



TÜRKİYE BİLİMSEL VE
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL
RESEARCH COUNCIL OF TURKEY

**KUZEYDOĞU AKDENİZ'İN
EKOLOJİSİ**

PROJE NO: YDABÇAG-449/G (1996)

2001-229

Yer Deniz Atmosfer Bilimleri ve
Çevre Araştırma Grubu

Earth Marine Atmospheric Sciences and
Environmental Researches Grant Group

**KUZEYDOĞU AKDENİZ'İN
EKOLOJİSİ**

PROJE NO: YDABÇAG-449/G (1996)

2001-229

ERDEMLİ/İÇEL

KUZEYDOĞU AKDENİZ EKOLOJİSİ

Kuzeydoğu Akdeniz Ekolojisi Çerçevesinde Leseptiyen Balıkların ve Balık Faunasındaki Yerlerinin Belirlenmesi ve Rodos Döngüsünde Birincil Üretim, Pikoplankton, Fitoplankton ve Zooplankton Komünite Yapısı, Dağılımı ve Fiziko-Kimyasal Faktörlerle Etkileşimi

PROJE NO: YDABÇAG 449/G

**Prof.Dr. İlkay SALİHOĞLU
Doç. Dr. Ali Cemal GÜCÜ
Y.Doç. Dr. Zahit UYSAL
Prof. Dr. Ayşen YILMAZ**

**NİSAN 1997
Erdemli-MERSİN**

TEŞEKKÜR:

Ulusal Deniz Ölçme, İzleme ve Araştırma Programı kapsamında Türkiye'mizi çevreleyen denizlerimizde oşinografik bulguların toplanması ve değerlendirilmesi ile denizlerimizin bilimsel açıdan tanınmasını ve ulusal çıkarlar doğrultusunda değerlendirilmesini sağlamak amacı ile bu çalışma kuzeydoğu Akdeniz'de gerçekleştirilmiştir. Projenin gerçekleştirilmesinde maddi katkıları nedeni ile Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Yer, Deniz, Atmosfer Bilimleri ve Çevre Araştırma Grubu'na teşekkürü bir borç biliriz

Proje araştırmaları süresince yakın destek ve ilgilerini gördüğümüz Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü ve Enstitü araştırmacı (Doç.Dr. Ahmet E. Kıdeyş, Dr. Erhan Mutlu, Şengül Beşiktepe, Fatma Telli, Elif Eker, Funda Erkan, Ethem Dipli, Tahir Tutsak, Hasan Uslu, Ahmet Ayhan, Mehmet Ali Oğuz), teknik kadrosu ile seyirler sırasında yardımlarını esirgemeyen R/V Bilim gemisi personeline en içten teşekkürlerimizi sunarız

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Teşekkür	....1
İçindekiler	....2
Şekiller listesi	....3
Tablolar listesi	....4
I. Lesepsiyen balıklar ve balık faunasındaki yerleri:	....5
Giriş	....5
Yöntem	....5
Sonuçlar	....6
Doğu Akdeniz baseninde gerçekleştirilen sefere ait sonuçlar	....9
Aylık trol seferlerinin değerlendirilmesi	...13
Tartışma	...13
Sonuç	...15
II. Rodos döngüsünde birincil üretim, pikoplankton, fitoplankton ve zooplankton komünite yapısı, dağılımı ve fiziko-kimyasal faktörlerle etkileşimi.	...16
Giriş:	...16
Yöntem	...16
Araştırma konusunun dünyadaki ve Türkiye'deki durumu	...17
Sonuçlar	...18
Fitoplankton:	...18
Mayıs 1996.	...18
Kasım 1996	...25
Zooplankton:	...32
Mayıs 1996.	...32
Kasım 1996	...36
Pikoplankton	...39
Birincil üretim	...40
Kaynaklar	...42

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil I.1. Lesepsiye balıkların toplam tür sayısındaki oranları (%)	....9
Şekil I.2. Lesepsiye tür sayısının derinlikle olan ilişkisi	...10
Şekil I.3. Lesepsiye balıkların toplam avdaki oranları (%)	...12
Şekil I.4. Lesepsiye türlerin avdaki miktarlarının derinlikle olan ilişkisi	...12
Şekil I.5. Lesepsiye balıkların toplam avdaki oranlarının aylık değişimi	...13
Şekil II.1. Mayıs 1996 döneminde diatomelerin yüzey sıklık dağılımı (min:40, mak:1232 h/l)	...22
Şekil II.2. Mayıs 1996 döneminde dinoflagellatların yüzey sıklık dağılımı (min:342, mak:13976 h/l)	...22
Şekil II.3. Mayıs 1996 döneminde Chrysophyta yüzey sıklık dağılımı (min:38, mak:84980 h/l)	...22
Şekil II.4. Mayıs 1996 döneminde Chlorophyta yüzey yüzey sıklık dağılımı (min:20, mak:5528 h/l)	...23
Şekil II.5. Mayıs 1996 döneminde küçük flagellalıların (kamçılılar) yüzey sıklık dağılımı (min:5200, mak:28600 h/l)	...23
Şekil II.6. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasında diatomelerin sıklık dağılımı (min:42, mak:704 h/l)	...23
Şekil II.7. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasında dino- flagellatların sıklık dağılımı (min:1100, mak:18330 h/l)	...24
Şekil II.8. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasında Chrysophyta sıklık dağılımı (min:266, mak:31332 h/l)	...24
Şekil II.9. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasında Chlorophyta sıklık dağılımı (min:90, mak:12600 h/l)	...24
Şekil II.10. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasında küçük flagellalıların sıklık dağılımı (min:1400, mak:23400 h/l).	...25
Şekil II.11. Kasım 1996 döneminde diatomelerin yüzey sıklık dağılımı (min:21, mak:306688 h/l)	...30
Şekil II.12. Kasım 1996 döneminde dinoflagellatların yüzey sıklık dağılımı (min:339, mak:1650 h/l)	...30
Şekil II.13. Kasım 1996 döneminde Chrysophyta yüzey sıklık dağılımı (min:744, mak:9330 h/l)	...31
Şekil II.14. Kasım 1996 döneminde Chlorophyta yüzey sıklık dağılımı (min:20, mak:240 h/l)	...31
Şekil II.15. Kasım 1996 döneminde küçük flagellalıların yüzey sıklık dağılımı (min:43, mak:26600 h/l)	...31
Şekil II.16. Mayıs 1996 döneminde su kolonunda (0-200 m) kopepodların sıklık dağılımı (min:1561, mak:6288 organizma)	...35
Şekil II.17. Mayıs 1996 döneminde su kolonunda (0-200 m) Euphausid- lerin sıklık dağılımı (min:1, mak:176 organizma)	...35
Şekil II.18. Mayıs 1996 döneminde su kolonunda (0-200 m) tüm zooplank- terlerin sıklık dağılımı (min:2057, mak:6837 organizma)	...36
Şekil II.19. Kasım 1996 döneminde su kolonunda (0-150 m) kopepodların sıklık dağılımı (min:12287, mak:21270 organizma)	...38
Şekil II.20. Kasım 1996 döneminde su kolonunda (0-150 m) Euphausid- lerin sıklık dağılımı (min:18, mak:56 organizma)	...39
Şekil II.21. Kasım 1996 döneminde su kolonunda (0-150 m) tüm zooplank- terlerin sıklık dağılımı (min:13154, mak:21766 organizma)	...39
Şekil II.22. Cyanobakteri <i>Synechococcus</i> spp'nin gün boyunca dağılımı ve besin tuzları ile olan ilişkisi (● = hücre sayısı ; ■ = PO ₄ -P ; ▲ = NO ₃ -N.	...40

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo I.1. Aylık örnekleme tablosu	....6
Tablo I.2. Kuzeydoğu Akdeniz seferinde yapılan örnekleme istasyonları	....6
Tablo I.3. Tüm seferler boyunca elde edilen balık türleri (altı çizili olarak verilenler Lesepsiyen balıklardır).	....7
Tablo I.4.. Kasım seferinde yakalanan balıkların miktarları (gr/30dak.) ve ortalama av gücü başına düşen birim av (CPUE, gr/saat) Koyu basılanlar Lesepsiyen türlerdir.	...11
Tablo I.5.. Aylık seferlerde yakalanan balıkların miktarları (gr / 30 dak) ve ortalama av gücü başına düşen birim av (CPUE, gr/saat)	...14
Tablo II.1. Kuzeydoğu Akdeniz'de Mayıs 1996 döneminde tanımlanan fitoplankterlerin listesi.	...18
Tablo II.2. Kuzeydoğu Akdeniz'de Kasım 1996 döneminde tanımlanan fitoplankterlerin listesi.	...25
Tablo II.3. Kasım 1996 döneminde fitoplankton gruplarının hücre sıklığı (h/l) açısından derinlikle dağılımı	...32
Tablo II.4. Kuzeydoğu Akdeniz'de Mayıs 1996 döneminde tanımlanan zooplankterlerin listesi	...33
Tablo II.5. Kuzeydoğu Akdeniz'de Kasım 1996 döneminde tanımlanan zooplankterlerin listesi	...36
Tablo II.6. Kuzeydoğu Akdeniz'de birincil üretim seviyeleri	...41

I. LESEPSİYEN BALIKLAR VE BALIK FAUNASINDAKİ YERLERİ:

GİRİŞ

Akdeniz tarihsel gelişimi içerisinde pekçok kez kapanmış, yeniden oluşmuş ve kimi zamanda buzlar altında kalmıştır. Her defasında da fauna ve flora yok olmuş ve yeniden yurtlandırılmıştır. Son olarak Pliocene ve Pleistocene döneminde Akdeniz'in Atlantik Okyanusuna bağlanmasından sonra basen ılıman Atlantik kökenli türlerce yurtlandırılmıştır. Öte taraftan Doğu Akdeniz, yıllık ortalama yüzey sıcaklığı dikkate alındığında subtropik hatta tropiğe yakın iklim kuşağında yer almaktadır. Bu durumda yaşayan türlerin kökeni ile içerisinde yaşadıkları iklim kuşağı arasında çelişki olduğundan biyolojik çeşitlilik kısıtlı kalmıştır. 1869'da Kızıldeniz'in Süveyş kanalı yoluyla Akdeniz'e bağlanmasını takiben IndoPasifik kökenli türlerin Akdeniz'e geçişleri gerçekleşmiştir. İlk önceleri Nil nehrinin tatlısu havzası Süveyş kanalının çıkışını etkilediğinden Lesepsiyen türlerin Akdeniz'e geçişi kısıtlı kalmış, ancak 1964-70 yıllarında Aswan barajı için Nil nehrinin sularının tutulmaya başlamasını takiben Süveyş kanalı önündeki tatlısu bariyeri kalkmış ve türler serbestçe Akdeniz'e geçip yayılım göstermeye başlamıştır. Bugün toplam 55 türün bu yolla Akdeniz'e geçtiği rapor edilmiştir (Golani, 1993)

Bu türlerin bir bölümü Akdeniz ekosistemine son derece uygun olduklarından yeni ortama kolay adaptasyon sağlamışlar ve Ege Denizine kadar ulaşmışlardır. Ülkemizde çeşitli zamanlarda yapılan araştırmalar sonucunda Akdeniz sahillerimiz boyunca çok önemli oranlarda Lesepsiyen türün yayılım gösterdiği, hatta ekonomik olarak avlandıkları bulunmuştur (Akyüz, 1957; Gücü ve ark, 1994; Gücü ve Bingel 1995; Bizsel ve Cihangir, 1997). Ancak göçün sürekli devam etmesi ve yeni yeni türlerin ekosisteme dahil olarak değişimlere sebep olması Lesepsiyen balıkların izlenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda 1996 yılının ikinci yarısında ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsünde bu araştırma başlatılmıştır.

YÖNTEM

Kuzeydoğu Akdeniz balık faunasına Kızıldeniz yoluyla katılan Indo-Pasifik kökenli balıkların ekosistemdeki yerlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada örnekleme aylık değişimlerin izlenmesi amacıyla Temmuz - Aralık 1996 tarihleri arasında ve farklı derinliklerdeki 3 istasyonda ve basen genelindeki durumun belirlenmesi amacıyla da Kasım 1996 da Kıbrıs, Mersin ve İskenderun körfezlerini kaplayacak şekilde 14 istasyonda gerçekleştirilmiştir. Örnekleme trol ağları kullanılarak yapılmıştır. Trol ağ göz genişliği torbada 22 mm'dir. Trol çekim süresi taban yapısı, av verimi ve hava şartları dikkate alınarak 30 - 60 dakika arasında tutulmuştur. Örnekleme zamanlarını Tablo 1'de verilmektedir. Trol derinlikleri Gücü ve Bingel (1995)'in gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda farklılaşmış olarak buldukları 0-25 metre (yakın kıyı-infralittoral zon), 25-50 metre (geçiş zonu) ve 50 -100 metre (circalittoral zon) olarak seçilmiştir.

Tablo I.1. Aylık örnekleme tablosu

Tarih	İstasyon derinlikleri		
	23 Temmuz 1996	21-32	50-45	70-64
29 Ağustos 1996	20-25	40-50	50-75
13 Eylül 1996	18-22	30-48	Ağ iptal edildi
16 Ekim 1996	21-32	40-50	50-75
14 Kasım 1996	Fırtına nedeniyle çalışma iptal edildi		
10 Aralık 1996	21-25	35-50	50-75

Tablo I.2. Kuzeydoğu Akdeniz seferinde yapılan örnekleme istasyonları

İstasyon No	Başlangıç Boylamı	Başlangıç Enlemi	Bitiş Boylamı	Bitiş Enlemi	Derinlik (m)
1	36.3158	34.1448	36.3259	34.1575	58-56
2	36.3783	34.5437	36.3550	34.5755	36-39
3	36.3806	35.0216	36.3606	35.0362	14-19
4	36.3049	35.2410	36.3061	35.2515	17-17
5	36.3157	35.3826	36.3269	35.3929	67-64
6	36.4167	36.0186	36.4252	36.0336	63-61
7	36.5023	36.0274	36.4927	35.5890	40-46
8	36.4828	35.5280	36.4704	35.5160	20-22
9	36.3878	35.4278	36.3623	35.4074	49-38
10	36.1996	35.0682	36.2123	35.0526	77-79
11	36.3177	34.5643	36.3308	34.5486	57-54
12	36.4372	34.3504	36.4199	34.3134	22-29
13	35.1164	33.5674	35.1056	33.5783	70-76
14	35.1734	32.5308	35.1899	32.5340	83-90

SONUÇLAR

Araştırma sırasında gerçekleştirilen tüm seferler boyunca 80 tür balık tespit edilmiş olup bunlardan 16 tanesi Süveyş kanalı yoluyla Akdenize geçen Lesepsiyen türlerdendir (Tablo I.3).

Tablo I.3. Tüm seferler boyunca elde edilen balık türleri (altı çizili olarak verilenler Lesepsiyen balıklardır).

Apogonidae

Apogon nigripinnis

Balistidae

Balistes carolinensis

Blenniidae

Blennius ocellaris

Bothidae

Arnoglossus laterna

Bothus podas podas

Callionymidae

Callionymus filamentosus

Carangidae

Alectis alexandrinus

Caranx crysos

Caranx rhonchus

Trachurus trachurus

Centracanthidae

Spicara flexuosa

Spicara cinereus

Cepolidae

Cepola macrophthalma

Citharidae

Citharus linguatula

Clupeidae

Sardina pilchardus

Sardinella aurita

Sardinella maderensis

Dussumeria acuta

Etmureus teres

Cynoglossidae

Cynoglossus sinusarabici

Symphurus nigrescens

Engraulidae

Engraulis encrasicolus

Gobiidae

Deltentosteus quadrimaculatus

Gobius niger jozo

Oxyurichthys papuensis

Haemulidae

Pomadasyus incisus

Holocentridae

Sargocentron rubrum

Leiognathidae

Leiognathus klunzingeri

Macroramphosidae

Macroramphosus scolopax

Merlucciidae

Merluccius merluccius

Monacanthidae

Stephanolepis diaspros

Mugilidae

Liza ramada

Mullidae

Mullus barbatus

Mullus surmuletus

Upeneus assymmetricus

Upeneus moluccensis

Ophichthidae

Echelus myrus

Pomatomidae

Pomatomus saltator

Sciaenidae

Argyrosomus regius

Scombridae

Scomber japonicus

Scorpenidae

Scorpaena notata

Scorpaena scrofa

Serranidae

Epinephelus aeneus

Serranus cabrilla

Serranus hepatus

Sillaginidae

Sillago sihama

Soleidae

Microchirus ocellatus

Microchirus varigatus

Monochirus hispidus

Solea vulgaris

Tablo I.3. (Devam)

Sparidae

Boops boops
Dentex dentex
Dentex macropthalmus
Diplodus annularis
Pagellus acarne
Pagellus erythrinus
Pagrus pagrus
Sparus aurata

Sphyraenidae

Sphyraena sphyraena
Sphyraena chrysoteania
Sphyraena viridensis

Syngnathidae

Syngnathus sp.

