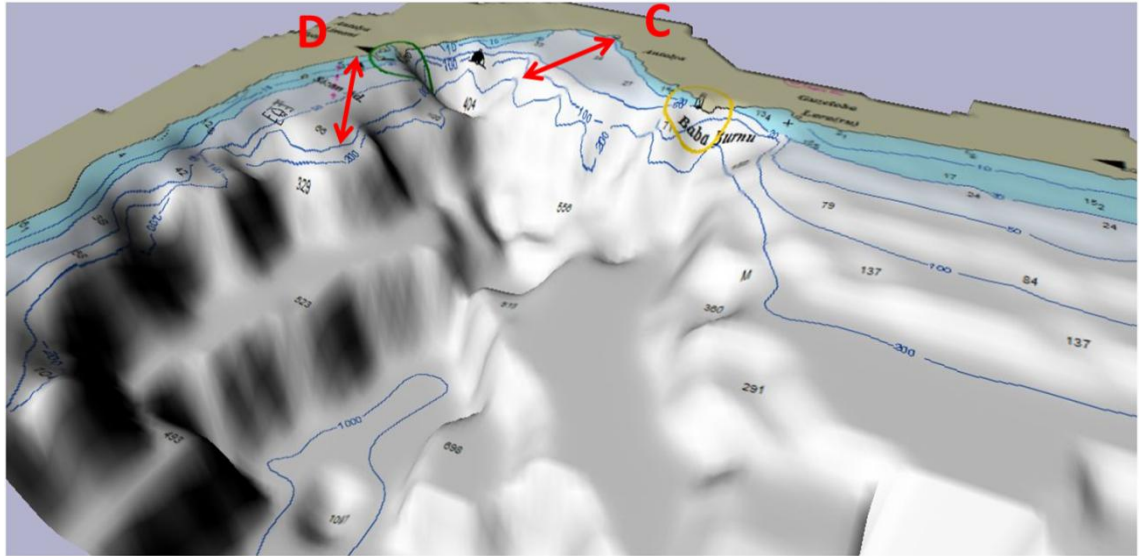
#### 1.4. Antalya Körfezi Hakkında Genel Bilgiler

Türkiye'nin güney-batı kıyısında yer alan Antalya Körfezi, doğuda Anamur Burnu'ndan (36°01'18''N-32°48'08''E) başlar, batıda Kırlangıç Burnu'na (Taşlık Burnu, Gelidonya Burnu) (36°12'00''N-30°24'22''E) kadar uzanır.

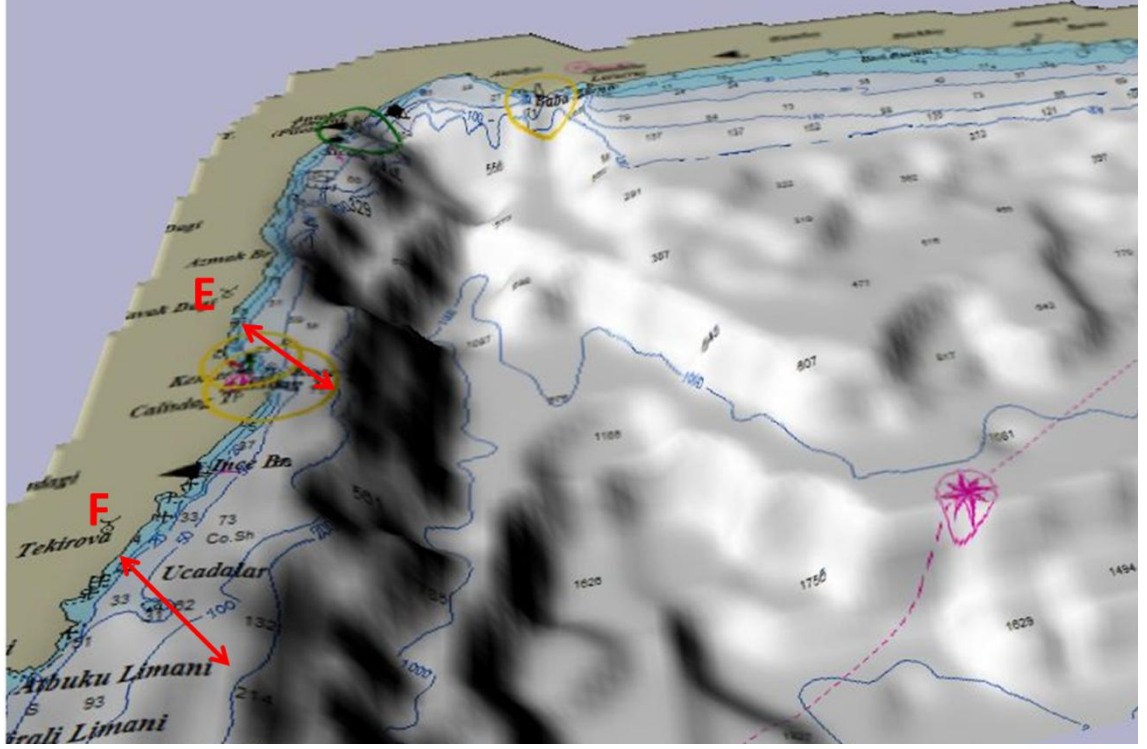
Körfez, güneyde Akdeniz ve kuzeyde ona paralel uzanan Toros dağlarıyla çevrilidir. Kıyılarının toplam uzunluğu 647 km'dir. Körfezin batı sahillerinde dağlar denize dik olarak indiği için kıyı girintili ve çıkıntılı bir morfolojiye ve hızlı derinleşen bir denize sahiptir. Körfezin doğu kıyısında ise dağlar sahile paralel olarak uzanır (Avşar vd 2008). Antalya Körfezi'nin denizaltı morfolojisi takriben 40-130 metrelere kadar inen bir kıta sahanlığı, buradan 2000 metreye kadar derinleşen kıtasal yamaç ve 2600 metreye varan abisal düzlük ile karakterize edilmektedir. Kıta sahanlığının genişliği çoğu yerde 15 km'den az olup, nispeten geniş kıta sahanlıkları batıda (Tekirova önlerinde), kuzeyde (Antalya- Manavgat arasında) ve doğuda (Alanya-Gazipaşa arasında) bulunmaktadır (Günel 2006). Şekil 1.6, 1.7 ve 1.8'de Antalya Körfezi'ndeki örnekleme istasyonları ile birlikte körfezin batı, orta ve doğu kesimlerindeki batimetri ve kıta sahanlıklarının değişimi görülmektedir. Antalya Körfezi'nin hidrografisi ve su dolaşımı genelde taban topoğrafyası ve değişen meteorolojik koşullar ile kontrol edilmektedir. Doğu Akdeniz'in genel akıntı sistemine göre, Atlantik Okyanusu kaynaklı yüzey suları İsrail, Lübnan ve Suriye kıyıları boyunca ilerleyerek, İskenderun Körfezi önlerine gelmekte ve buradan da batıya dönerek Türkiye'nin güney kıyılarını izlemektedir. Batıya doğru ilerleyen bu akıntı (Küçük Asya akıntısı; 5-25 cm/s) döngüsel hareketlerle kısmen de Rodos havzasına doğru ilerlemektedir. Yüzeysel akıntılar mevsimsel değişen şartlara bağlı olarak Kıbrıs'ın batısından Antalya Körfezi'ne girebilmektedir. Antalya Körfezi'nde yüzeysel akıntılar doğudan batıya doğru hareket etmekte, fakat özellikle kış aylarında akıntılar güneyden kuzeye doğru hareket etmektedir (Robinson vd 1992, Özsoy vd 1989, 1993, Günel 2006).



Şekil 1.6. Antalya Körfezi'nde örnekleme istasyonları A ve B'nin konumu ile birlikte körfezin doğu kesiminin batimetri ve kıta sahanlığının değişimi



Şekil 1.7. Antalya Körfezi'nde örnekleme istasyonları C ve D'nin konumu ile birlikte körfezin orta kesiminin batimetri ve kıta sahanlığının değişimi



Şekil 1.8. Antalya Körfezi'nde örnekleme istasyonları E ve F'nin konumu ile birlikte körfezin batı kesiminin batimetri ve kıta sahanlığının değişimi

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün (2012), 1970-2011 yılları arası verilerine göre Antalya'da yıllık ortalama yağış miktarı  $86,91 \text{ kg/m}^2$  ve sıcaklık  $18,4 \text{ }^\circ\text{C}$ 'dir. Yüksek kısımlarında kışları soğuk ve karlı, yazları serin ve yağışlı geçmektedir. Bölgedeki akarsuların rejimi, Akdeniz iklimine (kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak) bağlı olarak değişir. Kış döneminde yağışların başlamasıyla yükselen akım, yazın buharlaşmanın artması ve yağışların kesilmesi ile azalır. Her ne kadar Antalya Körfezi'ne çok sayıda akarsu dökülüyor ise de, bunların çoğu mevsimsel ve düşük akımlı olduğundan debi ve sediment yükü açısından yeterli incelenmemiştir (Günel 2006).

Bölgede bulunan 29 akarsudan, 25 tanesi, ortalama  $338,4 \text{ m}^3/\text{s}$  debi ile denize dökülmektedir. Finike-Antalya arasında denize dökülen akarsular; Akçay, Ulupınar, Kocaçay, Kesmeçay, Göynük Çayı, Göksu Çayı'dır. Antalya-Manavgat arasında denize dökülen akarsular; Düden Çayı, Aksu Çayı, Acısu Çayı, Köprü Çayı, Karagöz Çayı, Şarlavak Çayı, Asar Çayı'dır. Manavgat-Alanya arasında denize dökülen akarsular; Manavgat Çayı, Liprit Çayı, Karpuz Çayı, Alara Çayı, Kargı Çayı'dır. Alanya-

Gazipaşa arasında denize dökülen akarsular; Oba Çayı, Dimçay, Güz Çayı, Sepa Çayı, Paşa Çayı, Bıçkıcı Çayı'dır.

Doğu Akdeniz'de dört ayrı su kütlesi bulunmaktadır. Bunlar; termoklin üstündeki yüzey suyu, 50-100 metre derinliklerinde bulunan Atlantik suyu, 200-600 metre derinliklerde bulunan Levant ara suyu ve 2000 metreden sonraki Doğu Akdeniz derin suyudur (Ünlüata 1986, Özsoy vd. 1987).

Doğu Akdeniz karasal kaynaklardan besin tuzları sağlanması sınırlı olduğundan, dünyanın besin tuzlarınca en fakir (oligotrofik) denizlerindedir. Bölgenin yüzey sularında inorganik fosfat 10-20 nM, nitrat ise 0,10-0,30 µM aralığında değişim gösterir ve fosfat birincil üretimi sınırlayıcı besin maddesidir (Yılmaz ve Tuğrul 1998, Doğan Sağlamtimur ve Tuğrul 2008).

Fitoplankton üretimi için gerekli olan ve denizlerin verimliliğini sürekli kılan orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P), toplam oksitlenmiş azot (NO<sub>3</sub>-NO<sub>2</sub>-N) ve reaktif silikat (Si(OH<sub>4</sub>)-Si) gibi temel besin tuzlarıdır. Antalya Körfezi'nde besin tuzlarının su kolonundaki düşey dağılımı Rodos bölgesinden farklı özellikler göstermektedir. Antalya Körfezi'nde besin tuzlarının düşey dağılımında dört tabaka gözlenmektedir. 1) Besin tuzlarınca fakir ışıklı tabaka, 2) Besin tuzlarınca fakir (ışıklı tabakaya oranla daha zengin, dip sulara oranla daha fakir) ışiksiz tabaka, 3) Nütriklin ve 4) Dip suları. 75-100 m kalınlığındaki ışıklı tabaka, besin tuzlarınca fakirdir ve özellikle yaz aylarında konsantrasyonlar ölçüm sınırlarına yaklaşmaktadır. Işıklı tabakanın altında besin tuzu konsantrasyonları dereceli olarak artarak mevsimlere bağlı farklılık göstermekte, 200-400 m derinlikte sabit dip su konsantrasyonlarına ulaşmaktadır (Yılmaz ve Tuğrul 1998).

Kuzeydoğu Akdeniz'de seki diski derinliği açık sular için 18-43 metre arasında mevsimlere bağlı olarak değişmekte, kıyısal alanlarda daha düşük ölçülmektedir. Su kolonuna giriş yapan ışığın büyük bölümü seki diski derinliğinin üzerindeki tabakada soğurulmaktadır. Seki diski derinliği, Kuzeydoğu Akdeniz'de yüzey ışığının %10-25'e düştüğü derinlikle çakışmakta, 2,5- 3 katsayısı ile çarpıldığında yaklaşık olarak ışığın %1'e indiği derinliğe ulaşmaktadır. Yüzey ışığının %0,1'e indiği derinlikte ise pratik



olarak net birincil üretim sıfırdır ve bu derinlik Kuzeydoğu Akdeniz’de seki diski derinliğinin 3,5- 4 katıdır (Ediger 1995).

Klorofil-a artışlarının oluşumu ve sürekliliği, ışık girişi ve besin tuzu kullanabilme ile doğrudan ilgilidir. Genel olarak, Kuzeydoğu Akdeniz’de klorofil-a’nın en yüksek olduğu derinlik, ışığın yüzeye oranla %0,5- %5’e indiği derinliklerde yer almaktadır. Antalya Körfezi gibi antisiklonik döngülerin etkili olduğu alanlarda, nütriklinin ışıklı tabakanın çok altında olması nedeniyle, klorofil-a ve fitoplanktonun ışığın yeterli olabildiği ve besin tuzlarından yararlanabileceği ince ve daha derin bir tabakaya yerleşmesi söz konusudur. Derin klorofil-a maksimumu özellikle yaz ve sonbahar aylarında belirgindir. Kışın ve ilkbahar başlarında ise klorofil-a, su kolonunun ışıklı kısmında homojen bir yapı göstererek ışıklı tabakanın altında azalmaktadır. Kuzeydoğu Akdeniz’de ortalama klorofil-a konsantrasyonu 0,05- 1,0 µg/l aralığında bulunmaktadır (Ediger 1995, Ediger ve Yılmaz 1996).

Bilimsel çalışmalar, Akdeniz’de 10.000- 12.000 türün bulunduğunu ve bu sayının tüm dünya okyanuslarında yaşayan tür sayısının % 4 ila 18’ine (taksonomik gruba göre) eşit olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla Akdeniz, dünya çapında tanınan 25 biyolojik çeşitlilik havuzundan biridir. Akdeniz’de endemik tür oranı, Atlantik’ten daha yüksektir. Biyo-coğrafik olarak, Akdeniz biyotasının %55-77’si Atlantik, %3-10’u pan-tropikal, %5’i Lesepsiyen ve %20-30’u endemik türlerden oluşmaktadır.

Akdeniz’de yaşayan 5.942 bentik omurgasız türü olduğu tahmin edilmektedir. Bunlar 622 porifera, 420 cnidaria, yaklaşık 500 bryozoa, 1.000 annelid, 2.000 mollusca, 154 echinoderm, 6 echiuria, 3 priapulidae, 33 siphuncle, 15 brachiopod, 1 pogonophore, 4 phoronid, 5 hemichordata ve yaklaşık 1.935 tür arthropod’dur. Bu tür sayılarının Akdeniz havzasındaki dağılımı genellikle batıdan doğuya doğru azalan bir yapı göstermektedir (UNEP-MAP-RAC/SPA 2010).

## 2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

### 2.1. Akdeniz’de ve Türkiye Sularında Derisi Dikenlilerle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Türkiye karasularında derisi dikenli faunası hakkındaki ilk çalışmalar yaklaşık 150 yıl öncesine dayanmaktadır. Forbes (1843, 1845) Ege Denizi ve Türkiye’nin güneyinden derisi dikenlilere ait ilk tür listelerini vermiştir. Tortonese ve Demir (1960) Ege Denizi, Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı’ndan 44 tür bildirmişleridir. Tortonese (1965) Akdeniz derisi dikenli türlerinin sistematiklerini, şekil ve resimleri ile özellik ve ekolojilerini açıklamış, (1979)’da o gün ki durumlarını belirtmiştir. Artüz (1967, 1968) Türkiye denizlerinden sırasıyla 17 Asteroidea ve 12 Echinoidea türü rapor etmiştir. Derisi dikenliler üzerine Türkiye’de yapılan en ayrıntılı çalışma Ünsal (1973)’in doktora tezidir. Çalışmada Ege Denizi’nden 59 derisi dikenli türü bildirilmiş ve türlerin horizontal, vertikal ve habitata bağlı dağılımları incelenmiştir. Okatan (1985) İzmir Körfezi, Pınallı Ada civarından 21 tür bildirmiştir. Özaydın (1991) yüksek lisans tezinde Ege Denizi derin deniz derisi dikenlilerini çalışmış, bu çalışmada 13 tür bildirerek türlerin ekolojisi ve sistematüğini vermiştir. Özaydın vd (1995) Akdeniz’den Marmara Denizi’ne kadar yaptıkları kapsamlı çalışmada 47 derisi dikenli türü tespit etmiş ve ülkemizde bulunan türlerin genel bir listesini vererek, Türkiye derisi dikenli faunasını 71 tür olarak bildirmişlerdir.

Ege Denizi’nin faunası ve bentosu ile ilgili yapılmış çalışmalarda, Sun (1974) 33 tür, Uysal (1975) 15 tür, Kocataş (1978) 4 tür, Yazıcı (1978) 27 tür, Kocataş ve Bilecik (1992) 1 tür, Benli (1998) 5 tür, Doğan (1998) 7 tür, Afşar (2000) 12 tür, Çınar vd (2002) 5 tür, Çınar vd (2006b) ve Veryeri (2006) 4 tür, Çınar vd (2008) 1 tür, Altuğ vd (2011) ve Çınar vd (2012) 10 tür derisi dikenli bildirmişlerdir.

Balık çiftliklerinin bentos üzerine etkileri hakkında yapılmış çalışmalarda, Koçak (2004) 5 tür, Dirican (2005) 10 tür, Dağlı vd (2008) 7 tür, Önen (2008) ve Mantıkçı (2009) 2 tür derisi dikenli türü bildirmiştir.

Arslan (2004) Bozcaada'nın, Aslan Cihangir (2012) Gökçeada'nın ve Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou (2012) Çanakkale Boğazı'nın derisi dikenli faunasını çalışmış ve sırasıyla 23, 25 ve 25 tür bildirmişlerdir.

Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nın derisi dikenli faunası üzerine en eski ve kapsamlı çalışmalar Demir (1952) ve Tortonese ve Demir (1960)'dir. Demir (1952) Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'ndan 27 tür; Tortonese ve Demir (1960) Marmara Denizi'nden 44 tür ve İstanbul Boğazı'ndan 12 tür bildirmişlerdir. Daha sonra, Artüz (1967, 1968) Marmara Denizi'nden 9 deniz yıldızı ve 9 deniz kestanesi, Caspers (1968) Marmara Denizi'nden 3 ve İstanbul Boğazı'ndan 6 derisi dikenli türü bildirmiş ve *Panningia hyndmanni* (W. Thompson, 1840), *Stereoderma kirchsbergi* (Heller, 1868) ve *Amphiura stepanovi* D'yakonov, 1954 olmak üzere bölge için 3 yeni tür kaydetmiştir. Balkıs (1992) Marmara Denizi'nden 10 derisi dikenli türü bildirmiş ve *Phyllophorus (Phyllophorus) urna* Grube, 1840 ve *Brissus unicolor* (Leske, 1778) olmak üzere 2 yeni tür kaydetmiştir. Özaydın vd (1995) Marmara Denizi'nden 14 derisi dikenli türü bildirmiş ve *Leptometra phalangium* (J. Müller, 1841), *Ocnus koellikeri* (Semper, 1868) ve *Ophiothrix quinque maculata* (D.Chiaje, 1828) olmak üzere bölge için 3 yeni tür kaydetmiştir. Albayrak (1996) İstanbul Boğazı'ndan 11 derisi dikenli türü bildirmiş ve *Astropecten irregularis* (Pennant, 1777), *Asterina gibbosa* (Pennant, 1777), *Leptopentacta elongata* (Düben & Koren, 1846) ve yabancı bir tür olan *Asterias rubens* Linnaeus, 1758 olmak üzere 4 yeni derisi dikenli türü bildirmişlerdir. Uysal vd (2002) Marmara Denizi'nden *Amphiura chiajei* Forbes, 1843 ve *B. unicolor* (Leske, 1778) olmak üzere 2 ve İstanbul Boğazı'ndan da *A. chiajei* Forbes, 1843 ve *Ocnus planci* (Brandt, 1835) olmak üzere 2 tür bildirmişlerdir. Yazıcı (2004) algarnaların av kompozisyonunda 3 derisi dikenli türünü hedeflenmeyen av kapsamında bildirmiştir. Kalkan (2006) İstanbul Boğazı'nda kanalizasyon deşarjlarının bentik komünite üzerindeki etkilerini araştırmış ve 1 derisi dikenli türü bildirmiştir. Marmara Denizi'nin faunası ile ilgili araştırmalarda, Çağlar (2008) 1 tür ve Ege Denizi ile karşılaştırmalı çalışmalarında, Altuğ vd (2011) 9 tür derisi dikenli türü bulmuşlardır. Özgür ve Öztürk (2010) Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı'nın derisi dikenli faunasının derlemesini yapmış ve İstanbul Boğazı'nın derisi dikenli faunasını 19 tür (1 Crinoidea, 4 Asteroidea, 4 Ophiuroidea, 4 Echinoidea and 6 Holothuroidea), Marmara Denizi'nin 51 tür (2

Crinoidea, 16 Asteroidea, 11 Ophiuroidea, 13 Echinoidea and 9 Holothuroidea) ve Karadeniz'in 14 tür (2 Asteroidea, 6 Ophiuroidea, 1 Echinoidea ve 5 Holothuroidea) olarak bildirmişlerdir.

Türkiye'nin Akdeniz kıyılarından Özaydın vd (1995) 22 tür, Ergev (2002) grab örneklemelerinde 16 ve kızak örneklemelerinde 6 tür, Erkol (2008) 2 tür, Şahin (2008) 10 tür bildirmişlerdir. Özgür vd (2008) Türkiye'nin Akdeniz kıyıları için 7 derisi dikenli türünün ilk kayıtlarını vermiş, mevcut literatüre dayanarak bugüne kadar Türkiye kıyılarından bildirilen 80 derisi dikenli türünün (2 Crinoidea, 22 Asteroidea, 18 Ophiuroidea, 20 Echinoidea ve 18 Holothuroidea) denizlerimizdeki dağılımının listesini vermiştir. Stöhr vd (2010) Akdeniz için *Amphiodia obtecta* Mortensen, 1940'nın ve Türkiye için *Ophiactis macrolepidota* Marktanner-Turneretscher, 1887'nin ilk kaydını vermiş ve 5 Ophiuroid türünün taksonomisi ve dağılımını açıklamıştır.

Antalya Körfezi'nin bentik faunası ile ilgili yapılan çalışmalar arasında seçilen birkaç istasyon dışında, derisi dikenli faunası üzerine yapılmış çalışmalar ve sonuçları oldukça sınırlıdır. Özaydın vd (1995) bu bölgede seçmiş olduğu bazı istasyonlardan 18 tür (10 Asteroidea, 3 Ophiuroidea, 3 Echinoidea ve 2 Holothuroidea) bildirmiştir. Özvarol (2003) Antalya Körfezi kıyılarındaki iki deniz kestanesi türünün bazı biyolojik özelliklerini belirlemiştir. Şahin (2008) Antalya Körfezi Doğu Kıyıları'nda dağılım gösteren 10 tür bildirmiştir. Türkiye karasularında yapılan çalışmalarda belirlenen derisi dikenli türleri Çizelge 2.1'de verilmektedir. Yapılan çalışmalarda örneklemelerin farklı habitat, derinlik, lokasyon ve mevsimlerde planlanmamış olması, türlerin ve bolluklarının dağılımında etkili olan faktörlerin saptanmasını imkansız kılmış, beklenen sayıda tür içeren bir liste de oluşturulamamıştır.

Çizelge 2.1. Türkiye kıyılarında yapılan çalışmalarda belirlenen derisi dikenli türleri

Referans No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<b>Crinoidea</b>																									
<i>A. mediterranea</i>		+	+				+	+	+		+				+									+	
<i>L. phalangium</i>												+			+										
<b>Ophiuroidea</b>																									
<i>A. obtecta</i>																									
<i>A. brachiata</i>															+										
<i>A. squamata</i>		+	+				+			+					+	+								+	
<i>A. cherbonnieri</i>																									
<i>A. chiajei</i>	+		+				+		+			+			+	+	+	+		+		+	+	+	
<i>A. filiformis</i>	+		+				+					+	+		+			+					+		
<i>A. lacazei</i>																									
<i>A. securigera</i>																									
<i>A. stepanovi</i>							+																		
<i>O. setosa</i>								+																	
<i>O. macrolepidota</i>																									
<i>O. savignyi</i>																									+
<i>O. virens</i>															+										
<i>O. longicauda</i>	+		+				+	+	+		+	+								+					
<i>O. pentagona</i>		+	+				+	+							+										
<i>O. aculeata</i>																									+
<i>O. annulosa</i>							+																		
<i>O. aranea</i>	+		+				+	+																	
<i>O. fragilis</i>		+	+				+	+	+	+	+				+	+		+	+				+		

(Devamı arkada)

Çizelge 2.1'in Devamı

Referans No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<i>O. quinquemaculata</i>																										+
<i>O. albida</i>	+	+	+				+	+			+	+	+		+											+
<i>O. grubei</i>			+				+																			
<i>O. ophiura</i>	+	+	+				+	+			+	+			+	+	+									
<i>P. vestita</i>	+																									
<b>Asteroidea</b>																										
<i>A. placenta</i>			+	+			+	+	+		+		+		+		+									
<i>A. amurensis</i>																										
<i>A. rubens</i>																+										+
<i>A. gibbosa</i>		+	+	+			+	+		+	+					+				+						
<i>A. pancerii</i>			+	+			+	+							+											
<i>A. aranciacus</i>			+	+			+	+			+				+		+				+					
<i>A. bispinosus</i>		+	+	+			+	+							+											
<i>A. irregularis</i>			+	+			+	+				+			+	+										+
<i>A. jonstoni</i>		+	+	+			+																			+
<i>A. platyacanthus</i>			+	+			+																			
<i>A. spinulosus</i>		+	+	+			+		+		+															
<i>H. coronata</i>							+					+			+											
<i>C. longipes</i>				+			+								+											
<i>C. tenuispina</i>				+			+	+			+		+		+											
<i>E. sepositus</i>		+	+	+			+	+	+		+				+											+
<i>H. attenuata</i>		+	+	+			+				+				+											
<i>L. ciliaris</i>		+	+	+			+	+	+		+				+											

(Devamı arkada)

Çizelge 2.1'in Devamı

Referans No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>L. sarsi</i>				+			+																		
<i>M. glacialis</i>		+	+	+			+	+			+		+		+	+				+					
<i>O. mediterraneus</i>							+								+										
<i>O. ophidianus</i>				+											+										
<i>P. placenta</i>		+	+	+			+	+	+		+				+										
<i>T. subinermis</i>				+			+								+										
<b>Echinoidea</b>																									
<i>A. lixula</i>					+		+	+												+					+
<i>B. lyrifera</i>		+	+		+		+	+				+			+				+						
<i>B. atlantica</i>												+			+										
<i>B. unicolor</i>											+		+												
<i>C. longispinus</i>		+	+		+		+	+	+		+				+										
<i>C. cidaris</i>					+		+	+	+		+	+			+										
<i>D. setosum</i>																									
<i>E. cordatum</i>							+																		+
<i>E. mediterraneum</i>			+				+																		
<i>E. pusillus</i>		+	+		+		+	+			+				+										
<i>G. acutus</i>		+	+		+		+	+																	
<i>E. melo</i>		+							+		+														
<i>G. maculata</i>			+																						
<i>P. lividus</i>		+	+		+		+	+		+	+		+	+		+			+			+			+
<i>P. microtuberculatus</i>			+		+		+	+		+	+				+										
<i>O. canaliferus</i>		+	+				+				+				+										

(Devamı arkada)

Çizelge 2.1'in Devamı

Referans No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>S. inermis</i>							+								+										
<i>S. purpureus</i>			+		+		+	+	+		+				+										
<i>S. granularis</i>		+	+		+		+	+	+		+				+					+					
<i>S. affinis</i>		+	+		+		+								+										
<b>Holothuroidea</b>																									
<i>H. mammata</i>															+										
<i>H. tubulosa</i>		+	+				+	+																	
<i>H. forskali</i>								+																	
<i>H. poli</i>							+								+									+	
<i>H. impatiens</i>																									+
<i>H. sanctori</i>																									+
<i>L. digitata</i>			+				+												+						
<i>L. elongata</i>			+				+									+									
<i>L. tergestina</i>			+				+	+		+					+										
<i>L. inhaerens</i>		+	+																						
<i>L. makrankyra</i>															+										
<i>M. intestinalis</i>															+										
<i>P. hyndmanni</i>						+																			
<i>O. planci</i>		+	+				+	+					+		+										
<i>O. koellikeri</i>							+								+										
<i>O. syracusanus</i>							+																	+	
<i>S. kirchsbergii</i>							+									+									
<i>P. regalis</i>			+				+	+	+		+	+	+		+										

(Devamı arkada)



Çizelge 2.1'in Devamı

Referans No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>P. urna</i>													+												
<i>S. reciprocans</i>																									
<i>T. fusus</i>																									
<b>Toplam</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>44</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Referans No	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
<b>Crinoidea</b>																										
<i>A. mediterranea</i>	+		+	+													+					+	+			
<i>L. phalangium</i>																									+	
<b>Ophiuroidea</b>																										
<i>A. obtecta</i>																						+				
<i>A. brachiata</i>																										
<i>A. squamata</i>		+	+		+		+	+						+	+	+		+			+		+	+	+	
<i>A. cherbonnieri</i>																									+	
<i>A. chiajei</i>		+	+		+										+		+							+	+	
<i>A. filiformis</i>			+															+		+				+	+	
<i>A. lacazei</i>																									+	
<i>A. securigera</i>																									+	
<i>A. stepanovi</i>																										
<i>O. setosa</i>																										
<i>O. macrolepidota</i>																									+	
<i>O. savignyi</i>																									+	

(Devamı arkada)

Çizelge 2.1'in Devamı

Referans No	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
<i>O. virens</i>			+																								
<i>O. longicauda</i>																			+				+				
<i>O. pentagona</i>	+																								+		
<i>O. aculeata</i>																											
<i>O. annulosa</i>																									+		
<i>O. aranea</i>			+												+										+		
<i>O. fragilis</i>			+																+		+		+	+			
<i>O. quinqueamaculata</i>			+		+																						
<i>O. albida</i>	+				+										+		+						+	+	+		
<i>O. grubei</i>																							+				
<i>O. ophiura</i>					+										+								+	+	+		
<i>P. vestita</i>																											
<b>Asteroidea</b>																											
<i>A. placenta</i>	+																						+				
<i>A. amurensis</i>																							+				
<i>A. rubens</i>												+											+		+		
<i>A. gibbosa</i>	+								+															+	+		
<i>A. pancerii</i>	+				+																		+				
<i>A. aranciacus</i>	+				+																		+	+			
<i>A. bispinosus</i>																			+						+		
<i>A. irregularis</i>	+																+								+		

(Devamı arkada)

Çizelge 2.1'in Devamı

Referans No	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<i>A. jonstoni</i>																	+								
<i>A. platyacanthus</i>																									+
<i>A. spinulosus</i>					+		+															+	+		
<i>H. coronata</i>																									
<i>C. longipes</i>	+																								
<i>C. tenuispina</i>																									
<i>E. sepositus</i>	+		+												+				+			+	+		
<i>H. attenuata</i>																									
<i>L. ciliaris</i>																								+	
<i>L. sarsi</i>																								+	
<i>M. glacialis</i>	+			+									+									+			
<i>O. mediterraneus</i>																									
<i>O. ophidianus</i>																									
<i>P. placenta</i>	+																					+			
<i>T. subinermis</i>																									
<b>Echinoidea</b>																									
<i>A. lixula</i>	+	+	+																	+			+		
<i>B. lyrifera</i>			+				+																		+
<i>B. atlantica</i>																						+			
<i>B. unicolor</i>																				+					

(Devamı arkada)

Çizelge 2.1'in Devamı

Referans No	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<i>C. longispinus</i>															+										
<i>C. cidaris</i>																							+		
<i>D. setosum</i>										+	+														
<i>E. cordatum</i>	+								+							+							+		
<i>E. mediterraneum</i>																									
<i>E. pusillus</i>	+		+		+																		+	+	
<i>G. acutus</i>																									
<i>E. melo</i>																							+		
<i>G. maculata</i>																									+
<i>P. lividus</i>	+		+						+										+				+	+	
<i>P. microtuberculatus</i>	+	+					+																+	+	
<i>O.canaliferus</i>																									
<i>S. inermis</i>																									
<i>S. purpureus</i>																							+		+
<i>S. granularis</i>	+		+		+																		+		
<i>S. affinis</i>			+																						
<b>Holothuroidea</b>																									
<i>H. mammata</i>	+																		+				+		
<i>H. tubulosa</i>	+	+		+					+														+		
<i>H. forskali</i>																									
<i>H. poli</i>																							+		

(Devamı arkada)

Çizelge 2.1'in Devamı

Referans No	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<i>H. impatiens</i>																							+		
<i>H. sanctori</i>																			+						
<i>L. digitata</i>																				+					+
<i>L. elongata</i>																									+
<i>L. tergestina</i>																								+	
<i>L. inhaerens</i>																								+	
<i>L. makrankyra</i>																			+						
<i>M. intestinalis</i>																									
<i>P. hyndmanni</i>																									
<i>O. planci</i>																							+		
<i>O. koellikeri</i>																									
<i>O. syracusanus</i>																									
<i>S. kirchsbergii</i>																									
<i>P. regalis</i>	+																						+		
<i>P. urna</i>																									
<i>S. reciprocans</i>			+			+																			
<i>T. fusus</i>																									+
<b>Toplam</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>10</b>

\* **1)** Forbes (1845), **2)** Demir (1952), **3)** Tortonese ve Demir (1960), **4)** Artüz (1967), **5)** Artüz (1968), **6)** Caspers (1968), **7)** Ünsal (1973), **8)** Sun (1974), **9)** Uysal (1975), **10)** Kocataş (1978), **11)** Yazıcı (1978), **12)** Özaydın (1991), **13)** Balkıs (1992), **14)** Kocataş ve Bilecik (1992), **15)** Özaydın vd (1995), **16)** Albayrak (1996), **17)** Benli (1998), **18)** Doğan (1998), **19)** Afşar (2000), **20)** Çulha vd (2000), **21)** Yüce

ve Sadler (2000), **22**) Çınar vd (2002), **23**) Ergev (2002), **24**) Uysal vd (2002), **25**) Özvarol (2003), **26**) Aslan (2004), **27**) Koçak (2004), **28**) Özgür (2004), **29**) Yazıcı (2004), **30**) Dirican (2005), **31**) Çınar vd (2006a), **32**) Çınar vd (2006b), **33**) Kalkan (2006), **34**) Veryeri (2006), **35**) Yokeş ve Galil (2006), **36**) Gökoğlu vd (2007), **37**) Karhan vd (2007), **38**) Çağlar (2008), **39**) Çınar vd (2008), **40**) Dağlı vd (2008), **41**) Erkol (2008), **42**) Mutlu ve Ergev (2008), **43**) Önen (2008), **44**) Şahin (2008), **45**) Mantıkçı (2009), **46**) Stöhr vd (2010), **47**) Altuğ vd (2011), **48**) Aslan Cihangir (2012), **49**) Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou (2012) ve **50**) Çınar vd (2012).

Akdeniz'den bildirilen toplam 154 derisi dikenli türünden 105'i (%68,2) Atlantik (Atlanto-Mediterranean; AM), 40'ı (%26) endemik, 5'i (%3,2) kozmopolit, 4'ü (%2,6) Indo-Pasifik kökenlidir (Koukouras vd 2007, UNEP-MAP-RAC/SPA 2010). Fakat Akdeniz'den bildirilen yabancı tür sayısı dokuza yükselmiştir. Bunlar: *Aquilonastra burtoni* (Asteroid, Lesepsiye tür), *Asterias rubens* Linnaeus, 1758 (Asteroid), *Amphiodia (Amphisipina) obtecta* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Amphioplus laevis* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Ophiactis macrolepidota* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Ophiactis savignyi* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Ophiocoma scolopendrina* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Diadema setosum* (Echinoid, Lesepsiye tür) ve *Synaptula reciprocans*'dir (Holothuroid, Lesepsiye tür) (Yüce ve Sadler 2000, Çınar vd 2002, Çınar vd 2006a, Yokeş ve Galil 2006, Karhan vd 2007, Koukouras vd 2007, Zaouali vd 2007, Özgür ve Öztürk 2007, Stöhr vd 2010).

Türkiye sularından bildirilen yabancı derisi dikenli tür sayısı ise altıdır (*A. rubens*, *A. (A.) obtecta*, *O. macrolepidota*, *O. savignyi*, *D. setosum*, *S. reciprocans*). Marmara Denizi, İstanbul Boğazı ve Karadeniz'den de bildirilen *A. rubens*'in gemi ballast suları ile taşındığı düşünülmektedir. *A. rubens*'in yerli denizyıldızı *Marthasterias glacialis* ile besin ve habitat rekabetine girerek, ticari midye ve istridye yatakları üzerinde baskı oluşturabileceği bildirilmektedir (Yüce ve Sadler 2000, Karhan vd 2007). Diğer beş yabancı tür ise Akdeniz'e Süveyş Kanalı yoluyla girmiştir. Dikenleri oldukça zehirli olan deniz kestanesi, *D. setosum*, Kaş (Yokeş ve Galil 2006) ve Antalya Körfezi (Gökoğlu vd 2007) olmak üzere Akdeniz'de iki lokasyondan bildirilmiştir. Çınar vd (2002) *O. savignyi* türü yılan yıldızı bolluğunun yüksek olduğu sünger örneklerinde faunal çeşitliliğin azaldığını bildirmiştir. Ege ve Akdeniz'den bildirilen *S. reciprocans* kumluk ve kayalık habitatlarda sıklıkla görülen, Akdeniz'e yerleşmiş olan bir holothurid türüdür (Çınar vd 2006a; Özgür ve Öztürk 2007). Stöhr vd (2010) Akdeniz için *A. obtecta*'nın ve Türkiye için *O. macrolepidota*'nın ilk kaydını vermiş ve bunların taksonomisi ve dağılımını açıklamıştır.

### 3. MATERYAL ve METOT

#### 3.1. Çalışma Bölgesi ve İstasyonlar

Tez kapsamında, Antalya Körfezi littoralinde, 0-200 metre derinlikler arasında yumuşak substratlarda yaz örnekleme 11-22 Ağustos 2009; sonbahar örnekleme 16-26 Kasım 2009; kış örnekleme 07-21 Şubat 2010 ve ilkbahar örnekleme 04-15 Nisan 2010 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

0-30 metre derinlikler arasında SCUBA dalış ile sert substratlarda yaz örnekleme 27 Ağustos- 10 Eylül 2010; sonbahar örnekleme 13- 21 Kasım 2010; kış örnekleme 31 Ocak- 11 Şubat 2011 ve ilkbahar örnekleme 25 Nisan- 6 Mayıs 2011 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

Körfez’de farklı bölgelerde karşılaştırma yapabilmek amacıyla lokasyonlar belirlenmiş olup, habitat, topografya yapısı ve derinlikler dikkate alınarak örnekleme istasyonları belirlenmiştir. Yumuşak substratlardaki örnekleme için Antalya Körfezi’nin doğu sahilinde üç ve batı sahilinde üç olmak üzere toplam altı istasyon doğudan batıya doğru A’dan F’ye kadar adlandırılmıştır. Sert substratlardaki örnekleme için Körfezin doğu sahilinde dört ve batı sahilinde üç olmak üzere toplam yedi istasyon doğudan batıya doğru 1’den 7’ye kadar isimlendirilmiştir.

Yumuşak substratlardaki örnekleme istasyonları (Şekil 3.1):

**A. İstasyonu:** İstasyon Manavgat Irmağı’nın denize döküldüğü alana yakındır. Manavgat Irmağı’nın yıllık ortalama akımı  $4.748 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıldır}$  ve günde ortalama 1-83.000 ton sediment taşımaktadır (Günel 2006). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nın ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğine göre 2005 yılından beri Akdeniz’de, Antalya ili, Side beldesi, Selimiye feneri ( $36^\circ 45,928' \text{ N} - 31^\circ 23,092' \text{ E}$ ) ile Gazipaşa ilçesi, Kesik burnu ( $36^\circ 09,964' \text{ N} - 32^\circ 23,418' \text{ E}$ ) arasındaki karasularımızda her türlü trol ile avcılık yapılması yasaktır (Anonim 2004, Anonim 2008). İstasyon trolle avcılığın yasaklandığı bu bölgede yer almaktadır.



**B. İstasyonu:** İstasyon Acısu ve Köprüçay'ın denize döküldüğü alana yakındır. Köprüçay'ın yıllık ortalama akımı  $3.090 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıldır}$  ve günde ortalama 7-74.000 ton sediment taşımaktadır (Günel 2006).

**C. İstasyonu:** Antalya Kaleiçi Yat Limanı'ndan, 100 metre derinliğin bulunduğu açık denize olan hattı kapsar.

**D. İstasyonu:** Antalya Büyük Liman ile Sıçan Adası arasında bulunur. İstasyon yakınında kanalizasyon deşarjı ve orkinos balık çiftliği bulunmaktadır.

**E. İstasyonu:** İstasyon yakınında Kemer Marina, kanalizasyon deşarjı ve turistik plajlar bulunmaktadır.

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

Sert substratlardaki örnekleme istasyonları (Şekil 3.1):

Yumuşak substrat örnekleme istasyonlarına en yakın kıyı bölgelerinde bulunan kayalık alanlarda gerçekleştirilmiştir.

**1. İstasyon:** Side Antik Kenti önündeki, 0-5 metre derinlikler arasında kalan kayalık bölgedir. Yaklaşık 500 m'lik bir hat taranmıştır.

**2. İstasyon:** Belek açıklarında, 10-20 metre derinlikler arasındaki kayalık bölgedir. Yaklaşık 150 m'lik bir hat taranmıştır.

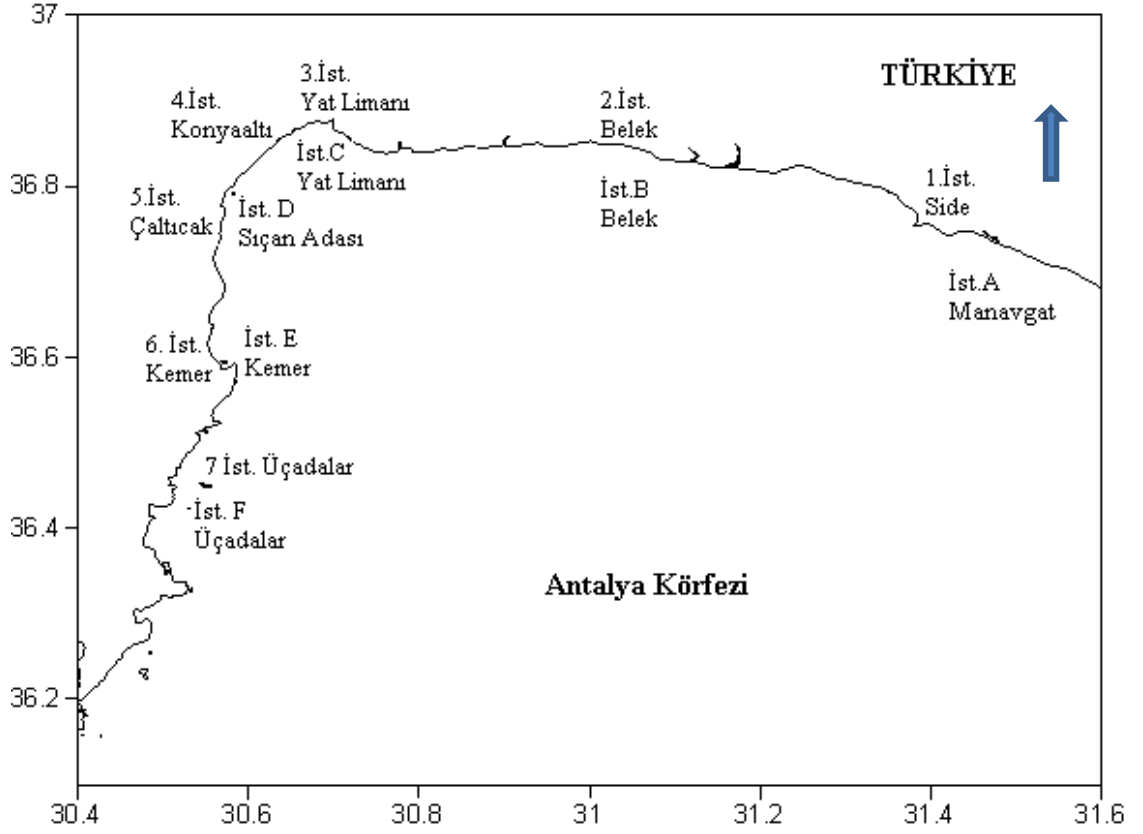
**3. İstasyon:** Antalya Kaleiçi Yat Limanı'nın doğusunda kalan Mermerli Plajı'nın 0-5 metre derinlikler arasında kalan yer yer kumlu, iri taşlı, yer yer kayalık ve batısında 0-5 metre derinlikler arasında kalan kıyıya dik inen falez yapısıdır. Doğuda 150 m ve batıda 150 m olmak üzere toplam 300 m'lik bir hat taranmıştır.

**4. İstasyon:** Konyaaltı Plajı'nın doğusunda 0-15 metre derinlikler arasında kalan falezli ve 15-30 metre derinlikler arasında kalan yer yer kumlu, iri taşlı, yer yer kayalık bölgesidir. Yaklaşık 150 m'lik hatlar taranmıştır.

**5. İstasyon:** Çaltıcak Plajı'nın önünde 0-10 metre derinlikler arasında kalan kayalık bölgedir. Yaklaşık 200 m'lik hatlar taranmıştır.

**6. İstasyon:** Kemer Marina'nın batısında 0-10 metre derinlikler arasında kalan kayalık bölgedir. Yaklaşık 150 m'lik hatlar taranmıştır.

**7. İstasyon:** Üç Adalar'ın doğu kıyısında 0-30 metre derinlikler arasında kalan kayalık bölgedir. Yaklaşık 250 m'lik hatlar taranmıştır.



Şekil 3.1. Antalya Körfezi'nde yumuşak (doğudan batıya doğru A'dan F'ye kadar) ve sert substratlardaki örnekleme istasyonları (doğudan batıya doğru 1'den 7'ye kadar)

### 3.2. Saha Çalışmaları ve Örnekleme Metotları

Çevresel parametreler mevsim, istasyon ve derinliklere göre çalışma bölgesinin fiziksel, kimyasal ve jeolojik açıdan tanımlanması ve derisi dikenlilerin dağılımlarını etkileyen ekolojik faktörleri belirlemek amacıyla ölçülmüştür.

#### 3.2.1. Su örnekleme

Yumuşak substratında gerçekleştirilen örnekleme noktalarında fiziksel ve kimyasal analizler için her istasyonda, 5, 10, 25, 50, 100 ve 200 m derinlik konturunda Nansen örnekleme şişesi ile dip suyundan alınan deniz suyu örnekleri gemi üzerinde 5 litrelik polietilen şişelere alınmıştır. Sert substratında ise dalışlar sırasında örnekleme ve sayımların yapıldığı noktalarda dip suyu 1 litrelik plastik şişelerle örneklendirilmiştir.

### **3.2.2. Sıcaklık, tuzluluk, çözünmüş oksijen ve pH ölçümleri**

Deniz suyunda pH, çözünmüş oksijen, tuzluluk ve sıcaklık ölçümleri deniz suyu örneklemelerinin yapıldığı noktalarda taşınabilir Multi-Parametre Prob (Hach-Lange) ile gerçekleştirilmiştir.

### **3.2.3. Işık geçirgenliği ölçümü**

Işık geçirgenliği her istasyonda 5, 10, 25, 50, 100 ve 200 m derinlik konturu bulunan noktalarda seki diski ile ölçülmüştür. Bu gereç metrik bölümlü bir ipe bağlanmış 30 cm çapında siyah-beyaz bir diskten ibarettir. Gereç suya daldırılarak diskin su içinde görülebildiği en son derinlik ölçülerek seki disk derinliği belirlenir. Seki disk derinliği ile suyun bulanıklığı ters orantılıdır.

### **3.2.4. Sediment örneklemeleri**

Her örnekleme noktasında grab örneklerinden biri, plastik bir kutu içerisine bozulmadan alınmıştır. Çapı 5 cm, boyu 10 cm'lik bir boru kutu içindeki sedimente dik bir şekilde iki kez saplanarak kesit alacak şekilde sediment analizleri için örnekleme yapılmıştır. Sediment örnekleri plastik torbalar içinde derin dondurucuda saklanmıştır.

### **3.2.5. Yumuşak substratlardaki derisi dikenli bireylerinin örneklemeleri**

Yumuşak substratlarda örneklemeler sekiz farklı derinlikte (5, 10, 25, 50, 75, 100, 150 ve 200 m) kum kapanı (van Veen grab) ve bentik kızak (sledge) ile, altı farklı derinlikte (25, 50, 75, 100, 150 ve 200 m) trol çekimleri ile gerçekleştirilmiştir. 200 m derinlikteki örneklemeler sadece A ve B istasyonlarında gerçekleştirilebilmiştir. Trol çekimine uygun topografyanın bulunmaması nedeniyle C, D ve E istasyonlarında 150 ve 200 m örneklemeleri ve F istasyonunda 200 m örnekleme gerçekleştirilememiştir.

### 3.2.5.1. Trol örnekleme

Trol çekimleri Akyarlar isimli ticari trol teknesi ile gerçekleştirilmiştir. Tekne boyu 24,80 m, eni 7,5 m ve motor gücü 450 HP'dir. Geleneksel dip trolü kullanılmış olup torba ağ göz açıklığı 22 mm'dir. Toplam 117 trol çekimi gündüz saatlerinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 8.6, 8.7, 8.8, 8.9). Ortalama çekim süresi 51 dakika, ortalama hız 2,5 deniz mili/saat, ortalama çekim uzunluğu 4 km ve ortalama taranan alan 0,06 km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

Her operasyon sırasında birim alandaki ürün miktarını tespit etmek için operasyon koordinatları Coğrafik Konumlama Sistemi (GPS) tarafından 0,5 dakikalık aralıklarla kaydedilmiştir. Operasyon süresince ayrıca derinlik, çekim süresi, başlangıç ve bitiş koordinat ve saatleri (Çizelge 8.3) kaydedilmiştir. Çekim süresinin hesaplanmasında ağın zemine oturması sürenin başlangıcı, çekim sonunda ağın zeminden ayrıldığı an sürenin sonu kabul edilmiştir.

**Birim alandaki ürün miktarı:** Örnekleme çalışmalarında kullanılan dip trol ağının birim zamanda yakaladığı av değeri ile taranan alanın kullanılmasıyla birim alandaki ürün miktarı belirlenmiştir. Bu amaçla;

$$B = Cw/(a.q) \text{ eşitliğinden yararlanılmıştır (Avşar 2005).}$$

Bu eşitlikte;

B: Birim alandaki ürün miktarını (Catch per unit area; CPUA),

Cw: Trol çekimleri sonucunda hesaplanan ortalama ürün miktarını (g) ya da birey sayısını,

a: Trol ağının taradığı alanı (km<sup>2</sup>),

q: Trol ağının avlayabilirlik katsayısını göstermektedir (Bu değer, Bingel (2002)'e göre, ağın önüne çıkan tüm canlıları avladığı varsayılarak 1 olarak alınmıştır).

#### **Dip trolünün ağının taradığı alan:**

$$a = D * h * X_2 \text{ eşitliği kullanılarak belirlenmiştir (Sparre vd 1992, Avşar, 2005).}$$

Bu eşitlikte;

a: Trol ağının taradığı alanı (km<sup>2</sup>),

D: Taranan alanın uzunluğunu (m) (operasyon koordinatları, coğrafik konumlama sistemi tarafından 0,5 dakikalık aralıklarla kaydedilmiştir)

h: Trol ağının mantar yakasının uzunluğunu (29,26 m) ve

X<sub>2</sub>: Mantar yakanın açılma oranını (Pauly, 1980'e dayanarak 0,5 olarak alınmıştır) göstermektedir.

### 3.2.5.2. Kızak örnekleme

Epibentik kızıağın (Hessler ve Sanders, 1967) ağız açıklığı, 60 x 15 cm, kullanılan torba ağ göz açıklığı ise 0,5 x 0,5 cm'dir. Her örnekleme noktasında çekim süresi 15 dakika ile sınırlandırılmış fakat 50 m derinlikten sonra ağın çamurla hızla dolduğu noktalarda çekim süresi 5 dakikaya kadar düşürülmüştür. Toplam 165 kızak çekimi gerçekleştirilmiştir (Şekil 8.2, 8.3, 8.4, 8.5). Her operasyon sırasında birim alandaki ürün miktarını tespit etmek için operasyon koordinatları GPS tarafından 0,5 dakikalık aralıklarla kaydedilmiştir. Operasyon süresince ayrıca derinlik, çekim süresi, başlangıç ve bitiş koordinat ve saatleri de (Çizelge 8.2) kaydedilmiştir. Çekim süresinin hesaplanmasında kızıağın zemine oturması sürenin başlangıcı, çekim sonunda kızıağın zeminden ayrıldığı an sürenin sonu kabul edilmiştir. Ortalama kızak çekim süresi 11 dakika, ortalama hız 1,6 deniz mili/saat, ortalama çekim uzunluğu 563 m ve ortalama taranan alan 337,8 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Yaz örneklemeinde, C İstasyonunda, 5 m derinlik örnekleme uygun alan bulunamaması nedeniyle gerçekleştirilememiş, diğer mevsimlerde ise İstasyonun batısında yer alan Konyaaltı Plajı'nda 5 m örnekleme gerçekleştirilmiştir.

#### **Kızak çekimlerinde taranan alan:**

a = D\* ağız açıklığı eşitliği kullanılarak belirlenmiştir.

Bu eşitlikte;

a: Kızıağın taradığı alan (m<sup>2</sup>),

D: Taranan alanın uzunluğunu (m) (operasyon koordinatları Coğrafik Konumlama Sistemi tarafından 0,5 dakikalık aralıklarla kaydedilmiştir) göstermektedir.

Ağız açıklığı = 60 cm.

Örnekler, 0,5 mm ve 1 mm'lik göz açıklığında, 50 x 50cm genişlikteki eleklerde tekne üzerinde yıkanmıştır. Elekler üzerinde kalan tüm materyal %5'lik formalin çözeltisi içerisinde kavanozlarda muhafaza edilmiştir.

### 3.2.5.3. Grab örnekleme

Örneklemevan Veen Grab kullanılmış olup örnekleme alanı (36 x 28 cm) = 0,1 m<sup>2</sup>dir. Her örnekleme noktasında üç tekrar gerçekleştirilmiştir. Toplam 165 x 3 tekrar = 495 grab örneği alınmıştır (Çizelge 8.1, Şekil 8.1). Örnekler 0,5 mm ve 1 mm'lik göz açıklığında, 50 x 50cm genişliğindeki eleklerde tekne üzerinde yıkanmıştır. Elekler üzerinde kalan tüm materyal %5'lik formalin çözeltisi içerisinde kavanozlarda muhafaza edilmiştir

### 3.2.6. Sert substratlardaki derisi dikenli bireylerinin örnekleme

Örnekleme SCUBA dalış ile 30 metre derinliğe kadar, kayalık bölgelerin en alt derinlik sınırına kadar gerçekleştirilmiştir. Toplam 8 x 4 mevsim = 32 SCUBA dalış gerçekleştirilmiştir. Belirtilen yedi istasyonda, taranan hat uzunluklarına göre eşit aralıklarla 1m<sup>2</sup>lik kuadratlarda derisi dikenli bireylerinin sayımı ve örnekleme yapılmıştır. Kayalık bölgenin derinlik sınırları dikkate alınarak 0-5 m, 5-10 m, 10-20 m ve 20-30 m derinlik konturlarında örnekleme gerçekleştirilmiştir (Çizelge 8.4). Örnekleme yapılan kuadrat noktaları tabakalaştırılmış zonlar dikkate alınarak seçilmiş, ayrı ayrı derinlikleri kaydedilmemiştir. Kuadratlar içerisinde yer almayan fakat taranan hat boyunca tesadüfi karşılaşılan farklı türler de örneklenmiştir. Tüm örnekler %5'lik formalin çözeltisi içerisinde kavanozlarda muhafaza edilmiştir. Habitat yapısının tanımlanması amacıyla örnekleme alanlarında örtü oluşturan baskın alg grupları da örneklenerek belirlenmiştir. Örtü oluşturan algler kaynak bilgilerine dayanılarak, Akdeniz alg formlarının üç gruba ayrılmasıyla belirlenmiştir (Benedetti-Cecchi 2001, Conides vd 1999). Bunlar:

1. Çim benzeri algler: Minderimsi ve filamentli, genellikle boyları 5cm'den küçük türlerdir (örn. *Codium* spp., *Colpomenia sinuosa*, *Dasycladus vermicularis*)

2. Çalı benzeri algler: Kalkerli türlerdir, boyları 1-15cm arasındır (örn. *Corallina elongata*, *Dyctiota spp.*, *Padina pavonica*)

3. Fucales Ordosuna ait algler: Büyük kahverengi alglerdir, boyları 15 cm'den uzundur (örn. *Cystoseira* ve *Sargassum* genusları)

Örtü oluşturan algler dışında, *Posidonia oceanica* gibi deniz fanerogramlarının kapladığı alanlar da kaydedilmiştir.

İstasyonların habitat yapılarına göre tanımlanmaları:

1. **İstasyon:** Side Antik Kenti önündeki, 0-5 metre derinlikler arasında kalan kayalık bölgede, 2. Grupta yer alan kalkerli kırmızı alglerin yanı sıra kumlu bölgede dağılım gösteren *Posidonia oceanica* çayırlarının yer yer kayalık bölgeler üzerinde de dağılım gösterdiği gözlenmiştir (Şekil 8.10).

2. **İstasyon:** Belek açıklarında, 10-20 metre derinlikler arasındaki kayalık bölgenin etrafı *Posidonia oceanica* çayırları ile kaplıdır (Şekil 8.11).

3. **İstasyon:** Antalya Kaleiçi Yat Limanı'nın doğusunda kalan Mermerli Plajı'nın 0-5 metre derinlikler arasındaki bölge yer yer kumlu, iri taşlı, yer yer kayalıktır. Kayaların üzeri kalkerli kırmızı algler ile kaplıdır. Batıda kalan 0-5 metre derinlikler arasında kalan falezlerde de kalkerli kırmızı algler baskındır (Şekil 8.12).

4. **İstasyon:** Konyaaltı Plajı'nın doğusunda kalan 0-15 metre derinliklerde kalkerli kırmızı algler baskın ve 15-30 metre derinlikler arasında kalan alan yer yer kumlu, iri taşlı, yer yer çıplak kayalıktır (Şekil 8.13).

5. **İstasyon:** Çaltıcak Plajı'nın önünde 0-10 metre derinlikler arasında kalan alan çıplak kayalık bir bölgedir (Şekil 8.14).

6. **İstasyon:** Kemer Marina'nın batısında kalan, 0-5 metre derinlikler arasında kalan kayalık bölgede kalkerli kırmızı algler, 5-10 metre derinlikler arasında kalan kayalık bölgede ise siyanobakteriler ve *Codium bursa* gibi 1. Grupta yer alan çim benzeri algler baskındır (Şekil 8.15).

7. **İstasyon:** Üç Adalar'ın doğu kıyısında 0-30 metre derinlikler arasında kalan kayalık bölgede kalkerli kırmızı algler baskındır (Şekil 8.16).

### 3.3. Laboratuvar Çalışmaları

#### 3.3.1. Su örnekleri analiz yöntemleri

Besin tuzu analizleri için deniz suyu örnekleri gemi üzerinde Nansen örnekleme şişesi ile 5 litrelik polietilen şişelere alınmıştır. Akdeniz Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Laboratuvarına getirilerek, 1 litre deniz suyu örneği analizler için GF/C filtre kağıdından vakum pompası altında süzülmüştür. Süzülen deniz suyu örnekleri 1 litrelik polietilen şişelerde derin dondurucuda saklanmıştır. Deniz suyunda nitrit + nitrat azotu, amonyum azotu ile orto-fosfat ve klorofil-*a* miktarları spektrofotometrik yöntemle tayin edilmiştir (APHA 2000). Deniz suyundaki nitrit + nitrat azotu miktarı tayinlerinde azot bileşeni ile deniz suyundaki klor etkileşimini engellemek için sodyum tiyosülfat çözeltisi kullanılmıştır.

##### 3.3.1.1. Nitrit + nitrat azotu ( $NO_3+NO_2$ )-N tayini

Bulanık örneklerde örneklerin Fe, Cu gibi metalleri içeriyor olmasına karşılık EDTA ilave edilmiştir. Numunenin Cl içeriğinin Cd kolonunda oluşturacağı problemlere karşı uzaklaştırılması amacı ile 0.35 gram sodyum tiyosülfat ( $Na_2S_2O_3$ ) 100 ml bidistile su ile tamamlanarak kullanılmıştır. 25 ml deniz suyu örneği 100 ml'lik erlene alındıktan sonra üzerine 75 ml amonyum klorit-EDTA solüsyonu eklenmiştir. Bu karışım akış hızı 7-10 ml/dakika olacak şekilde önceden hazırlanan kadmiyum kolonundan geçirilmiş ilk 25 ml'si atıldıktan sonra geri kalan kısımlar mezürde toplanmıştır. Mezürde toplanan numuneden 50 ml alınarak, 15 dakika geçmeden 2 ml renk reaktifi eklenmiştir. Numuneler köre (distile su) karşı spektrofotometrede (CHEBIOS UV-VIS) 543 nm ve 5 cm ışık yolunda 10 dakika ile 2 saat arasındaki bir sürede okunarak nitrit + nitrat miktarı hesaplanmıştır.

##### 3.3.1.2. Orto-Fosfat ( $PO_4-P$ ) tayini

Deniz suyunda orto-fosfat tayini için deniz suyu örneklerinden 50 ml ve üzerine karışım çözeltiden (50 ml sülfirik asit + 5 ml potasyum antimonil tartarat + 15 ml



amonyum molibdat + 30 ml askorbik asit çözeltisi) 8 ml eklenmiştir. 10 dakika sonra (30 dakikayı geçirmeden) kuvars küvette, 880 nm de spektrofotometrede (CHEBIOS UV-VIS) ölçümü yapılmıştır.

#### **3.3.1.3. Amonyum azotu ( $NH_4-N$ ) tayini**

Deniz suyunda amonyum azotu tayini için 25 ml deniz suyu örneğine 1 ml fenol çözeltisi, 1 ml sodyum nitroprussiad çözeltisi ve 2,5 ml oksitleme çözeltisi eklenmiştir. Örneklerin ağzı parafilm ile kapatılıp 22-27 °C’de 1 saat beklendikten sonra kuvars küvette, 640 nm de spektrofotometrede (CHEBIOS UV-VIS) ölçümü yapılmıştır.

#### **3.3.1.4. Klorofil-*a* tayini**

1 litre deniz suyu örneği GF/C filtre kağıdından vakum pompası altında süzlmüştür. Süzme işleminden sonra filtre kağıdı pensle katlanarak, örneği ışığın zararlı etkisinden korumak amacı ile alüminyum folyo kâğıdı ile sarılmıştır. Numunelerin ve kör olarak kullanılan asetonun üzerine % 90’luk asetonun (450 ml aseton + 50 ml saf su) 10 ml ilave edilmiş ve 3-5 damla  $MgCO_3$  çözeltisinden eklenerek iyice karıştırılmıştır. Buzdolabında 1 gece karanlıkta bekletilmiştir. Numuneler 3000 devirde 20 dakika santrifüj edildikten sonra üstte kalan natant kısım pipet yardımı ile alınmıştır. Alınan natant kısım ve kör kuvars küvette spektrofotometrede 750, 664, 647, 630 ve 480 nm de ölçülmüş ve kaydedilmiştir (APHA 2000).

#### **3.3.1.5. Askıda katı madde (AKM) ölçümü**

1 litre deniz suyu örneği GF/A filtre kâğıdından vakum pompası altında süzlmüştür. Süzme işleminden sonra filtre kağıdı pensle katlanarak, örneği ışığın zararlı etkisinden korumak amacı ile alüminyum folyo kağıdı ile sarılmıştır. Bu filtre etüvde 105°C’de bir saat kurutulmuş ve havadaki nemden etkilenmemesi için ve tam kuruması için desikatörde tutulmuştur. Sabit tartıma gelmiş olan filtre dikkatli bir şekilde desikatörden alınarak tartılmıştır. Ardışık iki tartım arasında fark kalmayana kadar tartım tekrarlanmıştır.

### **Deney sonucunun hesaplanması:**

$$AKM \text{ (mg/l)} = (A-B) \times 1000 / \text{Örnek Hacmi (ml)}$$

A = Filtre + kalıntı ağırlığı (mg)

B = Filtre Darası (mg)

### **3.3.2. Sediment örnekleri analiz yöntemleri**

#### **3.3.2.1. Toplam organik karbon analiz yöntemi**

Sediment örneklerinin toplam organik karbon içeriği Walkey-Blake yöntemine göre saptanmıştır (Gaudette vd 1974, Loring ve Rantala 1992). 105 °C’de kurutulup agat havanda öğütülerek analize hazırlanan sediment örneklerinden 0.5 g tartılarak 500 ml’lik erlenmayer içine konmuştur. 10 ml, 1 N potasyumdikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) ve 20 ml konsantre sülfirik asit ( $H_2SO_4$ ) eklenerek 20-30 dakika çalkalandıktan sonra 200 ml’ye seyreltilmiştir. 10 ml konsantre fosforik asit ( $H_3PO_4$ ), 0.2 g sodyum florür (NaF) ve 1 ml difenil amin ilave edilerek demir amonyum sülfat çözeltisi ile titre edilmiştir. Aynı işlemler standart olarak kullanılan glukozaya ve kör çözeltiye de (blank) uygulanmıştır.

Örneklerin toplam organik karbon içeriği aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Corg} = 3.951 / g \times (1-T/S)$$

g: Kurutulmuş örneğin ağırlığı

S: Demir amonyum solüsyonu, blank (ml)

T: Demir amonyum solüsyonu, örnek (ml)

#### **3.3.2.2. Toplam kalsiyum karbonat analiz yöntemi**

Toplam karbonat analizi Loring ve Rantala (1992)’nin tanımladığı metoda göre yapılmıştır. 105 °C’de kurutulup agat havanda öğütülerek analize hazırlanan sediment örneklerinden 1 g tartılarak 5 ml, 4 N HCl ile reaksiyona sokulmuş ve açığa çıkan karbondioksit ( $CO_2$ ) gazı volumetrik olarak ölçülerek toplam karbonat miktarı % ağırlık kalsiyum karbonat olarak belirlenmiştir (Loring ve Rantala, 1992).

Deneyler sırasında bir seri kalsiyum karbonat (CaCO<sub>3</sub>) standardı ile çalışılarak 1 g CaCO<sub>3</sub>'a eşdeğer standart miktarı saptanmış ve sediment örneklerinin toplam karbonat içeriği aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{CaCO}_3 = 100 \times V/W$$

V: Açığa çıkan CO<sub>2</sub> gazı (cm)

W: 1 grama eşdeğer CaCO<sub>3</sub> miktarı

### 3.3.2.3. Sedimentte partikül boyut analizi

Ortalama 150 gr'lık sediment örnekleri yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125 ve 0,063 mm'ye eşdeğer -1, 0, 1, 2, 3 ve 4 phi göz açıklığındaki eleklerde ( $\phi (\text{Ø}) = -\log_2 x$  ( $x = \text{mm cinsinden}$ )) elenmiştir. Eleme sonrasında her elek üzerinde kalan materyal tartılarak toplam örnek içerisindeki yüzdeleri hesaplanmıştır (Folk 1974).

### 3.3.2.4. Sedimanın çamur yüzdesinin belirlenmesi

Sediment örneklerinin içerdiği çamur (silt ve kil) (< 0,063 mm) miktarının belirlenmesinde Galehouse (1971) ve McManus (1991) yöntemleri kullanılmıştır. Sedimentte bulunan çözünebilir tuzların suya geçerek kil boyutundaki tanelerin bir araya gelip çökmesine neden olması sonuçları olumsuz etkileyeceğinden örnekler öncelikle tuzlardan arındırılmak amacıyla saf suda bekletilip sifonlama ile birkaç kez yıkanmıştır. Islak örnek 100 °C etüve konularak kurutulmuştur. Kurutulan örnek tartılarak ağırlığı kaydedilmiştir. Örneklerin üzerine %10'luk kalgonlu saf su eklenerek 24 saat bekletilmiştir. Kalgonlu ıslak örnek 0,063 mm'lik elek üzerinde musluk altında yıkanarak kaba (kum boyutu) ve ince (çamur boyutu) tanelerin ayrılması sağlanmıştır. Yıkama işlemine eleğin altından akan suyun berrak oluşuna kadar devam edilmiştir. Eleğin üzerindeki kaba taneli kısım bir kaba aktarılarak etüve 100 °C'de kurutulmuştur. Kurutulan örnek tartıldıktan sonra iki tartım arasındaki fark belirlenerek örneğin içerdiği çamur miktarı % cinsinden hesaplanmıştır.

### 3.3.3. Derisi dikenli bireylerinin değerlendirilmesi

Trol örneklemelerinden elde edilen derisi dikenlilerin av kompozisyonundan ayrımı hemen avcılık sonrasında tekne üzerinde gerçekleştirilmiştir. Kızak örneklerinin seyrek olduğu istasyonlarda derisi dikenli bireyleri tekne üzerinde hemen eleme sonrasında ayrılmış, yoğun örnekler ise ayıklanmadan diğer tüm materyal ile birlikte kavanozlara alınarak laboratuvara getirilmiştir. Bu örneklerin sistematik gruplara ve daha sonra türlere ayrımı laboratuvarında tamamlanmıştır. Grab örnekleri elendikten sonra kavanozlara alınarak laboratuvara getirilmiş, laboratuvarında tekrar sırasıyla 2 mm, 1 mm ve 0,5 mm'lik eleklerden geçirilerek her elek üzerinde kalan materyal ayrı ayrı sistematik gruplara göre ayrılmıştır. Tür tayinleri için stereo mikroskop ve ışık mikroskobu kullanılmıştır. Trol ve kızak ağlarından ve grab örneklerinden ayrılan derisi dikenli türlerinin toplam birey sayısı ve ağırlıkları kaydedilmiş, sayıca az çıkan türlerin tamamı, bol miktarda avlanan türlerin ise tesadüfi olarak alınan alt örnekteki (alt örnekleme = minimum 100 birey) bireylerinin ıslak ağırlık değerleri önce kurutma kağıdı üzerinde tutulduktan sonra 0,001 g duyarlılıkta ölçülüp kaydedilmiştir. Dalışlarda kuadrat örneklemelerinden elde edilen tüm derisi dikenli bireylerinin ağırlıkları da 0,001g duyarlılıkta ölçülüp kaydedilmiştir.

Türlerin belirlenmesinde Döderlein (1906), Koehler (1921), Mortensen (1927), Perrier (1936), Tortonese (1965), Demetropoulos ve Hadjichristophorou (1976), Campbell (1982), Riedl (1983), Paterson (1985), Schneider ve Bauchot (1987), Geldiay ve Kocataş (1998), Öztürk vd (2003)'den yararlanılmış, tür isimleri Costello vd (2008)'e göre güncellenmiştir.

### 3.4. İstatistik Analizler

Derisi dikenli türlerinin çalışma bölgesindeki bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

$$\%F_b = N_a / N_n \times 100$$

**%F<sub>b</sub>**: Bulunma sıklığı yüzdesi

**N<sub>a</sub>**: a türünü içeren örnekleme sayısı

$N_n$ : tüm örnekleme sayısıdır.

Hesaplanan  $\%F_b$  değerlerine göre sonuçlar Soyer (1970) frekans indeksine göre değerlendirilmiş, türler 'Devamlı' ( $F_b \geq \% 50$ ), 'Yaygın' ( $\% 50 > F_b \geq \% 25$ ) ve 'Nadir' ( $F_b < \% 25$ ) olmak üzere üç grupta incelenmiştir.

Türlerin bolluğunun göreceli frekans yüzdesi ( $\%F_1$ ) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

$$\%F_1 = N_a \times 100 / N_n$$

**$\%F_1$** : Bolluğun göreceli frekans yüzdesi

**$N_a$** : a türünün örneklemedeki bolluğu

**$N_n$** : bütün türlerin örneklemedeki bollukları

Türlerin biyokütlesinin göreceli frekans yüzdesi ( $\%F_2$ ) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

$$\%F_2 = N_a \times 100 / N_n$$

**$\%F_2$** : Biyokütlenin göreceli frekans yüzdesi

**$N_a$** : a türünün örneklemedeki biyokütlesi

**$N_n$** : bütün türlerin örneklemedeki biyokütlesi

Türlerin baskınlığı ( $\%B$ ) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

$$\%B = N_a / N_n \times 100$$

**$\%B$** : Baskınlık yüzdesi

**$N_a$** : a türünün örneklemedeki bulunma sıklığı

**$N_n$** : bütün türlerin örneklemedeki bulunma sıklığı

Türün önem derecesi (Ö.D.) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

$$\text{Ö.D.} = \%F_1 + \%F_2 + \%B$$

**Ö.D.:** Türün önem derecesi

**$\%F_1$** : Bolluğun göreceli frekans yüzdesi

**$\%F_2$** : Biyokütlenin göreceli frekans yüzdesi

**$\%B$** : Baskınlık yüzdesi

Çeşitliliğin belirlenmesinde Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indeksleri kullanılmıştır (Clarke ve Warwick 2001).

Belirlenen çevresel parametrelerin değişimlerine mevsim, istasyon ve derinlik faktörlerinin etkilerini saptamak amacıyla tek yönlü varyans analizi, parametrelerin birbirleriyle ve derinlikle ilişkilerini belirlemek üzere Spearman sıra korelasyon analizi uygulanmıştır (Quinn ve Keough 2002).

Örnekleme yapılan mevsim, istasyon ve derinlikler arasındaki benzerliği belirlemek için bolluk ve biyokütle verileri üzerinden Bray-Curtis benzerlik indeksi ile bölgesel dağılım modelini çözümlmek amacıyla gruplama (cluster), çok- boyutlu ölçümleme (multidimensional scaling, MDS) ve temel koordinatlar analizi (principal coordinates analysis, PCO) yöntemleri kullanılmıştır (Clarke ve Warwick 2001).

Tür sayısı, bolluk, biyokütle ve çeşitlilik indekslerinin değişimlerine örnekleme metodu, mevsim, istasyon ve derinlik faktörlerinin ayrı ayrı ve birlikte olan etkilerini saptamak amacıyla permutasyonel çok değişkenli varyans analizi (PERMANOVA) kullanılmıştır (Quinn ve Keough 2002, Anderson vd 2008).

Her bir çevresel parametrenin örnekleme saptanan derisi dikenli tür sayısı, bolluk, biyokütle ve çeşitlilik indekslerinin değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna ve biyokütlesine göre örnekleme benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönünü belirlemek amacıyla uzaklığa bağlı gereksizlik (distance-based redundancy analysis: dbRDA) analizleri uygulanmıştır (Anderson vd 2008).

İstasyonlar ve derinlikler arasında benzerliğe veya farklılığa yol açan en önemli türler, SIMPER analizi kullanılarak belirlenmiştir (Clarke ve Warwick 2001).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Antalya Körfezi'nde Belirlenen Fiziko-kimyasal Parametreler

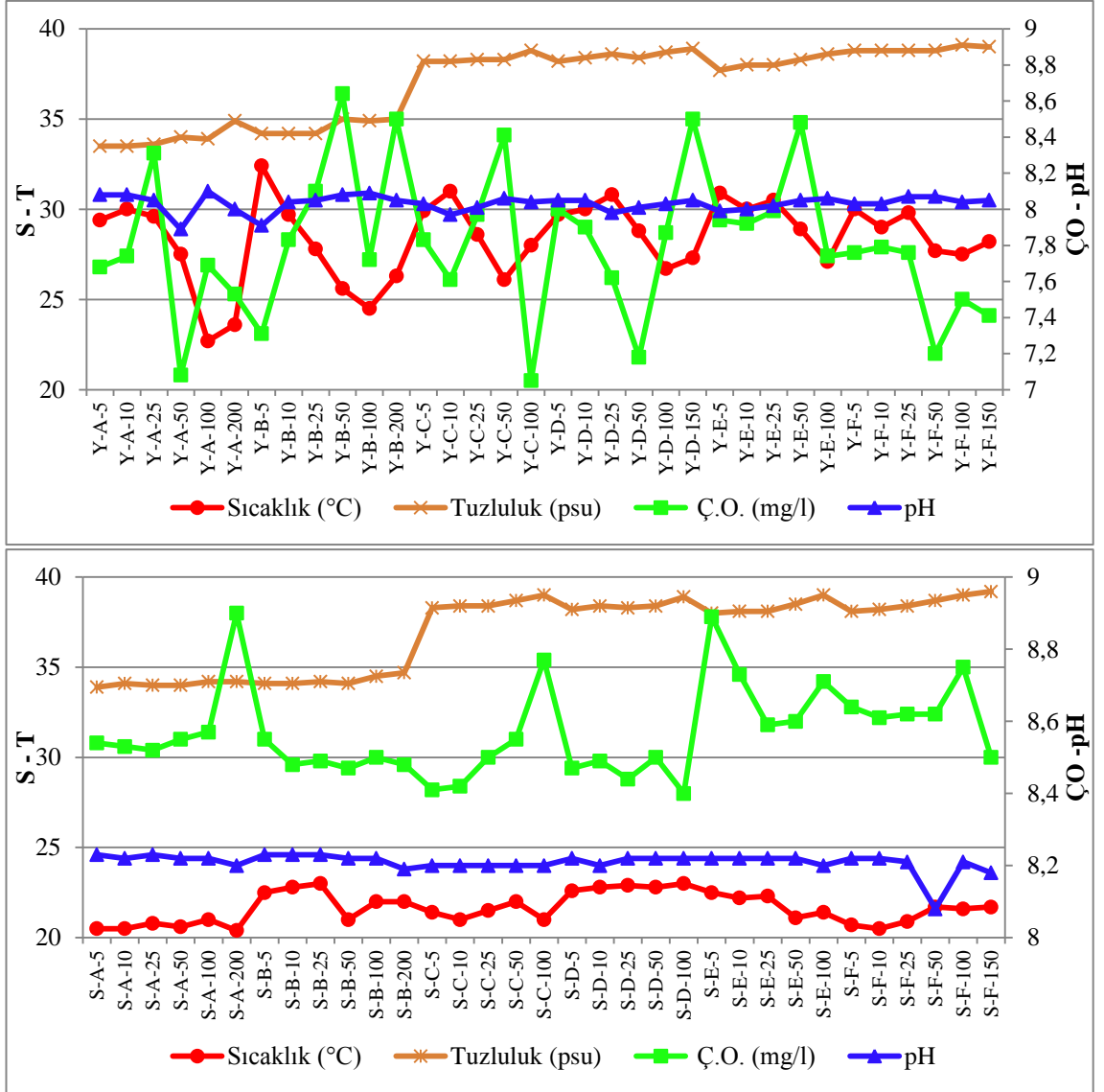
#### 4.1.1. Antalya Körfezi'nin deniz suyunun fiziko-kimyasal özellikleri

##### 4.1.1.1. Yumuşak substratum (dip suyu)

Derisi dikenlilerin dağılımda deniz suyundaki fiziko-kimyasal parametrelerin etkisi değerlendirilirken sadece dip suyunun özellikleri dikkate alınmıştır. Bu nedenle dip suyunun mevsim, istasyon ve derinliklere göre ayrıntılı verileri aşağıda sunulmaktadır.

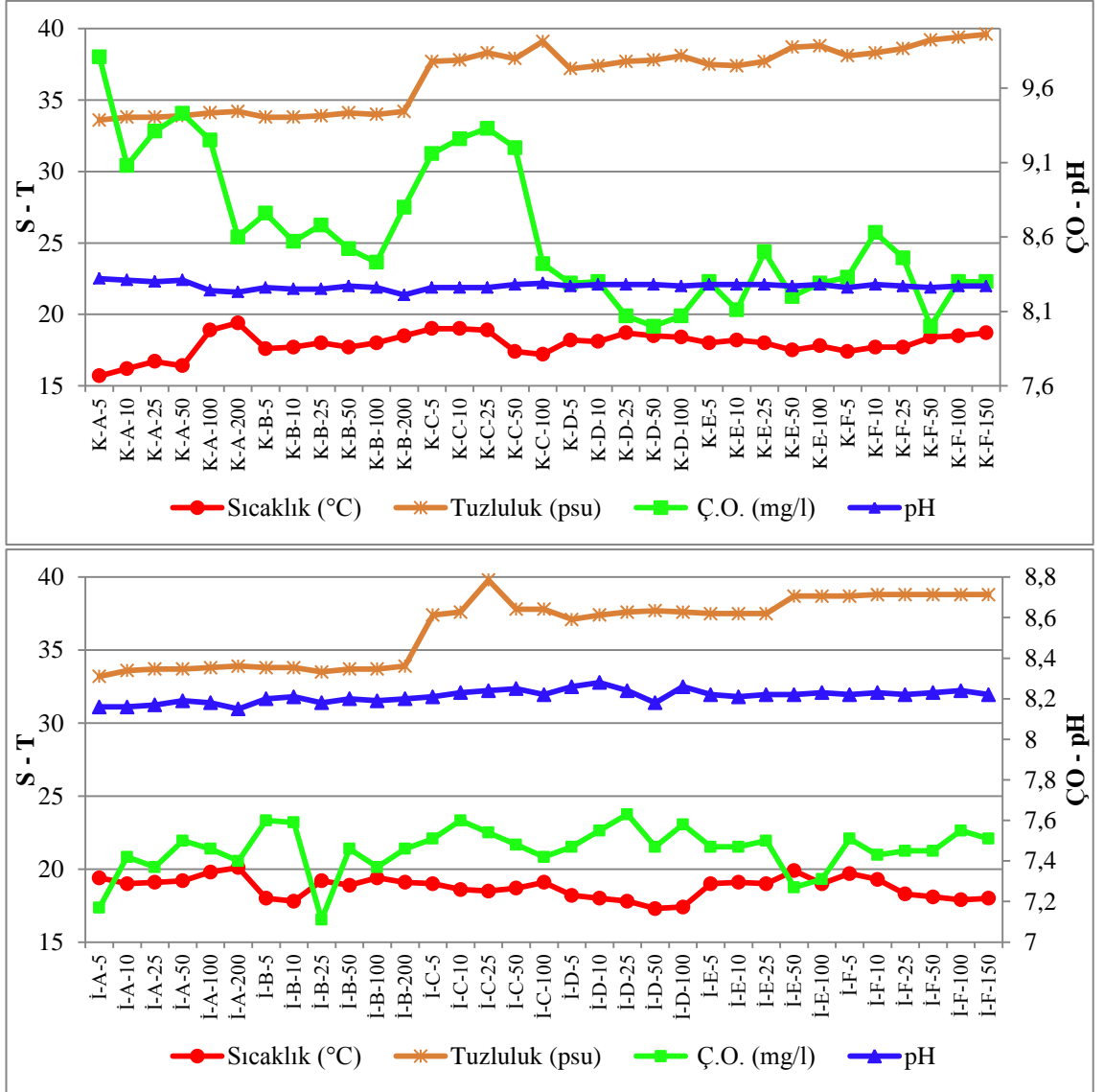
Sıcaklık, çözülmüş oksijen, pH ve orto-fosfat değerleri mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli farklılık gösterirken ( $p < 0,001$ ), istasyon ve derinlikler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ( $p > 0,05$ ). Tuzluluk değerleri istasyonlar ( $p < 0,001$ ), nitrat + nitrit konsantrasyonları mevsim ve derinlikler ( $p < 0,001$ ), amonyum ve AKM değerleri mevsim ( $p < 0,001$ ) ve istasyonlar ( $p < 0,05$ ) ve klorofil-*a* değerleri derinlikler arasında ( $p < 0,001$ ) istatistiksel olarak önemli fark göstermektedir.

Yumuşak substratumda dört mevsimde dip suyunda ölçülen sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ ), tuzluluk ( $\%$ ), çözülmüş oksijen (mg/l) ve pH parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı Şekil 4.1 ve 2'de, nitrat + nitrit ( $\text{NO}_3+\text{NO}_2$ )-N ( $\mu\text{M}$ ), orto-fosfat ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) ( $\mu\text{M}$ ), amonyum ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) ( $\mu\text{M}$ ) ve klorofil-*a* parametreleri Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'de ve askıda katı madde (mg/l) Şekil 4.5'de verilmektedir.

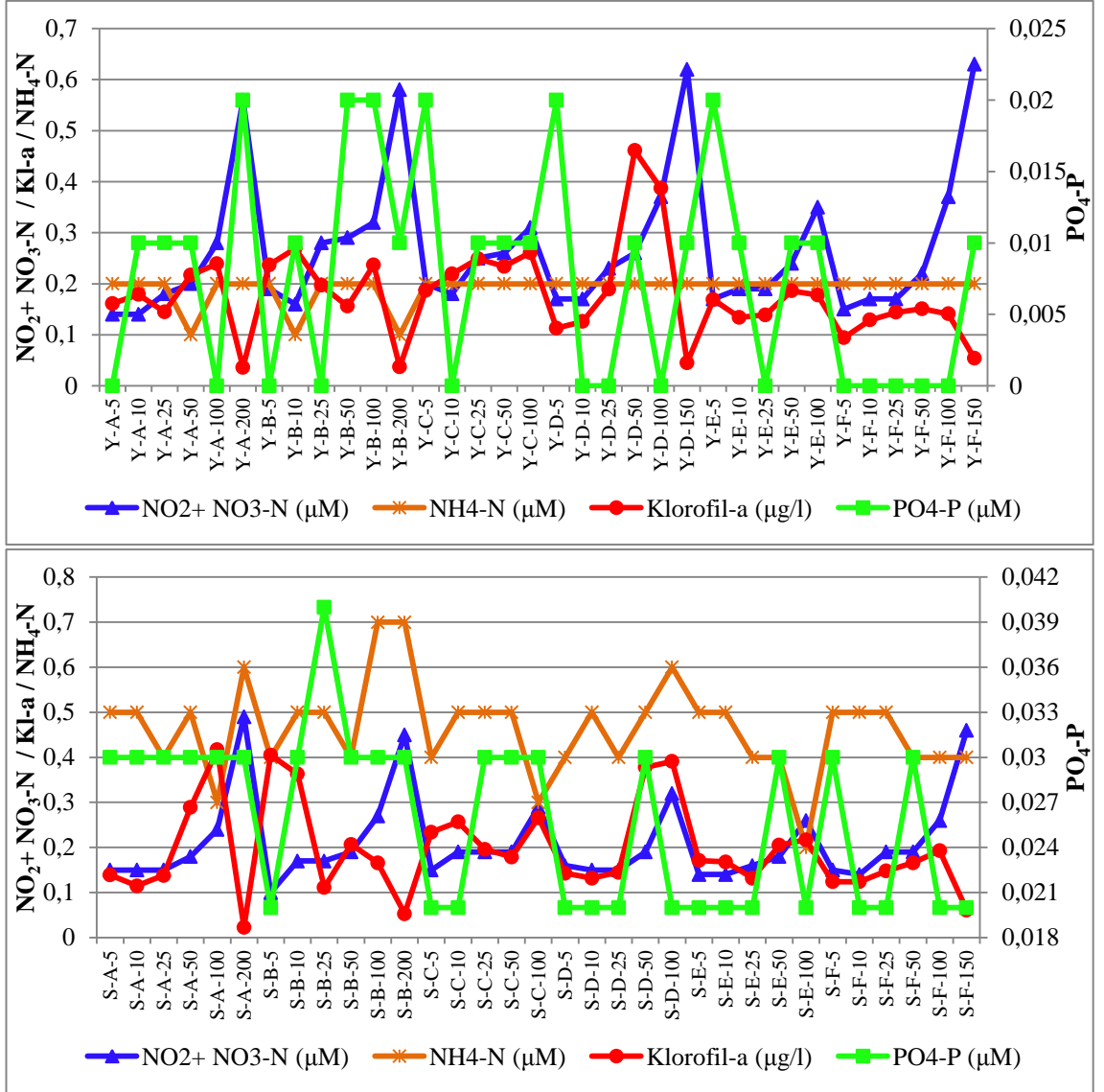


Şekil 4.1. Yumuşak substratında yaz ve sonbahar mevsimlerinde dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (%), çözülmüş oksijen (mg/l) ve pH parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Yaz-İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır

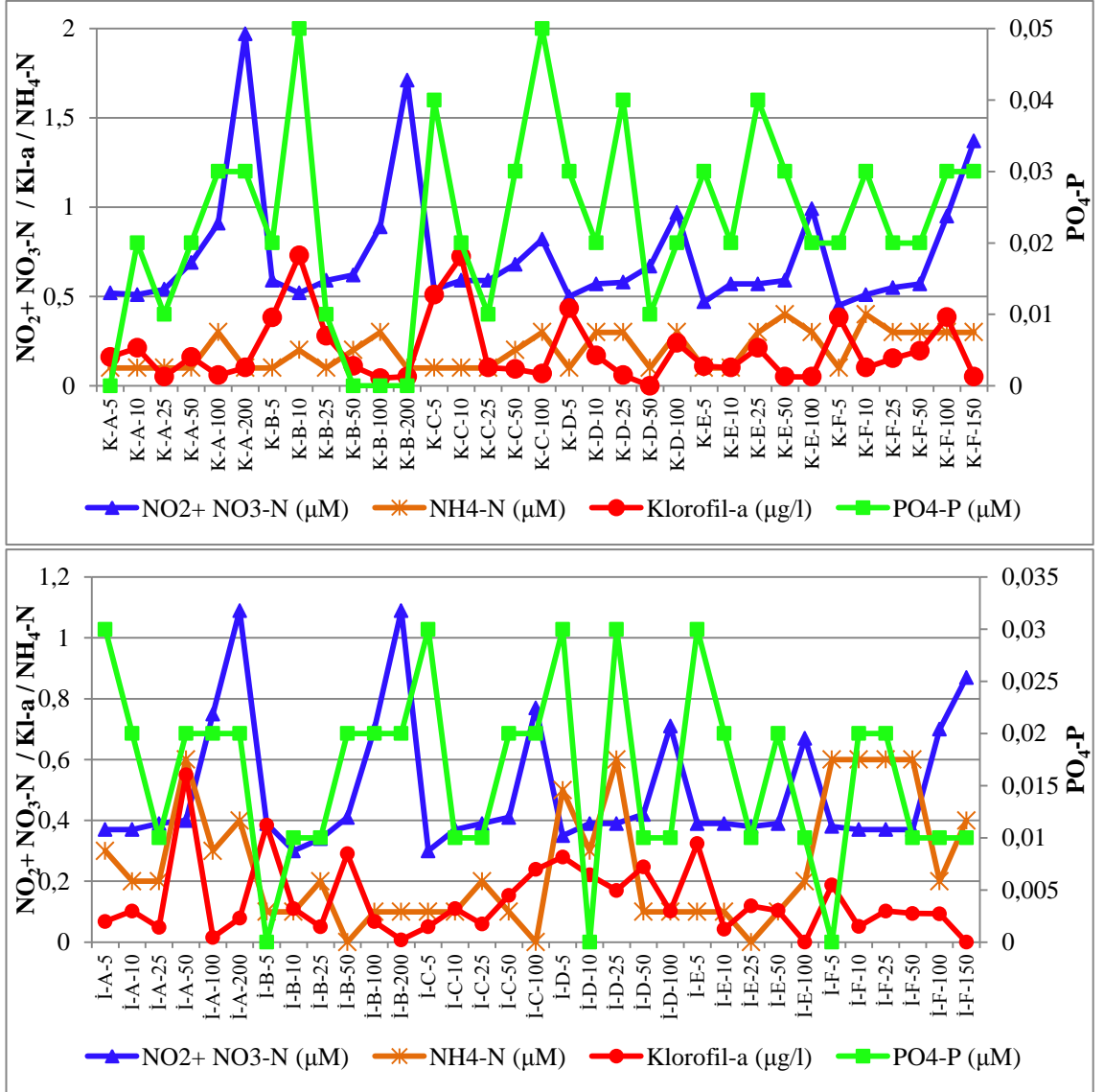




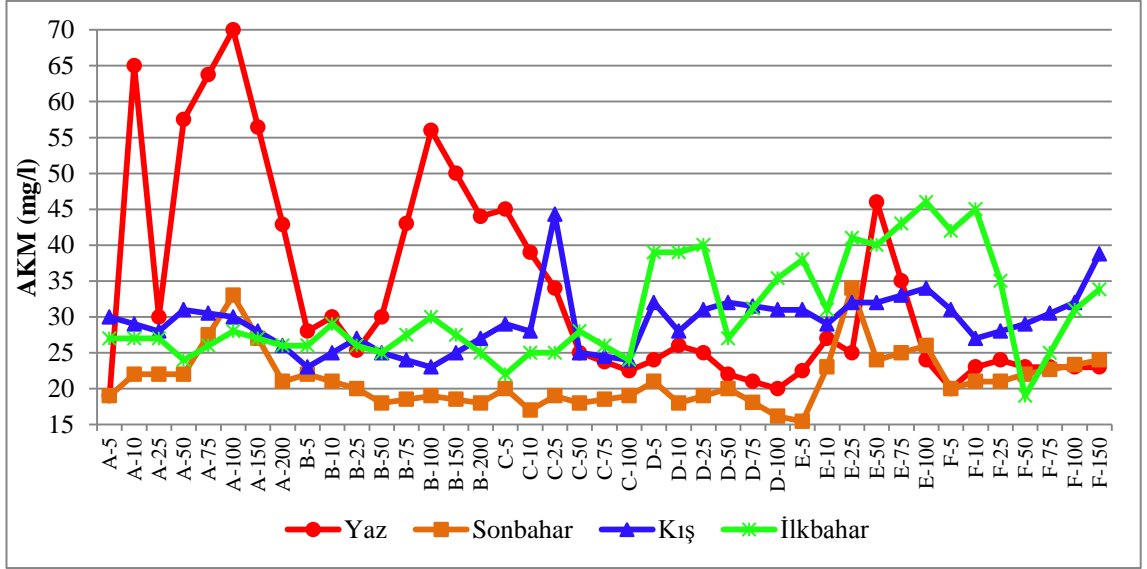
Şekil 4.2. Yumuşak substratımda kış ve ilkbahar mevsimlerinde dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (%), çözülmüş oksijen (mg/l) ve pH parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Kış-İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



Şekil 4.3. Yumuşak substratında yaz ve sonbahar mevsimlerinde dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit ( $\text{NO}_3+\text{NO}_2$ )-N ( $\mu\text{M}$ ), orto-fosfat ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) ( $\mu\text{M}$ ), amonyum ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) ( $\mu\text{M}$ ) ve klorofil-*a* parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



Şekil 4.4. Yumuşak substratımda kış ve ilkbahar mevsimlerinde dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit ( $\text{NO}_3 + \text{NO}_2$ )-N ( $\mu\text{M}$ ), orto-fosfat ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) ( $\mu\text{M}$ ), amonyum ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) ( $\mu\text{M}$ ) ve klorofil-a parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (K1ş- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



Şekil 4.5. Yumuşak substratında dört mevsimde dip suyunda ölçülen askıda katı maddenin (AKM) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır

Antalya Körfezi'nde Ağustos 2009- Nisan 2010 tarihleri arasında ölçülen dip suyu sıcaklıkları 15,7- 32,4°C; tuzluluk %33,2- 39,8; çözünmüş oksijen 7,05- 9,81 mg/l; pH 7,89- 8,32; orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) 0- 0,05 µM; nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N 0,1- 1,97 µM; amonyum (NH<sub>4</sub>-N) 0- 0,7 µM; klorofil-*a* 0- 0,73 µg l<sup>-1</sup>; AKM 15,45- 70 mg l<sup>-1</sup> arasında ölçülmüştür. Yumuşak substratında dip suyunda ölçülen parametrelerin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama (±standart hata) değerleri sıcaklık (°C), tuzluluk (‰), çözünmüş oksijen (mg/l) için Çizelge 4.1'de, pH, seki diski derinliği (m), askıda katı madde (mg/l) için Çizelge 4.2'de, nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N (µM), orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) (µM), amonyum (NH<sub>4</sub>-N) (µM) için Çizelge 4.3'de ve klorofil-*a* (µg/l) için Çizelge 4.4'de verilmektedir.

Çizelge 4.1. Yumuşak substratumda dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (‰) ve çözülmüş oksijen (mg/l) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri

İst.	Sıcaklık (°C)				Tuzluluk (psu)				Çözülmüş Oksijen(mg/l)			
	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata
İst. A	15,70	30,00	21,02	0,66	33,20	34,90	33,92	0,06	7,08	9,81	8,22	0,14
İst. B	17,60	32,40	21,50	0,69	33,50	35,00	34,18	0,08	7,11	8,80	8,14	0,09
İst. C	17,20	31,00	21,69	0,87	37,40	39,80	38,31	0,11	7,05	9,33	8,21	0,14
İst. D	17,30	30,80	22,18	0,94	37,10	38,90	38,07	0,11	7,18	8,50	7,97	0,08
İst. E	17,50	30,90	22,03	0,93	37,40	39,00	38,21	0,11	7,27	8,89	8,10	0,10
İst. F	17,40	30,00	21,60	0,82	38,10	39,60	38,81	0,07	7,20	8,75	7,99	0,10
<b>Derinlik (m)</b>												
5	15,70	32,40	22,15	1,05	33,20	38,80	36,53	0,42	7,17	9,81	8,14	0,13
10	16,20	31,00	22,01	1,01	33,50	38,80	36,65	0,42	7,42	9,26	8,13	0,11
25	16,70	30,80	22,02	0,97	33,50	39,80	36,83	0,45	7,11	9,33	8,16	0,12
50	16,40	28,90	21,33	0,81	33,70	39,20	36,97	0,44	7,08	9,43	8,09	0,14
100	17,20	28,00	21,16	0,69	33,70	39,40	37,19	0,46	7,05	9,25	8,03	0,12
200	18,50	26,30	21,18	0,94	33,90	35,00	34,38	0,15	7,40	8,90	8,21	0,22
<b>Mevsim</b>												
Yaz	22,7	32,4	27,97	0,35	33,50	39,10	36,92	0,33	7,05	8,64	7,80	0,06
Son.	20,4	23	21,63	0,13	33,90	39,20	36,85	0,34	8,40	8,90	8,57	0,02
Kış	15,7	19,4	17,97	0,12	33,60	39,60	36,59	0,34	8,00	9,81	8,62	0,07
İlk.	17,3	20,1	18,79	0,12	33,20	39,80	36,41	0,35	7,11	7,63	7,45	0,02

Çizelge 4.2. Yumuşak substratumda dip suyunda ölçülen pH, seki diski derinliği (m) ve askıda katı madde (mg/l) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri

İst	pH				Seki (m)				AKM (mg/l)			
	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata
İst. A	7,89	8,32	8,17	0,02	4,00	25,00	13,70	1,09	19,00	70,00	32,58	2,47
İst. B	7,91	8,27	8,18	0,01	1,50	22,00	13,10	1,24	18,00	56,00	27,39	1,58
İst. C	7,97	8,29	8,18	0,02	1,50	25,00	9,56	1,42	17,00	45,00	26,06	1,55
İst. D	7,98	8,28	8,18	0,02	1,50	25,00	9,68	1,26	16,15	40,00	26,69	1,44
İst. E	7,99	8,28	8,19	0,02	1,00	28,00	12,55	1,95	15,45	46,00	31,54	1,62
İst. F	8,03	8,28	8,18	0,02	2,00	25,00	12,41	1,53	19,00	45,00	27,15	1,29
<b>Derinlik (m)</b>												
5	7,91	8,32	8,18	0,02	1,00	8,00	3,99	0,32	15,45	45,00	26,91	1,61
10	7,97	8,31	8,19	0,02	1,00	10,00	6,54	0,59	17,00	65,00	28,92	2,05
25	7,98	8,30	8,18	0,02	1,50	25,00	11,10	1,39	19,00	44,29	28,44	1,41
50	7,89	8,31	8,18	0,02	3,50	25,00	14,02	1,44	18,00	57,50	27,69	1,87
100	8,03	8,29	8,19	0,02	3,00	28,00	15,71	1,47	16,15	70,00	30,02	2,50
200	8,00	8,23	8,15	0,03	13,00	25,00	18,75	1,28	18,00	44,00	28,73	3,38
<b>Mevsim</b>												
Yaz	7,89	8,10	8,04	0,01	2,00	25,00	16,04	1,05	19,00	70,00	33,25	2,21
Son.	8,08	8,23	8,21	0,00	4,00	28,00	13,35	1,21	15,45	34,00	21,31	0,62
Kış	8,21	8,32	8,27	0,00	1,00	19,00	5,70	0,71	23,00	44,29	29,24	0,64
İlk.	8,15	8,28	8,21	0,00	3,00	25,00	12,76	0,96	19,00	46,00	30,72	1,08

Çizelge 4.3. Yumuşak substratumda dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit ( $\text{NO}_3 + \text{NO}_2$ )-N ( $\mu\text{M}$ ), orto-fosfat ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) ( $\mu\text{M}$ ) ve amonyum ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) ( $\mu\text{M}$ ) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri

İst.	$\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- \text{-N}$ ( $\mu\text{M}$ )				$\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ ( $\mu\text{M}$ )				$\text{NH}_4^+$ ( $\mu\text{M}$ )			
	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata
İst. A	0,14	1,97	0,51	0,07	0,00	0,03	0,02	0,00	0,10	0,60	0,28	0,03
İst. B	0,10	1,71	0,51	0,06	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,70	0,25	0,04
İst. C	0,15	0,82	0,40	0,04	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,50	0,23	0,03
İst. D	0,15	0,97	0,41	0,05	0,00	0,04	0,02	0,00	0,10	0,60	0,29	0,03
İst. E	0,14	0,99	0,39	0,05	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,50	0,24	0,03
İst. F	0,14	1,37	0,44	0,05	0,00	0,03	0,02	0,00	0,10	0,60	0,35	0,03
<b>Derinlik (m)</b>												
5	0,10	0,59	0,30	0,03	0,00	0,04	0,02	0,00	0,10	0,60	0,26	0,03
10	0,14	0,59	0,31	0,03	0,00	0,05	0,02	0,00	0,10	0,60	0,28	0,04
25	0,15	0,59	0,33	0,03	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,60	0,29	0,03
50	0,18	0,69	0,37	0,04	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,60	0,28	0,04
100	0,24	0,99	0,56	0,06	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,70	0,27	0,03
200	0,45	1,97	0,99	0,21	0,00	0,03	0,02	0,00	0,10	0,70	0,29	0,09
<b>Mevsim</b>												
Yaz	0,14	0,63	0,28	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00	0,10	0,20	0,19	0,00
Son.	0,10	0,49	0,22	0,01	0,02	0,04	0,03	0,00	0,20	0,70	0,46	0,02
Kış	0,45	1,97	0,77	0,05	0,00	0,05	0,02	0,00	0,10	0,40	0,21	0,02
İlk.	0,30	1,09	0,53	0,03	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,60	0,24	0,03

Çizelge 4.4. Yumuşak substratında dip suyunda ölçülen klorofil-a ( $\mu\text{g/l}$ )'nin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri

İst	Klorofil-a ( $\mu\text{g/l}$ )			
	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata
İst. A	0,02	0,55	0,16	0,02
İst. B	0,01	0,73	0,18	0,03
İst. C	0,05	0,72	0,21	0,03
İst. D	0,00	0,46	0,22	0,03
İst. E	0,00	0,32	0,14	0,02
İst. F	0,00	0,38	0,14	0,02
<b>Derinlik (m)</b>				
5	0,05	0,51	0,23	0,03
10	0,04	0,73	0,20	0,04
25	0,05	0,28	0,14	0,01
50	0,00	0,55	0,20	0,03
100	0,00	0,42	0,19	0,03
200	0,01	0,10	0,05	0,01
<b>Mevsim</b>				
Yaz	0,04	0,46	0,19	0,01
Son.	0,02	0,42	0,20	0,02
Kış	0,00	0,73	0,18	0,03
İlk.	0,00	0,55	0,14	0,02

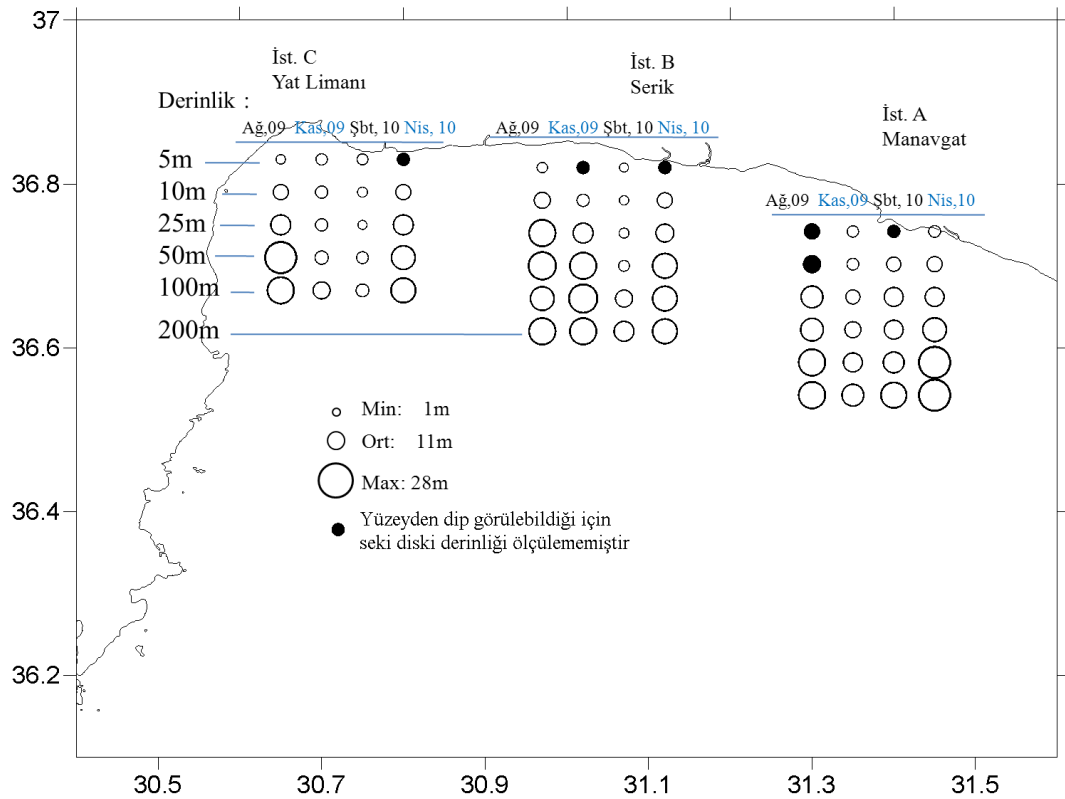
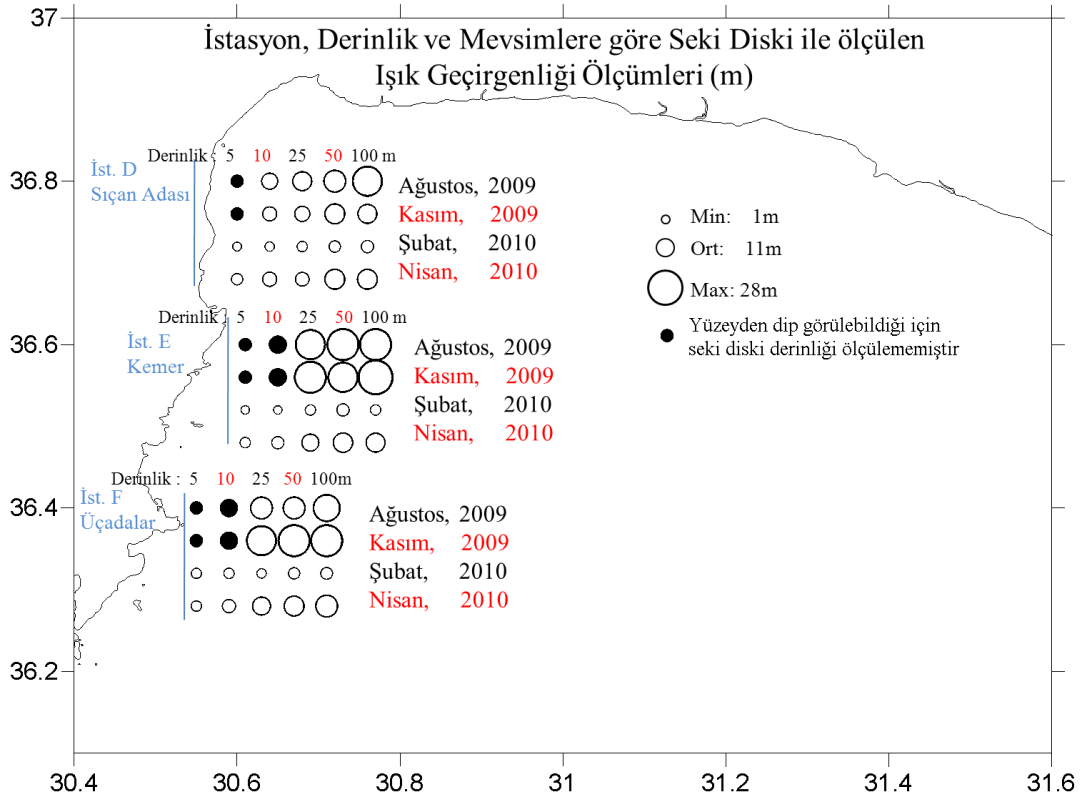
#### 4.1.1.2. Seki diski derinliği ölçümleri

Seki diski derinliği deniz suyu örneklemeleri esnasında, her istasyonda 5, 10, 25, 50, 100 ve 200 m derinlik konturu bulunan noktalarda ölçülmüştür. Bazı noktalarda (Ağustos 2009, A, D, E, F istasyonlarında 5 m ve A, E, F istasyonlarında 10 m, Kasım 2009, B, D, E, F istasyonlarında 5 m ve E, F istasyonlarında 10 m, Şubat 2010, A istasyonunda 5 m ve Nisan 2010'da, B ve C istasyonlarında 5 m) 5-10 m derinliklerde yapılan ölçümlerde yüzeyden dip görülebildiği için seki diski derinliği ölçülemediği görülmüştür. Seki diski derinlikleri genel olarak 50 m'den daha derin su kolonundaki doğal dikey ışık geçirgenliğini ifade ettiği için 50 m'den 200 metre derinliğe kadar seki diski derinliği artmaktadır. Mevsimsel olarak batı kısmında, Kasım ve Ağustos aylarında seki diski derinliği yüksek iken, Şubat ve Nisan aylarında diğer aylara göre yarısı kadar ölçülmüştür. Genel itibariyle doğuda böyle bir eğilim görülmez iken Nisan ayında her zaman yüksek bulunmuştur. Bölgesel olarak doğuda daha fazla değişkenlik



gözenmiştir. Derinliğe bağlı olarak suyun döngü hareketine ve mevsimsel olarak biyolojik üretime, karasal girdilere ve de fiziksel koşullara bağlı olarak değişebilen seki diski derinlikleri doğu ve batı kısımda lokal farklılıklar göstermiştir (Şekil 4.6). Seki diski derinliklerinin mevsim ve derinlikler arasındaki farkı istatistiksel olarak önemli ( $p < 0,001$ ), istasyonlar arasındaki farkı önemsiz bulunmuştur ( $p > 0,05$ ).

Antalya Körfezi'nde yumuşak substratunda dip suyunda belirlenen fiziko-kimyasal parametrelerin birbirleriyle ve derinlikle ilişkilerini belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir.



Şekil 4.6. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda derinlik ve mevsimlere göre seki diski ile ışık geçirgenliği ölçümleri (m)

Çizelge 4.5. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratında dip suyunda belirlenen fiziko-kimyasal parametrelerin (sıcaklık (°C), çözünmüş oksijen (mg/l), tuzluluk (‰), pH, seki diski derinliği (m), askıda katı madde (mg/l), nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N (µM), orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) (µM), amonyum (NH<sub>4</sub>-N) (µM) ve klorofil-a (µg/l)) birbirleriyle ve derinlikle korelasyonlarını veren Spearman sıra korelasyon matrisi

	<b>D. (m)</b>	<b>S. (°C)</b>	<b>Ç.O. (mg/l)</b>	<b>T. (‰)</b>	<b>pH</b>	<b>Seki (m)</b>	<b>AKM (mg/l)</b>	<b>NO<sub>2</sub><sup>-</sup>+NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N (µM)</b>	<b>PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>-P (µM)</b>	<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (µM)</b>
<b>S. (°C)</b>	0,027									
<b>Ç.O. (mg/l)</b>	-0,001	-0,127								
<b>T. (‰)</b>	0,022	0,105	0,009							
<b>pH</b>	-0,115	<b>-0,847**</b>	<b>0,358**</b>	0,043						
<b>Seki (m)</b>	<b>0,335**</b>	<b>0,592**</b>	-0,125	-0,051	<b>-0,672**</b>					
<b>AKM (mg/l)</b>	0,014	<b>-0,237*</b>	<b>-0,206*</b>	-0,169	0,123	-0,165				
<b>NO<sub>2</sub><sup>-</sup>+NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N (µM)</b>	<b>0,511**</b>	<b>-0,651**</b>	-0,085	-0,102	<b>0,472**</b>	<b>-0,269**</b>	<b>0,340**</b>			
<b>PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>-P (µM)</b>	0,060	<b>-0,229*</b>	<b>0,440**</b>	0,004	<b>0,412**</b>	-0,174	-0,170	-0,021		
<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (µM)</b>	-0,019	0,039	<b>0,308**</b>	<b>0,207*</b>	0,129	-0,023	<b>-0,453**</b>	<b>-0,297**</b>	<b>0,531**</b>	
<b>Klorofil-a (µg/l)</b>	<b>-0,249**</b>	<b>0,330**</b>	0,044	0,087	<b>-0,243**</b>	0,071	<b>-0,196*</b>	<b>-0,518**</b>	0,088	0,104

\*\* Korelasyon 0.01 seviyesinde anlamlı

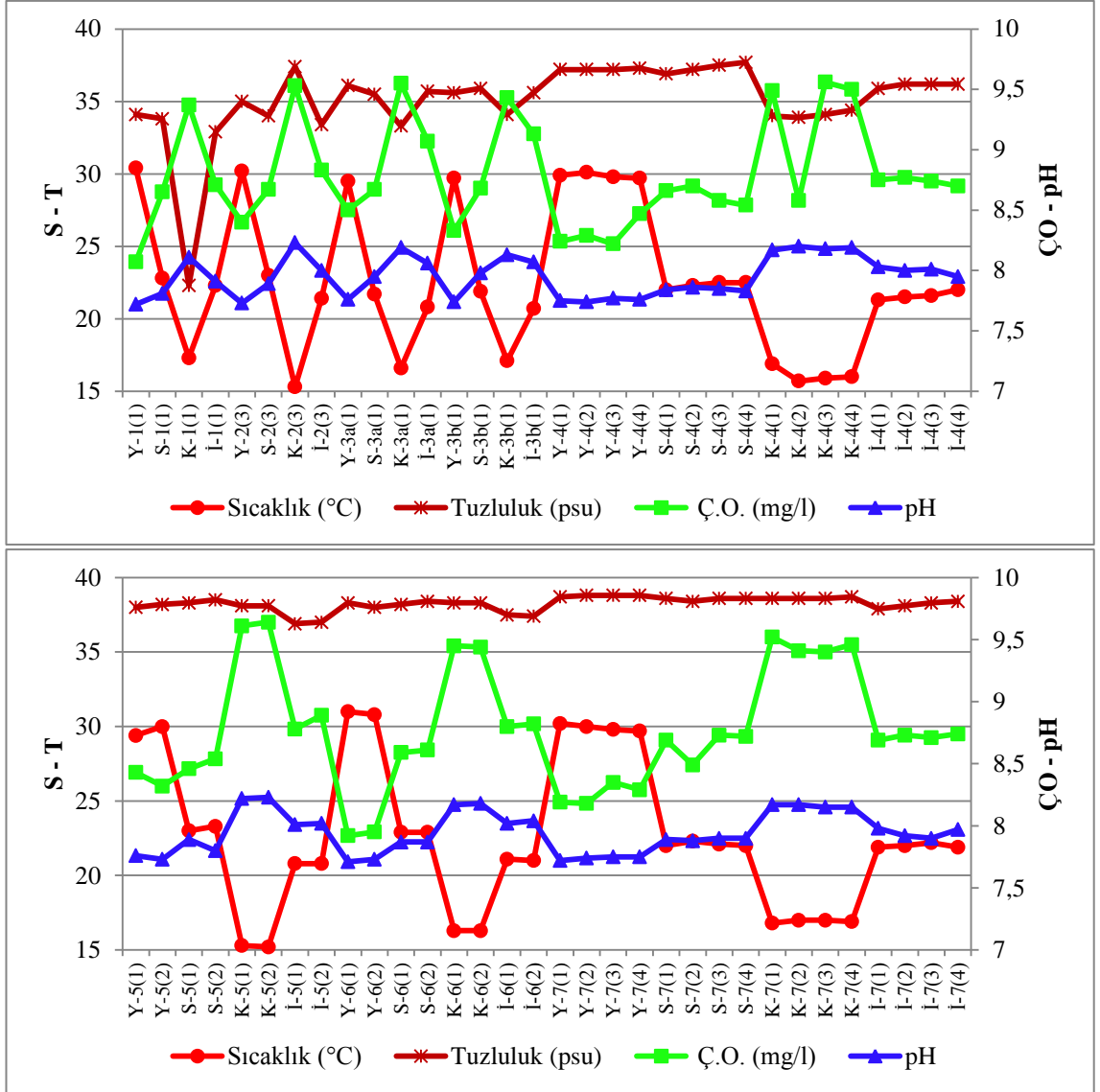
\* Korelasyon 0.05 seviyesinde anlamlı

#### 4.1.1.3. Sert Substratum

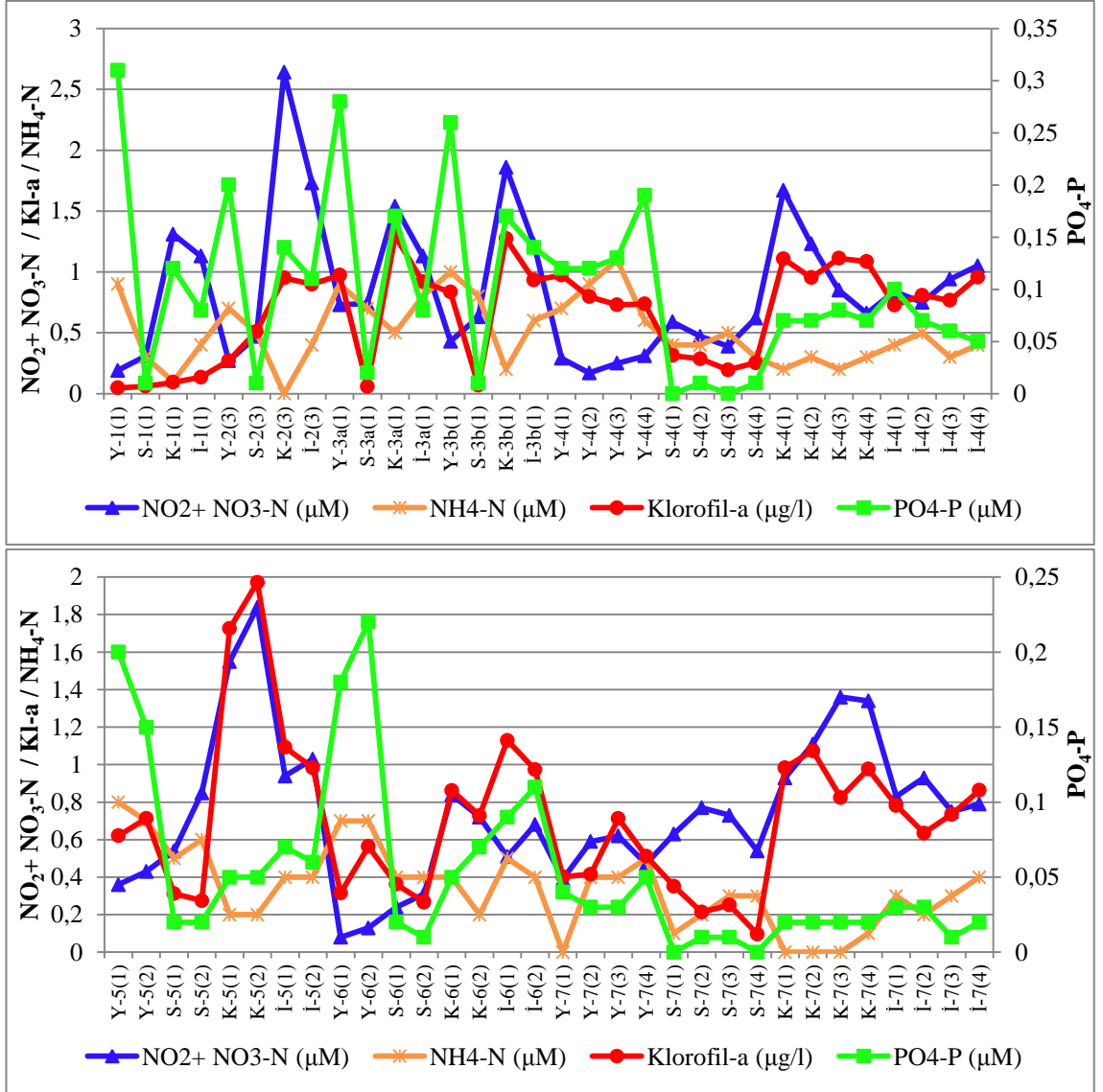
Antalya Körfezi'nde Ağustos 2010- Nisan 2011 tarihleri arasında ölçülen deniz suyu sıcaklıkları 15,2- 31°C, tuzluluk ‰ 22,3- 38,8, çözünmüş oksijen, 7,92- 9,64 mg/l, pH, 7,71- 8,23, orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) 0- 0,31 µM, nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N 0,08- 2,64 µM, amonyum (NH<sub>4</sub>-N) 0- 1,10 µM, klorofil-*a* 0,05- 1,97 µg l<sup>-1</sup>, AKM ise 6- 31 mg l<sup>-1</sup> arasında ölçülmüştür.

Sıcaklık, çözünmüş oksijen, pH ve nitrat + nitrit değerleri mevsimler arasında istatistiksel olarak önemli farklılık gösterirken ( $p < 0,001$ ) istasyon ve derinlikler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ( $p > 0,05$ ). Tuzluluk değerleri istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık gösterirken ( $p < 0,001$ ) mevsim ve derinlikler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Orto-fosfat, amonyum, klorofil-*a* ve AKM değerleri mevsim ( $p < 0,001$ ) ve istasyonlar ( $p < 0,05$ ) arasında istatistiksel olarak önemli farklılık gösterirken derinlikler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ( $p > 0,05$ ).

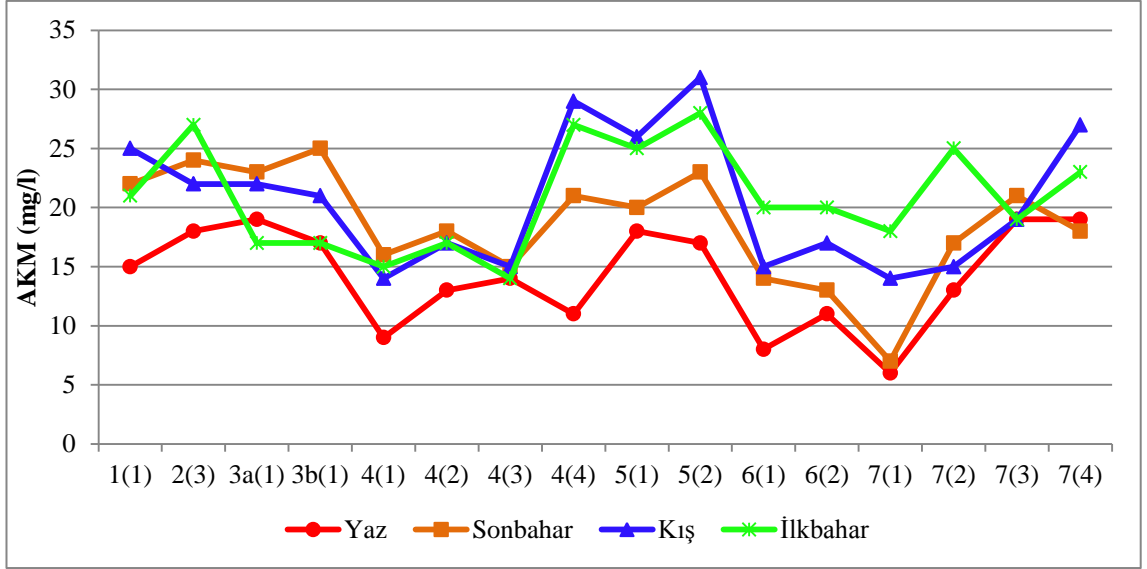
Sert substratumda dört mevsimde deniz suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (‰), çözünmüş oksijen (mg/l) ve pH parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı Şekil 4.7'de, nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N (µM), orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) (µM), amonyum (NH<sub>4</sub>-N) (µM) ve klorofil-*a* parametreleri Şekil 4.8'de ve askıda katı madde (mg/l) Şekil 4.9'da verilmektedir.



Şekil 4.7. Sert substratımda dört mevsimde dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (%), çözünmüş oksijen (mg/l) ve pH parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon (Derinlik)), derinlikler, 0-5m = 1, 5-10m = 2, 10-20m = 3 ve 20-30m = 4 olarak kodlanmıştır



Şekil 4.8. Sert substratında dört mevsimde dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N (μM), orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) (μM), amonyum (NH<sub>4</sub>-N) (μM) ve klorofil-*a* parametrelerinin istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon (Derinlik)) ve derinlikler, 0-5m = 1, 5-10m = 2, 10-20m = 3 ve 20-30m = 4 olarak kodlanmıştır



Şekil 4.9. Sert substratunda dört mevsimde dip suyunda ölçülen askıda katı maddenin (AKM) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İstasyon (Derinlik)) ve derinlikler: 0-5m = 1, 5-10m = 2, 10-20m = 3 ve 20-30m = 4 olarak kodlanmıştır

Sert substratunda deniz suyunda ölçülen parametrelerin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri sıcaklık ( $^{\circ}$ C), tuzluluk ( $\%$ ), çözünmüş oksijen (mg/l) için Çizelge 4.6’da, pH, askıda katı madde (mg/l) ve klorofil-*a* ( $\mu$ g/l) için Çizelge 4.7’de ve nitrat + nitrit ( $\text{NO}_3+\text{NO}_2$ )-N ( $\mu$ M), orto-fosfat ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) ( $\mu$ M) ve amonyum ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) ( $\mu$ M) için Çizelge 4.8’de verilmektedir.

Antalya Körfezi’nde sert substratunda çalışılan istasyonlarda belirlenen fiziko-kimyasal parametrelerin birbirleriyle ve derinlikle olan ilişkilerini belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Sert substratumda dip suyunda ölçülen sıcaklık (°C), tuzluluk (‰) ve çözülmüş oksijen (mg/l) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri

İst.	Sıcaklık (°C)				Tuzluluk (psu)				Çözülmüş Oksijen(mg/l)			
	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata
İst.1	17,30	30,40	23,20	2,70	22,30	34,10	30,78	2,84	8,07	9,37	8,70	0,27
İst.2	15,30	30,20	22,48	3,06	33,40	37,40	34,95	0,88	8,40	9,53	8,86	0,24
İst. 3a	17,10	29,70	22,35	2,65	34,10	35,90	35,30	0,41	8,33	9,43	8,89	0,24
İst. 3b	16,60	29,50	22,15	2,69	33,30	36,10	35,15	0,63	8,50	9,55	8,95	0,23
İst. 4	15,70	30,10	22,48	1,27	33,90	37,70	36,19	0,34	8,22	9,56	8,74	0,11
İst. 5	15,20	30,00	22,23	1,96	36,90	38,50	37,89	0,21	8,32	9,64	8,83	0,18
İst. 6	16,30	31,00	22,79	1,99	37,40	38,40	38,05	0,14	7,92	9,45	8,70	0,20
İst. 7	16,80	30,20	22,74	1,20	37,90	38,80	38,53	0,06	8,18	9,52	8,77	0,11
<b>Derinlik (m)</b>												
0-5	22,56	0,93	15,30	31,00	22,30	38,70	35,94	0,61	7,92	9,61	8,80	0,09
5-10	22,58	1,31	15,20	30,80	33,90	38,80	37,64	0,31	7,95	9,64	8,71	0,12
10-20	22,57	1,49	15,30	30,20	33,40	38,80	36,59	0,57	8,22	9,56	8,81	0,13
20-30	22,59	1,78	16,00	29,70	34,40	38,80	37,51	0,54	8,29	9,50	8,80	0,16
<b>Mevsim</b>												
Yaz	29,40	31,00	30,01	0,11	34,10	38,80	37,33	0,36	7,92	8,50	8,26	0,04
Son.	21,70	23,30	22,45	0,12	33,80	38,60	37,26	0,41	8,46	8,73	8,62	0,02
Kış	15,20	17,30	16,35	0,18	22,30	38,70	35,68	1,04	8,58	9,64	9,43	0,06
İlk.	20,70	22,30	21,46	0,14	32,90	38,40	36,48	0,40	8,69	9,13	8,80	0,03



Çizelge 4.7. Sert substratında dip suyunda ölçülen pH, askıda katı madde (mg/l) ve klorofil-a ( $\mu\text{g/l}$ ) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri

İst	pH				AKM (mg/l)				Klorofil-a ( $\mu\text{g/l}$ )			
	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata
İst.1	7,72	8,11	7,89	0,08	0,19	1,31	0,74	0,28	17,30	30,40	23,20	2,70
İst.2	7,73	8,23	7,96	0,10	0,27	2,64	1,28	0,56	15,30	30,20	22,48	3,06
İst. 3a	7,74	8,13	7,98	0,09	0,43	1,86	1,04	0,32	17,10	29,70	22,35	2,65
İst. 3b	7,76	8,19	7,99	0,09	0,73	1,54	1,04	0,19	16,60	29,50	22,15	2,69
İst. 4	7,74	8,20	7,95	0,04	0,17	1,67	0,69	0,10	15,70	30,10	22,48	1,27
İst. 5	7,73	8,23	7,96	0,07	0,36	1,84	0,94	0,19	15,20	30,00	22,23	1,96
İst. 6	7,71	8,18	7,95	0,06	0,08	0,84	0,44	0,10	16,30	31,00	22,79	1,99
İst. 7	7,72	8,17	7,93	0,04	0,39	1,36	0,80	0,07	16,80	30,20	22,74	1,20
<b>Derinlik (m)</b>												
0-5	7,71	8,22	7,95	0,03	6,00	26,00	17,46	1,04	0,05	1,73	0,67	0,09
5-10	7,73	8,23	7,94	0,04	11,00	31,00	18,44	1,42	0,21	1,97	0,73	0,11
10-20	7,73	8,23	7,95	0,05	14,00	27,00	18,92	1,18	0,20	1,11	0,66	0,09
20-30	7,75	8,19	7,94	0,06	11,00	29,00	21,88	2,10	0,10	1,09	0,69	0,13
<b>Mevsim</b>												
Yaz	7,71	7,77	7,74	0,00	6,00	19,00	14,19	1,06	0,05	0,97	0,60	0,06
Son.	7,80	7,98	7,88	0,01	7,00	25,00	18,56	1,20	0,06	0,51	0,24	0,03
Kış	8,11	8,23	8,18	0,01	14,00	31,00	20,56	1,42	0,09	1,97	1,06	0,10
İlk.	7,90	8,07	7,99	0,01	14,00	28,00	20,81	1,13	0,14	1,13	0,83	0,06

Çizelge 4.8. Sert substratumda dip suyunda ölçülen nitrat + nitrit ( $\text{NO}_3+\text{NO}_2$ )-N ( $\mu\text{M}$ ), orto-fosfat ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) ( $\mu\text{M}$ ) ve amonyum ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) ( $\mu\text{M}$ ) parametrelerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre minimum, maksimum ve ortalama ( $\pm$ standart hata) değerleri

İst	$\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- \text{-N}$ ( $\mu\text{M}$ )				$\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$ ( $\mu\text{M}$ )				$\text{NH}_4^+$ ( $\mu\text{M}$ )			
	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata	Min.	Mak.	Ort.	St. Hata
İst.1	0,01	0,31	0,13	0,06	0,10	0,90	0,43	0,17	0,05	0,14	0,08	0,02
İst.2	0,01	0,20	0,12	0,04	0,00	0,70	0,40	0,15	0,27	0,95	0,66	0,16
İst. 3a	0,01	0,26	0,15	0,05	0,20	1,00	0,65	0,17	0,07	1,27	0,78	0,25
İst. 3b	0,02	0,28	0,14	0,06	0,50	0,90	0,73	0,09	0,06	1,30	0,81	0,26
İst. 4	0,00	0,19	0,07	0,01	0,20	1,10	0,47	0,06	0,20	1,11	0,74	0,08
İst. 5	0,02	0,20	0,08	0,02	0,20	0,80	0,48	0,08	0,28	1,97	0,96	0,22
İst. 6	0,01	0,22	0,09	0,03	0,20	0,70	0,46	0,06	0,27	1,13	0,65	0,11
İst. 7	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,50	0,22	0,04	0,10	1,07	0,61	0,08
<b>Derinlik (m)</b>												
0-5	0,08	1,86	0,80	0,09	0,00	0,31	0,10	0,02	0,00	1,00	0,47	0,05
5-10	0,13	1,84	0,75	0,11	0,01	0,22	0,07	0,01	0,00	0,90	0,41	0,06
10-20	0,25	2,64	0,92	0,20	0,00	0,20	0,07	0,02	0,00	1,10	0,39	0,09
20-30	0,31	1,34	0,72	0,12	0,00	0,19	0,05	0,02	0,10	0,60	0,36	0,05
<b>Mevsim</b>												
Yaz	0,08	0,73	0,36	0,05	0,03	0,31	0,16	0,02	0,00	1,10	0,69	0,07
Son.	0,24	0,85	0,55	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,10	0,80	0,42	0,04
Kış	0,66	2,64	1,34	0,13	0,02	0,17	0,07	0,01	0,00	0,50	0,18	0,04
İlk.	0,51	1,73	0,95	0,07	0,01	0,14	0,07	0,01	0,20	0,80	0,42	0,03

Çizelge 4.9. Antalya Körfezi'nde sert substratumda çalışılan istasyonlarda belirlenen fiziko-kimyasal parametrelerin (sıcaklık (°C), çözülmüş oksijen (mg/l), tuzluluk (%), pH, askıda katı madde (mg/l), nitrat + nitrit (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>)-N (µM), orto-fosfat (PO<sub>4</sub>-P) (µM), amonyum (NH<sub>4</sub>-N) (µM) ve klorofil-*a* (µg/l)) birbirleriyle ve derinlikle olan korelasyonlarını veren Spearman sıra korelasyon matrisi

	D. (m)	S. (°C)	T. (‰)	Ç.O. (mg/l)	pH	AKM (mg/l)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> + NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (µM)	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> -P (µM)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (µM)
S. (°C)	0,028								
T. (‰)	<b>0,251*</b>	0,188							
Ç.O. (mg/l)	0,007	<b>-0,940**</b>	-0,172						
pH	-0,012	<b>-0,985**</b>	-0,199	<b>0,936**</b>					
AKM (mg/l)	0,196	<b>-0,405**</b>	<b>-0,223*</b>	<b>0,442**</b>	<b>0,405**</b>				
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> + NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N (µM)	-0,011	<b>-0,820**</b>	-0,183	<b>0,799**</b>	<b>0,821**</b>	<b>0,504**</b>			
PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> -P (µM)	<b>-0,208*</b>	0,097	<b>-0,439**</b>	-0,088	-0,069	-0,128	-0,024		
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (µM)	-0,157	<b>0,592**</b>	<b>-0,268*</b>	<b>-0,586**</b>	<b>-0,571**</b>	-0,155	<b>-0,555**</b>	<b>0,427**</b>	
Klorofil- <i>a</i> (µg/l)	0,001	<b>-0,587**</b>	-0,106	<b>0,585**</b>	<b>0,599**</b>	0,158	<b>0,530**</b>	<b>0,365**</b>	<b>-0,208*</b>

\*\* Korelasyon 0.01 seviyesinde anlamlı

\* Korelasyon 0.05 seviyesinde anlamlı

## 4.1.2. Antalya Körfezi'nin yüzey sedimanının fiziko-kimyasal özellikleri

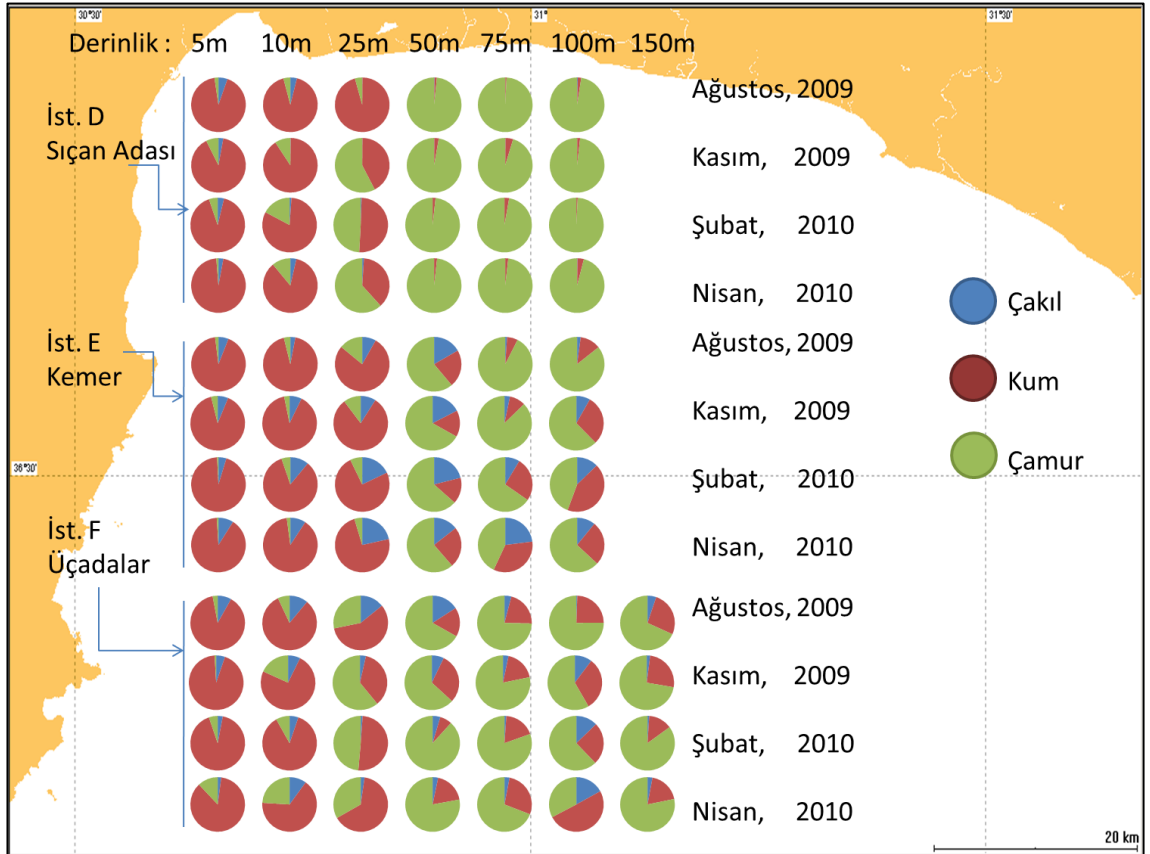
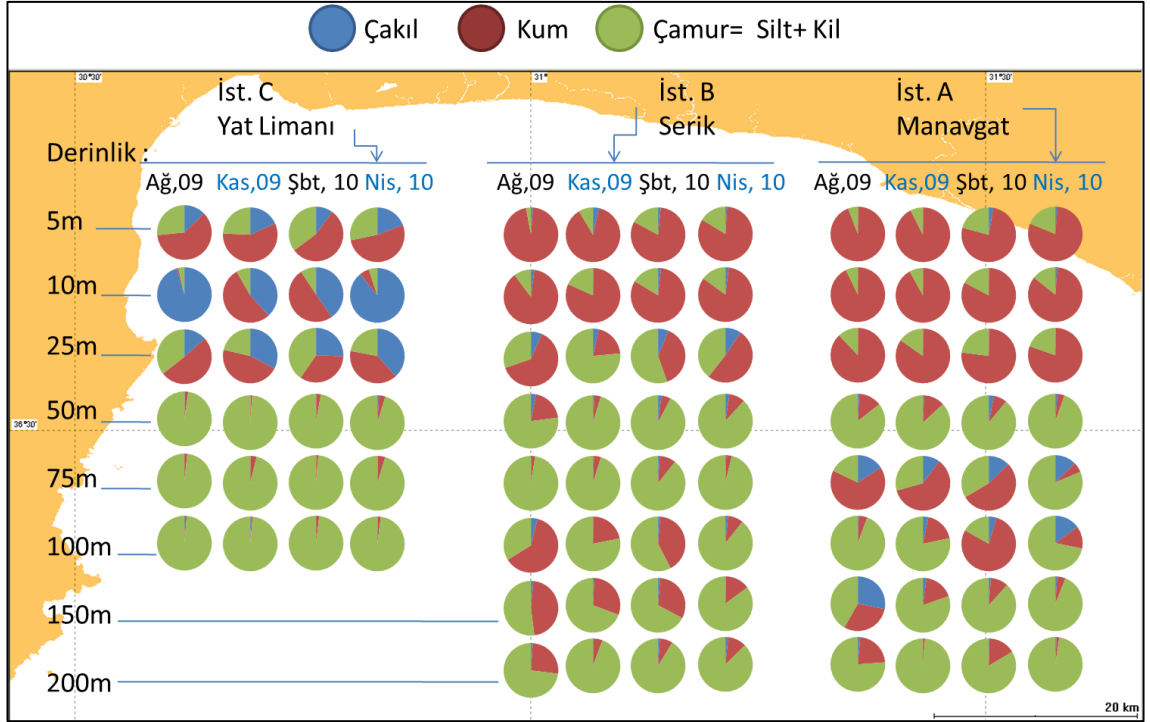
### 4.1.2.1. Partikül boyutu yüzde oranları

Udden-Wentworth tane-boyu skalasına göre çakıl ( $> 2$  mm), çok kaba kum (2- 1 mm), kaba kum (1- 0,5 mm), orta kum (0,5- 0,25 mm), ince kum (0,25- 0,125 mm), çok ince kum (0,125- 0,063 mm) ve çamur (silt ve kil) ( $< 0,063$  mm) yüzde oranları belirlenmiştir (Wentworth, 1922). Çakıl yüzdesi %0- 95,51, kum yüzdesi %0,71- 95,85 ve çamur yüzdesi %0,80- 99,22 arasında belirlenmiştir.

Sedimandaki çakıl yüzdesi en yüksek C istasyonunun (Yat Limanı) ilk 25 m derinliğinde ve maksimum çakıl oranı 10 m'inde bulunmuştur. Doğuya doğru sığ sularda çakıl oranlarında önemli derece düşüş gözlenirken daha derin sularda artışlar kaydedilmiştir (örn. Manavgat hattı). Kum yapısındaki değişim daha çok ilk 25 m derinlik konturunda gözlenirken çakıl oranlarına bağlı olarak daha derin sularda da elde edilmiştir. Körfezin batı kesiminde kum oranı genelde ilk 10 m'de yüksek iken, 25 m derinliğinde dalgalanmalar gözlenmektedir. İç kesim istasyonunda (İst. D) çakıl yüzdesi çok düşük iken, dış kesimde, sığ sudan 75 m derinliğe kadar artış gözlenmiştir. Genelde çamur yüzdeleri 50 m ve daha derin sularda baskın olmaya başlamıştır.

Partikül boyutu yüzde oranlarında mevsimsel bir değişiklik gözlenmemiştir ( $p > 0,05$ ). Çakıl oranları istasyonlara ( $p < 0,000$ ) ve derinliklere ( $p = 0,035$ ) bağlı değişim göstermiştir. Tüm kum fraksiyonları ile birlikte toplam kum oranlarında da istasyonlara ( $p = 0,033$ ) ve derinliklere ( $p < 0,000$ ) bağlı fark bulunmuştur. Çamur oranlarında ise istasyonlar arası bir değişiklik gözlenmemiş, derinliklere ( $p < 0,000$ ) bağlı fark bulunmuştur.

Grab ile sediment örneklerinin alındığı noktalarda dört mevsim ölçülen sedimentte partikül boyutu analizlerine ait sonuçlar Şekil 4.10'da, oranların yıllık ortalama değişimleri istasyonlara göre Çizelge 4.10'da, derinliklere göre Çizelge 4.11'de ve mevsimlere göre Çizelge 4.12'de verilmektedir.



