

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAROS VE GÖKOVA KÖRFEZLERİNDE TROL
AV KOMPOZİSYONU VE KARŞILAŞTIRMASI

Özgür BOZKURT

Mart, 2010
İZMİR

SAROS VE GÖKOVA KÖRFEZLERİNDE TROL AV KOMPOZİSYONU VE KARŞILAŞTIRMASI

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

Canlı Deniz Kaynakları Programı, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü

Özgür BOZKURT

Mart, 2010

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

ÖZGÜR BOZKURT, tarafından **Prof.Dr.HÜSEYİN AVNİ BENLİ** yönetiminde hazırlanan “**SAROS VE GÖKOVA KÖRFEZLERİNDE TROL AV KOMPOZİSYONU VE KARŞILAŞTIRMASI**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Hüseyin Avni BENLİ

Danışman

Prof.Dr. Murat KAYA

Jüri Üyesi

Yard.Doç. Dr. Kemal Can BİZSEL

Jüri Üyesi

Prof.Dr. Cahit HELVACI

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Tez konumun seçiminde ve araştırmanın yürütülmesinde her türlü bilimsel desteği sağlayan ve görüşlerinden sürekli yararlandığım danışman hocam sayın Prof. Dr. Hüseyin Avni BENLİ'ye, bu tezin hazırlanması sırasında görüş ve önerileriyle, yapılan analizlerin yorumlanmasında büyük yardımını gördüğüm Araş. Gör. Dr. Aydın ÜNLÜOĞLU'na, araştırmaya ait örneklerin toplanmasında emeği geçen D.E.Ü. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü hocalarına ve personeline, K. Piri Reis araştırma gemisinin tüm personeline, bugünlere gelmemde sonsuz emeği geçen sevgili aileme ve burada adını sayamadığım tüm arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Özgür BOZKURT

SAROS VE GÖKOVA KÖRFEZLERİNDE TROL AV KOMPOZİSYONU VE KARŞILAŞTIRMASI

ÖZ

Bu çalışmada, Saros ve Gökova Körfezlerinden toplanan trol av datası incelenmiştir. K. Piri Reis araştırma gemisi ile Gökova Körfezi'nde Mayıs 2001, Ocak 2002, Ekim 2002 ve Ocak 2003'te olmak üzere 4 örnekleme çalışması düzenlenmişken, Saros Körfezi'nde sadece Mayıs 2001 ve Ocak 2002'de olmak üzere iki örnekleme çalışması yapılmıştır. 57 m ile 72 m arasındaki derinliklerde 33'ü Gökova Körfezi'nde ve 16'sı Saros Körfezi'nde olmak üzere toplam 49 trol çekimi yapılmıştır. Örnekleme çalışmaları; 1'i ekinoderm, 7'si karides ve ıstakoz, 13'ü kafadanbacaklı (5 mürekkep balığı, 4 kalamar ve 4 ahtapot türü), 6'sı kıkırdaklı (4'ü köpekbalığı ve 2'si vatoz) ve 64'ü kemikli balık olmak üzere toplam 91 tür yakalanmıştır. Gökova Körfezi'nde ağırlığa göre toplam avın % 90'ından fazlasını kemikli balıklar oluştururken, Saros Körfezi'nde bu oran % 40 -70 arasında değişim göstermiştir. Taranan Alan Yöntemine göre hesaplanan biyokütle değerleri, Gökova Körfezi için 479,71-799,69 kg/km² arasında ve Saros Körfezi için 858,02-1135,33 kg/km² arasında tahmin edilmiştir. Her iki körfezde de tür çeşitliliği ve zenginliği birbirine yakın değerlerde bulunmuşken, demersal kaynakların topluluk yapısı az da olsa farklılık göstermiştir. Demersal kaynakların topluluk yapısının oluşumunu belirleyen başlıca faktör örnekleme alanıdır. Bölgesel farklılığın oluşmasına neden olan başlıca türler *Pagellus erythrinus*, *Upeneus moluccensis*, *Scyliorhinus canicula*, *Uranoscopus scaber*, *Boops boops* ve *Diplodus annularis* 'tir.

Anahtar Kelimeler: Gökova Körfezi, Saros Körfezi, trol av kompozisyonu, biyokütle.

COMPARISON OF TRAWL CATCH COMPOSITIONS IN SAROS AND GÖKOVA BAYS

ABSTRACT

In this study, the trawl catch data were analysed collected from Saros and Gökova Bays. Four bottom trawl surveys were conducted in Gökova Bay in May 2001, January 2002, October 2002 and January 2003 with R/V. K.Piri Reis while only two surveys were carried out in Saros Bay in May 2001 and January 2002. A total of 49 bottom trawls (33 in Gökova Bay and 16 in Saros Bay) were hauled at depths ranging from 57 m to 72 m. Altogether 91 species were obtained, which contained 1 echinoderm, 7 crustacean species, 13 cephalopod species (5 cuttlefishes, 4 squids and 4 octopuses), 6 cartilaginous fish species (4 sharks and 2 rays) and 64 bony fish species. Bony fishes constituted more than 90 % of total catch by weight, while their share ranged between 40-70 % in Saros Bay of the catch. The total estimated biomasses based on the swept area method varied between 479.71-799.69 kg/km² for Gökova Bay and 858.02-1135.33 kg/km² for Saros Bay. While the similar species diversity and richness values observed for both bays, the structures of demersal resource assemblages were seemed to be slightly different. Sampling area is found as main factor determining the structure of demersal resource assemblages. However, the main species that the effective in discrimination regional differences were *Pagellus erythrinus*, *Upeneus moluccensis*, *Scyliorhinus canicula*, *Uranoscopus scaber*, *Boops boops* and *Diplodus annularis*.

Keywords: Gökova Bay, Saros Bay, trawl catch composition, biomass.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ SONUÇ FORMU	İİ
TEŞEKKÜR.....	İİİ
ÖZ.....	İV
ABSTRACT.....	V
BÖLÜM BİR-GİRİŞ.....	1
BÖLÜM İKİ-MATERYAL METOD.....	4
2.1 Araştırma Alanı	4
2.1.1 Gökova Körfezi	5
2.1.2 Saros Körfezi	6
2.2 Örnekleme Yöntemi ve Örneklerin İncelenmesi	7
BÖLÜM ÜÇ-BULGULAR	14
3.1 Gökova Körfezi Trol Av Kompozisyonu Ve Miktarı	14
3.1.1 Gökova Körfezi Mayıs 2001 Yılı Verileri	14
3.1.2 Gökova Körfezi Ocak 2002 Yılı Verileri	17
3.1.3 Gökova Körfezi Ekim 2002 Yılı Verileri	20
3.1.4 Gökova Körfezi Ocak 2003 Yılı Verileri	23
3.2 Saros Körfezi Trol Av Kompozisyonu Ve Miktarı	25
3.2.1 Saros Körfezi Mayıs 2001 Yılı Verileri	26
3.2.2 Saros Körfezi Ocak 2002 Yılı Verileri	28
3.3 Birim Av Miktarındaki Değişimler	31

3.4 Biyokütle Miktarının Karşılaştırılması	41
3.5 Tür Topluluklarının Analizi	43
3.5.1 Gökova Körfezi Bahar 2001 Dönemi	43
3.5.2 Gökova Körfezi Kış 2002 Dönemi	44
3.5.3 Gökova Körfezi Güz 2002 Dönemi	45
3.5.4 Gökova Körfezi Kış 2003 Dönemi	46
3.5.5 Saros Körfezi Bahar 2001 Dönemi	47
3.5.6 Saros Körfezi Kış 2002 Dönemi	47
3.5.7 Bölge, mevsim ve yıllara göre benzerlik	50
3.5.8 Toplam Tür Sayısı Ve Bu Türlerin ortalama Birey Sayılarının Dağılımı	53
 BÖLÜM DÖRT-TARTIŞMA VE SONUÇ	57
 KAYNAKLAR	65

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

Deniz canlı kaynaklarından daha etkin yararlanabilmek için bir alandaki biyokütle miktarının ve bu miktardaki değişimlerin bilinmesi büyük önem taşımaktadır (Mouillet ve Culioli, 2002). Balıkçılığın, bilimsel yöntemlere dayalı olarak planlanıp yönetilebilmesini sağlamak amacıyla balık stoklarının büyüklüğünü belirleme ve izleme fikrinin oldukça eski olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda 19. yüzyılın 2. yarısından günümüze değin dünyanın birçok yerinde demersal balıkçılık kaynaklarının ve bunlara ait biyokütle değerlerinin belirlenebilmesine yönelik dip trollerinin kullanıldığı araştırma seferleri düzenlenmiş ve düzenlenmeye devam edilmektedir (Ünlüoğlu ve diğer., 2008).

Türkiye denizlerinde balık ve balıkçılık biyolojisi konusunda yapılan ulusal tabanlı çalışmalar 1950’li yıllardan itibaren başlamıştır. Bu araştırmalar özellikle İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi bünyesindeki Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü ile E. B. K Genel Müdürlüğü bünyesinde 1955 yılında uygulamaya giren Balıkçılık Araştırma Merkezi faaliyetleri ile yoğunluk kazanmıştır. Bugüne kadar yapılmış çalışmalar arasında özellikle, 1950-1957 yılları arasında Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü tarafından bazı balıklar üzerinde (Torik-Palamut, Uskumrular, Kolyozlar, Lüferler, Sardalyalar Barbunlar) çalışma yapılmıştır (Benli ve diğer.,2000).

Diğer taraftan Balıkçılık Araştırma Merkezinin 1955–1960 döneminde de dikkat çeken araştırmaları bulunmaktadır. Bunlar; ülkemizi çevreleyen denizlerin karasularında balıkçılık araştırma sörveyleri, ekonomik öneme sahip balık türleri hakkında biyolojik incelemeler, balık varlığının ve göçlerinin hidrografik koşullarla olan ilgilerinin belirlenmesi, çeşitli av metodlarının denemeleri ve Türk sularına göre uyarlanmaları, Marmara Denizi’nde ağ seçiciliği ve trol sahalarının etüdü, Ege ve Akdeniz trol sahalarının belirlenmesi, Karadeniz’e ait hidrobiyolojik araştırmalar, Karadeniz ve Marmara’da plankton, balık yumurta ve larvalarının yayılış ve bolluğunun incelenmesi, önemli balık türlerine ait yaş analizleri, bazı pelajik balıklarda av periyotları, balıkçılık teknelerinin etüdü ve diğer bazı teknolojik çalış

malar yapılmıştır (Kutaygil,1971). 1960 yılında kapatılan Balıkçılık Araştırma Merkezi'nin yerine 1968'de açılan Balıkçılık Müessesesi Müdürlüğü döneminde Karadeniz Anadolu littoralinde demersal balıkların dağılımları ve mevsimsel değişimleri üzerine 4 yıllık bir araştırma gerçekleştirilmiştir (Kutaygil ve Bilecik,1976).

Bu dönemlerden sonra 1972 yılında Birleşmiş Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ile DPT ve İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü'nün ortaklaşa yaptığı bir proje oldukça önemlidir (Losse ve Johannesson, 1972). Bu araştırma sırasında Karadeniz kıyılarımız ve Kuzey Marmara Denizinde bulunan Hamsi ve İstavrit balıklarının, o yıla ait stok büyüklükleri ilk kez akustik yöntemlerle ölçülmüştür. Bu çalışmalardan olumlu sonuç alınmasına rağmen devamı sağlanamamıştır. Benzer bir çalışma Gökçeada civarında İstavrit stokları üzerine gerçekleştirilmiştir (Kara ve diğer.,1975). Diğer bir önemli çalışma da, Ivanov ve Beverton (1985) tarafından yayınlanan ve Karadeniz'deki balıkçılık kaynaklarını değerlendiren bir derlemedir. 1985 ve 1986 yıllarında Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi ile Ege Üniversitesi tarafından Orta ve Doğu Karadeniz'de demersal balıkların stokları ve trol sahaları üzerine bir araştırma yürütülmüştür (Kara ve diğ.,1994). 1987 yılından itibaren NATO bilim fonu desteğiyle, Karadeniz'deki ekonomik pelajik türlerin stok büyüklüklerini belirleme çalışmaları da ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü tarafından yürütülmüştür. 1991–1993 yılları arasında Japon Teknik İşbirliği (JICA) desteğinde, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının sorumluluğunda DEÜ Deniz Bilimleri Ve Teknolojisi Enstitüsü tarafından, Türkiye denizlerinde (Marmara, Ege ve Akdeniz) demersal balıkçılığı ilgilendiren gerekli temel parametre çalışmaları ve değerlendirmeler yapılmıştır (Annonim, 1993).

Ege Denizinde bu çalışmalardan başka demersal kaynak ve stok tespiti ile ilgili bazı Ulasal araştırmalar şunlardır; Benli ve diğer., (1996), Bilecik ve diğer.,(1999) Benli ve diğer.,(2000), Cihangir ve diğer.,(2004), Karakulak ve Keskin (2007), Aşıkoğlu ve diğer., (2007) ve Ünlüoğlu ve diğer.,(2008).

Ege Denizi ve Akdeniz de demersal kaynakların tespitine yönelik özellikle Yunan ve İtalyan araştırmacılar tarafından da birçok araştırma yapılmıştır. Bunlardan bazıları ise Karlovac,(1965), Lissia Frau ve Pala (1968), Relini ve diğer. (1985), D'Onghia ve diğer. (2003), Tsimenides ve diğer., (1991), Auteri ve diğer. (1996), Moranta ve diğer., (1998), Tserpes ve diğer., (1999), Papaconstantinou ve diğer., (1994), Kallianiotis ve diğer. (2000),. Biagi ve diğer., (2002), Tserpes ve Peristeraki (2002), Labropolou ve Papaconstantinou (2004), Sousa ve diğer., (2006) ve Maravelias ve Papaconstantinou (2006). olarak söylenebilir.

Denizlerimizde demersal ve pelajik kaynaklar ayrımı yapıldığında, Karadeniz ve Marmara Denizi'nde pelajik balık avcılığın çok yüksek olduğu, buna karşılık demersal balık avcılığının toplam avda Ege Denizi'nde %4,1'lik, Akdeniz'de de %28,3'lük bir paya sahip olduğu gözlenmektedir (Kocataş ve Bilecik, 1992).

Ege Denizi'nin balıkçılık özelliklerine bakıldığında bazı ana hatlar gözlenmektedir. Ege Denizi'nde 200 civarında makro alg, 5000 civarında omurgasız hayvan ve 300 kadar da balık türü yasadığı bilinmektedir. Bu canlılardan 60 kadar balık, 5 kadar alg ve 20 kadar da omurgasız türü doğrudan ekonomik öneme sahiptir. Dünya denizlerinde 1/400 olan bu oranın Ege Denizi'nde 1/50 oranında olduğu düşünülürse, bu denizimizin balıkçılık kaynaklarının tür sayısı açısından 8 kat daha zengin olduğu görülmektedir (Kocataş ve Bilecik, 1992).

Bu çalışma Ege Bölgesi'nde farklı ekolojik ve hidrografik özelliklere sahip olan Saros ve Gökova Körfezlerinde gerçekleştirilmiştir. Bu körfezler aynı zamanda Ege Denizi balıkçılığı açısından da büyük önem taşımaktadır (Benli ve diğer., 2000). Çalışmanın amacı; Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarında yer alan bu iki Körfez'deki demersal balıkçılık kaynaklarını saptamak, trol av kompozisyonunda yer alan türleri ve bunların birim alandaki miktarlarını belirlemektir. Ayrıca trol av kompozisyonu ve miktarındaki benzerlikleri ya da farklılıkları iki bölge arasında karşılaştırmaktır.

BÖLÜM İKİ

MATERYAL VE METHOD

2.1 Araştırma Alanı

Çalışma alanı; Kuzey Ege de Saros ve Güney Ege de Gökova Körfezlerini kapsamaktadır.(Şekil 2.1.)



Şekil 2.1. Trol örneklemelerinin yapıldığı alanlar

2.1.1 Gökova Körfezi

Gökova Körfezi Muğla il sınırları içinde olup 24500 ha kara alanı olmak üzere toplam 52000ha'lık alana sahiptir. Körfezin, Akdeniz ve Ege denizinin birleştiği bir bölgede olması ve Süveyş kanalını geçerek ülkemiz sularına gelen Hint okyanusu kökenli türlerinde bölgede dağılım göstermesi tür çeşitliliği bakımından önemlidir. Körfez, 1989 yılında “Özel Çevre Koruma Bölgesi” olarak ilan edilmiştir. Körfeze Akyaka bölgesinden Azmak ve Akçapınar olmak üzere iki küçük akarsu girmektedir. Bununla beraber, bölgenin karasal kısmının karstik yapıya sahip olması nedeniyle, yağmur suları kayalardan süzülerek kıyı bölgelerinde deniz tabanından taze tatlı su ile minarel girişi sağlamakta ve canlı üretkenliğini arttırmaktadır (Cihangir ve diğer.,1998).

Gökova körfezinde;

- 1) Ören burnu ($37^{\circ} 01,055' N - 27^{\circ} 56,751' E$) ile karşısındaki Teke burnunu ($36^{\circ} 54,410' N - 28^{\circ} 00,921' E$) birleştiren hattın doğusunda kalan sahada,
- 2) Mersincik burnu ($36^{\circ} 50,161' N - 28^{\circ} 00,111' E$) ile Gerence burnunu ($36^{\circ} 48,093' N - 27^{\circ} 59,518' E$) birleştiren hattın doğusunda kalan sahada, her türlü trol ile su ürünleri avcılığı yasaktır (Şekil 2.2) (Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, 2002).



Şekil 2.2 Gökova Körfezi'nde trol avcılığının yasak olduğu alan

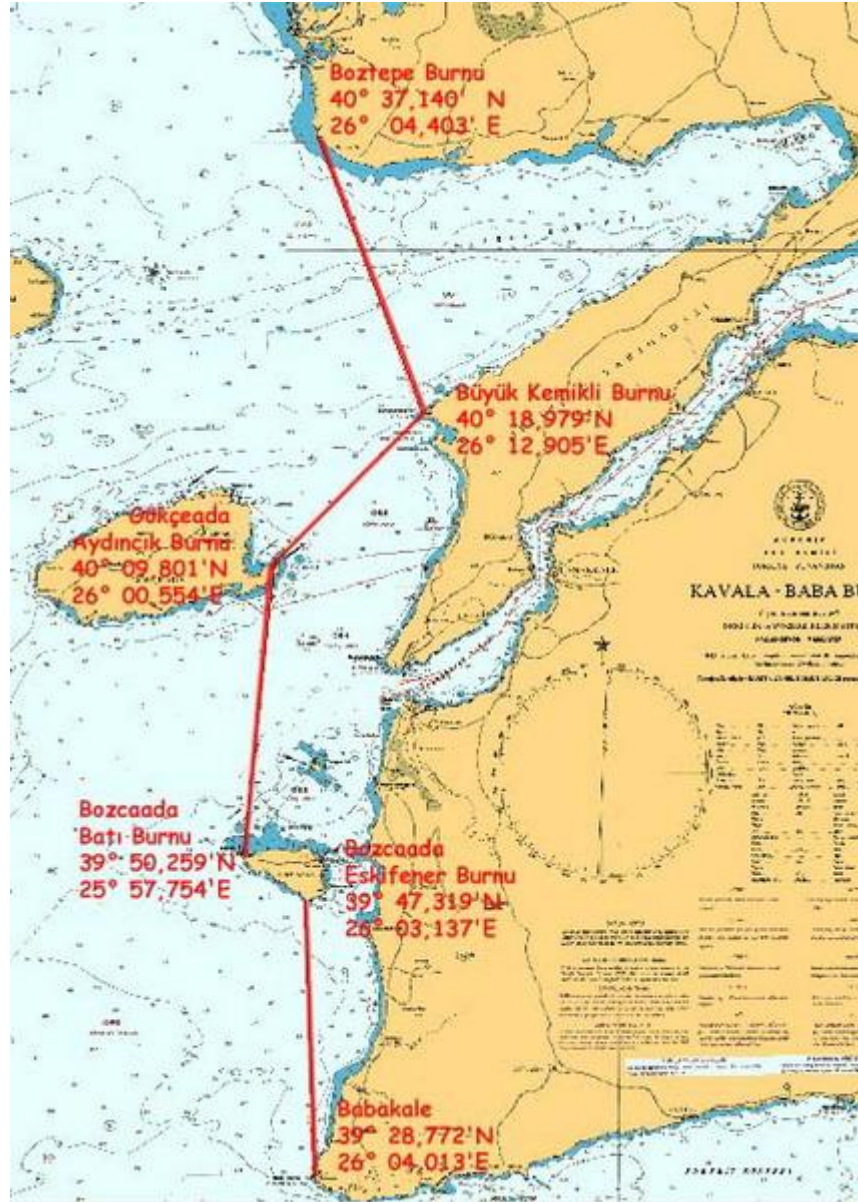
2.1.2 Saros Körfezi

Saros Körfezi, Ege Denizinde Gelibolu Yarımadasının Kuzeyinde konumlanmıştır. Körfez “U” şeklinde olup kuzeybatı doğrultusu boyunca Trakya Yarım adasının içine doğru uzanmaktadır. Körfez, Kuzey Ege denizi’ne yaklaşık olarak 36 km’lik bir açıklıkla bağlıdır. Uzunluğu yaklaşık olarak 61km olup içeriye doğru daralmaktadır. Uç kısımda birbirine yakın olarak konumlanmış üç küçük ada bulunmaktadır. Körfezin güneybatı çıkışında Gökçe Ada bulunmaktadır. (Tokat, 2006).

Körfeze bağlanan akarsuların en önemlileri körfezin kuzeybatısındaki Meriç Nehri ile kuzeydoğusundaki Kavak Deresi’dir. Kuzey kıyılarında körfezle bağlantısı olan küçük dereler vardır. Meriç Nehri’ne ait boşalım önmeli ölçüde Kuzey Ege Denizi partikül madde konsantrasyonunu etkilemektedir (Karageorgis ve diğer.,2001).

Genellikle, Çanakkale Boğazından ulaşan Karadeniz sularının etkisinde olup, ortalama ‰ 33’lük tuzluluğa sahip bir bölgedir(Benli ve diğer.,2000).

Edirne ili dahilindeki Boztepe burnu (40° 37,140' N - 26° 04,403' E) ile, Çanakkale ili dahilindeki Büyük Kemikli burnu (40° 18,979' N - 26° 12,905'E), Gökçeada Aydıncık burnu (40° 09,801' N - 26° 00,554' E), Bozcaada batı burnunu (39° 50,259' N - 25° 57,754' E) birleştiren hattın doğusunda kalan sahada, her türlü trol ile su ürünleri avcılığı yasaktır (Şekil 2.3) (Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, 2002).



Şekil 2.3. Saros Körfezi'nde trol avcılığının yasak olduğu alan

2.2 Örneklem Yöntemi ve Örneklerin İncelenmesi

Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü tarafından K.Piri Reis Araştırma Gemisi ile yürütülen “Ege Denizi Ekolojisi.”projesi kapsamında çekilen trollerin av kayıtları incelenmiştir. Örneklemeler, Mayıs 2001 - Ocak 2003 tarihleri arasında Saros ve Gökova Körfezlerinde trol avcılığına kapatılan alanlarda yapılmıştır. Örneklem 14 Mayıs 2001 tarihinde Saros körfezinde başlamış ve 28 Ocak 2003 tarihinde Gökova Körfezinde sona ermiştir. Trol çekimleri günün;

sabah, öğlen, akşam ve gece yarısı gibi değişik periyotlarında gerçekleştirilmiştir. Her iki bölgede de trol çekilen hat 57-72m. derinlikleri arasındadır. Yapılan araştırma kapsamında her iki körfezde gerçekleştirilen trol örneklemelerine ait bilgiler Tablo 2.1’de verilmiştir.

Örneklemelelerde kullanılan trol ağı Akdeniz tipi Türk-İtalyan modeli olup, torba sonu (cod end) 22mm. göz açıklığına sahiptir. Trol çekimleri 2.5 deniz mili/saat hızla ağ deniz tabanına oturduktan sonra 15dk ile 59dk arasında değişen süreyle gerçekleştirilmiştir (Tablo 2.1). Her bir trol örneklemeğinde, torba güverteye alındıktan sonra avın tamamı türlerine göre ayrılarak sayıları kaydedilmiş ve toplam ağırlıkları denizde ölçüm yapmak için tasarlanmış Marel marka 2gr. hassasiyetindeki terazi ile ölçülmüştür.

Her bir trol örnekleme için, kendi çekim süresi dikkate alınarak doğrusal orantı kurulmuş ve 1 saatte yakalanan av miktarı (kg/s) hesaplanmıştır (Ünlüoğlu ve diğer., 2008). Tutulan av kayıtları örnekleme dönemlerine, bölgelere ve derinliklere göre gruplandırılarak birim av ve biyokütle değerleri tahmin edilmiştir. Biyokütle hesaplamalarında “Taranan Alan” yöntemi kullanılmıştır (Sparre ve diğer., 1989).Taranan alanın hesaplanmasında;

$a = h \times s \times m$ formülü kullanılmıştır.

Burada;

a = Taranan Alan

h = Trol Çekim Hızı

s = Trol Çekim Süresi

m = Trol çekimi sırasında trol ağının yatay ağız açıklığı (Maçalar arası mesafe).

Taranan alanın hesaplanmasında trol ağının ortalama ağız açıklığının belirlenebilmesi için örneklemelelerde "Net Sounder" sistemi kullanılmıştır. Bu sayede her bir trol örnekleme sırasında ağın tabana oturma ve kalkma zamanları net olarak ölçülebilmektedir (Benli ve diğer., 2000; Cihangir ve Benli, 2003). Formülde yer

alan m, trol ağının yatay ağız açıklığı değeri ise, Cihangir ve Benli, 2003 tarafından aynı sistem ve trol ağları kullanılarak yapılmış olan bir araştırmada bulunan sonuçlar esas alınarak 9,5m kabul edilmiştir (Ünlüoğlu ve diğer, 2008).

Biyokütle tahminleri karşılaştırılabilir olması açısından 1km²'lik birim alan için aşağıdaki eşitlik kullanılarak yapılmıştır (Moranta ve diğer.,1998; Ünlüoğlu ve diğer., 2008).

$$\sum_{i=1}^n \hat{B}_i = \frac{A \cdot \bar{C}_i}{a_i \cdot q}$$

Eşitlikte;

$\hat{B}$: ortalama biyokütle tahmini

$\bar{C}_i$: i. örneklemede yakalanan ortalama av miktarı

A: Biyokütle tahmini yapılan toplam alan (1km²).

a_i : i. Örneklemede taranan alan

q:trol ağının yakalayabilirlik katsayısı (burada q katsayısı 1 olarak kabul edilmiştir (Benli ve ark., 2000).

Ortalama biyokütle değerinin varyansı aşağıdaki eşitlikte gösterilmiştir.

$$\text{var}(\hat{B}) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{A_i}{a_i} \right)^2 \cdot \frac{\text{var}(C_i)}{n}$$

Eşitlikte n, herbir örnekleme döneminde çekilen toplam trol sayısıdır.

Varyans değeri dağılımın yaygınlığı hakkında bir fikir verse bile, bu yaygınlığın büyük mü yoksa küçük mü olduğu konusunda bir sonuca varmak mümkün değildir. Bu nedenle benzer populasyonların varyanslarının karşılaştırılmasında varyasyon katsayısı (CV) kullanılmaktadır (Sokal ve Rohlf, 1995).

$$CV(\hat{B}) = \frac{100 \cdot \sqrt{\text{var}(\hat{B})}}{\hat{B}}$$

Varyasyon katsayısı biyokütle ek olarak birim av miktarı için de hesaplanmıştır. Bu hesaplamada ortalama biyokütle yerine ortalama av miktarı (kg/s) kullanılmıştır.

Av miktarı ve biyokütle değerlerinde bölge, yıl ve mevsimlere göre fark olup olmadığını belirlemek için nonparametrik bir test olan Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır (Kallianiotis ve diğer., 2000).

Bu iki körfezde yapılan her trol örnekleme için Shannon-Wiener (H') Tür Çeşitlilik İndeksi, Pielou (J) Düzenlilik İndeksleri ve Margalef (d) Tür Zenginliği indeksi hesaplanmıştır (Clarke ve Warwick., 2001).

Shannon-Wiener (H') Tür Çeşitlilik İndeksi hesaplanmasında kullanılan eşitlik;

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i)$$

Pielou (J) Düzenlilik İndeksi hesaplanmasında kullanılan eşitlik;

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}} = \frac{H'}{\log S}$$

Burada;

H' = Shannon-Wiener Tür Çeşitlilik İndeksi

s = Tür sayısı

p_i = i türünün toplam tür sayısına oranı

J' = Pielou Düzenlilik İndeksi

$H_{\max}$ = Shannon-Wiener Tür Çeşitlilik İndeksinin alabileceği maksimum değer.

