Proje No: 104Y277

Kilikya Baseni Kıyısal Ekosisteminde Dolaşım, Taşınım ve Ötrofikasyon Araştırmaları

Doç.Dr. Zahit Uysal
Prof.Dr.Muhammed A. Latif
Prof.Dr. Emin Özsoy
Prof.Dr. Süleyman Tuğrul
Prof.Dr. Nilgün Kubilay
Doç.Dr. Şükrü T. Beşiktepe
Doç.Dr. Semal Yemenicioğlu
Doç.Dr. Erhan Mutlu
Doç.Dr. Dilek Ediger
Doç.Dr. Şengül Beşiktepe
Yrd.Doç.Dr. Vedat Ediger
Dr. Yeşim Ak Örek
Dr. Hasan Örek
Mehmet Demirel
Ş. Çağan Tunç
Tuba Terbıyık

Ekim 2008
ERDEMLİ-MERSİN

ÖNSÖZ

Tübitak desteğinde **104Y277** proje numarası ile yürütülen "**Kilikya Baseni Kıyısal Ekosisteminde Dolaşım, Taşınım ve Ötrofikasyon Araştırmaları**" adlı araştırma projesi ODTÜ-Erdemli Deniz Bilimleri Enstitüsü'nde gerçekleştirilmiştir. Deniz çalışmaları, Kilikya baseninde belirlenen 78 istasyonda Deniz Bilimleri Enstitüsü'ne ait ***Bilim-2*** araştırma gemisi ile yürütülmüştür. Öncelikle yüksek maliyetli deniz araştırmaları alanında projemize yapmış oldukları önemli ve bizim için çok değerli maddi ve manevi katkıları nedeni ile TÜBİTAK'a, proje başlangıcından sonuna değin deniz ve laboratuvar çalışmalarında yardım ve katkılarından dolayı Enstitü ve Bilim-2 personeline teşekkür ederiz.

Yukarıda adı geçen proje çalışmalarıyla ilgili gelişme ve faaliyetleri içeren bu rapor, Kasım 2005-Eylül 2007 döneminde Kilikya baseninde gerçekleştirilen sekiz adet sefer sırasında toplanan materyalin analizlerinin sonuçlarını ve bu sonuçların yorumlarını içermektedir.

İçindekiler

Önsöz……2
İçindekiler……..3
Tablo listesi……....4
Şekil listesi……8
Özet……...20
Abstract……21
1. Kilikya Baseni Fiziksel Oşinografi Gözlem ve Öngörü Sistemleri.....22
1.1. Kilikya Baseni Gözlem Sistemi Tasarımı……..22
1.2. Uydu Gözlem ve Analizleri……...29
1.3. Kıyısal Bölge Orta Ölçekli Atmosfer Modelleri……...32
1.4. Kıyısal Denizler Dolaşım Modeli ve Deniz – Atmosfer Etkileşimi……..33
2. Kilikya Baseni Fiziksel Oşinografik Gözlem Sonuçları……...37
2.1. Kasım 2005 seferi…….....37
2.2. Mart 2006 seferi……49
2.3. Temmuz 2006 seferi……..62
2.4. Ocak 2007 seferi……74
2.5. Mart 2007 seferi……89
2.6. Nisan 2007 seferi……103
2.7. Haziran 2007 seferi……..116
2.8. Eylül 2007 Seferi……129
3. Kimyasal Parametreler, Derişimleri ve Dağılımı……...142
3.1. Çözünmüş Oksijen……..143
3.2. Besin Tuzları……...145
3.3. Partikül Organik Madde (POM) Dağılımı……...152
4. Kilikya baseni biyolojisi.....245
4.1. Heterotrofik bakteriler.....245
4.2. Cyanobakteri *Synechococcus*.....258
4.3. Fitoplankton 271
4.4. Yüzey klorofil a dağılımı.....306
4.5. Fitoplankton Pigment……...314
4.6. Zooplankton……326
4.7. İhtiyoplankton…….....359
4.8. Kilikya havzasının makrobentik fauna dağılımları ve ekolojik statüsü.....396
5. Kilikya baseni atmosferik çalışmalar.....459
6. Kilikya baseninin jeolojik ve jeokimyasal yapısı.....474
Referanslar.....489
Proje Özet Bilgi Formu.....521

Tablo Listesi **Sayfa**

Tablo 1. Akdeniz sahil şeridinde keşfi yapılan yerler. 26
Tablo 2. Kasım 2005 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri 155
Tablo 3. Mart 2006 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri 162
Tablo 4.Temmuz 2006 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri 169
Tablo 5. Ocak 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri 176
Tablo 6. Mart 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri 183
Tablo 7. Nisan 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri 190
Tablo 8. Haziran 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri 196
Tablo 9. Eylül 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri 203
Tablo 10. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen mililitrede heterotrofik bakteri hücre sayım sonuçları. 249
Tablo 11. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen heterotrofik bakteri biyokütle (litrede karbon cinsinden) değerleri. 252
Tablo 12. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen mililitrede cyanobakteri *Synechococcus* sayım sonuçları. 262
Tablo 13. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen cyanobakteri *Synechococcus* biyokütle (litrede karbon cinsinden) değerleri . 265
Tablo 14. Proje kapsamında çalışılan istasyonlarda saptanan fitoplankterler. 275
Tablo 15. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen litrede fitoplankton hücre sayım sonuçları. 280
Tablo 16. Kasım 2005 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları. 282
Tablo 17. Mart 2006 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları. 283
Tablo 18. Temmuz 2006 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları. 284
Tablo 19. Ocak 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları. 286
Tablo 20. Mart 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları. 287
Tablo 21. Nisan 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları. 289
Tablo 22. Haziran 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları. 290
Tablo 23. Eylül 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları. 292

Sayfa

Tablo 24. Kasım 2005 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler. 294
Tablo 25. Mart 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler. 295
Tablo 26. Temmuz 2006 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler. 296
Tablo 27. Ocak 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler. 297
Tablo 28. Mart 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler. 298
Tablo 29. Nisan 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler. 299
Tablo 30. Haziran 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler. 300
Tablo 31. Eylül 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler. 301
Tablo 32. Kıyı istasyonlarında ölçülen pigment derişimleri (µg/L) 319
Tablo 33. Açıkta yer alan istasyonlarda ölçülen pigment derişimleri (µg/L) 322
Tablo 34. İz-pigmentlerin yüzey derişimleri (µg/L) 325
Tablo 35. Zooplankton örneklemesi yapılan istasyonlar, tarihleri ve istasyonların toplam derinlikleri 337
Tablo 36. Kasım 2005 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu. 338
Tablo 37. Mart 2006 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu. 339
Tablo 38. Temmuz 2006 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu. 340
Tablo 39. Ocak 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu. 341
Tablo 40. Mart 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu. 342
Tablo 41. Nisan 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu. 343
Tablo 42. Haziran 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu. 344
Tablo 43. Eylül 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu. 345
Tablo 44.Örnekleme dönemlerindeki istasyonlar ve örnekleme yapılan derinlikler 351
Tablo 45. Toplam chaetognath bolluğunun istasyonlara bağlı aylara göre değişimi. 352
Tablo 46. Kasım- 2005 ketognat türlerinin yüzde komposisyonu 353
Tablo 47. Mart- 2006 ketognat türlerinin yüzde komposisyonu 354
Tablo 48. Temmuz- 2006 ketognat türlerinin yüzde komposisyonu 355
Tablo 49. Ocak- 2007 ketognat türlerinin yüzde komposisyonu 356