Şekil 4.10. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda derinlik ve mevsimlere göre Udden-Wentworth tane-boyu skalasına göre sedimentin yüzde oranları

Çizelge 4.10. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda Udden-Wentworth tane-boyu skalasına göre sedimentin yıllık ortalama yüzde oranları

Yıllık Ortalama	İst. A	İst. B	İst. C	İst. D	İst. E	İst. F
Çakıl (> 2mm)	3,84	2,02	18,20	1,11	10,51	5,97
Çok Kaba Kum (2- 1mm)	1,87	1,91	9,37	1,36	10,63	3,83
Kaba Kum (1- 0,5mm)	3,05	4,07	3,52	2,54	20,19	8,00
Orta Kum (0,5- 0,25mm)	5,03	5,68	1,31	7,51	7,73	8,08
İnce Kum (0,25- 0.125mm)	14,00	15,83	2,47	12,88	8,84	8,74
Çok İnce Kum (0.125- 0.063mm)	21,92	10,61	5,51	16,11	6,47	16,07
Çamur (Silt ve Kil) (< 0.063mm)	50,30	59,88	59,61	58,49	35,62	49,30

Çizelge 4.11. Antalya Körfezi'nde derinliklere göre Udden-Wentworth tane-boyu skalasına göre sedimentin yıllık ortalama yüzde oranları

Yıllık Ortalama	5m	10m	25m	50m	75m	100m	150m	200m
Çakıl (> 2mm)	5,47	14,31	8,99	4,87	4,26	4,44	3,98	0,86
Çok Kaba Kum (2- 1mm)	7,42	5,81	8,16	1,48	2,98	4,05	1,46	0,76
Kaba Kum (1- 0,5mm)	16,92	8,89	9,46	1,45	3,09	3,88	1,87	1,36
Orta Kum (0,5- 0,25mm)	17,56	10,58	2,76	1,18	2,82	3,38	2,74	1,84
İnce Kum (0,25- 0.125mm)	22,02	25,07	9,92	1,56	3,65	5,86	9,10	4,62
Çok İnce Kum (0.125- 0.063mm)	19,89	25,09	28,61	4,49	3,63	3,86	7,36	2,80
Çamur (Silt ve Kil) (< 0.063mm)	10,72	10,26	32,11	84,96	79,58	74,51	73,49	87,76

Çizelge 4.12. Antalya Körfezi'nde mevsimlere göre Udden-Wentworth tane-boyu skalasına göre sedimentin yıllık ortalama yüzde oranları

Aylık Ortalama	Ağustos 2009	Kasım 2009	Şubat 2010	Nisan 2010
Çakıl (> 2mm)	7,21	5,13	5,56	8,21
Çok Kaba Kum (2-1mm)	3,47	4,58	5,27	4,75
Kaba Kum (1-0,5mm)	6,36	5,97	7,51	6,54
Orta Kum (0,5-0,25mm)	6,17	5,78	6,29	5,32
İnce Kum (0,25-0.125mm)	14,30	9,83	10,45	8,84
Çok İnce Kum (0.125-0.063mm)	14,52	14,10	12,04	12,14
Çamur (Silt ve Kil) (< 0.063mm)	47,96	54,61	52,87	54,20

#### 4.1.2.2. Toplam karbonat miktarları

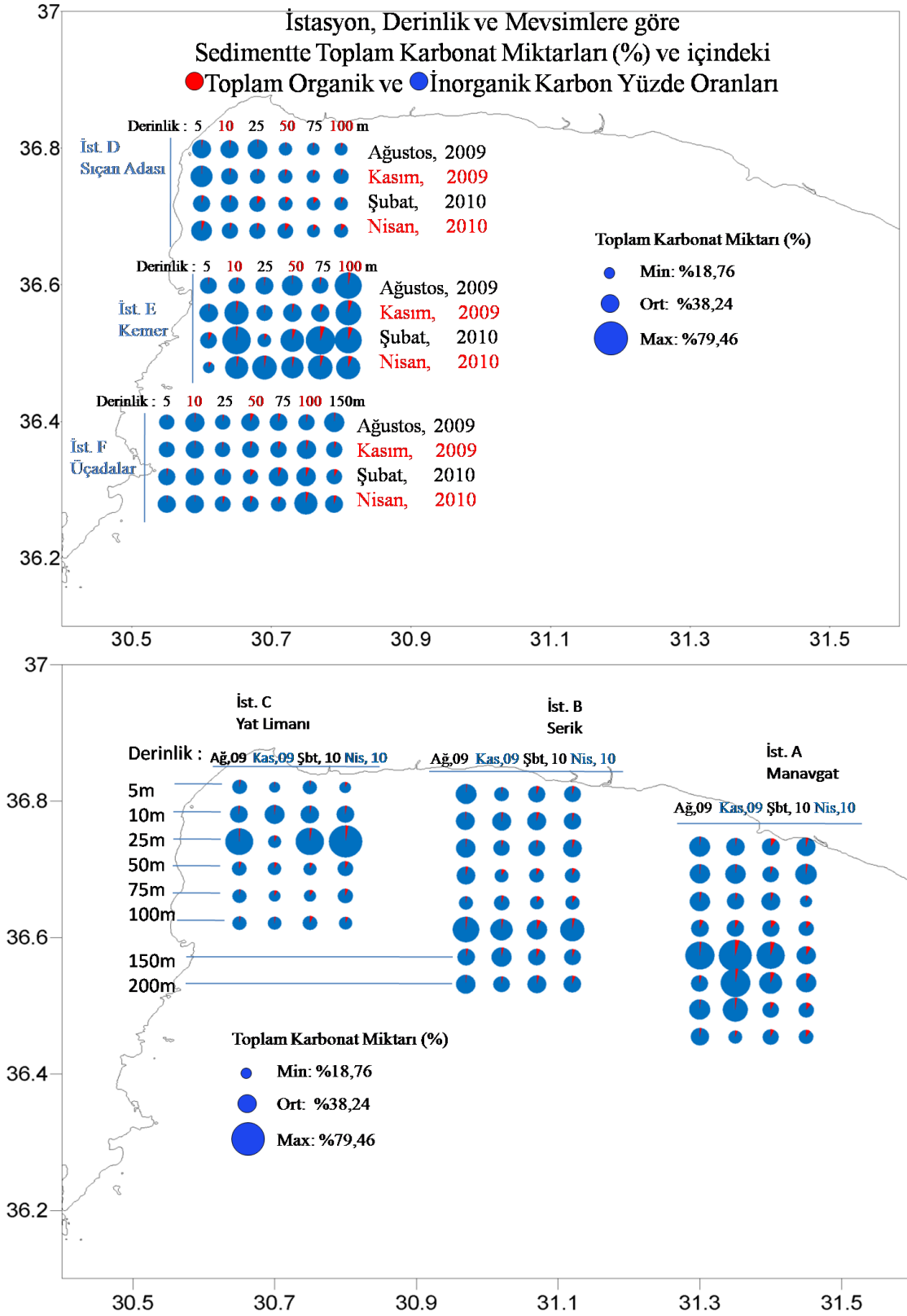
Antalya Körfezi'nden alınan sediment örneklerinin toplam karbonat miktarlarının ortalama %95,43'ünü inorganik karbon, %4,57'sini organik karbonun oluşturduğu belirlenmiştir.

En yüksek inorganik karbon oranı Şubat, D istasyonu, 75 m derinlikte %11,79 ve en düşük Ağustos ayında, C istasyonu, 25 m derinlikte %1,08 olarak ölçülmüştür. İstasyonlara göre inorganik karbon oranı ortalamaları A ve D istasyonlarında %5,3; B ve C istasyonlarında %4,5; E ve F istasyonlarında %3,8-9 olarak değişmektedir. Mevsimlere göre ise Şubat (%6,01) ve Nisan (%5,75) ayları, Kasım (%3,85) ve Ağustos (%2,66) aylarına göre daha yüksek inorganik karbon oranına sahiptir.

Sediment örneklerinin yüzde ağırlık kalsiyum karbonat olarak belirlenen toplam karbonat miktarları minimum %18,76 ile maksimum %79,46 arasında ölçülmüştür. Toplam karbonat miktarı ortalamaları sırasıyla E (%46,4), A (%42,2), B (%37,5), F (%37,1), C (%33,1) ve D (%32,2) istasyonlarına doğru azalmaktadır.

Genel itibariyle mevsimsel bir değişiklik gözlenmez iken derinliğe bağlı değişimler gözlenmektedir. A, B, E ve F istasyonlarında 75-100 m derinliklerde bulunan korallijenli zonlar, bu derinliklerde yüksek karbonat miktarlarına neden olmuştur. İstasyon A, E ve F'de daha derin sularda tekrar kum ve çakıl yapısının gözlenmesi bölgelerin korallijenli yapısından kaynaklanmaktadır. C istasyonunda en yüksek karbonat miktarları 25 m derinlikte bulunurken, D istasyonunda genellikle derinliğe bağlı olarak azalmıştır (Şekil 4.11).

Toplam karbonat miktarı değerlerinde mevsim ve derinliklere bağlı bir değişiklik gözlenmemiş ( $p > 0,05$ ), istasyonlar arasındaki fark ise anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,000$ ). İstasyonların kendi aralarındaki farklılıkları incelendiğinde, istasyon A ile C ve D'nin ve E ile B, C, D ve F'nin farklılık gösterdiği bulunmuştur ( $p < 0,005$ ).



Şekil 4.11. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda derinlik ve mevsimlere göre sedimentte toplam karbonatın yüzde oranları

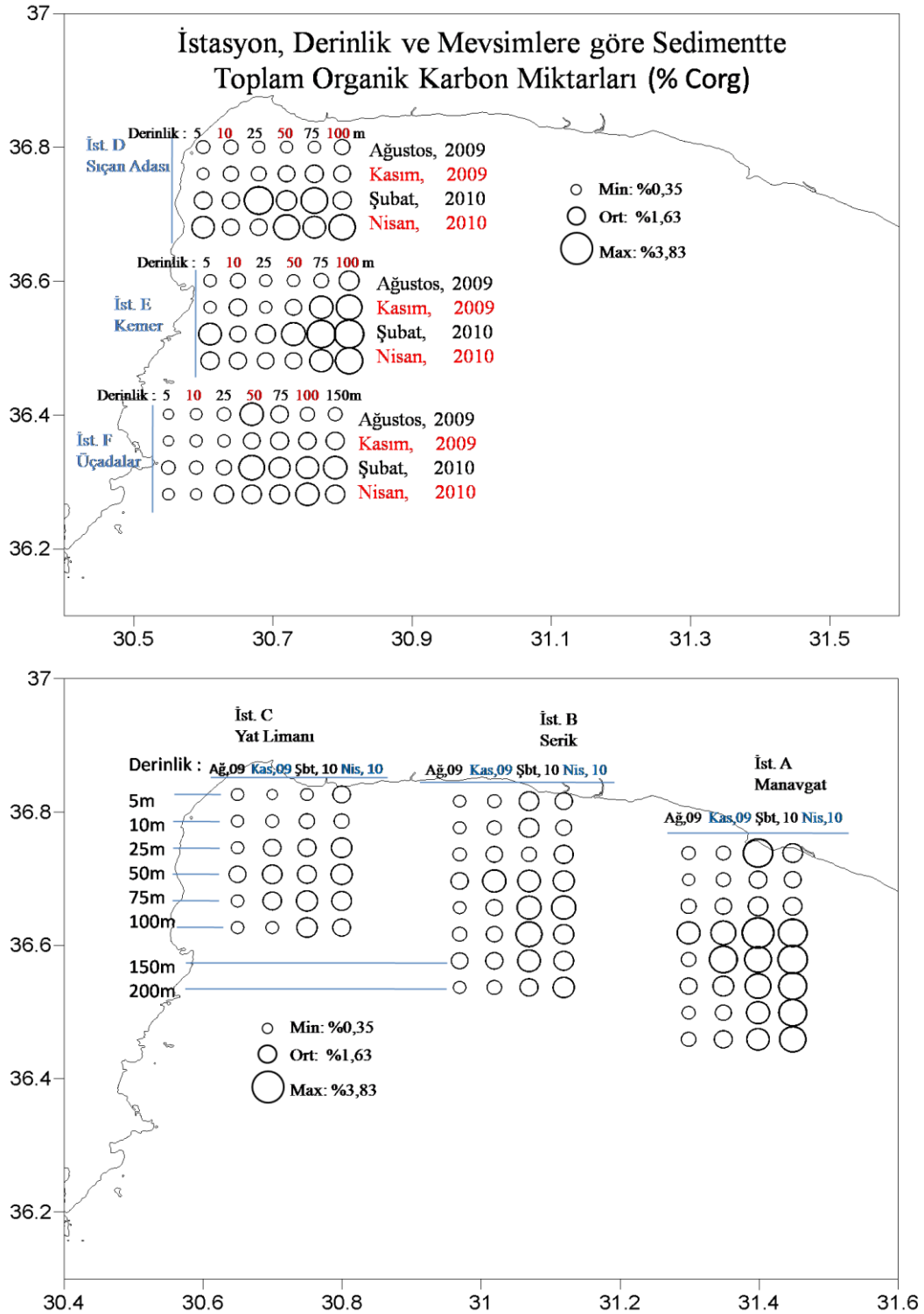


#### 4.1.2.3. Toplam organik karbon miktarları

Sediment örneklerinin toplam organik karbon içeriği (TOK) en düşük %0,35 ile en yüksek %3,83 arasında değişmektedir. Toplam organik karbon genellikle yaz (%0,99) ve sonbaharda (%1,38) düşük ve kış (%2,14) ve ilkbaharda (%2,01) yüksek ölçülmüştür. Toplam organik karbon ortalamaları sırasıyla A (%2,07), E (%1,75), D (%1,61), B (%1,5), F (%1,39) ve C (%1,31) istasyonlarına doğru azalmaktadır. 50 m derinlikten daha sığ bölgelerde ortalama organik karbon yüzdesi %1,21 iken, 50 m'den daha derin bölgelerde bu oran %1,91'e yükselmektedir (Şekil 4.12).

Toplam organik karbon miktarı değerlerinde mevsim ve derinliklere bağlı ( $p < 0,000$ ) ve istasyonlar arasındaki ( $p = 0,005$ ) fark anlamlı bulunmuştur. İlkbahar- kış dışında tüm mevsimler arasında fark bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). İstasyonlar arasında ise sadece istasyon A ile B, C, D ve F'nin farklılık gösterdiği bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Derinlikler arasındaki farklılık 5 m ile 50 m, 75 m, 100 m ve 150 m; 10 m ile 50 m, 75 m, 100 m, 150 m ve 200 m; 25 m ile 50 m, 75 m ve 100 m derinlikler arasında bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).

Antalya Körfezi'nde yüzey sedimanında belirlenen parametrelerin (toplam kalsiyum karbonat miktarı (TKK), toplam organik karbon içeriği (TOK), partikül boyutu yüzde oranları) birbirleriyle ve derinlikle ilişkilerini belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.13'de verilmiştir.



Şekil 4.12. Antalya Körfezi'nde doğudan batıya doğru A,B,C,D,E,F olarak isimlendirilen istasyonlarda derinlik ve mevsimlere göre sedimentte toplam organik karbon oranları

Çizelge 4.13. Antalya Körfezi'nde yüzey sedimanında belirlenen parametrelerin (toplam kalsiyum karbonat (TKK), toplam organik karbon (TOK), partikül boyutu yüzde oranları) birbirleriyle ve derinlikle korelasyonlarını veren Spearman sıra korelasyon matrisi

	D. (m)	TKK	TOK	Çakıl (>2mm)	T. Kum (2-0,063mm)	Çamur (<0,063mm)	Kum (2-1mm)	Kum (1-0,5mm)	Kum (0,5-0,25mm)	Kum (0,25-0,125mm)
TKK	0,090									
TOK	0,136	0,067								
Çakıl (>2mm)	-0,141	<b>0,649**</b>	0,068							
T. Kum (2-0,063mm)	<b>-0,323**</b>	<b>0,597**</b>	-0,147	<b>0,566**</b>						
Çamur (<0,063mm)	<b>0,357**</b>	<b>-0,626**</b>	0,122	<b>-0,658**</b>	<b>-0,983**</b>					
Kum (2-1mm)	-0,070	<b>0,715**</b>	0,048	<b>0,884**</b>	<b>0,682**</b>	<b>-0,735**</b>				
Kum (1-0,5mm)	-0,005	<b>0,659**</b>	0,041	<b>0,779**</b>	<b>0,686**</b>	<b>-0,712**</b>	<b>0,927**</b>			
Kum (0,5-0,25mm)	0,063	<b>0,677**</b>	0,029	<b>0,628**</b>	<b>0,727**</b>	<b>-0,718**</b>	<b>0,779**</b>	<b>0,845**</b>		
Kum (0,25-0,125mm)	0,011	<b>0,646**</b>	-0,029	<b>0,368**</b>	<b>0,803**</b>	<b>-0,759**</b>	<b>0,504**</b>	<b>0,563**</b>	<b>0,750**</b>	
Kum (0,125-0,063mm)	<b>-0,293**</b>	<b>0,447**</b>	-0,116	<b>0,356**</b>	<b>0,775**</b>	<b>-0,733**</b>	<b>0,366**</b>	<b>0,375**</b>	<b>0,550**</b>	<b>0,739**</b>

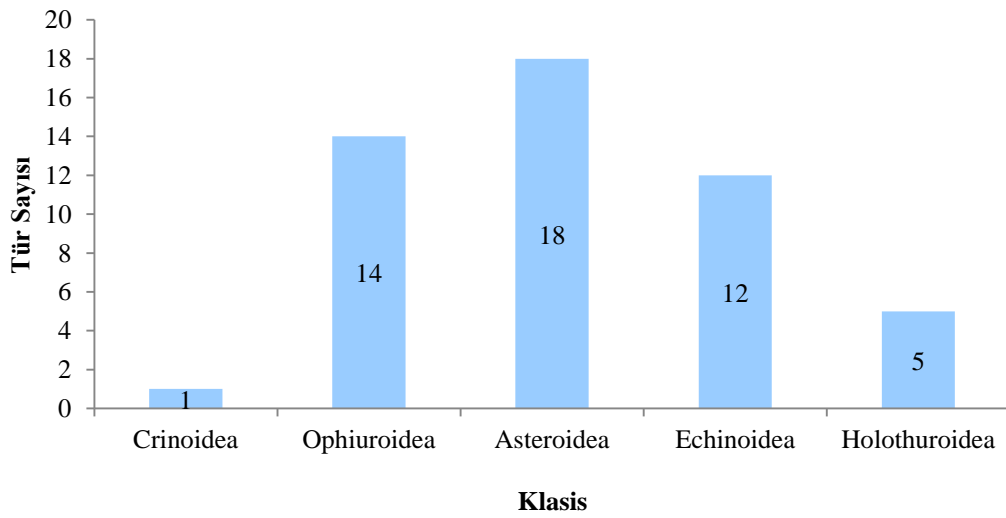
\*\* Korelasyon 0.01 seviyesinde anlamlı

\* Korelasyon 0.05 seviyesinde anlamlı

## 4.2. Antalya Körfezi'nde Belirlenen Derisi Dikenli Türleri

Antalya Körfezi littoralinde derisi dikenli faunasına ait tür çeşitliliği, bolluğu ve biyokütlesinin belirlenmesi ve dağılımlarını etkileyen bazı ekolojik faktörlerin saptanmasını amaçlayan bu çalışmada, mevsimsel olarak Ağustos 2009- Nisan 2010 tarihleri arasında yumuşak substratlarda 6 istasyonda, 0-200 metre derinlikler arasında ve Ağustos 2010- Mayıs 2011 tarihleri arasında sert substratlarda 7 istasyonda, 0- 30 metre derinlikler arasında örneklemeler gerçekleştirilmiştir.

Örneklerin incelenmesi sonucunda çalışma bölgesinde derisi dikenli filumuna ait 5 klasis, 14 ordo, 30 familya, 39 cins ve 50 tür (1 Crinoid, 18 Asteroid, 14 Ophiuroid, 12 Echinoid, 5 Holothurid) tayin edilmiştir (Şekil 4.13). Literatür bilgilerine göre 12 türün (*Astropecten spinulosus* (Philippi, 1837), *Chaetaster longipes* (Retzius, 1805), *Hacelia attenuata* Gray, 1840, *Hymenodiscus coronata* (G.O. Sars, 1872), *Luidia ciliaris* (Philippi, 1837), *Luidia sarsi sarsi* Düben & Koren, in Düben, 1845, *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882), *Ophiacantha setosa* (Bruzelius, 1805), *Ophiura grubei* Heller, 1863, *Echinus melo* Lamarck, 1816, *Genocidaris maculata* A. Agassiz, 1869, *Spatangus purpureus* O.F. Müller, 1776) Türkiye'nin Akdeniz kıyıları için ve *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882)'nin Türkiye denizleri için yeni kayıt olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.13. Antalya Körfezi'nde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislere göre tür sayıları

#### **4.2.1. Antalya Körfezi'nde belirlenen derisi dikenli türleri, buldukları örneklemelerdeki bolluk ve biyokütleleri, buldukları örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ve Türkiye Denizleri'ndeki dağılımları**

Belirlenen türlerin taksonomisi, eldeki literatür bilgilerine göre Türkiye Denizleri'nde ki dağılımları, buldukları örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler ve bu çalışmada buldukları örneklemelerdeki bolluk ve biyokütleleri aşağıda verilmektedir.

**Kingdom:** Animalia

**Phylum:** Echinodermata

**Subphylum:** Crinozoa

**Class:** Crinoidea

**Subclass:** Articulata

**Order:** Comatulida

**Suborder:** Comatulidina

**Superfamily:** Antedonacea

**Family:** Antedonidae

**Genus:** *Antedon* de Freminville, 1811

**Species:** *Antedon mediterranea* (Lamarck, 1816) (Çizelge 4.14, 4.15, Şekil 8.17)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995, Ergev 2002, Mutlu 2003, Özgür 2004, Mutlu ve Ergev 2008); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Ünsal ve Baysal 1988, Özaydın vd 1995, Arslan 2004, Altuğ vd 2011, Aslan Cihangir 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Özaydın vd 1995, Yazıcı 2004, Altuğ vd 2011); İstanbul Boğazı (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.14. *A. mediterranea*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	10	82,75	200	TKK	21,5	41	77,02
Sıcaklık (°C)	16,7	21,66	29,6	TOK	0,68	1,94	3,47
Çözülmüş Oksijen	7,08	7,985	9,34	Çakıl (>2 mm)	0,09	4,87	28,11
Tuzluluk (psu)	33,5	35,53	39,3	Kum (2-0,063 mm)	1,61	30,1	91,89
pH	7,89	8,159	8,3	Çamur (<0,063 mm)	8,01	65	97,63
Seki (m)	2,5	16,26	25,5	Kum (2- 1mm)	0,09	2,78	13,85
AKM	18,5	30,55	70	Kum (1-0,5mm)	0,1	3,15	18,53
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,15	0,502	1,44	Kum (0,5- 0,25mm)	0,09	3,58	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0	0,015	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,3	8,07	49,36
NH <sub>4</sub> -N	0	0,264	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	0,88	12,6	64,29
Klorofil-a	0	0,149	0,55				

Çizelge 4.15. *A. mediterranea*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	A	10	Kızak	44	0,0021	0,0036
Yaz	A	25	Kızak	3	0,0030	0,0037
İlk	A	25	Kızak	127	0,0020	0,0025
İlk	A	50	Kızak	128	0,0032	0,0033
Yaz	A	75	Kızak	5	0,0023	0,0028
Kış	A	75	Kızak	88	0,0063	0,0074
İlk	A	75	Kızak	129	0,0033	0,0037
Kış	A	100	Kızak	89	0,0031	0,0044
İlk	B	10	Kızak	134	0,0049	0,0050
Yaz	B	25	Kızak	11	0,0015	0,0018
Kış	B	25	Kızak	94	0,0017	0,0031
İlk	B	25	Kızak	135	0,0035	0,0035
Kış	B	50	Kızak	95	0,0148	0,0123
Yaz	B	75	Kızak	13	0,0039	0,0036
Snb	B	75	Kızak	55	0,0025	0,0035
İlk	B	75	Kızak	137	0,0069	0,0091
Yaz	B	100	Kızak	14	0,0013	0,0015
İlk	B	100	Kızak	138	0,0072	0,0067
Yaz	E	25	Kızak	32	0,0025	0,0029
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0010	0,0021
Snb	E	75	Kızak	75	0,0017	0,0026
Yaz	F	50	Kızak	39	0,0077	0,0107
Yaz	F	75	Kızak	40	0,0050	0,0050
Snb	F	75	Kızak	81	0,0048	0,0047

(Devamı arkada)

Çizelge 4.15'in Devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Yaz	A	25	Trol	40,327	102,526
Kıs	A	25	Trol	18,986	37,973
Snb	A	50	Trol	26,009	47,139
Yaz	A	75	Trol	92,125	59,436
Snb	A	75	Trol	15,805	10,516
Kıs	A	75	Trol	1631,852	1171,729
İlk	A	75	Trol	35,743	40,206
Yaz	A	100	Trol	22,898	32,548
Kıs	A	100	Trol	485,126	353,539
İlk	A	100	Trol	79,237	124,274
Yaz	A	150	Trol	52,767	54,681
Kıs	A	150	Trol	62,336	82,021
İlk	A	150	Trol	27,340	17,088
İlk	A	200	Trol	13,822	15,189
İlk	B	50	Trol	357,439	287,793
Yaz	B	75	Trol	3061,096	2035,826
Snb	B	75	Trol	912,380	1014,906
Kıs	B	75	Trol	721,219	848,493
İlk	B	75	Trol	29924,618	15898,998
Yaz	B	100	Trol	1217,100	1291,071
Snb	B	100	Trol	152,692	352,110
Kıs	B	100	Trol	166,890	189,863
İlk	B	100	Trol	18,772	24,411
Kıs	B	150	Trol	14,542	23,569
Yaz	B	200	Trol	531,862	393,886
İlk	B	200	Trol	51,565	80,413
Yaz	C	25	Trol	149,802	398,713
Yaz	E	75	Trol	90,360	246,063
İlk	E	75	Trol	56,959	113,918
Yaz	E	100	Trol	35,043	92,011
İlk	E	100	Trol	45,415	60,756
Snb	F	50	Trol	59,879	174,851
İlk	F	50	Trol	105,177	167,390
Yaz	F	75	Trol	58,170	215,845
Snb	F	75	Trol	59,848	136,702
Kıs	F	75	Trol	6,448	12,896
İlk	F	75	Trol	14,474	40,206
Yaz	F	100	Trol	105,678	177,206
Yaz	F	150	Trol	23,281	41,847
Snb	F	150	Trol	9,286	16,671

(Devamı arkada)

Çizelge 4.15'in Devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	50	Grab	4	3	4,531	10
Yaz	A	75	Grab	5	3	6,583	10
Kış	A	75	Grab	88	2	5,472	10
Kış	A	75	Grab	88	3	8,253	10
Kış	A	100	Grab	89	3	4,150	10
Kış	B	25	Grab	94	1	6,572	10
Yaz	B	75	Grab	13	1	5,482	10
Yaz	B	75	Grab	13	2	3,981	10
Yaz	E	75	Grab	34	2	7,510	10
Yaz	F	75	Grab	40	3	6,593	10
Yaz	F	100	Grab	41	2	5,823	10
Yaz	F	100	Grab	41	3	4,554	10

**Subphylum:** Asterozoa

**Class:** Ophiuroidea

**Order:** Ophiurida

**Suborder:** Ophiurina

**Infraorder:** Gnathophiurina

**Family:** Amphiuridae

**Genus:** *Acrocnida* Gislén, 1926

**Species:** *Acrocnida brachiata* (Montagu, 1804) (Çizelge 4.16 ve 4.17)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995).

Çizelge 4.16. *A. brachiata*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	5	11,67	25	TKK	18,76	29,36	44,98
Sıcaklık (°C)	21,4	25,1	32,4	TOK	0,35	0,84	1,51
Çözünmüş Oksijen	7,31	8,07	8,5	Çakıl (>2 mm)	1,25	17,34	32,51
Tuzluluk (psu)	34,2	36,97	38,4	Kum (2-0,063 mm)	46,13	66,49	95,85
pH	7,91	8,1	8,2	Çamur (<0,063 mm)	2,90	16,17	24,26
Seki (m)	3	4	5	Kum (2- 1mm)	0,77	19,68	38,11
AKM	19	22,33	28	Kum (1-0,5mm)	6,08	10,87	15,28
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,15	0,18	0,19	Kum (0,5- 0,25mm)	0,77	8,05	22,26
PO <sub>4</sub> -P	0	0,02	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,50	15,76	41,59
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,37	0,5	Kum (0,125-0,063 mm)	0,68	12,14	19,99
Klorofil-a	0,196	0,22	0,237				



Çizelge 4.17. *A. brachiata*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	B	5	Kızak	9	0,0002	0,0020
Snb	C	5	Kızak	59	0,0004	0,0033
Snb	C	25	Kızak	61	0,0004	0,0023

**Genus:** *Amphipholis* Ljungman, 1866

**Species:** *Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828) (Çizelge 4.18, 4.19, Şekil 8.18)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Ergev 2002, Mutlu 2003, Özgür 2004, Erkol 2008, Stöhr vd 2010); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Özyaydın vd 1995, Ünsal 1973, Kocataş 1978, Koçak 2004, Dirican 2005, Çınar vd 2006b, Önen 2008, Dağlı vd 2008, Çınar vd 2008, Aslan Cihangir 2012, Çınar vd 2012); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960); İstanbul Boğazı (Tortonese ve Demir 1960, Albayrak 1996, Kalkan 2006); Karadeniz (Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.18. *A. squamata*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	50	90,625	150	TKK	31,03	50,741	77,02
Sıcaklık (°C)	17,8	21,419	27,5	TOK	1	2,420	3,46
Çözünmüş Oksijen	7,29	7,811	8,56	Çakıl (>2 mm)	0,56	10,084	22,99
Tuzluluk (psu)	33,7	36,419	39,2	Kum (2-0,063 mm)	4,17	33,865	66,2
pH	7,99	8,164	8,28	Çamur (<0,063 mm)	17,91	56,049	94,55
Seki (m)	3	15,719	25	Kum (2- 1mm)	0,41	7,855	14,23
AKM	23	33,406	63,75	Kum (1-0,5mm)	0,34	8,035	18,53
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,21	0,494	0,99	Kum (0,5- 0,25mm)	0,31	6,696	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0	0,016	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,96	6,415	16,25
NH <sub>4</sub> -N	0,15	0,313	0,6	Kum (0,125-0,063 mm)	2,1	4,866	13,28
Klorofil-a	0,015	0,181	0,550				

Çizelge 4.19. *A. squamata*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
İlk	A	50	Grab	128	2	0,482	10
Snb	A	75	Grab	47	1	0,359	10
İlk	E	75	Grab	157	2	0,523	10
Yaz	F	100	Grab	41	3	0,143	10

(Devamı arkada)

Çizelge 4.19'un Devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	75	Kızak	5	0,0007	0,0199
İlk	A	100	Kızak	130	0,0026	0,0393
Kış	E	100	Kızak	117	0,0003	0,0095
Snb	F	150	Kızak	83	0,0003	0,0051

**Genus:** *Amphiura* Forbes, 1843

**Species:** *Amphiura chiajei* Forbes, 1843 (Çizelge 4.20, 4.21, Şekil 8.19)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Ergev 2002, Mutlu 2003, Özgür 2004, Mutlu ve Ergev 2008); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Uysal 1975, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995, Benli 1998, Doğan 1998, Çınar vd 2002, Koçak 2004, Dirican 2005, Dağlı vd 2008, Çınar vd 2012); Çanakkale Boğazı (Özaydın vd 1995, Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960); İstanbul Boğazı (Tortonese ve Demir 1960, Albayrak 1996, Uysal vd 2002); Karadeniz (Tortonese ve Demir 1960, Çulha vd 2000).

Çizelge 4.20. *A. chiajei*'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	10	43,438	75	TKK	25,4	41,099	79,46
Sıcaklık (°C)	16,4	21,578	29,6	TOK	0,7	1,884	3,83
Çözünmüş Oksijen	7,46	8,332	9,43	Çakıl (>2 mm)	0,11	8,765	38,269
Tuzluluk (psu)	33,6	36,309	39,8	Kum (2-0,063 mm)	2,13	39,215	90,582
pH	8,01	8,179	8,31	Çamur (<0,063 mm)	7,16	52,021	97,48
Seki (m)	3	14,688	25,5	Kum (2- 1mm)	0,09	5,962	25,265
AKM	17	26,010	43	Kum (1-0,5mm)	0,12	4,380	36,020
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,15	0,295	0,69	Kum (0,5- 0,25mm)	0,12	4,693	32,959
PO <sub>4</sub> -P	0,01	0,023	0,04	Kum (0,25- 0,125mm)	0,41	8,722	32,149
NH <sub>4</sub> -N	0	0,319	0,6	Kum (0,125-0,063 mm)	1,32	15,457	61,24
Klorofil-a	0,059	0,219	0,55				

Çizelge 4.21. *A. chiajei*'nin bulunduğu örneklemelelerdeki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	A	25	Grab	45	2	0,856	10
İlk	A	50	Grab	128	3	1,590	10
İlk	B	50	Grab	136	1	2,753	20
Yaz	C	25	Grab	19	3	2,017	10
Snb	E	75	Grab	75	1	0,982	10
Snb	F	75	Grab	81	3	1,468	10

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	25	Kızak	3	0,0017	0,0074
Kış	A	50	Kızak	87	0,0009	0,0044
Snb	A	75	Kızak	47	0,0005	0,0040
Snb	B	50	Kızak	54	0,0038	0,0110
Yaz	B	75	Kızak	13	0,0004	0,0036
Snb	C	10	Kızak	60	0,0461	0,1332
İlk	C	25	Kızak	143	0,0047	0,0179
Snb	D	10	Kızak	66	0,0003	0,0035
Kış	E	25	Kızak	114	0,0013	0,0055
Snb	F	50	Kızak	80	0,0005	0,0025

**Species:** *Amphiura filiformis* (O.F. Müller, 1776) (Çizelge 4.22 ve 4.23)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Ergev 2002, Mutlu 2003, Özgür 2004); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995, Doğan 1998, Önen 2008, Mantıkcı 2009, Çınar vd 2012); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Balkıs 1992).

Çizelge 4.22. *A. filiformis*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	10	41,452	100	TKK	21,49	38,497	79,46
Sıcaklık (°C)	16,2	20,885	30,5	TOK	0,636	1,671	3,83
Çözünmüş Oksijen	7,08	8,049	9,43	Çakıl (>2 mm)	0,038	12,361	89,236
Tuzluluk (psu)	33,5	36,645	39,8	Kum (2-0,063 mm)	2,75	38,746	92,746
pH	7,89	8,195	8,31	Çamur (<0,063 mm)	2,140	48,894	97,13
Seki (m)	2,5	12,282	25	Kum (2- 1mm)	0,06	7,497	38,11
AKM	17	30,694	70	Kum (1-0,5mm)	0,02	6,613	50,16
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,14	0,374	0,76	Kum (0,5- 0,25mm)	0,19	2,808	20,362
PO <sub>4</sub> -P	0	0,017	0,04	Kum (0,25- 0,125mm)	0,26	5,400	27,478
NH <sub>4</sub> -N	0	0,279	0,6	Kum (0,125-0,063 mm)	0,68	16,430	64,29
Klorofil-a	0,043	0,163	0,723				

Çizelge 4.23. *A. filiformis*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/m <sup>2</sup> )
Kış	A	10	Grab	85	3	2,075	10
Snb	A	25	Grab	45	2	0,953	10
İlk	A	25	Grab	127	2	4,752	30
Kış	A	50	Grab	87	1	1,248	10
Yaz	A	100	Grab	6	3	2,413	10
Snb	B	25	Grab	53	1	1,751	10
İlk	B	25	Grab	135	1	3,860	10
Snb	B	75	Grab	55	2	4,752	10
Kış	C	10	Grab	101	3	1,985	10
İlk	C	25	Grab	143	2	2,376	10
Kış	C	50	Grab	103	3	3,102	10
İlk	E	25	Grab	155	2	3,761	30
Snb	E	50	Grab	74	2	2,481	10
Yaz	E	75	Grab	34	2	5,219	10
İlk	E	75	Grab	157	3	2,483	10
Snb	F	25	Grab	79	1	0,971	10
İlk	F	25	Grab	161	2	3,856	20
Kış	F	75	Grab	122	2	2,840	10
İlk	F	100	Grab	164	2	3,493	10

(Devamı arkada)

Çizelge 4.23'ün Devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	10	Kızak	2	0,0009	0,0019
Yaz	A	50	Kızak	4	0,0005	0,0025
Kış	A	50	Kızak	87	0,0009	0,0044
Yaz	A	100	Kızak	6	0,0002	0,0021
Snb	B	25	Kızak	53	0,0068	0,0131
Snb	B	50	Kızak	54	0,0008	0,0022
Kış	B	75	Kızak	96	0,0004	0,0030
Snb	C	10	Kızak	60	0,0526	0,1754
İlk	C	10	Kızak	142	0,0094	0,0280
Snb	C	25	Kızak	61	0,0004	0,0023
Kış	C	50	Kızak	103	0,0011	0,0050
İlk	D	25	Kızak	149	0,0014	0,0045
İlk	E	10	Kızak	154	0,0006	0,0027
Yaz	E	25	Kızak	32	0,0048	0,0088
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0002	0,0021
Yaz	F	50	Kızak	39	0,0005	0,0027
İlk	F	75	Kızak	163	0,0019	0,0077

**Family:** Ophiacanthidae

**Genus:** *Ophiactis* Lütken, 1856

**Species:** *Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel, 1842) (Çizelge 4.24, 4.25, Şekil 8.20)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Stöhr vd 2010); Ege Denizi (Çınar vd 2002).

Çizelge 4.24. *O. savignyi*'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	5	63,333	150	<b>TKK</b>	34,85	45,721	64,99
Sıcaklık (°C)	18,2	25,383	30,8	<b>TOK</b>	0,68	1,337	2,36
Çözünmüş Oksijen	7,41	7,813	8,3	<b>Çakıl (&gt;2 mm)</b>	0,1	5,92	13,4
Tuzluluk (psu)	37,1	38,475	39,4	<b>Kum (2-0,063 mm)</b>	6,36	50,052	95,812
pH	7,98	8,105	8,27	<b>Çamur (&lt;0,063 mm)</b>	1,268	44,031	92,54
Seki (m)	4	13,917	25	<b>Kum (2- 1mm)</b>	0,08	2,197	5,66
AKM	23	31,333	39	<b>Kum (1-0,5mm)</b>	0,33	4,266	14,369
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,23	0,451	0,95	<b>Kum (0,5- 0,25mm)</b>	1,06	5,762	17,951
PO <sub>4</sub> -P	0	0,015	0,03	<b>Kum (0,25- 0,125mm)</b>	0,88	19,627	49,95
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,267	0,5	<b>Kum (0,125-0,063 mm)</b>	1,82	18,201	43,59
Klorofil-a	0,054	0,223	0,384				

Çizelge 4.25. *O. savignyi*'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	D	25	Grab	25	2	0,243	10
Yaz	F	150	Grab	42	1	0,270	10

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	C	25	Kızak	19	0,0001	0,0026
İlk	D	5	Kızak	147	0,0001	0,0039
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0001	0,0021
Kış	F	100	Kızak	123	0,0001	0,0040
Yaz	F	150	Kızak	42	0,0001	0,0036

**Species:** *Ophiactis virens* (M. Sars, 1857) (Çizelge 4.26 ve 4.27)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995, Özgür 2004).

Çizelge 4.26. *O. virens*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	50	75	150	TKK	31,03	39,209	54,81
Sıcaklık (°C)	18	22,25	28,9	TOK	0,67	1,824	3,36
Çözünmüş Oksijen	7,31	7,876	8,64	Çakıl (>2 mm)	0,56	5,728	16,67
Tuzluluk (psu)	33,7	37,638	39,1	Kum (2-0,063 mm)	4,17	20,493	29,64
pH	8,04	8,14	8,23	Çamur (<0,063 mm)	61,11	73,78	94,55
Seki (m)	12	19,125	25	Kum (2- 1mm)	0,41	3,345	6,84
AKM	19	30,478	46	Kum (1-0,5mm)	0,34	3,06	6,92
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,19	0,425	0,87	Kum (0,5- 0,25mm)	0,31	2,855	5,77
PO <sub>4</sub> -P	0	0,014	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,96	3,389	4,81
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,35	0,6	Kum (0,125-0,063 mm)	2,16	7,845	23,41
Klorofil-a	0	0,162	0,550				

Çizelge 4.27. *O. virens*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
İlk	A	50	Kızak	128	0,0001	0,0033
Yaz	B	50	Kızak	12	0,0001	0,0024
Yaz	E	50	Kızak	33	0,0001	0,0026
İlk	E	100	Kızak	158	0,0002	0,0035
İlk	F	50	Kızak	162	0,0001	0,0058
Yaz	F	100	Kızak	41	0,0001	0,0034
İlk	F	150	Kızak	165	0,0001	0,0065

(Devamı arkada)

Çizelge 4.27'nin Devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	F	50	Grab	80	2	0,386	10

**Subfamily:** Ophiacanthinae

**Genus:** *Ophiacantha* Müller & Troschel, 1842

**Species:** *Ophiacantha setosa* (Bruzelius, 1805) (Çizelge 4.28, 4.29, Şekil 8.21)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Ünsal, 1973).

Çizelge 4.28. *O. setosa*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	50	79,167	150	TKK	20,82	41,995	69,35
Sıcaklık (°C)	17,5	22,348	28,8	TOK	0,64	1,778	3,47
Çözünmüş Oksijen	7,08	7,933	8,685	Çakıl (>2 mm)	0,13	5,715	22,99
Tuzluluk (psu)	33,7	36,858	39,4	Kum (2-0,063 mm)	1,38	17,967	66,2
pH	7,89	8,148	8,27	Çamur (<0,063 mm)	17,91	76,320	98,35
Seki (m)	4,5	17,125	25	Kum (2- 1mm)	0,04	2,913	13,85
AKM	18	29,572	63,75	Kum (1-0,5mm)	0,05	2,915	18,53
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,19	0,415	0,95	Kum (0,5- 0,25mm)	0,06	2,590	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0	0,018	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,12	3,588	15,67
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,306	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	1,1	5,964	23,41
Klorofil-a	0	0,178	0,461				

Çizelge 4.29. *O. setosa*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	75	Grab	5	2	0,853	10
İlk	A	75	Grab	129	1	0,700	10
Snb	A	100	Grab	48	3	0,591	10
Yaz	B	50	Grab	12	2	0,495	10
Snb	B	75	Grab	55	1	1,900	10
Kış	B	75	Grab	96	3	0,683	10
Snb	B	100	Grab	56	2	0,901	10
İlk	E	50	Grab	156	3	0,153	10
Yaz	E	75	Grab	34	3	0,750	10
Snb	F	75	Grab	81	2	3,010	30
Yaz	F	150	Grab	42	2	3,760	30
İlk	F	150	Grab	165	2	0,290	10

(Devamı arkada)

Çizelge 4.29'un Devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	50	Kızak	4	0,0002	0,0025
Yaz	A	75	Kızak	5	0,0003	0,0028
Snb	A	100	Kızak	48	0,0003	0,0147
Yaz	B	50	Kızak	12	0,0002	0,0024
Snb	B	50	Kızak	54	0,0002	0,0022
İlk	B	100	Kızak	138	0,0002	0,0034
Snb	C	75	Kızak	63	0,0002	0,0030
Yaz	D	50	Kızak	26	0,0003	0,0067
Kış	E	50	Kızak	115	0,0001	0,0033
İlk	E	75	Kızak	157	0,0007	0,0069
Yaz	E	100	Kızak	35	0,0001	0,0022
Snb	F	50	Kızak	80	0,0001	0,0025
İlk	F	50	Kızak	162	0,0004	0,0058
Snb	F	75	Kızak	81	0,0003	0,0024
Yaz	F	100	Kızak	41	0,0003	0,0034
Kış	F	100	Kızak	123	0,0002	0,0040

**Family:** Ophiocomidae

**Subfamily:** Ophiopsilinae

**Genus:** *Ophiopsila* Forbes, 1843

**Species:** *Ophiopsila aranea* Forbes, 1843(Çizelge 4.30 ve 4.31)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özgür 2004); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Sun 1974, Dağlı vd 2008); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.30. *O. aranea*'nın bulunduğu örneklemelerdeki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	D	10	Grab	66	1	0,428	10

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	C	10	Kızak	18	0,0002	0,0035
İlk	C	25	Kızak	143	0,0002	0,0045



Çizelge 4.31. *O. aranea*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	10	15	25	TKK	35,269	50,123	79,46
Sıcaklık (°C)	18,5	24,1	31	TOK	0,658	1,275	2,01
Çözülmüş Oksijen	7,54	7,88	8,49	Çakıl (>2 mm)	0,179	44,641	95,505
Tuzluluk (psu)	38,2	38,8	39,8	Kum (2-0,063 mm)	0,873	43,732	90,582
pH	7,97	8,137	8,24	Çamur (<0,063 mm)	3,621	11,627	22,02
Seki (m)	7	9,333	13	Kum (2- 1mm)	0	7,378	21,27
AKM	18	27,333	39	Kum (1-0,5mm)	0,141	1,067	1,9
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,15	0,24	0,39	Kum (0,5- 0,25mm)	0,138	11,459	32,959
PO <sub>4</sub> -P	0	0,01	0,02	Kum (0,25- 0,125mm)	0,24	12,526	32,149
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,3	0,5	Kum (0,125-0,063 mm)	0,354	11,305	23,450
Klorofil-a	0,059	0,137	0,219				

**Family:** Ophiotrichidae

**Genus:** *Ophiotrix* Müller & Troschel, 1840

**Species:** *Ophiotrix fragilis* (Abildgaard, in O.F. Müller, 1789) (Çizelge 4.32, 4.33, Şekil 8.22)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995, Özgür 2004, Şahin 2008, Stöhr vd 2010); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Kocataş 1978, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995, Doğan 1998, Afşar 2000, Çınar vd 2002, Aslan Cihangir 2012); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960); İstanbul Boğazı (Tortonese ve Demir 1960, Albayrak 1996); Karadeniz (Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.32. *O. fragilis*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	C	10	Grab	101	1	1,670	10
İlk	C	10	Grab	142	2	3,590	10
Kış	C	25	Grab	102	3	2,183	10
İlk	E	10	Grab	154	1	4,758	10

(Devamı arkada)

Çizelge 4.32'nin Devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	75	Kızak	5	0,0039	0,0171
Snb	A	75	Kızak	47	0,0048	0,0161
Kış	A	75	Kızak	88	0,0001	0,0049
İlk	A	75	Kızak	129	0,0030	0,0037
İlk	A	100	Kızak	130	0,0021	0,0036
Yaz	B	75	Kızak	13	0,0010	0,0036
İlk	B	75	Kızak	137	0,0065	0,0121
Yaz	B	100	Kızak	14	0,0036	0,0030
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0038	0,0086
Snb	F	50	Kızak	80	0,0020	0,0025
Snb	F	75	Kızak	81	0,0044	0,0071
Yaz	F	100	Kızak	41	0,0009	0,0034
Snb	F	150	Kızak	83	0,0010	0,0026

Çizelge 4.33. *O. fragilis*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	10	67,941	150	TKK	25,4	45,546	77,02
Sıcaklık (°C)	17,65	21,629	28	TOK	0,7	1,786	3,47
Çözünmüş Oksijen	7,385	8,154	9,34	Çakıl (>2 mm)	0,38	14,698	89,236
Tuzluluk (psu)	33,7	36,391	39,2	Kum (2-0,063 mm)	2,13	32,371	88,624
pH	7,99	8,158	8,28	Çamur (<0,063 mm)	2,140	52,931	97,48
Seki (m)	1,5	16,088	25	Kum (2- 1mm)	0,13	7,594	30,249
AKM	22	32,777	63,75	Kum (1-0,5mm)	0,129	6,772	41,012
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,19	0,426	0,8	Kum (0,5- 0,25mm)	0,12	5,835	20,362
PO <sub>4</sub> -P	0	0,018	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,41	5,631	19,75
NH <sub>4</sub> -N	0,05	0,232	0,45	Kum (0,125-0,063 mm)	0,957	6,542	23,41
Klorofil-a	0,015	0,195	0,723				

**Infraorder:** Ophiordermatina

**Family:** Ophiordermatidae

**Subfamily:** Ophiordermatinae

**Genus:** *Ophiorderma* Müller & Troschel, 1840

**Species:** *Ophiorderma longicauda* (Bruzelius, 1805) (Çizelge 4.34, 4.35, Şekil 8.26)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Şahin 2008); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Özaydın 1991, Afşar 2000, Aslan Cihangir 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.34. *O. longicauda*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	10	38,750	100	TKK	25,71	38,525	55,98
Sıcaklık (°C)	19	24,713	30	TOK	0,502	1,411	3,23
Çözülmüş Oksijen	7,43	7,866	8,55	Çakıl (>2 mm)	0,22	9,404	21,51
Tuzluluk (psu)	33,8	37,706	38,8	Kum (2-0,063 mm)	0,92	44,271	91,993
pH	7,77	8,098	8,23	Çamur (<0,063 mm)	4,112	46,325	98,86
Seki (m)	6	13,714	25	Kum (2- 1mm)	0,03	6,712	29,7
AKM	14	28,875	45	Kum (1-0,5mm)	0,04	7,490	39,59
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,17	0,322	0,75	Kum (0,5- 0,25mm)	0,05	5,931	21,299
PO <sub>4</sub> -P	0	0,028	0,13	Kum (0,25- 0,125mm)	0,12	9,705	28,155
NH <sub>4</sub> -N	0	0,388	1,1	Kum (0,125-0,063 mm)	0,68	14,436	35,917
Klorofil-a	0,015	0,193	0,729				

Çizelge 4.35. *O. longicauda*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/m <sup>2</sup> )
Yaz	E	75	Grab	34	1	47,690	20

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/m <sup>2</sup> )
İlk	A	100	Kızak	130	0,0145	0,0036
Snb	C	50	Kızak	62	0,0061	0,0038
Yaz	D	10	Kızak	24	0,0031	0,0015
İlk	E	25	Kızak	155	0,0097	0,0024
İlk	F	10	Kızak	160	0,0078	0,0040

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g)	Birey Sayısı
Yaz	F	25	Trol	8,129	2
İlk	E	25	Trol	3,851	1

Mevsim	İst.	Bölge	Derinlik (m)	Metot
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA

**Infraorder:** Chilophiurina

**Family:** Ophiuridae

**Subfamily:** Ophiurinae

**Genus:** *Ophiura* Lamarck, 1801

**Species:** *Ophiura albida* Forbes, 1839 (Çizelge 4.36, 4.37, Şekil 8.23)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995, Mutlu ve Ergev 2008); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Sun 1974, Yazıcı 1978, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995, Doğan 1998, Arslan 2004, Dirican 2005, Dağlı vd 2008, Aslan Cihangir 2012, Çınar vd 2012); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Balkıs 1992).

Çizelge 4.36. *O. albida*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	75	102,778	200	TKK	25,4	48,303	77,02
Sıcaklık (°C)	17,9	22,911	28	TOK	0,68	1,818	3,23
Çözünmüş Oksijen	7,385	8,099	8,655	Çakıl (>2 mm)	0,38	7,192	16,95
Tuzluluk (psu)	33,8	35,822	38,8	Kum (2-0,063 mm)	2,13	29,324	66,2
pH	7,99	8,139	8,24	Çamur (<0,063 mm)	17,91	63,483	97,48
Seki (m)	10,5	19,889	25,5	Kum (2- 1mm)	0,14	6,493	22,8
AKM	18,5	35,083	63,75	Kum (1-0,5mm)	0,15	6,687	18,53
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,21	0,407	0,75	Kum (0,5- 0,25mm)	0,12	4,860	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0,005	0,018	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,41	7,197	16,25
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,283	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	1,32	4,088	8,6
Klorofil-a	0,015	0,158	0,353				

Çizelge 4.37. *O. albida*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	75	Kızak	5	0,0006	0,0028
Snb	A	75	Kızak	47	0,0012	0,0040
Yaz	B	75	Kızak	13	0,0009	0,0036
Snb	B	150	Kızak	57	0,0046	0,0170
Yaz	B	200	Kızak	16	0,0008	0,0023
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0006	0,0021

(Devamı arkada)

Çizelge 4.37'nin Devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	A	75	Grab	47	2	1,990	10
İlk	A	100	Grab	130	2	1,865	10
Yaz	B	200	Grab	16	1	2,347	10
Snb	E	75	Grab	75	2	3,086	10
İlk	F	100	Grab	164	1	2,975	10

**Species:** *Ophiura grubei* Heller, 1863 (Çizelge 4.38, 4.39, Şekil 8.24)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Aslan Cihangir 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.38. *O. grubei*'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
<b>Derinlik (m)</b>	75	108,333	200	<b>TKK</b>	25,4	35,825	40,44
<b>Sıcaklık (°C)</b>	18	24,367	28	<b>TOK</b>	0,68	1,368	2,49
<b>Çözünmüş Oksijen</b>	7,35	8,051	8,655	<b>Çakıl (&gt;2 mm)</b>	0,38	2,145	4,07
<b>Tuzluluk (psu)</b>	34,95	37,483	38,95	<b>Kum (2-0,063 mm)</b>	2,13	13,982	25,88
<b>pH</b>	8,05	8,113	8,22	<b>Çamur (&lt;0,063 mm)</b>	73,02	83,877	97,48
<b>Seki (m)</b>	17,5	21,167	25,5	<b>Kum (2- 1mm)</b>	0,14	1,623	3,9
<b>AKM</b>	23	33,970	44	<b>Kum (1-0,5mm)</b>	0,15	1,908	4,42
<b>NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>-N</b>	0,22	0,428	0,87	<b>Kum (0,5- 0,25mm)</b>	0,12	1,883	4,96
<b>PO<sub>4</sub>-P</b>	0	0,013	0,025	<b>Kum (0,25- 0,125mm)</b>	0,41	3,310	7,78
<b>NH<sub>4</sub>-N</b>	0,1	0,233	0,4	<b>Kum (0,125-0,063 mm)</b>	1,32	5,257	10,07
<b>Klorofil-a</b>	0	0,129	0,211				

Çizelge 4.39. *O. grubei*'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	B	200	Kızak	16	0,0004	0,0023
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0003	0,0021
Snb	E	75	Kızak	75	0,0004	0,0026
Yaz	F	75	Kızak	40	0,0005	0,0025
İlk	F	150	Kızak	165	0,0013	0,0065

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	B	75	Grab	13	3	1,100	10
Yaz	E	75	Grab	34	3	0,350	10

**Species:** *Ophiura ophiura* (Linnaeus, 1758) (Çizelge 4.40, 4.41, Şekil 8.25)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Sun 1974, Yazıcı 1978, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995, Benli 1998, Dirican 2005, Dağlı vd 2008, Aslan Cihangir 2012, Çınar vd 2012); Çanakkale Boğazı (Özaydın vd 1995, Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Özaydın vd 1995); İstanbul Boğazı (Tortonese ve Demir 1960, Albayrak 1996).

Çizelge 4.40. *O. ophiura*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	10	99,348	200	TKK	25,4	45,514	77,02
Sıcaklık (°C)	17,65	21,583	28	TOK	0,68	1,800	3,47
Çözünmüş Oksijen	7,08	7,983	8,9	Çakıl (>2 mm)	0,06	6,766	28,11
Tuzluluk (psu)	33,7	36,348	39	Kum (2-0,063 mm)	1,19	29,416	83,725
pH	7,89	8,159	8,28	Çamur (<0,063 mm)	5,246	63,819	98,75
Seki (m)	1	15,293	25	Kum (2- 1mm)	0,02	5,278	22,02
AKM	18,5	36,215	70	Kum (1-0,5mm)	0,11	7,002	36,02
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,2	0,492	0,99	Kum (0,5- 0,25mm)	0,1	4,553	19,022
PO <sub>4</sub> -P	0	0,018	0,04	Kum (0,25- 0,125mm)	0,26	6,752	19,75
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,285	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	0,71	5,833	28,18
Klorofil-a	0	0,139	0,353				

Çizelge 4.41. *O. ophiura*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	50	Grab	4	1	8,652	10
Yaz	A	150	Grab	7	3	4,982	10
Yaz	A	200	Grab	8	2	5,750	10
Yaz	B	75	Grab	13	2	4,870	10
Yaz	B	100	Grab	14	2	6,810	10
İlk	B	100	Grab	138	1	9,831	10
Yaz	E	75	Grab	34	1	16,910	90
Kış	E	75	Grab	116	3	3,593	10
Yaz	E	100	Grab	35	3	11,640	20
İlk	F	75	Grab	163	1	4,270	30
Snb	F	100	Grab	82	1	3,970	20

(Devamı arkada)

Çizelge 4.41'in Devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	A	75	Kızak	47	0,0050	0,0040
İlk	A	75	Kızak	129	0,0037	0,0149
Yaz	A	100	Kızak	6	0,0020	0,0041
Yaz	A	200	Kızak	8	0,0017	0,0030
Snb	A	200	Kızak	50	0,0124	0,0153
Yaz	B	75	Kızak	13	0,0037	0,0036
Yaz	B	100	Kızak	14	0,0058	0,0061
İlk	B	100	Kızak	138	0,0007	0,0034
Snb	B	150	Kızak	57	0,0032	0,0068
Yaz	B	200	Kızak	16	0,0005	0,0023
Kış	E	10	Kızak	113	0,0024	0,0044
Kış	E	25	Kızak	114	0,0030	0,0055
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0013	0,0021
İlk	E	75	Kızak	157	0,0118	0,0277
Kış	E	100	Kızak	117	0,0002	0,0024
Kış	F	25	Kızak	120	0,0017	0,0060
Snb	F	100	Kızak	82	0,0015	0,0030
İlk	F	150	Kızak	165	0,0054	0,0326

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g)	Birey Sayısı
Yaz	B	75	Trol	1,8350	4
Yaz	B	100	Trol	0,9990	3
Yaz	B	200	Trol	9,2810	17

**Suborder:** Ophiomyxina

**Family:** Ophiomyxidae

**Genus:** *Ophiomyxa* Müller & Troschel, 1840

**Species:** *Ophiomyxa pentagona* (Lamarck, 1816) (Çizelge 4.42, 4.43, Şekil 8.27)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Sun 1974, Özaydın vd 1995, Arslan 2004); Çanakkale Boğazı (Özaydın vd 1995, Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.42. *O. pentagona*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	5	65	150	TKK	25,4	35,241	49,27
Sıcaklık (°C)	18,2	23,336	28	TOK	0,7	1,277	1,62
Çözülmüş Oksijen	7,27	8,02	8,5	Çakıl (>2 mm)	0,1	3,687	14,38
Tuzluluk (psu)	34,95	37,964	39,2	Kum (2-0,063 mm)	2,13	30,432	91,044
pH	8,05	8,156	8,27	Çamur (<0,063 mm)	5,205	65,881	97,48
Seki (m)	1,5	14,786	25	Kum (2- 1mm)	0,04	2,147	5,986
AKM	19	30,857	43	Kum (1-0,5mm)	0,14	2,587	8,911
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,15	0,342	0,5	Kum (0,5- 0,25mm)	0,12	6,012	27,266
PO <sub>4</sub> -P	0	0,017	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,41	6,498	27,796
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,229	0,4	Kum (0,125-0,063 mm)	1,32	13,192	37,22
Klorofil-a	0,061	0,181	0,434				

Çizelge 4.43. *O. pentagona*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	B	75	Kızak	13	0,0099	0,0036
Kış	D	5	Kızak	106	0,0065	0,0030
Snb	D	25	Kızak	67	0,0063	0,0036
İlk	E	50	Kızak	156	0,0140	0,0035
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0075	0,0021
Yaz	F	75	Kızak	40	0,0049	0,0025
Snb	F	150	Kızak	83	0,0104	0,0026

**Class:** Asteroidea

**Superorder:** Valvatacea

**Order:** Valvatida

**Family:** Asterinidae

**Genus:** *Anseropoda* Nardo, 1834

**Species:** *Anseropoda placenta* (Pennant, 1777) (Çizelge 4.44, 4.45, Şekil 8.28)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1967, Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995, Benli 1998, Arslan 2004, Altuğ vd 2011); Çanakkale Boğazı (Özaydın vd 1995); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Özaydın vd 1995, Balkıs 1992).



Çizelge 4.44. *A. placenta*'nın bulunduğu örneklemelelerdeki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Yaz	A	75	Trol	269,659	29,718
Snb	A	75	Trol	569,646	126,186
Kıs	A	75	Trol	201,073	122,055
İlk	A	75	Trol	429,967	147,423
Yaz	A	100	Trol	85,048	32,548
Kıs	A	100	Trol	55,741	47,139
İlk	A	100	Trol	109,399	24,855
Yaz	A	150	Trol	66,738	27,340
Yaz	A	200	Trol	32,784	11,991
Yaz	B	25	Trol	46,191	11,991
Yaz	B	75	Trol	583,062	110,243
Snb	B	75	Trol	313,378	165,699
İlk	B	75	Trol	38,484	29,718
Yaz	B	100	Trol	134,135	30,378
Snb	B	100	Trol	115,430	62,137
İlk	B	100	Trol	48,187	24,411
Yaz	E	75	Trol	1068,652	546,807
Snb	E	75	Trol	1202,247	363,568
Kıs	E	75	Trol	816,337	211,562
İlk	E	75	Trol	303,734	128,158
Yaz	E	100	Trol	298,365	78,866
Kıs	E	100	Trol	185,231	164,985
İlk	E	100	Trol	186,066	60,756
Snb	F	50	Trol	149,450	31,791
İlk	F	50	Trol	77,976	13,949
Yaz	F	75	Trol	846,669	107,922
Snb	F	75	Trol	578,699	109,361
Kıs	F	75	Trol	200,797	38,689
İlk	F	75	Trol	284,460	60,310
Yaz	F	100	Trol	157,359	37,973
Snb	F	100	Trol	53,228	14,240
Kıs	F	100	Trol	5,437	15,534
İlk	F	100	Trol	308,868	64,482
Yaz	F	150	Trol	210,618	27,898
İlk	F	150	Trol	5,363	13,144

Çizelge 4.45. *A. placenta*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	25	91,429	200	TKK	25,4	45,998	77,02
Sıcaklık (°C)	17,65	21,659	28,2	TOK	0,7	1,943	3,47
Çözünmüş Oksijen	7,29	7,957	9,34	Çakıl (>2 mm)	0,13	7,066	28,11
Tuzluluk (psu)	33,7	36,726	39,4	Kum (2-0,063 mm)	2,13	27,693	78,58
pH	7,99	8,161	8,28	Çamur (<0,063 mm)	16,74	65,241	97,48
Seki (m)	3	17,471	25,5	Kum (2- 1mm)	0,13	4,806	22,8
AKM	18,5	32,648	70	Kum (1-0,5mm)	0,1	4,638	18,53
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,19	0,497	0,99	Kum (0,5- 0,25mm)	0,12	4,125	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0	0,017	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,41	7,071	48,07
NH <sub>4</sub> -N	0,05	0,289	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	1,32	7,056	47,4
Klorofil-a	0	0,150	0,384				

**Genus:** *Asterina* Nardo, 1834

**Species:** *Asterina gibbosa* (Pennant, 1777) (Çizelge 4.46 ve 4.47)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1967); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Kocataş 1978, Yazıcı 1978, Arslan 2004, Afşar 2000, Veryeri 2006, Aslan Cihangir 2012); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967); İstanbul Boğazı (Albayrak 1996).

Çizelge 4.46. *A. gibbosa*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	5	6,875	10	TKK	29,782	37,613	43,233
Sıcaklık (°C)	18	24,075	30	TOK	0,636	1,039	1,866
Çözünmüş Oksijen	7,17	8,030	8,89	Çakıl (>2 mm)	0,056	2,157	6,239
Tuzluluk (psu)	33,2	34,838	38	Kum (2-0,063 mm)	79,798	88,292	93,144
pH	8	8,145	8,23	Çamur (<0,063 mm)	3,844	9,550	18,874
Seki (m)	4	6,563	10	Kum (2- 1mm)	0,269	2,744	12,215
AKM	15,45	28,931	65	Kum (1-0,5mm)	0,717	8,787	32,159
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,1	0,205	0,39	Kum (0,5- 0,25mm)	1,924	14,876	25,020
PO <sub>4</sub> -P	0	0,016	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	9,013	33,140	58,956
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,288	0,5	Kum (0,125-0,063 mm)	11,260	28,745	61,092
Klorofil-a	0,068	0,219	0,405				

Çizelge 4.47. *A. gibbosa*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	5	Kızak	1	0,0045	0,0076
Snb	A	5	Kızak	43	0,0020	0,0042
İlk	A	5	Kızak	125	0,0166	0,0277
Yaz	A	10	Kızak	2	0,0013	0,0019
Snb	B	5	Kızak	51	0,0070	0,0127
İlk	B	5	Kızak	133	0,0039	0,0043
Yaz	B	10	Kızak	10	0,0026	0,0038
Snb	E	5	Kızak	71	0,0019	0,0043
Yaz	E	10	Kızak	31	0,0011	0,0023

**Family:** Chaetasteridae

**Genus:** *Chaetaster* Müller & Troschel, 1840

**Species:** *Chaetaster longipes* (Retzius, 1805) (Çizelge 4.48, 4.49, Şekil 8.29)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Artüz 1967, Ünsal 1973, Özaydın vd 1995, Arslan 2004).

Çizelge 4.48. *C. longipes*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
<b>Derinlik (m)</b>	75	114,286	200	<b>TKK</b>	27,47	44,437	62,76
<b>Sıcaklık (°C)</b>	20,4	23,714	28	<b>TOK</b>	0,8	1,483	2,49
<b>Çözünmüş Oksijen</b>	7,61	8,212	8,9	<b>Çakıl (&gt;2 mm)</b>	0,06	6,976	28,11
<b>Tuzluluk (psu)</b>	34,2	36,900	39	<b>Kum (2-0,063 mm)</b>	1,19	21,853	62,24
<b>pH</b>	8,05	8,126	8,21	<b>Çamur (&lt;0,063 mm)</b>	33,83	71,176	98,75
<b>Seki (m)</b>	15	21,786	25,5	<b>Kum (2- 1mm)</b>	0,02	3,784	8,21
<b>AKM</b>	21	34,394	56,43	<b>Kum (1-0,5mm)</b>	0,11	3,969	13,1
<b>NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>-N</b>	0,22	0,336	0,49	<b>Kum (0,5- 0,25mm)</b>	0,1	3,450	12,52
<b>PO<sub>4</sub>-P</b>	0,01	0,018	0,03	<b>Kum (0,25- 0,125mm)</b>	0,26	6,583	19,75
<b>NH<sub>4</sub>-N</b>	0,2	0,300	0,6	<b>Kum (0,125-0,063 mm)</b>	0,71	4,069	9,91
<b>Klorofil-a</b>	0,023	0,166	0,237				

Çizelge 4.49. *C. longipes*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/km <sup>2</sup> )
Yaz	A	150	Trol	350,749	27,340
Snb	A	200	Trol	215,616	20,712
Yaz	B	100	Trol	108,632	15,189
Yaz	E	75	Trol	13,369	13,670
Snb	E	75	Trol	19,633	14,543
Yaz	E	100	Trol	42,969	13,144
Snb	F	100	Trol	93,242	14,240

**Family:** Ophidiasteridae

**Genus:** *Hacelia* Gray, 1840

**Species:** *Hacelia attenuata* Gray, 1840 (Çizelge 4.50, 4.51, Şekil 8.30)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995); Çanakkale Boğazı (Özaydın vd 1995); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Özaydın vd 1995).

Çizelge 4.50. *H. attenuata*'nın örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Değer	Ç. Parametre	Değer
Derinlik (m)	100	TKK	54,81
Sıcaklık (°C)	19	TOK	3,11
Çözünmüş Oksijen	7,31	Çakıl (>2 mm)	10,87
Tuzluluk (psu)	38,7	Kum (2-0,063 mm)	26,03
pH	8,23	Çamur (<0,063 mm)	63,09
Seki (m)	12	Kum (2- 1mm)	6,84
AKM	46,00	Kum (1-0,5mm)	6,92
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,67	Kum (0,5- 0,25mm)	4,23
PO <sub>4</sub> -P	0,01	Kum (0,25- 0,125mm)	4,52
NH <sub>4</sub> -N	0,2	Kum (0,125-0,063 mm)	3,52
Klorofil-a	0		

Çizelge 4.51. *H. attenuata*'nın bulunduğu örneklemedeki bolluk ve biyokütlesi

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/km <sup>2</sup> )
İlk	E	100	Trol	31,289	15,189

**Family:** Goniasteridae

**Genus:** *Peltaster* Verrill, 1899

**Species:** *Peltaster placenta* (Müller & Troschel, 1842) (Çizelge 4.52, 4.53, Şekil 8.31)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1967, Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995, Benli 1998, Arslan 2004, Altuğ vd 2011); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967).

Çizelge 4.52. *P. placenta*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	75	107,5	150	TKK	25,4	45,444	64,22
Sıcaklık (°C)	17,9	22,065	28,2	TOK	0,7	1,885	3,11
Çözülmüş Oksijen	7,31	8,068	9,25	Çakıl (>2 mm)	0,38	6,581	16,95
Tuzluluk (psu)	33,9	37,565	39,4	Kum (2-0,063 mm)	2,13	28,306	78,58
pH	8,05	8,167	8,27	Çamur (<0,063 mm)	16,74	65,113	97,48
Seki (m)	4,5	17,95	25	Kum (2- 1mm)	0,14	5,059	22,8
AKM	23	34,633	70	Kum (1-0,5mm)	0,15	4,056	14,47
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,26	0,552	0,95	Kum (0,5- 0,25mm)	0,12	4,127	10,94
PO <sub>4</sub> -P	0	0,016	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,41	8,202	48,07
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,26	0,4	Kum (0,125-0,063 mm)	1,32	6,867	18,72
Klorofil-a	0	0,146	0,384				

Çizelge 4.53. *P. placenta*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Yaz	A	100	Trol	947,587	16,274
KıS	A	100	Trol	644,855	23,569
Yaz	B	75	Trol	271,860	7,350
Yaz	E	100	Trol	652,816	13,144
İlk	E	100	Trol	344,792	15,189
Snb	F	100	Trol	2437,647	56,959
KıS	F	100	Trol	4524,514	93,206
İlk	F	100	Trol	288,879	12,896
Yaz	F	150	Trol	5111,680	97,644
Snb	F	150	Trol	2204,564	66,684

**Order:** Paxillosida

**Family:** Astropectinidae

**Genus:** *Astropecten* Gray, 1840

**Species:** *Astropecten aranciacus* (Linnaeus, 1758) (Çizelge 4.54, 4.55, Şekil 8.33)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1967, Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995, Benli 1998, Arslan 2004, Dirican 2005, Altuğ vd 2011, Aslan Cihangir 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Özaydın vd 1995, Altuğ vd 2011).

Çizelge 4.54. *A. aranciacus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	25	82,143	150	TKK	34,13	50,839	79,46
Sıcaklık (°C)	17,65	23,264	28,9	TOK	0,67	1,567	3,33
Çözünmüş Oksijen	7,27	7,936	8,5	Çakıl (>2 mm)	1,11	12,319	38,24
Tuzluluk (psu)	38,3	38,886	39,8	Kum (2-0,063 mm)	6,36	24,404	39,74
pH	8,05	8,153	8,27	Çamur (<0,063 mm)	22,02	63,279	92,54
Seki (m)	4	17,786	25	Kum (2- 1mm)	0,99	6,521	21,27
AKM	23	32,286	46	Kum (1-0,5mm)	0,33	2,404	4,66
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,24	0,456	0,79	Kum (0,5- 0,25mm)	1,06	3,316	7,24
PO <sub>4</sub> -P	0,01	0,015	0,025	Kum (0,25- 0,125mm)	0,88	3,259	5,19
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,236	0,4	Kum (0,125-0,063 mm)	1,82	8,914	18,72
Klorofil-a	0,051	0,100	0,186				

Çizelge 4.55. *A. aranciacus*'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
İlk	C	25	Trol	381,007	19,529
Yaz	E	50	Trol	1199,111	14,859
İlk	E	50	Trol	1615,643	12,206
Yaz	E	75	Trol	5580,435	54,681
Kış	E	75	Trol	5845,949	65,096
Yaz	F	150	Trol	198,775	13,949
Snb	F	150	Trol	1224,614	16,671

**Species:** *Astropecten bispinosus* (Otto, 1823) (Çizelge 4.56, 4.57, Şekil 8.32)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1967, Özaydın vd 1995, Şahin 2008); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Özaydın vd 1995, Çınar vd 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967).

Çizelge 4.56. *A. bispinosus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	10	75,526	200	TKK	21,49	37,112	64,8
Sıcaklık (°C)	16,7	21,645	30,8	TOK	0,67	1,725	3,36
Çözünmüş Oksijen	7,37	8,192	9,34	Çakıl (>2 mm)	0,06	2,617	16,95
Tuzluluk (psu)	33,7	36,276	39,3	Kum (2-0,063 mm)	0,71	35,482	95,58
pH	7,98	8,176	8,3	Çamur (<0,063 mm)	4,32	61,901	99,22
Seki (m)	3	13,882	25,5	Kum (2- 1mm)	0	2,687	22,8
AKM	19	27,307	44	Kum (1-0,5mm)	0,02	2,846	14,47
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,17	0,509	1,09	Kum (0,5- 0,25mm)	0,03	2,953	13,37
PO <sub>4</sub> -P	0	0,017	0,04	Kum (0,25- 0,125mm)	0,07	10,821	55,659
NH <sub>4</sub> -N	0	0,218	0,5	Kum (0,125-0,063 mm)	0,41	16,178	64,29
Klorofil-a	0,008	0,176	0,424				

Çizelge 4.57. *A. bispinosus*'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Kış	A	75	Trol	127,010	24,411
Yaz	B	25	Trol	24,750	11,991
İlk	B	50	Trol	218,633	53,961
Yaz	B	75	Trol	8,085	7,350
Yaz	B	200	Trol	18,756	11,585
Kış	C	75	Trol	52,094	18,473
Kış	D	25	Trol	17,088	18,986
Yaz	D	75	Trol	129,708	47,687
Yaz	D	100	Trol	267,138	94,932
Kış	F	75	Trol	45,266	12,896
İlk	F	100	Trol	22,569	12,896

(Devamı arkada)

Çizelge 4.57'nin devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	A	25	Kızak	86	0,0021	0,0021
İlk	A	25	Kızak	127	0,0032	0,0025
Kış	A	75	Kızak	88	0,0028	0,0025
Snb	B	10	Kızak	52	0,0041	0,0029
Kış	B	100	Kızak	97	0,0058	0,0037
İlk	B	200	Kızak	140	0,0074	0,0035
Snb	C	100	Kızak	64	0,0063	0,0032
Yaz	D	25	Kızak	25	0,0023	0,0024
Snb	E	75	Kızak	75	0,0084	0,0026

**Species:** *Astropecten irregularis* (Pennant, 1777)

**Subspecies:** *Astropecten irregularis pentacanthus* (Delle Chiaje, 1827) (Çizelge 4.58, 4.59, Şekil 8.34)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1967, Özaydın vd 1995, Ergev 2002, Mutlu ve Ergev 2008); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995, Arslan 2004); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Özaydın vd 1995); İstanbul Boğazı (Albayrak 1996).

Çizelge 4.58. *A. irregularis pentacanthus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	50	121,875	200	TKK	25,33	40,123	64,22
Sıcaklık (°C)	17,9	21,121	28	TOK	0,68	1,828	3,11
Çözünmüş Oksijen	7,31	8,225	8,925	Çakıl (>2 mm)	0	4,413	28,11
Tuzluluk (psu)	34	36,808	39,6	Kum (2-0,063 mm)	0,78	18,795	50,36
pH	8,05	8,189	8,27	Çamur (<0,063 mm)	32,69	76,794	99,22
Seki (m)	4,25	16,281	28	Kum (2- 1mm)	0	2,917	22,8
AKM	18,5	30,420	56,43	Kum (1-0,5mm)	0,02	2,860	14,47
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,18	0,721	1,97	Kum (0,5- 0,25mm)	0,02	2,553	5,22
PO <sub>4</sub> -P	0	0,018	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,07	5,557	18,57
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,300	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	0,24	4,912	11,54
Klorofil-a	0	0,142	0,384				



Çizelge 4.59. *A. irregularis pentacanthus*'un bulunduğu örneklemelelerdeki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Yaz	A	150	Trol	56,458	27,340
Kış	A	150	Trol	51,126	27,340
Snb	A	200	Trol	41,632	20,712
Kış	A	200	Trol	52,402	20,712
Yaz	B	75	Trol	5,152	7,350
Snb	B	150	Trol	60,810	44,097
Kış	B	150	Trol	81,220	164,985
Yaz	B	200	Trol	130,133	208,528
Kış	B	200	Trol	217,718	402,064
Yaz	C	75	Trol	37,343	16,671
Kış	D	100	Trol	135,252	20,712
Yaz	E	75	Trol	43,553	54,681
Yaz	E	100	Trol	28,155	13,144
İlk	E	100	Trol	73,819	30,378
Kış	F	75	Trol	20,376	12,896
İlk	F	75	Trol	272,398	20,103
Snb	F	100	Trol	8,871	14,240
Kış	F	100	Trol	134,682	15,534
İlk	F	100	Trol	105,750	12,896
Kış	F	150	Trol	83,076	117,173
İlk	F	150	Trol	9,385	13,144

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	A	150	Kızak	90	0,0018	0,0039
Snb	B	100	Kızak	56	0,0013	0,0033
Snb	E	100	Kızak	76	0,0008	0,0024
Kış	F	100	Kızak	123	0,0053	0,0079

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	A	50	Grab	46	1	6,280	10

**Species:** *Astropecten jonstoni* (Delle Chiaje, 1827) (Çizelge 4.60, 4.61, Şekil 8.35)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Ergev 2002, Mutlu ve Ergev 2008); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.60. *A. jonstoni*'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	5	13,571	25	TKK	29,782	37,245	41,234
Sıcaklık (°C)	17,7	21,1	29,7	TOK	0,690	1,219	1,896
Çözünmüş Oksijen	7,11	8,116	8,68	Çakıl (>2 mm)	0,199	3,614	9,51
Tuzluluk (psu)	33,5	33,914	34,2	Kum (2-0,063 mm)	38,27	73,083	87,883
pH	8,04	8,199	8,25	Çamur (<0,063 mm)	8,569	23,303	55,37
Seki (m)	2	6,071	11	Kum (2- 1mm)	1,26	2,539	3,986
AKM	21	25,714	30	Kum (1-0,5mm)	1,092	6,27	15,515
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,1	0,311	0,59	Kum (0,5- 0,25mm)	0,67	7,767	17,255
PO <sub>4</sub> -P	0,01	0,02	0,05	Kum (0,25- 0,125mm)	1,45	35,335	58,956
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,229	0,5	Kum (0,125-0,063 mm)	9,36	21,174	46,32
Klorofil-a	0,05	0,315	0,73				

Çizelge 4.61. *A. jonstoni*'nin bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri.

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	B	5	Kızak	51	0,0022	0,0032
Yaz	B	10	Kızak	10	0,0210	0,0268
Kış	B	10	Kızak	93	0,0108	0,0100
İlk	B	10	Kızak	134	0,0036	0,0025
Kış	B	25	Kızak	94	0,0029	0,0031
İlk	B	25	Kızak	135	0,0023	0,0035

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	B	10	Grab	52	2	8,560	10

**Species:** *Astropecten spinulosus* (Philippi, 1837) (Çizelge 4.62, 4.63, Şekil 8.36)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Dirican 2005, Çınar vd 2006b, Altuğ vd 2011, Aslan Cihangir 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967).

Çizelge 4.62. *A. spinulosus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	25	33,333	50	TKK	25,82	32,330	40,02
Sıcaklık (°C)	18	20,000	21,1	TOK	0,71	1,297	1,86
Çözünmüş Oksijen	8,5	8,573	8,62	Çakıl (>2 mm)	3,54	12,960	17,9
Tuzluluk (psu)	37,7	38,200	38,5	Kum (2-0,063 mm)	15,67	42,043	74,95
pH	8,21	8,237	8,28	Çamur (<0,063 mm)	7,16	45,000	66,89
Seki (m)	3	16,333	23	Kum (2- 1mm)	0,87	9,003	22,02
AKM	21	25,667	32	Kum (1-0,5mm)	0,63	13,277	36,02
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,18	0,313	0,57	Kum (0,5- 0,25mm)	0,52	3,843	8,97
PO <sub>4</sub> -P	0,02	0,030	0,04	Kum (0,25- 0,125mm)	1,7	2,597	4,12
NH <sub>4</sub> -N	0,3	0,400	0,5	Kum (0,125-0,063 mm)	3,81	13,323	31,8
Klorofil-a	0,148	0,188	0,212				

Çizelge 4.63. *A. spinulosus*'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	E	25	Kızak	114	0,0012	0,0028
Snb	E	50	Kızak	74	0,0013	0,0021
Snb	F	25	Kızak	79	0,0010	0,0030

**Genus:** *Tethyaster* Sladen, 1889

**Species:** *Tethyaster subinermis* (Philippi, 1837) (Çizelge 4.64, 4.65, Şekil 8.37)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Artüz (1967, Ünsal 1973, Özaydın vd 1995).

Çizelge 4.64. *T. subinermis*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	50	104	200	TKK	25,4	42,235	77,02
Sıcaklık (°C)	17,8	21,824	28,2	TOK	0,68	1,797	3,46
Çözünmüş Oksijen	7,35	8,147	9,25	Çakıl (>2 mm)	0,06	5,454	28,11
Tuzluluk (psu)	33,7	37,14	39,6	Kum (2-0,063 mm)	1,19	26,678	78,58
pH	8,04	8,169	8,28	Çamur (<0,063 mm)	16,74	67,872	98,75
Seki (m)	3	16,47	25,5	Kum (2- 1mm)	0,02	4,022	22,8
AKM	19	30,453	56,43	Kum (1-0,5mm)	0,11	4,082	14,47
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,18	0,513	1,37	Kum (0,5- 0,25mm)	0,1	4,12	13,15
PO <sub>4</sub> -P	0	0,019	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,26	7,199	48,07
NH <sub>4</sub> -N	0	0,316	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	0,71	7,256	23,41
Klorofil-a	0	0,156	0,384				

Çizelge 4.65. *T. subinermis*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Snb	A	50	Trol	220,655	23,569
Snb	A	75	Trol	41,841	10,516
Kıs	A	100	Trol	53,102	23,569
Yaz	A	150	Trol	91,043	27,340
Snb	A	200	Trol	463,129	20,712
İlk	B	50	Trol	396,255	17,987
Yaz	B	75	Trol	8,746	7,350
Yaz	B	100	Trol	348,012	45,567
Snb	B	100	Trol	236,266	20,712
Yaz	B	200	Trol	618,714	23,170
Yaz	E	75	Trol	359,102	27,340
Snb	E	75	Trol	208,834	29,085
Kıs	E	100	Trol	481,025	23,569
Snb	F	50	Trol	77,825	31,791
İlk	F	50	Trol	186,640	27,898
Yaz	F	75	Trol	77,686	17,987
Kıs	F	75	Trol	1253,271	25,793
Yaz	F	100	Trol	107,323	50,630
Snb	F	100	Trol	99,650	28,480
Kıs	F	100	Trol	41,632	15,534
İlk	F	100	Trol	254,059	25,793
Yaz	F	150	Trol	155,561	69,746
Snb	F	150	Trol	131,950	50,013
Kıs	F	150	Trol	196,870	39,058
İlk	F	150	Trol	833,065	26,289

**Family:** Luidiidae

**Genus:** *Luidia* Forbes, 1839

**Species:** *Luidia ciliaris* (Philippi, 1837) (Çizelge 4.66 ve 4.67)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995, Aslan Cihangir 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967).

Çizelge 4.66. *L. ciliaris*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	75	101,923	150	TKK	31,24	44,368	68,07
Sıcaklık (°C)	17,65	21,342	28,2	TOK	0,9	2,045	3,33
Çözünmüş Oksijen	7,29	7,955	8,75	Çakıl (>2 mm)	0,56	7,587	22,99
Tuzluluk (psu)	38,45	38,942	39,6	Kum (2-0,063 mm)	6,36	25,155	50,36
pH	8,04	8,192	8,27	Çamur (<0,063 mm)	32,69	67,258	92,54
Seki (m)	4	15,904	25,5	Kum (2- 1mm)	0,96	6,275	22,8
AKM	23	30,929	46	Kum (1-0,5mm)	0,33	4,554	14,47
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,22	0,598	1,37	Kum (0,5- 0,25mm)	0,75	3,886	7,24
PO <sub>4</sub> -P	0	0,017	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,88	3,969	8,26
NH <sub>4</sub> -N	0,15	0,277	0,4	Kum (0,125-0,063 mm)	1,67	6,476	18,72
Klorofil-a	0	0,121	0,384				

Çizelge 4.67. *L. ciliaris*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (biyokütle/km <sup>2</sup> )
Yaz	E	75	Trol	237,587	13,670
Snb	E	75	Trol	205,198	14,543
Kıs	E	75	Trol	209,284	16,274
İlk	E	75	Trol	227,979	14,240
İlk	E	100	Trol	276,897	15,189
İlk	F	75	Trol	356,228	20,103
Yaz	F	100	Trol	195,559	12,658
Snb	F	100	Trol	111,241	14,240
Kıs	F	100	Trol	95,847	15,534
İlk	F	100	Trol	339,046	25,793
Yaz	F	150	Trol	242,632	27,898
Snb	F	150	Trol	917,702	33,342
Kıs	F	150	Trol	186,891	19,529

**Species:** *Luidia sarsi* Düben & Koren, 1845

**Subspecies:** *Luidia sarsi sarsi* Düben & Koren, in Düben, 1845 (Çizelge 4.68, 4.69, Şekil 8.38)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Artüz 1967, Ünsal 1973, Aslan Cihangir 2012).

Çizelge 4.68. *L. sarsi sarsi*'nin örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	25	90	150	TKK	24,21	40,343	64,22
Sıcaklık (°C)	17,35	22,07	28,2	TOK	0,7	1,850	3,47
Çözünmüş Oksijen	7,35	7,954	8,655	Çakıl (>2 mm)	0	5,093	16,95
Tuzluluk (psu)	33,75	37,667	39,6	Kum (2-0,063 mm)	1,78	23,111	62,24
pH	8,04	8,169	8,28	Çamur (<0,063 mm)	32,69	71,797	98,22
Seki (m)	2	15,533	25,5	Kum (2- 1mm)	0,07	4,401	22,8
AKM	18,5	31,163	56	Kum (1-0,5mm)	0,1	4,178	14,47
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,22	0,558	1,37	Kum (0,5- 0,25mm)	0,12	3,251	12,52
PO <sub>4</sub> -P	0	0,017	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,39	4,679	19,75
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,267	0,55	Kum (0,125-0,063 mm)	0,84	6,605	28,18
Klorofil-a	0,051	0,170	0,3837				

Çizelge 4.69. *L. sarsi sarsi*'nin bulunduğu örneklemelerdeki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
İlk	A	75	Trol	226,992	13,402
Yaz	B	75	Trol	125,530	14,699
Snb	B	75	Trol	254,348	20,712
Yaz	B	100	Trol	151,617	15,189
İlk	D	75	Trol	2052,613	18,986
Yaz	E	75	Trol	148,868	13,670
Snb	E	75	Trol	146,300	14,543
Kıs	E	100	Trol	224,851	23,569
Kıs	F	25	Trol	957,924	25,315
Yaz	F	75	Trol	267,288	17,987
Yaz	F	100	Trol	267,581	12,658
Kıs	F	100	Trol	255,850	31,069
İlk	F	100	Trol	383,925	12,896
Yaz	F	150	Trol	236,717	27,898
Kıs	F	150	Trol	307,774	19,529

**Superorder:** Spinulosacea

**Order:** Spinulosida

**Family:** Echinasteridae

**Genus:** *Echinaster* Müller & Troschel, 1840

**Subgenus:** *Echinaster (Echinaster)* Müller & Troschel, 1840

**Species:** *Echinaster (Echinaster) sepositus* (Retzius, 1783)

**Subspecies:** *Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus* (Retzius, 1783) (Çizelge 4.70, 4.71, Şekil 8.39)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1967, Özaydın vd 1995, Özgür 2004, Şahin 2008); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995, Afşar 2000, Arslan 2004, Dağlı vd 2008, Altuğ vd 2011, Aslan Cihangir 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Özaydın vd 1995, Altuğ vd 2011).

Çizelge 4.70. *E. sepositus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	15	86,587	200	TKK	24,21	42,479	77,02
Sıcaklık (°C)	16,4	21,099	30,5	TOK	0,64	2,036	3,83
Çözünmüş Oksijen	7,08	8,118	9,43	Çakıl (>2 mm)	0	6,200	28,11
Tuzluluk (psu)	33,4	36,287	39,6	Kum (2-0,063 mm)	1,19	28,010	84,66
pH	7,89	8,172	8,31	Çamur (<0,063 mm)	7,16	65,791	98,75
Seki (m)	3	16,406	28	Kum (2- 1mm)	0,02	4,332	22,8
AKM	18,5	31,383	70	Kum (1-0,5mm)	0,1	5,873	56,73
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,15	0,568	1,97	Kum (0,5- 0,25mm)	0,09	3,513	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0	0,020	0,11	Kum (0,25- 0,125mm)	0,26	6,258	48,07
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,293	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	0,71	8,036	61,24
Klorofil-a	0	0,170	0,899				

Çizelge 4.71. *E. sepositus*'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	A	50	Kızak	87	0,0043	0,0044
Yaz	A	100	Kızak	6	0,0039	0,0021
Snb	E	25	Kızak	73	0,0023	0,0022
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0047	0,0021
Kış	F	75	Kızak	122	0,0023	0,0031

(Devamı arkada)

Çizelge 4.71'in devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Snb	A	25	Trol	275,012	80,413
Kıs	A	25	Trol	282,859	56,959
Yaz	A	50	Trol	28,226	12,658
Snb	A	50	Trol	615,264	164,985
İlk	A	50	Trol	43,483	14,543
Yaz	A	75	Trol	178,098	118,871
Snb	A	75	Trol	6835,083	1766,606
Kıs	A	75	Trol	2373,946	854,385
İlk	A	75	Trol	757,501	308,249
Yaz	A	100	Trol	1613,259	585,864
Snb	A	100	Trol	825,606	287,793
Kıs	A	100	Trol	2689,322	542,093
İlk	A	100	Trol	1242,742	198,839
Yaz	A	150	Trol	2746,336	820,210
Kıs	A	150	Trol	487,205	218,723
İlk	A	150	Trol	146,271	51,263
Yaz	A	200	Trol	25,602	11,991
Snb	A	200	Trol	178,126	41,425
Kıs	A	200	Trol	157,828	62,137
İlk	A	200	Trol	151,891	30,378
Yaz	B	25	Trol	44,392	23,983
Yaz	B	50	Trol	52,570	20,103
Yaz	B	75	Trol	55,305	14,699
Snb	B	75	Trol	1182,677	165,699
Kıs	B	75	Trol	633,541	164,985
Yaz	B	100	Trol	6,091	15,189
Snb	B	100	Trol	1170,477	269,261
Kıs	B	100	Trol	1096,461	284,795
İlk	B	100	Trol	122,055	48,822
İlk	B	150	Trol	213,596	21,360
İlk	B	200	Trol	100,516	20,103
İlk	D	75	Trol	164,612	18,986
Yaz	E	25	Trol	618,174	74,294
Snb	E	25	Trol	211,389	56,959
Kıs	E	25	Trol	367,696	46,603
Yaz	E	50	Trol	9612,341	1961,372
Snb	E	50	Trol	1516,468	118,300
Kıs	E	50	Trol	2072,578	438,477
İlk	E	50	Trol	855,728	183,083
Yaz	E	75	Trol	3550,265	697,178

(Devamı arkada)



Çizelge 4.71'in devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Snb	E	75	Trol	2985,041	756,222
Kıs	E	75	Trol	1795,007	325,480
İlk	E	75	Trol	996,783	156,637
Yaz	E	100	Trol	372,630	78,866
Snb	E	100	Trol	3475,466	405,471
Kıs	E	100	Trol	623,454	117,846
İlk	E	100	Trol	455,672	167,080
İlk	F	25	Trol	666,801	151,891
Snb	F	50	Trol	807,939	302,015
İlk	F	50	Trol	543,459	223,186
Yaz	F	75	Trol	491,424	269,806
Snb	F	75	Trol	464,786	109,361
Kıs	F	75	Trol	209,179	77,378
İlk	F	75	Trol	363,868	60,310
Yaz	F	100	Trol	287,630	151,891
Snb	F	100	Trol	117,250	85,439
Kıs	F	100	Trol	254,607	62,137
İlk	F	100	Trol	42,042	12,896
Kıs	F	150	Trol	119,262	58,586
İlk	F	150	Trol	65,722	26,289

Mevsim	İst.	Bölge	Derinlik (m)	Metot
İlk	2	Belek	10-20	SCUBA
İlk	7	Üçadalar	10-20	SCUBA

**Superorder:** Forcipulatacea

**Order:** Forcipulatida

**Family:** Asteroiidae

**Genus:** *Sclerasterias* Perrier, 1891

**Species:** *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882) (Çizelge 4.72, 4.73, Şekil 8.40)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı: -**

Çizelge 4.72. *S. richardi*'nin bulunduğu örneklemedeki bolluk ve biyokütlesi

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
İlk	E	100	Trol	7,291	15,189

Çizelge 4.73. *S. richardi*'nin örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Değer	Ç. Parametre	Değer
Derinlik (m)	100	TKK	54,81
Sıcaklık (°C)	19	TOK	3,11
Çözülmüş Oksijen	7,31	Çakıl (>2 mm)	10,87
Tuzluluk (psu)	38,7	Kum (2-0,063 mm)	26,03
pH	8,23	Çamur (<0,063 mm)	63,09
Seki (m)	12	Kum (2- 1mm)	6,84
AKM	46	Kum (1-0,5mm)	6,92
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,67	Kum (0,5- 0,25mm)	4,23
PO <sub>4</sub> -P	0,01	Kum (0,25- 0,125mm)	4,52
NH <sub>4</sub> -N	0,2	Kum (0,125-0,063 mm)	3,52
Klorofil-a	0		

**Genus:** *Coscinasterias* Verrill, 1870

**Species:** *Coscinasterias tenuispina* (Lamarck, 1816) (Çizelge 4.74, 4.75, Şekil 8.41)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1967); Ege Denizi (Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995); Marmara Denizi (Balkıs 1992).

Çizelge 4.74. *C. tenuispina*'nın örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Değer	Ç. Parametre	Değer
Derinlik (m)	100	TKK	54,81
Sıcaklık (°C)	19	TOK	3,11
Çözülmüş Oksijen	7,31	Çakıl (>2 mm)	10,87
Tuzluluk (psu)	38,7	Kum (2-0,063 mm)	26,03
pH	8,23	Çamur (<0,063 mm)	63,09
Seki (m)	12	Kum (2- 1mm)	6,84
AKM	46	Kum (1-0,5mm)	6,92
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,67	Kum (0,5- 0,25mm)	4,23
PO <sub>4</sub> -P	0,01	Kum (0,25- 0,125mm)	4,52
NH <sub>4</sub> -N	0,2	Kum (0,125-0,063 mm)	3,52
Klorofil-a	0		

Çizelge 4.75. *C. tenuispina*'nın bulunduğu örneklemedeki bolluk ve biyokütlesi

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
İlk	E	100	Trol	62,123	15,189

**Genus:** *Marthasterias* Jullien, 1878

**Species:** *Marthasterias glacialis* (Linnaeus, 1758) (Çizelge 4.76, 4.77, Şekil 8.42)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1967, Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Ünsal 1973, Sun 1974, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995, Afşar 2000, Arslan 2004, Altuğ vd 2011); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Balkıs 1992, Özaydın vd 1995, Yazıcı 2004, Çağlar 2008, Altuğ vd 2011); İstanbul Boğazı (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1967, Albayrak 1996); Karadeniz (Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.76. *M. glacialis*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	50	114,583	200	TKK	27,47	42,114	64,8
Sıcaklık (°C)	17,65	20,488	23,6	TOK	0,8	1,935	3,46
Çözünmüş Oksijen	7,45	8,254	9,34	Çakıl (>2 mm)	0,06	7,679	28,11
Tuzluluk (psu)	33,8	36,263	39,4	Kum (2-0,063 mm)	1,19	23,105	53,72
pH	8	8,188	8,28	Çamur (<0,063 mm)	33,5	69,217	98,75
Seki (m)	3	16,792	25	Kum (2- 1mm)	0,02	3,548	14,23
AKM	18,5	28,996	56,43	Kum (1-0,5mm)	0,1	3,896	14,42
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,225	0,543	0,99	Kum (0,5- 0,25mm)	0,1	3,817	13,37
PO <sub>4</sub> -P	0,01	0,023	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,26	6,604	17,22
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,396	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	0,71	5,244	13,28
Klorofil-a	0,015	0,120	0,384				

Çizelge 4.77. *M. glacialis*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (biyoye/km <sup>2</sup> )
Kış	A	75	Trol	462,467	24,411
İlk	A	100	Trol	1482,467	12,427
Yaz	A	150	Trol	3622,184	27,340
Yaz	A	200	Trol	2351,628	11,991
Snb	A	200	Trol	2151,187	20,712
Snb	B	75	Trol	2658,640	20,712
Snb	B	100	Trol	8766,719	41,425
Kış	E	100	Trol	1171,910	47,139
İlk	F	50	Trol	342,591	13,949
Snb	F	75	Trol	437,186	13,670
Kış	F	100	Trol	1134,934	15,534
Snb	F	150	Trol	1959,085	16,671

**Order:** Brisingida

**Family:** Brisingidae

**Genus:** *Hymenodiscus* Perrier, 1884

**Species:** *Hymenodiscus coronata* (G.O. Sars, 1872) (Çizelge 4.78 ve 4.79)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Ünsal 1973, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995); Çanakkale Boğazı (Özaydın vd 1995).

Çizelge 4.78. *H. coronata*'nın örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Değer	Ç. Parametre	Değer
Derinlik (m)	200	TKK	40,44
Sıcaklık (°C)	26,3	TOK	0,68
Çözünmüş Oksijen	8,5	Çakıl (>2 mm)	1,1
Tuzluluk (psu)	35	Kum (2-0,063 mm)	25,88
pH	8,05	Çamur (<0,063 mm)	73,02
Seki (m)	20	Kum (2- 1mm)	2,07
AKM	44	Kum (1-0,5mm)	4,42
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,58	Kum (0,5- 0,25mm)	4,96
PO <sub>4</sub> -P	0,01	Kum (0,25- 0,125mm)	7,78
NH <sub>4</sub> -N	0,1	Kum (0,125-0,063 mm)	6,64
Klorofil-a	0,037		

Çizelge 4.79. *H. coronata*'nın bulunduğu örneklemedeki bolluk ve biyokütlesi

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Yaz	B	200	Trol	67,992	11,585

**Subphylum:** Echinozoa

**Class:** Echinoidea

**Subclass:** Cidaroidea

**Order:** Cidaroida

**Superfamily:** Cidaridea

**Family:** Cidaridae

**Subfamily:** Cidarinae

**Genus:** *Cidaris* Leske, 1778

**Species:** *Cidaris cidaris* (Linnaeus, 1758) (Çizelge 4.80, 4.81, Şekil 8.43)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1968, Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Artüz 1968, Yazıcı 1978, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995, Altuğ vd 2011).

Çizelge 4.80. *C. cidaris*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	50	96,875	200	TKK	28,17	43,421	67,77
Sıcaklık (°C)	17,65	20,675	27,5	TOK	1	2,121	3,47
Çözünmüş Oksijen	7,37	8,150	9,34	Çakıl (>2 mm)	0,13	5,094	16,95
Tuzluluk (psu)	33,7	35,547	39,2	Kum (2-0,063 mm)	3,27	22,560	66,2
pH	7,99	8,188	8,28	Çamur (<0,063 mm)	17,91	72,350	96,24
Seki (m)	9	17,938	25,5	Kum (2- 1mm)	0,13	4,686	22,8
AKM	18,5	27,474	63,75	Kum (1-0,5mm)	0,1	4,266	18,53
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,18	0,561	1,71	Kum (0,5- 0,25mm)	0,31	3,959	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0	0,017	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,68	5,281	18,57
NH <sub>4</sub> -N	0,05	0,319	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	1,32	4,373	13,28
Klorofil-a	0,047	0,179	0,550				

Çizelge 4.81. *C. cidaris*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Yaz	A	75	Trol	829,185	297,178
Yaz	F	100	Trol	116,538	37,973
Snb	F	100	Trol	2177,017	1210,379
Snb	F	150	Trol	567,362	200,051
K1s	A	75	Trol	142,682	219,699
K1s	B	150	Trol	168,214	70,708
K1s	B	200	Trol	101,481	40,206
İlk	A	75	Trol	46,184	107,217

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	A	50	Kızak	46	0,0028	0,0029
İlk	A	50	Kızak	128	0,0060	0,0065
Snb	B	75	Kızak	55	0,0073	0,0035
Snb	B	100	Kızak	56	0,0065	0,0033
Snb	E	75	Kızak	75	0,0147	0,0103
İlk	F	100	Kızak	164	0,0079	0,0029

(Devamı arkada)

Çizelge 4.81'in devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	A	50	Grab	46	3	5,860	10
İlk	A	75	Grab	129	3	15,730	10
İlk	B	75	Grab	137	3	9,270	10
İlk	B	100	Grab	138	2	24,730	10
Snb	F	100	Grab	82	3	18,510	10

**Genus:** *Stylocidaris* Mortensen, 1909

**Species:** *Stylocidaris affinis* (Philippi, 1845) (Çizelge 4.82, 4.83, Şekil 8.44)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1968, Özgür 2004); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968, Ünsal 1973, Özyayın vd 1995); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968).

Çizelge 4.82. *S. affinis*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	25	111,667	200	TKK	25,4	42,763	77,02
Sıcaklık (°C)	17,3	21,253	28,2	TOK	0,66	1,985	3,47
Çözünmüş Oksijen	7,29	8,106	9,34	Çakıl (>2 mm)	0	5,038	28,11
Tuzluluk (psu)	33,7	36,112	39,6	Kum (2-0,063 mm)	1,19	23,683	80,74
pH	7,99	8,178	8,28	Çamur (<0,063 mm)	10,28	71,281	98,75
Seki (m)	3	16,988	28	Kum (2- 1mm)	0,01	3,671	22,8
AKM	16,15	30,626	70	Kum (1-0,5mm)	0,09	4,733	56,73
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,16	0,611	1,97	Kum (0,5- 0,25mm)	0,09	3,344	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0	0,018	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,26	6,319	48,07
NH <sub>4</sub> -N	0	0,283	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	0,22	5,619	47,4
Klorofil-a	0	0,141	0,417				

Çizelge 4.83. *S. affinis*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	B	100	Grab	56	1	13,850	10
Snb	E	25	Grab	73	3	8,620	10
İlk	F	150	Grab	165	3	15,834	10

(Devamı arkada)

Çizelge 4.83'ün devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Snb	A	50	Trol	2808,689	707,078
Yaz	A	75	Trol	531,353	445,766
Snb	A	75	Trol	799,652	525,776
K1s	A	75	Trol	357,621	195,288
İlk	A	75	Trol	180,205	160,825
Yaz	A	100	Trol	1599,588	1041,536
Snb	A	100	Trol	6218,487	899,353
K1s	A	100	Trol	6676,132	2592,618
İlk	A	100	Trol	20831,842	3032,291
Yaz	A	150	Trol	337,434	273,403
K1s	A	150	Trol	6679,243	1367,017
İlk	A	150	Trol	9658,827	1623,332
Yaz	A	200	Trol	15643,263	1570,870
Snb	A	200	Trol	3571,642	517,809
K1s	A	200	Trol	4559,208	1097,756
İlk	A	200	Trol	3801,461	425,294
Yaz	B	25	Trol	133,356	23,983
Yaz	B	75	Trol	205,986	124,942
Snb	B	75	Trol	295,773	269,261
K1s	B	75	Trol	774,957	188,554
İlk	B	75	Trol	18121,262	2971,775
Yaz	B	100	Trol	75945,368	16054,851
Snb	B	100	Trol	38471,472	11640,354
K1s	B	100	Trol	7594,537	1974,580
İlk	B	100	Trol	85791,205	13743,399
Yaz	B	150	Trol	23982,748	5995,687
Snb	B	150	Trol	25355,953	5049,142
K1s	B	150	Trol	403,906	117,846
İlk	B	150	Trol	16019,726	4207,848
Yaz	B	200	Trol	17377,330	4633,955
Snb	B	200	Trol	455,672	182,269
K1s	B	200	Trol	264,558	120,619
İlk	B	200	Trol	435,917	140,722
İlk	C	75	Trol	73,477	28,480
İlk	D	50	Trol	6977,922	1032,237
Snb	D	100	Trol	72,031	17,526
Yaz	D	150	Trol	233,393	16,671
K1s	E	50	Trol	66,674	12,896
Yaz	E	75	Trol	33149,306	9897,200
Snb	E	75	Trol	6819,959	1861,469

(Devamı arkada)

Çizelge 4.83'ün devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Kış	E	75	Trol	51,279	32,548
İlk	E	75	Trol	17799,696	3987,132
Yaz	E	100	Trol	22696,091	6361,885
Snb	E	100	Trol	4054,710	1413,356
Kış	E	100	Trol	1692,013	494,954
İlk	E	100	Trol	3813,976	1382,206
Yaz	F	75	Trol	648,236	413,702
Snb	F	75	Trol	63,812	13,670
Kış	F	75	Trol	52230,352	14779,255
Yaz	F	100	Trol	322,515	101,260
Snb	F	100	Trol	565,034	170,877
Kış	F	100	Trol	313,016	93,206
İlk	F	100	Trol	371,545	90,275
Yaz	F	150	Trol	660,911	181,339
Snb	F	150	Trol	490,459	133,367
Kış	F	150	Trol	3137,537	2050,525
İlk	F	150	Trol	1508,214	1064,696

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	100	Kızak	6	0,0030	0,0021
Snb	A	100	Kızak	48	0,0050	0,0059
Kış	A	100	Kızak	89	0,0024	0,0044
İlk	A	100	Kızak	130	0,0112	0,0107
Snb	A	150	Kızak	49	0,0109	0,0032
İlk	B	50	Kızak	136	0,0037	0,0040
Kış	B	75	Kızak	96	0,0013	0,0030
İlk	B	75	Kızak	137	0,0129	0,0091
Yaz	B	100	Kızak	14	0,0054	0,0015
Kış	B	100	Kızak	97	0,0078	0,0037
İlk	B	150	Kızak	139	0,0077	0,0046
Yaz	B	200	Kızak	16	0,0238	0,0092
Kış	B	200	Kızak	99	0,0287	0,0051
İlk	D	50	Kızak	150	0,0141	0,0033
İlk	E	75	Kızak	157	0,0188	0,0069
Kış	F	150	Kızak	124	0,0059	0,0069
İlk	F	150	Kızak	165	0,0075	0,0065



**Subclass:** Euechinoidea

**Infraclass:** Carinacea

**Superorder:** Echinacea

**Order:** Camarodonta

**Infraorder:** Temnopleuridea

**Family:** Trigonocidaridae

**Genus:** *Genocidaris* A. Agassiz, 1869

**Species:** *Genocidaris maculata* A. Agassiz, 1869 (Çizelge 4.84, 4.85, Şekil 8.45)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.84. *G. maculata* 'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	5	40,806	100	TKK	20,236	42,993	79,46
Sıcaklık (°C)	16,4	21,887	31	TOK	0,502	1,773	3,83
Çözünmüş Oksijen	7,08	8,071	9,43	Çakıl (>2 mm)	0,1	11,129	95,505
Tuzluluk (psu)	33,6	36,166	39,8	Kum (2-0,063 mm)	0,873	41,734	89,585
pH	7,89	8,172	8,31	Çamur (<0,063 mm)	3,226	47,137	95,36
Seki (m)	1,5	12,145	25	Kum (2- 1mm)	0	5,563	29,7
AKM	18	31,598	70	Kum (1-0,5mm)	0,1	6,621	39,59
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,14	0,331	0,91	Kum (0,5- 0,25mm)	0,138	4,778	25,488
PO <sub>4</sub> -P	0	0,019	0,05	Kum (0,25- 0,125mm)	0,24	12,042	58,956
NH <sub>4</sub> -N	0	0,306	0,6	Kum (0,125-0,063 mm)	0,354	12,732	61,24
Klorofil-a	0,015	0,190	0,730				

Çizelge 4.85. *G. maculata* 'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	25	Grab	3	2	3,860	10
Kış	A	50	Grab	87	2	2,765	10
Kış	B	10	Grab	93	1	3,950	10
Snb	B	50	Grab	54	3	2,786	10
İlk	C	5	Grab	141	2	3,105	10
Snb	E	10	Grab	72	3	3,547	10
Yaz	F	10	Grab	37	1	2,086	10
İlk	F	10	Grab	160	1	3,058	10

(Devamı arkada)

Çizelge 4.85'in devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	A	25	Kızak	45	0,0017	0,0045
Yaz	A	50	Kızak	4	0,0010	0,0025
Snb	A	50	Kızak	46	0,0009	0,0029
İlk	A	50	Kızak	128	0,0013	0,0033
Yaz	A	75	Kızak	5	0,0008	0,0028
Snb	A	75	Kızak	47	0,0077	0,0202
Yaz	A	100	Kızak	6	0,0007	0,0021
Kış	A	100	Kızak	89	0,0016	0,0044
İlk	A	100	Kızak	130	0,0012	0,0036
Yaz	B	10	Kızak	10	0,0016	0,0038
Snb	B	25	Kızak	53	0,0013	0,0033
Snb	B	75	Kızak	55	0,0012	0,0035
Yaz	C	10	Kızak	18	0,0010	0,0035
Yaz	C	25	Kızak	19	0,0009	0,0026
Kış	C	25	Kızak	102	0,0014	0,0038
İlk	C	25	Kızak	143	0,0019	0,0045
Snb	D	25	Kızak	67	0,0012	0,0036
Snb	E	10	Kızak	72	0,0007	0,0021
İlk	E	25	Kızak	155	0,0012	0,0024
Snb	E	50	Kızak	74	0,0006	0,0021
İlk	E	50	Kızak	156	0,0013	0,0035
İlk	F	25	Kızak	161	0,0012	0,0034
Kış	F	50	Kızak	121	0,0007	0,0019
İlk	F	50	Kızak	162	0,0011	0,0058

**Infraorder:** Acroechinoidea

**Order:** Diadematoida

**Family:** Diadematidae

**Genus:** *Centrostephanus* Peters, 1855

**Species:** *Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845) (Çizelge 4.86, 4.87, Şekil 8.46)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995, Dağlı vd 2008); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968).

Çizelge 4.86. *C. longispinus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	25	99,020	200	<b>TKK</b>	25,4	43,515	77,02
Sıcaklık (°C)	17,5	21,342	28,9	<b>TOK</b>	0,66	1,992	3,47
Çözünmüş Oksijen	7,29	8,131	9,34	<b>Çakıl (&gt;2 mm)</b>	0,06	6,055	28,11
Tuzluluk (psu)	33,7	36,381	39,6	<b>Kum (2-0,063 mm)</b>	1,19	24,510	80,74
pH	7,9	8,169	8,28	<b>Çamur (&lt;0,063 mm)</b>	10,28	69,436	98,75
Seki (m)	3	16,675	25,5	<b>Kum (2- 1mm)</b>	0,02	4,151	22,8
AKM	18	31,796	70	<b>Kum (1-0,5mm)</b>	0,1	5,019	56,73
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,16	0,576	1,97	<b>Kum (0,5- 0,25mm)</b>	0,1	3,728	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0	0,018	0,03	<b>Kum (0,25- 0,125mm)</b>	0,26	6,133	48,07
NH <sub>4</sub> -N	0,05	0,284	0,7	<b>Kum (0,125-0,063 mm)</b>	0,71	5,481	23,41
Klorofil-a	0	0,136	0,417				

Çizelge 4.87. *C. longispinus*'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	75	Kızak	5	0,0017	0,0057
Snb	A	75	Kızak	47	0,0014	0,0040
Kış	A	75	Kızak	88	0,0016	0,0025
İlk	A	75	Kızak	129	0,0011	0,0037
Snb	A	100	Kızak	48	0,0016	0,0029
Kış	A	100	Kızak	89	0,0026	0,0044
Yaz	A	150	Kızak	7	0,0014	0,0018
Yaz	A	200	Kızak	8	0,0021	0,0045
Yaz	B	50	Kızak	12	0,0008	0,0024
Kış	B	50	Kızak	95	0,0018	0,0031
Yaz	B	75	Kızak	13	0,0012	0,0036
Snb	B	75	Kızak	55	0,0016	0,0035
Kış	B	75	Kızak	96	0,0007	0,0030
Snb	B	100	Kızak	56	0,0024	0,0033
Kış	B	100	Kızak	97	0,0029	0,0073
İlk	B	100	Kızak	138	0,0030	0,0034
Yaz	E	50	Kızak	33	0,0011	0,0026
Kış	E	50	Kızak	115	0,0032	0,0033
Yaz	E	75	Kızak	34	0,0006	0,0021
İlk	E	75	Kızak	157	0,0034	0,0069
Yaz	F	75	Kızak	40	0,0016	0,0025
Snb	F	75	Kızak	81	0,0018	0,0024
Kış	F	75	Kızak	122	0,0042	0,0061
Snb	F	100	Kızak	82	0,0011	0,0030
Yaz	F	150	Kızak	42	0,0035	0,0036
Snb	F	150	Kızak	83	0,0022	0,0026

(Devamı arkada)

Çizelge 4.87'nin devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Snb	A	50	Trol	59,713	11,785
Yaz	A	75	Trol	40,030	29,718
Snb	A	75	Trol	570,740	178,764
Kıs	A	75	Trol	1283,775	1122,907
İlk	A	75	Trol	870,106	402,064
Yaz	A	100	Trol	63,322	32,548
Kıs	A	100	Trol	2623,682	730,647
İlk	A	100	Trol	1864,114	733,218
Yaz	A	150	Trol	388,233	82,021
Kıs	A	150	Trol	421,588	246,063
İlk	A	150	Trol	36,568	17,088
Yaz	A	200	Trol	1232,282	371,733
Snb	A	200	Trol	58,409	20,712
Kıs	A	200	Trol	93,827	82,849
Yaz	B	75	Trol	5814,370	1212,676
Snb	B	75	Trol	107,497	186,411
Kıs	B	75	Trol	2157,058	754,216
İlk	B	75	Trol	203,032	148,589
Yaz	B	100	Trol	15,994	15,189
Snb	B	100	Trol	7420,208	1429,154
Kıs	B	100	Trol	2278,361	512,631
İlk	B	100	Trol	186,354	170,877
İlk	B	150	Trol	258,580	170,877
Yaz	B	200	Trol	376,219	127,434
Snb	E	25	Trol	136,218	14,240
Kıs	E	50	Trol	51,199	12,896
Yaz	E	75	Trol	1135,731	464,786
Snb	E	75	Trol	173,786	29,085
Kıs	E	75	Trol	320,891	65,096
İlk	E	75	Trol	576,283	327,514
Yaz	E	100	Trol	375,838	184,021
Kıs	E	100	Trol	149,759	141,416
İlk	E	100	Trol	341,298	212,647
Snb	F	50	Trol	116,498	31,791
Yaz	F	75	Trol	2573,894	1223,120
Snb	F	75	Trol	76,444	27,340
Kıs	F	75	Trol	433,061	193,446
İlk	F	75	Trol	462,976	201,032
Yaz	F	100	Trol	894,801	329,097
Snb	F	100	Trol	14,482	14,240

(Devamı arkada)

Çizelge 4.87'nin devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Kış	F	100	Trol	644,051	217,480
İlk	F	100	Trol	846,648	257,928
Yaz	F	150	Trol	1232,784	320,830
Snb	F	150	Trol	1446,987	350,090
Kış	F	150	Trol	89,735	39,058
İlk	F	150	Trol	80,168	39,433

Mevsim	İst.	Bölge	Derinlik (m)	Metot
Snb	7	Üçadalar	20-30	SCUBA

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	B	100	Grab	97	2	5,810	10
İlk	F	150	Grab	165	2	3,470	10

**Infraorder:** Echinidea

**Family:** Parechinidae

**Genus:** *Paracentrotus* Mortensen, 1903b

**Species:** *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) (Çizelge 4.88, 4.89, Şekil 8.48)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1968, Özvarol 2003, Özgür 2004, Şahin 2008); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968, Ünsal 1973, Sun 1974, Kocataş 1978, Yazıcı 1978, Kocataş ve Bilecik 1992, Afşar 2000, Çınar vd 2002, Arslan 2004, Veryeri 2006, Aslan Cihangir 2012); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968, Balkıs 1992); İstanbul Boğazı (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Albayrak 1996).

Çizelge 4.88. *P. lividus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
<b>Derinlik (m)</b>	0	3,056	10
<b>Sıcaklık (°C)</b>	15,7	22,594	30,4
<b>Çözünmüş Oksijen</b>	8,07	8,787	9,55
<b>Tuzluluk (psu)</b>	22,3	34,444	37,2
<b>pH</b>	7,72	7,953	8,2
<b>Seki (m)</b>			
<b>AKM</b>	9	18,222	25
<b>NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>-N</b>	0,17	0,890	1,86
<b>PO<sub>4</sub>-P</b>	0	0,118	0,31
<b>NH<sub>4</sub>-N</b>	0,1	0,561	1
<b>Klorofil-a</b>	0,047	0,642	1,296

Çizelge 4.89. *P. lividus*'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İst.	Bölge	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
İlk	1	Side	0-5	SCUBA	90,82	3,2
Kış	1	Side	0-5	SCUBA	88,53	2,8
Snb	1	Side	0-5	SCUBA	75,58	2,9
Yaz	1	Side	0-5	SCUBA	85,68	4,3
İlk	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA	28,47	1,2
Kış	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA	22,10	1,1
Snb	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA	19,48	1
Yaz	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA	16,00	1,1
İlk	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA	23,02	1,2
Kış	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA	28,37	0,9
Snb	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA	23,19	1,4
Yaz	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA	18,31	1,2
İlk	4	Konyaaltı Plajı	0-5	SCUBA	7,59	2,1
Kış	4	Konyaaltı Plajı	0-5	SCUBA	51,29	2,1
Kış	4	Konyaaltı Plajı	5-10	SCUBA	3,59	0,2
Snb	4	Konyaaltı Plajı	0-5	SCUBA	43,71	2,2
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	0-5	SCUBA	26,57	1,8
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	5-10	SCUBA	10,67	0,4

**Genus:** *Psammechinus* L. Agassiz & Desor, 1846

**Species:** *Psammechinus microtuberculatus* (Blainville, 1825) (Çizelge 4.90, 4.91, Şekil 8.47)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1968); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Yazıcı 1978, Ünsal 1973, Sun 1974, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995,

Arslan 2004, Koçak 2004, Çınar vd 2006b, Aslan Cihangir 2012); Çanakkale Boğazı (Özaydın vd 1995, Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968); İstanbul Boğazı (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968).

Çizelge 4.90. *P. microtuberculatus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	10	60	200	TKK	21,49	44,234	77,02
Sıcaklık (°C)	18	20,415	27,7	TOK	0,71	1,938	3,21
Çözünmüş Oksijen	7,11	8,029	9,33	Çakıl (>2 mm)	0,09	9,972	38,269
Tuzluluk (psu)	33,5	36,735	39,4	Kum (2-0,063 mm)	7,18	42,713	84,66
pH	8,06	8,202	8,27	Çamur (<0,063 mm)	8,266	47,315	88,26
Seki (m)	1,5	11,662	25	Kum (2- 1mm)	0,1	6,111	28,24
AKM	17	28,458	44,29	Kum (1-0,5mm)	0,12	3,355	12,24
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,15	0,521	1,97	Kum (0,5- 0,25mm)	0,52	3,479	13,15
PO <sub>4</sub> -P	0	0,019	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	1,14	9,799	48,07
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,268	0,5	Kum (0,125-0,063 mm)	1,62	19,971	64,29
Klorofil-a	0,048	0,148	0,384				

Çizelge 4.91. *P. microtuberculatus*'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/m <sup>2</sup> )
İlk	A	10	Kızak	126	0,0107	0,0030
Snb	A	25	Kızak	45	0,0136	0,0045
Snb	A	75	Kızak	47	0,0241	0,0040
Kış	A	100	Kızak	89	0,0253	0,0132
Kış	A	200	Kızak	91	0,0245	0,0054
Kış	C	25	Kızak	102	0,0190	0,0038
İlk	E	50	Kızak	156	0,0178	0,0035
İlk	E	75	Kızak	157	0,2001	0,0415
Yaz	E	100	Kızak	35	0,0089	0,0022
Snb	F	25	Kızak	79	0,0129	0,0030
Yaz	F	50	Kızak	39	0,0130	0,0027
Kış	F	50	Kızak	121	0,0056	0,0019
İlk	F	75	Kızak	163	0,0095	0,0038

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/m <sup>2</sup> )
İlk	A	25	Grab	127	1	18,653	10
İlk	B	25	Grab	135	2	28,643	10
Snb	C	10	Grab	60	3	18,530	10
Kış	F	100	Grab	123	3	12,850	10

**Family:** Echinidae

**Genus:** *Echinus* Linnaeus, 1758

**Species:** *Echinus melo* Lamarck, 1816 (Çizelge 4.92, 4.93, Şekil 8.49)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Uysal 1975, Yazıcı 1978, Altuğ vd 2011); Marmara Denizi (Demir 1952).

Çizelge 4.92. *E. melo*'nun örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	75	125	200	TKK	25,4	33,03	40,44
Sıcaklık (°C)	19,25	23,025	26,3	TOK	0,68	1,163	1,9
Çözünmüş Oksijen	7,415	8,145	8,5	Çakıl (>2 mm)	0,23	0,578	1,1
Tuzluluk (psu)	33,8	34,513	35	Kum (2-0,063 mm)	2,13	11,655	25,88
pH	8,05	8,138	8,22	Çamur (<0,063 mm)	73,02	87,768	97,48
Seki (m)	18	19,5	21	Kum (2- 1mm)	0,14	0,77	2,07
AKM	18,5	33,25	44	Kum (1-0,5mm)	0,1	1,333	4,42
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,23	0,503	0,895	Kum (0,5- 0,25mm)	0,12	1,493	4,96
PO <sub>4</sub> -P	0,01	0,02	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,41	4,605	9,24
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,238	0,55	Kum (0,125-0,063 mm)	1,32	3,46	6,64
Klorofil-a	0,037	0,114	0,197				

Çizelge 4.93. *E. melo*'nun bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/km <sup>2</sup> )
Snb	B	75	Trol	2409,201	20,712
Yaz	B	75	Trol	1001,112	7,350
İlk	B	150	Trol	2169,178	21,360
Yaz	B	200	Trol	1505,722	11,585

**Superfamily:** Odontophora

**Family:** Toxopneustidae

**Genus:** *Sphaerechinus* Desor, 1856

**Species:** *Sphaerechinus granularis* (Lamarck, 1816) (Çizelge 4.94, 4.95, Şekil 8.50)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1968, Özaydın vd 1995, Özgür 2004); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Özaydın vd 1995, Afşar 2000, Arslan 2004, Dirican 2005, Aslan Cihangir 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968).



Çizelge 4.94. *S. granularis*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	25	88,393	200	<b>TKK</b>	25,4	46,333	77,02
Sıcaklık (°C)	17,65	21,513	29,7	<b>TOK</b>	0,7	2,217	3,47
Çözünmüş Oksijen	7,29	8,165	9,34	<b>Çakıl (&gt;2 mm)</b>	0,06	5,484	22,99
Tuzluluk (psu)	33,7	36,332	39,3	<b>Kum (2-0,063 mm)</b>	1,69	23,174	78,58
pH	7,76	8,165	8,28	<b>Çamur (&lt;0,063 mm)</b>	16,74	71,343	98,25
Seki (m)	3	16,837	28	<b>Kum (2- 1mm)</b>	0,01	4,08	14,23
AKM	11	30,440	70	<b>Kum (1-0,5mm)</b>	0,09	4,084	14,42
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,21	0,573	1,97	<b>Kum (0,5- 0,25mm)</b>	0,12	3,757	13,37
PO <sub>4</sub> -P	0	0,026	0,19	<b>Kum (0,25- 0,125mm)</b>	0,41	6,725	48,07
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,302	0,7	<b>Kum (0,125-0,063 mm)</b>	0,81	4,53	11,54
Klorofil-a	0	0,206	0,957				

Çizelge 4.95. *S. granularis*'in bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (biyey/km <sup>2</sup> )
Snb	A	75	Trol	2761,983	157,733
K1s	A	75	Trol	7046,263	2123,758
İlk	A	75	Trol	50,767	107,217
Yaz	A	100	Trol	20,359	32,548
K1s	A	100	Trol	2741,104	117,846
İlk	A	100	Trol	60,273	24,855
K1s	A	200	Trol	481,770	20,712
Yaz	B	75	Trol	2306,201	73,496
Snb	B	75	Trol	7418,136	103,562
K1s	B	75	Trol	3535,388	1696,986
Yaz	B	100	Trol	4283,334	334,160
Snb	B	100	Trol	1283,836	41,425
İlk	B	100	Trol	400,731	48,822
İlk	B	150	Trol	300,231	21,360
Snb	D	100	Trol	407,651	17,526
Yaz	E	75	Trol	58263,219	1640,420
Snb	E	75	Trol	23995,505	552,624
K1s	E	75	Trol	15733,108	325,480
İlk	E	75	Trol	9153,956	199,357
Yaz	E	100	Trol	39816,554	1275,006
Snb	E	100	Trol	11584,887	753,018
K1s	E	100	Trol	5384,867	188,554
İlk	E	100	Trol	31897,055	926,533
Yaz	F	75	Trol	7096,129	719,482
Snb	F	75	Trol	902,791	68,351
K1s	F	75	Trol	11065,226	180,549

(Devamı arkada)

Çizelge 4.95'in devamı

Mevsim	İst.	Bölge	Derinlik (m)	Metot
İlk	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA

**Infraclass:** Irregularia

**Superorder:** Neognathostomata

**Order:** Clypeasteroidea

**Suborder:** Scutellina

**Infraorder:** Laganiformes

**Family:** Echinocyamidae

**Genus:** *Echinocyamus* van Phelsum, 1774

**Species:** *Echinocyamus pusillus* (O.F. Müller, 1776) (Çizelge 4.96, 4.97, Şekil 8.51)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1968, Özgür 2004); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968, Ünsal 1973, Sun 1974, Yazıcı 1978, Özyaydın vd 1995, Arslan 2004, Dirican 2005, Aslan Cihangir 2012); Çanakkale Boğazı (Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968).

Çizelge 4.96. *E. pusillus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	25	59,375	100	TKK	20,82	37,455	67,77
Sıcaklık (°C)	20,6	25,5	30,5	TOK	0,64	1,516	2,73
Çözünmüş Oksijen	7,05	7,834	8,66	Çakıl (>2 mm)	0,16	6,109	15,89
Tuzluluk (psu)	33,95	36,944	38,95	Kum (2-0,063 mm)	0,95	27,445	77,77
pH	7,99	8,103	8,23	Çamur (<0,063 mm)	14,04	66,448	98,57
Seki (m)	8	15,438	23	Kum (2- 1mm)	0,05	4,075	13,62
AKM	18,5	27,219	63,75	Kum (1-0,5mm)	0,03	9,339	50,16
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,17	0,231	0,31	Kum (0,5- 0,25mm)	0,04	2,976	14,68
PO <sub>4</sub> -P	0	0,014	0,04	Kum (0,25- 0,125mm)	0,09	3,985	15,67
NH <sub>4</sub> -N	0,15	0,294	0,5	Kum (0,125-0,063 mm)	0,74	7,07	14,21
Klorofil-a	0,111	0,193	0,289				

Çizelge 4.97. *E. pusillus*'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Snb	A	50	Grab	46	2	0,125	10
Yaz	A	75	Grab	5	1	0,254	10
Snb	B	25	Grab	53	2	0,137	10
Snb	C	75	Grab	63	3	0,357	10
Yaz	C	100	Grab	22	3	0,176	10
Yaz	E	25	Grab	32	3	0,350	10
Yaz	F	50	Grab	39	2	0,273	10
Yaz	F	75	Grab	40	1	0,146	10

**Superorder:** Atelostomata

**Order:** Spatangoida

**Suborder:** Brissidina

**Family:** Brissidae

**Subfamily:** Brissopsinae

**Genus:** *Brissopsis* L. Agassiz, in Agassiz & Desor, 1847

**Species:** *Brissopsis lyrifera* (Forbes, 1841) (Çizelge 4.98, 4.99, Şekil 8.52)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Artüz 1968, Özgür 2004); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968, Ünsal 1973, Sun 1974, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995, Doğan 1998, Çınar vd 2006b, Çınar vd 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968, Özaydın vd 1995).

Çizelge 4.98. *B. lyrifera*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	50	75	100	TKK	24,21	37,417	59,8
Sıcaklık (°C)	17,35	21,55	24,5	TOK	1,02	1,58	2,35
Çözünmüş Oksijen	7,525	7,915	8,5	Çakıl (>2 mm)	0	1,353	3,93
Tuzluluk (psu)	34,9	36,983	38,4	Kum (2-0,063 mm)	1,78	22,22	62,24
pH	8,09	8,177	8,22	Çamur (<0,063 mm)	33,83	76,43	98,22
Seki (m)	13	14,333	17	Kum (2- 1mm)	0,03	2,353	6,96
AKM	20	35,730	56	Kum (1-0,5mm)	0,09	4,473	13,1
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,19	0,358	0,565	Kum (0,5- 0,25mm)	0,02	4,263	12,52
PO <sub>4</sub> -P	0,01	0,02	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,39	7,117	19,75
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,267	0,5	Kum (0,125-0,063 mm)	0,84	4,013	9,91
Klorofil-a	0,175	0,263	0,378				

Çizelge 4.99. *B. lyrifera*'nın bulunduğu örneklemelelerdeki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	B	100	Kızak	14	0,0045	0,0015
Snb	D	50	Kızak	68	0,0141	0,0037
İlk	D	75	Kızak	151	0,0171	0,0043

**Superfamily:** Spatangidea

**Family:** Loveniidae

**Subfamily:** Echinocardiinae

**Genus:** *Echinocardium* Gray, 1825

**Species:** *Echinocardium cordatum* (Pennant, 1777) (Çizelge 4.100, 4.101, Şekil 8.53)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Ergev 2002, Erkol 2008); Ege Denizi (Ünsal 1973, Arslan 2004, Veryeri 2006, Aslan Cihangir 2012).

Çizelge 4.100. *E. cordatum*'un bulunduğu örneklemelelerdeki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	A	10	Kızak	2	0,0036	0,0019
Snb	B	5	Kızak	51	0,0083	0,0032
İlk	B	5	Kızak	133	0,0040	0,0021
Yaz	B	10	Kızak	10	0,0085	0,0038
Kış	B	10	Kızak	93	0,0055	0,0033
Yaz	B	25	Kızak	11	0,0045	0,0018
İlk	B	25	Kızak	135	0,0115	0,0035
Kış	D	10	Kızak	107	0,0065	0,0026
Kış	D	25	Kızak	108	0,0105	0,0161
İlk	D	25	Kızak	149	0,0115	0,0045
Kış	D	100	Kızak	111	0,0065	0,0033
İlk	E	10	Kızak	154	0,0077	0,0027
Snb	E	25	Kızak	73	0,0023	0,0022
Yaz	F	25	Kızak	38	0,0078	0,0030
Snb	F	25	Kızak	79	0,0060	0,0030
Kış	F	25	Kızak	120	0,0085	0,0060

(Devamı arkada)

Çizelge 4.100'ün devamı

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Tekrar	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Yaz	B	10	Grab	10	3	12,580	10
İlk	B	10	Grab	134	3	25,670	10
Snb	B	25	Grab	53	3	10,860	10
Kış	B	25	Grab	94	1	20,750	10
Kış	B	25	Grab	94	2	19,830	10
Yaz	D	10	Grab	24	2	17,410	10
Kış	D	10	Grab	107	1	15,780	10
Yaz	E	25	Grab	32	1	8,650	10
Yaz	F	25	Grab	38	1	9,460	10
Snb	F	25	Grab	79	3	10,580	10

Çizelge 4.101. *E. cordatum*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	5	21,667	100	<b>TKK</b>	25,33	36,270	52,332
Sıcaklık (°C)	17,7	22,238	30,5	<b>TOK</b>	0,636	1,251	3,36
Çözünmüş Oksijen	7,11	8,053	8,68	<b>Çakıl (&gt;2 mm)</b>	0	4,190	14,15
Tuzluluk (psu)	33,5	36,076	38,8	<b>Kum (2-0,063 mm)</b>	0,78	63,874	92,746
pH	8,02	8,183	8,28	<b>Çamur (&lt;0,063 mm)</b>	2,140	31,937	99,22
Seki (m)	2	9,714	25	<b>Kum (2- 1mm)</b>	0	3,941	16,59
AKM	20	29,254	65	<b>Kum (1-0,5mm)</b>	0,1	10,435	56,73
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,1	0,349	0,97	<b>Kum (0,5- 0,25mm)</b>	0,24	7,321	24,588
PO <sub>4</sub> -P	0	0,017	0,05	<b>Kum (0,25- 0,125mm)</b>	0,21	17,414	58,956
NH <sub>4</sub> -N	0,1	0,262	0,6	<b>Kum (0,125-0,063 mm)</b>	0,24	24,765	61,092
Klorofil-a	0,043	0,202	0,730				

**Family:** Spatangidae

**Genus:** *Spatangus* Gray, 1825

**Species:** *Spatangus purpureus* O.F. Müller, 1776 (Çizelge 4.102, 4.103, Şekil 8.54)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Artüz 1968, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Özyaydın vd 1995, Aslan Cihangir 2012, Çınar vd 2012); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Artüz 1968).

Çizelge 4.102. *S. purpureus*'un bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	A	75	Kızak	88	0,0076	0,0025
Yaz	B	100	Kızak	14	0,0077	0,0015

Çizelge 4.103. *S. purpureus*'un örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Yaz Değer	Kış Değer	Ç. Parametre	Yaz Değer	Kış Değer
Derinlik (m)	100	75	TKK	59,8	64,8
Sıcaklık (°C)	24,5	17,65	TOK	1,02	3,03
Çözünmüş Oksijen	7,72	9,34	Çakıl (>2 mm)	3,93	12,78
Tuzluluk (psu)	34,9	34	Kum (2-0,063 mm)	62,24	53,72
pH	8,09	8,28	Çamur (<0,063 mm)	33,83	33,5
Seki (m)	17	13	Kum (2- 1mm)	6,96	9,01
AKM	56	30,5	Kum (1-0,5mm)	13,1	12,76
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,32	0,8	Kum (0,5- 0,25mm)	12,52	13,37
PO <sub>4</sub> -P	0,02	0,025	Kum (0,25- 0,125mm)	19,75	13,34
NH <sub>4</sub> -N	0,2	0,2	Kum (0,125-0,063 mm)	9,91	5,24
Klorofil-a	0,237	0,110			

**Class:** Holothuroidea

**Order:** Aspidochirotida

**Family:** Holothuriidae

**Genus:** *Holothuria* Linnaeus, 1767

**Subgenus:** *Holothuria (Holothuria)* Linnaeus, 1767

**Species:** *Holothuria (Holothuria) mammata* Grube, 1840 (Çizelge 4.104, 4.105, Şekil 8.55)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Şahin 2008); Ege Denizi (Özaydın vd 1995, Arslan 2004, Aslan Cihangir 2012)

Çizelge 4.104. *H. mammata*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	5	8.75	10	TKK	32.973	37.117	42.159
Sıcaklık (°C)	17.6	21.575	29.7	TOK	0.690	1.183	1.866
Çözünmüş Oksijen	7.55	8.14	8.76	Çakıl (>2 mm)	1.575	11.352	38.269
Tuzluluk (psu)	33.8	35.95	38.4	Kum (2-0,063 mm)	53.465	76.963	87.707
pH	8.04	8.195	8.28	Çamur (<0,063 mm)	8.266	11.685	17.155
Seki (m)	1.5	5.625	9	Kum (2- 1mm)	1.298	8.282	25.265
AKM	17	27.25	39	Kum (1-0,5mm)	2.366	7.021	11.325
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0.16	0.333	0.59	Kum (0,5- 0,25mm)	3.126	8.945	19.275
PO <sub>4</sub> -P	0	0.013	0.02	Kum (0,25- 0,125mm)	5.269	35.631	58.956
NH <sub>4</sub> -N	0.1	0.25	0.5	Kum (0,125-0,063 mm)	7.119	17.084	32.517
Klorofil-a	0.221	0.282	0.382				

Çizelge 4.105. *H. mammata*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	B	5	Kızak	92	0,1159	0,0033
Yaz	B	10	Kızak	10	0,1724	0,0038
Snb	C	10	Kızak	60	0,2227	0,0032
İlk	D	10	Kızak	148	0,2086	0,0025

**Species:** *Holothuria (Holothuria) tubulosa* Gmelin, 1791 (Çizelge 4.106, 4.107, Şekil 8.56)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Sun 1974, Arslan 2004, Koçak 2004, Veryeri 2006, Aslan Cihangir 2012); Marmara Denizi (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960, Yazıcı 2004); İstanbul Boğazı (Demir 1952, Tortonese ve Demir 1960).

Çizelge 4.106. *H. tubulosa*'nın örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
<b>Derinlik (m)</b>	2,5	12,5	25	<b>TKK</b>	24,35	42,031	65,947
<b>Sıcaklık (°C)</b>	18,2	21,9	29,5	<b>TOK</b>	0,659	1,158	1,51
<b>Çözünmüş Oksijen</b>	8,11	8,627	9,26	<b>Çakıl (&gt;2 mm)</b>	7,236	22,775	40,326
<b>Tuzluluk (psu)</b>	34	36,871	38,4	<b>Kum (2-0,063 mm)</b>	46,13	63,705	83,725
<b>pH</b>	7,76	8,089	8,28	<b>Çamur (&lt;0,063 mm)</b>	5,246	13,519	21,36
<b>Seki (m)</b>	1	4,625	10	<b>Kum (2- 1mm)</b>	8,795	22,543	38,11
<b>AKM</b>	14	22	29	<b>Kum (1-0,5mm)</b>	2,599	11,182	33,022
<b>NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>-N</b>	0,14	0,519	0,94	<b>Kum (0,5- 0,25mm)</b>	0,77	10,046	19,022
<b>PO<sub>4</sub>-P</b>	0,01	0,063	0,28	<b>Kum (0,25- 0,125mm)</b>	0,5	8,251	18,215
<b>NH<sub>4</sub>-N</b>	0,1	0,414	0,9	<b>Kum (0,125-0,063 mm)</b>	0,68	11,686	28,956
<b>Klorofil-a</b>	0,102	0,485	0,974				

Çizelge 4.107. *H. tubulosa*'nın bulunduğu örnekleme noktalarındaki bolluk ve biyokütelleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	C	10	Kızak	101	0,1306	0,0038
Snb	C	25	Kızak	61	0,5308	0,0117
Kış	E	10	Kızak	113	0,2059	0,0044
Snb	F	10	Kızak	78	0,2388	0,0024

Mevsim	İst.	Bölge	Derinlik (m)	Metot
Snb	2	Belek	10-20	SCUBA
Yaz	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA
İlk	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA

**Subgenus:** *Holothuria (Platyperona)* Rowe, 1969

**Species:** *Holothuria (Platyperona) sanctori* Delle Chiaje, 1823 (Çizelge 4.108 ve 4.109)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Şahin 2008); Ege Denizi (Afşar 2000)

Çizelge 4.108. *H. sanctori*'nin örnekleme noktasında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Değer	Ç. Parametre	Değer
Derinlik (m)	25	TKK	34,21
Sıcaklık (°C)	18	TOK	1,1
Çözünmüş Oksijen	8,68	Çakıl (>2 mm)	6,36
Tuzluluk (psu)	33,9	Kum (2-0,063 mm)	38,27
pH	8,25	Çamur (<0,063 mm)	55,37
Seki (m)	2,5	Kum (2- 1mm)	3,3
AKM	27	Kum (1-0,5mm)	2,57
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,59	Kum (0,5- 0,25mm)	1,96
PO <sub>4</sub> -P	0,01	Kum (0,25- 0,125mm)	2,4
NH <sub>4</sub> -N	0,1	Kum (0,125-0,063 mm)	28,05
Klorofil-a	0,28		

Çizelge 4.109. *H. sanctori*'nin bulunduğu örneklemedeki bolluk ve biyokütlesi

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	No	Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/m <sup>2</sup> )
Kış	B	25	Kızak	94	0,1978	0,0031

**Family:** Stichopodidae

**Genus:** *Parastichopus* H.L. Clark, 1922

**Species:** *Parastichopus regalis* (Cuvier, 1817) (Çizelge 4.110, 4.111, Şekil 8.57)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özaydın vd 1995); Ege Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Ünsal 1973, Sun 1974, Uysal 1975, Yazıcı 1978, Özaydın 1991, Özaydın vd 1995, Arslan 2004, Altuğ vd 2011); Çanakkale Boğazı (Özaydın vd 1995); Marmara Denizi (Tortonese ve Demir 1960, Balkıs 1992, Özaydın vd 1995, Altuğ vd 2011).



Çizelge 4.110. *P. regalis*'in bulunduğu örneklemelelerdeki bolluk ve biyokütleleri

Mevsim	İstasyon	Derinlik (m)	Metot	Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )
Snb	A	75	Trol	1051,551	73,609
K1s	A	75	Trol	3334,861	707,919
İlk	A	75	Trol	151,792	26,804
Snb	A	100	Trol	14389,649	467,664
K1s	A	100	Trol	2989,760	235,693
İlk	A	100	Trol	819,825	99,419
Snb	A	150	Trol	4556,722	455,672
K1s	A	150	Trol	6559,219	300,744
İlk	A	150	Trol	1035,173	51,263
Yaz	A	200	Trol	1815,686	71,948
Snb	A	200	Trol	8284,949	269,261
K1s	A	200	Trol	3515,097	207,124
İlk	A	200	Trol	455,672	15,189
Yaz	B	75	Trol	1496,442	51,447
Snb	B	75	Trol	3106,856	186,411
K1s	B	75	Trol	6168,545	282,831
İlk	B	75	Trol	874,772	59,436
Yaz	B	100	Trol	8603,851	318,971
Snb	B	100	Trol	11391,805	144,987
K1s	B	100	Trol	828,184	37,973
İlk	B	100	Trol	535,578	48,822
Snb	B	150	Trol	5732,650	198,438
Yaz	B	200	Trol	24837,545	1367,017
Snb	B	200	Trol	19366,069	615,157
İlk	B	200	Trol	4538,334	80,413
Yaz	E	75	Trol	154,063	13,670
Yaz	E	100	Trol	55,075	13,144
K1s	E	100	Trol	361,222	70,708
Snb	F	75	Trol	327,168	13,670
Yaz	F	100	Trol	306,402	12,658
Yaz	F	150	Trol	304,231	13,949
Snb	F	150	Trol	19143,551	516,799
K1s	F	150	Trol	3733,908	429,634
İlk	F	150	Trol	2183,704	223,455

Çizelge 4.111. *P. regalis*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.	Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	75	125,735	200	TKK	25,4	42,542	77,02
Sıcaklık (°C)	17,65	21,366	28,2	TOK	0,68	2,010	3,47
Çözülmüş Oksijen	7,37	8,169	9,34	Çakıl (>2 mm)	0,06	3,244	14,93
Tuzluluk (psu)	33,7	35,472	39,6	Kum (2-0,063 mm)	1,19	21,145	78,58
pH	8	8,176	8,28	Çamur (<0,063 mm)	16,74	75,613	98,75
Seki (m)	3	17,875	25	Kum (2- 1mm)	0,02	2,622	14,23
AKM	18	28,753	56	Kum (1-0,5mm)	0,1	3,262	14,42
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,21	0,658	1,97	Kum (0,5- 0,25mm)	0,09	3,568	13,37
PO <sub>4</sub> -P	0	0,021	0,03	Kum (0,25- 0,125mm)	0,26	6,708	48,07
NH <sub>4</sub> -N	0,05	0,318	0,7	Kum (0,125-0,063 mm)	0,71	4,987	18,72
Klorofil-a	0	0,120	0,417				

**Order:** Apodida

**Family:** Synaptidae

**Genus:** *Synaptula* Oersted, 1849

**Species:** *Synaptula reciprocans* (Forskal, 1775) (Çizelge 4.112, 4.113, Şekil 8.58)

**Türkiye denizlerindeki dağılımı:** Akdeniz (Özgür 2004, Çınar vd 2006a); Ege Denizi (Zaitsev ve Öztürk 2001).

Çizelge 4.112. *S. reciprocans*'in örnekleme noktalarında ölçülen çevresel parametreler

Ç. Parametre	Min.	Ort.	Mak.
Derinlik (m)	2,5	12,069	30
Sıcaklık (°C)	15,9	22,352	30,2
Çözülmüş Oksijen	8,18	8,838	9,56
Tuzluluk (psu)	33,3	37,09	38,8
pH	7,72	7,957	8,19
AKM	6	18,483	29
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,25	0,842	1,86
PO <sub>4</sub> -P	0	0,069	0,28
NH <sub>4</sub> -N	0	0,39	1,1
Klorofil-a	0,059	0,727	1,296

Çizelge 4.113. *S. reciprocans*'ın bulunduğu örneklemelelerdeki bolluk ve biyokütleleri

<b>Mevsim</b>	<b>İst.</b>	<b>Bölge</b>	<b>Derinlik (m)</b>	<b>Metot</b>	<b>Bolluk (birey/10m<sup>2</sup>)</b>
İlk	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA	2
Kış	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA	2
Snb	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA	3
Yaz	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA	1
İlk	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA	1
Kış	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA	1
Yaz	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA	3
İlk	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA	2
İlk	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA	4
Kış	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA	1
Kış	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA	2
Snb	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA	2
Snb	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA	3
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA	4
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA	2
İlk	7	Üçadalar	0-5	SCUBA	1
İlk	7	Üçadalar	5-10	SCUBA	4
İlk	7	Üçadalar	10-20	SCUBA	2
İlk	7	Üçadalar	20-30	SCUBA	1
Kış	7	Üçadalar	0-5	SCUBA	3
Kış	7	Üçadalar	5-10	SCUBA	4
Kış	7	Üçadalar	10-20	SCUBA	2
Kış	7	Üçadalar	20-30	SCUBA	2
Snb	7	Üçadalar	5-10	SCUBA	2
Snb	7	Üçadalar	10-20	SCUBA	6
Snb	7	Üçadalar	20-30	SCUBA	1
Yaz	7	Üçadalar	0-5	SCUBA	3
Yaz	7	Üçadalar	5-10	SCUBA	5
Yaz	7	Üçadalar	10-20	SCUBA	2

#### 4.2.2. Antalya Körfezi'nde belirlenen derisi dikenli türlerinin dağılımları ve dağılımlarını etkileyen çevresel faktörler

Antalya Körfezi'nde örneklemelerden elde edilen derisi dikenli türlerinin bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>) Soyer (1970) frekans indeksine göre değerlendirilmiş ve 1 tür, (*Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus*) 'devamlı', 7 tür (*Antedon mediterranea*, *Anseropoda placenta*, *Centrostephanus longispinus*, *Paracentrotus lividus*, *Stylocidaris affinis*, *Parastichopus regalis*, *Synaptula reciprocans*) 'yaygın', geriye kalan 42 tür ise 'nadir bulunan türler' olarak gruplanmıştır.

Antalya Körfezi'nde yumuşak substratumda trol örneklemeleri ile 24, kızak örneklemeleri ile 32 ve grab örneklemeleri ile 22, sert substratumda SCUBA dalış örneklemeleri ile ise 7 derisi dikenli türü bulunmuştur (Çizelge 4.114).

Çizelge 4.114. Antalya Körfezi'nde örneklenen derisi dikenli türlerinin elde edildikleri örnekleme metodlarına göre dağılımları

Species	Örnekleme Metodu			
	Trol	Kızak	Grab	SCUBA
<b>Crinoidea</b>				
<i>Antedon mediterranea</i> (de Lamarck, 1816)	+	+	+	
<b>Ophiuroidea</b>				
<i>Acrocnida brachiata</i> (Montagu, 1804)		+		
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1829)		+	+	
<i>Amphiura chiajei</i> Forbes, 1843		+	+	
<i>Amphiura filiformis</i> (O.F. Müller, 1776)		+	+	
<i>Ophiacantha setosa</i> (Bruzelius, 1805)		+	+	
<i>Ophiactis savignyi</i> (Müller & Troschel, 1842)		+	+	
<i>Ophiactis virens</i> (M. Sars, 1857)		+	+	
<i>Ophioderma longicauda</i> (Bruzelius, 1805)	+	+	+	+
<i>Ophiomyxa pentagona</i> (Lamarck, 1816)		+		
<i>Ophiopsila aranea</i> Forbes, 1843		+	+	
<i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard, in O.F. Müller, 1789)		+	+	
<i>Ophiura albida</i> Forbes, 1839		+	+	
<i>Ophiura grubei</i> Heller, 1863		+	+	
<i>Ophiura ophiura</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
<b>Asteroidea</b>				
<i>Anseropoda placenta</i> (Pennant, 1777)	+			
<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)		+		

(Devamı arkada)

Çizelge 4.114'ün devamı

Species	Örnekleme Metodu			
	Trol	Kızak	Grab	SCUBA
<b>Asteroidea</b>				
<i>Astropecten aranciacus</i> (Linnaeus, 1758)	+			
<i>Astropecten bispinosus</i> (Otto, 1823)	+	+		
<i>Astropecten irregularis pentacanthus</i> (Delle Chiaje, 1827)	+	+	+	
<i>Astropecten jonstoni</i> (Delle Chiaje, 1827)		+	+	
<i>Astropecten spinulosus</i> (Philippi, 1837)		+		
<i>Chaetaster longipes</i> (Retzius, 1805)	+			
<i>Coscinasterias tenuispina</i> (Lamarck, 1816)	+			
<i>Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus</i> (Retzius, 1783)	+	+		+
<i>Hacelia attenuata</i> Gray, 1840	+			
<i>Hymenodiscus coronata</i> (G.O. Sars, 1872)	+			
<i>Luidia ciliaris</i> (Philippi, 1837)	+			
<i>Luidia sarsi</i> Düben & Koren, 1845	+			
<i>Marthasterias glacialis</i> (Linnaeus, 1758)	+			
<i>Peltaster placenta</i> (J. Müller & Troschel, 1842)	+			
<i>Sclerasterias richardi</i> (Perrier, 1882)	+			
<i>Tethyaster subinermis</i> (Philippi, 1837)	+			
<b>Echinoidea</b>				
<i>Brissopsis lyrifera</i> (Forbes, 1841)		+		
<i>Centrostephanus longispinus</i> (Philippi, 1845)	+	+	+	+
<i>Cidaris cidaris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
<i>Echinocardium cordatum</i> (Pennant, 1777)		+	+	
<i>Echinocyamus pusillus</i> (O.F. Müller, 1776)			+	
<i>Echinus melo</i> Lamarck, 1816	+			
<i>Genocidaris maculata</i> A. Agassiz, 1869		+	+	
<i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816)				+
<i>Psammechinus microtuberculatus</i> (Blainville, 1825)		+	+	
<i>Spatangus purpureus</i> O.F. Müller, 1776		+		
<i>Sphaerechinus granularis</i> (de Lamarck, 1816)	+			+
<i>Stylocidaris affinis</i> (Philippi, 1845)	+	+	+	
<b>Holothuroidea</b>				
<i>Holothuria (Holothuria) mammata</i> Grube, 1840		+		
<i>Holothuria (Holothuria) tubulosa</i> Gmelin, 1791		+		+
<i>Holothuria (Platyperona) sanctori</i> Delle Chiaje, 1823		+		
<i>Parastichopus regalis</i> (Cuvier, 1817)	+			
<i>Synaptula reciprocans</i> (Forsk. 1775)				+
<b>Toplam</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>7</b>

Antalya Körfezi'nde yaz örneklemelerinde 45, sonbahar örneklemelerinde 43, kış örneklemelerinde 35 ve ilkbahar örneklemelerinde ise 43 derisi dikenli türü bulunmuştur (Çizelge 4.115).