Teraponidae

Pelates quadrilineatus

Synodontidae

Saurida undosquamis
Synodus saurus

Trachinidae

Trachinus draco

Trichiuridae

Trichiurus lepturus

Triglidae

Lepidotrigla cavillone
Trigla lucerna
Trigla lyra

Uranoscopidae

Uranoscopus scaber

Zeidae

Zeus faber

Scyliorhinidae

Scyliorhinus canicula

Triakidae

Mustelus mustelus

Rajidae

Raja miraletus
Raja radula

Torpedinidae

Torpedo nabiliana

Dasyatidae

Dasyatis pastinaca

Gymnuridae

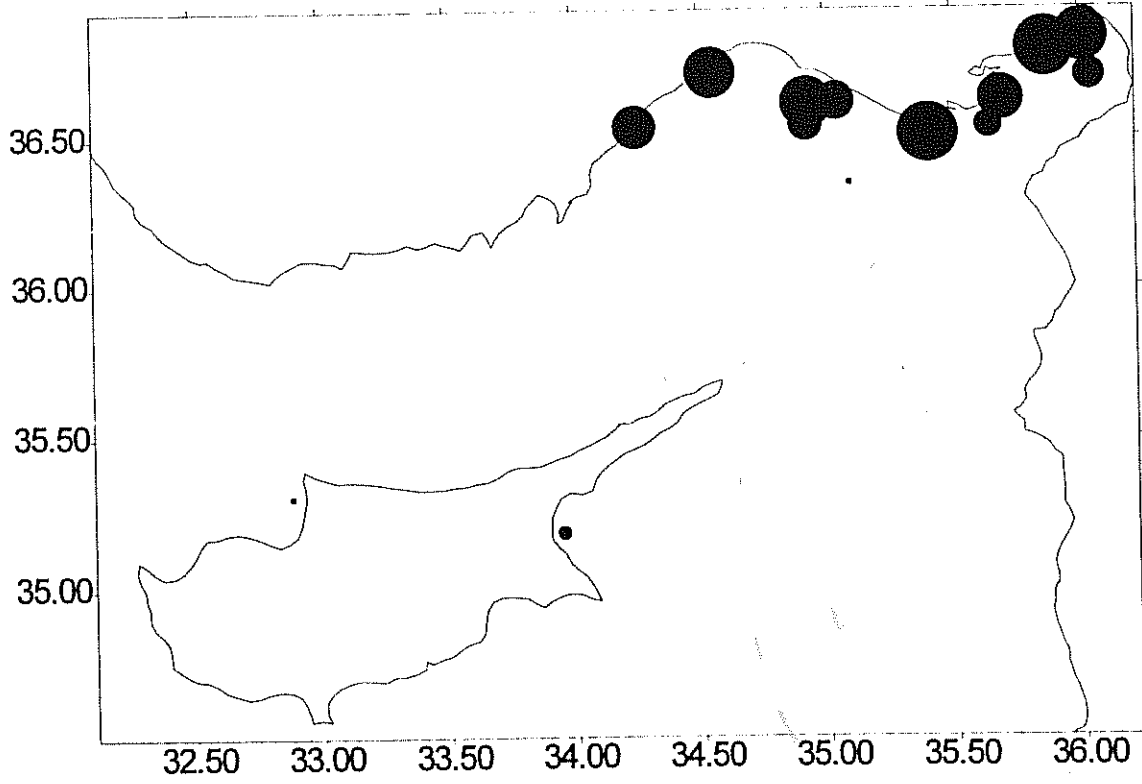
Gymnura altevela

Myliobatidae

Pteromylaeus bovinus

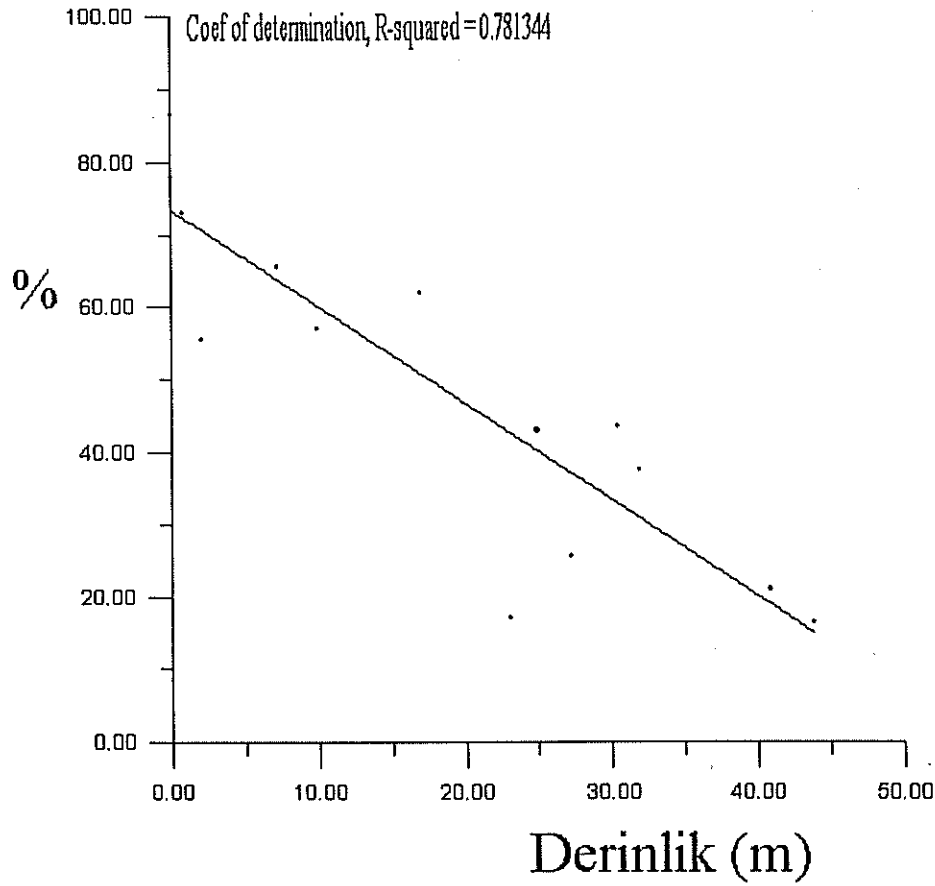
DOĞU AKDENİZ BASENİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN SEFERE AİT SONUÇLAR

Bölgesel olarak elde edilen toplam tür sayısında Leseptiyen balıkların oranları Şekil I.1'de gösterilmiştir. Mersin ve İskenderun körfezlerinde kıyı kesiminde yakalanan türlerin ortalama olarak %24'lik bir bölümünü Leseptiyen türler oluşturmaktadır (Tablo I.3). Kıbrıs sahillerinde yeterli sayıda trol çekimi yapılamamakta beraber oldukça düşük sayıda Leseptiyen balığa rastlanmıştır.



Şekil I.1. Leseptiyen balıkların toplam tür sayısındaki oranları (%)

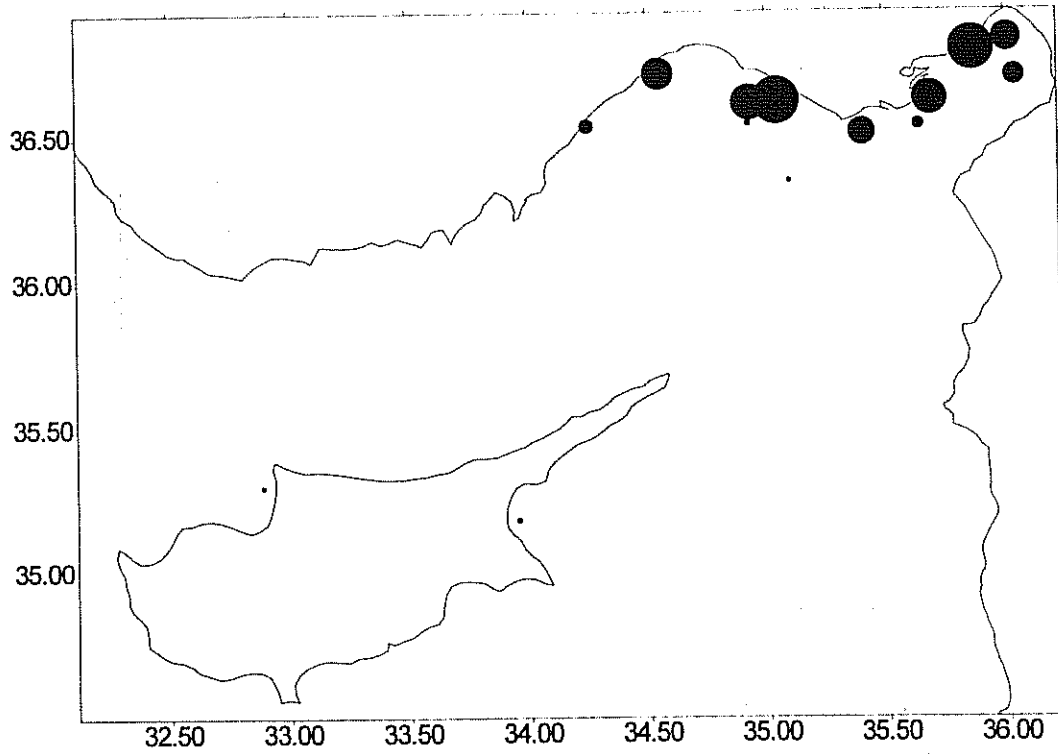
Leseptiyen türlerin toplam tür kompozisyonunun içerisindeki değişimleri derinliğe göre incelendiğinde genel olarak derin sularda daha az Leseptiyen türe rastlandığı dikkati çekmektedir. Şekil I.2'de derinliğe karşı Leseptiyen türlerin oranları verilmiş ve istatistiki olarak oldukça iyi bir uyum bulunmuştur ($P < 0.05$).



Şekil I.2. Lesepsiye tür sayısının derinlikle olan ilişkisi

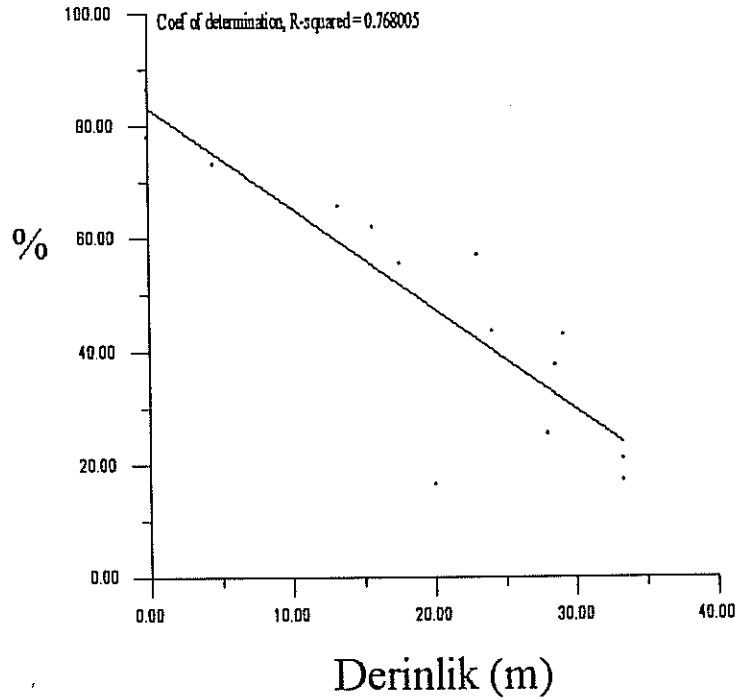
Lesepsiye türlerin toplam av içerisindeki oranlarının bölgesel dağılımı ise Şekil I.3'de gösterilmiştir. Bu şekle göre İskenderun körfezinin özellikle sığ suları Lesepsiye türlerin önemli miktarlara ulaştığı alanlardır. Bu türler toplam avın %44'ünü oluşturacak seviyelere ulaşabilmektedirler. Sefer esnasında elde edilen toplam avın tür kompozisyonu ve avdaki yüzdeleri Tablo I.4'de verilmiştir. Bu tabloya göre bölgede trol avcılığında harcanan güç başına düşen av miktarının %21'ini Lesepsiye türler oluşturmaktadır. Ayrıca balıklar ekonomik önemleri ve yakalanma yüzdeleri itibarıyla ele alındıklarında *Upeneus moluccensis*, *Saurida undosquamis* ve *Etmureus teres* gibi türlerin yüksek av verimleri ve ekonomik değerleri ile dikkat çekmektedirler.

Tablo 1.4. Kasım seferinde yakalanan balıkların miktarları (gr/30dak.) ve ortalama av gücü başına birim av (CPUE, gr/saat). Koyu renk Lesepsiyen türler.															
Tür / İstasyon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	CPUE
<i>Apogon nigripinnis</i>												9			1
<i>Cynoglossus sinusarabici</i>						20		5	13		68	111			31
<i>Dussumeria acuta</i>			50				75	30	535						210
<i>Etmureus teres</i>		625	9						0			5325			851
<i>Lelognathus klunzingeri</i>	75	185	315	583		100	205	10790	1025			777			2008
<i>Oxyurichthys papuensis</i>							90	20	0			4			16
<i>Pelates quadrilineatus</i>								20	0						3
<i>Sargocentron rubrum</i>									0				150		21
<i>Saurida undosquamis</i>	40	10		300	430	750	675	2300	1300		145	55			858
<i>Siliago silhama</i>								150	0						21
<i>Sphyraena chrysoteanla</i>							35								5
<i>Sphyraena viridensis</i>									48						7
<i>Stephanolepis diaspros</i>							10	50	35						14
<i>Upeneus asymmetricus</i>				33					0						5
<i>Upeneus moluccensis</i>	5	5750	3825	150	40		235	3790	1900		10	943			2378
Toplam Lesepsiyen	120	6570	4199	1067	470	870	1325	17155	4855	0	223	8001	150	0	6429
<i>Alecis alexandrinus</i>			235												34
<i>Amoglossus laterna</i>				33	70	200	10	100	170	19	48	200	70	5	132
<i>Ballistes carolinensis</i>			225					100	265						84
<i>Blennius ocellaris</i>										8			210	4	32
<i>Boops boops</i>	65	53	53		30		23	530		25	48	1442	230	150	378
<i>Caranx crysos</i>								40							6
<i>Caranx rhonchus</i>			25	125				430	50						90
<i>Cepola macrophthalmia</i>					10										1
<i>Citharus linguatula</i>					1220	1050	65		1325	141	77		170	25	582
<i>Dasyatis pastinaca</i>						180		350					170		100
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>										5					1
<i>Dentex dentex</i>									100						14
<i>Diplodus annularis</i>		180	1925				45	2770	10			44			711
<i>Echelus myrus</i>				70	400		15			19	242	33			111
<i>Engraulis encrasicolus</i>	200	12500	335				525		115		13	388		330	2058
<i>Epinephelus aeneus</i>		100					60	1200						10000	1623
<i>Gobius niger jazo</i>					50	70	60	10	200		24	610			146
<i>Liza ramada</i>					800		225		140						166
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	2				200	40				159	242		800	30	210
<i>Macroramphosus scolopax</i>														15	2
<i>Merluccius merluccius</i>											145			130	39
<i>Microchirus ocellatus</i>										19					3
<i>Monochirus hispidus</i>													10		1
<i>Mullus barbatus</i>			18	2167	1050	160	125	16250	1525	1219	677	2773		220	3741
<i>Mullus surmuletus</i>	80					55				206			800		163
<i>Mustelus mustelus</i>										10313					1473
<i>Pagellus acame</i>	40	10				40				422	7935	55	5150	12720	3768
<i>Pagellus erythrinus</i>				417		60		80	45	1078	97		4400	1950	1161
<i>Pagrus pagrus</i>										281				100	54
<i>Pomadasys incisus</i>							460	150							87
<i>Pteromylaeus bovinus</i>			20												3
<i>Raja radula</i>													5		1
<i>Sardina pilchardus</i>	380	240	1060	67					625			7100		200	1382
<i>Sardinella aurita</i>									13						2
<i>Sardinella maderensis</i>			10	42					13			1331			199
<i>Scomber japonicus</i>			10						50			2995			436
<i>Scorpaena nolata</i>										23				10	5
<i>Scorpaena scrofa</i>													550		79
<i>Scyliorhinus canicula</i>													800		114
<i>Serranus cabrilla</i>													1100	50	164
<i>Serranus hepatus</i>	8	2	3			10			3	66	97	44	700	490	203
<i>Solea vulgaris</i>					120			150			406	499			168
<i>Sparus aurata</i>			590			1400	700	730	1250						667
<i>Sphyraena sphyraena</i>		50													7
<i>Spicara cinereus</i>													350	190	77
<i>Spicara flexuosa</i>	300	800	435	200	630	110	8	70	495	150	581	499		200	640
<i>Symphurus nigrescens</i>										19					3
<i>Syngnathus abaster</i>										3					0.4
<i>Synodus saurus</i>									75				400		68
<i>Trachinus draco</i>										23					4
<i>Trachurus trachurus</i>	2	40	375	500	1370	70	85	1340	4500	94		3106		370	1693
<i>Trichurus lepturus</i>	4					90	1510	260	15	47					275
<i>Trigla lucerna</i>					400	300	35	200	120			67	110		176
<i>Trigla lyra</i>										394			600	30	146
<i>Uranoscopus scaber</i>										28		122	180		47
<i>Zeus faber</i>			50										1250		186
Toplam yerli	1081	13974	5368	3550	6020	4235	3950	24760	11103	14759	10634	21311	18055	27224	23718
Toplam	1201	20544	9567	4617	6490	5105	5275	41915	15958	14759	10856	29312	18205	27224	30147
% Lesepsiyen	9.99	31.98	43.89	23.10	7.24	17.04	25.12	40.93	30.42	0.00	2.05	27.30	0.82	0.00	21.33
Tür sayısı	13	14	20	12	15	19	23	27	35	24	17	25	22	22	71
Lesepsiyen tür sayısı	3	4	4	4	2	3	7	9	13	0	3	8	1	0	15
Lesepsiyen tür yüzdesi	23.08	28.57	20.00	33.33	13.33	15.79	30.43	33.33	37.14	0.00	17.65	32.00	4.55	0.00	21.13



Şekil I.3. Lesepsiyen balıkların toplam avdaki oranları (%).