Sayfa

Tablo 50. Kilikya Baseni Kasım 2005-Eylül 2007 dönemleri istasyonlara göre ihtiyoplankton örneklemelerine ait bilgiler 362
Tablo 51. Kasım 2005-Ocak 2007 döneminde balık yumurta (Y), prelarva (PRL) ve poslarva (PTL) türlerinin bulunma zamanı 367
Tablo 52. Mart 2007-Eylül 2007 döneminde balık yumurta (Y), prelarva (PRL) ve poslarva (PTL) türlerinin bulunma zamanı 372
Tablo 53. *E. encrasicolus* yumurtasının farklı bölgelerdeki bulunma dönemleri 394
Tablo 54. PCA analizlerine tabi tutulan fiziksel, kimyasal ve sediman parametreleri 405
Tablo 55. Çalışma hatlarında birey sayısınca baskın olan türler ve metrekaredeki ortalama birey sayıları (N, birey m^{-2}). 413
Tablo 56. Çalışma hatlarında biyokütlece baskın olan türler ve metrekaredeki ortalama biyokütle miktarları (B, gram m^{-2}). 415
Tablo 57. Dip derinliğine göre birey sayısınca baskın olan türlerin bolluk miktarlarının ortalama değerleri (N, birey m^{-2}). 420
Tablo 58. Dip derinliğine göre biyokütlece baskın olan türlerin bolluk miktarlarının ortalama değerleri (B, birey m^{-2}). 420
Tablo 59. Her bir derinlik konturunda komunite benzerliğine katkıda bulunan türler (SIMPER) (Ort. Bolluk: Ortalama birey sayısı, Ort. Benz: Ortalama benzerlik % ve Kum.%: Kumulatif katkı yüzdesi). 423
Tablo 60. Her bir mevsimde komunite benzerliğine katkıda bulunan türler (SIMPER) (Ort. Bolluk: Ortalama birey sayısı, Ort. Benz: Ortalama benzerlik % ve Kum.%: Kumulatif katkı yüzdesi). 426
Tablo 61. Kilikya makrobentik faunanın kalitatif, kantitatif ve çeşitlilik indekslerinin çevresel parametreler (S: tür sayısı, N: birey sayısı, d: tür zengimiği indeksi, J': düzenlilik indeksi, H': Shannon-Weiner indeksi, B: biyokütle, n: örnel sayısı veya büyüklüğü) ile olan spearman korelasyon katsayıları. Koyu katsayılar istatistiki olarak yeterli ilişkide olduğunu gösterir $p<0.05$. (Derinlik: Dip derinliği, Yüzey suyunun SST: sıcaklığı, SSS: tuzluluğu, SSD: yoğunluğu (Sigma-theta), SSOx: kalibrasyonsuz oksijen, SSF: kalibrasyonsuz florosans, Dip suyunun NST: sıcaklığı, NSS: tuzluluğu, NSD: yoğunluğu (Sigma-theta), NSOx: kalibrasyonsuz oksijen, NSF: kalibrasyonsuz florosans, sedimanın % Çakıl, %Kum, %Çamur, %Mil, %Kil, %TC: toplam karbonat, %TOC: toplam organik karbon, %TinC: toplam inorganik karbon içeriği, yüzey suyunun SDOW: oksijen (winkler), ST-P: toplam fosfat, $SPO_{4,:}$ fostaf, SNO_2+NO_3: nitrit+nitrat, Ssi: silikat, SAkt-Chl: aktif Chl, SPhe-Chl: Feopigment, STot-Chl: toplam Chl, STSS: toplam askı yükü, Dip suyunun NDOW: oksijen (winkler), NT-P: toplam fosfat, $NPO_{4,:}$ fostaf, NNO_2+NO_3: nitrit+nitrat, Nsi: silikat, NAkt-Chl: aktif Chl, NPhe-Chl: Feopigment, NTot-Chl: toplam Chl, NTSS: toplam askı yükü). 428
Tablo 62. Kilikya kıta sahanlığının Iskenderun hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonun BVSTEP analizinde elde edilen istatistiki olarak yeterli ($p<0.05$) korelasyon ($\boldsymbol{\rho}$) gösteren çevresel parametreler (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 61'e bknz). 431

Sayfa

Tablo 63. Kilikya kıta sahanlığının Mersin hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonun BVSTEP analizinde elde edilen istatistiki olarak yeterli ($p<0.05$) korelasyon ($\boldsymbol{\rho}$) gösteren çevresel parametreler (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 61'e bknz). 435
Tablo 64. Kilikya kıta sahanlığının Anamur hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonun BVSTEP analizinde elde edilen istatistiki olarak yeterli ($p<0.05$) korelasyon ($\boldsymbol{\rho}$) gösteren çevresel parametreler (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 61'e bknz). 438
Tablo 65. Ocak ayında Anamur hattındaki makrobentik faunanın derinliğe göre oluşturduğu gruplar içerisinde benzerliğe katkıda bulunan türler (N1; grup A1-A2'deki ortalama birey sayısı, N2: A3-A5 grubundaki ortalama birey saysısı, Kum.%: Kumülatif yüzde benzerlik katkıları). 439
Tablo 66. Ocak ayında Anamur hattındaki makrobentik faunanın derinliğe göre oluşturduğu grupları birbirinden ayıran türler (N1; grup A1-A2'deki ortalama birey sayısı, N2: A3-A5 grubundaki ortalama birey saysısı, Kum.%: Kumülatif yüzde benzememezliğe katkıları). 439
Tablo 67. Akdeniz bulunan ana bentik gruplarına ait türlerin sayıları (EM: Doğu Akdeniz, WM: Batı Akdeniz, AS: Ege Denizi, SM: Marmara Denizi). 450
Tablo 68. Akdeniz'de yapılan çalışmalarda bulunan Crustacea ve alt gruplarının tür sayılarının dağılımları (EM: Doğu Akdeniz, WM: Batı Akdeniz, AS: Ege Denizi). 451
Tablo 69. Bu çalışmada bulunan türlerin listesi. 455
Tablo 70. Örnekleme kulesinden toplanan numune (aerosol+yağış) sayılarının yıllara göre dağılımı. 460
Tablo 71. Erdemli istasyonu yağışlarında yıllar arası besin tuzu ve toplam yağış miktarı. 467
Tablo 72. Erdemli istasyonu aerosollerinde yıllar arası besin tuzu değişimi. 468
Tablo 73. Yıllık temelde Kilikya basenine düşen yaş ve kuru çökelme akıları. 468
Tablo 74. Literatürde verilen aerosoller ve yağışlardaki çözülebilir besin tuzu elementlerinin Erdemli istasyonu ile karşılaştırılması. 469
Tablo 75. Literatürde verilen besin tuzu elementlerinin yaş ve kuru çökelme akılarının karşılaştırılması. 469
Tablo 76. Krom ve diğ. (2004) tarafından hesaplanan doğu Akdeniz'in besin tuzu bütçesi. 473
Tablo 77. Örnek alınan noktaların koordinatları. 478