Çizelge 4.115. Antalya Körfezi'nde örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere göre dağılımları

Species	Yaz	Snb	Kış	İlk
<b>Crinoidea</b>				
<i>Antedon mediterranea</i> (de Lamarck, 1816)	+	+	+	+
<b>Ophiuroidea</b>				
<i>Acrocnida brachiata</i> (Montagu, 1804)	+	+		
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1829)	+	+	+	+
<i>Amphiura chiajei</i> Forbes, 1843	+	+	+	+
<i>Amphiura filiformis</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+	+	+
<i>Ophiacantha setosa</i> (Bruzelius, 1805)	+	+	+	+
<i>Ophiactis savignyi</i> (Müller & Troschel, 1842)	+		+	+
<i>Ophiactis virens</i> (M. Sars, 1857)	+	+		+
<i>Ophioderma longicauda</i> (Bruzelius, 1805)	+	+		+
<i>Ophiomyxa pentagona</i> (Lamarck, 1816)	+	+	+	+
<i>Ophiopsila aranea</i> Forbes, 1843	+	+		+
<i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard, in O.F. Müller, 1789)	+	+	+	+
<i>Ophiura albida</i> Forbes, 1839	+	+		+
<i>Ophiura grubei</i> Heller, 1863	+	+		+
<i>Ophiura ophiura</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<b>Asteroidea</b>				
<i>Anseropoda placenta</i> (Pennant, 1777)	+	+	+	+
<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)	+	+		+
<i>Astropecten aranciacus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Astropecten bispinosus</i> (Otto, 1823)	+	+	+	+
<i>Astropecten irregularis pentacanthus</i> (Delle Chiaje, 1827)	+	+	+	+
<i>Astropecten jonstoni</i> (Delle Chiaje, 1827)	+	+	+	+
<i>Astropecten spinulosus</i> (Philippi, 1837)		+	+	
<i>Chaetaster longipes</i> (Retzius, 1805)	+	+		
<i>Coscinasterias tenuispina</i> (Lamarck, 1816)				+
<i>Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus</i> (Retzius, 1783)	+	+	+	+
<i>Hacelia attenuata</i> Gray, 1840				+
<i>Hymenodiscus coronata</i> (G.O. Sars, 1872)	+			
<i>Luidia ciliaris</i> (Philippi, 1837)	+	+	+	+
<i>Luidia sarsi</i> Düben & Koren, 1845	+	+	+	+
<i>Marthasterias glacialis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Peltaster placenta</i> (J. Müller & Troschel, 1842)	+	+	+	+

(Devamı arkada)

Çizelge 4.115'in devamı

<b>Species</b>	<b>Yaz</b>	<b>Snb</b>	<b>Kış</b>	<b>İlk</b>
<b>Asteroidea</b>				
<i>Sclerasterias richardi</i> (Perrier, 1882)				+
<i>Tethyaster subinermis</i> (Philippi, 1837)	+	+	+	+
<b>Echinoidea</b>				
<i>Brissopsis lyrifera</i> (Forbes, 1841)	+	+		+
<i>Centrostephanus longispinus</i> (Philippi, 1845)	+	+	+	+
<i>Cidaris cidaris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Echinocardium cordatum</i> (Pennant, 1777)	+	+	+	+
<i>Echinocyamus pusillus</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+		
<i>Echinus melo</i> Lamarck, 1816	+	+		+
<i>Genocidaris maculata</i> A. Agassiz, 1869	+	+	+	+
<i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816)	+	+	+	+
<i>Psammechinus microtuberculatus</i> (Blainville, 1825)	+	+	+	+
<i>Spatangus purpureus</i> O.F. Müller, 1776	+		+	
<i>Sphaerechinus granularis</i> (de Lamarck, 1816)	+	+	+	+
<i>Stylocidaris affinis</i> (Philippi, 1845)	+	+	+	+
<b>Holothuroidea</b>				
<i>Holothuria (Holothuria) mammata</i> Grube, 1840	+	+	+	+
<i>Holothuria (Holothuria) tubulosa</i> Gmelin, 1791	+	+	+	+
<i>Holothuria (Platyperona) sanctori</i> Delle Chiaje, 1823				+
<i>Parastichopus regalis</i> (Cuvier, 1817)	+	+	+	+
<i>Synaptula reciprocans</i> (Forskal, 1775)	+	+	+	+
<b>Toplam</b>	<b>45</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>43</b>

Antalya Körfezi'nde yumuşak substratunda trol, kızak ve grab örnekleme istasyonlarından, İstasyon A'da 30, B'de 37, C'de 18, D'de 17, E'de 39 ve F'de 35 derisi dikenli türü bulunmuştur (Çizelge 4.116).

Çizelge 4.116. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratunda örneklenen derisi dikenli türlerinin istasyonlara göre dağılımları

Species	İstasyon					
	A	B	C	D	E	F
<b>Crinoidea</b>						
<i>Antedon mediterranea</i> (de Lamarck, 1816)	+	+	+		+	+
<b>Ophiuroidea</b>						
<i>Acrocnida brachiata</i> (Montagu, 1804)		+	+			
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1829)	+				+	+
<i>Amphiura chiajei</i> Forbes, 1843	+	+	+	+	+	+
<i>Amphiura filiformis</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+	+	+	+	+
<i>Ophiacantha setosa</i> (Bruzelius, 1805)	+	+	+	+	+	+
<i>Ophiactis savignyi</i> (Müller & Troschel, 1842)			+	+	+	+
<i>Ophiactis virens</i> (M. Sars, 1857)	+	+			+	+
<i>Ophioderma longicauda</i> (Bruzelius, 1805)	+		+	+	+	+
<i>Ophiomyxa pentagona</i> (Lamarck, 1816)		+		+	+	+
<i>Ophiopsila aranea</i> Forbes, 1843			+	+		
<i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard, in O.F. Müller, 1789)	+	+	+		+	+
<i>Ophiura albida</i> Forbes, 1839	+	+			+	+
<i>Ophiura grubei</i> Heller, 1863		+			+	+
<i>Ophiura ophiura</i> (Linnaeus, 1758)	+	+			+	+
<b>Asteroidea</b>						
<i>Anseropoda placenta</i> (Pennant, 1777)	+	+			+	+
<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)	+	+			+	
<i>Astropecten aranciacus</i> (Linnaeus, 1758)			+		+	+
<i>Astropecten bispinosus</i> (Otto, 1823)	+	+	+	+	+	+
<i>Astropecten irregularis pentacanthus</i> (Delle Chiaje, 1827)	+	+	+	+	+	+
<i>Astropecten jonstoni</i> (Delle Chiaje, 1827)		+				
<i>Astropecten spinulosus</i> (Philippi, 1837)					+	+
<i>Chaetaster longipes</i> (Retzius, 1805)	+	+			+	+
<i>Coscinasterias tenuispina</i> (Lamarck, 1816)					+	
<i>Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus</i> (Retzius, 1783)	+	+		+	+	+
<i>Hacelia attenuata</i> Gray, 1840					+	
<i>Hymenodiscus coronata</i> (G.O. Sars, 1872)		+				
<i>Luidia ciliaris</i> (Philippi, 1837)					+	+
<i>Luidia sarsi</i> Düben & Koren, 1845	+	+		+	+	+
<i>Marthasterias glacialis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+			+	+
<i>Peltaster placenta</i> (J. Müller & Troschel, 1842)	+	+			+	+
<i>Sclerasterias richardi</i> (Perrier, 1882)					+	
<i>Tethyaster subinermis</i> (Philippi, 1837)	+	+			+	+
<b>Echinoidea</b>						
<i>Brissopsis lyrifera</i> (Forbes, 1841)		+		+		

(Devamı arkada)



Çizelge 4.116'nın devamı

Species	İstasyon					
	A	B	C	D	E	F
<b>Echinoidea</b>						
<i>Centrostephanus longispinus</i> (Philippi, 1845)	+	+			+	+
<i>Cidaris cidaris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+			+	+
<i>Echinocardium cordatum</i> (Pennant, 1777)	+	+		+	+	+
<i>Echinocyamus pusillus</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+	+		+	+
<i>Echinus melo</i> Lamarck, 1816		+				
<i>Genocidaris maculata</i> A. Agassiz, 1869	+	+	+	+	+	+
<i>Psammechinus microtuberculatus</i> (Blainville, 1825)	+	+	+		+	+
<i>Spatangus purpureus</i> O.F. Müller, 1776	+	+				
<i>Sphaerechinus granularis</i> (de Lamarck, 1816)	+	+		+	+	+
<i>Stylocidaris affinis</i> (Philippi, 1845)	+	+	+	+	+	+
<b>Holothuroidea</b>						
<i>Holothuria (Holothuria) mammata</i> Grube, 1840		+	+	+		
<i>Holothuria (Holothuria) tubulosa</i> Gmelin, 1791			+		+	+
<i>Holothuria (Platyperona) sanctori</i> Delle Chiaje, 1823		+				
<i>Parastichopus regalis</i> (Cuvier, 1817)	+	+			+	+
<b>Toplam</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>39</b>	<b>35</b>

Antalya Körfezi'nde sert substratum istasyonlarından, İstasyon 1'de 1, İstasyon 2'de 2, İstasyon 3'de 3, İstasyon 4'de 5 ve İstasyon 7'de 3 derisi dikenli türü bulunmuş, İstasyon 5 ve 6'da tür bulunamamıştır (Çizelge 4.117).

Çizelge 4.117. Antalya Körfezi'nde sert substratumda örneklenen derisi dikenli türlerinin istasyonlara göre dağılımları

Species	İstasyon						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Ophiuroidea</b>							
<i>Ophioderma longicauda</i> (Bruzelius, 1805)					+		
<b>Asteroidea</b>							
<i>Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus</i> (Retzius, 1783)	+						+
<b>Echinoidea</b>							
<i>Centrostephanus longispinus</i> (Philippi, 1845)							+
<i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816)		+	+	+			
<i>Sphaerechinus granularis</i> (de Lamarck, 1816)				+			
<b>Holothuroidea</b>							
<i>Holothuria (Holothuria) tubulosa</i> Gmelin, 1791			+	+	+		
<i>Synaptula reciprocans</i> (Forskal, 1775)				+	+		+
<b>Toplam</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

Antalya Körfezi'nde yumuşak substratında kızak ve grab örnekleme derinliklerinden 5m'de 8, 10 m'de 15 tür, trol, kızak ve grab örnekleme derinliklerinden 25 ve 50 m'de 25, 75 ve 100 m'de 34, 150 m'de 26 ve 200 m'de 19 derisi dikenli türü bulunmuştur (Çizelge 4.118).

Çizelge 4.118. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratında örneklenen derisi dikenli türlerinin derinliklere göre dağılımları

Species	Derinlik (m)							
	5	10	25	50	75	100	150	200
<b>Crinoidea</b>								
<i>A. mediterranea</i> (de Lamarck, 1816)		+	+	+	+	+	+	+
<b>Ophiuroidea</b>								
<i>A. brachiata</i> (Montagu, 1804)	+		+					
<i>A. squamata</i> (Delle Chiaje, 1829)				+	+	+	+	
<i>A. chiajei</i> Forbes, 1843		+	+	+	+			
<i>A. filiformis</i> (O.F. Müller, 1776)		+	+	+	+	+		
<i>O. setosa</i> (Bruzelius, 1805)				+	+	+	+	
<i>O. savignyi</i> (Müller & Troschel, 1842)	+		+		+	+	+	
<i>O. virens</i> (M. Sars, 1857)				+		+	+	
<i>O. longicauda</i> (Bruzelius, 1805)		+	+	+	+	+		
<i>O. pentagona</i> (Lamarck, 1816)	+		+	+	+		+	
<i>O. aranea</i> Forbes, 1843		+	+					
<i>O. fragilis</i> (Abildgaard, in O.F. Müller, 1789)		+	+	+	+	+	+	
<i>O. albida</i> Forbes, 1839					+	+	+	+
<i>O. grubei</i> Heller, 1863					+		+	+
<i>O. ophiura</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+	+	+	+
<b>Asteroidea</b>								
<i>A. placenta</i> (Pennant, 1777)			+	+	+	+	+	+
<i>A. gibbosa</i> (Pennant, 1777)	+	+						
<i>A. aranciacus</i> (Linnaeus, 1758)			+	+	+		+	
<i>A. bispinosus</i> (Otto, 1823)		+	+	+	+	+		+
<i>A. irregularis pentacanthus</i> (Delle Chiaje, 1827)				+	+	+	+	+
<i>A. jonstoni</i> (Delle Chiaje, 1827)	+	+	+					
<i>A. spinulosus</i> (Philippi, 1837)			+	+				
<i>C. longipes</i> (Retzius, 1805)					+	+	+	+
<i>C. tenuispina</i> (Lamarck, 1816)						+		
<i>E. sepositus sepositus</i> (Retzius, 1783)			+	+	+	+	+	+
<i>H. attenuata</i> Gray, 1840						+		
<i>H.s coronata</i> (G.O. Sars, 1872)								+
<i>L. ciliaris</i> (Philippi, 1837)					+	+	+	
<i>L.sarsi</i> Düben & Koren, 1845			+		+	+	+	

(Devamı arkada)

Çizelge 4.118'in devamı

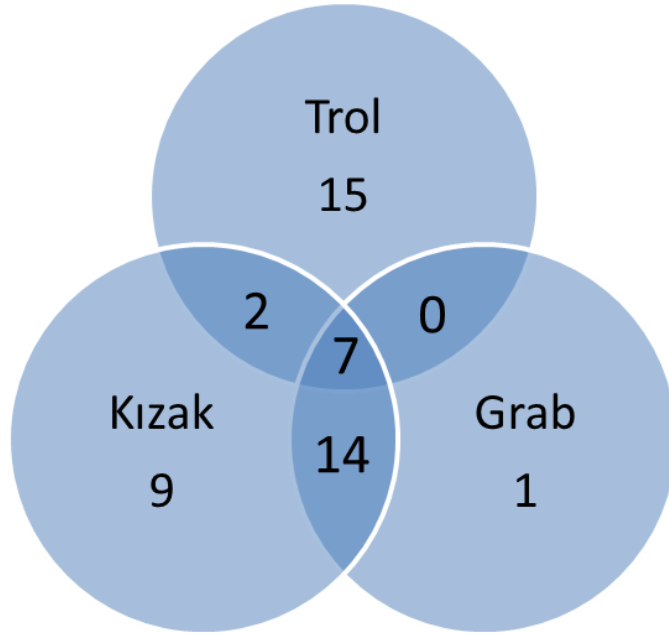
Species	Derinlik (m)							
	5	10	25	50	75	100	150	200
<i>M. glacialis</i> (Linnaeus, 1758)				+	+	+	+	+
<i>P. placenta</i> (J. Müller & Troschel, 1842)					+	+	+	
<i>S. richardi</i> (Perrier, 1882)						+		
<i>T. subinermis</i> (Philippi, 1837)				+	+	+	+	+
<b>Echinoidea</b>								
<i>B. lyrifera</i> (Forbes, 1841)				+	+	+		
<i>C. longispinus</i> (Philippi, 1845)			+	+	+	+	+	+
<i>C. cidaris</i> (Linnaeus, 1758)				+	+	+	+	+
<i>E. cordatum</i> (Pennant, 1777)	+	+	+			+		
<i>E. pusillus</i> (O.F. Müller, 1776)			+	+	+	+		
<i>E. melo</i> Lamarck, 1816					+		+	+
<i>G. maculata</i> A. Agassiz, 1869	+	+	+	+	+	+		
<i>P. microtuberculatus</i> (Blainville, 1825)		+	+	+	+	+		+
<i>S. purpureus</i> O.F. Müller, 1776					+	+		
<i>S. granularis</i> (de Lamarck, 1816)					+	+	+	+
<i>S. affinis</i> (Philippi, 1845)			+	+	+	+	+	+
<b>Holothuroidea</b>								
<i>H. mammata</i> Grube, 1840	+	+						
<i>H. tubulosa</i> Gmelin, 1791		+	+					
<i>H. sanctori</i> Delle Chiaje, 1823			+					
<i>P. regalis</i> (Cuvier, 1817)					+	+	+	+
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>19</b>

Antalya Körfezi'nde sert substratum örnekleme derinliklerinden 0-5m'de 3 tür, 5-10 m'de 2 tür; 10-20 m'de 4 tür; 20-30 m'de 3 tür derisi dikenli bulunmuştur (Çizelge 4.119).

Çizelge 4.119. Antalya Körfezi'nde sert substratumda örneklenen derisi dikenli türlerinin derinliklere göre dağılımları

Species	Derinlik (m)			
	0-5	5-10	10-20	20-30
<b>Ophiuroidea</b>				
<i>Ophioderma longicauda</i> (Bruzelius, 1805)			+	
<b>Astroidea</b>				
<i>Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus</i> (Retzius, 1783)			+	
<b>Echinoidea</b>				
<i>Centrostephanus longispinus</i> (Philippi, 1845)				+
<i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816)	+	+		
<i>Sphaerechinus granularis</i> (de Lamarck, 1816)				+
<b>Holothuroidea</b>				
<i>Holothuria (Holothuria) tubulosa</i> Gmelin, 1791	+		+	
<i>Synaptula reciprocans</i> (Forskal, 1775)	+	+	+	+
<b>Toplam</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Antalya Körfezi'nde yumuşak substratumda örneklenen 48 derisi dikenli türünden 7'si trol, kızak ve grab örnekleme metodlarının üçü ile de elde edilmiştir. Sadece kızak ve grab ile örneklenen tür sayısı 14; trol ve kızak ile 2'dir. Sadece trol ile 15, kızak ile 9 ve grab ile 1 derisi dikenli türü örneklenmiştir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratumda örneklenen 48 derisi dikenli türünün örnekleme metodlarına göre dağılımları

Antalya Körfezi'nde yumuşak substratında 25, 50, 75 ve 100 m derinliklerde, trol ve kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, mevsim ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüş, Bray-Curtis benzerlik indeksi kullanılarak 3 faktörlü permutasyonel çok değişkenli varyans analizi (PERMANOVA) ile test edilmiştir. Mevsimsel olarak önemli derecede bir fark bulunamamıştır. Derinlik ve örnekleme metoduna bağlı olarak ise önemli derecede fark bulunmuştur (Çizelge 4.120). Aynı şekilde, örnekleme metodu, derinlik ve istasyonlara bağlı değişimi saptamak amacıyla test uygulanmış, örnekleme metoduna, istasyon ve derinliklere bağlı önemli derecede fark bulunmuştur (Çizelge 4.121).

Çizelge 4.120. Trol ve kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, mevsim ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabit, koyu yazılan değerler 0,05'den daha düşük P-değerleridir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P (perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

Varyasyon Kaynağı	sd	Kt	Ko	F	P(perm)	Ys
Mevsim	3	9927,2	3309,1	1,0141	0,438	999
Derinlik	3	45494	15165	4,6476	<b>0,001</b>	997
Örnekleme Metodu	1	61491	61491	18,845	<b>0,001</b>	998
Derinlik x Örn.Metodu	3	22946	7648,5	2,3441	<b>0,001</b>	999
Derinlik x Mevsim	9	25045	2782,7	0,85283	0,834	997
Örn.Metodu x Mevsim	3	7164,7	2388,2	0,73193	0,878	998
Derinlik x Örn.Metodu x Mevsim	9	24408	2712	0,83116	0,883	997
Artık (Kalan)	114	371970	3262,9			
Toplam	145	577630				

Çizelge 4.121. Trol ve kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, istasyon ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabit, koyu yazılan değerler 0,05'den daha düşük P-değerleridir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

Varyasyon Kaynağı	sd	Kt	Ko	F	P(perm)	Ys
İstasyon	5	38697	7739,4	2,8209	<b>0,001</b>	999
Derinlik	3	25899	8633,2	3,1467	<b>0,001</b>	999
Örnekleme Metodu	1	41571	41571	15,152	<b>0,001</b>	999
Derinlik x Örn.Metodu	3	16452	5484	1,9989	<b>0,002</b>	997
Derinlik x İstasyon	15	62376	4158,4	1,5157	<b>0,001</b>	997
Örn.Metodu x İstasyon	5	22359	4471,8	1,6299	<b>0,004</b>	999
Derinlik x Örn.Metodu x İstasyon	13	37948	2919,1	1,064	0,302	996
Artık (Kalan)	100	274360	2743,6			
Toplam	145	577630				

Yumuşak substratında 8 farklı derinlikte kızak ve grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, mevsim ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla aynı şekilde PERMANOVA testi uygulanmıştır. Mevsimsel olarak önemli derecede bir fark bulunamamıştır. Derinlik ve örnekleme metoduna bağlı olarak ise önemli derecede fark bulunmuştur (Çizelge 4.122).

Aynı şekilde, örnekleme metodu, derinlik ve istasyonlara bağlı değişimi saptamak amacıyla test uygulanmış, istasyona bağlı olarak önemli derecede bir fark bulunamamış, derinlik ve örnekleme metoduna bağlı olarak ise önemli derecede fark bulunmuştur (Çizelge 4.123).

Yumuşak substratında 3 farklı örnekleme metodu ile örneklenen derisi dikenli komüniteleri arasında fark olduğu PERMANOVA testleri ile belirlenmiştir. Bu nedenle, örnekleme metodlarına göre komüniteler ayrı ayrı incelenmiştir.

Çizelge 4.122. Trol ve kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, mevsim ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabit, koyu yazılan değerler 0,05'den daha düşük P-değerleridir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

Varyasyon Kaynağı	sd	Kt	Ko	F	P(perm)	Ys
Mevsim	3	14753	4917,6	1,2201	0,082	997
Derinlik	7	51041	7291,6	1,8091	<b>0,001</b>	997
Örnekleme Metodu	1	21382	21382	5,3051	<b>0,001</b>	999
Derinlik x Örn.Metodu	7	52193	7456,2	1,85	<b>0,001</b>	998
Derinlik x Mevsim	21	96397	4590,4	1,1389	<b>0,013</b>	993
Örn.Metodu x Mevsim	3	16550	5516,5	1,3687	<b>0,017</b>	998
Derinlik x Örn.Metodu x Mevsim	13	63579	4890,7	1,2135	<b>0,005</b>	994
Artık (Kalan)	151	608590	4030,4			
Toplam	206	974630				

Çizelge 4.123. Grab ve kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının örnekleme metodu, istasyon ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabit, koyu yazılan değerler 0,05'den daha düşük P-değerleridir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

Varyasyon Kaynağı	sd	Kt	Ko	F	P(perm)	Ys
İstasyon	5	22313	4462,6	1,0824	0,259	996
Derinlik	7	41884	5983,5	1,4513	<b>0,001</b>	995
Örnekleme Metodu	1	15638	15638	3,7932	<b>0,001</b>	999
Derinlik x Örn.Metodu	7	45014	6430,6	1,5598	<b>0,001</b>	999
Derinlik x İstasyon	27	113780	4214,2	1,0222	0,335	995
Örn.Metodu x İstasyon	5	22520	4504,1	1,0925	0,209	993
Derinlik x Örn.Metodu x İstasyon	19	79801	4200,1	1,0187	0,384	993
Artık (Kalan)	135	556570	4122,8			
Toplam	206	974630				

#### 4.2.2.1. Yumuşak substratlarda trol ile elde edilen türlerin dağılımları ve dağılımlarını etkileyen çevresel faktörler

Antalya Körfez’inde trol örneklemelelerinden elde edilen derisi dikenli türlerinin bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>), Soyer (1970) frekans indeksine göre değerlendirilmiş ve 1 tür (*Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus*) ‘devamlı’, 5 tür (*Antedon mediterranea*, *Anseropoda placenta*, *Centrostephanus longispinus*, *Stylocidaris affinis*, *Parastichopus regalis*) ‘yaygın’, geriye kalan 18 tür ise ‘nadir bulunan türler’ olarak gruplanmıştır.

Türler önem derecelerine (Ö.D.) göre incelendiğinde, derecesi 10’un üzerinde olan yedi tür sırasıyla *S. affinis*, *Sphaerechinus granularis*, *E. sepositus sepositus*, *A. mediterranea*, *Parastichopus regalis*, *C. longispinus* ve *A. placenta*’dır.

Bolluklarının göreceli frekans yüzdesine (%F<sub>1</sub>) göre sıralandığında ilk altı tür (%60,83 *S. affinis*, %12,44 *A. mediterranea*, %6,79 *E. sepositus sepositus*, %6,33 *C. longispinus*, %5,52 *S. granularis* ve %3,61 *P. regalis*) toplamın %95,5’ini oluşturmaktadır. Ortalama bolluk *S. affinis* için 1107,24 birey/km<sup>2</sup>, *A. mediterranea* için 226,37 birey/km<sup>2</sup>, *E. sepositus sepositus* için 123,69 birey/km<sup>2</sup>, *C. longispinus* için 115,27 birey/km<sup>2</sup>, *S. granularis* için 100,44 birey/km<sup>2</sup> ve *P. regalis* için 65,66 birey/km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

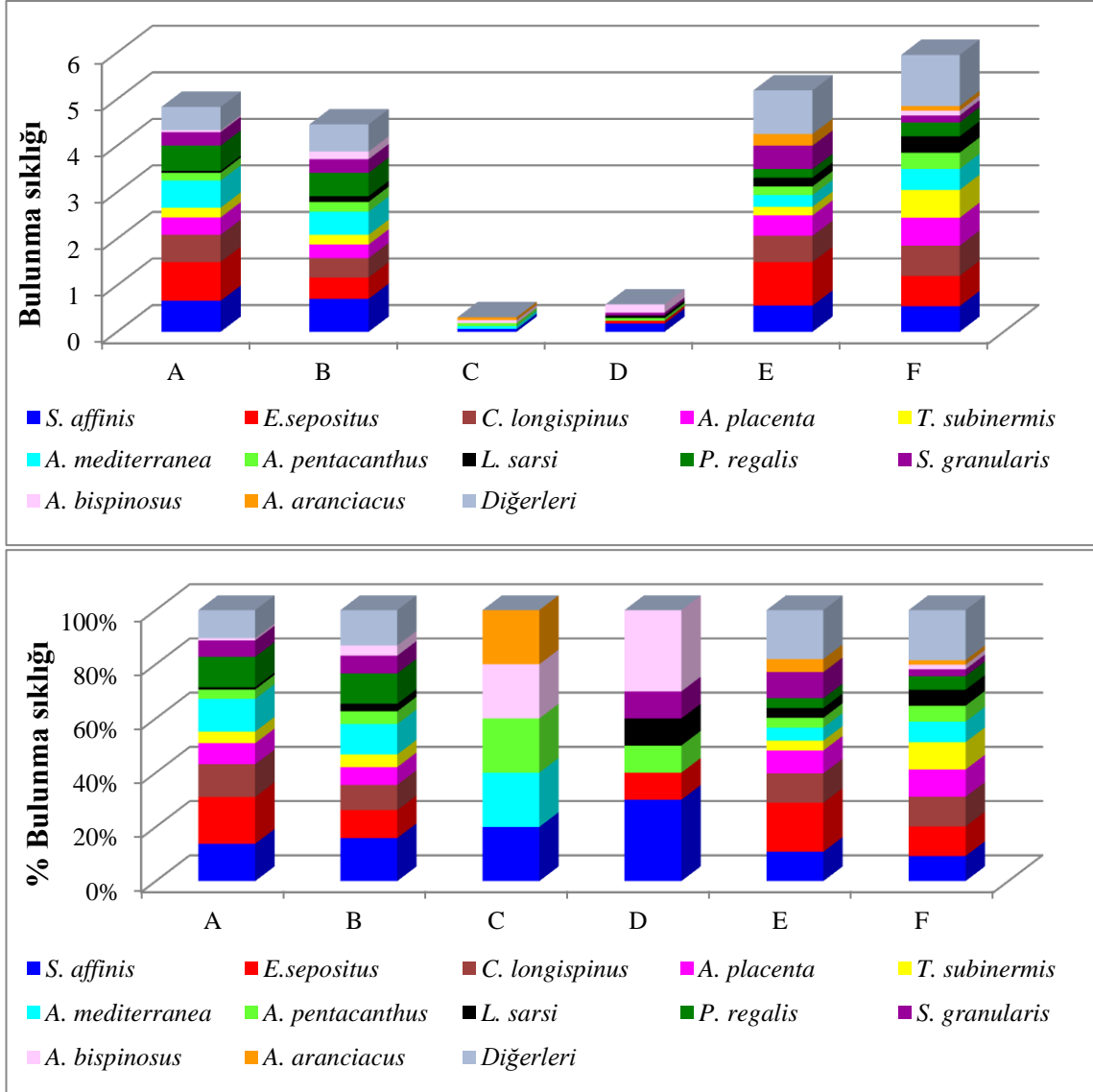
Biyokütlelerinin göreceli frekans yüzdesine (%F<sub>2</sub>) göre sıralandığında ilk yedi tür (%45,83 *S. affinis*, %20,53 *S. granularis*, %13,49 *P. regalis*, %5,00 *E. sepositus sepositus*, %3,36 *C. longispinus*, %3,36 *A. mediterranea* ve %2,20 *Marthasterias glacialis*) toplamın %93,8’ini oluşturmaktadır. Ortalama biyokütle *S. affinis* için 4732,45 g/km<sup>2</sup>, *S. granularis* için 2119,58 g/km<sup>2</sup>, *P. regalis* için 1393,25 g/km<sup>2</sup>, *E. sepositus sepositus* için 516,57 g/km<sup>2</sup>, *C. longispinus* için 346,99 g/km<sup>2</sup>, *A. mediterranea* için 346,62 g/km<sup>2</sup> ve *M. glacialis* için 226,85 g/km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.124).



Çizelge 4.124. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>), ortalama bolluk (birey/km<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), ortalama biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), bolluğun göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>1</sub>), biyokütlenin göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>2</sub>), baskınlık (%B) ve türün önem derecesi (Ö.D.) değerleri

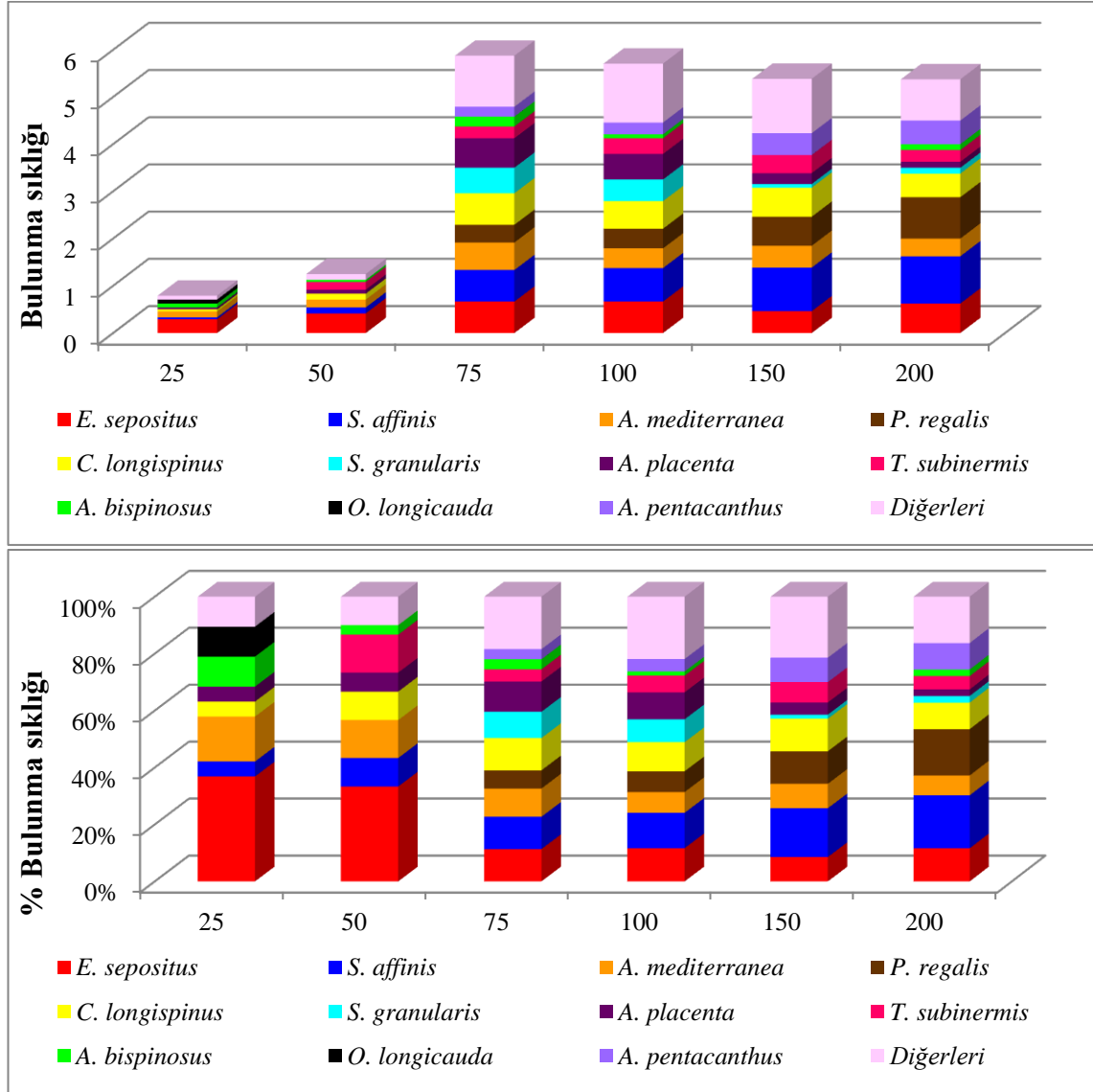
	F <sub>b</sub>	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )		Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	B	Ö.D.
Tür		Ort.	SS	Ort.	SS				
<i>A. mediterranea</i>	34,19	226,37	1487,59	346,62	2780,93	12,44	3,36	9,1	24,89
<i>O. longicauda</i>	1,71	0,77	7,13	3,11	28,94	0,04	0,03	0,5	0,57
<i>O. ophiura</i>	2,56	2,32	18,82	1,16	10,09	0,13	0,01	0,7	0,84
<i>A. placenta</i>	29,91	26,44	71,25	85,80	210,45	1,45	0,83	8,0	10,28
<i>A. aranciacus</i>	5,98	1,68	8,37	137,14	770,40	0,09	1,33	1,6	3,02
<i>A. bispinosus</i>	9,40	2,69	11,49	7,96	36,12	0,15	0,08	2,5	2,73
<i>A. irregularis</i>	17,95	10,81	45,76	14,10	41,58	0,59	0,14	4,8	5,53
<i>C. longipes</i>	5,98	1,02	4,21	7,22	40,08	0,06	0,07	1,6	1,73
<i>C. tenuispina</i>	0,85	0,13	1,40	0,53	5,74	0,01	0,01	0,2	0,21
<i>E.sepositus</i>	51,28	123,69	289,26	516,57	1272,17	6,79	5,00	13,6	25,40
<i>H. attenuata</i>	0,85	0,13	1,40	0,27	2,89	0,01	0,00	0,2	0,21
<i>H. coronata</i>	0,85	0,10	1,07	0,58	6,29	0,01	0,01	0,2	0,21
<i>L. ciliaris</i>	11,11	2,08	6,25	30,79	109,77	0,11	0,30	3,0	3,41
<i>L. sarsi</i>	12,82	2,41	6,63	51,35	219,29	0,13	0,50	3,4	4,03
<i>M. glacialis</i>	10,26	2,27	7,62	226,85	975,57	0,12	2,20	2,7	5,02
<i>P. placenta</i>	8,55	3,44	14,96	148,97	699,89	0,19	1,44	2,3	3,93
<i>S. richardi</i>	0,85	0,13	1,40	0,06	0,67	0,01	0,00	0,2	0,21
<i>T. subinermis</i>	21,37	6,06	13,23	59,34	172,82	0,33	0,57	5,7	6,61
<i>C. longispinus</i>	39,32	115,27	264,53	346,99	993,70	6,33	3,36	10,5	20,19
<i>C. cidaris</i>	6,84	18,66	118,19	35,46	221,21	1,03	0,34	1,8	3,17
<i>E. melo</i>	3,42	0,52	3,00	60,56	339,24	0,03	0,59	0,9	1,52
<i>S. granularis</i>	23,93	100,44	337,06	2119,58	7697,94	5,52	20,53	6,4	32,44
<i>S. affinis</i>	48,72	1107,24	2887,04	4732,45	13102,04	60,83	45,83	13,0	119,65
<i>P. regalis</i>	29,06	65,66	179,96	1393,25	3980,23	3,61	13,49	7,7	24,80

İstasyonlara bağlı olarak en sık rastlanan türler, İstasyon A, E ve F’de *E. sepositus*, İstasyon B’de *S. affinis*, İstasyon C’de *S. affinis*, *A. mediterranea*, *A. pentacanthus*, *A. bispinosus* ve *A. aranciatus* ve İstasyon D’de *S. affinis* ve *A. bispinosus*’dur (Şekil 4.15).



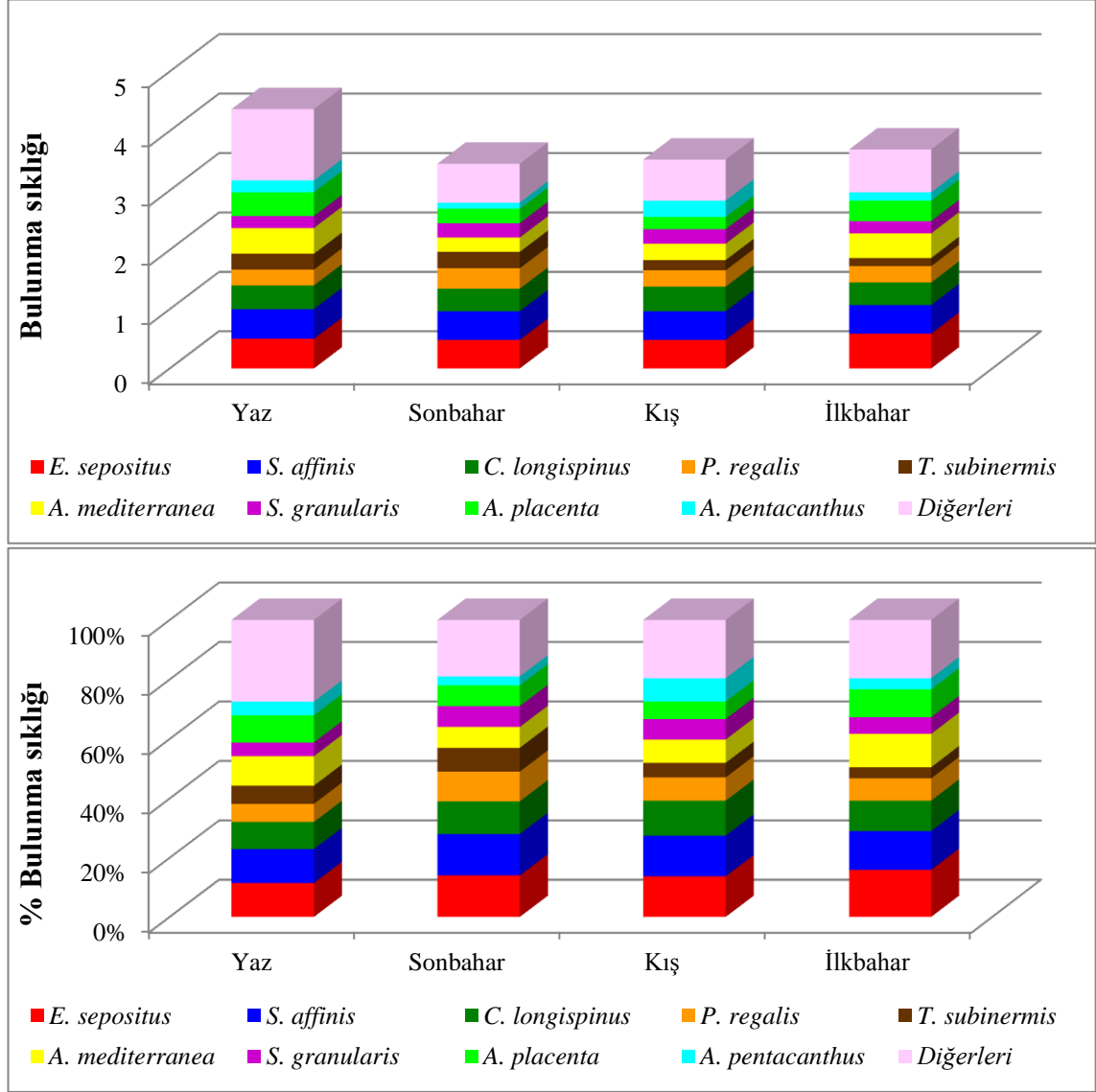
Şekil 4.15. Antalya Körfezi’nde trol örnekleme istasyonlarında türlerin bulunma sıklığı ve her istasyonda bulunma sıklığı yüzde oranları

Derinliklere bağılı olarak en sık rastlanan türler, 25 m ve 50 m’de *E. sepositus sepositus*, 75 m’de *E. sepositus sepositus*, *C. longispinus* ve *S. affinis*, 100 m, 150 m ve 200 m’de *S. affinis*’dir (Şekil 4.16).



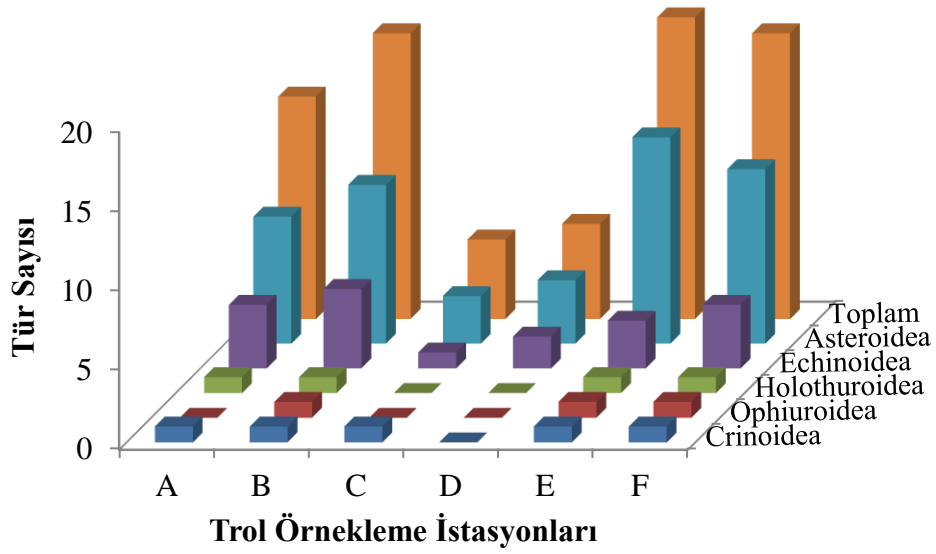
Şekil 4.16. Antalya Körfezi’nde trol örnekleme derinliklerinde türlerin bulunma sıklığı ve her derinlikte bulunma sıklığı yüzde oranları

Mevsimlere bağılı olarak en sık rastlanan türler, yaz, sonbahar ve kışın *E. sepositus sepositus* ve *S. affinis* ve ilkbaharda *E. sepositus sepositus*'dur (Şekil 4.17).



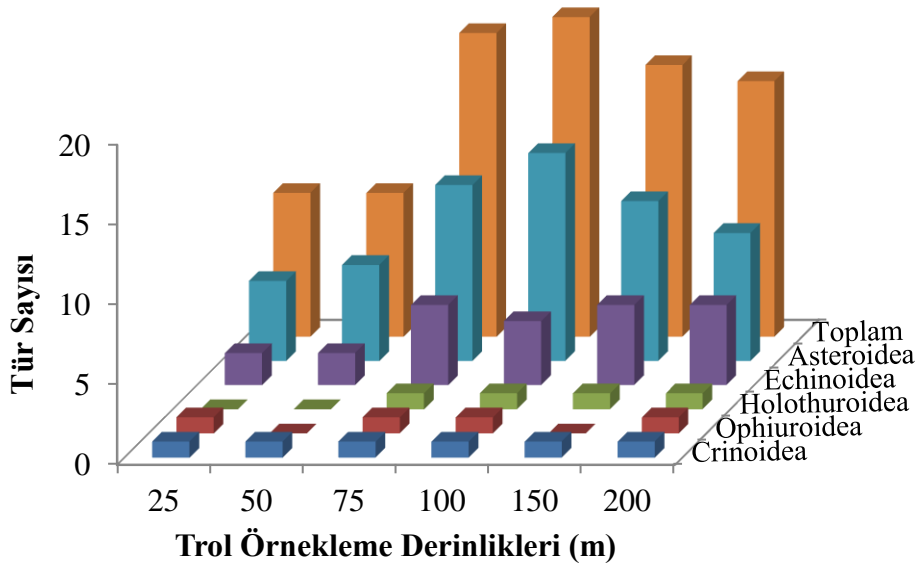
Şekil 4.17. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelelerinde türlerin mevsimlere bağılı bulunma sıklığı ve her mevsimde bulunma sıklığı yüzde oranları

Antalya Körfezi'nde trol istasyonlarından, İstasyon A'da 14 (1 Crinoid, 8 Asteroid, 4 Echinoid, 1 Holothurid), B'de 18 (1 Crinoid, 10 Asteroid, 1 Ophiuroid, 5 Echinoid, 1 Holothurid), C'de 5 (1 Crinoid, 3 Asteroid, 1 Echinoid); D'de 6 (4 Asteroid, 2 Echinoid), E'de 19 (1 Crinoid, 13 Asteroid, 1 Ophiuroid, 3 Echinoid, 1 Holothurid) ve F'de 18 (1 Crinoid, 11 Asteroid, 1 Ophiuroid, 4 Echinoid, 1 Holothurid) derisi dikenli türü bulunmuştur (Şekil 4.18).



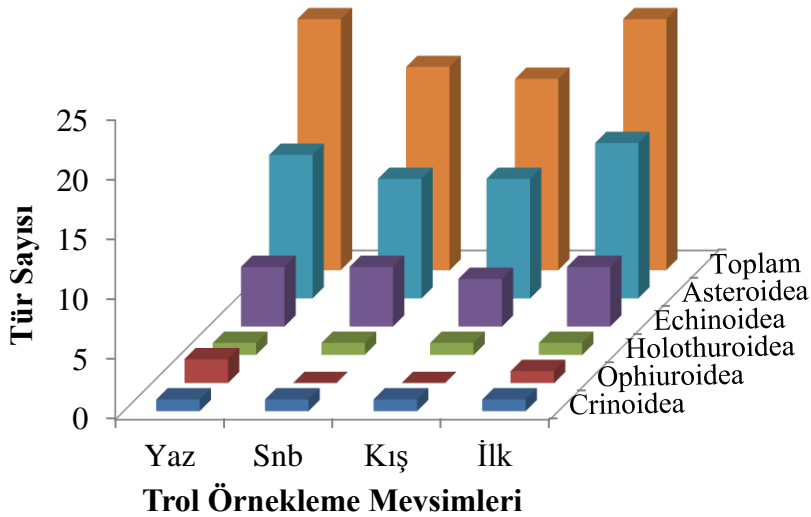
Şekil 4.18. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre tür sayısı

Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinden, 25 m'de 9 (1 Crinoid, 1 Ophiuroid, 5 Asteroid, 2 Echinoid), 50 m'de 9 (1 Crinoid, 6 Asteroid, 2 Echinoid), 75 m'de 19 (1 Crinoid, 1 Ophiuroid, 11 Asteroid, 5 Echinoid, 1 Holothurid), 100 m'de 20 (1 Crinoid, 1 Ophiuroid, 13 Asteroid, 4 Echinoid, 1 Holothurid), 150 m'de 17 (1 Crinoid, 10 Asteroid, 5 Echinoid, 1 Holothurid) ve 200 m'de 16 (1 Crinoid, 8 Asteroid, 1 Ophiuroid, 5 Echinoid, 1 Holothurid) derisi dikenli türü bulunmuştur (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre tür sayısı

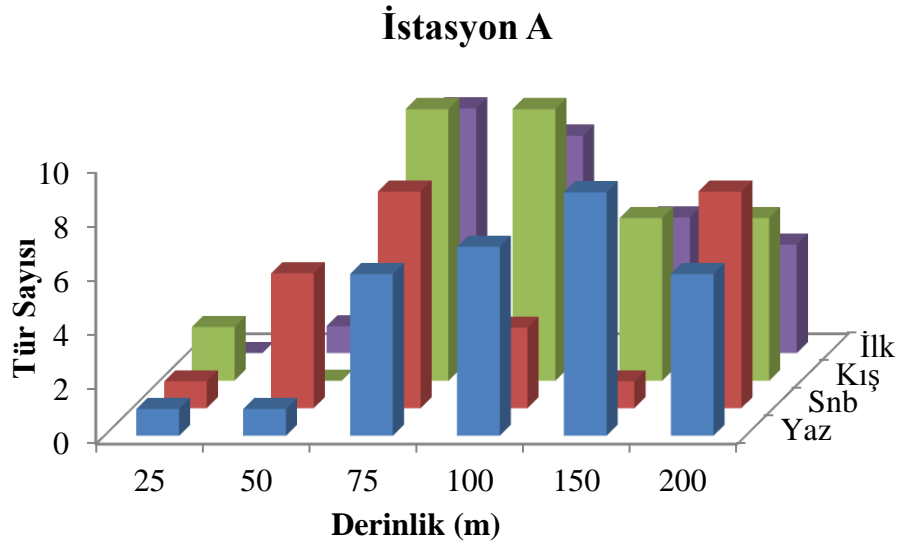
Yaz örneklemesinde 21 (1 Crinoid, 2 Ophiuroid, 12 Asteroid, 5 Echinoid, 1 Holothurid), sonbahar örneklemesinde 17 (1 Crinoid, 10 Asteroid, 5 Echinoid, 1 Holothurid), kış örneklemesinde 16 (1 Crinoid, 10 Asteroid, 4 Echinoid, 1 Holothurid) ve ilkbahar örneklemesinde 21 (1 Crinoid, 1 Ophiuroid, 13 Asteroid, 5 Echinoid, 1 Holothurid) derisi dikenli türü bulunmuştur (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere ve klasilerine göre tür sayısı

## Tür Sayısı

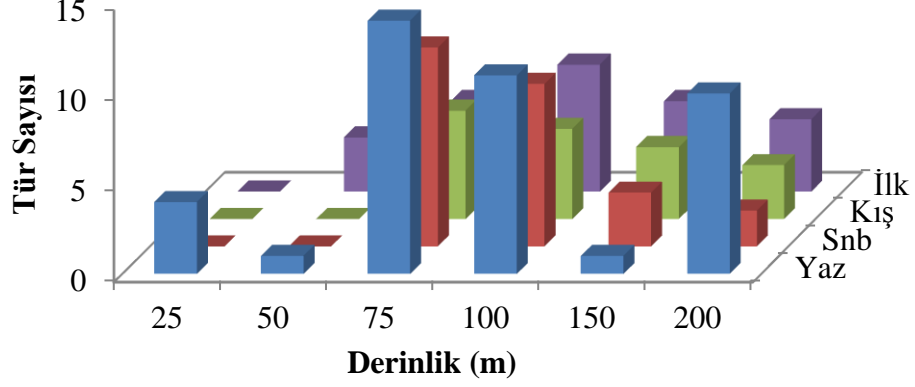
İstasyon A'da en yüksek tür sayısı kışın 75 ve 100 m derinliklerde (10 tür) bulunmuş, kışın 50 m ve ilkbaharda 25 m derinlikte ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı en yüksek 75 ve 100 m derinliklerde iken en düşük 25 ve 50 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon B'de en yüksek tür sayısı yazın 75 m derinlikte (14 tür) bulunmuş, sonbahar ve kışın 25 ve 50 m derinliklerde ve ilkbaharda 25 m derinlikte ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı en yüksek 75 ve 100 m derinliklerde iken en düşük 25 ve 50 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.22).

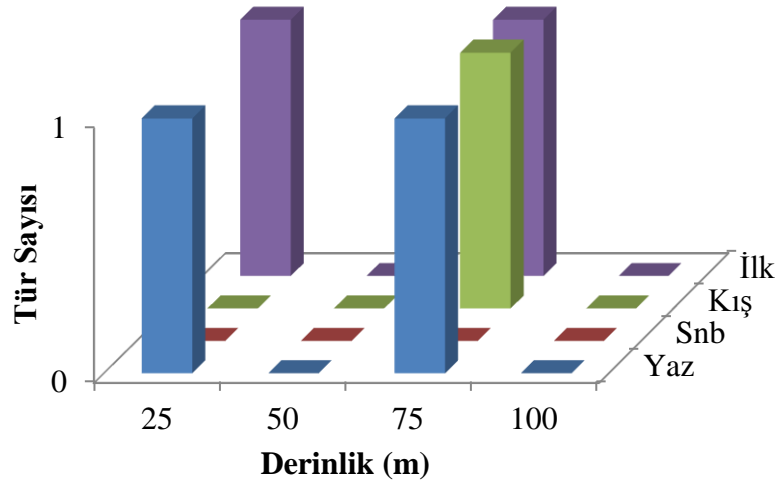
## İstasyon B



Şekil 4.22. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon C'de yaz ve ilkbaharda 25 ve 75 m derinlikte, kışın 75 m derinlikte 1 tür bulunmuş, diğer örnekleme yerlerinde derisi dikenli türü bulunamamıştır (Şekil 4.23).

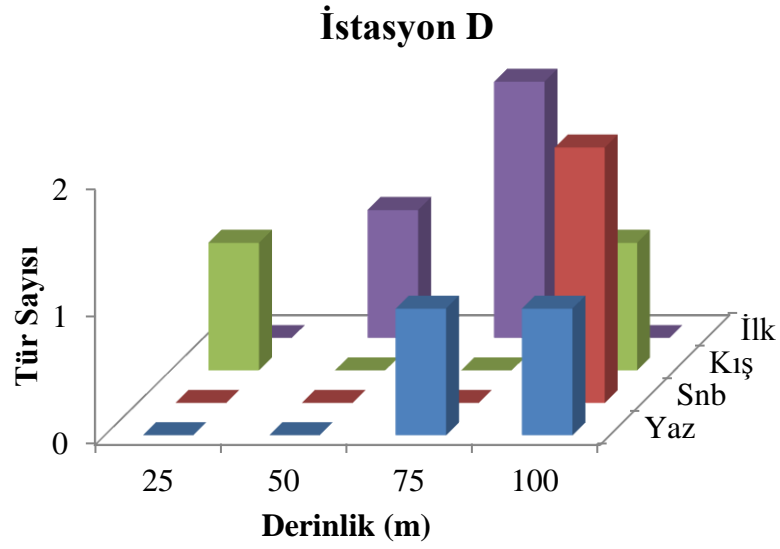
## İstasyon C



Şekil 4.23. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

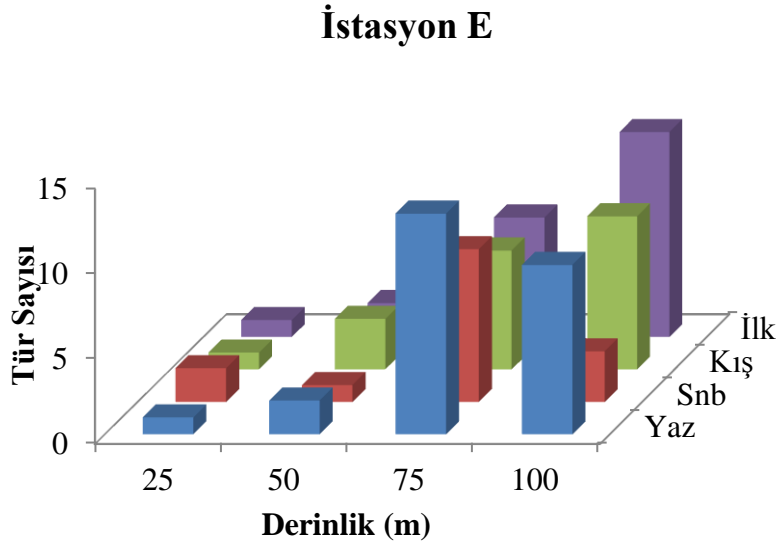
İstasyon D'de sonbaharda 100 m ve ilkbaharda 75 m derinlikte 2 tür bulunmuştur. Yaz, sonbahar ve ilkbaharda 25 m, yaz, sonbahar ve kışın 50 m, sonbahar ve kışın 75 m ve ilkbaharda 100 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır (Şekil 4.24).





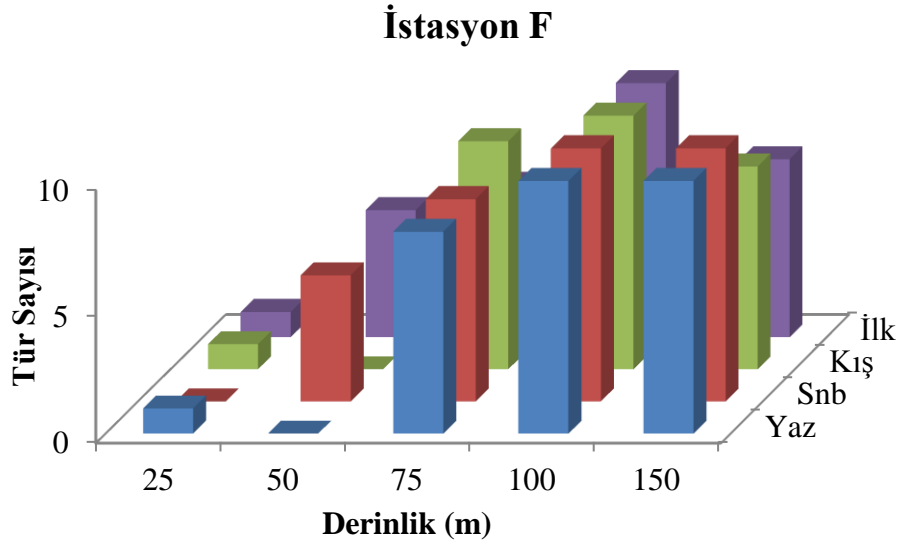
Şekil 4.24. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon E'de en yüksek tür sayısı yazın 75 m derinlikte (13 tür) bulunmuştur. Yaz, kış ve ilkbaharda 25 m ve sonbaharda 50 m derinliklerde ise bir derisi dikenli türü bulunmuştur. Ortalama tür sayısı en yüksek 75 ve 100 m derinliklerde iken en düşük 25 ve 50 m derinliklerdedir (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

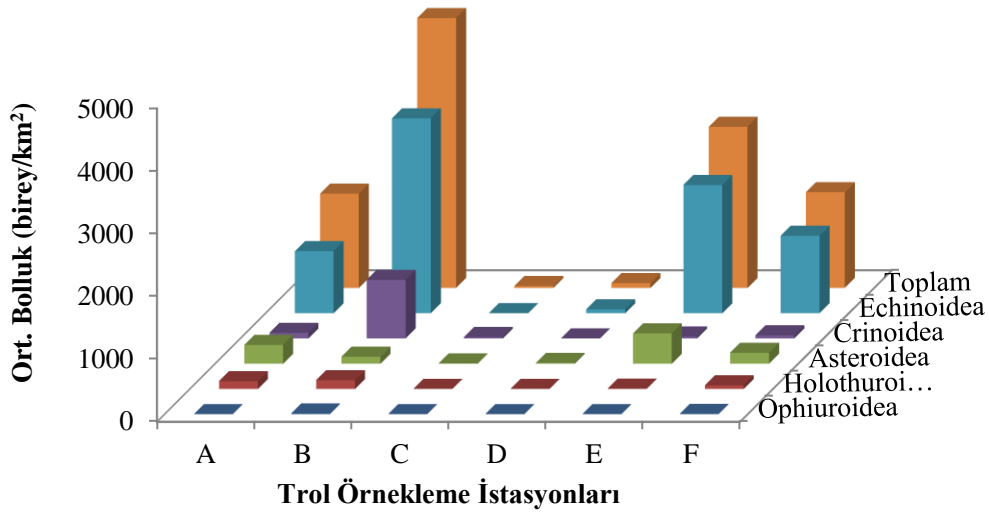
İstasyon F’de en yüksek tür sayısı tüm mevsimlerde 100 m ve yazın ve sonbaharda 150 m derinliklerde (10 tür) bulunmuştur. Sonbaharda 25 m ve yazın ve kışın 50 m derinliklerde ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı sırasıyla en yüksek 100, 150 ve 75m derinliklerde iken en düşük 50 ve 25m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Antalya Körfezi’nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F’de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

## Bolluk

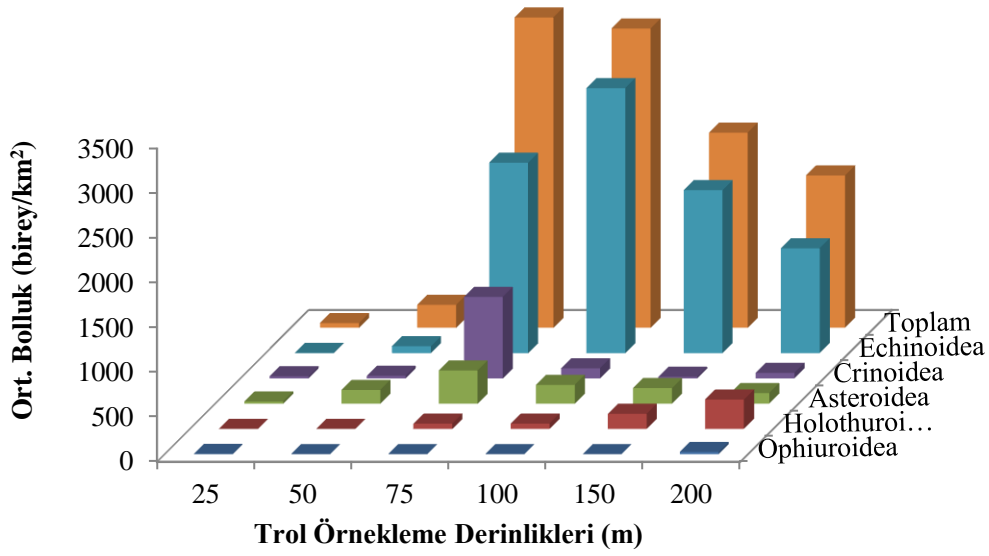
Tüm trol örneklemelerinde ortalama derisi dikenli bolluğu 1.820,34 birey/km<sup>2</sup> bulunmuştur. Derisi dikenli klasisleri arasında sırasıyla en yüksek bolluk Echinoidea (1.342,13 birey/km<sup>2</sup>), Crinoidea (226,37 birey/km<sup>2</sup>), Asteroidea (183,09 birey/km<sup>2</sup>), Holothuroidea (65,66 birey/km<sup>2</sup>) ve en düşük Ophiuroidea (3,09 birey/km<sup>2</sup>)'e aittir. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek istasyon B, E, F, A, D ve en düşük C'de bulunmuştur. Echinoidea, Crinoidea Holothuroidea ve Ophiuroidea en yüksek bolluğu istasyon B'de ve Asteroidea istasyon E'de göstermiştir (Şekil 4.27).



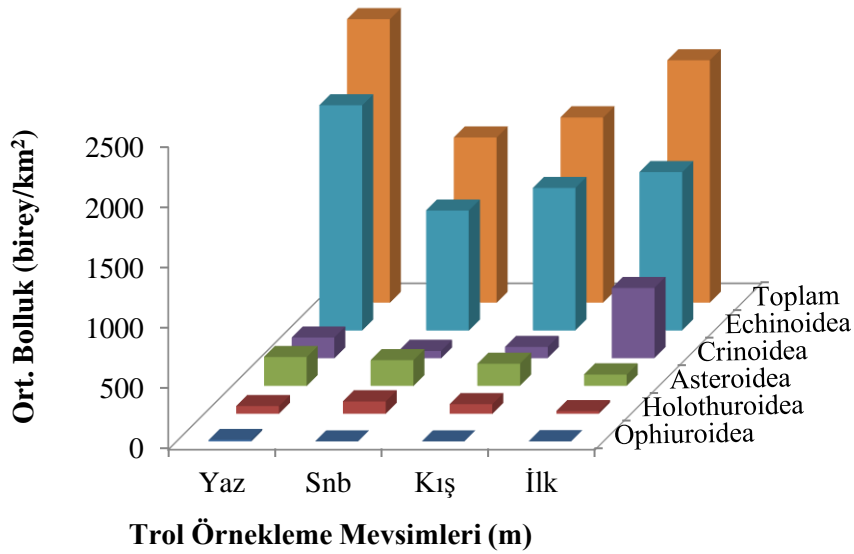
Şekil 4.27. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama bollukları (birey/km<sup>2</sup>)

Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 75 m, 100 m, 150 m, 200 m, 50 m ve en düşük 25 m derinlikte bulunmuştur. Asteroidea ve Crinoidea en yüksek bolluğu 75 m'de, Echinoidea 100 m'de, Ophiuroidea ve Holothuroidea ise 200 m derinlikte göstermiştir (Şekil 4.28).

En yüksek ortalama bolluk sırasıyla yaz, ilkbahar, kış ve en düşük sonbaharda bulunmuştur. Ophiuroidea, Asteroidea ve Echinoidea en yüksek bolluğu yazın, Holothuroidea sonbaharda ve Crinoidea ise ilkbaharda göstermiştir (Şekil 4.29).

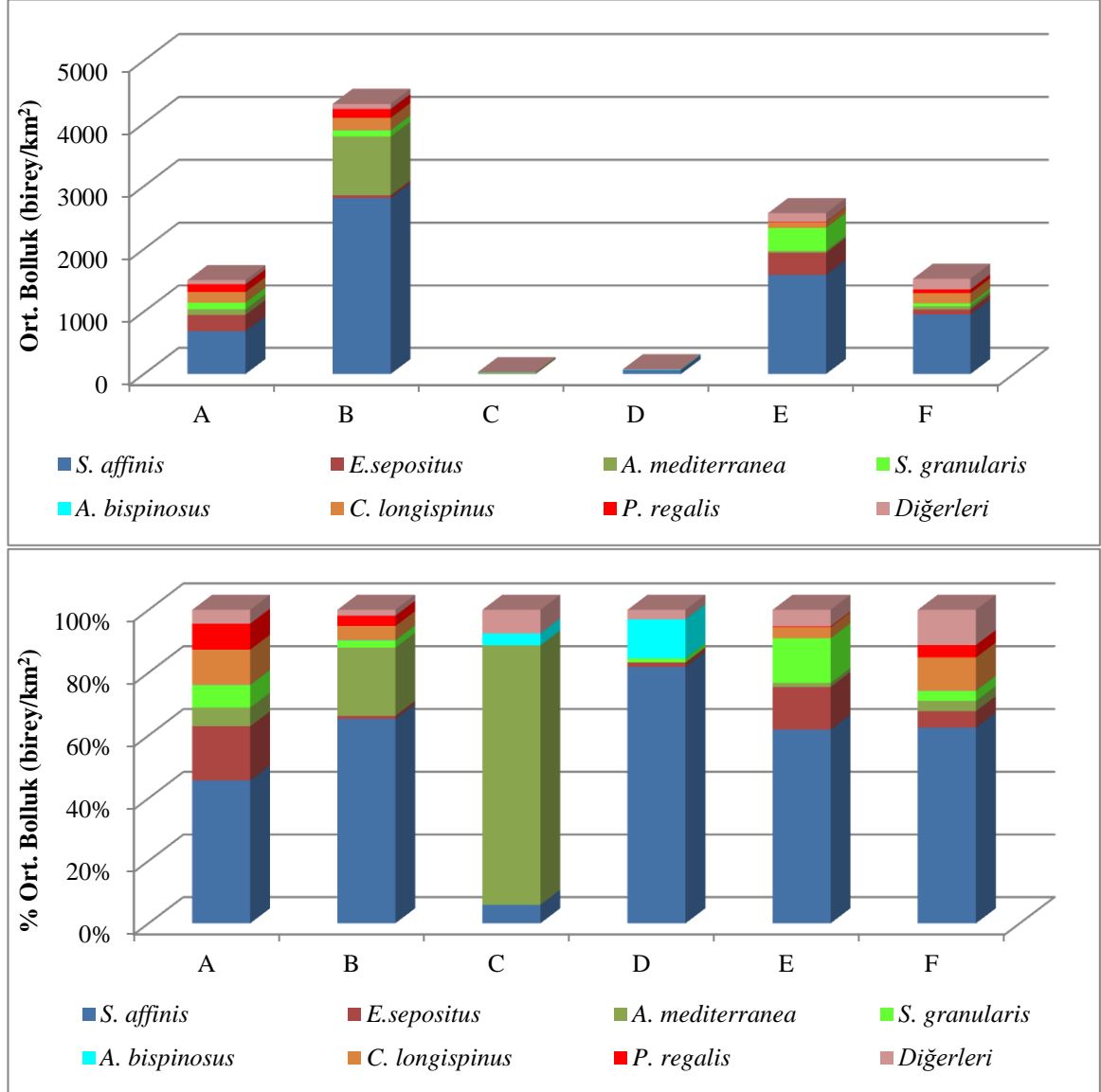


Şekil 4.28. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre ortalama bollukları (birey/km<sup>2</sup>)



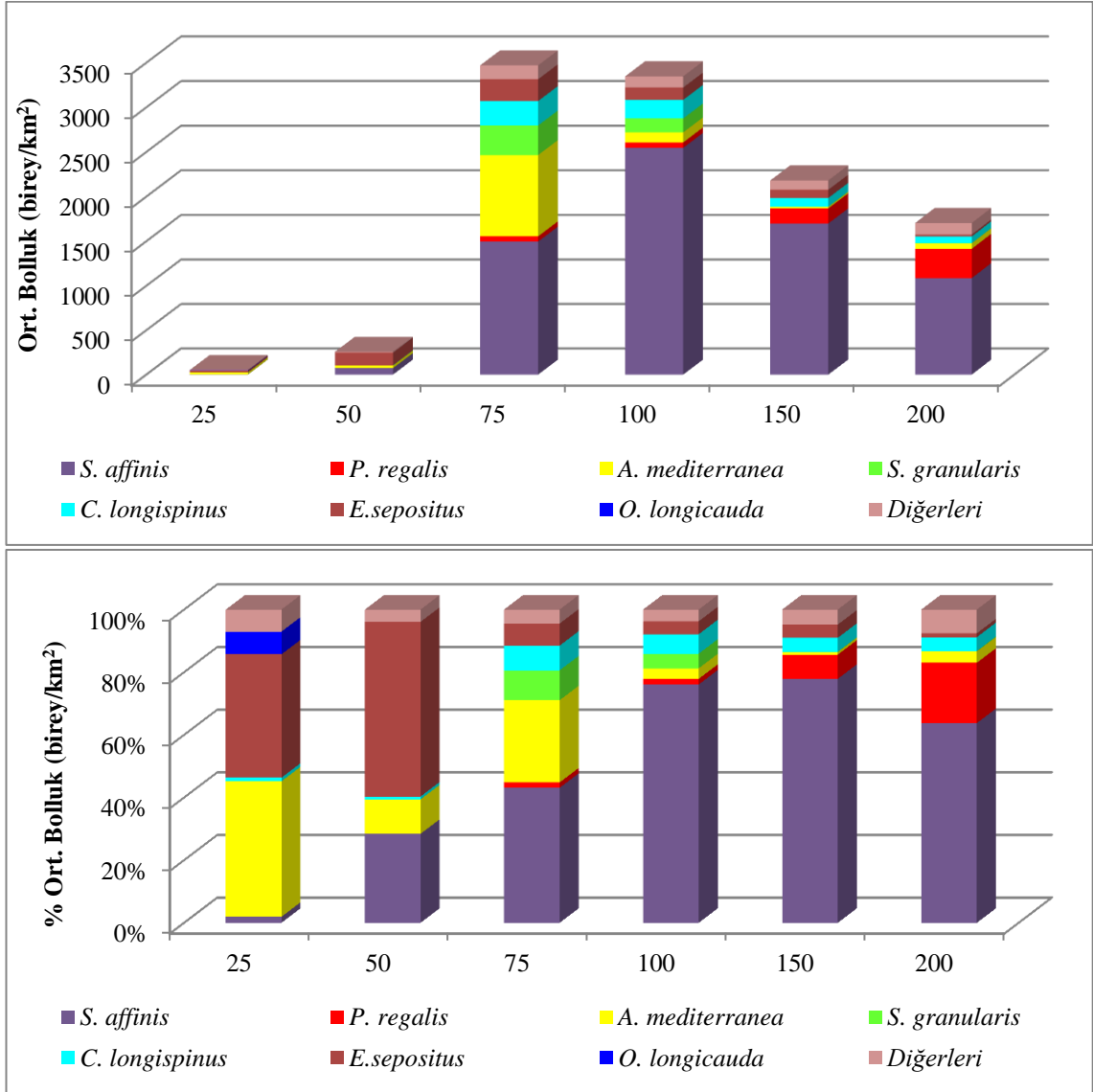
Şekil 4.29. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasislere ve mevsimlere göre ortalama bollukları (birey/km<sup>2</sup>)

İstasyonlara bağlı olarak ortalama bolluğu en yüksek türler, İstasyon A, B, D, E ve F’de *S. affinis* ve İstasyon C’de *A. mediterranea*’dır (Şekil 4.30).



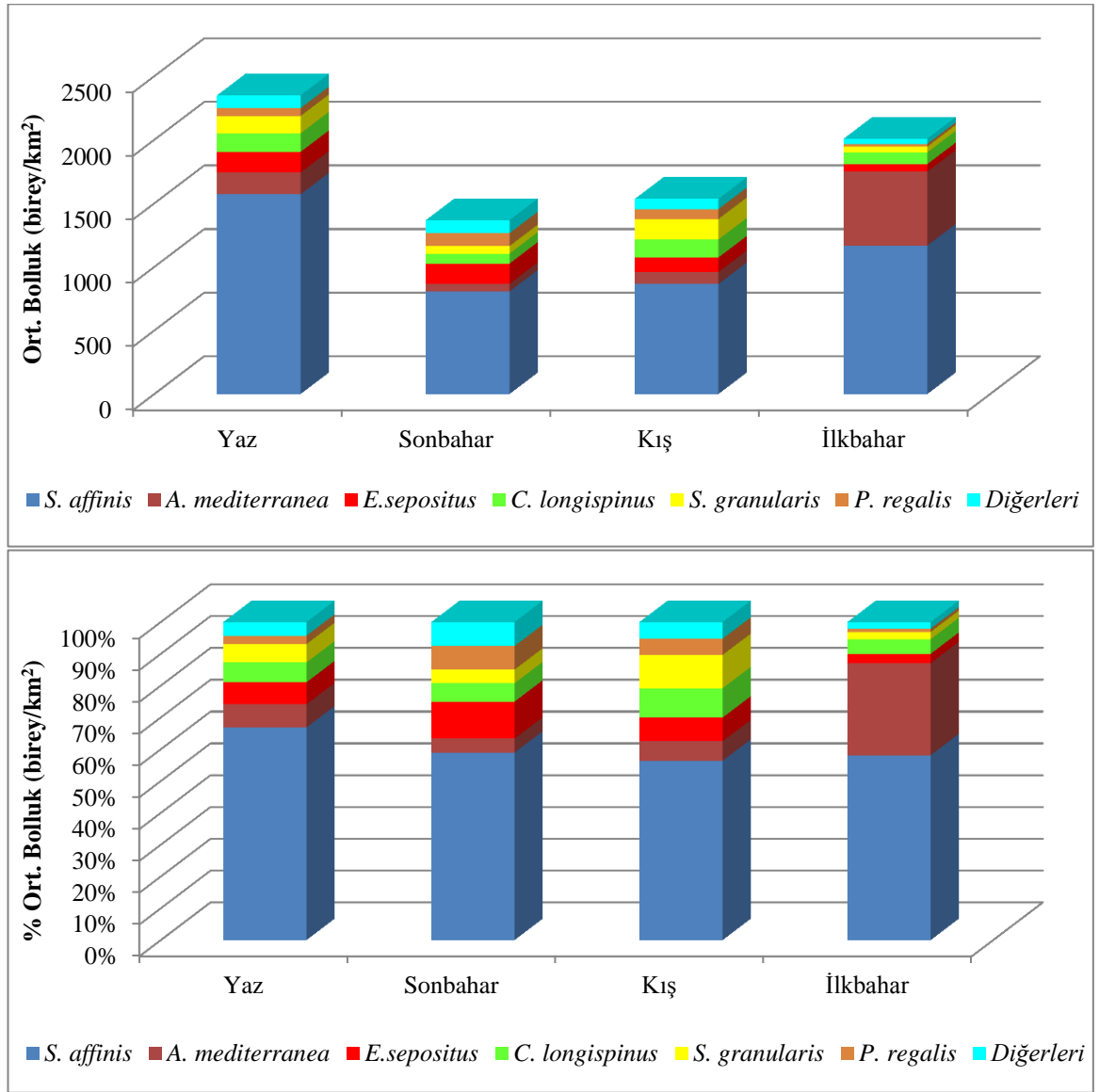
Şekil 4.30. Antalya Körfezi’nde trol örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama bolluğu ve her istasyonda ortalama bollukların yüzde oranları

Derinliklere bağılı olarak ortalama bolluğu en yüksek türler, 25 m’de *A. mediterranea*, 50 m’de *E. sepositus sepositus*, 75 m, 100 m, 150 m ve 200 m’de *S. affinis*’dir (Şekil 4.31).



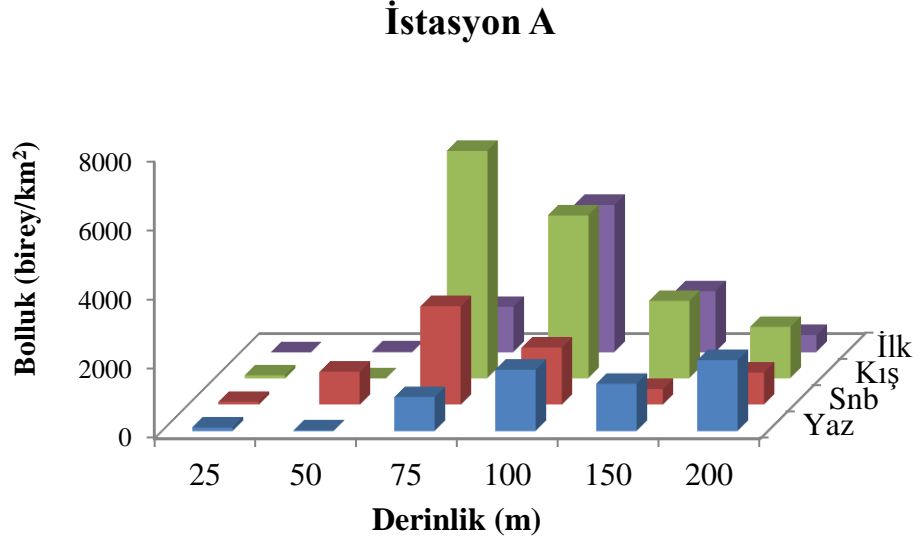
Şekil 4.31. Antalya Körfezi’nde trol örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama bolluğu ve her derinlikte ortalama bollukların yüzde oranları

Tüm mevsimlerde ortalama bolluğu en yüksek tür *S. affinis*'dir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelelerinde türlerin mevsimlere bağlı ortalama bolluğu ve her mevsimde ortalama bollukların yüzde oranları

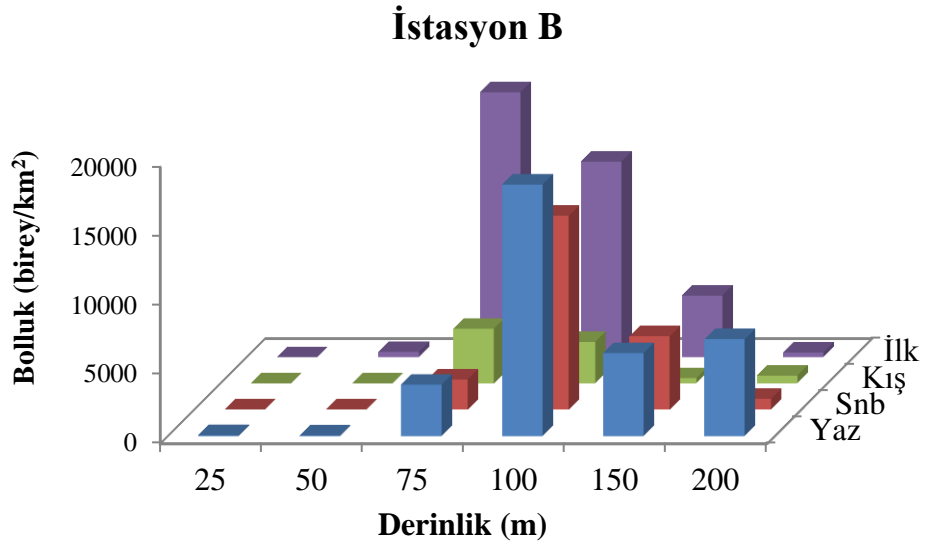
İstasyon A'da en yüksek bolluk kışın 75 m derinlikte (6.566,56 birey/km<sup>2</sup>) bulunmuş, kışın 50 m ve ilkbaharda 25 m derinlikte ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 100, 75, 150 ve 200 m derinliklerde iken en düşük 50 ve 25 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km<sup>2</sup>)

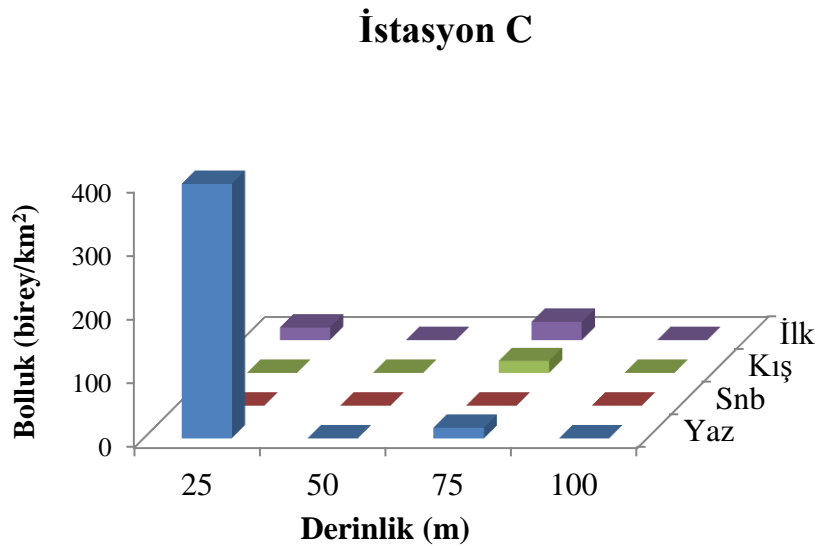
İstasyon B'de en yüksek bolluk ilkbaharda 75 m derinlikte (19.108,52 birey/km<sup>2</sup>) bulunmuş, sonbahar ve kışın 25 ve 50 m derinliklerde ve ilkbaharda 25 m derinlikte ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 100, 75, 150 ve 200 m derinliklerde iken en düşük 50 ve 25 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.34).





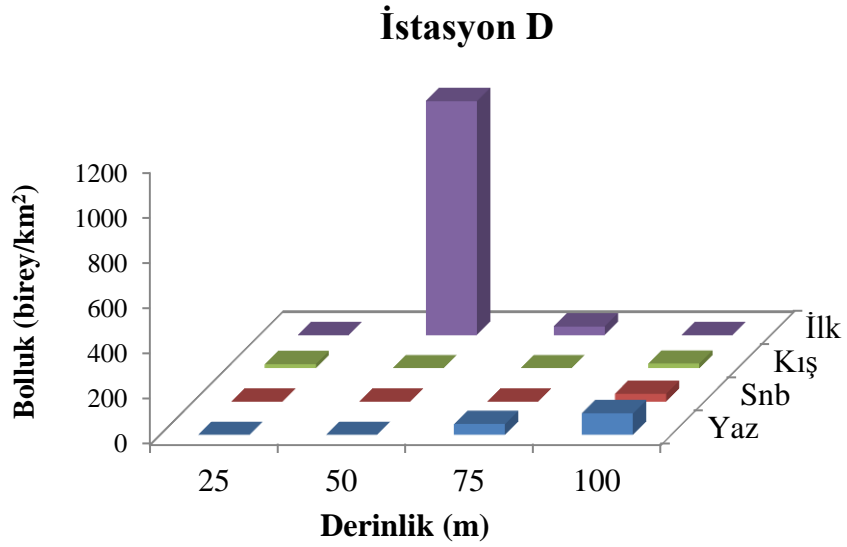
Şekil 4.34. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km<sup>2</sup>)

İstasyon C'de en yüksek bolluk yazın 25 m derinlikte (398,71 birey/km<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yaz, ilkbahar ve kışın 75 m ve ilkbaharda 25 m derinlikte ortalama 20,79 birey/km<sup>2</sup> bulunmuş, diğer örneklemelemlerde derisi dikenli türü bulunamamıştır (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km<sup>2</sup>)

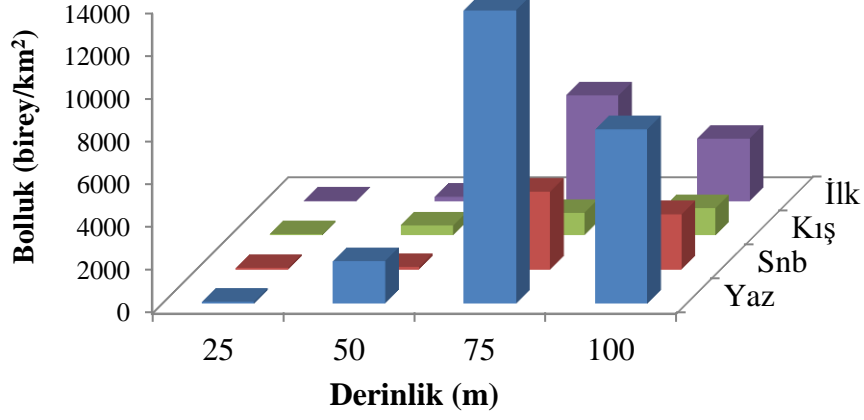
İstasyon D’de en yüksek bolluk ilkbaharda 50 m derinlikte (1.032,24 birey/km<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yaz, sonbahar ve ilkbaharda 25 m, yaz, sonbahar ve kışın 50 m, sonbahar ve kışın 75 m ve ilkbaharda 100 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır (Şekil 4.36).



Şekil 4.36. Antalya Körfezi’nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D’de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km<sup>2</sup>)

İstasyon E’de en yüksek bolluk yazın 75 m derinlikte (13.683,84 birey/km<sup>2</sup>), en düşük ise ilkbaharda 25 m’de (14,24 birey/km<sup>2</sup>) bulunmuştur. Ortalama bolluk en yüksek 75 ve 100 m derinliklerde iken en düşük 25 ve 50 m derinliklerdedir (Şekil 4.37).

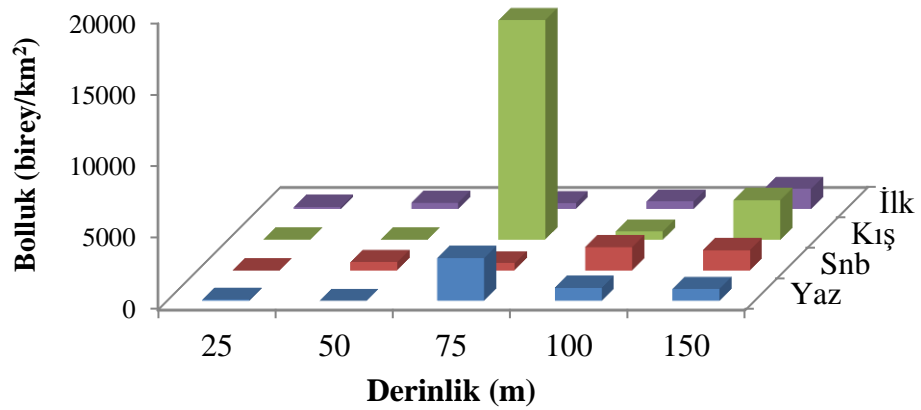
## İstasyon E



Şekil 4.37. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km<sup>2</sup>)

İstasyon F'de en yüksek bolluk kışın 75 m derinlikte (15.333,80 birey/km<sup>2</sup>) bulunmuştur. Sonbaharda 25 m, yazın ve kışın 50 m derinliklerde ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 75, 150 ve 100 m derinliklerde iken en düşük 50 ve 25 m derinliklerdedir (Şekil 4.38).

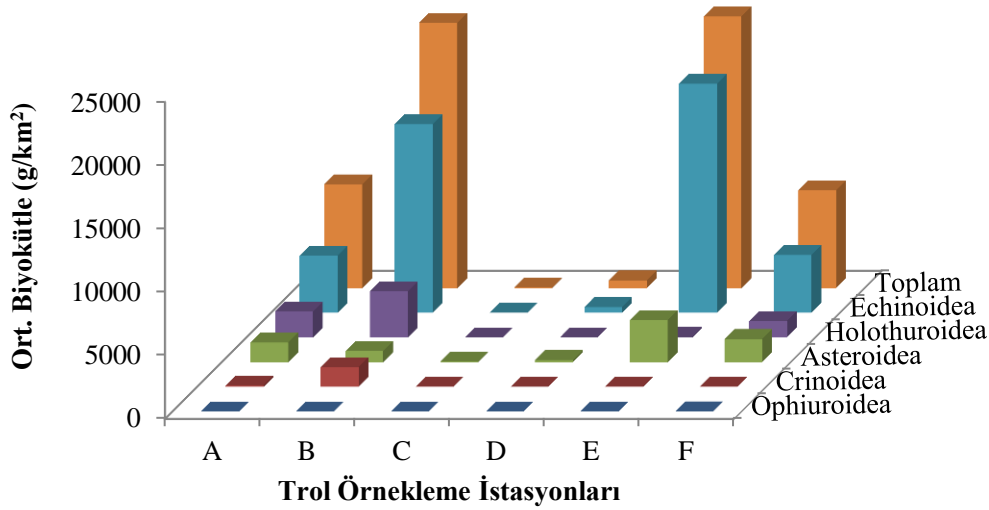
## İstasyon F



Şekil 4.38. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/km<sup>2</sup>)

## Biyokütle

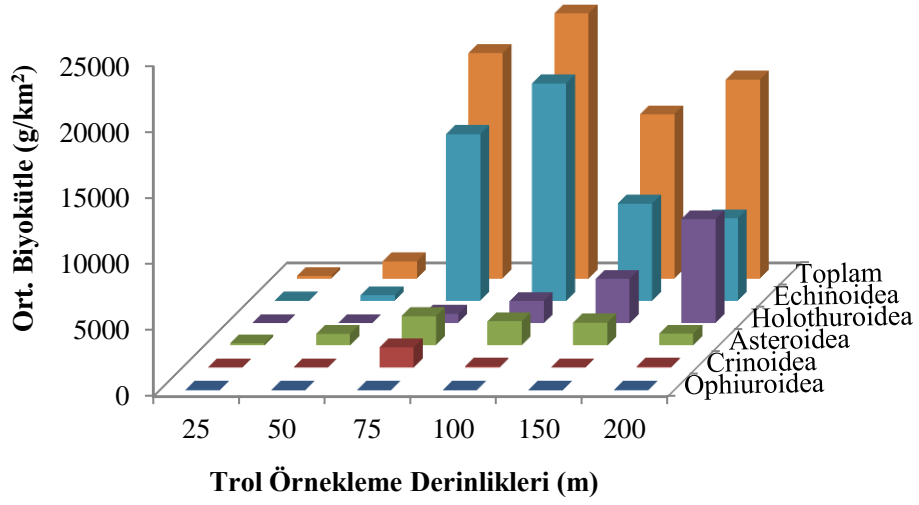
Tüm trol örneklemelerinde ortalama derisi dikenli biyokütlesi  $10.326,68 \text{ g/km}^2$  bulunmuştur. Echinoderm klasileri arasında sırasıyla ortalama en yüksek biyokütle Echinoidea ( $7.295,04 \text{ g/km}^2$ ), Holothuroidea ( $1.393,25 \text{ g/km}^2$ ), Asteroidea ( $1.287,51 \text{ g/km}^2$ ), Crinoidea ( $346,62 \text{ g/km}^2$ ) ve en düşük Ophiuroidea'ye ( $4,27 \text{ g/km}^2$ ) aittir. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek istasyon E, B, A, F, D ve en düşük C'de bulunmuştur. Crinoidea ve Holothuroidea en yüksek biyokütleyi istasyon B, Asteroidea ve Echinoidea istasyon E ve Ophiuroidea istasyon F'de göstermiştir (Şekil 4.39).



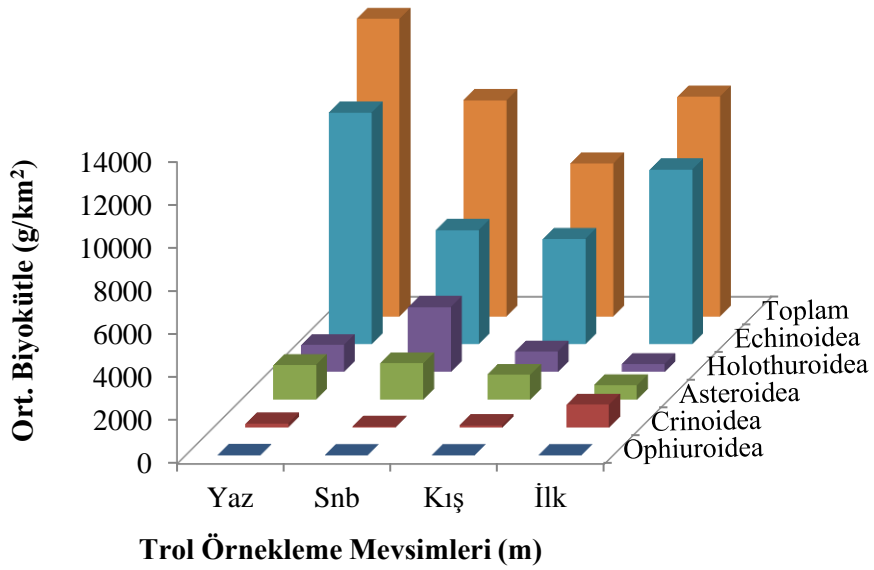
Şekil 4.39. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre ortalama biyokütleri ( $\text{g/km}^2$ )

Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 100 m, 75 m, 200 m, 150 m, 50 m ve en düşük 25 m derinlikte bulunmuştur. Crinoidea ve Asteroidea en yüksek biyokütleyi 75 m, Echinoidea 100 m, Holothuroidea 200 m ve Ophiuroidea ise 25 m derinlikte göstermiştir (Şekil 4.40).

En yüksek ortalama biyokütle sırasıyla yaz, ilkbahar, sonbahar ve en düşük kışın bulunmuştur. Ophiuroidea ve Echinoidea en yüksek biyokütleyi yazın, Asteroidea ve Holothuroidea sonbaharda ve Crinoidea ise ilkbaharda göstermiştir (Şekil 4.41).

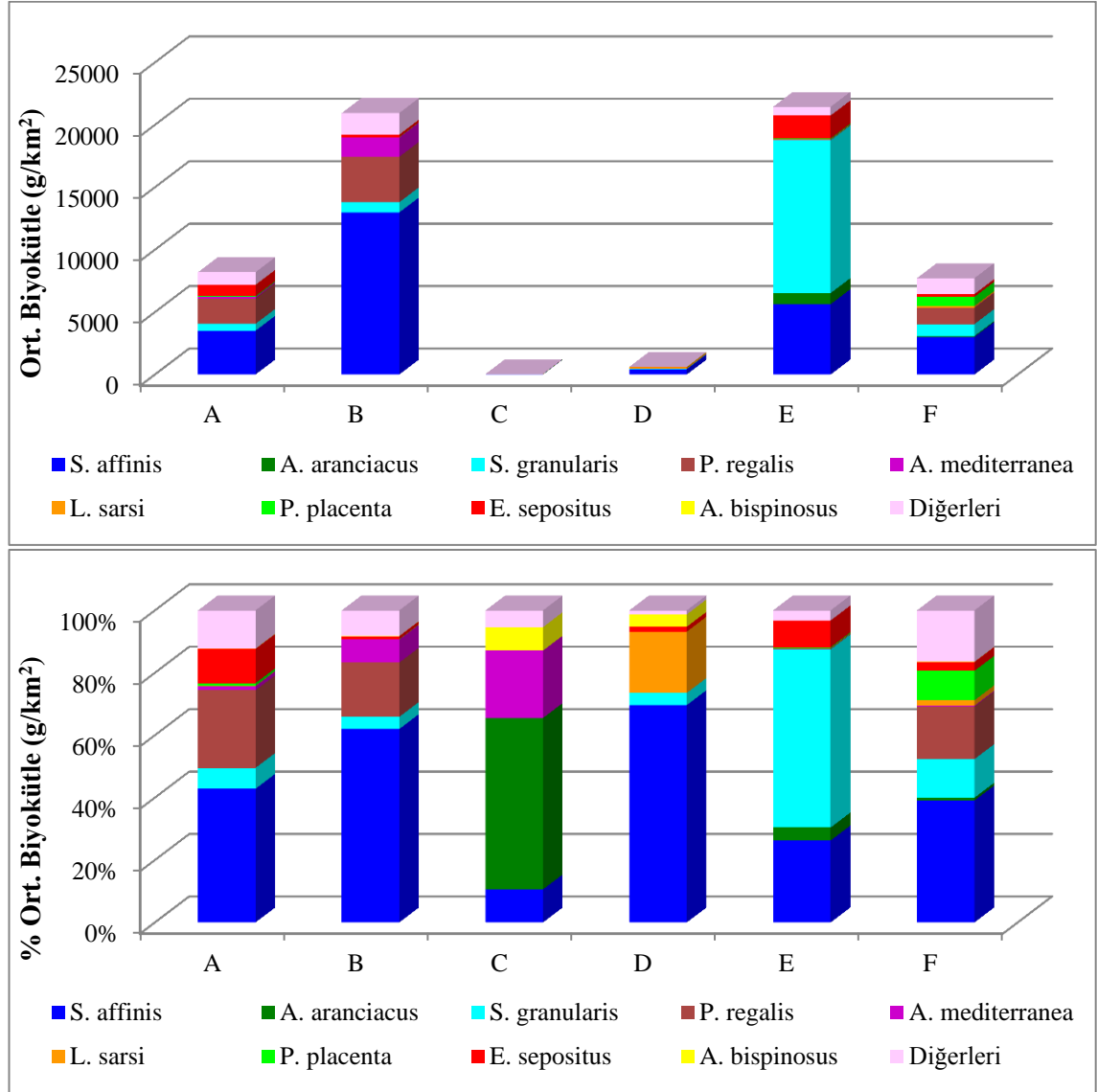


Şekil 4.40. Antalya Körfezi'nde trol örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre ortalama biyokütleleri ( $g/km^2$ )



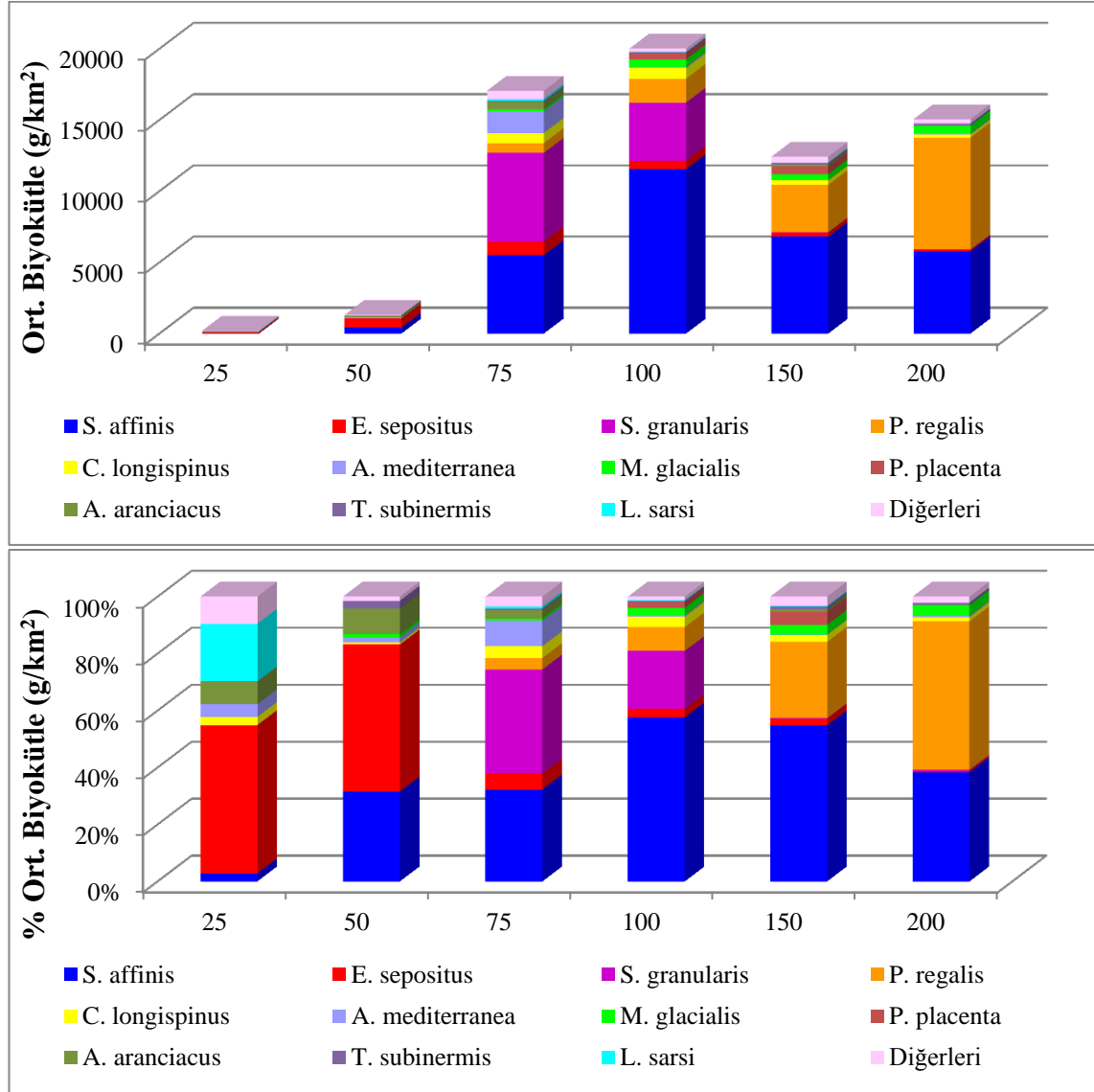
Şekil 4.41. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasislere ve mevsimlere göre ortalama biyokütleleri ( $g/km^2$ )

İstasyonlara bağlı olarak ortalama biyokütlesi en yüksek türler; İstasyon A, B, D ve F’de *S. affinis*, İstasyon C’de *A. aranciacus* ve İstasyon E’de *S. granularis*’dir. (Şekil 4.42).



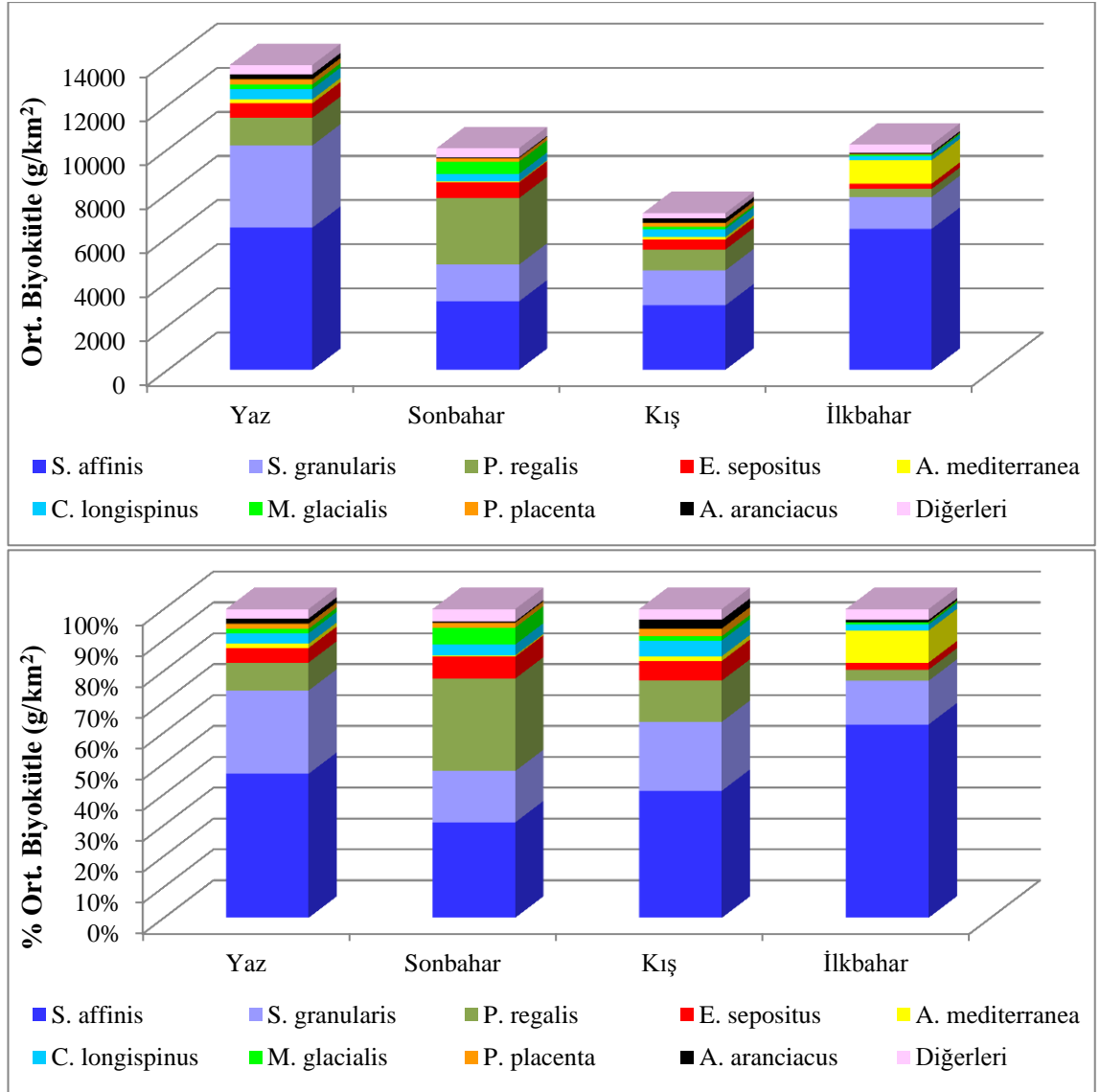
Şekil 4.42. Antalya Körfezi’nde trol örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama biyokütlesi ve her istasyonda ortalama biyokütlelerin yüzde oranları

Derinliklere bağlı olarak ortalama biyokütlesi en yüksek türler; 25 m ve 50 m’de *E. sepositus sepositus*, 75 m’de *S. granularis*, 100 m ve 150 m’de *S. affinis* ve 200 m’de *P. regalis*’dir (Şekil 4.43).



Şekil 4.43. Antalya Körfezi’nde trol örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama biyokütlesi ve her derinlikte ortalama biyokütlelerin yüzde oranları

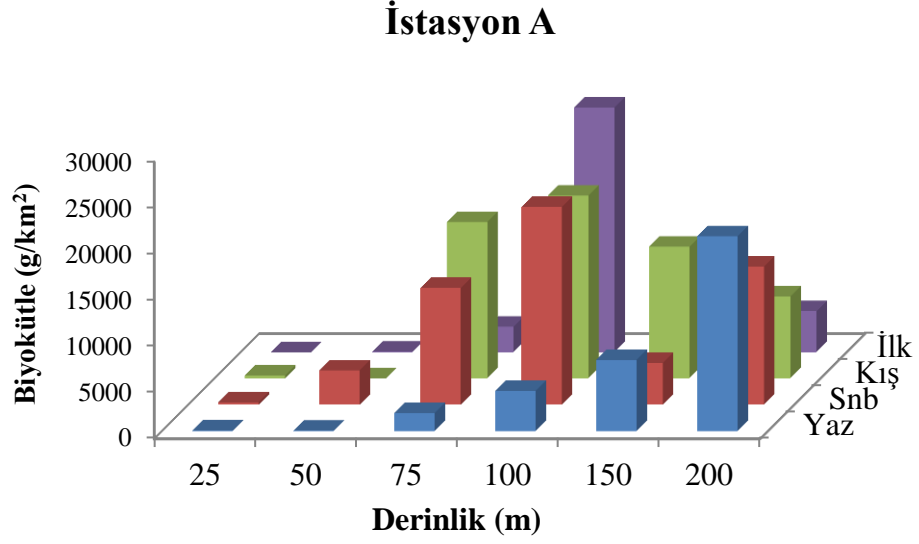
Tüm mevsimlerde ortalama biyokütlesi en yüksek tür *S. affinis*'dir (Şekil 4.44).



Şekil 4.44. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelelerinde türlerin mevsimlere bağlı ortalama biyokütlesi ve her mevsimde ortalama biyokütlelerin yüzde oranları



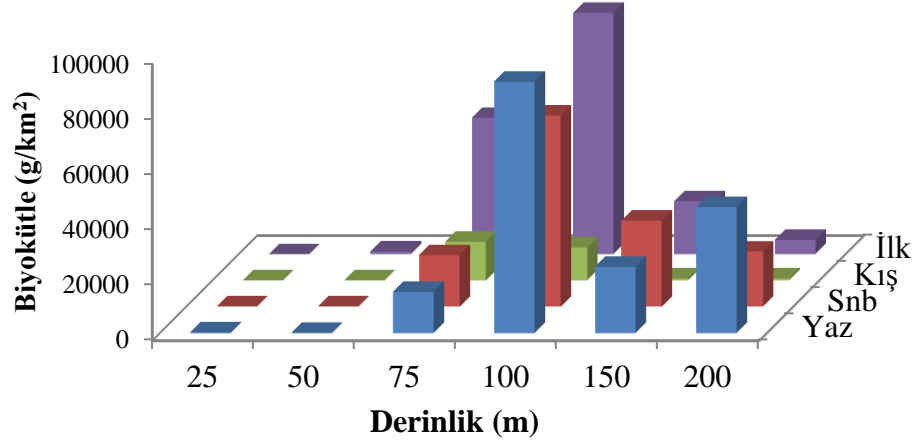
İstasyon A'da en yüksek biyokütle ilkbaharda 100 m derinlikte (26.489,90 g/km<sup>2</sup>) bulunmuş, kışın 50 m ve ilkbaharda 25 m derinlikte ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sayısı sırasıyla en yüksek 100, 200, 150 ve 75 m derinliklerde iken en düşük 50 ve 25 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.45).



Şekil 4.45. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>)

İstasyon B'de en yüksek biyokütle yazın 100 m derinlikte (90.829,31 g/km<sup>2</sup>) bulunmuş, sonbahar ve kışın 25 ve 50 m derinliklerde ve ilkbaharda 25 m derinlikte ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 100, 75, 150 ve 200 m derinliklerde iken en düşük 50 ve 25 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.46).

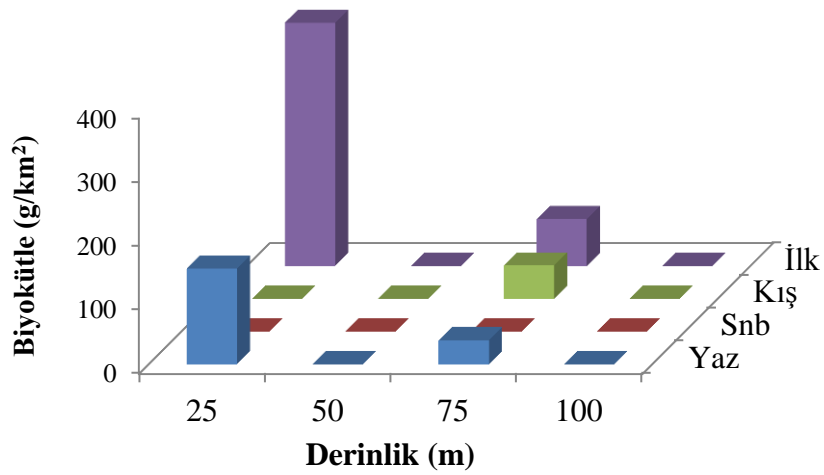
### İstasyon B



Şekil 4.46. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>)

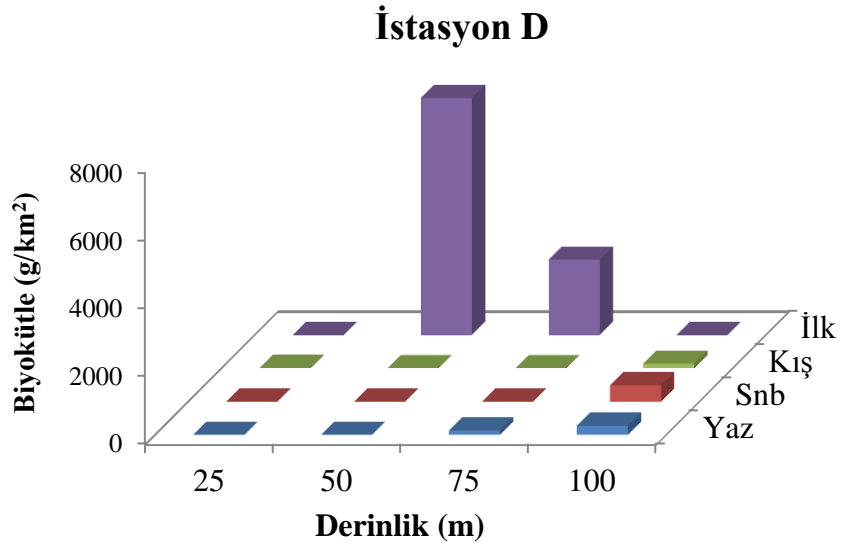
İstasyon C'de en yüksek biyokütle ilkbaharda 25 m derinlikte (381,01 g/km<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yaz, ilkbahar ve kışın 75 m ve yazın 25 m derinlikte ortalama 78,18 g/km<sup>2</sup> bulunmuş, diğer örnekleme derisi dikenli türü bulunamamıştır (Şekil 4.47).

### İstasyon C



Şekil 4.47. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>)

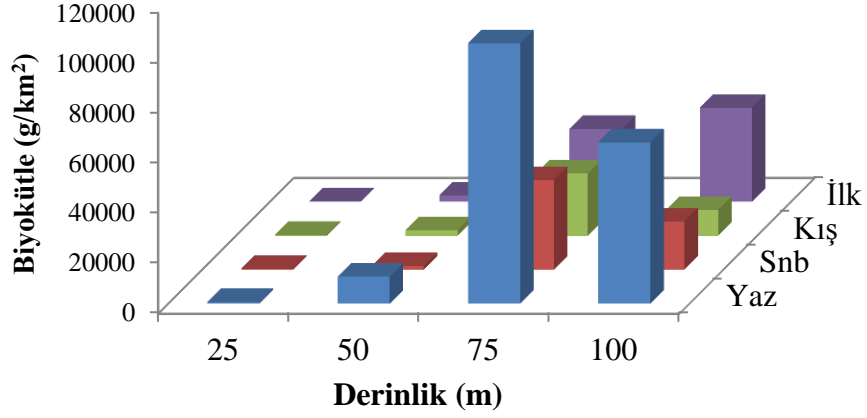
İstasyon D’de en yüksek biyokütle ilkbaharda 50 m derinlikte (6977,92 g/km<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yaz, sonbahar ve ilkbaharda 25 m, yaz, sonbahar ve kışın 50 m, sonbahar ve kışın 75 m ve ilkbaharda 100 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır (Şekil 4.48).



Şekil 4.48. Antalya Körfezi’nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D’de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>)

İstasyon E’de en yüksek biyokütle yazın 75 m derinlikte (103.794,51 g/km<sup>2</sup>) ve en düşük ise ilkbaharda 25 m’de (54,84 g/km<sup>2</sup>) bulunmuştur. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 75 ve 100 m derinliklerde iken en düşük 25 ve 50 m derinliklerdedir (Şekil 4.49).

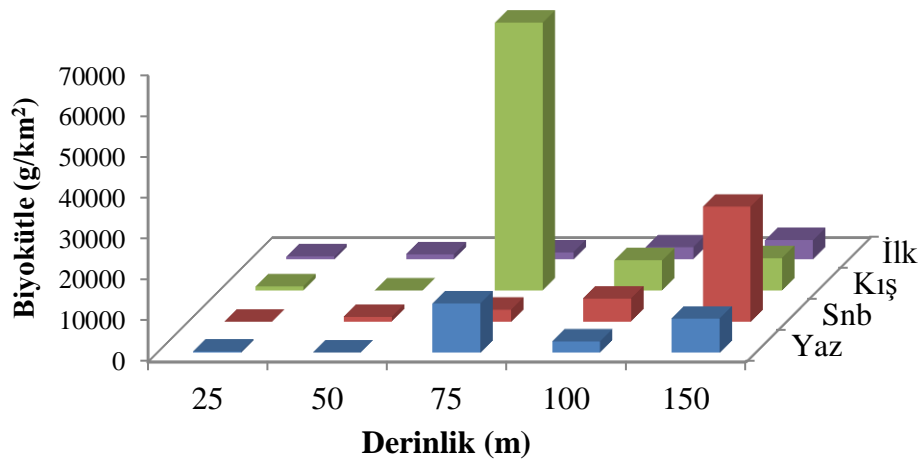
## İstasyon E



Şekil 4.49. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>)

İstasyon F'de en yüksek biyokütle kışın 75 m derinlikte (65.463,98 g/km<sup>2</sup>) bulunmuştur. Sonbaharda 25 m, yazın ve kışın 50 m derinliklerde ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 75, 150 ve 100 m derinliklerde iken en düşük 50 ve 25 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.50).

## İstasyon F



Şekil 4.50. Antalya Körfezi'nde trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>)

## İndeksler

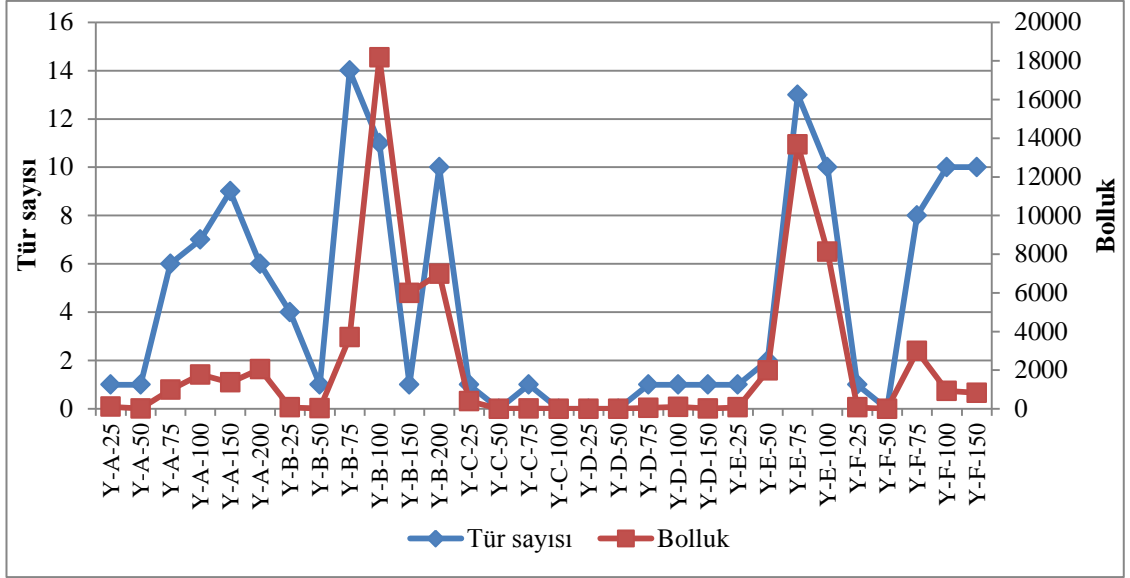
Tüm mevsimlerde genel olarak C ve D istasyonlarında tür sayısı ve bolluk ile birlikte çeşitlilik ve tür zenginliği indeksleri düşüktür. 25 ve 50 m derinliklerde düşük olan tür sayısı ve bolluk 75 m derinlikte aniden yükselmektedir.

Yazın en yüksek derisi dikenli tür sayısı İstasyon B, 75 m derinlikte ve en yüksek bolluk B, 100 m derinlikte bulunmuştur. Düzenlilik İstasyon B, 50 m'de, çeşitlilik İstasyon F, 100 m'de ve tür zenginliği ise İstasyon B, 75 m derinlikte en yüksektir (Şekil 4.51, 52).

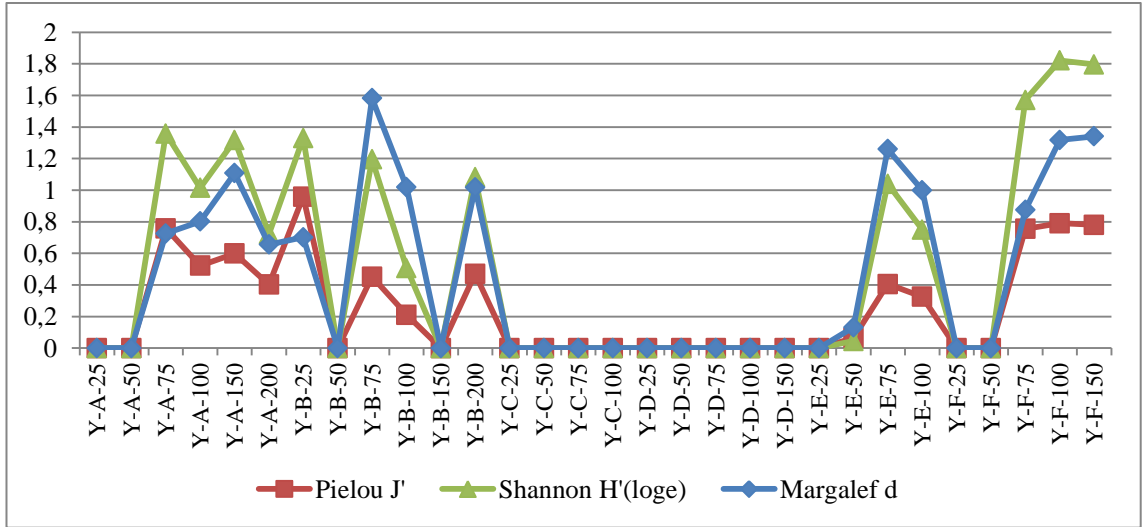
Sonbaharda en yüksek derisi dikenli tür sayısı İstasyon B, 75 m ve İstasyon F-100 ve 150 m derinliklerde bulunmuştur. Düzenlilik İstasyon D, 100 m'de, çeşitlilik İstasyon F, 75 m'de ve tür zenginliği ise İstasyon F, 150 m derinlikte en yüksektir (Şekil 4.53, 54).

Kışın en yüksek derisi dikenli tür sayısı İstasyon A, 75 m ve İstasyon F, 100 m derinlikte ve en yüksek bolluk İstasyon F, 75 m derinlikte bulunmuştur. Düzenlilik İstasyon A, 25 m'de, çeşitlilik ve tür zenginliği ise İstasyon F, 100 m'de en yüksektir (Şekil 4.55, 56).

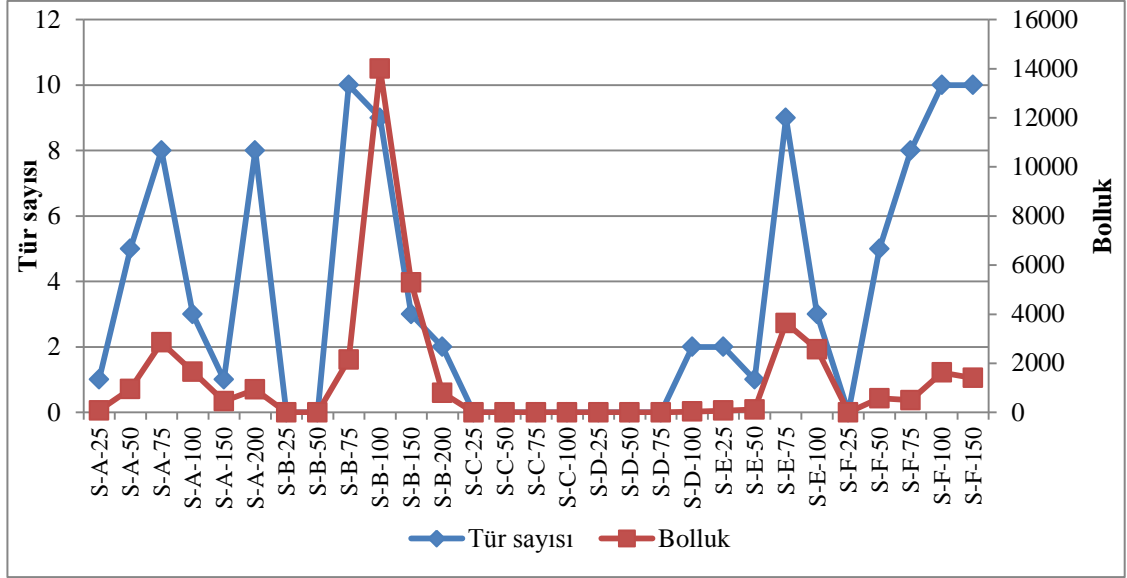
İlkbaharda İstasyon E, 100 m'de en yüksek tür sayısı ve İstasyon B, 75 m'de en yüksek bolluk bulunmuştur. Düzenlilik İstasyon D, 75 m'de, çeşitlilik İstasyon A, 75 m'de ve tür zenginliği ise İstasyon F, 100 m'de en yüksektir (Şekil 4.57, 58).



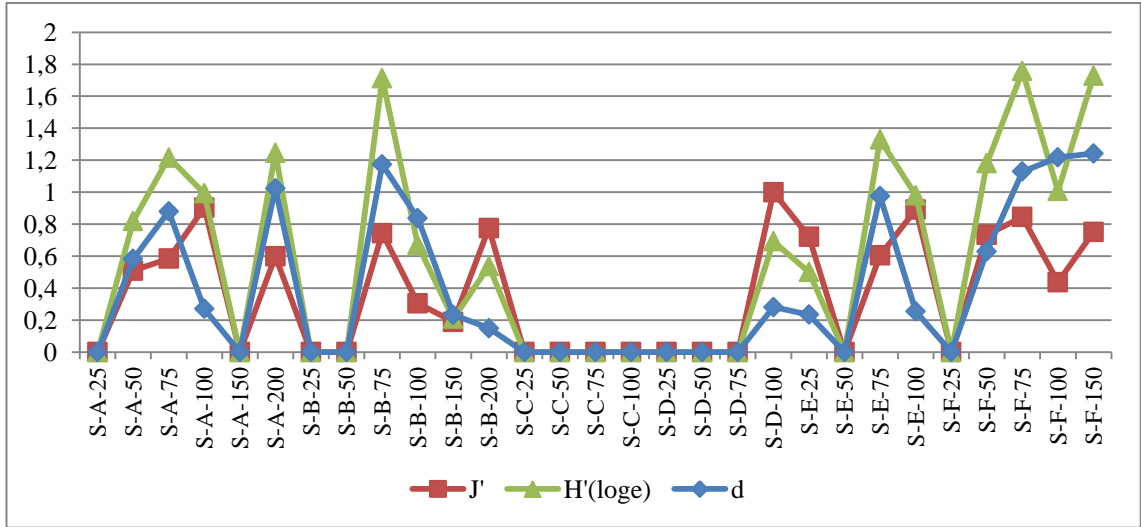
Şekil 4.51. Antalya Körfezi'nde Yaz mevsiminde trol örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/km<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



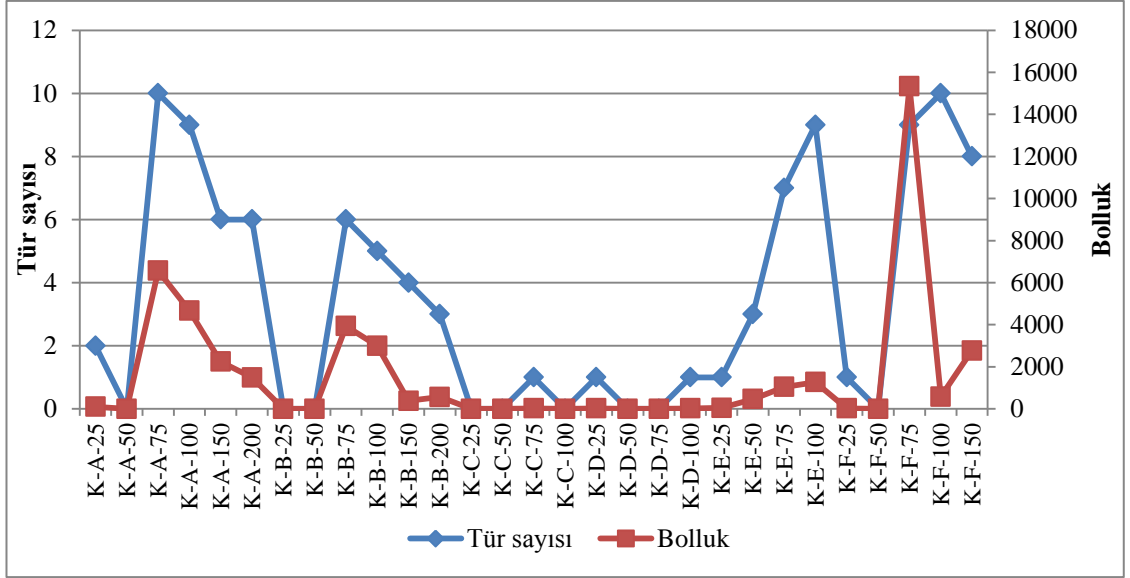
Şekil 4.52. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin yaz mevsiminde trol hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



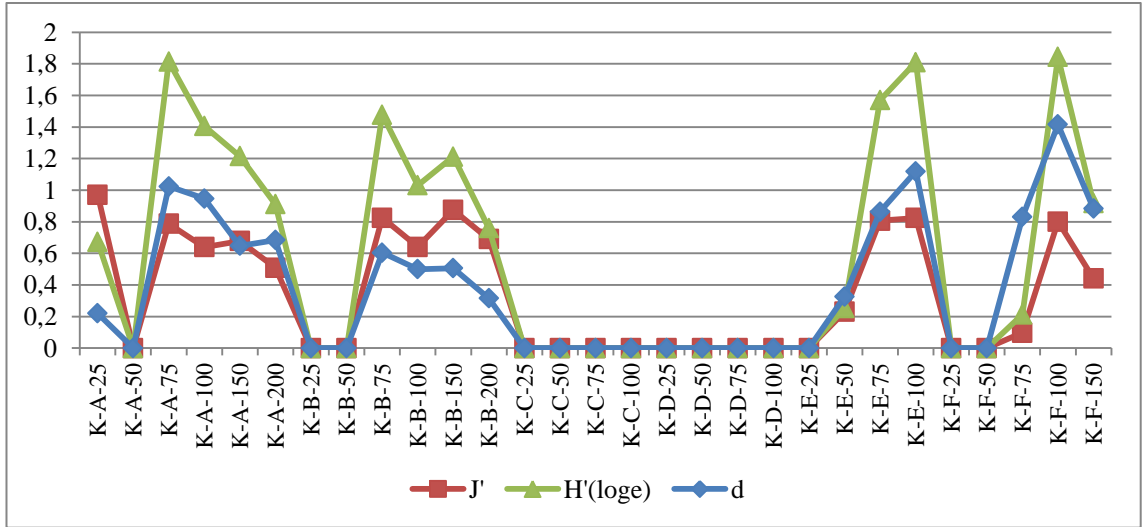
Şekil 4.53. Antalya Körfezi'nde Sonbahar mevsiminde trol örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



Şekil 4.54. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin sonbahar mevsiminde trol hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır

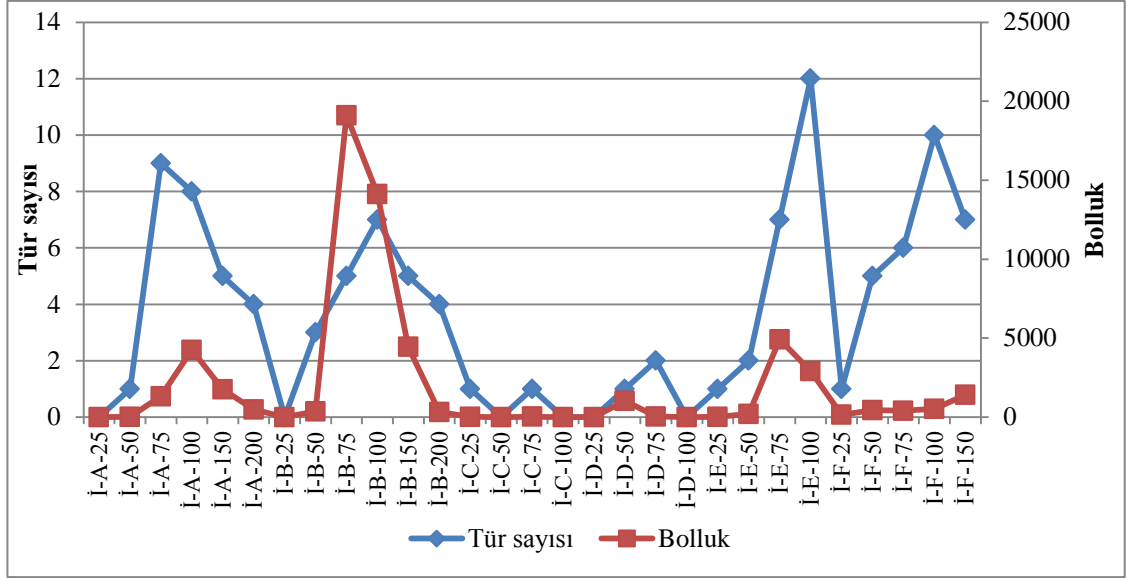


Şekil 4.55. Antalya Körfezi'nde Kış mevsiminde trol örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/km<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Kış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır

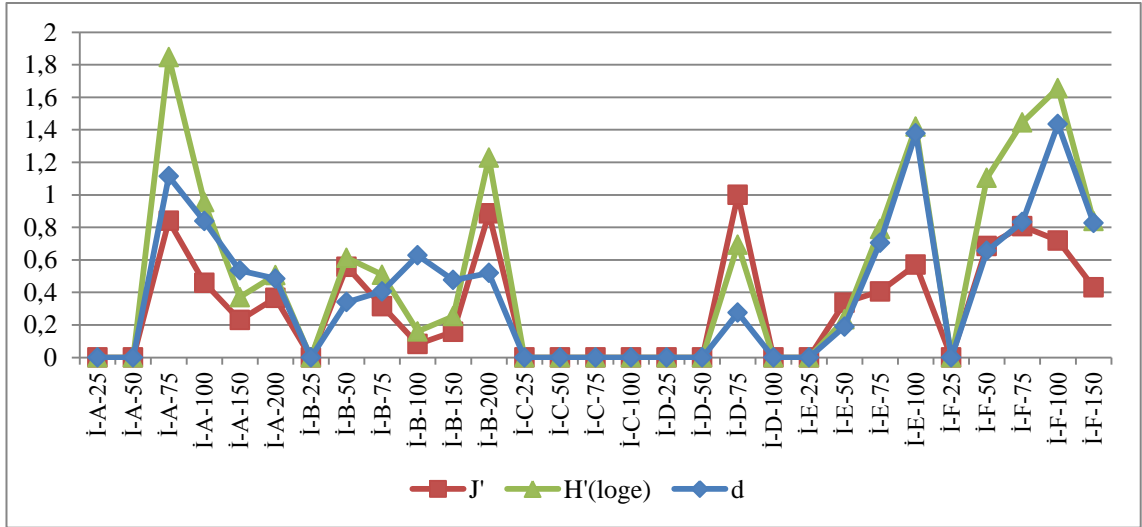


Şekil 4.56. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin kış mevsiminde trol hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Kış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



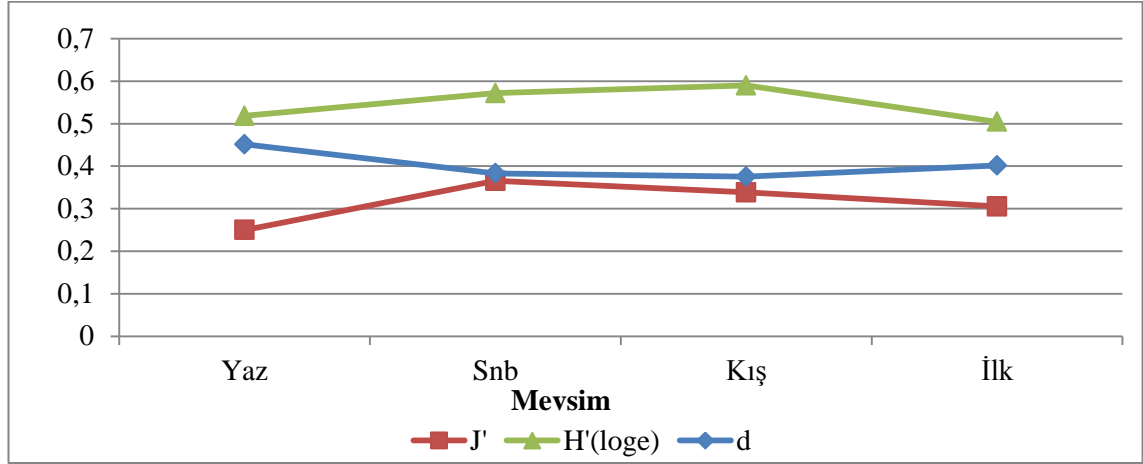


Şekil 4.57. Antalya Körfezi'nde İlkbahar mevsiminde trol örneklemelerinde bulunan tür sayısı ve bolluğunun (birey/km<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



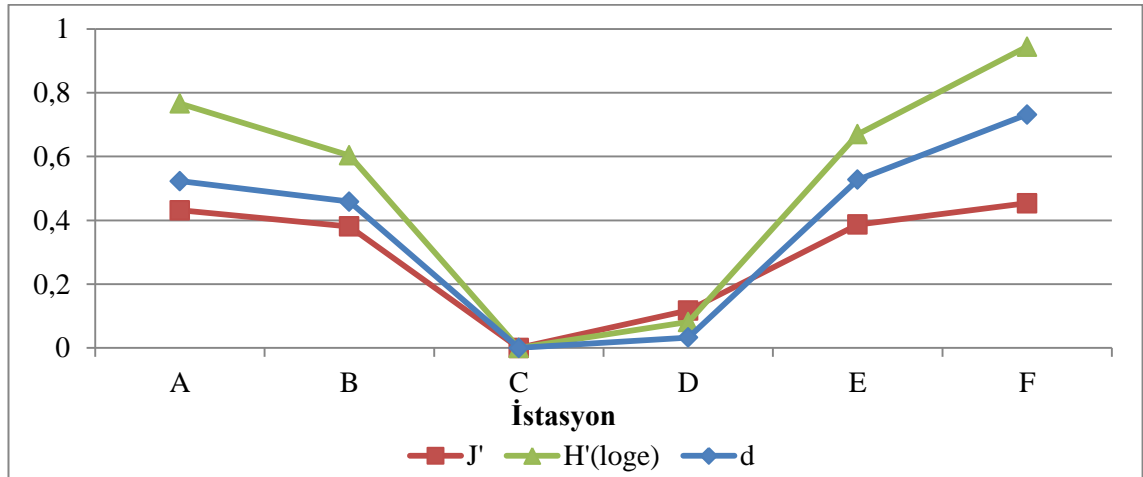
Şekil 4.58. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin ilkbahar mevsiminde trol hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır

Çeşitlilik en yüksek kışın gözlenmiş ve sırasıyla sonbahar, yaz ve ilkbaharda düşmüştür. Düzenlilik en düşük yazın ve en yüksek sonbaharda gözlenmiş, sonbahardan ilkbahara doğru azalmıştır (Şekil 4.59).



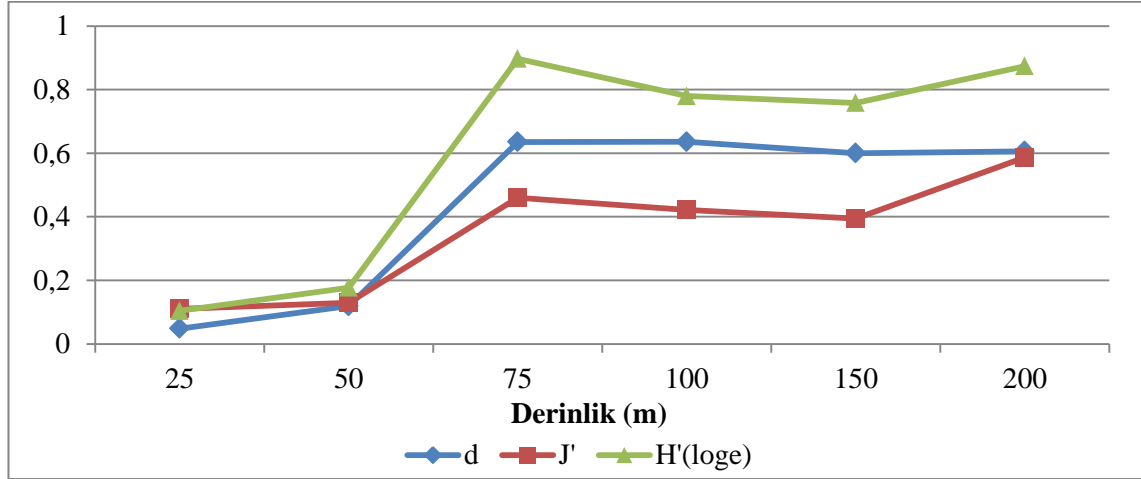
Şekil 4.59. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin mevsimlere göre dağılımı

İstasyon A'dan C'ye doğru tüm indeksler düşmüş, İstasyon C 'den F'e doğru yükselmiştir (Şekil 4.60).



Şekil 4.60. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin istasyonlara göre dağılımı

Tüm indeksler 25 m derinlikten 50 m'ye doğru yavaşça ve 75 m'ye doğru aniden yükselmiştir. Düzenlilik ve çeşitlilik 150 m'ye doğru azalarak, 200 m'de yükselmiştir (Şekil 4.61).



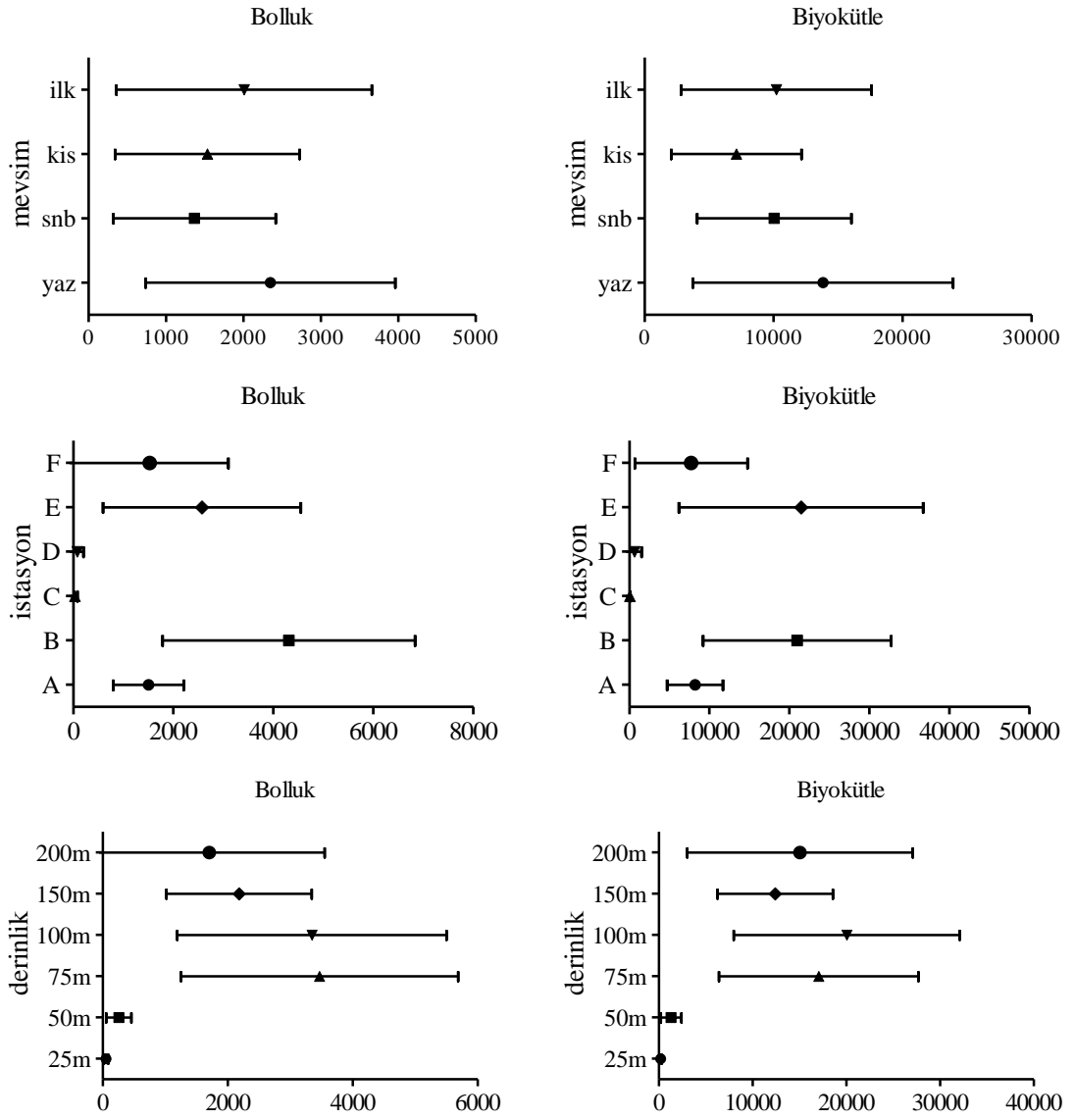
Şekil 4.61. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin derinliklere göre dağılımı

PERMANOVA sonuçlarından tür sayısı ve indeks değerlerinin istasyonlar ve derinliklere bağlı önemli derecede değiştiği, mevsimler arası fark olmadığı görülmektedir. İstasyon ve derinlik faktörlerinin birlikte etkisi tür sayısı ve çeşitlilik (H') indeksi değişimleri için anlamlı bulunmuş, mevsim- istasyon ve mevsim- derinliğin birlikte etkisi ise tüm parametreler için önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.125).