Margalef (d) Tür Zenginliği İndeksi hesaplanmasında kullanılan eşitlik;

$$d = \frac{S-1}{\log N}$$

S: Tür sayısı

N: Birey sayısı

Her iki bölge arasında trol av-kompozisyonlarının birbirine benzerliklerini belirleyebilmek amacıyla trollerde yer alan türlere ait birey sayıları kullanılarak küme analizi (Cluster Analysis) yapılmıştır. Küme analizinde, her trol için hesaplanan Bray-Curtis benzerlik indeksi değerleri kullanılmıştır.(Clarke ve Warwick.,2001). Cluster analizi yapılmadan önce baskın türlerin etkisinin azaltılması için Bray - Curtis benzerlik indeksi değerlerine $\log(x+1)$ transformasyon yapılmıştır (Labropoulou & Papaconstantinou 2000; Kallianiotis ve diğer.,2000).

Bray-Curtis benzerlik indeksinin formülü;

$$B = \frac{\sum_{i=1}^n |X_{ij} - X_{ik}|}{\sum_{i=1}^n (X_{ij} + X_{ik})}$$

B : Bray-Curtis benzerlik indeksi

X_{ij} , X_{ik} : her örneklemede ki (j,k) türlerin (i) birey sayıları

n : Örneklemedeki türlerin sayısı (Krebs, 1999).

Tür çeşitlilik indeksleri ve Küme analizleri PRIMER istatistik programı kullanılarak yapılmıştır (Clarke ve Warwick, 2001).

Tablo 2.1 Saros ve Gökova körfezlerinde çekilen Trol örneklemelerine ait bilgiler

Bölge	Trol No	Trol çekim zamanı	Derinlik Başlama	Derinlik Bitiş	Çekim saati	Çekim süresi(dk)
Saros	15	16.05.2001	69	68	12:18-12:48	30
Saros	16	16.05.2001	57	57	14:13-14:43	30
Saros	17	16.05.2001	71	64	17:27-17:57	30
Saros	18	16.05.2001	57	58	18:56-19:26	30
Saros	19	16.05.2001	57	57	21:40-22:10	30
Saros	20	17.05.2001	58	57	00:27-00:57	30
Saros	23	17.05.2001	68	68	09:05-09:20	15
Saros	24	17.05.2001	68	70	10:22-10:52	30
Saros	1	20.01.2002	60	60	15:36-16:06	30
Saros	2	20.01.2002	63	64	18:31-19:01	30
Saros	3	20.01.2002	61	61	21:22-21:52	30
Saros	4	21.01.2002	57	60	00:45-01:15	30
Saros	5	21.01.2002	57	58	03:31-04:01	30
Saros	6	21.01.2002	58	57	07:22-07:52	30
Saros	7	21.01.2002	61	62	09:20-09:50	30
Saros	8	21.01.2002	72	72	12:40-13:10	30
Gökova	11	21.05.2001	68	69	19:08-20:07	59
Gökova	12	21.05.2001	68	69	18:03-18:49	46
Gökova	13	21.05.2001	68	70	20:00-20:41	41
Gökova	14	22.05.2001	68	69	23:30-00:00	30
Gökova	15	22.05.2001	68	71	02:37-03:07	30
Gökova	16	22.05.2001	68	70	05:30-06:00	30
Gökova	17	22.05.2001	68	69	08:30-09:00	30
Gökova	18	22.05.2001	68	69	11:30-12:02	32
Gökova	13	29.01.2002	68	68	09:36-10:06	30
Gökova	14	29.01.2002	69	68	12:33-13:03	30
Gökova	15	29.01.2002	68	69	15:34-16:04	30
Gökova	16	29.01.2002	68	69	18:32-19:02	30
Gökova	17	30.01.2002	68	71	00:37-01:07	30

Tablo 2.1'in devamı

Bölge	Trol No	Trol çekim zamanı	Derinlik Başlama	Derinlik Bitiş	Çekim saati	Çekim süresi(dk)
Gökova	18	30.01.2002	69	70	03:36-04:06	30
Gökova	19	30.01.2002	68	70	06:31-07:01	30
Gökova	20	30.01.2002	68	68	18:28-18:59	31
Gökova	21	30.01.2002	68	68	21:27-22:13	46
Gökova	1	07.10.2002	69	70	07:15-07:45	30
Gökova	2	07.10.2002	69	70	10:01-10:41	40
Gökova	3	07.10.2002	69	70	13:07-13:37	30
Gökova	4	07.10.2002	65	72	16:02-16:32	30
Gökova	5	07.10.2002	65	70	19:18-19:48	30
Gökova	6	07.10.2002	65	70	22:07-22:37	30
Gökova	7	08.10.2002	65	70	01:12-01:42	30
Gökova	8	08.10.2002	65	64	04:00-04:30	30
Gökova	1	27.01.2003	67	64	07:53-08:23	30
Gökova	2	27.01.2003	66	64	10:11-10:41	30
Gökova	3	27.01.2003	67	64	13:14-13:46	32
Gökova	4	27.01.2003	67	64	16:13-16:43	30
Gökova	5	27.01.2003	67	65	19:10-19:40	30
Gökova	6	27.01.2003	67	64	22:08-22:41	33
Gökova	7	28.01.2003	67	64	01:12-01:42	30
Gökova	8	28.01.2003	68	60	04:21-04:51	30

BÖLÜM ÜÇ

BULGULAR

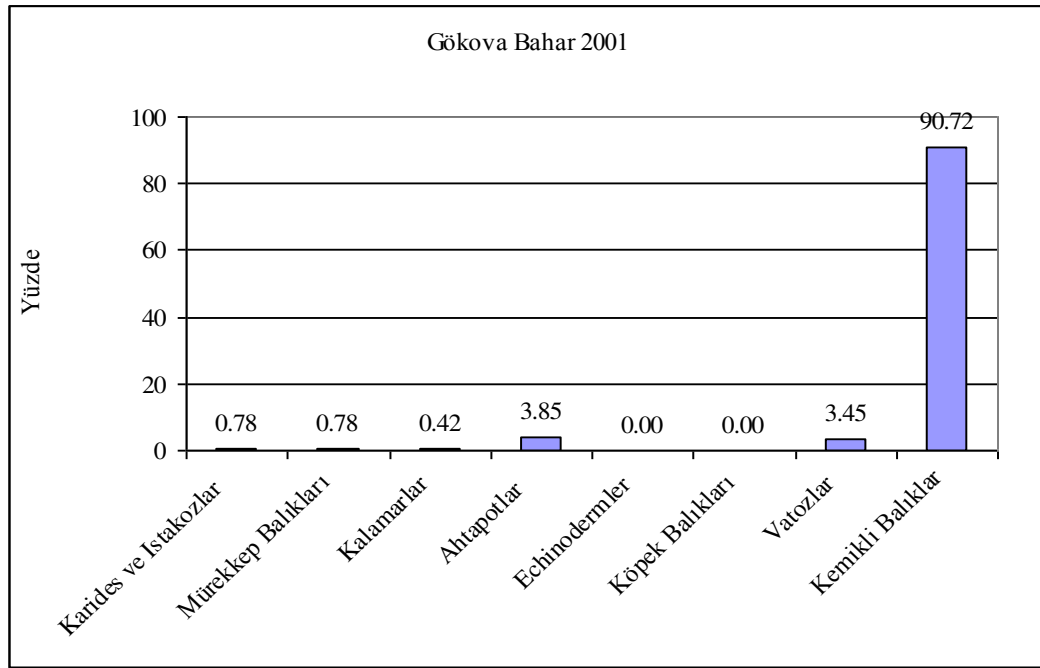
3.1 Gökova Körfezi Trol Av Kompozisyonu Ve Miktarı

Gökova Körfezi'nde K.Piri Reis araştırma gemisi ile 60–72 m. arası derinliklerde 21-22 Mayıs 2001'de 8 trol örnekleme, 29-30-31 Ocak 2002'de 9 trol örnekleme, 7-8 Ekim 2002'de 8 trol örnekleme ve 27-28 Ocak 2003'de 8 trol örnekleme olmak üzere Gökova Körfezi'nde toplam 33 trol örnekleme yapılmıştır.

3.1.1 Gökova Körfezi Mayıs 2001 Yılı Verileri

Gökova Körfezinde 21.05.2001 ve 22.05.2001 tarihinde yapılan örneklemelelerde toplam 46 tür ele geçirilmiştir. Bunların 35'i kemikli balık, 4'ü ahtapot, 3'ü karides ve istakoz, 2'si kalamar, 1'i mürekkep balıklarından ve 1'i de vatozlardan oluşmaktadır. 1 saatlik trol çekim süresi için hesaplanan ortalama av miktarı 22,1 kg/saat'tir. Avın büyük bir kısmını (%90,72) kemikli balıklar oluşturmaktadır. Avın geri kalan kısmının; % 0,78'i karides ve istakozlar'dan, % 0,78'i mürekkep balıklarından, %0,42'i kalamarlardan, %3,85'i ahtapotlardan ve %3,45'i vatozlardan meydana gelmiştir. Gökova Körfezi'nde bu örnekleme döneminde köpekbalıklarına rastlanmamıştır (Şekil 3.1). Bu dönemde araştırma alanında hesaplanan toplam biyokütle miktarı yaklaşık 526 kg/km²'dir. Bunun 477 kg'ını kemikli balıklar oluşturmuştur (Tablo 3.1).

Bu dönemde Gökova Körfezi'nde toplam avın yaklaşık 1/5'ini oluşturan *Pagellus erythrinus* 3,90 kg/saat'lik av miktarı ile trol av kompozisyonu içerisinde en önemli tür olarak bulunmuştur. Bunu, sırasıyla *Upeneus moluccensis*, *Citharus linguatula*, *Mullus barbatus*, *Serranus hepatus*, *Uranoscopus scaber*, *Boops boops*, *Lepidotrigla cavillone*, *Spicara flexuosa*, *Diplodus annularis*, *Merluccius merluccius* ve *Synodus saurus* balıkları izlemiştir (Tablo 3.1).



Şekil 3.1 Gökova Körfezi Bahar 2001 örnekleme dönemi av miktarının gruplara göre dağılımı.

Ortalama av miktarının büyük bir kısmını oluşturan *Pagellus erythrinus*, *Upeneus moluccensis*, *Citharus linguatula*, *Mullus barbatus*, *Serranus hepatus*, *Lepidotrigla cavillone*, *Spicara flexuosa* ve *Diplodus annularis* Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinin tamamında yakalanmıştır. Ayrıca göreceli olarak daha az miktarda yakalanan *Saurida undosquamis* ve *Chelidonichthys lastoviza* türleri de trol örneklemelerinin tamamında ele geçirilmiştir. Bunlara ek olarak *Boops boops*, *Uranoscopus scaber*, *Merluccius merluccius*, *Synodus saurus* ve *Serranus cabrilla* türleri de çekilen trollerin yaklaşık % 90'ında yer almıştır (Tablo 3.1).

Bunlara ek olarak karides ve istakozlardan, *Parapenaeus longirostris*; mürekkep balıklarından, *Sepia officinalis*; kalamarlardan, *Loligo vulgaris*; ahtapotlardan, *Octopus vulgaris* ve vatozlardan, *Myliobatis aquila* trol av kompozisyonu içerisinde düşük bir av oranına sahip olsa da trol örneklemelerinin yarısından fazlasında yakalanmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 Gökova körfezi'nde 21.05.2001 ve 22.05.2001' de yapılan trol örneklemelerinde av kompozisyonunu oluşturan türlere ait değerler. (F: Trol örneklemelerinde görülme yüzdesi, %: Toplam av içindeki oranı, V: Varyans, CV: Varyasyon katsayısı,)

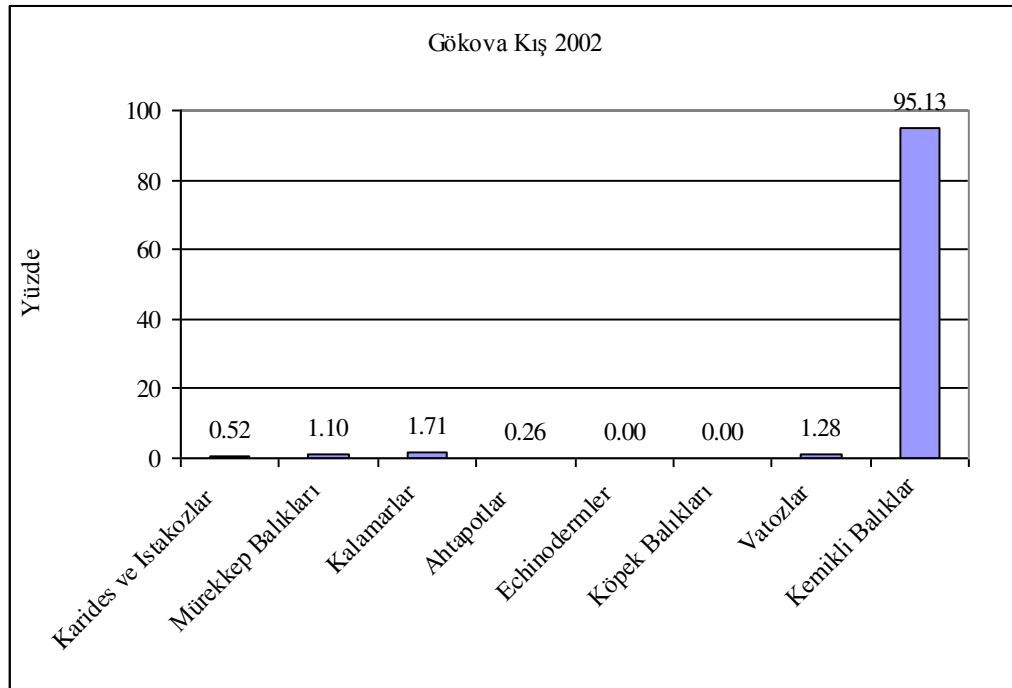
TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Parapenaeus longirostris</i>	87,5	0,50	0,11	0,01	69,69	2,66	0,43	24,64
<i>Penaeus kerathurus</i>	50	0,20	0,04	0,01	162,42	1,06	0,37	57,42
<i>Squilla mantis</i>	50	0,07	0,02	0,00	163,21	0,39	0,05	57,70
<i>Sepia officinalis</i>	62,5	0,78	0,17	0,05	134,65	4,10	3,81	47,61
<i>Alloteuthis media</i>	75	0,05	0,01	0,00	116,24	0,26	0,01	41,10
<i>Loligo vulgaris</i>	37,5	0,38	0,08	0,03	215,77	1,98	2,28	76,29
<i>Eledone moscata</i>	12,5	0,19	0,04	0,01	282,84	0,97	0,95	100,00
<i>Octopus macropus</i>	12,5	0,61	0,13	0,14	282,84	3,19	10,17	100,00
<i>Octopus spp</i>	12,5	0,00	0,00	0,00	282,84	0,01	0,00	100,00
<i>Octopus vulgaris</i>	12,5	3,05	0,68	3,65	282,84	16,07	258,29	100,00
<i>Myliobatis aquila</i>	37,5	3,45	0,76	1,87	179,59	18,13	132,46	63,49
<i>Arnoglossus laterna</i>	75	0,15	0,03	0,00	99,12	0,79	0,08	35,05
<i>Blennius ocellaris</i>	50	0,10	0,02	0,00	127,35	0,53	0,06	45,03
<i>Boops boops</i>	87,5	4,87	1,08	1,01	93,37	25,62	71,50	33,01
<i>Citharus linguatula</i>	100	7,94	1,76	1,38	66,85	41,80	97,60	23,63
<i>Conger conger</i>	12,5	0,10	0,02	0,00	282,84	0,53	0,28	100,00
<i>Dentex macrophthalmus</i>	50	0,15	0,03	0,00	118,19	0,78	0,11	41,79
<i>Diplodus annularis</i>	100	4,19	0,92	0,76	94,02	22,02	53,58	33,24
<i>Gobius niger</i>	75	0,18	0,04	0,00	104,73	0,96	0,13	37,03
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	100	4,35	0,96	0,37	63,72	22,87	26,55	22,53
<i>Lesuerigobius friesii</i>	62,5	0,02	0,00	0,00	111,98	0,09	0,00	39,59
<i>Merluccius merluccius</i>	87,5	3,85	0,85	0,74	101,15	20,24	52,37	35,76
<i>Microchirus ocellatus</i>	50	0,45	0,10	0,01	123,44	2,35	1,05	43,64
<i>Mullus barbatus</i>	100	6,00	1,33	0,33	43,56	31,57	23,63	15,40
<i>Pagellus acarne</i>	12,5	1,45	0,32	0,82	282,84	7,61	57,87	100,00
<i>Pagellus erythrinus</i>	100	17,64	3,90	5,15	58,21	92,82	364,85	20,58
<i>Sardina pilchardus</i>	12,5	0,02	0,00	0,00	282,84	0,11	0,01	100,00
<i>Saurida undosquamis</i>	100	1,99	0,44	0,15	86,87	10,45	10,30	30,71
<i>Scorpaena notata</i>	75	0,44	0,10	0,01	119,09	2,31	0,94	42,10
<i>Scorpaena porcus</i>	50	0,19	0,04	0,01	195,22	1,00	0,48	69,02
<i>Serranus cabrilla</i>	87,5	1,46	0,32	0,07	81,64	7,71	4,95	28,86
<i>Serranus hepatus</i>	100	5,45	1,21	0,33	47,76	28,69	23,48	16,89
<i>Solea ocellata</i>	25	0,16	0,04	0,01	216,10	0,85	0,42	76,40
<i>Solea vulgaris</i>	25	0,78	0,17	0,12	197,80	4,10	8,21	69,93
<i>Sparus aurata</i>	25	1,10	0,24	0,22	191,30	5,77	15,25	67,63
<i>Sphyræna chrysotaenia</i>	37,5	1,09	0,24	0,20	184,57	5,74	14,02	65,26
<i>Spicara flexuosa</i>	100	4,31	0,95	0,58	79,86	22,68	41,01	28,24
<i>Spicara maena</i>	12,5	0,10	0,02	0,00	282,84	0,52	0,27	100,00
<i>Spicara smarvis</i>	12,5	0,31	0,07	0,04	282,84	1,62	2,61	100,00
<i>Synodus saurus</i>	87,5	3,20	0,71	0,34	82,82	16,86	24,38	29,28
<i>Trachinus draco</i>	62,5	0,85	0,19	0,04	111,76	4,46	3,11	39,51

Tablo 3.1'in devamı.

<i>Trachurus trachurus</i>	62,5	1,39	0,31	0,13	118,35	7,30	9,33	41,84
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	100	1,62	0,36	0,08	76,54	8,55	5,35	27,06
<i>Upeneus moluccensis</i>	100	8,11	1,79	3,53	104,79	42,68	250,03	37,05
<i>Uranoscopus scaber</i>	87,5	5,06	1,12	0,92	86,01	26,61	65,48	30,41
<i>Zeus faber</i>	50	1,66	0,37	0,87	252,93	8,76	61,36	89,42
TOPLAM	Ortalama av miktarı: 22.1kg/s					Biyokütle: 526,14		

3.1.2 Gökova Körfezi Ocak 2002 Yılı Verileri

29-30 Ocak 2002 tarihlerinde Gökova körfezinde yapılan örneklemelerde; 38'i kemikli balık, 3'ü karides ve ıstakoz, 3'ü kalamar, 2'si ahtapot, 1'i mürekkep balığı ve 1'de vatoz olmak üzere toplam 48 tür ele geçirilmiştir. Bir saatlik trol çekim süresi için hesaplanan ortalama av miktarı 20,15 kg/saat tir. Ortalama av miktarı Mayıs 2001 dönemine göre azalmasına karşın kemikli balıkların ortalama av miktarı artmış ve toplam av içerisindeki oranı % 95,13'e yükselmiştir. Geri kalan av miktarının % 0,52'sini karides ve ıstakozlar, % 1,10'unu mürekkep balıkları, %1,71'ini kalamarlar, % 0,26'sını ahtapotlar ve %1,28'ini vatozlar oluşturmuştur (Şekil 3.2). Söz konusu dönem için tahmin edilen biyokütle miktarı yaklaşık 480kg/km²'dir. Bunun 456kg'ını kemikli balıklar meydana getirmiştir (Tablo 3.2).



Şekil 3.2 Gökova Körfezi Kış 2002 örnekleme dönemi av miktarının gruplara göre dağılımı.

Gökova Körfezi'nde bu dönem toplam avın yaklaşık % 20'sini oluşturan *Pagellus erythrinus* 3,65 kg/saat'lik av miktarı ile bir önceki dönemde de olduğu gibi trol av kompozisyonun en önemli türü olarak bulunmuştur. Bunu bir önceki dönemin yaklaşık üç katı artış göstererek 2 kg/saat'in üzerinde av veren *Merluccius merluccius* ve bir önceki dönem hiç av vermeyen, *Epinephelus aeneus* takip etmiştir. Bunları sırasıyla *Mullus barbatus*, *Upeneus moluccensis*, *Spicara flexuosa*, *Boops boops*, *Trachurus trachurus*, *Uranoscopus scaber*, *Serranus hepatus*, *Lepidotrigla cavillone* ve *Zeus faber* balıkları izlemiştir (Tablo 3.2). Bu dönemki trol örneklemelerinin tamamında *Pagellus erythrinus*, *Upeneus moluccensis*, *Mullus barbatus*, *Spicara flexuosa* ve *Boops boops* yakalanmıştır. Bunlara ek olarak *Diplodus annularis*, *Merluccius merluccius*, *Saurida undosquamis*, *Serranus hepatus*, *Trachurus trachurus*, ve *Uranoscopus scaber* türleri de çekilen trollerin yaklaşık % 90'ında yer almıştır (Tablo 3.2).

Kemikli balıkların dışında karides ve ıstakozlardan, *Parapenaeus longirostris*; mürekkep balıklarından, *Sepia officinalis*; kalamarlardan, *Loligo vulgaris*; trol av kompozisyonu içerisinde düşük bir av oranına sahip olsa da trol örneklemelerinin yarısından fazlasında yakalanmıştır. Ahtapotlardan, *Eledone moscata* ve vatozlardan, *Myliobatis aquila* ise trol örneklemelerinin ¼'ünden daha az bir kısmında ele geçirilmiştir (Tablo 3.2). Gökova Körfezi'nde bahar döneminde olduğu gibi bu dönemde de köpekbalığı yakalanmamıştır.

Tablo 3.2 Gökova körfezi'nde 29.01.2002 ve 30.01.2002' de yapılan trol örneklemelerinde av kompozisyonunu oluşturan türlere ait değerler.

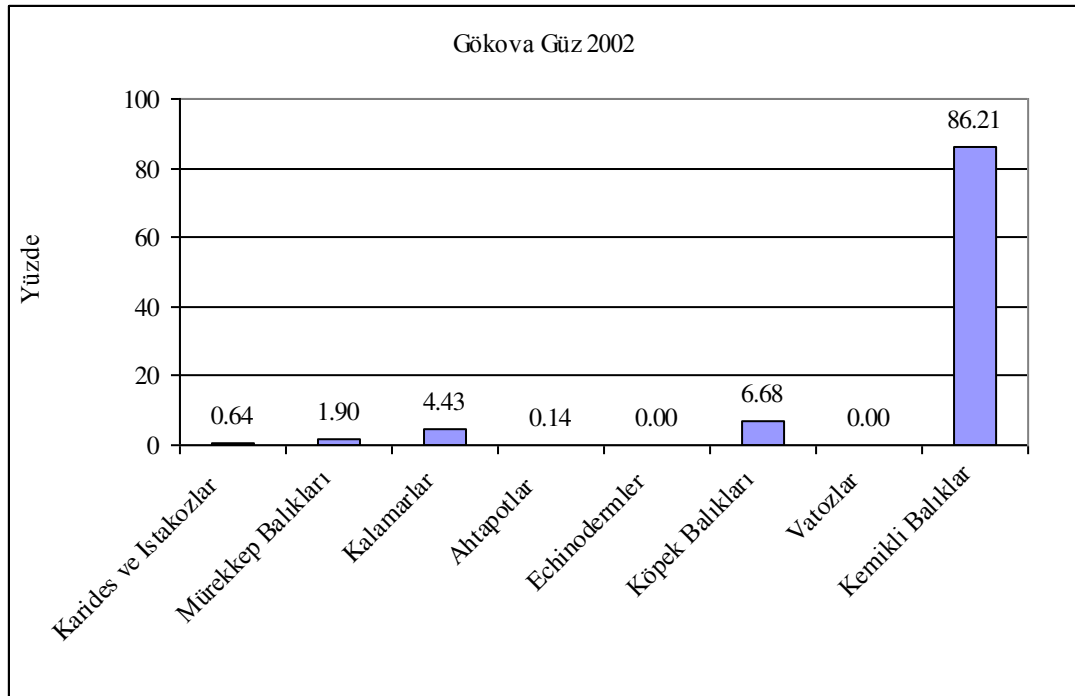
TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Parapenaeus longirostris</i>	66.7	0.30	0.06	0.00	89.02	1.45	0.18	29.67
<i>Penaeus kerathurus</i>	44.4	0.21	0.04	0.01	176.66	0.99	0.34	58.89
<i>Penaeus spp</i>	22.2	0.01	0.00	0.00	198.46	0.04	0.00	66.15
<i>Sepia officinalis</i>	66.7	1.10	0.22	0.05	98.59	5.29	3.03	32.86
<i>Alloteuthis media</i>	77.8	0.08	0.02	0.00	74.08	0.40	0.01	24.69
<i>Illex coindetti</i>	22.2	0.27	0.06	0.01	210.07	1.31	0.84	70.02
<i>Loligo vulgaris</i>	77.8	1.35	0.27	0.11	123.54	6.49	7.14	41.18
<i>Eledone moscata</i>	11.1	0.14	0.03	0.01	300.00	0.67	0.44	100.00

Tablo 3.2'nin devamı

TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Octopus vulgaris</i>	11.1	0.12	0.02	0.01	300.00	0.57	0.33	100.00
<i>Myliobatis aquila</i>	22.2	1.28	0.26	0.27	200.95	6.16	17.02	66.98
<i>Arnoglossus laterna</i>	22.2	0.03	0.01	0.00	199.18	0.14	0.01	66.39
<i>Boops boops</i>	100.0	4.98	1.00	0.31	55.64	23.88	19.61	18.55
<i>Citharus linguatula</i>	66.7	1.60	0.32	0.17	127.22	7.69	10.63	42.41
<i>Conger conger</i>	33.3	0.55	0.11	0.04	181.55	2.66	2.58	60.52
<i>Dentex macrophthalmus</i>	22.2	0.07	0.01	0.00	201.93	0.34	0.05	67.31
<i>Diplodus annularis</i>	88.9	1.37	0.28	0.11	122.83	6.57	7.22	40.94
<i>Epinephelus aeneus</i>	11.1	11.00	2.22	44.23	300.00	52.78	2786.05	100.00
<i>Gobius niger</i>	22.2	0.09	0.02	0.00	249.80	0.46	0.14	83.27
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	77.8	2.74	0.55	0.33	104.65	13.13	20.97	34.88
<i>Lesuerigobius friesii</i>	22.2	0.00	0.00	0.00	198.43	0.01	0.00	66.14
<i>Merluccius merluccius</i>	88.9	11.18	2.25	3.05	77.50	53.61	191.82	25.83
<i>Mullus barbatus</i>	100.0	9.58	1.93	1.16	55.67	45.97	72.79	18.56
<i>Pagellus acarne</i>	11.1	0.03	0.01	0.00	300.00	0.14	0.02	100.00
<i>Pagellus erythrinus</i>	100.0	18.10	3.65	3.20	49.08	86.84	201.82	16.36
<i>Sardina pilchardus</i>	22.2	0.14	0.03	0.00	239.21	0.68	0.29	79.74
<i>Saurida undosquamis</i>	88.9	1.78	0.36	0.06	65.80	8.52	3.49	21.93
<i>Scorpaena notata</i>	22.2	0.04	0.01	0.00	200.59	0.19	0.02	66.86
<i>Scorpaena porcus</i>	11.1	0.02	0.00	0.00	300.00	0.08	0.01	100.00
<i>Scorpaena scrofa</i>	11.1	0.02	0.00	0.00	300.00	0.09	0.01	100.00
<i>Serranus cabrilla</i>	77.8	0.69	0.14	0.01	81.54	3.33	0.82	27.18
<i>Serranus hepatus</i>	88.9	2.74	0.55	0.20	80.74	13.15	12.52	26.91
<i>Solea ocellata</i>	44.4	0.14	0.03	0.00	119.81	0.67	0.07	39.94
<i>Solea vulgaris</i>	22.2	0.45	0.09	0.06	278.95	2.14	3.96	92.98
<i>Sparus aurata</i>	11.1	0.25	0.05	0.02	300.00	1.21	1.46	100.00
<i>Sphyræna chrysotaenia</i>	22.2	0.12	0.02	0.00	240.39	0.55	0.20	80.13
<i>Spicara flexuosa</i>	100.0	6.49	1.31	0.96	74.84	31.15	60.38	24.95
<i>Spicara smaris</i>	33.3	0.13	0.03	0.00	222.06	0.62	0.21	74.02
<i>Synodus saurus</i>	44.4	1.03	0.21	0.08	137.51	4.94	5.14	45.84
<i>Trachinus draco</i>	33.3	0.14	0.03	0.00	181.14	0.68	0.17	60.38
<i>Trachurus trachurus</i>	88.9	4.83	0.97	1.97	144.06	23.18	123.91	48.02
<i>Trachurus mediterraneus</i>	11.1	0.03	0.01	0.00	300.00	0.13	0.02	100.00
<i>Trichiurus lepturus</i>	11.1	0.00	0.00	0.00	300.00	0.01	0.00	100.00
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	55.6	0.39	0.08	0.01	119.47	1.86	0.55	39.82
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	11.1	0.17	0.03	0.01	300.00	0.79	0.63	100.00
<i>Trisopterus minutus</i>	11.1	0.07	0.01	0.00	300.00	0.35	0.12	100.00
<i>Upeneus moluccensis</i>	100.0	8.88	1.79	7.23	150.36	42.58	455.51	50.12
<i>Uranoscopus scaber</i>	88.9	2.90	0.58	0.22	80.70	13.90	13.98	26.90
<i>Zeus faber</i>	33.3	2.36	0.48	0.52	152.27	11.32	33.03	50.76
TOPLAM	Ortalama av miktarı: 20,15kg/s					Biyokütle: 479,71kg/km²		

3.1.3 Gökova Körfezi Ekim 2002 Yılı Verileri

Gökova Körfezi'nde 07.10.2002 ve 08.10.2002 tarihinde yapılan örneklemelerde toplam 50 tür yakalanmıştır. Bu türlerin 36'sı kemikli balık, 5'i karides ve ıstakoz, 4'ü kalamar, 2'si mürekkep balıklarından, 2'si köpek balığı ve 1'i de ahtapotlardan oluşmaktadır. 1 saatlik trol çekim süresi için hesaplanan ortalama av miktarı 28,04 kg/saat'tir. kemikli balıklar bu dönemde de daha önceki dönemlerde olduğu gibi diğer gruplara oranla ortalama av miktarının oldukça yüksek bir oranını (% 86,21) oluşturmuştur. Geri kalan ortalama av miktarının % 6,68'ini Gökova Körfezi'nde sadece bu dönem av vermiş olan köpekbalıkları, % 4,43'nü kalamarlar, % 1,90'nu mürekkep balıkları, % 0,64'nü karides ve ıstakozlar ve % 0,14'nü ahtapotlar oluşturmuştur. Bu dönemde vatozlar av vermemiştir (Şekil 3.3). Diğer yandan bu dönemde 1 km² alan için hesaplanan biyokütle değeri yaklaşık 670kg'dır ve bunun 550kg'dan fazlası kemikli balıklardan meydana gelmiştir (Tablo 3.3).