Şekil Listesi **Sayfa**

Şekil 1. Türkiye'nin doğu Akdeniz kıyılarına komşu kuzey Levant denizi ve Kilikya Baseni konumu ve taban topoğrafyası. 22
Şekil 2. Kilikya Baseni taban topoğrafyası, kıta sahanlığı ve nehir kaynakları. 23
Şekil 3. Kilikya Baseni gözlem sistemi tasarımı. 24
Şekil 4. MOMA adlı kamu araştırma projesinde entegre ve modernize edilen veya yeni kurulan su seviyesi / deniz suyu / meteoroloji istasyonları. 25
Şekil 5. Keşfi yapılan ve istasyon kurulumu gerçekleştirilecek yerlerden (a) Taşucu Ağalar İskelesi/MERSİN, (b) Bozyazı/MERSİN. 27
Şekil 6. Erdemli otomatik meteoroloji / deniz suyu / deniz seviyesi gözlem istasyonu. 27
Şekil 7. İskenderun meteoroloji (rüzgar hızı ve yönü, nisbi nem, basınç) ve su seviyesi ölçümleri. 28
Şekil 8. Erdemli meteoroloji (rüzgar hızı ve yönü, nisbi nem, basınç) ve su seviyesi ölçümleri. 29
Şekil 9: Uzun dönem klorofil analizi için seçilen bölgeler. 2, 4 ve 5 numaralı kareler 10x10 km ve 3, 6 numaralı kareler de 5x5km büyüklüğündedir. 30
Şekil 10. 1, 2, 4 numaralı bölgelerdeki (Şekil 1) aylık ortalama klorofil değerlerinin uzun dönemli değişimi (1997-2006). 31
Şekil 11. 5 Numaralı bölgedeki (İkenderun Körfezi) aylık ortalama klorofil değerlerinin uzun dönemli değişimi (1997-2006). 31
Şekil 12. 3 (a) ve 6 (b) numaralı bölgelerdeki aylık ortalama klorofil değerlerinin uzun dönemli değişimi (1997-2006). 32
Şekil 13. Dream modeli çıktılarından 23 Haziran 2008 tarihine ait (a) yüzey sıcaklığı (C) ve (b) aerosol toz yükü (mg/m3). 33
Şekil 14. Kilikya baseni tahmin sisteminde (a) 10m, (b) 100m, (c) 500m ve (d) 800m derinliklerde örnek sıcaklık ve akıntı dağılımları, 20 Temmuz 2006. 35
Şekil 15. Kilikya baseni tahmin sisteminde (a) 10m, (b) 100m, (c) 500m ve (d) 800m derinliklerde örnek tuzluluk ve akıntı dağılımları, 20 Temmuz 2006. 37
Şekil 16. Kasım 2005 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları. 38
Şekil 17. Kasım 2005 (a) dinamik yükselti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi. 39
Şekil 18. Kasım 2005 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları. 40
Şekil 19. Kasım 2005 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 41
Şekil 20. Kasım 2005 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 42
Şekil 21. Kasım 2005 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 43
Şekil 22. Kasım 2005 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6. 46
Şekil 23. Kasım 2005 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6. 48
Şekil 24. Mart 2006 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları. 49

Sayfa

Şekil 25. Mart 2006 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi. 50
Şekil 26. Mart 2006 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları. 51
Şekil 27. Mart 2006 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 52
Şekil 28. Mart 2006 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 53
Şekil 29. Mart 2006 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 54
Şekil 30. Mart 2006 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 57
Şekil 31. Mart 2006 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 60
Şekil 32. Mart 2006 bazı kesitlerde yoğunluk dağılımı: (a) kesit 6 (b) kesit 4. 61
Şekil 33. Temmuz 2006 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları. 62
Şekil 34. Temmuz 2006 (a) dinamik yükselti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi. 63
Şekil 35. 7 Temmuz 2006 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları. 64
Şekil 36. Temmuz 2006 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 65
Şekil 37. Temmuz 2006 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 66
Şekil 38. Temmuz 2006 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 67
Şekil 39. Temmuz 2006 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 70
Şekil 40. Temmuz 2006 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 73
Şekil 41. Ocak 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları. 74
Şekil 42. Ocak 2007 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi. 75
Şekil 43. Ocak 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları. 76
Şekil 44. 16 Ocak 2007 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları. 77
Şekil 45. Ocak 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 79
Şekil 46. Ocak 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 80
Şekil 47. Ocak 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 81
Şekil 48. Ocak 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 84

Sayfa

Şekil 49. Ocak 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6. 87
Şekil 50. Ocak 2007 bazı kesitlerde yoğunluk dağılımı: (a) kesit 6 (b) kesit 4. 88
Şekil 51. Mart 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları. 89
Şekil 52. Mart 2007 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi. 90
Şekil 53. Mart 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları. 91
Şekil 54. 29 Mart 2007 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları. 92
Şekil 55. Mart 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 93
Şekil 56. Mart 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 94
Şekil 57. Mart 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 95
Şekil 58. Mart 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 98
Şekil 59. Mart 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 101
Şekil 60. Mart 2007 bazı kesitlerde yoğunluk dağılımı: (a) kesit 6 (b) kesit 4. 102
Şekil 61. Nisan 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları. 103
Şekil 62. Nisan 2007 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi. 104
Şekil 63. Nisan 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları. 105
Şekil 64. Nisan 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 106
Şekil 65. Nisan 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 107
Şekil 66. Nisan 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 108
Şekil 67. Nisan 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 111
Şekil 68. Nisan 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 114
Şekil 69. Nisan 2007 bazı kesitlerde yoğunluk dağılımı: (a) kesit 6 (b) kesit 4. 115
Şekil 70. Haziran 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları. 116
Şekil 71. Haziran 2007 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi. 117
Şekil 72. Haziran 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları. 118
Şekil 73. 23 Haziran 2007 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları. 119

Sayfa

Şekil 74. Haziran 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 120
Şekil 75. Haziran 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 121
Şekil 76. Haziran 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 122
Şekil 77. Haziran 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 125
Şekil 78. Haziran 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 128
Şekil 79. Eylül 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları. 129
Şekil 80. Eylül 2007 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi. 130
Şekil 81. Eylül 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları. 131
Şekil 82. 28 Eylül 2007 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları. 132
Şekil 83. Eylül 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 133
Şekil 84. Eylül 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 134
Şekil 85. Eylül 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları. 135
Şekil 86. Eylül 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 138
Şekil 87. Eylül 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8. 141
Şekil 88. Kasım 2005 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 209
Şekil 89. Kasım 2005 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 210
Şekil 90. Mart 2006 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 211
Şekil 91. Mart 2006 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 212
Şekil 92. Temmuz 2006 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 213
Şekil 93. Temmuz 2006 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 214
Şekil 94. Ocak 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 215
Şekil 95. Ocak 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 216

Sayfa

Şekil 96. Mart 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 217
Şekil 97. Mart 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 218
Şekil 98. Nisan 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 219
Şekil 99. Nisan 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 220
Şekil 100. Haziran 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 221
Şekil 101. Haziran 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 222
Şekil 102. Eylül 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 223
Şekil 103. Eylül 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri 224
Şekil 104. Kilikya baseninde 49 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 225
Şekil 105. Kilikya baseninde 49 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 226
Şekil 106. Kilikya baseninde 33 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 227
Şekil 107. Kilikya baseninde33 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 228
Şekil 108. Kilikya baseninde 76 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 229
Şekil 109. Kilikya baseninde 33 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 230
Şekil 110. Kilikya baseninde 24 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 231
Şekil 111. Kilikya baseninde 24 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 232
Şekil 112. Kilikya baseninde 8 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 233
Şekil 113. Kilikya baseninde 8 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 234
Şekil 114. Kilikya baseninde farklı istasyonda ölçülen nitrat ve fosfat derişimlerinden hesaplanan N/P molar oranlarların farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri 235
Şekil 115. Kilikya baseni yüzey sularında sıcaklığın mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları. 236
Şekil 116. Kilikya baseni yüzey sularında tuzluluğun mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları. 237
Şekil 117. Kilikya baseni yüzey sularında çözünmüş oksijenin mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları 238