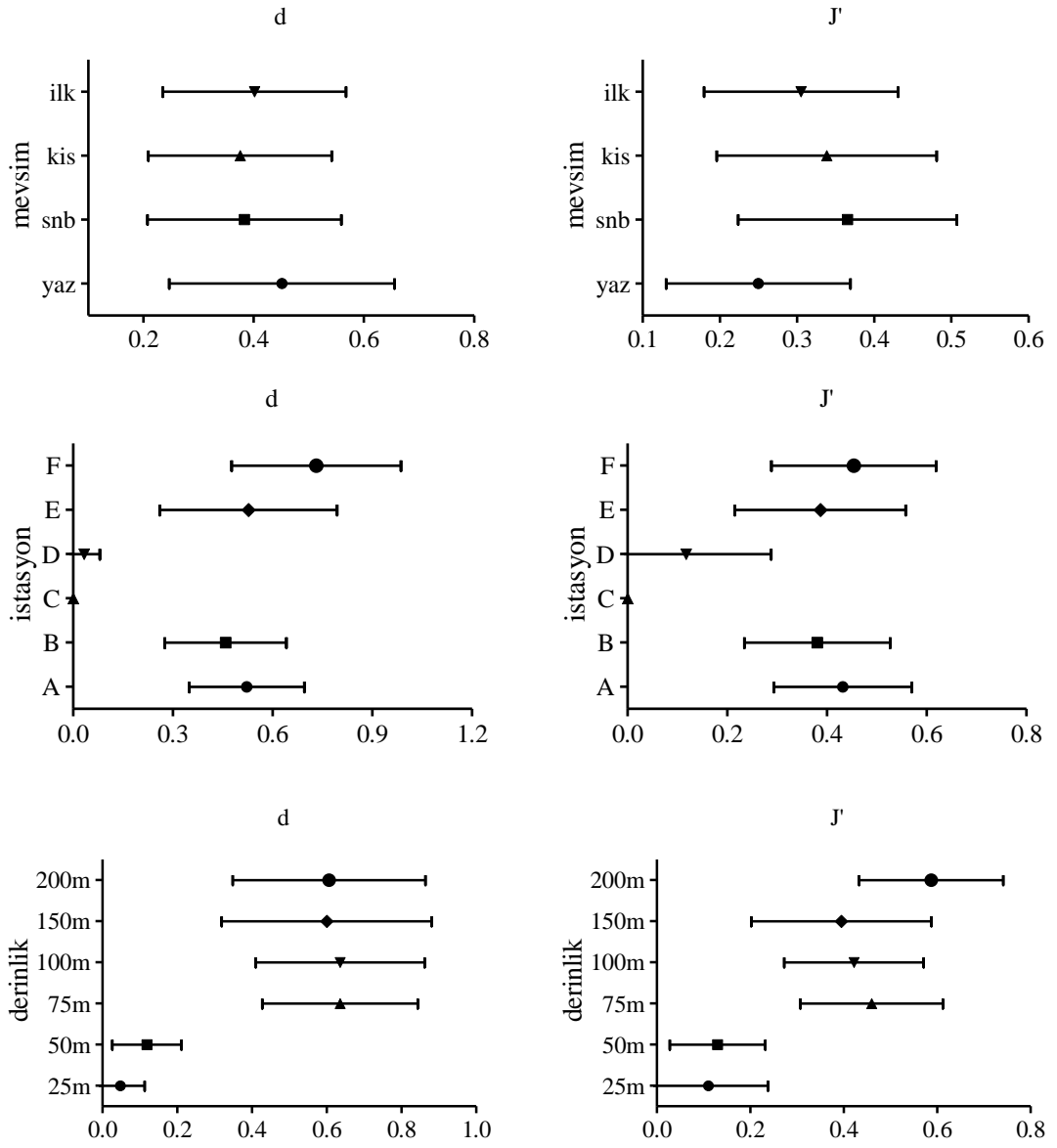
Çizelge 4.125. Trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli tür sayısı, Margalef tür zenginliği (d), Pielou'nun düzenlilik (J') ve Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indekslerinin mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır

Varyasyon Kaynağı	Tür sayısı	(H')	(J')	(d)
Mevsim	0,167	0,919	0,483	0,931
İstasyon	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>
Derinlik	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,005</b>
Mevsim x İstasyon	0,648	0,555	0,657	0,777
Mevsim x Derinlik	0,733	0,61	0,633	0,637
İstasyon x Derinlik	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>	0,497	0,155

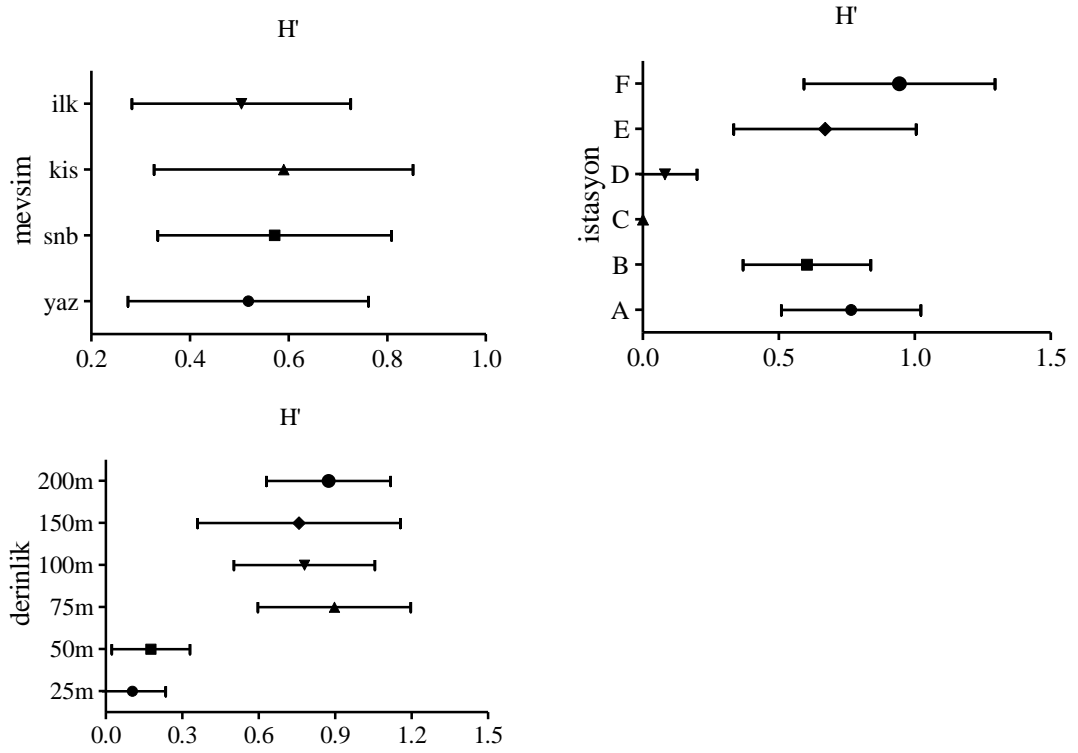
Antalya Körfezi'nde trol örneklemelelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre ortalama bolluk (birey/km<sup>2</sup>) ve biyokütle (g/km<sup>2</sup>) değerleri %95 güvenlik aralıkları ile birlikte Şekil 4.62'de, Pielou'nun düzenlilik (J') ve Margalef tür zenginliği (d) indeksleri Şekil 4.63'de ve Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indeksi Şekil 4.64'de gösterilmektedir.



Şekil 4.62. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre ortalama bolluk (birey/km<sup>2</sup>) ve biyokütle (g/km<sup>2</sup>) değerleri (barlar: ±%95 güvenlik aralığı)



Şekil 4.63. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm 95\%$  güvenlik aralığı)



Şekil 4.64. Antalya Körfezi'nde trol örneklemelelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) indeksinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm 95\%$  güvenlik aralığı)

Antalya Körfezi'nde 6 farklı derinlikte trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının mevsim, istasyon ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüş, Bray-Curtis benzerlik indeksi kullanılarak 3 faktörlü permutasyonel çok değişkenli varyans analizi (PERMANOVA) ile test edilmiştir. Mevsimsel olarak önemli derecede bir fark bulunamamıştır. İstasyonlara ve derinliklere bağlı olarak ise önemli derecede fark bulunmuştur. İstasyon-derinlik ve mevsim-istasyon faktörlerinin birlikte etkisi anlamlı, mevsim ve derinliğin birlikte etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.126). İstasyon ve derinlikler kendi aralarında karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.127, 128). C ve D istasyonları arasında fark bulunamazken, diğer istasyonlar arasında önemli derecede fark bulunmuştur. 25-50 m ve 75-100 m derinliklerin dışında tüm derinlikler arasında önemli derecede fark bulunmuştur.

Çizelge 4.126. Trol ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

Varyasyon Kaynağı	sd	Kt	Ko	F	P(perm)	Ys
Mevsim	3	6728,3	2242,8	1,6387	0,085	999
İstasyon	5	27358	5471,5	3,998	<b>0,001</b>	999
Derinlik	5	24131	4826,1	3,5264	<b>0,001</b>	999
Mevsim x İstasyon	14	29141	2081,5	1,5209	<b>0,012</b>	998
Mevsim x Derinlik	15	19525	1301,7	0,9511	0,564	999
İstasyon x Derinlik	17	43848	2579,3	1,8847	<b>0,002</b>	998
Artık (Kalan)	27	36952	1368,6			
Toplam	86	241520				



Çizelge 4.127. Trol istasyonları arasında karşılaştırma sonucu: anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (t: t değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

İstasyonlar	t	P(perm)	Ys
A, B	1,6083	<b>0,035</b>	999
A, C	2,0433	<b>0,002</b>	999
A, D	2,7868	<b>0,002</b>	998
A, E	1,7232	<b>0,007</b>	998
A, F	2,0335	<b>0,003</b>	999
B, C	1,6081	<b>0,018</b>	998
B, D	1,7816	<b>0,014</b>	999
B, E	2,0421	<b>0,004</b>	999
B, F	1,8315	<b>0,006</b>	998
C, D	0,99769	0,428	998
C, E	2,2022	<b>0,002</b>	999
C, F	1,6993	<b>0,002</b>	997
D, E	2,6073	<b>0,003</b>	999
D, F	2,63	<b>0,001</b>	999
E, F	1,9558	<b>0,006</b>	999

Çizelge 4.128. Trol örnekleme derinlikleri arasında karşılaştırma sonucu: anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (t: t değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

Derinlikler	t	P(perm)	Ys
25, 50	1,1182	0,289	999
25, 75	2,0579	<b>0,001</b>	998
25, 100	2,5465	<b>0,001</b>	999
25, 150	2,0808	<b>0,001</b>	997
25, 200	1,579	<b>0,042</b>	999
50, 75	2,3247	<b>0,001</b>	999
50, 100	2,4692	<b>0,001</b>	999
50, 150	1,9904	<b>0,005</b>	997
50, 200	2,6784	<b>0,001</b>	999
75, 100	1,1722	0,223	997
75, 150	2,3369	<b>0,001</b>	999
75, 200	1,9446	<b>0,001</b>	999
100, 150	1,6221	<b>0,029</b>	999
100, 200	1,7777	<b>0,005</b>	996
150, 200	Negatif		

Trol örneklemleri arasındaki benzerliği belirlemek için bolluk ve biyokütle verileri üzerinden Bray-Curtis benzerlik indeksi ile bölgesel dağılım modelini çözümlmek amacıyla gruplama (cluster) (Şekil 4.65, 66) ve örneklemlerin mevsim-istasyon, mevsim-derinlik ve istasyon-derinlik olarak ayrı ayrı gruplarına göre birbirlerine benzerlikleri temel koordinatlar analizi (PCO) grafikleri ile gösterilmiştir (Şekil 4.67, 68, 69) (Clarke ve Warwick 2001).

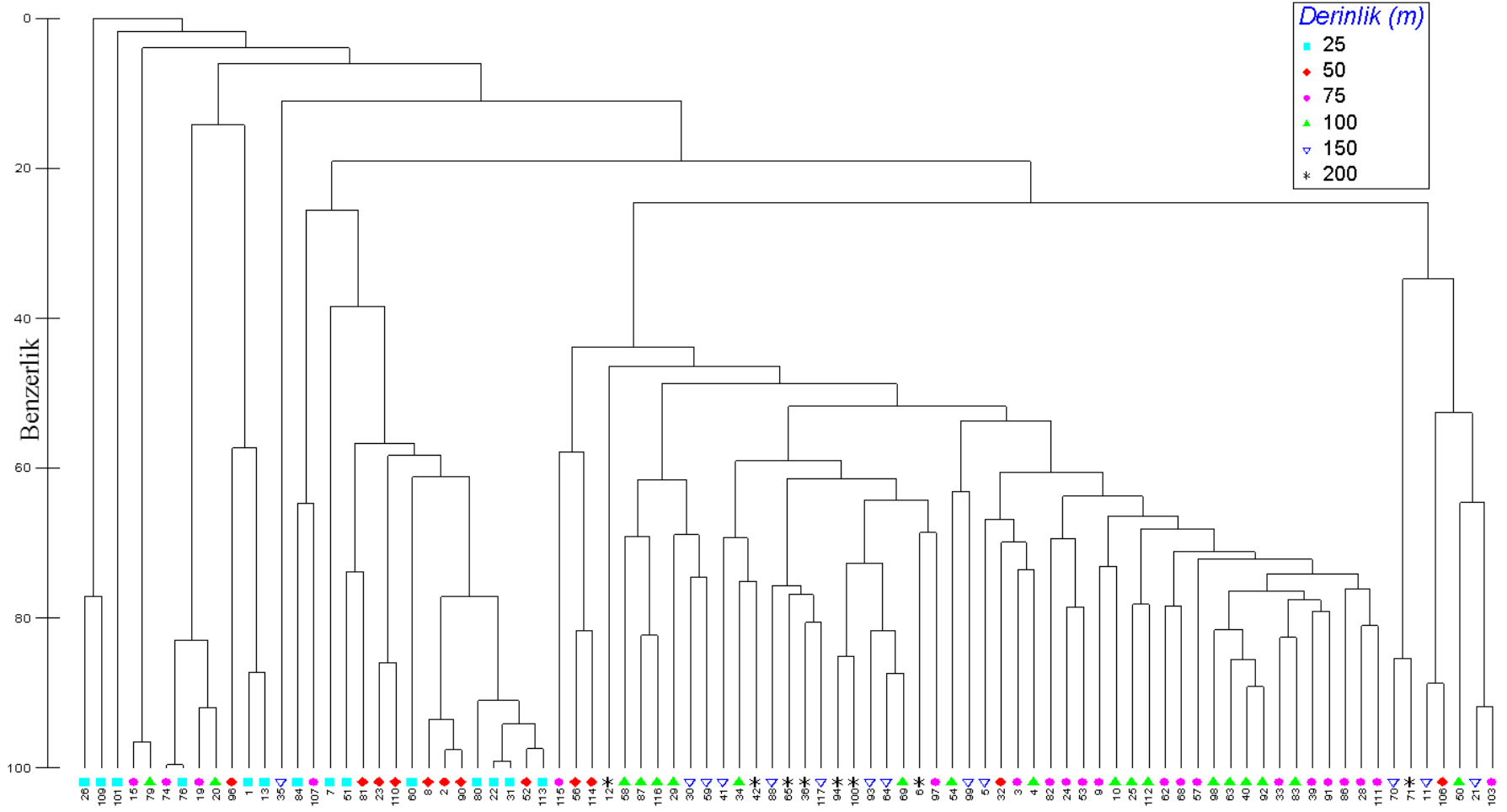
Tüm mevsimlerde derisi dikenli bolluk ve biyokütlerine göre C ve D istasyonları, diğer istasyonlardan ayrı olarak gruplanmıştır. Sonbaharda C istasyonunda derisi dikenli bulunmadığı için grafiklerde gösterilmemektedir. 25 ve 50 m derinlikler yine tüm mevsimlerde diğer derinliklerden ayrılmış, 75 ve 100 m derinlikler de kendi aralarında gruplaşarak, 150 ve 200 m derinliklerden biraz ayırım göstermiştir. C istasyonunda 50 ve 100 m derinliklerde derisi dikenli bulunmadığı için grafiklerde

gösterilmemektedir. Tüm mevsimlerde derisi dikenli bolluk ve biyokütlerine göre A, B, E ve F istasyonlarının 75, 100, 150 ve 200 m derinlikleri kendi aralarında yüksek benzerlik göstererek gruplanmış, aynı istasyonların 25 ve 50 m derinlikleri de genellikle C ve D istasyonlarından ayrılmıştır.

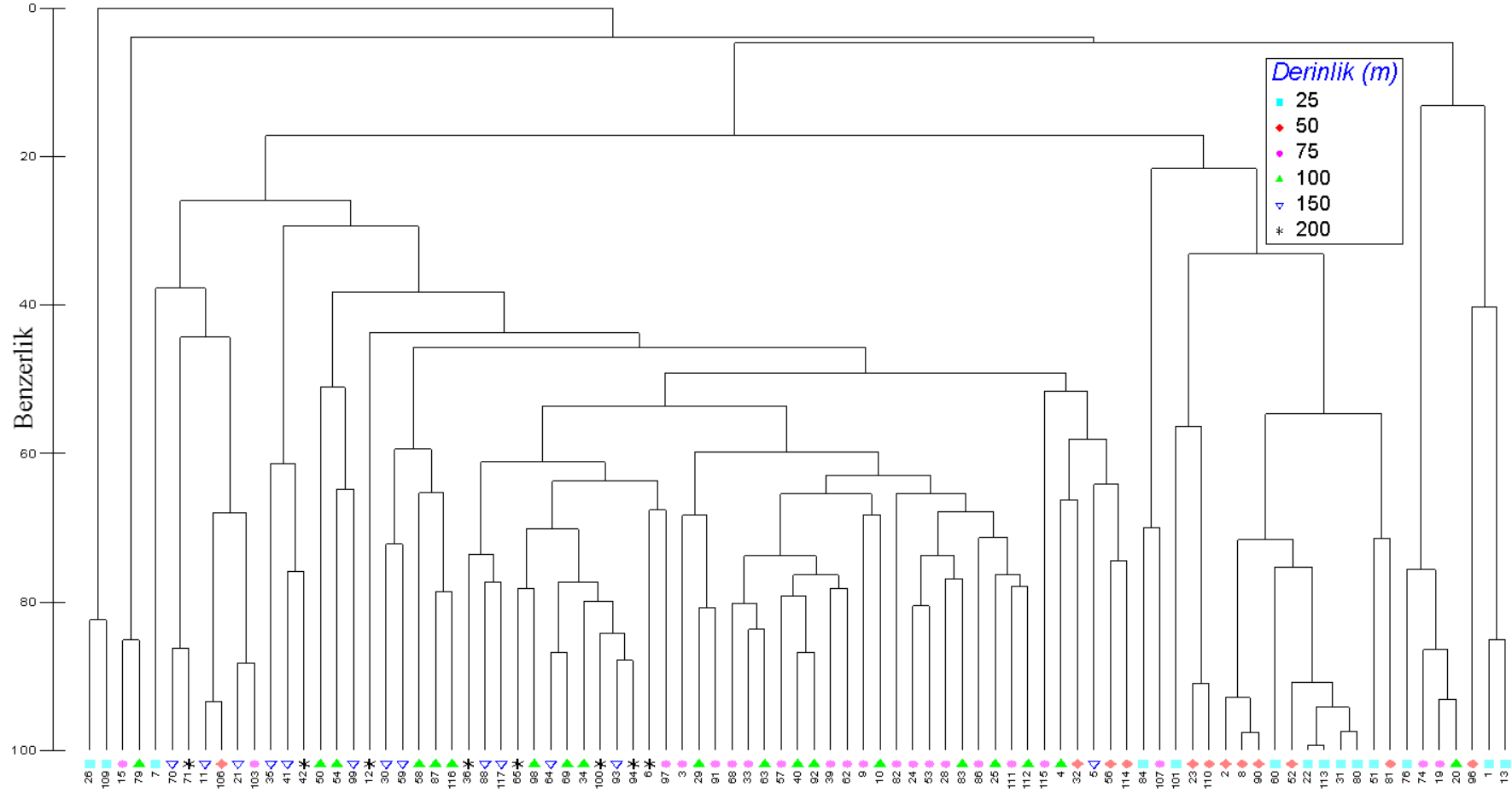
Çevresel parametrelerin birlikte her bir örneklemede belirlenen derisi dikenli komünitelerinin değişimi üzerine etkilerinin saptanarak en iyi modelin oluşturulması için ardışık uzaklığa bağlı lineer model uygulanmış, uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafikleri ile gösterilmiştir (Şekil 70,71).

Her bir çevresel parametrenin trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk ve biyokütle değişimi üzerine etkisi, uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) ile test edilmiştir. Bolluk değişimi üzerine etkili olduğu belirlenen çevresel parametreler önem derecelerine göre derinlik,  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ , tuzluluk, %çakıl, %çamur, %kum (0,125-0,063 mm), %kum (0,5- 0,25mm), %kum (2- 1mm), TOK ve TKK'dır. Biyokütle için ise derinlik, tuzluluk, %çamur,  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ , %çakıl, %kum (0,125-0,063 mm), TKK, TOK, %kum (2- 1mm),  $\text{PO}_4\text{-P}$  ve %kum (0,5- 0,25mm)'dur (Çizelge 4.129).

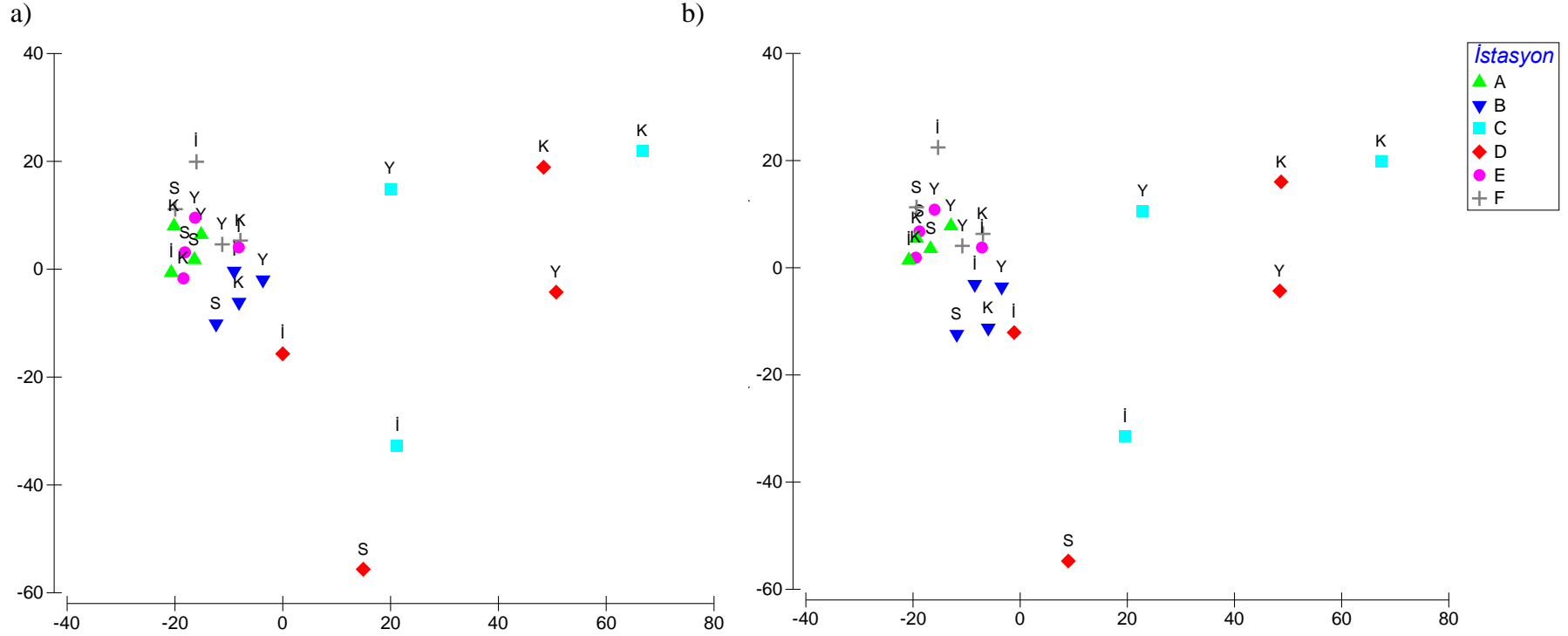
Çevresel parametrelerin birlikte trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkisi Çizelge 130 ve biyokütle değişimi üzerine etkisi Çizelge 131'de, Akaike veri kriteri (AIC: Akaike's Information Criteria) kullanılarak belirlenen bolluk değişimi üzerine etkilerin en iyi açıklandığı 10 model sonucu Çizelge 4.132'de ve biyokütle için Çizelge 4.133'de gösterilmektedir. Toplam 20 çevresel parametre bolluk değişiminin %38,8'ini, biyokütle değişiminin ise %39,3'ünü açıklayabilmektedir. En iyi model olarak ise bolluk değişiminin %25,4'ünü açıklayabilen yedi parametre derinlik, tuzluluk,  $\text{NH}_4\text{-N}$ , TKK, %çakıl, %çamur ve %kum (0,5- 0,25mm) olarak belirlenmiştir. Biyokütle değişimini en iyi açıklayan model ise toplam değişimin %24,1'ini açıklayan altı parametre olarak derinlik, tuzluluk,  $\text{NH}_4\text{-N}$ , TKK, TOK ve %çakıl'dır.



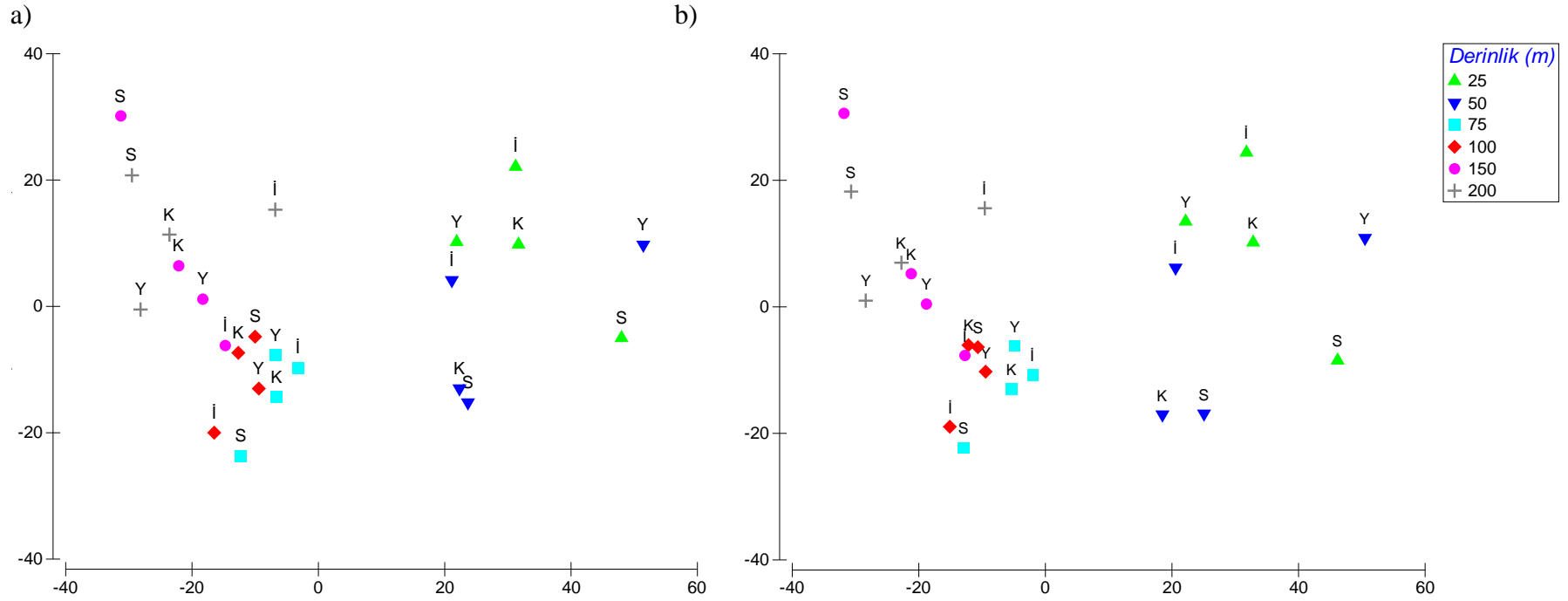
Şekil 4.65. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre trol örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren dendrogram. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür



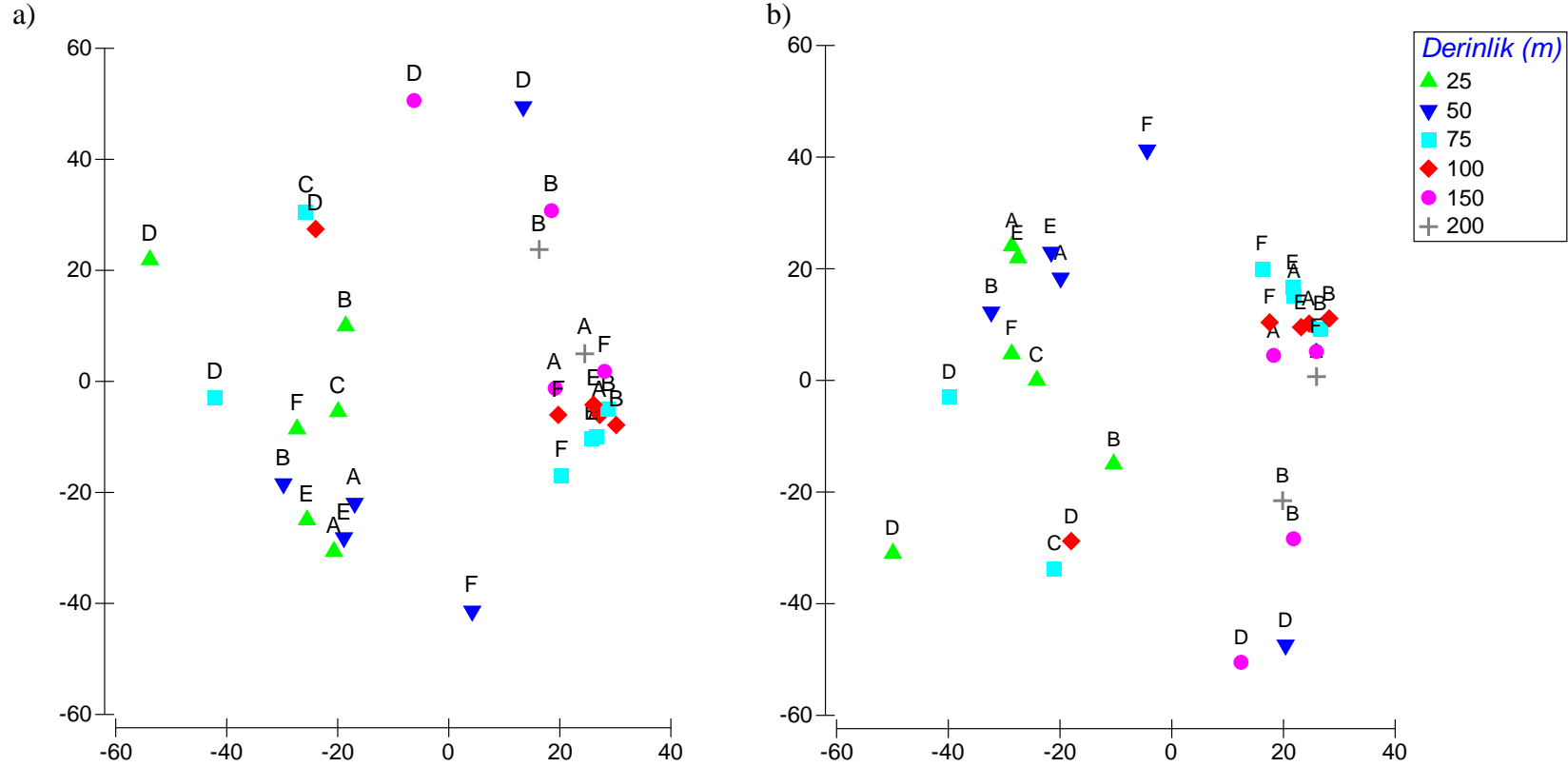
Şekil 4.66. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre trol örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren dendrogram. Biyokütle değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür



Şekil 4.67. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre trol örneklemelerinin mevsim ve istasyonlara göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, istasyonlara göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %39,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %18,2'sini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %38,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %17,6'sını açıklamaktadır

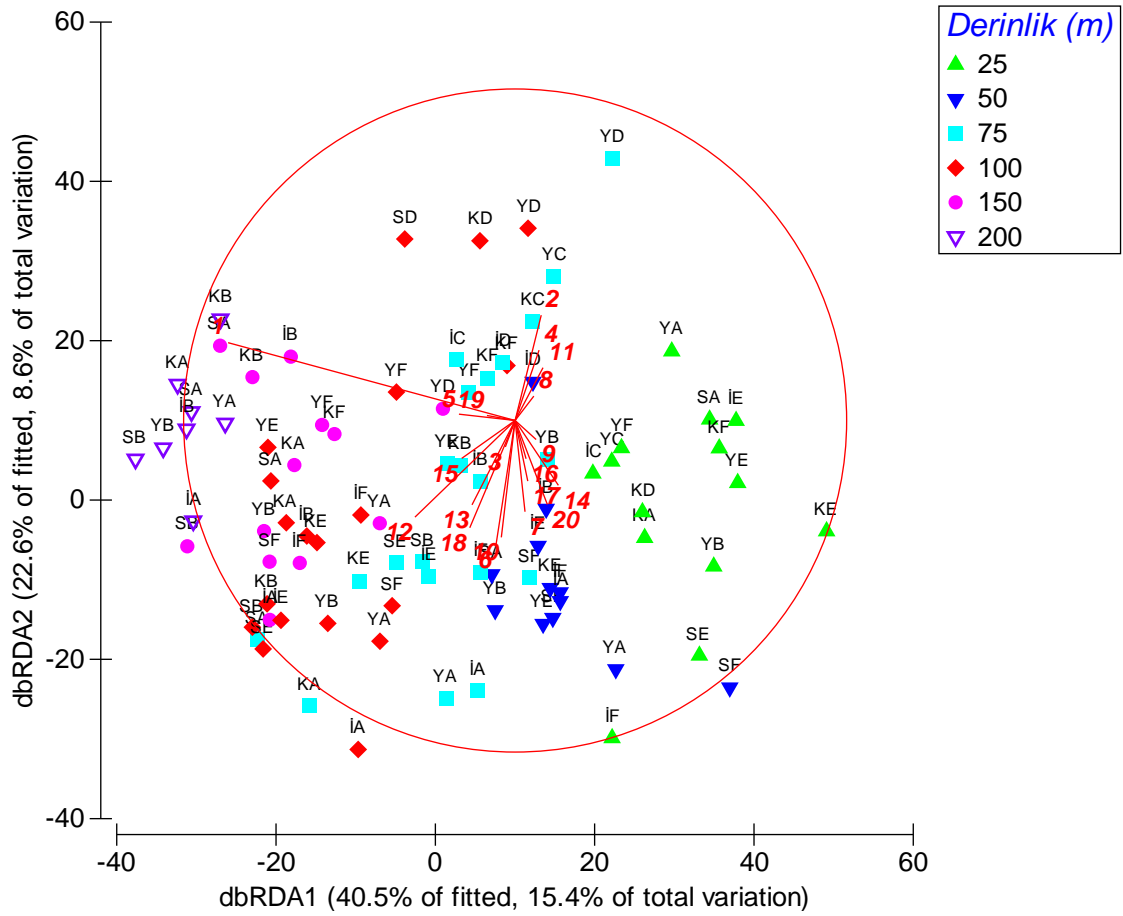


Şekil 4.68. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre trol örneklemelerinin mevsim ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %47,8'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %15,6'sını; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %46,9'unu; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %15,9'unu açıklamaktadır

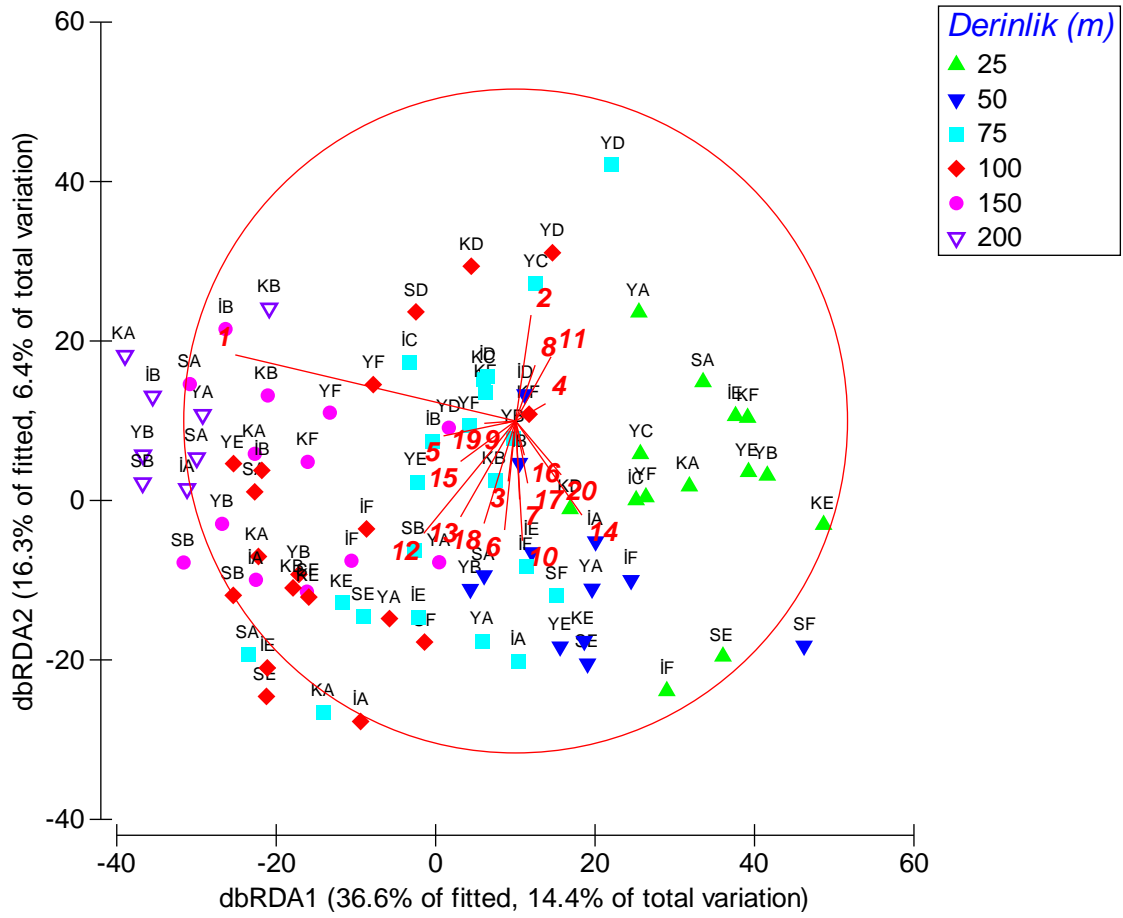


Şekil 4.69. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre trol örneklemelerinin istasyon ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri log (x+1) olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (İstasyon A = A). Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %32,4'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %26,2'sini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %31'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %26,2'sini açıklamaktadır





Şekil 4.70. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre trol örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %40,5 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %15,4'ünü; dbRDA 2 (y eksen) = %22,6 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %8,6'sını açıklamaktadır



Şekil 4.71. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre trol örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %36,6 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %14,4'ünü; dbRDA 2 (y eksen) = %16,3 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,4'ünü açıklamaktadır

Çizelge 4.129. Her bir çevresel parametrenin trol örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk ve biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı)

No	Değişken	Bolluk				Biyokütle			
		Kt	F	P	Var.	Kt	F	P	Var.
1	Derinlik (m)	31968	11,143	<b>0,001</b>	0,116	33427	10,846	<b>0,001</b>	0,113
2	Sıcaklık (°C)	2642,2	0,822	0,589	0,010	3297,6	0,960	0,469	0,011
3	Çözülmüş Oksijen	2877,1	0,896	0,529	0,010	3657	1,066	0,37	0,012
4	Tuzluluk (psu)	10520	3,371	<b>0,002</b>	0,038	12864	3,871	<b>0,001</b>	0,044
5	pH	2330	0,724	0,704	0,008	3242,9	0,944	0,49	0,011
6	Seki	3099,6	0,966	0,45	0,011	3310,5	0,963	0,492	0,011
7	AKM	3577,4	1,117	0,342	0,013	2454,4	0,712	0,733	0,008
8	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	11651	3,749	<b>0,001</b>	0,042	12499	3,756	<b>0,001</b>	0,042
9	PO <sub>4</sub> -P	4626,6	1,450	0,149	0,017	6313,5	1,857	<b>0,04</b>	0,021
10	NH <sub>4</sub> -N	4537,2	1,422	0,151	0,016	5414,7	1,587	0,083	0,018
11	Kl- <i>a</i>	5407,7	1,700	0,071	0,020	5727,2	1,681	0,07	0,019
12	TKK	8033,9	2,550	<b>0,01</b>	0,029	8065,5	2,386	<b>0,009</b>	0,027
13	TOK	6930,9	2,191	<b>0,023</b>	0,025	7396,3	2,183	<b>0,015</b>	0,025
14	Çakıl	9728,8	3,108	<b>0,004</b>	0,035	11834	3,547	<b>0,002</b>	0,040
15	Çamur	10067	3,220	<b>0,006</b>	0,036	11098	3,318	<b>0,001</b>	0,038
16	Kum (2- 1mm)	6768,3	2,138	<b>0,022</b>	0,025	7592,8	2,243	<b>0,015</b>	0,026
17	Kum (1-0,5mm)	5748,5	1,809	0,058	0,021	5730,3	1,682	0,075	0,019
18	Kum (0,5- 0,25mm)	7110,1	2,249	<b>0,022</b>	0,026	6406,4	1,884	<b>0,041</b>	0,022
19	Kum (0,25- 0,125mm)	2917,3	0,909	0,497	0,011	2606,3	0,757	0,717	0,009
20	Kum (0,125-0,063 mm)	8672,2	2,759	<b>0,007</b>	0,031	9270,2	2,754	<b>0,003</b>	0,031

Çizelge 4.130. Çevresel parametrelerin birlikte trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi)

No	Değişken	Bolluk					
		$R^2$	Kt	F	P	Var.	sd
1	Derinlik (m)	0,116	31968	11,143	<b>0,001</b>	0,116	85
12	TKK	0,150	9449,4	3,386	<b>0,001</b>	0,034	84
4	Tuzluluk (psu)	0,176	7179	2,622	<b>0,002</b>	0,026	83
14	Çakıl	0,199	6410,2	2,380	<b>0,01</b>	0,023	82
10	NH <sub>4</sub> -N	0,218	5202,9	1,955	<b>0,038</b>	0,019	81
13	TOK	0,236	4842,2	1,838	0,051	0,018	80
7	AKM	0,251	4223,5	1,615	0,104	0,015	79
6	Seki	0,270	5270	2,042	<b>0,022</b>	0,019	78
18	Kum (0,5- 0,25mm)	0,286	4294,8	1,679	0,071	0,016	77
17	Kum (1-0,5mm)	0,301	4170	1,644	0,104	0,015	76
20	Kum (0,125-0,063 mm)	0,314	3483,7	1,380	0,175	0,013	75
9	PO <sub>4</sub> -P	0,324	2790	1,107	0,369	0,010	74
3	Çözünmüş Oksijen	0,334	2932,4	1,166	0,317	0,011	73
11	Kl-a	0,343	2467,5	0,981	0,461	0,009	72
15	Çamur	0,351	2176,9	0,864	0,566	0,008	71
19	Kum (0,25- 0,125mm)	0,358	1926	0,762	0,668	0,007	70
2	Sıcaklık (°C)	0,365	1797,3	0,708	0,747	0,007	69
5	pH	0,376	3031,3	1,197	0,268	0,011	68
16	Kum (2- 1mm)	0,382	1736,2	0,682	0,758	0,006	67
8	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,388	1529,7	0,598	0,836	0,006	66

Çizelge 4.131. Çevresel parametrelerin birlikte trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi)

No	Değişken	$R^2$	Kt	F	P	Var.	sd
1	Derinlik (m)	0,113	33427	10,846	<b>0,001</b>	0,113	85
12	TKK	0,144	9164,7	3,045	<b>0,001</b>	0,031	84
14	Çakıl	0,174	8753,5	2,977	<b>0,002</b>	0,030	83
4	Tuzluluk (psu)	0,201	8084	2,809	<b>0,001</b>	0,027	82
10	NH <sub>4</sub> -N	0,222	6063,6	2,137	<b>0,012</b>	0,021	81
13	TOK	0,241	5805,5	2,073	<b>0,02</b>	0,020	80
6	Seki	0,256	4250,6	1,528	0,1	0,014	79
18	Kum (0,5- 0,25mm)	0,271	4537,6	1,644	0,07	0,015	78
9	PO <sub>4</sub> -P	0,285	4129	1,506	0,099	0,014	77
17	Kum (1-0,5mm)	0,297	3417,8	1,250	0,232	0,012	76
20	Kum (0,125-0,063 mm)	0,309	3680,4	1,353	0,154	0,012	75
7	AKM	0,321	3433,3	1,266	0,232	0,012	74
3	Çözünmüş Oksijen	0,332	3304,1	1,222	0,275	0,011	73
11	Kl-a	0,341	2808,2	1,039	0,395	0,010	72
2	Sıcaklık (°C)	0,351	2870,6	1,063	0,372	0,010	71
5	pH	0,364	3808,6	1,419	0,145	0,013	70
19	Kum (0,25- 0,125mm)	0,373	2682,1	0,999	0,453	0,009	69
16	Kum (2- 1mm)	0,381	2196,9	0,816	0,658	0,007	68
8	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,387	1849,9	0,684	0,795	0,006	67
15	Çamur	0,393	1826,6	0,672	0,81	0,006	66

Çizelge 4.132. Çevresel parametrelerin birlikte trol örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu. (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı)

AIC	$R^2$	KTK	No	Seçilen Parametreler
691.85	0.254	205730	7	1,4,10,12,14,15,18
691.93	0.218	215610	5	1,4,10,12,14
691.95	0.270	201280	8	1,4,6,7,10,12, 13, 14
691.96	0.236	210770	6	1,4,10,12, 13, 14
692	0.235	210870	6	1,4,12,14,15,18
692.01	0.199	220820	4	1,4,12,14
692.02	0.218	215830	5	1,4,12, 13, 14
692.02	0.270	201450	8	1,4,6,10,12, 13, 14,18
692.07	0.286	196980	9	1,4,6,7,10,12,13, 14,18
692.13	0.217	216100	5	1,4,12,15,18

Çizelge 4.133. Çevresel parametrelerin birlikte trol örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı)

AIC	$R^2$	KTK	No	Seçilen Parametreler
697.29	0.241	224080	6	1,4,10,12,13,14
697.41	0.240	224400	6	1,4,9,12,13,14
697.51	0.222	229890	5	1,4,10,12,14
697.59	0.221	230100	5	1,4,12,13,14
697.62	0.256	219830	7	1,4,6,10,12,13,14
697.67	0.255	219950	7	1,4,6,9,12,13,14
697.7	0.220	230390	5	1,4,9,12,14
697.72	0.255	220080	7	1,4,9,10,12,13,14
697.76	0.255	220180	7	1,4,10,12,13,14,17
697.78	0.201	235950	4	1,4,12,14

SIMPER analizine göre tüm mevsimlerde trol istasyonları arasındaki benzerliklere neden olan en önemli tür İstasyon A, E ve F için *E. sepositus*, İstasyon B için *S. affinis* ve İstasyon D için *A. bispinosus*'dur (Çizelge 4.134). İstasyon C için benzerlik sıfırdır. İstasyonlar arasında farklılıklara neden olan en önemli türler ise, istasyon A-B, B-C, B-D, B-F için *S. affinis*, A-C, A-D, A-E, A-F, B-E, C-E, C-F, D-E, D-F ve E-F için *E. sepositus* ve C-D için *A. bispinosus*'dur (Çizelge 4.135).

Çizelge 4.134. SIMPER analizi sonucuna göre trol örnekleme istasyonlarının benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler istasyonda benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir

İstasyonlar	A	B	C	D	E	F
<b>Benzerlik (%)</b>	<b>36,73</b>	<b>25,56</b>	<b>0</b>	<b>4,28</b>	<b>39,41</b>	<b>28,92</b>
<b>Benzerliği oluşturan türler</b>						
<i>S. affinis</i>	24,35	<b>43,47</b>		39,72	10,98	12,69
<i>E. sepositus</i>	<b>33,74</b>	9,69			<b>61,28</b>	<b>20,77</b>
<i>A. bispinosus</i>				<b>60,28</b>		
<i>C. longispinus</i>	10,37	8,33			8,2	17,24
<i>A. mediterranea</i>	11,92	14,17				7,89
<i>P. regalis</i>	11,85	13,32				
<i>A. placenta</i>					4,79	12
<i>T. subinermis</i>						11,7
<i>S. granularis</i>		2,9			8,69	
<i>L. ciliaris</i>						4,14
<i>L. sarsi</i>						3,66

Çizelge 4.135. SIMPER analizi sonucuna göre trol örnekleme istasyonları arasındaki farklılık (%), toplam %90 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonları arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir

İstasyonlar	A, B	A, C	A, D	A, E	A, F	B, C	B, D	B, E	B, F	C, D	C, E	C, F	D, E	D, F	E, F
<b>Farklılık (%)</b>	<b>70,3</b>	<b>97,8</b>	<b>95,3</b>	<b>66,1</b>	<b>70,4</b>	<b>97</b>	<b>94,1</b>	<b>77,1</b>	<b>76,6</b>	<b>96,6</b>	<b>98,5</b>	<b>98,1</b>	<b>95,7</b>	<b>96,2</b>	<b>71,3</b>
<b>Farklılığı oluşturan türler</b>															
<i>E. sepositus</i>	16,5	<b>25,7</b>	<b>23,7</b>	<b>15,3</b>	<b>14,2</b>	10,8	10,7	<b>20,6</b>	11,3	4,23	<b>38,4</b>	<b>14,8</b>	<b>35,7</b>	<b>14,3</b>	<b>17,2</b>
<i>S. affinis</i>	<b>17,5</b>	17,2	18	15,2	13,4	<b>25,8</b>	<b>25,9</b>	15,5	<b>15,2</b>	26,9	11,5	10,8	13	12,6	11,7
<i>A. mediterranea</i>	12,7	13,8	12	9,41	9,89	13,3	10,9	8,35	9,79	8,16	4,23	8,96	2,5	6,97	6,55
<i>C. longispinus</i>	9,91	8,77	8,64	10,2	9,83	7,31	7,08	8,9	9,47		8,67	10,2	8,52	9,9	9,63
<i>P. regalis</i>	12,1	12,6	12,1	9,8	9,94	10,6	10,1	7,2	8,23			4,04		3,92	4,08
<i>A. placenta</i>	5,43	4,09	4,04	7,16	6,91	3,79	3,65	6,03	6,64		5,24	7,63	5,28	7,36	7,68
<i>S. granularis</i>	5,6	3,51	4,31	9,46	4,6	4,05	5,05	8,41	4,47		8,32		8,9	3,33	8,27
<i>A. irregularis</i>	4,63	3,25	3,19	2,63	3,83	7,17	6,8	3,9	5,2	14,7	2,36	5,12	2,39	4,94	3,54
<i>A. bispinosus</i>			5,54			5,1	9,22	1,69		<b>30,2</b>		2,64	4,51	6,42	
<i>T. subinermis</i>	3,13	2,06		2,88	6,05			2,46	5,95			7,02		6,78	5,76
<i>A. aranciacus</i>				3,56		2,42		3,31		7,37	5,55		4,51		3,62
<i>O. longicauda</i>				2,26				2,54	2,42		5,23	4,89	4,66	4,33	3,86
<i>L. sarsi</i>					4,31				4,76			7,43		7,41	4,3
<i>L. ciliaris</i>					3,3			1,89	3,2		2,03	3,84	2,04	3,72	3,92
<i>C. cidaris</i>	3,06				3,31		2,24		3,1						
<i>P. placenta</i>					2,97				2,58			2,92			
<i>M. glacialis</i>				2,19											



Tüm mevsimlerde trol derinlikleri arasındaki benzerliklere neden olan en önemli tür 25 ve 50 m için *E. sepositus*, 75, 100, 150 ve 200 m için ise *S. affinis*'dir (Çizelge 4.136). Derinlikler arasında farklılıklara neden olan en önemli türler ise 25-50, 25-75 ve 50-75 m için *E. sepositus*; 25-100, 25-150, 25-200, 50-100, 50-150, 50-200, 75-100, 75-150, 75-200, 100-150 ve 100-200 m için *S. affinis* ve 150-200 m için *P. regalis*'dir (Çizelge 4.137).

Çizelge 4.136. SIMPER analizi sonucuna göre trol örnekleme derinliklerinin benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinliğinde benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir

<b>Derinlikler</b>	<b>25 m</b>	<b>50 m</b>	<b>75 m</b>	<b>100 m</b>	<b>150 m</b>	<b>200 m</b>
<b>Benzerlik (%)</b>	<b>7,4</b>	<b>11,54</b>	<b>30,7</b>	<b>28,48</b>	<b>40,08</b>	<b>50,35</b>
<b>Benzerliği oluşturan türler</b>						
<i>E. sepositus</i>	<b>81,73</b>	<b>82,45</b>	17,32	18,81	5,92	9,49
<i>S. affinis</i>			<b>18,56</b>	<b>29,69</b>	<b>49,97</b>	<b>49,45</b>
<i>P. regalis</i>			3,5	5,78	16,24	26,85
<i>C. longispinus</i>			16,91	13,57	11,03	
<i>A. mediterranea</i>	11,7	6,1	11,45	6,19	4,93	
<i>A. placenta</i>			13,63	8,47		
<i>S. granularis</i>			11,11	8,11		
<i>A. irregularis</i>					5,84	5,11
<i>T. subinermis</i>		4,15				

Çizelge 4.137. SIMPER analizi sonucuna göre trol örnekleme derinlikleri arasındaki farklılık (%), toplam %90 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinlikleri arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir

Derinlikler	25, 50	25, 75	25, 100	25, 150	25, 200	50, 75	50, 100	50, 150	50, 200	75, 100	75, 150	75, 200	100, 150	100, 200	150, 200
<b>Farklılık (%)</b>	<b>90,16</b>	<b>92,46</b>	<b>93,4</b>	<b>94,56</b>	<b>93,09</b>	<b>88,82</b>	<b>88,89</b>	<b>89,83</b>	<b>88,47</b>	<b>69,66</b>	<b>70,6</b>	<b>69,34</b>	<b>68,81</b>	<b>67,35</b>	<b>52,64</b>
<b>Farklılığı oluşturan türler</b>															
<i>S. affinis</i>	8,28	13,77	<b>16,7</b>	<b>30,15</b>	<b>27,85</b>	15,19	<b>18,23</b>	<b>29,76</b>	<b>26,71</b>	<b>14,85</b>	<b>17,8</b>	<b>15,47</b>	<b>19,08</b>	<b>16,24</b>	11,26
<i>E. sepositus</i>	<b>41,6</b>	<b>14,93</b>	15,66	9,32	9,65	<b>16,44</b>	17,85	10,82	10,77	10,47	9,17	9,26	9,32	9,65	10,06
<i>P. regalis</i>		4,08	5,67	15,29	19,96	4,16	5,85	15,46	20,08	6,5	11,49	14,04	12,41	14,69	<b>13,98</b>
<i>C. longispinus</i>	4,14	10,2	9,02	8,88	7,49	10,29	9,35	8,97	7,68	9,85	9,18	9,16	9,4	9,2	11,05
<i>A. mediterranea</i>	14,98	11,1	8,98	6,98	7,86	9,9	7,6	6,69	7,88	9,05	8,33	9,13	7,05	8,01	8,82
<i>A. irregularis</i>		4,38	4,8	6,8	8,78	4,57	5,07	6,86	8,84	5,33	6,27	7,5	6,67	8,01	10,53
<i>S. granularis</i>		7,99	8			8,13	8,27			9,6	7,19	7,32	6,25	6,31	2,34
<i>A. placenta</i>		8,35	5,75	2,3	1,51	8,47	6,01	2,55		7,76	7,06	7,12	5,22	5,12	3,27
<i>T. subinermis</i>			2,97	3,86	2,07	3,18	4,35	4,66	3,14	3,48	4,12	2,88	4,74	3,68	5,61
<i>A. bispinosus</i>	6,21	8,19	5,55			7,83	4,63			6,26	2,76	2,83		2	
<i>C. cidaris</i>				2,7	2,94			2,72	2,94	2,61	3,43	3,44	3,26	3,26	4,79
<i>L. sarsi</i>	3,82	4,45	3,12	1,94		3,45				3,56	2,93		2,37		
<i>M. glacialis</i>					2,46		1,83		2,67			2,61		3,06	3,62
<i>L. ciliaris</i>				1,92				1,96		2,58	2,75		2,82		2,37
<i>O. longicauda</i>	7,71	2,69	3,18												
<i>P. placenta</i>			2,68				2,77						3,39	2,31	2,05
<i>A. aranciacus</i>	6,34														
<i>C. longipes</i>															2,07

#### 4.2.2.2. Yumuşak substratlarda kızak ile elde edilen türlerin dağılımları ve dağılımlarını etkileyen çevresel faktörler

Antalya Körfez’inde kızak örneklemelerinden elde edilen 32 derisi dikenli türünün bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>) Soyer (1970) frekans indeksine göre ‘nadir bulunan türler’ olarak gruplanmıştır.

Türler önem derecelerine (Ö.D.) göre incelendiğinde, derecesi 15’in üzerinde olan 9 tür sırasıyla *H. tubulosa*, *A. filiformis*, *H. mammata*, *P. microtuberculatus*, *A. mediterranea*, *O. ophiura*, *A. chiajei*, *S. affinis* ve *C. longispinus*’dur.

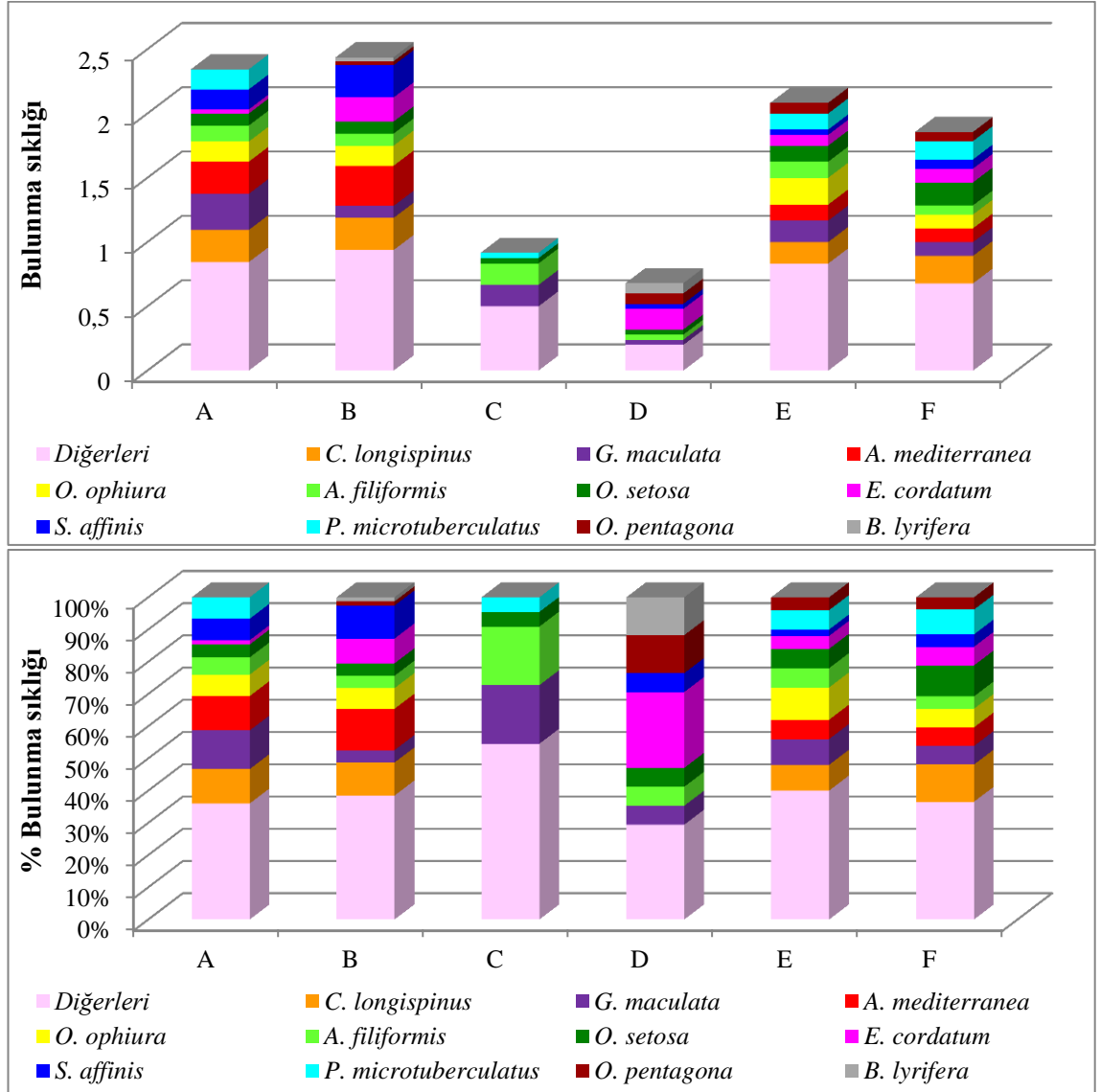
Bolluklarının göreceli frekans yüzdesine (%F<sub>1</sub>) göre sıralandığında ilk altı tür (%14,98 *A. filiformis*, %10,78 *A. chiajei*, %8,21 *O. ophiura*, %6,12 *A. mediterranea*, %5,36 *G. maculata* ve %5,25 *C. longispinus*) toplamın %50,7’sini oluşturmaktadır. Ortalama bolluk *A. filiformis* için 1627,16 birey/km<sup>2</sup>, *A. chiajei* için 1170,53 birey/km<sup>2</sup>, *O. ophiura* için 891,41 birey/km<sup>2</sup>, *A. mediterranea* için 664,81 birey/km<sup>2</sup>, *G. maculata* için 582,01 birey/km<sup>2</sup> ve *C. longispinus* için 570,69 birey/km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

Biyokütlelerinin göreceli frekans yüzdesine (%F<sub>2</sub>) göre sıralandığında ilk yedi tür (%31,65 *H. tubulosa*, % 20,59 *H. mammata*, % 11,02 *P. microtuberculatus*, % 5,66 *H. sanctori*, %4,88 *S. affinis*, %3,24 *E. cordatum* ve %2,75 *A. mediterranea*) toplamın %79,8’ini oluşturmaktadır. Ortalama biyokütle *H. tubulosa* için 6703,54 g/km<sup>2</sup>, *H. mammata* için 4360,60 g/km<sup>2</sup>, *P. microtuberculatus* için 2332,82 g/km<sup>2</sup>, *H. sanctori* için 1199,01 g/km<sup>2</sup>, *S. affinis* için 1032,46 g/km<sup>2</sup>, *E. cordatum* için 685,63 g/km<sup>2</sup> ve *A. mediterranea* için 583,01 g/km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.138).

Çizelge 4.138. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>), ortalama bolluk (birey/km<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), ortalama biyokütlesi (g/km<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), bolluğun göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>1</sub>), biyokütlenin göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>2</sub>), baskınlık (%B) ve türün önem derecesi (Ö.D.) değerleri

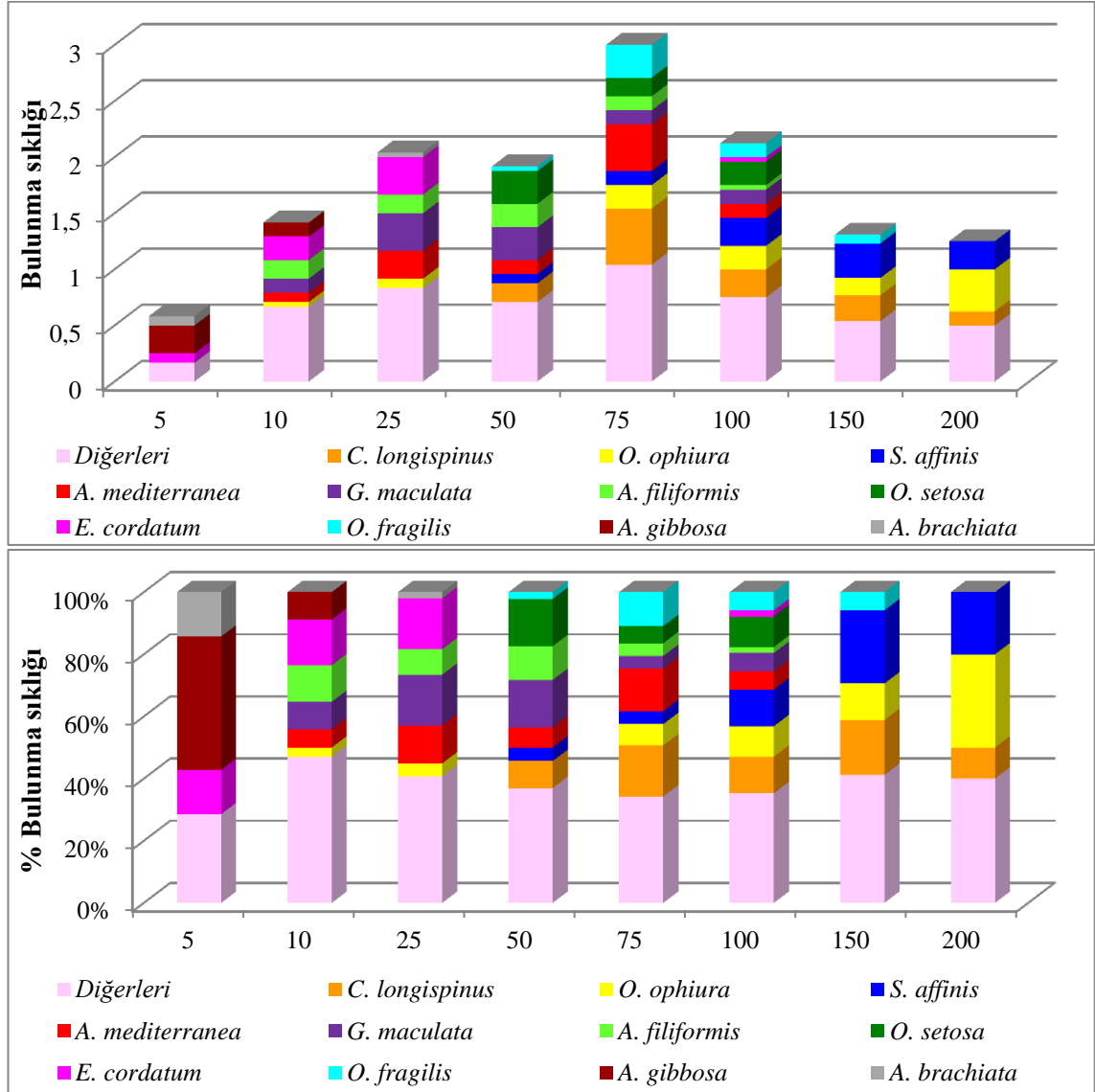
Tür	F <sub>b</sub>	Bolluk (birey/km <sup>2</sup> )		Biyokütle (g/km <sup>2</sup> )		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	B	Ö.D.
		Ort.	SS	Ort.	SS				
<i>A. mediterranea</i>	14,55	664,81	1920,89	583,01	1810,97	6,12	2,75	8,16	17,04
<i>A. brachiata</i>	1,82	46,38	350,53	5,73	44,84	0,43	0,03	1,02	1,47
<i>A. squamata</i>	2,42	447,88	3517,30	23,61	210,74	4,12	0,11	1,36	5,60
<i>A. chiajei</i>	6,06	1170,53	10509,00	365,35	3616,53	10,78	1,73	3,40	15,90
<i>A. filiformis</i>	10,30	1627,16	13870,79	505,06	4202,86	14,98	2,38	5,78	23,15
<i>O. setosa</i>	9,70	413,44	1589,46	23,37	83,78	3,81	0,11	5,44	9,36
<i>O. savignyi</i>	3,03	97,68	568,83	2,49	14,97	0,90	0,01	1,70	2,61
<i>O. virens</i>	4,24	166,52	849,58	5,04	26,29	1,53	0,02	2,38	3,94
<i>O. longicauda</i>	3,03	92,80	552,83	249,10	1561,52	0,85	1,18	1,70	3,73
<i>O. pentagona</i>	4,24	126,96	615,94	360,03	1817,07	1,17	1,70	2,38	5,25
<i>O. aranea</i>	1,21	48,42	441,71	2,35	21,28	0,45	0,01	0,68	1,14
<i>O. fragilis</i>	7,88	535,65	2309,16	224,88	919,66	4,93	1,06	4,42	10,42
<i>O. albida</i>	3,64	193,44	1418,87	52,00	380,94	1,78	0,25	2,04	4,07
<i>O. grubei</i>	3,03	97,23	623,02	17,17	115,88	0,90	0,08	1,70	2,68
<i>O. ophiura</i>	10,91	891,42	3831,81	399,46	1602,94	8,21	1,89	6,12	16,22
<i>A. gibbosa</i>	5,45	417,36	2515,04	247,94	1496,73	3,84	1,17	3,06	8,07
<i>A. bispinosus</i>	5,45	153,90	653,67	256,85	1188,88	1,42	1,21	3,06	5,69
<i>A. irregularis</i>	2,42	106,02	752,22	55,91	447,66	0,98	0,26	1,36	2,60
<i>A. jonstoni</i>	3,64	297,68	2266,88	259,74	1880,72	2,74	1,23	2,04	6,01
<i>A. spinulosus</i>	1,82	47,88	356,69	21,37	159,03	0,44	0,10	1,02	1,56
<i>E. sepositus</i>	3,03	83,59	499,16	105,99	626,62	0,77	0,50	1,70	2,97
<i>B. lyrifera</i>	1,82	57,65	454,83	215,84	1749,28	0,53	1,02	1,02	2,57
<i>C. longispinus</i>	15,76	570,69	1437,81	308,21	804,08	5,25	1,46	8,84	15,55
<i>C. cidaris</i>	3,64	177,90	1056,94	273,50	1568,92	1,64	1,29	2,04	4,97
<i>E. cordatum</i>	9,70	382,42	1559,26	685,63	2257,89	3,52	3,24	5,44	12,20
<i>G. maculata</i>	14,55	582,01	1946,45	206,74	721,15	5,36	0,98	8,16	14,50
<i>P. microtuberculatus</i>	7,88	561,79	3480,20	2332,82	16095,65	5,17	11,02	4,42	20,61
<i>S. purpureus</i>	1,21	24,06	223,95	93,17	843,70	0,22	0,44	0,68	1,34
<i>S. affinis</i>	10,30	545,98	1811,74	1032,46	3891,02	5,03	4,88	5,78	15,68
<i>H. mammata</i>	2,42	77,97	501,75	4360,60	28487,41	0,72	20,59	1,36	22,67
<i>H. tubulosa</i>	2,42	135,40	1030,44	6703,54	48815,55	1,25	31,65	1,36	34,26
<i>H. sanctori</i>	0,61	18,81	241,62	1199,01	15401,57	0,17	5,66	0,34	6,17

Kızak istasyonlarına bağlı olarak en sık rastlanan türler İstasyon A ve C’de *G. maculata*, İstasyon B’de *A. mediterranea*, İstasyon D’de *E. cordatum*, İstasyon E’de *O. ophiura*, İstasyon F’de ise *C. longispinus*’dur (Şekil 4.72).



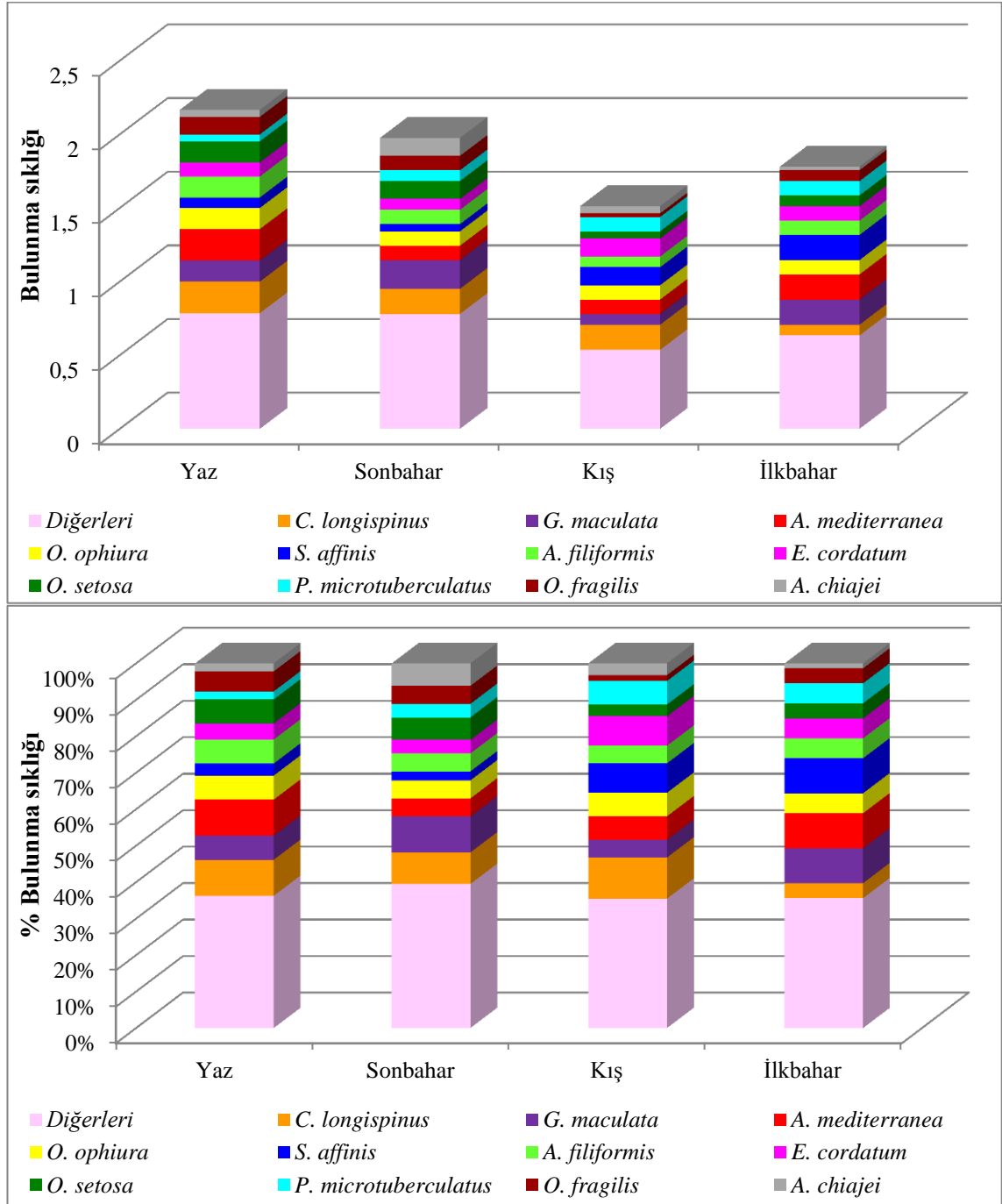
Şekil 4.72. Antalya Körfezi’nde kızak örnekleme istasyonlarında türlerin bulunma sıklığı ve her istasyonda bulunma sıklığı yüzde oranları

Derinliklere bağılı olarak en sık rastlanan türler 5 m’de *A. gibbosa*, 10 ve 25 m’de *E. cordatum*, 50 m’de *G. maculata*, 75 ve 100 m’de *C. longispinus*, 150 m’de *S. affinis*, 200 m’de *O. ophiura*’dır (Şekil 4.73).



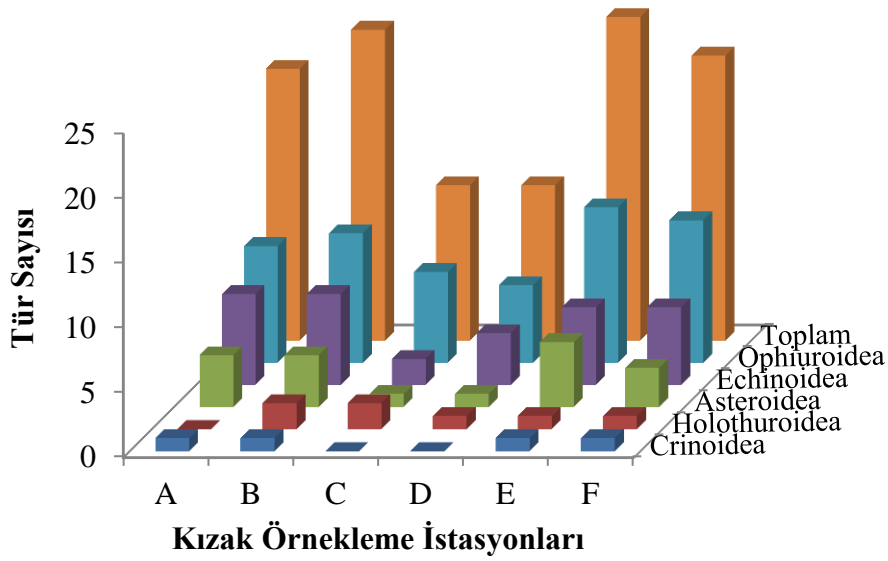
Şekil 4.73. Antalya Körfezi’nde kızak örnekleme derinliklerinde türlerin bulunma sıklığı ve her derinlikte bulunma sıklığı yüzde oranları

Mevsimlere bağılı olarak en sık rastlanan türler yazın ve kışın *C. longispinus*, sonbaharda *G. maculata* ve ilkbaharda *S. affinis*'dir (Şekil 4.74).



Şekil 4.74. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelerinde türlerin mevsimlere bağılı bulunma sıklığı ve her mevsimde bulunma sıklığı yüzde oranları

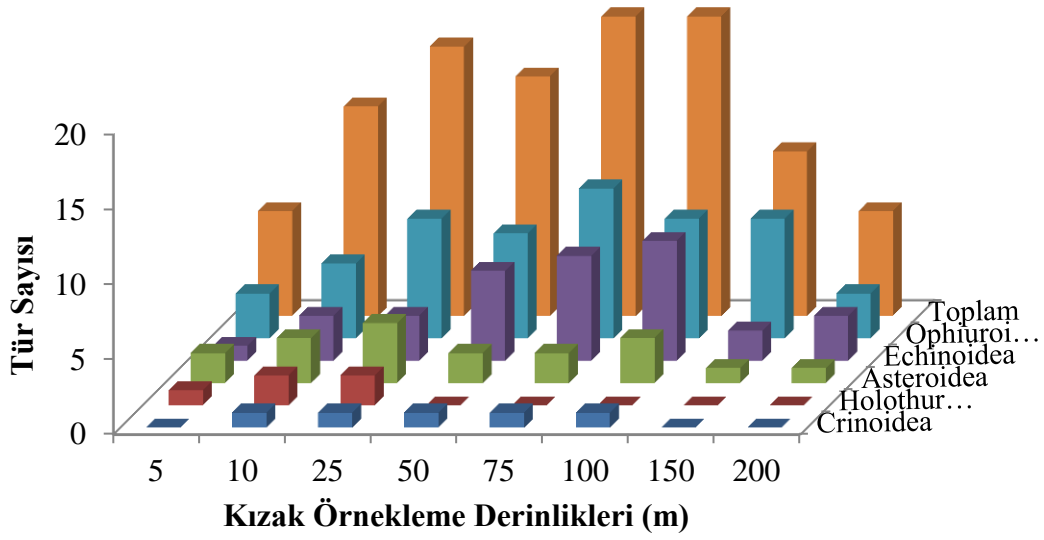
Antalya Körfezi'nde kızak istasyonlarından İstasyon A'da 21 (1 Crinoid, 9 Ophiuroid, 4 Asteroid, 7 Echinoid), B'de 24 (1 Crinoid, 10 Ophiuroid, 4 Asteroid, 7 Echinoid, 2 Holothurid), C'de 12 (7 Ophiuroid, 1 Asteroid, 2 Echinoid, 2 Holothurid), D'de 12 (6 Ophiuroid, 1 Asteroid, 4 Echinoid, 1 Holothurid), E'de 25 (1 Crinoid, 12 Ophiuroid, 5 Asteroid, 6 Echinoid, 1 Holothurid) ve F'de 22 (1 Crinoid, 11 Ophiuroid, 3 Asteroid, 6 Echinoid, 1 Holothurid) derisi dikenli türü bulunmuştur (Şekil 4.75).



Şekil 4.75. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre tür sayısı

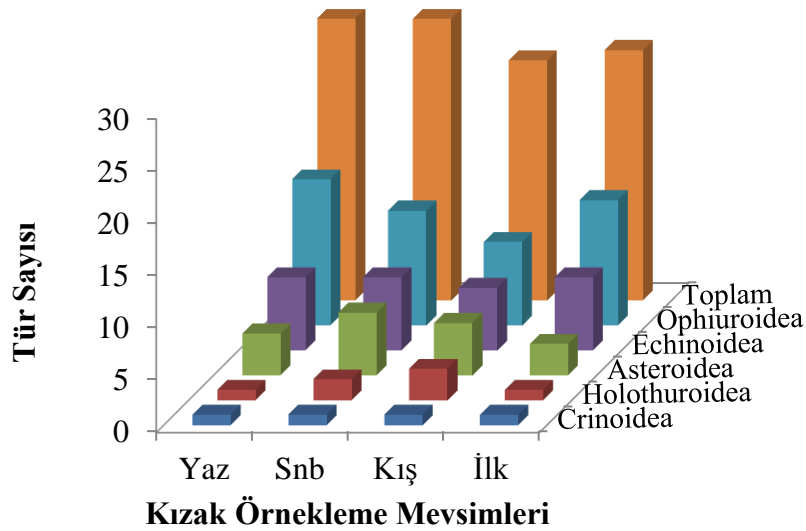
Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinden 5 m'de 7 (3 Ophiuroid, 2 Asteroid, 1 Echinoid, 1 Holothurid), 10 m'de 14 (1 Crinoid, 5 Ophiuroid, 3 Asteroid, 3 Echinoid, 2 Holothurid), 25 m'de 18 (1 Crinoid, 8 Ophiuroid, 4 Asteroid, 3 Echinoid, 2 Holothurid), 50 m'de 16 (1 Crinoid, 7 Ophiuroid, 2 Asteroid, 6 Echinoid), 75 m'de 20 (1 Crinoid, 10 Ophiuroid, 2 Asteroid, 7 Echinoid), 100 m'de 20 (1 Crinoid, 8 Ophiuroid, 3 Asteroid, 8 Echinoid), 150 m'de 11 (8 Ophiuroid, 1 Asteroid, 2 Echinoid) ve 200 m'de 7 (3 Ophiuroid, 1 Asteroid, 3 Echinoid) derisi dikenli türü bulunmuştur (Şekil 4.76).





Şekil 4.76. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı

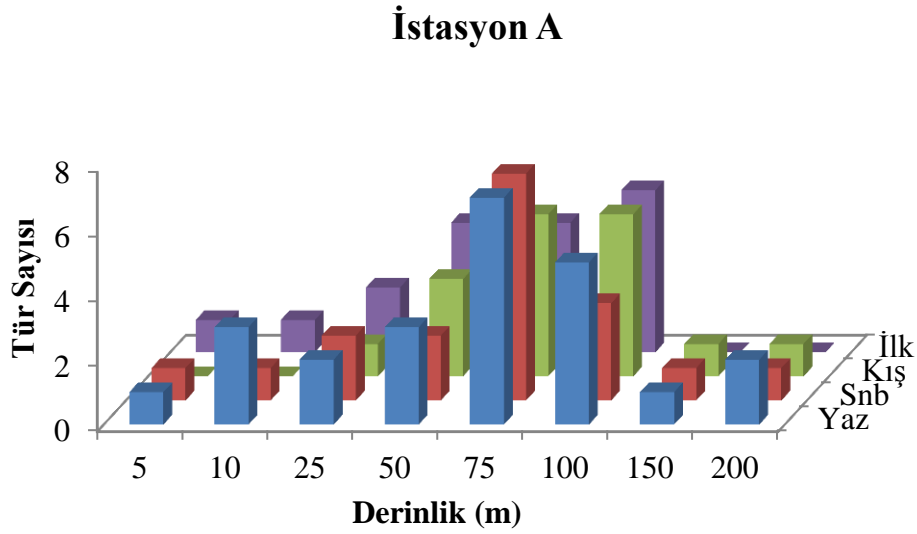
Yaz örneklemesinde 27 (1 Crinoid, 14 Ophiuroid, 4 Asteroid, 7 Echinoid, 1 Holothurid), sonbahar örneklemesinde 27 (1 Crinoid, 11 Ophiuroid, 6 Asteroid, 7 Echinoid, 2 Holothurid), kış örneklemesinde 23 (1 Crinoid, 8 Ophiuroid, 5 Asteroid, 6 Echinoid, 3 Holothurid) ve ilkbahar örneklemesinde 24 (1 Crinoid, 12 Ophiuroid, 3 Asteroid, 7 Echinoid, 1 Holothurid) derisi dikenli türü bulunmuştur (Şekil 4.77).



Şekil 4.77. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere ve klasislerine göre tür sayısı

## Kızak İst-Tür sayısı

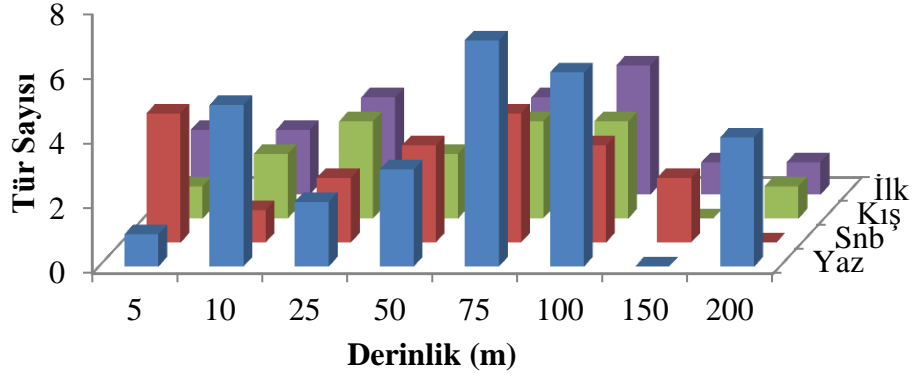
İstasyon A'da en yüksek tür sayısı yazın ve sonbaharda 75 m derinlikte (7 tür) bulunmuş, kışın 5 ve 10 m ve ilkbaharda 150 ve 200 m derinliklerde ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı 5 m'den 75 m'ye doğru artmış, en yüksek 75 m derinlikte bulunmuş, 100 m'de az bir düşüşle 200 m'ye doğru azalmıştır (Şekil 4.78).



Şekil 4.78. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon B'de en yüksek tür sayısı yazın 75 m derinlikte (7 tür) bulunmuş, yazın ve kışın 150 m, sonbaharda 200 m derinliklerde ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı 5 m'den 25 m'ye doğru artmış, 50 m'de biraz düşmüş ve en yüksek 75 ve 100 m derinliklerde bulunmuştur. 150 m'de aniden düşmüş, 200 m'de biraz artmıştır (Şekil 4.79).

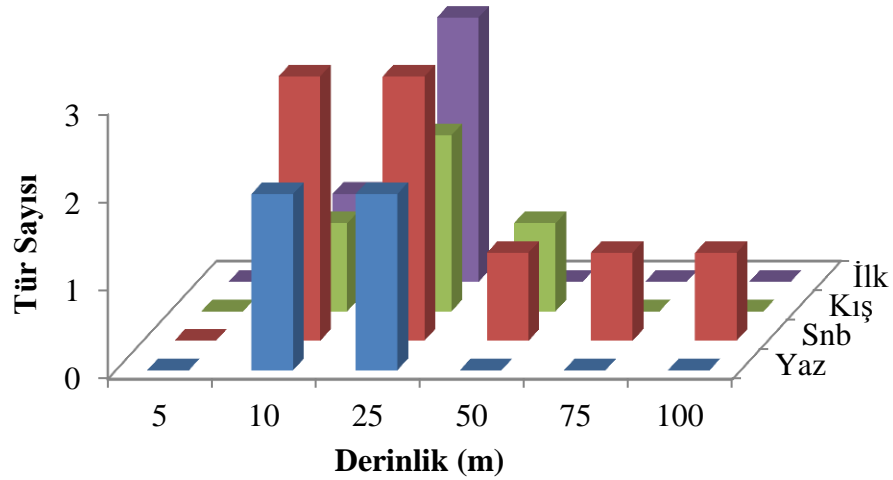
## İstasyon B



Şekil 4.79. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

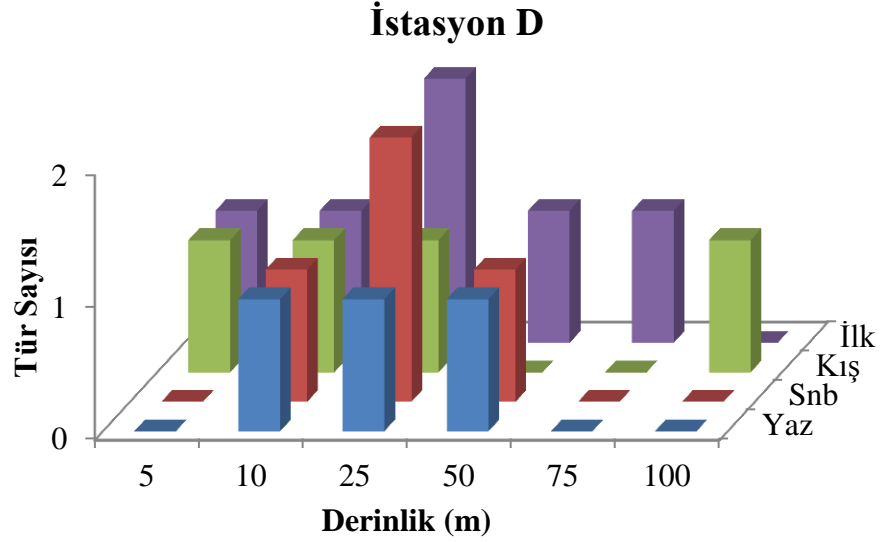
İstasyon C'de sonbaharda 10 ve 25 m derinliklerde ve ilkbaharda 25 m'de 3 tür, yazın 10 ve 25 m derinliklerde ve kışın 25 m'de 2 tür, sonbaharda 50, 75, 100 m derinliklerde, kışın 10 ve 50 m'de ve ilkbaharda 10 m'de 1 tür bulunmuştur. Diğer örnekleme yerlerinde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı 25 m'de en yüksektir (Şekil 4.80).

## İstasyon C



Şekil 4.80. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

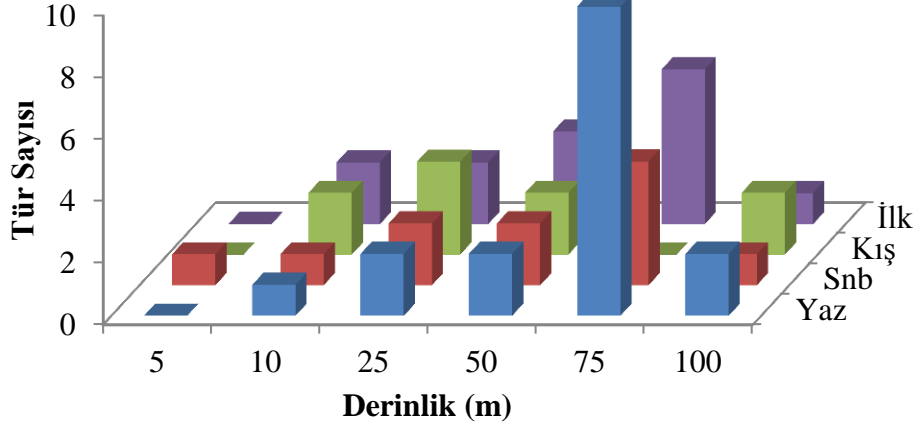
İstasyon D’de sonbahar ve ilkbaharda, 25 m derinlikte 2 tür bulunmuş, yazın ve sonbaharda 5, 75, 100 m’de, kışın 50, 75 m’de ve ilkbaharda 200 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı en yüksek 25 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.81).



Şekil 4.81. Antalya Körfezi’nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D’de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon E’de en yüksek tür sayısı yazın 75 m derinlikte (10 tür) bulunmuştur. Yaz, kış ve ilkbaharda 5 m’de, kışın 75 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı 5 m’den 75m’ye doğru artmış ve 100 m’de tekrar azalmıştır (Şekil 4.82).

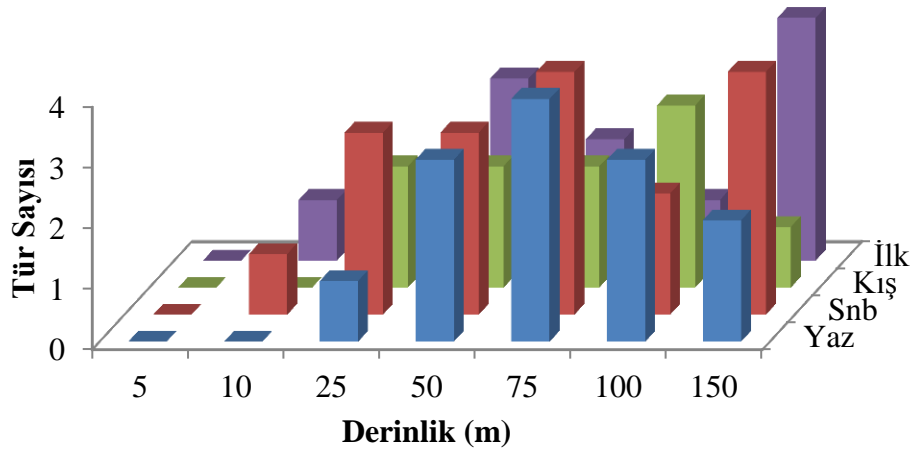
## İstasyon E



Şekil 4.82. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon F'de yazın ve sonbaharda 75 m ve sonbahar ve ilkbaharda 150 m derinlikte 4 tür bulunmuştur. Tüm mevsimlerde 5 m'de ve yazın ve kışın 10 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı en yüksek 75 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.83).

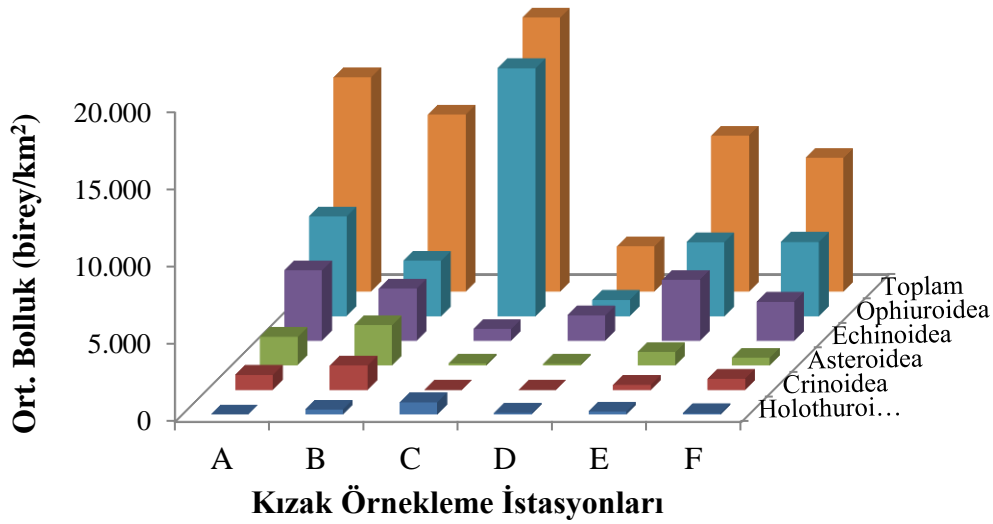
## İstasyon F



Şekil 4.83. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

## Bolluk

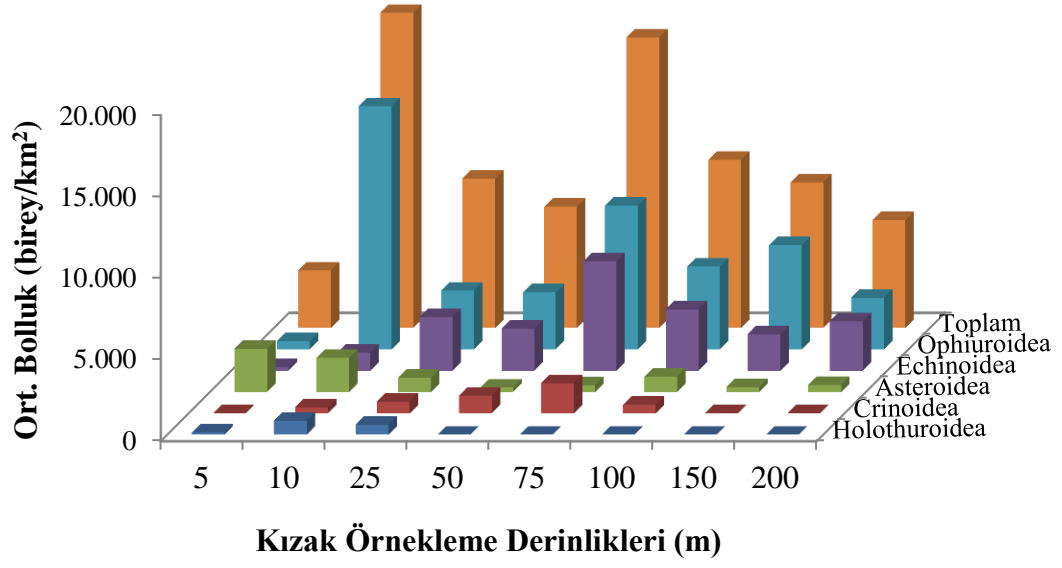
Tüm kızak örneklemelerinde ortalama bolluk  $10.861,43$  birey/ $\text{km}^2$  bulunmuştur. Echinoderm klasisleri arasında sırasıyla en yüksek ortalama bolluk Ophiuroidea ( $5.955,50$  birey/ $\text{km}^2$ ), Echinoidea ( $2.902,49$  birey/ $\text{km}^2$ ), Asteroidea ( $1.106,44$  birey/ $\text{km}^2$ ), Crinoidea ( $664,81$  birey/ $\text{km}^2$ ) ve en düşük Holothuroidea'e ( $232,18$  birey/ $\text{km}^2$ ) aittir. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek istasyon C, A, B, E, F ve en düşük D'de bulunmuştur. Crinoidea ve Asteroidea en yüksek bolluğu istasyon B, Ophiuroidea ve Holothuroidea istasyon C ve Echinoidea istasyon A'da göstermiştir (Şekil 4.84).



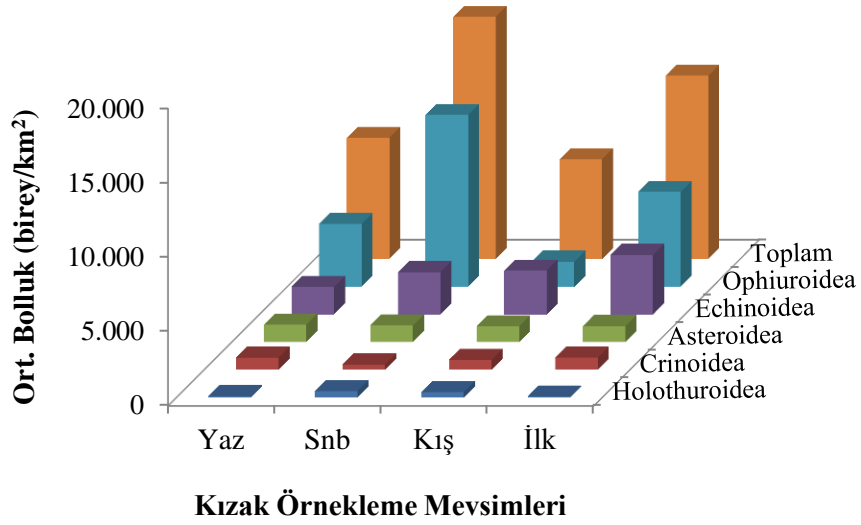
Şekil 4.84. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama bollukları (birey/ $\text{km}^2$ )

Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 10 m, 75 m, 100 m, 25 m, 150 m, 50 m, 200 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur. Crinoidea ve Echinoidea en yüksek bolluğu 75 m'de, Ophiuroidea ve Holothuroidea 10 m'de ve Asteroidea 5 m derinlikte göstermiştir (Şekil 4.85).

En yüksek ortalama bolluk sırasıyla sonbahar, ilkbahar, yaz ve en düşük kışın bulunmuştur. Crinoidea ve Echinoidea en yüksek bolluğu ilkbaharda, Ophiuroidea ve Holothuroidea sonbaharda ve Asteroidea ise yazın göstermiştir (Şekil 4.86).

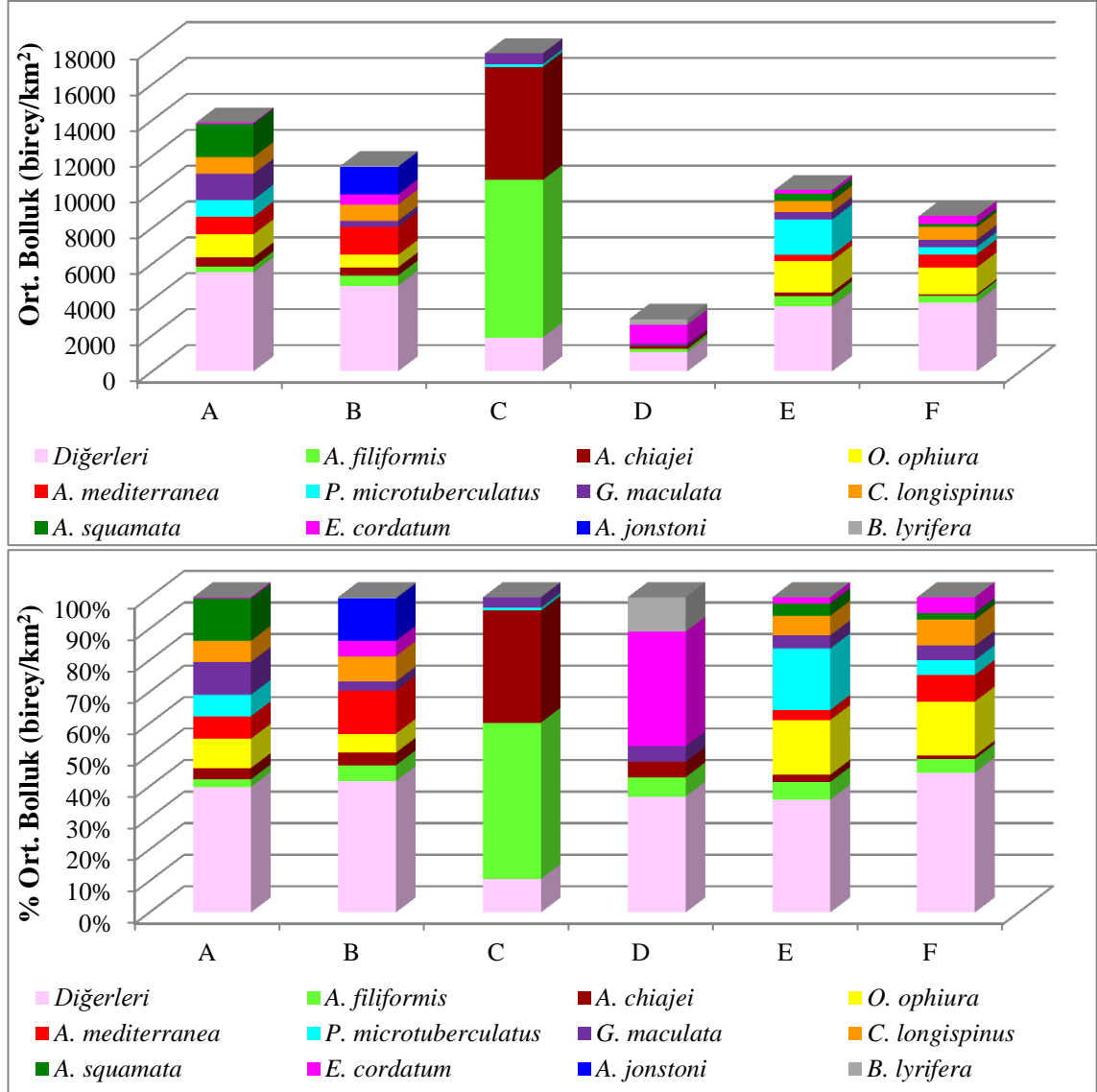


Şekil 4.85. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre ortalama bollukları (birey/km<sup>2</sup>)



Şekil 4.86. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasislere ve mevsimlere göre ortalama bollukları (birey/km<sup>2</sup>)

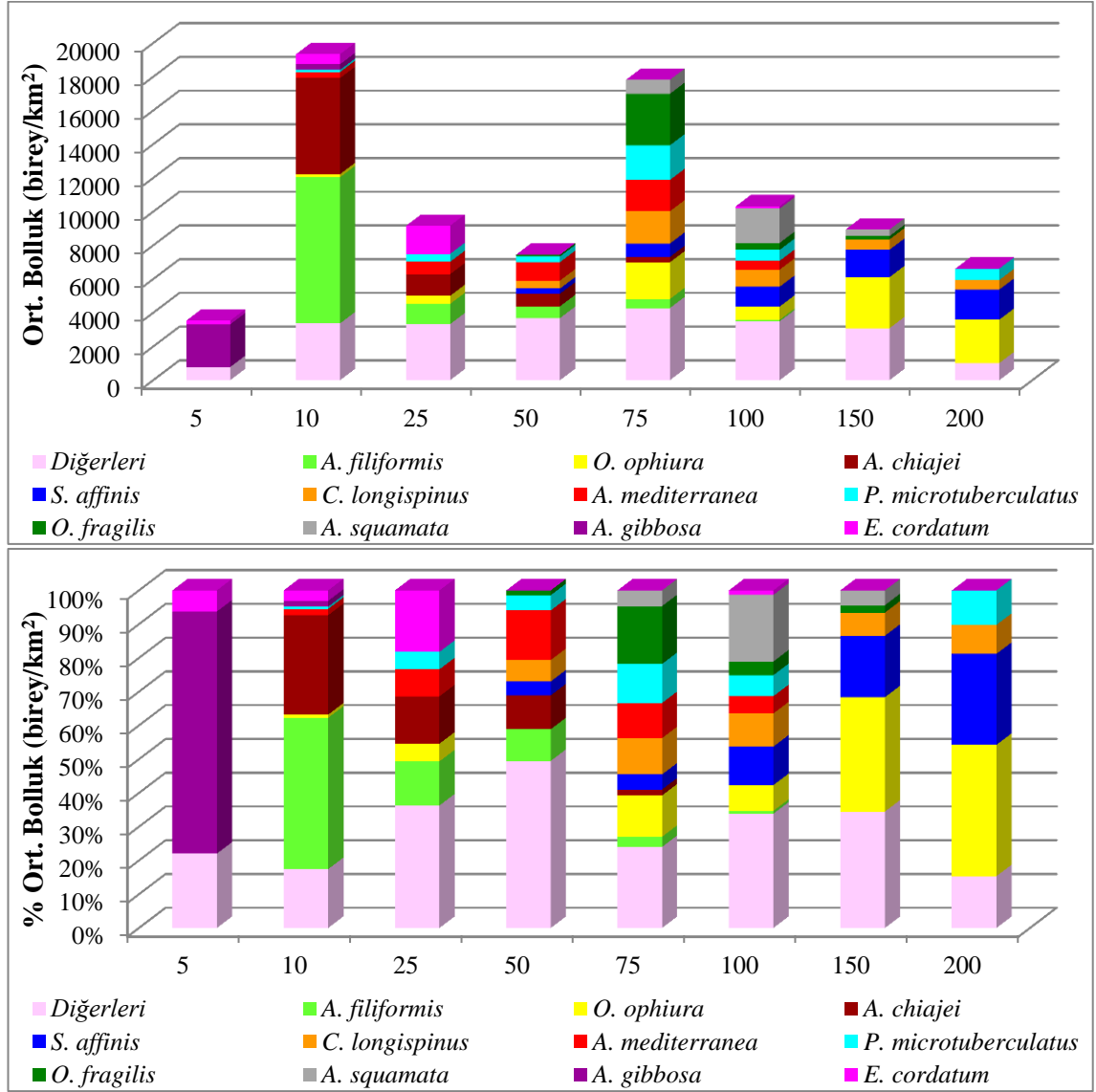
İstasyonlara bağlı olarak ortalama bolluğu en yüksek türler İstasyon A'da *A. squamata*, İstasyon B'de *A. mediterranea*, İstasyon C'de *A. filiformis*, İstasyon D'de *E. cordatum*, İstasyon E'de *P. microtuberculatus* ve İstasyon F'de *O. ophiura*'dır (Şekil 4.87).



Şekil 4.87. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama bolluğu ve her istasyonda ortalama bollukların yüzde oranları

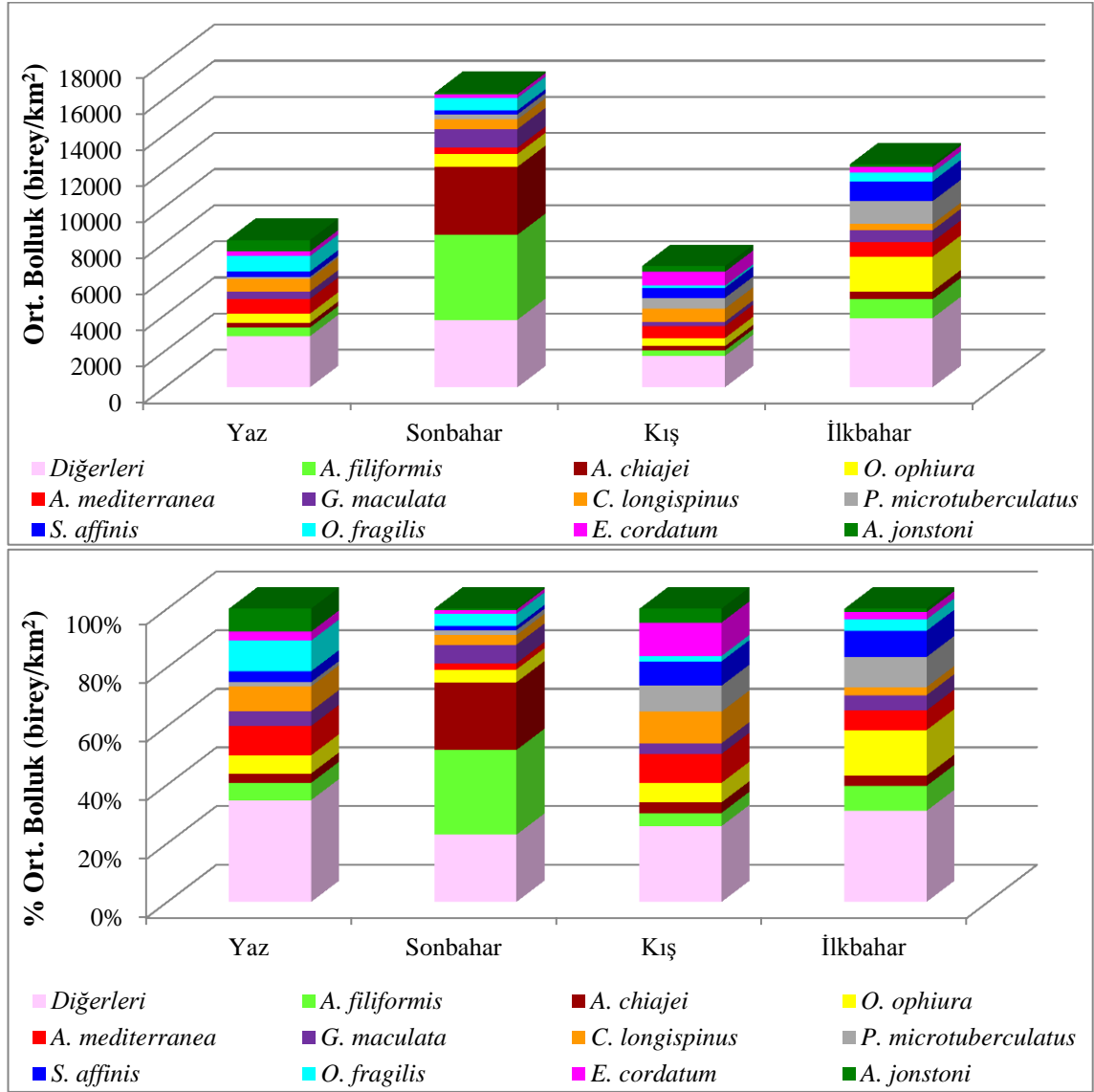


Derinliklere bağlı olarak ortalama bolluğu en yuğsek turler 5 m’de *A. gibbosa*, 10 m’de *A. filiformis*, 25 m’de *E. cordatum*, 50 m’de *A. mediterranea*, 75 m’de *O. fragilis*, 100 m’de *A. squamata*, 150 m ve 200 m’de *O. ophiura*’dır (Şekil 4.88).



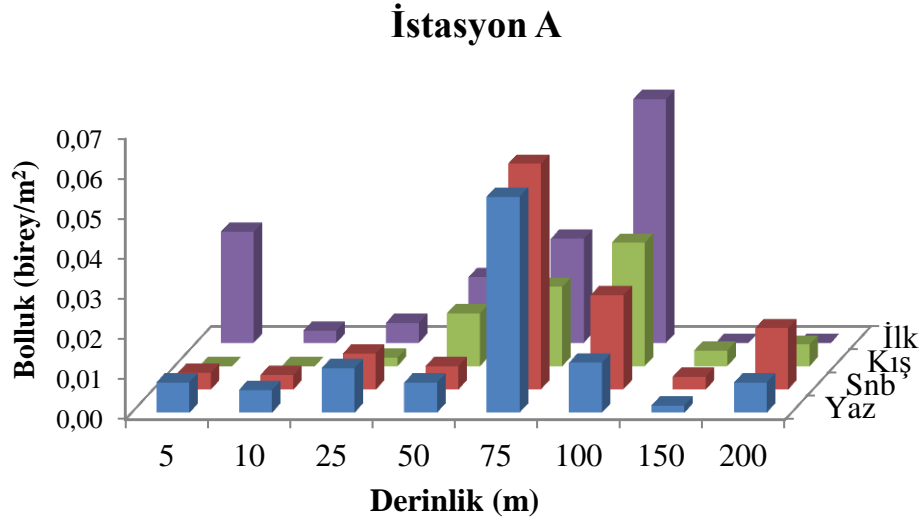
Şekil 4.88. Antalya Körfezi’nde kızak örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama bolluğu ve her derinlikte ortalama bollukların yüzde oranları

Mevsimlere bağılı olarak ortalama bolluğu en yüksek türler yazın *O. fragilis*, sonbaharda *A. filiformis*, kışın *E. cordatum* ve ilkbaharda *O. ophiura*'dır (Şekil 4.89).



Şekil 4.89. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelelerinde türlerin mevsimlere bağılı ortalama bolluğu ve her mevsimde ortalama bollukların yüzde oranları

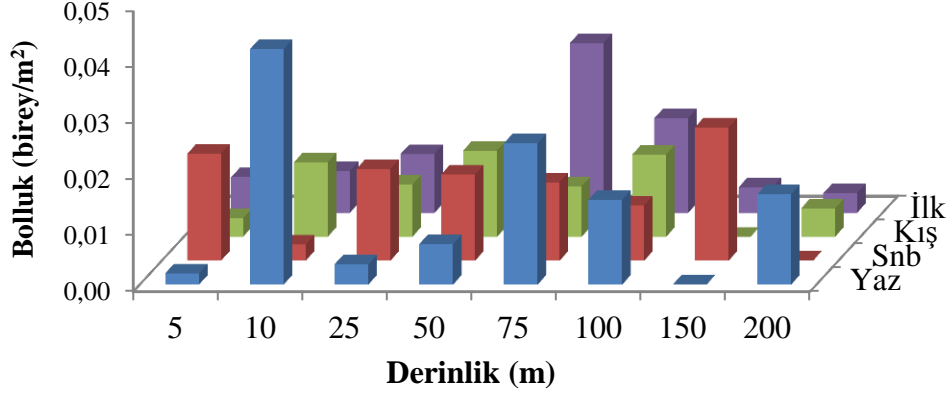
İstasyon A'da en yüksek bolluk ilkbaharda 100 m derinlikte (0,06 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Kışın 5, 10 m ve ilkbaharda 150, 200 m derinliklerde ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 75 m, 100 m, 50 m, 5 m, 200 m, 25 m, 10 m ve 150 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.90).



Şekil 4.90. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

İstasyon B'de en yüksek bolluk yazın 10 m derinlikte (0,04 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın ve kışın 150 m ve sonbaharda 200 m derinlikte ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 75 m, 10 m, 100 m, 50 m, 25 m, 5 m, 150 m ve 200 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.91).

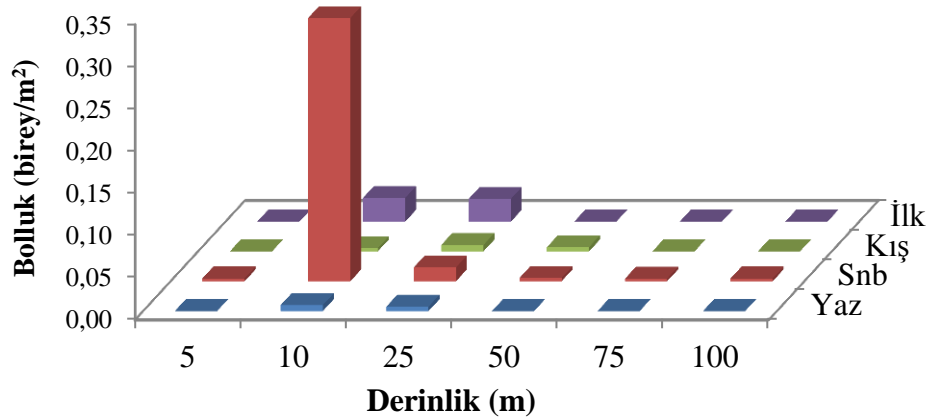
## İstasyon B



Şekil 4.91. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

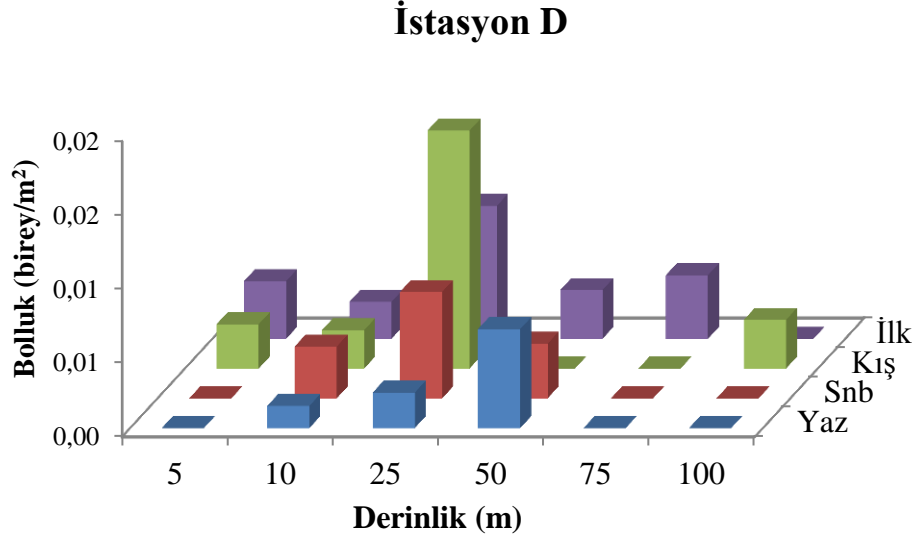
İstasyon C'de en yüksek bolluk sonbaharda 10 m derinlikte (0,31 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın ve ilkbaharda 5 m, 50 m, 75 m ve 100 m'de ve kışın 5 m, 75 m ve 100 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk 10 m'de en yüksektir (Şekil 4.92).

## İstasyon C



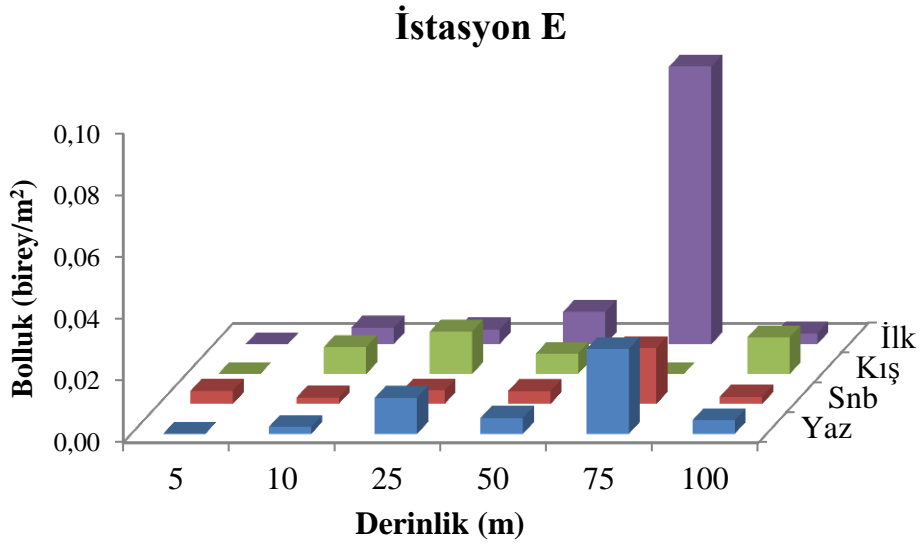
Şekil 4.92. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

İstasyon D’de en yüksek bolluk kışın 25 m derinlikte (0,02 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın ve sonbaharda 5, 75, 100 m’de, kışın 50, 75 m’de ve ilkbaharda 200 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 25 m, 50 m, 10 m, 5 m, 75 m ve 100 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.93).



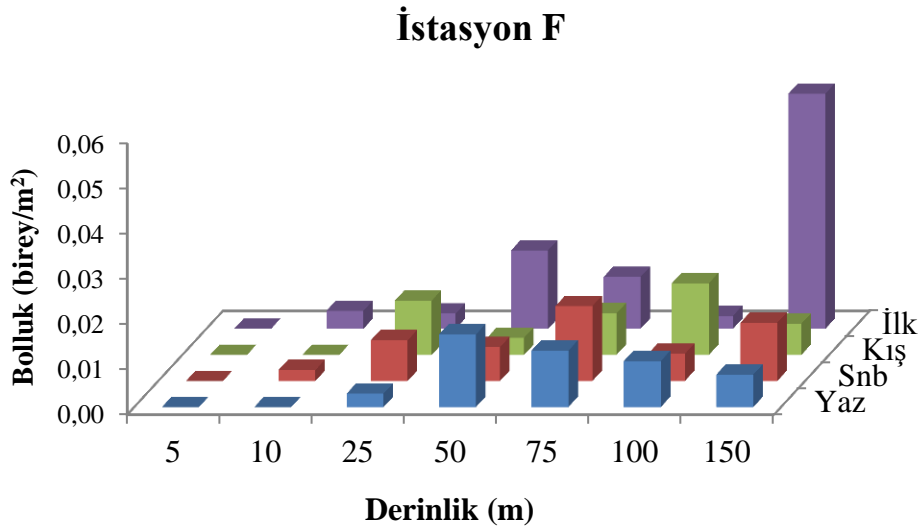
Şekil 4.93. Antalya Körfezi’nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D’de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

İstasyon E’de en yüksek bolluk ilkbaharda 75 m derinlikte (0,09 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yaz, kış ve ilkbaharda 5 m’de, kışın 75 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 75 m, 25 m, 50 m, 100 m, 10 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.94).



Şekil 4.94. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

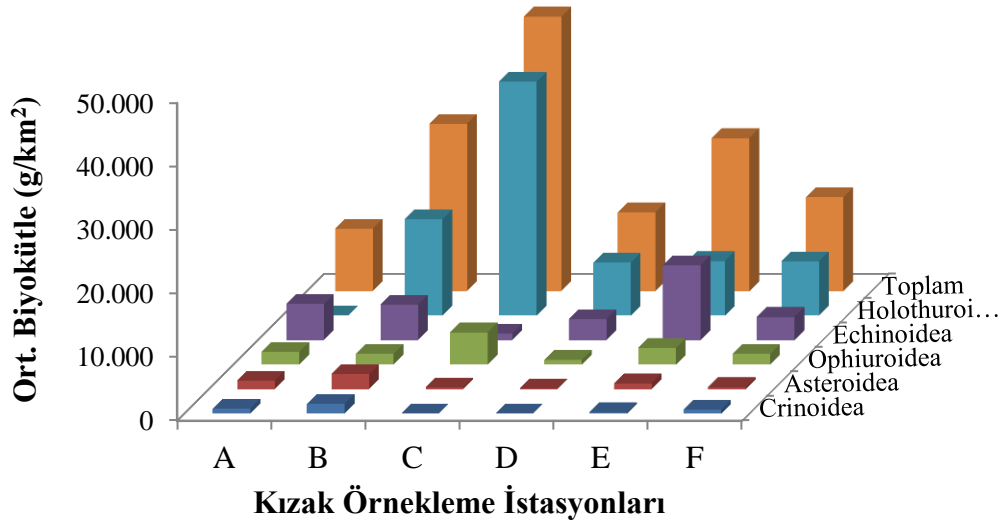
İstasyon F'de en yüksek bolluk ilkbaharda 150 m derinlikte (0,05 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Tüm mevsimlerde 5 m'de ve yazın ve kışın 10 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı sırasıyla en yüksek 150 m, 75 m, 50 m, 100 m, 25 m ve 10 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.95).



Şekil 4.95. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

## Biyokütle

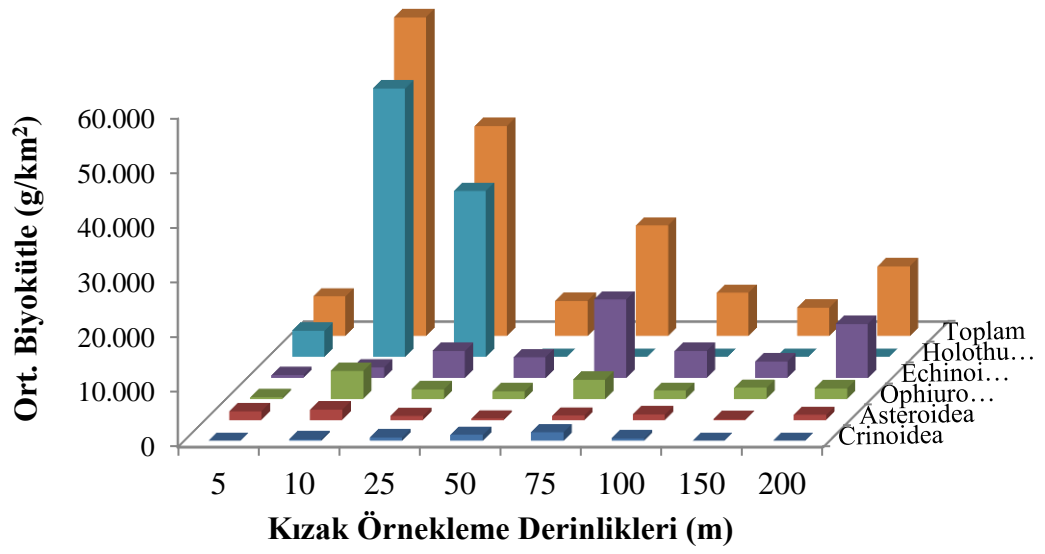
Tüm kızak örneklemelerinde ortalama biyokütle  $21.177,97 \text{ g/km}^2$  bulunmuştur. Echinoderm klasisleri arasında sırasıyla ortalama en yüksek biyokütle Holothuroidea ( $12.263,16 \text{ g/km}^2$ ), Echinoidea ( $5.148,37 \text{ g/km}^2$ ), Ophiuroidea ( $2.235,63 \text{ g/km}^2$ ), Asteroidea ( $947,80 \text{ g/km}^2$ ) ve en düşük Crinoidea'ye ( $583,01 \text{ g/km}^2$ ) aittir. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek istasyon C, B, E, F, D ve en düşük A'da bulunmuştur. Crinoidea ve Asteroidea en yüksek biyokütleyi istasyon B, Ophiuroidea ve Holothuroidea istasyon C ve Echinoidea istasyon E'de göstermiştir (Şekil 4.96).



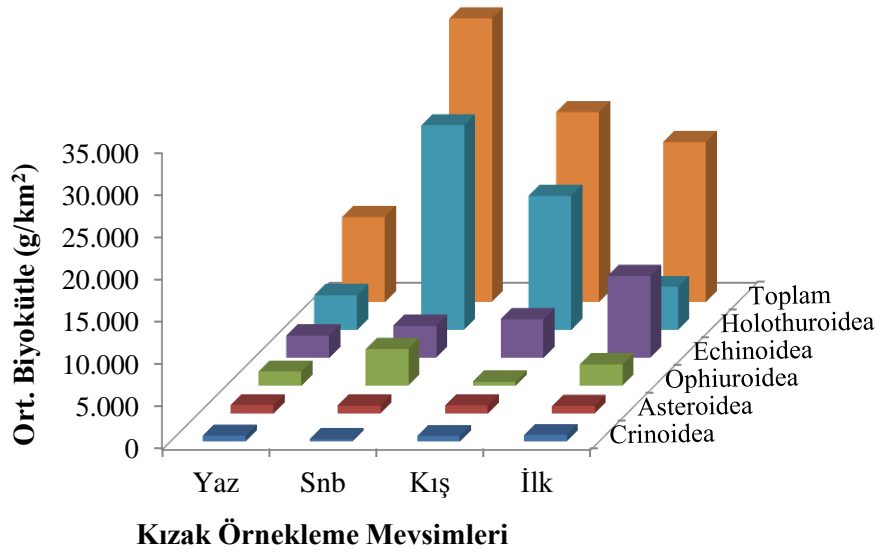
Şekil 4.96. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama biyokütleleri ( $\text{g/km}^2$ )

Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 10 m, 25 m, 75 m, 200 m, 100 m, 5 m, 50 m ve en düşük 150 m derinlikte bulunmuştur. Crinoidea ve Echinoidea en yüksek biyokütleyi 75 m'de, Ophiuroidea, Asteroidea ve Holothuroidea ise 10 m derinlikte göstermiştir (Şekil 4.97).

En yüksek ortalama biyokütle sırasıyla sonbahar, kış, ilkbahar ve en düşük yazın bulunmuştur. Crinoidea ve Echinoidea en yüksek biyokütleyi ilkbaharda, Ophiuroidea ve Holothuroidea sonbaharda, Asteroidea ise yazın göstermiştir (Şekil 4.98).



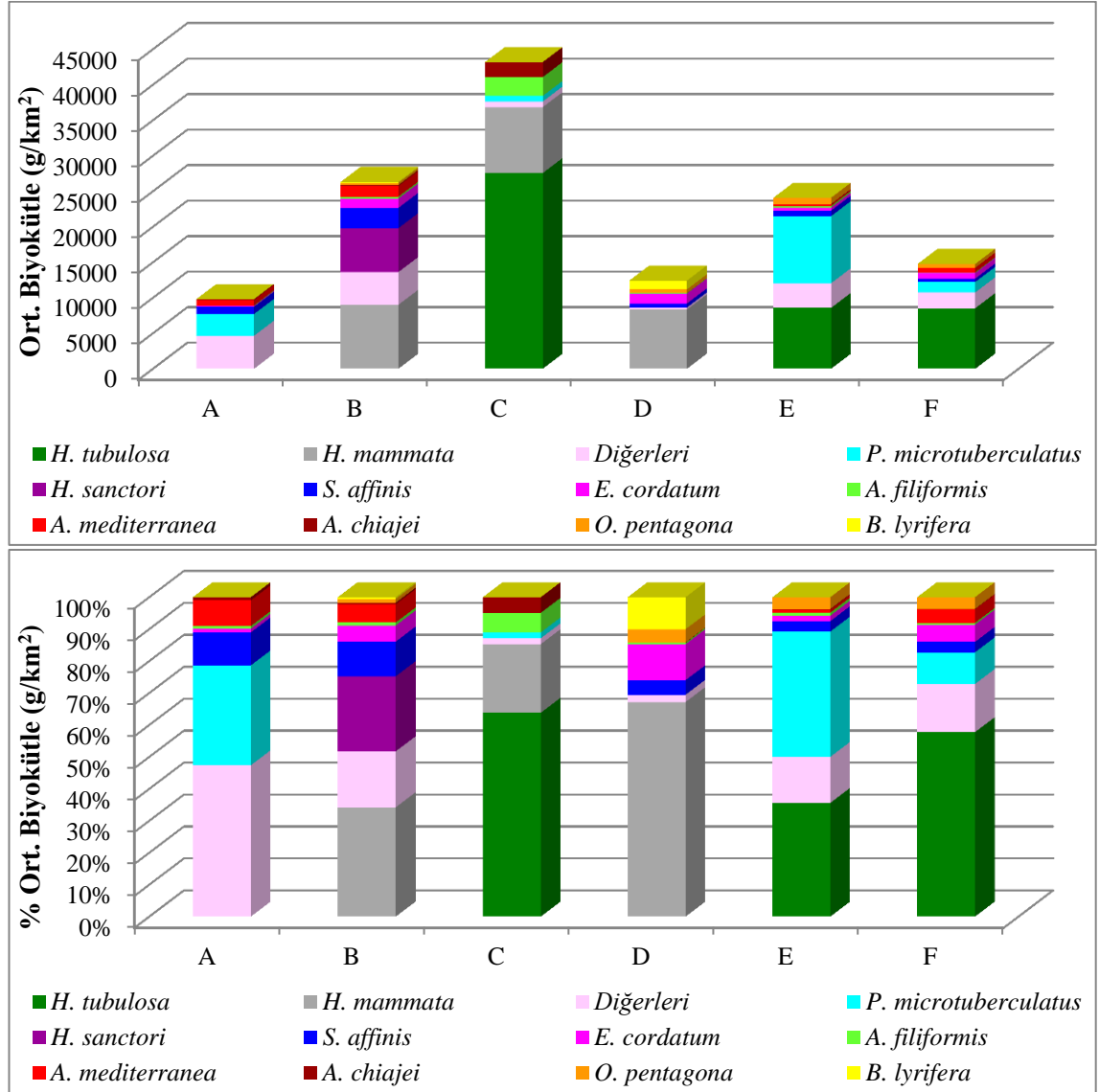
Şekil 4.97. Antalya Körfezi'nde kızak örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre ortalama biyokütleri (g/km<sup>2</sup>)



Şekil 4.98. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasilere ve mevsimlere göre ortalama biyokütleri (g/km<sup>2</sup>)

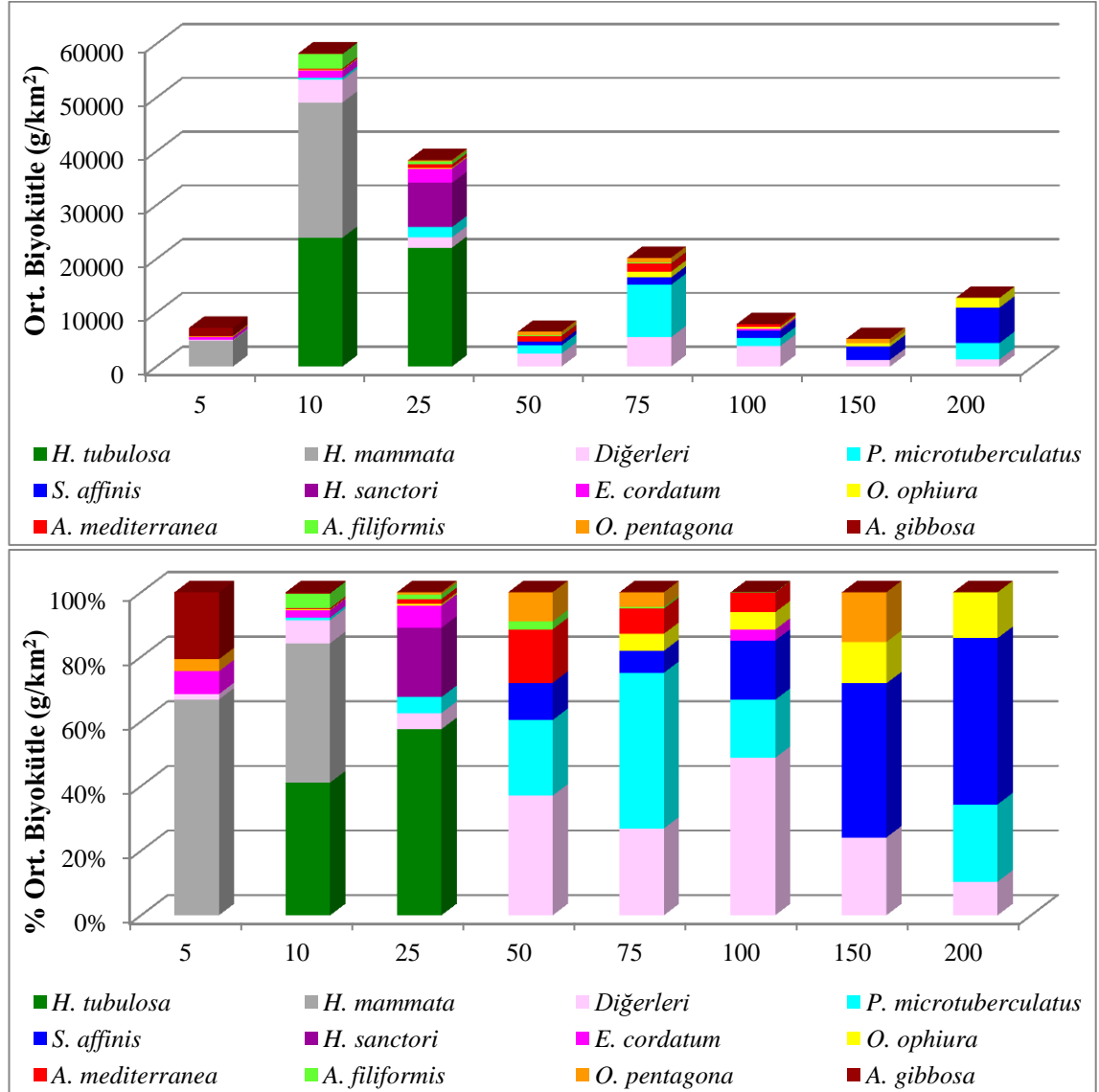


İstasyonlara bağlı olarak ortalama biyokütlesi en yüksek türler İstasyon A ve E’de *P. microtuberculatus*, İstasyon B ve D’de *H. mammata*, İstasyon C ve F’de *H. tubulosa*’dır. (Şekil 4.99).



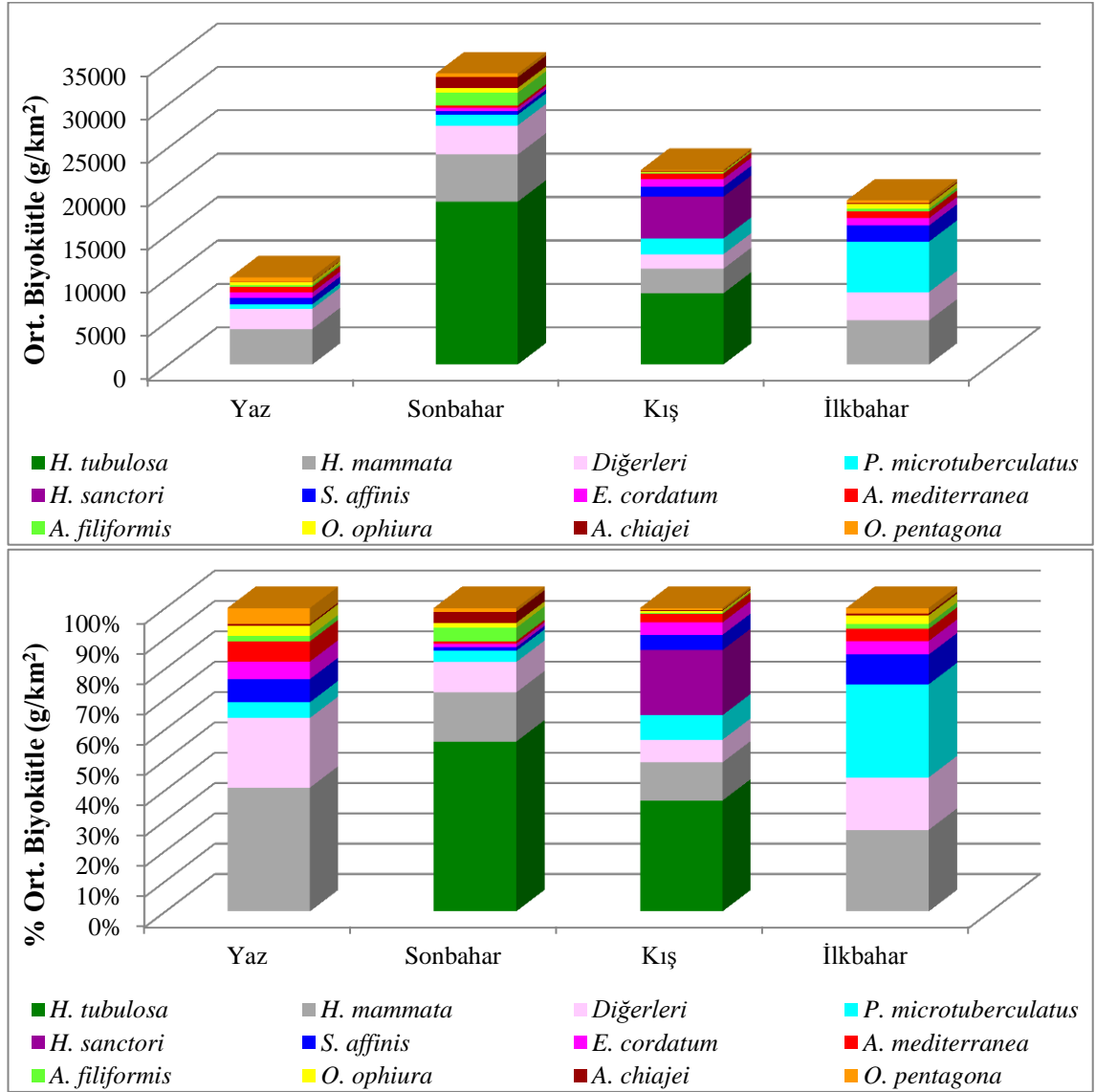
Şekil 4.99. Antalya Körfezi’nde kızak örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama biyokütlesi ve her istasyonda ortalama biyokütlelerin yüzde oranları

Derinliklere bağlı olarak ortalama biyokütlesi en yüksek türler 5 ve 10 m’de *H. mammata*, 25 m’de *H. tubulosa*, 50 ve 75 m’de *P. microtuberculatus*, 100, 150 ve 200 m’de *S. affinis*’dir (Şekil 4.100).



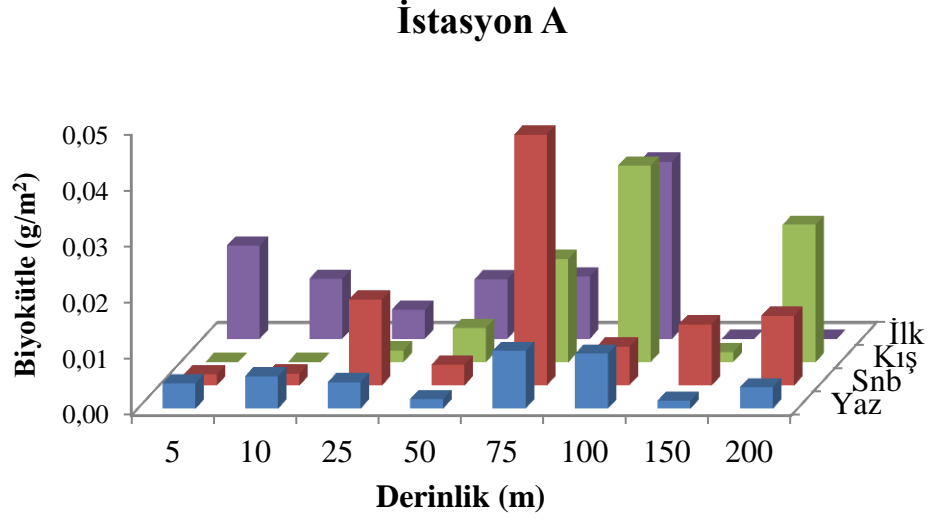
Şekil 4.100. Antalya Körfezi’nde kızak örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama biyokütlesi ve her derinlikte ortalama biyokütlelerin yüzde oranları

Mevsimlere bağılı olarak ortalama bolluğu en yuşsek turler yazın *H. mammata*, sonbahar ve kişin *H. tubulosa* ve ilkbaharda *P. microtuberculatus*'dur (şekil 4.101).



şekil 4.101. Antalya Kırfezi'nde kızak ırneklemelelerinde turlerin mevsimlere bağılı ortalama biyokütlesi ve her mevsimde ortalama biyokütlelerin yüzde oranları

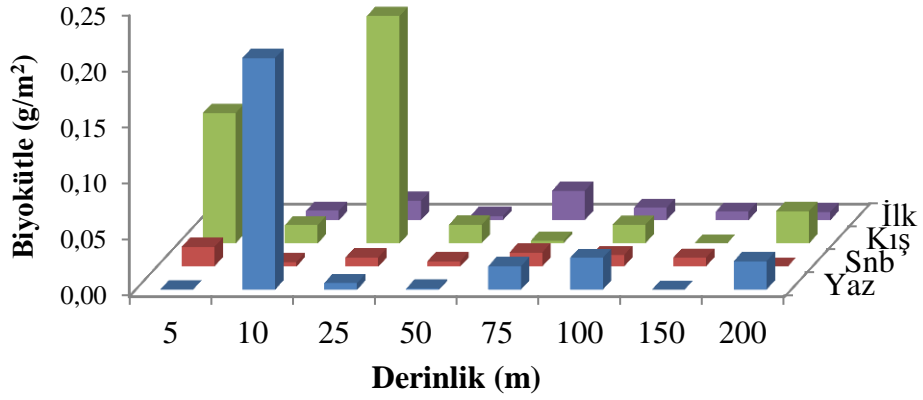
İstasyon A'da en yüksek biyokütle sonbaharda 75 m derinlikte (0,045 g/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Kışın 5, 10 m ve ilkbaharda 150, 200 m derinliklerde ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 75 m, 100 m, 200 m, 25 m, 5 m, 50 m, 10 m ve en düşük 150 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.102).



Şekil 4.102. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>)

İstasyon B'de en yüksek biyokütle yazın 10 m derinlikte (0,206 g/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın ve kışın 150 m, sonbaharda 200 m derinliklerde ise derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 10 m, 25 m, 5 m, 100 m, 75 m, 200 m, 50 m ve en düşük 150 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.103).

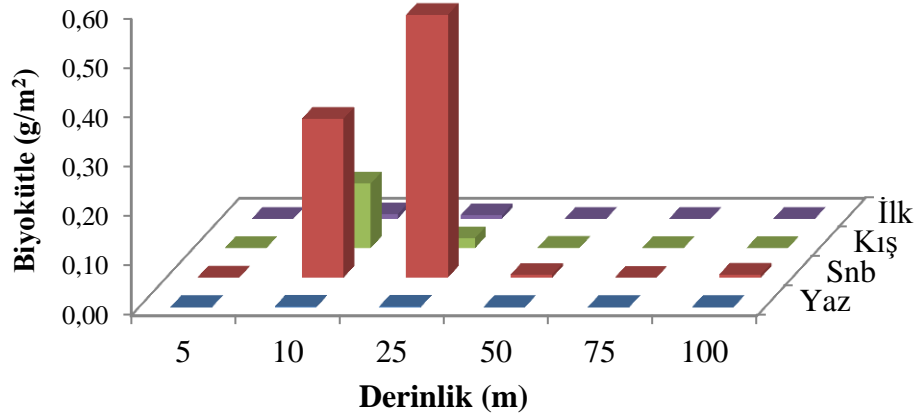
### İstasyon B



Şekil 4.103. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>)

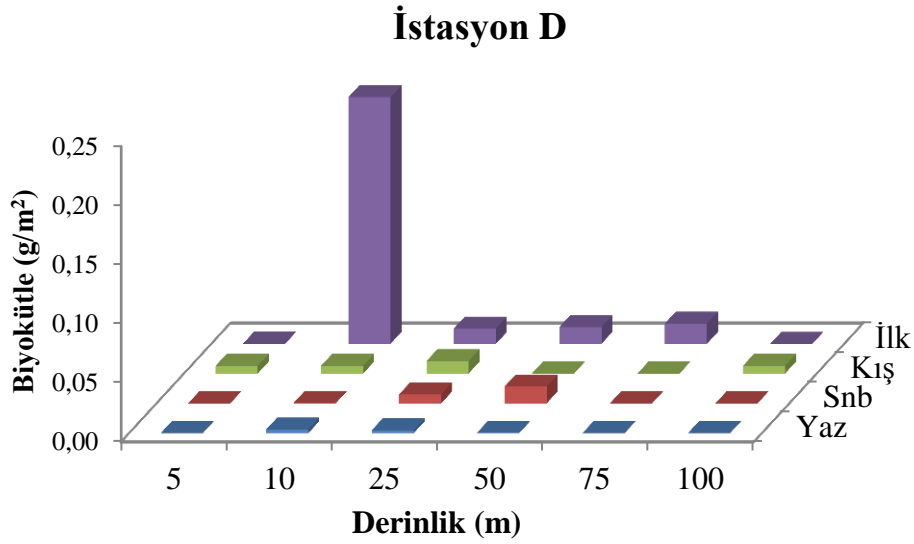
İstasyon C'de en yüksek biyokütle sonbaharda 25 m derinlikte (0,532 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın ve ilkbaharda 5 m, 50 m, 75 m ve 100 m'de, kışın 5 m, 75 m ve 100 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 25 m, 10 m, 50 m, 100 m, 5 m ve en düşük 75 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.104).