Şekil 3.3 Gökova Körfezi Güz 2002 örnekleme dönemi av miktarının gruplara göre dağılımı.

Kemikli balıklardan *Pagellus erythrinus* 6,29 kg/saat'lik av miktarı ile toplam avın yaklaşık ¼'nü oluşturarak Gökova Körfezi'nde diğer dönemlerde olduğu gibi en

çok av veren türdür. Ayrıca 1 saatlik av miktarı önceki iki döneme göre büyük oranda artış göstermiştir. Bunu 3kg/saat'in üzerinde av miktarına sahip *Boops boops* ve *Mullus barbatus* takip etmiştir. *Boops boops* bu av miktarı ile Gökova Körfezi trol örneklemeleri içinde en yüksek değere bu dönemde ulaşmıştır. Bu dönemde trol av kompozisyonunu oluşturan diğer önemli türler sırası ile *Merluccius merluccius*, *Citharus linguatula*, *Diplodus annularis*, *Spicara flexuosa*, *Upeneus moluccensis*, *Synodus saurus*, ve *Uranoscopus scaber*'dir (Tablo 3.3). Ortalama av miktarının büyük bir kısmını oluşturan *Pagellus erythrinus*, *Boops boops*, *Citharus linguatula*, *Mullus barbatus*, *Merluccius merluccius*, *Spicara flexuosa* ve *Diplodus annularis* Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinin tamamında yakalanmıştır. Ayrıca göreceli olarak daha az miktarda yakalanan *Lepidotrigla cavillone* ve *Serranus hepatus* türleri de trol örneklemelerinin tamamında ele geçirilmiştir. Bunlara ek olarak *Saurida undosquamis*, *Solea ocellata*, *Trachinus draco*, *Uranoscopus scaber* ve *Serranus cabrilla* türleri de çekilen trollerin yaklaşık % 90'ında yer almıştır (Tablo 3.3).

Tablo 3.3 Gökova körfezi'nde 07.10.2002 ve 08.10.2002' de yapılan trol örneklemelerinde av kompozisyonunu oluşturan türlerin ortalama av miktarları.

TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Parapenaeus longirostris</i>	100.0	0.39	0.11	0.00	45.26	2.59	0.17	16.00
<i>Penaeus kerathurus</i>	25.0	0.04	0.01	0.00	186.39	0.24	0.02	65.90
<i>Pleuconcha heterocarpus</i>	12.5	0.01	0.00	0.00	282.84	0.10	0.01	100.00
<i>Pleuconcha martia</i>	37.5	0.01	0.00	0.00	186.68	0.05	0.00	66.00
<i>Squilla mantis</i>	50.0	0.19	0.05	0.00	113.38	1.29	0.27	40.09
<i>Sepia elegans</i>	25.0	0.01	0.00	0.00	185.16	0.10	0.00	65.47
<i>Sepia officinalis</i>	62.5	1.89	0.53	0.39	117.72	12.59	27.47	41.62
<i>Alloteuthis media</i>	62.5	0.03	0.01	0.00	122.47	0.19	0.01	43.30
<i>Alloteuthis subulata</i>	12.5	0.01	0.00	0.00	282.84	0.05	0.00	100.00
<i>Illex coindetti</i>	25.0	0.37	0.11	0.05	220.72	2.50	3.81	78.04
<i>Loligo vulgaris</i>	100.0	4.02	1.13	0.73	76.04	26.84	52.07	26.89
<i>Octopus macropus</i>	12.5	0.14	0.04	0.01	282.84	0.93	0.86	100.00
<i>Carcharias obscurus</i>	12.5	4.10	1.15	10.58	282.84	27.38	749.72	100.00
<i>Mustelus mustelus</i>	50.0	2.58	0.72	1.08	143.77	17.20	76.44	50.83
<i>Arnoglossus laterna</i>	25.0	0.04	0.01	0.00	186.18	0.26	0.03	65.83
<i>Boops boops</i>	100.0	14.12	3.96	17.62	106.03	94.25	1248.36	37.49
<i>Citharus linguatula</i>	100.0	5.81	1.63	1.97	86.15	38.79	139.60	30.46
<i>Dentex macrophthalmus</i>	62.5	0.34	0.09	0.01	115.27	2.26	0.85	40.75
<i>Diplodus annularis</i>	100.0	3.09	0.87	0.68	95.46	20.61	48.40	33.75

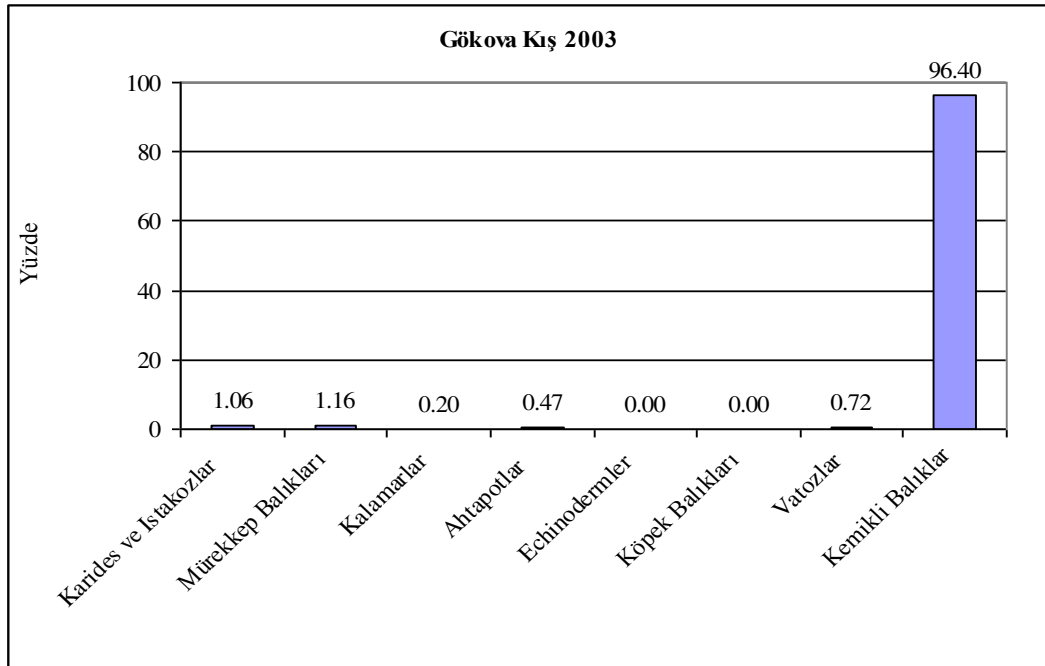
Tablo 3.3'ün devamı

TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Engraulis encrasicolus</i>	12.5	0.01	0.00	0.00	282.84	0.05	0.00	100.00
<i>Gobius niger</i>	12.5	0.01	0.00	0.00	282.84	0.10	0.01	100.00
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	100.0	1.29	0.36	0.09	82.14	8.58	6.21	29.04
<i>Lesuerigobius friesii</i>	12.5	0.00	0.00	0.00	282.84	0.01	0.00	100.00
<i>Merluccius merluccius</i>	100.0	5.84	1.64	0.65	49.38	39.00	46.36	17.46
<i>Mullus barbatus</i>	100.0	11.46	3.21	2.23	46.49	76.50	158.13	16.44
<i>Pagellus bogaraveo</i>	12.5	0.01	0.00	0.00	282.84	0.06	0.00	100.00
<i>Pagellus erythrinus</i>	100.0	22.44	6.29	13.34	58.04	149.81	945.02	20.52
<i>Sardina pilchardus</i>	75.0	1.28	0.36	0.21	127.73	8.57	14.97	45.16
<i>Saurida undosquamis</i>	87.5	1.80	0.50	0.13	72.10	12.00	9.36	25.49
<i>Scomber scombrus</i>	12.5	0.28	0.08	0.05	282.84	1.87	3.49	100.00
<i>Scorpaena notata</i>	25.0	0.04	0.01	0.00	192.03	0.25	0.03	67.89
<i>Scorpaena porcus</i>	12.5	0.06	0.02	0.00	282.84	0.38	0.15	100.00
<i>Serranus cabrilla</i>	87.5	1.66	0.47	0.11	70.14	11.10	7.57	24.80
<i>Serranus hepatus</i>	100.0	1.71	0.48	0.09	62.69	11.43	6.42	22.16
<i>Solea ocellata</i>	87.5	0.46	0.13	0.01	93.20	3.09	1.03	32.95
<i>Sparus aurata</i>	25.0	0.57	0.16	0.11	206.09	3.80	7.66	72.86
<i>Sphyræna chrysotaenia</i>	12.5	0.03	0.01	0.00	282.84	0.18	0.03	100.00
<i>Sphyræna viridensis</i>	37.5	0.16	0.04	0.01	163.25	1.06	0.37	57.72
<i>Spicara flexuosa</i>	100.0	2.69	0.75	0.09	38.96	17.94	6.11	13.77
<i>Spicara smaris</i>	37.5	0.15	0.04	0.01	198.57	1.01	0.50	70.20
<i>Stephanolepis diaspros</i>	12.5	0.01	0.00	0.00	282.84	0.10	0.01	100.00
<i>Synodus saurus</i>	75.0	2.08	0.58	0.23	82.52	13.89	16.43	29.17
<i>Trachinus draco</i>	87.5	1.96	0.55	0.27	94.87	13.07	19.22	33.54
<i>Trachurus trachurus</i>	37.5	0.15	0.04	0.00	159.48	1.02	0.33	56.39
<i>Trachurus mediterraneus</i>	12.5	0.03	0.01	0.00	282.84	0.23	0.05	100.00
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	50.0	0.21	0.06	0.01	136.95	1.43	0.48	48.42
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	25.0	1.02	0.29	0.32	196.59	6.82	22.48	69.51
<i>Upeneus moluccensis</i>	50.0	2.32	0.65	0.80	137.79	15.47	56.80	48.72
<i>Uranoscopus scaber</i>	87.5	1.90	0.53	0.10	60.46	12.68	7.35	21.38
<i>Zeus faber</i>	50.0	1.17	0.33	0.40	192.18	7.79	28.05	67.95
TOPLAM	Ortalama av miktarı: 28,04					Biyokütle: 667.50		

Gökova Körfezi’de yapılan trol örneklemelerinde ilk kez bu dönemde bir köpekbalığı türü olan *Carcharhinus obscurus* yakalanmıştır. Bu türün av miktarı 1kg/saat’in üzerinde olmasına karşın trol örneklemelerinin çok az bir kısmında rastlanmıştır. Diğer yandan karides ve istakozlardan, *Parapenaeus longirostris*; kalamarlardan, *Loligo vulgaris* trol av kompozisyonu içerisinde düşük bir av oranına sahip olsa da trol örneklemelerinin tamamında, mürekkep balıklarından, *Sepia officinalis*, trol örneklemelerinin yarısından fazlasında, ahtapotlardan *Octopus macropus* ise çok az bir kısmında yakalanmıştır (Tablo 3.3).

3.1.4 Gökova Körfezi Ocak 2003 Yılı Verileri

27-28 Ocak 2003 tarihlerinde Gökova Körfezi'nde yapılan örneklemelelerde; 36'sı kemikli balık, 4'ü karides ve ıstakoz, 2'si kalamar, 2'si ahtapot, 1'i mürekkep balığı ve 1'de vatoz olmak üzere toplam 46 tür ele geçirilmiştir. Bir saatlik trol çekim süresi için hesaplanan ortalama av miktarı 33,59 kg/saat olmakla birlikte, bu değer Gökova Körfezinde yapılan örneklemelelerde ulaşılan en yüksek değerdir. Ortalama av miktarını oluşturan gruplar açısından bakıldığında yine diğer dönemlerin hepsinde olduğu gibi kemikli balıklar bu av miktarının büyük bir kısmını (%96,40) oluşturmuştur. Bu oranla kemikli balıkların bu bölgedeki en yüksek av verdiği örnekleme döneminin Ocak 2003 olduğu görülmektedir. Geri kalan ortalama av miktarının % 1,16'sını mürekkepbalıkları, % 1,06'sını karides ve ıstakozlar, %0,72'sini vatozlar, %0,47'sini ahtapotlar ve %0,20'ni kalamarlar oluşturmuştur. Bu örnekleme döneminde de köpekbalıklarına rastlanmamıştır (Şekil 3.4). Bu dönemde araştırma alanında hesaplanan toplam biyokütle miktarı yaklaşık 800kg/km²'dir. Bunun 770kg'ını kemikli balıklar oluşturmuştur (Tablo 3.4).



Şekil 3.4 Gökova Körfezi Kış 2003 örnekleme dönemi av miktarının gruplara göre dağılımı.

Gökova Körfezi kış 2003 dönemi trol örneklemelerinde toplam avın yaklaşık %50'sini kemikli balıklardan *Pagellus erythrinus* (6,50 kg/saat, % 19,36), *Saurida undosquamis* (5,64 kg/saat, %16,80), *Mullus barbatus* (3,83 kg/saat, % 11,39) balıkları oluşturmuştur. *Pagellus erythrinus* Gökova Körfezi'nde yapılan tüm örneklemeler içerisinde en çok bu dönemde av vermiştir. Toplam avın yaklaşık 1/5'ni oluşturan ve 2 kg/saat'in üzerinde av miktarına sahip *Merluccius merluccius*, *Upeneus moluccensis*, ve *Diplodus annularis* balıkları diğer önemli türlerdir (Tablo 3.4). Bu dönem av miktarının önemli bir kısmını oluşturan bu türler, gerçekleştirilen trol örneklemelerinin tamamında ele geçirilmiştir. Ayrıca, *Uranoscopus scaber*, *Citharus linguatula*, *Boops boops*, *Serranus hepatus*, *Serranus cabrilla*, *Synodus saurus*, *Lepidotrigla cavillone*, ve *Spicara flexuosa* türlerine de tüm trol örneklemelerinde rastlanmıştır (Tablo 3.4).

Trol av kompozisyonunda kemikli balıkların dışında kalan av grubunun av miktarı oldukça düşük ve trol örneklemelerinde yakalanma oranları % 10 - % 90 arasında değişkenlik göstermektedir.

Tablo 3.4 Gökova Körfezi'nde 27.01.2003 ve 28.01.2003' de yapılan trol örneklemelerinde av kompozisyonunu oluşturan türlere ait değerler.

TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Parapenaeus longirostris</i>	87.5	0.19	0.06	0.00	68.19	1.48	0.13	24.11
<i>Penaeus kerathurus</i>	37.5	0.32	0.11	0.03	163.39	2.56	2.18	57.77
<i>Pleuconia spp.</i>	50.0	0.06	0.02	0.00	127.61	0.44	0.04	45.12
<i>Squilla mantis</i>	50.0	0.50	0.17	0.03	109.27	3.97	2.36	38.63
<i>Sepia officinalis</i>	87.5	1.16	0.39	0.07	65.85	9.25	4.63	23.28
<i>Alloteuthis media</i>	87.5	0.03	0.01	0.00	88.78	0.27	0.01	31.39
<i>Loligo vulgaris</i>	37.5	0.17	0.06	0.01	188.90	1.33	0.79	66.79
<i>Octopus macropus</i>	25.0	0.36	0.12	0.05	185.63	2.89	3.60	65.63
<i>Octopus vulgaris</i>	12.5	0.11	0.04	0.01	282.84	0.89	0.80	100.00
<i>Myliobatis aquila</i>	12.5	0.72	0.24	0.46	282.84	5.73	32.78	100.00
<i>Arnoglossus laterna</i>	62.5	0.07	0.02	0.00	107.58	0.59	0.05	38.04
<i>Boops boops</i>	100.0	3.17	1.07	0.12	31.83	25.37	8.15	11.25
<i>Centracanthus cirrus</i>	12.5	0.01	0.00	0.00	282.84	0.11	0.01	100.00
<i>Citharus linguatula</i>	100.0	3.11	1.05	0.61	74.81	24.91	43.41	26.45
<i>Conger conger</i>	12.5	0.09	0.03	0.01	282.84	0.71	0.51	100.00
<i>Dentex macrophthalmus</i>	25.0	0.05	0.02	0.00	185.29	0.37	0.06	65.51
<i>Diplodus annularis</i>	100.0	6.47	2.17	2.15	67.51	51.74	152.51	23.87
<i>Epinephalus aereus</i>	12.5	0.14	0.05	0.02	282.84	1.13	1.28	100.00

Tablo 3.4'ün devamı

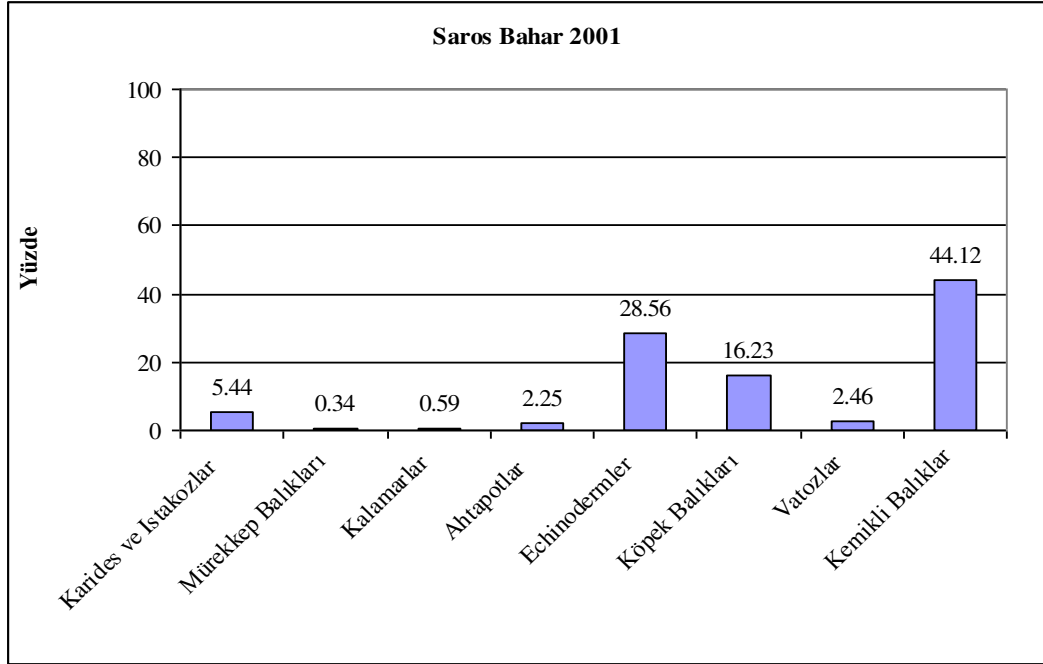
TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Gobius niger</i>	25.0	0.03	0.01	0.00	186.03	0.26	0.03	65.77
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	12.5	0.01	0.00	0.00	282.84	0.07	0.01	100.00
<i>Lepidopus caudatus</i>	12.5	0.00	0.00	0.00	282.84	0.02	0.00	100.00
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	100.0	3.00	1.01	0.34	58.07	24.01	24.30	20.53
<i>Lesuerigobius friesii</i>	12.5	0.00	0.00	0.00	282.84	0.01	0.00	100.00
<i>Merluccius merluccius</i>	100.0	7.66	2.57	0.56	29.15	61.26	39.85	10.30
<i>Mullus barbatus</i>	100.0	11.39	3.83	1.57	32.72	91.08	110.99	11.57
<i>Pagellus bogaraveo</i>	12.5	0.02	0.01	0.00	282.84	0.17	0.03	100.00
<i>Pagellus erythrinus</i>	100.0	19.36	6.50	23.55	74.63	154.80	1668.51	26.39
<i>Sardina pilchardus</i>	12.5	0.03	0.01	0.00	282.84	0.24	0.06	100.00
<i>Saurida undosquamis</i>	100.0	16.80	5.64	10.34	56.99	134.34	732.76	20.15
<i>Scorpaena notata</i>	50.0	0.18	0.06	0.01	153.92	1.45	0.62	54.42
<i>Scorpaena porcus</i>	50.0	0.25	0.08	0.01	135.75	1.97	0.89	48.00
<i>Scorpaena scrofa</i>	25.0	0.03	0.01	0.00	185.51	0.23	0.02	65.59
<i>Serranus cabrilla</i>	100.0	3.17	1.07	0.54	69.16	25.39	38.53	24.45
<i>Serranus hepatus</i>	100.0	3.54	1.19	1.09	87.89	28.33	77.49	31.07
<i>Solea ocellata</i>	75.0	0.75	0.25	0.08	112.79	6.00	5.72	39.88
<i>Solea vulgaris</i>	12.5	0.03	0.01	0.00	282.84	0.24	0.06	100.00
<i>Spicara flexuosa</i>	100.0	0.79	0.26	0.08	104.54	6.29	5.41	36.96
<i>Spicara smaris</i>	25.0	0.05	0.02	0.00	193.13	0.38	0.07	68.28
<i>Synodus saurus</i>	100.0	2.63	0.88	0.59	86.88	21.02	41.67	30.72
<i>Trachinus draco</i>	62.5	0.49	0.17	0.04	115.30	3.93	2.57	40.77
<i>Trachurus trachurus</i>	75.0	0.61	0.20	0.04	92.07	4.87	2.52	32.55
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	87.5	0.48	0.16	0.01	71.61	3.82	0.94	25.32
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	25.0	0.44	0.15	0.10	212.83	3.49	6.89	75.25
<i>Upeneus moluccensis</i>	100.0	7.07	2.38	4.28	87.13	56.56	303.53	30.80
<i>Uranoscopus scaber</i>	100.0	3.85	1.29	0.81	69.62	30.79	57.43	24.61
<i>Zeus faber</i>	25.0	0.62	0.21	0.26	244.26	4.95	18.27	86.36
TOPLAM	Ortalama av miktarı: 33.59					Biyokütle: 799,69		

3.2 Saros Körfezi Trol Av Kompozisyonu Ve Miktarı

Saros Körfezi'nde K.Piri Reis araştırma gemisi ile 57-72 m. arası derinliklerde 14-16-17 Mayıs 2001 tarihlerinde 8 trol örnekleme ve 20-21 Ocak 2002'de 8 trol örnekleme olmak üzere toplam 16 trol örnekleme yapılmıştır.

3.2.1 Saros Körfezi Mayıs 2001 Yılı Verileri

14.05.2001, 16.05.2001 ve 17.05.2001 tarihlerinde yapılan örneklemelerde toplam 50 tür yakalanmıştır. Bu türlerin 35'i kemikli balık, 3'ü köpekbalığı, 4'ü mürekkepbalığı, 2'si karides ve istakoz, 2'si kalamar, 2'si ahtapot, 1'i vatoz ve 1'de Ekinodermiler'den oluşmuştur. 1 saatlik trol çekim süresi için hesaplanan ortalama av miktarı 47,68 kg/saat'tir. Kemikli balıkların Saros Körfezi'nde bu dönemdeki toplam av içerisindeki oranı, Gökova Körfezi'ndekinin aksine büyük oranda azalarak % 44,12'sini oluşturmuştur. Kemikli balıkların toplam av içerisindeki oranının düşmesine; bir ekinoderm türü olan *Stichopus regalis*'in (13,62 kg/saat, % 28,56) ve köpekbalıklarının (7,74 kg/saat, % 16,23) av miktarlarının yüksek olması neden olmuştur. *Stichopus regalis* bu dönemde en çok av veren türdür. Bu dönemde karides ve istakozlar av miktarının % 5,44'nü, vatozlar % 2,46'sını, ahtapotlar % 2,25'ni, kalamarlar % 0,59'nu, mürekkepbalıkları ise % 0,34'nü meydana getirmiştir (Şekil 3.5). Söz konusu dönem için tahmin edilen biyokütle miktarı yaklaşık 1135kg/km²'dir. Bunun 500kg'ını kemikli balıklar oluştururken yaklaşık 320kg'ını da ekinodermiler, 185 kg'ını köpekbalıkları oluşturmuştur (Tablo 3.5).



Şekil 3.5 Saros Körfezi Bahar 2001 örnekleme dönemi av miktarının gruplara göre dağılımı.

Trol av kompozisyonundaki kemikli balıkların av miktarları ve toplam av içindeki oranına bakıldığında toplam avın yaklaşık %35'i *Merluccius merluccius* (7,75 kg/saat), *Mullus barbatus* (5,62 kg/saat) ve *Lophius piscatorius* (2,43 kg/saat)'dan meydana gelmiştir. Bu üç tür trol av kompozisyonundaki kemikli balıkların da yaklaşık % 75'ini oluşturmuştur (Tablo 3.5). Bu türleri *Serranus hepatus*, *Trachinus draco*, *Citharus linguatula*, *Trigla lyra* takip etmiştir (Tablo 3.5). Saros Körfezinde yapılan trol örneklemelerinin tamamında *Mullus barbatus*, *Merluccius merluccius*, *Serranus hepatus*, *Lepidotrigla cavillone* ve *Gobius niger* türleri yakalanmıştır. Ayrıca *Arnoglossus laterna*, *Lesueurigobius friesii* ve *Trisopterus minutus* ise çekilen trollerin yaklaşık % 90'ında rastlanmıştır (Tablo 3.5).

Ayrıca toplam avın 1/5'inden fazlasını oluşturan köpekbalıklarından *Scyliorhinus canicula*, karides ve ıstakozlardan *Parapenaeus longirostris* ve vatozlardan *Raja clavata* yapılan tüm trol örneklemelerinde yakalanmıştır (Tablo 3.5). Av miktarına katkısı oldukça düşük olan mürekkep balıklarından *Sepia officinalis*, kalamarlardan *Illex coindetti* ve ahtapotlardan *Eledone moscata* ise çekilen trollerde yakalanma oranları değişkenlik göstermiştir

Tablo 3.5 Saros Körfezi'nde 14.05.2001, 16.05.2001 ve 17.05.2001' de yapılan trol örneklemelerinde av kompozisyonunu oluşturan türlere ait değerler .

TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Parapenaeus longirostris</i>	100.0	5.36	2.55	7.20	105.01	60.82	509.87	37.13
<i>Squilla mantis</i>	12.5	0.08	0.04	0.01	282.84	0.96	0.93	100.00
<i>Sepia oweniana</i>	62.5	0.03	0.01	0.00	161.46	0.32	0.03	57.09
<i>Sepia elegans</i>	50.0	0.06	0.03	0.00	125.41	0.68	0.09	44.34
<i>Sepia officinalis</i>	25.0	0.23	0.11	0.04	185.36	2.65	3.03	65.54
<i>Sepia orbignyana</i>	25.0	0.02	0.01	0.00	209.12	0.26	0.04	73.93
<i>Alloteuthis media</i>	100.0	0.12	0.06	0.00	56.98	1.36	0.07	20.15
<i>Illex coindetti</i>	75.0	0.47	0.22	0.03	82.27	5.33	2.41	29.09
<i>Eledone moscata</i>	62.5	1.56	0.75	1.05	137.37	17.75	74.32	48.57
<i>Octopus vulgaris</i>	12.5	0.69	0.33	0.86	282.84	7.79	60.62	100.00
<i>Stichopus regalis</i>	75.0	28.56	13.62	266.72	119.93	324.24	18900.28	42.40
<i>Mustelus mustelus</i>	12.5	0.12	0.06	0.03	282.84	1.39	1.94	100.00
<i>Scyliorhinus canicula</i>	100.0	15.69	7.48	69.40	111.34	178.15	4918.03	39.37
<i>Squalus blainville</i>	12.5	0.42	0.20	0.32	282.84	4.74	22.45	100.00
<i>Raja clavata</i>	100.0	2.46	1.17	3.48	158.72	27.96	246.26	56.12
<i>Arnoglossus laterna</i>	87.5	0.21	0.10	0.01	107.85	2.41	0.84	38.13

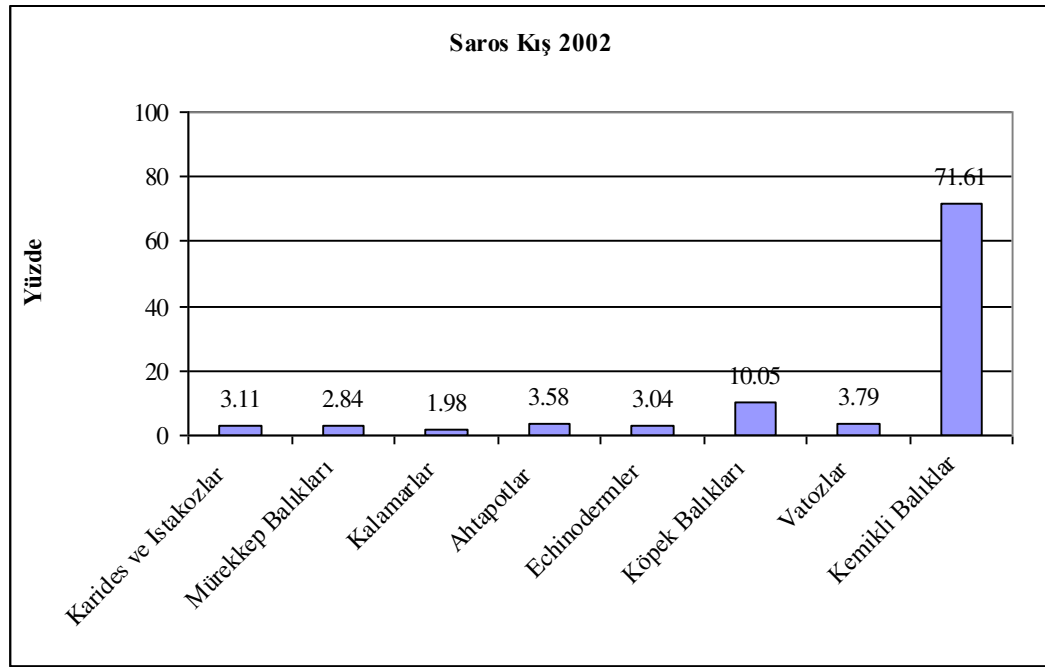
Tablo 3.5'in devamı

TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Blennius ocellaris</i>	37.5	0.05	0.02	0.00	158.24	0.55	0.09	55.95
<i>Boops boops</i>	25.0	0.06	0.03	0.00	195.14	0.70	0.23	68.99
<i>Callionymus maculatus</i>	37.5	0.01	0.00	0.00	145.96	0.11	0.00	51.61
<i>Callionymus lyra</i>	50.0	0.09	0.04	0.00	155.28	1.06	0.34	54.90
<i>Cepola rubescens</i>	50.0	0.09	0.04	0.00	121.04	0.98	0.17	42.79
<i>Citharus linguatula</i>	62.5	1.06	0.50	0.39	124.57	12.00	27.93	44.04
<i>Cynoglossus sp.</i>	12.5	0.00	0.00	0.00	282.84	0.04	0.00	100.00
<i>Diplodus annularis</i>	12.5	0.02	0.01	0.00	282.84	0.27	0.07	100.00
<i>Engraulis encrasicolus</i>	37.5	0.08	0.04	0.00	151.60	0.90	0.24	53.60
<i>Chelidonichthys gurnardus</i>	50.0	0.10	0.05	0.00	138.39	1.15	0.32	48.93
<i>Gobius niger</i>	100.0	0.29	0.14	0.01	86.49	3.27	1.00	30.58
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	100.0	0.85	0.41	0.05	53.43	9.67	3.33	18.89
<i>Lesuerigobius friesii</i>	87.5	0.05	0.03	0.00	104.99	0.62	0.05	37.12
<i>Lophius piscatorius</i>	62.5	5.10	2.43	14.53	156.77	57.89	1029.65	55.43
<i>Merluccius merluccius</i>	100.0	16.26	7.75	26.24	66.06	184.63	1859.68	23.36
<i>Mullus barbatus</i>	100.0	11.79	5.62	6.68	45.97	133.84	473.24	16.25
<i>Ophidion rochei</i>	25.0	0.15	0.07	0.02	185.38	1.69	1.23	65.54
<i>Pagellus bogaraveo</i>	62.5	0.12	0.06	0.00	109.28	1.36	0.27	38.64
<i>Pagellus erythrinus</i>	12.5	0.05	0.03	0.01	282.84	0.61	0.37	100.00
<i>Sardina pilchardus</i>	25.0	0.02	0.01	0.00	185.16	0.19	0.02	65.47
<i>Scorpaena notata</i>	12.5	0.02	0.01	0.00	282.84	0.25	0.06	100.00
<i>Serranus hepatus</i>	100.0	3.16	1.50	0.55	49.33	35.82	39.03	17.44
<i>Solea ocellata</i>	12.5	0.01	0.01	0.00	282.84	0.15	0.02	100.00
<i>Solea vulgaris</i>	25.0	0.08	0.04	0.01	203.72	0.87	0.39	72.02
<i>Spicara flexuosa</i>	50.0	0.43	0.20	0.10	153.78	4.86	6.97	54.37
<i>Spicara smaris</i>	37.5	0.06	0.03	0.00	153.37	0.69	0.14	54.23
<i>Sprattus sprattus</i>	37.5	0.03	0.01	0.00	153.19	0.35	0.03	54.16
<i>Trachinus draco</i>	37.5	1.22	0.58	0.99	171.23	13.87	70.49	60.54
<i>Trachurus trachurus</i>	12.5	0.04	0.02	0.00	282.84	0.43	0.18	100.00
<i>Trachurus mediterraneus</i>	62.5	0.11	0.05	0.00	94.72	1.30	0.19	33.49
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	25.0	0.26	0.13	0.06	203.25	2.98	4.57	71.86
<i>Trigla lyra</i>	62.5	0.96	0.46	0.36	131.13	10.93	25.67	46.36
<i>Trisopterus minutus</i>	87.5	0.67	0.32	0.04	62.43	7.63	2.84	22.07
<i>Zeus faber</i>	12.5	0.60	0.29	0.66	282.84	6.86	47.02	100.00
TOPLAM	Ortalama av miktarı: 47,68					Biyokütle: 1135,33		

3.2.2 Saros Körfezi Ocak 2002 Yılı Verileri

20-21 Ocak 2002 tarihlerinde Saros Körfezi'nde yapılan örneklemelemlerde toplam 33'ü kemikli balık, 5'i mürekkepbalığı, 3'ü karides ve ıstakoz, 3'ü kalamar, 2'si köpekbalığı, 1'i ahtapot, 1'i vatoz ve 1'de ekinoderm olmak üzere 49 tür yakalanmıştır. 1 saatlik trol çekim süresi için hesaplanan ortalama av miktarı 36,04

kg/saat'tir. Kemikli balıkların toplam avdaki oranı bahar dönemine göre artarak % 71,61'lik kısmını oluşturmuştur. Geri kalan av miktarının % 10,05'ni köpekbalıkları, % 3,79'nu vatozlar, % 3,58'ni ahtapotlar, % 3,11'ni karides ve ıstakozlar, % 2,84'nü mürekkebalıkları ve % 1,98'ni kalamarlar meydana getirmiştir (Şekil 3.6). Diğer yandan bu dönemde 1 km² alan için hesaplanan biyokütle değeri yaklaşık 860 kg'dır ve bunun 610 kg'dan fazlası kemikli balıklardan oluşmuştur (Tablo 3.3)



Şekil 3.6 Saros Körfezi Kış 2002 örnekleme dönemi av miktarının gruplara göre dağılımı.

Bu dönem toplam avın yarısından fazlasını ve kemikli balıklarında yaklaşık % 75'ini bir önceki döneme göre av miktarı iki katına çıkmış olan *Merluccius merluccius* (14,62 kg/saat, % 40,57) ve 4,77 kg/saat'lik av miktarı ile *Mullus barbatus* (% 13,23) balıkları oluşturmuştur (Tablo 3.6). Bunları sırasıyla *Zeus faber*, *Chelidonichthys lucerna*, *Lophius piscatorius* ve *Serranus hepatus* takip etmiştir. Yapılan trol örneklemelerinin tümünde *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Serranus hepatus*, *Trisopterus minutus*, *Trachurus trachurus*, *Pagellus bogaraveo* ve *Engraulis encrasicolus* türleri yakalanmıştır. Ayrıca *Citharus linguatula* ve *Chelidonichthys lucerna* yaklaşık % 90'nında ele geçirilmiştir (Tablo 3.6).

Bu dönem kemikli balıkların dışında av içerisindeki diğer gruplardan karides ve ıstakozlardan; *Parapenaeus longirostris*, kalamarlardan; *Alloteuthis media* ve ahtapotlardan; *Eledone moscata*'nın av miktarları düşük olmasına rağmen yapılan trol örneklemelerinin tamamında yakalanmıştır. Toplam avın yaklaşık %10'unu oluşturan köpek balıklarından *Scyliorhinus canicula* ise bu dönemdeki trol örneklemelerinin yaklaşık % 90'unda ele geçirilmiştir. Bunlara ek olarak mürekkep balıklarından *Sepia officinalis* ile bahar dönemine göre toplam av içindeki oranı oldukça azalmış olan *Stichopus regalis* türlerine, trol örneklemelerinin yarısından daha azında rastlanmıştır.

Tablo 3.6 Saros Körfezi'nde 20.01.2002 ve 21.01.2002'de yapılan trol örneklemelerinde av kompozisyonunu oluşturan türlere ait değerler.

TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Parapenaeus longirostris</i>	100.0	2.38	0.86	0.67	95.45	20.44	47.58	33.75
<i>Penaeus kerathurus</i>	50.0	0.59	0.21	0.08	131.74	5.05	5.53	46.58
<i>Squilla mantis</i>	25.0	0.14	0.05	0.01	205.56	1.23	0.79	72.67
<i>Sepia oweniana</i>	12.5	0.00	0.00	0.00	282.84	0.02	0.00	100.00
<i>Sepia spp</i>	12.5	0.00	0.00	0.00	282.84	0.02	0.00	100.00
<i>Sepia elegans</i>	37.5	0.10	0.04	0.00	138.06	0.85	0.17	48.81
<i>Sepia officinalis</i>	37.5	2.70	0.97	2.38	158.48	23.17	168.50	56.03
<i>Sepia orbignyana</i>	37.5	0.03	0.01	0.00	163.61	0.27	0.03	57.84
<i>Alloteuthis media</i>	100.0	1.08	0.39	0.05	57.31	9.27	3.53	20.26
<i>Illex coindetti</i>	87.5	0.56	0.20	0.02	66.99	4.85	1.32	23.68
<i>Loligo vulgaris</i>	50.0	0.33	0.12	0.02	107.89	2.87	1.20	38.15
<i>Eledone moscata</i>	100.0	3.58	1.29	0.92	74.60	30.69	65.52	26.38
<i>Stichopus regalis</i>	25.0	3.04	1.10	6.67	235.53	26.11	472.63	83.27
<i>Scyliorhinus canicula</i>	87.5	9.56	3.45	8.08	82.49	82.04	572.42	29.16
<i>Squalus blainville</i>	12.5	0.49	0.18	0.25	282.84	4.20	17.66	100.00
<i>Raja clavata</i>	75.0	3.79	1.37	3.21	131.26	32.50	227.47	46.41
<i>Argentina sphyraena</i>	12.5	0.00	0.00	0.00	282.84	0.04	0.00	100.00
<i>Arnoglossus laterna</i>	62.5	0.06	0.02	0.00	159.93	0.50	0.08	56.54
<i>Blennius ocellaris</i>	50.0	0.05	0.02	0.00	122.63	0.45	0.04	43.36
<i>Callionymus lyra</i>	25.0	0.06	0.02	0.00	193.85	0.49	0.11	68.53
<i>Cepola rubescens</i>	37.5	0.07	0.02	0.00	168.85	0.56	0.11	59.70
<i>Citharus linguatula</i>	87.5	0.84	0.30	0.05	72.76	7.21	3.44	25.72
<i>Conger conger</i>	12.5	0.06	0.02	0.00	282.84	0.52	0.27	100.00
<i>Dentex macrophthalmus</i>	12.5	0.04	0.01	0.00	282.84	0.35	0.12	100.00
<i>Diplodus annularis</i>	12.5	0.03	0.01	0.00	282.84	0.24	0.06	100.00
<i>Engraulis encrasicolus</i>	100.0	0.37	0.13	0.01	91.54	3.15	1.04	32.37
<i>Chelidonichthys gurnardus</i>	62.5	0.19	0.07	0.00	83.94	1.64	0.24	29.68
<i>Gobius niger</i>	37.5	0.13	0.05	0.01	151.21	1.15	0.38	53.46

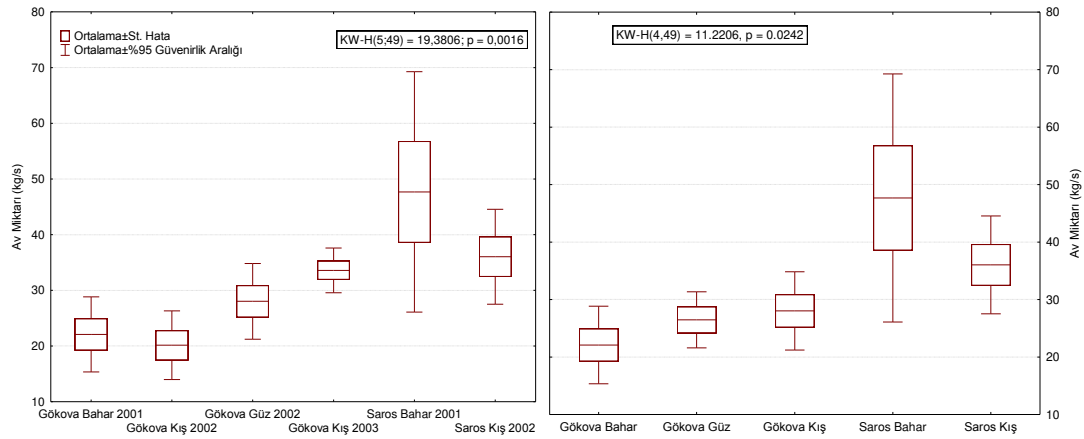
Tablo 3.6'nın devamı

TÜRLER	F	%	BİRİM AV			BİYOKÜTLE		
			Miktar (kg/s)	V	CV	Miktar (kg/km ²)	V	CV
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	75.0	0.63	0.23	0.09	131.11	5.40	6.28	46.35
<i>Lesuerigobius friesii</i>	50.0	0.02	0.01	0.00	157.54	0.15	0.01	55.70
<i>Lophius piscatorius</i>	37.5	1.80	0.65	1.93	213.99	15.45	136.67	75.66
<i>Merluccius merluccius</i>	100.0	40.57	14.62	11.39	23.08	348.13	807.02	8.16
<i>Molva molva</i>	25.0	0.04	0.01	0.00	202.60	0.31	0.05	71.63
<i>Mullus barbatus</i>	100.0	13.23	4.77	2.50	33.14	113.54	176.97	11.72
<i>Mullus surmuletus</i>	12.5	0.03	0.01	0.00	282.84	0.24	0.06	100.00
<i>Pagellus bogaraveo</i>	100.0	1.45	0.52	0.11	63.21	12.40	7.69	22.35
<i>Pagellus erythrinus</i>	12.5	0.05	0.02	0.00	282.84	0.45	0.20	100.00
<i>Pomatomus saltatrix</i>	25.0	0.31	0.11	0.05	198.86	2.70	3.61	70.31
<i>Sardina pilchardus</i>	37.5	0.08	0.03	0.00	197.36	0.67	0.22	69.78
<i>Scomber japonicus</i>	37.5	0.09	0.03	0.00	180.08	0.74	0.22	63.67
<i>Serranus hepatus</i>	100.0	1.70	0.61	0.12	55.82	14.61	8.31	19.73
<i>Solea nasuta</i>	25.0	0.04	0.01	0.00	185.33	0.32	0.04	65.53
<i>Solea vulgaris</i>	50.0	0.96	0.35	0.14	109.66	8.23	10.17	38.77
<i>Trachinus draco</i>	62.5	0.79	0.28	0.16	139.39	6.74	11.03	49.28
<i>Trachurus trachurus</i>	100.0	0.93	0.34	0.06	70.24	8.00	3.95	24.83
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	87.5	2.06	0.74	0.44	88.81	17.71	30.94	31.40
<i>Trigla lyra</i>	50.0	0.31	0.11	0.02	116.90	2.68	1.23	41.33
<i>Trisopterus minutus</i>	100.0	1.47	0.53	0.06	45.14	12.60	4.04	15.96
<i>Zeus faber</i>	37.5	3.16	1.14	5.54	207.03	27.07	392.63	73.20
TOPLAM	Ortalama av miktarı: 36,04					Biyokütle: 858.02		

3.3 Birim Av Miktarındaki Değişimler

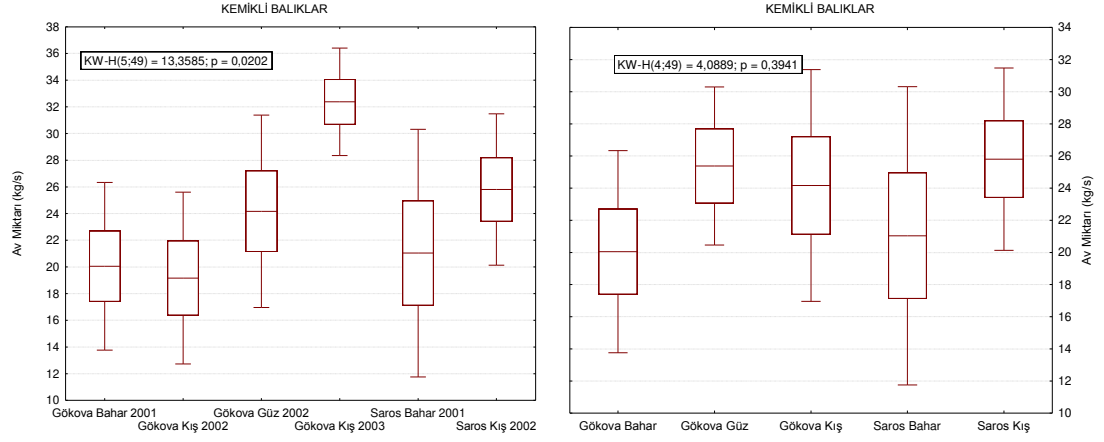
Gökova ve Saros Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde, birim av miktarı en yüksek, Saros Körfezi 2001 yılı bahar mevsimi trol örneklemelerinde (47,68kg/s), en düşük ise Gökova Körfezi 2002 yılı kış mevsimi trol örneklemelerinde (20,15kg/s) bulunmuştur. Mevsimler birleştirilerek ortalamalarına göre karşılaştırma yapıldığında; en yüksek av miktarı Saros Körfezi'nde bahar mevsiminde, en düşük ise Gökova körfezinde bahar mevsiminde olduğu görülmektedir. 2002 yılı kış mevsimindeki miktarın düşük olmasına karşı bu bölgede kış mevsiminde farklı yıllara (2002 ve 2003 yılları) ait iki örnekleme yapılması ve 2003 kış dönemi av miktarının yüksek değerde olması nedeniyle Gökova Körfezi kış mevsimi av miktarı ortalamasının artmasına neden olmuştur (Şekil 3.7).

İki körfezde yapılan trol örneklemelerinin birim av miktarlarının mevsim ve yıllara göre değişimi incelendiğinde istatistik olarak önemli bir fark olduğu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(5, N=49) = 19,3806$ $p = 0,0016$). Bu fark Gökova Körfezi 2002 yılı kış mevsimindeki av miktarının, Saros Körfezi'ndeki her iki örneklem dönemine ait av miktarlarından çok daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 3.7). Bu değerlendirmelere ek olarak Gökova ve Saros körfezleri'nde av miktarının mevsimlere göre değişimi incelendiğinde istatistik olarak önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(4, N=49) = 11,2206$ $p = 0,0242$). Mevsimlere göre farklılık Saros körfezi örneklemelerindeki av miktarlarının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 3.7).



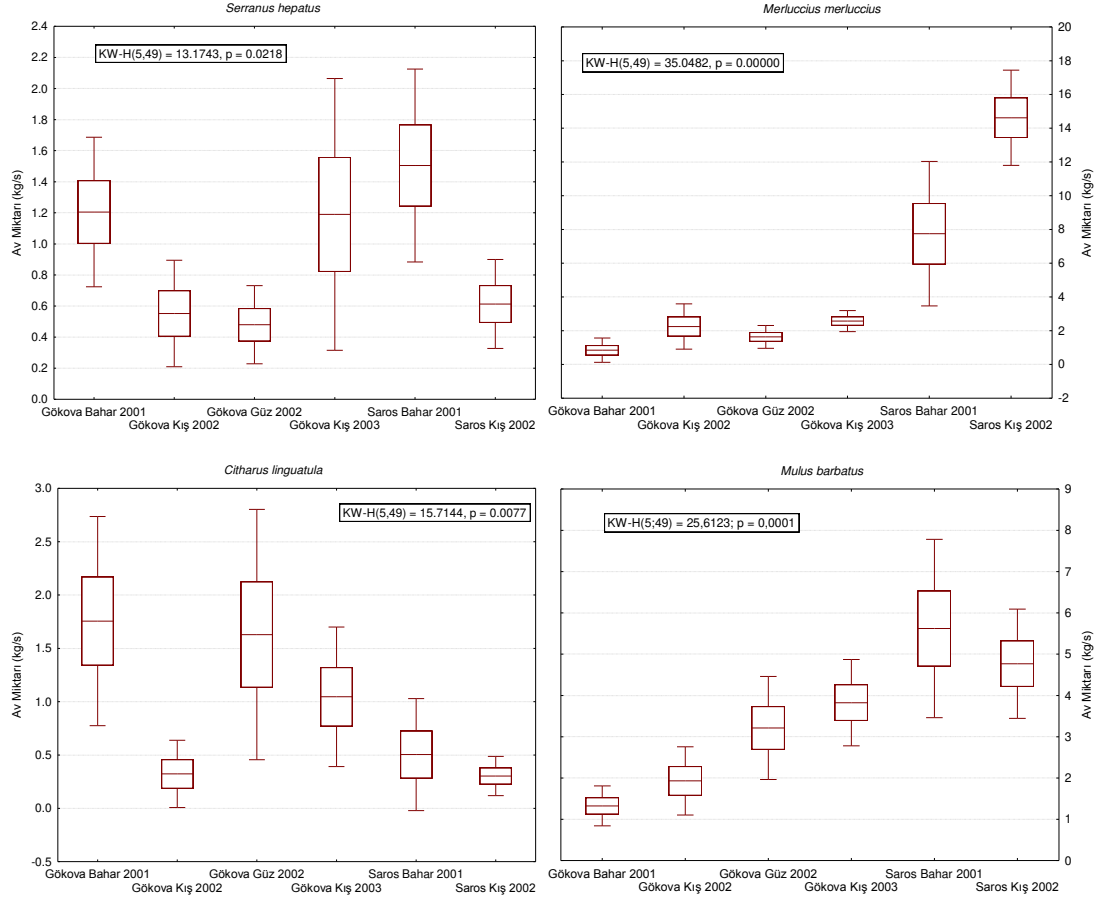
Şekil 3.7 Saros ve Gökova Körfezleri'nde av miktarının mevsim ve yıllara göre değişimi.

Yapılan trol örneklemelerinde av kompozisyonun büyük bir kısmını oluşturan kemikli balıkların bölge, mevsim ve yıllara göre av miktarlarının yapılan istatistikî analiz sonucu önemli bir fark olduğu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(5, N=49) = 13,3585$ $p = 0,0202$). Bu fark Gökova Körfezi'ndeki 2002 ve 2003 yılları kış mevsimi örneklemeleri av miktarları arasındaki farkın çok büyük olmasından kaynaklanmıştır (Şekil 3.8). Diğer yandan, kemikli balıkların av miktarlarında bölge ve mevsime göre istatistikî olarak önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(4, N=49) = 4,0889$ $p = 0,3941$) (Şekil 3.8).



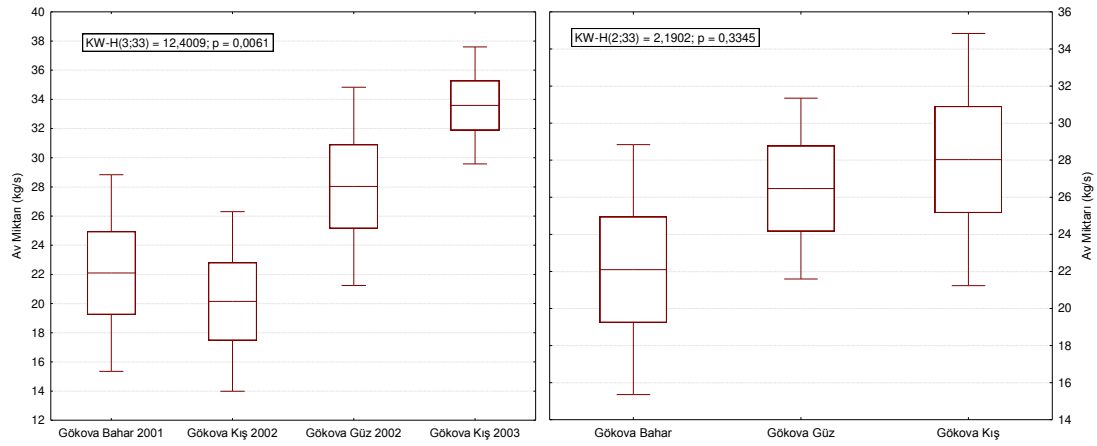
Şekil 3.8 Kemikli balıkların birim av miktarının bölge, mevsim ve yıllara göre değişimi.

Kemikli balıklardan *Serranus hepatus*, *Merluccius merluccius*, *Citharus linguatula* ve *Mulus barbatus* türleri her iki bölgede de, dikkate değer oranlarda av miktarlarına sahiptirler. Bu türlerin av miktarlarının bölge, mevsim ve yıllar arasında önemli fark olduğu yapılan istatistik analiz sonucunda tespit edilmiştir (Şekil 3.9).



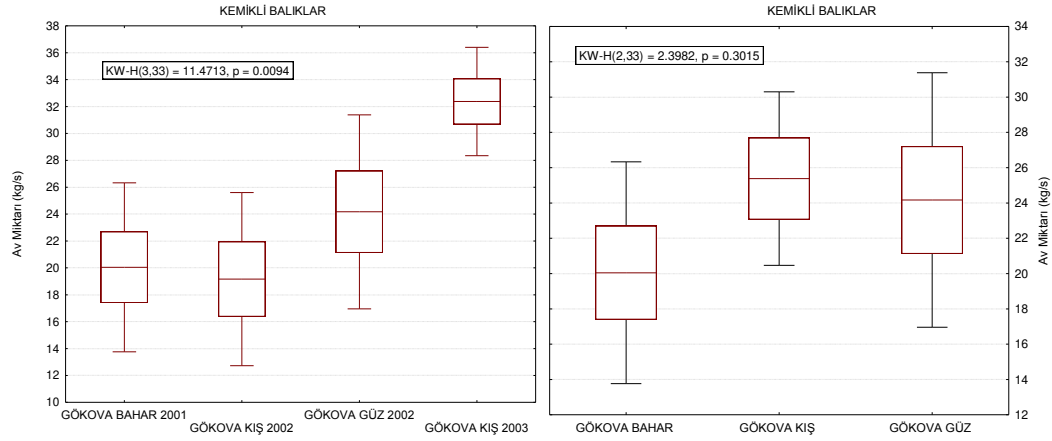
Şekil 3.9 Saros ve Gökova Körfezleri'nde *Serranus hepatus*, *Merluccius merluccius*, *Citharus linguatula* ve *Mulus barbatus* türlerine ait av miktarlarının mevsim ve yıllara göre değişimi.

Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinin av miktarlarında mevsim ve yıllar arasında önemli bir fark olduğu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(3, N=33) = 12,4009$ $p = 0,0061$). Bu fark 2003 yılı kış mevsimi av miktarının, 2001 yılı bahar ve 2002 yılı kış mevsimi av miktarından fazla olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 3.10). Buna karşılık mevsimler arasında önemli bir fark bulunmamıştır (Kruskal-Wallis test: $H(2, N=33) = 2,1902$ $p = 0,3345$) (Şekil 3.10).



Şekil 3.10 Gökova Körfezi'nde birim av miktarının mevsime ve yıllara göre değişimi

Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde kemikli balıkların av miktarının yıllar ve mevsime göre yapılan istatistikî analiz sonucu av miktarı bakımından önemli bir fark olduğu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(3, N=33) = 1,4713$ $p = 0,0094$). Bu farkın 2003 yılı kış mevsimi örneklemesindeki av miktarının, 2001 bahar ve 2002 kış mevsimi örneklemelerindeki av miktarlarından fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan yapılan istatistiksel analiz sonucunda mevsime göre av miktarında önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(2, N=33) = 2,3982$ $p = 0,3015$). (Şekil 3.11).



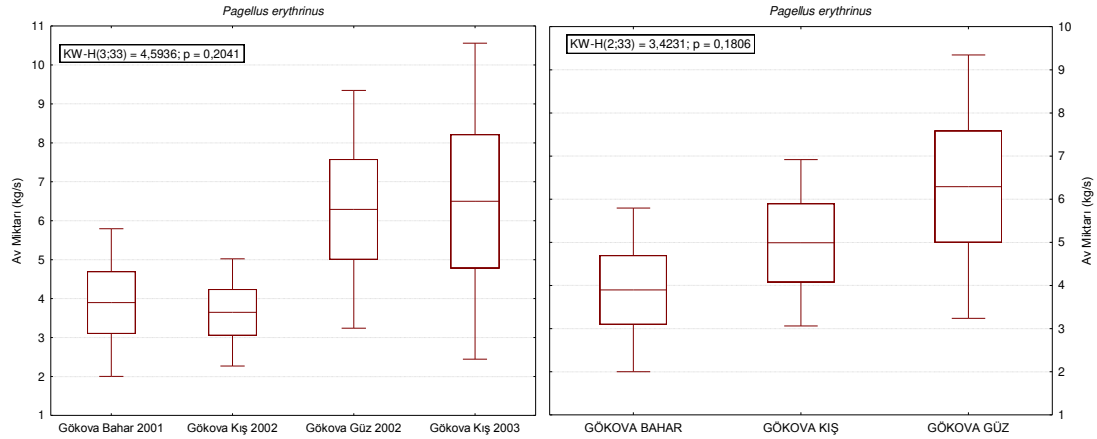
Şekil 3.11 Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde kemikli balıkların birim av miktarının mevsim ve yıllara göre değişimi.

Gökova Körfezi trol örneklemelerinde av kompozisyonunu oluşturan av miktarları bakımından *Pagellus erythrinus*, *Mullus barbatus*, *Diplodus annularis*, *Merluccius merluccius* ve *Upeneus moluccensis* önemli bir yere sahip türlerdir.

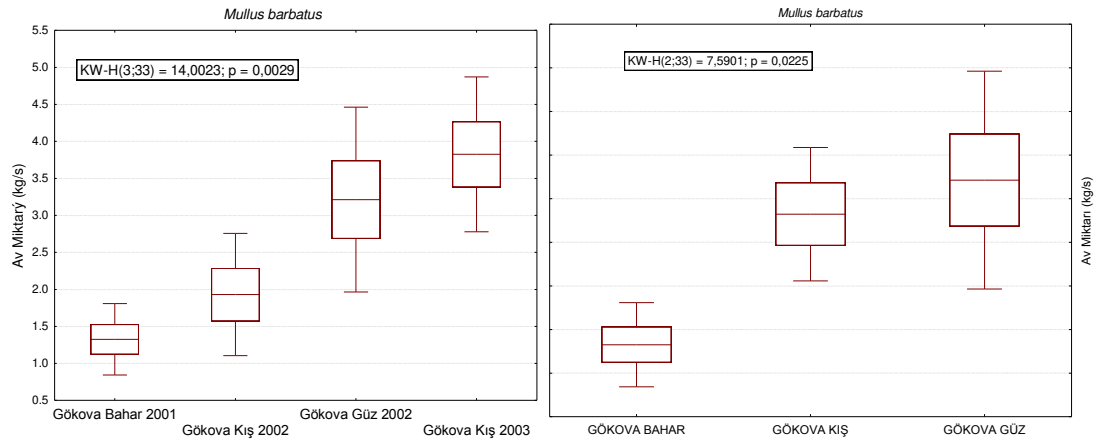
Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde *Pagellus erythrinus*'un av miktarı 3,65kg/s ile 6,50kg/s arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda bu türün av miktarı bakımından yıllar arasında önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(3, N=33) = 4,5936, p = 0,2041$). Diğer yandan bu türün Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerindeki av miktarları bakımından mevsimler arasında da önemli bir farkın olmadığı yapılan istatistik analiz sonucu tespit edilmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(2, N=33) = 3,4231, p = 0,1806$) (Şekil 3.12).

Mullus barbatus Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde av miktarı 1,33kg/s ile 3,83kg/s arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda bu türün av miktarının yıllara göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(3, N=33) = 14,0023, p = 0,0029$) (Şekil 3.13). Bu fark 2001 yılı bahar mevsimi av miktarının 2003 yılı kış mevsimi av miktarından çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Yine bu türün Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerindeki av miktarlarının mevsimlere göre önemli bir fark olduğu yapılan istatistik analiz sonucu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(2, N=33) = 7,5901, p$

= 0,0225). Mevsimlere göre av miktarındaki farklılık bahar ile g z mevsimi örneklemelerindeki av miktarındaki farktan kaynaklanmaktadır ( ekil 3.13).



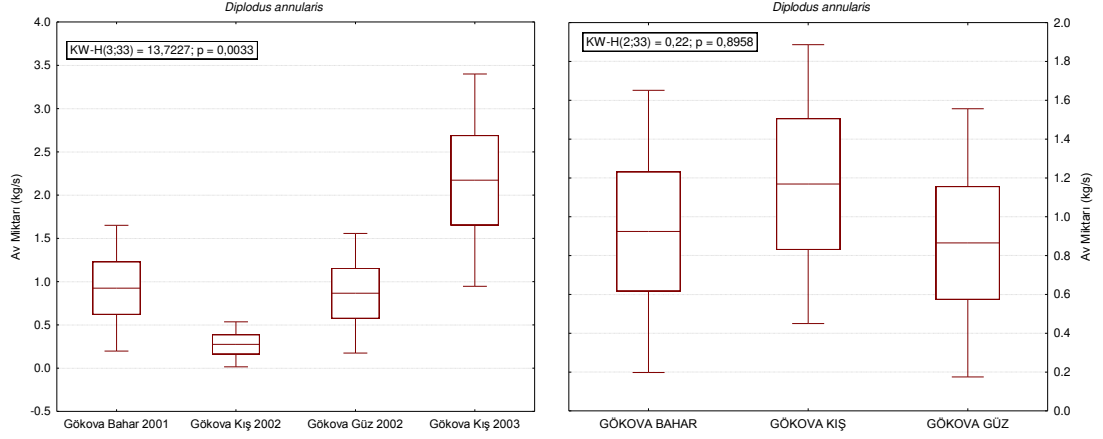
Şekil 3.12 Gökova Körfezi  rneklemelerinde *Pagellus erythrinus* balığının av miktarının mevsim ve yıllara göre değişimi



Şekil 3.13 Gökova Körfezi  rneklemelerinde *Mulus barbatus* balığının av miktarının mevsim ve yıllara göre değişimi

Gökova Körfezi'nde *Diplodus annularis* türünün av miktarı 0,28kg/s ile 2,17kg/s arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda bu türün av miktarı bakımından yıllara göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(3, N=33) = 13,7227$ $p = 0,0033$). Bu fark 2002 yılı kış mevsimi av miktarının, 2003 yılı kış mevsimi av miktarından çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerindeki av miktarlarının

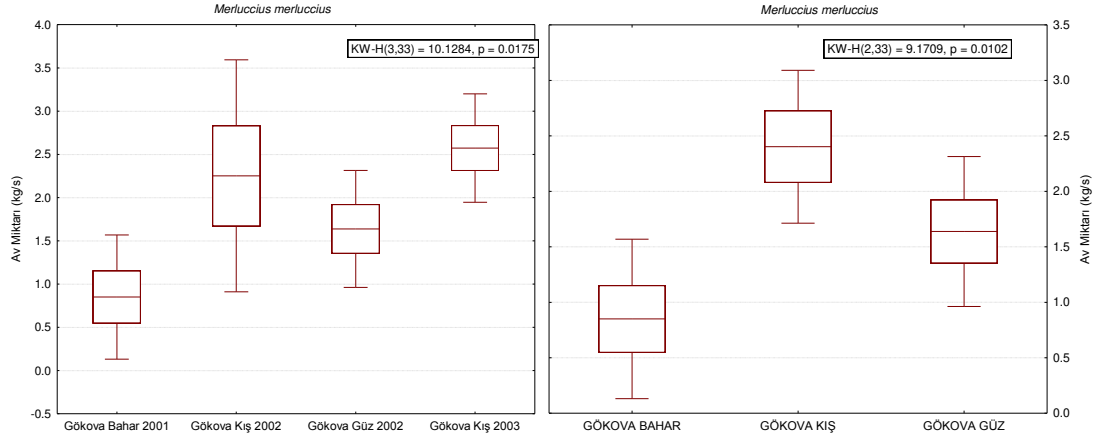
mevsimler arasında önemli bir fark olmadığı yapılan istatistik analiz sonucu ortaya konulmuştur (Kruskal-Wallis test: $H(2, N=33) = 0,22$ $p = 0,8958$) (Şekil 3.14).



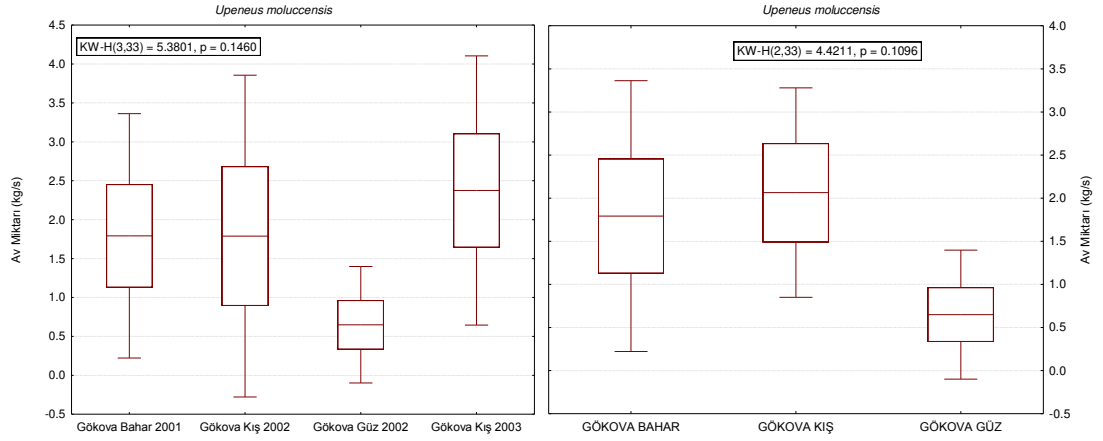
Şekil 3.14 Gökova Körfezi örneklemelerinde *Diplodus annularis* balığının av miktarının mevsim ve yıllara göre değişimi

Merluccius merluccius Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerindeki av miktarı 0,74kg/s ile 2,57kg/s arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda bu türün av miktarının yıllara göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(3, N=33) = 10,1284$ $p = 0,0175$). Bu fark 2001 yılı bahar mevsimi av miktarının 2003 yılı kış mevsimi av miktarından çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 3.15). Yine bu türün Gökova körfezinde yapılan trol örneklemelerindeki av miktarlarının mevsimlere göre önemli bir fark olduğu yapılan istatistik analiz sonucu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(2, N=33) = 9,1709$ $p = 0,0102$) (Şekil 3.15). Mevsimlere göre av miktarındaki farklılık bahar ile kış mevsimi örneklemelerindeki av miktarındaki farktan kaynaklanmaktadır (Şekil 3.15).

Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde *Upeneus moluccensis*'in av miktarı 0,65kg/s ile 2,38kg/s arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda bu türün av miktarı bakımından yıllar arasında önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(3, N=33) = 5,3801$ $p = 0,1460$). Diğer yandan bu türün Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerindeki av miktarları bakımından mevsimler arasında da önemli bir farkın olmadığı yapılan istatistik analiz sonucu tespit edilmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(2, N=33) = 4,4211$ $p = 0,1096$) (Şekil 3.16).



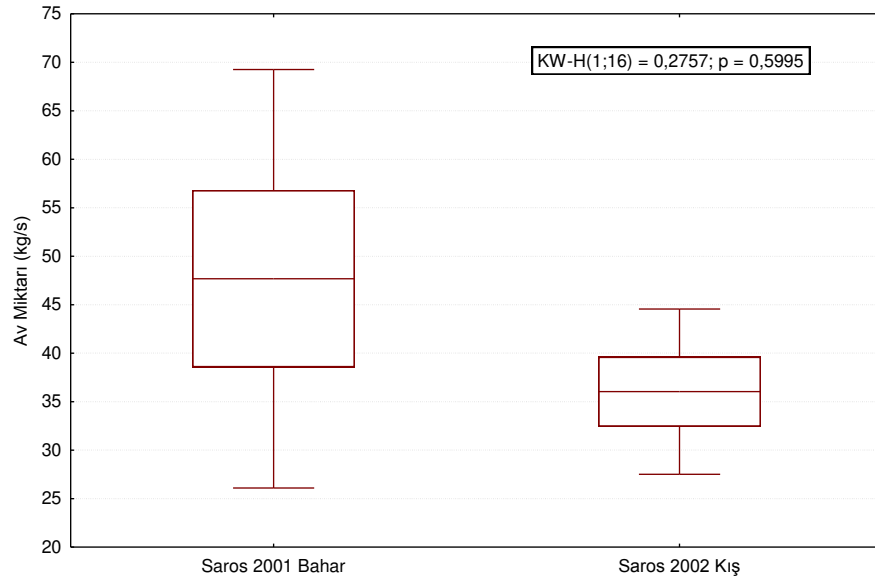
Şekil 3.15 Gökova Körfezi örneklemelerinde *Merluccius merluccius*'un av miktarının mevsim ve yıllara göre değişimi



Şekil 3.16 Gökova Körfezi örneklemelerinde *Upeneus moluccensis*'in av miktarının Mevsim ve yıllara göre değişimi

Saros körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde av miktarları değişkenlik göstermesine rağmen, mevsim ve yıllar arasında birim av miktarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Kruskal-Wallis test: $H(1, N=16) = 0,2757$ $p = 0,5995$) (Şekil 3.17).

Saros Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde *Mullus barbatus*'un av miktarı 4,77kg/s ile 5,62kg/s arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistik analiz sonucu *Mullus barbatus*'un av miktarı bakımından mevsim ve yıllar arasında önemli bir farkın olmadığı saptanmıştır (Kruskal-Wallis test: $H(1, N=16) = 0,3971$ $p = 0,5286$) (Şekil 3.18).

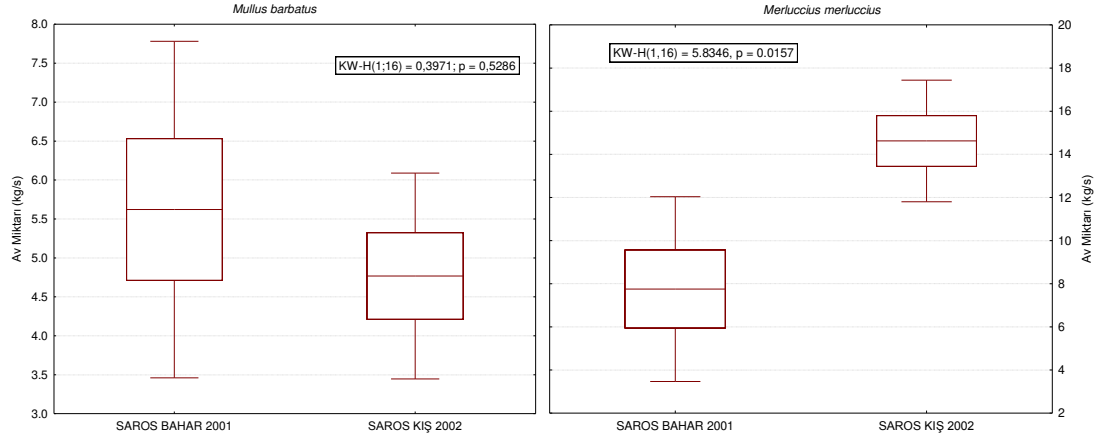


Şekil 3.17 Saros Körfezi'nde birim av miktarının mevsim ve yıllara göre değişimi

Merluccius merluccius Saros Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerindeki av miktarı 7,75kg/s ile 14,62kg/s arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda bu türün av miktarı bakımından yıllar ve mevsimler arasında önemli bir fark olduğu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(1, N=16) = 5,8346$ $p = 0,0157$). Bu fark 2001 yılı bahar mevsimi av miktarının 2002 yılı kış mevsimi av miktarından çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 3.18).

Saros Körfezi trol örneklemelerinde kemikli balıklar dışında *Parapenaeus longirostris*, *Stichopus regalis*, *Scyliorhinus canicula* ve *Raja clavata* türlerinin birim av miktarlarının yüksek olmasından dolayı, bu bölge için önemli türler olarak değerlendirilmişlerdir.

Bu türlerden *Parapenaeus longirostris*'un av miktarı 0,86kg/s ile 2,55kg/s arasında değişim göstermektedir. Bu türün av miktarıda, yıllara ve mevsimlere göre önemli bir farkın olmadığı yapılan istatistik analiz sonucu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(1, N=16) = 2,8235$ $p = 0,0929$) (Şekil 3.19).

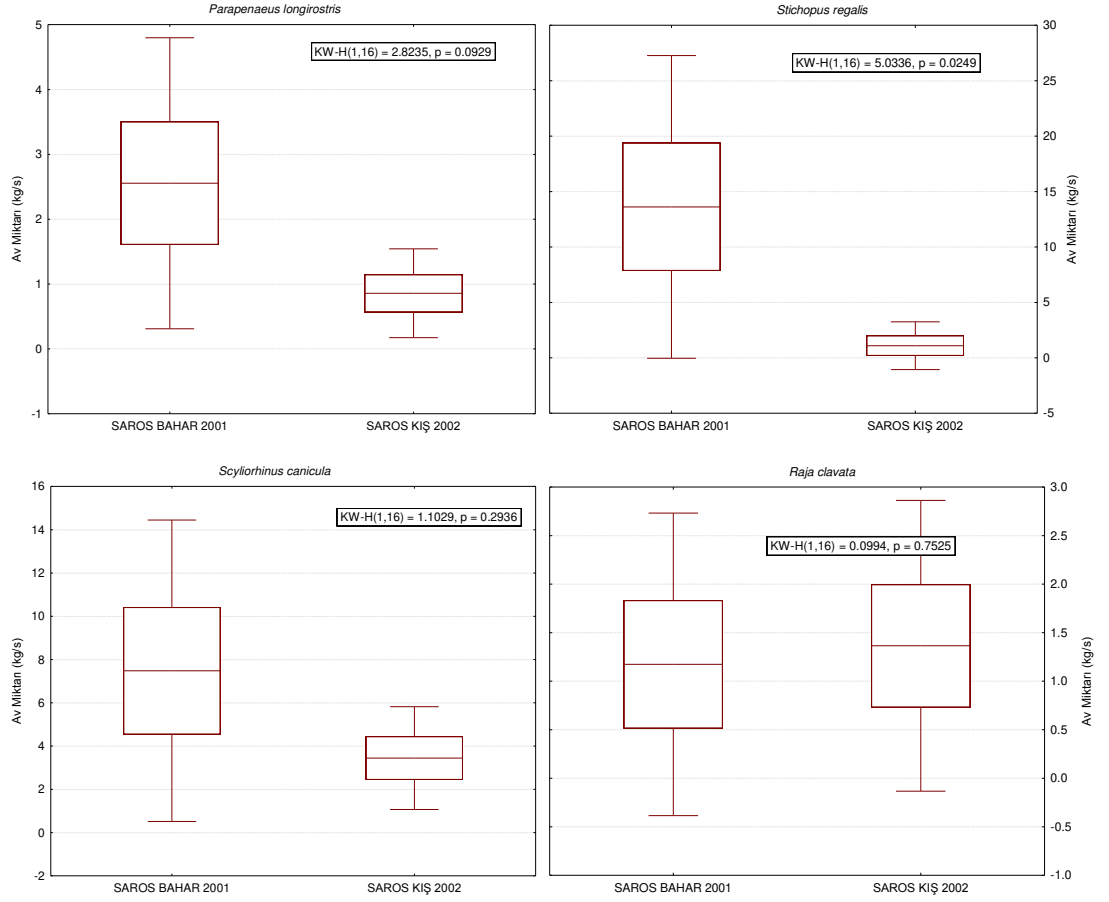


Şekil 3.18 Saros Körfezi örneklemelerinde *Mullus barbatus* ve *Merluccius merluccius* balıklarının av miktarının mevsim ve yıllara göre değişimi

Stichopus regalis'in Saros Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerindeki av miktarı 1,10kg/s ile 13,62kg/s arasında değişim göstermiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda bu türün av miktarı bakımından yıllar ve mevsimler arasında önemli bir fark olduğu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(1, N=16) = 5,0336$ $p = 0,0249$). Bu fark 2001 yılı bahar mevsimi av miktarının 2002 yılı kış mevsimi av miktarından çok yüksek olmasından kaynaklanmaktadır (Şekil 3.19).

Saros Körfezi örneklemelerinde *Scyliorhinus canicula*'nın av miktarı 3,45kg/s ile 7,48kg/s arasında değişim göstermektedir. Yapılan istatistik analiz sonucu bu türün av miktarı bakımından yıllar ve mevsimler arasında Saros Körfezi örneklemelerinde önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(1, N=16) = 1,1029$ $p = 0,2936$) (Şekil 3.19).

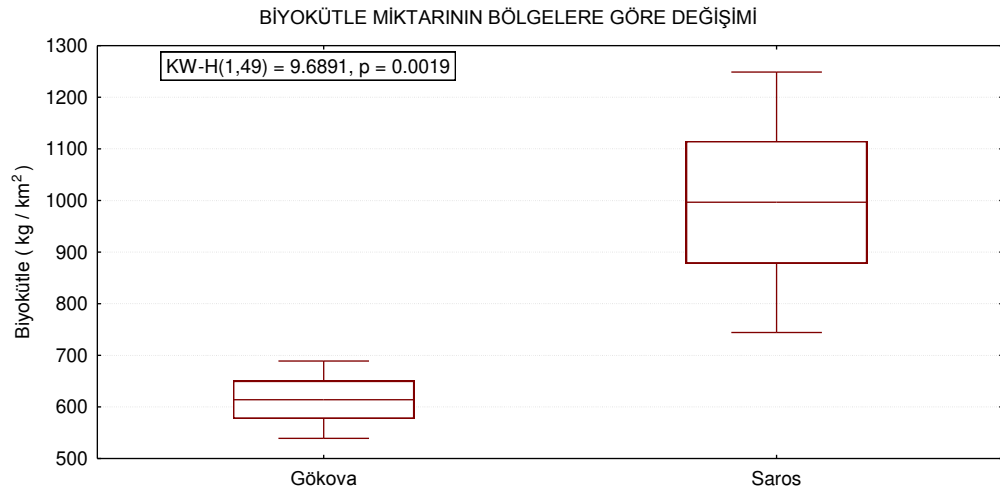
Raja clavata'nın av miktarı 1,17kg/s ile 1,37kg/s arasında değişim göstermektedir. Bu türün av miktarı bakımından yıllar ve mevsimler arasında Saros Körfezi örneklemelerinde önemli bir farkın olmadığı yapılan istatistik analiz sonucu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(1, N=16) = 0,0994$ $p = 0,7525$) (Şekil 3.19).



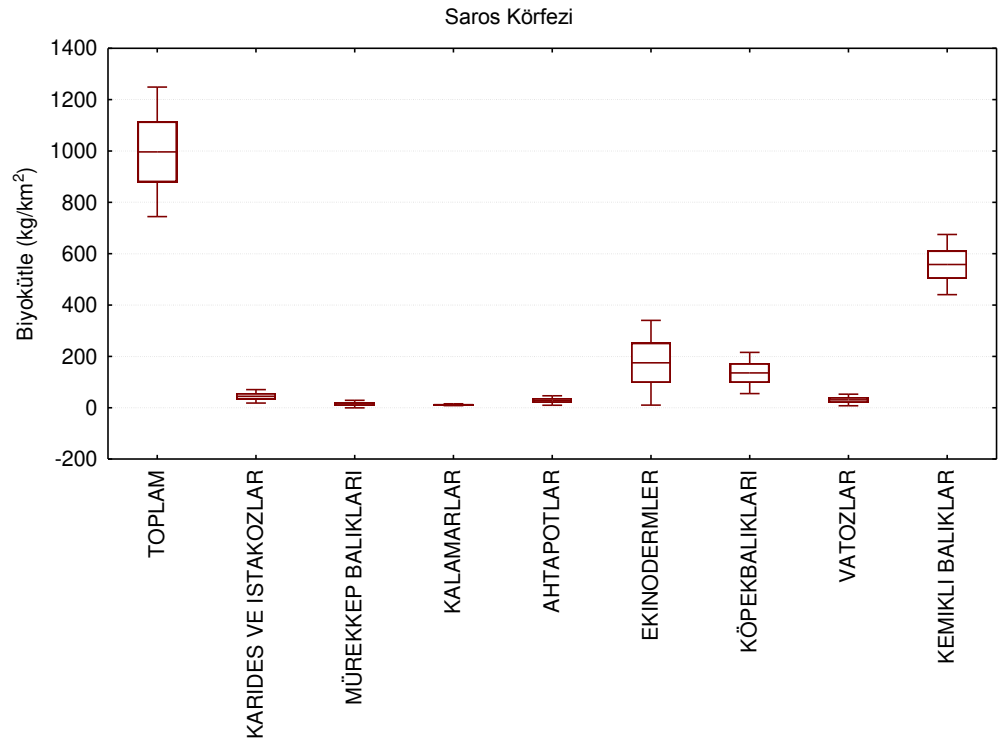
Şekil 3.19 Saros Körfezi örneklemelerinde yakalanan *Parapenaeus longirostris*, *Stichopus regalis*, *Scyllorhinus canicula* ve *Raja clavata* türlerinin av miktarının mevsim ve yıllara göre değişimi

3.4 Biyokütle Miktarının Karşılaştırılması

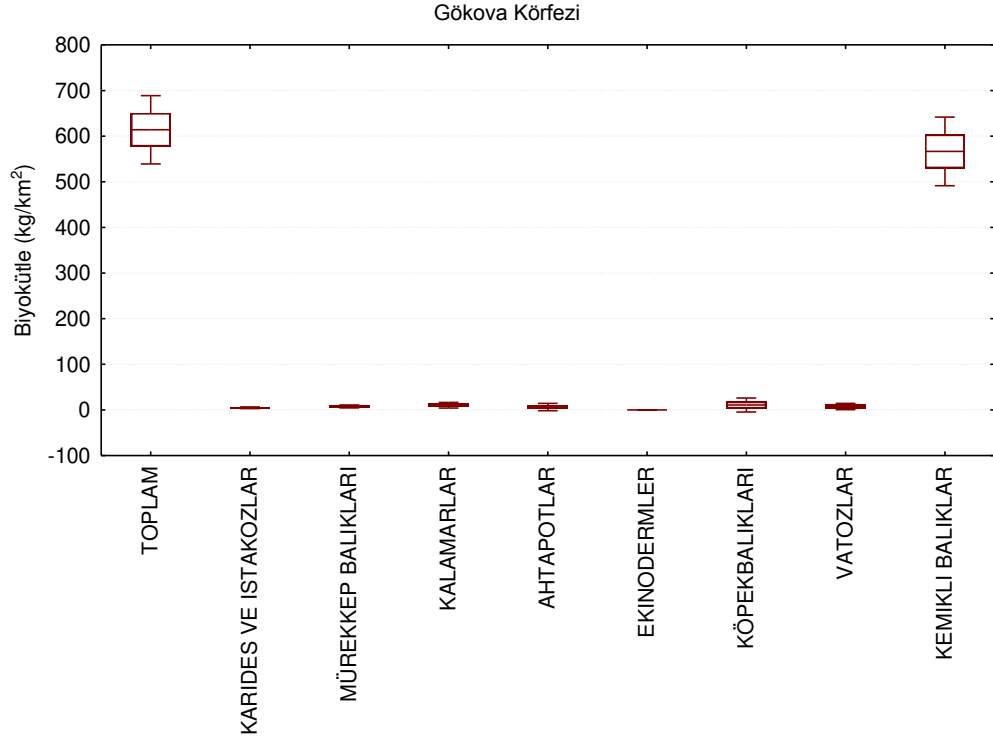
Yapılan araştırma sonucunda Gökova Körfezi'nde ortalama biyokütle miktarı 614 kg/km^2 , Saroz Körfezi'nde biyokütle miktarı 997 kg/km^2 olarak bulunmuştur. Biyokütle miktarı en yüksek Saros Körfezi 2001 yılı bahar mevsiminde ($1135,33 \text{ kg/km}^2$), en düşük ise Gökova Körfezi 2002 yılı kış mevsiminde ($479,71 \text{ kg/km}^2$) bulunmuştur. Bu iki körfezin biyokütle miktarları bakımından yapılan istatistiki analizler sonucunda farklı olduğu belirlenmiştir (Kruskal-Wallis test: $H(1, N=49) = 9,6891$ $p = 0,0019$) (Şekil 3.20). Saros ve Gökova Körfezleri'ndeki ortalama biyokütle miktarının gruplara göre değişimi Şekil 3.21 ve Şekil 3.22 de verilmiştir.