Sayfa

Şekil 118. Kilikya baseni yüzey sularında klorofil-a değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları 239
Şekil 119. Kilikya baseni yüzey sularında TSS (askıda katı madde) konsantrasyonu mevsimsel ve bögesel değişim haritaları 240
Şekil 120. Kilikya baseni yüzey sularındanitrat+nitrit değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları 241
Şekil 121. Kilikya baseni yüzey sularında reaktif silikat değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları 242
Şekil 122. Kilikya baseni yüzey sularında reaktif fosfat değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları 243
Şekil 123. Kilikya baseni yüzey sularında toplam fosfor değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları 244
Şekil 124. İstasyonlarda farklı dönemlerde yüzey sularında elde edilen mililitrede heterotrofik bakteri sıklığı dağılımı. (Şekiller içinde çalışılan ay ve en küçük ve en büyük değerler verilmiştir, daire çapları yüzey hücre sayıları ile orantılı verilmiştir). 255
Şekil 125. Kıta sahanlığında 2 no'lu istasyonda derinlikle heterotrofik bakteri sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, mililitrede bakteri hücre sayısı •) 256
Şekil 126. Basen ortasında 49 no'lu istasyonda derinlikle heterotrofik bakteri sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, mililitrede bakteri hücre sayısı •). 257
Şekil 127. İstasyonlarda farklı dönemlerde yüzey sularında elde edilen litrede *Synechococcus* sp. dağılımları. (Şekiller içinde çalışılan ay ve en küçük ve en büyük değerler verilmiştir). 268
Şekil 128. Kıta sahanlığında 2 no'lu istasyonda derinlikle Cyanobakteri *Synechococcus* sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, mililitrede *Synechococcus* hücre sayısı •) 269
Şekil 129. Basen ortasında 49 no'lu istasyonda derinlikle Cyanobakteri *Synechococcus* sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, mililitrede *Synechococcus* hücre sayısı •) 270
Şekil 130. Fitoplankton gruplarının yüzde dağılımı (mavi = diyatomlar; kırmızı = dinoflagellatlar; sarı = Chrysophyta) 302
Şekil 131. Kıta sahanlığında 2 no'lu istasyonda derinlikle fitoplankton sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, litrede hücre sayısı •) 303
Şekil 132. Basen ortasında 49 no'lu istasyonda derinlikle fitoplankton sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, litrede hücre sayısı •) 304
Şekil 133. İstasyonlarda farklı dönemlerde yüzey sularında elde edilen litrede fitoplankton sıklığı dağılımı. (Şekiller içinde çalışılan ay ve en küçük ve en büyük değerler verilmiştir, daire çapları yüzey hücre sayıları ile orantılıdır). 305
Şekil 134. Kasım 2005 dönemi yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı. 307
Şekil 135. Mart 2006 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı. 308
Şekil 136. Ocak 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı. 309
Şekil 137. Mart 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı. 310
Şekil 138. Nisan 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı. 311

Sayfa

Şekil 139. Haziran 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı 312
Şekil 140. Eylül 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı. 313
Şekil 141. Kıyı istasyonlarında klorofil-a nın derinliğe bağlı değişimi 317
Şekil 142. Açık istasyonlarda klorofil-a nın derinliğe bağlı değişimi 317
Şekil 143. .İz-pigmentlerin toplam pigmente katkı yüzdeleri 318
Şekil 144. Toplam zooplankton bolluğunun aylara göre değişimi. 331
Şekil 145. Farklı boy gruplarındaki zooplankton bolluğunun aylara göre değişimi. 331
Şekil 146. Toplam zooplankton biyokütlesinin aylara göre değişimi. 332
Şekil 147. Farklı boy gruplarındaki zooplankton biyokütlesinin aylara göre değişimi. 332
Şekil 148. Zooplankton bolluğunun istasyonlara göre aylık değişimleri 333
Şekil 149. Zooplankton biyokütlesinin istasyonlara göre aylık değişimi. 333
Şekil 150. Örnekleme dönemlerinde dominant zooplankton gruplarının yüzde kompozisyonu. 334
Şekil 151. Toplam zooplankton bolluğu ile klorofil-a arasındaki ilişki. 334
Şekil 152. Zooplanktonun farklı boy gruplarının bolluğu ile klorofil-a arasındaki ilişki (a) 100-200 µm (b) 200-500 µm (c) 500-1000 µm (d) >1000 µm. 335
Şekil 153. Toplam zooplankton biyokütlesi ile klorofil-a arasındaki ilişki. 335
Şekil 154. Zooplanktonun farklı boy gruplarının biyokütlesi ile klorofil-a arasındaki ilişki (a) 100-200 µm (b) 200-500 µm (c) 500-1000 µm (d) >1000 µm. 336
Şekil 155. Ortalama chaetognath bolluğunun aylara göre değişimi. 357
Şekil 156. Toplam chaetognath bolluğunun istasyonlara bağlı aylık değişimleri 357
Şekil 157. Kasım- 2005 *F. galerita*'nın gözlendiği istasyonlar 358
Şekil 158. Ocak-2007 *F. galerita*'nın gözlendiği istasyonlar 358
Şekil 159. Hensen tipi plankton kepçesi www.hydrobios.com 361
Şekil 160. Araştırma istasyonları 361
Şekil 161. Araştırma periyodu boyunca balık yumurta safhasında tespit edilmiş türlerin boluğa göre yüzde (%) dağılımları. 378
Şekil 162. Kasım 2005 – Temmuz 2006 periyodu arasında balık yumurta safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2) 379
Şekil 163. Ocak 2007-Nisan 2007 periyodu arasında balık yumurta safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2) 380
Şekil 164. Haziran 2007 ve Eylül 2007 periyodu balık yumurta safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2) 381
Şekil 165. Araştırma periyodu boyunca balık prelarva safhasında tespit edilen türlerin bolluğa göre yüzde (%) dağılımı. 382
Şekil 166. Kasım 2005-Temmuz 2006 periyodu balık prelarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2) 383
Şekil 167. Ocak 2007-Nisan 2007 periyodu balık prelarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2) 384
Şekil 168. Haziran 2007 ve Eylül 2007 periyodu balık prelarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2) 385
Şekil 169. Araştırma periyodu boyunca balık postlarva safhasında tespit edilen türlerin bolluğa göre yüzde (%) dağılımı. 386