### İstasyon C



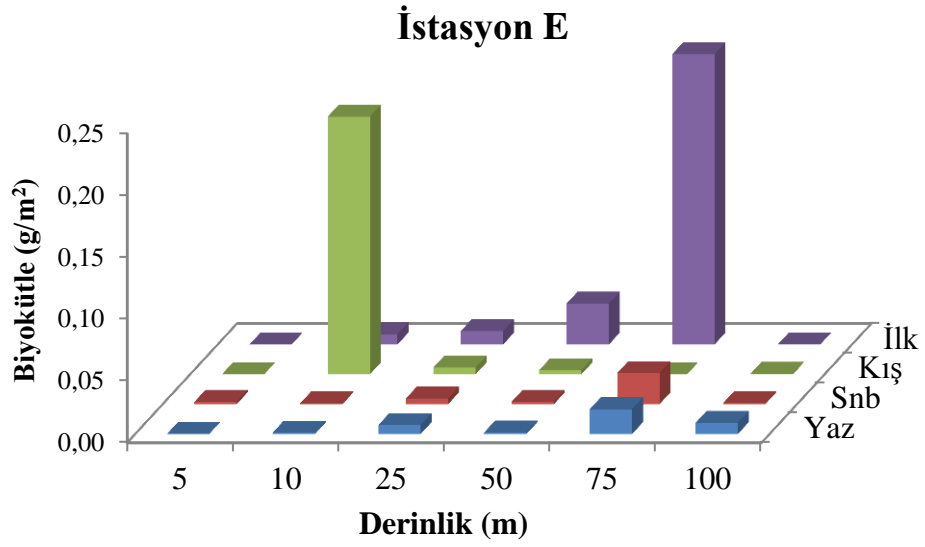
Şekil 4.104. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>)

İstasyon D’de en yüksek biyokütle ilkbaharda 10 m derinlikte (0,209 g/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın ve sonbaharda 5, 75, 100 m’de, kışın 50, 75 m’de ve ilkbaharda 200 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 10 m, 25 m, 50 m, 75 m, 5 m ve en düşük 100 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.105).



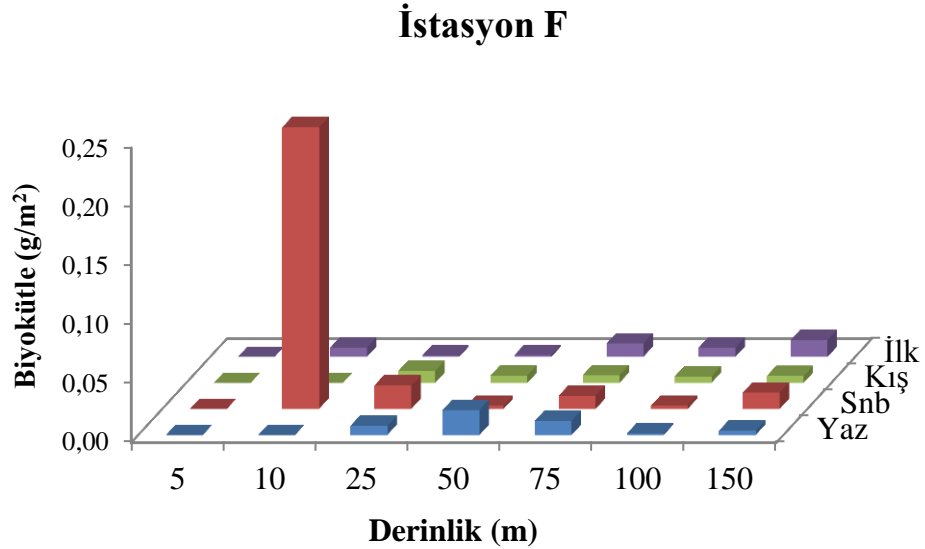
Şekil 4.105. Antalya Körfezi’nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D’de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>)

İstasyon E’de en yüksek biyokütle ilkbaharda 75 m derinlikte (0,235 g/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yaz, kış ve ilkbaharda 5 m’de, kışın 75 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 75 m, 10 m, 50 m, 25 m, 100 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.106).



Şekil 4.106. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi ( $g/m^2$ )

İstasyon F'de en yüksek biyokütle sonbaharda 10 m derinlikte ( $0,239 g/m^2$ ) bulunmuştur. Tüm mevsimlerde 5 m'de ve yazın ve kışın 10 m derinlikte derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı sırasıyla en yüksek 10 m, 75 m, 25 m, 150 m, 50 m, 100 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.107).



Şekil 4.107. Antalya Körfezi'nde kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi ( $g/m^2$ )

## İndeksler

Tüm mevsimlerde genel olarak tüm istasyonlarda 5 m'de ve C ve D istasyonlarının 50 m, 75 m ve 100 m derinliklerinde tür sayısı ve bolluk ile birlikte indeksler de düşüktür. 10, 25 ve 75 m derinliklerde tür sayısı ve bollukta ani artışlar görülmekte, 100 m'den 200 m'ye doğru gittikçe düşüş görülmektedir.

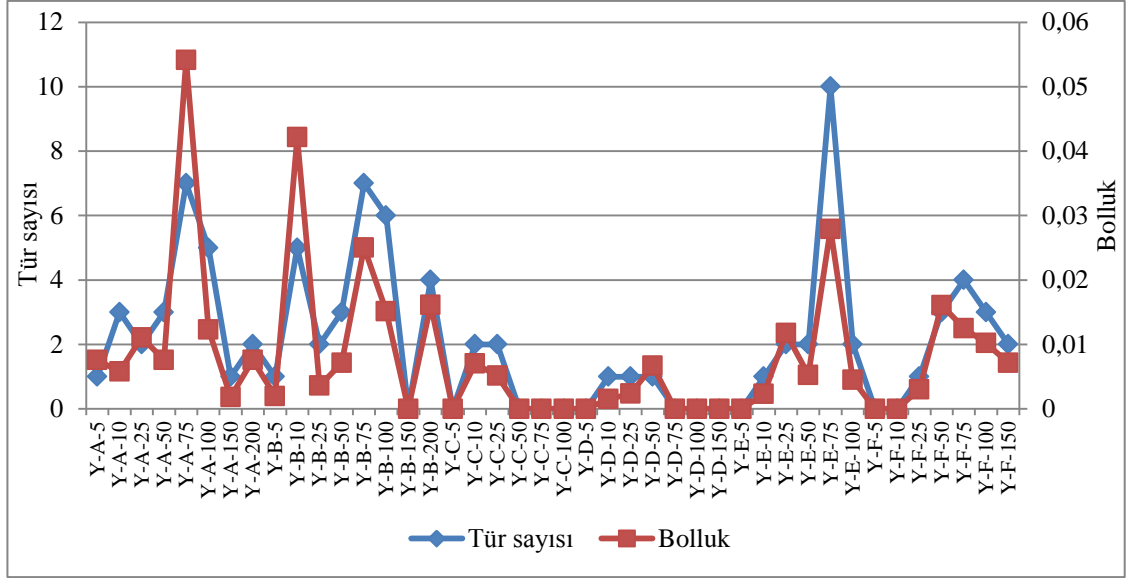
Yazın en yüksek derisi dikenli tür sayısı İstasyon E, 75 m'de ve bolluk ise A, 75 m derinlikte bulunmuştur. Çeşitlilik ve tür zenginliği İstasyon E, 75 m derinlikte en yüksektir (Şekil 4.108, 109).

Sonbaharda en yüksek derisi dikenli tür sayısı ile birlikte zenginlik ve çeşitlilik indeksleri İstasyon A, 75 m ve bolluk İstasyon C, 10 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.110, 111).

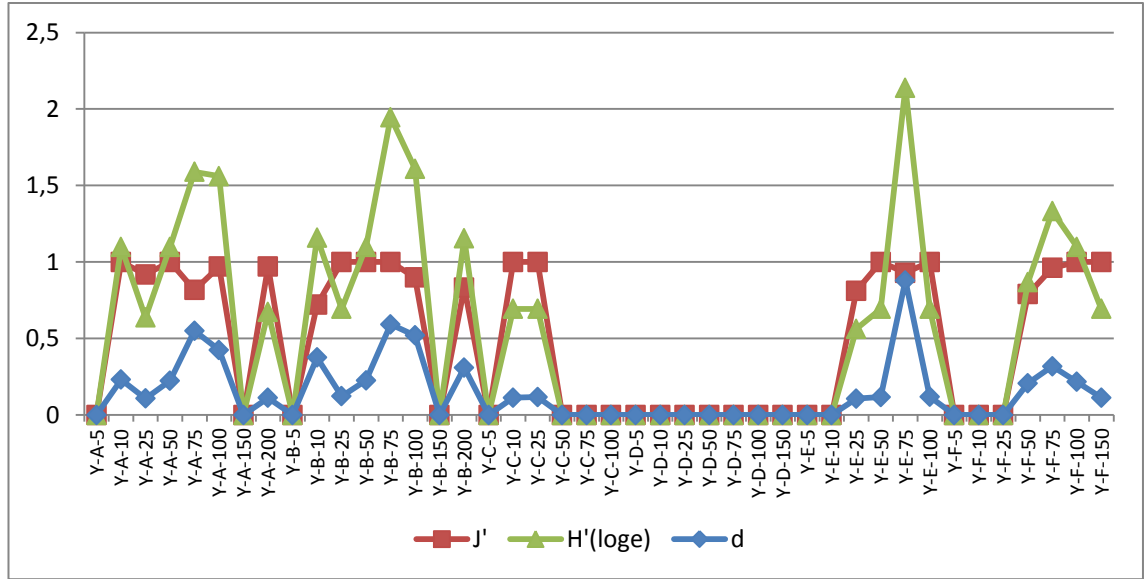
Kışın en yüksek derisi dikenli tür sayısı ile birlikte çeşitlilik ve tür zenginliği indeksleri İstasyon A, 75 m'de ve en yüksek bolluk A, 100 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.112, 113).

İlkbaharda en yüksek tür sayısı İstasyon A, 100m ve E, 75 m'de ve bolluk E, 75 m'de bulunmuştur. Çeşitlilik İstasyon A, 50 m'de ve tür zenginliği ise İstasyon A, 100 m derinlikte en yüksektir (Şekil 4.114, 115).

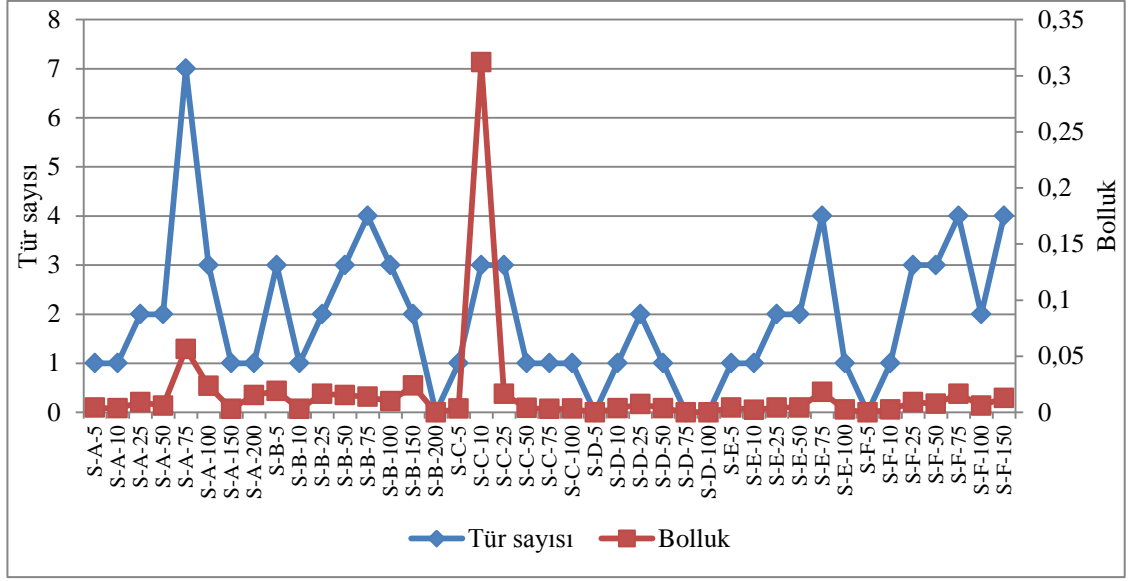




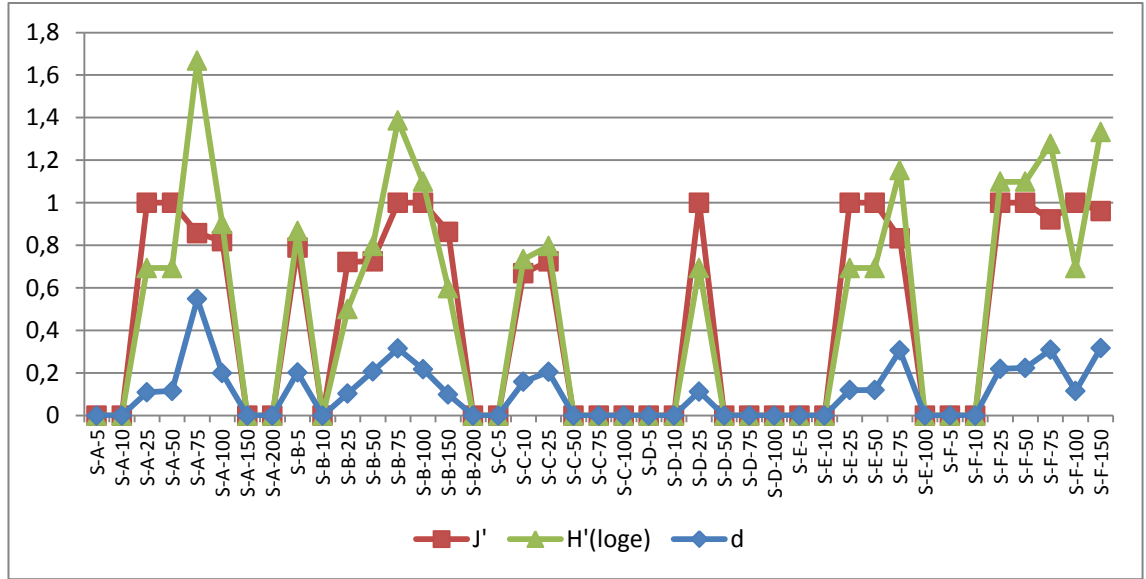
Şekil 4.108. Antalya Körfezi'nde yaz mevsiminde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



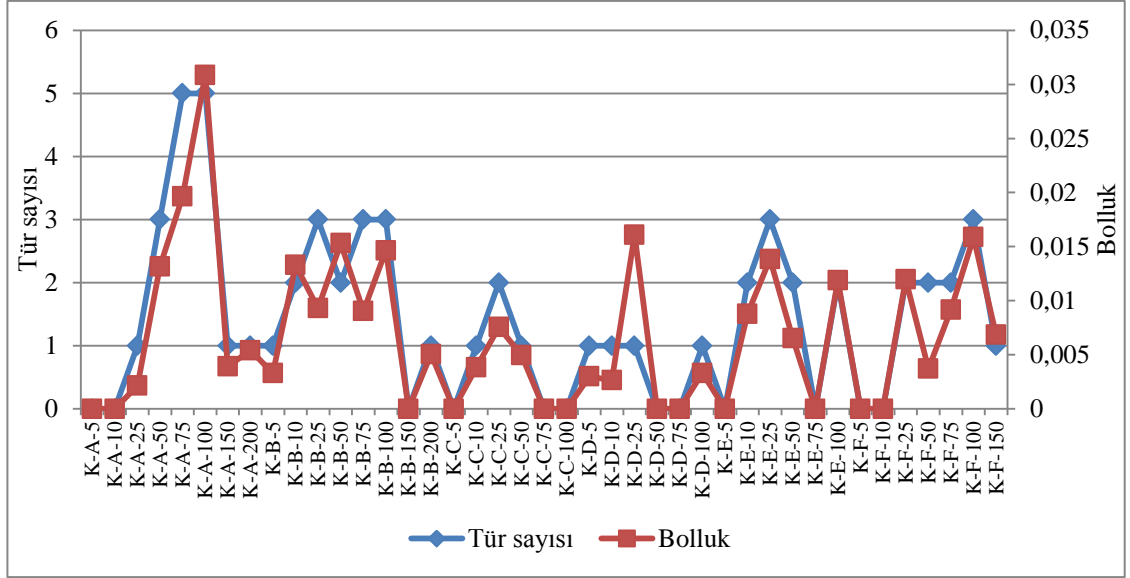
Şekil 4.109. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin yaz mevsiminde kızak hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



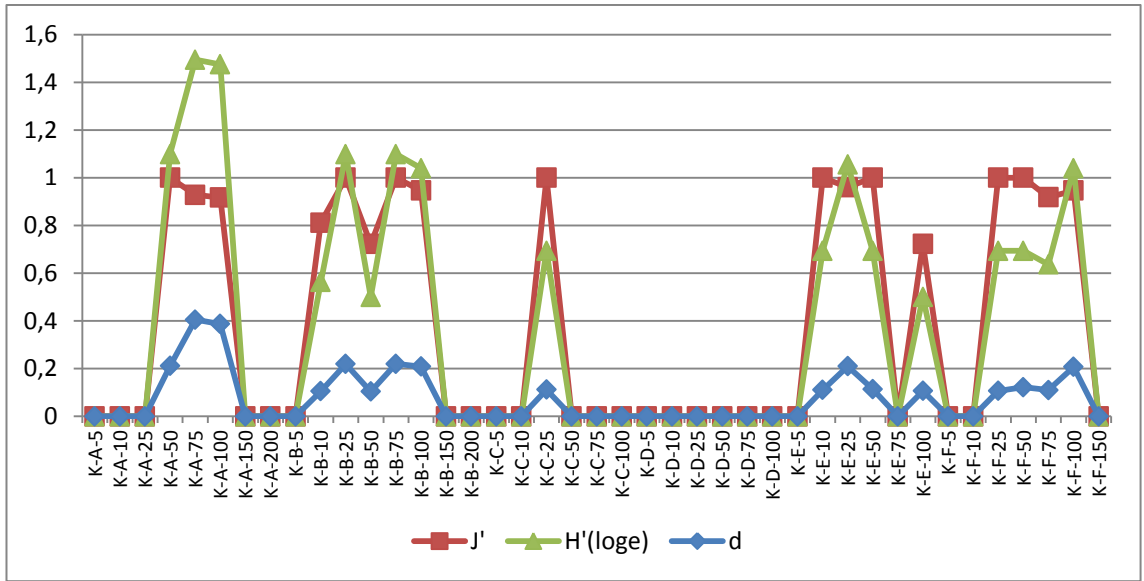
Şekil 4.110. Antalya Körfezi'nde sonbahar mevsiminde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklemeler hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



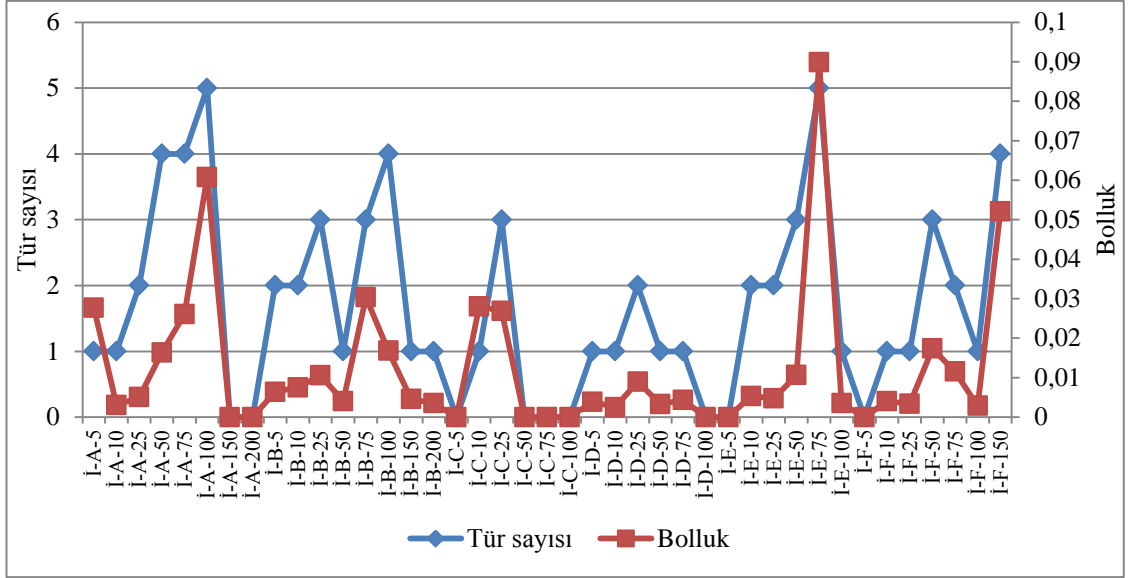
Şekil 4.111. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin sonbahar mevsiminde kızak hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklemeler hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



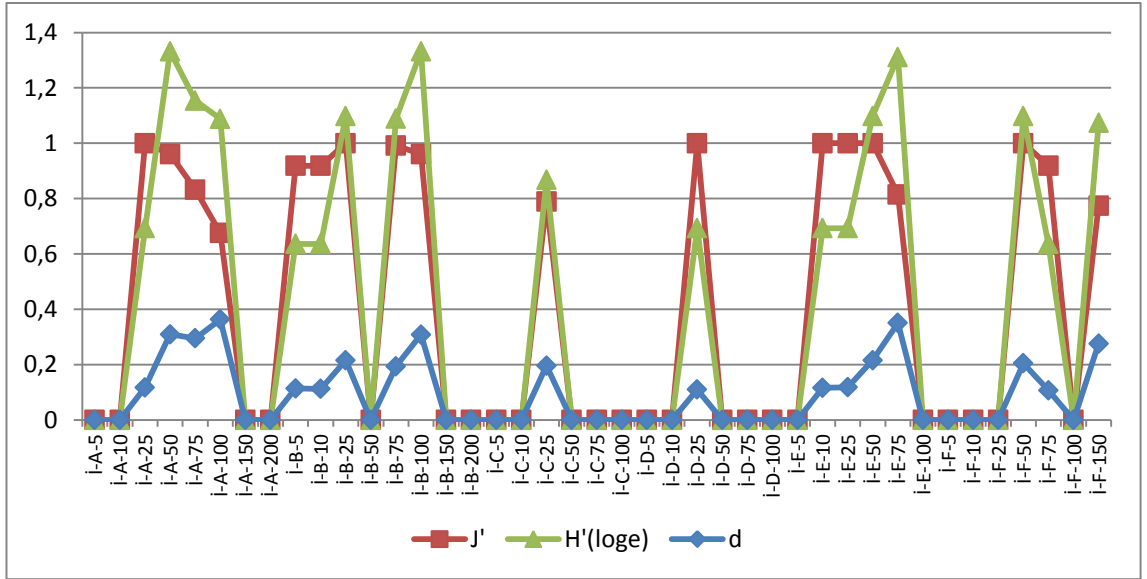
Şekil 4.112. Antalya Körfezi'nde kış mevsiminde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Kıış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



Şekil 4.113. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin kış mevsiminde kızak hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Kıış- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır

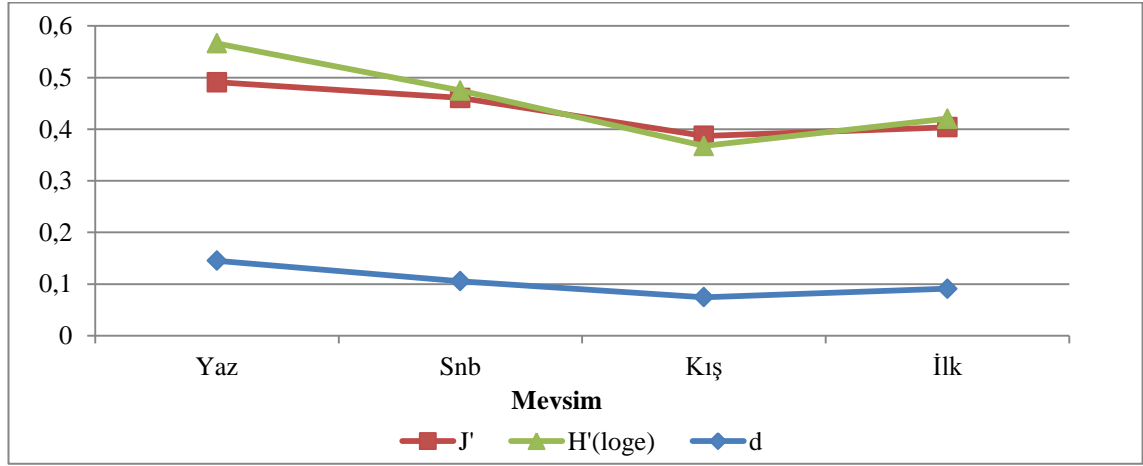


Şekil 4.114. Antalya Körfezi'nde ilkbahar mevsiminde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



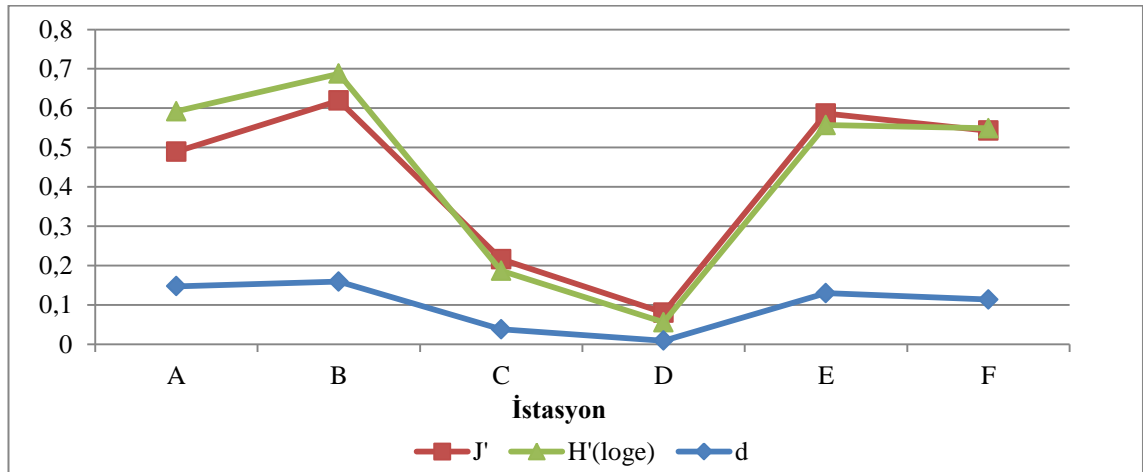
Şekil 4.115. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin ilkbahar mevsiminde kızak hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örnekleme hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır

Bütün indeksler yazdan kışa doğru azalmış ve ilkbaharda tekrar artış göstermiştir (Şekil 4.116).



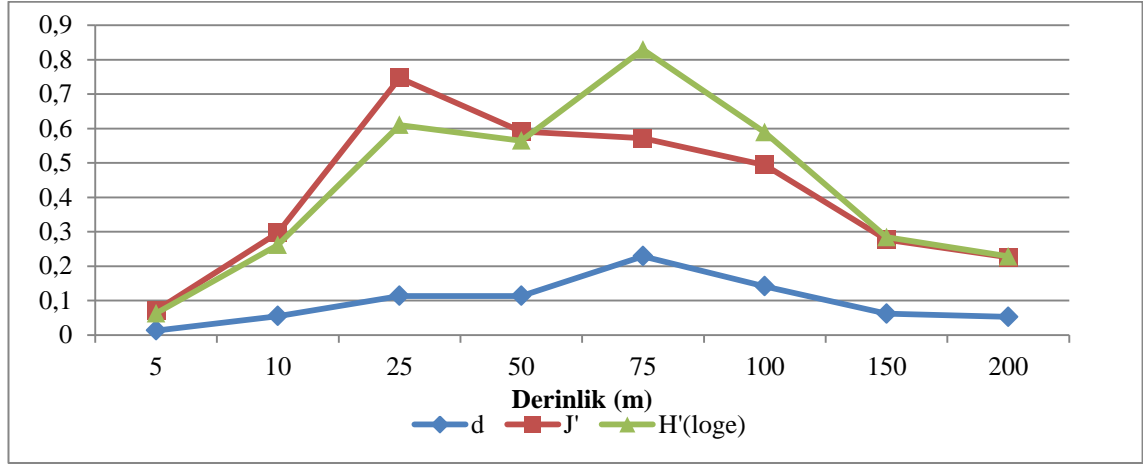
Şekil 4.116. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin mevsimlere göre dağılımı

İstasyon A'dan B'ye doğru tüm indeksler artmıştır. Tüm indeksler İstasyon B'den D'ye doğru azalmış, E'ye doğru artmış ve F'de tekrar düşüş göstermiştir (Şekil 4.117).



Şekil 4.117. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin istasyonlara göre dağılımı

Tüm indeksler 5 m'den 25 m derinliğe doğru artmış, 50 m'de azalmıştır. Çeşitlilik ve tür zenginliği 75 m'de tekrar yükselerek, 200 m'ye doğru tekrar azalmıştır. Düzenlilik 50 m'den 200 m'ye doğru gittikçe azalmıştır (Şekil 4.118).



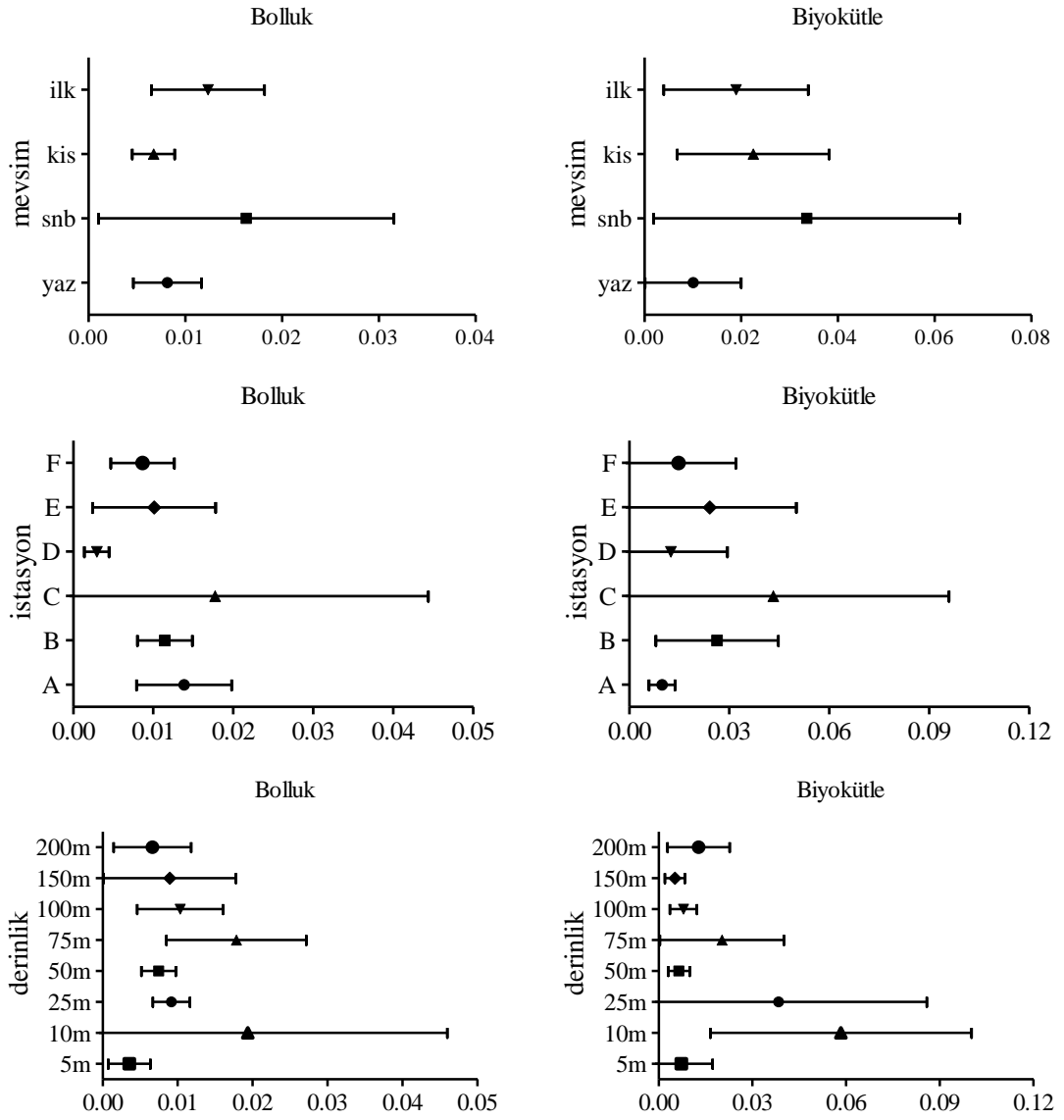
Şekil 4.118. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin derinliklere göre dağılımı

PERMANOVA sonuçlarından tür sayısı ve indeks değerlerinin istasyonlar ve derinliklere bağlı önemli derecede değiştiği görülmektedir, mevsimler arası fark ise tür sayısı, Margalef tür zenginliği ( $d$ ) ve Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) indeksleri için anlamlı bulunmuştur. Mevsim ve derinliğin birlikte etkisi tür sayısı, çeşitlilik ( $H'$ ) ve tür zenginliği ( $d$ ) indeksleri için, istasyon ve derinlik faktörlerinin birlikte etkisi tür sayısı ve tüm indeks değişimleri için anlamlı, mevsim ve istasyon faktörlerinin birlikte etkisi tüm parametreler için önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.139).

Çizelge 4.139. Kızak örneklemelerinde saptanan derisi dikenli tür sayısı, Margalef tür zenginliği (d), Pielou'nun düzenlilik (J') ve Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indekslerinin mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır

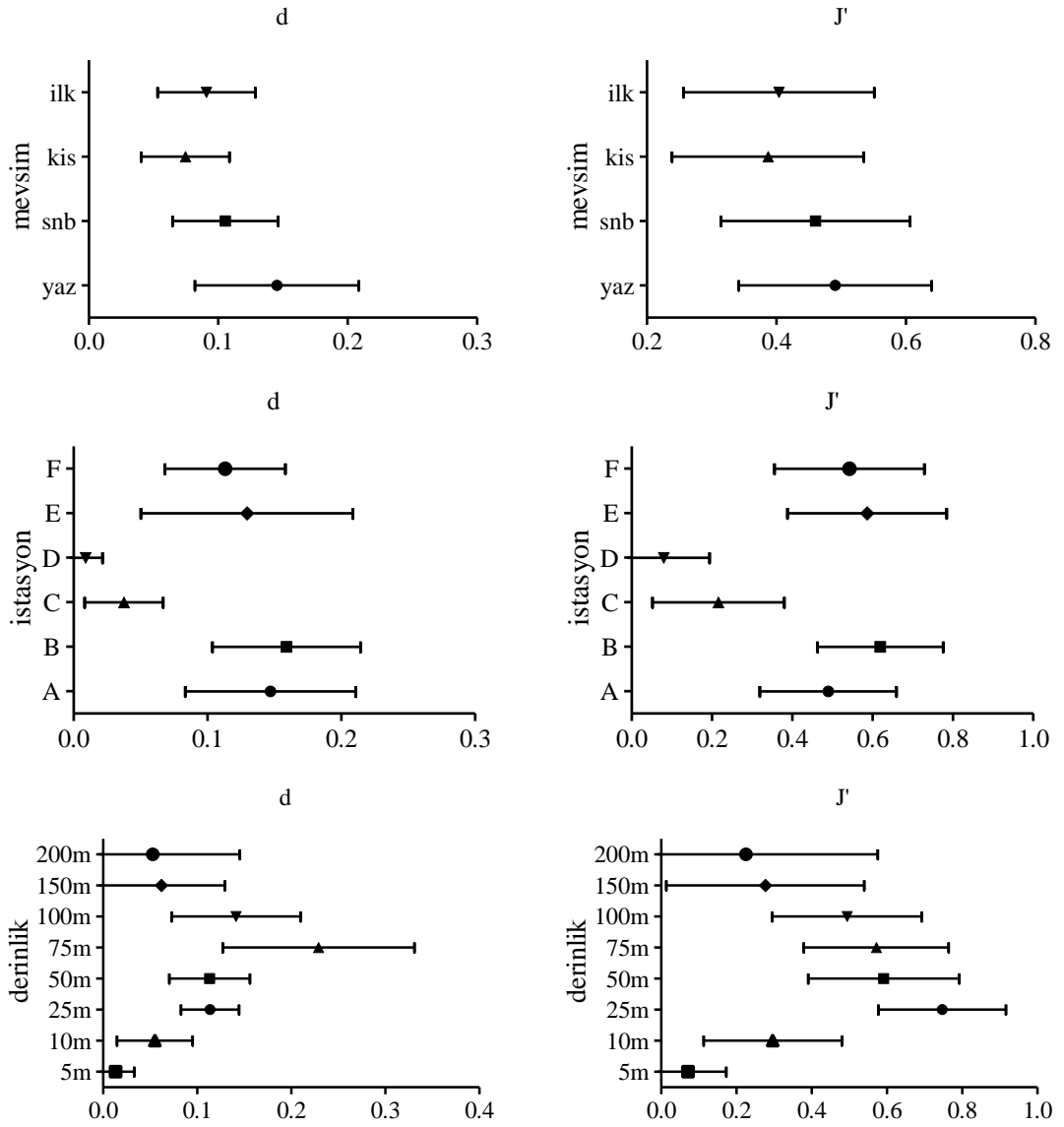
Varyasyon Kaynağı	Tür sayısı	(H')	(J')	(d)
Mevsim	<b>0,031</b>	<b>0,017</b>	0,064	<b>0,033</b>
İstasyon	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
Derinlik	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
Mevsim x İstasyon	0,201	0,613	0,865	0,288
Mevsim x Derinlik	<b>0,01</b>	<b>0,023</b>	0,16	<b>0,012</b>
İstasyon x Derinlik	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>

Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre ortalama bolluk (birey/m<sup>2</sup>) ve biyokütle (g/m<sup>2</sup>) değerleri %95 güvenlik aralıkları ile birlikte Şekil 4.119'da, Pielou'nun düzenlilik (J') ve Margalef tür zenginliği (d) indeksleri Şekil 4.120'de ve Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indeksi Şekil 4.121'de gösterilmektedir.

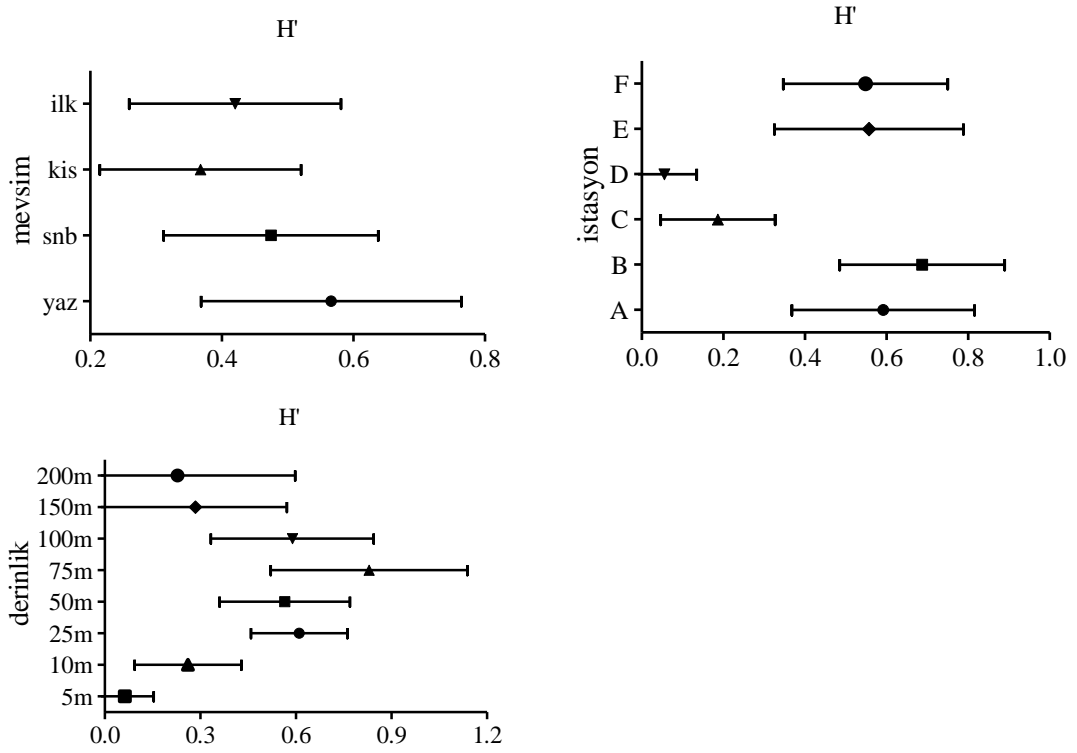


Şekil 4.119. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre ortalama bolluk (birey/m<sup>2</sup>) ve biyokütle (g/m<sup>2</sup>) değerleri (barlar: ±%95 güvenlik aralığı)





Şekil 4.120. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Pielou'nun düzenlilik (J') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm$ %95 güvenlik aralığı)



Şekil 4.121. Antalya Körfezi'nde kızak örneklemelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) indeksinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm 95\%$  güvenlik aralığı)

Antalya Körfezi'nde 8 farklı derinlikte kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının mevsim, istasyon ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüş, Bray-Curtis benzerlik indeksi kullanılarak 3 faktörlü permutasyonel çok değişkenli varyans analizi (PERMANOVA) ile test edilmiştir. Mevsimsel olarak önemli derecede bir fark bulunamamıştır. İstasyonlara ve derinliklere bağlı olarak ise önemli derecede fark bulunmuştur. Mevsim-istasyon, mevsim-derinlik ve istasyon-derinlik faktörlerinin birlikte etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.140). İstasyon ve derinlikler kendi aralarında karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.141, 142). A-C, A-D, B-C, B-D ve B-F istasyonları arasında önemli derecede fark bulunurken, diğer istasyonlar arasında önemli derecede fark bulunamamıştır. 10-25, 50-75, 50-100, 75-100, 100-150, 100-200 ve 150-200 m derinlikler dışında diğer derinlikler arasında önemli derecede fark bulunmuştur.

Çizelge 4.140. Kızak ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

Varyasyon Kaynağı	sd	Kt	Ko	F	P(perm)	Ys
Mevsim	3	11075	3691,7	1,0066	0,43	996
İstasyon	5	27947	5589,4	1,524	<b>0,022</b>	995
Derinlik	7	59356	8479,4	2,3121	<b>0,001</b>	996
Mevsim x İstasyon	15	59064	3937,6	1,0737	0,278	995
Mevsim x Derinlik	21	78064	3717,3	1,0136	0,472	998
İstasyon x Derinlik	27	98245	3638,7	0,99216	0,564	995
Artık (Kalan)	48	176040	3667,4			
Toplam	126	549720				

Çizelge 4.141. Kızak örnekleme istasyonları arasında karşılaştırma sonucu: anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (t: t değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

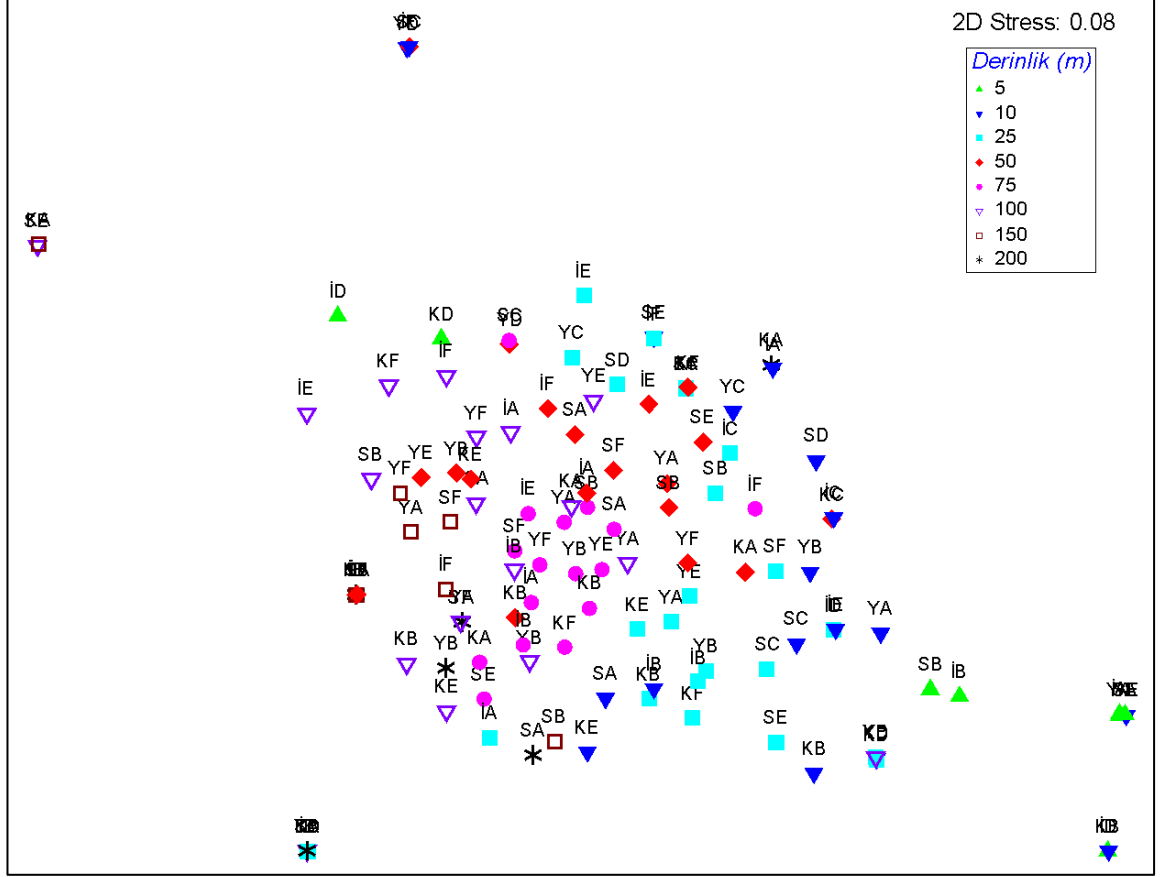
İstasyonlar	t	P(perm)	Ys
A, B	1,3154	0,093	999
A, C	1,516	<b>0,024</b>	999
A, D	1,8763	<b>0,001</b>	998
A, E	0,82186	0,715	998
A, F	1,0973	0,326	998
B, C	1,6176	<b>0,005</b>	999
B, D	1,5595	<b>0,011</b>	999
B, E	1,2838	0,081	997
B, F	1,3346	<b>0,049</b>	998
C, D	1,1869	0,186	997
C, E	1,0828	0,279	999
C, F	0,9912	0,459	999
D, E	1,2569	0,067	998
D, F	1,2484	0,094	999
E, F	0,25272	0,999	998

Çizelge 4.142. Kızak örnekleme derinlikleri arasında karşılaştırma sonucu: anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (t: t değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

<b>Derinlikler</b>	<b>t</b>	<b>P(perm)</b>	<b>Ys</b>
5, 10	1,4693	<b>0,011</b>	999
5, 25	2,0216	<b>0,001</b>	999
5, 50	1,9476	<b>0,001</b>	999
5, 75	2,1966	<b>0,001</b>	999
5, 100	1,7702	<b>0,001</b>	999
5, 150	1,7816	<b>0,007</b>	998
5, 200	2,0543	<b>0,004</b>	998
10, 25	1,1484	0,235	999
10, 50	1,5096	<b>0,009</b>	998
10, 75	1,857	<b>0,001</b>	999
10, 100	1,3679	<b>0,018</b>	999
10, 150	1,4805	<b>0,005</b>	998
10, 200	1,3744	<b>0,043</b>	998
25, 50	1,7315	<b>0,006</b>	998
25, 75	2,0556	<b>0,001</b>	998
25, 100	1,4833	<b>0,022</b>	999
25, 150	1,9173	<b>0,001</b>	999
25, 200	1,6553	<b>0,017</b>	999
50, 75	1,2832	0,127	999
50, 100	1,2806	0,122	999
50, 150	1,721	<b>0,004</b>	997
50, 200	1,5415	<b>0,02</b>	999
75, 100	1,2079	0,184	999
75, 150	1,7316	<b>0,015</b>	999
75, 200	1,7751	<b>0,006</b>	999
100, 150	0,87207	0,652	998
100, 200	1,0937	0,324	999
150, 200	0,63572	0,884	998

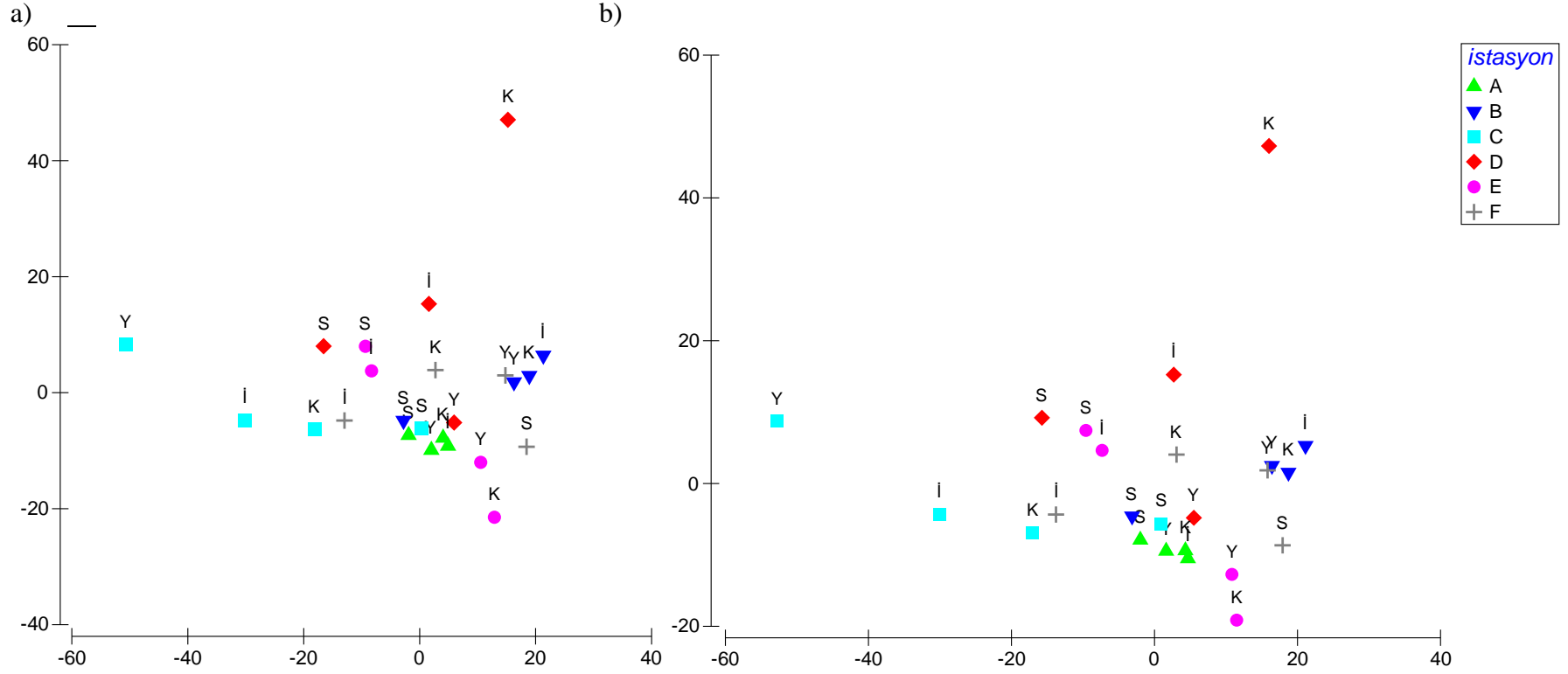
Kızak örneklemleri arasındaki benzerliği belirlemek için bolluk ve biyokütle verileri üzerinden Bray-Curtis benzerlik indeksi ile bölgesel dağılım modelini çözümlmek amacıyla çok-boyutlu ölçümleme (Multidimensional scaling MDS) (Şekil 122, 123) ve örneklemlerin mevsim-istasyon, mevsim-derinlik ve istasyon-derinlik olarak ayrı ayrı gruplarına göre birbirlerine benzerlikleri temel koordinatlar analizi (PCO) grafikleri ile gösterilmiştir (Şekil 4.124, 125, 126) (Clarke ve Warwick 2001). Tüm mevsimlerde derisi dikenli bolluk ve biyokütellerine göre 5, 10 ve 25 m derinlikler kendi aralarında ve 50, 75, 100, 150 ve 200 m derinlikler de kendi aralarında

gruplaşarak birbirlerinden ayrılmışlardır. A, B, E ve F istasyonlarının da genellikle C ve D istasyonlarından ayrıldığı görülmektedir.



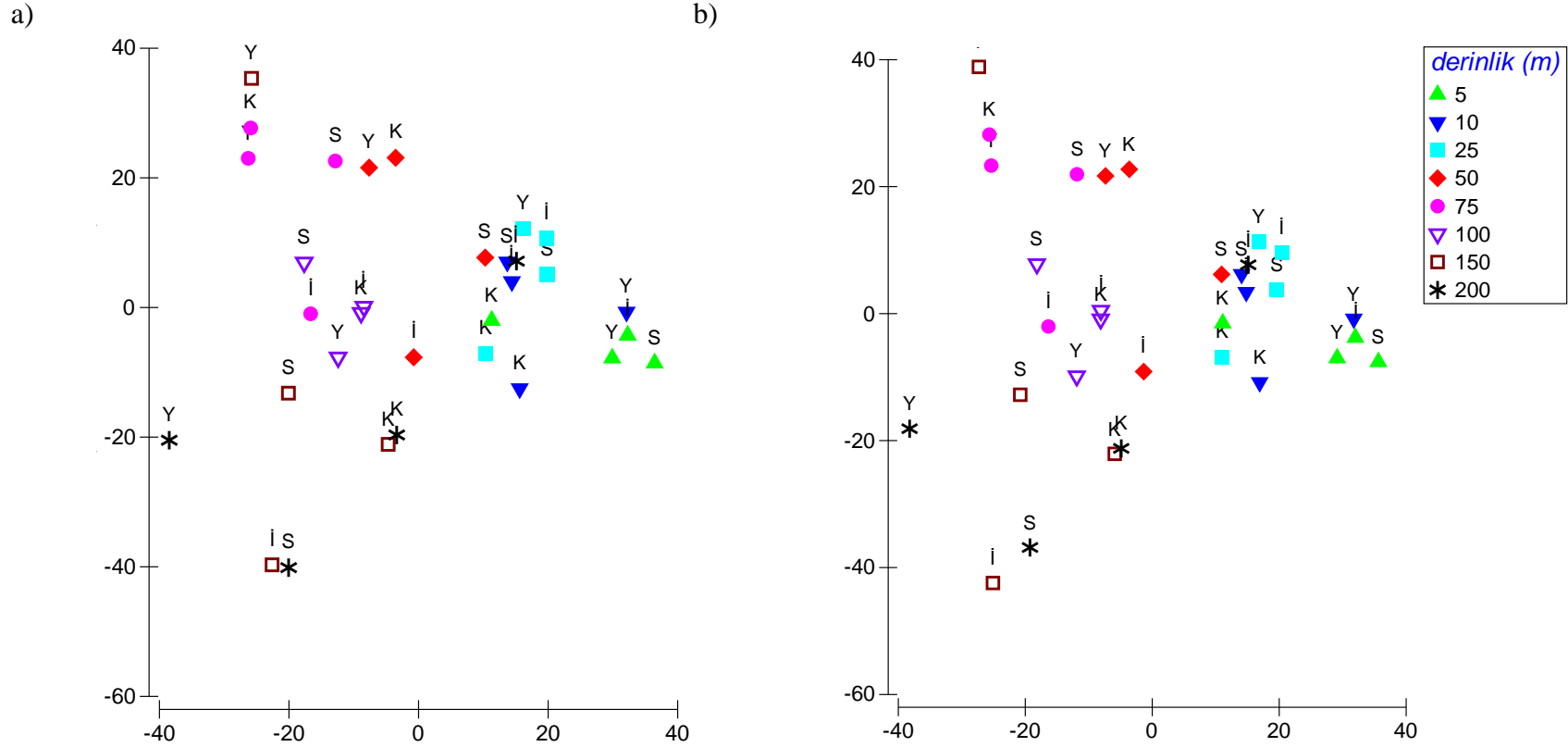
Şekil 4.122. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre kızak örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren çok boyutlu ölçekleme (MDS) grafiği. Bolluk değerleri log (x+1) olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde de mevsim ve istasyon harfleri ile gösterilmektedir (Yaz, İstasyon A = YA)



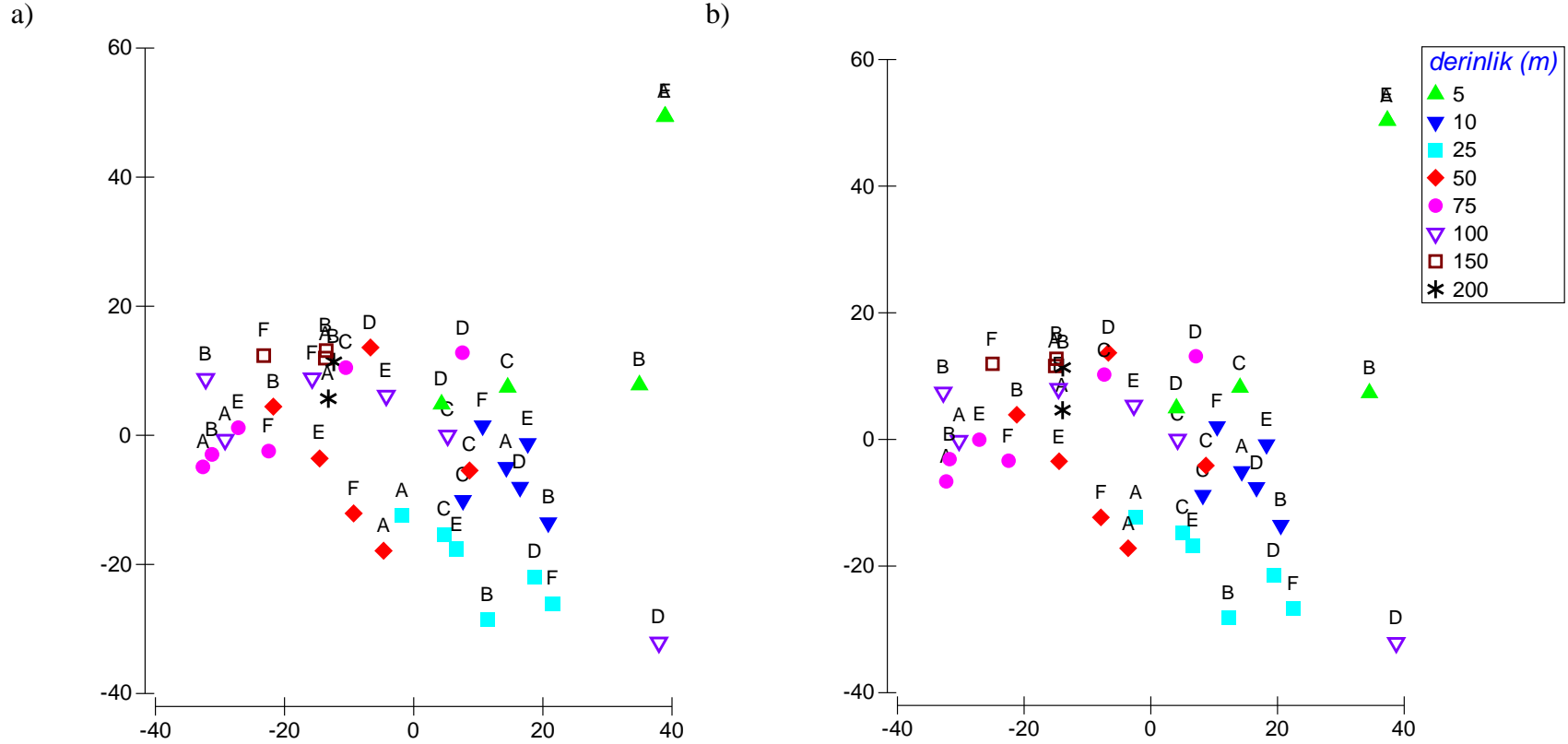


Şekil 4.124. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre kızak örneklemelerinin mevsim ve istasyonlara göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler istasyonlara göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %26,6'sını; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %15,6'sını; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %27'sini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %15,3'ünü açıklamaktadır





Şekil 4.125. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre kızak örneklemelerinin mevsim ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %21,3'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %16,5'ini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %21,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %16,7'sini açıklamaktadır

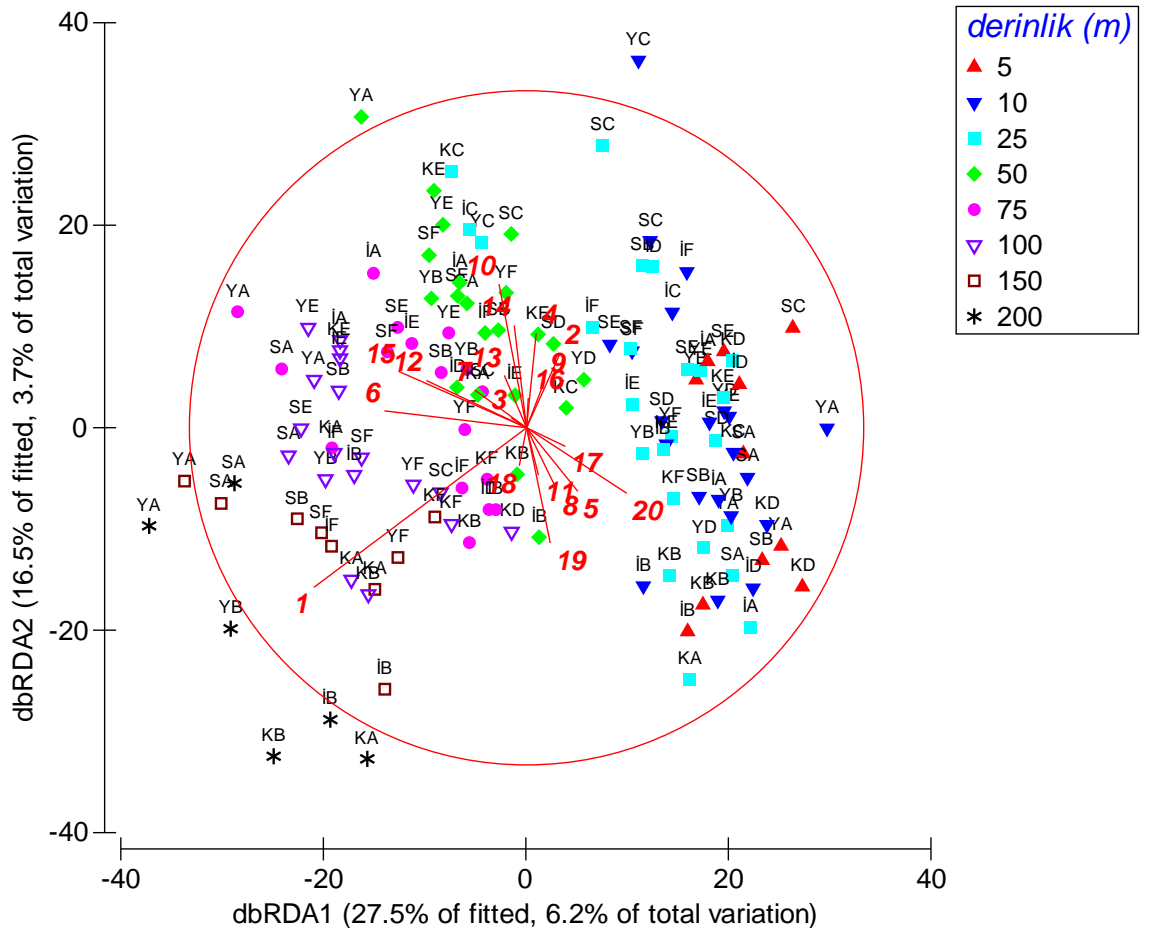


Şekil 4.126. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre kızak örneklemelerinin istasyon ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri log (x+1) olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (İstasyon A = A). Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %18,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %12,6'sını; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %18,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %12,5'ini açıklamaktadır

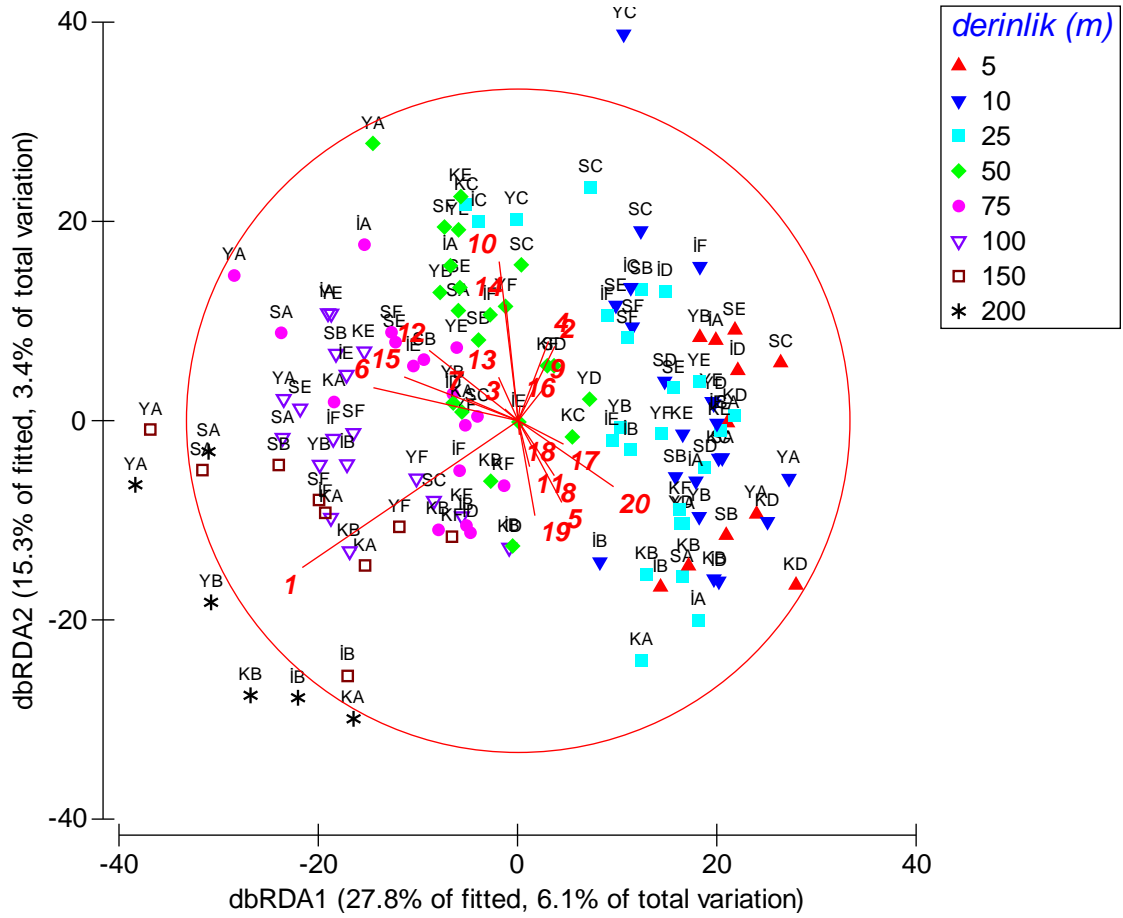
Çevresel parametrelerin birlikte her bir kızak örneklemesinde belirlenen derisi dikenli komünitelerinin değişimi üzerine etkilerinin saptanarak en iyi modelin oluşturulması için ardışık uzaklığa bağlı lineer model uygulanmış, uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafikleri ile gösterilmiştir (Şekil 127, 128).

Her bir çevresel parametrenin kızak örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk ve biyokütle değişimi üzerine etkisi uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) ile test edilmiştir. Bolluk değişimi üzerine etkili olduğu belirlenen çevresel parametreler önem derecelerine göre derinlik, seki diski derinliği,  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ , %çamur, %kum (0,25- 0,125mm), %kum (0,125-0,063 mm), %kum (0,5- 0,25mm), tuzluluk, %çakıl ve TOK'dur. Biyokütle için ise derinlik, seki diski derinliği,  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ , %çamur, %kum (0,25- 0,125mm), %kum (0,125-0,063 mm), tuzluluk, %kum (0,5- 0,25mm), %çakıl ve TOK'dur (Çizelge 4.143).

Çevresel parametrelerin birlikte kızak örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkisi Çizelge 144 ve biyokütle değişimi üzerine etkisi Çizelge 145'de, Akaike veri kriteri (AIC: Akaike's Information Criteria) kullanılarak belirlenen bolluk değişimi üzerine etkilerin en iyi açıklandığı 10 model sonucu Çizelge 4.146'da ve biyokütle için Çizelge 4.147'de gösterilmektedir. Toplam 20 çevresel parametre bolluk değişiminin %22,4'ünü, biyokütle değişiminin ise %22'sini açıklayabilmektedir. En iyi model olarak ise bolluk değişiminin %8,9'unu açıklayabilen üç parametre çözülmüş oksijen, %kum (1-0,5mm) ve %kum (0,125-0,063 mm) olarak belirlenmiştir. Biyokütle değişimini en iyi açıklayan model ise toplam değişimin %7,1'ini açıklayan iki parametre olarak çözülmüş oksijen ve %kum (0,125-0,063 mm)'dur.



Şekil 4.127. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre kızak örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %27,5 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,2'sini; dbRDA 2 (y eksen) = %16,5 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %3,7'sini açıklamaktadır



Şekil 4.128. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre kızak örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %27,8 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,1'ini; dbRDA 2 (y eksen) = %15,3 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %3,4'ünü açıklamaktadır

Çizelge 4.143. Her bir çevresel parametrenin kızak örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk ve biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) Sonucu: Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı)

No	Değişken	Bolluk				Biyokütle			
		Kt	F	P	Var.	Kt	F	P	Var.
1	Derinlik (m)	30139	7,132	<b>0,001</b>	0,054	30410	7,117	<b>0,001</b>	0,054
2	Sıcaklık (°C)	3922,1	0,884	0,597	0,007	4010,5	0,894	0,599	0,007
3	Çözünmüş Oksijen	2791,2	0,628	0,867	0,005	3032,2	0,675	0,828	0,005
4	Tuzluluk (psu)	9983	2,275	<b>0,006</b>	0,018	9632,9	2,170	<b>0,003</b>	0,017
5	pH	4715,4	1,065	0,389	0,008	5217,5	1,166	0,302	0,009
6	Seki	14988	3,448	<b>0,001</b>	0,027	15646	3,563	<b>0,001</b>	0,028
7	AKM	5558,1	1,257	0,207	0,010	5605,1	1,254	0,211	0,010
8	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	12901	2,956	<b>0,001</b>	0,023	12243	2,771	<b>0,001</b>	0,022
9	PO <sub>4</sub> -P	3033,7	0,683	0,805	0,005	2928,1	0,652	0,871	0,005
10	NH <sub>4</sub> -N	4196,3	0,946	0,525	0,008	4922,3	1,099	0,351	0,009
11	Kl-a	5304,8	1,199	0,228	0,009	5167,8	1,155	0,301	0,009
12	TKK	6516,4	1,476	0,097	0,012	6528,3	1,462	0,108	0,012
13	TOK	7364,3	1,671	<b>0,05</b>	0,013	7667,1	1,721	<b>0,035</b>	0,014
14	Çakıl	7849,5	1,782	<b>0,022</b>	0,014	7986,4	1,794	<b>0,027</b>	0,014
15	Çamur	19053	4,416	<b>0,001</b>	0,034	18505	4,236	<b>0,001</b>	0,033
16	Kum (2- 1mm)	5279,7	1,193	0,26	0,009	5890,3	1,318	0,17	0,010
17	Kum (1-0,5mm)	4206,8	0,949	0,557	0,008	3809,9	0,849	0,639	0,007
18	Kum (0,5- 0,25mm)	10759	2,456	<b>0,002</b>	0,019	9957,1	2,244	<b>0,004</b>	0,018
19	Kum (0,25- 0,125mm)	13074	2,997	<b>0,001</b>	0,023	11728	2,652	<b>0,001</b>	0,021
20	Kum (0,125-0,063 mm)	16299	3,758	<b>0,001</b>	0,029	15937	3,631	<b>0,001</b>	0,028

Çizelge 4.144. Çevresel parametrelerin birlikte kızak örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu: Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi)

No	Değişken	Bolluk					
		$R^2$	Kt	F	P	Var.	sd
1	Derinlik (m)	0,054	30139	7,132	<b>0,001</b>	0,054	125
19	Kum (0,25- 0,125mm)	0,073	10349	2,478	<b>0,002</b>	0,019	124
4	Tuzluluk (psu)	0,088	8918,1	2,155	<b>0,007</b>	0,016	123
14	Çakıl	0,100	6574,4	1,596	0,055	0,012	122
8	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,113	6921,3	1,690	<b>0,041</b>	0,012	121
18	Kum (0,5- 0,25mm)	0,125	6732,8	1,653	<b>0,044</b>	0,012	120
15	Çamur	0,136	6057,7	1,493	0,089	0,011	119
7	AKM	0,145	5038,7	1,245	0,215	0,009	118
10	NH <sub>4</sub> -N	0,153	4635,9	1,147	0,298	0,008	117
6	Seki	0,161	4293,8	1,063	0,355	0,008	116
12	TKK	0,168	4202,2	1,040	0,405	0,008	115
5	pH	0,176	4221,6	1,046	0,424	0,008	114
11	Kl-a	0,182	3760,7	0,931	0,562	0,007	113
20	Kum (0,125-0,063 mm)	0,190	3999,2	0,990	0,463	0,007	112
17	Kum (1-0,5mm)	0,198	4554	1,128	0,332	0,008	111
16	Kum (2- 1mm)	0,205	4019,1	0,996	0,443	0,007	110
9	PO <sub>4</sub> -P	0,211	3367,7	0,833	0,643	0,006	109
13	TOK	0,216	3033,7	0,749	0,763	0,005	108
2	Sıcaklık (°C)	0,220	2220,7	0,546	0,911	0,004	107
3	Çözülmüş Oksijen	0,224	2204,6	0,540	0,936	0,004	106

Çizelge 4.145. Çevresel parametrelerin birlikte kızak örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu: Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi)

No	Değişken	$R^2$	Kt	F	P	Var.	sd
1	Derinlik (m)	0,054	30410	7,117	<b>0,001</b>	0,054	125
4	Tuzluluk (psu)	0,071	9429,8	2,228	<b>0,003</b>	0,017	124
18	Kum (0,5- 0,25mm)	0,085	8135,4	1,937	<b>0,006</b>	0,014	123
14	Çakıl	0,098	7405,1	1,774	<b>0,033</b>	0,013	122
8	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,111	7264,3	1,751	<b>0,029</b>	0,013	121
15	Çamur	0,121	5735,8	1,387	0,126	0,010	120
19	Kum (0,25- 0,125mm)	0,130	5072	1,229	0,239	0,009	119
7	AKM	0,139	4973,1	1,207	0,212	0,009	118
10	NH <sub>4</sub> -N	0,148	5039,8	1,226	0,227	0,009	117
20	Kum (0,125-0,063 mm)	0,156	4522,5	1,101	0,314	0,008	116
13	TOK	0,164	4490,1	1,094	0,354	0,008	115
5	pH	0,172	4686,4	1,143	0,29	0,008	114
16	Kum (2- 1mm)	0,179	3918,9	0,955	0,511	0,007	113
17	Kum (1-0,5mm)	0,188	5173,6	1,264	0,211	0,009	112
11	Kl-a	0,195	3755,6	0,917	0,555	0,007	111
12	TKK	0,200	3153,7	0,769	0,739	0,006	110
6	Seki	0,206	3164,5	0,770	0,724	0,006	109
3	Çözünmüş Oksijen	0,211	2836	0,688	0,832	0,005	108
2	Sıcaklık (°C)	0,216	2535,4	0,613	0,875	0,004	107
9	PO <sub>4</sub> -P	0,220	2477,3	0,596	0,904	0,004	106



Çizelge 4.146. Çevresel parametrelerin birlikte kızak örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı)

AIC	$R^2$	KTK	No	Seçilen Parametreler
1061,5	0,089	508600	3	3,17,20
1061,6	0,088	509000	3	3 3,18,20
1061,7	0,102	501390	4	3,13,17,20
1061,8	0,073	517920	2	18,20
1061,8	0,101	501890	4	3,7,17,20
1061,8	0,115	494190	5	3,7,13,17,20
1061,9	0,101	502190	4	3,11,17,20
1061,9	0,072	518370	2	17,20
1061,9	0,072	518410	2	3,20
1061,9	0,100	502430	4	3,13,18,20

Çizelge 4.147. Çevresel parametrelerin birlikte kızak örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı)

AIC	$R^2$	KTK	No	Seçilen Parametreler
1063,5	0,071	524720	2	3,20
1063,5	0,085	516590	3	3,17,20
1063,5	0,085	516740	3	3,18,20
1063,6	0,069	525410	2	18,20
1063,6	0,098	509180	4	3,13,17,20
1063,6	0,084	517290	3	3,13,20
1063,7	0,054	534150	1	20
1063,8	0,068	525950	2	13,20
1063,8	0,068	526000	2	17,20
1063,8	0,097	509730	4	3,13,18,20

SIMPER analizine göre tüm mevsimlerde kızak istasyonları arasındaki benzerliklere neden olan en önemli tür İstasyon A ve E için *G. maculata*, İstasyon B için *A. mediterranea*, İstasyon C için *A. filiformis*, İstasyon D için *E. cordatum* ve İstasyon F için *C. longispinus*'dur (Çizelge 4.148). İstasyonlar arasında farklılıklara neden olan en önemli türler ise istasyon A-B ve B-E için *A. mediterranea*, A-C, A-E, C-E, C-F ve E-F için *G. maculata*, A-D için *A. gibbosa*, A-F için *C. longispinus*, B-C, B-D ve B-F için *S. affinis*, C-D, D-E ve D-F için *E. cordatum*'dur (Çizelge 4.149).

Çizelge 4.148. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme istasyonlarının benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonlarında benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir

İstasyonlar	A	B	C	D	E	F
<b>Benzerlik (%)</b>	<b>9,1</b>	<b>10,8</b>	<b>3,3</b>	<b>2,5</b>	<b>4,92</b>	<b>5,39</b>
<b>Benzerliği oluşturan türler</b>						
<i>E. cordatum</i>		9,83		<b>74,12</b>		7,76
<i>G. maculata</i>	<b>18,72</b>		35,82		<b>23,11</b>	7,63
<i>C. longispinus</i>	15,66	14,94			10,88	<b>26,03</b>
<i>A. filiformis</i>	3,8	2	<b>41,08</b>		6,05	
<i>A. mediterranea</i>	18,37	<b>24,79</b>			4,62	4,36
<i>O. ophiura</i>	6,75	4,22			19,3	5,65
<i>S. affinis</i>	6,06	22,44				
<i>P. microtuberculatus</i>	9,06				6,46	11,82
<i>O. setosa</i>					7,43	15,39
<i>A. gibbosa</i>	9,47				7,23	
<i>B. lyrifera</i>				15,56		
<i>O. fragilis</i>	3,97					8,65
<i>O. pentagona</i>				10,32		
<i>A. jonstoni</i>		9,41				
<i>O. virens</i>					4,96	4,42
<i>H. tubulosa</i>			6,84			
<i>A. brachiata</i>			6,45			
<i>A. bispinosus</i>		3,66				

Çizelge 4.149. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme istasyonları arasındaki farklılık (%), toplam %50 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonları arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir

İstasyonlar	A, B	A, C	A, D	A, E	A, F	B, C	B, D	B, E	B, F	C, D	C, E	C, F	D, E	D, F	E, F
<b>Farklılık (%)</b>	<b>90,6</b>	<b>96,61</b>	<b>98,22</b>	<b>92</b>	<b>92,68</b>	<b>97,8</b>	<b>96,61</b>	<b>93,71</b>	<b>93,24</b>	<b>98,23</b>	<b>96,64</b>	<b>97,15</b>	<b>97,71</b>	<b>97,21</b>	<b>93,18</b>
<b>Farklılığı oluşturan türler</b>															
<i>G. maculata</i>	6,49	<b>9,93</b>	7,69	<b>9,34</b>	8,24	6,15		6,23	4,91	9,01	<b>11,46</b>	<b>9,67</b>	8,84	6,54	<b>8,66</b>
<i>C. longispinus</i>	8,62	7,17	7,19	7,99	<b>9,28</b>	6,64	6,91	7,56	8,75			7,2	4,77	7,34	8,19
<i>E. cordatum</i>			7,33			5,97	10,7	6,36	7,26	<b>12,04</b>		5,39	<b>10,02</b>	<b>12,06</b>	6,05
<i>A. mediterranea</i>	<b>10,18</b>	7,9	7,94	7,64	7,83	9	9,37	<b>8,46</b>	8,73						
<i>S. affinis</i>	9,65		6,48		5,92	<b>10,71</b>	<b>12</b>	8,31	<b>9,58</b>					5,57	
<i>A. filiformis</i>		8,63		5,27		7,92		4,87		11,88	9,83	9,07	5,21		4,96
<i>A. gibbosa</i>	6,55	7,98	<b>7,99</b>	8,54	5,88			5,32			6,26		6,25		
<i>P. microtuberculatus</i>		7,94	7,01	7,36	8,05						5,08	6,29		5,27	6,48
<i>O. ophiura</i>	6,09			7,81	6,72			6,41	5,35		6,02		6,09		7,27
<i>O. setosa</i>									5,26	6,75	6,07	7,03	6,09	7,11	6,76
<i>A. bispinosus</i>	5,7	5,76				6,68	6,77			6,67					
<i>O. virens</i>											4,9		4,92		5,62
<i>A. jonstoni</i>							6,16		4,96						
<i>H. tubulosa</i>											4,86	5,94			
<i>B. lyrifera</i>										6,72					
<i>O. pentagona</i>															4,94
<i>O. longicauda</i>															4,67

Tüm mevsimlerde kızak derinlikleri arasındaki benzerliklere neden olan en önemli tür 5 m için *A. gibbosa*, 10 ve 25 m için *E. cordatum*, 50 m için *O. setosa*, 75 ve 100 m için *C. longispinus*, 150 m için *S. affinis* ve 200 m için *O. ophiura*'dır (Çizelge 4.150). Derinlikler arasında farklılıklara neden olan en önemli türler ise 5-10 ve 5-100 m için *A. gibbosa*, 5-25, 10-25, 10-100, 25-75, 25-100, 25-150 ve 25-200 m için *E. cordatum*, 5-50 ve 50-100 m için *O. setosa*, 5-75, 50-75 ve 75-100 m için *C. longispinus*, 5-150, 10-150, 50-150, 75-150, 100-150 ve 150-200 m için *S. affinis*, 5-200, 10-200, 50-200, 75-200 ve 100-200 m için *O. ophiura*, 10-50, 25-50 ve 25-75 m için *G. maculata* ve 10-75 m için *A. mediterranea*'dır (Çizelge 4.151).

Çizelge 4.150. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme derinliklerinin benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinliklerinde benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir

Derinlikler (m)	5	10	25	50	75	100	150	200
<b>Benzerlik (%)</b>	<b>6,11</b>	<b>5,54</b>	<b>15,52</b>	<b>10,51</b>	<b>13,81</b>	<b>7,22</b>	<b>7,89</b>	<b>6,36</b>
<b>Benzerliği oluşturan türler</b>								
<i>S. affinis</i>					2,19	17,11	<b>70,91</b>	24,28
<i>A. gibbosa</i>	<b>88,97</b>	6,81						
<i>O. ophiura</i>					4,31	14,92		<b>75,72</b>
<i>C. longispinus</i>				9,12	<b>37,36</b>	<b>23,73</b>	23,48	
<i>G. maculata</i>		8,03	32,46	26,77		2,96		
<i>E. cordatum</i>		<b>27,16</b>	<b>33,23</b>					
<i>O. setosa</i>				<b>28,61</b>	4,01	17,26		
<i>A. mediterranea</i>			14,66	3,61	25,47	3,02		
<i>A. filiformis</i>		16,87	6,11	13,3				
<i>O. fragilis</i>					14,62	3,41		
<i>H. tubulosa</i>		14,96						
<i>O. virens</i>				6,84		2,65		
<i>A. brachiata</i>	7,99							
<i>A. jonstoni</i>		6,82						
<i>A. irregularis</i>						6,77		
<i>O. longicauda</i>		6,2						
<i>H. mammata</i>		6,05						
<i>A. bispinosus</i>			5,4					
<i>P. microtuberculatus</i>				3,74				
<i>O. albida</i>					2,1			

Çizelge 4.151. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme derinlikleri arasındaki farklılık (%), toplam %50 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinlikleri arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir

Derinlikler (m)	5, 10	5, 25	5, 50	5, 75	5, 100	5, 150	5, 200	10, 25	10, 50	10, 75	10, 100	10, 150	10, 200
Farklılık (%)	97,03	98,29	99,91	99,8	99,68	99,59	100	90,2	95,52	97,05	97,64	99,74	98,18
<b>Farklılık oluşturan türler</b>													
<i>S. affinis</i>			6,72		6,1	<b>22,97</b>	14,55					<b>13,5</b>	9,4
<i>C. longispinus</i>			6,69	<b>11,99</b>	8,06	12,72			9,17	6,02	7,85		
<i>O. ophiura</i>					6,67		<b>20,03</b>				5,91	5,52	<b>14,09</b>
<i>G. maculata</i>		14,73	10,36					13,16	<b>10,28</b>	5,37	5,64		
<i>E. cordatum</i>	10,91	<b>16,49</b>			5,79			<b>14,51</b>	5,85	5,85	<b>7,83</b>	7,14	7,08
<i>A. mediterranea</i>		9,26		9,69				9,48	6,23	<b>9,63</b>	5,31		
<i>A. filiformis</i>	8,33		8,39					9,4	10,19	7,53	6,2	6,51	6,47
<i>O. setosa</i>			<b>11,61</b>	6,22	7,34				8,82		5,43		
<i>A. gibbosa</i>	<b>15,93</b>	8,29	10,31	11,75	<b>12,3</b>	15,09	14,11						
<i>A. bispinosus</i>		8,05						6,96			5,03		8,36
<i>P. microtuberculatus</i>							10,93			4,51			8,51
<i>O. fragilis</i>				7,36						5,79			
<i>H. tubulosa</i>	8,8									5,25	5,55	6,5	
<i>A. irregularis</i>					6,48								
<i>O. longicauda</i>									5,52			4,96	
<i>H. mammata</i>	7,21												
<i>O. virens</i>													
<i>A. chiajei</i>									5,88				
<i>A. brachiata</i>				4,46									

(Devamı arkada)

Çizelge 4.151'in devamı

Derinlikler (m)	25, 50	25, 75	25, 100	25, 150	25, 200	50, 75	50, 100	50, 150	50, 200	75, 100	75, 150	75, 200	100, 150	100, 200	150, 200
Farklılık (%)	91,72	93,76	95,11	99,27	96,36	90,8	92,31	95,43	96,66	90,45	92,68	93,11	92,45	92,36	90,49
Farklılık oluşturan türler															
<i>S. affinis</i>				9,5		6,59	8,33	<b>15,25</b>	11,86	6,69	<b>15,52</b>	11,24	<b>17,27</b>	13,16	<b>23,9</b>
<i>C. longispinus</i>		8,03	5,09	5,78		<b>11,16</b>	9,21	11,01		<b>11,82</b>	14,71	12,24	13,08	9,95	13,53
<i>O. ophiura</i>			5,85		11,48				<b>12,02</b>	7,13	6,98	<b>14,43</b>	9,16	<b>16,43</b>	19,38
<i>G. maculata</i>	<b>12,84</b>	<b>10,75</b>	11,39	11,99	12,17	8,54	9	8,91	8,67						
<i>E. cordatum</i>	11,05	<b>10,75</b>	<b>11,96</b>	<b>12,8</b>	<b>12,96</b>										
<i>A. mediterranea</i>	8,72	10,17	8,04	7,7	7,86	9,23				8,75	8,63	8,44			
<i>A. filiformis</i>	8,63	6,42	5,47			7,84	6,7	7,06							
<i>O. setosa</i>	7,29					10,43	<b>11,52</b>	9,82	9,51	8,5			6,38		
<i>A. gibbosa</i>															
<i>A. bispinosus</i>		6,13	7,11	6,21	9,29										9,94
<i>P. microtuberculatus</i>	5,78								8,56			9,02			8,99
<i>O. fragilis</i>										7,37	7,45				
<i>H. tubulosa</i>															
<i>A. irregularis</i>														8,94	
<i>O. longicauda</i>															
<i>H. mammata</i>															
<i>O. virens</i>							6,58								
<i>A. chiajei</i>															
<i>A. brachiata</i>															

#### 4.2.2.3. Yumuşak substratlarda grab ile elde edilen türlerin dağılımları ve dağılımlarını etkileyen çevresel faktörler

Antalya Körfez’inde grab örneklemelelerinden elde edilen 22 derisi dikenli türünün bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>) Soyer (1970) frekans indeksine göre ‘nadir bulunan türler’ olarak gruplanmıştır.

Türler önem derecelerine (Ö.D.) göre incelendiğinde derecesi 10’un üzerinde olan 11 tür sırasıyla, *A. filiformis*, *E. cordatum*, *O. ophiura*, *A. mediterranea*, *O. setosa*, *C.cidaris*, *P. microtuberculatus*, *G. maculata*, *E. pusillus*, *A. chiajei* ve *S. affinis*’dir.

Bolluklarının göreceli frekans yüzdesine (%F<sub>1</sub>) göre sıralandığında ilk yedi tür (%16,55 *A. filiformis*, %15,86 *O. ophiura*, %11,03 *O. setosa*, %8,28 *A. mediterranea*, %6,90 *E. cordatum*, %5,52 *E. pusillus* ve %5,52 *G. maculata*) toplamın %69,7’sini oluşturmaktadır. Ortalama bolluk *A. filiformis* için 0,485 birey/m<sup>2</sup>, *O. ophiura* için 0,465 birey/m<sup>2</sup>, *O. setosa* için 0,323 birey/m<sup>2</sup>, *A. mediterranea* için 0,242 birey/m<sup>2</sup>, *E. cordatum* için 0,202 birey/m<sup>2</sup>, *E. pusillus* için 0,162 birey/m<sup>2</sup> ve *G. maculata* için 0,162 birey/m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

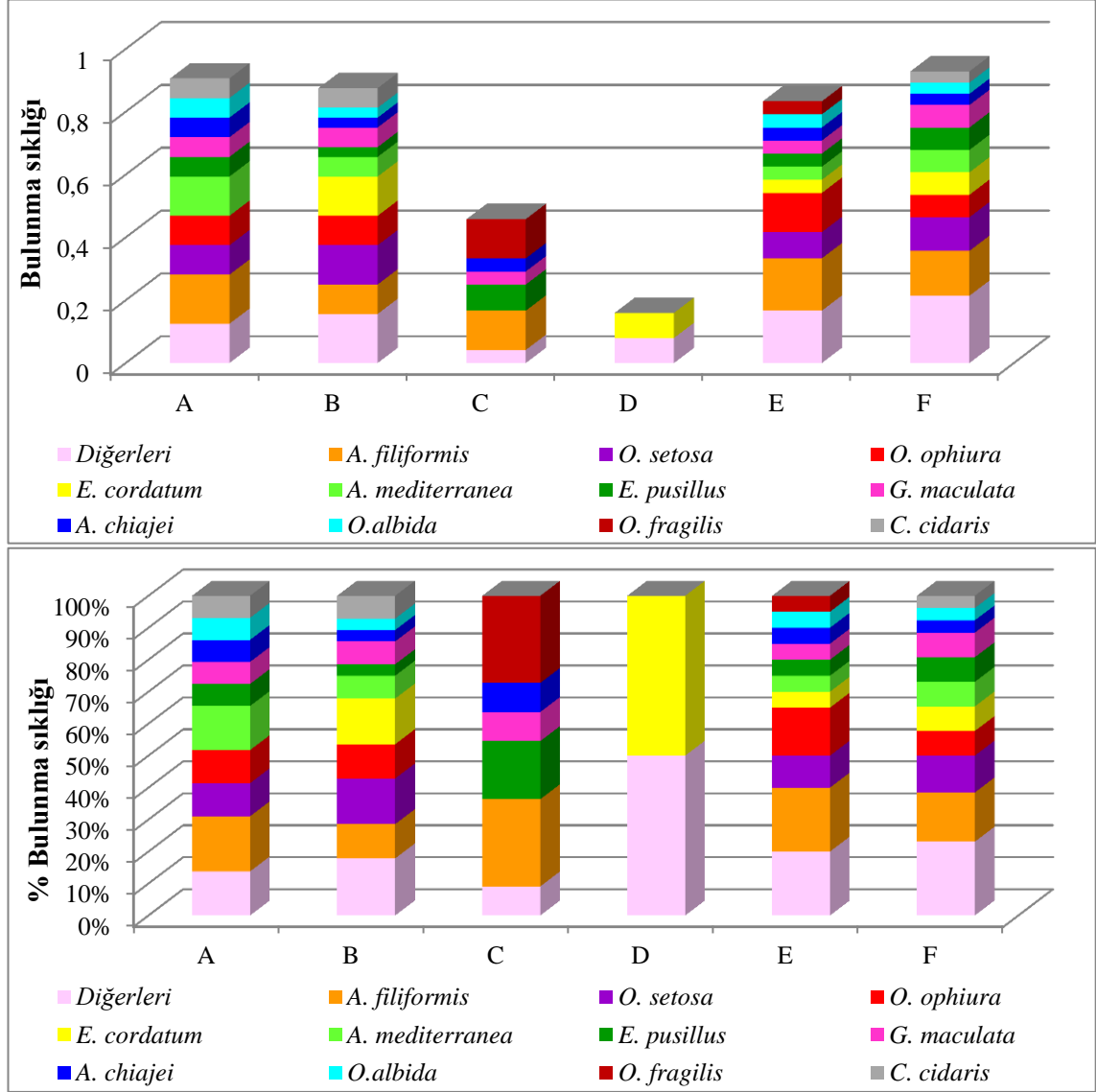
Biyokütlelerinin göreceli frekans yüzdesine (%F<sub>2</sub>) göre sıralandığında ilk sekiz tür (%21,68 *E. cordatum*, %11,63 *O. ophiura*, %11,25 *P. microtuberculatus*, %10,60 *C.cidaris*, %9,94 *A. mediterranea*, %7,78 *A. filiformis*, %6,82 *O. longicauda* ve %5,48 *S. affinis*) toplamın %85,2’sini oluşturmaktadır. Ortalama biyokütle *E. cordatum* için 0,306 g/m<sup>2</sup>, *O. ophiura* için 0,164 g/m<sup>2</sup>, *P. microtuberculatus* için 0,159 g/m<sup>2</sup>, *C.cidaris* için 0,150 g/m<sup>2</sup>, *A. mediterranea* için 0,140 g/m<sup>2</sup>, *A. filiformis* için 0,110 g/m<sup>2</sup>, *O. longicauda* için 0,096 g/m<sup>2</sup> ve *S. affinis* için 0,077 g/m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.152).

Çizelge 4.152. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin bulunma sıklıkları (%F<sub>b</sub>), ortalama bolluk (birey/m<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), ortalama biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>) (Ort.) ve standart sapması (SS), bolluğun göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>1</sub>), biyokütlenin göreceli frekans yüzdesi (%F<sub>2</sub>), baskınlık (%B) ve türün önem derecesi (Ö.D.) değerleri

Tür	F <sub>b</sub>	Birey Sayısı (birey/m <sup>2</sup> )		Biyokütle (g/m <sup>2</sup> )		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	B	Ö.D.
		Ort.	SS	Ort.	SS				
<i>A. mediterranea</i>	2,42	0,242	1,540	0,140	0,914	8,28	9,94	9,84	28,05
<i>A. squamata</i>	0,81	0,081	0,896	0,003	0,036	2,76	0,22	3,28	6,25
<i>A. chiajei</i>	1,21	0,141	1,342	0,020	0,190	4,83	1,38	4,92	11,13
<i>A. filiformis</i>	3,84	0,485	2,731	0,110	0,602	16,55	7,78	15,57	39,90
<i>O. setosa</i>	2,42	0,323	2,359	0,028	0,247	11,03	2,01	9,84	22,89
<i>O. savignyi</i>	0,40	0,040	0,635	0,001	0,016	1,38	0,07	1,64	3,09
<i>O. virens</i>	0,20	0,020	0,449	0,001	0,017	0,69	0,06	0,82	1,56
<i>O. longicauda</i>	0,20	0,040	0,899	0,096	2,144	1,38	6,82	0,82	9,02
<i>O. aranea</i>	0,20	0,020	0,449	0,001	0,019	0,69	0,06	0,82	1,57
<i>O. fragilis</i>	0,81	0,081	0,896	0,025	0,294	2,76	1,75	3,28	7,78
<i>O. albida</i>	1,01	0,101	1,001	0,025	0,251	3,45	1,75	4,10	9,30
<i>O. grubei</i>	0,40	0,040	0,635	0,003	0,052	1,38	0,21	1,64	3,23
<i>O. ophiura</i>	2,22	0,465	4,587	0,164	1,236	15,86	11,63	9,02	36,50
<i>A. irregularis</i>	0,20	0,020	0,449	0,013	0,282	0,69	0,90	0,82	2,41
<i>A. jonstoni</i>	0,20	0,020	0,449	0,017	0,385	0,69	1,22	0,82	2,73
<i>C. longispinus</i>	0,40	0,040	0,635	0,019	0,304	1,38	1,33	1,64	4,35
<i>C. cidaris</i>	1,01	0,101	1,001	0,150	1,629	3,45	10,60	4,10	18,15
<i>E. cordatum</i>	2,02	0,202	1,408	0,306	2,268	6,90	21,68	8,20	36,77
<i>E. pusillus</i>	1,62	0,162	1,262	0,004	0,031	5,52	0,26	6,56	12,33
<i>G. maculata</i>	1,62	0,162	1,262	0,051	0,404	5,52	3,60	6,56	15,67
<i>P. microtuberculatus</i>	0,81	0,081	0,896	0,159	1,836	2,76	11,25	3,28	17,29
<i>S. affinis</i>	0,61	0,061	0,777	0,077	1,020	2,07	5,48	2,46	10,01

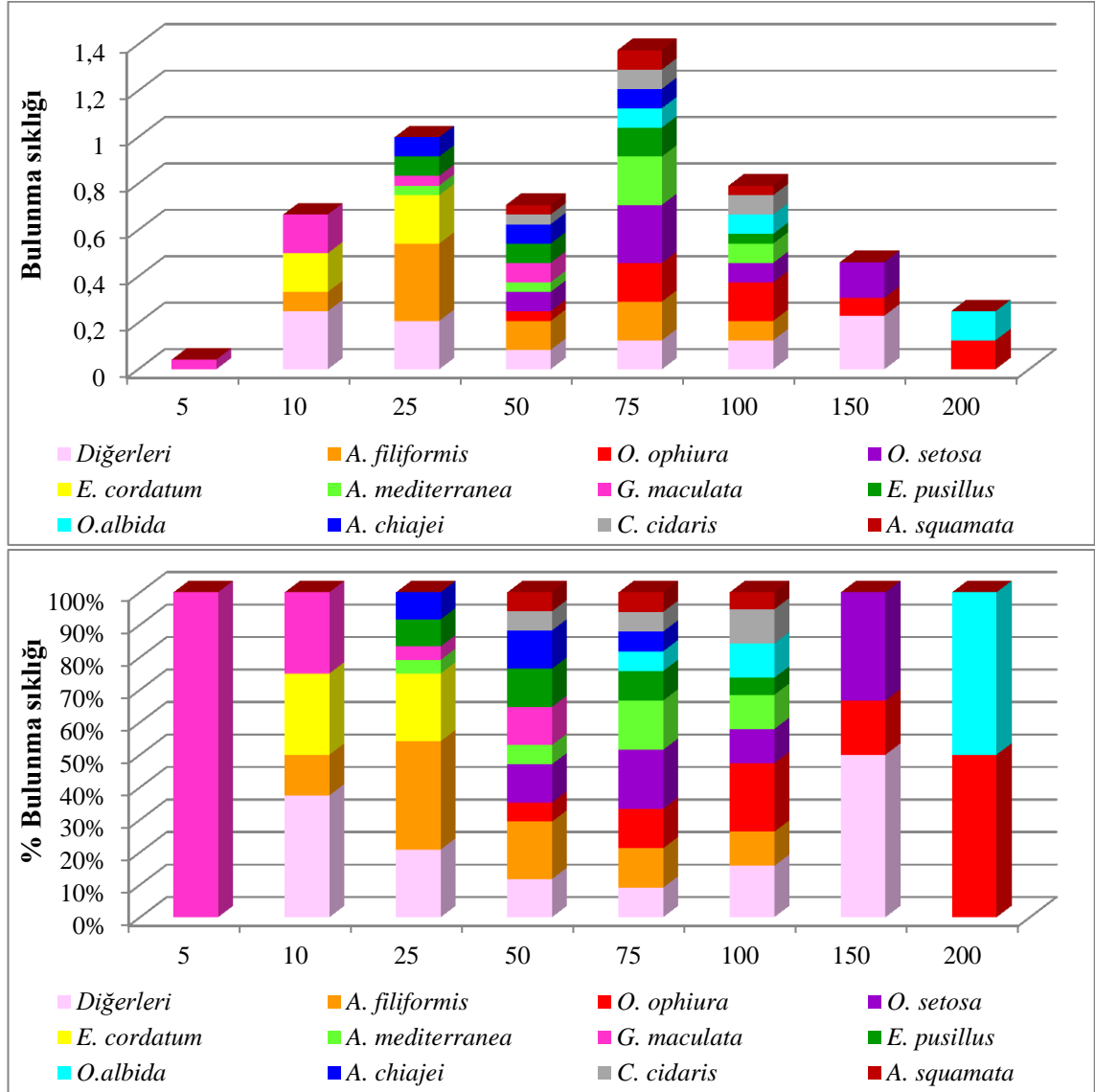


İstasyonlara bağlı olarak en sık rastlanan türler İstasyon A, C, E ve F'de *A. filiformis*, İstasyon B'de *O. setosa*, ve İstasyon D'de *E. cordatum*'dur (Şekil 4.129).



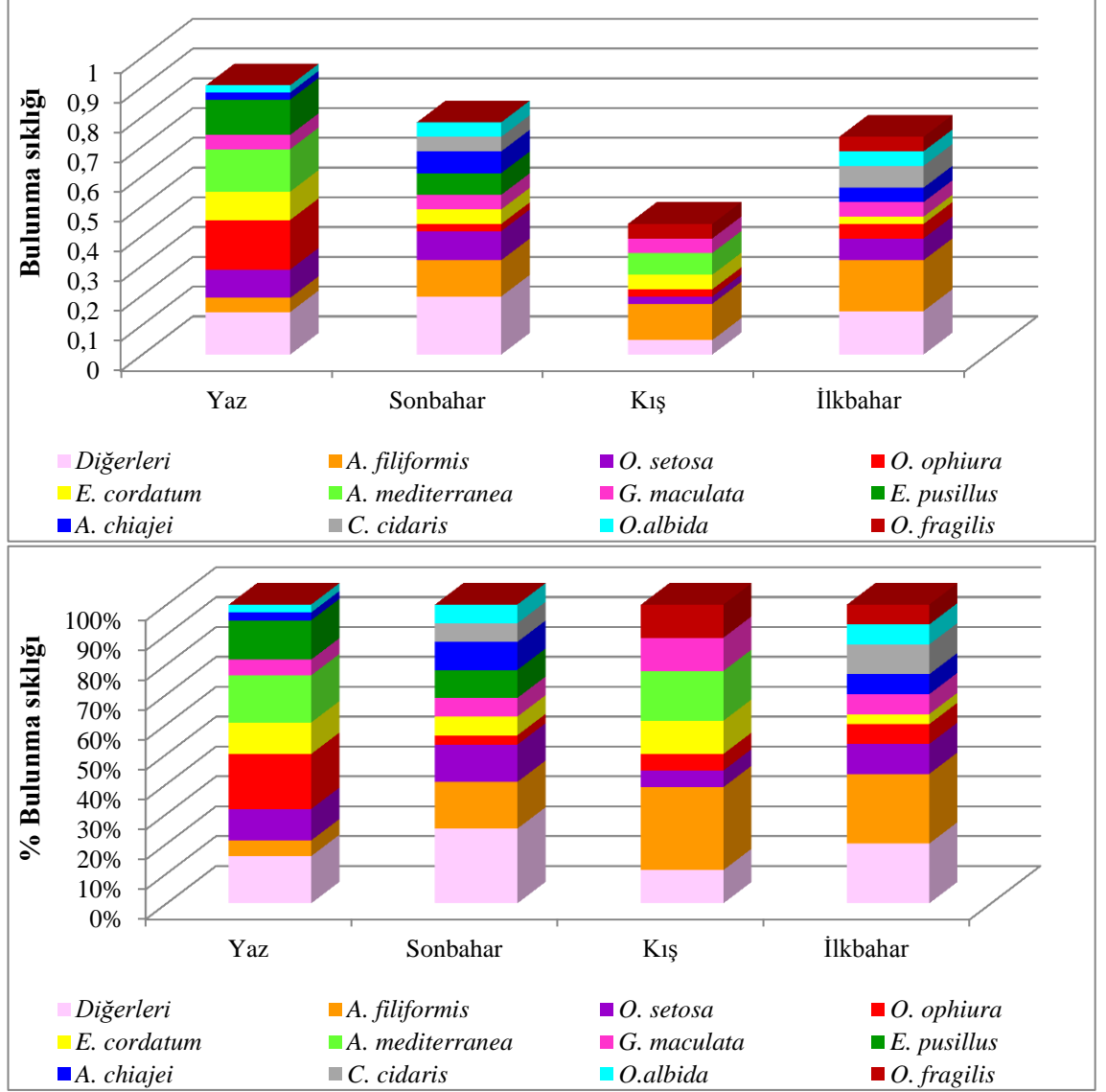
Şekil 4.129. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında türlerin bulunma sıklığı ve her istasyonda bulunma sıklığı yüzde oranları

Derinliklere bağlı olarak en sık rastlanan türler 5 ve 10 m’de *G. maculata*, 25 m ve 50 m’de *A. filiformis*, 75 ve 150 m’de *O. setosa* ve 100 m ve 200 m’de *O. ophiura*’dır (Şekil 4.130).



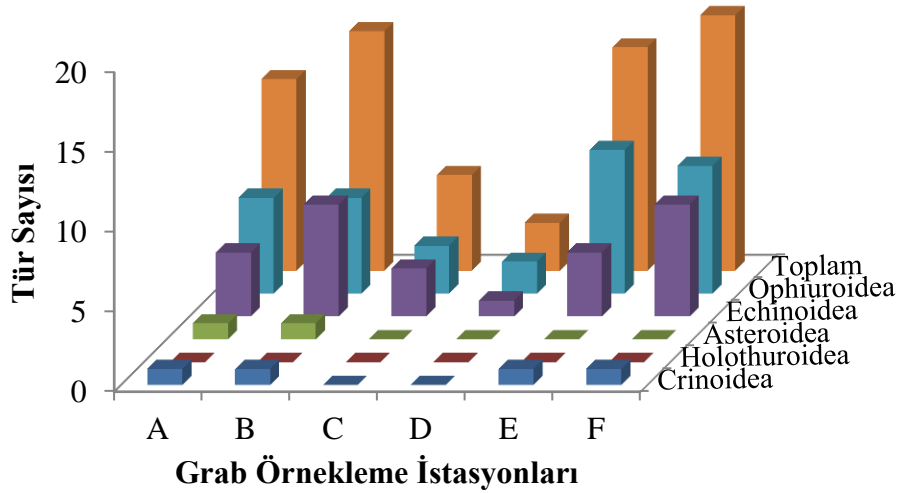
Şekil 4.130. Antalya Körfezi’nde grab örnekleme derinliklerinde türlerin bulunma sıklığı ve her derinlikte bulunma sıklığı yüzde oranları

Mevsimselere bağılı olarak en sık rastlanan türler yazın *O. ophiura*, sonbahar, kış ve ilkbaharda ise *A. filiformis*'dir (Şekil 4.131).



Şekil 4.131. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelelerinde türlerin mevsimlere bağılı bulunma sıklığı ve her mevsimde bulunma sıklığı yüzde oranları

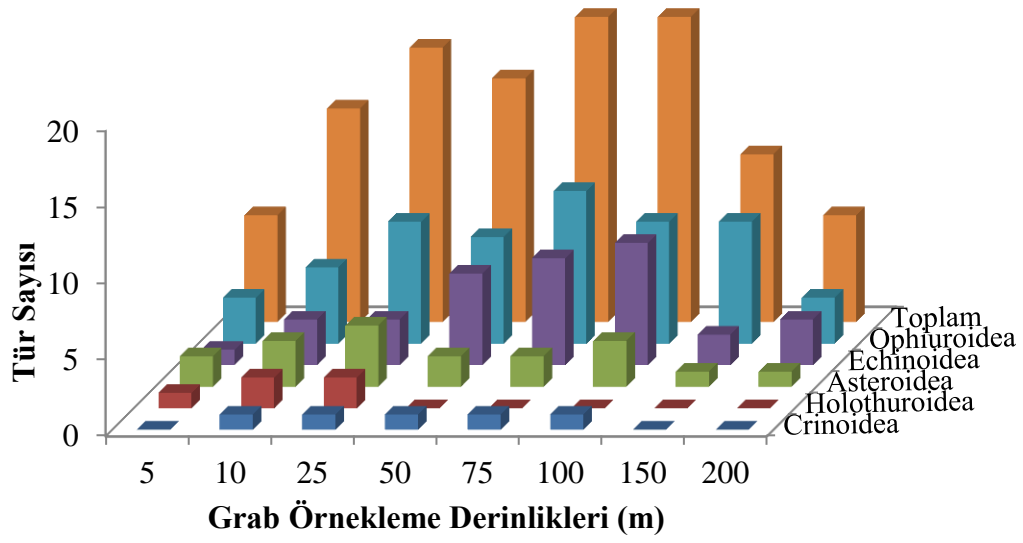
Antalya Körfezi'nde grab istasyonlarından İstasyon A'da 12 (1 Crinoid, 6 Ophiuroid, 1 Asteroid, 4 Echinoid), B'de 15 (1 Crinoid, 6 Ophiuroid, 1 Asteroid, 7 Echinoid), C'de 6 (3 Ophiuroid, 3 Echinoid), D'de 3 (2 Ophiuroid, 1 Echinoid), E'de 14 (1 Crinoid, 9 Ophiuroid, 4 Echinoid) ve F'de 16 (1 Crinoid, 8 Ophiuroid, 7 Echinoid) derisi dikenli türü bulunmuştur (Şekil 4.132).



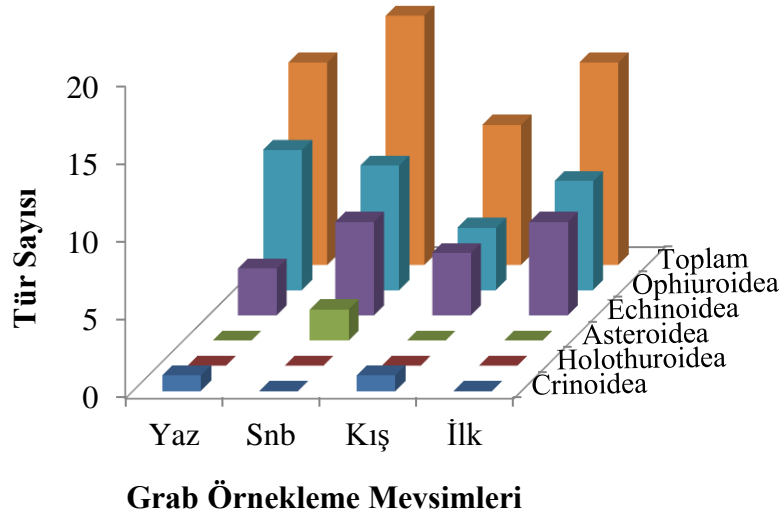
Şekil 4.132. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre tür sayısı

Antalya Körfez'inde grab örnekleme derinliklerinden 5 m'de 1 (1 Echinoid), 10 m'de 7 (3 Ophiuroid, 1 Asteroid, 3 Echinoid), 25 m'de 10 (1 Crinoid, 4 Ophiuroid, 5 Echinoid), 50 m'de 11 (1 Crinoid, 6 Ophiuroid, 1 Asteroid, 3 Echinoid), 75 m'de 11 (1 Crinoid, 8 Ophiuroid, 2 Echinoid), 100 m'de 11 (1 Crinoid, 5 Ophiuroid, 5 Echinoid), 150 m'de 5 (3 Ophiuroid, 2 Echinoid) ve 200 m'de 2 (2 Ophiuroid) derisi dikenli türü bulunmuştur (Şekil 4.133).

Yaz örneklemesinde 13 (1 Crinoid, 9 Ophiuroid, 3 Echinoid), sonbahar örneklemesinde 16 (8 Ophiuroid, 2 Asteroid, 6 Echinoid), kış örneklemesinde 9 (1 Crinoid, 4 Ophiuroid, 4 Echinoid) ve ilkbahar örneklemesinde 13 (7 Ophiuroid, 6 Echinoid) derisi dikenli türü bulunmuştur (Şekil 4.134).



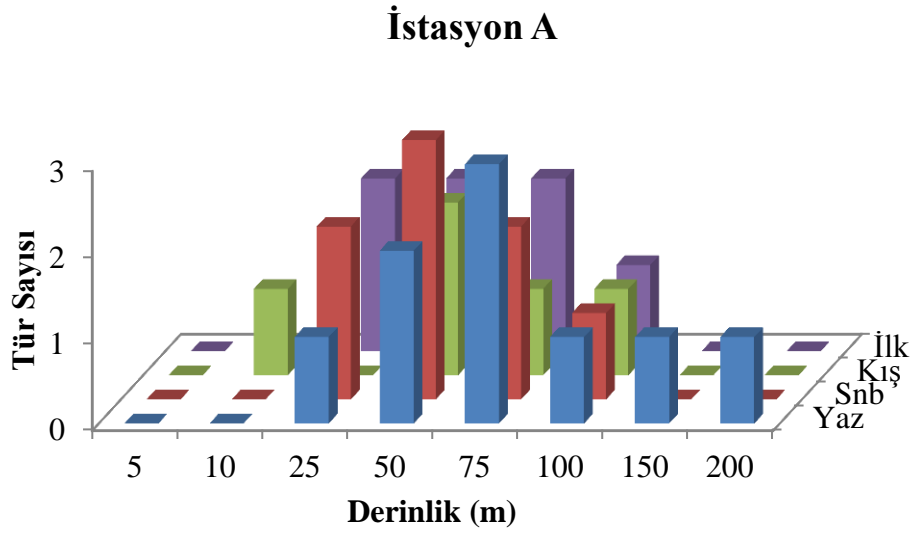
Şekil 4.133. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre tür sayısı



Şekil 4.134. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere ve klasilerine göre tür sayısı

## Grab İst-Tür sayısı

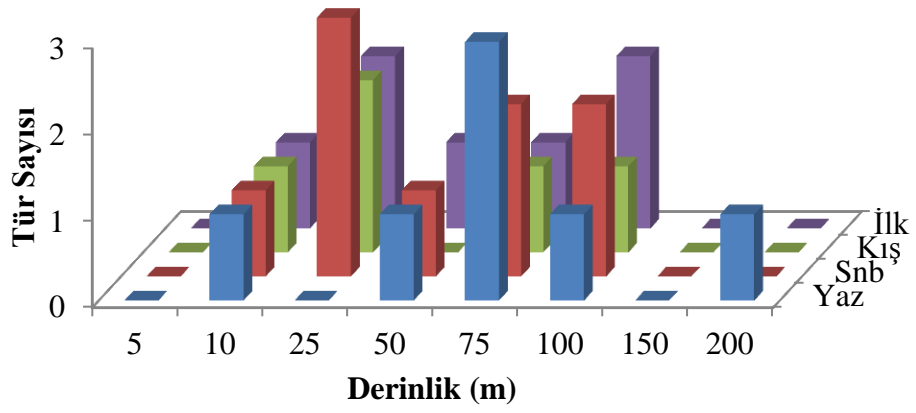
İstasyon A'da en yüksek tür sayısı yazın 75 m ve sonbaharda 50 m derinlikte (3 tür) bulunmuştur. Yazın 5 ve 10 m, sonbaharda 5, 10, 150 ve 200 m, kışın 5, 25, 150 ve 200 m ve ilkbaharda 5, 10, 150 ve 200 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı 5 m'den 50 m'ye doğru artmış, 200 m'ye doğru tekrar azalmıştır (Şekil 4.135).



Şekil 4.135. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon B'de en yüksek tür sayısı yazın 75 m ve sonbaharda 25 m derinlikte (3 tür) bulunmuştur. Yazın 5, 25 ve 150 m, sonbaharda 5, 150 ve 200 m, kışın 5, 50, 150 ve 200 m ve ilkbaharda 5, 150 ve 200 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı en yüksek 25 ve 75 m derinliklerde bulunmuş, sırasıyla 100, 10, 50 ve 200 m derinlikleri takip etmiştir. 5 m ve 150 m derinliklerinde derisi dikenli türü bulunamamıştır (Şekil 4.136).

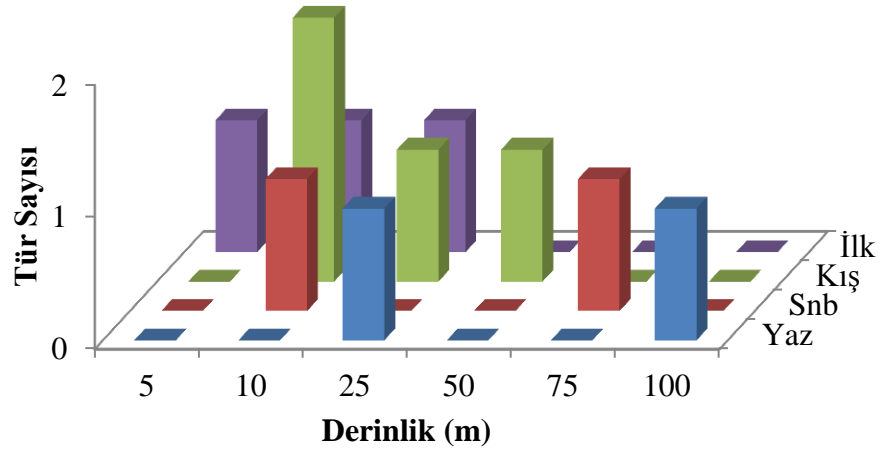
## İstasyon B



Şekil 4.136. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon C'de en yüksek tür sayısı kışın 10 m derinlikte (2 tür) bulunmuştur. Yazın 5, 10, 50 ve 75 m, sonbaharda 5, 25, 50 ve 100 m, kışın 5, 75 ve 100 m ve ilkbaharda 50, 75 ve 100 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı en yüksek 10 m derinliktedir (Şekil 4.137).

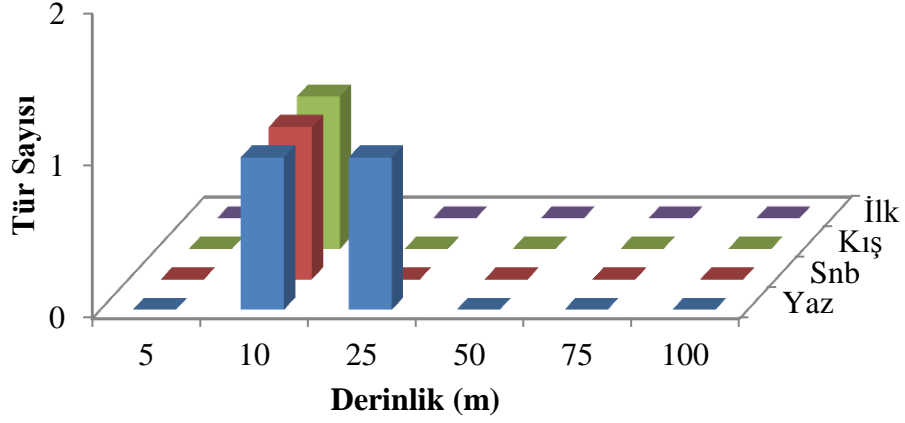
## İstasyon C



Şekil 4.137. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon D’de yazın 10 ve 25 m, sonbaharda 10 m, kışın 10 m derinlikte (1 tür) bulunmuştur. Diğer örnekleme yerlerinde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı en yüksek 10 m derinliktedir (Şekil 4.138).

### İstasyon D

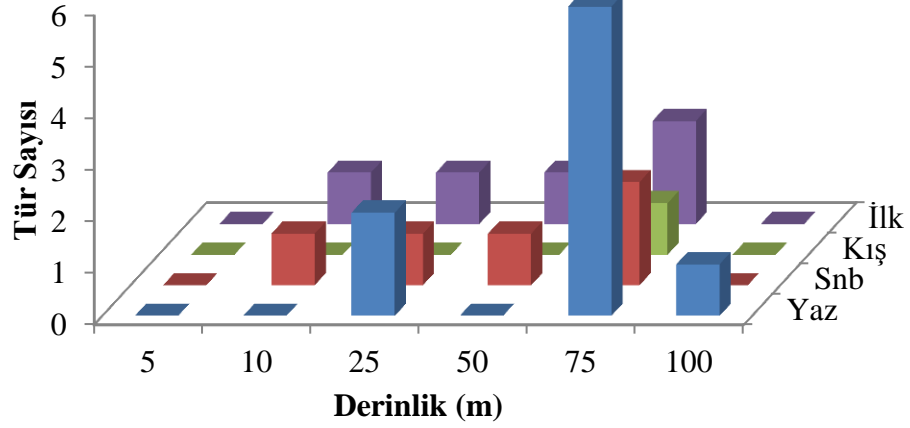


Şekil 4.138. Antalya Körfezi’nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D’de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon E’de en yüksek tür sayısı yazın 75 m derinlikte (6 tür) bulunmuştur. Yazın 5, 10 ve 50 m, sonbaharda 5 ve 100 m, kışın 5, 10 25, 50 ve 100 m ve ilkbaharda 5 ve 100 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı en yüksek 75 m derinliktedir (Şekil 4.139).



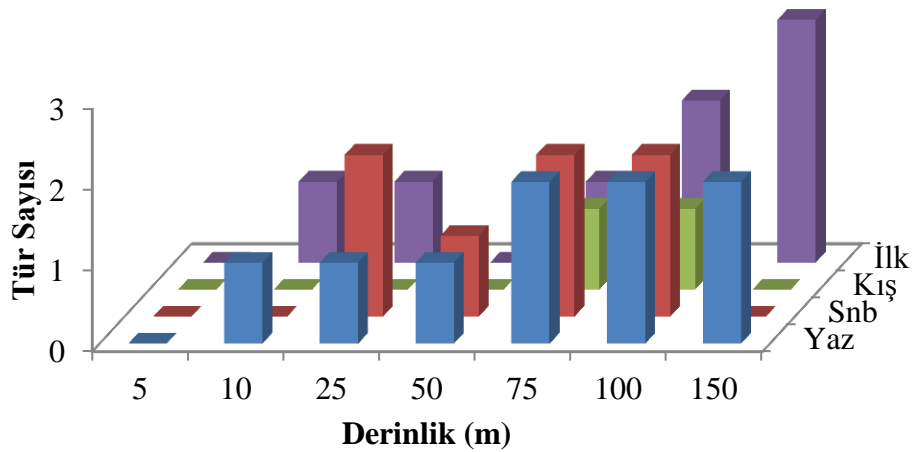
### İstasyon E



Şekil 4.139. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

İstasyon F'de en yüksek tür sayısı ilkbaharda 150 m derinlikte (3 tür) bulunmuştur. Yazın 5 m, sonbaharda 5, 10 ve 150 m, kışın 5, 10 25, 50 ve 150 m ve ilkbaharda 5 ve 50 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama tür sayısı en yüksek 100 m derinliktedir (Şekil 4.140).

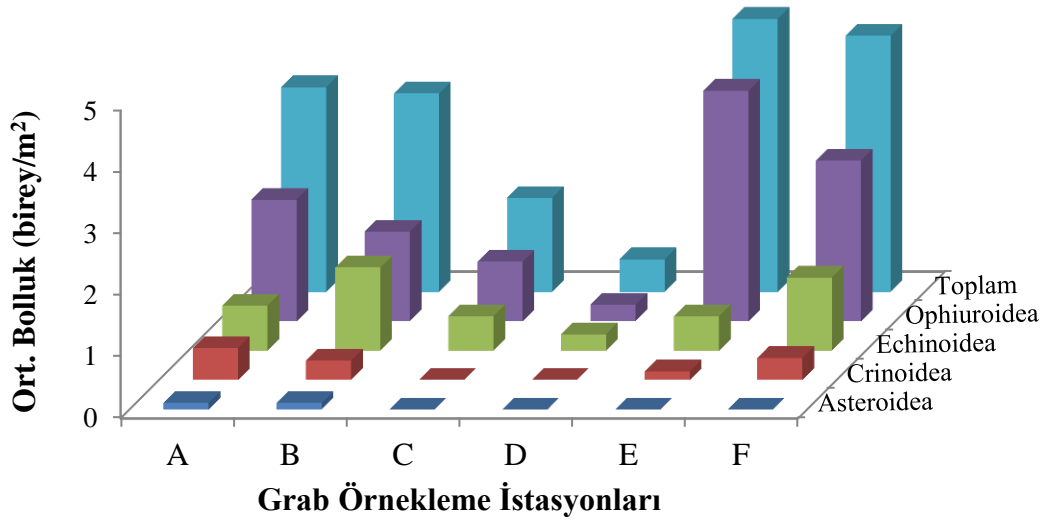
### İstasyon F



Şekil 4.140. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre tür sayısı

## Bolluk

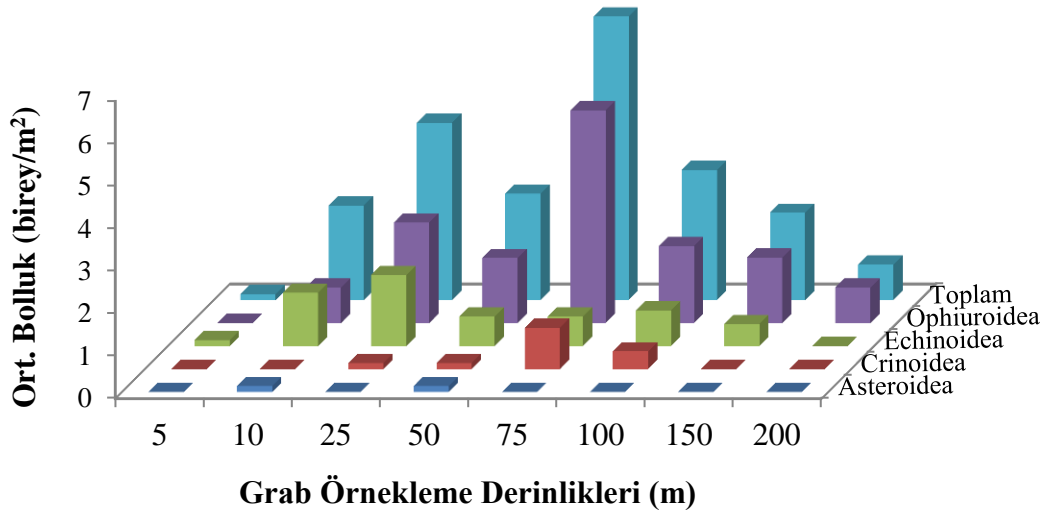
Tüm grab örnekleme istasyonlarında ortalama bolluk  $2,93 \text{ birey/m}^2$  bulunmuştur. Echinoderm klasisleri arasında sırasıyla en yüksek ortalama bolluk Ophiuroidea ( $1,84 \text{ birey/m}^2$ ), Echinoidea ( $0,81 \text{ birey/m}^2$ ), Crinoidea ( $0,24 \text{ birey/m}^2$ ) ve en düşük Asteroidea'ye ( $0,04 \text{ birey/m}^2$ ) aittir. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek istasyon E, F, A, B, C ve en düşük D'de bulunmuştur. Crinoidea en yüksek bolluğu istasyon A, Ophiuroidea istasyon E, Echinoidea istasyon B ve Asteroidea istasyon A ve B'de göstermiştir (Şekil 4.141).



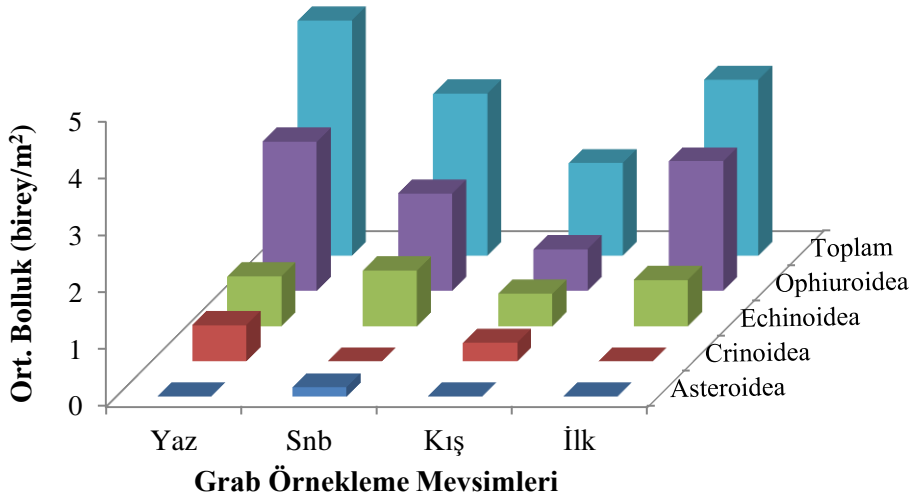
Şekil 4.141. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama bollukları ( $\text{birey/m}^2$ )

Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 75 m, 25 m, 100 m, 50 m, 10 m, 150 m, 200 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur. Crinoidea ve Ophiuroidea en yüksek bolluğu 75 m'de, Echinoidea 25 m'de ve Asteroidea 10 m ve 50 m derinliklerde göstermiştir (Şekil 4.142).

En yüksek ortalama bolluk sırasıyla yazın, ilkbahar, sonbahar ve en düşük kışın bulunmuştur. Crinoidea ve Ophiuroidea en yüksek bolluğu yazın, Echinoidea ve Asteroidea ise sonbaharda göstermiştir (Şekil 4.143).

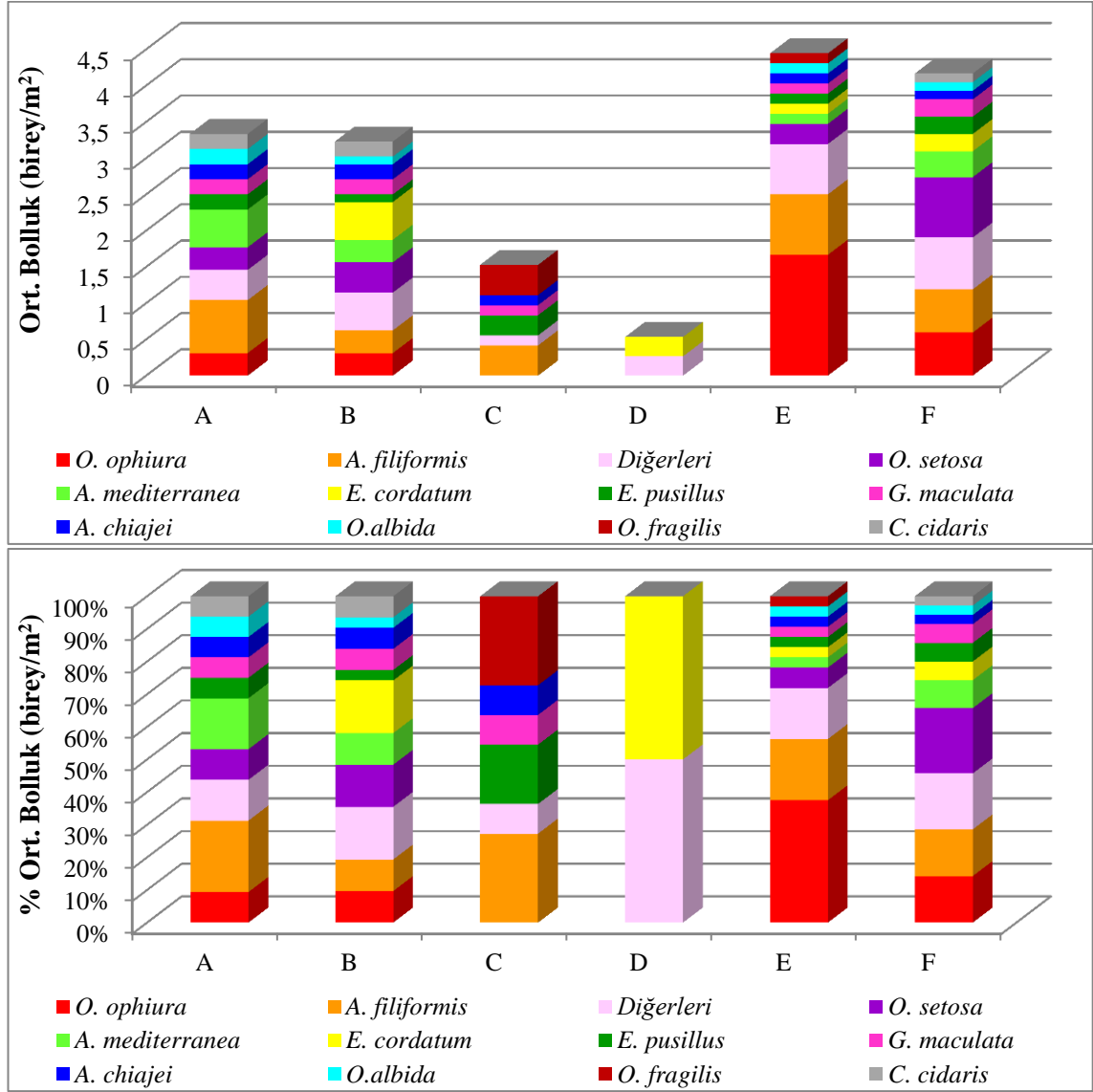


Şekil 4.142. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre ortalama bollukları (birey/m<sup>2</sup>)



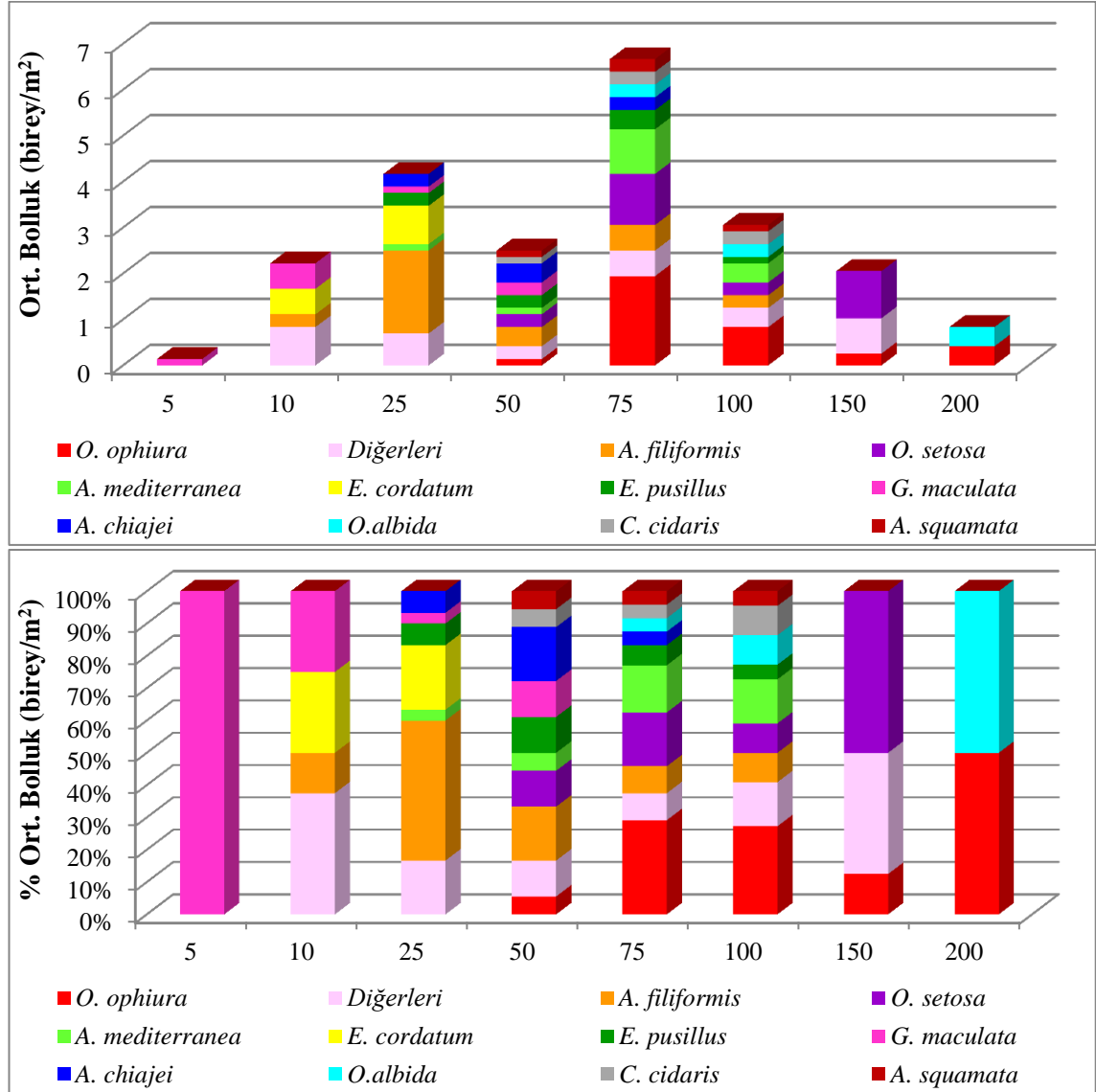
Şekil 4.143. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasilere ve mevsimlere göre ortalama bollukları (birey/m<sup>2</sup>)

İstasyonlara bağılı olarak ortalama bolluğu en yüksek türler İstasyon A ve C’de *A. filiformis*, İstasyon B ve D’de *E. cordatum*, İstasyon E’de *O. ophiura* ve İstasyon F’de *O. setosa*’dır (Şekil 4.144).



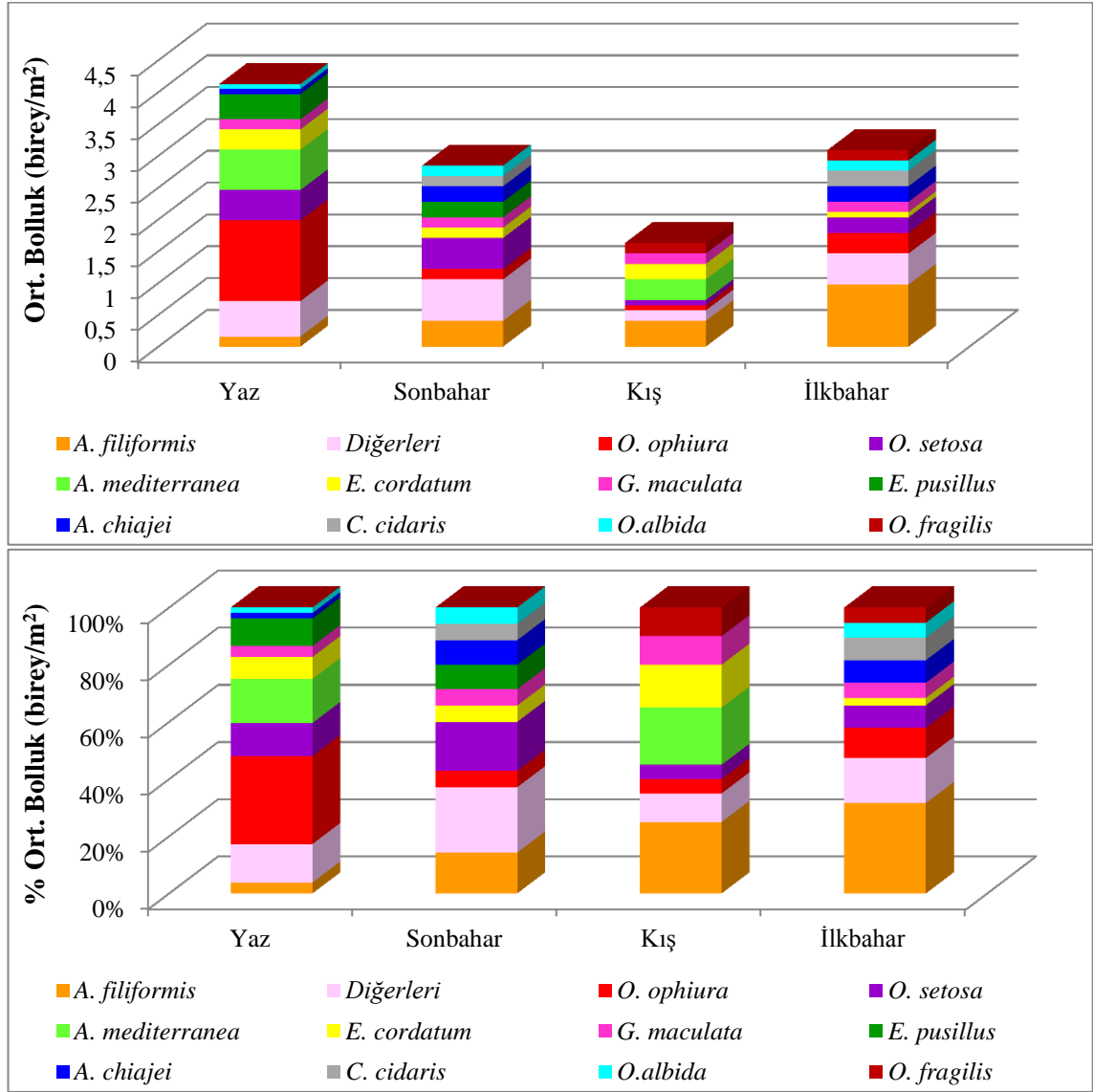
Şekil 4.144. Antalya Körfezi’nde grab örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama bolluğu ve her istasyonda ortalama bollukların yüzde oranları

Derinliklere bağılı olarak ortalama bolluğu en yüksek türler 5 ve 10 m’de *G. maculata*, 25 m’de *A. filiformis*, 50 m’de *A. chiajei*, 75 m, 100 m ve 200 m’de *O. ophiura*, 150 m’de *O. setosa*’dır (Şekil 4.145).



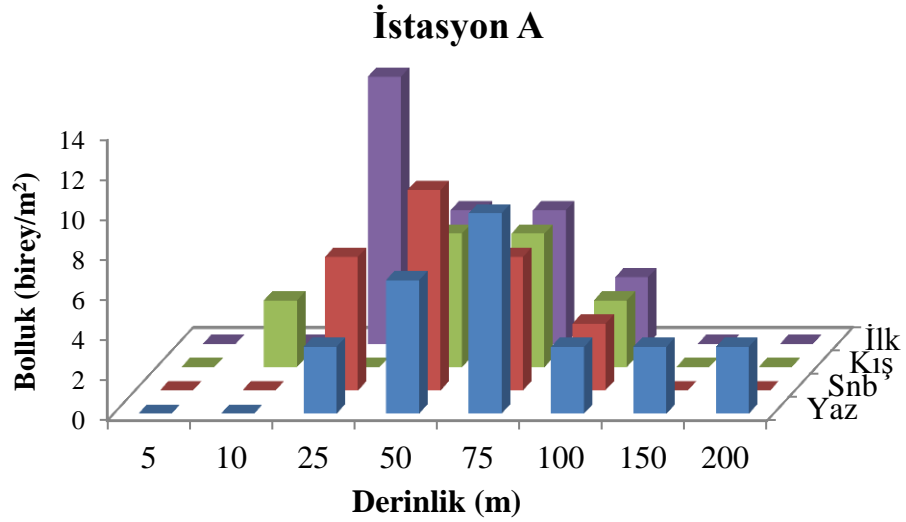
Şekil 4.145. Antalya Körfezi’nde grab örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama bolluğu ve her derinlikte ortalama bollukların yüzde oranları

Mevsimlere bağılı olarak ortalama bolluğu en yüksek türler yazın *O. ophiura*, sonbaharda *O. setosa*, kışın ve ilkbaharda ise *A. filiformis*'dir (Şekil 4.146).



Şekil 4.146. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelelerinde türlerin mevsimlere bağılı ortalama bolluğu ve her mevsimde ortalama bollukların yüzde oranları

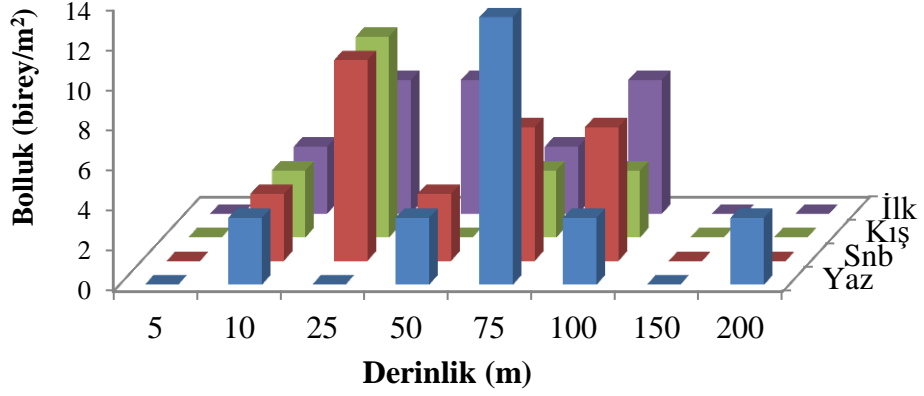
İstasyon A'da en yüksek bolluk yazın 75 m ve sonbaharda 50 m derinlikte (10 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın 5 ve 10 m, sonbaharda 5, 10, 150 ve 200 m, kışın 5, 25, 150 ve 200 m ve ilkbaharda 5, 10, 150 ve 200 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 75m, 50m, 25m, 100m ve 10, 150, 200m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.147).



Şekil 4.147. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

İstasyon B'de en yüksek bolluk yazın 75 m derinlikte (13,33 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın 5, 25 ve 150 m, sonbaharda 5, 150 ve 200 m, kışın 5, 50, 150 ve 200 m ve ilkbaharda 5, 150 ve 200 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk en yüksek 25 ve 75 m derinliklerde bulunmuş, sırasıyla 100, 10, 50 ve 200 m derinlikleri takip etmiştir. 5 m ve 150 m derinliklerinde derisi dikenli türü bulunamamıştır (Şekil 4.148).

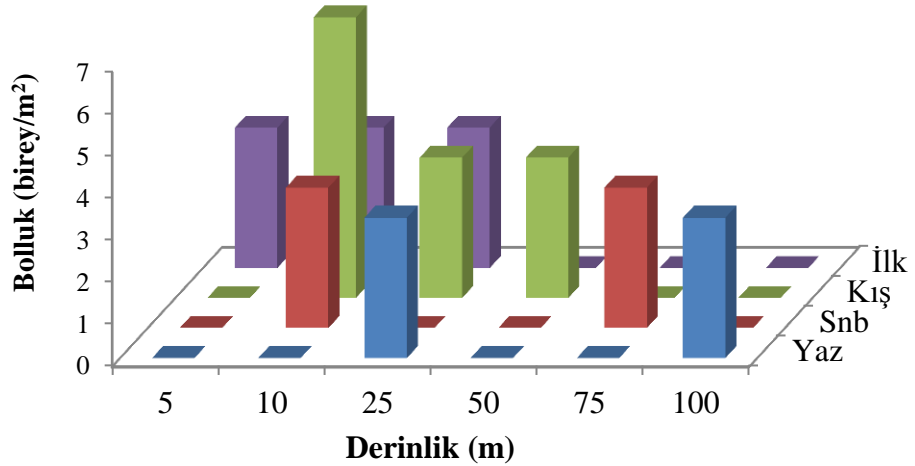
## İstasyon B



Şekil 4.148. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

İstasyon C'de en yüksek bolluk kışın 10 m derinlikte (6,67 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın 5, 10, 50 ve 75 m, sonbaharda 5, 25, 50 ve 100 m, kışın 5, 75 ve 100 m ve ilkbaharda 50, 75 ve 100 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk en yüksek 10 m derinliktedir (Şekil 4.149).