Şekil 3.20 Biyokütle miktarının bölgelere göre değişimi



Şekil 3.21 Saros Körfezi'nde ortalama biyokütle miktarının gruplara göre dağılımı



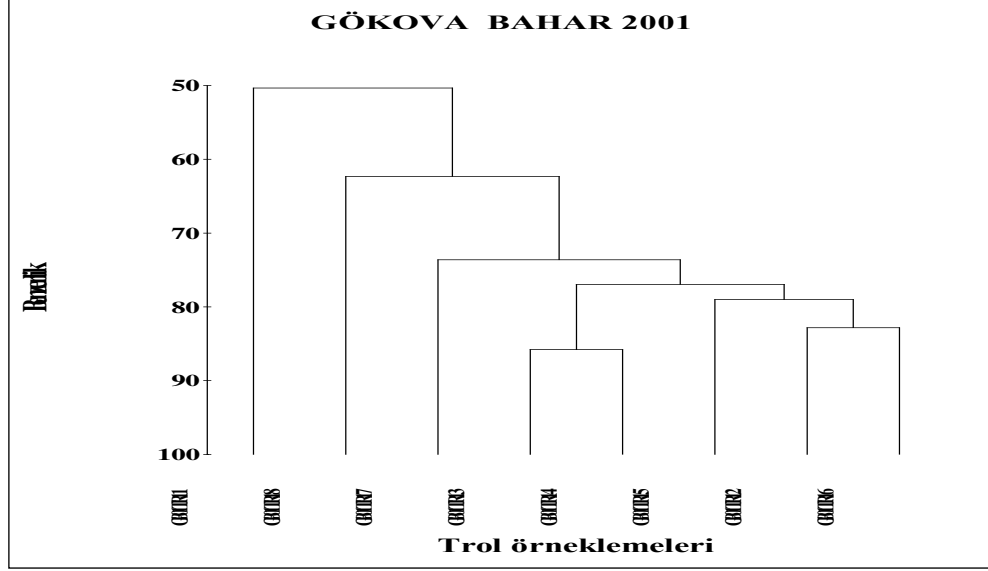
Şekil 3.22 Gökova Körfezi'nde ortalama biyokütle miktarının gruplara göre dağılımı

3.5 Tür Topluluklarının Analizi

3.5.1 Gökova Körfezi Bahar 2001 Dönemi

Gökova Körfezi'nde bahar 2001'de yapılan trol örneklemelerinde tür sayısı 22-34 ve birey sayısı 422 adet/s-1008 adet/s arasında değişim göstermiştir (Tablo 3.7). Bu örneklemelerde tür ve birey sayısının en düşük olduğu örneklem trol 11'dir (22 tür ve 422 adet/s). En yüksek tür sayısı trol 13'te, en yüksek birey sayısı ise trol 12'de (1008adet/s) bulunmuştur. d, H' ve J' değerlerinin en düşük olduğu trol örnekleme 18'dir. Bunun sebebi 18 no'lu trol örneklemeinde yakalanan tür sayısının göreceli olarak az olmasına rağmen birey sayısının yüksek olmasıdır. Bu durum diğer trol örneklemelerinden farklı olarak 18 no'lu trol örneklemeinde *Upeneus moluccensis* türünün çok sayıda yakalanmış olmasından kaynaklanmıştır. Yine 11 no'lu trol örneklemeinde d, H' değerleri göreceli olarak düşükken J' değeri diğer trol örneklemelerinde bulunan değerlere yakın çıkmıştır. Bu durum 11 no'lu trol örneklemeinde 3 türün (*Pagellus acarne*, *Spicara smaris* ve *Diplodus annularis*)

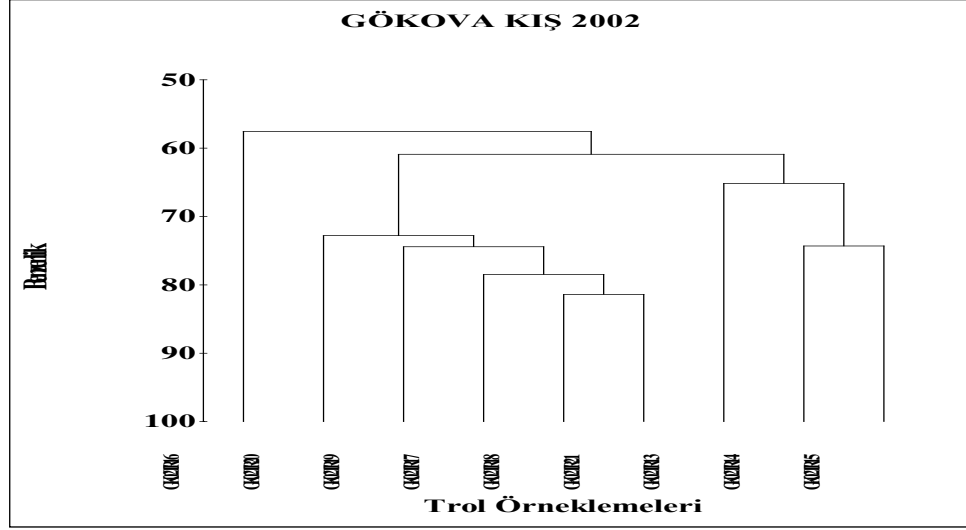
baskın olmasından kaynaklanmıştır. 11 ve 18 no'lu trollerde gözlenen bu durum küme analizinde de (Cluster analysis) görülmektedir (Şekil 3.23).



Şekil 3.23 Gökova Körfezi'nde Bahar 2001 döneminde yapılan trol örneklemelerinde Bray-Curtis Benzerlik İndeksi kullanılarak yapılan küme analizi sonuçları.

3.5.2 Gökova Körfezi Kış 2002 Dönemi

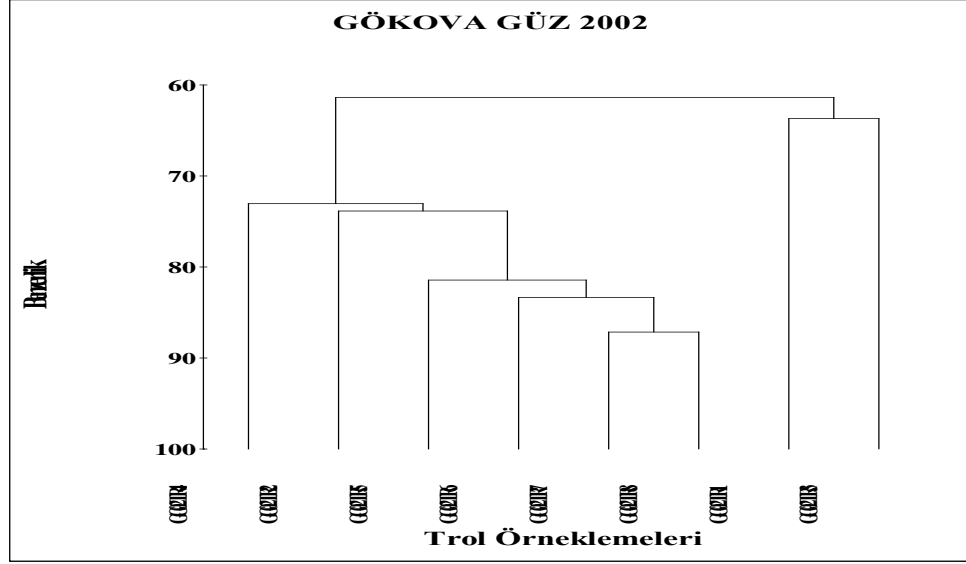
Gökova kış 2002 döneminde çekilen trollerde tür sayısı 14-29 birey sayısı 108 adet/s-868 adet/s arasında değişmiştir. En düşük tür sayısı ve birey sayısının trol 16'da olduğu görülmektedir (14 tür ve 108 adet/s). En yüksek tür sayısı trol 21 (14 tür) de, birey sayısının en yüksek olduğu trol ise trol 17 (108 adet/s)'dir. d, H' ve J' değerlerinin en düşük olduğu trol örneklemesi 14'tür. Bu durum diğer trol örneklemelerinden farklı olarak 14 no'lu trol örneklemesinde öncelikli olarak *Upeneus moluccensis* türünün daha sonra da göreceli olarak *Spicara flexuosa* ve *Pagellus erythrinus* türlerinin çok sayıda yakalanmış olmasından kaynaklanmıştır. Bu döneme ait küme analizi Şekil 3.24'de gösterilmiştir. Söz konusu küme analizine göre 14 no'lu trol örneklemesi en çok 15 no'lu trol örneklemesine benzemektedir.



Şekil 3.24 Gökova Körfezi'nde Kış 2002 döneminde yapılan trol örneklemelerinde Bray-Curtis Benzerlik İndeksi kullanılarak yapılan küme analizi sonuçları.

3.5.3 Gökova Körfezi Güz 2002 Dönemi

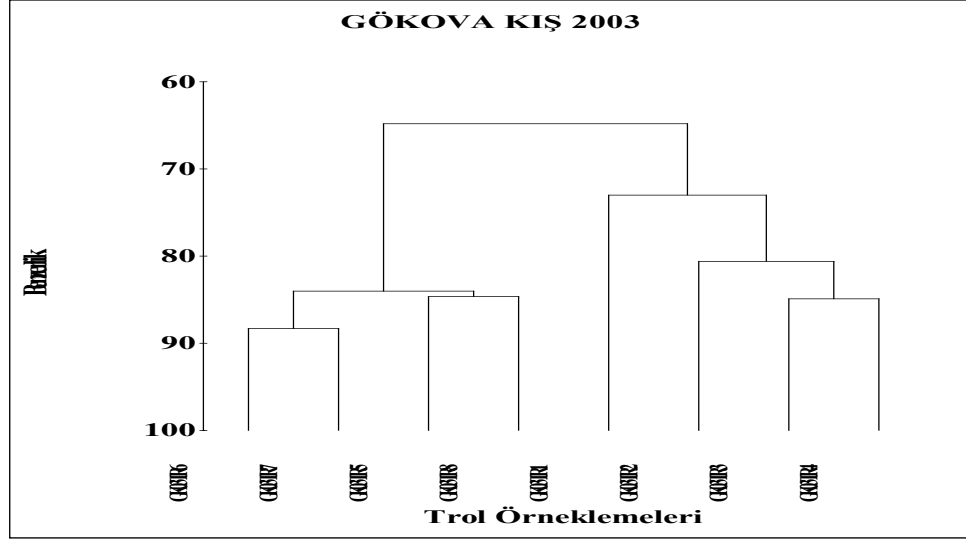
Gökova güz 2002 döneminde çekilen trollerde tür sayısının 23-33, birey sayısının (335 adet/s-956 adet/s) arasında olduğu görülmektedir (Tablo 3.7). En düşük tür sayısı trol 3 ve 4'lerde (23tür) çıkarken, en yüksek tür sayısı trol 5'te (33tür), en yüksek birey sayısı ise trol 7'de (956 adet/s) bulunmuştur. H' ve J' değerlerinin en düşük olduğu trol örnekleme 1'dir. Bu durum diğer trol örneklemelerinden farklı olarak 1 no'lu trol örneklemeinde öncelikli olarak *Boops boops* türünün daha sonra da *Pagellus erythrinus* ve *Loligo vulgaris* türlerinin çok sayıda yakalanmış olmasından kaynaklanmıştır. Bu dönemde trol örneklemelerinin birbirlerine benzerliğini gösteren küme analizi Şekil 3.23'de verilmiştir. Söz konusu küme analizine göre 1 no'lu trol örnekleme en çok 3 no'lu trol örneklemesine benzemektedir. Bu dönemde en yüksek benzerlik oranı trol 7 ile 8 arasında olmuştur (Şekil 3.25).



Şekil 3.25 Gökova Körfezi'nde Güz 2002 döneminde yapılan trol örneklemelerinde Bray-Curtis Benzerlik İndeksi kullanılarak yapılan küme analizi sonuçları.

3.5.4 Gökova Körfezi Kış 2003 Dönemi

Gökova Kış 2003 döneminde çekilen trollerde tür sayısı 19-31, birey sayısı 548 adet/s- 1132 adet/s arasında değişim (Tablo 3.7). En düşük tür sayısı trol 1'de (19 tür), en yüksek tür sayısı trol 5 ve trol 8'dedir (31 tür). Birey sayısının en yüksek olduğu örnekleme ise trol 7'dir (1132 adet/s). Bu dönemde yapılan örneklemelerde topluluk yapısı açısından dengeli bir dağılımın olduğu söylenebilir. Yani trol örneklemelerinin tamamında yakalanan türlerin birey sayısı birbirine yakın bulunmuştur, belli bir türün bolluğu ya da baskınlığı söz konusu değildir. Tür çeşitlilik ve düzenlilik indeksleri de bu durumu göstermektedir (Tablo 3.7). Ayrıca, küme analizinde de iki farklı küme olduğu halde trol örneklemelerinin benzerlik oranlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir (Şekil 3.26).



Şekil 3.26 Gökova Körfezi'nde Kış 2003 döneminde yapılan trol örneklemelerinde Bray-Curtis Benzerlik İndeksi kullanılarak yapılan küme analizi sonuçları.

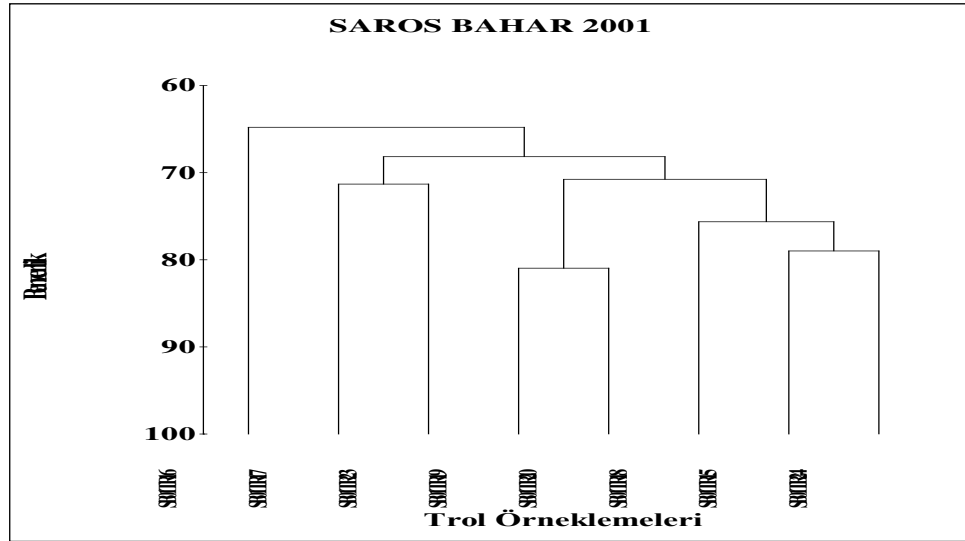
3.5.5 Saros Körfezi Bahar 2001 Dönemi

Saros bahar 2001 döneminde çekilen trollerde tür sayısı 16-29, birey sayısı 370adet/s-1860adet/s arasında değişmiştir (Tablo 3.7). En düşük tür ve birey sayısının trol 17'de olduğu görülmektedir (16 tür ve 370 adet/s). En yüksek tür sayısı 29 tür ile trol 19'dadır. Birey sayısının en yüksek olduğu trol ise 1860adet/s ile trol 23'dür. d, H' ve J' değerlerinin en düşük olduğu trol örnekleme 17'dir. Bu durum 17 no'lu trol örneklemeinde diğer türlerin sayısı az ve birbirine yakinken *Parapenaeus longirostris* türünün çok sayıda yakalanmış olmasından kaynaklanmıştır. Bu dönemde trol örneklemelerinin benzerlik oranlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir (Şekil 3.27).

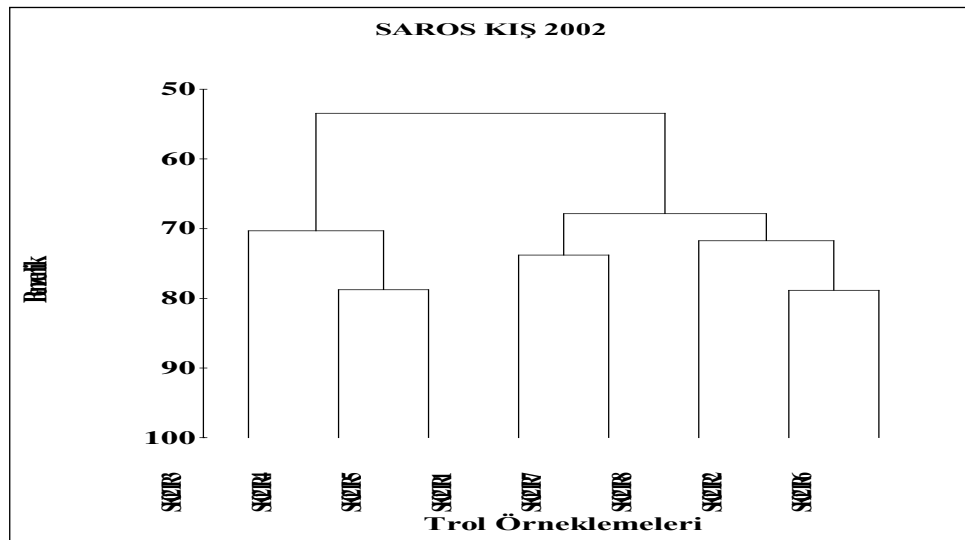
3.5.6 Saros Körfezi Kış 2002 Dönemi

Saros kış 2002 döneminde çekilen trollerde tür sayısı 16-33, birey sayısı 482 adet/s-994adet/s arasında değişmiştir (Tablo 3.7). En düşük tür sayısı trol 1'de (16 tür), en yüksek tür sayısı trol 3'de (33 tür) olduğu görülmektedir. Birey sayısının en düşük birey sayısı trol 7'de (482 adet/s), en yüksek birey sayısı ise trol 2'dir (994 adet/s). d, H' ve J' değerlerinin en düşük olduğu trol örnekleme 1'dir. Bu durum 1 no'lu trol örneklemeinde diğer türlerin sayısı az ve birbirine yakinken özellikle 3

türün (*Alloteuthis media*, *Mullus barbatus* ve *Merluccius merluccius*) çok sayıda yakalanmış olmasından kaynaklanmıştır. Bu dönemde trol örneklemelerinin benzerlik oranlarının birbirine yakın olduğu bulunmuştur (Şekil 3.28).



Şekil 3.27 Saros Körfezi'nde Bahar 2001 döneminde yapılan trol örneklemelerinde Bray-Curtis Benzerlik İndeksi kullanılarak yapılan küme analizi sonuçları.



Şekil 3.28 Saros Körfezi'nde Kış 2002 döneminde yapılan trol örneklemelerinde Bray-Curtis Benzerlik İndeksi kullanılarak yapılan küme analizi sonuçları

Tablo 3.7 Saros ve Gökova Körfezlerinde çekilen trollere ait Margalef tür zenginliği indeksi (d), Shannon-Wiener (H') Tür çeşitlilik İndeksi ve Pielou (J') Düzenlilik indeksi değerleri.

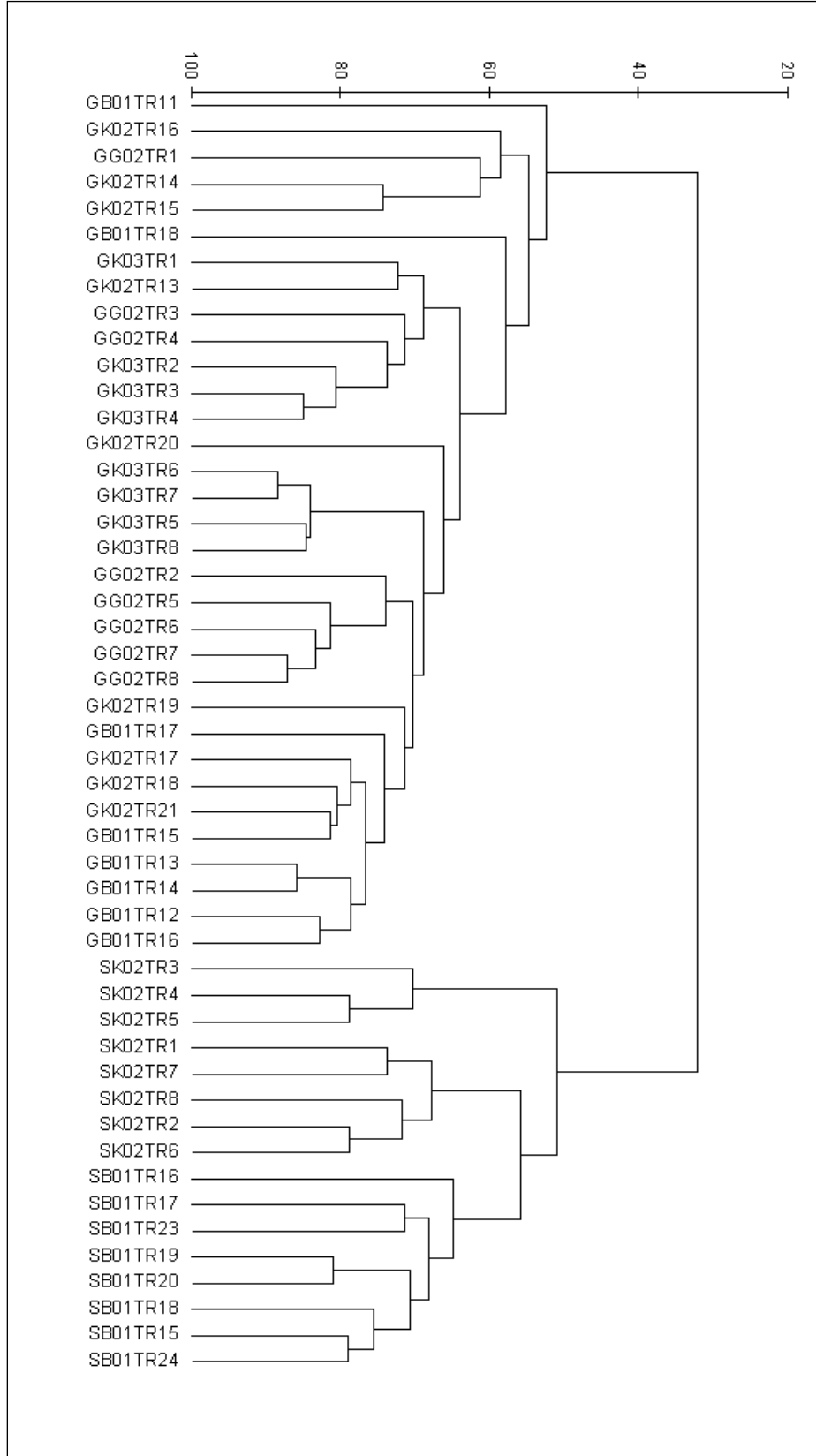
Bölge	Mevsim Yıl	Kodu	Tür Sayısı	Birey Sayısı Adet/s	Av miktarı kg/s	d	H'(loge)	J'
G Ö K O V A	Bahar 2001	GB01TR11	22	424	12.740	3,471	2,344	0,758
		GB01TR12	29	1006	24.860	4,050	2,602	0,773
		GB01TR13	34	955	28.550	4,809	2,631	0,746
		GB01TR14	23	518	12.142	3,520	2,538	0,809
		GB01TR15	28	882	31.054	3,981	2,546	0,764
		GB01TR16	32	916	31.828	4,545	2,759	0,796
		GB01TR17	27	454	15.848	4,250	2,651	0,804
		GB01TR18	23	623	19.761	3,419	1,845	0,588
	Kış 2002	GK02TR13	17	338	36.488	2,748	2,357	0,832
		GK02TR14	16	868	24.648	2,217	1,458	0,526
		GK02TR15	20	562	22.844	3,001	2,019	0,674
		GK02TR16	14	108	6.920	2,777	2,228	0,844
		GK02TR17	25	684	21.904	3,676	2,535	0,788
		GK02TR18	28	554	17.710	4,274	2,593	0,778
		GK02TR19	25	434	15.634	3,952	2,680	0,832
		GK02TR20	28	491	18.288	4,358	2,649	0,795
		GK02TR21	29	471	16.895	4,550	2,828	0,840
	Güz 2002	GG02TR1	24	786	42.666	3,450	2,097	0,660
		GG02TR2	26	335	17.619	4,301	2,771	0,851
		GG02TR3	23	346	25.998	3,763	2,566	0,818
		GG02TR4	23	632	32.372	3,411	2,548	0,813
		GG02TR5	33	876	30.722	4,723	2,694	0,771
		GG02TR6	29	662	21.426	4,311	2,612	0,776
		GG02TR7	26	956	32.356	3,643	2,689	0,825
		GG02TR8	26	654	21.120	3,856	2,774	0,852
	Kış 2003	GK03TR1	19	548	24.444	2,854	2,385	0,810
		GK03TR2	22	724	37.316	3,189	2,163	0,700
		GK03TR3	27	641	36.780	4,023	2,572	0,780
		GK03TR4	21	838	38.976	2,971	2,400	0,788
		GK03TR5	31	1028	34.576	4,326	2,776	0,808
		GK03TR6	29	1097	34.471	4,000	2,656	0,789
		GK03TR7	29	1132	33.276	3,982	2,546	0,756
		GK03TR8	31	942	28.856	4,381	2,696	0,785
S A R O S	Bahar 2001	SB01TR15	28	1502	76.812	3,691	2,108	0,633
		SB01TR16	26	462	37.052	4,075	2,305	0,708
		SB01TR17	16	370	18.092	2,537	1,579	0,569
		SB01TR18	24	704	43.786	3,508	2,132	0,671
		SB01TR19	29	928	57.524	4,098	2,449	0,727
		SB01TR20	28	900	28.408	3,969	2,322	0,697
		SB01TR23	27	1860	91.876	3,454	1,954	0,593
		SB01TR24	25	766	27.920	3,614	2,073	0,644
	Kış 2002	SK02TR1	16	540	22.420	2,384	1,636	0,590
		SK02TR2	32	994	45.776	4,492	2,255	0,651
		SK02TR3	33	664	33.490	4,924	2,594	0,742
		SK02TR4	29	502	40.136	4,503	2,755	0,818
		SK02TR5	29	780	48.788	4,205	2,557	0,759
		SK02TR6	23	726	44.428	3,340	2,190	0,698
		SK02TR7	20	482	29.152	3,075	1,955	0,653
		SK02TR8	19	516	24.104	2,882	2,035	0,691

3.5.7 Bölge, mevsim ve yıllara göre benzerlik

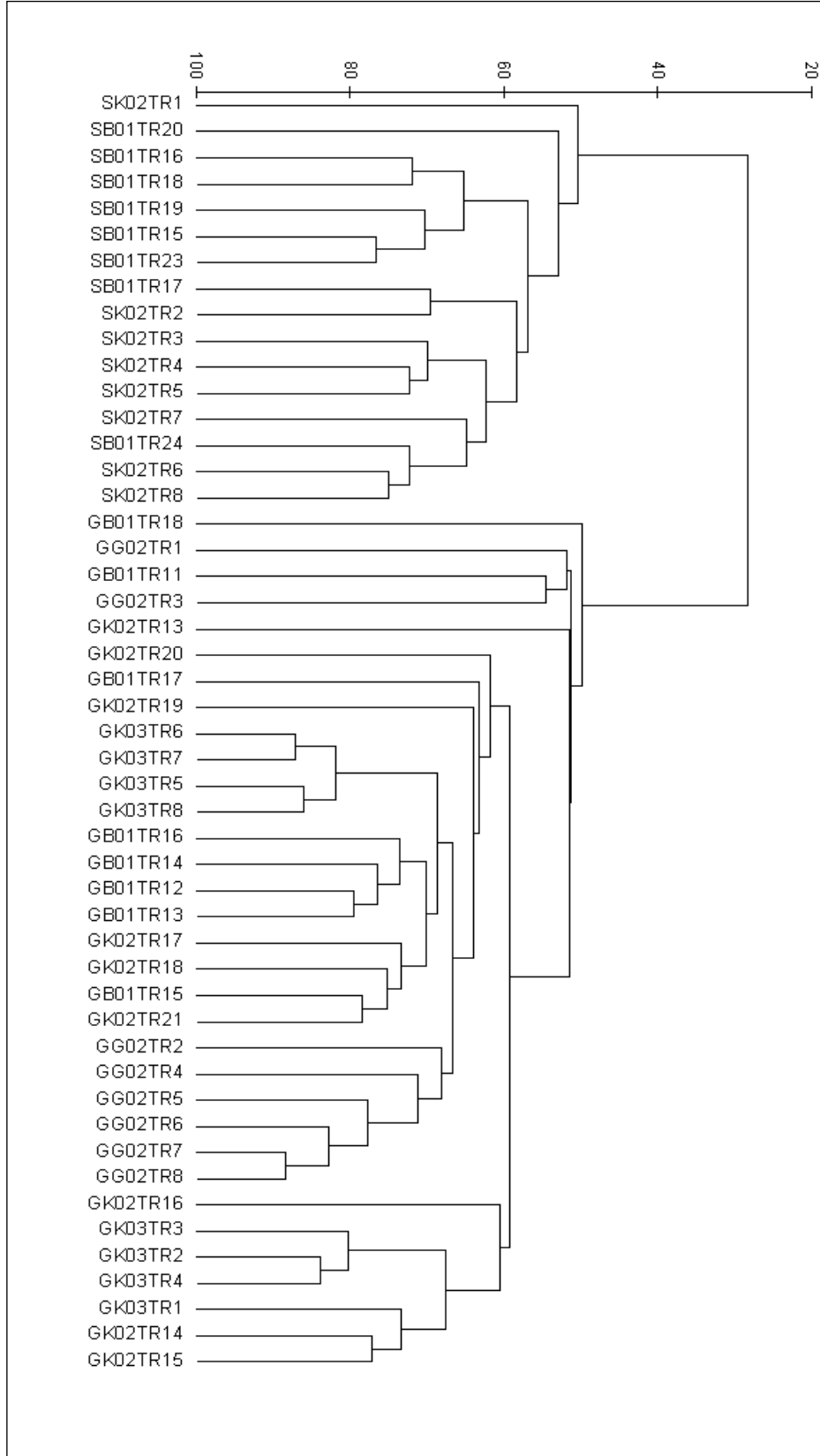
Yapılan trol örneklemeleri; bölge, mevsim ve yıl baz alınarak her trol için bir kodlama yapılmıştır ve bu kodlama trollerin birbirine benzerliğinin incelenebilmesi amacıyla küme analizinde kullanılmıştır. Yakalanan birey sayılarına göre yapılan küme analizinde Saros Körfezinde çekilen troller ve Gökova Körfezinde çekilen troller olarak iki ana küme oluşmuştur. Saros Körfezi'nde çekilen trollerin mevsimsel bir ayrım göstererek kış ve bahar şeklinde alt küme oluşturduğu görülmektedir. Gökova Körfezi'nde çekilen trollerde ise durum biraz daha karmaşıktır ve tam olarak mevsimsel bir ayrım görülmemektedir. Bahar ve güz döneminde yapılan örneklemeler birlikte küme oluşturmazken, bahar-kış ve güz-kış kümeleşmeleri meydana gelmiştir (Şekil 3.29). Trol örneklemelerinde yakalanan bireylerin ağırlıklarına göre yapılan küme analizinde de benzer sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 3.30).