Sayfa

Şekil 170. Kasım 2005 - Temmuz 2006 periyodu balık postlarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2) 387
Şekil 171. Ocak 2007 – Nisan 2007 periyodu balık postlarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2) 388
Şekil 172. Haziran 2007 ve Eylül 2007 periyodu balık postlarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2) 389
Şekil 173. Toplam balık yumurta, prelarva ve postlarvanın aylara göre bolluk değişimleri 390
Şekil 174. Basen genelinde balık yumurta (y), prelarva (pr) ve postlarva (post) safhalarının Kasım 2005(k), Mart 2006(m), Temmuz 2006(t), Ocak 2007 (o), Mart 2007 (m), Nisan 2007(n), Haziran 2007 (h) ve Eylül 2007 (e) Shannon Weaver tür çeşitliliği (H'), düzenlilik indeks (J') değerleri ve tür sayısı 391
Şekil 175. İskenderun Körfezi akıntı diyagramı (Özsoy ve Sözer, 2006). 393
Şekil 176. Çalışma bölgesi ve hatları (M: Mersin, I: Iskenderun, A: Anamur) (Derinlik kodları: 1: 10 m, 2: 25 m, 3: 50 m, 4: 75 m, 5: 100 m, 6: 150 m ve 7: 200 m). 399
Şekil 177. Van Veen Grab'in kötü hava ve dalgalı deniz koşullarında özellikle 25 m'den derin sularda kullanılabilecek yeni konfigurasyonu (Erhan Mutlu). 402
Şekil 178. Mersin (a), İskenderun (b) ve Anamur (c) çalışma hatlarının mevsimsel yüzey suyu sıcaklıklarının değişimi. 403
Şekil 179. Mersin (a), İskenderun (b) ve Anamur (c) çalışma hatlarının mevsimsel yüzey suyu tuzluluk değişimi. 404
Şekil 180. Hidrografik (fiziksel) ölçümlerin 2-boyutlu PCA ordinasyonu. PC1 (X-eskeni) ve PC2 (Y-ekseni). Toplam varyasyonun %46'sı PC1 ile %27'si PC2 ile açıklanıyor. a) İstasyonların ordinasyonu (istasyon ve derinlik kodları için Şekil 1'e bknz. Mevsim kodları: N: Kasım, M: Mart, J: Temmuz, Ja: Ocak) b) Mevsimsel ordinasyon, c) Bölgesel ordinasyon (m: Mersin, i: İskenderun, a: Anamur), d) Derinliklere göre ordinasyon. 406
Şekil 181. Kilikya kıta sahanlığında yıl içerisinde varyasyona neden olan fiziksel hidrografik parametrelerin PCA (Şekil 5a) ordinasyondaki dağılımları, a) yüzey su sıcaklığı, b) dip su sıcaklığı, c) yüzey su florosansı, ve d) dip su florosansı. 407
Şekil 182. Hidrografik (kimyasal) ölçümlerin 2-boyutlu PCA ordinasyonu. PC1 (X-eskeni) ve PC2 (Y-ekseni). Toplam varyasyonun %36'sı PC1 ile %23'ü PC2 ile açıklanıyor. a) İstasyonların ordinasyonu (istasyon ve derinlik kodları için Şekil 1'e bknz. Mevsim kodları: N: Kasım, M: Mart, J: Temmuz, Ja: Ocak) b) Mevsimsel ordinasyon, c) Bölgesel ordinasyon (m: Mersin, i: İskenderun, a: Anamur), d) Derinliklere göre ordinasyon. 408
Şekil 183. Kilikya kıta sahanlığında yıl içerisinde varyasyona neden olan parametrelerin PCA (Şekil 7a) ordinasyondaki dağılımları, a) dip su silikatı, b) yüzey su oksijeni, ve c) dip su oksijeni 409

Sayfa

Şekil 184. Sedimantolojik ölçümlerin 2-boyutlu PCA ordinasyonu. PC1 (X-eskeni) ve PC2 (Y-ekseni). Toplam varyasyonun %51'i PC1 ile %22'si PC2 ile açıklanıyor. a) Mevsimsel ordinasyon (derinlik kodları için Şekil 1'e bknz. Mevsim kodları: N: Kasım, M: Mart, J: Temmuz, Ja: Ocak), b) Bölgesel ordinasyon (m: Mersin, i: İskenderun, a: Anamur), c) Derinliklere göre ordinasyon. Kilikya kıta sahanlığında yıl içerisinde varyasyona neden olan parametrelerin PCA (Şekil 9a-c) ordinasyondaki dağılımları, d) kum, e) çamur, ve f) toplam organik karbon 410
Şekil 185. Çalışma hatları arasında makrobentik faunanın kalitatif, kantitatif ve çeşitlik indekslerinin ortalama değişimleri, a) tür sayısı (S), b) Birey sayısı (N, birey m^{-2}), c) tür zenginliği indeksi (d), d) düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon-Weiner indeksi (H') ve f) biyokütle (B, gram m^{-2}). 412
Şekil 186. Tür sayılarının mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri. 413
Şekil 187. Birey sayılarının (N, birey m^{-2}) mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri 414
Şekil 188. Biyokütle değerlerinin (B, gram m^{-2}) mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri 414
Şekil 189. Tür zenginliği indeks değerlerinin (d) mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri 415
Şekil 190. Düzenlilik indeks değerlerinin (J') mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri 416
Şekil 191. Shannon-Wiener çeşitlilik indeks değerlerinin (H') mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri 417
Şekil 192. Kilikya kıta sahanlığı makrobentik fauna. Karakök (eğim=0.46, Taylor Üssi Methodu) ile transformasyon yapılmış birey sayılarından hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin bölgeler (a: Anamur, m: Mersin, ve i: Iskenderun) arası dendogramı. 417
Şekil 193. Dip derinlikleri arasında makrobentik faunanın kalitatif, kantitatif ve çeşitlik indekslerinin ortalama değişimleri, a) tür sayısı (S), b) birey sayısı (N, birey m^{-2}), c) tür zenginliği indeksi (d), d) düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon-Weiner indeksi (H') ve f) biyokütle (B, gram m^{-2}). 419
Şekil 194. a) Test R istatistiğinin simule edilmiş dağılımı. H_o hipotezi: Derinlikler arası makrobentik fauna komunitesinde fark yoktur, b) derinliğe göre Kilikya makrobentik komunite yapısının 2-D MDS ordinaysonu. Birey sayıları (X) Taylor Ussi methoduna göre (eğim: 1.19) şeçilen $\log_{10}(1+X)$ transformasyonu yapılarak Bray-Curtis benzerlik değerleri hesaplanmıştır. 421
Şekil 195. Mevsimler arasında makrobentik faunanın kalitatif, kantitatif ve çeşitlik indekslerinin ortalama değişimleri, a) tür sayısı (S), b) birey sayısı (N, birey m^{-2}), c) tür zenginliği indeksi (d), d) düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon-Weiner indeksi (H') ve f) biyokütle (B, gram m^{-2}). 424
Şekil 196. Test R istatistiğinin simule edilmiş dağılımı (Two-way ANOSIM), a) H_o hipotezi: mevsimler arası makrobentik fauna komunitesinde fark yoktur, b) H_o hipotezi: çalışma hatları (bölgeler) arası makrobentik fauna komunitesinde fark yoktur. 425

Sayfa

Şekil 197. Kilikya kıta sahanlığı makrobentik fauna. Logaritma (eğim=1.13, Taylor Üssi Methodu) ile transformasyon yapılmış birey sayılarından hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin mevsimler (n: Kasım, m: Mayıs, j: Temmuz ve ja: Ocak) arası dendogramı. 425

Şekil 198. Kilikya kıta sahanlığının Iskenderun hattındaki makrobentik fauna. Transformasyon yapılmış (√√X eğim=0.75 Kasım ayında, √√X eğim=0.68 Mart, $\log_{10}(X+1)$ eğim=1.08 Temmuz, ve $\log_{10}(X+1)$ eğim=1.17 Ocak, Taylor Üssi Methodu) ile birey sayılarından (X) hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin mevsimsel dendogramı. 429