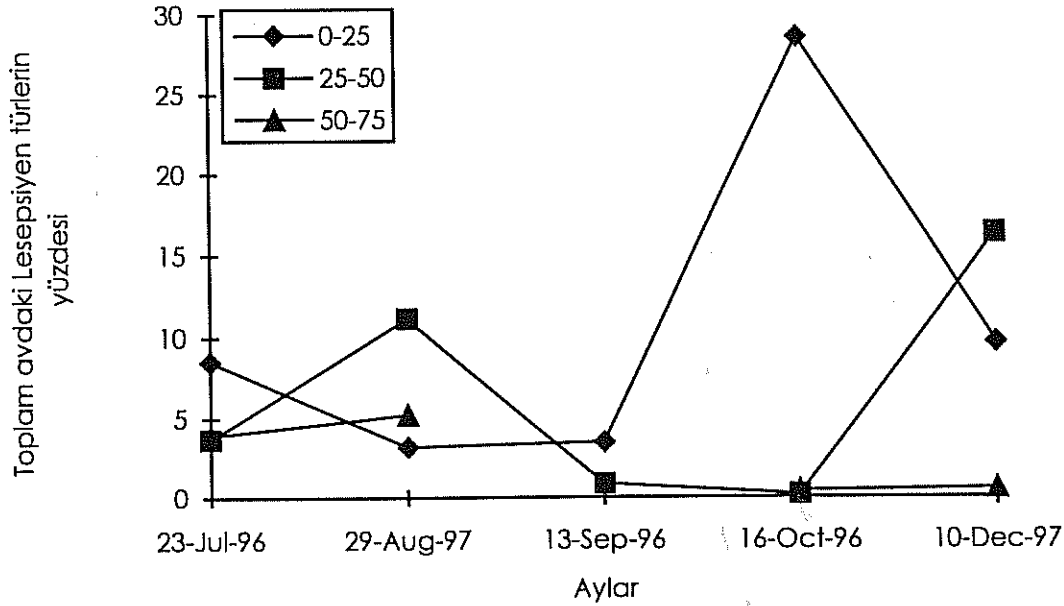
Elde edilen Lesepsiyen türlerin av miktarının derinliğe göre değişimi tür sayısı ile derinlik arasında ilişkiye benzer olarak bulunmuştur; yani derinlik arttıkça elde edilen Lesepsiyen türlerin av miktarında düşmektedir (Şekil I.4).



Şekil I.4. Lesepsiyen türlerin avdaki miktarlarının derinlikle olan ilişkisi

AYLIK TROL SEFERLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo I.1'de verilen belirtildiği üzere 5 aylık trol seferleri sonucunda elde edilen sonuçlar Tablo I.5'te özetlenmiştir. Her ne kadar çekilen trol sayısı kesim bir sonuç çıkartılmasına yetecek seviye de olmasa da genel olarak 0-25 ve 25-50 metreler arası Lesepsiye türler tarafından tercih edilen derinlikler olduğu burada da vurgulanmıştır (Şekil I.5). Özellikle Ekim ayında 0-25 metre arasında *Saurida undosquamis* ve *Leiognathus klunzingeri* türlerinin katkısıyla Lesepsiye türler örnekleme dönemi içerisindeki en yüksek miktara ulaşmış toplam avın %30'unu oluşturmuşlardır.



Şekil I.5. Lesepsiye balıklarının toplam avdaki oranlarının aylık değişimi

TARTIŞMA

Lesepsiye balıklarının Doğu Akdeniz sahillerindeki dağılımlarına ait son çalışmalardan biri olan Gücü ve ark (1994) aynı bölge için *Apogon nigripinnis*, *Callionymus filamentosus*, *Dussumeria acuta*, *Hemiramphus far*, *Lagocephalus spadiceus*, *Leiognathus klunzingeri*, *Pelates quadrilineatus*, *Pempheris vanicolensis*, *Pranesus pinguis*, *Sargocentrum ruber*, *Saurida undosquamis*, *Scomberomorus commerson*, *Selar djeddaba*, *Siganus luridus*, *Siganus rivulatus*, *Sillago sihama*, *Sphyraena chrysoteania*, *Stephanolepis diaspros*, *Upeneus asymmetricus*, *Upeneus moluccensis*'ten oluşan 20 türlük bir liste vermişlerdir. Daha sonra Gücü ve Bingel 1995'te bölge de bulunan Lesepsiye türler listesine *Cynoglossus sinus-arabici*'i ekleyerek sayısı 21'e çıkartmışlardır. Bu çalışma sırasında ise Kuzeydoğu Akdeniz'de yaşayan Lesepsiye türler listesine *Etmureus teres*, *Oxyurichthys papuensis* ve *Sphyraena viridensis* eklenmiş ve bölgedeki Lesepsiye tür sayısı 24'e çıkartılmıştır.

Gücü ve ark. (1995) 'te verilen Lesepsiye balıklarının toplam avdaki oranları çalışma bulgularıyla karşılaştırıldığında birim zamanda avlanan balık miktarlarında 1983-84 döneminden bu yana bariz bir azalma görülmektedir. Örnek olarak avda en sık rastlanan

Tablo 1.5. Aylık seferlerde yakalanan balıkların miktarları (gr / 30 dak) ve ortalama av gücü başına düşen birim av (CPUJE, gr/saat) I=0-25m; II=25-50m; III=50-100m

Tür / Derinlik	23 Temmuz 1996			29 Ağustos 1996			13 Eylül 1997			16 Ekim 1996			10 Aralık 1996			Toplam			CPUJE
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
<i>Gallionymus filamentosus</i>				10			10			20			15			15			13
<i>Cynoglossus sinuababici</i>				100			25						15			20			32
<i>Lelognathus klunzingeri</i>	5			5			310			450			120			110			122
<i>Oxyurichthys pepuensis</i>				20			50					230				175			108
<i>Saurida uncosquamis</i>	700			480			500			700			250			100			329
<i>Siliago sihama</i>	25			10			100			45			45			10			45
<i>Stephanolepis diaspros</i>	50			10			100			15			25			25			15
<i>Upeneus moluccensis</i>	780			480			510			1210			630			405			697
Lesepsiyen Total				155			200			475			310			305			260
<i>Argyrosomus regius</i>	650			30			300			250			280			250			260
<i>Amoglossus laterna</i>	370			20			7			350			700			180			290
<i>Boops boops</i>				20			7			180			8			40			40
<i>Bothus podas podas</i>				25			25												40
<i>Cepolia macrophthalma</i>	15			400			870			5			370			120			13
<i>Citharus linguatula</i>	150			1350			3000			275			1070			7			385
<i>Dasyatis pastinaca</i>										1000			25			1070			268
<i>Deilontosteus quadrimaculatus</i>										275			10			5			3000
<i>Dentex dentex</i>																			8
<i>Dentex macrophthalmus</i>																			30
<i>Diplodus annularis</i>	7			970			970			40			130			40			380
<i>Echelus myrus</i>	15									6						29			21
<i>Engraulis encrasicolus</i>	3									2						15			15
<i>Epinephelus aeneus</i>	680			100			60			600			200			400			400
<i>Gobius niger jazo</i>	650			4650			4000			1400			150			227			205
<i>Gymnura altavela</i>										850			55			1263			4000
<i>Lepidotrigla cavillone</i>										25			40			55			26
<i>Microchirus variegatus</i>	30			10			15						20			25			23
<i>Monochirus hispidus</i>	5300			5500			9000			1700			3380			800			33
<i>Mullus barbatus</i>				770			770			5500			32000			12250			6237
<i>Mullus surmuletus</i>				120			350									160			465
<i>Pagellus acarne</i>	105			180			40			3			190			8			173
<i>Pagellus erythrinus</i>										3			52			15			88
<i>Pagrus pagrus</i>										250			200			350			28
<i>Pomadourus incisus</i>										5			50			225			267
<i>Raja miraletus</i>										1550			1550			675			
<i>Raja radula</i>													450			900			150
<i>Serranus cabrilla</i>	100			25			25			2			2			10			50
<i>Serranus hepatus</i>													20			25			30
<i>Solea vulgaris</i>													90			90			30
<i>Sparus aurata</i>													170			7			75
<i>Spicara flexuosa</i>													70			58			128
<i>Synodus saurus</i>													48			20			46
<i>Torpedo nabiliana</i>													110			70			150
<i>Trachurus trachurus</i>													60			10			70
<i>Trigla lucerna</i>													150			33			55
<i>Trigla lyra</i>													108			108			156
<i>Zeus faber</i>													320			14			45
Med. Total	8380	12542	12572	4654	1595	8621	8564	34913	3035	11535	4800	270	40	587	2083	12809	9117	18808	16448
Total	9160	13022	13082	4849	1795	9096	8874	35218	4245	11555	4820	6517	2488	6517	2488	12879	9993	19278	17040
% Lesepsiyen	8.52	3.69	3.90	3.20	11.14	5.22	3.49	0.87	28.50	0.17	0.41	9.67	16.28	0.54	8.76	2.44	3.48	6.17	
Diversity	21	13	15	17	11	20	13	19	11	11	17	20	12	15	36	33	35	42	
Lesepsiyen tür sayısı	4	1	2	4	3	5	1	5	4	1	1	4	4	1	7	6	6	7	
Lesepsiyen tür yüzdesi	19.05	7.69	13.33	23.53	27.27	25.00	7.69	26.32	36.36	9.09	5.88	20.00	33.33	6.67	19.44	18.18	17.14	16.67	

Saurida undosquamis, *Leiognathus klunzingeri* ve *Upeneus moluccensis* için 1984 yılı baharında Mersin körfezi için verilen ortalama av değeri sırası ile 5766, 6369 ve 585 gr/saat iken bu miktar 1996 yılı için 660, 244 ve 95 gr/saat olarak bulunmuştur. Bu düşüşün Lesepsiyen türlerin bölgedeki dağılımından kaynaklanmadığı, av verimindeki genel düşüş dikkate alındığında araştırma bölgesinde hüküm süren aşırı avcılık baskısından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Balık stokları genel olarak değerlendirildiğinde pelajik balıklarda bariz bir artış gözlenmektedir. Bunun başlıca sebebi kıyılardaki yapılaşma sonucunda denize boşaltılan nütrientlerden kaynaklanan ve giderek artan kıyusal ötrofikasyondur. Ötrofikasyon sonucunda ekosistemin taşıma kapasitesi artmaktadır; ancak artan taşıma kapasitesi ötrofikasyonun beraberinde getirdiği türbidite ve ışık geçirgenliğinin azalması gibi nedenlerden ötürü taban balıklarında bir artışa sebep olmamakta ve yalnızca pelajik balıkları etkilemektedir.. Bu gelişmeye paralel olarak Lesepsiyen balıklardan da pelajik olanlar 1980'li yıllarda yapılan çalışmalara oranla bariz bir artış göstermiştir.

Çalışmanın en ilginç olabilecek kısmı daha önce çalışma yapılmamış olan Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti sahillerinin araştırmaya dahil edilmesidir. Ancak gerek taban yapısının trol çekimine uygun olmaması gerekse gemi arızası nedeniyle bu bölgede sadece 2 trol atılabilmiş ve her iki çekim de derin bölgede gerçekleştirilebilmiştir. Bunun ötesinde bu bölgede genel olarak Lesepsiyen türlerde bir azalma dikkati çekmektedir. Kıbrıs sahilleri çalışma alanındaki diğer bölgelerle karşılaştırıldığında ortaya çıkan en önemli fark Deniz Çayırının (*Posidonia oceanica*) Kıbrıs'ta deniz ekosisteminin önemli bir parçası olmasıdır. Halbuki bu türe aşırı tuzluluk ve nehirlerin neden olduğu türbidite nedeni ile Mersin ve İskenderun körfezlerinde rastlanmamaktadır. Gücü ve Bingel (1995) tarafından da belirtildiği gibi Lesepsiyen balıkların Akdeniz'e kolay adaptasyonunun başlıca nedeni Doğu Akdeniz ve özellikle de Levant basenindeki ekolojik dengesizliktir. Ancak *Posidonia*'ların buldukları ekosistemi dengelemeleri sonucunda bu türün bulunduğu ortamlarda ve özellikle bu türe bağlı olarak gelişen komünitelerde ekolojik stabilizasyon sağlanmaktadır. Sonuçta bu tür alanlarda Lesepsiyen türler diğer bölgelerdeki kadar başarılı olamamaktadırlar.

SONUÇ

Çalışma sonucunda beklendiği gibi Lesepsiyen balıkların Kuzeydoğu Akdeniz balık faunasında önemli bir yer tuttuğu anlaşılmıştır. Trol avcılığı sonucunda yakalanan türler gerek biokitle gerekse ekonomik önemleri olarak ele alındıklarında ön sıralarda *Saurida undosquamis*, *Upeneus moluccens*, *Etmureus teres* ve *Dussumeria acuta* gibi türlere rastlanmaktadır.

Diğer taraftan son 10 yıl içerisinde bölgenin balık faunasına 3 yeni tür daha katılmıştır. Bu gelişme de Lesepsiyen göçünün izlenmesi gerektiğini göstermektedir.

II. RODOS DÖNGÜSÜNDE BİRİNCİL ÜRETİM, PİKOPLANKTON, FİTOPLANKTON VE ZOOPLANKTON KOMÜNİTE YAPISI, DAĞILIMI VE FİZİKO-KİMYASAL FAKTÖRLERLE ETKİLEŞİMİ.

Bu kısımda, Kuzeydoğu Akdeniz Ekolojisi çerçevesinde Rodos döngüsünde fitoplankton, zooplankton, pikoplankton ve birincil üretim üzerine gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen nicel, nitel ve deneysel sonuçlar irdelenmektedir.

GİRİŞ:

Denizlerde ve okyanuslarda birincil üretimi oluşturan fitoplanktonlar besin zinciri tabanı oluşumunda büyük bir rol oynamaktadır. Burada üretime katkı farklı gruplarca değişik oranlarda olmaktadır. Ötotrofik diatomeler ve dinoflagellatların yanısıra daha küçük boyutlu kokkolitler ve boyları 3 mikrondan küçük fotosentetik pikoplankton (prokaryotik ve ökaryotik) okyanus ve denizlerde toplam biyokütle ve üretime önemli katkılarda bulunmaktadır. Boyları 5 mikronun altında bulunan planktonik hücreler, solunum ve inorganik besin tuzlarının regenerasyonunda ve ayrıca birincil ve ikincil üretime büyük oranda katkıda bulunmaktadır. Bunların üzerinde beslenen ve boyca daha büyük olan mikro ve mesoplanktonun yoğunluğu ve dağılımı ise suda balıklara kadar uzanan besin zincirinde büyük önem arzeder.

Diatomeler deniz planktonu içerisinde en önemli bir grubu oluşturmakta ve çok fazla tür ve yoğunluklarda bulunmaları nedeni ile dolaylı veya dolaysız olarak denizel organizmaların ve onların larvalarının besinini oluşturmaktadır. Bir diğer sıkça rastlanan grup olan dinoflagellatlar da denizlerde üretime önemli katkıda bulunmakta ve balık larvaları yanısıra denizel mikrozooplanktonun besinini oluşturmaktadır.