Her iki bölgede çekilen trollerdeki türlerin birey sayısı ve ağırlıkların ortalaması alınarak yapılan küme analizinde Saros ve Gökova Körfezi'nde yapılan örneklemelerin ayrı kümeler oluşturduğu görülmektedir (Şekil 3.31)

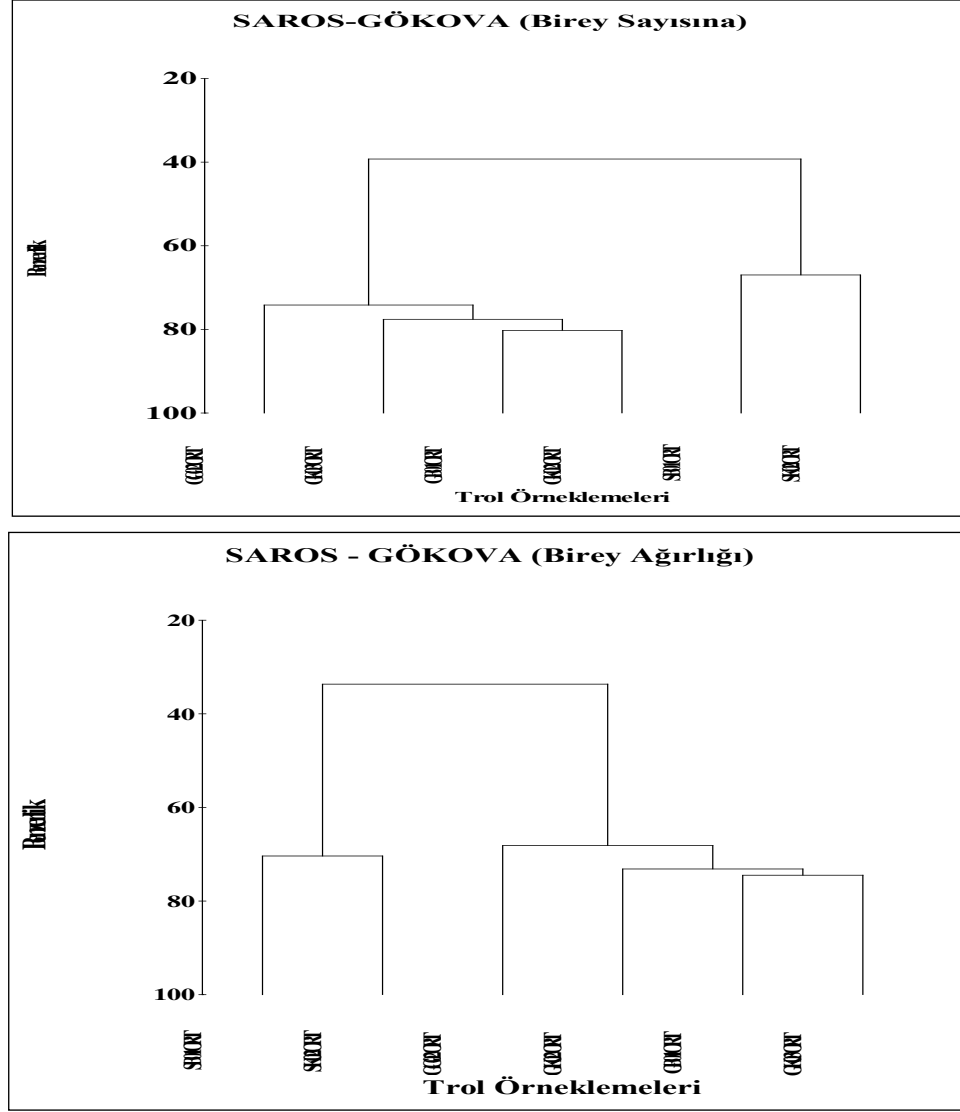
Yakalanan türlerin birey sayısına göre yapılan küme analizinde Saros Körfezi'nde çekilen trollerin ortalamalarının benzerliği % 67 oranındadır. Gökova Körfezindeki trollerin ortalamaları arasındaki en çok benzerlik 2002'deki kış mevsimi ile 2001'deki bahar mevsimi olup bu benzerliğin oranı % 80 dir. Yakalanan türlerin ağırlıklarının ortalamasına göre yapılan küme analizinde her iki kümenin benzerlik oranları birbirine çok yakındır. Saros Körfezinde çekilen trollerin ortalamalarının benzerliği % 70'dir. Gökova Körfezinde çekilen trol ortalamalarının içinde en yüksek benzerlik bahar 2001 ile kış 2003 arasında olup, % 74'dür (Şekil 3.31).



Şekil 3.29 Saros ve Gökova Körfez’lerinde çekilen trollerin Bray-Curtis Benzerlik İndeksi kullanılarak yapılan küme analizi sonuçları (birey sayısına göre)



Şekil 3.30 Saros ve Gökova Körfez’lerinde çekilen trollerin Bray-Curtis Benzerlik İndeksi kullanılarak yapılan küme analizi sonuçları (Ağırlığa göre)



Şekil 3.31 Saros ve Gökova Körfez’lerinde çekilen trollerin ortalamalarından Bray-Curtis Benzerlik İndeksi’nin hesaplanmasıyla yapılan küme analizi sonuçları.

3.5.8 Toplam Tür Sayısı Ve Bu Türlerin Ortalama Birey Sayılarının Dağılımı

Saros ve Gökova Körfezleri’nde yapılan trol örneklemelerinin tamamında 64’ü kemikli balık, 5’i mürekkepbalığı, 7’si karides ve ıstakoz, 4’ü kalamar, 4’ü köpekbalığı, 2’si vatoz 4’ü ahtapot ve 1’de ekinoderm olmak üzere toplam 91 tür yakalanmıştır (Tablo 3.8). Yapılan trol örneklemelerinde yakalanan türlerin ortalama birey sayıları örnekleme dönemi ve bölgelere göre dağılımı Tablo 3.8’de verilmiştir. Toplam tür sayısı ve 1 saatte yakalanan birey sayıları ile birlikte örnekleme bölge dönemlerine göre değişimleri Şekil 3.30’da gösterilmiştir.

Tablo 3.8 Saros ve Gökova Körfez’lerinde yapılan örneklemelemlere göre yakalanan türlerin dağılımı ve ortalama birey sayıları.(n: örnekleme sayısı)

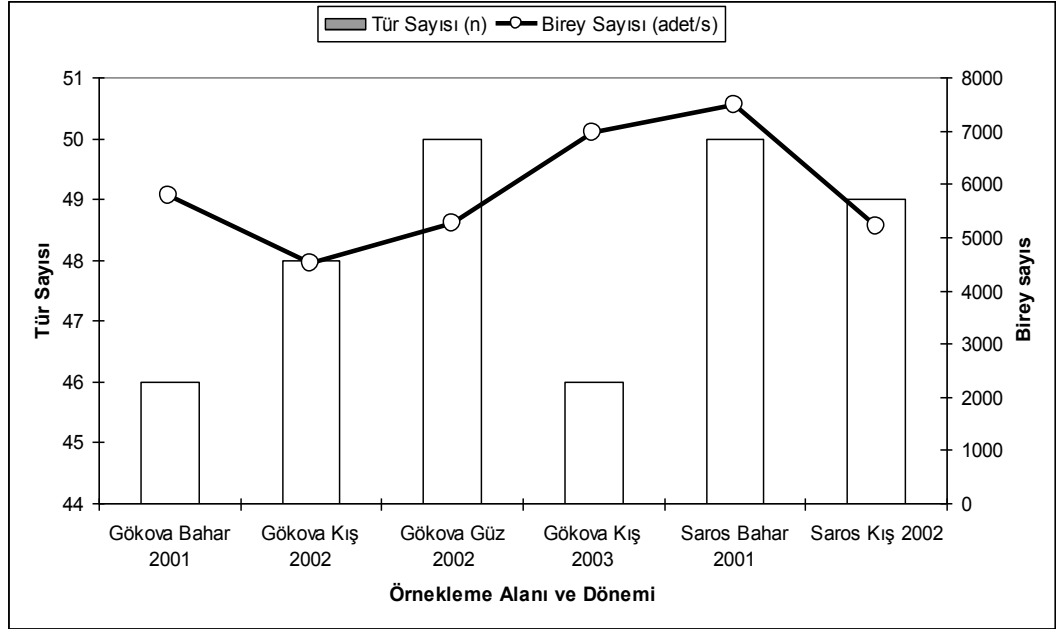
Bölgeler	GÖKOVA				SAROS	
Mevsim ve yıl	Bahar	Kış	Güz	Kış	Bahar	Kış
	2001	2002	2002	2003	2001	2002
Yakalanan Türler	n=8	n=9	n=8	n=8	n=8	n=8
KARİDESVEISTAKOZLAR						
<i>Parapenaeus longirostris</i>	19,45	10,91	18,19	9,97	276,00	62,25
<i>Penaeus kerathurus</i>	1,53	1,98	0,75	3,23		11,75
<i>Penaeus spp</i>		0,44				
<i>Pleosonica heterocarpus</i>			3,00			
<i>Pleosonica martia</i>			2,00			
<i>Pleosonica spp.</i>				9,25		
<i>Squilla mantis</i>	0,85		4,00	11,19	0,75	0,75
MÜREKKEP BALIKLARI						
<i>Sepia oweniana</i>					12,25	0,25
<i>Sepia spp</i>						0,25
<i>Sepia elegans</i>			0,50		2,50	3,50
<i>Sepia officinalis</i>	1,76	1,77	9,50	3,92	0,50	1,75
<i>Sepia orbignyana</i>					2,25	1,25
KALAMARLAR						
<i>Alloteuthis media</i>	4,21	6,48	2,75	4,45	7,75	58,00
<i>Alloteuthis subulata</i>			0,56			
<i>Illex coindetti</i>		0,89	1,25		2,75	2,75
<i>Loligo vulgaris</i>	2,13	3,25	23,94	1,40		1,00
AHTAPOTLAR						
<i>Eledone moscata</i>	0,18	0,22			2,75	6,75
<i>Octopus macropus</i>	0,37		0,25	0,50		
<i>Octopus spp</i>	0,13					
<i>Octopus vulgaris</i>	0,25	0,22		0,25	0,50	
EKİNERMLER						
<i>Stichopus regalis</i>					34,00	2,75
KÖPEKBALIKLARI						
<i>Carcharhinus obscurus</i>			0,25			
<i>Mustelus mustelus</i>			1,50		0,25	
<i>Scyliorhinus canicula</i>					52,50	18,25
<i>Squalus blainville</i>					0,50	0,25
VATOZLAR						
<i>Myliobatis aquila</i>	0,87	0,44		0,23		
<i>Raja clavata</i>					3,25	2,00
KEMİKLİ BALIKLAR						
<i>Argentina sphyraena</i>						0,25
<i>Arnoglossus laterna</i>	6,63	1,11	1,50	4,39	16,00	4,00
<i>Bleinius ocellaris</i>	1,37				1,25	1,25
<i>Boops boops</i>	24,84	24,88	78,13	18,34	0,50	
<i>Callionymus maculatus</i>					1,25	
<i>Callionymus lyra</i>					2,50	0,50
<i>Centracanthus cirrus</i>				0,25		
<i>Cepola rubescens</i>					2,00	1,00

Tablo 3.8'in devamı

<i>Bölgeler</i>	GÖKOVA				SAROS	
<i>Mevsim ve yıl</i>	Bahar	Kış	Güz	Kış	Bahar	Kış
	2001	2002	2002	2003	2001	2002
Yakalanan Türler	n=8	n=9	n=8	n=8	n=8	n=8
<i>Citharus linguatula</i>	100,50	22,11	105,94	77,61	10,00	5,50
<i>Conger conger</i>	0,18	0,80		0,25		0,25
<i>Cynoglossus sp.</i>					0,25	
<i>Dentex macrophthalmus</i>	0,90	0,44	2,13	0,48		0,25
<i>Diplodus annularis</i>	27,44	7,32	19,50	54,88	0,25	0,25
<i>Engraulis encrasicolus</i>			0,25		4,25	10,50
<i>Epinephalus aeneus</i>		0,44		0,25		
<i>Chelidonichthys gurnardus</i>					1,50	3,00
<i>Gobius niger</i>	1,98	0,44	0,19	0,71	6,25	2,25
<i>Helicolenus dactylopterus</i>				0,25		
<i>Lepidopus caudatus</i>				0,47		
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	71,88	40,86	28,13	69,10	32,75	46,00
<i>Lesuerigobius friesii</i>	2,42	0,44	0,25	0,23	13,00	2,50
<i>Lophius piscatorius</i>					2,75	1,75
<i>Merluccius merluccius</i>	15,84	15,37	28,56	24,55	68,50	60,25
<i>Microchirus ocellatus</i>	3,67					
<i>Molva molva</i>						0,50
<i>Mullus barbatus</i>	27,83	28,99	46,81	52,50	207,00	168,25
<i>Mullus surmuletus</i>						0,25
<i>Ophidion rochei</i>					2,25	
<i>Pagellus acarne</i>	7,91	0,14				
<i>Pagellus bogaraveo</i>			0,25	0,25	2,50	40,75
<i>Pagellus erythrinus</i>	72,96	65,63	103,75	96,04	0,50	0,25
<i>Pomatomus saltatrix</i>						1,25
<i>Sardina pilchardus</i>	1,14	0,67	7,44	0,25	0,50	1,75
<i>Saurida undosquamis</i>	4,82	5,87	8,69	80,78		
<i>Scomber japonicus</i>						1,50
<i>Scomber scombrus</i>			0,25			
<i>Scorpaena notata</i>	2,98	0,51	0,50	2,87	0,25	
<i>Scorpaena porcus</i>	0,92	0,22	0,25	1,96		
<i>Scorpaena scrofa</i>		0,22		0,50		
<i>Serranus cabrilla</i>	10,78	4,49	13,13	30,43		
<i>Serranus hepatus</i>	107,00	51,91	45,13	114,17	125,75	59,00
<i>Solea nasuta</i>						0,50
<i>Solea ocellata</i>	1,25	0,95	4,63	10,05	0,25	
<i>Solea vulgaris</i>	0,43	0,44		0,25	0,50	4,00
<i>Sparus aurata</i>	0,75	0,22	0,75			
<i>Sphyræna chrysotaenia</i>	5,34	0,37	0,25			
<i>Sphyræna viridensis</i>			1,25			
<i>Spicara flexuosa</i>	27,21	45,88	16,25	7,17	8,75	
<i>Spicara maena</i>	0,25					
<i>Spicara smaris</i>	5,48	1,23	2,00	1,43	1,75	
<i>Sprattus sprattus</i>					1,50	
<i>Stephanolepis diaspros</i>			0,25			

Tablo 3.8'in devamı

Bölgeler	GÖKOVA				SAROS	
Mevsim ve yıl	Bahar	Kış	Güz	Kış	Bahar	Kış
	2001	2002	2002	2003	2001	2002
Yakalanan Türler	n=8	n=9	n=8	n=8	n=8	n=8
<i>Synodus saurus</i>	7,95	2,36	9,94	14,74		
<i>Trachinus draco</i>	4,44	0,58	11,75	4,72	4,00	3,25
<i>Trachurus trachurus</i>	4,74	15,72	0,75	2,73	0,50	30,75
<i>Trachurus mediterraneus</i>		0,14	0,25		4,00	
<i>Trichiurus lepturus</i>		0,22				
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	9,06	2,12	1,63	4,40		
<i>Chelidonichthys lucerna</i>		0,22	0,50	0,46	1,25	6,75
<i>Trigla lyra</i>					3,50	1,00
<i>Trisopterus minutus</i>		0,22			10,00	16,25
<i>Upeneus moluccensis</i>	79,59	104,46	17,94	77,71		
<i>Uranoscopus scaber</i>	48,95	25,58	27,13	68,81		
<i>Zeus faber</i>	1,10	0,88	1,38	0,48	0,25	1,50



Şekil 3.32 Saros ve Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelelerinde yakalanan tür ve birey sayılarının değişimi.

BÖLÜM DÖRT

TARTIŞMA VE SONUÇ

Demersal kaynakların dağılımını belirleyen bir çok etken bulunmaktadır. Bunlara derinlik, dip yapısı, su kütlesinin özellikleri, mevsimsel değişimler gibi çevresel ve iklimsel koşulların yanında ortamdaki tür çeşitliliği, av-avcı ilişkileri, tür içi ve türler arası ilişkiler, göç (gün periyodunda oluşan göçler, üreme ve beslenme göçleri vb.) gibi çeşitli biyolojik etkenler örnek olarak gösterilebilir (Bianchi, 1992; Koslow, 1993; Gordon ve diğer., 1995, Ünlüoğlu ve diğer. 2008). Özellikle balık topluluklarının dağılımını belirleyen en önemli etkenlerden birisi de balıkçılıktan kaynaklanan av baskısıdır. Dolayısıyla biyokütle tahmini yapılan alanlarda meydana gelen değişimlerin nedenlerini ortaya koyabilmek için birçok etkenin dikkate alınması gerekmektedir (Ünlüoğlu ve diğer., 2008).

Bu çalışmada, Türkiye denizleri içerisinde demersal kaynakların çeşitliliği ve miktarı bakımından önemli bir yere sahip olan Ege Denizi'nde, ekolojik ve hidrografik özellikleri birbirinden farklı olan iki Körfez'de (Kuzey Ege'yi temsilen Saros K. ve Güney Ege'yi temsilen Gökova K.) dağılım gösteren demersal balıkçılık kaynakları ve bunların birim alandaki miktarları araştırılmıştır. Ayrıca iki bölge arasında demersal balık topluluklarını oluşturan türlerin çeşitliliği ve miktarındaki benzerlikler ya da farklılıklar karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda, Saros ve Gökova Körfezleri'nde yapılan trol örneklemelerinin tamamında 64'ü kemikli balık, 5'i mürekkepbalığı, 7'si karides ve istakoz, 4'ü kalamar, 4'ü köpekbalığı, 2'si vatoz 4'ü ahtapot ve 1'de ekinoderm olmak üzere toplam 91 tür yakalanmıştır . JICA ve TÜBİTAK proje sonuçlarının değerlendirildiği çalışmada, Aşıkoğlu ve diğerleri (2007) Ege Denizi'ni Saros ve Gökova Körfez'lerini de içine alan 5 alt alanda farklı derinlik tabakalarına ayırarak yaptıkları çalışmada 191 tür tespit etmişler ve bunların 132'si kemikli balık, 42'si kıkırdaklı balık, 19'u kafadanbacaklı ve 9'u kabuklulardan oluşmaktadır. Söz konusu bu çalışmada tür sayısının çok çıkmasının nedeni araştırma alanının çok daha geniş bir alanı kapsaması ve 500-600 m derinliğe kadar uzanan farklı derinlik tabakalarında gerçekleştirilmiş olmasıdır. Nitekim, Ege Denizi'nde daha dar alanlarda yapılan çalışmalarda tür sayısının JICA ve TÜBİTAK

araştırmalarına göre neredeyse yarı yarıya daha az olduğu görülmektedir. Ünlüoğlu ve diğerleri (2008) Edremit Körfezinde 38-71m derinlikleri arasında yaptıkları trol örneklemelerinde 41'i kemikli balık, 9'u kıkırdaklı balık, 9'u kafadanbacaklı ve 5'i de kabuklu olmak üzere toplam 64 tür rapor etmişlerdir. Yine Cihangir ve diğer. (2004), 1997-2003 yılları arasında İzmir Körfezi'nde 3 farklı bölgede yaptıkları trol örneklemelerinde kabuklu ve eklembacaklılardan 4, kafadanbacaklılardan 9, kıkırdaklı balıklardan 11 ve kemikli balıklardan 59 olmak üzere toplam 83 tür tespit etmişlerdir. Çandarlı Körfezi'de yapılan başka bir araştırmada ise kemikli balıklardan 38, kıkırdaklı balıklardan 8, kafadanbacaklılardan 10, kabuklu ve eklembacaklılardan 1 olmak üzere toplam 57 tür rapor edilmiştir (Cihangir ve diğer. 1998). Kuzey Ege Denizi'nde sadece kemikli balıkların araştırıldığı bir çalışmada ise toplam 69 tür rapor edilmiştir (Karakulak ve Keskin, 2007).

Ege Denizi batısında yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur. Lapropoulou ve Papaconstantinou (2000) Kuzey Ege Denizi'nde yaptıkları trol örneklemelerinde 151 demersal balık türü rapor etmişlerdir. Kallianiotis ve diğerleri (2000) Güney Ege Denizi'nde gerçekleştirdikleri araştırmada 127 tür tespit edilmiştir. Colloca ve diğerleri (2003) Roma kıyılarında yaptıkları çalışmada 205 tür tespit etmişlerdir. Bunun 128'i kemikli balık, 14'ü köpek balığı ve vatoz, 26'sı kafadan bacaklı ve 37'si kabuklu ve eklem bacaklıdan oluşmaktadır. Ege Denizi'nin batısında yapılan çalışmalarda tür çeşitliliğini etkileyen temel faktörün derinlik olduğu ve derinliğe bağlı olarak 3-4 farklı balık topluluğu yapısı olduğu rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda sadece belli bir derinlik tabakasında dağılan türler araştırıldığından daha az sayıda bulunması normal bir durumdur. Nitekim, araştırma alanı ve derinliğinin sınırlı olan çalışmalarla bu çalışmada bulunan sonuçlar birbirine benzerlik göstermektedir.

Bu çalışma Saros Körfezi'nde bahar ve kış olmak üzere iki mevsimde, Gökova Körfezi'nde bahar, güz ve kış (2002 ve 2003 yılları kış mevsimi olmak üzere bu bölgede kış mevsimi iki bağımsız örnekleme yapılmıştır) olmak üzere üç mevsimde örneklemeler yapılmıştır. Bu nedenle araştırma sahasında biyokütle ve av miktarlarında mevsimsel bir etkinin olup olmadığı bu mevsimler dahilinde

yapılabilmiştir. Ayrıca örneklemeler belirli derinlikler (57 - 72 m) arasında ve 24 saatlik gün periyodunda yapıldığından dolayı hesaplanan biyokütle değerleri, deniz canlılarının gün içerisindeki göçlerinden kaynaklanabilecek değişimleri de içermektedir.

Araştırma bölgelerinde yapılan örneklemelerde av miktarı ve hesaplanan biyokütle değerleri iki bölge arasında farklılık göstermekte, örneklem mevsimi-yılı ne olursa olsun Saros Körfezi'ne ait av miktarı ve biyokütle değerlerinin Gökova Körfezi'ne göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bilecik ve diğer., (1999), yaptıkları araştırmada 50-100m derinlik aralığındaki biyokütle miktarının Gökova Körfezi'nde 0,81-0,89 ton/mil² (yaklaşık 236-259kg/km²), Saros Körfezi'nde ise 1,3-2,5 ton/mil² (yaklaşık 379-729 kg/km²) olarak bildirmişlerdir. Söz konusu bu değerlerin bizim çalışmamızla karşılaştırdığımızda daha düşük seviyede olduğu görülmektedir. JICA ve TUBİTAK proje sonuçlarının değerlendirildiği çalışmada, Aşıkoğlu ve diğer.,(2007) bizim çalışmamızın aksine Saros Körfezi biyokütle miktarı Gökova Körfezi'nden daha düşük miktarda bulunmuştur. Bu sonucun farklı derinlik ve mevsimlerde örneklem yapılmasından kaynaklandığı söylenebilir. Gökova Körfezi örneklemelerinde av miktarları özellikle 2002 yılı kış mevsimi ile 2003 yılı kış mevsiminde yapılan örneklemeler arasında belirgin bir fark olduğu bu farkın özellikle *Saurida undosquamis* türünün av miktarının 2003 yılı örneklemeğinde oldukça yüksek olması yine *Pagellus erythrinus* ve *Mullus barbatus* türlerinin av miktarlarındaki artış etkili olmuştur.

Gökova Körfezi'nde yapılan trol örneklemelerinde trol av kompozisyonunun büyük kısmını (yaklaşık % 86 - % 96 arasında) kemikli balıklar oluştururken, söz konusu Saros Körfezi olunca bu durum büyük oranda (yaklaşık % 44 - % 71 arasında) azalmıştır. Benli ve diğer., 2000, Kemikli balıkların Gökova Körfezi'nde yüksek bir orana sahip olduğunu bildirmişlerdir. Saros Körfezinde kemikli balıkların av içindeki oranın azalmasına karşı özellikle ekinoderm ve köpekbalıklarının av kompozisyonu içinde miktarları önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle iki bölge arasındaki av miktarındaki farkın Saros Körfezi örneklemelerindeki trol av kompozisyonunu oluşturan grupların çeşitliliğinden kaynaklandığını söylenebilir.