Şekil 199. Kilikya kıta sahanlığının Iskenderun hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonu ve BVSTEP analizinde en yüksek korelasyon veren çevresel parametrelerin mevsimlere göre (a) Kasım, b) Mart, c) Temmuz ve d) Ocak) MDS ordinasyonundaki konumu ve değerlerinin görsel büyüklükleri (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 8'e bknz). 430

Şekil 200. Kilikya kıta sahanlığının Mersin hattındaki makrobentik fauna. Transformasyon yapılmış (√√X eğim=0.65 Kasım ayında, $\log_{10}(X+1)$ eğim=1.11 Mart, $\log_{10}(X+1)$ eğim=0.90 Temmuz, ve $\log_{10}(X+1)$ eğim=0.94 Ocak, Taylor Üssi Methodu) ile birey sayılarından (X) hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin mevsimsel dendogramı. 432

Şekil 201. Kilikya kıta sahanlığının Mersin hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonu ve BVSTEP analizinde en yüksek korelasyon veren çevresel parametrelerin mevsimlere göre (a) Kasım, b) Mart, c) Temmuz ve d) Ocak) MDS ordinasyonundaki konumu ve değerlerinin görsel büyüklükleri (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 8'e bknz). 434

Şekil 202. Kilikya kıta sahanlığının Anamur hattındaki makrobentik fauna. Transformasyon yapılmış (√X eğim=0.61 Kasım ayında, $\log_{10}(X+1)$ eğim=0.85 Mart, √√X eğim=0.68 Temmuz, ve $\log_{10}(X+1)$ eğim=1.24 Ocak, Taylor Üssi Methodu) ile birey sayılarından (X) hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin mevsimsel dendogramı. 436

Şekil 203. Kilikya kıta sahanlığının Anamur hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonu ve BVSTEP analizinde en yüksek korelasyon veren çevresel parametrelerin mevsimlere göre (a) Kasım, b) Mart, c) Temmuz ve d) Ocak) MDS ordinasyonundaki konumu ve değerlerinin görsel büyüklükleri (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 8'e bknz). 437

Şekil 204. Mersin hattında derinliğe ve mevsimlere göre Bolluk/Biyokütle eğrisinin (ABC) değişimleri. 441

Şekil 205. İskenderun hattında derinliğe ve mevsimlere göre Bolluk/Biyokütle eğrisinin (ABC) değişimleri. 442

Şekil 206. Anamur hattında derinliğe ve mevsimlere göre Bolluk/Biyokütle eğrisinin (ABC) değişimleri. 443

Sayfa

Şekil 207. AMBI methoduna göre elde edilen grupların Kilikya havzasında çalışma bölgelerinde mevsimsel (n: Kasım, m: Mayıs, j: Temmuz ve ja: Ocak) dağılımları, a) Mersin, b) İskenderun, ve c) Anamur. 445
Şekil 208. AMBI methoduna göre tahmin edilen Kilikya havzasında çalışma bölgelerinin mevsimsel (n: Kasım, m: Mayıs, j: Temmuz ve ja: Ocak) kirlilik durumlarının ve seviyelerinin dağılımları, a) Mersin, b) İskenderun, ve c) Anamur. 446
Şekil 209. M-AMBI methodu ile elde edilen korelasyon katsayıları kullanılarak PCA analizinin sonuçlandırdığı 3-D ekolojik statü durumu. (Semboller üzerindeki rakamlar istasyonların dip derinliğini, Turuncu renk: Kasım, yeşil: Mart, kırmızı: Temmuz ve mavi: Ocak ayını göstermektedir). 447
Şekil 210.'Rarefaction' eğrisi methoduna göre tahmin edilen Kilikya havzasında çalışma bölgelerinin mevsimsel (n: Kasım, m: Mayıs, j: Temmuz ve ja: Ocak) kirlilik durumlarınının kıyaslanması (n, bireys saysısı ES(n): n birey sayısına denk düşebilecek muhtemele tür saysısı): a) Mersin, b) İskenderun, ve c) Anamur. 448
Şekil 211. (a) Enstitü yerleşkesinde bulunan atmosfer numunelerinin toplandığı kule, (b) Yağmur suyu örnekleyicisi, (c) Aerosol örnekleyicisi, (d) Aerosol numunelerinin toplandığı filtre sistemi. 461
Şekil 212. Erdemli Meteoroloji istasyonu aylık yağış ve sıcaklık ortalamaları. 463
Şekil 213. Erdemli istasyonuna 1 ve 4 km seviyelerinde ulaşan hava kütlelerinin klimatolojik sınıflandırılması. 463
Şekil 214. Erdemli istasyonunda toplanan yağış ve aerosol numunelerinde gözlenen amonyak, nitrat ve fosfatın 1999-2007 dönemine ait zamansal değişimi. 465
Şekil 215. Erdemli istasyonunda toplanan yağış ve aerosol numunelerinde gözlenen silikatın 1999-2007 dönemine ait zamansal değişimi. 466
Şekil 216. 22 Mart 2007 (a) ve 12 Ekim 2007'de Erdemli'ye ulaşan hava kütlelerinin yörüngeleri. 466
Şekil 217. 4 Mart 2003'de Erdemli'ye ulaşan hava kütlelerinin yörüngeleri (a), TOMS uydusundan gözlenen çöl tozu taşınımı (b). 466
Şekil 218. Erdemli istasyonunda günlük yaş ve kuru çökelme akılarda gözlenen N/P oranı 1999-2007 dönemine ait zamansal değişimi. 467
Şekil 219. Erdemli istasyonu için hesaplanan yaş ve kuru çökelme akılarının aylık değişimi 471
Şekil 220. Akdeniz'in başlıca alt basenleri (Ludwig and Meybeck, 2003). 472
Şekil 221. Kilikya basenine dökülen nehirler 472
Şekil 222. Kilikya Baseni. 474
Şekil 223. Türkiye'nin Akdeniz kıyılarının genel yapısı. 475
Şekil 224. Çalışma alanını çevreleyen bölgenin jeolojik haritası (MTA, 2002). 475
Şekil 225. Örnek toplanan noktaların konumları. 477
Şekil 226. Dietz LaFond grab sediman örnekleyicisi. 479
Şekil 227. Çalışılan bölgede Kil dağılımı. 480
Şekil 228. Çalışılan bölgedeki Kum dağılımı. 481

Sayfa
Şekil 229. Çalışılan bölgedeki Çakıl dağılımı. 481
Şekil 230. Çalışılan bölgedeki Çamur dağılımı. 482
Şekil 231. Kilikya baseni yüzey sedimanlarında kalsiyum karbonat dağılımı. 483
Şekil 232. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda organik karbon dağılımı. 483
Şekil 233. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda demir dağılımı. 484
Şekil 234. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda mangan dağılımı. 485
Şekil 235. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda krom dağılımı. 485
Şekil 236. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda nikel dağılımı 486
Şekil 237. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda bakır dağılımı. 487
Şekil 238. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda kobalt dağılımı 488
Şekil 239. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda çinko dağılımı 488

Özet

Kilikya Baseni ve Çukurova Kıta Sahanlığı kıyısal sistemi, endüstri ve nüfus artışı bakımından aşırı patlama yaşanan, insan ve doğal kaynaklı değişimlerden birinci derecede etkilenen, buna karşılık önemli ulusal kaynakları barındıran ve aynı ölçüde karmaşık atmosfer-deniz-kara etkileşimlerini içeren bir bölgedir. Karasal kaynakların beslediği kıyısal bölge ile besin sınırlaması bulunan açık deniz arasında keskin bir ayrım bulunmakta ve bu ortamda kıyısal ekosistemdeki değişimleri ve ötrofikasyon süreçlerini kıyı / açık deniz etkileşimleri belirlemektedir. Kıyısal kaynaklara ek olarak atmosferle etkileşim de bu süreçlerde önemli rol oynamaktadır. Geliştirilecek gözlem ve kıyısal dolaşım öngörü sistemleriyle desteklenen araştırmalar, geçmiş verilerin de değerlendirilmesiyle sistemin bugünkü durumunu, değişkenliğini ve uzun süreli değişimlerini ayrıntılı bir şekilde ortaya koyacak, öngörü araçlarını yerleştirecek, ve bu yolla önemli bir kıyısal sistem için sürdürülebilir çevre yönetiminin ve eylem planlarının bilgi tabanını oluşturmaya katkıda bulunacaktır.