Oligotrofik okyanus sistemlerinde pikoplankton genelde inorganik karbon fiksasyonunun %60'ını gerçekleştirmektedir. Bunlar arasında fikoeritrin içeren tek hücreli, fotoötotrofik cyanobakteri *Synechococcus* yoğun ilgi odağı oluşturmuştur. Genelde bu grup ılıman ve tropik denizlerde öfotik tabakada yoğun olarak bulunup atmosferdeki azotu bağlaması ile deniz ekosisteminde önemli bir rol oynarlar. Sayısal açıdan bu grup diğer toplam ökaryotik fitoplanktondan daha yoğun olup ılıman denizlerin yüzey sularında $10^3 - 10^5$ hücre/ml dolayındadır. Bunun yanısıra birim su kolonunda birincil üretime katkıları yüzde ellileri aşan oranlara ulaşmaktadır. Bu prokaryotik hücre yaklaşık 1 mikron çapında olup pigment yapısında fikoeritrin içermesi nedeni ile epifloresan mikroskop aracılığı ile diğer planktondan kolayca ayırt edilebilmektedir.

Zooplankton ortamda mevcut organik partikül ve/veya organizmalarla beslenen, heterotrof organizmalardır. Yaşam süreçlerinde suda askıda kalma süreçlerine göre iki grup altında incelenirler. Bunlardan sürekli pelajik bölgede bulunana Holoplankton, yaşam evrelerinin bir safhasında (genelde ilk safha) planktonda bulunana Meroplankton denir. Çok çeşitli grupları kapsar. Bunlardan sıklıkla rastlanılanlar arasında Protozoanlardan (Foraminifera, Radiolaria, Ciliata), medüzlerden (Hydrozoa, Scyphozoa, Ctenophora), Rotifera, Krustaselerden (Cladocera, Copepoda, Euphausiacea) ve Tunicatadan (Appendicularia, Thaliacea) yanısıra çeşitli sucul omurgalı ve omurgasızların larvaları verilebilir. Besin zincirinin farklı kompartımanlarında bulunmaları nedeni ile de sucul yaşamda besin akışı açısından önemli bir yer tutarlar.

Denizlerimizde birincil üretim ve bunu oluşturan fitoplanktonun komponentlerinin araştırılması ve buradan beslenen zooplanktonun yapısının ve yoğunluğunun bilinmesi balıkçılık açısından da büyük önem arz etmektedir.

YÖNTEM.

Proje çerçevesinde, kuzeydoğu Akdeniz'de, ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü'ne ait R/V Bilim gemisi ile Mayıs ve Kasım 1996'da iki sefer gerçekleştirilmiştir. Seferler

süresince pikoplankton ve fitoplankton örneklemeleri sahada CTD probuna bağlı (PVC) Niskin şişeleri aracılığı ile yapılmıştır. Pikoplankton örnekleri (cyanobakteri *Synechococcus*) nukleopore membran filtreler üzerine süzülerek lam lamel arasına immersiyon yağı ile fikse edilmiş ve mikroskop analizlerine kadar derin dondurucuda saklanarak laboratuvarda epifluoresans mikroskop altında sayılmıştır.

Fitoplankton örneklemeleri için öfotik bölgenin alt sınırına değin kısımdan farklı yapıda su kütlelerinden olmak üzere yaklaşık 1 litre deniz suyu koyu renkli cam şişeler içine tamponlanmış yüzde 5'lik formalin ile fikse edilmiş ve analizlere kadar serin ve karanlık yerde muhafaza edilmiştir. Şişe içinde hareketsiz konumda 1 ay süresince çöktürmeye bırakılan hücreler daha sonra ayrıştırılarak konsantre edilmiştir. Nicel ve nitel inceleme uygun sayma kamaralarında ters faz-kontrast mikroskop altında yapılmıştır. Örnek içinde başlıca diatome ve dinoflagellat türleri olmak üzere mevcut tüm gruplara ait hücreler tür düzeyinde tanımlanmaya çalışılmıştır.

Zooplankton örneklemeleri Mayıs 1996 seferinde 300 mikron göz açıklı Hensen Yumurta ağı ve Kasım 1996'da standart tip 112 mikron göz açıklı Nansen kapama plankton ağı ile dikey çekimlerle yapılmıştır. Toplanan örnekler pet şişeler içine tamponlanmış yüzde onluk formalin ile fikse edilmişlerdir. Zooplanktonik organizmalar gruplandırılarak, cins ve tür düzeyinde tanım ve sayımları binoküler mikroskoplar altında gerçekleştirilmiştir.

ARAŞTIRMA KONUSUNUN DÜNYADAKİ VE TÜRKİYE'DEKİ DURUMU

Ülke içinde, denizlerimizde, pikoplankton düzeyinde özellikle kokkoid Cyanobakteri *Synechococcus* üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Karadeniz'de pikoplanktonun önemli bir kısmını oluşturan Cyanobakteri *Synechococcus* üzerine preliminere bir çalışma A.B.D.ide Oregon Üniversitesinde Dr. Zahir Uysal tarafından gerçekleştirilmiş ve bu çalışma sırasında Kanada'da Bedford Oşinografi Enstitüsü ile de kontakt kurularak flow-cytometrik analiz yapılabilmektedir.

Doğu Akdeniz'de gerçekleştirilen bir ortak (A.B.D., Kanada ve İsrail) çalışmada ise flow cytometry kullanılarak ultrafitoplanktonik cyanobakteri, proklorofitler ve ökaryotlarda hücre sıklığı, klorofil ve karbon içerikleri üzerine bir çalışma gerçekleştirilmiştir (Li., W. K. W., ve arkadaşları, 1993). Bunun yanısıra diğer okyanus ve denizlerde bu alanda birçok çalışma gerçekleştirilmiş ve halen de sürmektedir. Yurtdışında, bu konuda gelişmiş birçok Enstitülerde, pikoplankton düzeyinde araştırmalar genelde epifloresan mikroskop yanısıra bu konu için özel olarak geliştirilmiş flow cytometre ile otomatik yapılmaktadır. Bunların yanısıra elektronik partikül sayıcıları olan Coulter Sayıcıları da bir dönem kullanılmalarına karşın fotosentetik pikoplanktonu diğer fotosentetik olmayan partiküllerden ayırt edememesi nedeni ile vazgeçilmiştir. Ayrıca immunofloresans ve microautoradiography yöntemleri ve elektron mikrogram aracılığı ile de fotosentetik pikoplankton çalışılmaktadır.

Fitoplankton üzerine Kimor ve Wood'un (1975) 1960'larda gerçekleştirdiği çalışmada 143 Dinoflagellat, 77 Diatome, 17 Kokkolit, 2 Silikoflagellat ve diğer seyrek gruplar olmak üzere farklı gruplara ait toplam 248 tür tanımlanmıştır. Bunu takiben 1987 yılında Kıyıda kuzey Kilikya baseninde gerçekleştirdiği çalışmasında 51 Dinoflagellat ve 66 Diatome türü rapor etmiştir. Ayrıca ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü'nün Haziran 1995 döneminde Antalya körfezinde gerçekleştirdiği proje çalışmasında toplam 43 Diatome ve 65 Dinoflagellat cinsi saptanmış olup, tür düzeyinde 33 Diatome ve 52 Dinoflagellat tanımlanmıştır.

Zooplankton üzerine preliminere bir çalışma 1960'lı yıllarda Kimor ve Wood (1975) tarafından gerçekleştirilmiş olup büyük çoğunluğunu Crustacea'dan kopepodların oluşturduğu toplam 117 tür tanımlanmıştır. Bunu 1987'de Gücü'nün kuzey Kilikya baseninde zooplankton dinamiği üzerine gerçekleştirdiği çalışma izlemiştir. Gücü bu

çalışmasında toplam 47 kopepod türü saptamıştır. ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü'nün Haziran 1995 döneminde Antalya körfezinde gerçekleştirdiği proje çalışmasında toplam 28 Kopepod, 4 kladoser, 5 Siphonophore, 2 Ostrakod ve diğer seyrek gruplardan bireyleri rapor etmişlerdir.

SONUÇLAR

FİTOPLANKTON

MAYIS 1996.

Mayıs 1996'da kuzeydoğu Akadeniz'de fitoplankton üzerine yapılan araştırmalarda tüm istasyonlarda tanımlanan türler aşağıda Tablo II.1'de verilmektedir. Bu dönemde diatomeler toplam 18 cins ve 37 tür, dinoflagellatlar toplam 21 cins ve 63 tür, Chrysophyceae grubu üyeleri 14 cins ve 25 tür, Chlorophyta grubu üyeleri 4 cins ve 6 tür ve son olarak Euglenophyta grubu 1 tür ile temsil edilmişlerdir.

Tablo II.1. Kuzeydoğu Akdeniz'de Mayıs 1996 döneminde tanımlanan fitoplankterlerin listesi.

Bacillariophyta (Diatomeler)

- Asterionella japonica* Cleve.
- Asterionella* sp
- Asteromphalus robustus* Castr.
- Bacteriastrum delicatulum* Cleve.
- Bacteriastrum elegans* Pav.
- Bacteriastrum elongatum* Cleve.
- Chaetoceros divergens*
- Chaetoceros diversus* Cleve.
- Chaetoceros socialis* Laud.
- Chaetoceros* sp
- Coscinodiscus* sp
- Cyclotella* sp
- Ditylum brightwellii* (West) Grun
- Guinardia flaccida* (Castr.) Perag.
- Hemiaulus hauckii* Grun.
- Leptocylindrus danicus* Cleve
- Navicula membranacea* Cleve
- Navicula* sp
- Nitzschia closterium* (Ehr.) W. Sm.
- Nitzschia delicatissima* Cleve.
- Nitzschia delicatula*
- Nitzschia* sp
- Nitzschia tenuirostris* Mer.
- Pleurosigma* sp
- Rhizosolenia alata* Brightw.
- Rhizosolenia calcar-avis* M. Schultze
- Rhizosolenia fragilissima* Berg.
- Rhizosolenia imbricata* var. *shrubsolei* (Cleve.) V.H.
- Rhizosolenia stolterfothii* H. Perag.
- Synedra* sp

Tablo II.1. (Devam)

Thalassionema nitzschioides Hust.
Thalassiosira excentrica (Ehr.) Cleve.
Thalassiosira sp
Thalassiosira subsalina
Thalassiothrix frauenfeldii Grun.
Thalassiothrix mediterranea Pav.
Thalassiothrix sp
Pyrrophyta (Dinoflagellatlar)
Achradina pulchra Lohm.
Achradina sulcata Lohm.
Amphidinium klebsi Kof. et Sw.
Amphidinium sp
Ceratium candelabrum var. *commune* Böhm
Ceratium fusus (Ehr.) Dujard.
Ceratium minutum Jörg.
Ceratium pentagonum Gourr.
Ceratium trichoceros (Ehr.) Kof.
Ceratium tripos (O. F. Müll.)
Ceratocorys horrida Stein
Cochlodinium sp
Dinophysis acuta Ehr.
Dinophysis caudata Sav.-Kent.
Diplopsalis lenticula Bergh
Exuviaella compressa Ostf.
Exuviaella cordata Ostf.
Exuviaella sp
Glenodinium paululum Lind.
Glenodinium sp
Goniodoma sp
Gonyaulax diegensis Kof.
Gonyaulax minima Mats.
Gonyaulax polygramma Stein
Gonyaulax polyedra Stein
Gonyaulax spinifera (Clap. Et Lachm.) Bütschli.
Gonyaulax turbynei Murr. Et Whitt.
Gymnodinium gracile Bergh
Gymnodinium najadeum Schill.
Gymnodinium pulchrum Schill
Gymnodinium simplex (Lohm.) Kof.&Swezy
Gymnodinium sp
Gymnodinium splendens Leb.
Gymnodinium wulfii Schill.
Gyrodinium fusiforme Kof.&Swezy
Gyrodinium gracile
Gyrodinium lachryma (Meun.) Kof.&Swezy
Gyrodinium nasutum (Wulff) Schill.
Gyrodinium pingue (Schütt) Kof
Gyrodinium sp

Tablo II.1. (Devam)

Oxytoxum constrictum (Stein) Bütschli
Oxytoxum gladiolus Stein
Oxytoxum sphaeroideum Stein
Oxytoxum sp
Oxytoxum variabile Schill.
Peridinea (Cyst)
Peridinium divergens Ehr.
Peridinium globulus Stein
Peridinium granii Ostf.
Peridinium pedunculatum Schütt
Peridinium sp
Peridinium steinii Jörg.
Peridinium triquetrum (Ehr.) Leb.
Peridinium trochoideum (Stein) Lemm.
Phalacroma rotundatum (Clap.&Lachm.) Kof.&Mich.)
Polykrikos schwartzii Bütschli
Pronoctiluca acuta
Pronoctiluca pelagica Fabre-Dom.
Prorocentrum maximum Schill.
Prorocentrum micans Ehr.
Protoceratium reticulatum (Clap.&Lachm.) Bütschli
Chrysophyta
Acanthoica acanthos (Schill.) Delf
Acanthoica sp
Calyptrosphaera oblonga Lohm
Coccolithus huxleyi (Lohm.) Kampt.
Coccolithus leptoporus (Murr. Et Black.) Schill.
Coccolithus pelagicus (Wall.) Schill.
Coccolithus sp
Coccolithus wallichii (Lohm.) Schill.
Cribrosphaera sp
Dinobryon sp
Discosphaera thomsoni Ostf.
Discosphaera tubifera (Murr. Et Black.)
Distephanus crux (Ehr.) Hack.
Ebria tripartita (Schim.) Lemm.
Hermisinum adriaticum Zach.
Hermisinum sp
Ophiaster hydroideus (Lohm.) Lohm
Rhabdosphaera sp
Rhabdosphaera stylifera Lohm.
Syracosphaera coronata Schill.
Syracosphaera pulchra Lohmann.
Syracosphaera sp
Umbelosphaera irregularis Paasche
Umbelosphaera sp

Tablo II.1. (Devam)

Chlorophyta

Carteria sp

Hillea fusiformis (Schill.) Schill.

Poropila dubia Schill.

Pterosperma cristatum Schill.

Pterosperma mediterraneae

Pterosperma sp

Euglenophyta

Eutreptia lanovii

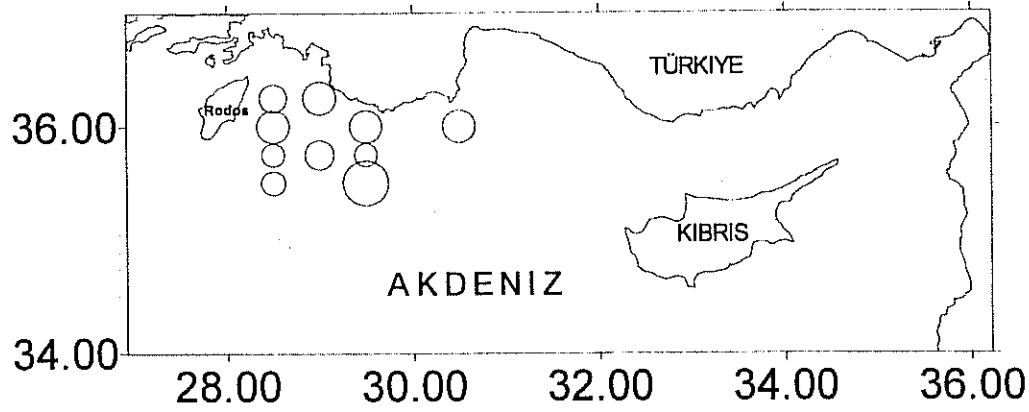
Küçük flagellalar (kamçılılar) Tür tanımlamaları yapılamamıştır

Mayıs 1996 kuzeydoğu Akdeniz seferinde fitoplankton gruplarının incelenen istasyonlar bazında dağılımları ve katkıları farklı olmuştur. İncelenen tüm istasyonlarda (12 adet), ortalama litrede hücre sıklığı değerleri göz önüne alındığında yüzey tabakasında Chrysophyta grubu hücre sıklığı açısından en yoğun grubu (%50) oluşturmuştur. Burada katkı daha çok *Coccolithus huxleyi* (Lohm.) Kampt.(sinonimi = *Emiliana huxleyi*) ve *Dinobryon* sp tarafından olmuştur. Bunu sırası ile küçük kamçılılar (%35), dinoflagellatlar (%9), Chlorophyta grubu (%3), diatomeler (%1) izlemiştir. Dinoflagellatlardan *Glenodinium* sp ve *Gymnodinium* sp türleri, Chlorophyta'dan *Hillea fusiformis* ve diatomelerden *Rhizosolenia alata* ile *Hemiaulus hauckii* en sık olarak gözlenmiştir. Buna karşın biyokütle olarak katkılar göz önüne alındığında bu sıra değişmekte ve önceliği %84 ile dinoflagellatlar almaktadır. Burada en büyük katkı *Exuviaella cordata* tarafından olmuştur. Bunu sırası ile Chrysophyta (%7), diatomeler (%6), küçük kamçılılar (%3), ve Chlorophyta grubu (%0.4) izlemiştir. Chrysophyta grubundan yine *Coccolithus huxleyi* ve *Calyptrosphaera* sp, diatomelerden *Rhizosolenia alata*, *Rhizosolenia calcaravis* ve *Ditylum brightwellii*, Chlorophyta'dan *Hillea fusiformis* ve *Poropila dubia* biyokütleyle en fazla katkı yapan türler olmuşlardır.