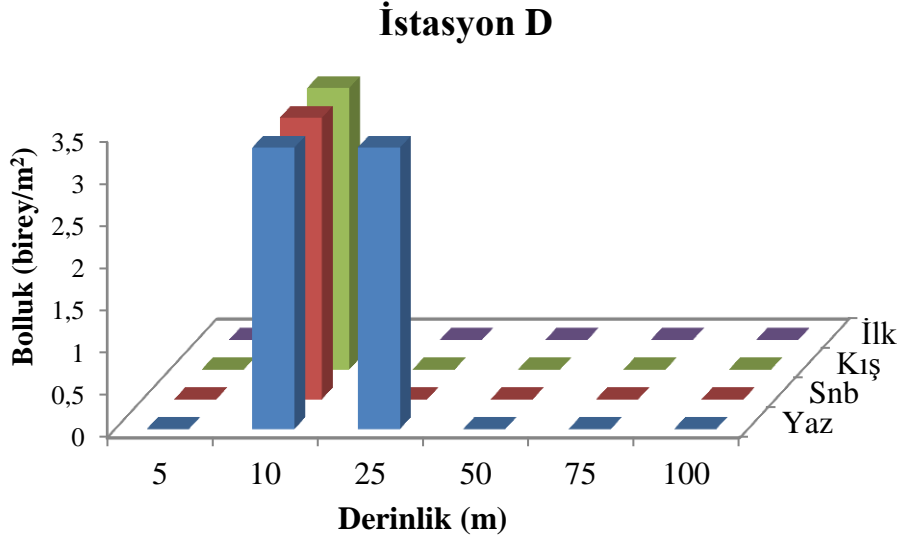
## İstasyon C



Şekil 4.149. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)



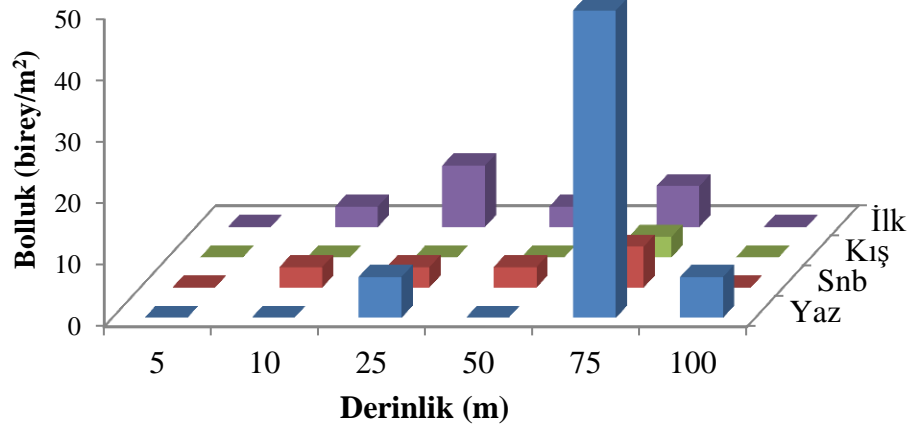
İstasyon D’de yazın 10 ve 25 m, sonbaharda 10 m, kışın 10 m derinlikte (3,33 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Diğer örnekleme derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk en yüksek 10 m derinliktedir (Şekil 4.150).



Şekil 4.150. Antalya Körfezi’nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D’de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

İstasyon E’de en yüksek bolluk yazın 75 m derinlikte (50 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın 5, 10 ve 50 m, sonbaharda 5 ve 100 m, kışın 5, 10 25, 50 ve 100 m ve ilkbaharda 5 ve 100 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk en yüksek 75 m derinliktedir (Şekil 4.151).

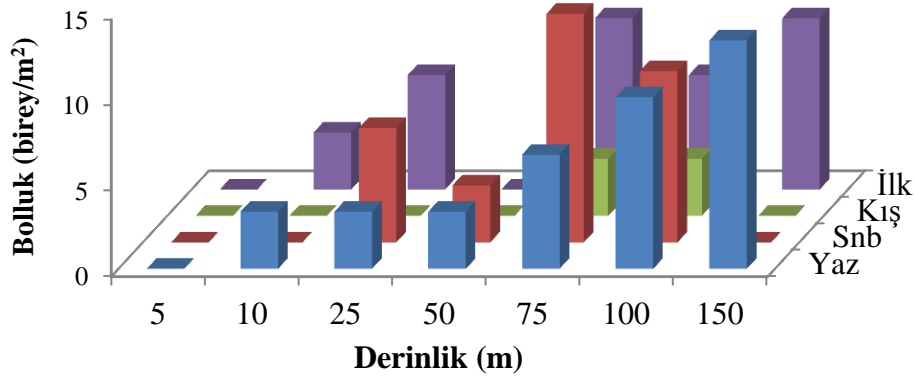
## İstasyon E



Şekil 4.151. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

İstasyon F'de en yüksek bolluk yazın 150 m derinlikte (13,33 birey/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın 5 m, sonbaharda 5, 10 ve 150 m, kışın 5, 10 25, 50 ve 150 m ve ilkbaharda 5 ve 50 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama bolluk en yüksek 75 m derinliktedir (Şekil 4.152).

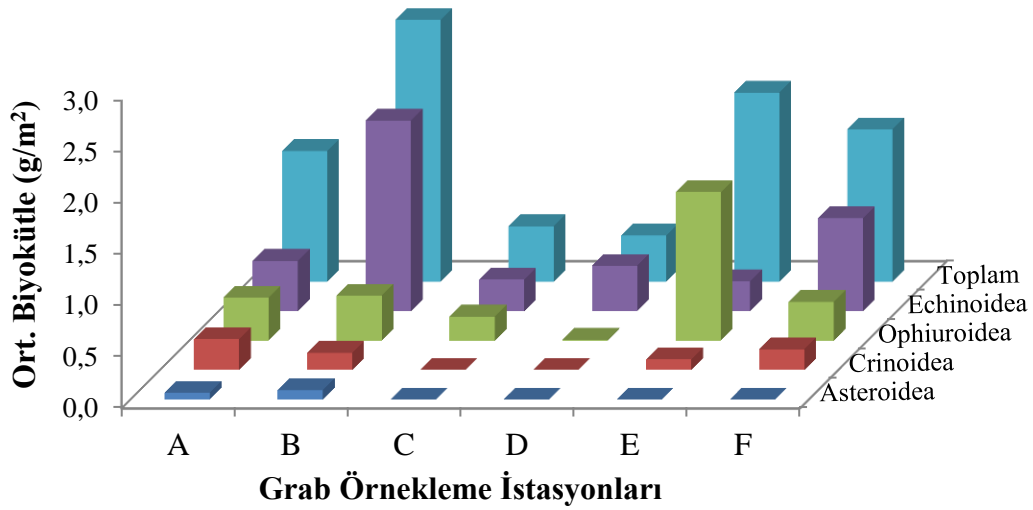
## İstasyon F



Şekil 4.152. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)

## Biyokütle

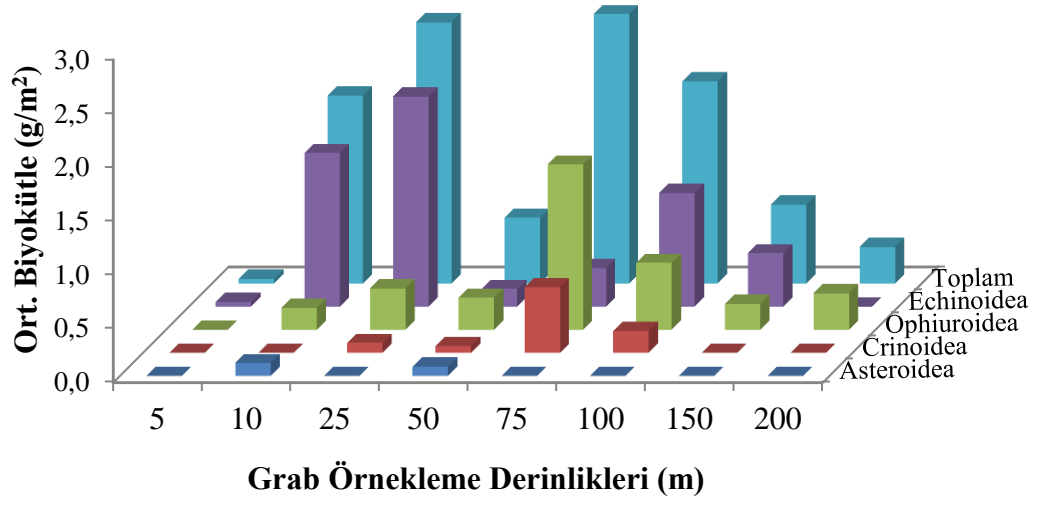
Tüm grab örneklemelerinde ortalama biyokütle  $1,41 \text{ g/m}^2$  bulunmuştur. Echinoderm klasisleri arasında sırasıyla en yüksek ortalama biyokütle Echinoidea ( $0,77 \text{ g/m}^2$ ), Ophiuroidea ( $0,48 \text{ g/m}^2$ ), Crinoidea ( $0,14 \text{ g/m}^2$ ) ve en düşük Asteroidea'ye ( $0,03 \text{ g/m}^2$ ) aittir. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek istasyon B, E, F, A, C ve en düşük D'de bulunmuştur. Crinoidea en yüksek biyokütleyi istasyon A, Echinoidea ve Asteroidea istasyon B ve Ophiuroidea istasyon E'de göstermiştir (Şekil 4.153).



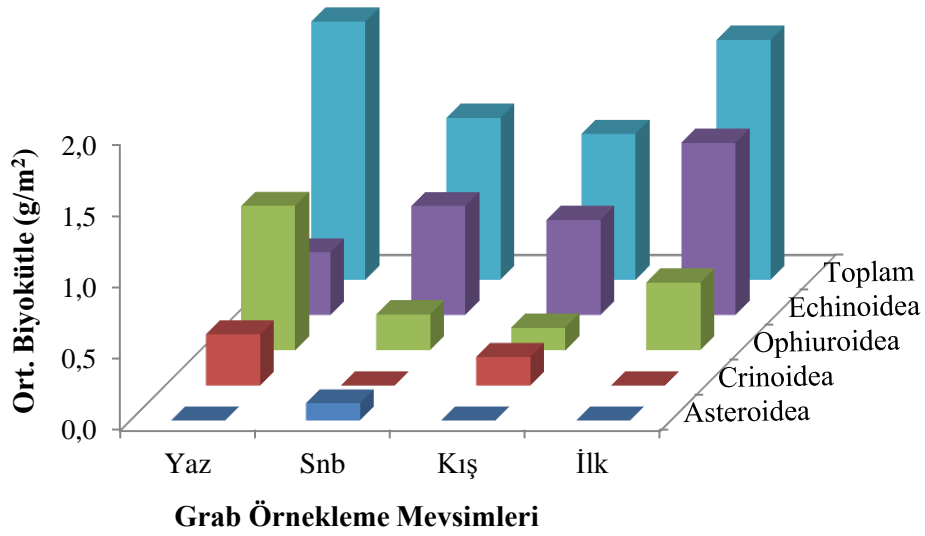
Şekil 4.153. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre ortalama biyokütleri ( $\text{g/m}^2$ )

Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 75 m, 25 m, 100 m, 10 m, 150 m, 50 m, 200 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur. Crinoidea ve Ophiuroidea en yüksek biyokütleyi 75 m'de, Echinoidea 25 m'de ve Asteroidea 10 m derinlikte göstermiştir (Şekil 4.154).

En yüksek ortalama biyokütle sırasıyla yaz, ilkbahar, sonbahar ve en düşük kışın bulunmuştur. Crinoidea ve Ophiuroidea en yüksek biyokütleyi yazın, Echinoidea ilkbaharda ve Asteroidea ise sonbaharda göstermiştir (Şekil 4.155).

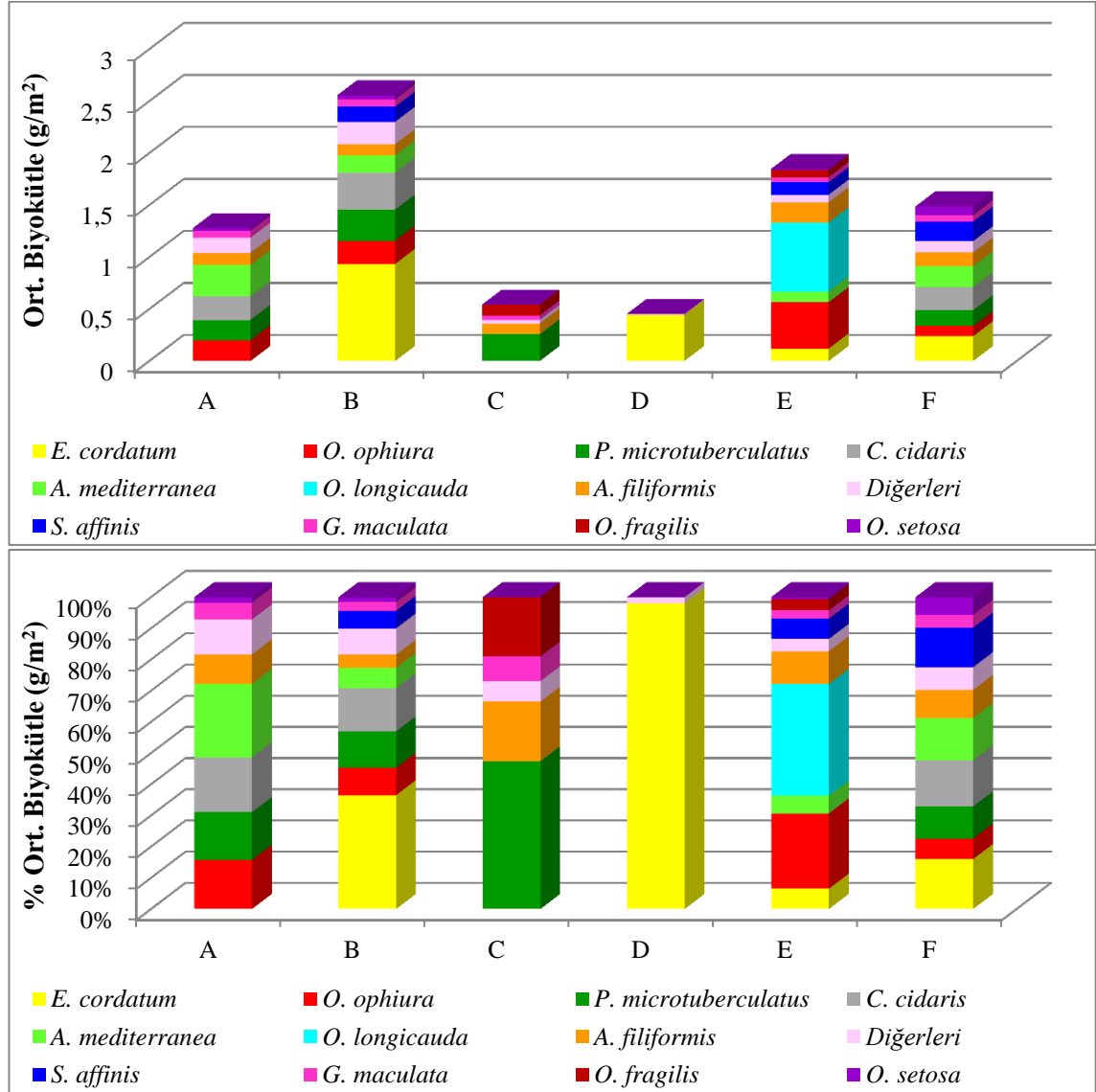


Şekil 4.154. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre ortalama biyokütleri ( $g/m^2$ )



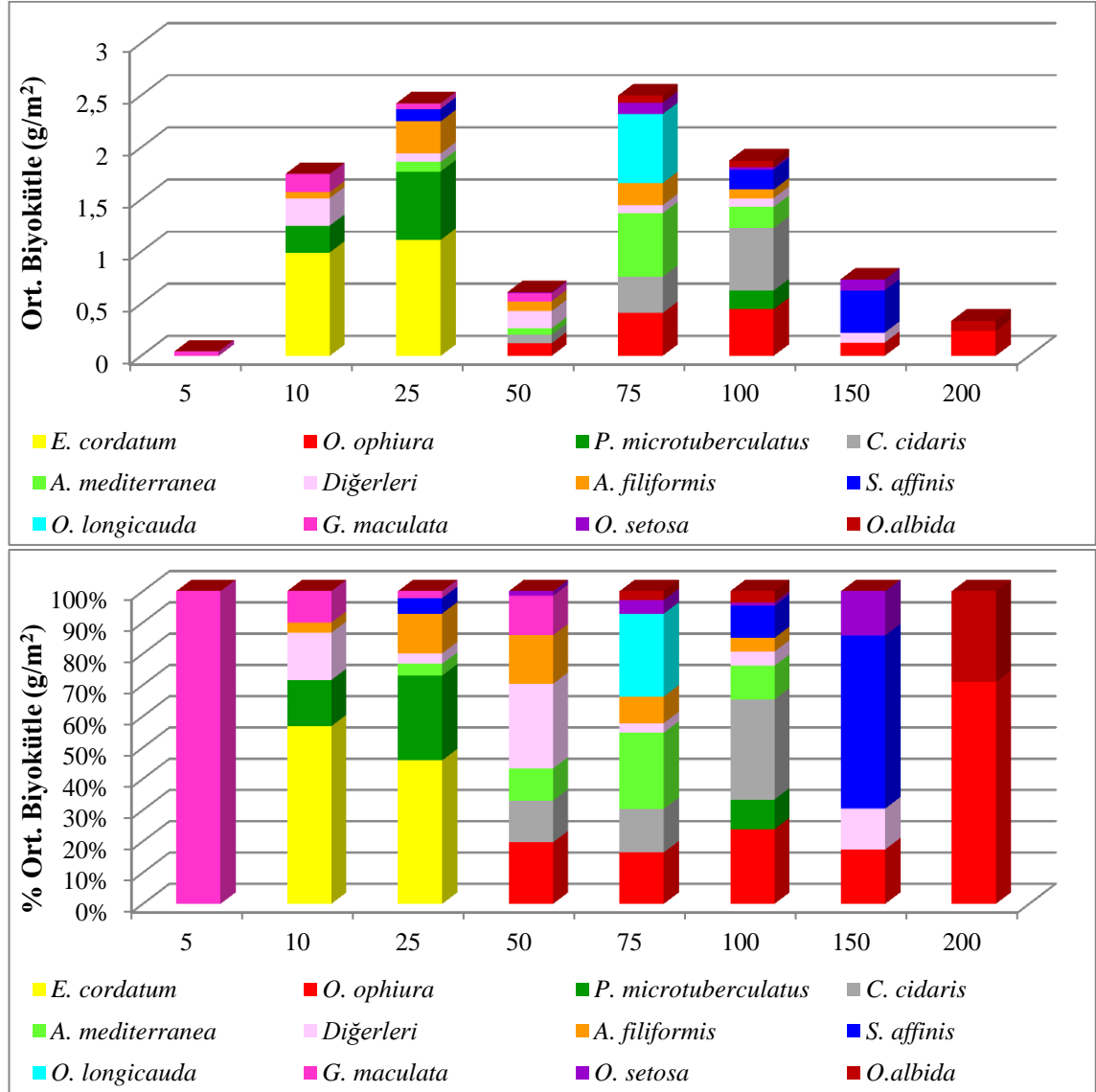
Şekil 4.155. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin klasilere ve mevsimlere göre ortalama biyokütleri ( $g/m^2$ )

İstasyonlara bağlı olarak ortalama biyokütlesi en yüksek türler İstasyon A'da *A. mediterranea*, İstasyon B, D ve F'de *E. cordatum*, İstasyon C'de *P. microtuberculatus* ve İstasyon E'de *O. longicauda*'dır. (Şekil 4.156).



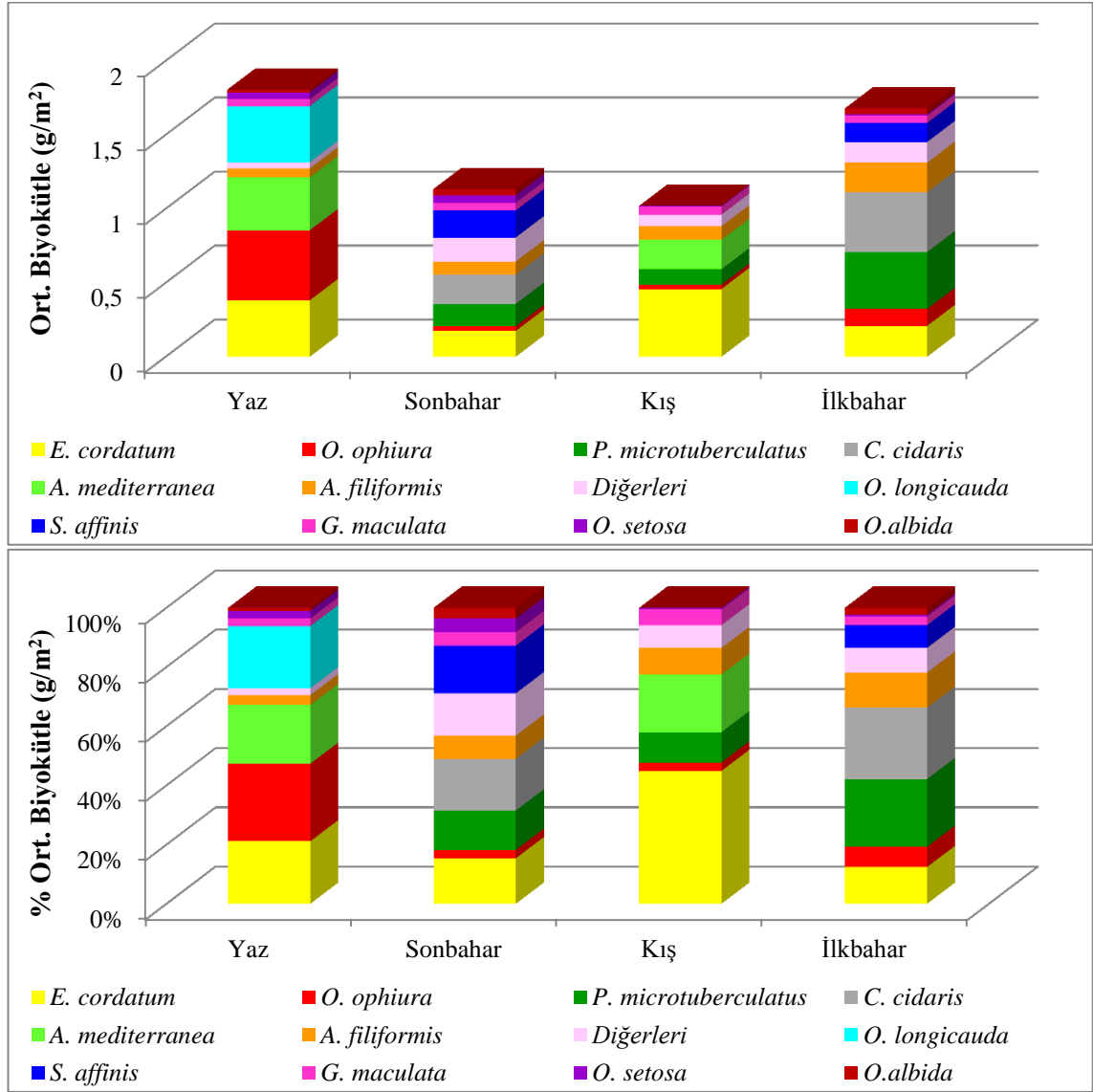
Şekil 4.156. Antalya Körfezi'nde grab örnekleme istasyonlarında türlerin ortalama biyokütlesi ve her istasyonda ortalama biyokütlelerin yüzde oranları

Derinliklere bağılı olarak ortalama biyokütlesi en yüksek türler 5 m’de *G. maculata*, 10 ve 25 m’de *E. cordatum*, 50 m ve 200 m’de *O. ophiura*, 75 m’de *O. longicauda*, 100 m’de *C. cidaris* ve 150 m’de *S. affinis*’dir (Şekil 4.157).



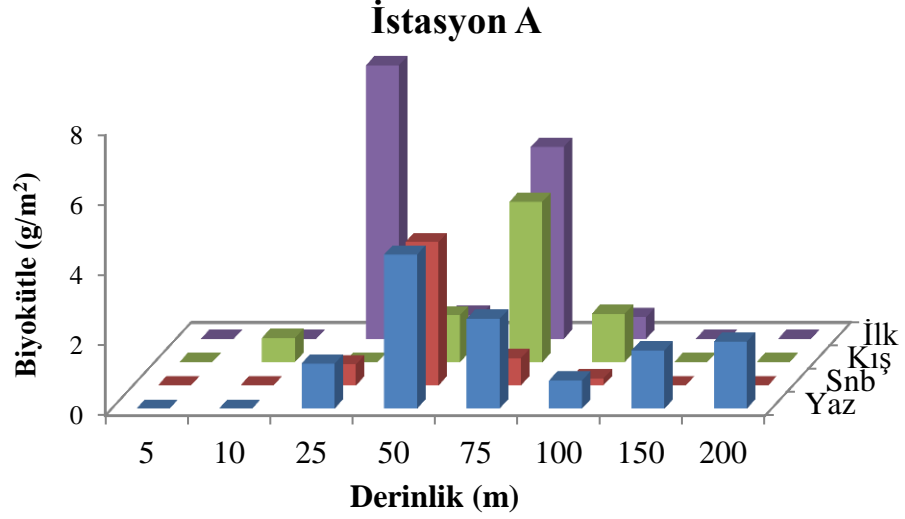
Şekil 4.157. Antalya Körfezi’nde grab örnekleme derinliklerinde türlerin ortalama biyokütlesi ve her derinlikte ortalama biyokütlelerin yüzde oranları

Mevsimlere bağılı olarak ortalama biyokütlesi en yüksek türler yazın *O. ophiura*, sonbahar ve ilkbaharda *C. cidaris*, kışın ise *E. cordatum*'dur (Şekil 4.158).



Şekil 4.158. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelelerinde türlerin mevsimlere bağılı ortalama biyokütlesi ve her mevsimde ortalama biyokütlelerin yüzde oranları

İstasyon A'da en yüksek biyokütle ilkbaharda 25 m derinlikte ( $7,80 \text{ g/m}^2$ ) bulunmuştur. Yazın 5 ve 10 m, sonbaharda 5, 10, 150 ve 200 m, kışın 5, 25, 150 ve 200 m ve ilkbaharda 5, 10, 150 ve 200 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 75m, 50m, 25m, 100m, 200m, 150m ve 10 derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.159).

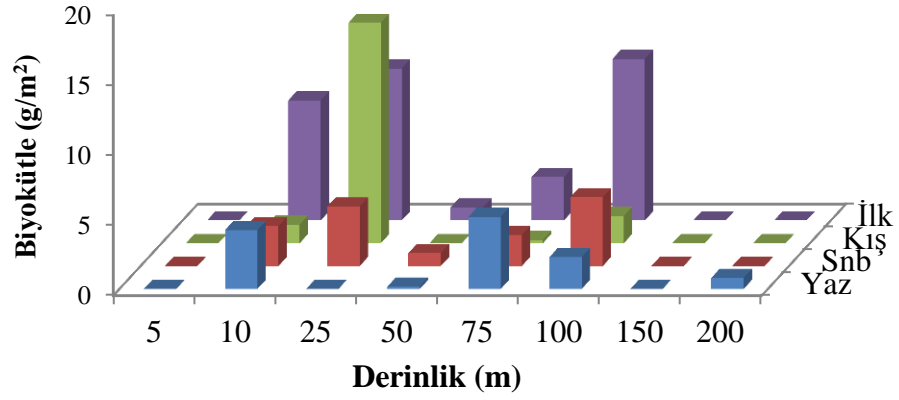


Şekil 4.159. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon A'da mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi ( $\text{g/m}^2$ )

İstasyon B'de en yüksek biyokütle kışın 25 m derinikte ( $15,72 \text{ g/m}^2$ ) bulunmuştur. Yazın 5, 25 ve 150 m, sonbaharda 5, 150 ve 200 m, kışın 5, 50, 150 ve 200 m ve ilkbaharda 5, 150 ve 200 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 25, 100, 10, 75, 50, 200 m derinliklerde bulunmuştur. 5 m ve 150 m derinliklerinde derisi dikenli türü bulunamamıştır (Şekil 4.160).



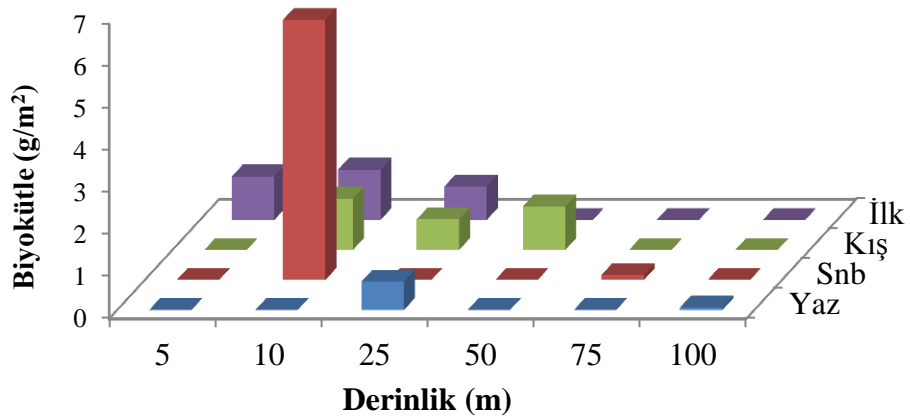
## İstasyon B



Şekil 4.160. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon B'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>)

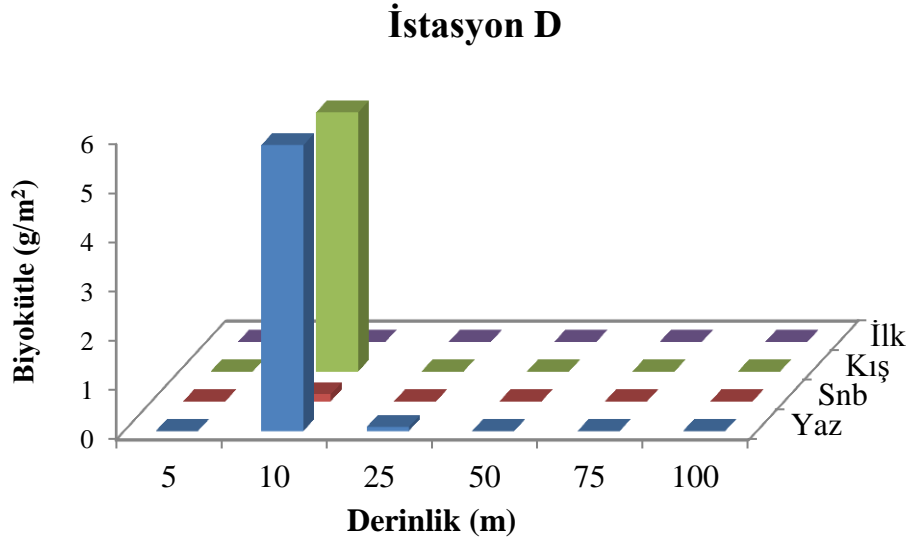
İstasyon C'de en yüksek biyokütle sonbaharda 10 m derinlikte (6,18 g/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın 5, 10, 50 ve 75 m, sonbaharda 5, 25, 50 ve 100 m, kışın 5, 75 ve 100 m ve ilkbaharda 50, 75 ve 100 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 10, 25, 5, 50, 75 ve 100 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.161).

## İstasyon C



Şekil 4.161. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon C'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>)

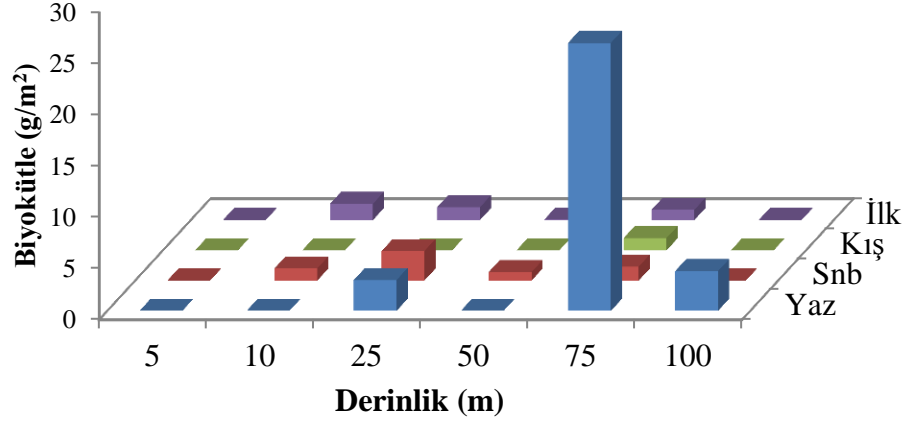
İstasyon D’de biyokütle, 10 m derinlikte yazın  $5,80 \text{ g/m}^2$ , sonbaharda  $0,14 \text{ g/m}^2$  ve kışın  $5,26 \text{ g/m}^2$  ve yazın 25 m derinlikte  $0,081 \text{ g/m}^2$  olarak bulunmuştur. Diğer örnekleme yerlerinde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle en yüksek 10 m derinliktedir (Şekil 4.162).



Şekil 4.162. Antalya Körfezi’nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon D’de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi ( $\text{g/m}^2$ )

İstasyon E’de en yüksek biyokütle yazın 75 m derinlikte ( $26,14 \text{ g/m}^2$ ) bulunmuştur. Yazın 5, 10 ve 50 m, sonbaharda 5 ve 100 m, kışın 5, 10 25, 50 ve 100 m ve ilkbaharda 5 ve 100 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle en yüksek 75 m derinliktedir (Şekil 4.163).

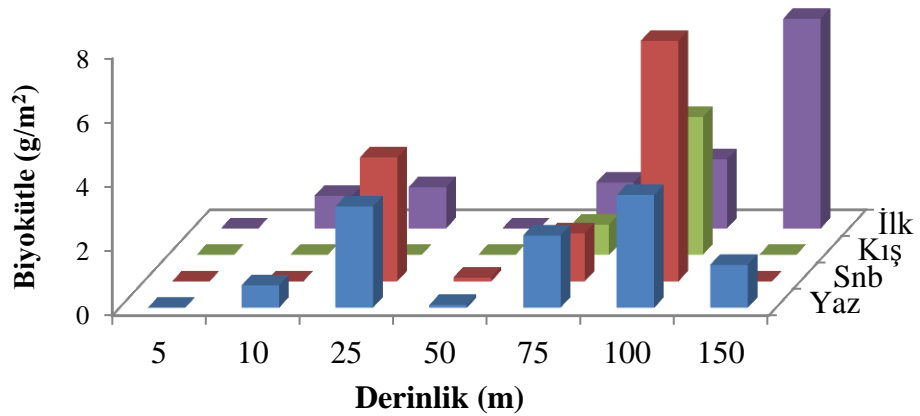
## İstasyon E



Şekil 4.163. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon E'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>)

İstasyon F'de en yüksek biyokütle sonbaharda 100 m derinlikte (7,49 g/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Yazın 5 m, sonbaharda 5, 10 ve 150 m, kışın 5, 10 25, 50 ve 150 m ve ilkbaharda 5 ve 50 m derinliklerde derisi dikenli türü bulunamamıştır. Ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 100, 25, 150, 75, 10 ve 50 m derinliklerde bulunmuştur (Şekil 4.164).

## İstasyon F

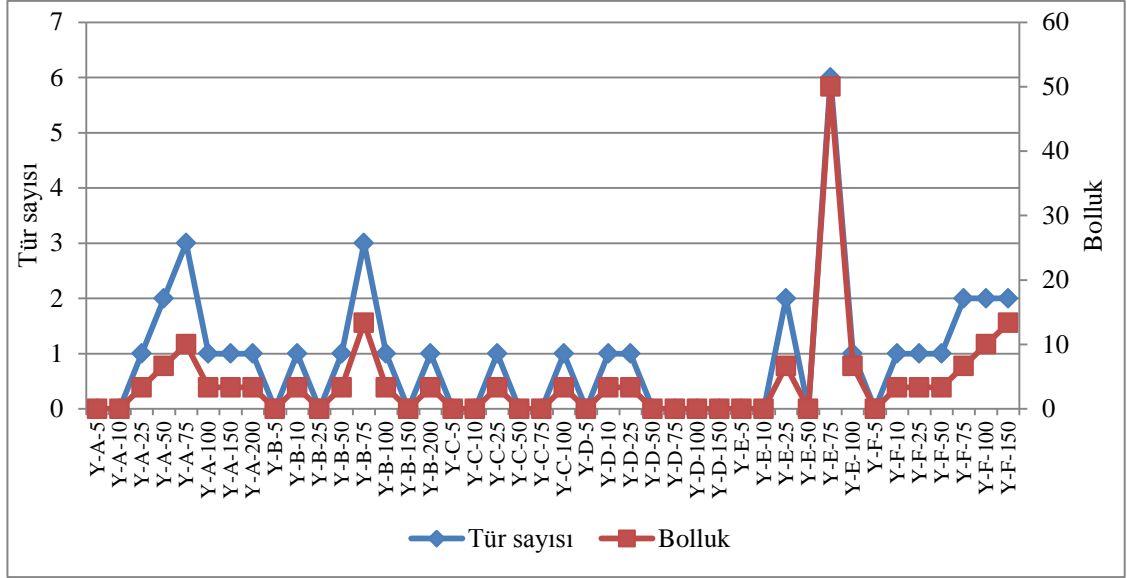


Şekil 4.164. Antalya Körfezi'nde grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin İstasyon F'de mevsim ve derinliklere göre biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>)

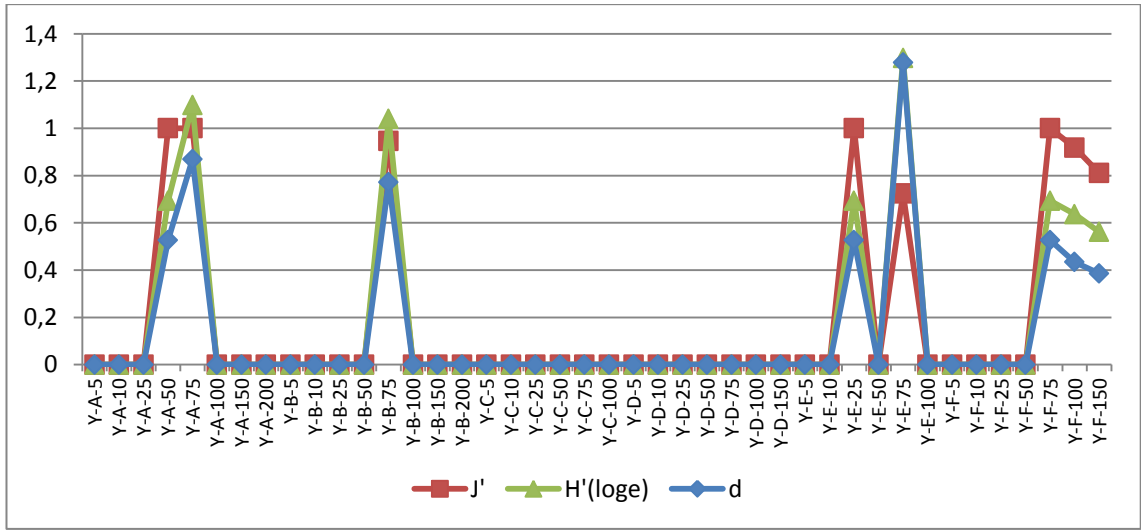
## İndeksler

Tüm mevsimlerde genel olarak tüm istasyonlarda 5 m'de ve kışın C, 10 m derinlik dışında, C ve D istasyonlarının tüm derinliklerinde indeksler tür sayısı ve bolluk ile birlikte düşüktür. 10, 25 ve 75 m derinliklerde tür sayısı ve bollukta ani artışlar görülmekte, 100 m'den 200 m'ye doğru gittikçe düşüş görülmektedir.

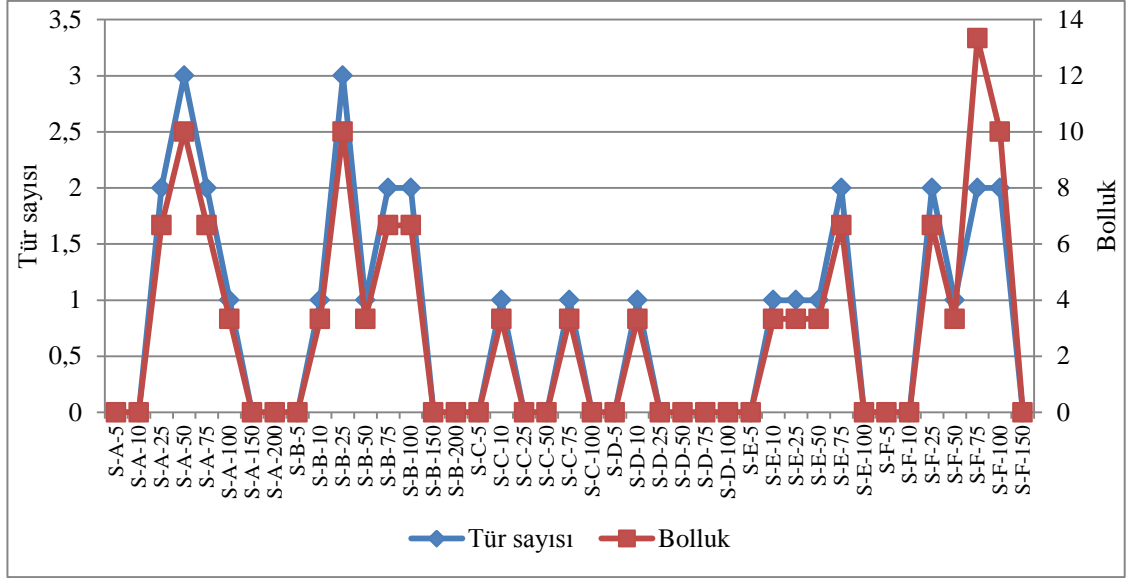
Yazın en yüksek derisi dikenli tür sayısı ve bollukla birlikte zenginlik ve çeşitlilik indeksleri İstasyon E, 75 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.165, 166). Sonbaharda en yüksek derisi dikenli tür sayısı ile birlikte zenginlik ve çeşitlilik indeksleri İstasyon A, 50 m ve B, 25 m, bolluk ise F, 75 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.167, 168). Kışın en yüksek derisi dikenli tür sayısı ile birlikte tüm indeksler İstasyon A, 50 m, B, 25 m ve C, 10 m'de yüksek bulunmuştur. En yüksek bolluk ise B, 25 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.169, 170). İlkbaharda en yüksek tür sayısı ile birlikte zenginlik ve çeşitlilik indeksleri İstasyon F, 150 m ve bolluk ise A, 25 m derinlikte bulunmuştur (Şekil 4.171, 172).



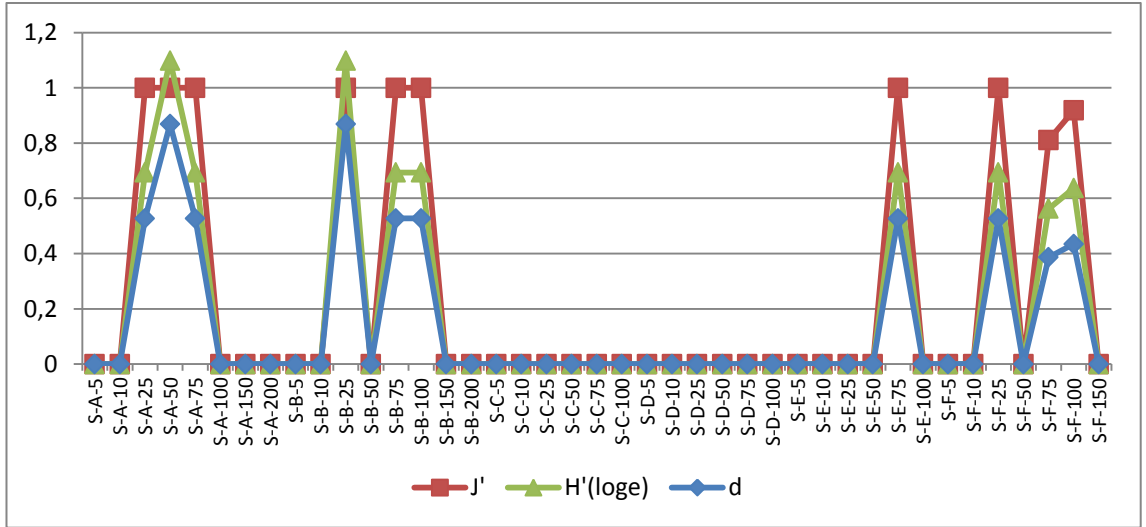
Şekil 4.165. Antalya Körfezi'nde yaz mevsiminde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



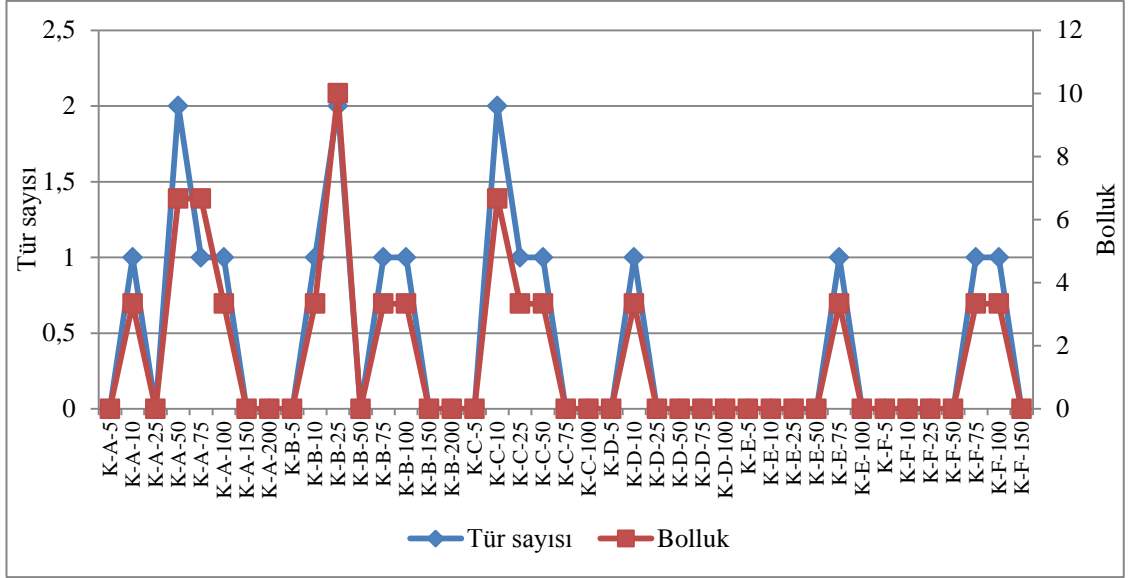
Şekil 4.166. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin yaz mevsiminde grab hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Yaz- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



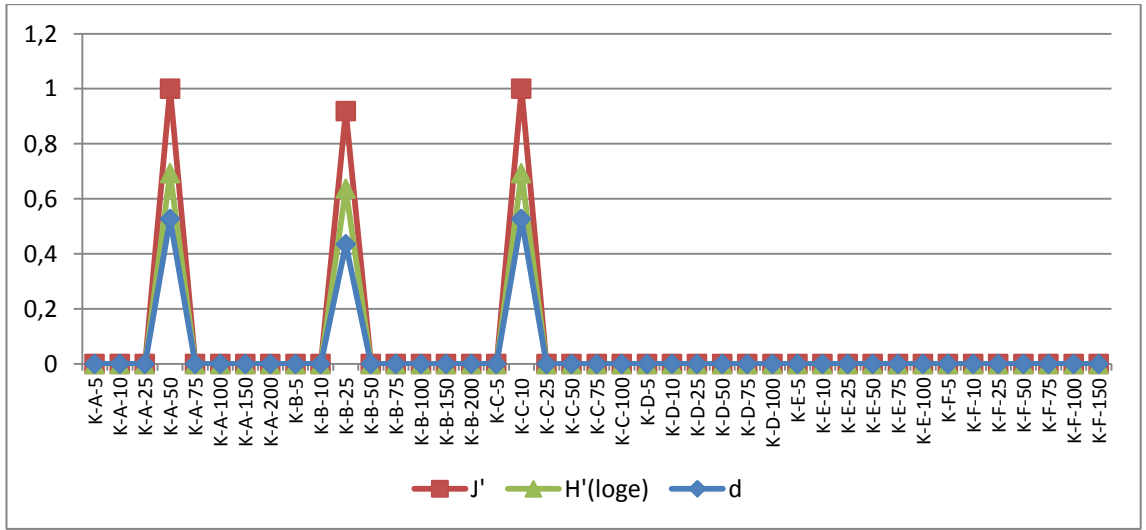
Şekil 4.167. Antalya Körfezi'nde Sonbahar mevsiminde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



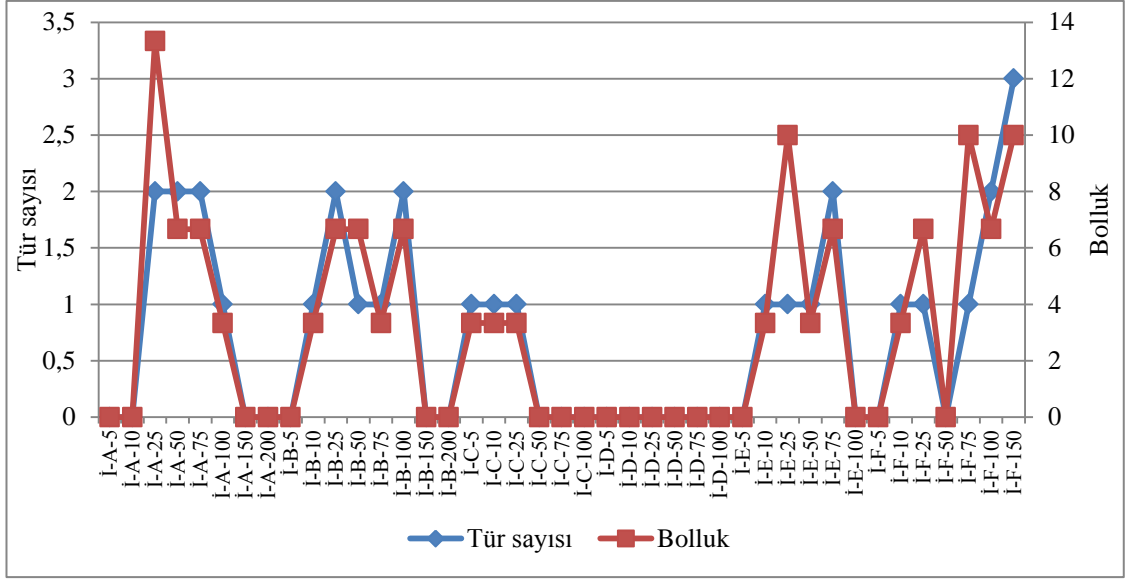
Şekil 4.168. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin sonbahar mevsiminde grab hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (Sonbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



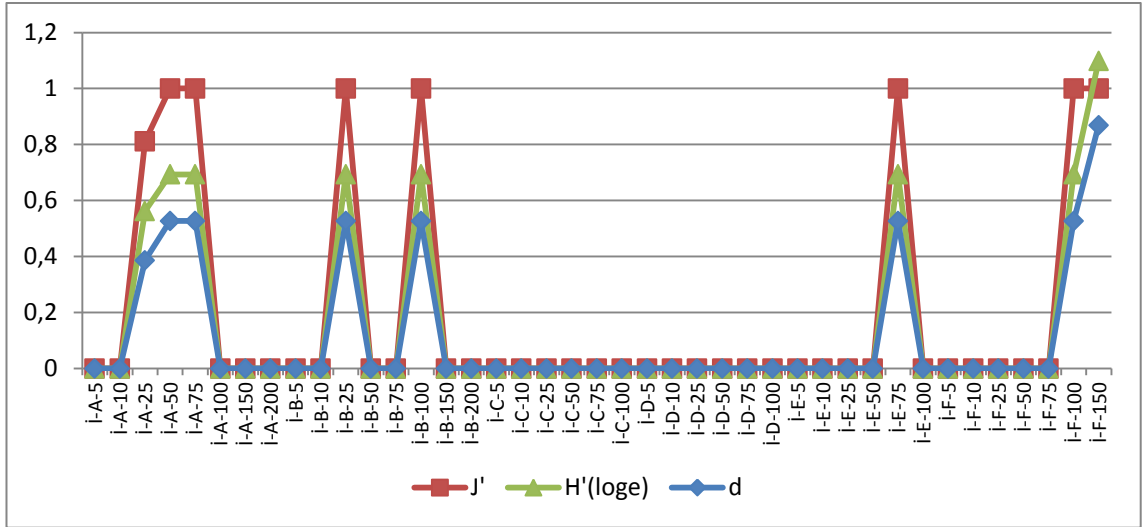
Şekil 4.169. Antalya Körfezi'nde kış mevsiminde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (K1ş- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



Şekil 4.170. Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ), Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin kış mevsiminde grab hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (K1ş- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



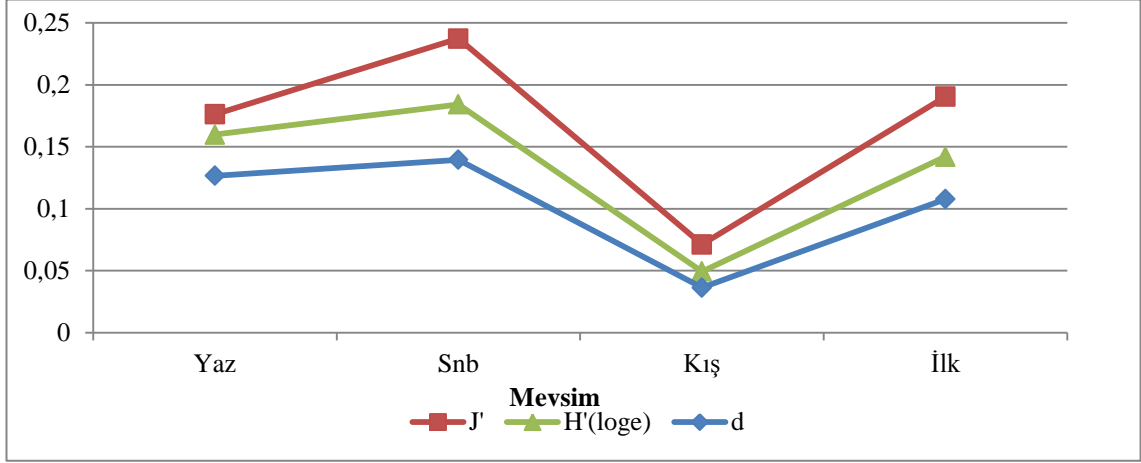
Şekil 4.171. Antalya Körfezi'nde ilkbahar mevsiminde grab örneklemelerinde bulunan derisi dikenli tür sayısı ve bolluğunun (birey/m<sup>2</sup>) istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır



Şekil 4.172. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin ilkbahar mevsiminde grab hatlarında istasyon ve derinliklere göre dağılımı. Örneklem hatlarının isimleri (İlkbahar- İstasyon- Derinlik (m)) olarak kodlanmıştır

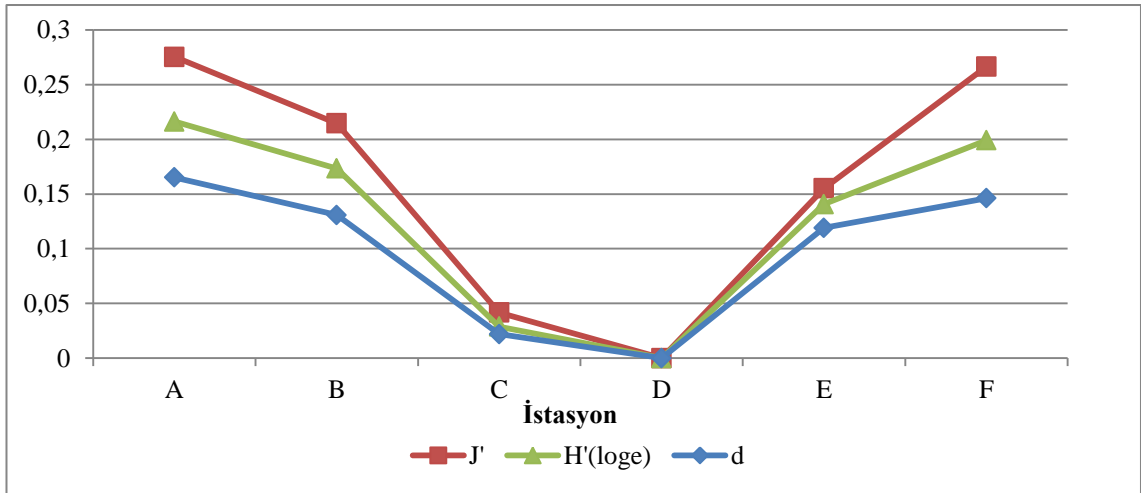


İndeksler yazla kıyasla sonbaharda artmış, kışın düşmüş ve ilkbaharda tekrar yükselmiştir (Şekil 4.173).



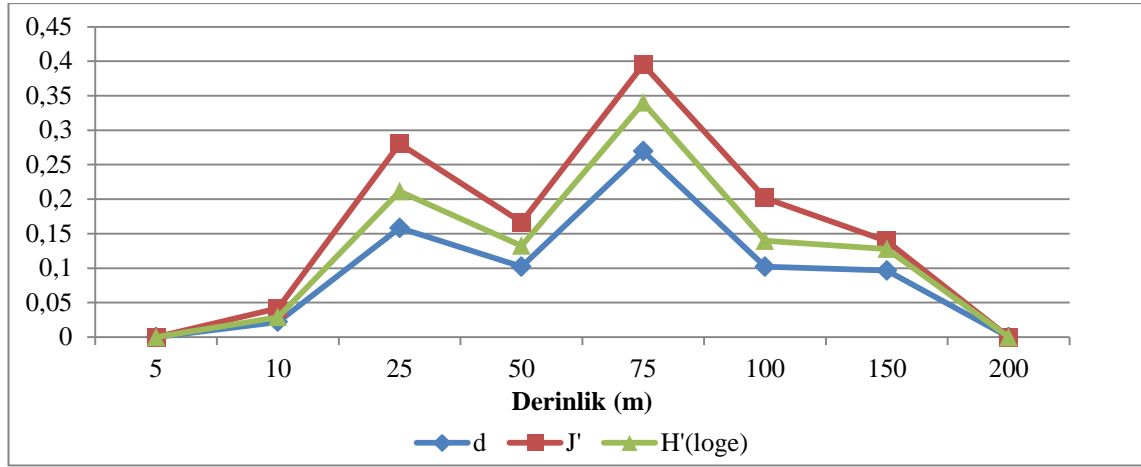
Şekil 4.173. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin mevsimlere göre dağılımı

İstasyon A'dan D'ye doğru tüm indeksler azalmış, D'den F'e doğru tekrar yükselmiştir (Şekil 4.174).



Şekil 4.174. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin istasyonlara göre dağılımı

Tüm indeksler 5 m'den 25 m derinliğe doğru artmış, 50 m'de azalmış, 75 m'de tekrar yükselerek, 200 m'ye doğru tekrar düşmüştür (Şekil 4.175).



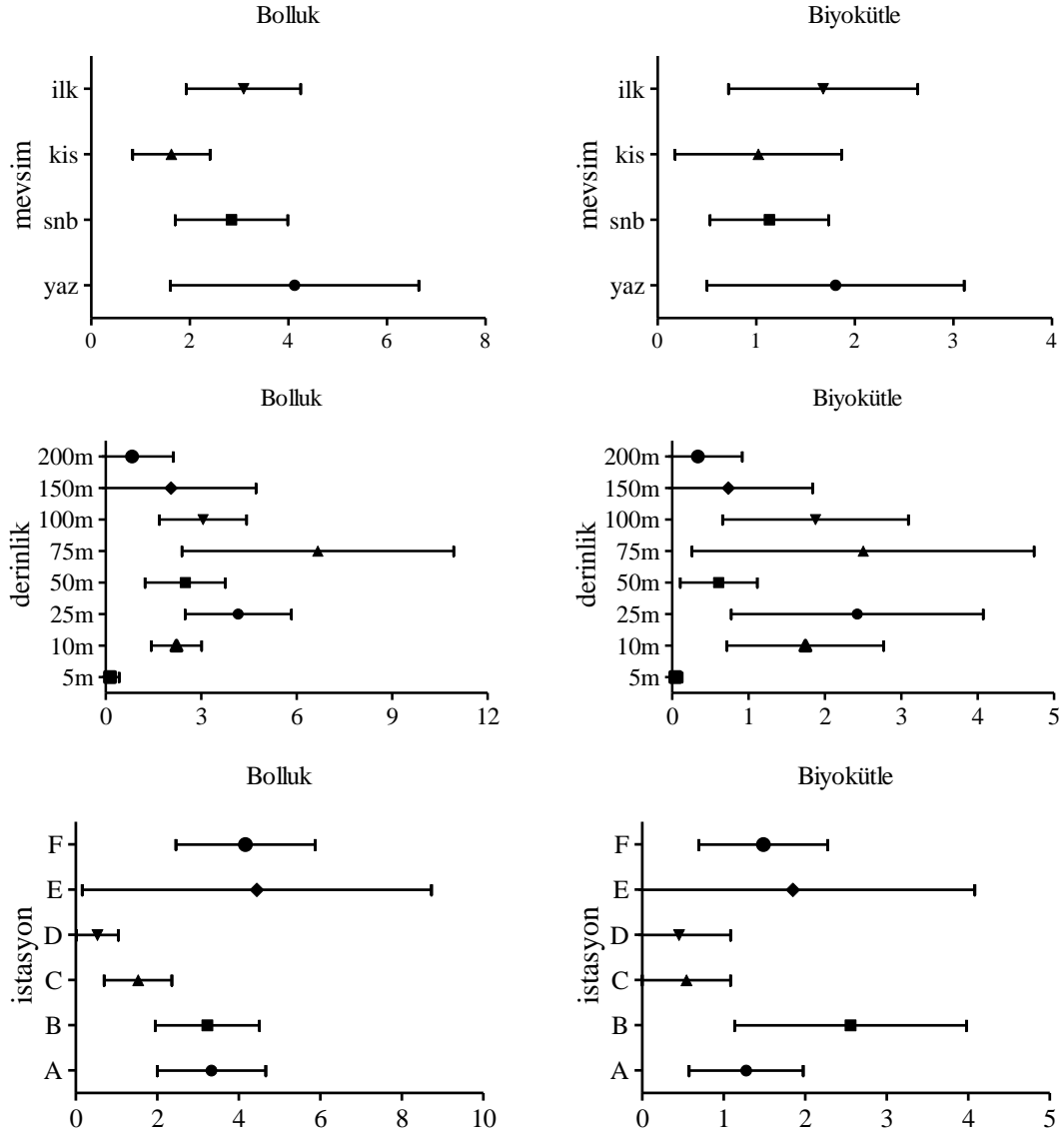
Şekil 4.175. Pielou'nun düzenlilik (J'), Shannon-Wiener çeşitlilik (H') ve Margalef tür zenginliği (d) indekslerinin derinliklere göre dağılımı

PERMANOVA sonuçlarından tür sayısı ve indeks değerlerinin derinliklere ve Margalef tür zenginliği (d) dışında diğerlerinin istasyonlara bağlı önemli derecede değiştiği görülmektedir. Mevsimler arası fark tür sayısı için anlamlı bulunmuştur. Mevsim ve derinlik faktörlerinin birlikte etkisi tür sayısı ve tüm indeks değerleri için ve istasyon, derinliğin birlikte etkisi tüm parametreler için anlamlı bulunmuştur. Mevsim, istasyon faktörlerinin birlikte etkisi hiçbir parametre için önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.153).

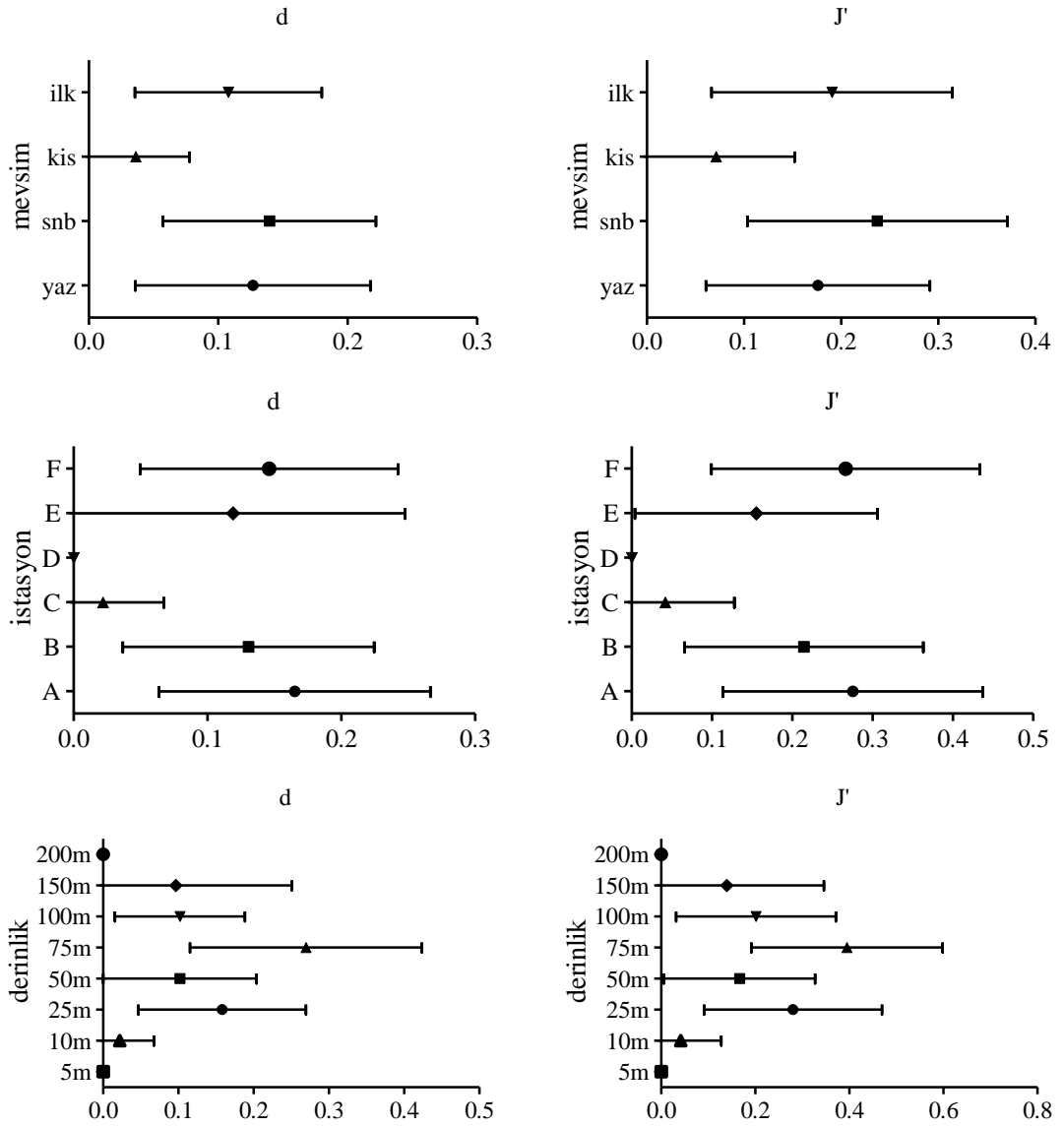
Çizelge 4.153. Grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli tür sayısı, Margalef tür zenginliği (d), Pielou'nun düzenlilik (J') ve Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indekslerinin mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır

	Tür sayısı	(H')	(J')	(d)
Mevsim	<b>0,002</b>	0,136	0,273	0,064
İstasyon	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	0,394
Derinlik	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,019</b>
Mevsim x İstasyon	0,136	0,084	0,149	0,215
Mevsim x Derinlik	<b>0,036</b>	<b>0,003</b>	<b>0,023</b>	<b>0,038</b>
İstasyon x Derinlik	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>

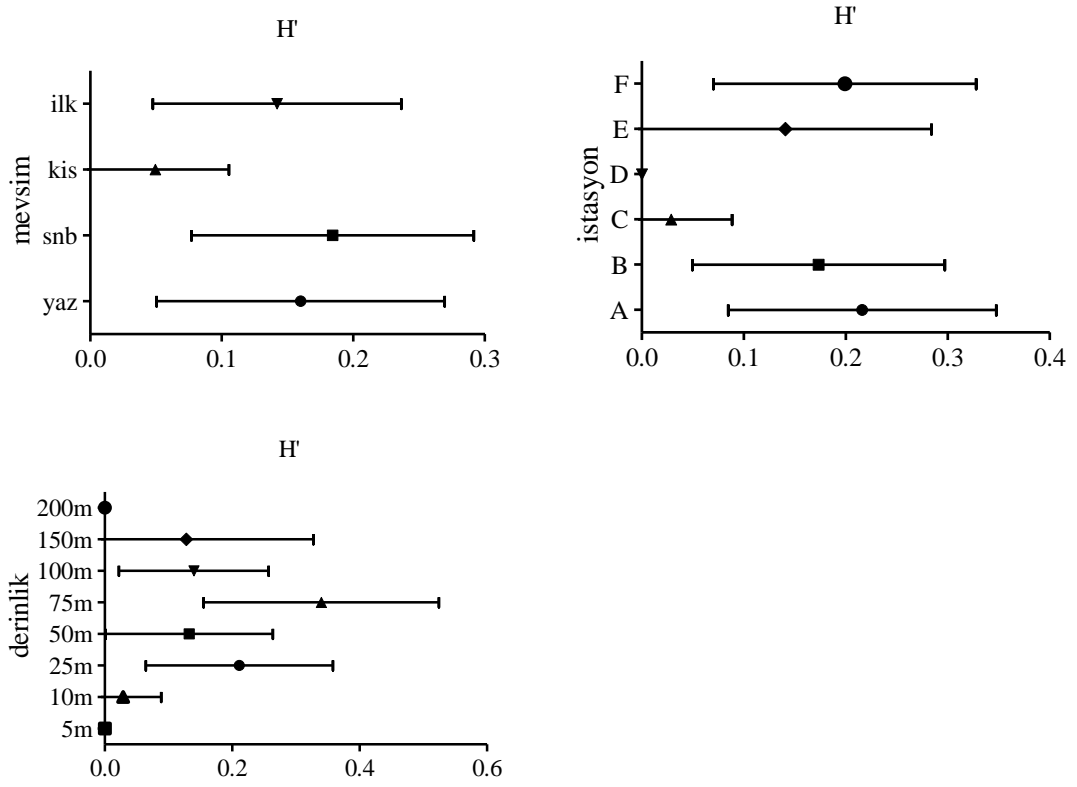
Antalya Körfezi'nde grab örneklemelelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre ortalama bolluk (birey/m<sup>2</sup>) ve biyokütle (g/m<sup>2</sup>) değerleri %95 güvenlik aralıkları ile birlikte Şekil 4.176'da, Pielou'nun düzenlilik (J') ve Margalef tür zenginliği (d) indeksleri Şekil 4.177'de ve Shannon-Wiener çeşitlilik (H') indeksi Şekil 4.178'de gösterilmektedir.



Şekil 4.176. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelelerinde bulunan derisi dikenli türlerinin mevsim, istasyon ve derinliklere göre ortalama bolluk (birey/m<sup>2</sup>) ve biyokütle (g/m<sup>2</sup>) değerleri (barlar: ±%95 güvenlik aralığı)



Şekil 4.177. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Pielou'nun düzenlilik ( $J'$ ) ve Margalef tür zenginliği ( $d$ ) indekslerinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm$ %95 güvenlik aralığı)



Şekil 4.178. Antalya Körfezi'nde grab örneklemelerinde mevsim, istasyon ve derinliklere göre Shannon-Wiener çeşitlilik ( $H'$ ) indeksinin ortalama değerleri (barlar:  $\pm\%95$  güvenlik aralığı)

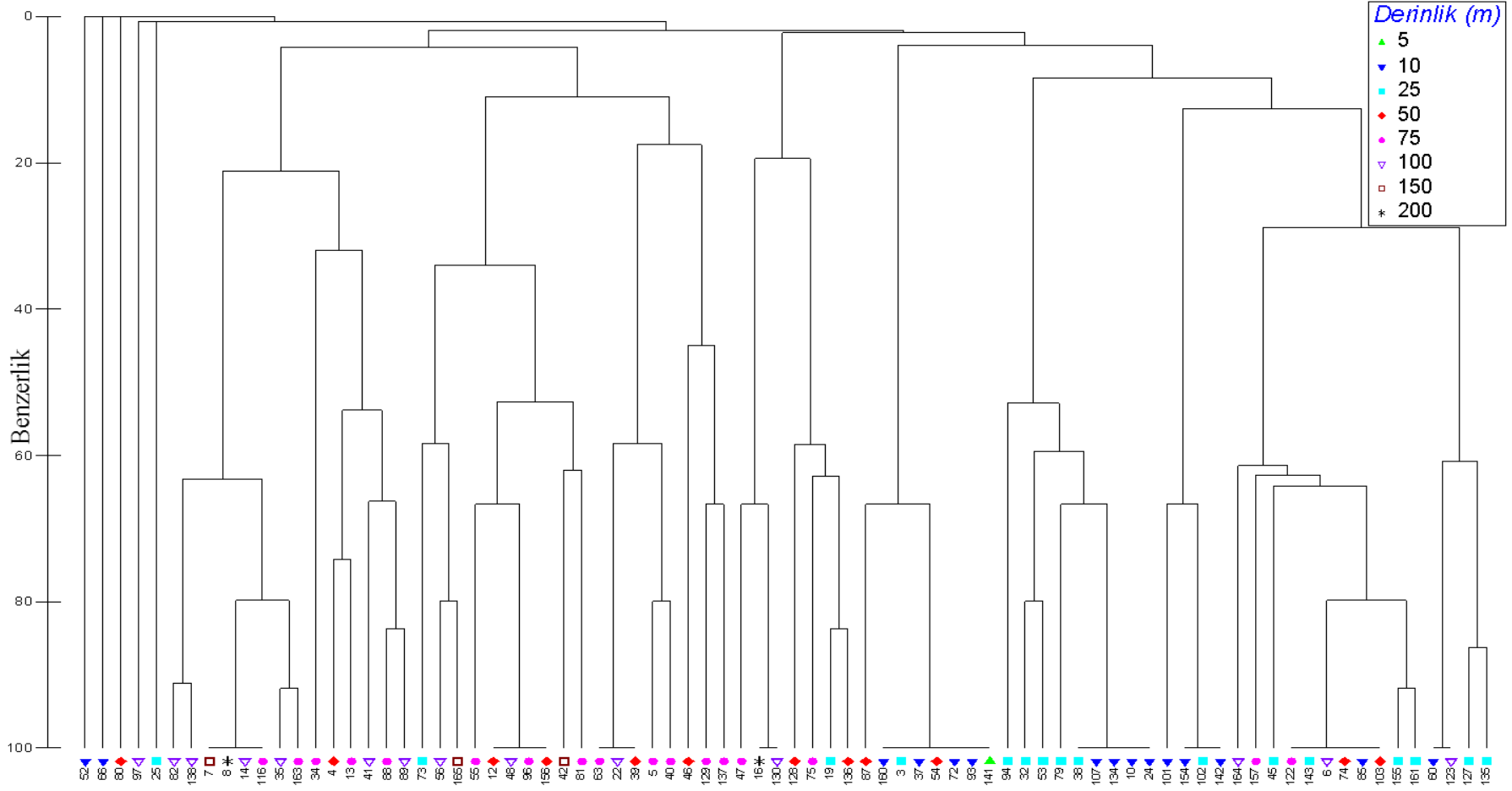
Antalya Körfezi'nde 8 farklı derinlikte grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının mevsim, istasyon ve derinliklere göre değişimini saptamak amacıyla bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüş, Bray-Curtis benzerlik indeksi kullanılarak 3 faktörlü permutasyonel çok değişkenli varyans analizi (PERMANOVA) ile test edilmiştir. Mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı olarak ya da faktörlerin birlikte etkisi ile önemli derecede bir fark bulunamamıştır (Çizelge 4.154).

Çizelge 4.154. Grab ile örneklenen derisi dikenli türlerinin dağılımlarının mevsim, istasyon ve derinliklere bağlı değişimini saptamak amacıyla test edilen PERMANOVA Sonucu. Faktörler sabittir (sd: serbestlik derecesi, Kt: Kareler toplamı, Ko: Kareler ortalaması, F: F değeri, P(perm): hesaplanan olasılık değeri, Ys: Yineleme sayısı)

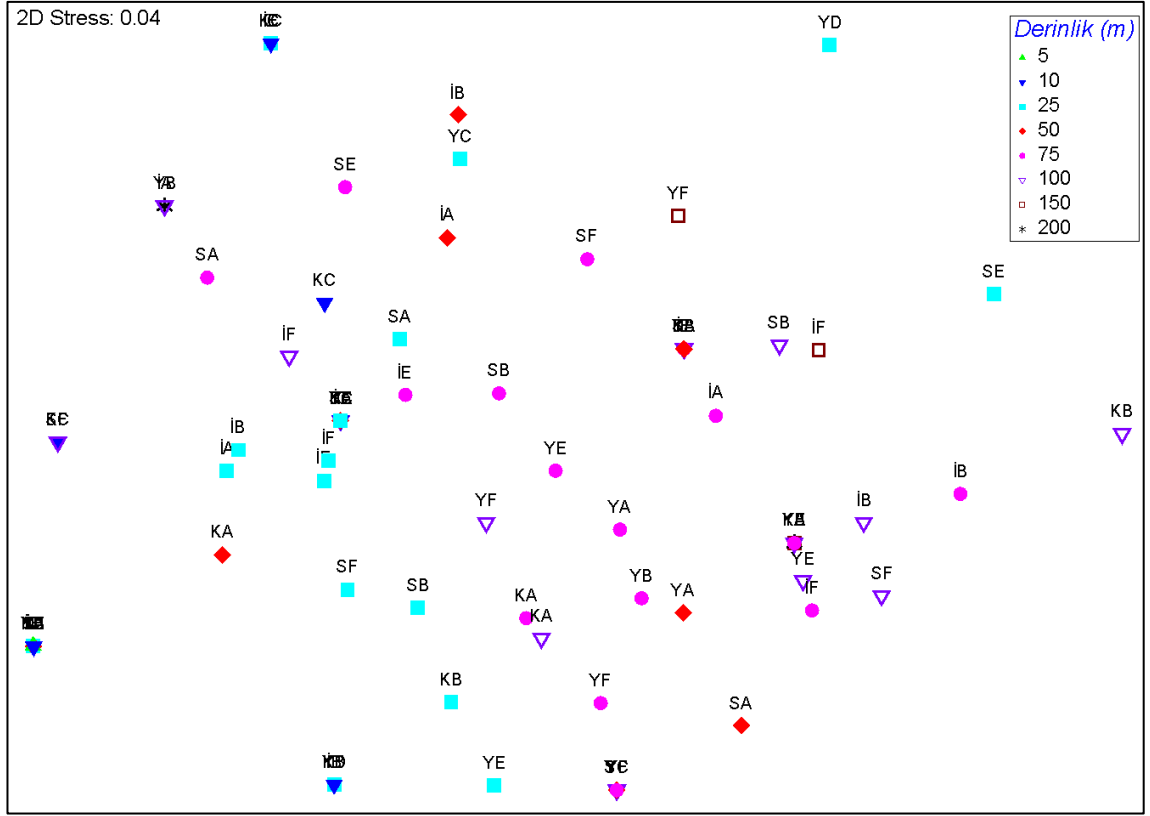
Varyasyon Kaynağı	sd	Kt	Ko	F	P(perm)	Ys
Mevsim	3	9441,7	3147,2	0,80403	0,697	999
İstasyon	5	21273	4254,6	1,0869	0,357	998
Derinlik	7	32161	4594,4	1,1737	0,231	998
Mevsim x İstasyon	14	47675	3405,4	0,86998	0,794	997
Mevsim x Derinlik	13	63961	4920,1	1,2569	0,118	995
İstasyon x Derinlik	19	75207	3958,3	1,0112	0,481	996
Artık (Kalan)	18	70458	3914,3			
Toplam	79	348570				

Grab örneklemeleri arasındaki benzerliği belirlemek için bolluk ve biyokütle verileri üzerinden Bray-Curtis benzerlik indeksi ile bölgesel dağılım modelini çözümlmek amacıyla gruplama (cluster) (Şekil 4.179 ve 181), çok-boyutlu ölçümleme (Multidimensional scaling MDS) (Şekil 180 ve 182) ve örneklemelerin mevsim-istasyon, mevsim-derinlik ve istasyon-derinlik olarak ayrı ayrı gruplarına göre birbirlerine benzerlikleri temel koordinatlar analizi (PCO) grafikleri ile gösterilmiştir (Şekil 4.183, 184, 185) (Clarke ve Warwick 2001).

A, B, D ve E istasyonlarının yaz ve C, E ve D istasyonlarının kış örneklemeleri diğer örneklemelerden tüm mevsimlerde 5, 10, 25 m ve kış ve sonbaharda 50 m derinlikler diğer örneklemelerden ayrılmıştır.

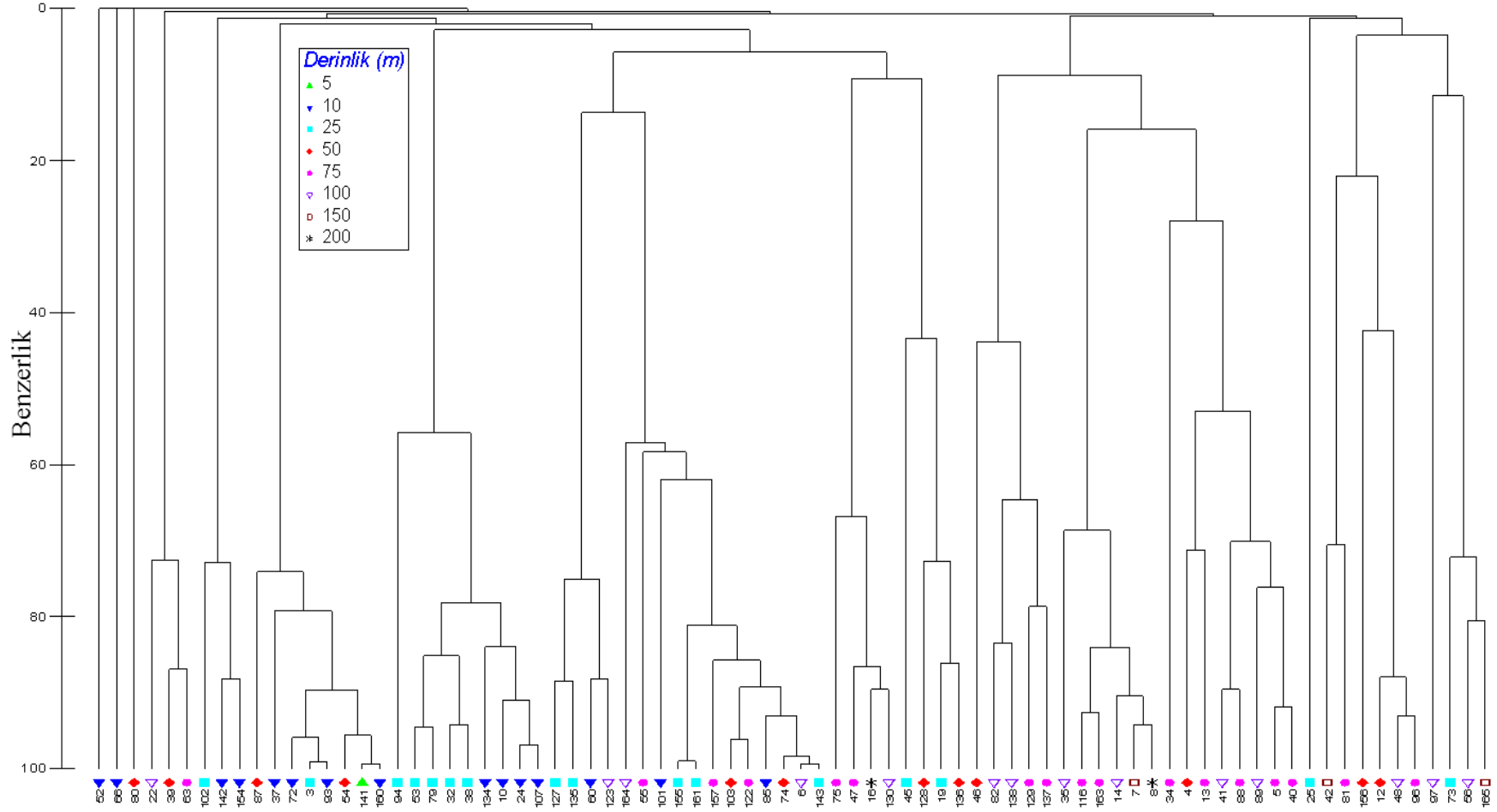


Şekil 4.179. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre grab örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren dendrogram. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür



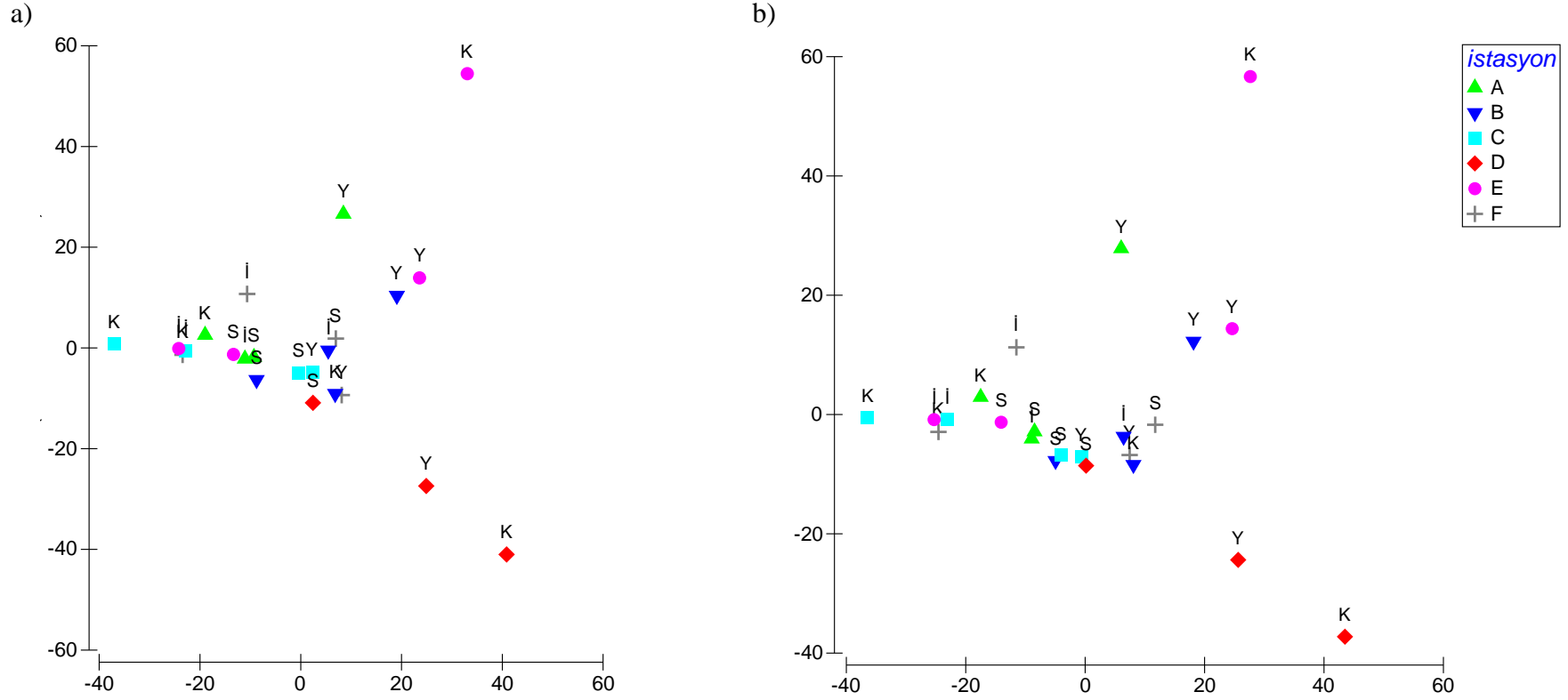
Şekil 4.180. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre grab örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren çok boyutlu ölçekleme (MDS) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde de mevsim ve istasyon harfleri ile gösterilmektedir (Yaz, İstasyon A = YA)



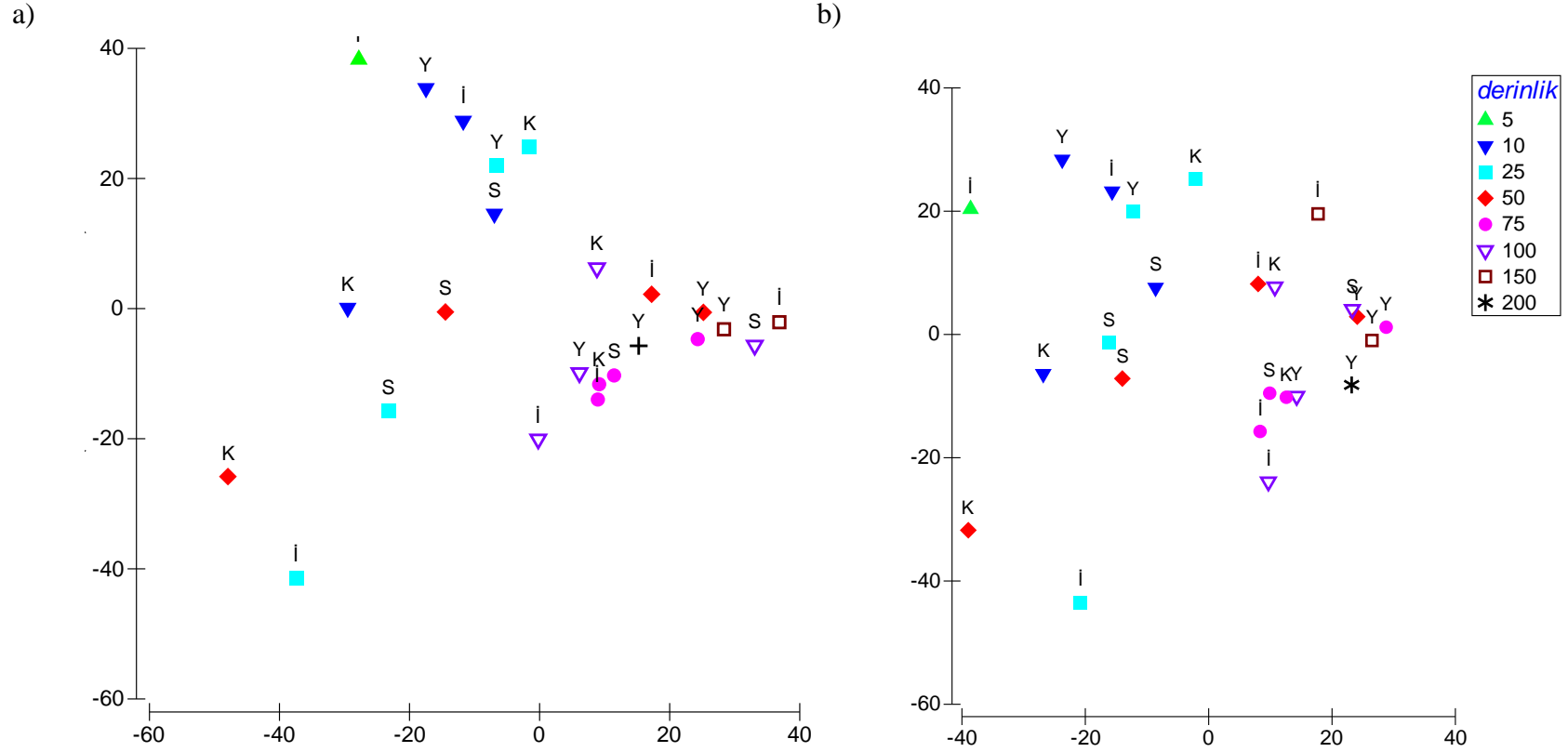


Şekil 4.181. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre grab örneklemeleri arası benzerlikleri gösteren dendrogram. Biyokütle değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür

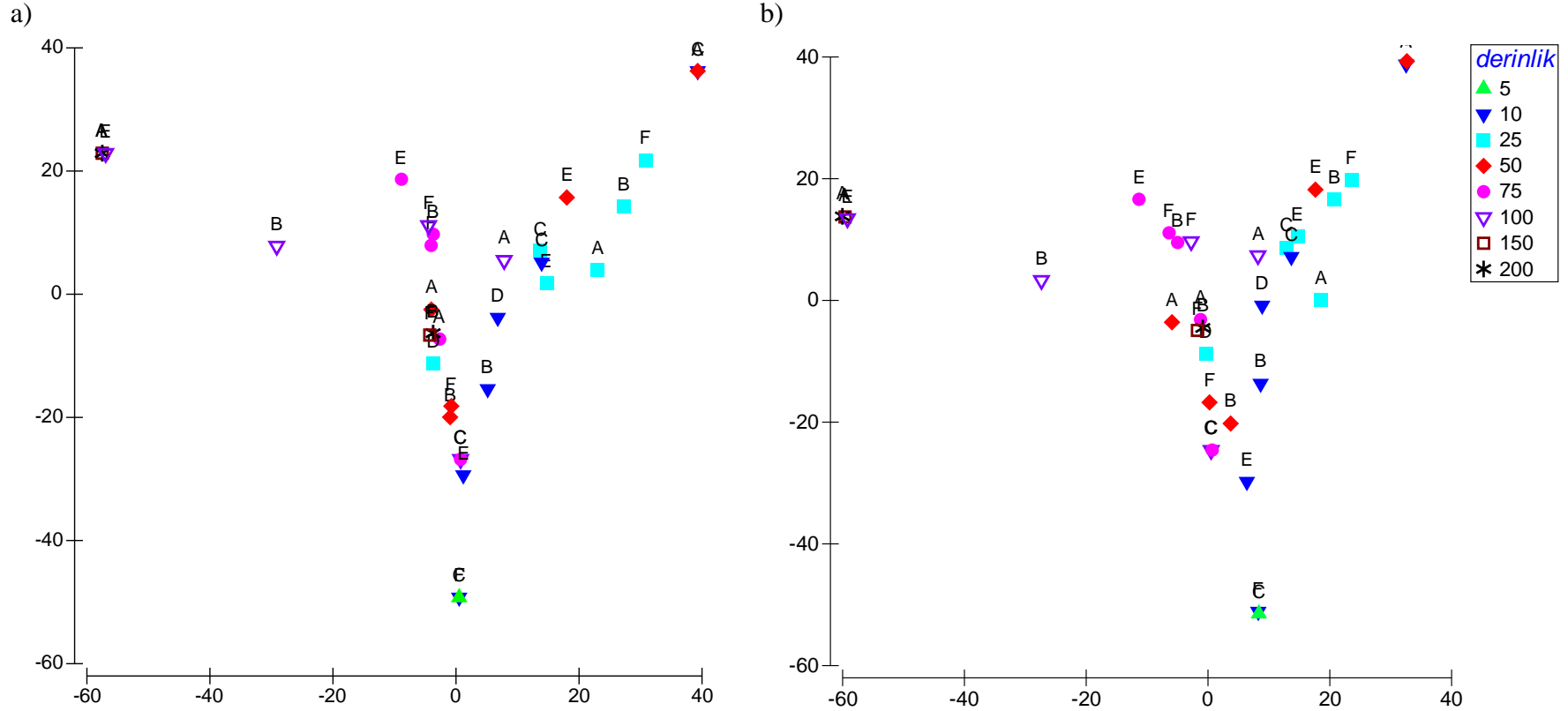




Şekil 4.183. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre grab örneklemelerinin mevsim ve istasyonlara göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler istasyonlara göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %22,3'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %18,1'ini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %21,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %17,3'ünü açıklamaktadır



Şekil 4.184. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre grab örneklemelerinin mevsim ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsimler harfler ile gösterilmektedir (Yaz = Y, Sonbahar = S, Kış = K, İlkbahar = İ). a) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %31'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %26,2'sini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %21,5'ini; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %16,3'ünü açıklamaktadır

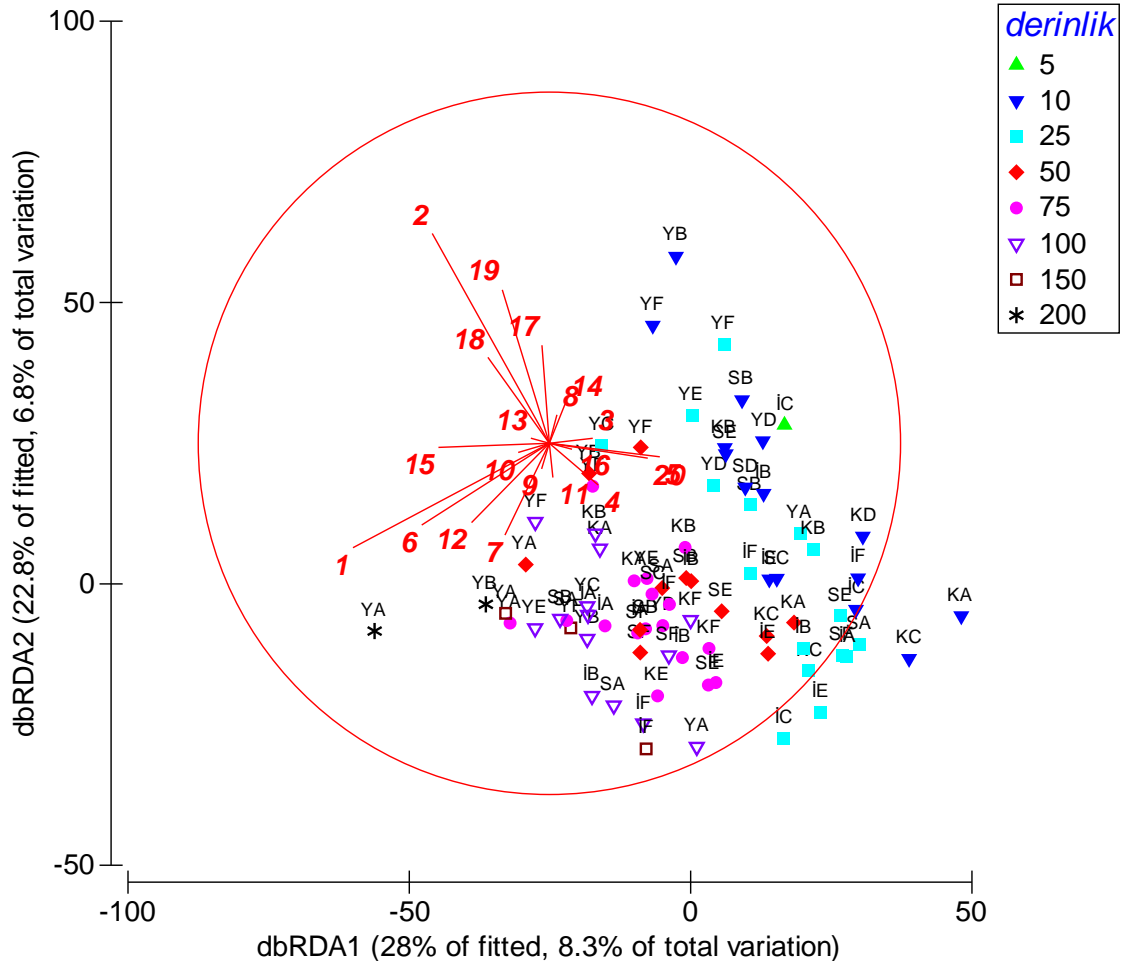


Şekil 4.185. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin a) bolluğuna ve b) biyokütlesine göre grab örneklemelerinin istasyon ve derinliklere göre benzerliklerini gösteren temel koordinatlar analizi (PCO) grafiği. Bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (İstasyon A = A). Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %26,3'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %18,5'ini; b) Temel koordinat 1 (x eksen) = toplam varyasyonun %20,4'ünü; temel koordinat 2 (y eksen) = toplam varyasyonun %17,3'ünü açıklamaktadır

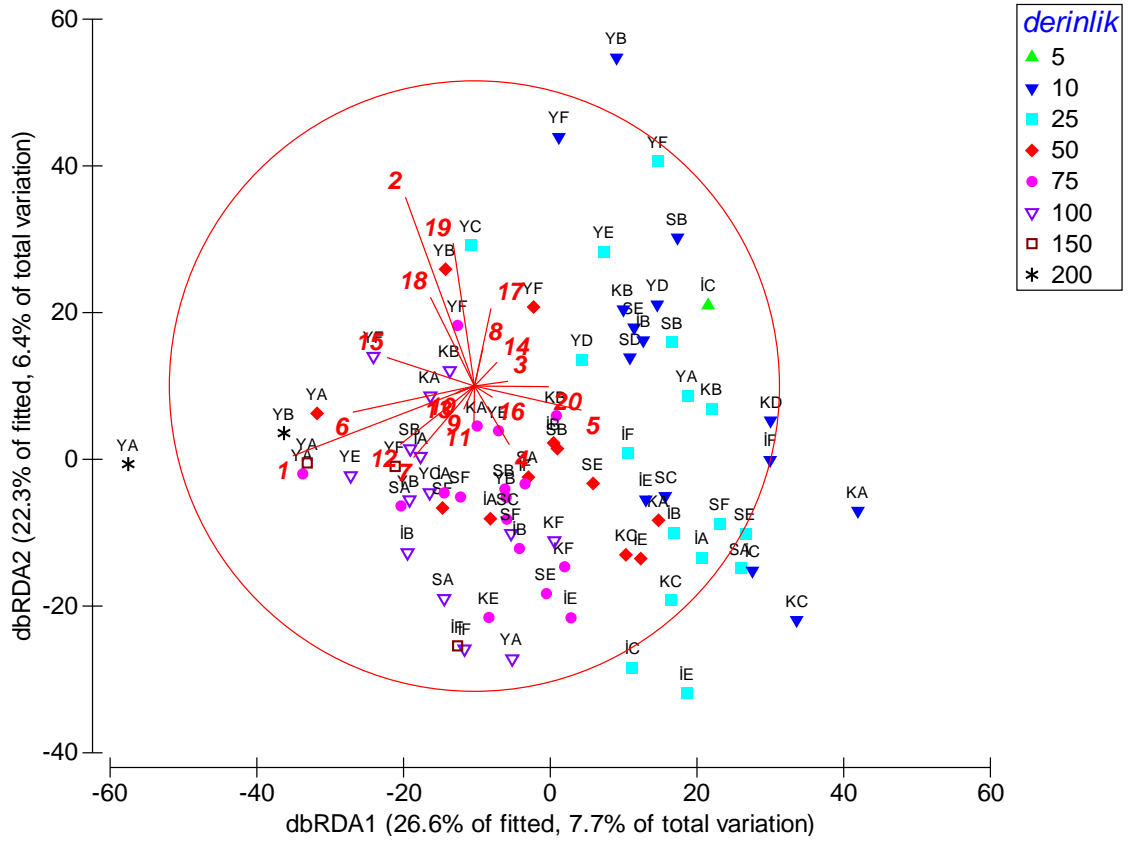
Çevresel parametrelerin birlikte her bir grab örneklemede belirlenen derisi dikenli komünitelerinin değişimi üzerine etkilerinin saptanarak en iyi modelin oluşturulması için ardışık uzaklığa bağlı lineer model uygulanmış, uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafikleri ile gösterilmiştir (Şekil 186, 187).

Her bir çevresel parametrenin grab örneklemede saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk ve biyokütle değişimi üzerine etkisi uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) ile test edilmiştir. Bolluk değişimi üzerine etkili olduğu belirlenen çevresel parametreler önem derecelerine göre derinlik, sıcaklık, %çamur, pH, seki diski derinliği, %kum (0,125-0,063 mm) ve %kum (0,25-0,125mm)'dur. Biyokütle için ise derinlik, pH, seki diski derinliği, %çamur, sıcaklık, %kum (0,125-0,063 mm), %kum (0,25- 0,125mm) ve AKM'dir (Çizelge 4.155).

Çevresel parametrelerin birlikte grab örneklemede saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkisi Çizelge 156 ve biyokütle değişimi üzerine etkisi Çizelge 157'de, Akaike veri kriteri (AIC: Akaike's Information Criteria) kullanılarak belirlenen bolluk değişimi üzerine etkilerin en iyi açıklandığı 10 model sonucu Çizelge 4.158'de ve biyokütle için Çizelge 4.159'da gösterilmektedir. Toplam 20 çevresel parametre bolluk değişiminin %29,7'sini, biyokütle değişiminin ise %28,8'ini açıklayabilmektedir. En iyi model olarak ise bolluk ve biyokütle değişimlerinin sırasıyla %10,3 ve %9,5'ini açıklayabilen iki parametre derinlik ve %kum (0,125-0,063 mm) olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.186. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin bolluğuna göre grab örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %28 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %8,3'ünü; dbRDA 2 (y eksen) = %22,8 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,8'ini açıklamaktadır



Şekil 4.187. Bray-Curtis benzerlik indeksine ve derisi dikenli türlerinin biyokütlesine göre grab örneklemelerinin benzerliklerini ve bu benzerliklere etki eden çevresel parametrelerin etki derecesi ve yönüne göre oklarla gösteren uzaklığa bağlı gereksizlik analizi (distance-based redundancy analysis: dbRDA) grafiği. Partikül boyutu yüzde oranları ve  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$  değerleri karekökü, bolluk değerleri  $\log(x+1)$  olarak dönüştürülmüştür. Örneklemeler, derinliklerine göre renkli sembollerle, semboller üzerinde mevsim ve istasyonlar harfler ile gösterilmektedir (Yaz-İstasyon A = YA). dbRDA 1 (x eksen) = %26,6 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %7,7'sini; dbRDA 2 (y eksen) = %22,3 uygunluk göstererek, toplam varyasyonun %6,4'ünü açıklamaktadır



Çizelge 4.155. Her bir çevresel parametrenin grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk ve biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen uzaklığa bağlı lineer model (distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır (Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı)

No	Değişken	Bolluk				Biyokütle			
		Kt	F	P	Var.	Kt	F	P	Var.
1	Derinlik (m)	23282	5.579	<b>0.001</b>	0.067	22118	5.195	<b>0.001</b>	0.062
2	Sıcaklık (°C)	12689	2.945	<b>0.001</b>	0.036	11838	2.697	<b>0.004</b>	0.033
3	Çözünmüş Oksijen	2914.6	0.657	0.778	0.008	3118	0.693	0.774	0.009
4	Tuzluluk (psu)	2385.2	0.537	0.864	0.007	2649	0.588	0.866	0.007
5	pH	13383	3.112	<b>0.003</b>	0.038	13236	3.028	<b>0.001</b>	0.037
6	Seki	11804	2.732	<b>0.003</b>	0.034	11202	2.547	<b>0.002</b>	0.032
7	AKM	7235.2	1.652	0.067	0.021	8057.5	1.816	<b>0.044</b>	0.023
8	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	6503.1	1.482	0.131	0.019	5775.2	1.293	0.193	0.016
9	PO <sub>4</sub> -P	4362	0.988	0.431	0.013	4559.1	1.017	0.408	0.013
10	NH <sub>4</sub> -N	3920.8	0.887	0.554	0.011	4197.7	0.935	0.493	0.012
11	Kl-a	1829.8	0.411	0.949	0.005	2055.3	0.455	0.953	0.006
12	TKK	4185.4	0.947	0.500	0.012	4270.5	0.952	0.517	0.012
13	TOK	6417.7	1.462	0.143	0.018	6932.1	1.557	0.091	0.020
14	Çakıl	5255.8	1.193	0.288	0.015	5326.5	1.191	0.286	0.015
15	Çamur	12760	2.962	<b>0.002</b>	0.037	11358	2.584	<b>0.003</b>	0.032
16	Kum (2- 1mm)	4116.5	0.931	0.515	0.012	4208.2	0.938	0.503	0.012
17	Kum (1-0,5mm)	3253.6	0.734	0.726	0.009	3247.2	0.722	0.745	0.009
18	Kum (0,5- 0,25mm)	7477.2	1.709	0.069	0.021	6527.9	1.465	0.133	0.018
19	Kum (0,25- 0,125mm)	9881.2	2.274	<b>0.015</b>	0.028	8736.6	1.973	<b>0.026</b>	0.025
20	Kum (0,125-0,063 mm)	11015	2.543	<b>0.004</b>	0.032	10371	2.353	<b>0.008</b>	0.029

Çizelge 4.156. Çevresel parametrelerin beraberce grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi)

No	Değişken	Bolluk					
		$R^2$	Kt	F	P	Var.	sd
1	Derinlik (m)	0,067	23282,0	5,579	<b>0,001</b>	0,067	78
2	Sıcaklık (°C)	0,103	12496,0	3,074	<b>0,002</b>	0,036	77
18	Kum (0,5- 0,25mm)	0,122	6624,0	1,643	0,083	0,019	76
20	Kum (0,125-0,063 mm)	0,138	5754,5	1,436	0,152	0,016	75
7	AKM	0,153	5324,8	1,334	0,206	0,015	74
5	pH	0,168	5050,8	1,270	0,228	0,014	73
6	Seki	0,183	5239,0	1,323	0,228	0,015	72
15	Çamur	0,195	4384,3	1,109	0,355	0,013	71
19	Kum (0,25- 0,125mm)	0,213	6062,3	1,545	0,111	0,017	70
17	Kum (1-0,5mm)	0,224	3829,5	0,976	0,482	0,011	69
8	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0,233	3350,6	0,852	0,570	0,010	68
13	TOK	0,243	3275,6	0,831	0,607	0,009	67
3	Çözünmüş Oksijen	0,251	2876,6	0,727	0,700	0,008	66
9	PO <sub>4</sub> -P	0,259	2626,1	0,660	0,764	0,008	65
12	TKK	0,265	2352,4	0,587	0,836	0,007	64
16	Kum (2- 1mm)	0,272	2378,5	0,590	0,817	0,007	63
4	Tuzluluk (psu)	0,280	2663,3	0,657	0,775	0,008	62
14	Çakıl	0,288	2952,3	0,725	0,681	0,008	61
10	NH <sub>4</sub> -N	0,293	1793,8	0,437	0,915	0,005	60
11	Kl-a	0,297	1224,1	0,294	0,977	0,004	59

Çizelge 4.157. Çevresel parametrelerin beraberce grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkisinin saptanması amacıyla test edilen ardışık uzaklığa bağlı lineer model (sequential distance-based linear models: distLM) Sonucu. Anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) farklılıklar koyu yazılmıştır ( $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), Kt: Kareler toplamı, F: F değeri, P: olasılık değeri, Var.: açıklanan varyasyon oranı, sd: serbestlik derecesi)

No	Değişken	$R^2$	Kt	F	P	Var.	sd
1	Derinlik (m)	0.062	22118	5.195	<b>0.001</b>	0.062	78
2	Sıcaklık (°C)	0.095	11679	2.807	<b>0.005</b>	0.033	77
7	AKM	0.112	5804	1.402	0.160	0.016	76
18	Kum (0,5- 0,25mm)	0.128	5732	1.392	0.157	0.016	75
5	pH	0.144	5640	1.376	0.153	0.016	74
20	Kum (0,125-0,063 mm)	0.159	5396	1.323	0.190	0.015	73
6	Seki	0.173	4808	1.181	0.292	0.014	72
15	Çamur	0.185	4497	1.107	0.364	0.013	71
19	Kum (0,25- 0,125mm)	0.201	5631	1.393	0.174	0.016	70
17	Kum (1-0,5mm)	0.211	3519	0.869	0.597	0.010	69
13	TOK	0.221	3346	0.824	0.613	0.009	68
9	PO <sub>4</sub> -P	0.230	3420	0.840	0.609	0.010	67
3	Çözünmüş Oksijen	0.239	2979	0.729	0.712	0.008	66
4	Tuzluluk (psu)	0.246	2576	0.627	0.816	0.007	65
14	Çakıl	0.255	3143	0.762	0.681	0.009	64
16	Kum (2- 1mm)	0.263	2743	0.662	0.777	0.008	63
12	TKK	0.270	2693	0.646	0.801	0.008	62
8	NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N	0.277	2518	0.600	0.847	0.007	61
10	NH <sub>4</sub> -N	0.284	2221	0.525	0.909	0.006	60
11	Kl-a	0.288	1433	0.335	0.985	0.004	59

Çizelge 4.158. Çevresel parametrelerin beraberce grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin bolluk değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı)

AIC	$R^2$	KTK	No	Seçilen Parametreler
667,76	0,103	313040	2	1,20
668,04	0,100	314100	2	4,20
668,05	0,122	306410	3	1,17,20
668,08	0,121	306500	3	1,18,20
668,3	0,141	299770	4	1,18,19,20
668,32	0,119	307440	3	4,18,20
668,32	0,119	307460	3	4,17,20
668,37	0,118	307640	3	4,6,20
668,42	0,118	307830	3	1,19,20
668,45	0,117	307920	3	1,6,20

Çizelge 4.159. Çevresel parametrelerin beraberce grab örneklemelerinde saptanan derisi dikenli komünitelerinin biyokütle değişimi üzerine etkilerinin saptandığı en iyi 10 model sonucu: (AIC: Akaike veri kriteri (Akaike's Information Criteria),  $R^2$ :  $R^2$  değeri (açıklanan % kumulatif varyasyon), KTK: Kareler Toplamı Kalıntısı (Residual Sum of Squares), No: değişken sayısı)

AIC	$R^2$	KTK	No	Seçilen Parametreler
669,62	0,095	320400	2	1,20
669,71	0,094	320730	2	4,20
669,94	0,114	313740	3	4,6,20
670,16	0,112	314600	3	1,6,20
670,19	0,112	314690	3	1,17,20
670,24	0,111	314920	3	1,4,20
670,25	0,111	314940	3	1,18,20
670,26	0,111	314990	3	4,17,20
670,28	0,111	315060	3	4,18,20
670,38	0,131	307660	4	4,6,17,20

SIMPER analizine göre tüm mevsimlerde grab istasyonları arasındaki benzerliklere neden olan en önemli tür İstasyon A, E ve F için *A. filiformis*, İstasyon B için *O. setosa*, İstasyon C için *A. filiformis* ve *O. fragilis* ve İstasyon D için *E. cordatum*'dur (Çizelge 4.160). İstasyonlar arasında farklılıklara neden olan en önemli türler ise istasyon A-B, A-C, A-D, A-E, A-F, B-C, B-E, C-E, C-F, D-E, D-F ve E-F için *A. filiformis*, B-D için *E. cordatum*, B-F için *O. setosa*, C-D için *A. filiformis* ve *O. fragilis*'dir (Çizelge 4.161).

Çizelge 4.160. SIMPER analizi sonucuna göre grab örnekleme istasyonlarının benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonlarında benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir

İstasyonlar	A	B	C	D	E	F
<b>Benzerlik (%)</b>	<b>4,09</b>	<b>3</b>	<b>3,06</b>	<b>1,11</b>	<b>2,01</b>	<b>2,68</b>
<b>Benzerliği oluşturan türler</b>						
<i>A. filiformis</i>	<b>37,1</b>	10,38	<b>41,2</b>		<b>62,1</b>	<b>44,5</b>
<i>E. cordatum</i>		28,36		<b>100</b>		7,7
<i>O. ophiura</i>	14,1	11,92			32,46	7,97
<i>O. setosa</i>	9,47	<b>33,3</b>				15,36
<i>O. fragilis</i>			<b>41,2</b>			
<i>E. pusillus</i>			17,65			7,7
<i>G. maculata</i>	4,03	7,98				11,55
<i>A. mediterranea</i>	20,85					
<i>O. albida</i>	4,03					
<i>A. squamata</i>	3,02					

Çizelge 4.161. SIMPER analizi sonucuna göre grab örnekleme istasyonları arasındaki farklılık (%), toplam %50 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme istasyonları arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir

İstasyonlar	A, B	A, C	A, D	A, E	A, F	B, C	B, D	B, E	B, F	C, D	C, E	C, F	D, E	D, F	E, F
Farklılık (%)	<b>95,97</b>	<b>97,19</b>	<b>100</b>	<b>95,67</b>	<b>95,37</b>	<b>98,37</b>	<b>98,83</b>	<b>96,53</b>	<b>95,91</b>	<b>100</b>	<b>96,84</b>	<b>97,01</b>	<b>99,62</b>	<b>99,17</b>	<b>96,02</b>
Farklılık oluşturan türler															
<i>A. filiformis</i>	<b>13,24</b>	<b>20,72</b>	<b>16,7</b>	<b>19,86</b>	<b>17,55</b>	<b>13,3</b>	6,08	<b>13,58</b>	12,36	<b>18,9</b>	<b>22,29</b>	<b>19,1</b>	<b>17,74</b>	<b>15,05</b>	<b>18,39</b>
<i>O. ophiura</i>	11,06	8,62	11,43	15,71	11,26	6,15	8,05	13,54	9,58		11,48	6,4	15,51	8,03	13,53
<i>O. setosa</i>	12,47	6,51	8,47	9,6	10,09	10,09	13,38	12,4	<b>12,49</b>		5,51	6,63	7,55	8,1	9,58
<i>G. maculata</i>	8,93	8,74	6,88	7,99	9,47	9,83	8,83	8,95	10,17	7,52	8,79	10,62	6,63	9,89	9,55
<i>E. cordatum</i>	8,1		8,38		4,7	9,88	<b>19,91</b>	10,42	11,47	12,31		5,79	12,79	14,38	6,83
<i>E. pusillus</i>	3,12	9,83		4,28	6,53	8,36		3,1	5,48	15,03	10,82	12,16		7,49	6,83
<i>A. mediterranea</i>	10,12	10,05	13,07	9,35	10,81		3,81	3,34	5,94			4,46		5,52	4,53
<i>O. fragilis</i>		9,8		3,69		9,39		3,56		<b>18,9</b>	15,04	9,08	6,63		3,41
<i>A. chiajei</i>	5,64	7,26	4,68	5,21	4,13	6,91	4,48	4,96	3,89	7,52	6,71	5	3,41		3,32
<i>O. albida</i>	6,51	5,23	6,88	6,49	5,49	3,27	4,42	4,79	4,03					2,54	3,7
<i>P. microtuberculatus</i>	2,63	5,15			4,07	5,31				4,24	7,52	4,28	7,07		4,94
<i>C. cidaris</i>	6,42		3,92		3,84	5,05	6,69	4,46	5,17						
<i>A. squamata</i>	2,99		4,68	5,21	4,24						2,59		3,41		3,45
<i>O. savignyi</i>			4,19				4,04			6,15			4,88	5,63	
<i>S. affinis</i>				3,69				5,04			4,77		6,63		4,59
<i>O. aranea</i>			4,19				4,04						4,88	3,8	
<i>O. virens</i>									2,91			3,75		4,94	3,26
<i>A. jonstoni</i>						3,27	4,42	2,86							
<i>C. longispinus</i>							4,42		3,57						

Tüm mevsimlerde grab derinlikleri arasındaki benzerliklere neden olan en önemli tür 10 m için *E. cordatum* ve *G. maculata*, 25 ve 50 m için *A. filiformis*, 75 ve 150 m için *O. setosa* ve 100 m için *O. ophiura*'dır. 5 m ve 200 m için benzerlik sıfırdır (Çizelge 4.162). Derinlikler arasında farklılıklara neden olan en önemli türler ise 5-10 ve 10-50 için *G. maculata*, 5-25, 5-50, 10-25, 25-50, 25-75, 25-100, 25-150, 25-200 ve 50-100 m için *A. filiformis*, 5-75, 10-75, 50-75 50-150 ve 75-150 m için *O. setosa*, 5-100, 5-150, 50-200, 75-100, 75-200, 100-150, 100-200 ve 150-200 m için *O. ophiura*, 5-200 için *O. ophiura* ve *O. albida*, 10-100, 10-150 ve 10-200 için *G. maculata* ve *E. cordatum*'dur (Çizelge 4.163).

Çizelge 4.162. SIMPER analizi sonucuna göre grab örnekleme derinliklerinin benzerliği (%), toplam %90 benzerliği oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinliklerinde benzerliğe en yüksek katkısı olan türe aittir

Derinlikler (m)	5	10	25	50	75	100	150	200
<b>Benzerlik (%)</b>	<b>0</b>	<b>6.25</b>	<b>8.94</b>	<b>2.42</b>	<b>7.1</b>	<b>3</b>	<b>1.08</b>	<b>0</b>
<b>Benzerliği oluşturan türler</b>								
<i>A. filiformis</i>			<b>70.7</b>	<b>45.8</b>	13.66	9.63		
<i>O. setosa</i>					<b>32.7</b>		<b>100</b>	
<i>O. ophiura</i>					13.09	<b>56</b>		
<i>E. cordatum</i>		<b>40</b>	22.57					
<i>G. maculata</i>		<b>40</b>		13.1				
<i>O. setosa</i>				19.65		9.63		
<i>A. mediterranea</i>					19.34	8.53		
<i>O. fragilis</i>		15.56						
<i>A. chiajei</i>				11.59				
<i>O. albida</i>						9.63		
<i>E. pusillus</i>					8.65			
<i>C. cidaris</i>					3.68			

Çizelge 4.163. SIMPER analizi sonucuna göre kızak örnekleme derinlikleri arasındaki farklılık (%), toplam %50 farklılığı oluşturan türler ve % katkıları. Koyu yazılan değerler örnekleme derinlikleri arasında farklılığa en yüksek katkısı olan türe aittir

Derinlikler (m)	5, 10	5, 25	5, 50	5, 75	5, 100	5, 150	5, 200	10, 25	10, 50	10, 75	10, 100	10, 150	10, 200
<b>Farklılık (%)</b>	98,92	99,74	99,44	100	100	100	100	93,78	97,61	99,14	99,21	100	100
<b>Farklılık oluşturan türler</b>													
<i>A. filiformis</i>	9,68	<b>32,95</b>	<b>19,72</b>	12,11	10,21			<b>23,79</b>	14,08	10,76	9,97	7,56	7,73
<i>O. ophiura</i>				14,79	<b>21,01</b>	<b>28,66</b>	<b>43,52</b>			9,29	11,32	7,36	11,84
<i>G. maculata</i>	<b>29,13</b>	9,45	17,04		4,63	13,45	12,96	14,84	<b>19,21</b>	10,35	<b>13,28</b>	<b>19,87</b>	<b>20,29</b>
<i>E. cordatum</i>	25,75	17,61						20,58	15,03	10,35	<b>13,28</b>	<b>19,87</b>	<b>20,29</b>
<i>O. albida</i>				5,7	10,21		<b>43,52</b>			3,7	5,34		11,84
<i>O. setosa</i>			15,75	<b>17,57</b>	10,21	27,61			7,15	<b>11,2</b>	5,34	8,53	
<i>A. mediterranea</i>			3,97	13,53	10,78					8,83	5,73		
<i>E. pusillus</i>			10,53	10,42	6,79			3,41	5,04	6,38	3,39		
<i>A. chiajei</i>		9,04	11,87	5,02				5,45	5,9	3,32			
<i>O. fragilis</i>	16,12	6,01						10,82	9,61	6,74	8,54	12,52	12,8
<i>C. cidaris</i>				8,51	6,29					5,06	3,64		
<i>P. microtuberculatus</i>		5,33			6,79			6,38	3,76		6,5	4,97	
<i>O. savignyi</i>		6,01				10,98		3,46					
<i>C. longispinus</i>					6,79	9,65					3,39		
<i>A. squamata</i>			3,97	5,7						3,7			
<i>S. affinis</i>		6,01						3,46					
<i>O. aranea</i>	6,44								3,76	2,59	3,32	4,97	5,07
<i>O. virens</i>			7,88						3,58				
<i>A. jonstoni</i>	6,44								3,76			4,97	5,07

(Devamı arkada)



Çizelge 4.163'ün devamı

Derinlikler (m)	25, 50	25, 75	25, 100	25, 150	25, 200	50, 75	50, 100	50, 150	50, 200	75, 100	75, 150	75, 200	100, 150	100, 200	150, 200
Farklılık (%)	95,41	95,69	97,21	99,55	100	94,84	96,95	98,56	99,44	93,69	97,02	97,48	97,23	96,39	97,73
<b>Farklılık oluşturan türler</b>															
<i>A. filiformis</i>	<b>27,02</b>	<b>20,41</b>	<b>22,81</b>	<b>26,87</b>	<b>27,45</b>	14,24	<b>14,35</b>	14,69	14,8	11,36	10,27	10,49	8,14	8,38	
<i>O. ophiura</i>		8,61	10,17	6,26	10,04	11,72	14,3	11,76	<b>16,9</b>	<b>17,45</b>	17,18	<b>20,2</b>	<b>23,14</b>	<b>27,55</b>	<b>39,59</b>
<i>G. maculata</i>	8,41		3,32	4,77	4,86	4,52	5,69	8,86	8,94						
<i>E. cordatum</i>	11,9	8,95	10,76	14,38	14,68										
<i>O. albida</i>		3,44	4,77		10,04	4,11	6,05		14,39	7,83	4,9	13,11	8,14	19,65	25,64
<i>O. setosa</i>	6,31	10,4	4,77	7,55		<b>16,59</b>	12,54	<b>20,63</b>	11,73	14,85	<b>19,97</b>	15,36	16,18	8,38	16,56
<i>A. mediterranea</i>	3,56	9,25	6,57			11,06	8,29	3,04	3,07	13,01	11,66	11,92	8,63	8,89	
<i>E. pusillus</i>	7,66	8,07	6,01			10,52	8,64	7,9	7,96	9,01	8,82	9	5,35	5,5	
<i>A. chiajei</i>	10,57	6,91	5,22	7,26	7,41	8,03	5,95	8,98	9,08	3,47	4,34				
<i>O. fragilis</i>	3,75	2,65	3,32	4,77	4,86										
<i>C. cidaris</i>		4,62				6,79	5,33			7,98	7,14	7,29	5,15	5,32	
<i>P. microtuberculatus</i>	3,74	2,89	6,16	4,41	4,51		3,88						5,35	5,5	
<i>O. savignyi</i>	3,75	2,65	3,32	7,51	4,86			3,99			2,74				6,57
<i>C. longispinus</i>							3,88	3,56					8,28	5,5	5,81
<i>A. squamata</i>		3,44				5,59	3,83			5,14	4,9	5,02			
<i>S. affinis</i>	3,75		4,95	7,24	4,86			3,56					5,76		
<i>O. aranea</i>															
<i>O. virens</i>								5,83	5,87						
<i>A. jonstoni</i>															

#### 4.2.2.4. Sert substratlarda SCUBA dalış ile elde edilen türlerin dağılımları

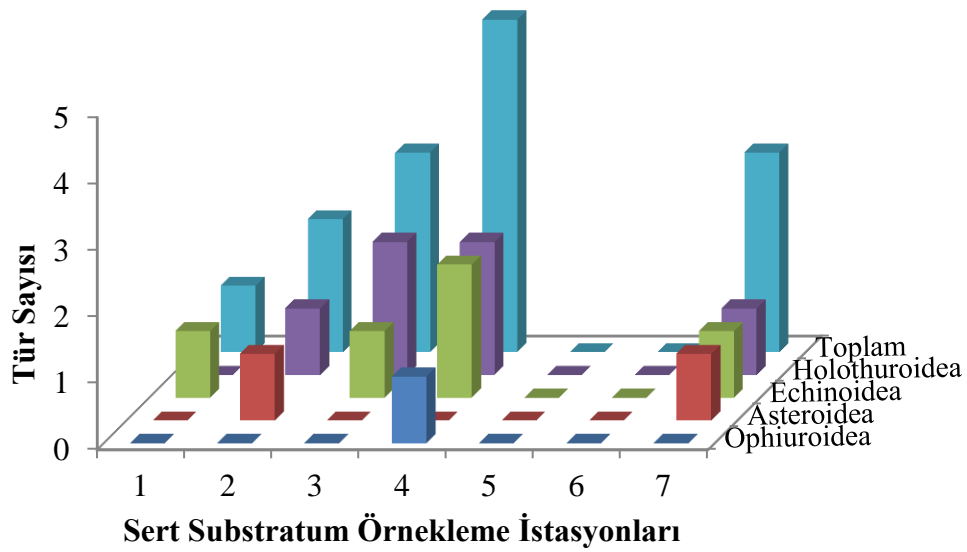
Örneklemelelerde sadece *Paracentrotus lividus* (de Lamarck, 1816), 1. (Side), 3. (Yat Limanı) ve 4. (Konyaaltı Plajı) istasyonlarda saptanmıştır. Kuadratlar içinde kalarak sayımı yapılan diğer tür de *Synaptula reciprocans* (Forskal, 1775)'dir. Yabancı bir deniz hıyarı olan bu tür de 3. (Yat Limanı) 4. (Konyaaltı Plajı) ve 7. (Üçadalar) istasyonlarda saptanmıştır.

İlkbahar örneklemesinde Konyaaltı Plajı kayalıklarında örneklenen *Paracentrotus lividus* bireylerinin 27,5 cm çapından daha küçük olduğu belirlenmiş, dalış okulundan alınan bilgiye göre örneklememizden 10 gün önce türün ticari önemi nedeniyle gonad gelişimi gösteren büyük, olgun bireylerinin toplandığı öğrenilmiştir. İstasyon hatları dışına da çıkılarak falezler geniş çaplı taranmış fakat bölgede büyük çaplı bireyler bulunamamıştır.

Örneklemelelerde kuadrat içinde kalan tüm derisi dikenli bireylerinin sayımı amaçlanmış, kuadrat dışında kalan fakat hat boyunca rastlanan farklı derisi dikenli türleri de örneklenmiştir. Bu türler arasında *Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus* (Retzius, 1783), *Ophioderma longicauda* (Retzius, 1805), *Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845), *Sphaerechinus granularis* (de Lamarck, 1816) ve *Holothuria (Holothuria) tubulosa* Gmelin, 1791 bulunmaktadır.

*E. sepositus*, ilkbaharda 2. (Belek) ve 7. (Üçadalar) istasyonlarda, 10-20 m derinlikler arasında; *O. longicauda* yazın 4. istasyonda (Konyaaltı Plajı), 10-20 m derinlikler arasında; *C. longispinus* sonbaharda 7. istasyonda (Üçadalar), 20-30 m derinlikler arasında; *S. granularis* yazın ve ilkbaharda 4. istasyonda (Konyaaltı Plajı), 20-30 m derinlikler arasında ve *H. tubulosa* yazın 3. istasyonda (Yat Limanı-batısı) 0-5 m, sonbaharda 2. istasyonda (Belek) 10-20 m ve ilkbaharda 4. istasyonda (Konyaaltı Plajı) 10-20 m derinlikler arasında bulunmuştur.

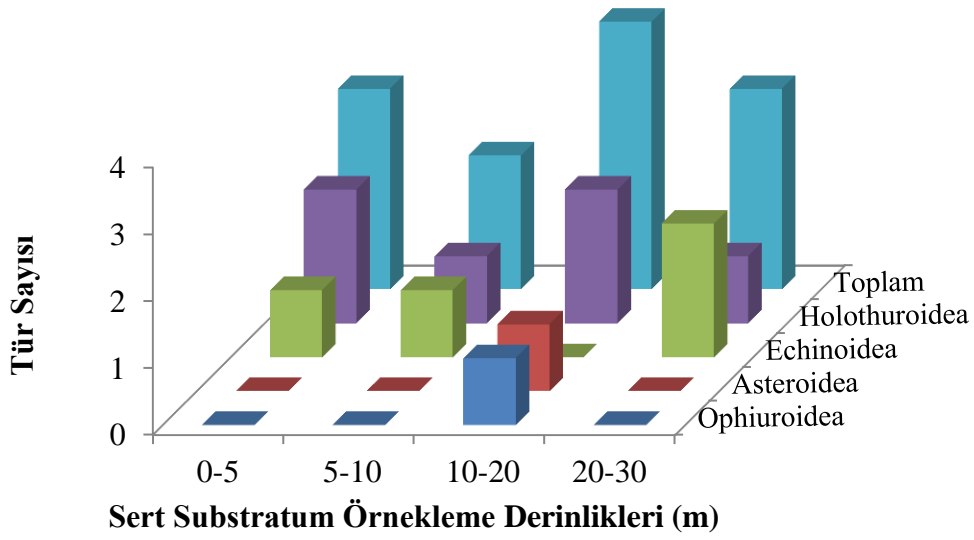
Sert substratlarda en fazla derisi dikenli türü 4. istasyonda (Konyaaltı Plajı) elde edilmiştir. 5. (Çaltıcak Plajı) ve 6. (Kemer) istasyonlarda hiç derisi dikenli türüne rastlanmamıştır. 1. istasyonda (Side) sadece *P. lividus*; 2. istasyonda (Belek) *E. sepositus* ve *H. tubulosa*; 3. istasyonda (Yat Limanı) *P. lividus*, *S. reciprocans* ve *H. tubulosa*; 4. istasyonda (Konyaaltı Plajı) *O. longicauda*, *S. granularis*, *P. lividus*, *S. reciprocans* ve *H. tubulosa* ve 7. istasyonda (Üçadalar) *E. sepositus*, *C. longispinus* ve *S. reciprocans* bulunmuştur (Şekil 4.188).



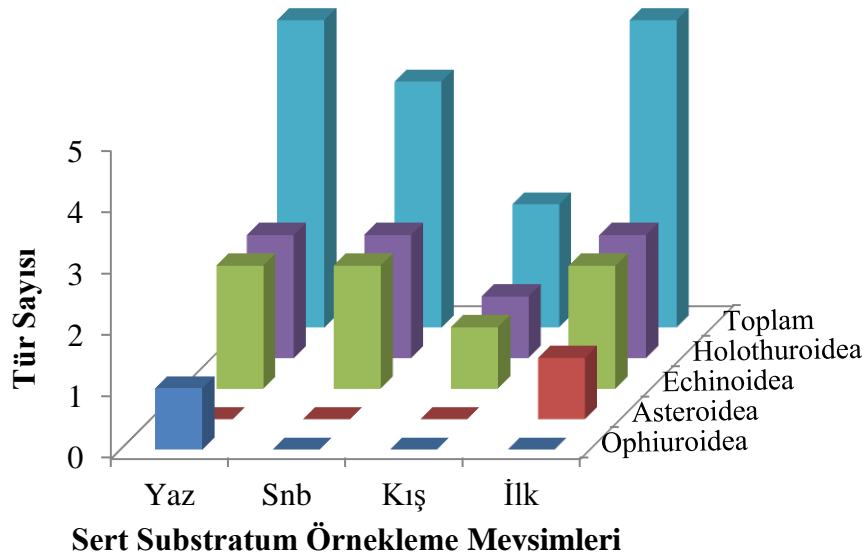
Şekil 4.188. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlardaki örnekleme istasyonlarında bulunan derisi dikenli türlerinin klasislerine göre tür sayısı

0-5 m derinlikler arasında, *P. lividus*, *S. reciprocans* ve *H. tubulosa*; 5-10 m derinlikler arasında *P. lividus* ve *S. reciprocans*; 10-20 m derinlikler arasında *O. longicauda*, *E. sepositus*, *S. reciprocans* ve *H. tubulosa*; 20-30 m derinlikler arasında ise *C. longispinus*, *S. granularis* ve *S. reciprocans* bulunmuştur (Şekil 4.189).

Yazın, *O. longicauda*, *S. granularis*, *P. lividus*, *H. tubulosa* ve *S. reciprocans*; sonbaharda *C. longispinus*, *P. lividus*, *H. tubulosa* ve *S. reciprocans*; kışın *P. lividus* ve *S. reciprocans* ve ilkbaharda *E. sepositus*, *S. granularis*, *P. lividus*, *H. tubulosa*, ve *S. reciprocans* bulunmuştur (Şekil 4.190).

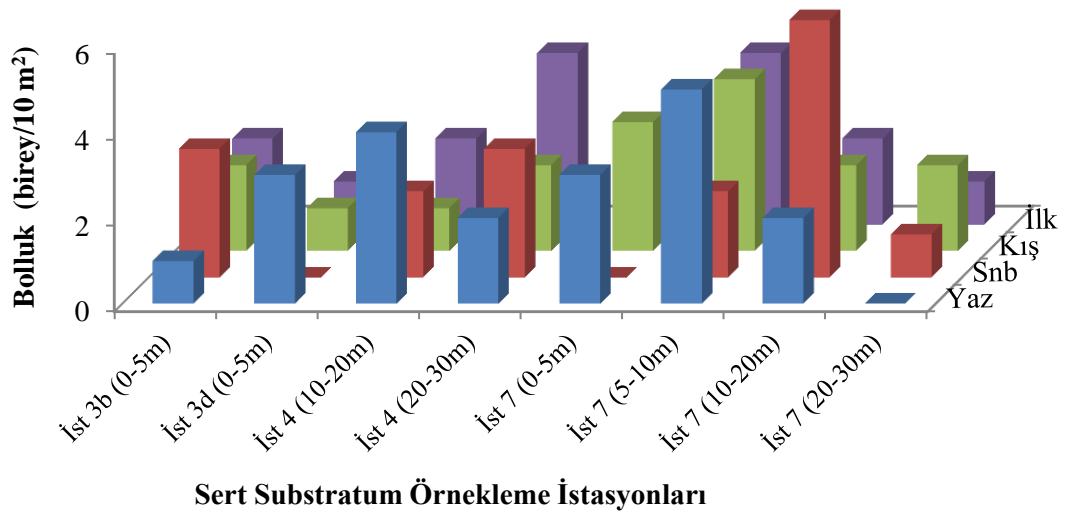


Şekil 4.189. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlardaki örnekleme derinliklerinde bulunan derisi dikenli türlerinin klasilerine göre tür sayısı



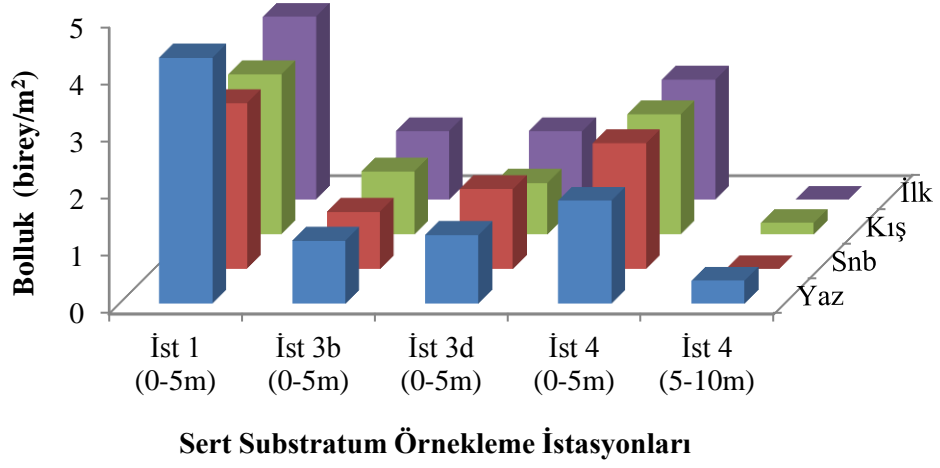
Şekil 4.190. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlarda örneklenen derisi dikenli türlerinin mevsimlere ve klasilerine göre tür sayısı

*Synaptula reciprocans* (Forskal, 1775) türüne ait en yüksek bolluk sonbaharda 7. istasyonda (Üçadalar), 10-20 m derinlikler arasında bulunmuştur. Tüm mevsimlerde ise türün ortalama bolluğu en yüksek 7. (Üçadalar) istasyonda, 5-10 m derinlikler arasında bulunmuştur. Tüm istasyonlarda ortalama bolluk ise en yüksek yazındır (Şekil 4.191).

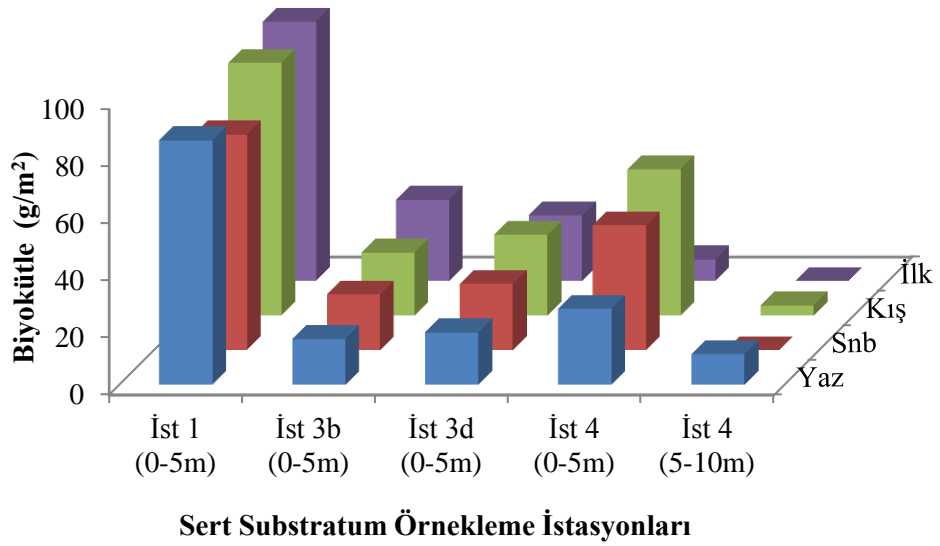


Şekil 4.191. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlarda örneklenen deniz hıyarı, *Synaptula reciprocans* (Forskal, 1775) türünün bulunduğu istasyonlarda mevsimlere göre bolluğu (birey/10 m<sup>2</sup>)

*Paracentrotus lividus* (de Lamarck, 1816) türüne ait en yüksek bolluk yazın 1. istasyonda (Side), 0-5 m derinlikler arasında, biyokütle ise aynı istasyonda ilkbaharda bulunmuştur. Tüm mevsimlerde türün ortalama bolluğu ve biyokütlesi yine en yüksek 1. istasyonda (Side), 0-5 m derinlikler arasında bulunmuştur. Tüm istasyonlarda ortalama bolluk ise en yüksek yazın, ortalama biyokütle ise en yüksek kışın bulunmuştur (Şekil 4.192, 193).



Şekil 4.192. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlarda örneklenen deniz kestanesi, *Paracentrotus lividus* (de Lamarck, 1816) türünün bulunduğu istasyonlarda mevsimlere göre bolluğu (birey/m<sup>2</sup>)



Şekil 4.193. Antalya Körfezi'nde SCUBA dalış ile sert substratlarda örneklenen deniz kestanesi, *Paracentrotus lividus* (de Lamarck, 1816) türünün bulunduğu istasyonlarda mevsimlere göre biyokütlesi (g/m<sup>2</sup>)

## 5. TARTIŞMA

Akdeniz'den bildirilen 154 derisi dikenli türünün 144'ü batı Akdeniz'de (5 Crinoidea, 32 Asteroidea, 32 Ophiuroidea, 26 Echinoidea ve 49 Holothuroidea), 91'i orta Akdeniz'de (2 Crinoidea, 24 Asteroidea, 19 Ophiuroidea, 21 Echinoidea ve 25 Holothuroidea), 100'ü Adriyatik Denizi'nde (2 Crinoidea, 23 Asteroidea, 23 Ophiuroidea, 19 Echinoidea ve 33 Holothuroidea), 108'i Marmara Denizi ile birlikte Ege Denizi'nde (2 Crinoidea, 25 Asteroidea, 24 Ophiuroidea, 24 Echinoidea ve 33 Holothuroidea) ve 72'si doğu Akdeniz'de (1 Crinoidea, 22 Asteroidea, 16 Ophiuroidea, 17 Echinoidea ve 16 Holothuroidea) bulunmaktadır (Koukouras vd 2007, Coll vd 2010).

Batı Akdeniz'de bulunmayan on tür: *Aquilonastra burtoni* (Asterooid, Lesepsiyen tür), *Amphioplus (Lymanella) laevis* (Ophiuroid, Lesepsiyen tür), *Amphiura stepanovi* (Ophiuroid, Karadeniz endemiği), *Ophiactis macrolepidota* (Ophiuroid, Lesepsiyen tür), *Pectinura vestita* (Ophiuroid, Ege Denizi'ne endemik), *Synaptula reciprocans* (Holothuroid, Lesepsiyen tür) ve *Leptosynapta decaria*, *L. galliennii*, *Myriotrochus geminiradiatus*, *Penilpidia ludwigi*'dir (Holothuroid, Akdeniz'in diğer bölgelerinden bildirilmiştir). Batı Akdeniz'deki yüksek tür sayısı, bu bölgede bulunan geniş spektrumlu fiziko-kimyasal parametrelerin farklı Atlantik kökenli türlerin yerleşmesine imkan sağlamasıyla açıklanmaktadır. Orta Akdeniz'deki tür sayısının Adriyatik ve Ege Denizi'ne oranla düşük oluşunun yeterli sayıda çalışma yapılmamasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Adriyatik Denizi'nde tür sayısının düşük oluşu, Akdeniz ile bağlantısının kısıtlı olmasıyla, sıcaklık değişimlerinin fazla oluşuyla ve kış aylarında kuzey kısmında bulunan sığ bölgelerdeki düşük sıcaklık ve tuzlulukla ilişkilendirilmektedir. Ege Denizi Cebelitarık Boğazı'na Adriyatik Denizi'nden daha uzak olmasına rağmen, Akdeniz ile bağlantısının daha açık olması ve habitat çeşitliliğinin yüksek olması sayesinde daha fazla derisi dikenli türü barındırmaktadır. Doğu Akdeniz'de bulunan düşük tür sayısının oligotrofik koşullarla ilgili olduğu kadar yapılan çalışmaların azlığı ile ilgili olduğu düşünülmektedir (Koukouras vd 2007).

Türkiye karasularından bugüne kadar 89 derisi dikenli türü bildirilmiş, bu çalışma ile 90 tür (2 Crinoidea, 23 Asteroidea, 24 Ophiuroidea, 20 Echinoidea and 21

Holothuroidea) olmuştur. Bugüne kadar Türkiye'nin Akdeniz kıyılarından bildirilen 52 derisi dikenli tür sayısı, bu çalışma ile 64'e (1 Crinoidea, 21 Asteroidea, 19 Ophiuroidea, 15 Echinoidea ve 8 Holothuroidea) yükselmiştir. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarından bildirilen derisi dikenli tür sayısı 73 (2 Crinoidea, 21 Asteroidea, 14 Ophiuroidea, 19 Echinoidea ve 17 Holothuroidea), Çanakkale Boğazı'ndan 29 (1 Crinoidea, 7 Asteroidea, 12 Ophiuroidea, 4 Echinoidea ve 5 Holothuroidea), Marmara Denizi'nden 53 (2 Crinoidea, 16 Asteroidea, 11 Ophiuroidea, 15 Echinoidea ve 9 Holothuroidea), İstanbul Boğazı'ndan 19 (1 Crinoidea, 4 Asteroidea, 4 Ophiuroidea, 4 Echinoidea ve 6 Holothuroidea) ve Karadeniz'den ise 14'dür (2 Asteroidea, 6 Ophiuroidea, 1 Echinoidea ve 5 Holothuroidea).

Yunanistan'ın Ege karasularından bugüne kadar 110 tür bildirilmiş olup, bunlardan 30'u Türkiye karasularından bildirilmemiş türlerdir. Kıbrıs'tan ise 46 derisi dikenli türü bildirilmiş olup tür listesi Türkiye ile aynıdır.

Çizelge 5.1'de, bu çalışmadan elde edilen türler ile Türkiye'nin Akdeniz, Ege Denizi, Çanakkale Boğazı, Marmara Denizi, İstanbul Boğazı ve Karadeniz kıyıları, Yunanistan'ın Ege Denizi kıyıları ve Kıbrıs'ın karşılaştırmalı derisi dikenli faunası ve tür sayıları ve türlerin coğrafik kökenleri verilmektedir. Çizelge oluşturulurken, Türkiye kıyılarının derisi dikenli faunası için; Forbes (1843), (1845), Demir (1952), Tortonese ve Demir (1960), Artüz (1967), Artüz (1968), Caspers (1968), Geldiay ve Kocataş (1972), Ünsal (1973), Sun (1974), Uysal (1975), Kocataş (1978), Yazıcı (1978), Okatan (1985), Özyayın (1991), Balkıs (1992), Kocataş ve Bilecik (1992), Özyayın vd (1995), Albayrak (1996), Benli (1998), Doğan (1998), Öztürk (1998), Öztürk vd (1998), Afşar (2000), Çulha vd (2000), Yüce ve Sadler (2000), Zaitsev ve Öztürk (2001), Çınar vd (2002), Ergev (2002), Uysal vd (2002), Özvarol (2003), Arslan (2004), Koçak (2004), Özgür (2004), Yazıcı (2004), Dirican (2005), Çınar vd (2006a), Çınar vd (2006b), Kalkan (2006), Veryeri (2006), Yokeş ve Galil (2006), Gökoğlu vd (2007), Karhan vd (2007), Çağlar (2008), Çınar vd (2008), Dağlı vd (2008), Erkol (2008), Mutlu ve Ergev (2008), Önen (2008), Özgür vd (2008), Şahin (2008), Mantıkçı (2009), Özgür ve Öztürk (2010), Stöhr vd (2010), Altuğ vd (2011), Aslan Cihangir (2012), Aslan Cihangir ve Pancucci Papadopoulou (2012) ve Çınar vd (2012)'den yararlanılmıştır.