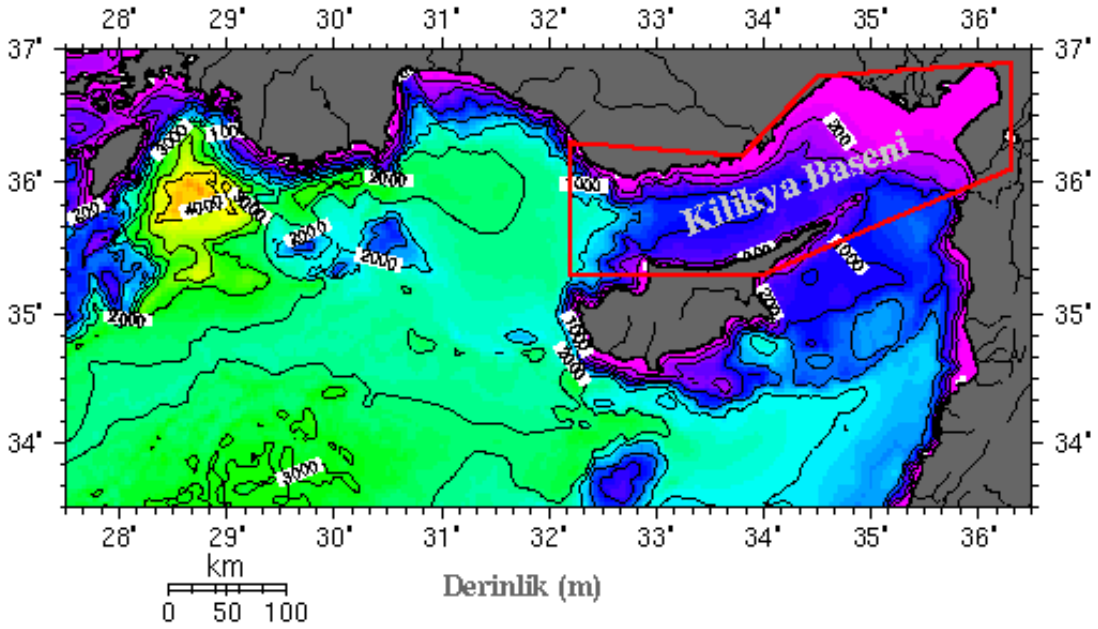
Abstract

The Cilician Basin / Çukurova Contınental Shelf coastal system is a region experiencing rapid industrial growth and population explosion, and one that is significantly affected by natural and anthropogenic changes; yet it embodies important national resources and complex air – sea – land interactions. A sharp contrast exists between the coastal area supplied by land-based nutrient sources and the nutrient limited open sea. In this environment, coastal / open sea interactions determine the changes in the coastal ecosystem, including eutrophication processes. In addition to coastal sources, interaction with the atmosphere plays an important role in these processes. Research supported by observing and coastal forecasting systems, and supplemented by evaluations of past data, is expected to document the present state, variability and long term changes of the system in great detail, establısh forecastıng tools and in this way help establish the information basis of sustainable environmental management and of action plans for an important coastal system.

1. Kilikya Baseni Fiziksel Oşinografi Gözlem ve Öngörü Sistemleri

1.1. Kilikya Baseni Gözlem Sistemi Tasarımı

Kilikya Baseni Türkiye'nin en önemli kıyısal deniz alanlarından biridir. Projemizin öncelikle bu alanın oşinografisini konu edinmesi de belirgin nedenlere dayanmaktadır. Şekil 1'den izlenebileceği gibi güney kıyılarımıza komşu deniz alanı içerisinde en geniş kıta sahanlığı alanı, İskenderun ve Mersin Körfezlerini de içinde barındıran Kilikya Baseni bölgesindedir. Kıbrıs ile Türkiye arasında yer alan Kilikya Baseni'nin derin kesimi bile en fazla 1000m civarındaki derinliklere ulaşmakta, hemen batısındaki Antalya Körfezi'nde 2000-3000m ve daha batısındaki Rodos Baseni'nde 4500m derinliklere ulaşan derin alanlardan büyük farklılık göstermektedir. Doğuda ise Kıbrıs'ın Andreas Burnu ve Türkiye'nin Karataş Burnu arasında yer alan 700m derinlikli bir eşik ile Kıbrıs ve Suriye arasında yer alan ve yine 1000m civarinda derinliğe sahip olan Latakya Baseni'nden ayrılmaktadır.