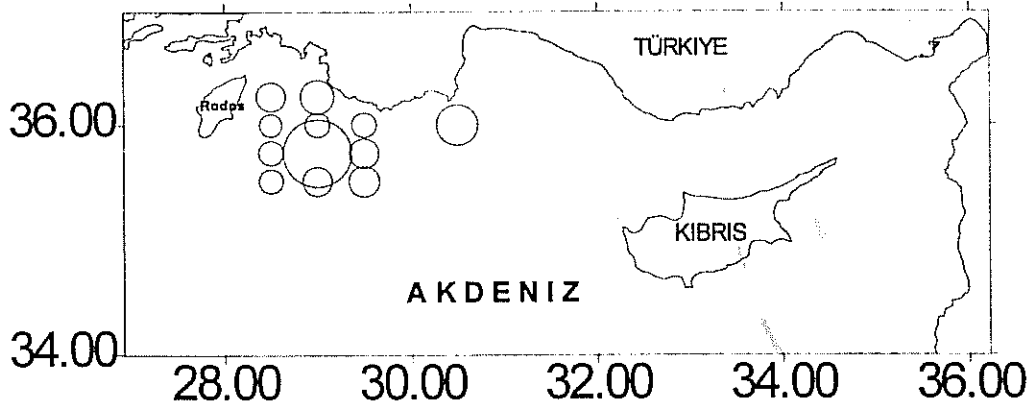
Alt tabakada (klorofil maksimum) ise hücre sıklığı açısından en fazla katkı %38 ile küçük kamçılılarca oluşturulmuştur. Bunu sırası ile Chrysophyta grubu (%34), dinoflagellatlar (%19), Chlorophyta grubu (%6) ve en küçük katkı ile yine yüzeyde olduğu şekilde diatomeler (%1) izlemiştir. Chrysophyta grubundan *Coccolithus huxleyi* ve *Calyptrosphaera* sp, dinoflagellatlardan *Glenodinium* sp ve *Ceratium fusus*, Chlorophyta'dan *Hillea fusiformis* bu tabakada sıklıkla gözlemlenmişlerdir. Klorofil maksimum tabakasında fitoplankton biyokütlesi göz önüne alındığında yine yüzeyde gözlemlendiği şekilde dinoflagellatlar %90 pay ile birinci sırayı almakta ve bunu sırası ile Chrysophyta grubu (%6), diatomeler (%2), küçük kamçılılar (%0.9) ve son olarak Chlorophyta grubu (%0.3) izlemiştir. Biyokütleyle dinoflagellatlardan *Ceratium fusus* çok yüksek oranda katkıda bulunmuş olup bunu Chrysophyta grubundan *Coccolithus huxleyi*, *Syracosphaera* sp ve *Calyptrosphaera* sp, diatomelerden *Synedra* sp, *Thalassiosira excentrica* ve *Coscinodiscus* sp, Chlorophyta grubundan *Hillea fusiformis* ve *Poropila dubia* izlemiştir.

Mayıs 1996 döneminde kuzeydoğu Akdeniz Rodos döngüsünde farklı gruplara ait fitoplanktonun yüzey dağılımları Şekil II.1 -II.5'te verilmektedir. Şekil üzerinde gösterimlere ait minimum ve maksimum litrede hücre (h/l) sayıları şekil altlıklarında verilmiştir. Burada, ek olarak yukarıdaki tabloda verilmeyen fakat sayımları gerçekleştirilmiş olup ışık mikroskopu altında tanımlanamayacak oranda küçük olan kamçılılara

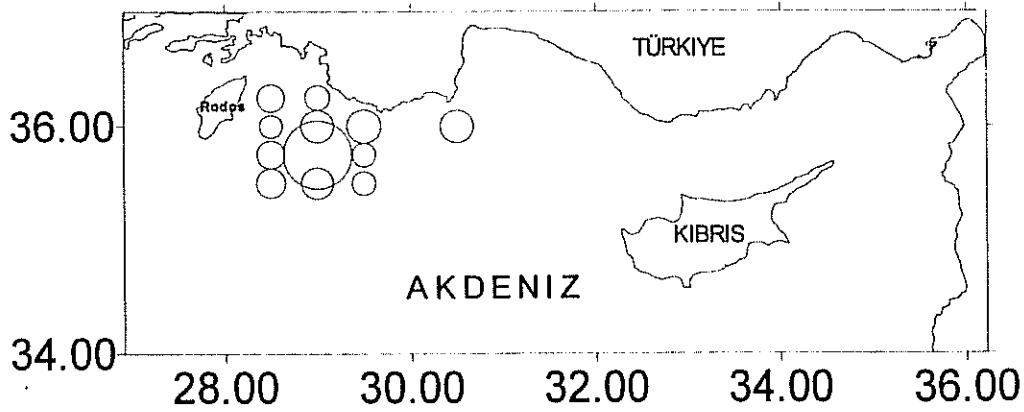
(küçük flagellalılar) ait yüzey sıklık dağılımı Şekil II.5'te verilmiştir. Euglenophyta üyelerinin sadece iki istasyonda saptanmaları nedeni ile şekiller üzerinde dağılımları verilmemiştir.



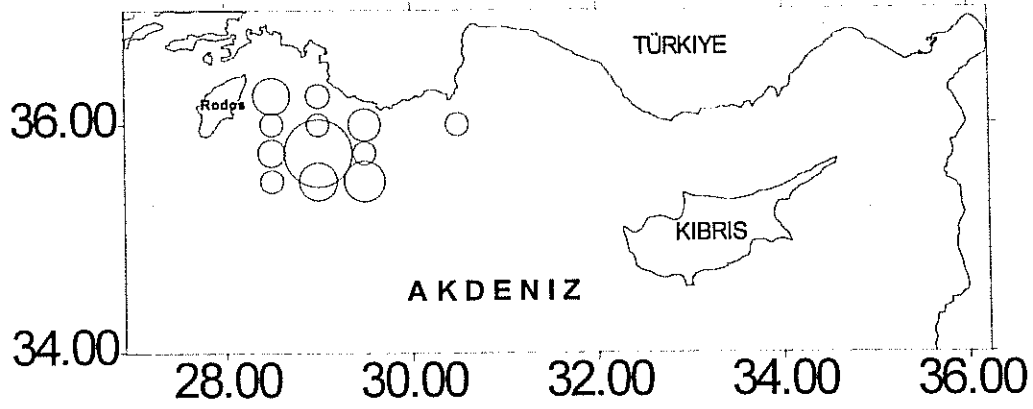
Şekil II.1. Mayıs 1996 döneminde diatomelerin yüzey sıklık dağılımı
(min:40, mak:1232 h/l)



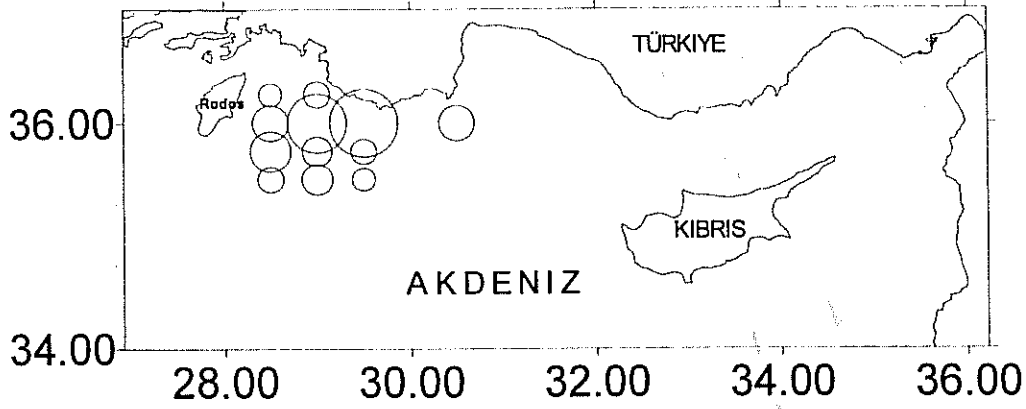
Şekil II.2. Mayıs 1996 döneminde dinoflagellatların yüzey sıklık dağılımı
(min:342, mak:13976 h/l)



Şekil II.3. Mayıs 1996 döneminde Chrysophyta yüzey sıklık dağılımı
(min:38, mak:84980 h/l)

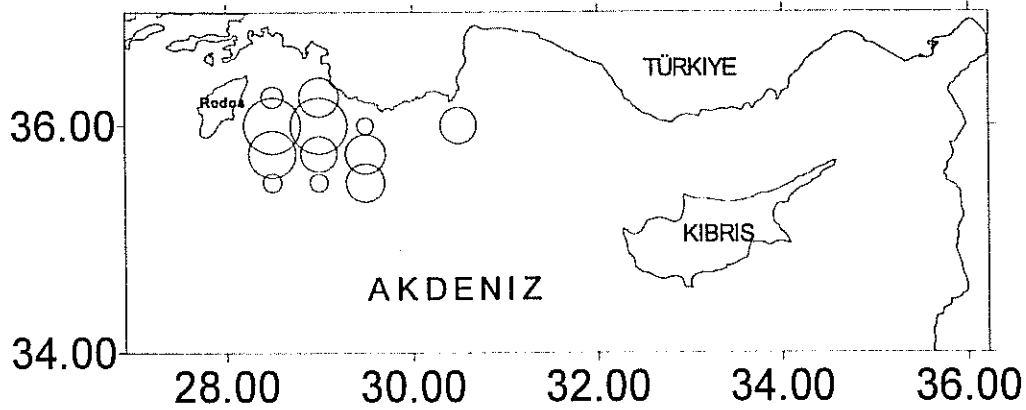


Şekil II.4. Mayıs 1996 döneminde Chlorophyta yüzey yüzey sıklık dağılımı (min:20, mak:5528 h/l)

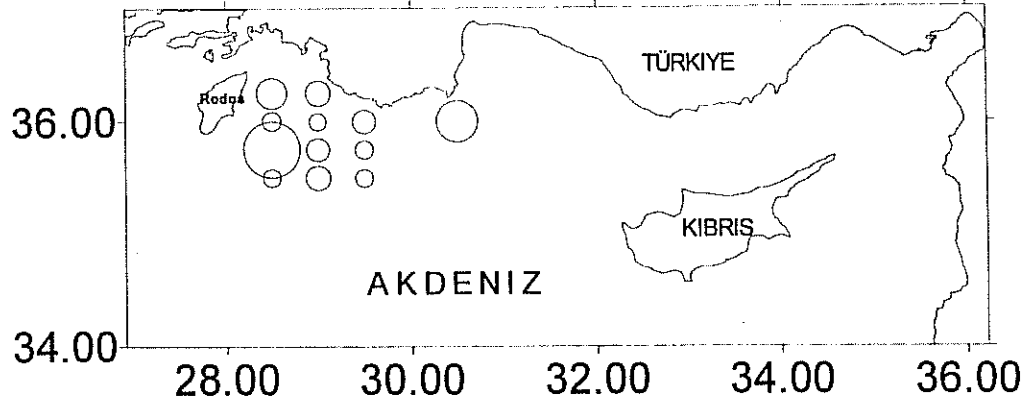


Şekil II.5. Mayıs 1996 döneminde küçük flagellalıların (kamçılılar) yüzey sıklık dağılımı (min:5200, mak:28600 h/l)

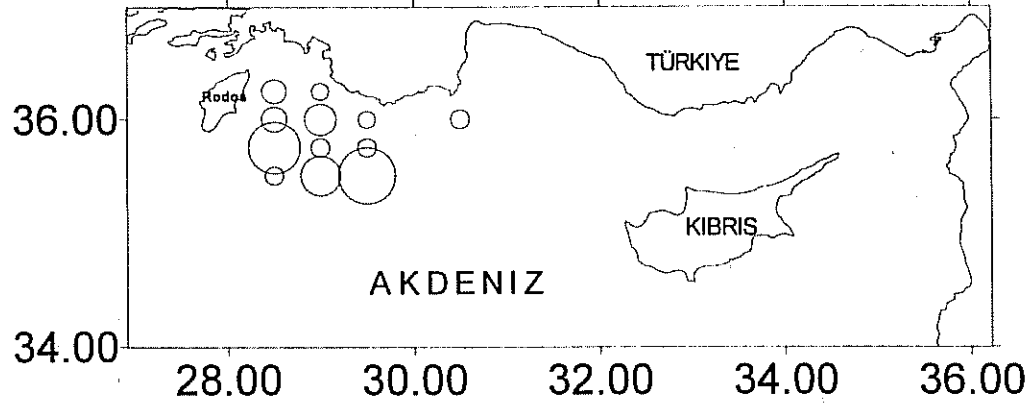
Şekiller II.6 - II.10 yerinde fluorometre sonuçlarına göre klorofil maksimum tabakasından alınan örnekler içinde farklı grupların sıklık dağılımını göstermektedir.



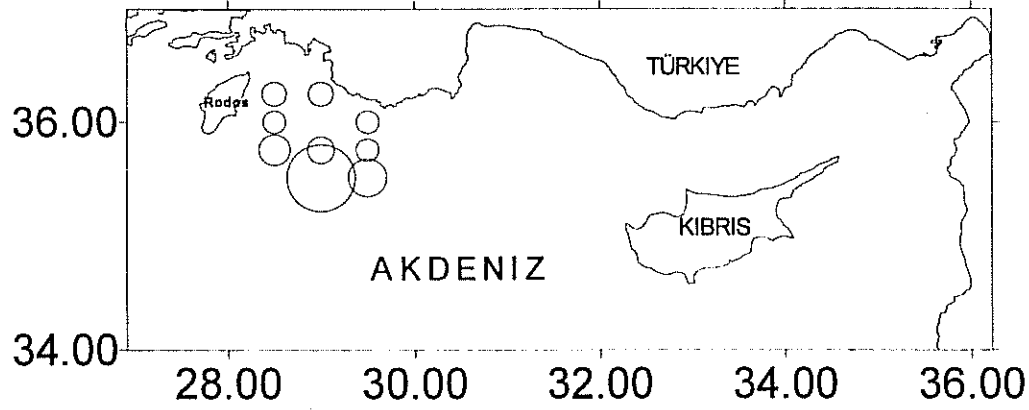
Şekil II.6. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasinda diatomelerin sıklık dağılımı (min:42, mak:704 h/l)



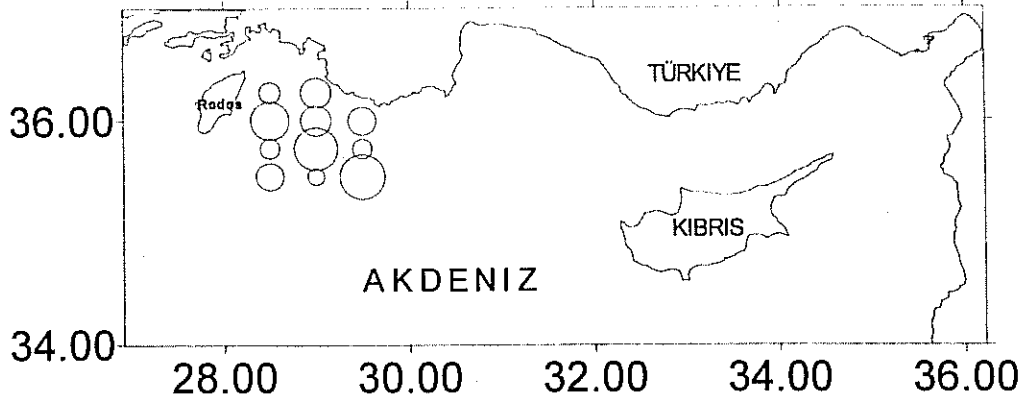
Şekil II.7. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasında dinoflagellatların sıklık dağılımı (min:1100, mak:18330 h/l)



Şekil II.8. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasında Chrysophyta sıklık dağılımı (min:266, mak:31332 h/l)



Şekil II.9. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasında Chlorophyta sıklık dağılımı (min:90, mak:12600 h/l)



Şekil II.10. Mayıs 1996 döneminde klorofil maksimum tabakasında küçük flagellatların (kamçılılar) sıklık dağılımı (min:1400, mak:23400 h/l).