Gökova Körfezi'nde yapılan örneklemelelerin hepsinde de en çok av miktarına sahip tür *Pagellus erythrinus*'tur. Saros Körfezi'nde ise bu türün yerini örnekleme mevsimine göre *Merluccius merluccius* ve *Stichopus regalis* almıştır. Ayrıca bunlara ek olarak Gökova Körfezi'nde *Mullus barbatus*, *Diplodus annularis*, *Citharus linguatula*, *Boops boops*, *Upeneus moluccensis* ve *Merluccius merluccius* av kompozisyonu içinde diğer önemli türleri oluşturmaktadır. *Parapenaeus longirostris*, *Stichopus regalis* ve *Scyliorhinus canicula* *Mullus barbatus* türleri de Saros Körfezi'nde av kompozisyonunu oluşturan önemli türler olarak belirlenmiştir.

Araştırma bölgelerinde *Merluccius merluccius*'un ortalama biyokütle değeri Saros Körfezinde yaklaşık 266 kg/km² iken Gökova Körfezinde ise yaklaşık 44 kg/km² olarak bulunmuştur. Bu türün av miktarının en yüksek olduğu bölge ve mevsim Saros kış mevsimi örneklemesidir. Gökova Körfezi'nde bu türün av miktarı yapılan örnekleme dönemlerinde benzer bir dağılıma sahip olmakla birlikte av miktarı bakımından araştırmamızda en düşük Gökova bahar mevsiminde bulunmuştur. Karakulak ve Keskin (2007), Kuzey Ege Denizi'nde yaz mevsiminde ve 40-500m arası derinliklerde yaptıkları araştırmada bu türün biyokütle miktarını 69,4-542,8 kg/km² olarak bildirmişlerdir. Söz konusu bu değerlerin bizim araştırmamızdan farklılık göstermesi bölge, mevsim ve derinlik farkından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca bu çalışmada 80-105 m derinlik aralığında yüksek değerlerde av miktarına sahip türler arasında olduğu da bildirilmiştir. Labropoulou ve Papaconstantinou (2004) Kuzey Ege Denizi kıta sahanlığında 30-100 m derinlik aralığında en yüksek av miktarına sahip türün *Merluccius merluccius*'un olduğunu rapor etmişlerdir. Relini ve diğer., (1999), MEDITS kapsamında İtalya denizlerinde yaptıkları araştırmada bu türün biyokütle miktarının 11-54 kg/km² aralığında değişim gösterdiğini ve Merkez Atlantik ve Orta-Kuzey Tyrrhenian Denizi'nde biyokütle miktarının 63,19 kg/km²'ye yükseldiğini bildirmişlerdir. Yapılan araştırmalar ve bizim araştırmamızın sonucuna göre bu türün biyokütle miktarının özellikle Kuzey Ege Denizinde Akdeniz'in diğer bölgelerine oranla daha yüksek çıkmasının en önemli sebebi, bölgeye dökülen Meriç Nehri ve Karadeniz'den Boğazlar yoluyla gelen besin tuzlarınca zengin suların varlığına bağlanmalıdır.

Saros ve Gökova Körfezleri'nde yapılan trol örneklemelerinde en yoğun yakalanan türlerden biride *Mullus barbatus*'dur. Bu türün Saros Körfezi'nde ortalama biyokütle miktarı yaklaşık 124 kg/km^2 , Gökova Körfezi'nde ise 61 kg/km^2 , civarındadır. Av miktarı en yüksek Saros Körfezi bahar döneminde, en düşük ise Gökova bahar mevsimi örneklemesinde elde edilmiştir. Karakulak ve Keskin (2007) Kuzey Ege Denizi'nde 100 m'den daha sığ derinlikte bu türün biyokütle miktarını $43,9\text{--}115,9 \text{ kg/km}^2$ olarak tespit etmişlerdir. Tserpes ve Peristeraki (2002), Güney Ege Denizi'nde 1994–2000 yılları arasında yaptıkları trol örneklemelerinde *Mullus barbatus*'un en yoğun bulunduğu derinlik aralığının 10–100 m olduğunu ve 100–500 m derinlik aralığında sürekli azalan bir eğilim gösterdiğini vurgulamıştır. Labropoulou ve Papaconstantinou (2004) yaz 1990 ve güz 1993 dönemleri arasında bu türün Kuzey Ege Denizi kıta sahanlığında 30–100 m derinlikler arasında en yoğun yakalanan türlerden biri olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca Kallianiotis ve diğer., (2000) Kuzeydoğu Akdeniz'de yaptıkları araştırmada, *Mullus barbatus*'un 50 m derinliğinde biyokütle miktarının ve toplam av miktarı içerisindeki oranının büyük bir artış gösterdiğini belirtmişlerdir Ungaro ve diğer., 1996, Kuzey Tiren Denizi'nde bu türün miktarının güz mevsiminde oldukça yüksekken ($150\text{--}300 \text{ kg/km}^2$), bahar mevsiminde çok büyük bir düşüş (40 kg/km^2) gösterdiğini belirtmiş ve söz konusu bu düşüşün nedenini mevsimsel değişimlerden çok yüksek av baskısına bağlamıştır.

Pagellus erythrinus Gökova Körfezi'nde yapılan örneklemelerin tamamında en yüksek av miktarına sahipken söz konusu Saros Körfezi olunca av miktarı yok denecek seviyelere inmiştir. Gökova körfezinde ortalama biyokütle değeri yaklaşık 120 kg/km^2 olarak hesaplanmıştır. Relini ve diğer., (1999), MEDITS dahilinde yaptıkları araştırmalarda İtalyanın kuzeyinde Liguire Körfezinde *Pagellus erythrinus* 'un biyokütle miktarını ortalama $3,53 \text{ kg/km}^2$ olmasına karşı Scilya'da bu değer $8,50 \text{ kg/km}^2$ En yüksek av miktarı kış 2003 dönemi olmasına karşı mevsimler arasında bir karşılaştırma yapıldığında güz mevsimi av miktarı en yüksektir. Kış mevsimi ortalamasının düşük çıkması 2002 yılı kış örneklemesinde av miktarının düşük olmasından kaynaklanmaktadır. JICA (1993), sörvey raporunda bu türe ait biyokütle miktarındaki değişim türün mevsimsel göç hareketlerine bağlanmıştır. Tserpes ve Peristeraki (2002), Güney Ege Denizi'nde yaptıkları çalışmada en yoğun

olarak 10-50 m aralığında avlandığını ve 100 m'den sonra ise önemli oranda biyokütlesinin azaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca Kallianiotis ve diğer.,(2000) Kuzeydoğu Akdeniz'de yaptıkları araştırmada, 50 m'den daha sığ sularda bu türünde baskın türler arasında olduğu belirtilmiştir.

Gökova Körfezi'nde yapılan örneklemelerde önemli bir av miktarına sahip olan türlerden *Diplodus annularis* bu bölge için ortalama biyokütle miktarı yaklaşık 25 kg/km² olarak bulunmuştur. Bu türün Gökova Körfezinde av miktarının mevsimlere göre dağılımına baktığımızda en yüksek değer kış mevsimidir. Ayrıca bahar ve güz mevsimi av miktarları bir birine yakın miktarda olduğu belirlenmiştir. *Diplodus annularis* nisan-haziran ayları arasında üreme faaliyetlerini gösterir.(Ranzi, 1993, Lissia Frau ve Pala, 1968). Üremek için sığ sulara ve deniz çayırının bulunduğu bölgelerde yoğunlaşması bahar mevsimi av miktarının yüksek olması beklenir, fakat örneklemelerimizin 50-100 m derinlikler arasında yapılması bu mevsimdeki av miktarının diğer mevsimlere oranla daha düşük miktarda olmasına neden olmuştur. Yapılan bir araştırmada Güney Ege Denizi'nde 0-100 m aralığındaki derinliklerde en fazla av veren tür olduğu belirtilmiştir (Tserpes ve diğer., 1999). Ayrıca Kallianiotis ve diğer.,(2000) Kuzeydoğu Akdeniz'de yaptıkları araştırmada, 50 m den daha sığ sularda bu türünde baskın türler arasında olduğu belirtilmiştir.

Bu çalışmada balık toplulukların yapısı üzerine yapılan analizler Saros ve Gökova Körfez'lerinde dağılım gösteren türlerin oluşturdukları yapıların birbirinden kolayca ayrıldığını göstermiştir. Her iki Körfez'de yapılan örneklemelerde mevsim ne olursa olsun bölgesel farklılıklar gruplaşmada temel belirleyici olmuştur. Yani, Saros Körfezi'nde değişik mevsimlerde yapılan örneklemeler kendi içinde bir kümeleşme oluştururken, Gökova Körfezi'ndekiler kendi içlerinde kümeleşmişlerdir. Bu kümeleşmeye neden olan benzerlik oranı Körfez'lerin kendi içinde %70-80 arasındayken, iki Körfez arasında yaklaşık % 40 oranındadır. Bu durum bize tür topluluklarının yapısal oluşumunda, bölgesel farklılıkların mevsimsel farklılıklara göre daha belirleyici-etkili olabileceğine işaret etmektedir. Diğer yandan Ege Denizi'nde ve Akdeniz'in bazı bölgelerinde yapılan bazı çalışmalarda tür toplulukların yapısının oluşumunda en etkili faktörün (belirleyici) derinlik olduğu

söylenmektedir (Tserpes, ve diğer., 1999; Ungaro, ve diğer., 1996; Kallianiotis ve diğer., 2000; Colloca ve diğer., 2003; Labropoulou ve Papaconstantinou, 2004). Bu çalışmada her iki Körfez’de de sadece belirli-sınırlı (iki Körfez’de birbirine yakın derinliklerde) derinlikler arasında örnekleme yapıldığından, balık topluluklarının yapısına derinliğin etkisi üzerine herhangi bir şey söylemek mümkün olamamıştır.

Saros ve Gökova Körfezlerinde yakalanan türlerin sayıları ile bu türlere ait toplam birey sayıları birbirine oldukça yakın çıkmıştır. Her iki Körfez’de de av kompozisyonu içerisinde bazı türlerin baskın olduğu belirlenmiştir. Ancak Shannon-Wiener tür çeşitlilik ve Evenness düzenlilik indeksleri değerlerine göre baskın türlerin topluluk yapısını Saros Körfezi’nde daha çok etkilediği görülmektedir. Saros Körfezi örneklemelelerinde baskın türler sırasıyla *Mullus barbatus*, *Serranus hepatus*, *Parapenaeus longirostris*, *Merluccius merluccius* ve *Scyliorhinus canicula*, Gökova Körfezi trol örneklemelelerinde ise *Pagellus erythrinus*, *Serranus hepatus*, *Mullus barbatus*, *Lepidotrigla cavillone* ve *Citharus linguatula* olarak belirlenmiştir. Bu iki Körfezin topluluk yapısı olarak birbirinden farklılaşmasında *Pagellus erythrinus*, *Upeneus moluccensis*, *Scyliorhinus canicula*, *Uranoscopus scaber*, *Boops boops* ve *Diplodus annularis* türlerinin birey sayısının bölgeler arasında farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır. İki Körfez’de baskın türlerin bazıları farklı olduğu gibi, Körfez’lerin sadece birisinde olan türler de bulunmaktadır.

Tür topluluklarının farklılık göstermesinde derinlikten sonra ikinci önemli faktörün sıcaklık olduğu yapılan araştırmalarda belirtilmiştir (Dimech ve diğer., 2008). Bu iki Körfezi’n sıcaklık değerleri farklılık göstermektedir (DPT 2003). Saros Körfezi hemen her mevsim Ege Denizi’nin güney kesimlerine oranla daha soğuktur (Tokat 2006). Gökova Körfezi’nde yer aldığı Güney Ege Denizi sıcak Akdeniz sularının etkisindedir. Dolayısıyla bu bölgenin karakteristik balık türleri Akdeniz’in tropik ve subtropik kökenli dip balıklarıdır (Bayhan ve Sever 2007).

Akdeniz ve Ege Denizi’nde tür toplulukların yapısının analizi yönünde çok sayıda araştırma mevcuttur. Ancak bu çalışmaların çoğu yabancı araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Ülkemizde bu konuda yapılan araştırmalar gerekse yapılan araştırmaların

içeriği oldukça sınırlıdır (Tablo 4.1). Tür çeşitliliğinin yüksek olduğu Ege Denizi'nde tür topluluklarının yapısının analizleri balıkçılık yönetimine veri sağlaması açısından önemlidir. Topluluk yapılarının belirlenmesiyle balıkçılık yönetimine bilimsel çerçevede tavsiyelerde bulunmak mümkün olacaktır. Böylece balıkçılık yönetimini ekolojik yaklaşımlara göre organize etmek ve canlı denizsel kaynaklardan sürdürülebilir bir şekilde yararlanmak mümkün olabilir.

Tablo 4.1 Akdeniz Bölgesinde topluluk yapısı ile ilgili yapılan araştırmalar. (* Türkiye'de yapılan)

Araştırmacı	Araştırma Bölgesi	Topluluk Tipi
Cihangir ve diğer., (1998)*	Ege Denizi- Çandarlı Körfezi	Demersal
Moranta ve diğer., (1998)	Batı Akdeniz	Balık
Tserpes ve diğer., (1999)	Doğu Akdeniz (Kuzey Ege Denizi)	Demersal
Ungaro ve diğer., (1999)	Orta Akdeniz(Kuzey Adriatik)	Balık
Labropoulou ve Papaconstantinou (2000)	Doğu Akdeniz (Kuzey Ege Denizi)	Balık
Kallianiotis ve diğer., (2000)	Kuzey Doğu Akdeniz (Güney Ege Denizi Herakion Körfezi)	Balık
Quetglas ve diğer., (2000)	Batı Akdeniz (Balearic Denizi)	Kafadan bacaklılar
Biagi ve diğer., (2002)	Kuzey Batı Akdeniz (Ligurian ve Tyrrhenian Denizi)	Demersal
Gonzalez ve Sanchez (2002)	Kuzey Batı Akdeniz (Iberian yarımadası)	Kafadan bacaklılar
Tserpes ve Peristeraki (2002)	Kuzey Ege Denizi	Demersal
Cartes ve diğer., (2002)	Kuzey Batı Akdeniz (Iberian yarımadası)	Balık-Kabuklular
Colloca ve diğer., (2003)	Orta Akdeniz	Demersal
D'Onghia ve diğer., (2003)	Orta Ege Denizi Thermaikos Körfezi	Demersal
Lefkaditou ve diğer.,(2003)	Orta Akdeniz (Kuzeydoğu İyonian Denizi)	Kafadan bacaklılar
Labropoulou ve Papaconstantinou (2004)	Doğu Akdeniz (Kuzey Ege Denizi)	Demersal
Cihangir ve diğer.,(2004) *	Ege Denizi İzmir Körfezi	Demersal
Keskin Ç. (2004)*	Kuzey Ege Denizi Gökçeada	Balık
Dimech ve diğer., 2008	Akdeniz (Malta , Sicilya Kanalı)	Demersal

Sonuç olarak bu çalışmada Saros ve Gökova Körfezleri gerek biyokütle gerekse tür topluluk yapısı itibarıyla bir birinden farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu iki körfezin biyokütle ve topluluk yapısının daha net olarak belirlenebilmesi için farklı derinlik tabakalarını ve mevsimleri temsil edebilecek nitelikte trol örneklemelerinin yapılmasına gereksinim duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aşıkoğlu, N.E., Cihangir, B., Benli, H.A., Ünlüoğlu, A., Tıraşın, E.M., Bizsel, K.C. (2007) The biomas of demersal fisheries resources in the Eastern Aegean Sea. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 38
- Anonim. (1993). Report of Demersal Fisheries resource Survey in the republic of Turkey. *Sanyo Tchno Marine. JICA, AFF, JR.*(63), 93–37.
- Auteri R., Abella A., Baino R., Lazzeretti A., Righini P., Serena F. ve diğ.(1996) Valutazione dele risorse demersali dalla foce del Magra all’ Isola d’Elba, *Unita Opertiva T2. Programa GRUND Relazione Ministeriale per il triennio 1994-1996*
- Bayhan, B. ve Sever, T. M. (2007). Güney Ege Denizi’nde dağılım gösteren tiryaki balığı’nın, *Uranoscopus scaber* Linnaeus, 1758 (Pisces: Uranoscopidae), boy-ağırlık ilişkisi üzerine araştırmalar. *Türk Sucul Yaşam Dergisi Ulusal Su Günleri 2007 Sempozyum Özel Sayısı*:49-54s.
- Benli, H. A., Cihangir, B. Bizsel, K.C. (1996) *Ege Denizi’nde bazı demersal kaynaklar üzerine araştırmalar. İ.Ü.Uluslararası Su Ürünleri Sempozyumu.*
- Benli, H. A., Cihangir, B., Bizsel, K.C., Bilecik, N., ve Buhan, E. (2000). *Ege Denizi ’nin demersal balıkçılık kaynakları üzerine araştırma.* Ankara: T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü.
- Biagi, F., Sartor, P., Ardizzone, G. D., Belcarì, P., Belluscio, A., Serena, F. (2002). Analysis of demersal assemblages off the Tuscany and Latium coasts (north-western Mediterranean). *SCI. MAR.*, 66 (Suppl. 2): 233-242
- Bianchi, G. (1992). Study of the demersal assemblages of the continental shelf and upper slope off Congo and Gabon, based on the trawl surveys of the RV 'Dr Fridtjof Nansen'. *Marine Ecological Progress Series*, 35:9-23.

- Bianchi, G. (1992). Study of the demersal assemblages of the continental shelf and upper slope off Congo and Gabon, based on the trawl surveys of the RV 'Dr Fridtjof Nansen'. *Marine Ecological Progress Series*, 35:9-23.
- Bilecik, N., Kara, Ö. F., Gurbet, R., Alaz, A., Erdem, M., Ertosluk, O., İlkyaz, A. T., Akyol, O., Aktaş, M. (1999). *Ege Denizi Endüstriyel Balıkçılığı Üzerine Araştırma*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, - Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bodrum, Muğla, Seri: B, Yayın No: 5, 138s
- Cartes, J.E., Abello, P., Lloris, D., Carbonell, A., Torres, P., Maynou, F., ve diğ. (2002) Feding guilds of western Mediterranean demersal fish and Crustaceans: an analysis based on a spring survey *SCI. MAR.*, 66 (Suppl. 2): 209-220
- Cihangir B., Benli H., Cirik Ş., Ünlüoğlu A., Sayın E. (1998) Gökova Körfezi'nin Biyo-Ekolojik Özellikleri. In: *Bodrum Yarımadası Çevre Sorunları Sempozyum*. 15-19 Şubat 1998, 647-662.
- Cihangir, B., Benli, H.A., Tıraşın, E.M., Ünlüoğlu, A. 1998. Fisheries Resources in Çandarlı Bay, Turkish Coast of the Aegean Sea. *First International Symposium on Fisheries & Ecology*. September 2-4, 1998, Trabzon.
- Cihangir, B. ve Benli, H. A. (2003). *Net-sonda using in trawl fishery, (in Turkish).Balıkçı Gemileri ve Balıkçılık Teknolojisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Piri Reis Bilim Serisi No:6. N. Tekoğul, G. Neşer ve E. Altunsaray (Editörler). 171–177
- Cihangir, B., Ünlüoğlu, A., Tıraşın, E.M. (2004). İzmir Körfezi'nde 1997-2003 yılları arasında dip trolü ile yakalanan demersal balıkların miktarı ve çeşitliliği üzerine incelemeler. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*(3):85-93.

- Clarke, K. R. ve Warwick R. M. (2001). *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation* (2th ed.). Plymouth in Multivariate Ecological Research. Primer-E Ltd.,
- Colloca, F., Cardinale, M., Belluscio, A., Ardizzone, G. (2003). Pattern of distribution and diversity of demersal assemblages in the central Mediterranean Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 56: 469–480.
- Dimech, M., Camileri, M., Hiddink, G.J., Kaiser, M.J., Ragonese, S., Schembri, P.J. (2008) Differences in demersal community structure and biomass size spectra within and outside the Maltese fishery management zone (FMZ). *SCI. MAR.*, 72(4): 669-682
- D’Onghia, G., Mastrototaro, F., Matarrese, A., Politou, C.Y., Mytilineou, Ch. (2003) Biodiversity of the upper slope demersal community in the Eastern Mediterranean: Preliminary Comparison between two areas with and without trawl fishing. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*, Vol.31: 263-273.
- Devlet Planlama Teşkilatı .(2003) DPT-98A040140, *Ege Denizi Ekolojisi Projesi Sonuç Raporu*
- Gordon J.D.M., N.R. Merrett., R.L. Haedrich. (1995). *Environmental and biological aspects of slope dwelling fishes of the north Atlantic*. In: Hopper AG (ed) Deep water fisheries of the North Atlantic Oceanic Slope. Kluwer Academic Publisher
- Gonzalez, M., Sances, P. (2002) Cephalopod assemblages caught by trawling along the Iberian Peninsula Mediterranean coast. *SCI. MAR.*, 66 (Supl. 2): 199-208
- Ivanov, L. & Beverton, R.J.H. (1985). *The fisheries resources of the Mediterranean. Part II: Black Sea*. Etud. Rev. GFCM–60: 135 pp.

- Kallianiotis, K., Sofronidis, K., Vidoris, P., Tselepidis, A. (2000). Demersal fish and megafaunal assemblages on the Cretan continental shelf and slope (NE Mediterranean): seasonal variation in species density, biomass and diversity. *Progress in Oceanography*, 46 pp. 429–455.
- Kara, F., Uysal, A., Yurder, G. (1975). *Gökçeada civarının İstavrit (Trachurus mediterraneus), Uskumru (Scomber scomber), Sardalya (Sardina pilchardus) balıkları, ekolojik şartları ve bunlardan İstavrit balığının stok miktarı üzerine araştırmalar*. İ.Ü.F.F. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü yayınları, sayı 13, 46 s.
- Kara, F., Kaya, M., Benli, H. A., Mater, S. (1994). *The productivity and hydrographic properties of the trawl areas of the middle and eastern Black Sea*. In: güven, K.C.(ed) Proceeding of Black Sea Symposium, 1991. İstanbul. The Black Sea Foundation, İstanbul, pp. 205–222.
- Karageorgis, A. P., Anagnostou, Ch. L., Kaberi, E., Kanellopoulos, Th. (2001). *Particulate matter distribution over the north Aegean Sea*. Abstracts, North Aegean System Functioning and Inter-Regional Pollution, Interreg. Meeting, 28–30, 37.
- Karakulak, F.S., Keskin, Ç. (2007). Kuzey Ege Denizi'nde kemikli balık topluluklarının derinliklere göre dağılımı ve balıkçılık potansiyelleri üzerine bir ön araştırma. *Türk Sucul Yaşam Dergisi Ulusal Su Günleri 2007 Sempozyum Özel Sayısı*:161-169.
- Karlovac, J. (1965). Contribution a la connaissance de l'ecologie du merlu *Merluccius merluccius* L., dans le strade planctonique de sa vie en Adriatique. *Rapp. P.V. Reun. CIESM*.18 (2).
- Keskin, Ç. 2004. Composition of species and biomass of coastal fish around Gökçeada Island (NE Aegean Sea). *J. Black Sea/Mediterranean Environment* Vol.10: 187-200.

- Kocataş, A. ve Bilecik, N. (1992). *Ege Denizi ve canlı kaynakları*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, A, 7, 88 p.
- Koslow, J.A. (1993). Community structure in North Atlantic deep-sea fishes. *Progress in Oceanography*, 31:321-338
- Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü (2002). *Denizlerde ve İçsullarda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 34/1 Numaralı Sirküler*. Ankara:Tarım ve Köyişleri Bakanlığı.
- Krebs, J. C. (1999). *Ecological methodology* (2th ed.). California: Benjamin /Cummings.
- Kutaygil, N. (1971). *Denizlerimizde yapılan ilk araştırmalar ve gelişmeler*. Balık ve balıkçılık. Cilt XIX, Sayı 1, (Kısım V), s 27-31.
- Kutaygil, N. ve Bilecik, N. (1976) Observation sur les principaux produits sémersaux qui sant pechés sur Les cotes Turques de la Mer Noire. *Rapp. Comm.Int. Mer. Médit.*, 23(5): 75-77
- Labropoulou, M. & Papaconstantinou, C. (2004). Community structure and diversity of demersal fish assemblages: the role of fishery. *SCI. MAR.*, 68 (Suppl. 1): 215–226
- Labropoulou, M. & Papaconstantinou, C. (2000). Community structure of deep-sea demersal fish in the North Aegean Sea (northeastern Mediterranean) *Hydrobiologia* 440: 281-296.
- Lefkaditou, E., Mytilineou, Ch., Maiorano, P., D’Onghia, G. (2003) Cephalopod species captured by deep-water exploratory trawling in the Northeastern Ionian sea. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.*, Vol.31: 431-440.

- Lissia-Frau, A. M.; Pala, M., 1968: Ricerche sull'ermafroditismo dei Saraghi: *D.sargus* (L.), *D. vulgaris* (Geoff.), *D. annularis* (L.) e *P. puntazzo* (Cetti). *Stud. Sassaesi*. 46, 203–221.
- Losse, G.F. & Johannesson, K.A. (1972). Report on the Acoustic Survey Cruises Done in the Southern Black Sea and Sea of Marmara *UNDP (SF)/FAO Fishery development project*.
- Maravelias, C.D. & Papaconstantinou, C. (2006). Geographic, seasonal and bathymetric distribution of demersal fish species in the Eastern Mediterranean. *Journal of Applied Ichthyology*, Volume 22, Number 1, February 2006 , pp. 35-42(8).
- Moranta, J., Stefanescu, C., Massutí, E., Morales-Nin, B., Lloris, D. (1998). Fish community structure and depth-related trends on the continental slope of the Balearic Islands (Algerian basin, western Mediterranean). *Marine Ecology Progress Series* 171, 247–259.
- Mouillet, D., Culioli, J-M. (2002). The sample size necessary to assess changes in fish biomass-a reply. *Marine Ecology*, 23(1): 11-18.
- Papaconstantinou, C., Vassilopoulou, V., Petrakis, G., Caragitsou, E., Mytilinaeou, C., Fourtouni, A. ve diğ. (1994). The demersal fish fauna of the North and West Aegean Sea. *Bios*, 2: 35–45.
- Quetglass, A., Carbonell, A., Sanchez, P. (2000) Demersal continental shelf and upper slope Cephalopod assemblages from the Balearic sea (North- Western Mediterranean). Biological aspects of some deep-sea species. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 50: 739-749

- Ranzi, S. (1993). Sparidae, in Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei, *Flora e Fauna del Golfo di Napoli, a cura di Salvatore Lo Bianco. Monografia n° 38* (2), Pbblicazioni della Napoli: 332-376
- Relini, G., Orsi Relini, L., Peirano A., Tunesi L. (1985). Quantitative patterns of trawl fishing in the Ligurian Sea, in relation to the legal limit of 50 m depth. *FAO Fish. Rep.*, 336: 135-140.
- Relini, G., Bertrand, J., Zamboni, A. (eds.) (1999) Synthesis of the knowledge on bottom fishery resources in Central Mediterranean (Italy and Corsica). *Biol. Mar. Medit.*, 6 (suppl. 1).
- Sokal, R. R. & Rohlf F. J. (1995). *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. 3rd edition. W. H. Freeman and Co.: New York. 887 pp. ISBN: 0-7167-2411-1.
- Sousa, P., Azevedo, M., Gomes, M. C. (2006). Species-richness patterns in space, depht, and time (1989-1999) of the Portuguese fauna sampled by bottom trawl. *Aquatic Living Resource* 19, 93-103
- Sparre, P., Ursin, E., Venema, S. C. (1989). *Introduction to tropical fish stock assessment Part 1*, FAO Fish. Tech. Pap. No: 306/1: 337 p.
- Tokat, E. (2006). *Saros Körfezi Hidrolojik ve Biyolojik Su Özellikleri Yüksek lisans Tezi*. D.E.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 159 s.
- Tserpes, G., Peristeraki, P., Potamias, G., Tsimenides, N. (1999). Species distribution in the southern Aegean Sea based on bottom-trawl surveys. *Aquat. Liv. Res.* 12: 167-175.

- Tserpes, G. & Peristeraki P. (2002). Trends in the abundance of demersal species in the southern Aegean Sea. *SCI. MAR.*, 66 (Suppl.2): 243-252
- Tsimenides, N., Tserpes, G., Machias, A., Kallianiotis, A. 1991. Distribution of fishes on the Cretan shelf. *J.Fish Biol.* 39, 661-672.
- Ungaro, N., Marano, G., Marsan, R. (1996). The use of the swept area method for the estimate of biomass: a first attempt relative to three demersal finfishes (hake, red mullet, four-spotted megrim) in south-western Adriatic Sea. *FAO Fish. Rep.*, 533, suppl.: 101-104
- Ünlüoğlu, A., Akalın, S, Çakır, D.T, (2008). Edremit Körfezi Demersal Balıkçılık Kaynakları Üzerine Bir Araştırma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt 25, Sayı(1): 77–83