Yunanistan kıyılarının derisi dikenli faunası için; Koukouras ve Sinis (1981), Conides vd (1999), Pancucci-Papadopoulou vd (1999), Antoniadou ve Chintiroglou (2005) ve Koukouras vd (2007)'den yararlanılmıştır. Kıbrıs kıyılarının derisi dikenli faunası için; Demetropoulos ve Hadjichristophorou (1976), Çiçek (2006) ve Katsanevakis vd (2009)'den yararlanılmıştır.

Çizelge 5.1. Bu çalışmadan elde edilen türler ile Türkiye'nin Akdeniz (A.), Ege Denizi (E.), Çanakkale Boğazı (Ç.B.), Marmara Denizi (M.D.), İstanbul Boğazı (İ.B.) ve Karadeniz (K.) kıyıları, Yunanistan'ın Ege Denizi kıyıları ve Kıbrıs'ın karşılaştırmalı derisi dikenli faunası ve tür sayıları ve türlerin coğrafik kökenleri (CK: Atlantik (Atlanto-Mediterranean; AM), endemik (E), kozmopolit (K), Indo-Pasifik (IP), boreal (B))

	CK	Bu çalışma	Türkiye					Yunan.	Kıbrıs
			A.	E.D.	Ç.B.	M.D.	İ.B.		
<b>Crinoidea</b>									
<i>Antedon mediterranea</i> (Lamarck, 1816)	E	+	+	+		+	+	+	+
<i>Leptometra celtica</i> (M'Andrew & Barrett, 1858)	AM							+	
<i>Leptometra phalangium</i> (Müller, 1841)	E			+	+	+		+	
<b>Toplam Tür Sayısı</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Asteroidea</b>									
<i>Anseropoda placenta</i> (Pennant, 1777)	AM	+	+	+	+	+		+	+
<i>Asterias rubens</i> Linnaeus, 1758	AM				+	+	+	+	
<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777)	AM	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asterina pancerii</i> (Gasco, 1870)	E		+	+		+		+	
<i>Astropecten aranciatus</i> (Linnaeus, 1758)	AM	+	+	+		+		+	+
<i>Astropecten bispinosus</i> (Otto, 1823)	AM	+	+	+		+		+	+
<i>Astropecten irregularis pentacanthus</i> (Delle Chiaje, 1827)	AM	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Astropecten jonstoni</i> (Delle Chiaje, 1827)	E	+	+	+		+		+	+
<i>Astropecten platyacanthus</i> (Philippi, 1837)	E			+	+	+		+	+
<i>Astropecten spinulosus</i> (Philippi, 1837)	E	+		+		+		+	+
<i>Ceramaster grenadensis grenadensis</i> (Perrier, 1881)	AM							+	
<i>Chaetaster longipes</i> (Retzius, 1805)	AM	+		+				+	+

(Devamı arkada)

Çizelge 5.1'in Devamı

	CK	Bu çalışma	Türkiye						Yunan.	Kıbrıs
			A.	E.D.	Ç.B.	M.D.	İ.B.	K.		
<i>Coscinasterias tenuispina</i> (Lamarck, 1816)	AM	+	+	+			+		+	
<i>Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus</i> (Retzius, 1783)	AM	+	+	+			+		+	
<i>Hacelia attenuata</i> Gray, 1840	AM	+		+	+	+			+	
<i>Hymenodiscus coronata</i> (G.O. Sars, 1872)	AM	+		+	+				+	
<i>Luidia ciliaris</i> (Philippi, 1837)	AM	+		+		+			+	
<i>Luidia sarsi sarsi</i> Düben & Koren, in Düben, 1845	AM	+		+					+	
<i>Marginaster capreensis</i> (Gasco, 1876)	AM								+	
<i>Marthasterias glacialis</i> (Linnaeus, 1758)	AM	+	+	+		+	+	+	+	
<i>Odontaster mediterraneus</i> (Marenzeller, 1893)	AM		+	+					+	
<i>Ophidiaster ophidianus</i> (Lamarck, 1816)	AM		+	+					+	
<i>Peltaster placenta</i> (Müller & Troschel, 1842)	AM	+	+	+		+			+	
<i>Plutonaster bifrons</i> (Wyville Thomson, 1873)	AM								+	
<i>Sclerasterias neglecta</i> (Perrier, 1891)	AM								+	
<i>Sclerasterias richardi</i> (Perrier, 1882)	AM	+							+	
<i>Tethyaster subinermis</i> (Philippi, 1837)	AM	+	+	+					+	
<b>Toplam Tür Sayısı</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>26</b>
<b>Ophiuroidea</b>										
<i>Acrocnida brachiata</i> (Montagu, 1804)	AM	+	+						+	+
<i>Amphilepis norvegica</i> (Ljungman, 1865)	AM								+	
<i>Amphiodia (Amphispina) obtecta</i> Mortensen, 1940	IP		+							
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)	K	+	+	+	+	+	+	+	+	

(Devamı arkada)

Çizelge 5.1'in Devamı

	Türkiye							Yunan.	Kıbrıs	
	CK	Bu çalışma	A.	E.D.	Ç.B.	M.D.	İ.B.	K.		
<i>Amphiura (Amphiura) grandisquama</i> Lyman, 1869	<b>K</b>								+	
<i>Amphiura cherbonnieri</i> Guille, 1972	<b>E</b>				+				+	
<i>Amphiura chiajei</i> Forbes, 1843	<b>AM</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Amphiura filiformis</i> (O.F. Müller, 1776)	<b>AM</b>	+	+	+	+	+			+	+
<i>Amphiura lacazei</i> Guille, 1976	<b>E</b>				+				+	
<i>Amphiura mediterranea</i> Lyman, 1882	<b>E</b>								+	
<i>Amphiura securigera</i> (Düben & Koren, 1846)	<b>AM</b>				+					
<i>Amphiura stepanovi</i> D'yakonov, 1954	<b>E</b>							+		
<i>Astrospartus mediterraneus</i> (Risso, 1826)	<b>AM</b>								+	
<i>Ophiacantha setosa</i> (Bruzelius, 1805)	<b>AM</b>	+		+					+	
<i>Ophiactis macrolepidota</i> Marktanner-Turneretscher, 1887	<b>IP</b>			+						+
<i>Ophiactis savignyi</i> (Müller & Troschel, 1842)	<b>IP</b>	+	+	+					+	
<i>Ophiactis virens</i> (M. Sars, 1857)	<b>AM</b>	+	+							
<i>Ophioconis forbesi</i> (Heller, 1862)	<b>AM</b>								+	
<i>Ophiocten abyssicolum</i> (Forbes, 1843)	<b>AM</b>								+	
<i>Ophioderma longicauda</i> (Bruzelius, 1805)	<b>AM</b>	+	+	+		+			+	+
<i>Ophiomyxa pentagona</i> (Lamarck, 1816)	<b>AM</b>	+	+	+	+	+			+	+
<i>Ophiopholis aculeata</i> (Linnaeus, 1767)	<b>B</b>		+							
<i>Ophiopsila annulosa</i> (M. Sars, 1859)	<b>AM</b>			+	+				+	
<i>Ophiopsila aranea</i> Forbes, 1843	<b>AM</b>	+	+	+	+	+			+	
<i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard, in O.F. Müller, 1789)	<b>AM</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+

(Devamı arkada)

Çizelge 5.1'in Devamı

	Türkiye							Yunan.	Kıbrıs	
	CK	Bu çalışma	A.	E.D.	Ç.B.	M.D.	İ.B.	K.		
<i>Ophiothrix quinque maculata</i> (Delle Chiaje, 1828)	E		+	+		+				
<i>Ophiura albida</i> Forbes, 1839	AM	+	+	+	+	+		+		
<i>Ophiura (Dictenophiura) carnea</i> Lütken, 1858 ex M. Sars MS	AM							+		
<i>Ophiura grubei</i> Heller, 1863	AM	+		+		+		+		
<i>Ophiura ophiura</i> (Linnaeus, 1758)	AM	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Pectinura vestita</i> Forbes, 1843	E		+					+		
<b>Toplam Tür Sayısı</b>		<b>14</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>Echinoidea (Regularia)</b>										
<i>Arbacia lixula</i> (Linnaeus, 1758)	AM		+	+					+	+
<i>Arbaciella elegans</i> Mortensen, 1910	AM								+	
<i>Centrostephanus longispinus</i> (Philippi, 1845)	AM	+	+	+		+			+	+
<i>Cidaris cidaris</i> (Linnaeus, 1758)	AM	+	+	+					+	+
<i>Diadema setosum</i> (Leske, 1778)	IP		+							
<i>Echinus melo</i> Lamarck, 1816	AM	+		+		+			+	
<i>Genocidaris maculata</i> A. Agassiz, 1869	AM	+		+	+	+			+	
<i>Gracilechinus acutus</i> (Lamarck, 1816)	AM			+		+	+		+	+
<i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816)	AM	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Psammechinus microtuberculatus</i> (Blainville, 1825)	E	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Sphaerechinus granularis</i> (Lamarck, 1816)	AM	+	+	+		+			+	+
<i>Stylocidaris affinis</i> (Philippi, 1845)	AM	+	+	+		+			+	+
<b>Toplam Tür Sayısı</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>11</b>

(Devamı arkada)

Çizelge 5.1'in Devamı

	CK	Bu çalışma	Türkiye					Yunan.	Kıbrıs	
			A.	E.D.	Ç.B.	M.D.	İ.B.			K.
<b>Echinoidea (Irregularia)</b>										
<i>Brissopsis atlantica</i> var. <i>mediterranea</i> Mortensen, 1913	AM			+		+		+		
<i>Brissopsis lyrifera</i> (Forbes, 1841)	AM	+	+	+		+		+	+	
<i>Brissus unicolor</i> (Leske, 1778)	AM		+	+		+		+	+	
<i>Echinocardium cordatum</i> (Pennant, 1777)	K	+	+	+				+	+	
<i>Echinocardium fenauxi</i> Pequignat, 1963	E							+		
<i>Echinocardium flavescens</i> (O.F. Müller, 1776)	AM							+		
<i>Echinocardium mediterraneum</i> (Forbes, 1844)	AM			+		+		+	+	
<i>Echinocyamus pusillus</i> (O.F. Müller, 1776)	AM	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Holanthus expergitus</i> (Lovén, 1874)	AM							+		
<i>Ova canaliferus</i> (Lamarck, 1816)	E			+		+		+	+	
<i>Rhabdобрissus costae</i> (Gasco, 1876)	AM							+		
<i>Spatangus inermis</i> Mortensen, 1913	E			+				+		
<i>Spatangus purpureus</i> O.F. Müller, 1776	AM	+		+		+		+	+	
<b>Toplam Tür Sayısı</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
<b>Holothuroidea</b>										
<i>Havelockia inermis</i> (Heller, 1868)	AM							+		
<i>Holothuria (Holothuria) helleri</i> Marenzeller von, 1877	E							+		
<i>Holothuria (Holothuria) mammata</i> Grube, 1840	AM	+	+	+				+		
<i>Holothuria (Holothuria) stellati</i> Delle Chiaje, 1824	E							+		
<i>Holothuria (Holothuria) tubulosa</i> Gmelin, 1791	AM	+	+	+		+	+	+	+	

(Devamı arkada)

Çizelge 5.1'in Devamı

	CK	Bu çalışma	Türkiye					Yunan.	Kıbrıs
			A.	E.D.	Ç.B.	M.D.	İ.B.	K.	
<i>Holothuria (Panningothuria) forskali</i> Delle Chiaje, 1823	AM			+				+	+
<i>Holothuria (Platyperona) sanctori</i> Delle Chiaje, 1823	AM	+	+	+				+	
<i>Holothuria (Roweothuria) poli</i> Delle Chiaje, 1824	AM			+				+	
<i>Holothuria (Thymiosycia) impatiens</i> (Forskål, 1775)	K			+				+	
<i>Labidoplax buskii</i> (McIntosh, 1866)	AM							+	
<i>Labidoplax digitata</i> (Montagu, 1815)	AM		+	+		+	+	+	+
<i>Labidoplax media</i> Östergren, 1905	AM							+	
<i>Labidoplax thomsoni</i> (Herapath, 1865)	E							+	
<i>Leptopentacta elongata</i> (Düben & Koren, 1846)	AM			+		+	+	+	
<i>Leptopentacta tergestina</i> (M. Sars, 1857)	AM			+	+	+		+	
<i>Leptosynapta inhaerens</i> (O.F. Müller, 1776)	AM			+	+	+	+	+	+
<i>Leptosynapta makrankyra</i> (Ludwig, 1898)	E		+					+	
<i>Leptosynapta minuta</i> (Becher, 1906)	AM							+	
<i>Meseres occultatus</i> (von Marenzeller, 1893)	K							+	
<i>Mesothuria (Allantis) intestinalis</i> (Ascanius, 1805) Östergren, 1896	AM			+				+	
<i>Neocucumis marioni</i> (von Marenzeller, 1878)	AM							+	
<i>Ocnus koellikeri</i> (Semper, 1868)	AM			+	+	+		+	
<i>Ocnus planci</i> (Brandt, 1835)	AM			+		+	+	+	
<i>Ocnus syracusanus</i> (Grube, 1840) Panning, 1949	E		+	+				+	
<i>Panningia hyndmanni</i> (W. Thompson, 1840)	AM							+	+
<i>Parastichopus regalis</i> (Cuvier, 1817)	AM	+	+	+	+	+		+	

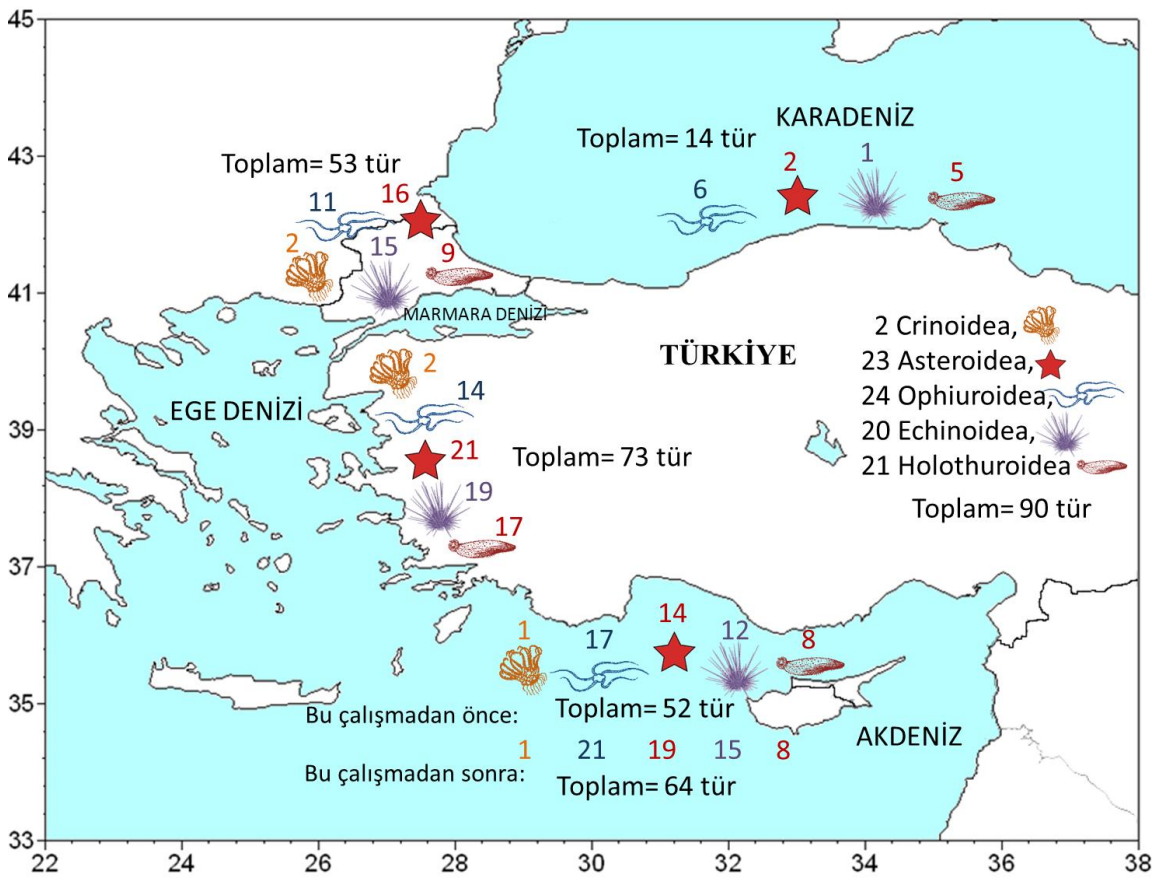
(Devamı arkada)

Çizelge 5.1'in Devamı

	CK	Türkiye						Yunan.	Kıbrıs	
		Bu çalışma	A.	E.D.	Ç.B.	M.D.	İ.B.	K.		
<i>Penilpidia ludwigi</i> (von Marenzeller, 1893)	E							+		
<i>Phyllophorus (Phyllophorus) urna</i> Grube, 1840	E					+		+		
<i>Phyllophorus granulatus</i> (Grube, 1840)	E							+		
<i>Stereoderma kirchsbergii</i> (Heller, 1868) Panning, 1949	AM			+			+	+	+	
<i>Synaptula reciprocans</i> (Forskal, 1775)	IP	+	+	+				+		
<i>Thyone cherbonnieri</i> Reys, 1959	E							+		
<i>Thyone fusus mediterranea</i> Madsen, 1941	E				+			+		
<b>Toplam Tür Sayısı</b>		<b>5</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>33</b>
<b>Toplam Derisi Dikenli Tür Sayısı</b>		<b>50</b>	<b>52</b>	<b>73</b>	<b>29</b>	<b>53</b>	<b>19</b>	<b>14</b>		
<b>Toplam Derisi Dikenli Tür Sayısı</b>				<b>90</b>				<b>110</b>	<b>46</b>	



Tuzluluk, denizel türlerin dağılımında diğer ekolojik faktörlerden (besin, rekabet, davranış, predatör baskısı vb.) daha kısıtlayıcı bir etkidir. Çoğu derisi dikenli türünün de tuzluluk, sıcaklık ve ışık şiddetindeki belirgin değişimlere karşı toleransı azdır ve tuzluluğun %15'in altına düştüğü bölgelerden çekilme eğilimindedirler (Binyon 1966). Ege Denizi'ne kıyasla Marmara Denizi, İstanbul Boğazı ve Karadeniz'e doğru derisi dikenli tür sayılarındaki azalmanın (Şekil 5.1), azalan tuzluluğa ve nehir girdileri nedeniyle hidrografik koşullardaki yüksek mevsimsel değişimlere bağlı olduğu düşünülmektedir (Caspers 1968, Tortonese ve Demir 1960).



Şekil 5.1. Türkiye'nin tüm kıyılarından ve Akdeniz, Ege Denizi, Marmara Denizi ve Karadeniz kıyılarından bildirilen ve bu çalışmadan önce ve sonra Akdeniz kıyıları için karşılaştırmalı derisi dikenli tür sayıları

Türkiye'nin Akdeniz kıyılarından bildirilen derisi dikenli tür sayısının (52), Ege Denizi'ne (73) oranla düşük olmasının, oligotrofik koşullar kadar, bugüne kadar Akdeniz'de yapılan bilimsel araştırma sayısının Ege Denizi'ne oranla azlığı ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma ile Türkiye'nin Akdeniz kıyıları derisi dikenli

faunasına 12 türün eklenmesi bu görüşü kuvvetlendirmektedir. Bu çalışma sonuçlarında görüldüğü üzere çoğu nadir tür sadece bir kez örneklenebilmiş ve bulunurlukları nadir olan çoğu derisi dikenli türünün bir bölgedeki varlığının tespiti için çok sayıda örnekleme gerekmektedir.

Akdeniz'den bildirilen toplam 154 derisi dikenli türünden 105'i Atlantik (Atlanto-Mediterranean; AM), 40'ı endemik (E), 5'i kozmopolit (K), 4'ü Indo-Pasifik (IP) kökenlidir (Koukouras vd 2007, Coll vd 2010). Fakat Akdeniz'den bildirilen yabancı tür sayısı dokuza yükselmiştir. Bunlar: *Aquilonastra burtoni* (Asteroid, Lesepsiye tür), *Asterias rubens* Linnaeus, 1758 (Asteroid), *Amphiodia (Amphispina) obtecta* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Amphioplus laevis* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Ophiactis macrolepidota* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Ophiactis savignyi* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Ophiocoma scolopendrina* (Ophiuroid, Lesepsiye tür), *Diadema setosum* (Echinoid, Lesepsiye tür) ve *Synaptula reciprocans*'dir (Holothuroid, Lesepsiye tür) (Yüce ve Sadler 2000, Çınar vd 2002, Çınar vd 2006a, Yokeş ve Galil 2006, Karhan vd 2007, Koukouras vd 2007, Zaouali vd 2007, Özgür ve Öztürk 2007, Stöhr vd 2010). *Asterias rubens* dışında diğer sekiz Lesepsiye türü Doğu Akdeniz'den bildirilmiştir. Böylece, Doğu Akdeniz'den bildirilen 72 derisi dikenli tür sayısı 76'ya yükselmiştir (51 AM, 13 E, 4 K, 8 IP). Bu çalışmada elde edilen 50 türün 42'si AM, 4'ü E, 2'si K ve 2'si IP kökenlidir. Endemik türler *A. mediterranea*, *A. jonstoni*, *A. spinulosus* ve *P. microtuberculatus*, kozmopolit türler *A. squamata* ve *E. cordatum*, Indo-Pasifik kökenli, yabancı türler ise *O. savignyi* ve *S. reciprocans*'tir.

Antalya Körfezi'nde yumuşak substratunda trol örnekleme ile 24, kızak örnekleme ile 32, grab örnekleme ile 22 ve sert substratunda SCUBA dalış örnekleme ile ise 7 derisi dikenli türü bulunmuştur. Yumuşak substratunda örneklenen 48 derisi dikenli türünden 7'si trol, kızak ve grab örnekleme metodlarının üçü ile de elde edilmiştir. Sadece kızak ve grab ile örneklenen tür sayısı 14, trol ve kızak ile 2'dir. Sadece trol ile 15, kızak ile 9, grab ile 1 ve sert substratunda SCUBA dalış ile 2 derisi dikenli türü örneklendirilmiştir. Örneklenen derisi dikenli komüniteleri arasında örnekleme metoduna göre önemli derecede fark bulunmuştur. Türkiye'nin Akdeniz kıyılarından Özyayın vd (1995) trol ve dalışla 22 tür, Ergev (2002), Kilikya baseninin

Erdemli ve Kumkuyu arasında kalan bölgesinde grab ile 16 ve kızak ile 6 tür, Özgür (2004) Fethiye Körfezi'nde SCUBA dalaşla 16 tür, Erkol (2008) Yumurtalık Koyu'nda grab ile 2 tür, Şahin (2008) Antalya Körfezi'nde dalaşla 10 tür derisi dikenli örnelemiştir. Türkiye kıyılarında yapılmış çalışmalar arasında en fazla derisi dikenli tür sayısının (58) bildirildiği araştırma Ünsal (1973)'ın Ege Denizi'nde gerçekleştirdiği doktora tezidir ve bu çalışmada örnekleme açık denizde otter-trol, bim-trol, Ekman dreci ve çeşitli balıkçı ağları ve sahillerden şnorkel ve SCUBA dalaş ile gerçekleştirilmiştir. Bu sayıya en yakın olarak ise, Özaydın vd (1995) Akdeniz, Ege Denizi ve Marmara Denizi'nden trol ve dalaşla toplam 46 tür bildirmişlerdir.

Makrobentos örnekleme için kullanılan birçok örnekleme metodu bulunmaktadır. Farklı örnekleme alet ve metotlarının kullanım amacı örnekleme yapılacak bölgenin habitat yapısına, topografya ve derinliğine, örnekleme hedeflenen organizma grubunun yaşam alanı ve şekline, büyüklüğüne, hareket şekline ve bulunma sıklığına ve planlanan örnekleme lojistik, maddi ve zamansal imkanlarına göre değişmektedir. Bir bölgede bulunan tüm makrobentik organizmaların örnekleme için genellikle birden çok örnekleme metodu kullanılması gerekmektedir (Lessios 1996, McIntyre ve Eleftheriou 2005). McIntyre ve Eleftheriou (2005) örnekleme metodlarını verimliliklerine ve örnekleme alanlarının özelliklerine uygunluklarına göre karşılaştırmaktadır. Örnekleme metodlarının belirli bir bölge ve farklı habitatlarda verimliliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalar çoğunlukla balık popülasyonları için yapılmıştır (Harmelin-Vivien ve Francour 1992, Willis vd 2000, Murphy ve Jenkins 2009). Farklı örnekleme metodlarının derisi dikenli tür ve bolluklarının belirlenmesindeki verimliliklerinin karşılaştırılması amacıyla da bu çalışma bir altlık oluşturmaktadır.

Ekolojik deney ve gözlemler, ekosistem özelliklerinin büyük ölçüde biyoçeşitliliğe, özellikle de ekosistemde bulunan organizmaların fonksiyonel özelliklerine ve bu organizmaların mevsimsel ve mekansal bolluk ve dağılımlarına bağlı olduğunu göstermektedir. Türlerin fonksiyonel özellikleri, baskın tür olmaları, fasiyes oluşturmaları, anahtar tür olmaları, diğer türler için habitat sağlamaları veya farklı türler ile olan ilişkilerine göre (rekabet, predasyon, mutualizm, kommersalizm, parazitlik vb.)

değişebilmekte ve bunlara göre değerlendirilmektedir. Bir türün bolluğu tek başına türün ekosistemdeki önemini göstermek için yeterli değildir, örneğin nadir bulunan bir anahtar tür ya da predatör de ekosistemdeki enerji ve madde akışını büyük ölçüde değiştirebilmektedir. Bununla birlikte belli bir bölgede bulunma sıklığı, bolluğu ve biyokütlesi yüksek organizma gruplarının tespiti ve bu türlerin dağılımlarının, bolluk ve biyokütle değişimlerinin bunları etkileyen ekolojik faktörlerle birlikte izlenmesi, ekosistem değişimleri hakkında daha hızlı ve kolay bilgi edinilmesini sağlamaktadır (Warwick 1993, Cao vd 2001, Hooper vd 2005, Norling vd 2007). Bu amaçla örneklemelerde elde edilen türler bulunma sıklığı, bolluk ve biyokütlelerinin göreceli frekans toplamları olan önem derecelerine (Ö.D.) göre sıralandığında ilk beş tür, trol örneklemelerinde *S. affinis*, *S. granularis*, *E. sepositus*, *A. mediterranea*, *P. regalis*; kızak örneklemelerinde *H. tubulosa*, *A. filiformis*, *H. mammata*, *P. microtuberculatus*, *A. mediterranea* ve grab örneklemelerinde *A. filiformis*, *E. cordatum*, *O. ophiura*, *A. mediterranea* ve *O. setosa*'dır.

Antalya Körfezi'nde trol örneklemelerinden elde edilen *E. sepositus* 'devamlı', *A. mediterranea*, *A. placenta*, *C. longispinus*, *S. affinis*, *P. regalis* ve sert substratumdan örneklenen *P. lividus* ve *S. reciprocans* 'yaygın' türler olarak gruplanmıştır. Trol örneklemelerinden elde edilen diğer 18 tür, kızak örneklemelerinden elde edilen 32 ve grab örneklemelerinden elde edilen 22 derisi dikenli türünün tamamı ve sert substratumda SCUBA dalış örneklemeleri ile elde edilen diğer 5 tür 'nadir bulunan türler' olarak gruplanmıştır. Özgür (2004) Fethiye Körfezi'nde 10-40 m arasındaki derinliklerden SCUBA dalış ile örneklediği 16 derisi dikenli türünün seyrek, Arslan (2004) Bozcaada littoralinde 0,5-40 m arasındaki derinliklerden el kepcesi, dreç, dip trolü ve fanyalı ağ kullanarak gerçekleştirdiği örneklemeler sonucunda *P. lividus*'un devamlı, *A. gibbosa* ve *P. microtuberculatus*'un yaygın ve diğer 20 derisi dikenli türünün ise seyrek dağılım gösterdiğini bildirmiştir. Arslan Cihangir (2012), Gökçeada'da 0,5-45 m arasındaki derinliklerden bim-trolü ve şnorkel dalışla gerçekleştirdiği örneklemeler sonucunda *P. microtuberculatus*'un devamlı, *O. albida*, *O. ophiura* ve *P. lividus*'un yaygın ve diğer 21 derisi dikenli türünün ise seyrek dağılım gösterdiğini bildirmiştir.

En sık bulunan türler trol örneklemelerinde *E. sepositus*, kızak örneklemelerinde *C. longispinus*, grab örneklemelerinde *A. filiformis* ve sert substratunda SCUBA dalış örneklemelerinde *P. lividus*'dur. Ergev (2002), Kilikya baseninin Erdemli ve Kumkuyu arasında kalan bölgesinde grab örneklemelerinde en sık bulunan türü *A. chiajei*, Özgür (2004) Fethiye Körfezi'nde SCUBA dalış örneklemelerinde *O. aranea*, Aslan Cihangir (2012) ise Gökçeada'da bim-trolü ve şnorkel dalışla gerçekleştirdiği örneklemeler sonucunda *P. microtuberculatus* olarak bulmuştur.

Ortalama derisi dikenli bolluğu trol örneklemelerinde 1.820,34 birey/km<sup>2</sup>, kızak örneklemelerinde 10.861,43 birey/km<sup>2</sup> ve grab örneklemelerinde 2,93 birey/m<sup>2</sup> bulunmuştur. Bolluğu en yüksek türler trol örneklemelerinde *Stylocidaris affinis* (%60,83; 1107,24 birey/km<sup>2</sup>), kızak (%14,98; 1627,16 birey/km<sup>2</sup>) ve grab (%16,55; 0,485 birey/m<sup>2</sup>) örneklemelerinde *Amphiura filiformis*'dir. Tselepides vd (2000) Girit Adası güneyinde USNEL kor ile 40-1570 m derinlikler arasında gerçekleştirdikleri örneklemelerde 17 tür derisi dikenli bulmuş ve onlar da *A. filiformis*'i bolluğu en yüksek tür olarak bildirmiştir. Ergev (2002) kızak örneklemelerinde derisi dikenli bolluğunu 0,004 ila 0,56 birey/m<sup>2</sup> arasında, grab örneklemelerinde ise ortalama bolluğu 12,03 birey/m<sup>2</sup> ve *A. chiajei*'yi bolluğu en yüksek tür olarak bulmuştur.

Derisi dikenli klasisleri arasında sırasıyla en yüksek bolluk trol örneklemelerinde Echinoidea (1.342,13 birey/km<sup>2</sup>), Crinoidea (226,37 birey/km<sup>2</sup>), Asteroidea (183,09 birey/km<sup>2</sup>), Holothuroidea (65,66 birey/km<sup>2</sup>) ve Ophiuroidea (3,09 birey/km<sup>2</sup>); kızak örneklemelerinde Ophiuroidea (5.955,50 birey/km<sup>2</sup>), Echinoidea (2.902,49 birey/km<sup>2</sup>), Asteroidea (1.106,44 birey/km<sup>2</sup>), Crinoidea (664,81 birey/km<sup>2</sup>) ve Holothuroidea (232,18 birey/km<sup>2</sup>) ve grab örneklemelerinde Ophiuroidea (1,84 birey/m<sup>2</sup>), Echinoidea (0,81 birey/m<sup>2</sup>), Crinoidea (0,24 birey/m<sup>2</sup>) ve en düşük Asteroidea'e (0,04 birey/m<sup>2</sup>) aittir. Ergev (2002), grab örneklemelerinde derisi dikenli klasisleri arasında en yüksek bolluğu sırasıyla Ophiuroidea (11,51 birey/m<sup>2</sup>), Holothuroidea (0,22 birey/m<sup>2</sup>), Echinoidea ve Crinoidea (0,13 birey/m<sup>2</sup>) ve en düşük Asteroidea (0,04 birey/m<sup>2</sup>) olarak bildirmiştir.

Ortalama derisi dikenli biyokütlesi trol örneklemelerinde 10.326,68 g/km<sup>2</sup>, kızak örneklemelerinde 21.177,97 g/km<sup>2</sup> ve grab örneklemelerinde 1,41 g/m<sup>2</sup> bulunmuştur. Biyokütlesi en yüksek türler trol örneklemelerinde *Stylocidaris affinis* (%45,83; 4732,45 g/km<sup>2</sup>), kızak örneklemelerinde *Holothuria (Holothuria) tubulosa* (%31,65; 6703.54 g/km<sup>2</sup>) ve grab örneklemelerinde *Echinocardium cordatum* (%21,68; 0,306 g/m<sup>2</sup>)'dur. Tselepides vd (2000) Girit Adası güneyinde en yüksek derisi dikenli biyokütlesini 200 m derinlikte, 0,28 g/m<sup>2</sup> olarak bildirmiştir. Ergev (2002) kızak örneklemelerinde derisi dikenli biyokütlesini 0,08 ila 0,20 g/m<sup>2</sup> arasında, grab örneklemelerinde ortalama biyokütleyi 1,28 g/m<sup>2</sup> ve *A. chiajei*'yi biyokütlesi en yüksek tür olarak bulmuştur.

Derisi dikenli klasisleri arasında sırasıyla en yüksek biyokütle trol örneklemelerinde Echinoidea (7.295,04 g/km<sup>2</sup>), Holothuroidea (1.393,25 g/km<sup>2</sup>), Asteroidea (1.287,51 g/km<sup>2</sup>), Crinoidea (346,62 g/km<sup>2</sup>) ve Ophiuroidea, kızak örneklemelerinde Holothuroidea (12.263,16 g/km<sup>2</sup>), Echinoidea (5.148,37 g/km<sup>2</sup>), Ophiuroidea (2.235,63 g/km<sup>2</sup>), Asteroidea (947,80 g/km<sup>2</sup>) ve Crinoidea (583,01 g/km<sup>2</sup>) ve grab örneklemelerinde Echinoidea (0,77 g/m<sup>2</sup>), Ophiuroidea (0,48 g/m<sup>2</sup>), Crinoidea (0,14 g/m<sup>2</sup>) ve Asteroidea'e (0,03 g/m<sup>2</sup>) aittir. Ergev (2002), grab örneklemelerinde derisi dikenli klasisleri arasında en yüksek biyokütleyi sırasıyla Ophiuroidea (0,74 g/m<sup>2</sup>), Echinoidea, (0,47 g/m<sup>2</sup>), Asteroidea (0,05 g/m<sup>2</sup>), Crinoidea (0,02 g/m<sup>2</sup>) ve en düşük Holothuroidea (0 g/m<sup>2</sup>) olarak bildirmiştir.

Tüm metodlarla örneklenen derisi dikenli tür sayıları arasında ve trol ve kızak örneklemelerinde bulunan komüniteler arasında istasyonlara göre önemli derecede fark bulunmuştur. Yumuşak substratında istasyon A'da 30, B'de 37, C'de 18, D'de 17, E'de 39 ve F'de 35; sert substratında istasyon 1'de 1, 2'de 2, 3'de 3, 4'de 5 ve 7'de 3 derisi dikenli türü bulunmuştur. İstasyon 5 ve 6'da tür bulunamamıştır. Ortalama bolluklarına göre sırasıyla istasyonlar trol örneklemelerinde B, E, F, A, D ve C; kızak örneklemelerinde C, A, B, E, F ve D ve grab örneklemelerinde E, F, A, B, C ve D'dir. Ortalama biyokütlelerine göre sırasıyla istasyonlar trol örneklemelerinde E, B, A, F, D ve C; kızak örneklemelerinde C, B, E, F, D ve A ve grab örneklemelerinde B, E, F, A, C ve D'dir.

Trol örneklemelelerinde tüm mevsimlerde, genel olarak C ve D istasyonlarında tür sayısı ve bolluk ile birlikte çeşitlilik ve tür zenginliği indeksleri düşüktür. Kızak örneklemelelerinde tüm mevsimlerde, genel olarak tüm istasyonlarda 5 m'de ve C ve D istasyonlarının 50 m, 75 m ve 100 m derinliklerinde tür sayısı ve bolluk ile birlikte indeksler de düşüktür. Grab örneklemelelerinde tüm mevsimlerde, genel olarak tüm istasyonlarda 5 m'de ve kışın C-10 m derinlik dışında, C ve D istasyonlarının tüm derinliklerinde indeksler tür sayısı ve bolluk ile birlikte düşüktür.

Antalya Körfezi'nin orta kısmında yer alan C ve D istasyonları, sırasıyla Kaleiçi Yat Limanı ve Büyük Liman bölgelerinde yer almaktadır. Yoğun deniz trafiğinin yanında, Büyük Liman açığında bulunan Sıçan Adası mevkiinde kanalizasyon deşarjı yapılmaktadır. Aynı zamanda bölgede şu anda aktif olmayan orkinos çiftliği bulunmaktaydı. Tüm bu faktörlerle birlikte bu iki istasyon, Antalya İli'nin en yoğun nüfusa ve turizm aktivitesine sahip kıyısında yer almaktadır. Bu istasyonlarda bulunan tür sayısının düşük olmasının mevcut antropojenik etkilerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Sonbaharda kızak örneklemelelerinde C istasyonunda, 10 m derinlikte bulunan *A. filiformis* ve *A. chiajei* türlerinin yoğun olarak bulunması, bu istasyonu kızak örneklemeleleri arasında en yüksek bolluk ve Holothurid türlerinin örneklenmesi de en yüksek biyokütleyle sahip istasyon durumuna getirmiştir. Bu iki ophiurid türü, besin durumuna göre süspansivor veya detritivor olarak beslenebilmekte, genelde sedimente gömülü olarak, sadece iki kollarını beslenme amaçlı sediment üzerine çıkararak bulunmaktadırlar. Sadece bahar dönemlerinde üreme amaçlı sediment üzerine çıkarak, özellikle besinin bol bulunduğu bölgelere doğru göç ederek yer değiştirdikleri bildirilmektedir (Rosenberg vd 1997, Duchêne ve Rosenberg 2001). Çalışmamızda diğer mevsim ve derinliklerden farklı olarak daha yoğun bulduğumuz bu türlerin açıklanan bu davranışları nedeniyle örneklemelemlerindeki başarının arttığı tahmin edilmektedir. A istasyonu ise Manavgat Irmağı'nın denize döküldüğü alana yakındır ve denize ortalama akımı  $4.748 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$  olan tatlısu girdisiyle birlikte, günde ortalama 1-83.000 ton sediment taşınmaktadır. İstasyonlar arasında en düşük tuzluluk değerleri bu istasyonda ölçülmüş olup, ortalama tuzluluk dip suyunda 33,92 psu olarak hesaplanmıştır. Dip suyunda ortalama AKM, nitrat + nitrit ( $\text{NO}_3+\text{NO}_2$ )-N ve sedimennte toplam organik karbon değerleri ise en yüksek bu istasyonda ölçülmüştür.

B, E ve F istasyonlarına oranla bu istasyondaki düşük tür sayısının, düşük tuzluluk ve nehirle taşınan karasal kökenli materyalden kaynaklandığı düşünülebilir. Benzer şekilde Ergen vd (1998) Manavgat Irmağı deltasının poliket faunası üzerine yaptıkları çalışmada nehir ağzına yakın istasyonlarda düşük çeşitlilik saptamış ve kıyıda ve nehir etkisinden uzaklaştıkça çeşitliliğin gittikçe arttığını tespit etmişlerdir. İstasyon B'nin de Acısu ve Köprüçay'ın denize döküldüğü alana yakın ve ortalama tuzluluğun 34,18 psu olmasına rağmen, bu istasyonda kıta sahanlığının daha geniş olmasıyla birlikte örnekleme yapılan noktalar kıyıda ve dolayısıyla çayların etkisinden nispeten uzak kalmaktadır. E ve F istasyonlarının yakınlarında olan Kemer ve Tekirova sahillerinde de turistik tesisler ve kanalizasyon deşarjları bulunmasına rağmen diğer istasyonlara oranla nüfus ve tatlı su girdisi yoğunluğu daha azdır.

İstasyonlara bağlı olarak en sık rastlanan türler trol örnekleme çalışmalarında İstasyon A, E ve F'de *E. sepositus*, İstasyon B'de *S. affinis*, İstasyon C'de *S. affinis*, *A. mediterranea*, *A. pentacanthus*, *A. bispinosus* ve *A. aranciacus* ve İstasyon D'de *S. affinis* ve *A. bispinosus*; kızak örnekleme çalışmalarında İstasyon A ve C'de *G. maculata*, İstasyon B'de *A. mediterranea*, İstasyon D'de *E. cordatum*, İstasyon E'de *O. ophiura*, İstasyon F'de ise *C. longispinus* ve grab örnekleme çalışmalarında İstasyon A, C, E ve F'de *A. filiformis*, İstasyon B'de *O. setosa*, ve İstasyon D'de *E. cordatum*'dur.

İstasyonlara bağlı olarak ortalama bolluğu en yüksek türler trol örnekleme çalışmalarında İstasyon A, B, D, E ve F'de *S. affinis* ve İstasyon C'de *A. mediterranea*; kızak örnekleme çalışmalarında İstasyon A'da *A. squamata*, İstasyon B'de *A. mediterranea*, İstasyon C'de *A. filiformis*, İstasyon D'de *E. cordatum*, İstasyon E'de *P. microtuberculatus* ve İstasyon F'de *O. ophiura* ve grab örnekleme çalışmalarında İstasyon A ve C'de *A. filiformis*, İstasyon B ve D'de *E. cordatum*, İstasyon E'de *O. ophiura* ve İstasyon F'de *O. setosa*'dır.

İstasyonlara bağlı olarak ortalama biyokütlesi en yüksek türler trol örnekleme çalışmalarında İstasyon A, B, D ve F'de *S. affinis*, İstasyon C'de *A. aranciacus* ve İstasyon E'de *S. granularis*; kızak örnekleme çalışmalarında İstasyon A ve E'de *P. microtuberculatus*, İstasyon B ve D'de *H. mammata*, İstasyon C ve F'de *H. tubulosa* ve



grab örneklemelelerinde İstasyon A'da *A. mediterranea*, İstasyon B, D ve F'de *E. cordatum*, İstasyon C'de *P. microtuberculatus* ve İstasyon E'de *O. longicauda*'dır.

Tüm metodlarla örneklenen derisi dikenli tür sayıları arasında ve trol ve kızak örneklemelelerinde bulunan komüniteler arasında derinliklere göre önemli derecede fark bulunmuştur. Yumuşak substratında 5 m derinlikte 8, 10 m'de 15, 25 ve 50 m'de 25, 75 ve 100 m'de 34, 150 m'de 26 ve 200 m'de 19 ve sert substratında 0-5 m'de 3 tür, 5-10 m'de 2 tür, 10-20 m'de 4 tür, 20-30 m'de 3 tür derisi dikenli bulunmuştur. Ergev (2002) grab örneklemelelerinde 10, 50 ve 100 m'de yedi, 25 ve 75 m'de beş, 150 m'de üç, 200 m derinliklerde bir tür ve kızak örneklemelelerinde 25 ve 50 m'de bir, 10-20, 100 ve 150 m'de iki tür bulmuştur. Özgür (2004) Fethiye Körfezi'nde SCUBA dalış örneklemelelerinde 10 m'de 11, 20 m'de 7, 30 m'de 5 ve 40 m'de 5 tür derisi dikenli bulunmuştur.

Trol örneklemelelerinde 25 ve 50 m derinliklerde düşük olan tür sayısı ve bolluk, 75 m derinlikte aniden yükselmektedir. Kızak örneklemelelerinde, tüm mevsimlerde, genel olarak tüm istasyonlarda 5 m'de ve C ve D istasyonlarının 50 m, 75 m ve 100 m derinliklerinde tür sayısı ve bolluk ile birlikte indeksler de düşüktür. 10, 25 ve 75 m derinliklerde tür sayısı ve bollukta ani artışlar görülmekte, 100 m'den 200 m'ye doğru gittikçe düşüş görülmektedir. Grab örneklemelelerinde tüm mevsimlerde, genel olarak tüm istasyonlarda 5 m'de ve kışın C-10 m derinlik dışında, C ve D istasyonlarının tüm derinliklerinde indeksler tür sayısı ve bolluk ile birlikte düşüktür. 10, 25 ve 75 m derinliklerde tür sayısı ve bollukta ani artışlar görülmekte, 100 m'den 200 m'ye doğru gittikçe düşüş görülmektedir.

Trol örneklemelelerinde ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 75 m, 100 m, 150 m, 200 m, 50 m ve en düşük 25 m derinlikte; kızak örneklemelelerinde 10 m, 75 m, 100 m, 25 m, 150 m, 50 m, 200 m ve en düşük 5 m derinlikte ve grab örneklemelelerinde 75 m, 25 m, 100 m, 50 m, 10 m, 150 m, 200 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur. Ergev (2002) grab örneklemelelerinde bolluğu sırasıyla en yüksek 10, 75, 50, 25, 100, 150 ve en düşük 200 m derinlikte bulunmuştur.

Trol örneklemelerinde ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 100 m, 75 m, 200 m, 150 m, 50 m ve en düşük 25 m derinlikte; kızak örneklemelerinde 10 m, 25 m, 75 m, 200 m, 100 m, 5 m, 50 m ve en düşük 150 m derinlikte ve grab örneklemelerinde 75 m, 25 m, 100 m, 10 m, 150 m, 50 m, 200 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur. Ergev (2002) grab örneklemelerinde biyokütleyi sırasıyla en yüksek 50, 75, 100, 25, 10, 150 ve 200 m derinlikte bulmuştur.

Derinlik denizel ortamda canlıların dağılımını etkileyen biyotik ve abiyotik faktörlerin (sıcaklık, ışık, besleyici elementler, sedimentin tane boyu vb) değişiminde rol oynayan en önemli faktör olduğu için bentik organizmaların tür sayısı, bolluk ve biyokütlesinin derinliğe bağlı değişimi tüm dünya deniz ve okyanuslarından bildirilmiştir (Karakassis ve Eleftheriou 1997, Dauer vd 2000, Tselepidis vd 2000, Kroncke vd 2003, Meynard ve Quinn 2007, Mutlu ve Ergev 2012). 75 ve 100 m'de bulunan yüksek derisi dikenli tür sayısının özellikle bu derinliklerde yüksek bulunan kalsiyum karbonat (TKK) miktarı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. *A. filiformis* ve *A. chiajei* türlerinin yoğun olarak sonbaharda C istasyonu, 10 m derinlikte bulunması, kızak örneklemelerinde 10 m derinliğin en yüksek bolluğa ve Holothurid türlerinin örneklenmesi de en yüksek biyokütleyle sahip derinlik olmasına neden olmuştur.

Denizlerde kalsiyum karbonat üretimi temelde plankton tarafından sağlanmaktadır. Derisi dikenli inorganik karbon üretimi ( $0,102 \text{ Pg C yıl}^{-1}$ ), dünyadaki toplam pelajik üretiminden ( $0,4-1,8 \text{ Pg C yr}^{-1}$ ) daha düşüktür fakat dipte bulunan karbonat yatakları için tahmin edilen miktara yakındır ( $0,02-0,12 \text{ Pg C yıl}^{-1}$ ). Tüm dünyada derisi dikenlilerin  $\text{CaCO}_3$  üretim miktarı  $\sim 0.861 \text{ Pg CaCO}_3 \text{ yıl}^{-1}$  ( $0.102 \text{ Pg C yıl}^{-1}$  inorganik karbon) ve mevcut stoğun içerdiği  $\text{CaCO}_3$  miktarı  $\sim 2.11 \text{ Pg CaCO}_3$  ( $0.25 \text{ Pg C inorganik karbon}$ ) olarak tahmin edilmektedir. Birim alanda derisi dikenli  $\text{CaCO}_3$  üretimi ise  $\sim 27,01 \text{ g CaCO}_3 \text{ m}^{-2} \text{ yıl}^{-1}$  ( $3.24 \text{ g C m}^{-2} \text{ yıl}^{-1}$  inorganik karbon) ve mevcut stok  $\sim 63.34 \text{ g CaCO}_3 \text{ m}^{-2}$  ( $7.60 \text{ g C m}^{-2}$  inorganik karbon) ve  $\sim 7.97 \text{ g C m}^{-2}$  organik karbon olarak tahmin edilmektedir (Lebrato vd 2010).

Derinliklere bağlı olarak en sık rastlanan türler trol örneklemelerinde 25 m ve 50 m'de *E. sepositus sepositus*, 75 m'de *E. sepositus sepositus*, *C. longispinus* ve *S. affinis*,

100 m, 150 m ve 200 m'de *S. affinis*; kızak örneklemelerinde 5 m'de *A. gibbosa*, 10 ve 25 m'de *E. cordatum*, 50 m'de *G. maculata*, 75 ve 100 m'de *C. longispinus*, 150 m'de *S. affinis*, 200 m'de *O. ophiura* ve grab örneklemelerinde 5 ve 10 m'de *G. maculata*, 25 m ve 50 m'de *A. filiformis*, 75 ve 150 m'de *O. setosa* ve 100 m ve 200 m'de *O. ophiura*'dır. Ergev (2002) grab örneklemelerinde en sık bulunan türleri 10 ve 25 m'de *Ophiuroidea* (sp.1), 50, 75 ve 100 m'de *A. chiajei*, 150 ve 200 m derinliklerde ise *Holothurioidae* (sp.) olarak ve kızak örneklemelerinde 10-20 m'de *A. irregularis*, 25 m'de *Ophiura* sp., 50 m'de *A. chiajei*, 100 m'de *A. irregularis* ve *A. mediterranea* ve 150'de *A. chiajei* ve *A. mediterranea* olarak bildirmiştir.

Derinliklere bağlı olarak ortalama bolluğu en yüksek türler trol örneklemelerinde 25 m'de *A. mediterranea*, 50 m'de *E. sepositus*, 75 m, 100 m, 150 m ve 200 m'de *S. affinis*; kızak örneklemelerinde 5 m'de *A. gibbosa*, 10 m'de *A. filiformis*, 25 m'de *E. cordatum*, 50 m'de *A. mediterranea*, 75 m'de *O. fragilis*, 100 m'de *A. squamata*, 150 m ve 200 m'de *O. ophiura* ve grab örneklemelerinde 5 ve 10 m'de *G. maculata*, 25 m'de *A. filiformis*, 50 m'de *A. chiajei*, 75 m, 100 m ve 200 m'de *O. ophiura*, 150 m'de *O. setosa*'dır.

Derinliklere bağlı olarak ortalama biyokütlesi en yüksek türler, trol örneklemelerinde 25 m ve 50 m'de *E. sepositus sepositus*, 75 m'de *S. granularis*, 100 m ve 150 m'de *S. affinis* ve 200 m'de *P. regalis*; kızak örneklemelerinde 5 ve 10 m'de *H. mammata*, 25 m'de *H. tubulosa*, 50 ve 75 m'de *P. microtuberculatus*, 100, 150 ve 200 m'de *S. affinis* ve grab örneklemelerinde 5 m'de *G. maculata*, 10 ve 25 m'de *E. cordatum*, 50 m ve 200 m'de *O. ophiura*, 75 m'de *O. longicauda*, 100 m'de *C. cidaris* ve 150 m'de *S. affinis*'dir.

Trol ve kızak ile örneklenen derisi dikenli tür sayıları ve komüniteleri arasında mevsimlere göre önemli derecede fark bulunamamış, grab örneklemelerinde ise tür sayılarında mevsimler arası fark anlamlı bulunmuştur. Tüm örneklemelerle yazın 45, sonbaharda 43, kışın 35 ve ilkbaharda 43 tür bulunmuştur. Özgür (2004) Fethiye Körfezi'nde SCUBA dalış örneklemelerinde yazın 8, sonbaharda 13, kışın 6 ve ilkbaharda 5 tür derisi dikenli bulmuştur. Trol örneklemelerinde ortalama bolluk

sırasıyla en yüksek yaz, ilkbahar, kış ve sonbaharda; kızak örneklemelerinde sonbahar, ilkbahar, yaz ve kışın ve grab örneklemelerinde yaz, ilkbahar, sonbahar ve kışın bulunmuştur. Trol örneklemelerinde ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek yaz, ilkbahar, sonbahar ve kışın; kızak örneklemelerinde sonbahar, kış, ilkbahar ve yazın ve grab örneklemelerinde yaz, ilkbahar, sonbahar ve kışın bulunmuştur.

Akdeniz'de mevsimsel su sıcaklığı değişimlerinin 10°C olduğu bildirilmiştir (Coma vd 2000). Bu bilgiye uygun olarak bu çalışmada dip suyu sıcaklıkları yazın ortalama 27,97°C ve kışın ortalama 17,97°C bulunmuştur. Deniz suyunda birçok parametrenin mevsimsel olarak değişmesine rağmen epifaunada mevsimsel bir değişim gözlenmemiştir. Infaunada ise en yüksek tür sayısı ve bolluğa sahip Ophiuridae mevsimsel değişim göstermiştir. Bentik süspansivorların Akdeniz'deki mevsimsel değişimi Conides vd (1999) ve Coma vd (2000) tarafından tartışılmıştır. Akdeniz'deki türlerin çoğunluğu Akdeniz'e göre daha soğuk olan Atlantik kökenli olduğu için, Akdeniz'de soğuk kuşaktan farklı olarak türlerin kış stagnasyonundan daha fazla yaz stagnasyonu gösterdiği bildirilmiştir. Fakat Akdeniz'de gittikçe sayıları artan tropikal ve sıcak seven türler için tam tersi söz konusudur (Conides vd 1999, Coma vd 2000). Bu çalışmada mevsimsel değişim gösteren infaunadaki Ophiuridae klasisi de tür sayısı, bolluk ve biyokütlece kışın azalma göstermiştir.

Mevsimlere bağlı olarak en sık rastlanan türler trol örneklemelerinde yaz, sonbahar ve kışın *E. sepositus* ve *S. affinis* ve ilkbaharda *E. sepositus*, kızak örneklemelerinde yazın ve kışın *C. longispinus*, sonbaharda *G. maculata* ve ilkbaharda *S. affinis* ve grab örneklemelerinde yazın *O. ophiura*, sonbahar, kış ve ilkbaharda ise *A. filiformis*'dir.

Trol örneklemelerinde tüm mevsimlerde ortalama bolluğu en yüksek tür *S. affinis*, kızak örneklemelerinde yazın *O. fragilis*, sonbaharda *A. filiformis*, kışın *E. cordatum* ve ilkbaharda *O. ophiura* ve grab örneklemelerinde yazın *O. ophiura*, sonbaharda *O. setosa*, kışın ve ilkbaharda ise *A. filiformis*'dir.

Trol örneklemelelerinde tüm mevsimlerde ortalama biyokütlesi en yüksek tür *S. affinis*, kışak örneklemelelerinde yazın *H. mammata*, sonbahar ve kışın *H. tubulosa* ve ilkbaharda *P. microtuberculatus* ve grab örneklemelelerinde yazın *O. ophiura*, sonbahar ve ilkbaharda *C. cidaris*, kışın ise *E. cordatum*'dur.

Bentik organizmaların bolluk, biyokütle ve dağılımları etkileyen faktörlerin tek tek olduğu kadar birlikte ölçülerek değerlendirilmesi değişimlerin açıklanması için önem arz etmektedir. Bir parametrenin tek başına değişimde etkisinin olması, diğer parametrelerle birlikte değerlendirildiğinde aynı derecede önemli olmayabilir. Bunun nedeni parametrelerin de kendi arasında ilişkili olması ve bazen bir parametrenin diğer parametre değişimlerinden de sorumlu olmasıdır. Örneğin derinlik tek başına ışık, sıcaklık, besleyici elementler ve sedimentin tane boyu vb, sıcaklık ise çözünmüş oksijen, pH vb parametrelerdeki değişimleri etkileyebilmektedir. Dolayısıyla derinlik ve sıcaklıkla birlikte değerlendirildiğinde diğer parametrelerin değişim üzerindeki etkisi zaten bu iki parametre ile açıklandığı için önemsiz kalmaktadır. Bu şekilde yapılacak benzer çalışmalara altlık oluşturması amacıyla komünite dağılımlarını en iyi açıklayan çevresel parametre kombinasyonlarını içeren modeli oluşturmak önemlidir (Clarke ve Warwick 1994, Dauer vd 2000, Quinn ve Keough 2002, Meynard ve Quinn 2007, Anderson vd 2008).

Trol örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli bolluğu değişimi üzerine etkili olduğu belirlenen çevresel parametreler önem derecelerine göre derinlik,  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ , tuzluluk, %çakıl, %çamur, %kum (0,125-0,063 mm), %kum (0,5- 0,25mm), %kum (2- 1mm), TOK ve TKK; biyokütle için ise derinlik, tuzluluk, %çamur,  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ , %çakıl, %kum (0,125-0,063 mm), TKK, TOK, %kum (2- 1mm),  $\text{PO}_4\text{-P}$  ve %kum (0,5- 0,25mm)'dur. Toplam 20 çevresel parametre, bolluk değişiminin %38,8'ini, biyokütle değişiminin ise %39,3'ünü açıklayabilmektedir. En iyi model olarak ise bolluk değişiminin %25,4'ünü açıklayabilen yedi parametre derinlik, tuzluluk,  $\text{NH}_4\text{-N}$ , TKK, %çakıl, %çamur ve %kum (0,5- 0,25mm) olarak belirlenmiştir. Biyokütle değişimini en iyi açıklayan model ise toplam değişimin %24,1'ini açıklayan altı parametre olarak derinlik, tuzluluk,  $\text{NH}_4\text{-N}$ , TKK, TOK ve %çakıl'dır.

Kızak örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli bolluğu değişimi üzerine etkili olduğu belirlenen çevresel parametreler önem derecelerine göre derinlik, seki diski derinliği,  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ , %çamur, %kum (0,25- 0,125mm), %kum (0,125-0,063 mm), %kum (0,5- 0,25mm), tuzluluk, %çakıl ve TOK ve biyokütle için ise derinlik, seki diski derinliği,  $\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ , %çamur, %kum (0,25- 0,125mm), %kum (0,125-0,063 mm), tuzluluk, %kum (0,5- 0,25mm), %çakıl ve TOK'dur. Toplam 20 çevresel parametre, bolluk değişiminin %22,4'ünü, biyokütle değişiminin ise %22'sini açıklayabilmektedir. En iyi model olarak ise bolluk değişiminin %8,9'unu açıklayabilen üç parametre çözülmüş oksijen, %kum (1-0,5mm) ve %kum (0,125-0,063 mm) olarak belirlenmiştir. Biyokütle değişimini en iyi açıklayan model ise toplam değişimin %7,1'ini açıklayan iki parametre olarak çözülmüş oksijen ve %kum (0,125-0,063 mm)'dur.

Grab örneklemelelerinde saptanan derisi dikenli bolluğu değişimi üzerine etkili olduğu belirlenen çevresel parametreler önem derecelerine göre derinlik, sıcaklık, %çamur, pH, seki diski derinliği, %kum (0,125-0,063 mm) ve %kum (0,25-0,125mm); biyokütle için ise derinlik, pH, seki diski derinliği, %çamur, sıcaklık, %kum (0,125-0,063 mm), %kum (0,25- 0,125mm) ve AKM'dir. Toplam 20 çevresel parametre, bolluk değişiminin %29,7'sini, biyokütle değişiminin ise %28,8'ini açıklayabilmektedir. En iyi model olarak ise bolluk ve biyokütle değişimlerinin sırasıyla %10,3 ve %9,5'ini açıklayabilen iki parametre derinlik ve %kum (0,125-0,063 mm) olarak belirlenmiştir.

Çok basit besin zincirleri dışında, bir komünite yapısındaki tüm beslenme ilişkilerini anlamak ve değişimleri izlemek çok fazla zaman ve çaba gerektirdiği için, değişimlerden hızlı etkilenen organizma grupları indikatör organizmalar olarak kullanılmaktadır. Derisi dikenli türleri ve bollukları, çevresel değişimlerin ve besin zinciri halkaları arasındaki etkileşimlerin komünite yapısı üzerindeki etkilerinin izlenmesi için gösterge olabilmektedir (Ünsal ve Baysal 1988, Hereu Fina 2004, Sala 2004, Tuya vd 2004, 2006). Ülkemizde yapılmış, derisi dikenli türlerinin biyolojisi ve kirlenme ile olan ilişkileri üzerine Togulga (1982), Ünsal (1984, 1986), Ünsal ve Baysal (1988) ve Merki (1988)'nin çalışmaları bulunmaktadır.

Ekosistemdeki değişimlerin izlenebilmesi için indikatör organizma olarak kullanılabilmeleri ve ekolojik rolleri nedeniyle derisi dikenliler Akdeniz havzasında, gittikçe artan bir araştırma konusu haline gelmiştir. Francour vd (1994) Akdeniz havzasının batısında yükselen deniz suyu sıcaklığı nedeniyle termofilik derisi dikenli türleri olan *Arbacia lixula*, *Centrostephanus longispinus* ve *Ophidiaster ophidianus*'un bolluklarında artış olduğunu bildirmiştir. Yükselen deniz suyu sıcaklıklarıyla birlikte Akdeniz'in tür havuzunda değişimler gerçekleşmekte, Süveyş Kanalı'nın açılmasıyla birlikte Akdeniz'e giren Kızıldeniz ve Hint-Pasifik Okyanusu kökenli yabancı türler yerli türlerle rekabette avantajlı duruma geçmektedir. Mevcut popülasyon karakteristiklerinin değişimi, türler arası etkileşimlerin değişimine, dolayısıyla mevcut komünite yapılarının ve besin zincirinin değişimine neden olmaktadır (Galil 2007). Yabancı türlerin endemik ve yerel türlere göre bolluk oranı, rekabet güçleri, türlerin yer değiştirme ve yerine geçme durumlarını saptamak için önce mevcut türler, türler arası ilişkiler ve komünite yapıları bilinmeli, uzun vadeli izleme programları oluşturulmalıdır.

Biyoçeşitliliğin yüksek olduğu Akdeniz Havzası'nda, antropojenik ve iklimsel nedenlerle gerçekleşen değişimlerin takip edilebilmesi için farklı habitatlarda ki komünitelerin ve indikatör organizma olarak kullanılacak anahtar türlerin belirlenmesi gerekmektedir (Bianchi ve Morri 2000). Ülkemizde derisi dikenlilerin ekolojisi ile ilgili yeterli envanter çalışması ve bilimsel veri bulunmamaktadır. Belirtilen araştırmalar göz önüne alındığında Türkiye'nin Akdeniz kıyılarının bugüne kadar yeterince ayrıntılı bir şekilde araştırılmadığı gibi tümüyle Antalya Körfezi'ni kapsayan derisi dikenli faunası ve ekolojilerinin aydınlatılmasına yönelik bir çalışmanın olmadığı da görülmektedir. Bentik fauna biyokütlesinin önemli bir yüzdesini oluşturan derisi dikenli türlerinin saptanması ile bu çalışmanın Antalya Körfezi'nde uzun süreli izleme çalışmaları için bir veri tabanı ve komünite yapılarındaki değişimlerin belirlenmesi için bir altlık oluşturduğu düşünülmektedir.

## 6. SONUÇ

Antalya Körfezi littoralinde derisi dikenli faunasına ait tür çeşitliliği, bolluğu ve biyokütlesinin belirlenmesi ve dağılımlarını etkileyen bazı ekolojik faktörlerin saptanmasını amaçlayan bu çalışmada mevsimsel olarak, Ağustos 2009- Nisan 2010 tarihleri arasında yumuşak substratlarda, 6 istasyonda, 0-200 metre derinlikler arasında ve Ağustos 2010- Mayıs 2011 tarihleri arasında sert substratlarda, 7 istasyonda, 0-30 metre derinlikler arasında örneklemeler gerçekleştirilmiştir.

Örneklerin incelenmesi sonucunda, çalışma bölgesinde derisi dikenli filumuna ait, 5 klasis, 14 ordo, 30 familya, 39 cins ve 50 tür (1 Crinoid, 18 Asteroid, 14 Ophiuroid, 12 Echinoid, 5 Holothurid) tayin edilmiştir. Literatür bilgilerine göre 12 türün (*Astropecten spinulosus* (Philippi, 1837), *Chaetaster longipes* (Retzius, 1805), *Hacelia attenuata* Gray, 1840, *Hymenodiscus coronata* (G.O. Sars, 1872), *Luidia ciliaris* (Philippi, 1837), *Luidia sarsi sarsi* Düben & Koren, in Düben, 1845, *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882), *Ophiacantha setosa* (Bruzelius, 1805), *Ophiura grubei* Heller, 1863, *Echinus melo* Lamarck, 1816, *Genocidaris maculata* A. Agassiz, 1869, *Spatangus purpureus* O.F. Müller, 1776) Türkiye'nin Akdeniz kıyıları için ve *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882)'nin Türkiye denizleri için yeni kayıt olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen 50 türün 42'si AM, 4'ü E, 2'si K ve 2'si IP kökenlidir. Endemik türler *A. mediterranea*, *A. jonstoni*, *A. spinulosus* ve *P. microtuberculatus*, kozmopolit türler *A. squamata* ve *E. cordatum*, Indo-Pasifik kökenli, yabancı türler ise *O. savignyi* ve *S. reciprocans*'tır. *O. savignyi* yumuşak substratlarda 5- 150 m derinlikler arasında, C, D, E ve F istasyonlarında; *S. reciprocans* ise sert substratında 2,5- 30 m derinlikler arasında, Yat Limanı, Konyaaltı Plajı ve Üçadalar istasyonlarında örneklenmiştir.

Örneklenen derisi dikenli komüniteleri arasında örnekleme metoduna göre önemli derecede fark bulunmuştur. Antalya Körfezi'nde yumuşak substratında trol örneklemeleri ile 24, kızak örneklemeleri ile 32 ve grab örneklemeleri ile 22, sert substratında SCUBA dalış örneklemeleri ile ise 7 derisi dikenli türü bulunmuştur. Trolde (22 mm) ve kızakta (0,5 x 0,5 cm) kullanılan torba ağ göz açıklıklarının özellikle



crinoid ve ophiuroid bireylerinin kaçabileceği büyüklükte olması en yüksek ortalama derisi dikenli bolluğunun ve biyokütlesinin sırasıyla grab (2.930.000 birey/km<sup>2</sup>; 1.410.000 g/km<sup>2</sup>), kızak (10.861,43 birey/km<sup>2</sup>; 21.177,97 g/km<sup>2</sup>) ve trol örneklemelerinde (1.820,34 birey/km<sup>2</sup>; 10.326,68 g/km<sup>2</sup>) bulunmasına neden olmuştur.

Antalya Körfezi'nde trol örneklemelerinden elde edilen *E. sepositus* 'devamlı', *A. mediterranea*, *A. placenta*, *C. longispinus*, *S. affinis*, *P. regalis* ve sert substratumdan örneklenen *P. lividus* ve *S. reciprocans* 'yaygın' türler olarak gruplanmıştır. Trol örneklemelerinden elde edilen diğer 18 tür, kızak örneklemelerinden elde edilen 32 ve grab örneklemelerinden elde edilen 22 derisi dikenli türünün tamamı ve sert substratumda SCUBA dalış örneklemeleri ile elde edilen diğer 5 tür 'nadir bulunan türler' olarak gruplanmıştır. En sık bulunan türler, trol örneklemelerinde *E. sepositus*, kızak örneklemelerinde *C. longispinus*, grab örneklemelerinde *A. filiformis* ve sert substratumda SCUBA dalış örneklemelerinde *P. lividus*'dur.

Önem derecelerine (Ö.D.) göre sırasıyla ilk beş tür trol örneklemelerinde *S. affinis*, *S. granularis*, *E. sepositus*, *A. mediterranea*, *P. regalis*; kızak örneklemelerinde *H. tubulosa*, *A. filiformis*, *H. mammata*, *P. microtuberculatus*, *A. mediterranea* ve grab örneklemelerinde *A. filiformis*, *E. cordatum*, *O. ophiura*, *A. mediterranea* ve *O. setosa*'dır.

Tüm metotlarla örneklenen derisi dikenli tür sayıları arasında ve trol ve kızak örneklemelerinde bulunan komüniteler arasında istasyonlara göre önemli derecede fark bulunmuştur. Yumuşak substratumda istasyon A'da 30, B'de 37, C'de 18, D'de 17, E'de 39 ve F'de 35; sert substratumda istasyon 1'de 1, 2'de 2, 3'de 3, 4'de 5 ve 7'de 3 derisi dikenli türü bulunmuştur. İstasyon 5 ve 6'da tür bulunamamıştır. Ortalama bolluklarına göre sırasıyla istasyonlar trol örneklemelerinde B, E, F, A, D ve C; kızak örneklemelerinde C, A, B, E, F ve D ve grab örneklemelerinde E, F, A, B, C ve D'dir. Ortalama biyokütlelerine göre sırasıyla istasyonlar trol örneklemelerinde E, B, A, F, D ve C; kızak örneklemelerinde C, B, E, F, D ve A ve grab örneklemelerinde B, E, F, A, C ve D'dir.

Antalya Körfezi'nin sırasıyla Kaleiçi Yat Limanı ve Büyük Liman bölgelerinde yer alan C ve D istasyonlarında bulunan tür sayısının düşük olmasının mevcut antropojenik etkilerden kaynaklandığı, Manavgat Irmağı'nın denize döküldüğü alana yakın olan A istasyonunda ise düşük tür sayısının, düşük tuzluluk ve nehirle taşınan karasal kökenli materyalden kaynaklandığı düşünülmektedir. Acısu ve Köprüçay'ın denize döküldüğü alana yakın olan İstasyon B'nin düşük tuzluluğa rağmen, kıta sahanlığının daha geniş olmasıyla birlikte örnekleme yapılan noktaların kıyıdan ve dolayısıyla çayların etkisinden nispeten uzak kalmasıyla tür sayısının yüksek bulunduğu tahmin edilmektedir. E ve F istasyonlarının yakınlarında olan Kemer ve Tekirova sahillerinde de turistik tesisler ve kanalizasyon deşarjları bulunmasına rağmen diğer istasyonlara oranla nüfus ve tatlı su girdisi yoğunluğu daha azdır.

Tüm metodlarla örneklenen derisi dikenli tür sayıları arasında ve trol ve kızak örneklemelelerinde bulunan komüniteler arasında derinliklere göre önemli derecede fark bulunmuştur. Yumuşak substratında 5 m derinlikte 8, 10 m'de 15, 25 ve 50 m'de 25, 75 ve 100 m'de 34, 150 m'de 26 ve 200 m'de 19 ve sert substratında 0-5 m'de 3 tür, 5-10 m'de 2 tür, 10-20 m'de 4 tür, 20-30 m'de 3 tür derisi dikenli bulunmuştur. Trol örneklemelelerinde 25 ve 50 m derinliklerde düşük olan tür sayısı ve bolluk, 75 m derinlikte aniden yükselmektedir. Kızak örneklemelelerinde tüm mevsimlerde genel olarak tüm istasyonlarda 5 m'de ve C ve D istasyonlarının 50 m, 75 m ve 100 m derinliklerinde tür sayısı ve bolluk ile birlikte indeksler de düşüktür. 10, 25 ve 75 m derinliklerde tür sayısı ve bollukta ani artışlar, 100 m'den 200 m'ye doğru gittikçe ise düşüş görülmektedir. Grab örneklemelelerinde tüm mevsimlerde genel olarak tüm istasyonlarda 5 m'de ve kışın C-10 m derinlik dışında, C ve D istasyonlarının tüm derinliklerinde indeksler tür sayısı ve bolluk ile birlikte düşüktür. 75 ve 100 m'de bulunan yüksek derisi dikenli tür sayısının özellikle bu derinliklerde yüksek bulunan kalsiyum karbonat (TKK) miktarı ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

Trol örneklemelelerinde ortalama bolluk sırasıyla en yüksek 75 m, 100 m, 150 m, 200 m, 50 m ve en düşük 25 m derinlikte, kızak örneklemelelerinde 10 m, 75 m, 100 m, 25 m, 150 m, 50 m, 200 m ve en düşük 5 m derinlikte ve grab örneklemelelerinde 75 m, 25 m, 100 m, 50 m, 10 m, 150 m, 200 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur.

Trol örneklemelelerinde ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek 100 m, 75 m, 200 m, 150 m, 50 m ve en düşük 25 m derinlikte; kızak örneklemelelerinde 10 m, 25 m, 75 m, 200 m, 100 m, 5 m, 50 m ve en düşük 150 m derinlikte ve grab örneklemelelerinde 75 m, 25 m, 100 m, 10 m, 150 m, 50 m, 200 m ve en düşük 5 m derinlikte bulunmuştur.

Trol ve kızak ile örneklenen derisi dikenli tür sayıları ve komüniteleri arasında mevsimlere göre önemli derecede fark bulunamamış, grab örneklemelelerinde ise tür sayılarında mevsimler arası fark anlamlı bulunmuştur. Tüm örneklemelelerle yazın 45, sonbaharda 43, kışın 35 ve ilkbaharda 43 tür bulunmuştur. Trol örneklemelelerinde ortalama bolluk sırasıyla en yüksek yaz, ilkbahar, kış ve sonbaharda; kızak örneklemelelerinde sonbahar, ilkbahar, yaz ve kışın ve grab örneklemelelerinde yaz, ilkbahar, sonbahar ve kışın bulunmuştur. Trol örneklemelelerinde ortalama biyokütle sırasıyla en yüksek yaz, ilkbahar, sonbahar ve kışın; kızak örneklemelelerinde sonbahar, kış, ilkbahar ve yazın ve grab örneklemelelerinde yaz, ilkbahar, sonbahar ve kışın bulunmuştur.

Deniz suyunda birçok parametrenin mevsimsel olarak değişmesine rağmen, epifaunada mevsimsel bir değişim gözlenmemiş, infaunada ise en yüksek tür sayısı ve bolluğa sahip Ophiuridae mevsimsel değişim göstermiş, tür sayısı, bolluk ve biyokütlede kışın azalma görülmüştür.

Trol örneklemelelerinde derisi dikenli bolluk değişiminin %25,4'ünü açıklayabilen yedi parametre derinlik, tuzluluk,  $\text{NH}_4\text{-N}$ , TKK, %çakıl, %çamur ve %kum (0,5-0,25mm) olarak belirlenmiştir. Biyokütle değişimini en iyi açıklayan model ise toplam değişimin %24,1'ini açıklayan altı parametre olarak derinlik, tuzluluk,  $\text{NH}_4\text{-N}$ , TKK, TOK ve %çakıl'dır. Kızak örneklemelelerinde derisi dikenli bolluk değişiminin %8,9'unu açıklayabilen üç parametre çözünmüş oksijen, %kum (1-0,5mm) ve %kum (0,125-0,063 mm) olarak belirlenmiştir. Biyokütle değişimini en iyi açıklayan model ise toplam değişimin %7,1'ini açıklayan iki parametre olarak çözünmüş oksijen ve %kum (0,125-0,063 mm)'dur. Grab örneklemelelerinde derisi dikenli bolluk ve biyokütle

değişimlerinin sırasıyla %10,3 ve %9,5'ini açıklayabilen iki parametre derinlik ve %kum (0,125-0,063 mm) olarak belirlenmiştir.

Antalya Körfezi'nde derisi dikenli bolluk, biyokütle, çeşitlilik ve dağılımlarını etkileyen en önemli çevresel faktörler, diğer bentik organizmalar için olduğu gibi derinlik ve sedimanın fiziko-kimyasal özellikleridir. İleride yapılacak benzer çalışmalarda seçilecek çevresel faktörlerin belirlenmesinde bu çalışmadan elde edilen sonuçların yararlı olacağı düşünülmektedir.

Deniz kestaneleri ve deniz hıyarları dünya çapında ticari avcılığı yapılan canlılardır. Bu çalışmada elde edilen türler arasında deniz kestanelerinden *Paracentrotus lividus*, *Echinus melo*, *Sphaerechinus granularis* ve deniz hıyarlarından *Holothuria (Holothuria) mammata*, *Holothuria (Holothuria) tubulosa*, *Holothuria (Platyperona) sanctori* ve *Parastichopus regalis* ekonomik öneme sahip türlerdir. Tüm dünyada deniz kestanesi türlerinin gonadları için ve özellikle Asya'da ve tropikal ülkelerde deniz hıyarı türlerinin yetiştiricilik yoluyla üretimi yapılmaktadır. Ülkemizde ise henüz böyle bir girişim bulunmamaktadır. Çoğu derisi dikenli türünün hedef tür veya hedef dışı tür (by-catch) olarak yakalanmasıyla azalan stoklar ve artan protein ihtiyacı nedeniyle yetiştiricilik olanak ve kapasitesinin artırılması tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz için de önem arz etmektedir.

Ülkemizin taraf olduğu Barselona Sözleşmesi'nin alt protokollerinden olan "Akdeniz'de özel koruma alanları ve biyolojik çeşitlilik ile ilgili protokol" Ek II'ye göre derisi dikenlilerden *Asterina pancerii*, *Centrostephanus longispinus* ve *Ophidiaster ophidianus* nesli tehdit altında olan ve Ek III'e göre de deniz kestanesi, *Paracentrotus lividus* avcılığı denetim altında olan türlerdir (UNEP, 1999). Fakat Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen tebliğine göre derisi dikenlilerden sadece *A. pancerii*'nin sularımızda avlanması ve toplanması yasaklanmıştır. Diğer türlerle ilgili herhangi bir uygulama ya da yaptırım bulunmamaktadır (Anonim 2008). Akdeniz'de ve ülkemiz kıyılarında nesli tükenen, koruma altında olan, avlanması ve toplanması yasak olan türlerin, yabancı türlerin ve halk sağlığı için tehlike oluşturabilecek türlerin özellikle balıkçılara, dalgıçlara ve tüm

halka çeşitli poster, broşür ve tabelalarla tanıtılması ve bilinçlendirme kampanyaları yapılması önem arz etmektedir.

Derisi dikenliler biyolojik çevrimde ve remineralizasyonda, predatör ve ekonomik değeri yüksek balık ve krustaseler için besin kaynağı olarak ekosistemde önemli rol oynamaktadır. Doğu Akdeniz’de biyoçeşitliliği etkileyen ve küresel ısınma ile ilişkili kabul edilen biyolojik istila hızla artmış, Süveyş Kanalı yoluyla giren İndo-Pasifik kökenli tür ve birey sayısının lehine olarak komünite yapılarında değişimler gözlenmiştir. Ayrıca okyanuslar ve denizlerde görülen asidifikasyonun ergin deniz kestanelerinin büyüme, gelişme ve fizyolojileri üzerinde olumsuz etkileri olduğu, buna karşın yılan deniz yıldızlarının rejenerasyon kabiliyetlerini olumlu etkilediği saptanmıştır. Akdeniz’de asidifikasyonun türler üzerine etkisi hakkında çok az çalışma bulunmaktadır ve sadece asidifikasyonun arttığı koşullarda derisi dikenli bolluğunun azaldığı bildirilmiştir (CIESM, 2008). Komünite yapısındaki değişimler ve bunların iklim değişikliğiyle olan bağlantısı ancak uzun süreli gözlemlerle saptanabilmektedir ve bu gözlemler iklim değişikliğinin doğal kaynaklar üzerine olan etkisini tahmin edebilmek için şarttır.

Ülkemizde derisi dikenlilerin ekolojisi ile ilgili yeterli envanter çalışması ve bilimsel veri bulunmamaktadır. Belirtilen araştırmalar göz önüne alındığında Türkiye’nin Akdeniz kıyılarının bugüne kadar yeterince ayrıntılı bir şekilde araştırılmadığı gibi, tümüyle Antalya Körfezi’ni kapsayan derisi dikenli faunası ve ekolojilerinin aydınlatılmasına yönelik bir çalışmanın olmadığı da görülmektedir. Bentik fauna biyokütlesinin önemli bir yüzdesini oluşturan derisi dikenli türlerinin saptanması ile Antalya Körfezi’nde uzun süreli izleme çalışmaları için bir veri tabanı ve komünite yapılarındaki değişimleri ve bu değişimleri en iyi açıklayan çevresel parametrelerin belirlenmesi ile ileride yapılacak benzer çalışmalara altlık oluşturulması hedeflenmiştir. Bu çalışma farklı örnekleme metodlarının derisi dikenli tür ve bolluklarının belirlenmesindeki verimliliklerinin karşılaştırılması amacıyla da katkı sağlamaktadır.

## 7. KAYNAKLAR

- AFŞAR, M. 2000. Dikili Körfezi (Ege Denizi, Türkiye) kayalık sahillerinin başlıca bentik omurgasız hayvan türleri. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Zooloji Programı, Manisa, 102 ss.
- ALBAYRAK, S. 1996. Echinoderm Fauna of the Bosphorus (Türkiye). *Oebalia*, XXII: 25-32.
- ALTUĞ, G., AKTAN, Y., ORAL, M., TOPALOĞLU, B., DEDE, A., KESKİN, Ç., İŞİNİBİLİR, M., ÇARDAK, M. and ÇİFTÇİ, P.S. 2011. Biodiversity of the northern Aegean Sea and southern part of the Sea of Marmara, Turkey. *Marine Biodiversity Records*, 4, e65: 1-17.
- ANDERSON, M.J., GORLEY, R.N. and CLARKE K.R. 2008. PERMANOVA + for PRIMER: Guide to software and statistical methods. PRIMER-E, Plymouth, UK, 214 pp.
- ANONİM, 2004. Denizlerde ve içsulara ticari amaçlı su ürünleri avcılığını düzenleyen 2004-2006 av dönemine ait 36/1 numaralı sirküler. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara. (İlk yayımlanma: 12 Ağustos 2004 tarih ve 25551 sayılı Resmi Gazete, Değişiklik: 26 Mart 2005 tarih ve 25739 sayılı Resmi Gazete).
- ANONİM, 2008. 2/1 Numaralı Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ANTONIADOU, C. and CHINTIROGLOU, C. 2005. Biodiversity of zoobenthic hard-substrate sublittoral communities in the Eastern Mediterranean (North Aegean Sea). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 62, 637-653.
- APHA, 2000, APHA–AWWA–WPCF, 2000. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed. American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, Washington, DC.
- ARTÜZ, İ.M. 1967. Türkiye Denizleri'nde rastlanan deniz yıldızları (Asteroidea). *Türk Biyoloji Dergisi, Acta Biologica Turcica*, 17: 11-24.
- ARTÜZ, İ.M. 1968. Türkiye Denizleri'nde rastlanan deniz kestaneleri (Echinoidea). *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, XVI (7): 1-8.
- ASLAN CİHANGİR, H. 2012. The Echinoderm fauna of Gökçeada Island (NE Aegean Sea). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11 (1): 26-29.
- ASLAN CİHANGİR, H. and PANCUCCI PAPADOPOULOU, M.A. 2012. Spatial and temporal variation of echinoderm assemblages from soft bottoms of the

- Çanakkale Strait (Turkish Strait System) with a taxonomic key of the genus *Amphiura* (Echinodermata: Ophiuroidea). *Turk J Zool*, 36(1): 1-15.
- ASLAN, H. 2004. Bozcaada'nın Echinoderm Faunası. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 3 (4): 10-15.
- AVŞAR, D. 2005. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Ders kitabı No: 5, Baki kitabevi, Adana, 303 ss.
- AVŞAR, N., MERİÇ, E., ALRAMAZANOĞLU A. ve DİNÇER, F. 2008. Antalya Körfezi (GB Türkiye) kıta sahanlığı bölgesi güncel bentik foraminifer toplulukları. *Yerbilimleri*, 29 (3): 111-136.
- BALKIS, S. 1992. Marmara Adası Littoralinin Makrobentosu Üzerine Bir Ön Araştırma. *İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni*, 9 (9): 309-327.
- BENEDETTI-CECCHI, L., PANNACCIULLI, F., BULLERI, F., MOSCHELLA, P.S., AIROLDI, L., RELINI, G. and CINELLI, F. 2001. Predicting the consequences of anthropogenic disturbance: large-scale effects of loss of canopy algae on rocky shores. *Marine Ecology Progress Series*, 214: 137-150.
- BENLİ, H. 1998. Çakalburnu Dalyanı'nın omurgasız biomasının zaman serileri içinde incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları Programı, İzmir, 33 ss.
- BIANCHI, C.N. and MORRI, C. 2000. Marine biodiversity of the Mediterranean Sea: situation, problems and prospects for future research. *Marine Pollution Bulletin*, 40: 367-376.
- BINYON, J. 1966. Salinity tolerance and ionic regulation. In: Boolootian, R. A. (ed.) *Physiology of Echinodermata*. Wiley, New York: 359-377.
- BİNGEL, F. 2002. Balık Popülasyonlarının İncelenmesi. ODTU, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Deniz Biyolojisi ve Balıkçılık Anabilim Dalı, Yayın no:26, Baki Kitabevi, Adana., 404 ss.
- BRUSCA, R.C. and BRUSCA G.J. 2003. *Invertebrates - Second Edition*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, xix + 936 pp.
- CAMPBELL, A.C. 1982. *The Hamlyn guide to the flora and fauna of the Mediterranean Sea*. The Hamlyn Publishing Group Limited, London, 0-600-36417-8, 320 pp.
- CAO, Y., LARSEN, D.P. and THORNE, St-J.R.. 2001. Rare species in multivariate analysis for bioassessment: some considerations. *Journal of the North American Benthological Society*, 20 (1): 144-153.

- 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.
- CIESM, 2008. Impacts of acidification on biological, chemical and physical systems in the Mediterranean and Black Seas. No 36 in CIESM Workshop Monographs [F. Briand Ed.], Monaco, 124 pp.
- CLARKE, K.R. and WARWICK, R.M. 1994. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Natural Environment Research Council, UK: 144 pp.
- CLARKE, K.R. and WARWICK, R.M. 2001. Changes in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. 2nd Edition. PRIMER-E: Plymouth: 172 pp.
- COLL, M., PIRODDI, C., STEENBEEK, J., KASCHNER, K., LASRAM, F.B.R., AGUZZI, J., BALLESTEROS, E., BIANCHI, C.N., CORBERA, J., DAILIANIS, T., DANOVARO, R., ESTRADA, M., FROGLIA, C., GALIL, B.S., GASOL, J.M., GERTWAGEN, R., GIL, J., GUILHAUMON, F., KESNER-REYES, K., KITSOS, M.S., KOUKOURAS, A., LAMPADARIOU, N., LAXAMANA, E., LOPEZ-FE de la CUADRA, C.M., LOTZE, H.K., MARTIN, D., MOUILLOT, D., ORO, D., RAICEVICH, S., RIUS-BARILE, J., SAIZ-SALINAS, J.I., SAN VICENTE, C., SOMOT, S., TEMPLADO, J., TURON, X., VAFIDIS, D., VILLANUEVA, R. and VOULTSIADO, E. 2010. The Biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, Patterns, and Threats. *PLoS ONE*, 5(8): e11842.
- COMA, R., RIBES, M., GILI, J.M. and ZABALA, M. 2000. Seasonality in coastal benthic ecosystems. *Trends Ecol. Evol.*, 15(11): 448-453.
- CONIDES, A., BOGDANOS, C. and DIAPOULIS, A. 1999. Seasonal ecological variations of phyto and zoobenthic communities in the south of Nisyros Island, Greece. *The Environmentalist*, 19(2): 109-127.
- COSTELLO, M.J., BOUCHET, P., BOXSHALL, G., ARVANTIDIS, C. and APPELTANS, W. 2008. European Register of Marine Species. <http://www.marbef.org/data/erms.php>. [Ziyaret Tarihi: 20.05.2012].
- COULON, P. and JANGOUX, M. 1993. Feeding rate and sediment reworking by the holothuroid *Holothuria tubulosa* (Echinodermata) in a Mediterranean seagrass bed off Ischia Island, Italy. *Marine Ecology Progress Series*, 92: 201-204.
- ÇAĞLAR, M. 1973. Omurgasız Hayvanlar, Anatomi-Sistemik. Fen Fak. Basım Evi, No:115, İstanbul, 407 ss.
- ÇAĞLAR, S. 2008. Küçükçekmece Koyu (Marmara Denizi) bentik ekosisteminin ekolojik kalite durumunun belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul



Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Hidrobiyoloji Programı, İstanbul, 43 ss.

- ÇINAR, M.E., BILECENOĞLU, M., ÖZTÜRK, B. ve CAN, A. 2006a. New records of alien species on the Levantine coast of Turkey. *Aquatic Invasions*, 1(2): 84-90.
- ÇINAR, M.E., KATAĞAN, T., ERGEN, Z. and SEZGİN, M. 2002. Zoobenthos-inhabiting *Sarcotragus muscarum* (Porifera: Demospongiae) from the Aegean Sea. *Hydrobiologia*, 482: 107-117.
- ÇINAR, M.E., KATAĞAN, T., KOÇAK, F., ÖZTÜRK, B., ERGEN, Z., KOCATAŞ, A., ÖNEN, M., KIRKIM, F., BAKIR, K., KURT, G., DAĞLI, E., AÇIK, Ş., DOĞAN, A. and ÖZCAN, T. 2008. Faunal assemblages of the mussel *Mytilus galloprovincialis* in and around Alsancak Harbour (Izmir Bay, eastern Mediterranean) with special emphasis on alien species. *Journal of Marine Systems*, 71: 1-17.
- ÇINAR, M.E., KATAĞAN, T., ÖZTÜRK, B., BAKIR, K., DAĞLI, E., AÇIK, Ş., DOĞAN, A. and BITLİS, B. 2012. Spatio-temporal distributions of zoobenthos in soft substratum of Izmir Bay (Aegean Sea, eastern Mediterranean), with special emphasis on alien species and ecological quality status. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*: 1-21.
- ÇINAR, M.E., KATAĞAN, T., ÖZTÜRK, B., EGEMEN, Ö., ERGEN, Z., KOCATAŞ, A., ÖNEN, M., KIRKIM, F., BAKIR, K., KURT, G., DAĞLI, E., KAYMAKÇI, A., AÇIK, Ş., DOĞAN, A. and ÖZCAN, T. 2006b. Temporal changes of soft-bottom zoobenthic communities in and around Alsancak Harbor (Izmir Bay, Aegean Sea), with special attention to the autecology of exotic species. *Marine Ecology*, 27: 229-246.
- ÇİÇEK, B.A. 2006. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti kıyısal alanı biyolojik çeşitliliğinin araştırılması. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 354 ss.
- ÇULHA, M., BAT, L., AKBULUT, M. ve SATILMIŞ, H.H. 2000. Sinop İli İçliman Mevkiinde bulunan bazı makrobentik organizmalar üzerine bir çalışma. *Su Ürünleri Sempozyumu* (20-22 Eylül 2000), Sinop: 456-477.
- DAĞLI, E., BAKIR, K., DOĞAN, A., ÖZCAN, T., KIRKIM, F., ÇINAR, M.E., ÖZTÜRK, B., ÖNEN, M. ve KATAĞAN, T. 2008. Markiz Adası (Çandarlı Körfezi-Ege Denizi) civarındaki balık çiftliğinin bentik fauna üzerindeki etkileri. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 2(3): 576-586.
- DAUER, D.M., RANASINGHE, J.A. and WEISBERG, S.B. 2000. Relationships between benthic community condition, water quality, sediment quality, nutrient loads, and land use patterns in Chesapeake Bay. *Estuaries*, 23(1): 80-96.

- DEMETROPOULOS, A. and HADJICHRISTOPHOROU, M. 1976. Echinodermata of Cyprus. Ministry of Agriculture and Natural Resources - Departement of Fisheries, Fisheries Bulletin, no 4, 83 ss.
- DEMİR, M. 1952. Boğazlar ve adalar sahillerinin omurgasız dip hayvanları. İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları: 3, Osman Yalçın Matbaası, İstanbul, 642 ss.
- DEMİRSOY, A. 1998. Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar (Böcekler Dışında). Meteksan A.Ş., Ankara, 1210 ss.
- DİRİCAN, S. 2005. Salih Adası (Bodrum-Muğla) civarında su ürünleri yetiştiriciliğinin dip canlıları üzerine etkisinin araştırılması. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, İzmir, 78 ss.
- DOĞAN SAĞLAMTİMUR, N. ve TUĞRUL, S. 2008. Doğu Akdeniz'de Akarsu Etkisindeki Kıyısal Bölge Sularının Özelliklerinin Açık Denizdekiler ile Karşılaştırılması. *Ekoloji*, 17 (68): 17-23.
- DOĞAN, A. 1998. İzmir Körfezi omurgasız bentik faunasındaki baskın türler. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, İzmir, 75 ss.
- DÖDERLEIN, L. 1906. Die Echinoiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, 1898-1899, Bd. V., 42 Tafel, 230 ss.
- DUCHÊNE, J.C. and ROSENBERG R. 2001. Marine benthic faunal activity patterns on a sediment surface assessed by video numerical tracking. *MEPS*, 223: 113-119.
- DUPONT, S., ORTEGA-MARTINEZ, O. and THORNDYKE, M. 2010. Impact of near-future ocean acidification on echinoderms. *Ecotoxicology*, 19: 449-462.
- EDİGER, D. 1995. Interrelationships among primary production, chlorophyll and environmental conditions in the northern Levantine basin. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Mersin, 178 ss.
- EDİGER, D. ve YILMAZ, A. 1996. Characteristics of deep chlorophyll maximum in the Northeastern Mediterranean with respect to environmental conditions. *Journal of Marine Systems*, 9 (3-4): 91-303.
- ERGEV, M.B. 2002. A baseline study for determination of macrobenthic epi-infaunal species in the Northeastern Mediterranean. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Mersin, 350 ss.
- ERKOL, I.L. 2008. Yumurtalık Koyu makro bentik faunasındaki mevsimsel değişimler. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Adana, 75 ss.

- FOLK, G.E. 1974. Textbook of Environmental Physiology (2nd Ed.). Lea & Febiger, Philadelphia, PA.
- FORBES, E. 1843. Report on Aegean invertebrates. *British Association for the Advancement of Science*, 13: 148-151.
- FORBES, E. 1845. On the radiata of the Eastern Mediterranean. Part I., Ophiuridae. *Trans. Linn. Soc. London*, 19: 143-153.
- FRANCOUR, P., BOUDOURESQUE, C.F., HARMELIN, J.G., HARMELIN-VIVIEN, M.L. and QUIGNARD, J.P. 1994. Are the Mediterranean waters becoming warmer? Information from biological indicators. *Marine Pollution Bulletin*, 28 (9): 523-526.
- GALEHOUSE, J.S. 1971. Sedimentation Analysis. In: Procedures in Sedimentary Petrology (Ed. by R.E. Carver), pp. 69-74. Wiley, New York.
- GALIL, B.S. 2007. Alien decapods in the Mediterranean Sea - Which, When, Where, Why? *Rapports et procès-verbaux des réunions Commission Internationale pour l'exploration scientifique de la Mer Méditerranée*, 38: 9.
- GAUDETTE, H.E., FLIGHT, W.R., TONER, L. and FOLGER, W.D. 1974. An inexpensive titration method for the determination of organic carbon in recent sediments. *Journal of Sedimentary Research*, 44 (1): 249-253.
- GELDİAY, R. ve KOCATAŞ, A. 1972. İzmir Körfezi'nin bentosu üzerine preliminary bir araştırma. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler Serisi*, 12: 1-34.
- GELDİAY, R., and KOCATAŞ, A.. 1998. Deniz biyolojisine giriş. Ege Üni. Fen Fak. Kitaplar serisi, no 31, 5. baskı, İzmir, 562 ss.
- GÖKOĞLU, M., BALCI, B.A., ÇOLAK, H. ve BANBUL ACAR, B. 2007. Akdeniz'de Uzun Dikenli Deniz Kestanesi'nin (*Diadema setosum*; Leske 1778) İkinci Kaydı. SBT 2007, 11. *Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı*, İstanbul, Türkiye.
- GÜNEL, H. 2006. Antalya Körfezi (Doğu Akdeniz) kıta sahanlığı ve üst yamacının holosen sedimentolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 86 ss.
- HARMELIN-VIVIEN, M and FRANCOUR, P. 1992 Trawling or visual censuses? Methodological bias in the assessment of fish populations in seagrass beds. *PSZN I: Mar Ecol* 13: 41-51.
- HEREU FINA, B. 2004. The Role of Trophic Interactions Between Fishes, Sea Urchins and Algae in the northwest Mediterranean Rocky Infralittoral. Ph.D. Thesis, Department d'Ecologia, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, 287 pp.

- HEREU, B., LINARES, C., DIAZ, D., DANTART, L., GARRABOU, J., SALA, E., BALLESTEROS, E., HARMELIN, J.G. and ZABALA, M. 2005. Indicateurs de Biodiversité en milieu marin: les échinodermes. Fluctuations temporelles des peuplements d'Échinodermes a Port-Cros 1982-2003. Technical report for the Port-Cros National Park (France), 25 pp.
- HESSLER, R.R. and SANDERS, H.L. 1967. Faunal diversity in the deep-sea. *Deep-Sea Res.* 14: 65–78.
- HOOPER, D.U., CHAPIN, F.S., EWEL, J.J., HECTOR, A., INCHAUSTI, P., LAVOREL, S., LAWTON, J.H., LODGE, D.M., LOREAU, M., NAEEM, S., SCHMID, B., SETÄLÄ, H., SYMSTAD, A.J., VANDERMEER, J. and WARDLE, D.A. 2005. Effects Of Biodiversity On Ecosystem Functioning: A Consensus Of Current Knowledge. *Ecological Monographs*, 75: 3–35.
- KALKAN, E. 2006. The effects of sewage discharges on shallow hard substrate macrozoobenthic communities in the Bosphorus. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 111 ss.
- KARAKASSIS, I. and ELEFThERIOU, A. 1997. The continental shelf of Crete: structure of macrobenthic communities. *Mar. Ecol. - Prog. Ser.*, 160: 185-196.
- KARHAN, S.Ü., KALKAN, E. and YOKEŞ, M.B. 2007. First record of the Atlantic starfish, *Asterias rubens* (Echinodermata: Asteroidea) from the Black Sea. *JMBA2 - Biodiversity Records*, Published on-line.
- KATSANEVAKIS, S., TSIAMIS, K., IOANNOU, G., MICHAILIDIS, N. and ZENETOS, A. 2009. Inventory of alien marine species of Cyprus (2009). *Mediterranean Marine Science*, 10/2: 109-133.
- KOCATAŞ, A. 1978. İzmir Körfezi kayalık sahillerinin bentik formları üzerine kalitatif ve kantitatif araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler Serisi*, 12: 1-93.
- KOCATAŞ, A. ve BİLECİK, N. 1992. Ege Denizi ve canlı kaynakları. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Bodrum Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, no: 7, Bodrum.
- KOÇAK, C. 2004. İzmir Körfezi'nin farklı bölgelerindeki bazı balık çiftliklerinin bentik çeşitliliğe etkilerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, İzmir, 122 ss.
- KOEHLER, R. 1921. Faune de France, I. Échinodermes. Le Chevalier, Paris, 210 ss.
- KOUKOURAS, A., SINIS, A.I., BOBORI, D., KAZANTZIDIS, S. and KITSOSTHE, M.S. 2007. Echinoderm (Deuterostomia) fauna of the Aegean Sea, and comparison with those of the neighbouring seas. *Journal of Biological Research*, 7: 67 – 92.

- KOUKOURAS, A.S. and SINIS, A.I. 1981. Benthic Fauna of The North Aegean Sea II. Crinoidea and Holothurioidea (Echinodermata). *Vie Milieu*, 31 (3-4): 271-281.
- KRONCKE, I., TURKAY, M. and FIEGE, D. 2003. Macrofauna communities in the Eastern Mediterranean deep sea. *Mar. Ecol. - P.S.Z.N. I*, 24(3): 193-216.
- LEBRATO, M., IGLESIAS-RODRIGUEZ, D., FEELY, R., GREELEY, D., JONES, D., SUAREZ-BOSCHE, N., LAMPITT, R., CARTES, J., GREEN, D. and ALKER, B. 2010. Global contribution of echinoderms to the marine carbon cycle: a re-assessment of the oceanic CaCO<sub>3</sub> budget and the benthic compartments. *Ecological Monographs*, 80 (3): 441-467.
- LESSIOS, H.A. 1996. Methods for quantifying abundance of marine organisms. In: Lang MA, Baldwin CC (ed.) Methods and techniques of underwater research. Proceedings of the American Academy of Underwater Sciences 16<sup>th</sup> Annual Scientific Diving Symposium, Smithsonian Institution, Washington DC. American Academy of Underwater Sciences, Nahant, MA, 149–157 pp.
- LORING, D.H. and RANTALA, R.T.T. 1992. Manual for the geochemical analyses of marine sediments and suspended particulate matter. *Earth-Science Reviews*, 32 (4): 235-283.
- MANTIKÇI, A.M. 2009. Balık çiftliklerinin makrozoobentos üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Fiziksel Oşinografi ve Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, 63 ss.
- McINTYRE, AD. and ELEFThERIOU. A. 2005. Methods for the study of marine benthos, Third Edition. Blackwell Science Ltd., 418 ss.
- McMANUS, O.B. 1991. Calcium-activated potassium channels: regulation by calcium. *J. Bioenerg. Biomembr*, 23: 537-560.
- MERKİ, Z.Ö. 1988. Deniz Kestanesi (*Paracentrotus lividus* Lam.) nin Urla Yöresindeki biyolojisi üzerine bir inceleme. Yüksek Lisans Tezi, 60 sayfa.
- METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ. 2012. 1970-2011 yılları arası, il ve ilçelerimize ait resmi istatistiki veriler. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ANTALYA>
- MEYNARD, C.N. and QUINN, J.F. 2007. Predicting species distributions: a critical comparison of the most common statistical models using artificial species. *J. Biogeogr.*, 34(8): 1455-1469.
- MICAEL, J., ALVES, M.J., COSTA, A.C. and JONES, M.B. 2009. Exploitation and conservation of echinoderms. *Oceanog Mar Biol*, 47: 191–208.

- MORTENSEN, T. 1927. Handbook of the Echinoderms of the British Isles. Oxford University Press, London, 471 ss.
- MURPHY, H.M. and JENKINS, G.P. 2009. Observational methods used in marine spatial monitoring of fishes and associated habitats: a review. *Marine and Freshwater Research*, 61(2): 236–252.
- MUTLU, E. and ERGEV, M.B. 2008. Spatio-temporal distribution of soft-bottom epibenthic fauna on the Cilician shelf (Turkey), Mediterranean Sea. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol.)*, 56 (4): 1919-1946.
- MUTLU, E. and ERGEV, M.B. 2012. Distribution of soft -bottom mollusks (Mollusca) in Mersin Bay (eastern Mediterranean Sea). *Turk. J. Zool*, 36(4): 430-446.
- NORLING, K., ROSENBERG, R., HULTH, S. GRÉMARE, A. and BONSDORFF, E. 2007. Importance of functional biodiversity and species-specific traits of benthic fauna for ecosystem functions in marine sediment. *Marine Ecology Progress Series*, 332: 11–23.
- OKATAN, T. 1985. Pırnallı Ada (İzmir Körfezi) Echinodermata faunası üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, İzmir, 60 ss.
- ÖNEN, S. 2008. Yetiştiricilik aktivitesinin *Posidonia oceanica* (L.) Delile çayırlarında yaşayan makrobentik organizmalara etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları Bölümü, Deniz Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir, 47 ss.
- ÖZAYDIN, O. 1991. Ege Denizi derin deniz Echinodermelerinin ekolojisi ve sistematiği. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Deniz Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir, 54 ss.
- ÖZAYDIN, O., KATAĞAN, T. and ÜNSAL, S. 1995. The Echinoderms of the Turkish Seas. *Israel Journal of Zoology*, 41: 57-68.
- ÖZGÜR, E. 2004. Fethiye Bölgesi'ndeki Banklarda Makrobentik Omurgasızlar Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri, Temel Bilimler Anabilim Dalı, Deniz Biyolojisi Programı, İstanbul, 48 ss.
- ÖZGÜR, E. and ÖZTÜRK, B. 2007. Abundance of Zoobenthic Exotic Species on Rocky Reefs in The Southern Aegean Sea. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 38, 565.
- ÖZGÜR, E. ve ÖZTÜRK, B. 2010. Marmara Denizi ve İstanbul Boğazı Echinoderm Faunası. "Marmara Denizi 2010" Sempozyumu Bildiriler Kitabı. ÖZTÜRK, B. Ed., TUDAV Yayın no. 32: 266-271.
- ÖZGÜR, E., ÖZTÜRK, B. and KARAKULAK, F.S. 2008. The Echinoderm Fauna of Turkey with New Records from the Levantine Coast of Turkey. *Middle East and*

*North Africa (MENA) Region Animal Wealth Research Conference Bildiri Kitabı*, 16–18 Ekim 2008, Kahire, Mısır: 571–581.

- ÖZSOY, E., HECHT, A. and ÜNLÜATA, Ü. 1989. Circulation and hydrography of the Levantine Basin. *Results of POEM coordinated experiments 1985-1986*, *Prog.Oceanogr.*, 22: 125-170.
- ÖZSOY, E., HECHT, A., ÜNLÜATA, Ü., BRENNER, S., GÜR, H.İ., BISHOP, J., LATİF, M.A., ROZENTRAUB, Z. and OĞUZ, T. 1993. A synthesis of the Levantine Basin circulation and hydrography, 1985-1990. *Deep Sea Res., II*, 40(6): 1075-1119.
- ÖZSOY, E., OĞUZ, T., LATİF, M. A. and ÜNLÜATA, Ü. 1987. Kuzey Levant Denzinin Oşinografisi, Fiziksel Oşinografi cilt, 1. Ulusal Deniz Ölçme ve İzleme Programı, Akdeniz Alt Projesi. METU-Institute of Marine Sciences, Erdemli, İçel/Turkey, 183 ss.
- ÖZTÜRK, B. 1998. Black Sea Biological Diversity Turkey. GEF Black Sea Environmental Programme, ISBN 92-1-129504-1, United Nations Publications Sales No. E.99.III.R.1, Black Sea Environmental Series, Vol. 9., 144 ss.
- ÖZTÜRK, B., TOPALOĞLU B. ve DEDE, A. 2003. Deniz canlıları rehberi. Türk Deniz Araştırmaları Vakfı Yayınları Eğitim Serisi, İstanbul, 975-92389-7-7, 181 ss.
- ÖZTÜRK, B., TOPALOĞLU, B. ve TARKAN, A.N. 1998. Bodrum Karaada'nın denizel biyolojik çeşitlilik açısından incelenmesi. *Bodrum Yarımadası Çevre Sorunları Sempozyumu*, 2 cilt: 437-447.
- ÖZVAROL, Y. 2003. Antalya Körfezi Kıyılarındaki Deniz Kestanelerinden *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) ve *Arbacia lixula* (Linnaeus, 1758)'nın (Echinoidea) Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Isparta, 44 ss.
- PANCUCCI-PAPADOPOULOU, M.A., SIMBOURA, N., ZENETOS, A., THESSALOU-LEGAKI, M. and NICOLAIDOU, A. 1999. Benthic Invertebrate Communities of NW Rodos (Rhodes) Island (SE Aegean Sea) as related to hydrological regime and geographical location. *Israel Journal of Zoology*, 45: 371-393.
- PATERSON, G.L.J. 1985. The deep-sea Ophiuroidea of the North Atlantic Ocean. *Bulletin of the British Museum (NaturalHistory)*, Zoology series, 49 (1), London, 162 ss.
- PAWSON, D.L. 2007. Phylum Echinodermata. *Zootaxa*, 1668: 749–764.

- PERRIER, R. 1936. La Faune de La France, Tome IA. Coelentérés, Spongiaires, Echinodermes, Librairie Delagrave, Paris, 118 ss.
- QUINN, G. and KEOUGH, M. 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press, 537 pp.
- RIEDL, R. 1983. Fauna und flora des Mittelmeeres. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 3-490-23418-9, 836 ss.
- ROBINSON, A.R., MALANOTTE-RIZZOLI, P. and HECHT, A. 1992. General circulation of the Eastern Mediterranean. *Earth-Science Reviews*, 32: 285-309.
- ROSENBERG, R., NILSSON, H.C., HOLLERTZ, K. and HELLMAN, B. 1997. Density-dependent migration in an *Amphiura filiformis* (Amphiuridae, Echinodermata) infaunal population. *Marine Ecology Progress Series*, 159: 121-131.
- SALA, E. 1997. Fish predators and scavengers of the sea urchin *Paracentrotus lividus* in protected areas of the north-west Mediterranean Sea. *Marine Biology*, 129: 531-539.
- SALA, E. 2004. The Past and Present Topology and Structure of Mediterranean Subtidal Rocky-shore Food Webs. *Ecosystems*, 7: 333-340.
- SCHNEIDER, M. and BAUCHOT, M.L. 1987. Fiches FAO d'identification des especes pour les besoins de la peche (revision 1), Mediterranee et Mer Noire, zone de peche 37, vol.1, vegetaux et invertebres, Organisation Des Nations Unies Pour L'Alimentation et L'Agriculture, FAO, Rome, 760 ss.
- SOYER, T. 1970. Bionomie benthique du plateau continental de la cote catalana Française. III: Les peuplements de Copepodes Harpacticoides (Crustacea). *Vie Milieu*, 21: 377- 511.
- SPARRE, P., URSIN, E. and VENEMA, S.C. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1 - Manual. FAO Fisheries Technical Paper No. 306 (1), Rome, 337 ss.
- STÖHR, S., ÇINAR, M.E. and DAĞLI, E. 2010. Brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea) from the southern coast of Turkey (eastern Mediterranean): new records and revision of *Amphiodia obtecta* Mortensen, 1940. *Zootaxa*, 2483: 45–57.
- SUN, G. 1974. Ege Denizi ve Saros Körfezi'nin bentik faunası. Gökçeada Süngercilik ve Balıkçılık Araştırma Rasat İstasyonu Faaliyet Raporları, Bölüm I, Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü.
- ŞAHİN, Ö. 2008. Antalya Körfezi Doğu Kıyıları'nda (Antalya–Gazipaşa) Echinodermata Faunasının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel



- Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Isparta, 64 ss.
- TOGULGA, M. 1982. Deterjanların bazı deniz hayvanları (*Mytilus galloprovincialis* Lam., *Sphaeroma serratum* Leach ve *Paracentrotus lividus* Lam.) üzerine toksik etkileri ile ilgili araştırmalar. Doktora Tezi, 65 ss.
- TORTONESE, E. 1965. Fauna d'Italia VI, Echinodermata. Edizioni Calderini, Bologna, 424 ss.
- TORTONESE, E. 1979. Review of present status of knowledge of the Mediterranean Echinoderms. *Proceedings of the European Colloquium on Echinoderms*, Brussels: 141-149 p.
- TORTONESE, E. and DEMİR, M. 1960. The Echinoderm Fauna of the Sea of Marmara and the Bosphorus. *Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yay.*, Seri B., Fas. 1-2, İstanbul: 1-16.
- TSELEPIDES, A., PAPADOPOULOU, K.N., PODARAS, D., PLAITI W. and KOUSOUBAS, D. 2000. Macrobenthic community structure over the continental margin of Crete (South Aegean Sea, NE Mediterranean). *Prog. Oceanogr.*, 46: 401-428.
- TUYA, F., BOYRA, A., SANCHEZ-JEREZ, P., BARBERA, C. and HAROUN, R. 2004. Can one species determine the structure of the benthic community on a temperate rocky reef? The case of the long-spined sea-urchin *Diadema antillarum* (Echinodermata: Echinoidea) in the eastern Atlantic. *Hydrobiologia*, 519: 211–214.
- TUYA, F., HERNÁNDEZ, J.C. and CLEMENTE, S. 2006. Is there a link between the type of habitat and the patterns of abundance of holothurians in shallow rocky reefs? *Hydrobiologia*, 571: 191–199.
- UNEP, 1999. Protocol concerning specially protected areas and biological diversity in the Mediterranean, Regional Activity Centre for Specially Protected Areas (RAC/SPA), Tunus, 17 pp.
- UNEP-MAP-RAC/SPA, 2010. Impact of climate change on marine and coastal biodiversity in the Mediterranean Sea, current state of knowledge. S. Ben Haj and A. Limam (Editors) Tunus, 28 pp.
- UYSAL, A. 1975. Gökçeada civarı sularının hidrografik verileri, fauna ve flora elemanları üzerine çalışmalar. Gökçeada Süngercilik ve Balıkçılık Araştırma Rasat İstasyonu Faaliyet Raporları, Bölüm II, Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü.
- UYSAL, A., YÜKSEK, A., OKUŞ, E. ve YILMAZ, N. 2002. Benthic community structure of the Bosphorus and surrounding area. *Water Science and Technology*, 46 (8): 37-44.

- ÜNLÜATA, Ü. 1986. A Review of the Physical Oceanography of the Levantine and the Aegean Basins of the Eastern Mediterranean in Relation to Monitoring and Control of Pollution, Institute of Marine Sciences. METU Technical Report, 55 ss.
- ÜNSAL, S. 1973. Ege Denizi Türkiye karasularında yaşamakta olan derisi dikenliler (Echinodermata) üzerine bio-ekolojik araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Genel Zooloji Kürsüsü, İzmir, 147 ss.
- ÜNSAL, S. 1984. İzmir Körfezi'nde Kirlenmenin *Holothuria tubulosa* (Gmelin)'nin Dağılımına Etkisi. *Ulusal Çevre Sempozyumu*, Deniz Bilimleri ve Çevre Araştırmaları Grubu, Adana: 632-636.
- ÜNSAL, S. 1986. İzmir Körfezi'nde Kirlenmenin Deniz Yıldızları (Klasis, Asteroidea) Üzerine Etkileri. *Çevre*, 2: 11-14.
- ÜNSAL, S. ve BAYSAL, A. 1988. Kirlenmiş deniz ortamında yaşamını sürdüremeyen *Antedon mediterranea* (Lam.)'nin Ölüdeniz (Fethiye)'de kirlilik indikatörü olarak kullanılması. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu Su Ürünleri Dergisi*, 5 (17-18): 79-84.
- VERYERİ, N. 2006. İzmir Körfezi, Karaburun Yarımadası'nda Akdeniz Foku (*Monachus monachus* (Hermann, 1779)) habitat biyolojik çeşitlilik analizi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 150 ss.
- WARWICK, R.M. 1993. Environmental impact studies on marine communities: Pragmatical considerations. *Australian Journal of Ecology*, 18 (1): 63-80.
- WILLIS, T. J., MILLAR, R.B. and BABCOCK, R.C. 2000. Detection of spatial variability in relative density of fishes: comparison of visual census, angling, and baited underwater video. *Marine Ecology Progress Series*, 198: 249-260.
- YAZICI, M. 1978. Ege'nin fauna ve florası: (Edremit körfezi, Bozcaada, Karayer Adaları, Gökçeada ve Saroz Körfezi sığ ve derin sularda saptanan türlerin distribüsyonu ve ekonomik durumlarıyla ilgili araştırma), 48 ss.
- YAZICI, M.F. 2004. Karides avcılığında kullanılan algarnaların av kompozisyonu ve hedeflenmeyen ava ait bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Çanakkale, 63 ss.
- YILMAZ, A ve TUĞRUL, S. 1998. The effect of cold- and warm-core eddies on the distribution and stoichiometry of dissolved nutrients in the northeastern Mediterranean. *Journal of Marine System*, 16: 253- 268.

- YÖKEŞ, M.B. and GALİL, B.S. 2006. The first record of the needle-spined urchin *Diadema setosum* (Leske, 1778) (Echinodermata: Echinoidea: Diadematidae) from the Mediterranean Sea. *Aquatic Invasions*, 1(3): 188-90.
- YÜCE, Ö. and SADLER, K.C. 2000. Determination of the reproduction periods of two dominant starfish in the Straits and the Sea of Marmara. *Sualtı Bilim ve Teknoloji Toplantısı 00 Bildiri Kitabı*, 2–3 Aralık 2000, Ankara: 45-49.
- ZAITSEV, Y. and ÖZTÜRK, B. 2001. Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas. *Türk Deniz Araştırmaları Vakfı Yayınları*, İstanbul, 267 ss.
- ZAOUALI, J., BEN SOUISSI, J., STOHR, S., D'UDEKEM D'ACÖZ, C. and BEN ABDALLAH, A. 2007. Contribution à l'études peuplements actuels des substrats solides de l'étage médiolittoral de la Méditerranée méridionale. *Rapport Commission Internationale por l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 38, 639.
- ZITO, F., COSTA, C., SCIARRINO, S., CAVALCANTE, C., POMA, V. and MATRANGA, V. 2005. Cell Adhesion and Communication: A Lesson from Echinoderm Embryos for the Exploitation of New Therapeutic Tools. In: V.Matranga (Editor), *Progress in Molecular and Subcellular Biology*, Subseries Marine Molecular Biotechnology, Echinodermata, Springer-Verlag, 7-44 pp, Berlin, Heidelberg.

## **8. EKLER**

## Ek-1. Örneklemeleere ait bilgiler

Çizelge 8.1. Yumuşak substratında grab örneklemelerine ait bilgiler

No	Mevsim	Tarih	Metot	İstasyon	Derinlik	1. Grab Örneği		2. Grab Örneği		3. Grab Örneği	
						Saat	Koordinat	Saat	Koordinat	Saat	Koordinat
1	Yaz	11.08.09	Grab	A	5	13:48:21	N36 44 31.4 E31 28 12.2	13:51:35	N36 44 31.4 E31 28 10.5	14:01:03	N36 44 33.1 E31 28 09.7
2	Yaz	11.08.09	Grab	A	10	15:08:46	N36 44 25.5 E31 27 49.6	15:11:08	N36 44 25.4 E31 27 51.1	15:14:53	N36 44 25.1 E31 27 52.1
3	Yaz	11.08.09	Grab	A	25	15:24:17	N36 44 06.0 E31 27 14.0	15:26:17	N36 44 06.0 E31 27 15.1	15:29:17	N36 44 04.9 E31 27 15.0
4	Yaz	11.08.09	Grab	A	50	16:19:28	N36 43 30.0 E31 27 34.9	16:23:48	N36 43 29.0 E31 27 34.2	16:28:05	N36 43 29.3 E31 27 35.8
5	Yaz	12.08.09	Grab	A	75	06:41:17	N36 42 25.8 E31 31 16.3	06:43:06	N36 42 23.0 E31 31 17.4	06:46:49	N36 42 22.6 E31 31 13.1
6	Yaz	12.08.09	Grab	A	100	10:37:09	N36 43 14.8 E31 27 00.2	10:43:38	N36 43 20.2 E31 27 01.4	10:46:51	N36 43 19.4 E31 27 08.4
7	Yaz	12.08.09	Grab	A	150	17:33:10	N36 43 16.6 E31 24 11.2	17:40:28	N36 43 17.9 E31 24 12.3	17:46:43	N36 43 17.3 E31 24 13.1
8	Yaz	12.08.09	Grab	A	200	16:43:22	N36 43 05.3 E31 24 08.6	16:48:55	N36 43 07.1 E31 24 05.4	17:08:31	N36 43 08.8 E31 24 09.4
9	Yaz	14.08.09	Grab	B	5	12:30:14	N36 50 56.9 E31 01 04.3	12:35:41	N36 50 56.5 E31 01 04.2	12:38:49	N36 50 56.3 E31 01 03.5
10	Yaz	14.08.09	Grab	B	10	11:49:15	N36 50 21.5 E31 00 26.3	11:52:54	N36 50 21.7 E31 00 25.8	11:55:58	N36 50 21.8 E31 00 25.5
11	Yaz	14.08.09	Grab	B	25	10:38:29	N36 49 27.5 E30 59 29.0	10:42:04	N36 49 27.5 E30 59 29.7	10:48:38	N36 49 28.4 E30 59 29.9
12	Yaz	13.08.09	Grab	B	50	09:25:10	N36 48 23.1 E30 59 54.7	09:31:01	N36 48 23.0 E30 59 57.2	09:40:14	N36 48 20.2 E30 59 59.6
13	Yaz	14.08.09	Grab	B	75	09:00:57	N36 47 30.1 E30 57 45.7	09:03:24	N36 47 30.1 E30 57 45.2	09:07:09	N36 47 30.4 E30 57 44.6
14	Yaz	14.08.09	Grab	B	100	08:00:55	N36 46 48.5 E30 58 32.9	08:04:22	N36 46 48.9 E30 58 31.7	08:09:02	N36 46 49.3 E30 58 30.7
15	Yaz	13.08.09	Grab	B	150	20:21:48	N36 46 33.3 E30 58 15.4	20:25:29	N36 46 31.8 E30 58 14.8	20:33:51	N36 46 31.2 E30 58 17.4
16	Yaz	13.08.09	Grab	B	200	21:11:02	N36 46 23.3 E30 58 46.0	21:19:26	N36 46 22.9 E30 58 47.3	21:30:43	N36 46 23.2 E30 58 48.6
17	Yaz	16.08.09	Grab	C	5	14:38:03	N36 50 24.0 E30 36 54.2	14:41:56	N36 50 23.6 E30 36 53.7	14:45:09	N36 50 23.0 E30 36 53.8
18	Yaz	16.08.09	Grab	C	10	13:32:51	N36 50 42.0 E30 37 11.6	13:40:29	N36 50 41.5 E30 37 11.2	13:49:08	N36 50 41.5 E30 37 10.8

(Devamı arkada)

Çizelge 8.1'in devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İstasyon	Derinlik	1. Grab Örneği		2. Grab Örneği		3. Grab Örneği	
						Saat	Koordinat	Saat	Koordinat	Saat	Koordinat
19	Yaz	15.08.09	Grab	C	25	07:42:19	N36 52 48.6 E30 41 10.6	07:46:42	N36 52 48.6 E30 41 11.8	08:00:59	N36 52 48.7 E30 41 12.7
20	Yaz	15.08.09	Grab	C	50	14:25:42	N36 51 33.0 E30 40 34.2	14:28:57	N36 51 33.5 E30 40 35.3	14:32:29	N36 51 33.4 E30 40 36.5
21	Yaz	15.08.09	Grab	C	75	13:51:46	N36 51 23.5 E30 40 24.8	13:57:04	N36 51 24.6 E30 40 23.0	14:08:51	N36 51 25.2 E30 40 21.7
22	Yaz	15.08.09	Grab	C	100	13:28:42	N36 51 06.1 E30 40 21.8	13:31:57	N36 51 06.4 E30 40 20.7	13:35:20	N36 51 08.1 E30 40 20.7
23	Yaz	16.08.09	Grab	D	5	15:39:27	N36 48 20.3 E30 35 11.8	15:44:15	N36 48 24.6 E30 35 15.5	15:49:08	N36 48 28.9 E30 35 20.6
24	Yaz	16.08.09	Grab	D	10	16:00:39	N36 48 23.7 E30 35 27.7	16:05:47	N36 48 26.2 E30 35 31.1	16:16:32	N36 48 27.1 E30 35 36.1
25	Yaz	16.08.09	Grab	D	25	16:31:43	N36 48 25.3 E30 35 57.1	16:37:28	N36 48 28.6 E30 35 59.5	16:42:37	N36 48 32.0 E30 36 03.9
26	Yaz	16.08.09	Grab	D	50	17:12:09	N36 48 26.0 E30 36 58.2	17:20:49	N36 48 26.2 E30 37 01.8	17:28:16	N36 48 25.1 E30 37 01.7
27	Yaz	16.08.09	Grab	D	75	17:49:28	N36 48 30.6 E30 37 34.6	17:55:01	N36 48 31.2 E30 37 33.5	18:06:27	N36 48 32.3 E30 37 33.6
28	Yaz	18.08.09	Grab	D	100	12:44:29	N36 48 24.3 E30 37 34.9	12:50:08	N36 48 25.3 E30 37 35.1	12:54:26	N36 48 26.2 E30 37 35.7
29	Yaz	18.08.09	Grab	D	150	08:11:03	N36 46 18.0 E30 36 34.0	08:16:46	N36 46 19.1 E30 36 33.4	08:24:13	N36 46 20.2 E30 36 35.0
30	Yaz	19.08.09	Grab	E	5	15:31:22	N36 37 43.1 E30 33 35.2	15:39:08	N36 37 47.9 E30 33 37.2	15:44:05	N36 37 52.1 E30 33 37.2
31	Yaz	19.08.09	Grab	E	10	15:11:19	N36 37 44.7 E30 33 42.8	15:15:23	N36 37 50.2 E30 33 46.1	15:21:43	N36 37 46.0 E30 33 48.9
32	Yaz	19.08.09	Grab	E	25	14:38:16	N36 37 28.2 E30 34 27.2	14:41:27	N36 37 24.3 E30 34 30.4	14:45:38	N36 37 21.4 E30 34 30.0
33	Yaz	19.08.09	Grab	E	50	13:57:53	N36 37 20.8 E30 35 23.7	14:02:00	N36 37 22.6 E30 35 24.5	14:06:28	N36 37 26.7 E30 35 26.3
34	Yaz	19.08.09	Grab	E	75	13:23:34	N36 37 28.7 E30 36 19.9	13:26:38	N36 37 24.5 E30 36 17.9	13:33:43	N36 37 26.1 E30 36 12.7
35	Yaz	19.08.09	Grab	E	100	12:38:29	N36 37 58.1 E30 37 23.6	12:47:43	N36 37 53.0 E30 37 21.6	12:54:05	N36 37 56.2 E30 37 19.5
36	Yaz	21.08.09	Grab	F	5	10:24:28	N36 26 52.1 E30 30 37.3	10:30:53	N36 26 57.1 E30 30 41.8	10:35:42	N36 26 58.5 E30 30 45.2
37	Yaz	21.08.09	Grab	F	10	10:49:10	N36 27 00.5 E30 30 57.9	10:52:23	N36 27 03.5 E30 31 03.5	11:01:06	N36 27 08.4 E30 31 00.1
38	Yaz	21.08.09	Grab	F	25	11:14:01	N36 27 15.9 E30 31 17.6	11:17:32	N36 27 21.8 E30 31 19.0	11:21:19	N36 27 22.7 E30 31 24.6
39	Yaz	22.08.09	Grab	F	50	07:09:07	N36 25 32.1 E30 30 23.2	07:14:39	N36 25 35.4 E30 30 25.2	07:20:12	N36 25 36.1 E30 30 28.3

(Devamı arkada)

Çizelge 8.1'in devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İstasyon	Derinlik	1. Grab Örneği		2. Grab Örneği		3. Grab Örneği	
						Saat	Koordinat	Saat	Koordinat	Saat	Koordinat
40	Yaz	22.08.09	Grab	F	75	07:31:03	N36 25 39.6 E30 31 04.8	07:37:40	N36 25 39.6 E30 31 09.2	07:42:13	N36 25 41.8 E30 31 14.0
41	Yaz	22.08.09	Grab	F	100	07:58:54	N36 25 37.3 E30 32 33.2	08:03:08	N36 25 38.9 E30 32 36.0	08:08:12	N36 25 38.3 E30 32 41.3
42	Yaz	22.08.09	Grab	F	150	08:17:20	N36 26 08.0 E30 34 27.1	08:21:51	N36 26 06.4 E30 34 30.8	08:25:17	N36 26 07.1 E30 34 33.9
43	Snb	21.11.09	Grab	A	5	06:11:09	N36 44 40.0 E31 27 44.9	06:16:57	N36 44 39.2 E31 27 47.0	06:19:41	N36 44 37.9 E31 27 48.0
44	Snb	21.11.09	Grab	A	10	06:27:16	N36 44 27.5 E31 27 38.3	06:30:54	N36 44 25.6 E31 27 37.9	06:34:07	N36 44 25.4 E31 27 35.1
45	Snb	21.11.09	Grab	A	25	06:43:28	N36 44 07.9 E31 27 35.1	06:47:15	N36 44 07.1 E31 27 37.9	06:53:12	N36 44 05.0 E31 27 39.7
46	Snb	21.11.09	Grab	A	50	07:14:29	N36 43 41.8 E31 27 46.8	07:19:47	N36 43 40.3 E31 27 47.8	07:25:53	N36 43 39.3 E31 27 49.0
47	Snb	21.11.09	Grab	A	75	07:37:41	N36 43 25.4 E31 27 46.6	07:40:58	N36 43 24.9 E31 27 48.4	07:44:33	N36 43 23.6 E31 27 46.4
48	Snb	21.11.09	Grab	A	100	07:58:14	N36 43 07.6 E31 27 24.1	08:05:43	N36 43 06.7 E31 27 26.1	08:08:57	N36 43 05.9 E31 27 24.5
49	Snb	21.11.09	Grab	A	150	08:21:19	N36 43 03.3 E31 26 50.3	08:24:06	N36 43 03.9 E31 26 46.3	08:29:11	N36 43 04.2 E31 26 42.6
50	Snb	21.11.09	Grab	A	200	08:51:25	N36 42 56.2 E31 25 28.8	08:56:02	N36 42 58.1 E31 25 26.4	09:00:57	N36 42 59.1 E31 25 22.7
51	Snb	19.11.09	Grab	B	5	18:52:53	N36 49 29.2 E31 09 36.3	18:56:29	N36 49 26.6 E31 09 37.1	19:04:03	N36 49 25.3 E31 09 40.3
52	Snb	19.11.09	Grab	B	10	18:05:03	N36 48 59.7 E31 09 35.9	18:07:49	N36 49 02.3 E31 09 33.0	18:10:21	N36 49 01.7 E31 09 28.6
53	Snb	19.11.09	Grab	B	25	12:28:24	N36 48 11.6 E31 07 46.4	12:33:09	N36 48 09.9 E31 07 49.2	12:36:13	N36 48 11.6 E31 07 52.9
54	Snb	21.11.09	Grab	B	50	13:25:23	N36 47 18.7 E31 09 28.2	13:29:08	N36 47 17.5 E31 09 24.5	13:33:10	N36 47 18.2 E31 09 20.9
55	Snb	21.11.09	Grab	B	75	13:44:54	N36 46 32.5 E31 08 30.4	13:48:18	N36 46 31.7 E31 08 28.9	13:51:21	N36 46 32.5 E31 08 27.6
56	Snb	21.11.09	Grab	B	100	14:31:21	N36 46 02.0 E31 07 08.1	14:33:57	N36 46 01.8 E31 07 07.2	14:36:05	N36 46 01.9 E31 07 06.1
57	Snb	21.11.09	Grab	B	150	15:03:20	N36 45 51.1 E31 06 33.9	15:06:17	N36 45 50.6 E31 06 28.2	15:10:42	N36 45 49.3 E31 06 24.8
58	Snb	21.11.09	Grab	B	200	17:49:55	N36 45 53.3 E31 00 57.6	17:53:24	N36 45 53.6 E31 00 52.4	17:59:45	N36 45 55.2 E31 00 48.7
59	Snb	18.11.09	Grab	C	5	07:14:40	N36 51 54.6 E30 38 52.5	07:18:02	N36 51 54.8 E30 38 54.7	07:23:53	N36 51 55.6 E30 38 56.7
60	Snb	18.11.09	Grab	C	10	07:35:10	N36 52 19.3 E30 39 35.1	07:40:32	N36 52 20.2 E30 39 37.5	07:44:09	N36 52 18.9 E30 39 37.5

(Devamı arkada)

Çizelge 8.1'in devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İstasyon	Derinlik	1. Grab Örneği		2. Grab Örneği		3. Grab Örneği	
						Saat	Koordinat	Saat	Koordinat	Saat	Koordinat
61	Snb	18.11.09	Grab	C	25	07:57:41	N36 52 42.8 E30 40 49.2	08:03:22	N36 52 42.6 E30 40 51.0	08:10:05	N36 52 41.3 E30 40 49.8
62	Snb	18.11.09	Grab	C	50	08:18:24	N36 51 30.7 E30 40 28.8	08:22:56	N36 51 31.0 E30 40 29.5	08:27:15	N36 51 29.7 E30 40 29.2
63	Snb	18.11.09	Grab	C	75	08:39:04	N36 51 25.6 E30 40 18.3	08:43:41	N36 51 25.2 E30 40 17.9	08:46:23	N36 51 25.0 E30 40 17.2
64	Snb	18.11.09	Grab	C	100	08:58:21	N36 51 22.3 E30 40 14.0	09:04:48	N36 51 22.5 E30 40 12.4	09:10:53	N36 51 23.5 E30 40 12.6
65	Snb	17.11.09	Grab	D	5	17:05:33	N36 49 03.3 E30 35 44.4	17:09:56	N36 49 03.8 E30 35 43.0	17:15:20	N36 49 04.9 E30 35 43.5
66	Snb	17.11.09	Grab	D	10	16:41:01	N36 49 02.7 E30 35 58.9	16:44:21	N36 49 02.9 E30 35 57.2	16:50:18	N36 49 02.4 E30 35 55.7
67	Snb	17.11.09	Grab	D	25	16:13:26	N36 48 59.6 E30 36 27.2	16:19:12	N36 48 59.2 E30 36 26.0	16:26:43	N36 48 59.9 E30 36 25.2
68	Snb	17.11.09	Grab	D	50	15:53:19	N36 48 50.4 E30 37 16.1	15:57:25	N36 48 50.6 E30 37 14.7	16:00:58	N36 48 50.5 E30 37 12.9
69	Snb	17.11.09	Grab	D	75	15:37:10	N36 48 44.7 E30 37 44.3	15:41:28	N36 48 44.1 E30 37 43.3	15:45:38	N36 48 44.3 E30 37 42.1
70	Snb	17.11.09	Grab	D	100	15:17:23	N36 48 43.4 E30 37 49.6	15:21:44	N36 48 44.2 E30 37 50.8	15:24:02	N36 48 45.2 E30 37 53.6
71	Snb	24.11.09	Grab	E	5	10:43:20	N36 39 52.7 E30 34 00.7	10:48:04	N36 39 50.4 E30 34 01.8	10:51:58	N36 39 48.1 E30 33 59.6
72	Snb	24.11.09	Grab	E	10	11:38:06	N36 39 17.5 E30 33 47.7	11:40:52	N36 39 16.6 E30 33 45.3	11:43:41	N36 39 14.6 E30 33 45.1
73	Snb	23.11.09	Grab	E	25	18:40:42	N36 40 26.4 E30 34 55.0	18:44:23	N36 40 24.8 E30 34 53.1	18:49:10	N36 40 23.0 E30 34 51.7
74	Snb	23.11.09	Grab	E	50	18:18:20	N36 40 33.7 E30 35 26.8	18:21:19	N36 40 33.7 E30 35 23.4	18:26:24	N36 40 31.8 E30 35 21.4
75	Snb	23.11.09	Grab	E	75	17:56:57	N36 40 46.8 E30 35 48.0	18:00:51	N36 40 45.4 E30 35 45.4	18:04:35	N36 40 43.2 E30 35 45.1
76	Snb	23.11.09	Grab	E	100	17:37:44	N36 40 48.6 E30 35 56.7	17:41:06	N36 40 51.5 E30 35 58.8	17:47:03	N36 40 53.6 E30 35 55.3
77	Snb	16.11.09	Grab	F	5	14:16:08	N36 24 50.8 E30 29 07.6	14:20:17	N36 24 58.2 E30 29 08.3	14:23:38	N36 25 01.4 E30 29 13.7
78	Snb	16.11.09	Grab	F	10	14:30:05	N36 24 55.1 E30 29 19.7	14:34:51	N36 24 58.9 E30 29 22.9	14:39:28	N36 24 56.8 E30 29 24.0
79	Snb	16.11.09	Grab	F	25	14:51:28	N36 25 05.3 E30 29 47.2	14:55:20	N36 25 07.1 E30 29 47.4	14:59:49	N36 25 08.0 E30 29 49.4
80	Snb	16.11.09	Grab	F	50	12:49:18	N36 24 21.5 E30 29 52.3	12:52:57	N36 24 20.2 E30 29 55.1	12:58:06	N36 24 22.2 E30 29 59.3
81	Snb	16.11.09	Grab	F	75	13:13:21	N36 24 19.5 E30 30 43.3	13:17:38	N36 24 18.6 E30 30 45.3	13:20:55	N36 24 19.3 E30 30 48.1

(Devamı arkada)



Çizelge 8.1'in devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İstasyon	Derinlik	1. Grab Örneği		2. Grab Örneği		3. Grab Örneği	
						Saat	Koordinat	Saat	Koordinat	Saat	Koordinat
82	Snb	16.11.09	Grab	F	100	13:27:41	N36 24 07.5 E30 31 58.3	13:31:07	N36 24 07.3 E30 32 01.7	13:36:54	N36 24 04.8 E30 31 59.7
83	Snb	16.11.09	Grab	F	150	13:41:24	N36 23 59.3 E30 33 23.8	13:45:09	N36 23 57.4 E30 33 19.6	13:52:18	N36 24 02.7 E30 33 15.4
84	Kış	18.02.10	Grab	A	5	17:31:44	N36 44 44.0 E31 27 35.4	17:36:20	N36 44 44.1 E31 27 36.6	17:41:48	N36 44 44.1 E31 27 37.7
85	Kış	18.02.10	Grab	A	10	17:12:24	N36 44 33.5 E31 27 15.4	17:16:43	N36 44 33.6 E31 27 16.5	17:21:07	N36 44 34.6 E31 27 17.6
86	Kış	18.02.10	Grab	A	25	16:50:06	N36 44 14.4 E31 26 32.5	16:55:41	N36 44 14.4 E31 26 33.5	16:58:37	N36 44 15.0 E31 26 34.4
87	Kış	18.02.10	Grab	A	50	16:31:46	N36 44 01.9 E31 25 58.7	16:37:08	N36 44 02.6 E31 25 59.2	16:41:49	N36 44 01.9 E31 25 59.5
88	Kış	18.02.10	Grab	A	75	16:17:15	N36 43 48.3 E31 25 18.1	16:20:58	N36 43 48.3 E31 25 19.8	16:24:36	N36 43 48.6 E31 25 21.4
89	Kış	18.02.10	Grab	A	100	16:00:20	N36 43 41.3 E31 24 49.5	16:04:11	N36 43 39.0 E31 24 48.7	16:09:28	N36 43 40.1 E31 24 46.7
90	Kış	18.02.10	Grab	A	150	15:43:24	N36 43 23.8 E31 23 57.3	15:47:10	N36 43 24.3 E31 23 59.8	15:51:54	N36 43 24.3 E31 24 02.1
91	Kış	18.02.10	Grab	A	200	15:27:09	N36 43 13.1 E31 23 34.8	15:33:05	N36 43 12.4 E31 23 41.2	15:36:41	N36 43 15.2 E31 23 42.9
92	Kış	19.02.10	Grab	B	5	13:55:19	N36 51 05.4 E31 00 17.8	14:00:18	N36 51 05.7 E31 00 20.5	14:02:49	N36 51 04.4 E31 00 21.3
93	Kış	19.02.10	Grab	B	10	13:31:56	N36 50 41.3 E30 59 57.8	13:37:47	N36 50 40.3 E31 00 01.1	13:41:04	N36 50 42.9 E31 00 04.3
94	Kış	19.02.10	Grab	B	25	13:06:07	N36 49 31.7 E30 59 09.8	13:09:48	N36 49 32.5 E30 59 08.3	13:14:22	N36 49 32.7 E30 59 07.2
95	Kış	19.02.10	Grab	B	50	12:37:38	N36 48 23.5 E30 58 48.3	12:40:23	N36 48 25.6 E30 58 48.0	12:44:04	N36 48 25.7 E30 58 45.7
96	Kış	19.02.10	Grab	B	75	12:12:15	N36 47 23.7 E30 58 16.6	12:15:58	N36 47 25.1 E30 58 14.9	12:19:21	N36 47 28.5 E30 58 14.1
97	Kış	19.02.10	Grab	B	100	11:47:19	N36 46 48.0 E30 58 47.3	11:51:20	N36 46 46.9 E30 58 47.8	11:57:09	N36 46 46.2 E30 58 48.6
98	Kış	19.02.10	Grab	B	150	11:16:44	N36 46 31.5 E30 58 24.4	11:20:14	N36 46 32.2 E30 58 23.1	11:23:26	N36 46 33.0 E30 58 22.9
99	Kış	19.02.10	Grab	B	200	10:41:26	N36 46 21.8 E30 58 45.5	10:45:32	N36 46 24.0 E30 58 45.0	10:49:31	N36 46 24.8 E30 58 48.0
100	Kış	10.02.10	Grab	C	5	14:45:31	N36 51 46.1 E30 38 39.8	14:50:18	N36 51 45.9 E30 38 38.9	14:57:33	N36 51 45.3 E30 38 38.2
101	Kış	10.02.10	Grab	C	10	14:23:43	N36 52 08.8 E30 39 17.4	14:27:50	N36 52 07.4 E30 39 16.3	14:33:24	N36 52 07.2 E30 39 15.3
102	Kış	10.02.10	Grab	C	25	13:23:30	N36 52 10.6 E30 42 28.1	13:27:10	N36 52 12.9 E30 42 28.1	13:31:29	N36 52 14.7 E30 42 27.5

(Devamı arkada)

Çizelge 8.1'in devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İstasyon	Derinlik	1. Grab Örneği		2. Grab Örneği		3. Grab Örneği	
						Saat	Koordinat	Saat	Koordinat	Saat	Koordinat
103	Kış	10.02.10	Grab	C	50	08:33:03	N36 51 50.5 E30 40 10.7	08:40:27	N36 51 51.1 E30 40 09.4	08:45:19	N36 51 52.6 E30 40 10.5
104	Kış	10.02.10	Grab	C	75	08:04:13	N36 51 33.6 E30 40 15.8	08:08:39	N36 51 33.4 E30 40 14.7	08:12:20	N36 51 34.7 E30 40 15.6
105	Kış	10.02.10	Grab	C	100	07:29:08	N36 51 29.3 E30 40 10.1	07:36:19	N36 51 30.1 E30 40 09.6	07:41:13	N36 51 30.5 E30 40 11.1
106	Kış	09.02.10	Grab	D	5	18:00:21	N36 49 16.4 E30 35 52.0	18:08:10	N36 49 17.0 E30 35 52.7	18:10:12	N36 49 17.6 E30 35 53.0
107	Kış	09.02.10	Grab	D	10	17:41:20	N36 49 07.0 E30 36 01.2	17:44:14	N36 49 08.5 E30 36 02.3	17:49:27	N36 49 08.8 E30 36 03.0
108	Kış	09.02.10	Grab	D	25	17:24:01	N36 48 40.0 E30 36 12.9	17:26:49	N36 48 42.2 E30 36 15.1	17:30:33	N36 48 44.6 E30 36 15.7
109	Kış	09.02.10	Grab	D	50	15:56:53	N36 46 59.3 E30 36 09.9	16:02:32	N36 47 00.1 E30 36 09.9	16:07:29	N36 47 00.9 E30 36 10.1
110	Kış	09.02.10	Grab	D	75	16:22:15	N36 46 57.3 E30 37 17.3	16:28:43	N36 46 58.4 E30 37 17.8	16:32:08	N36 46 59.3 E30 37 18.1
111	Kış	09.02.10	Grab	D	100	16:45:13	N36 47 31.7 E30 37 33.5	16:49:30	N36 47 33.5 E30 37 36.1	16:52:24	N36 47 34.9 E30 37 33.3
112	Kış	13.02.10	Grab	E	5	18:09:49	N36 39 41.6 E30 33 50.7	18:14:31	N36 39 41.1 E30 33 50.0	18:17:15	N36 39 40.4 E30 33 49.5
113	Kış	13.02.10	Grab	E	10	17:46:54	N36 39 43.5 E30 34 04.8	17:50:41	N36 39 42.8 E30 34 04.7	17:57:20	N36 39 42.7 E30 34 03.7
114	Kış	13.02.10	Grab	E	25	17:21:34	N36 39 43.2 E30 34 48.2	17:25:22	N36 39 44.7 E30 34 47.5	17:30:05	N36 39 45.2 E30 34 46.1
115	Kış	13.02.10	Grab	E	50	17:02:41	N36 39 40.0 E30 35 28.7	17:06:04	N36 39 41.4 E30 35 26.4	17:09:46	N36 39 40.3 E30 35 26.9
116	Kış	13.02.10	Grab	E	75	16:38:03	N36 39 40.4 E30 36 18.5	16:42:11	N36 39 36.5 E30 36 18.5	16:45:48	N36 39 38.9 E30 36 16.9
117	Kış	13.02.10	Grab	E	100	16:14:08	N36 39 33.1 E30 36 52.9	16:16:53	N36 39 37.0 E30 36 48.7	16:19:51	N36 39 39.4 E30 36 43.9
118	Kış	07.02.10	Grab	F	5	06:19:23	N36 24 29.3 E30 28 58.6	06:22:54	N36 24 30.7 E30 28 59.7	06:28:41	N36 24 32.2 E30 29 01.4
119	Kış	07.02.10	Grab	F	10	06:44:02	N36 24 32.4 E30 29 12.8	06:48:36	N36 24 33.9 E30 29 13.4	06:53:50	N36 24 35.2 E30 29 14.5
120	Kış	07.02.10	Grab	F	25	07:16:11	N36 24 34.5 E30 29 33.7	07:20:48	N36 24 34.6 E30 29 34.5	07:23:52	N36 24 35.5 E30 29 35.0
121	Kış	07.02.10	Grab	F	50	07:39:33	N36 24 34.9 E30 30 03.8	07:42:40	N36 24 36.0 E30 30 04.2	07:48:27	N36 24 37.0 E30 30 05.6
122	Kış	07.02.10	Grab	F	75	08:00:29	N36 24 34.7 E30 30 44.4	08:04:47	N36 24 35.0 E30 30 45.1	08:10:18	N36 24 35.5 E30 30 45.9
123	Kış	07.02.10	Grab	F	100	08:29:15	N36 24 36.8 E30 31 51.1	08:33:20	N36 24 35.0 E30 31 53.5	08:37:39	N36 24 35.2 E30 31 55.1

(Devamı arkada)