KASIM 1996.

Kasım 1996'da kuzeydoğu Akdeniz'de fitoplankton üzerine yapılan araştırmalarda tüm istasyonlarda tanımlanan türler aşağıda Tablo II.2'de verilmektedir. Bu dönemde diatomeler toplam 30 cins ve 68 tür, dinoflagellatlar toplam 21 cins ve 70 tür, Chrysophyceae grubu üyeleri 19 cins ve 47 tür, Chlorophyta grubu üyeleri 2 cins ve 5 tür, Cyanophyta grubu 1 cins, Euglenophyta grubu 1 tür ve son olarak Xantophyta grubu 1 tür ile temsil edilmişlerdir.

Tablo II.2. Doğu Akdeniz'de Kasım 1996 döneminde tanımlanan fitoplanktonların listesi.

- Bacillariophyta (Diatomeler)**
Achnanthes longipes C.A. AG.
Achnanthes sp
Amphiprora alata (Ehr.)Kütz.
Amphiprora sp
Amphora sp
Asterionella japonica Cleve&Möll
Asterolampra marylandica Ehr.
Bacillaria paradoxa Gmelin
Bacteriastrum delicatulum Cl.
Bacteriastrum elongatum Cl.
Bacteriastrum hyalinum Laud.
Bacteriastrum sp
Biddulphia sp
Cerataulina bergonii H. Perag.
Chaetoceros affinis Laud.
Chaetoceros affinis var. *willei* (Gran) Hust.
Chaetoceros compressus Laud.
Chaetoceros curvisetus Cleve
Chaetoceros dadayi Pav.
Chaetoceros danicus Cleve
Chaetoceros dubius
Chaetoceros insignis

Tablo II.2. (Devam)

Chaetoceros lacinosus Schütt
Chaetoceros lorenzianus Grun.
Chaetoceros lorenzianus var. *subsalinus*
Chaetoceros scabrurus
Chaetoceros socialis Laud.
Chaetoceros sp
Chaetoceros teres Cleve
Coscinodiscus sp
Cyclotella sp
Dactyliosolen mediterraneus Perag.
Grammatophora sp
Guinardia flaccida (Castr.) Perag.
Hemiaulus hauckii Grun.
Leptocylindrus danicus Cleve
Leptocylindrus minimus Gran
Licmophora abbreviata C.A.AG.
Licmophora ehrenbergii (Kütz.) Grun.
Licmophora flabellata (Grun.) C.A.AG.
Navicula cancellata Donk.
Navicula sp
Nitzschia closterium (Ehr.) W. Sm)
Nitzschia delicatula
Nitzschia longissima (Breb.) Ralfs
Nitzschia seriata Cleve
Nitzschia sp
Nitzschia tenuirostris Mer.
Pleurosigma elongatum W. Sm.
Pleurosigma sp
Rhizosolenia alata Brightw.
Rhizosolenia calcar-avis M. Schultze
Rhizosolenia delicatula Cleve
Rhizosolenia fragilissima Berg
Rhizosolenia stouterfothii Perag.
Rhizosolenia styliformis Brightw.
Schroederella delicatula (Perag.) Pav.
Skeletonema costatum (Grev.) Cleve
Streptotheca tamensis Shrubbs.
Striatella unipunctata (Lyngb.)
Surirella sp
Thalassionema nitzschioides Hust.
Thalassiosira sp
Thalassiosira excentrica (Ehr.) Cl.
Thalassiothrix sp
Thalassiothrix frauenfeldii Grun.
Thalassiothrix mediterranea Pav.
Thalassiothrix mediterranea var. *pacifica*

Tablo II.2. (Devam)

Pyrrophyta (Dinoflagellatlar)

- Achradina pulchra* Lohm.
- Amphidinium* sp
- Ceratium carriense* Gourr.
- Ceratium extensum* (Gourr.) Cl.
- Ceratium furca* (Ehr.) Clap.&Lachm.
- Ceratium fusus* (Ehr.) Dujard.
- Ceratium fusus* var. *seta* (Ehr.) Jörg.
- Ceratium horridum* (Cleve) Gran.
- Ceratium kofoidii* Jörg.
- Ceratium macroceros* var. *gallicum* (Kof.) Jörg.
- Ceratium* sp
- Ceratium teres* Kof.
- Cochlodinium* sp
- Dinophysis punctata* Jörg.
- Diplopsalis lenticula* Bergh
- Exuviaella apora* Schill.
- Exuviaella compressa* Ostf.
- Exuviaella cordata* Ostf.
- Exuviaella marina* Cienk.
- Exuviaella* sp
- Glenodinium* sp
- Glenodinium lenticola* (Bergh) Schill.
- Glenodinium paululum* Lind.
- Gonyaulax apiculata* (Pen.) Entz
- Gonyaulax digitalis* (Pouchet) Kof.
- Gonyaulax* sp
- Gymnaster pentasterias* (Ehr.) Schütt.
- Gymnodinium fusus* Schütt.
- Gymnodinium* sp
- Gymnodinium splendens* Leb.
- Gyrodinium biconicum* Kof.&Swezy
- Gyrodinium fusiforme* Kof.&Swezy
- Gyrodinium obtusum* (Schütt) Kof.&Swezy
- Gyrodinium pellucidum* (Wulff) Schill.
- Gyrodinium pepo* (Schütt) Kof.&Swezy
- Gyrodinium pingue* (Schütt) Kof.&Swezy
- Gyrodinium* sp
- Gyrodinium spirale* (Bergh) Kof.&Swezy
- Katodinium rotundatum* (Lohm.) Fott
- Oxytoxum adriaticum* Schill.
- Oxytoxum caudatum* Schill.
- Oxytoxum curvatum* (Kof.) Kof.
- Oxytoxum mediterraneum* Schill.
- Oxytoxum parvum* Schill.
- Oxytoxum sceptrum* (Stein) Schröd.

Tablo II.2. (Devam)

Oxytoxum scolopax Stein
Oxytoxum sp
Oxytoxum sphaeroideum Stein
Oxytoxum variabile Schill.
Peridinium crassipes Kof.
Peridinium globulus var. *quarnerense* Br. Schröd.
Peridinium sinaicum Matz.
Peridinium sp
Peridinium trochoideum (Stein) Lemm.)
Phalacroma pulchrum Kof.&Mich.
Phalacroma rapa Stein
Phalacroma sp
Podolampas curvatus Schill.
Podolampas palmipes Stein.
Podolampas sp
Podolampas spinifer Okam.
Podolampas steinii
Polykrikos hartmanni
Polykrikos sp
Porella sp
Pronoclituca pelagica Fabro-Domer.
Prorocentrum micans Ehr.
Prorocentrum obtusidens Schill.
Prorocentrum scutellum Schröd.
Prorocentrum sp
Chrysophyta
Acanthoica acanthos (Schill.) Delf
Acanthoica sp
Acanthoica jancheni Schill.
Acanthoica lithostratos Schill.
Calcisolenia granii var. *cylindrothecaeformis* Schill.
Calcisolenia murrayi Gran.
Calcisolenia sp
Calyptrosphaera oblonga Lohm.
Calyptrosphaera sp
Coccolithus leptoporus (Murr. Et Black.) Schill.
Coccolithus pelagicus (Wall.) Schill.
Coccolithus meteori Schill.
Coccolithus sp
Coccolithus wallichii (Lohm.) Schill.
Corisphaera sp
Deutschlandia anthos Lohm.
Dinobryon sp
Discosphaera thomsoni Ostf.
Discosphaera tubifera (Murr. Et Black.) Ostf.
Distephanus crux (Ehr.) Haeckel

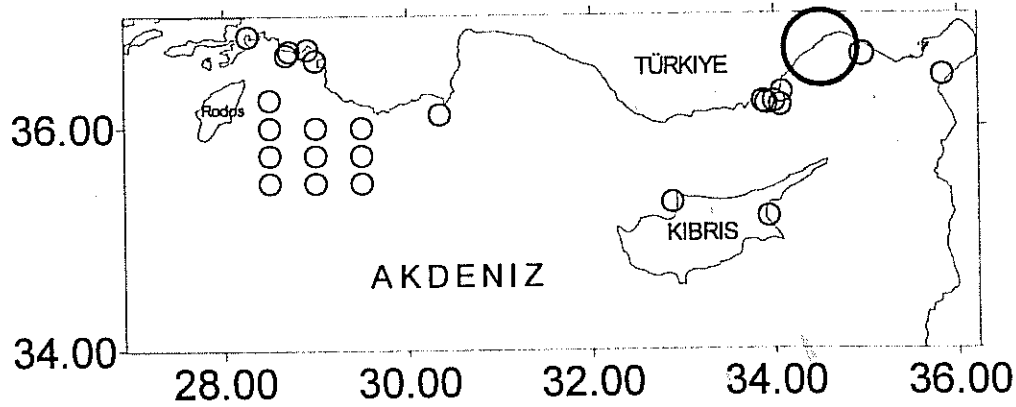
Tablo II.2. (Devam)

- Distephanus speculum* (Ehr.) Haeckel
Emiliana huxleyi (Lohm.) Hay&Mohl.)
Halopappus vahseli Lohm
Hermisinium adriaticum Zach.
Ophiaster hydroideus (Lohm.) Lohm.
Periphyllophora mirabilis
Pontosphaera nigra Schill.
Pontosphaera sp
Pontosphaera stagnicola
Pontosphaera syracusana
Rhabdosphaera claviger
Rhabdosphaera hispida Lohm.
Rhabdosphaera longistylis Schill.
Rhabdosphaera stylifera Lohm.
Scyphosphaera apsteinii Lohm.
Scyphosphaera sp
Syracosphaera Heimi Lohm.
Syracosphaera adriatica Schill.
Syracosphaera corii Schill.
Syracosphaera cornifera Schill.
Syracosphaera coronata Schill.
Syracosphaera Heimi Lohmann.
Syracosphaera molischii Schill.
Syracosphaera pulchra Lohmann.
Syracosphaera quadricornu Schill.
Syracosphaera sp
Umbellosphaera irregularis Paasche
- Chlorophyta**
Hillea fusiformis (Schill.) Schill.
Pterosperma cristatum Schill.
Pterosperma jorgensenii Schill.
Pterosperma mediterranea
Pterosperma sp
- Cyanophyta**
Nostoc sp
- Euglenophyta**
Eutreptia lanowii
- Xantophyta**
Meringosphaera mediterranea

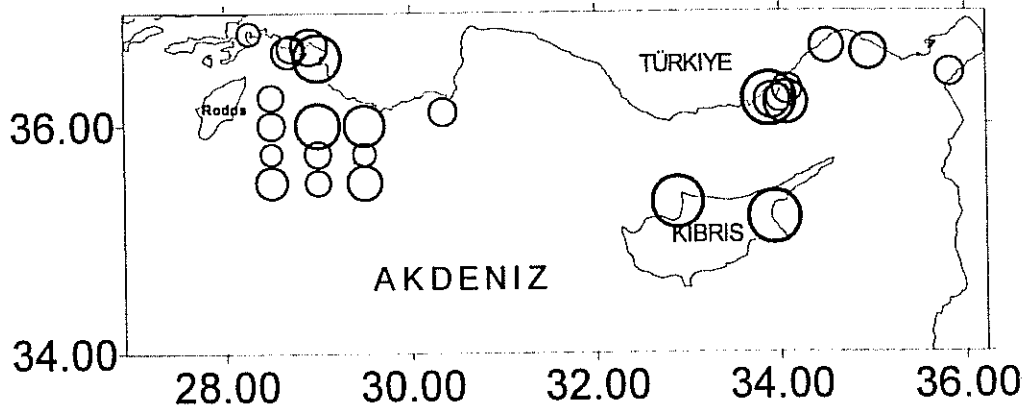
Kasım 1996 kuzeydoğu Akdeniz seferinde yüzey fitoplankton kompozisyonu incelendiğinde Mayıs döneminin aksine baskın grubun diatomeler (%66) olduğu saptanmıştır. Mayıs döneminde Chrysophyta grubu hücre sıklığı açısından en yoğun grubu (%50) oluşturmuştu ve bu dönemde %15 ile ikinci sırayı almıştı. Kasım döneminde diatomelerden *Chaetoceros socialis*'in yoğun şekilde patlaması gözlenmiştir. Ayrıca yine diatomelerden *Asterionella japonica*'da sıklıkla rastlanmıştır. İkinci sık grubu oluşturan

Chrysophyta'dan ise yine Mayıs ayında gözleendiği şekilde *Coccolithus huxleyi* (Lohm.) Kampt.(sinonimi = *Emiliana huxleyi*) en baskın türü oluşturmuştur. Bunu sırası ile küçük kamçılılar (%11), dinoflagellatlar (%4), Cyanophyta (%0.7) ve Chlorophyta grubu (%2) izlemiştir. Dinoflagellatlardan *Glenodinium* sp ve *Gyrodinium* sp türleri, Cyanophyta'dan *Nostoc* sp ve Chlorophyta'dan *Hillea fusiformis* sıklıkla gözlenen türleri oluşturmuşlardır.

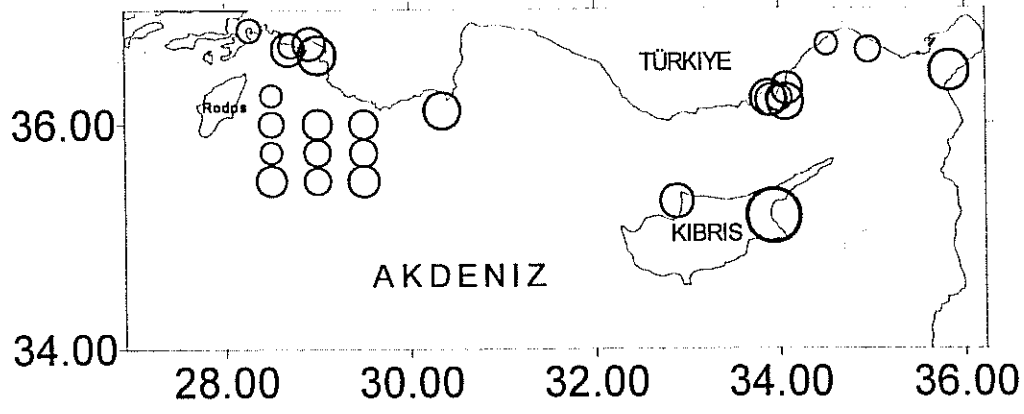
Kasım 1996 döneminde kuzeydoğu Akdeniz Rodos döngüsünde farklı gruplara ait fitoplanktonun yüzey dağılımları Şekil II.11 -II.15'te verilmektedir. Şekil II.11'de Mersin körfezinde mevcut fitoplankton patlaması bütünü ile diatomelerden *Chaetoceros socialis*'in litrede 224840 hücre seviyesine ulaşmasındandır. Mersin'in hemen açığındaki bu durum körfezin kirlendiğinin basit bir göstergesidir. Burada ayrıca aynı cinsin değişik türleri'de (*Chaetoceros affinis*, *C. compressus*, *C. lacinosus*) sıklıkla gözlenmiştir. İlginç olan bir diğer taraf ise kirliliğin yoğun olarak gözleendiği bu kesimde ötrifikasyon süreçlerinde oluşagelen Red-tide (kırmızı su) olayına neden olan dinoflagellat türlerinin çok az sayıda bulunmasıdır.