Çizelge 8.1'in devamı

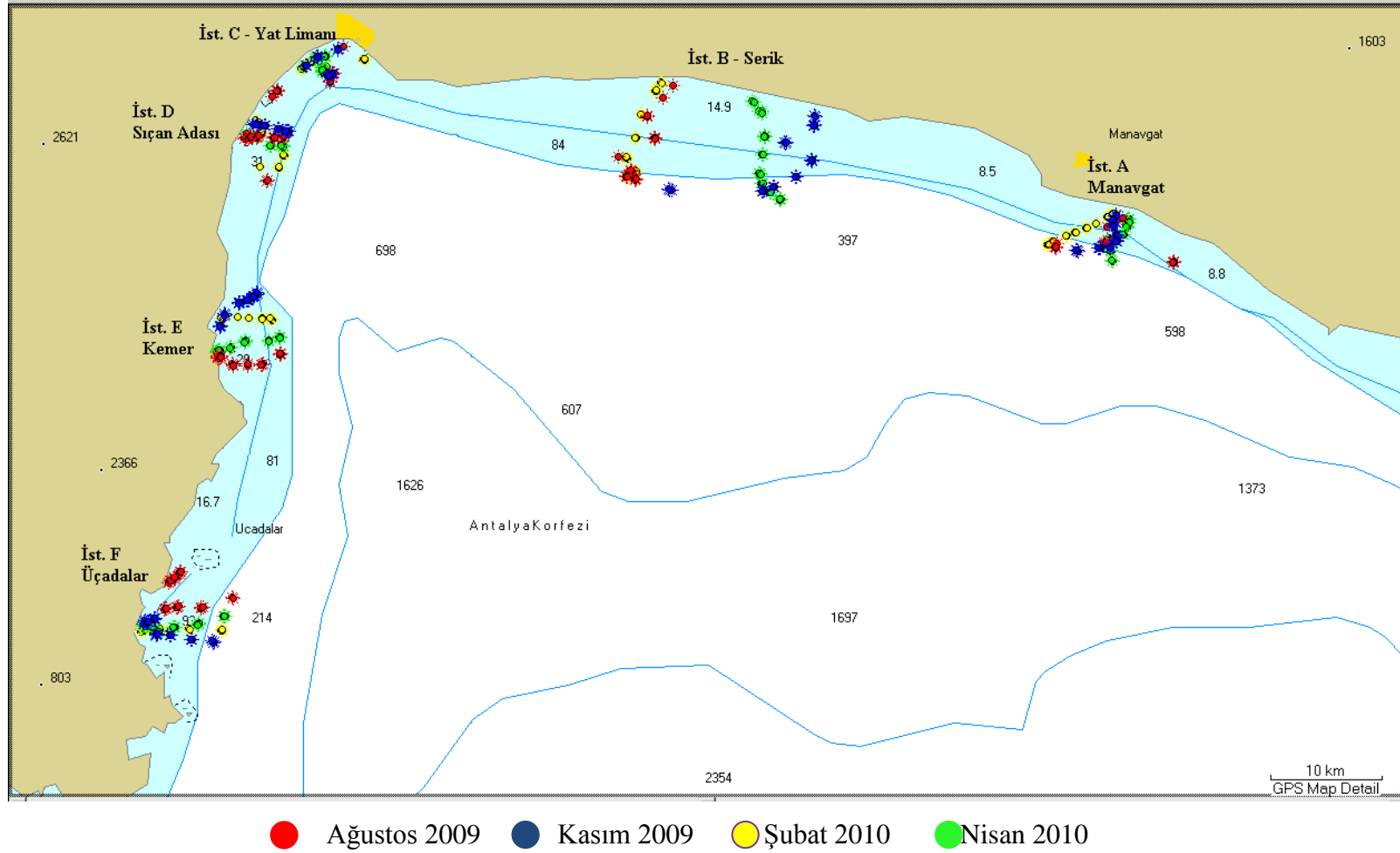
No	Mevsim	Tarih	Metot	İstasyon	Derinlik	1. Grab Örneği		2. Grab Örneği		3. Grab Örneği	
						Saat	Koordinat	Saat	Koordinat	Saat	Koordinat
124	Kış	07.02.10	Grab	F	150	08:58:04	N36 24 32.1 E30 33 49.5	09:07:16	N36 24 32.3 E30 33 52.0	09:18:43	N36 24 35.0 E30 33 52.9
125	İlk	06.04.10	Grab	A	5	10:47:37	N36 44 28.2 E31 28 32.9	10:49:24	N36 44 28.2 E31 28 30.7	10:52:33	N36 44 29.2 E31 28 29.4
126	İlk	06.04.10	Grab	A	10	10:31:03	N36 44 17.9 E31 28 29.4	10:33:48	N36 44 17.3 E31 28 31.6	10:38:52	N36 44 17.3 E31 28 34.2
127	İlk	06.04.10	Grab	A	25	10:11:20	N36 44 02.5 E31 28 25.2	10:15:34	N36 44 03.2 E31 28 26.8	10:18:42	N36 44 05.8 E31 28 24.3
128	İlk	06.04.10	Grab	A	50	09:51:23	N36 43 42.0 E31 28 09.5	09:56:41	N36 43 42.5 E31 28 13.5	10:00:15	N36 43 43.2 E31 28 11.7
129	İlk	07.04.10	Grab	A	75	14:55:04	N36 43 27.5 E31 27 15.9	14:59:34	N36 43 27.1 E31 27 14.8	15:03:47	N36 43 27.7 E31 27 13.0
130	İlk	07.04.10	Grab	A	100	14:34:52	N36 43 09.2 E31 27 19.0	14:37:43	N36 43 10.0 E31 27 18.2	14:41:20	N36 43 11.5 E31 27 18.4
131	İlk	07.04.10	Grab	A	150	14:12:29	N36 42 55.2 E31 27 27.2	14:16:45	N36 42 55.8 E31 27 25.8	14:22:17	N36 42 56.4 E31 27 24.7
132	İlk	07.04.10	Grab	A	200	13:44:28	N36 42 27.1 E31 27 32.4	13:51:46	N36 42 27.9 E31 27 31.3	13:55:18	N36 42 28.2 E31 27 29.9
133	İlk	08.04.10	Grab	B	5	08:45:51	N36 50 11.5 E31 05 47.0	08:49:02	N36 50 10.6 E31 05 50.6	08:52:20	N36 50 07.8 E31 05 57.5
134	İlk	08.04.10	Grab	B	10	09:15:01	N36 49 42.4 E31 06 14.9	09:17:49	N36 49 41.4 E31 06 27.0	09:20:18	N36 49 36.6 E31 06 23.4
135	İlk	08.04.10	Grab	B	25	09:39:57	N36 48 30.1 E31 06 31.9	09:42:13	N36 48 28.9 E31 06 36.2	09:46:47	N36 48 27.1 E31 06 34.0
136	İlk	08.04.10	Grab	B	50	10:05:08	N36 47 37.6 E31 06 24.4	10:10:37	N36 47 36.5 E31 06 27.0	10:13:15	N36 47 35.8 E31 06 31.3
137	İlk	08.04.10	Grab	B	75	10:28:21	N36 46 39.7 E31 06 12.6	10:32:00	N36 46 40.0 E31 06 17.9	10:39:13	N36 46 38.7 E31 06 20.7
138	İlk	08.04.10	Grab	B	100	10:52:09	N36 46 12.0 E31 06 22.5	10:58:12	N36 46 11.4 E31 06 26.1	11:04:06	N36 46 11.2 E31 06 29.3
139	İlk	08.04.10	Grab	B	150	11:30:41	N36 45 45.2 E31 06 54.0	11:35:25	N36 45 44.6 E31 06 59.0	11:42:54	N36 45 46.4 E31 06 56.6
140	İlk	08.04.10	Grab	B	200	12:07:11	N36 45 25.4 E31 07 32.8	12:15:18	N36 45 24.0 E31 07 30.9	12:24:40	N36 45 25.2 E31 07 27.7
141	İlk	11.04.10	Grab	C	5	09:53:17	N36 51 52.5 E30 38 47.5	09:56:09	N36 51 52.0 E30 38 46.5	10:00:01	N36 51 51.5 E30 38 45.4
142	İlk	11.04.10	Grab	C	10	09:38:40	N36 52 16.4 E30 39 28.2	09:41:19	N36 52 15.5 E30 39 26.9	09:44:03	N36 52 15.2 E30 39 25.7
143	İlk	11.04.10	Grab	C	25	09:17:43	N36 52 22.9 E30 40 07.2	09:20:50	N36 52 21.7 E30 40 05.2	09:25:08	N36 52 21.3 E30 40 03.8
144	İlk	11.04.10	Grab	C	50	08:55:14	N36 51 49.6 E30 39 54.5	08:59:58	N36 51 49.9 E30 39 53.7	09:04:13	N36 51 50.3 E30 39 53.0

(Devamı arkada)

Çizelge 8.1'in devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İstasyon	Derinlik	1. Grab Örneği		2. Grab Örneği		3. Grab Örneği	
						Saat	Koordinat	Saat	Koordinat	Saat	Koordinat
145	İlk	11.04.10	Grab	C	75	08:36:10	N36 51 42.0 E30 39 56.9	08:40:53	N36 51 42.9 E30 39 56.4	08:44:03	N36 51 43.0 E30 39 55.5
146	İlk	11.04.10	Grab	C	100	08:12:16	N36 51 36.6 E30 39 55.9	08:19:47	N36 51 36.7 E30 39 55.2	08:24:33	N36 51 37.5 E30 39 55.8
147	İlk	11.04.10	Grab	D	5	12:09:12	N36 48 36.3 E30 35 21.3	12:10:50	N36 48 35.8 E30 35 20.6	12:13:27	N36 48 34.9 E30 35 19.8
148	İlk	11.04.10	Grab	D	10	11:48:24	N36 48 31.4 E30 35 35.3	11:50:07	N36 48 32.2 E30 35 35.5	11:54:28	N36 48 32.2 E30 35 38.3
149	İlk	11.04.10	Grab	D	25	11:33:36	N36 48 25.5 E30 35 54.9	11:35:54	N36 48 27.0 E30 35 57.4	11:39:38	N36 48 28.4 E30 35 56.4
150	İlk	11.04.10	Grab	D	50	11:13:15	N36 48 02.6 E30 36 48.1	11:17:48	N36 48 02.0 E30 36 47.4	11:20:59	N36 48 01.8 E30 36 46.2
151	İlk	11.04.10	Grab	D	75	10:56:07	N36 48 02.5 E30 37 26.5	11:00:52	N36 48 03.9 E30 37 26.7	11:05:29	N36 48 03.2 E30 37 27.0
152	İlk	11.04.10	Grab	D	100	10:37:44	N36 48 00.6 E30 37 33.9	10:42:02	N36 47 59.3 E30 37 32.5	10:46:14	N36 47 58.3 E30 37 33.4
153	İlk	11.04.10	Grab	E	5	16:24:35	N36 38 03.1 E30 33 33.8	16:27:30	N36 38 02.5 E30 33 32.4	16:30:36	N36 38 01.7 E30 33 32.5
154	İlk	11.04.10	Grab	E	10	16:11:00	N36 38 08.0 E30 33 42.5	16:14:23	N36 38 06.0 E30 33 41.4	16:16:32	N36 38 07.4 E30 33 40.1
155	İlk	11.04.10	Grab	E	25	15:49:06	N36 38 15.5 E30 34 22.6	15:52:26	N36 38 13.7 E30 34 21.2	15:57:22	N36 38 11.8 E30 34 20.3
156	İlk	11.04.10	Grab	E	50	15:28:31	N36 38 35.0 E30 35 17.7	15:33:05	N36 38 31.8 E30 35 17.3	15:37:45	N36 38 30.0 E30 35 12.3
157	İlk	11.04.10	Grab	E	75	15:12:21	N36 38 35.3 E30 36 40.9	15:16:34	N36 38 33.1 E30 36 42.8	15:19:15	N36 38 31.5 E30 36 39.1
158	İlk	11.04.10	Grab	E	100	14:45:04	N36 38 45.6 E30 37 21.7	14:54:20	N36 38 44.5 E30 37 18.8	14:58:55	N36 38 42.6 E30 37 19.2
159	İlk	13.04.10	Grab	F	5	12:04:25	N36 24 45.4 E30 29 07.3	12:08:41	N36 24 48.7 E30 29 08.7	12:11:09	N36 24 53.4 E30 29 08.8
160	İlk	13.04.10	Grab	F	10	11:46:48	N36 24 43.6 E30 29 15.8	11:49:55	N36 24 44.0 E30 29 15.5	11:52:46	N36 24 44.6 E30 29 15.6
161	İlk	13.04.10	Grab	F	25	11:25:04	N36 24 43.1 E30 29 40.3	11:29:21	N36 24 43.0 E30 29 39.5	11:33:02	N36 24 44.0 E30 29 39.2
162	İlk	13.04.10	Grab	F	50	10:58:58	N36 24 30.1 E30 30 01.0	11:05:09	N36 24 29.1 E30 29 59.8	11:10:53	N36 24 28.4 E30 30 00.3
163	İlk	13.04.10	Grab	F	75	10:31:13	N36 24 42.9 E30 31 04.0	10:36:20	N36 24 41.5 E30 30 59.5	10:42:47	N36 24 40.8 E30 30 55.5
164	İlk	13.04.10	Grab	F	100	10:01:48	N36 24 53.9 E30 32 27.7	10:08:03	N36 24 51.8 E30 32 27.5	10:13:18	N36 24 48.5 E30 32 23.3
165	İlk	13.04.10	Grab	F	150	09:28:29	N36 25 13.3 E30 34 02.1	09:34:07	N36 25 12.9 E30 33 55.7	09:42:29	N36 25 14.6 E30 33 58.2

(Devamı arkada)



Şekil 8.1. Grab Örnekleme İstasyonları

Çizelge 8.2. Yumuşak substratumda kızak örneklemelerine ait bilgiler

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koordinat	Btş Koordinat	Süre	Çekim uz(m)	Taranan Alan (m <sup>2</sup> )
1	Yaz	11.08.09	Kızak	A	5	14:16:46	14:32:34	N36 44 31.6 E31 28 08.4	N36 44 42.9 E31 27 27.1	15:48	1100	660
2	Yaz	11.08.09	Kızak	A	10	14:40:30	14:54:34	N36 44 34.6 E31 27 15.9	N36 44 25.9 E31 27 48.7	14:04	863	517,8
3	Yaz	11.08.09	Kızak	A	25	15:31:48	15:45:49	N36 44 03.8 E31 27 15.2	N36 43 53.2 E31 27 48.9	14:01	902	541,2
4	Yaz	11.08.09	Kızak	A	50	16:40:51	16:52:08	N36 43 28.5 E31 27 36.0	N36 43 24.9 E31 28 02.0	11:17	659	395,4
5	Yaz	12.08.09	Kızak	A	75	19:40:39	19:54:44	N36 43 39.1 E31 25 00.1	N36 43 36.0 E31 24 37.6	14:05	585	351
6	Yaz	12.08.09	Kızak	A	100	18:49:40	19:02:01	N36 43 35.5 E31 24 50.8	N36 43 17.9 E31 25 10.0	12:21	811	486,6
7	Yaz	12.08.09	Kızak	A	150	18:13:31	18:28:24	N36 43 17.0 E31 24 15.4	N36 43 10.1 E31 24 50.0	14:53	902	541,2
8	Yaz	12.08.09	Kızak	A	200	16:03:29	16:19:47	N36 43 16.0 E31 23 32.5	N36 43 04.1 E31 24 02.9	16:18	1100	660
9	Yaz	14.08.09	Kızak	B	5	12:10:37	12:24:48	N36 51 01.0 E31 00 29.9	N36 50 57.0 E31 01 03.5	14:11	844	506,4
10	Yaz	14.08.09	Kızak	B	10	11:35:37	11:44:40	N36 50 07.4 E31 00 32.0	N36 50 20.9 E31 00 27.3	09:03	435	261
11	Yaz	14.08.09	Kızak	B	25	11:00:54	11:16:12	N36 49 28.0 E30 59 30.3	N36 49 23.9 E31 00 07.3	15:18	927	556,2
12	Yaz	14.08.09	Kızak	B	50	09:53:21	10:07:40	N36 48 45.7 E30 58 19.0	N36 48 44.1 E30 58 46.9	14:19	701	420,6
13	Yaz	14.08.09	Kızak	B	75	09:13:10	09:25:30	N36 47 30.5 E30 57 44.0	N36 47 43.4 E30 57 53.2	12:20	466	279,6
14	Yaz	14.08.09	Kızak	B	100	08:14:43	08:31:20	N36 46 49.7 E30 58 29.3	N36 46 55.8 E30 57 47.2	16:37	1100	660
15	Yaz	14.08.09	Kızak	B	150	07:13:46	07:30:43	N36 46 28.8 E30 58 28.7	N36 46 27.6 E30 59 05.6	16:57	923	553,8
16	Yaz	13.08.09	Kızak	B	200	22:31:35	22:42:36	N36 46 23.3 E30 58 50.5	N36 46 16.7 E30 59 18.1	11:01	724	434,4
17	Yaz	16.08.09	Kızak	C	5	-	-	-	-	-		
18	Yaz	16.08.09	Kızak	C	10	14:07:33	14:20:34	N36 50 41.3 E30 37 09.9	N36 50 28.7 E30 37 01.4	13:01	475	285
19	Yaz	16.08.09	Kızak	C	25	10:53:52	11:09:56	N36 52 38.1 E30 42 14.3	N36 52 56.3 E30 42 02.2	16:04	650	390
20	Yaz	16.08.09	Kızak	C	50	10:03:54	10:15:46	N36 51 10.4 E30 41 36.2	N36 51 05.6 E30 41 06.6	11:52	772	463,2
21	Yaz	16.08.09	Kızak	C	75	09:21:52	09:32:51	N36 51 06.4 E30 40 44.4	N36 51 03.7 E30 41 06.9	10:59	623	373,8

(Devamı arkada)

Çizelge 8.2'nin devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koordinat	Btş Koordinat	Süre	Çekim uz(m)	Taranan Alan (m <sup>2</sup> )
22	Yaz	16.08.09	Kızak	C	100	08:13:22	08:28:54	N36 51 36.3 E30 40 16.8	N36 51 09.7 E30 40 31.0	15:32	1000	600
23	Yaz	18.08.09	Kızak	D	5	15:24:52	15:46:51	N36 47 57.7 E30 34 56.1	N36 47 46.9 E30 34 43.2	21:59	794	476,4
24	Yaz	18.08.09	Kızak	D	10	14:56:03	15:10:38	N36 47 52.9 E30 35 10.6	N36 47 51.3 E30 35 09.8	14:35	1100	660
25	Yaz	18.08.09	Kızak	D	25	14:31:44	14:43:24	N36 47 33.4 E30 35 31.3	N36 47 52.6 E30 35 45.8	11:40	708	424,8
26	Yaz	18.08.09	Kızak	D	50	14:08:37	14:20:44	N36 47 45.2 E30 36 41.6	N36 47 31.4 E30 36 33.3	12:07	499	299,4
27	Yaz	18.08.09	Kızak	D	75	13:38:38	13:51:48	N36 48 00.2 E30 37 26.0	N36 47 42.6 E30 37 17.3	13:10	625	375
28	Yaz	18.08.09	Kızak	D	100	13:04:46	13:21:26	N36 48 26.8 E30 37 35.1	N36 48 06.2 E30 37 29.0	16:40	700	420
29	Yaz	18.08.09	Kızak	D	150	11:16:59	11:33:04	N36 48 07.8 E30 37 33.4	N36 47 46.2 E30 37 29.2	16:05	714	428,4
30	Yaz	20.08.09	Kızak	E	5	13:29:09	13:45:00	N36 39 39.0 E30 33 55.0	N36 39 21.7 E30 33 48.1	15:51	592	355,2
31	Yaz	20.08.09	Kızak	E	10	13:50:56	14:07:48	N36 39 20.7 E30 33 51.5	N36 39 41.1 E30 33 59.6	16:52	722	433,2
32	Yaz	20.08.09	Kızak	E	25	14:23:44	14:32:43	N36 39 40.7 E30 34 35.3	N36 39 58.2 E30 34 36.5	08:59	567	340,2
33	Yaz	20.08.09	Kızak	E	50	14:45:00	14:57:47	N36 40 03.3 E30 35 31.0	N36 40 23.4 E30 35 32.1	12:47	632	379,2
34	Yaz	20.08.09	Kızak	E	75	15:07:21	15:18:57	N36 40 21.4 E30 35 46.8	N36 40 05.3 E30 36 02.3	11:36	776	465,6
35	Yaz	20.08.09	Kızak	E	100	15:22:27	15:33:57	N36 40 04.9 E30 36 01.2	N36 39 59.9 E30 36 26.0	11:30	743	445,8
36	Yaz	22.08.09	Kızak	F	5	13:06:24	13:20:52	N36 25 01.8 E30 29 12.7	N36 25 17.0 E30 29 18.0	14:28	586	351,6
37	Yaz	22.08.09	Kızak	F	10	12:46:56	13:01:57	N36 25 06.7 E30 29 31.4	N36 24 57.3 E30 29 21.6	15:01	494	296,4
38	Yaz	22.08.09	Kızak	F	25	12:25:29	12:36:33	N36 24 47.4 E30 29 33.8	N36 25 02.7 E30 29 43.4	11:04	549	329,4
39	Yaz	22.08.09	Kızak	F	50	11:48:44	12:01:19	N36 24 34.0 E30 29 56.0	N36 24 52.8 E30 30 00.0	12:35	621	372,6
40	Yaz	22.08.09	Kızak	F	75	11:21:58	11:33:42	N36 24 00.0 E30 30 24.0	N36 24 20.3 E30 30 29.2	11:44	666	399,6
41	Yaz	22.08.09	Kızak	F	100	10:32:11	10:43:40	N36 23 58.3 E30 31 35.6	N36 24 12.6 E30 31 38.6	11:29	490	294
42	Yaz	22.08.09	Kızak	F	150	09:04:28	09:13:54	N36 26 00.1 E30 34 32.1	N36 25 48.0 E30 34 22.5	09:26	468	280,8

(Devamı arkada)

Çizelge 8.2'nin devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koordinat	Btş Koordinat	Süre	Çekim uz(m)	Taranan Alan (m <sup>2</sup> )
43	Snb	20.11.09	Kızak	A	5	06:18:21	06:29:20	N36 44 08.9 E31 29 09.0	N36 44 11.6 E31 28 54.4	10:59	399	239,4
44	Snb	20.11.09	Kızak	A	10	06:37:07	06:47:28	N36 44 12.5 E31 28 47.1	N36 44 18.3 E31 28 30.4	10:21	459	275,4
45	Snb	20.11.09	Kızak	A	25	06:50:52	07:02:15	N36 44 08.1 E31 28 30.2	N36 44 03.4 E31 28 43.4	11:23	367	220,2
46	Snb	20.11.09	Kızak	A	50	07:07:08	07:20:00	N36 43 48.3 E31 28 25.2	N36 43 52.0 E31 28 03.0	12:52	572	343,2
47	Snb	20.11.09	Kızak	A	75	07:26:42	07:37:57	N36 43 24.9 E31 27 58.5	N36 43 24.0 E31 28 11.9	11:15	413	247,8
48	Snb	20.11.09	Kızak	A	100	15:38:09	15:49:06	N36 43 41.3 E31 24 09.7	N36 43 37.4 E31 24 32.1	10:57	567	340,2
49	Snb	20.11.09	Kızak	A	150	15:14:16	15:23:27	N36 43 37.9 E31 23 09.9	N36 43 34.3 E31 23 30.0	09:11	521	312,6
50	Snb	20.11.09	Kızak	A	200	14:34:37	14:42:49	N36 43 30.5 E31 22 16.1	N36 43 23.8 E31 22 36.1	08:12	546	327,6
51	Snb	19.11.09	Kızak	B	5	18:32:58	18:45:28	N36 49 34.5 E31 09 06.0	N36 49 31.6 E31 09 26.5	12:30	524	314,4
52	Snb	19.11.09	Kızak	B	10	18:13:58	18:25:42	N36 49 07.1 E31 09 21.5	N36 49 13.2 E31 09 00.1	11:44	570	342
53	Snb	19.11.09	Kızak	B	25	17:49:12	17:58:26	N36 47 59.4 E31 09 10.4	N36 47 58.8 E31 09 30.8	09:14	509	305,4
54	Snb	19.11.09	Kızak	B	50	17:24:01	17:39:18	N36 47 18.3 E31 08 29.9	N36 47 13.5 E31 08 52.7	15:17	757	454,2
55	Snb	21.11.09	Kızak	B	75	14:02:06	14:11:18	N36 46 31.1 E31 08 25.5	N36 46 30.0 E31 08 06.4	09:12	481	288,6
56	Snb	21.11.09	Kızak	B	100	14:20:24	14:29:48	N36 46 04.8 E31 07 29.8	N36 46 02.3 E31 07 09.6	09:24	510	306
57	Snb	21.11.09	Kızak	B	150	14:48:55	14:59:42	N36 45 52.2 E31 06 58.3	N36 45 51.4 E31 06 38.6	10:47	490	294
58	Snb	21.11.09	Kızak	B	200	17:32:56	17:41:39	N36 45 51.7 E31 01 24.2	N36 45 53.6 E31 01 04.4	08:43	509	305,4
59	Snb	18.11.09	Kızak	C	5	11:20:26	11:32:10	N36 51 28.0 E30 38 04.3	N36 51 16.5 E30 37 50.5	11:44	500	300
60	Snb	18.11.09	Kızak	C	10	11:00:32	11:11:00	N36 51 39.7 E30 38 39.6	N36 51 28.2 E30 38 24.9	10:28	513	307,8
61	Snb	18.11.09	Kızak	C	25	10:42:03	10:55:58	N36 51 51.8 E30 39 24.6	N36 51 37.4 E30 39 02.5	13:55	711	426,6
62	Snb	18.11.09	Kızak	C	50	10:21:56	10:32:08	N36 51 46.6 E30 40 20.0	N36 51 51.1 E30 40 03.8	10:12	433	259,8
63	Snb	18.11.09	Kızak	C	75	09:51:38	10:07:24	N36 51 42.1 E30 40 04.8	N36 51 39.6 E30 40 26.0	15:46	549	329,4

(Devamı arkada)



Çizelge 8.2'nin devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koordinat	Btş Koordinat	Süre	Çekim uz(m)	Taranan Alan (m <sup>2</sup> )
64	Snb	18.11.09	Kızak	C	100	09:19:20	09:29:21	N36 51 25.3 E30 40 11.1	N36 51 41.2 E30 40 06.3	10:01	517	310,2
65	Snb	18.11.09	Kızak	D	5	13:25:49	13:36:31	N36 48 20.8 E30 35 14.9	N36 48 33.7 E30 35 20.0	10:42	490	294
66	Snb	18.11.09	Kızak	D	10	13:45:38	13:55:26	N36 48 28.6 E30 35 31.3	N36 48 41.3 E30 35 37.2	09:48	470	282
67	Snb	18.11.09	Kızak	D	25	14:08:32	14:20:05	N36 48 42.8 E30 36 18.8	N36 48 54.9 E30 36 27.5	11:33	461	276,6
68	Snb	18.11.09	Kızak	D	50	14:30:23	14:41:12	N36 48 37.5 E30 37 13.6	N36 48 28.7 E30 37 00.4	10:49	453	271,8
69	Snb	18.11.09	Kızak	D	75	14:54:08	15:05:05	N36 48 59.5 E30 38 08.2	N36 48 45.3 E30 37 57.1	10:57	557	334,2
70	Snb	18.11.09	Kızak	D	100	15:11:41	15:23:09	N36 48 43.0 E30 37 55.8	N36 48 32.6 E30 37 39.0	11:28	574	344,4
71	Snb	24.11.09	Kızak	E	5	11:16:03	11:31:47	N36 39 44.6 E30 34 00.6	N36 39 28.4 E30 33 52.8	15:44	769	461,4
72	Snb	24.11.09	Kızak	E	10	11:46:28	12:00:38	N36 39 09.1 E30 33 50.3	N36 38 50.3 E30 33 47.2	14:10	779	467,4
73	Snb	24.11.09	Kızak	E	25	12:06:56	12:21:24	N36 38 53.0 E30 34 16.1	N36 39 16.7 E30 34 24.9	14:28	775	465
74	Snb	24.11.09	Kızak	E	50	12:33:14	12:47:08	N36 39 20.5 E30 35 21.2	N36 39 45.4 E30 35 17.8	13:54	789	473,4
75	Snb	24.11.09	Kızak	E	75	13:01:21	13:13:04	N36 39 55.2 E30 36 04.7	N36 40 13.6 E30 35 52.6	11:43	646	387,6
76	Snb	24.11.09	Kızak	E	100	13:22:19	13:32:05	N36 40 19.4 E30 35 58.6	N36 40 41.1 E30 35 56.3	09:46	704	422,4
77	Snb	24.11.09	Kızak	F	5	18:09:24	18:25:34	N36 32 56.5 E30 34 08.5	N36 33 14.1 E30 34 25.4	16:10	723	433,8
78	Snb	24.11.09	Kızak	F	10	17:42:54	17:55:46	N36 32 21.9 E30 33 56.2	N36 32 43.5 E30 34 00.9	12:52	702	421,2
79	Snb	24.11.09	Kızak	F	25	17:25:31	17:36:32	N36 31 54.2 E30 34 18.0	N36 31 44.0 E30 34 00.9	11:01	552	331,2
80	Snb	24.11.09	Kızak	F	50	17:00:39	17:11:47	N36 31 38.9 E30 34 32.2	N36 31 57.3 E30 34 44.4	11:08	658	394,8
81	Snb	24.11.09	Kızak	F	75	16:40:01	16:49:28	N36 31 21.1 E30 35 43.8	N36 31 01.2 E30 35 39.0	09:27	703	421,8
82	Snb	24.11.09	Kızak	F	100	16:16:42	16:27:23	N36 31 45.6 E30 36 22.3	N36 31 27.5 E30 36 19.1	10:41	555	333
83	Snb	24.11.09	Kızak	F	150	15:51:34	16:01:48	N36 32 08.9 E30 37 02.6	N36 31 56.0 E30 36 42.5	10:14	653	391,8
84	Kış	18.02.10	Kızak	A	5	06:44:37	06:58:49	N36 44 11.6 E31 29 00.8	N36 44 16.6 E31 28 44.3	14:12	466	279,6

(Devamı arkada)

Çizelge 8.2'nin devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koordinat	Btş Koordinat	Süre	Çekim uz(m)	Taranan Alan (m <sup>2</sup> )
85	Kış	18.02.10	Kızak	A	10	07:04:14	07:15:56	N36 44 09.0 E31 28 34.2	N36 44 14.1 E31 28 15.0	11:42	520	312
86	Kış	18.02.10	Kızak	A	25	07:20:17	07:34:25	N36 43 50.7 E31 28 13.5	N36 43 54.0 E31 27 42.9	14:08	778	466,8
87	Kış	18.02.10	Kızak	A	50	07:55:25	08:01:22	N36 43 33.6 E31 27 07.2	N36 43 36.7 E31 26 52.4	05:57	380	228
88	Kış	17.02.10	Kızak	A	75	18:08:11	18:20:16	N36 43 26.6 E31 26 25.8	N36 43 27.5 E31 25 58.7	12:05	679	407,4
89	Kış	17.02.10	Kızak	A	100	18:43:09	18:52:28	N36 43 12.1 E31 26 13.3	N36 43 11.8 E31 25 58.8	09:19	378	226,8
90	Kış	17.02.10	Kızak	A	150	18:57:17	19:10:13	N36 43 06.3 E31 25 32.2	N36 43 07.5 E31 25 17.0	12:56	425	255
91	Kış	17.02.10	Kızak	A	200	19:36:15	19:42:03	N36 42 47.2 E31 25 02.0	N36 42 53.3 E31 25 11.5	05:48	308	184,8
92	Kış	20.02.10	Kızak	B	5	10:40:44	10:52:03	N36 51 08.4 E30 59 07.6	N36 51 11.6 E30 59 26.2	11:19	506	303,6
93	Kış	20.02.10	Kızak	B	10	10:56:52	11:08:35	N36 50 47.8 E30 59 25.4	N36 50 45.7 E30 59 06.3	11:43	501	300,6
94	Kış	20.02.10	Kızak	B	25	11:18:15	11:28:56	N36 49 31.6 E30 58 48.8	N36 49 31.8 E30 58 27.5	10:41	537	322,2
95	Kış	20.02.10	Kızak	B	50	11:36:16	11:50:22	N36 48 47.4 E30 58 19.9	N36 48 49.4 E30 58 36.1	14:06	544	326,4
96	Kış	20.02.10	Kızak	B	75	11:58:48	12:10:30	N36 47 56.4 E30 58 13.8	N36 48 00.0 E30 57 52.5	11:42	553	331,8
97	Kış	20.02.10	Kızak	B	100	12:22:13	12:30:38	N36 47 10.0 E30 57 29.1	N36 47 10.1 E30 57 11.5	08:25	455	273
98	Kış	20.02.10	Kızak	B	150	12:39:34	12:45:44	N36 46 35.8 E30 57 00.4	N36 46 37.3 E30 56 46.0	06:10	362	217,2
99	Kış	20.02.10	Kızak	B	200	12:59:40	13:06:41	N36 46 03.6 E30 56 12.6	N36 46 03.5 E30 56 01.8	07:01	329	197,4
100	Kış	20.02.10	Kızak	C	5	06:58:37	07:09:31	N36 51 38.7 E30 38 26.9	N36 51 31.3 E30 38 14.0	10:54	501	300,6
101	Kış	20.02.10	Kızak	C	10	07:22:31	07:29:21	N36 52 54.9 E30 40 36.0	N36 52 46.9 E30 40 22.1	06:50	433	259,8
102	Kış	20.02.10	Kızak	C	25	07:42:23	07:51:37	N36 52 48.2 E30 40 32.8	N36 52 56.7 E30 40 46.9	09:14	441	264,6
103	Kış	20.02.10	Kızak	C	50	08:03:24	08:09:22	N36 51 44.4 E30 41 15.1	N36 51 39.1 E30 41 26.8	05:58	336	201,6
104	Kış	20.02.10	Kızak	C	75	08:19:44	08:24:57	N36 50 45.3 E30 41 45.1	N36 50 42.4 E30 41 55.6	05:13	276	165,6
105	Kış	20.02.10	Kızak	C	100	08:39:12	08:48:32	N36 50 33.5 E30 42 34.8	N36 50 30.5 E30 42 43.6	09:20	389	233,4

(Devamı arkada)

Çizelge 8.2'nin devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koordinat	Btş Koordinat	Süre	Çekim uz(m)	Taranan Alan (m <sup>2</sup> )
106	Kış	16.02.10	Kızak	D	5	15:47:22	16:03:32	N36 49 08.2 E30 35 43.1	N36 48 54.4 E30 35 33.1	16:10	554	332,4
107	Kış	16.02.10	Kızak	D	10	16:24:17	16:35:49	N36 47 46.6 E30 35 03.7	N36 47 29.5 E30 34 52.8	11:32	631	378,6
108	Kış	16.02.10	Kızak	D	25	16:51:03	17:04:43	N36 47 20.6 E30 35 16.8	N36 47 03.6 E30 35 13.4	13:40	621	372,6
109	Kış	09.02.10	Kızak	D	50	15:41:31	15:50:58	N36 46 38.3 E30 36 03.7	N36 46 56.1 E30 36 06.7	09:27	563	337,8
110	Kış	09.02.10	Kızak	D	75	15:00:51	15:09:56	N36 46 40.2 E30 37 09.6	N36 46 51.5 E30 37 15.8	09:05	426	255,6
111	Kış	09.02.10	Kızak	D	100	15:27:54	15:34:37	N36 46 26.1 E30 36 56.6	N36 46 22.8 E30 36 37.4	06:43	503	301,8
112	Kış	15.02.10	Kızak	E	5	14:26:31	14:39:04	N36 38 09.6 E30 33 37.6	N36 37 54.4 E30 33 38.9	12:33	506	303,6
113	Kış	15.02.10	Kızak	E	10	14:05:47	14:14:44	N36 38 21.2 E30 33 42.0	N36 38 09.6 E30 33 41.7	08:57	379	227,4
114	Kış	15.02.10	Kızak	E	25	13:44:47	13:57:02	N36 38 30.9 E30 34 10.9	N36 38 18.5 E30 34 14.6	12:15	602	361,2
115	Kış	15.02.10	Kızak	E	50	13:05:23	13:14:36	N36 38 29.4 E30 35 14.0	N36 38 45.6 E30 35 16.2	09:13	510	306
116	Kış	15.02.10	Kızak	E	75	12:17:57	12:25:12	N36 38 10.9 E30 37 00.5	N36 37 59.1 E30 36 47.1	07:15	503	301,8
117	Kış	15.02.10	Kızak	E	100	11:53:56	12:04:18	N36 38 12.7 E30 37 28.6	N36 38 32.4 E30 37 24.2	10:22	701	420,6
118	Kış	15.02.10	Kızak	F	5	08:02:27	08:16:41	N36 24 41.8 E30 29 09.2	N36 24 56.2 E30 29 25.6	14:14	643	385,8
119	Kış	15.02.10	Kızak	F	10	07:42:42	07:53:00	N36 24 46.3 E30 29 18.7	N36 24 58.7 E30 29 30.3	10:18	492	295,2
120	Kış	15.02.10	Kızak	F	25	07:07:58	07:22:25	N36 24 25.6 E30 29 30.7	N36 24 40.1 E30 29 37.8	14:27	557	334,2
121	Kış	14.02.10	Kızak	F	50	18:54:36	19:06:56	N36 22 41.5 E30 29 52.5	N36 23 06.1 E30 29 40.7	12:20	898	538,8
122	Kış	14.02.10	Kızak	F	75	17:22:49	17:37:51	N36 24 27.8 E30 30 40.0	N36 24 42.2 E30 30 50.8	15:02	546	327,6
123	Kış	14.02.10	Kızak	F	100	17:46:59	17:55:08	N36 24 16.7 E30 31 30.8	N36 24 05.7 E30 31 21.9	08:09	420	252
124	Kış	14.02.10	Kızak	F	150	18:17:15	18:26:31	N36 23 05.2 E30 33 08.8	N36 22 58.6 E30 32 51.4	09:16	486	291,6
125	İlk	06.04.10	Kızak	A	5	11:50:13	12:00:33	N36 44 15.0 E31 28 47.3	N36 44 24.6 E31 28 29.5	10:20	541	324,6
126	İlk	06.04.10	Kızak	A	10	12:08:31	12:19:47	N36 44 22.4 E31 28 27.8	N36 44 07.8 E31 28 40.4	11:16	554	332,4

(Devamı arkada)

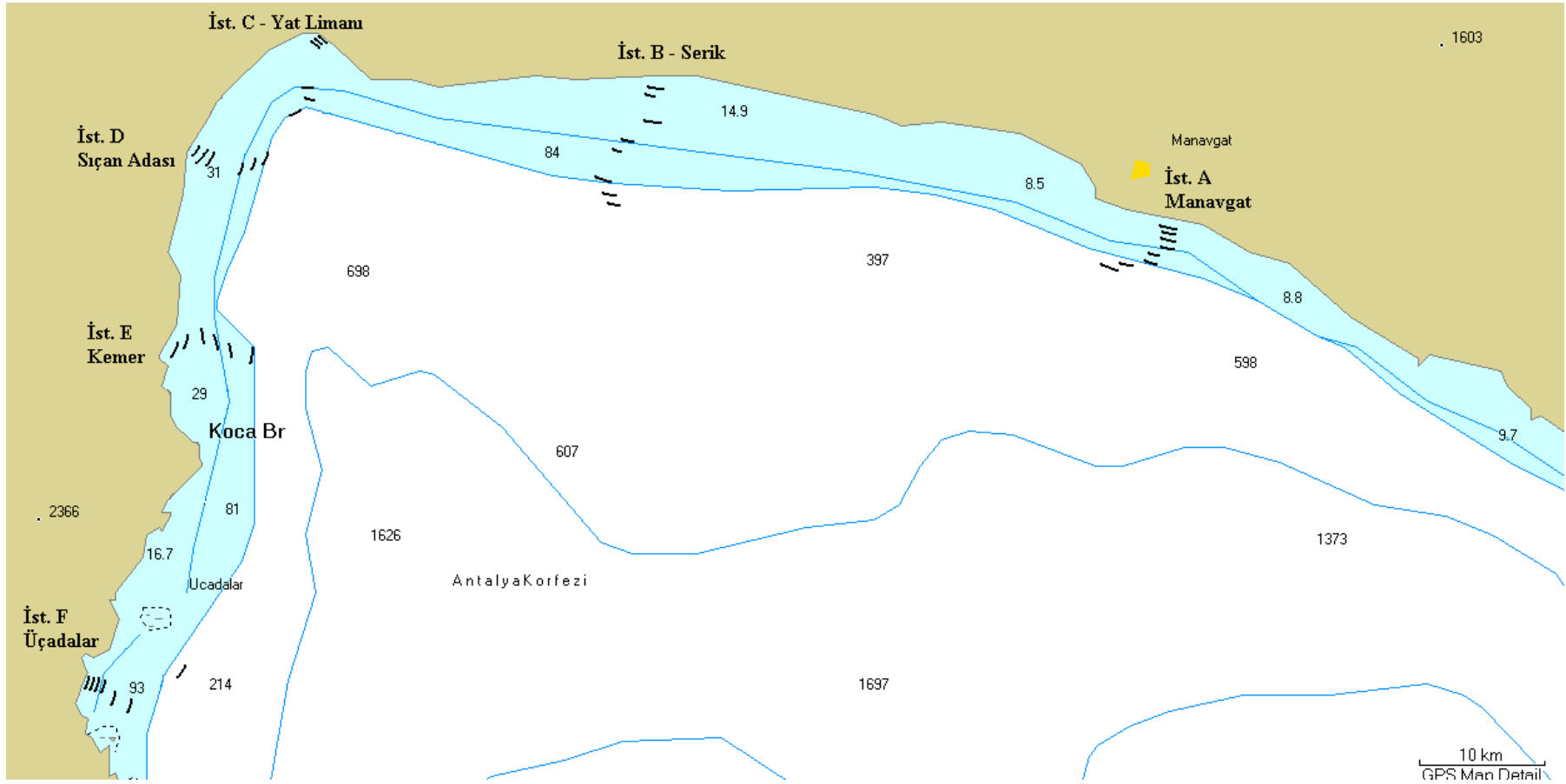
Çizelge 8.2'nin devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koordinat	Btş Koordinat	Süre	Çekim uz(m)	Taranan Alan (m <sup>2</sup> )
127	İlk	06.04.10	Kızak	A	25	12:26:10	12:39:35	N36 44 00.4 E31 28 47.2	N36 43 51.5 E31 29 11.3	13:25	659	395,4
128	İlk	06.04.10	Kızak	A	50	11:20:47	11:30:29	N36 43 47.9 E31 28 22.9	N36 43 45.3 E31 28 41.7	09:42	511	306,6
129	İlk	07.04.10	Kızak	A	75	17:10:18	17:20:00	N36 43 13.4 E31 27 58.3	N36 43 15.7 E31 27 40.7	09:42	448	268,8
130	İlk	07.04.10	Kızak	A	100	17:30:27	17:40:09	N36 42 54.2 E31 27 44.7	N36 42 56.6 E31 28 03.0	09:42	466	279,6
131	İlk	07.04.10	Kızak	A	150	17:59:43	18:06:48	N36 42 46.1 E31 27 15.0	N36 42 47.8 E31 27 02.2	07:05	324	194,4
132	İlk	07.04.10	Kızak	A	200	18:19:25	18:26:24	N36 42 23.3 E31 27 11.0	N36 42 22.1 E31 27 23.9	06:59	327	196,2
133	İlk	09.04.10	Kızak	B	5	16:25:32	16:41:38	N36 51 11.2 E30 58 03.2	N36 51 13.4 E30 57 32.1	16:06	783	469,8
134	İlk	09.04.10	Kızak	B	10	16:46:48	17:00:11	N36 50 47.9 E30 57 25.3	N36 50 44.2 E30 57 03.6	13:23	664	398,4
135	İlk	09.04.10	Kızak	B	25	17:08:16	17:19:09	N36 49 41.2 E30 57 05.2	N36 49 47.9 E30 57 20.7	10:53	473	283,8
136	İlk	09.04.10	Kızak	B	50	17:28:34	17:40:10	N36 48 56.5 E30 56 55.0	N36 49 06.0 E30 56 44.5	11:36	412	247,2
137	İlk	09.04.10	Kızak	B	75	17:49:39	18:02:26	N36 48 13.3 E30 56 57.7	N36 48 10.0 E30 57 16.8	12:47	549	329,4
138	İlk	09.04.10	Kızak	B	100	18:12:30	18:22:32	N36 47 11.3 E30 57 20.0	N36 47 15.7 E30 57 38.3	10:02	496	297,6
139	İlk	09.04.10	Kızak	B	150	18:32:12	18:41:53	N36 46 38.4 E30 56 58.5	N36 46 43.4 E30 56 46.7	09:41	363	217,8
140	İlk	09.04.10	Kızak	B	200	18:54:03	19:07:32	N36 46 11.6 E30 56 02.7	N36 46 13.1 E30 55 45.1	13:29	473	283,8
141	İlk	10.04.10	Kızak	C	5	15:47:52	15:53:05	N36 52 45.1 E30 40 12.9	N36 52 50.1 E30 40 18.5	05:13	212	127,2
142	İlk	10.04.10	Kızak	C	10	15:58:02	16:04:01	N36 52 45.8 E30 40 17.1	N36 52 38.1 E30 40 03.6	05:59	416	249,6
143	İlk	10.04.10	Kızak	C	25	16:09:53	16:15:10	N36 52 29.5 E30 39 58.2	N36 52 21.3 E30 39 47.4	05:17	372	223,2
144	İlk	10.04.10	Kızak	C	50	16:23:27	16:29:36	N36 51 47.8 E30 40 11.1	N36 51 53.1 E30 40 20.0	06:09	293	175,8
145	İlk	10.04.10	Kızak	C	75	16:37:57	16:44:07	N36 51 31.6 E30 40 30.9	N36 51 34.0 E30 40 41.9	06:10	298	178,8
146	İlk	10.04.10	Kızak	C	100	16:50:56	16:56:52	N36 51 24.4 E30 40 29.4	N36 51 21.5 E30 40 18.8	05:56	280	168
147	İlk	12.04.10	Kızak	D	5	10:45:02	10:54:56	N36 46 40.0 E30 34 30.4	N36 46 26.9 E30 34 30.0	09:54	430	258

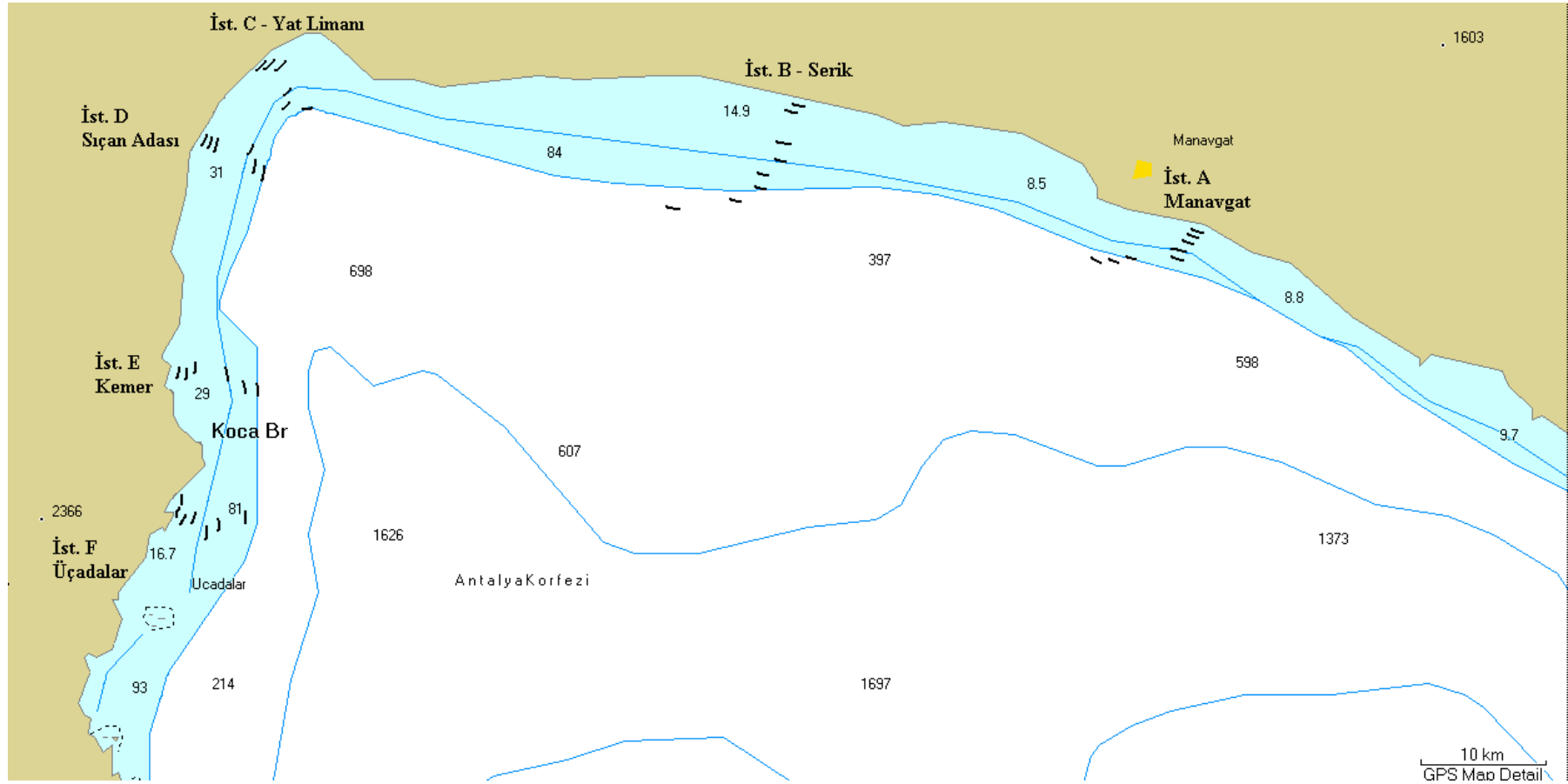
(Devamı arkada)

Çizelge 8.2'nin devamı

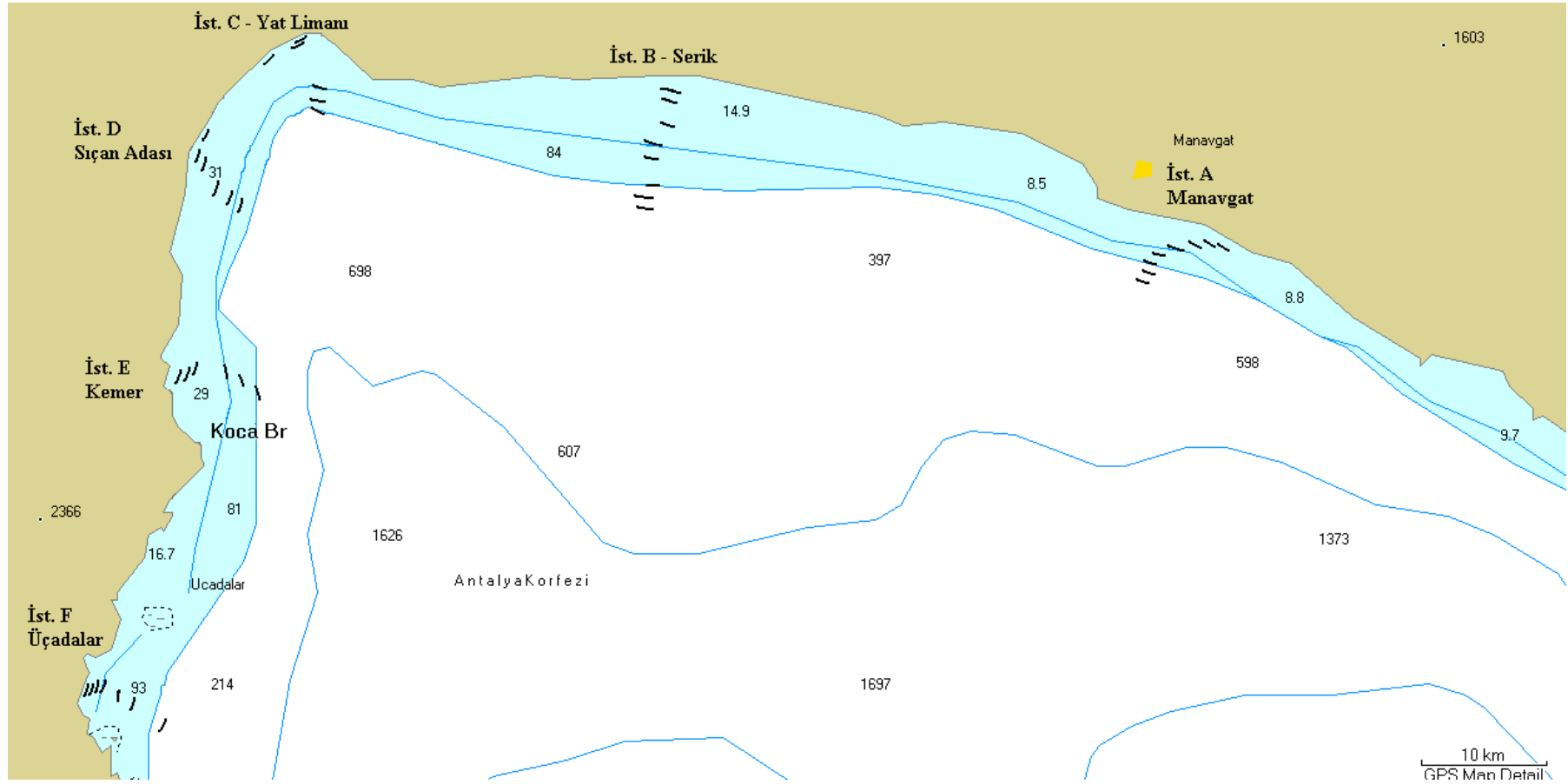
No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koordinat	Btş Koordinat	Süre	Çekim uz(m)	Taranan Alan (m <sup>2</sup> )
148	İlk	12.04.10	Kızak	D	10	10:11:51	10:29:23	N36 47 05.6 E30 34 42.9	N36 46 44.5 E30 34 46.1	17:32	669	401,4
149	İlk	12.04.10	Kızak	D	25	09:53:19	10:01:32	N36 47 15.8 E30 35 19.8	N36 47 03.9 E30 35 19.9	08:13	373	223,8
150	İlk	12.04.10	Kızak	D	50	09:30:01	09:41:13	N36 47 28.6 E30 36 24.6	N36 47 13.9 E30 36 18.7	11:12	502	301,2
151	İlk	12.04.10	Kızak	D	75	08:58:39	09:05:45	N36 48 18.4 E30 37 32.4	N36 48 06.4 E30 37 34.8	07:06	386	231,6
152	İlk	12.04.10	Kızak	D	100	09:12:40	09:23:09	N36 47 45.3 E30 37 26.4	N36 47 31.4 E30 37 29.8	10:29	474	284,4
153	İlk	12.04.10	Kızak	E	5	14:32:48	14:42:09	N36 38 10.3 E30 33 35.4	N36 37 55.9 E30 33 34.2	09:21	610	366
154	İlk	12.04.10	Kızak	E	10	14:10:45	14:25:40	N36 38 01.2 E30 33 36.9	N36 38 21.0 E30 33 39.9	14:55	626	375,6
155	İlk	12.04.10	Kızak	E	25	14:48:17	15:01:14	N36 37 50.3 E30 34 14.0	N36 37 29.8 E30 34 18.4	12:57	705	423
156	İlk	12.04.10	Kızak	E	50	15:18:01	15:29:17	N36 37 23.7 E30 35 20.6	N36 37 09.2 E30 35 23.7	11:16	470	282
157	İlk	12.04.10	Kızak	E	75	15:39:13	15:44:19	N36 36 58.6 E30 36 27.2	N36 36 53.2 E30 36 31.2	05:06	241	144,6
158	İlk	12.04.10	Kızak	E	100	16:07:56	16:22:55	N36 37 24.9 E30 37 01.5	N36 37 36.9 E30 37 11.5	14:59	476	285,6
159	İlk	12.04.10	Kızak	F	5	17:08:59	17:19:19	N36 29 02.8 E30 31 33.6	N36 29 12.5 E30 31 39.5	10:20	323	193,8
160	İlk	12.04.10	Kızak	F	10	17:25:48	17:37:16	N36 29 13.2 E30 31 47.0	N36 29 22.0 E30 31 54.2	11:28	416	249,6
161	İlk	12.04.10	Kızak	F	25	17:45:20	17:56:05	N36 29 10.5 E30 32 15.0	N36 29 24.3 E30 32 26.1	10:45	491	294,6
162	İlk	12.04.10	Kızak	F	50	17:57:39	18:07:02	N36 29 21.8 E30 33 05.8	N36 29 30.1 E30 33 12.2	09:23	288	172,8
163	İlk	12.04.10	Kızak	F	75	18:15:43	18:28:15	N36 29 20.0 E30 34 28.2	N36 29 32.0 E30 34 35.8	12:32	433	259,8
164	İlk	12.04.10	Kızak	F	100	19:21:51	19:32:00	N36 29 14.9 E30 35 22.5	N36 29 30.2 E30 35 35.7	10:09	582	349,2
165	İlk	12.04.10	Kızak	F	150	19:01:49	19:07:47	N36 29 32.9 E30 36 19.3	N36 29 28.6 E30 36 11.1	05:58	256	153,6



Şekil 8.2. Ağustos 2009 Yumuşak Substratlarda Kızak Çekim Hatları

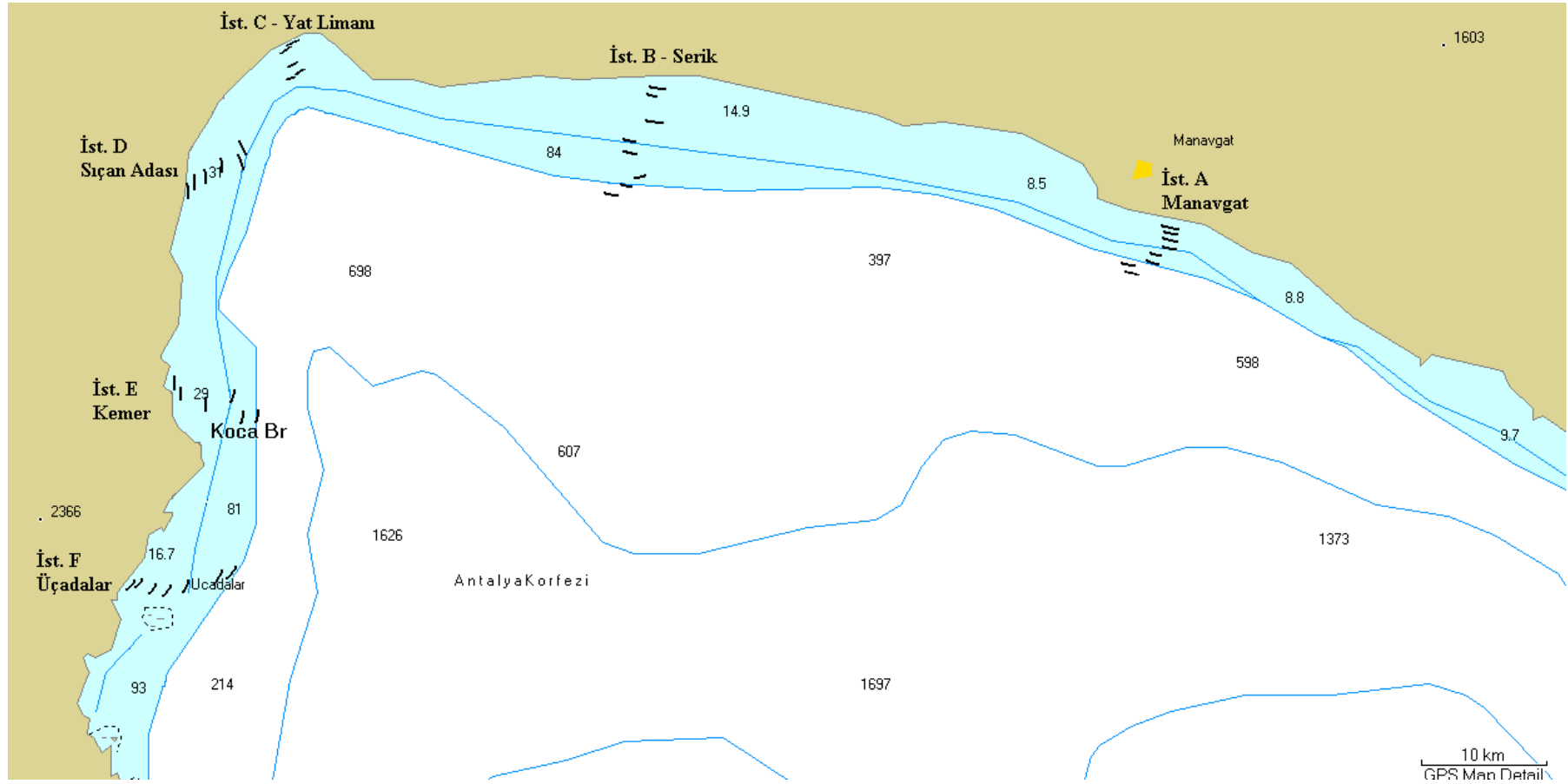


Şekil 8.3. Kasım 2009 Yumuşak Substratlarda Kızak Çekim Hatları



Şekil 8.4. Şubat 2010 Yumuşak Substratlarda Kızak Çekim Hatları





Şekil 8.5. Nisan 2010 Yumuşak Substratlarda Kızak Çekim Hatları

Çizelge 8.3. Yumuşak substratumda trol örneklemelerine ait bilgiler

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koord.	Btş Koord.	Süre	Çekim uz(km)	Taranan Alan(Km <sup>2</sup> )
1	Yaz	12.08.09	Trol	A	25	08:37:00	09:03:41	N36 42 36.5 E31 31 39.0	N36 43 10.6 E31 30 30.4	00:26:41	2	0,029
2	Yaz	11.08.09	Trol	A	50	18:20:14	19:30:43	N36 43 34.0 E31 27 31.8	N36 44 28.3 E31 24 06.2	01:10:29	5,4	0,079
3	Yaz	12.08.09	Trol	A	75	07:06:49	07:36:35	N36 42 19.6 E31 31 18.5	N36 41 36.8 E31 32 32.2	00:29:46	2,3	0,034
4	Yaz	12.08.09	Trol	A	100	11:12:05	12:08:03	N36 43 17.9 E31 27 04.7	N36 42 27.7 E31 29 36.5	00:55:58	4,2	0,061
5	Yaz	12.08.09	Trol	A	150	12:55:10	13:27:10	N36 42 44.4 E31 28 43.8	N36 43 00.1 E31 27 10.6	00:32:00	2,5	0,037
6	Yaz	12.08.09	Trol	A	200	14:06:00	15:20:00	N36 42 32.3 E31 26 16.1	N36 43 46.7 E31 22 50.7	01:14:00	5,7	0,083
7	Yaz	13.08.09	Trol	B	25	12:47:00	14:05:00	N36 49 23.2 E30 56 47.4	N36 49 02.0 E31 00 35.9	01:18:00	5,7	0,083
8	Yaz	13.08.09	Trol	B	50	10:31:00	12:00:00	N36 48 19.8 E31 00 03.1	N36 47 40.5 E31 04 26.1	01:29:00	6,8	0,099
9	Yaz	13.08.09	Trol	B	75	14:20:00	16:20:00	N36 47 18.5 E31 04 25.2	N36 47 57.0 E30 58 21.3	02:00:00	9,3	0,136
10	Yaz	13.08.09	Trol	B	100	17:10:00	18:07:00	N36 46 39.1 E30 59 37.7	N36 46 33.9 E31 02 40.9	00:57:00	4,5	0,066
11	Yaz	13.08.09	Trol	B	150	18:40:00	19:55:00	N36 46 14.7 E31 02 15.9	N36 46 34.0 E30 58 13.8	01:15:00	5,7	0,083
12	Yaz	14.08.09	Trol	B	200	15:03:00	16:20:00	N36 46 09.5 E31 02 29.3	N36 46 22.5 E30 58 53.1	01:17:00	5,9	0,086
13	Yaz	15.08.09	Trol	C	25	08:28:32	08:47:02	N36 52 48.5 E30 41 14.9	N36 52 42.2 E30 41 59.3	00:18:30	1,2	0,018
14	Yaz	15.08.09	Trol	C	50	09:33:55	10:38:35	N36 50 40.3 E30 43 01.7	N36 52 04.5 E30 40 29.0	01:04:40	5	0,073
15	Yaz	15.08.09	Trol	C	75	11:03:47	11:54:50	N36 51 43.6 E30 40 20.2	N36 50 31.5 E30 42 19.1	00:51:03	4,1	0,060
16	Yaz	15.08.09	Trol	C	100	12:35:38	12:56:08	N36 50 44.7 E30 41 19.1	N36 51 05.5 E30 40 22.9	00:20:30	1,6	0,023
17	Yaz	17.08.09	Trol	D	25	13:05:45	14:18:49	N36 45 48.0 E30 35 00.4	N36 42 58.2 E30 34 44.4	01:13:04	5,4	0,079
18	Yaz	17.08.09	Trol	D	50	15:00:09	16:04:13	N36 43 11.3 E30 35 03.5	N36 45 20.9 E30 34 52.1	01:04:04	5,2	0,076
19	Yaz	17.08.09	Trol	D	75	16:34:01	17:31:19	N36 46 45.7 E30 36 07.0	N36 48 42.7 E30 37 35.7	00:57:18	4,3	0,063
20	Yaz	17.08.09	Trol	D	100	19:20:46	20:06:14	N36 46 43.7 E30 36 20.0	N36 48 22.2 E30 37 33.2	00:45:28	3,6	0,053
21	Yaz	18.08.09	Trol	D	150	09:30:00	10:22:00	N36 46 16.2 E30 36 39.4	N36 47 54.5 E30 37 39.6	00:52:00	4,1	0,060

(Devamı arkada)

Çizelge 8.3'ün devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koord.	Btş Koord.	Süre	Çekim uz(km)	Taranan Alan(Km <sup>2</sup> )
22	Yaz	19.08.09	Trol	E	25	16:38:16	17:35:53	N36 40 13.1 E30 34 54.4	N36 37 44.9 E30 34 26.9	00:57:37	4,6	0,067
23	Yaz	19.08.09	Trol	E	50	17:55:09	18:54:47	N36 37 48.3 E30 35 02.9	N36 40 14.4 E30 35 27.4	00:59:38	4,6	0,067
24	Yaz	20.08.09	Trol	E	75	06:53:56	07:56:49	N36 37 30.2 E30 36 14.0	N36 40 11.3 E30 36 09.6	01:02:53	5	0,073
25	Yaz	20.08.09	Trol	E	100	08:20:32	09:23:06	N36 39 49.4 E30 36 12.2	N36 37 12.9 E30 36 41.9	01:02:34	5,2	0,076
26	Yaz	21.08.09	Trol	F	25	13:31:42	13:56:39	N36 31 05.6 E30 33 38.2	N36 31 56.7 E30 34 06.3	00:24:57	1,8	0,026
27	Yaz	21.08.09	Trol	F	50	12:01:57	13:12:24	N36 33 29.0 E30 35 12.4	N36 30 46.6 E30 33 43.1	01:10:27	5,6	0,082
28	Yaz	21.08.09	Trol	F	75	14:21:25	15:08:26	N36 32 42.3 E30 35 23.9	N36 30 50.4 E30 34 27.9	00:47:01	3,8	0,056
29	Yaz	21.08.09	Trol	F	100	15:35:28	16:40:12	N36 30 40.8 E30 34 39.1	N36 28 08.7 E30 32 57.3	01:04:44	5,4	0,079
30	Yaz	21.08.09	Trol	F	150	17:15:58	18:16:34	N36 25 29.2 E30 32 09.6	N36 23 00.0 E30 31 11.3	01:00:36	4,9	0,072
31	Snb	20.11.09	Trol	A	25	16:33:14	17:14:41	N36 44 01.8 E31 27 26.2	N36 43 30.7 E31 29 32.1	00:41:27	3,4	0,050
32	Snb	20.11.09	Trol	A	50	07:53:15	09:07:35	N36 43 29.5 E31 27 46.4	N36 44 18.8 E31 24 04.1	01:14:20	5,8	0,085
33	Snb	20.11.09	Trol	A	75	09:30:42	10:58:40	N36 43 50.2 E31 24 08.7	N36 43 07.8 E31 28 24.5	01:27:58	6,5	0,095
34	Snb	20.11.09	Trol	A	100	11:20:45	11:44:39	N36 43 00.5 E31 27 48.1	N36 43 11.0 E31 26 35.6	00:23:54	1,9	0,028
35	Snb	20.11.09	Trol	A	150	12:14:39	12:34:31	N36 43 05.3 E31 25 48.6	N36 43 14.0 E31 24 52.4	00:19:52	1,5	0,022
36	Snb	20.11.09	Trol	A	200	13:17:57	14:02:30	N36 43 01.4 E31 24 21.9	N36 43 29.8 E31 22 16.4	00:44:33	3,3	0,048
37	Snb	19.11.09	Trol	B	25	13:03:46	13:52:49	N36 48 09.3 E31 08 09.2	N36 47 53.8 E31 10 29.5	00:49:03	3,6	0,053
38	Snb	19.11.09	Trol	B	50	14:11:07	14:44:05	N36 47 18.9 E31 10 09.8	N36 47 18.2 E31 08 32.7	00:32:58	2,4	0,035
39	Snb	19.11.09	Trol	B	75	15:03:05	15:46:19	N36 46 30.4 E31 08 42.5	N36 46 18.2 E31 10 51.8	00:43:14	3,3	0,048
40	Snb	19.11.09	Trol	B	100	16:05:05	16:50:52	N36 46 00.1 E31 10 21.7	N36 45 55.8 E31 08 09.7	00:45:47	3,3	0,048
41	Snb	21.11.09	Trol	B	150	15:31:40	16:10:52	N36 45 51.0 E31 06 20.3	N36 45 58.6 E31 04 18.4	00:39:12	3,1	0,045
42	Snb	21.11.09	Trol	B	200	16:32:53	17:12:12	N36 45 50.8 E31 03 29.2	N36 45 51.0 E31 01 31.6	00:39:19	3	0,044

(Devamı arkada)

Çizelge 8.3'ün devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koord.	Btş Koord.	Süre	Çekim uz(km)	Taranan Alan(Km <sup>2</sup> )
43	Snb	22.11.09	Trol	C	25	10:19:35	11:03:52	N36 52 25.0 E30 42 21.6	N36 50 54.3 E30 43 48.8	00:44:17	3,7	0,054
44	Snb	22.11.09	Trol	C	50	11:49:28	12:48:16	N36 50 46.3 E30 43 21.0	N36 51 49.4 E30 40 44.0	00:58:48	4,7	0,069
45	Snb	22.11.09	Trol	C	75	13:04:49	13:41:15	N36 51 31.8 E30 40 37.2	N36 50 32.8 E30 42 02.8	00:36:26	3	0,044
46	Snb	23.11.09	Trol	C	100	08:12:46	08:29:23	N36 51 05.6 E30 40 53.1	N36 51 18.4 E30 40 14.7	00:16:37	1,1	0,016
47	Snb	17.11.09	Trol	D	25	08:06:12	08:51:27	N36 46 49.2 E30 35 15.8	N36 48 36.0 E30 36 09.7	00:45:15	3,7	0,054
48	Snb	17.11.09	Trol	D	50	06:35:16	07:35:55	N36 48 36.7 E30 37 33.3	N36 46 24.0 E30 35 51.9	01:00:39	4,9	0,072
49	Snb	17.11.09	Trol	D	75	10:48:42	11:33:03	N36 46 45.7 E30 36 37.4	N36 48 28.4 E30 37 29.2	00:44:21	3,5	0,051
50	Snb	17.11.09	Trol	D	100	13:57:57	14:47:46	N36 46 44.2 E30 37 24.5	N36 48 39.9 E30 37 45.8	00:49:49	3,9	0,057
51	Snb	23.11.09	Trol	E	25	11:15:07	12:16:18	N36 40 06.8 E30 34 50.3	N36 37 34.8 E30 34 17.6	01:01:11	4,8	0,070
52	Snb	23.11.09	Trol	E	50	12:37:22	13:42:31	N36 37 52.3 E30 34 33.4	N36 40 37.5 E30 35 18.4	01:05:09	5,2	0,076
53	Snb	23.11.09	Trol	E	75	14:07:07	15:07:10	N36 40 19.0 E30 35 30.3	N36 37 52.4 E30 36 03.5	01:00:03	4,7	0,069
54	Snb	23.11.09	Trol	E	100	15:39:38	16:51:58	N36 37 51.3 E30 36 36.9	N36 40 44.7 E30 35 56.6	01:12:20	5,9	0,086
55	Snb	16.11.09	Trol	F	25	15:29:30	16:24:52	N36 29 47.7 E30 32 36.3	N36 31 49.2 E30 34 01.1	00:55:22	4,3	0,063
56	Snb	16.11.09	Trol	F	50	10:52:29	11:50:37	N36 26 23.1 E30 31 19.3	N36 24 25.7 E30 29 48.8	00:58:08	4,3	0,063
57	Snb	16.11.09	Trol	F	75	09:24:58	10:29:38	N36 24 12.6 E30 30 35.8	N36 26 40.0 E30 31 52.9	01:04:40	5	0,073
58	Snb	16.11.09	Trol	F	100	07:56:55	08:58:18	N36 25 36.5 E30 32 33.4	N36 23 25.8 E30 30 56.2	01:01:23	4,8	0,070
59	Snb	16.11.09	Trol	F	150	06:33:48	07:30:09	N36 23 39.6 E30 33 27.3	N36 25 42.0 E30 34 22.0	00:56:21	4,1	0,060
60	Kış	18.02.10	Trol	A	25	08:13:06	08:59:36	N36 44 00.1 E31 27 09.2	N36 44 31.4 E31 24 50.7	00:46:30	3,6	0,053
61	Kış	17.02.10	Trol	A	50	16:56:57	17:44:28	N36 44 05.1 E31 25 00.7	N36 43 31.7 E31 27 25.5	00:47:31	3,8	0,056
62	Kış	18.02.10	Trol	A	75	09:21:12	09:57:29	N36 44 03.1 E31 23 14.0	N36 44 28.1 E31 21 26.9	00:36:17	2,8	0,041
63	Kış	18.02.10	Trol	A	100	10:45:15	11:21:29	N36 44 38.8 E31 19 32.8	N36 45 03.2 E31 17 43.7	00:36:14	2,9	0,042

(Devamı arkada)

Çizelge 8.3'ün devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koord.	Btş Koord.	Süre	Çekim uz(km)	Taranan Alan(Km <sup>2</sup> )
64	Kış	18.02.10	Trol	A	150	11:42:59	12:21:13	N36 44 45.2 E31 17 55.5	N36 44 23.9 E31 19 31.0	00:38:14	2,5	0,037
65	Kış	18.02.10	Trol	A	200	13:15:12	14:01:27	N36 44 28.0 E31 18 08.7	N36 44 56.0 E31 16 03.0	00:46:15	3,3	0,048
66	Kış	17.02.10	Trol	B	25	10:46:12	11:29:01	N36 48 58.8 E31 02 48.4	N36 48 39.2 E31 04 56.8	00:42:49	3,3	0,048
67	Kış	17.02.10	Trol	B	50	11:50:17	12:24:51	N36 47 46.7 E31 05 14.0	N36 47 32.5 E31 06 59.5	00:34:34	2,7	0,040
68	Kış	17.02.10	Trol	B	75	12:46:15	13:22:55	N36 46 41.2 E31 07 21.0	N36 46 32.4 E31 09 17.6	00:36:40	2,9	0,042
69	Kış	17.02.10	Trol	B	100	13:45:13	14:29:59	N36 46 03.1 E31 10 21.1	N36 45 51.7 E31 12 42.9	00:44:46	3,6	0,053
70	Kış	20.02.10	Trol	B	150	14:18:16	14:58:34	N36 46 37.8 E30 53 02.8	N36 46 58.2 E30 51 09.7	00:40:18	2,9	0,042
71	Kış	20.02.10	Trol	B	200	15:19:46	15:44:13	N36 46 57.3 E30 50 27.4	N36 46 29.9 E30 49 31.5	00:24:27	1,7	0,025
72	Kış	10.02.10	Trol	C	25	12:28:46	13:04:14	N36 50 48.0 E30 43 47.6	N36 51 51.6 E30 42 48.7	00:35:28	2,8	0,041
73	Kış	10.02.10	Trol	C	50	09:20:26	10:12:30	N36 51 54.1 E30 40 07.7	N36 51 00.4 E30 42 32.7	00:52:04	4,1	0,060
74	Kış	10.02.10	Trol	C	75	10:28:41	11:16:04	N36 50 50.7 E30 42 08.2	N36 51 50.5 E30 40 19.5	00:47:23	3,7	0,054
75	Kış	10.02.10	Trol	C	100	11:32:21	11:57:54	N36 51 38.3 E30 40 28.9	N36 50 52.8 E30 41 29.8	00:25:33	2,2	0,032
76	Kış	09.02.10	Trol	D	25	08:53:24	09:38:37	N36 47 46.7 E30 35 39.0	N36 45 58.5 E30 34 52.7	00:45:13	3,6	0,053
77	Kış	07.02.10	Trol	D	50	15:58:39	16:28:55	N36 48 22.2 E30 36 51.3	N36 49 31.9 E30 37 18.0	00:30:16	2,3	0,034
78	Kış	09.02.10	Trol	D	75	10:06:27	10:50:13	N36 46 42.8 E30 36 20.5	N36 48 24.3 E30 37 16.6	00:43:46	3,5	0,051
79	Kış	09.02.10	Trol	D	100	11:13:51	11:53:19	N36 47 59.0 E30 37 22.4	N36 46 20.3 E30 36 38.3	00:39:28	3,3	0,048
80	Kış	13.02.10	Trol	E	25	08:17:22	09:12:17	N36 40 09.5 E30 34 49.1	N36 37 52.1 E30 34 11.2	00:54:55	4,4	0,064
81	Kış	13.02.10	Trol	E	50	09:33:01	10:44:37	N36 37 52.8 E30 35 09.5	N36 40 44.1 E30 35 34.9	01:11:36	5,3	0,078
82	Kış	13.02.10	Trol	E	75	12:28:44	13:22:33	N36 40 44.1 E30 35 34.9	N36 40 24.6 E30 35 49.3	00:53:49	4,2	0,061
83	Kış	13.02.10	Trol	E	100	15:11:35	15:48:31	N36 37 45.5 E30 37 12.5	N36 39 15.2 E30 36 58.3	00:36:56	2,9	0,042
84	Kış	14.02.10	Trol	F	25	11:34:41	12:07:51	N36 32 54.8 E30 34 22.2	N36 34 09.3 E30 35 17.8	00:33:10	2,7	0,040

(Devamı arkada)

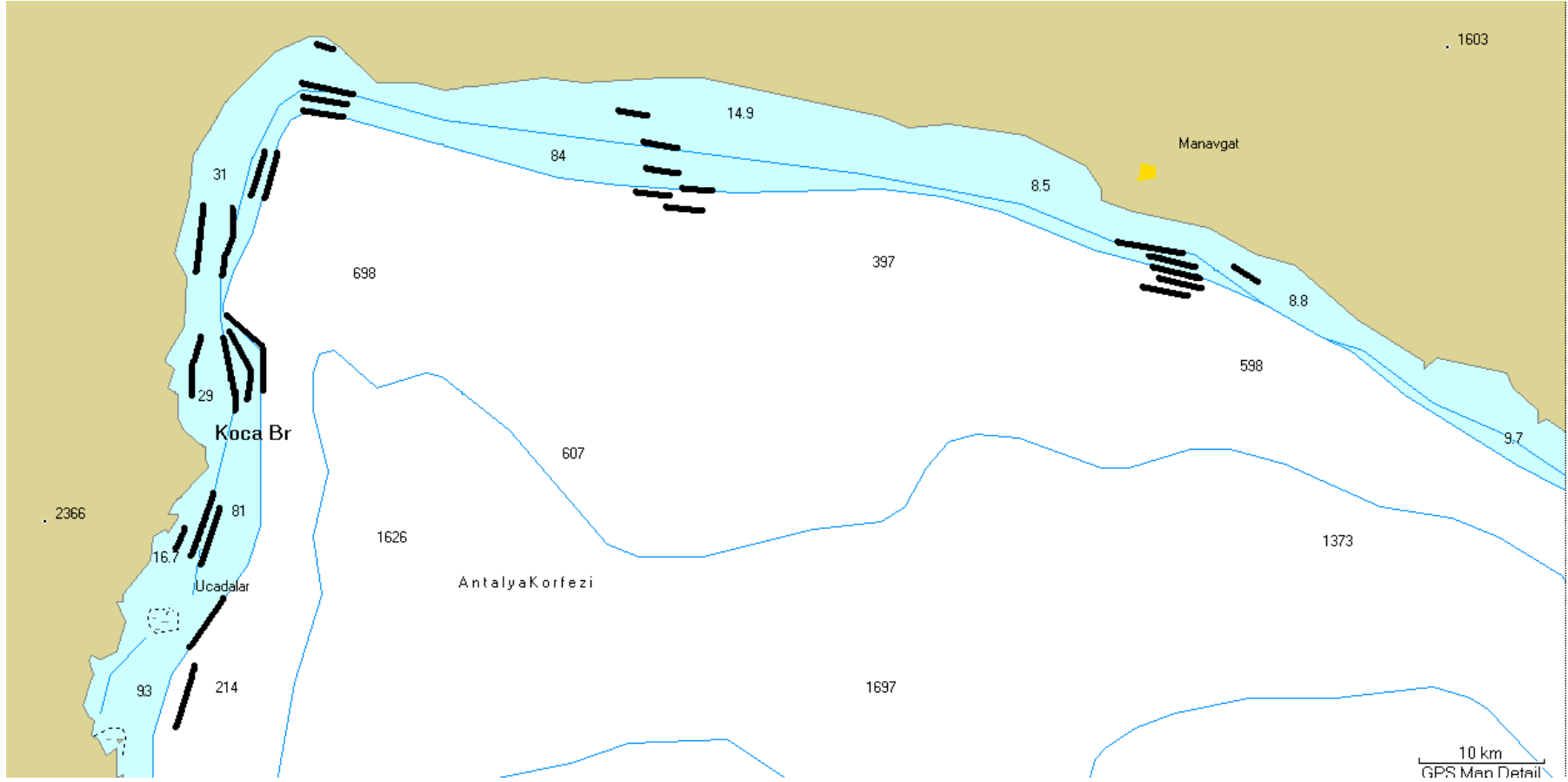
Çizelge 8.3'ün devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koord.	Btş Koord.	Süre	Çekim uz(km)	Taranan Alan(Km <sup>2</sup> )
85	Kış	14.02.10	Trol	F	50	09:47:52	10:40:27	N36 34 24.5 E30 35 35.3	N36 32 16.8 E30 34 28.8	00:52:35	4,3	0,063
86	Kış	07.02.10	Trol	F	75	11:00:00	12:10:00	N36 30 17.5 E30 35 02.1	N36 32 54.0 E30 36 30.9	01:10:00	5,3	0,078
87	Kış	14.02.10	Trol	F	100	13:27:11	14:23:29	N36 26 03.0 E30 32 49.0	N36 24 04.2 E30 31 11.9	00:56:18	4,4	0,064
88	Kış	14.02.10	Trol	F	150	14:52:36	15:37:22	N36 23 48.2 E30 33 09.9	N36 25 26.3 E30 34 16.4	00:44:46	3,5	0,051
89	İlk	06.04.10	Trol	A	25	07:12:21	08:11:39	N36 43 46.8 E31 28 34.7	N36 44 22.2 E31 25 29.9	00:59:18	4,8	0,070
90	İlk	06.04.10	Trol	A	50	08:29:26	09:30:56	N36 44 04.3 E31 25 07.9	N36 43 23.5 E31 28 11.2	01:01:30	4,7	0,069
91	İlk	07.04.10	Trol	A	75	07:33:15	08:41:16	N36 43 16.1 E31 27 38.0	N36 43 46.7 E31 24 16.4	01:08:01	5,1	0,075
92	İlk	07.04.10	Trol	A	100	09:27:35	10:39:38	N36 43 37.9 E31 23 32.4	N36 43 11.5 E31 27 10.1	01:12:03	5,5	0,080
93	İlk	07.04.10	Trol	A	150	11:02:17	12:00:48	N36 42 51.6 E31 26 48.0	N36 43 14.1 E31 24 13.1	00:58:31	4	0,059
94	İlk	07.04.10	Trol	A	200	12:18:35	13:18:41	N36 42 44.7 E31 24 43.9	N36 42 24.7 E31 27 41.5	01:00:06	4,5	0,066
95	İlk	09.04.10	Trol	B	25	15:10:26	15:55:22	N36 49 26.3 E31 00 16.5	N36 49 35.6 E30 58 03.7	00:44:56	3,3	0,048
96	İlk	09.04.10	Trol	B	50	14:00:58	14:48:27	N36 48 49.2 E30 57 50.7	N36 48 34.0 E31 00 20.0	00:47:29	3,8	0,056
97	İlk	08.04.10	Trol	B	75	16:33:34	17:05:06	N36 47 49.5 E30 59 59.6	N36 48 07.7 E30 58 33.8	00:31:32	2,3	0,034
98	İlk	08.04.10	Trol	B	100	15:32:50	16:11:48	N36 46 39.6 E31 01 57.6	N36 46 50.1 E31 00 05.4	00:38:58	2,8	0,041
99	İlk	08.04.10	Trol	B	150	14:03:17	14:46:53	N36 45 57.1 E31 04 21.5	N36 46 06.1 E31 02 16.0	00:43:36	3,2	0,047
100	İlk	08.04.10	Trol	B	200	12:54:51	13:41:19	N36 45 23.7 E31 07 18.8	N36 45 37.6 E31 05 04.6	00:46:28	3,4	0,050
101	İlk	10.04.10	Trol	C	25	10:10:42	10:53:18	N36 51 04.4 E30 43 22.0	N36 52 36.7 E30 42 07.5	00:42:36	3,5	0,051
102	İlk	10.04.10	Trol	C	50	11:17:44	12:13:35	N36 51 13.7 E30 42 49.1	N36 52 08.0 E30 40 05.9	00:55:51	4,6	0,067
103	İlk	10.04.10	Trol	C	75	12:31:19	13:28:29	N36 51 53.0 E30 39 56.4	N36 50 41.9 E30 42 43.3	00:57:10	4,8	0,070
104	İlk	10.04.10	Trol	C	100	13:48:31	14:25:25	N36 50 46.7 E30 42 05.0	N36 51 26.4 E30 40 22.3	00:36:54	2,9	0,042
105	İlk	05.04.10	Trol	D	25	12:08:09	12:47:00	N36 46 53.5 E30 35 09.4	N36 48 20.6 E30 36 06.6	00:38:51	3,1	0,045

(Devamı arkada)

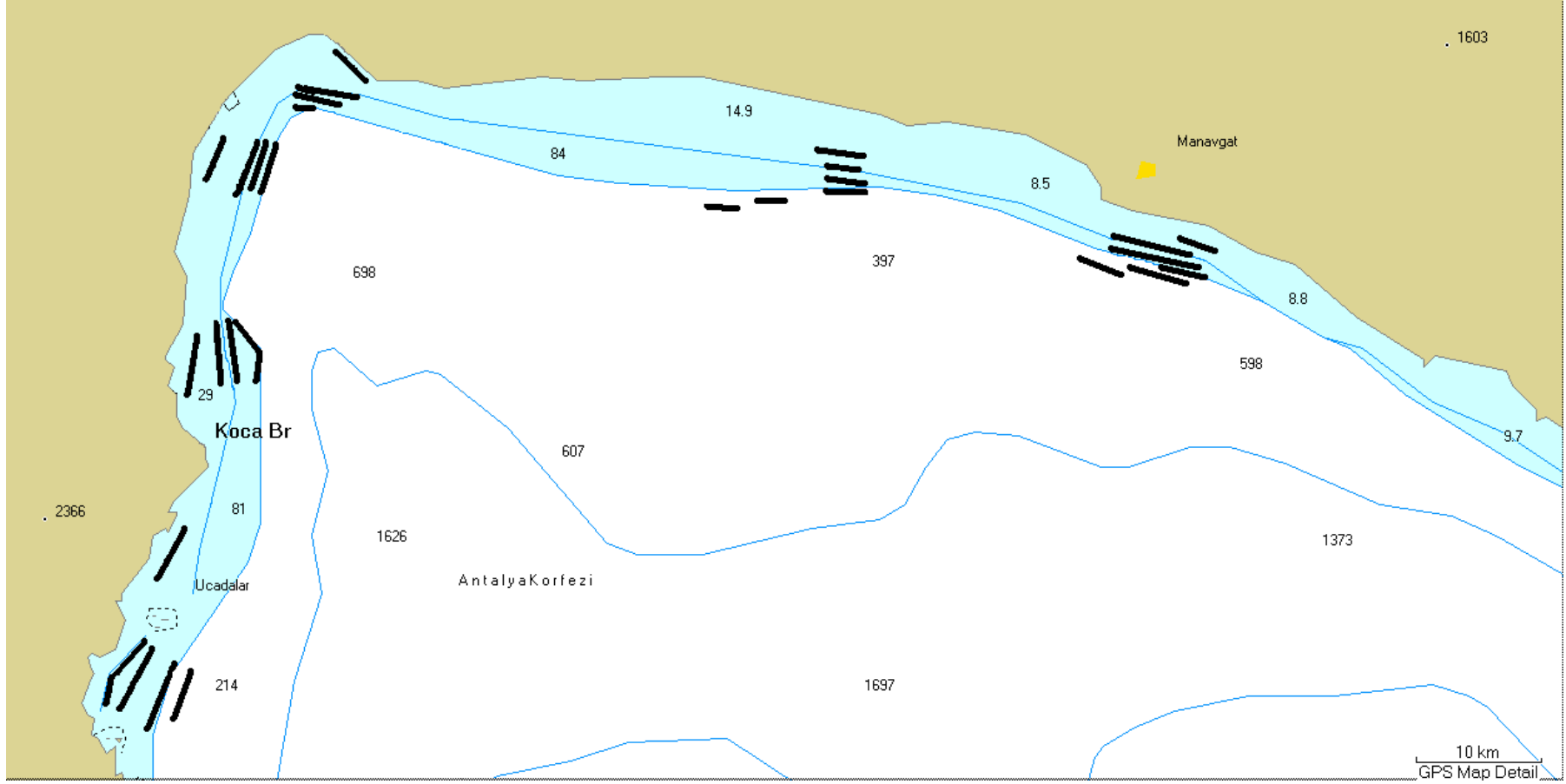
Çizelge 8.3'ün devamı

No	Mevsim	Tarih	Metot	İst.	Der. (m)	BşlSaat	BtşSaat	Bşl Koord.	Btş Koord.	Süre	Çekim uz(km)	Taranan Alan(Km <sup>2</sup> )
106	İlk	05.04.10	Trol	<b>D</b>	50	10:50:23	11:49:52	N36 48 38.0 E30 37 04.6	N36 46 31.0 E30 35 36.4	00:59:29	4,9	0,072
107	İlk	05.04.10	Trol	<b>D</b>	75	13:12:21	13:56:34	N36 48 08.7 E30 37 18.8	N36 46 18.9 E30 36 42.8	00:44:13	3,6	0,053
108	İlk	05.04.10	Trol	<b>D</b>	100	14:15:02	14:59:32	N36 46 42.3 E30 37 11.2	N36 48 27.4 E30 37 35.6	00:44:30	3,7	0,054
109	İlk	12.04.10	Trol	<b>E</b>	25	12:48:53	13:49:24	N36 40 22.3 E30 34 53.9	N36 37 51.7 E30 34 26.0	01:00:31	4,8	0,070
110	İlk	04.04.10	Trol	<b>E</b>	50	15:12:06	16:19:10	N36 37 48.4 E30 35 16.6	N36 40 47.6 E30 35 40.0	01:07:04	5,6	0,082
111	İlk	04.04.10	Trol	<b>E</b>	75	16:44:53	17:41:03	N36 39 57.3 E30 35 59.2	N36 37 28.0 E30 36 44.4	00:56:10	4,8	0,070
112	İlk	04.04.10	Trol	<b>E</b>	100	17:58:40	18:53:35	N36 37 51.2 E30 37 15.0	N36 40 07.3 E30 36 20.2	00:54:55	4,5	0,066
113	İlk	13.04.10	Trol	<b>F</b>	25	14:49:30	15:18:18	N36 31 40.7 E30 34 04.8	N36 30 01.5 E30 32 56.1	00:28:48	1,8	0,026
114	İlk	04.04.10	Trol	<b>F</b>	50	11:53:25	12:51:06	N36 25 35.2 E30 30 24.1	N36 27 23.5 E30 32 26.8	00:57:41	4,9	0,072
115	İlk	04.04.10	Trol	<b>F</b>	75	10:41:02	11:25:00	N36 24 56.0 E30 30 56.4	N36 26 31.9 E30 32 01.5	00:43:58	3,4	0,050
116	İlk	04.04.10	Trol	<b>F</b>	100	09:14:44	10:18:36	N36 26 04.9 E30 32 58.2	N36 23 42.4 E30 31 08.2	01:03:52	5,3	0,078
117	İlk	04.04.10	Trol	<b>F</b>	150	07:36:58	08:42:42	N36 23 34.2 E30 33 24.0	N36 26 01.7 E30 34 59.4	01:05:44	5,2	0,076



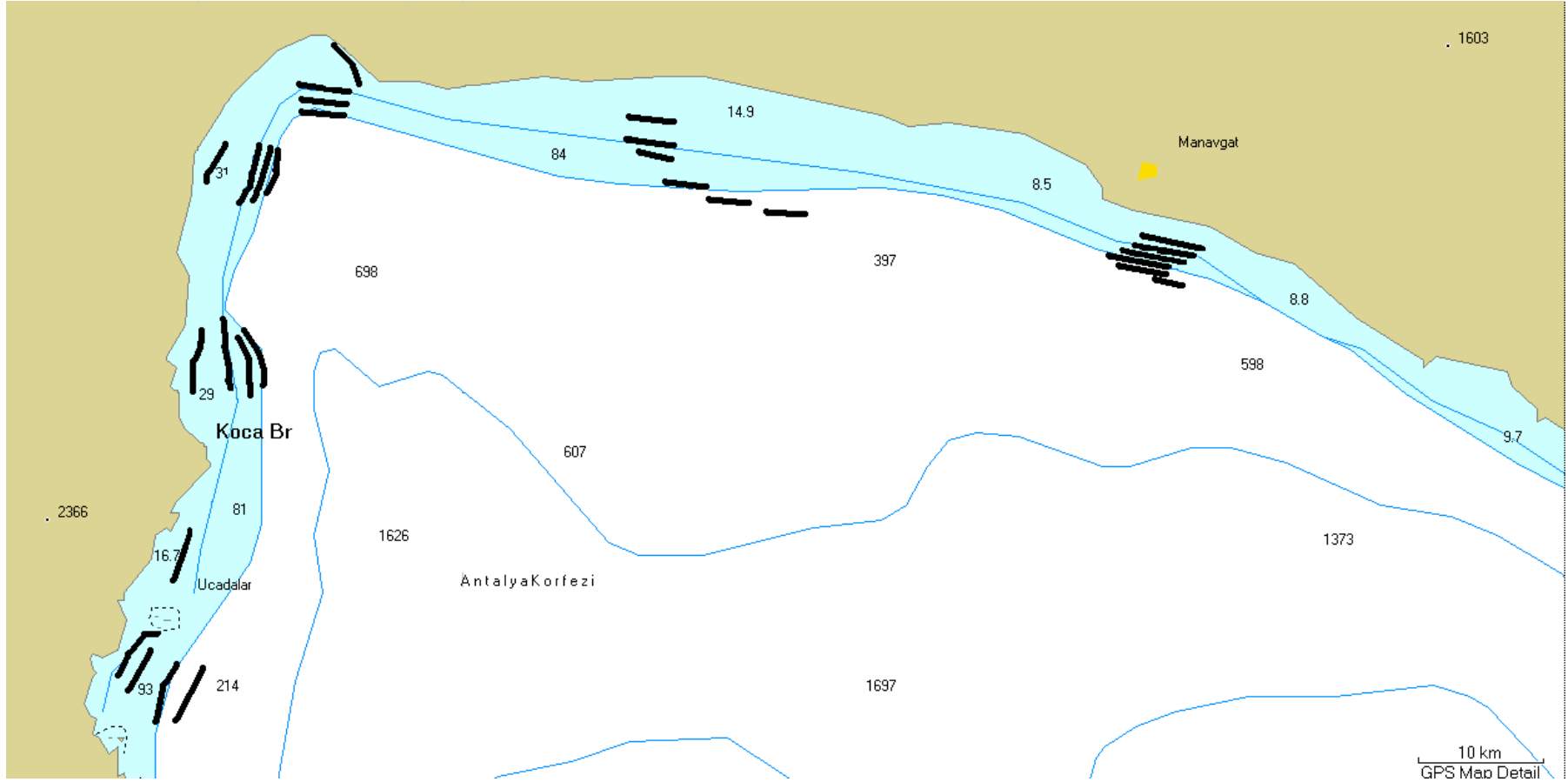
Şekil 8.6. Ağustos 2009 Yumuşak Substratlarda Trol Çekim Hatları





Şekil 8.7. Kasım 2009 Yumuşak Substratlarda Trol Çekim Hatları





Şekil 8.9. Nisan 2010 Yumuşak Substratlarda Trol Çekim Hatları

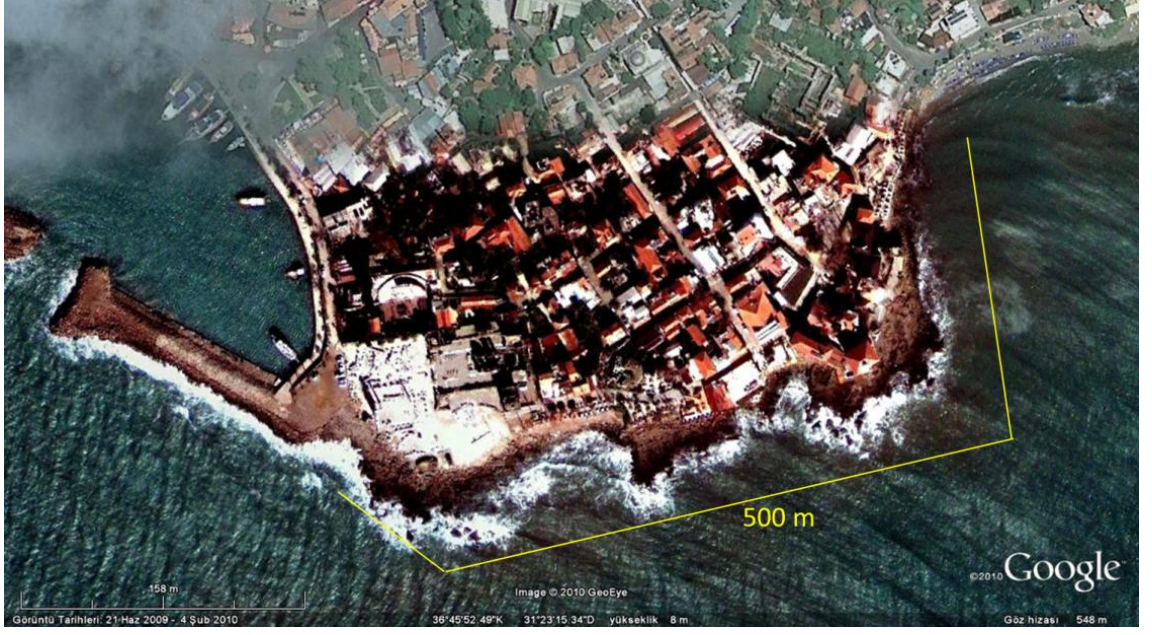
Çizelge 8.4. Sert substratında örneklemeleere ait bilgiler

<b>Mevsim</b>	<b>İst.</b>	<b>Bölge</b>	<b>Derinlik (m)</b>	<b>Metot</b>
İlk	1	Side	0-5	SCUBA
Kış	1	Side	0-5	SCUBA
Snb	1	Side	0-5	SCUBA
Yaz	1	Side	0-5	SCUBA
İlk	2	Belek	10-20	SCUBA
Kış	2	Belek	10-20	SCUBA
Snb	2	Belek	10-20	SCUBA
Yaz	2	Belek	10-20	SCUBA
İlk	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA
Kış	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA
Snb	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA
Yaz	3	Yat Limanı (batısı)	0-5	SCUBA
İlk	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA
Kış	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA
Snb	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA
Yaz	3	Yat Limanı (doğusu)	0-5	SCUBA
İlk	4	Konyaaltı Plajı	0-5	SCUBA
Kış	4	Konyaaltı Plajı	0-5	SCUBA
Snb	4	Konyaaltı Plajı	0-5	SCUBA
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	0-5	SCUBA
İlk	4	Konyaaltı Plajı	5-10	SCUBA
Kış	4	Konyaaltı Plajı	5-10	SCUBA
Snb	4	Konyaaltı Plajı	5-10	SCUBA
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	5-10	SCUBA
İlk	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA
Kış	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA
Snb	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	10-20	SCUBA
İlk	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA
Kış	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA
Snb	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA
Yaz	4	Konyaaltı Plajı	20-30	SCUBA
İlk	5	Çaltıcak Plajı	0-5	SCUBA
Kış	5	Çaltıcak Plajı	0-5	SCUBA
Snb	5	Çaltıcak Plajı	0-5	SCUBA
Yaz	5	Çaltıcak Plajı	0-5	SCUBA
İlk	5	Çaltıcak Plajı	5-10	SCUBA
Kış	5	Çaltıcak Plajı	5-10	SCUBA

(Devamı arkada)

Çizelge 8.4'ün devamı

<b>Mevsim</b>	<b>İst.</b>	<b>Bölge</b>	<b>Derinlik (m)</b>	<b>Metot</b>
Snb	5	Çaltıcak Plajı	5-10	SCUBA
Yaz	5	Çaltıcak Plajı	5-10	SCUBA
İlk	6	Kemer	0-5	SCUBA
Kış	6	Kemer	0-5	SCUBA
Snb	6	Kemer	0-5	SCUBA
Yaz	6	Kemer	0-5	SCUBA
İlk	6	Kemer	5-10	SCUBA
Kış	6	Kemer	5-10	SCUBA
Snb	6	Kemer	5-10	SCUBA
Yaz	6	Kemer	5-10	SCUBA
İlk	7	Üçadalar	0-5	SCUBA
Kış	7	Üçadalar	0-5	SCUBA
Snb	7	Üçadalar	0-5	SCUBA
Yaz	7	Üçadalar	0-5	SCUBA
İlk	7	Üçadalar	5-10	SCUBA
Kış	7	Üçadalar	5-10	SCUBA
Snb	7	Üçadalar	5-10	SCUBA
Yaz	7	Üçadalar	5-10	SCUBA
İlk	7	Üçadalar	10-20	SCUBA
Kış	7	Üçadalar	10-20	SCUBA
Snb	7	Üçadalar	10-20	SCUBA
Yaz	7	Üçadalar	10-20	SCUBA
İlk	7	Üçadalar	20-30	SCUBA
Kış	7	Üçadalar	20-30	SCUBA
Snb	7	Üçadalar	20-30	SCUBA
Yaz	7	Üçadalar	20-30	SCUBA



Şekil 8.10. 1. İstasyon'da (Side), 0-5m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 500 m'lik bir hatta sert substratında örnekleme yapılan alan



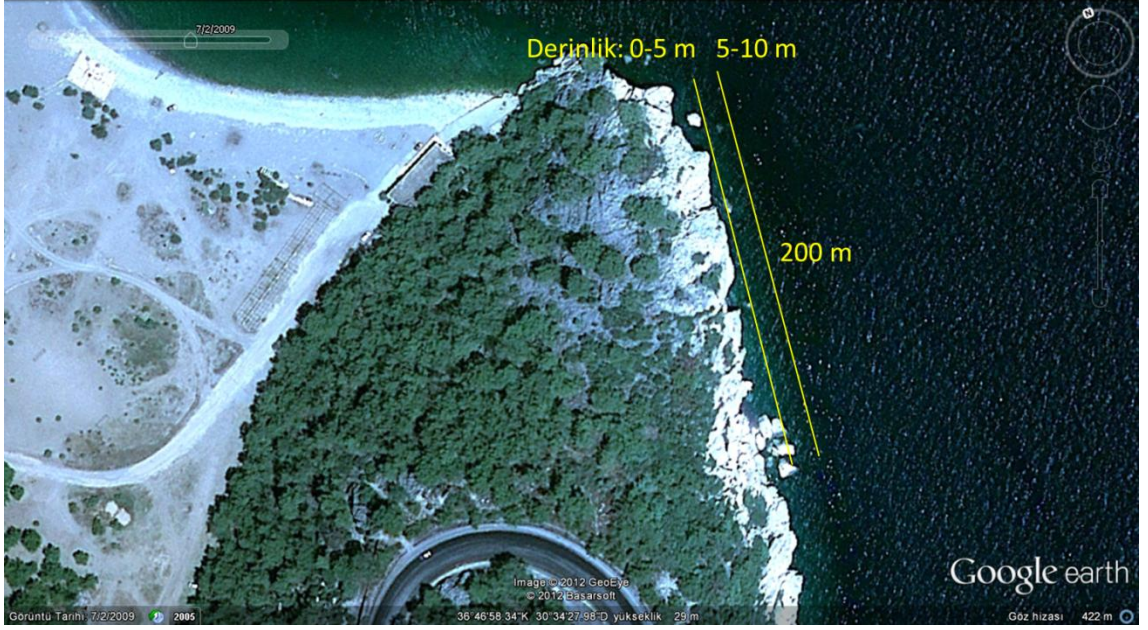
Şekil 8.11. 2. İstasyon'da (Belek), 10-20m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 150 m'lik bir hatta sert substratında örnekleme yapılan alan



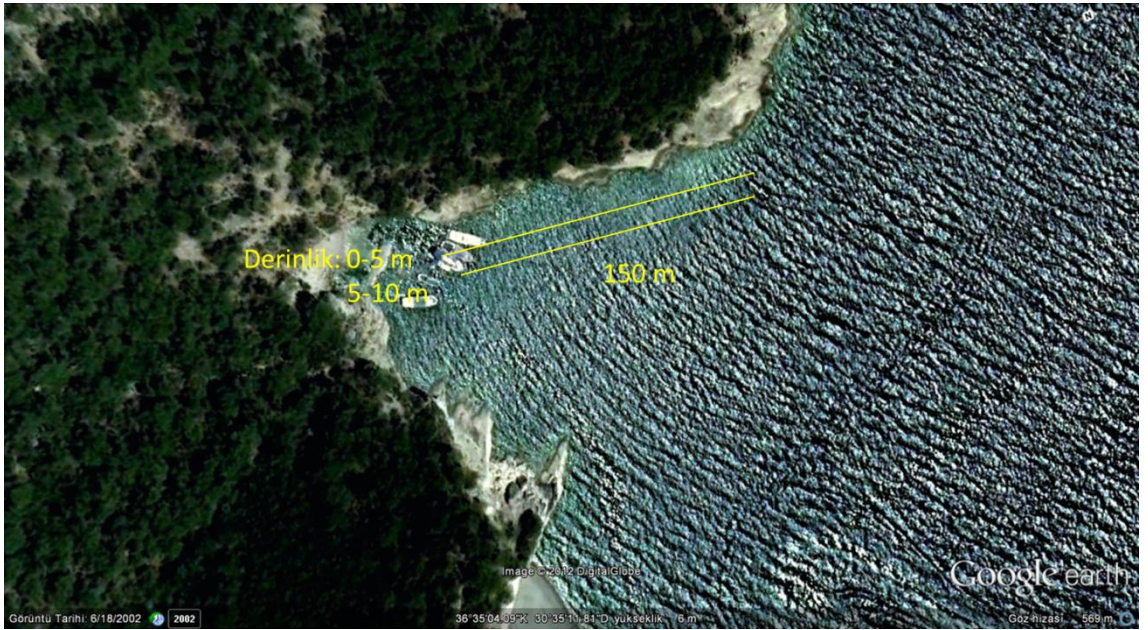
Şekil 8.12. 3. İstasyon'da (Antalya Kaleiçi Yat Limanı), Limanın doğusunda kalan Mermerli Plajı'nda ve batısında kalan falezlerde 0-5 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 150 m'lik hatlarda sert substratında örnekleme yapılan alan



Şekil 8.13. 4. İstasyon'da (Konyaaltı Plajı), 0-30 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 150 m'lik hatlarda sert substratında örnekleme yapılan alan

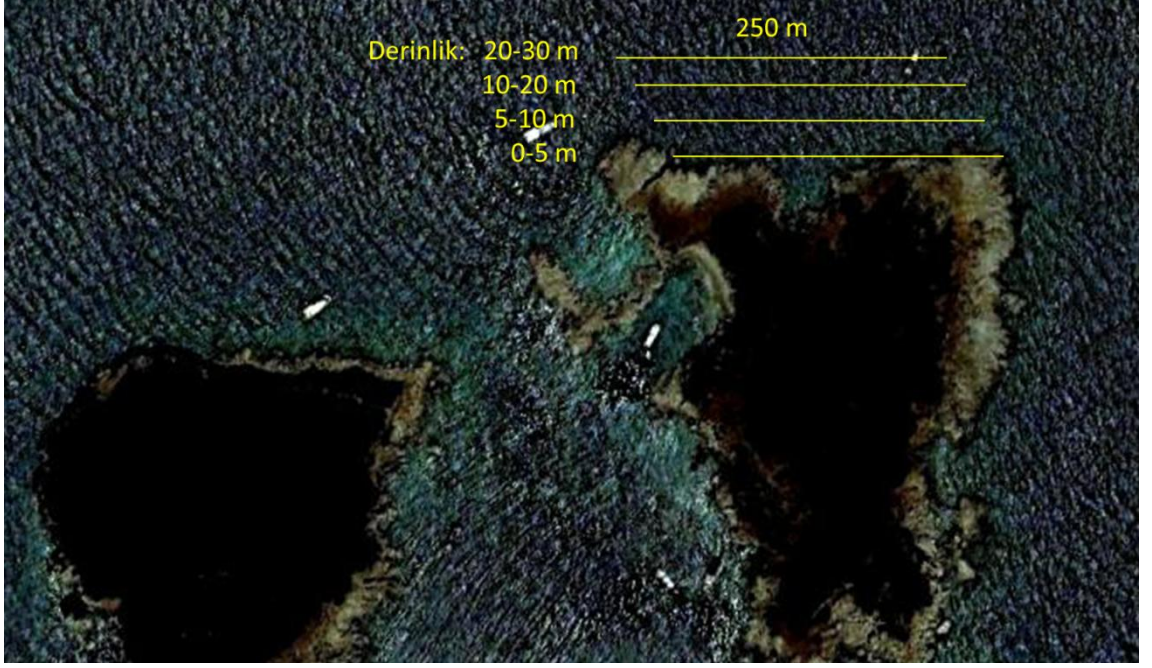


Şekil 8.14. 5. İstasyon'da (Büyük Çaltıcak Plajı), 0-10 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 200 m'lik hatlarda sert substratında örnekleme yapılan alan



Şekil 8.15. 6. İstasyon'da (Kemer), Marina'nın batısında kalan bölgede 0-10 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 150 m'lik hatlarda sert substratında örnekleme yapılan alan



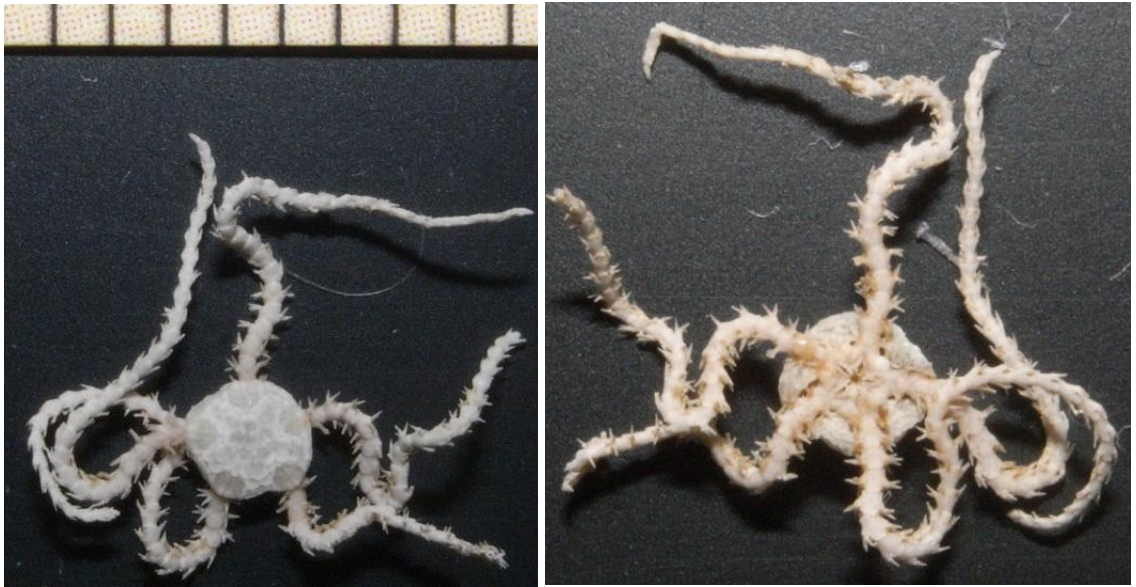


Şekil 8.16. 7. İstasyon'da (Üç Adalar), Marina'nın batısında kalan bölgede 0-30 m derinlikler arasında SCUBA dalış ile yaklaşık 250 m'lik hatlarda sert substratumda örnekleme yapılan alan

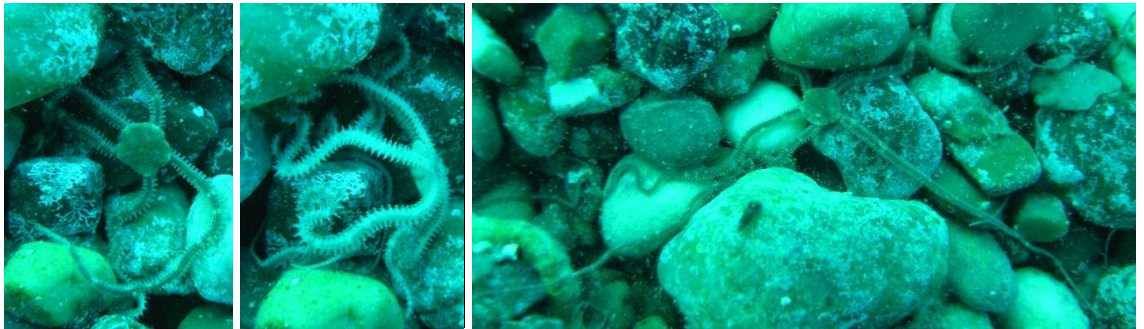
**Ek-2. Antalya Körfezi'nde örneklenen türlere ait fotoğraflar**



Şekil 8.17. Species: *Antedon mediterranea* (Lamarck, 1816) (Orijinal, İsmet SAYGU, Elif ÖZGÜR ÖZBEK (EÖÖ))



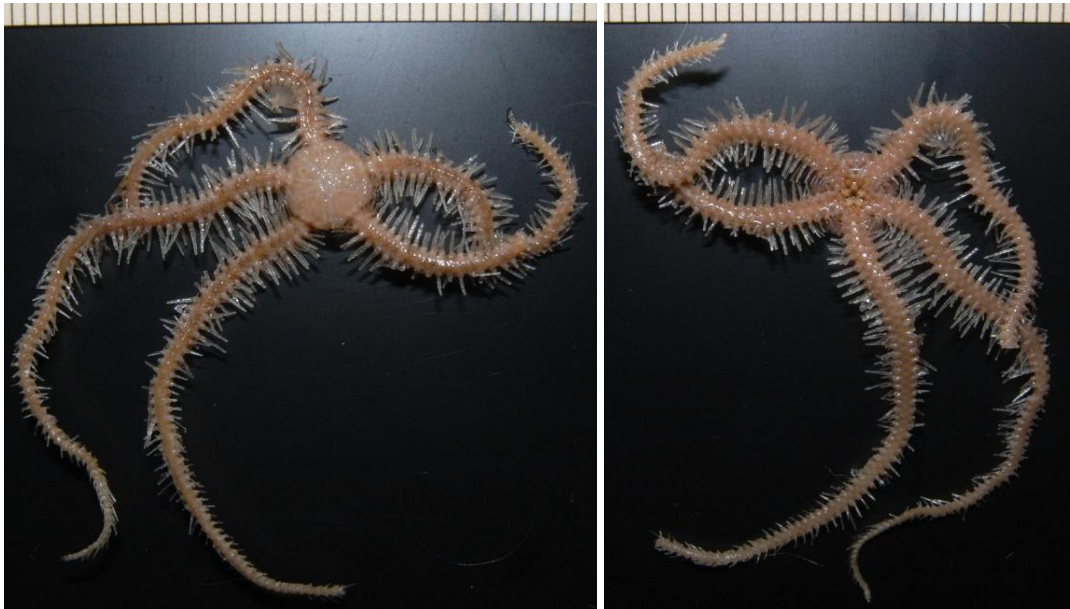
Şekil 8.18. Species: *Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.19. Species: *Amphiura chiajei* Forbes, 1843 (Orijinal, EÖÖ)



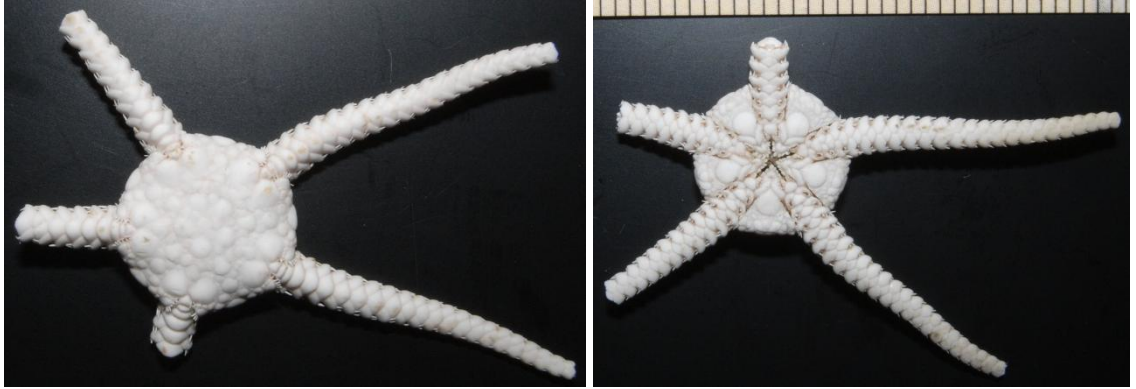
Şekil 8.20. Species: *Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel, 1842) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.21. Species: *Ophiacantha setosa* (Bruzellius, 1805) (Orijinal, EÖÖ)



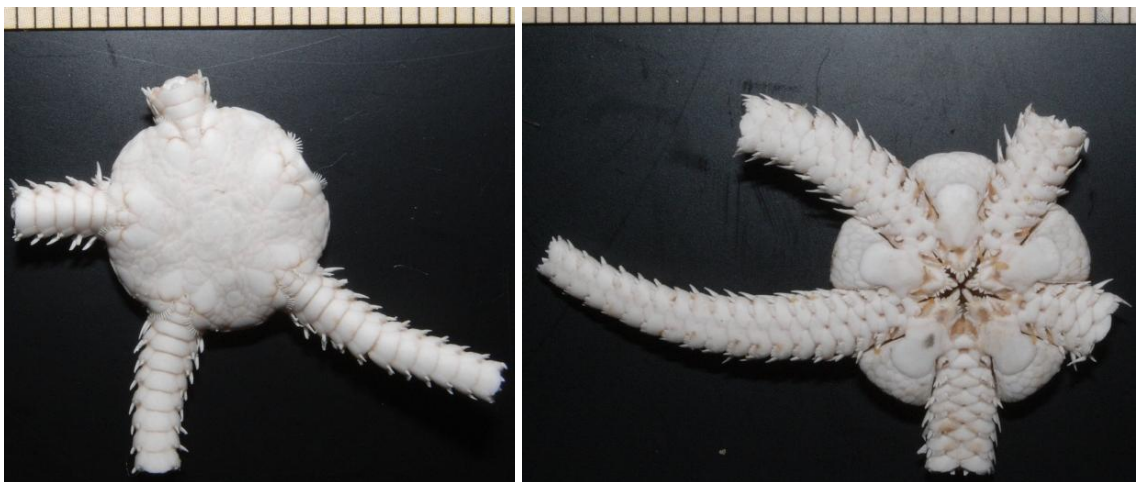
Şekil 8.22. Species: *Ophiothrix fragilis* (Abildgaard, in O.F. Müller, 1789) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.23. Species: *Ophiura albida* Forbes, 1839 (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.24. Species: *Ophiura grubei* Heller, 1863 (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.25. Species: *Ophiura ophiura* (Linnaeus, 1758) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.26. Species: *Ophioderma longicauda* (Bruzellius, 1805) (Orijinal, EÖÖ)



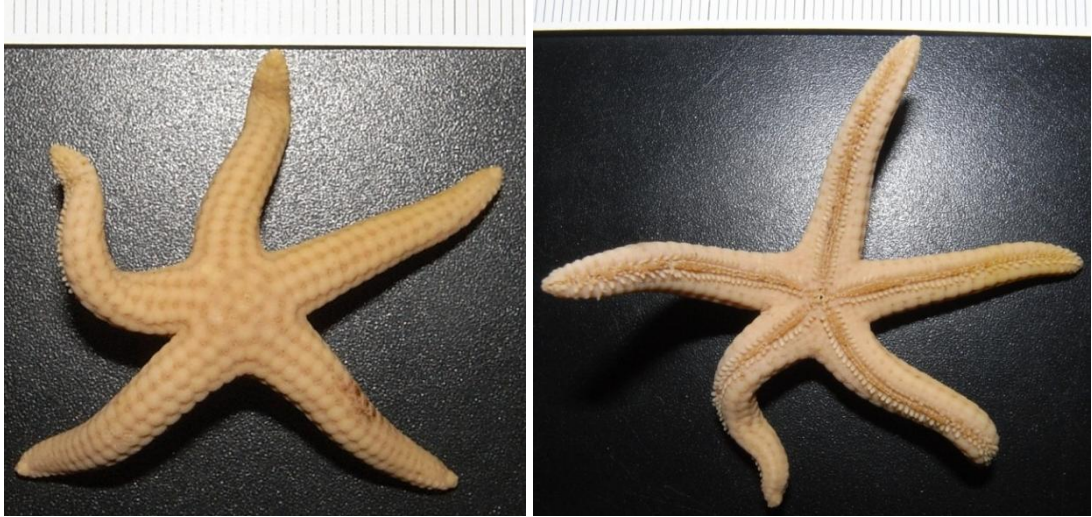
Şekil 8.27. Species: *Ophiomyxa pentagona* (Lamarck, 1816) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.28. Species: *Anseropoda placenta* (Pennant, 1777) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.29. Species: *Chaetaster longipes* (Retzius, 1805) (Orijinal, EÖÖ)



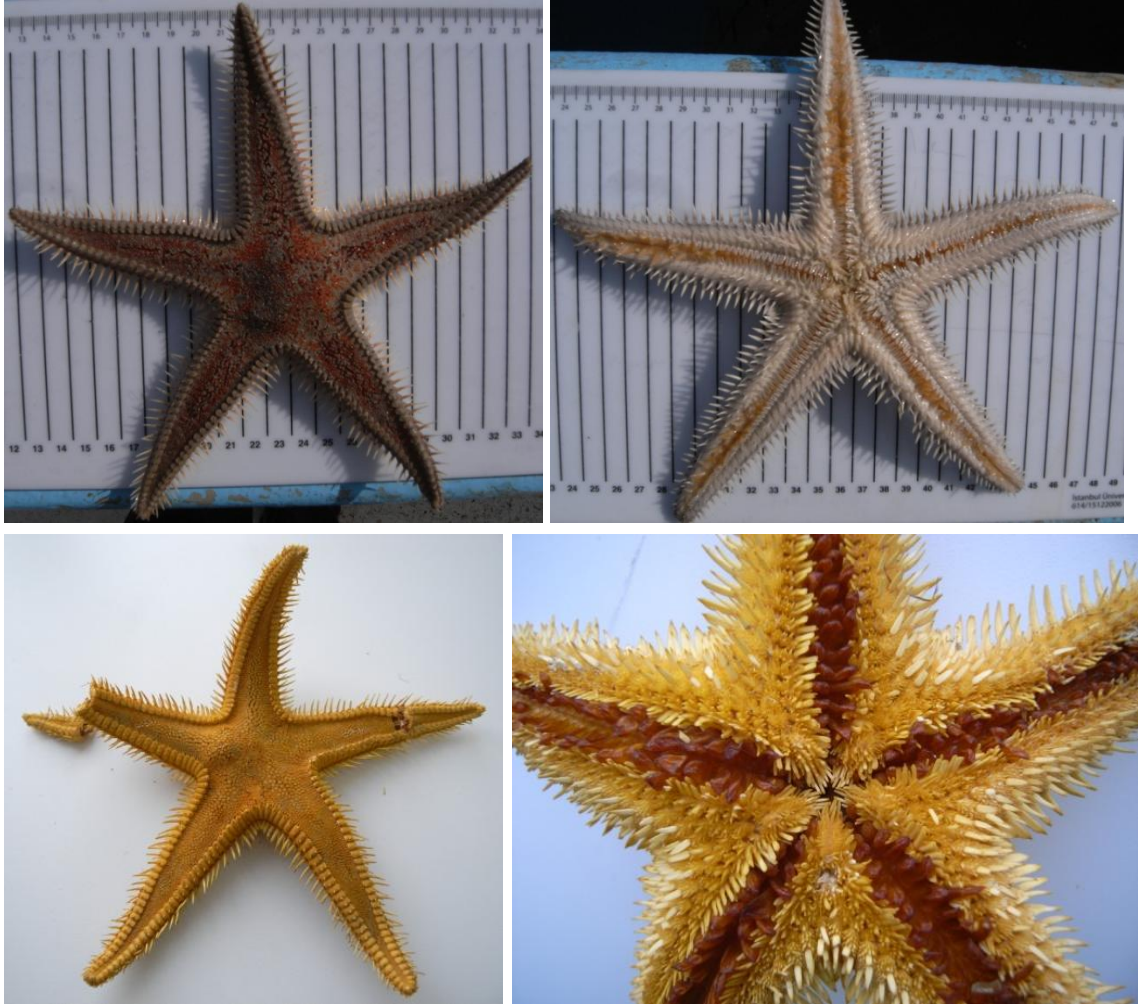
Şekil 8.30. Species: *Hacelia attenuata* Gray, 1840 (Orijinal, EÖÖ)



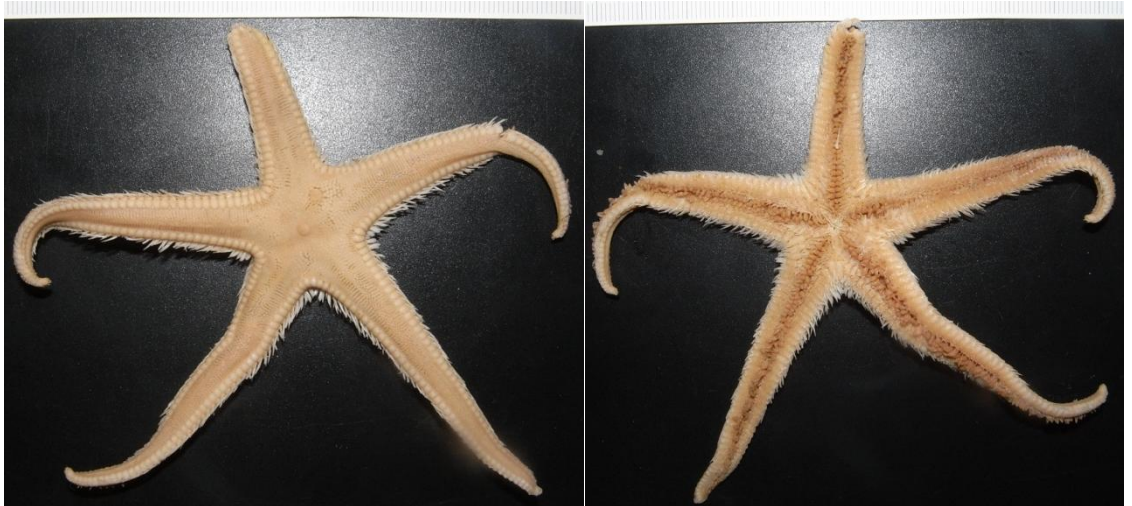
Şekil 8.31. Species: *Peltaster placenta* (Müller & Troschel, 1842) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.32. Species: *Astropecten bispinosus* (Otto, 1823) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.33. Species: *Astropecten aranciacus* (Linnaeus, 1758) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.34. Species: *Astropecten irregularis pentacanthus* (Delle Chiaje, 1827) (Orijinal, EÖÖ)





Şekil 8.35. Species: *Astropecten jonstoni* (Delle Chiaje, 1827) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.36. Species: *Astropecten spinulosus* (Philippi, 1837) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.37. Species: *Tethyaster subinermis* (Philippi, 1837) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.38. Species: *Luidia sarsi sarsi* Düben & Koren, in Düben, 1845 (Orijinal, EÖÖ)



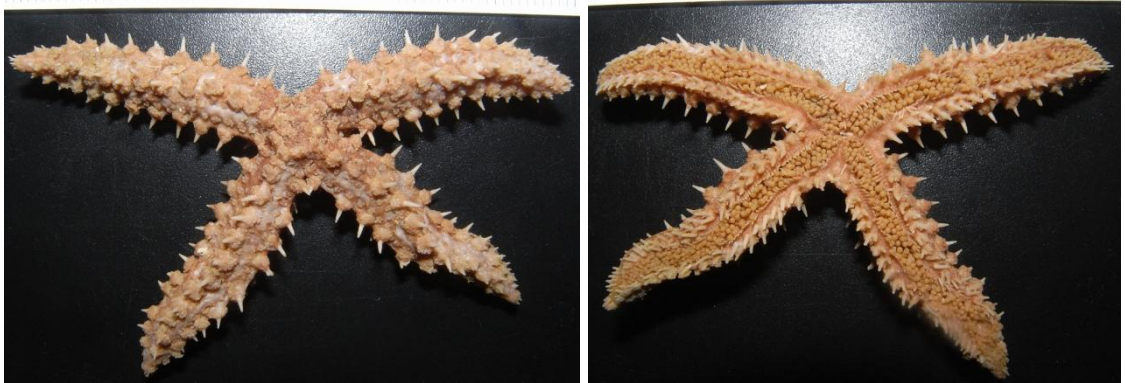
Şekil 8.39. Species: *Echinaster (Echinaster) sepositus sepositus* (Retzius, 1783) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.40. Species: *Sclerasterias richardi* (Perrier, 1882) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.41. Species: *Coscinasterias tenuispina* (Lamarck, 1816) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.42. Species: *Marthasterias glacialis* (Linnaeus, 1758) (Orijinal, EÖÖ)



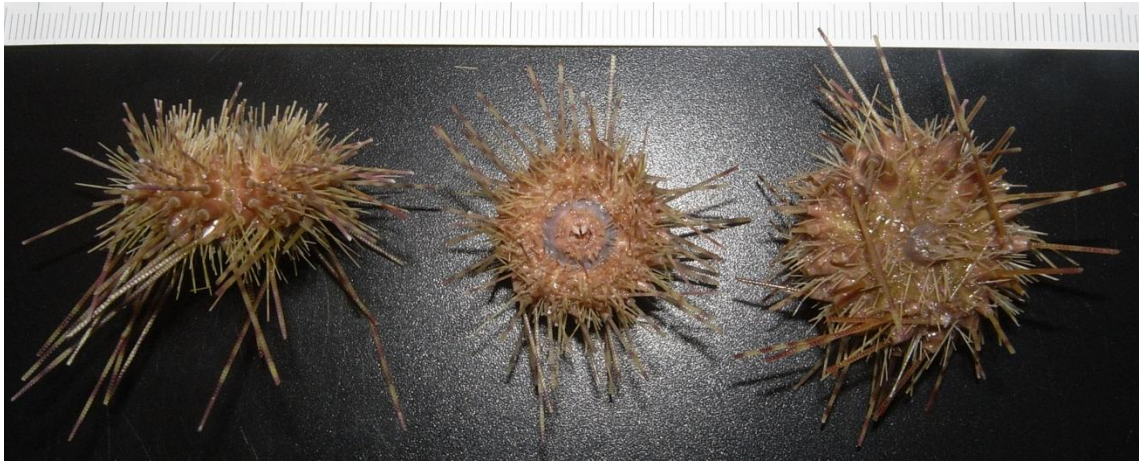
Şekil 8.43. Species: *Cidaris cidaris* (Linnaeus, 1758) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.44. Species: *Stylocidaris affinis* (Philippi, 1845) (Orijinal, EÖÖ)



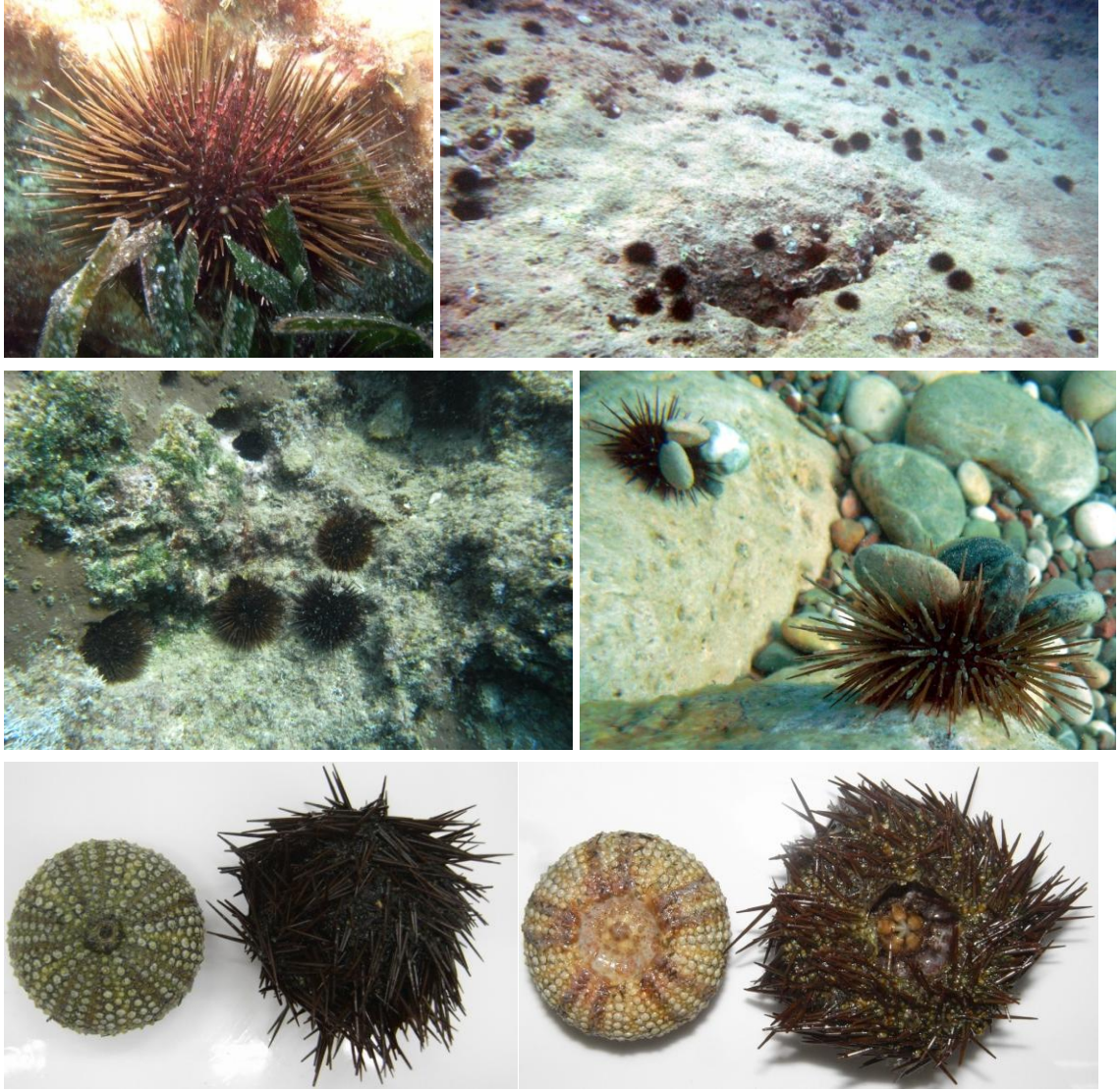
Şekil 8.45. Species: *Genocidaris maculata* A. Agassiz, 1869 (Orijinal, EÖÖ)



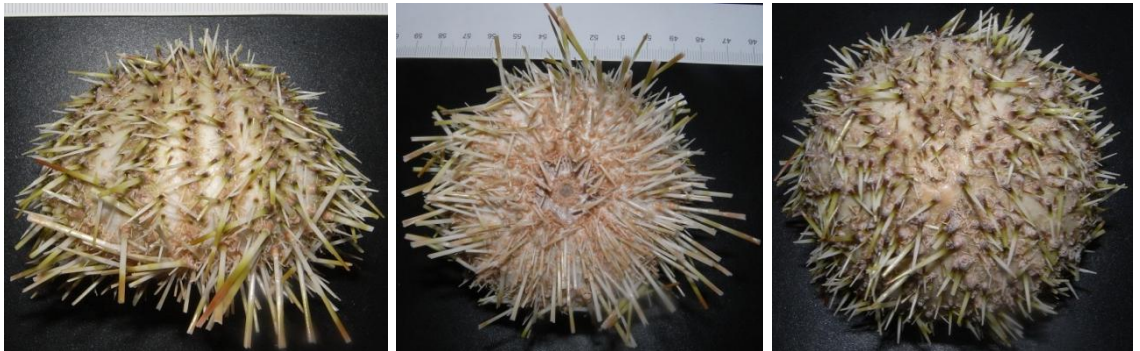
Şekil 8.46. Species: *Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845) (Orijinal, EÖÖ)



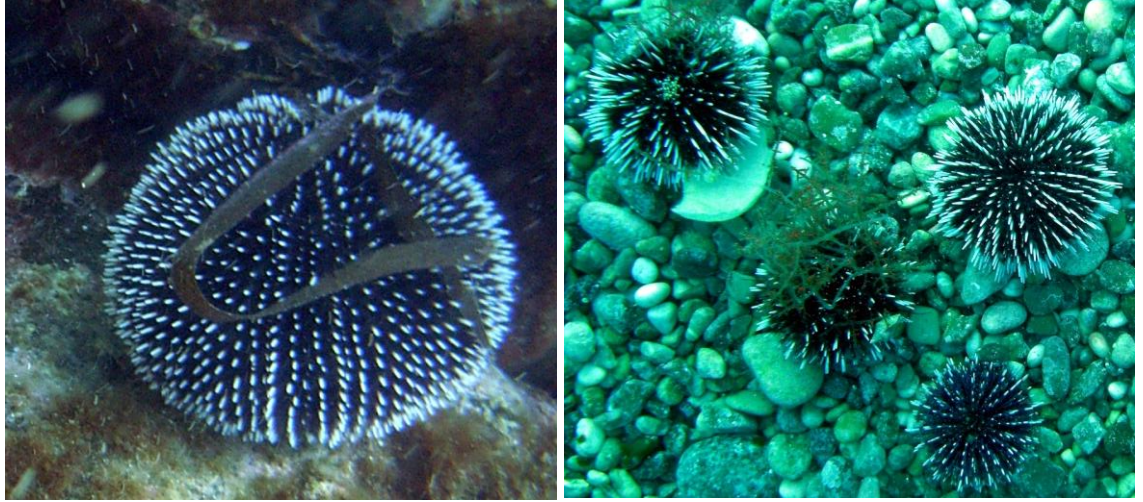
Şekil 8.47. Species: *Psammechinus microtuberculatus* (Blainville, 1825) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.48. Species: *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.49. Species: *Echinus melo* Lamarck, 1816 (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.50. Species: *Sphaerechinus granularis* (Lamarck, 1816) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.51. Species: *Echinocyamus pusillus* (O.F. Müller, 1776) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.52. Species: *Brissopsis lyrifera* (Forbes, 1841) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.53. Species: *Echinocardium cordatum* (Pennant, 1777) (Orijinal, EÖÖ)

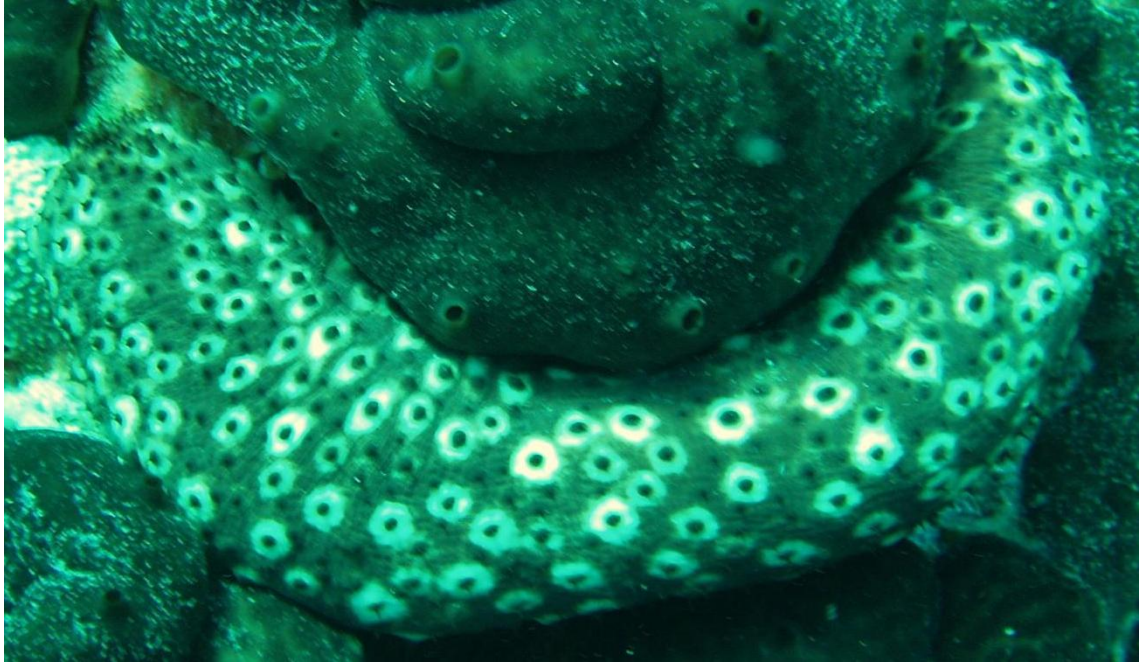


Şekil 8.54. Species: *Spatangus purpureus* O.F. Müller, 1776 (Orijinal, EÖÖ)

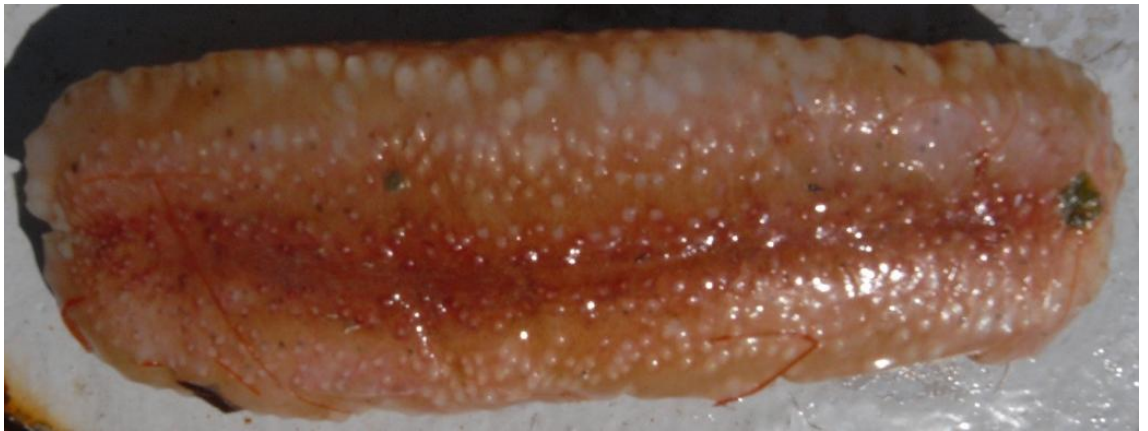
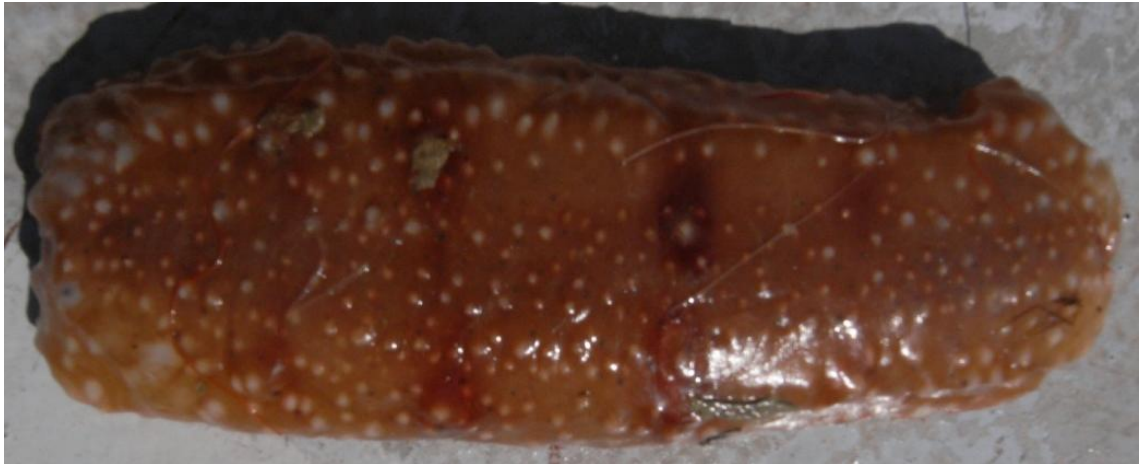


Şekil 8.55. Species: *Holothuria (Holothuria) mammata* Grube, 1840 (Orijinal, EÖÖ)

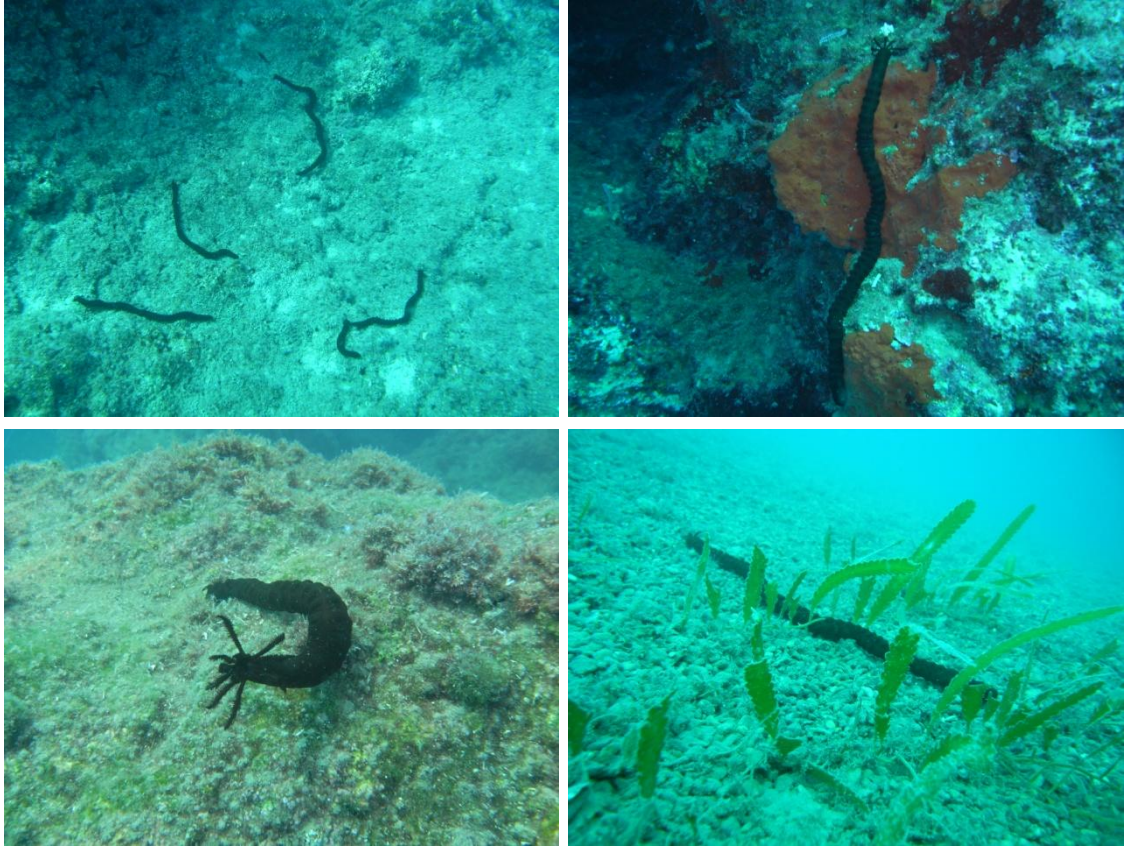




Şekil 8.56. Species: *Holothuria (Holothuria) tubulosa* Gmelin, 1791 (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.57. Species: *Parastichopus regalis* (Cuvier, 1817) (Orijinal, EÖÖ)



Şekil 8.58. Species: *Synaptula reciprocans* (Forskal, 1775) (Orijinal, EÖÖ)

## ÖZGEÇMİŞ

Elif ÖZGÜR ÖZBEK, 1980 yılında Antalya'da doğdu. İlköğrenimini Özel Antalya Koleji İlkokul Kısmı'nda, orta ve lise öğrenimini Antalya Metin-Nuran Çakallıklı Anadolu Lisesi'nde tamamladı.

1998 yılında girdiği İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nden 2002 yılında mezun oldu. Ekim 2002- Ağustos 2004 yılları arasında, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, Deniz Biyolojisi Programı'nda Yüksek Lisans eğitimini tamamladı. Eylül 2004 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı, Deniz Biyolojisi Programı'nda doktora eğitimine başladı, Ekim 2007'de tamamlamayıp ayrıldı. Şubat 2008 yılında Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine tekrar başladı.

Ekim 2002- Ekim 2007 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı'nda ve Şubat 2009- Ocak 2013 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak görev yaptı. Ocak 2013 tarihinden beri Antalya Büyükşehir Belediyesi, Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı, Avrupa Birliği İlişkileri ve Proje Şube Müdürlüğü'nde görev yapmaktadır.