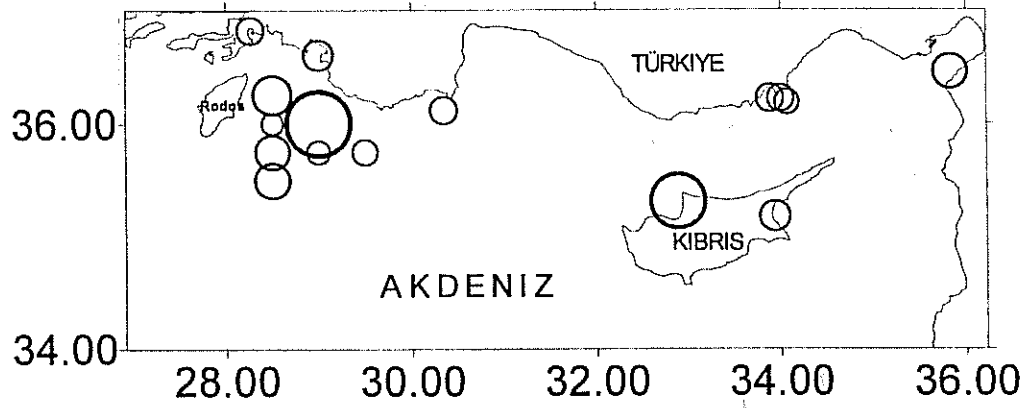
Şekil II.11. Kasım 1996 döneminde diatomelerin yüzey sıklık dağılımı (min:21, mak:306688 h/l)



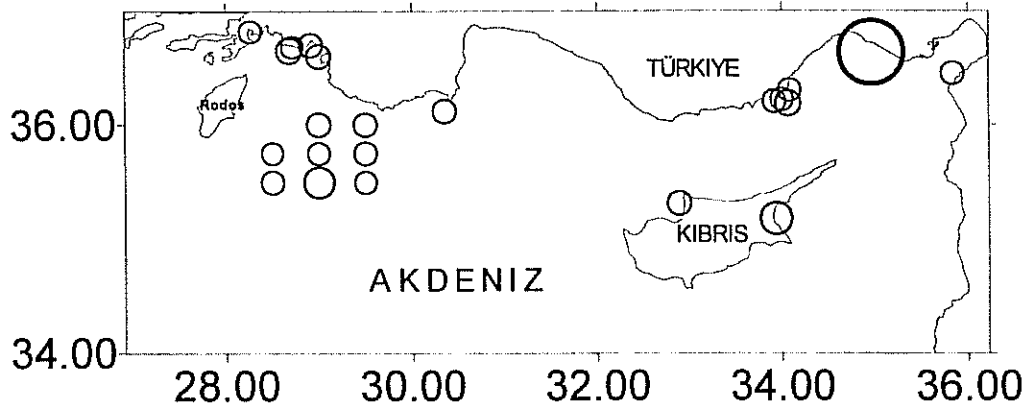
Şekil II.12. Kasım 1996 döneminde dinoflagellatların yüzey sıklık dağılımı (min:339, mak:1650 h/l)



Şekil II.13. Kasım 1996 döneminde Chrysophyta yüzey sıklık dağılımı
(min:744, mak:9330 h/l)



Şekil II.14. Kasım 1996 döneminde Chlorophyta yüzey sıklık dağılımı
(min:20, mak:240 h/l)



Şekil II.15. Kasım 1996 döneminde küçük flagellalıların yüzey sıklık dağılımı
(min:43, mak:26600 h/l)

Derinlikle fitoplankton grupları arasında nicel açıdan dağılım aşağıda Tablo II.3'de farklı istasyonlar için verilmektedir. Burada derinlikler Fotosentetik Aktif Işık (PAR) ölçüm sonuçlarına göre yüzey ışık şiddetinin yüzdeleri göz önüne alınarak belirlenmiştir. Özellikle G07M21 (36.07K,30.21D) ve F30L00 (35.30K, 29.00D) istasyonlarında yüzey ışığının %75, 50, 25, 10, 1 ve %0.1'e düştüğü derinlikler ile ayrıca *In situ* florimetre sonuçlarına dayalı göreceli klorofil maksimum derinliğinden de örnekler alınmıştır.

Tablo II.3. Kasım 1996 döneminde fitoplankton gruplarının hücre sıklığı (h/l) açısından derinlikle dağılımı

Istasyon	Dalaman								
Derinlikler	0	30	50	75	100				
Bacillariophyta	163	1200	846	2220	275				
Pyrrophyta	564	880	885	460	500				
Chrysophyta	1449	2520	4381	3180	925				
Chlorophyta	0	60	113	80	250				
Küçük kamçılılar	301	560	1109	540	375				
Istasyon	G07M21								
Derinlikler	0	2.5	4	12.5	29	60	81	100	
Bacillariophyta	191	407	339	470	120	228	1060	400	
Pyrrophyta	596	609	771	1075	700	1010	560	225	
Chrysophyta	4689	3549	2687	5198	4760	2017	3200	525	
Chlorophyta	48	135	113	248	20	0	100	150	
Küçük kamçılılar	1190	912	564	1485	700	1788	1300	250	
Istasyon	F30L00								
Derinlikler	0	2	4	16	30	36	60	77	97
Bacillariophyta	45	193	333	203	58	125	611	195	394
Pyrrophyta	478	3772	415	189	665	375	792	52	75
Chrysophyta	2094	6905	9077	2778	980	900	520	13	0
Chlorophyta	0	55	0	0	0	75	23	0	0
Cyanophyta	2700	0	2888	24300	0	0	2475	0	0
Küçük kamçılılar	5400	11000	5500	1800	490	0	968	52	277

Tablodan görüleceği üzere gruplar hemen hemen her derinlikte mevcut olup kendi aralarında derinlikle farklılıklar göstermektedir.

ZOOPLANKTON:

MAYIS 1996.

Mayıs 1996'da kuzeydoğu Akadeniz'de zooplankton üzerine yapılan araştırmalarda tüm istasyonlarda tanımlanan türler aşağıda Tablo II.3'de verilmektedir. Bu dönemde sıklıkla rastlanılan kopepodlar toplam 33 cins ve 59 tür, Euphausiacea grubu ise toplam 5 cins ve 11 tür ile temsil edilmiş olup bunları seyrek olarak rastlanan diğer gruplar izlemiştir.

Tablo II.4. Kuzeydoğu Akdeniz'de Mayıs 1996 döneminde tanımlanan zooplankterlerin listesi

Copepoda

- Acartia Danae* Giesbrecht, 1889
Calanus gracilis Dana, 1849
Calanus minor Claus, 1863
Calanus tenuicornis Dana, 1849
Calocalanus pavo Dana, 1849
Calocalanus plumulosus Claus, 1863
Candacia longimana
Candacia sp
Centropages Bradyi Wheeler, 1899
Centropages sp
Chiridius Poppei Giesbrecht, 1892
Clausocalanus arcuicornis Dana, 1849
Clausocalanus furcatus Brady, 1883
Clausocalanus jobei
Clausocalanus mastigophorus
Clausocalanus sp
Clytemnestra scutellata Dana, 1852
Copepodite calanoidae
Copilia quadrata
Corycaeus sp
Corycaeus speciosus Dana, 1849
Corycaeus typicus Kröyer, 1849
Ctenocalanus vanus Giesbrecht, 1888
Euaetideus Giesbrechti Cleve
Euaugaptilus hecticus Giesbrecht, 1889
Eucalanus attenuatus Dana, 1848
Eucalanus elongatus Dana, 1848
Euchaeta acuta Giesbrecht, 1888
Euchaeta marina Prestandrea, 1833
Euchaeta sp
Euchirella messinensis Claus, 1863
Haloptilus ornatus Giesbrecht, 1892
Haloptilus paralongicirrus
Heterorhabdus papilliger Claus, 1863
Lubbockia squillimana Claus, 1863
Lucicutia flavicornis Claus, 1863
Lucicutia gemina Farran, 1905
Lucicutia ovalis Wolfenden, 1911
Lucicutia sp
Macrosetella gracilis Dana, 1852
Mecynocera Clausi J.C. Thompson, 1888
Mecynocera sp
Microsetella rosea Dana, 1852
Mormonilla sp
Oithona hamata

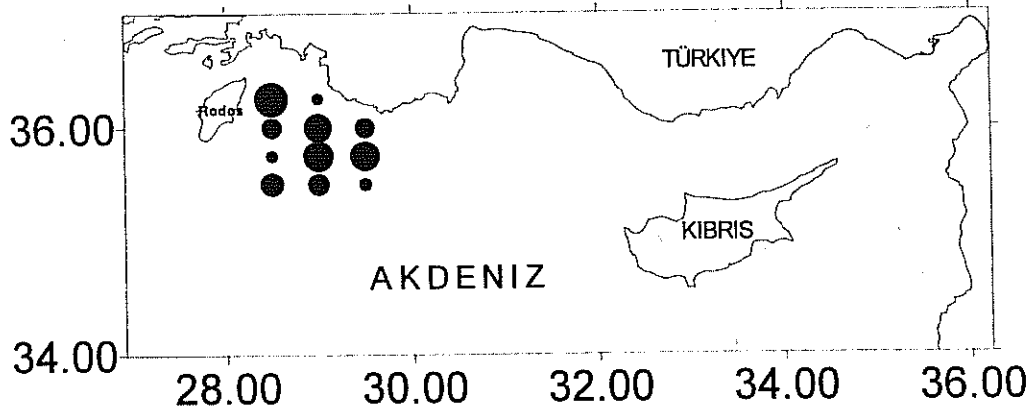
Tablo II.4. (Devam)

Oithona plumifera Baird, 1843
Oithona setigera Dana, 1849
Oithona sp
Oncea conifera Giesbrecht, 1892
Oncea mediterranea Claus, 1863
Pachos sp
Pleuromamma abdominalis Lubbock, 1856
Pleuromamma gracilis Claus, 1863
Pontellina plumata Dana, 1849
Pontellina sp
Sapphirina sp
Scolecithricella dentata Giesbrecht, 1892
Scolecithricella sp
Scolecithrix Bradyi Giesbrecht, 1888
Temora stylifera Dana, 1848
Euphausiacea
Caliptopis (Larva)
Euphausia brevis Hansen, 1905
Euphausia hemigibba Hansen, 1910
Euphausia krohnii (Brandt, 1851)
Euphausia tenera Hansen, 1905
Euphausia sp
Furcilia (Larva)
Stylocheiron abbreviatum G. O. Sars, 1883
Stylocheiron affine Hansen, 1910
Stylocheiron sp
Thysanopoda aequalis Hansen, 1905
Amphipoda
Hyperiidea
Phronima sp
Annelida
Polychaeta larvası
Decapoda
Lucifer
Sergestes sp
Hydromedusae
Medusae
Mysidacea
Siphonophora
Tunicata
Doliolidae
Oikopleura sp
Salpa
Crustacea
Ostracoda
Vertebrata
Balık Larvası

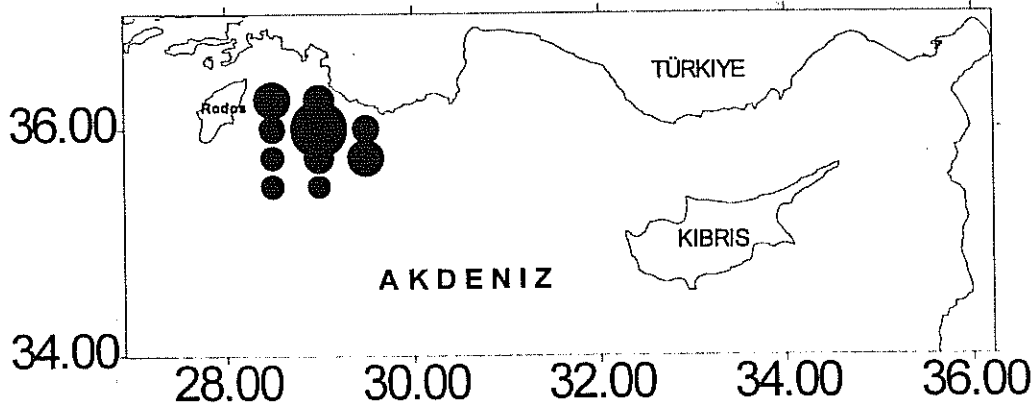
Tablo II.4. (Devam)

Mollusca
Pteropoda
Chaetognatha
Sagitta sp

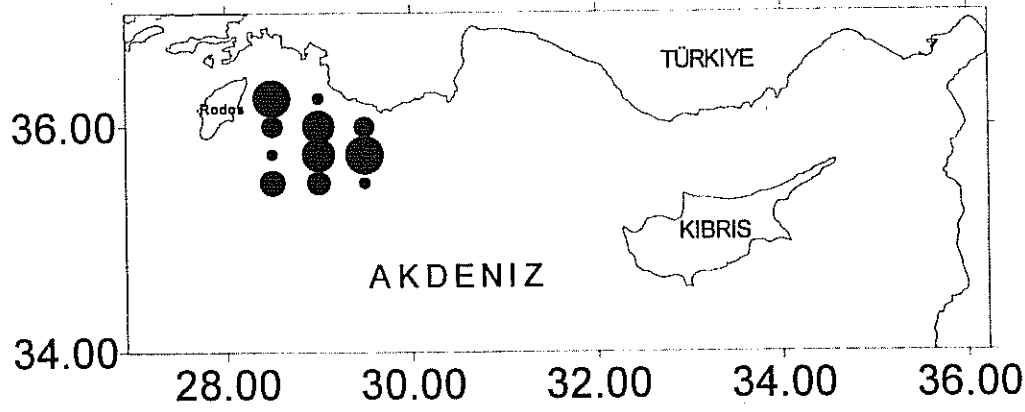
Mayıs 1996 döneminde kuzeydoğu Akdeniz Rodos döngüsünde farklı gruplara ait zooplanktonun su kolonunda (0-200 metre) dağılımları Şekil II.16 ve II.18'de verilmektedir. Şekil üzerinde gösterimlere ait minimum ve maksimum su kolonundaki organizma sayıları şekil altlıklarında verilmiştir.



Şekil II.16. Mayıs 1996 döneminde su kolonunda (0-200 m) kopepodların sıklık dağılımı (min:1561, mak:6288 organizma)



Şekil II.17. Mayıs 1996 döneminde su kolonunda (0-200 m) Euphausiidlerin sıklık dağılımı (min:1, mak:176 organizma)



Şekil II.18. Mayıs 1996 döneminde su kolonunda (0-200 m) tüm zooplankterlerin sıklık dağılımı (min:2057, mak:6837 organizma)

KASIM 1996.

Kasım 1996'da kuzeydoğu Akadeniz'de zooplankton üzerine yapılan araştırmalarda tüm istasyonlarda tanımlanan türler aşağıda Tablo II.4'te verilmektedir. Bu dönemde sıklıkla rastlanılan kopepodlar toplam 29 cins ve 57 tür, Euphausiacea grubu ise toplam 6 cins ve 8 tür ile temsil edilmiş olup bunları seyrek olarak rastlanan diğer gruplar izlemiştir.

Tablo II.5. Kuzeydoğu Akdeniz'de Kasım 1996 döneminde tanımlanan zooplankterlerin listesi

Copepoda

- Acartia negligens* Dana, 1849
- Calanus gracilis* Dana, 1849
- Calanus minor* Claus, 1863
- Calanus tenuicornis* Dana, 1849
- Calocalanus pavo* Dana, 1849
- Calocalanus plumulosus* Claus, 1863
- Calocalanus* sp
- Calocalanus styliremis* Giesbrecht, 1888
- Candacia longimana*
- Candacia simplex* Giesbrecht, 1892
- Chiridius Poppei* Giesbrecht, 1892
- Clausocalanus arcuicornis* Dana, 1849
- Clausocalanus furcatus* Brady, 1883
- Clausocalanus jobei*
- Clausocalanus* sp
- Clytemnestra scutellata* Dana, 1852
- Copepodite calanoidae
- Copepodite cyclopoidae
- Copilia mediterranea* Claus, 1863
- Copilia quadrata* Dana, 1842
- Copilia* sp
- Corycaeus* sp
- Ctenocalanus vanus* Giesbrecht, 1888

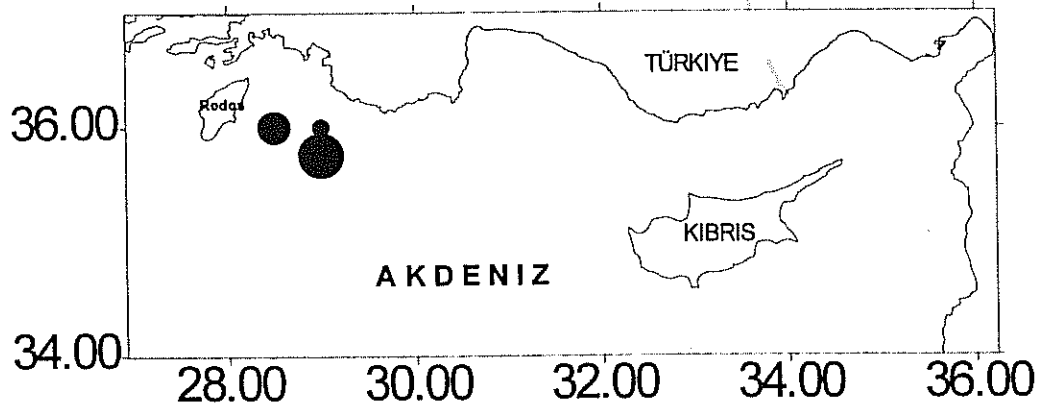
Tablo II.5. (Devam)

Euaetideus Giesbrechti Cleve
Eucalanus attenuatus Dana, 1848
Eucalanus elongatus Dana, 1848
Euchaeta acuta Giesbrecht, 1888
Euchaeta marina Prestandrea, 1833
Euchirella messinensis Claus, 1863
Haloptilus paralongicirrus
Lubbockia squillimana Claus, 1863
Lucicutia Clausi Giesbrecht, 1889
Lucicutia flavicornis Claus, 1863
Lucicutia ovalis Wolfenden, 1911
Lucicutia sp
Macrosetella gracilis Dana, 1852
Mecynocera Clausi J.C. Thompson, 1888
Microsetella norvegica Boeck, 1864
Microsetella rosea Dana, 1852
Nauplius
Oithona hamata
Oithona linearis Giesbrecht, 1891
Oithona plumifera Baird, 1843
Oithona setigera Dana, 1849
Oithona similis Claus, 1863
Oithona sp
Oncea conifera Giesbrecht, 1892
Oncea mediterranea Claus, 1863
Oncea minuta Giesbrecht, 1892
Oncea obscura Farran, 1908
Oncea sp
Paroithona parvula Farran, 1908
Pleuromamma abdominalis Lubbock, 1856
Pleuromamma gracilis Claus, 1863
Pontellina plumata Dana, 1849
Sapphirina sp
Scolecithricella dentata Giesbrecht, 1892
Scolecithricella sp
Scolecithrix Bradyi Giesbrecht, 1888
Temora stylifera Dana, 1848
Euphausiacea
Caliptopis sp
Euphausia krohnii (Brandt, 1851)
Euphausia sp
Furcilia sp
Sergestes sp
Stylocheiron abbreviatum G. O. Sars, 1883
Stylocheiron sp
Thysanopoda aequalis Hansen, 1905

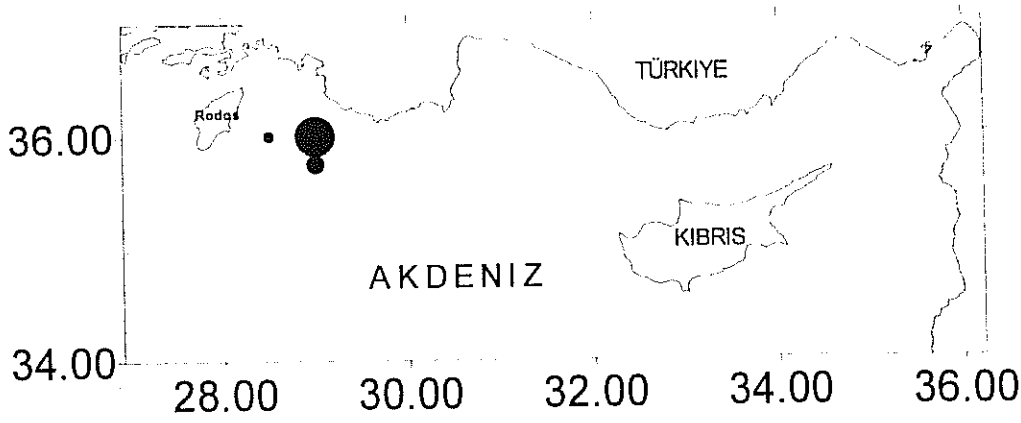
Tablo II.5. (Devam)

Amphipoda
Hyperiidea
Annelida
Polychaeta larvası
Tunicata
Doliolidae
Oikopleura sp
Salpa
Gastropoda
Decapoda
Lucifer
Medusae
Siphonophora
Pyrosoma
Ostracoda
Chaetognatha
Sagitta sp
Cladocera

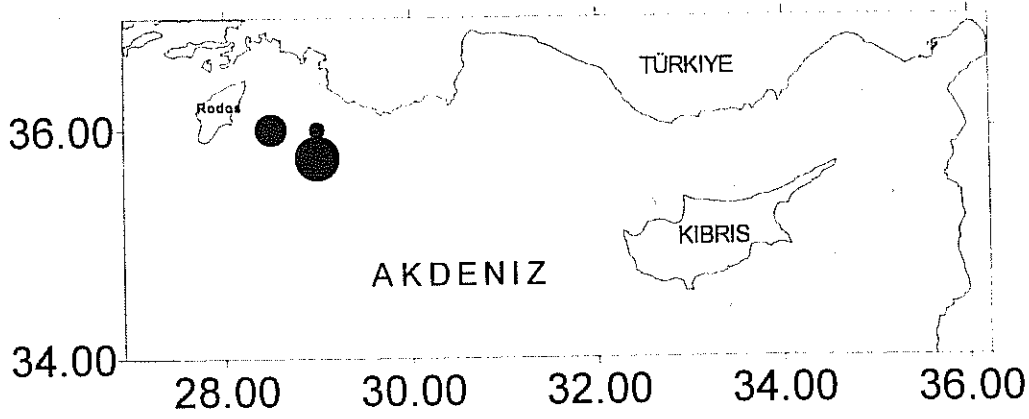
Kasım 1996 döneminde kuzeydoğu Akdeniz Rodos döngüsünde farklı gruplara ait zooplanktonun su kolonunda (0-150 metre) dağılımları Şekil II.19 ve II.21'de verilmektedir. Şekil üzerinde gösterimlere ait minimum ve maksimum su kolonundaki organizma sayıları şekil altlıklarında verilmiştir.



Şekil II.19. Kasım 1996 döneminde su kolonunda (0-150 m) kopepodların sıklık dağılımı (min:12287, mak:21270 organizma)



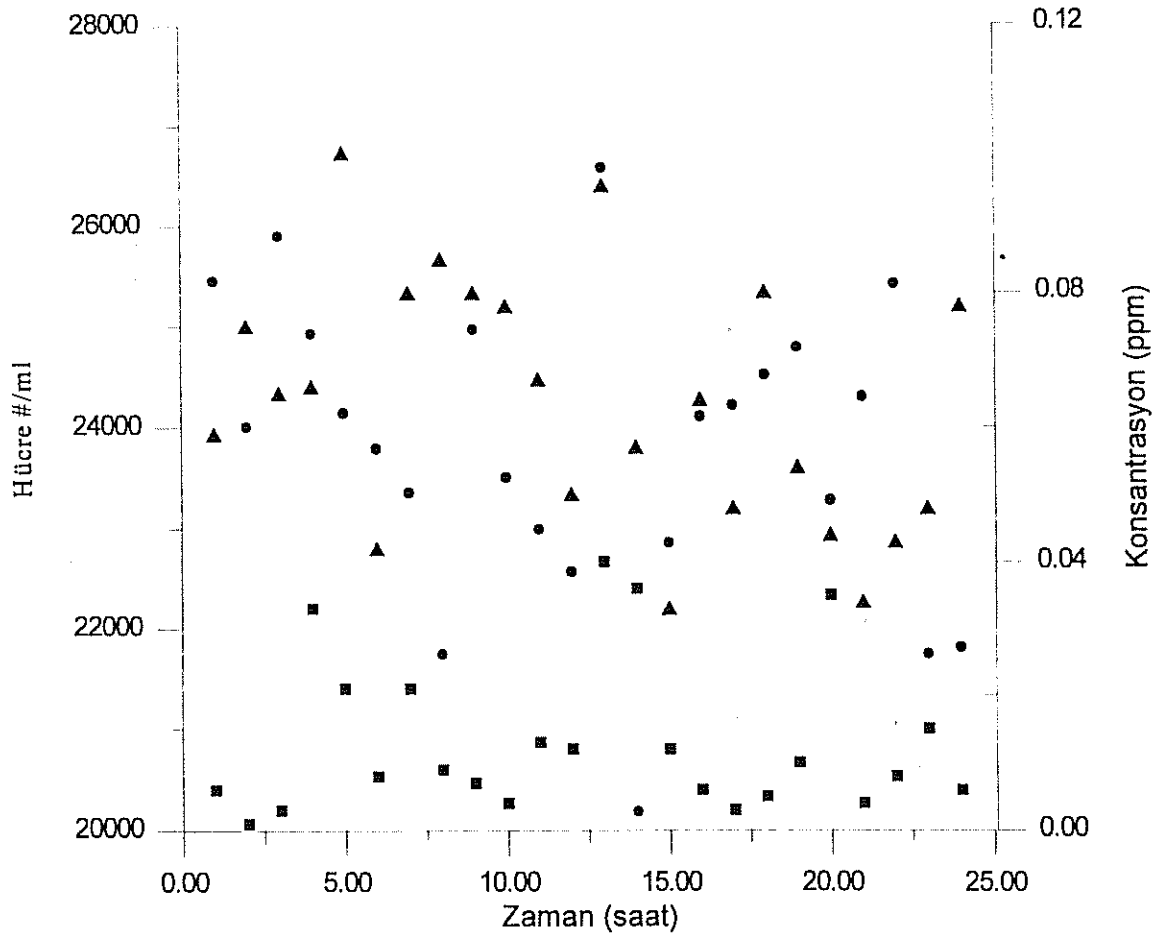
Şekil II.20. Kasım 1996 döneminde su kolonunda (0-150 m) Euphausidlerin sıklık dağılımı (min:18, mak:56 organizma)



Şekil II.21. Kasım 1996 döneminde su kolonunda (0-150 m) tüm zooplankterlerin sıklık dağılımı (min:13154, mak:21766 organizma)

PIKOPLANKTON

Kasım 1996 seferinde ayrıca 24 saatlik güverte üzeri mikrokozmu deneyi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla G07M21 no'lu (koordinatlar 36.07 N,30.21E) istasyonda yüzey su örneği alınarak deney başlatılmıştır. Bu deney için su örneği yüzeyden Rozet örnekleyici ile yeterli miktarda alınmış ve şeffaf pet bidon içerisinde 24 saat süresince muhafaza edilmiştir. Deney süresince ortam ışık durumu ayarlanmış akşam saatlerinde üzeri ışık geçirmez örtü ile örtülmüştür. Deney süresince saat başı Cyanobakteri *Synechococcus* spp sayımları ve nutrient ölçümleri için yeterli miktarda su örnekleri alınmıştır. Şekil II.22 Cyanobakteri *Synechococcus* spp'nin gün boyunca dağılımı ve besin tuzları ile olan ilişkisini vermektedir.



Şekil II.22. Cyanobakteri *Synechococcus* spp'nin gün boyunca dağılımı ve besin tuzları ile olan ilişkisi (● = hücre sayısı ; ■ = PO₄-P ; ▲ = NO₃-N).

Şekil üzerinde görüleceği üzere hücreler gece yarısı maksimum sayılara ulaşmakta ve gündüz öğlen saatlerinde minimum değerlere düşmektedir. Buradan, *Synechococcus*'un gece yarısından öğlene doğru olan süreçte mikro otlancılar tarafından yenildiğini ve öğleden sonra gece yarısına kadar dönemde de bölünerek çoğaldığını varsayabiliriz. Benzeri durum kuzeybatı Arab Denizi'nde cyanobakteri *Synechococcus* için'de bulunmuştur (Sherry ve Uysal, 1995). Besin tuzları ile herhangi istatistik ilişki (korelasyon) bulunamamıştır.

BİRİNCİL ÜRETİM:

Kuzeydoğu Akdeniz'de Mayıs 1996 ve Kasım 1996 dönemlerinde Karbon-14 (¹⁴C) tekniği kullanılarak birincil üretim ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar su kolonunda ışıklı tabaka için entegre edilerek Tablo II.6'da verilmektedir. Çizelgeden görüleceği üzere Mayıs 1996 döneminde birincil üretimin bağıl olarak ve Kasım 1996 dönemine oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En yüksek üretim 581 mgC m⁻² gün⁻¹ ile Mayıs 1996'da Rodos siklonunun merkezinde gözlenmiştir. Rodos siklonik alanında nutriklin ışıklı tabakanın alt sınırına kadar yükselmektedir ve besin tuzlarının yıl boyunca difüzyon ve adveksiyon ile sürekli ışıklı tabakaya taşınması söz konusudur. Bunun yanısıra derin ve kuvvetli kış karışımı ile ayrıca ve fazla miktarda besin tuzu taşınımı nedeniyle kış sonu ve ilkbahar aylarında birincil üretimde pik değerlere ulaşılmaktadır. Kasım 1996'da

mevsimsel tabakalaşmanın halen devam etmesi ve düşey karışımın bu mevsimde zayıf olması nedeniyle aynı bölgede (Rodos siklonik alanı) bağıl olarak düşük seviyede ($238 \text{ mgC m}^{-2} \text{ gün}^{-1}$) birincil üretim gözlenmiştir. Rodos siklonunu çevreleyen ve daha çok Finike bölgesinde gözlenen cephe sistemlerinde ise besin tuzlarının düşey ve yatay taşınım mekanizmalarının daha etkin olması nedeniyle her zaman yüksek seviyede birincil üretim ölçülmektedir (Kasım 1996 dönemi, G07M21 istasyonu) (Tablo II.6).

Küçük Asya akıntısı ve genellikle küçük çapta antisiklonların gözlendiği Antalya Körfezinde ise $109 \text{ mgC m}^{-2} \text{ gün}^{-1}$ seviyesinde birincil üretim ölçülmüştür. Kuzeydoğu Akdeniz'de antisiklonik alanlarda nutriklin ışıklı tabakanın çok altındadır ve besin tuzlarının bu tabakaya taşınımı sadece kış karışımı ile ve ışıklı tabaka ve nutriklin arasındaki tabaka üzerinden gerçekleşmektedir. Bu nedenle besin tuzu taşınımı etkin değildir ve bu alanlarda bağıl olarak düşük seviyede üretim ve fitoplankton biyokütlesi gözlenmektedir.

İskenderun körfezinde Mayıs 1996 döneminde bir istasyonda yapılan birincil üretim ölçümlerine göre ve daha önce yapılan çalışmaların ışığında bu bölgenin bağıl olarak üretken olduğu belirlenmiştir. Bu bölgede düşey karışımın besin tuzu sağlama mekanizmasının işlerliğinin yanısıra karasal kaynaklardan (nehirler ve şehir deşarjları) taşınan besin tuzlarının bolluğu ile su kolonu ve sediman arasındaki besin tuzu alış-verişinin etkin rol oynaması bağıl olarak yüksek birincil üretime neden olmaktadır.

Tablo II.6. Kuzeydoğu Akdeniz'de birincil üretim seviyeleri

Tarih	İstasyon	Günlük Üretim $\text{mgC m}^{-2} \text{ gün}^{-1}$
9 Mayıs 1996	F30K30 (Rodos Siklonu)	581
10 Mayıs 1996	G00M30 (Antalya Körfezi)	109
12 Mayıs 1996	G27F50 (İskenderun Körfezi)	276
14 Kasım 1996	F30L00 (Rodos Siklonu)	238
15 Kasım 1996	G07M21 (Finike Boğazı)	266

KAYNAKLAR

- Akyüz E., 1957. Observation on the Iskenderun red mullet (*Mullus barbatus*) and its environment. Proc. Gen. Counc. Med., 4:305-326
- Bingel, F., A. C. Gücü., E. Eker., A. E. Kıdeyş., M. A. Latif., M. Ünsal. ve A. Yılmaz., 1995. Identification of marine fauna and flora and water quality investigations. Manavgat Water Supply Project. Final report. IMS-METU, Erdemli, 95 p.
- Bizsel C. and Cihangir B. 1997. A new fish record for the Turkish Seas: Yellow mouth Barracuda (*Sphyraenidae*: *Sphyraena viridensis* Cuvier, 1829) Turkish J. Zool. 20 (4):357-359.
- Golani D., 1993. Trophic adaptation of Red Sea fishes to the eastern Mediterranean environment - review and new data. Isr.J. Zool. 39:391-402.
- Gücü, A.C. and Bingel, F. 1995. Trawlable species assemblages on the continental shelf of the Northeastern Levant Sea (Mediterranean) with an emphasis on Lessepsian migration. ACTA ADRIAT. 35(1/2):83-100.
- Gücü A.C. A Box Model For The Basic Elements Of Northeastern Levant Sea (Mediterranean) Trawl Fisheries. Israel J. of Zool., 41(4): 551-568
- Gücü A.C., Bingel F., Avşar D., and N.Uysal. 1994. Distribution and occurrence of Red Sea fish at the Turkish Mediterranean Coast-Northern Cilician basin. ACTA ADRIAT. 34(1/2):103-113.
- Gücü, A. C., 1987. Zooplankton dynamics in the northern Cilician basin -Composition and time series-. MS. Thesis. IMS-METU, Erdemli, 178 p.
- Kimor, B. ve E. J. F. Wood., 1975. A plankton study in the Eastern Mediterranean Sea. Marine Biology. 29, 321-333.
- Kıdeyş, A. E., 1987. Time series of chlorinated hydrocarbon residues in sea water and plankton. MS. Thesis. IMS-METU, Erdemli, 120 p.
- Li, W. K. W., T. Zohary. Y. Z. Yacobi., ve A. M. Wood., 1993. Ultraphytoplankton in the Mediterranean Sea: towards deriving phytoplankton biomass from flow cytometric measurements of abundance, fluorescence and light scatter. Marine Ecology Progress Series. Vol.102: 79-87.
- Sherry, N. D., ve Z. Uysal., 1995. Diurnal and spatial variability in picocyanobacterial abundance during February in the Arabian Sea. Annual meeting of Phycological Soc. of America. August 1995, Breckenridge, CA. U.S.A.