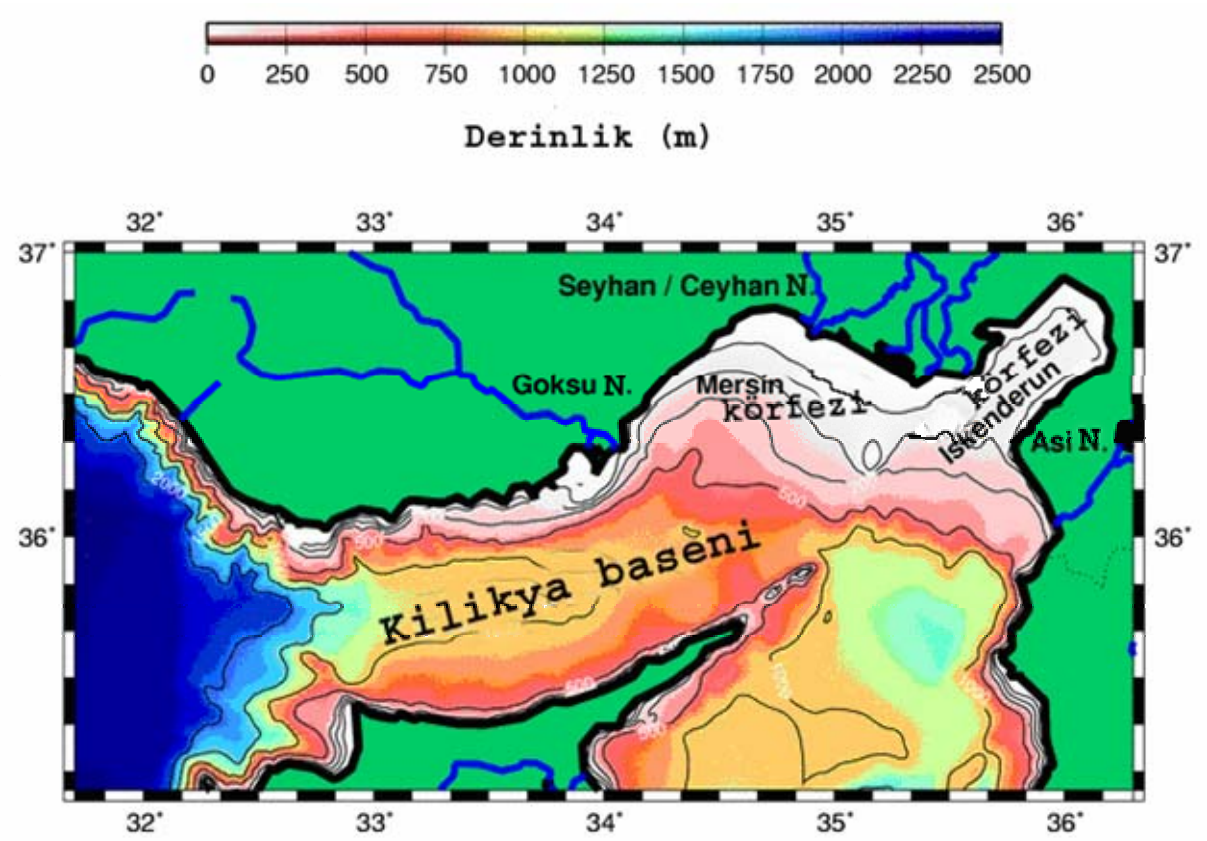


Şekil 1. Türkiye'nin doğu Akdeniz kıyılarına komşu kuzey Levant denizi ve Kilikya Baseni konumu ve taban topoğrafyası.

Kilikya Baseni'nin İskenderun ve Mersin Körfezlerini de içeren Türkiye kıyıları boyunca yer alan kıta sahanlığı Akdeniz kıyıları boyunca tek geniş kıta sahanlığı bölgesidir ve aslında doğu Akdeniz'in Levant Baseni'nde de Nil nehrine komşu kıta sahanlığı (Nil konisi) dışındaki tek geniş kıta sahanlığıdır. Ayrıca Türkiye'nin Ege, Marmara ve batı Karadeniz sahilleri boyunca yer alan kıta sahanlığı bölgeleri dışındaki tek kıta sahanlığıdır.

Kilikya Baseni kıta sahanlığını daha da önemli yapan etken buraya boşalan nehirlerdir. Şekil 2 de görülen sürekli akımları bulunan Göksu, Lamas, Tarsus, Seyhan, Ceyhan ve Asi nehirleri ile bunların dışındaki bazı küçük nehirler de dahil edilirse toplam 27 km^3/yr (870 m^3/s) miktarında bir su akısı bu bölgede yer almakta ve tüm Akdeniz-Ege kıyıları boyunca yer alan nehir akısının yarısı kadarını oluşturmaktadır. Bu da Doğu Akdeniz'de yegane diğer tatlı su kaynağı olan Nil nehri'nin şu andaki akısından (PINARDI ve diğ., 2005 tarafından tahmin edilen 540 m^3/s değerinden) oldukça büyüktür. Nil nehrinin akısında 1960'larda 90%

miktarında azalma olmasına karşılık, Kilikya Baseni'ne dökülen nehirler, şu anda oligotrofik özelliklere sahip Doğu Akdeniz'in Levant Denizi'ni tatlı su ve besin bakımından besleyen ana kaynak durumundadır. Bu nehir kaynaklarının önemli katkısı nedeniyle Kilikya Baseni Doğu Akdeniz'in oligotrofik çevre koşullarında daha da önemli olan TSEB (tatlı su etki bölgeleri) özelliklerinin tümüne sahiptir ve bu özellikler kıta sahanlığı üzerinde yoğunlaşmıştır.

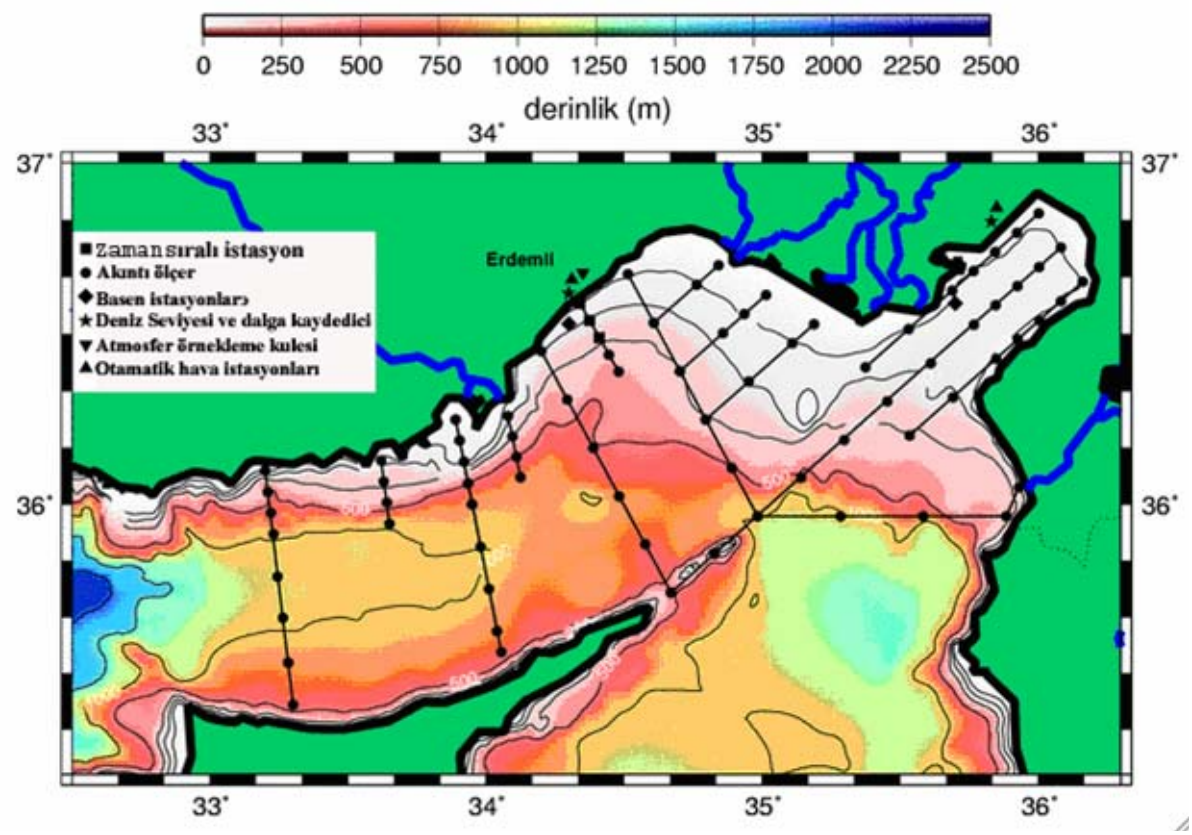


Şekil 2. Kilikya Baseni taban topoğrafyası, kıta sahanlığı ve nehir kaynakları.

Hızlı nüfus artışı, turizm, tarımsal ve endutriyel faaliyetler nedeniyle Kilikya Baseni son zamanlarda büyük çevresel yüklere maruz kalmaktadır. Çelik, kağıt, gübre sanayilerinin atıkları ve Mersin, Adana, İskenderun, Antakya gibi büyük şehirlerin atıkları deniz kirlenmesine katkıda bulunmakta, Mersin, İskenderun ve Taşucu gibi limanların gemi trafiği ile Yumurtalık, Ceyhan ve Dörtyol ile birlikte yeni faaliyete geçen Hazar Denizi petrollerini bölgeye taşıyan Bakü-Tiflis-Ceyhan petrol iletim hatları çevreye potansiyel etkisi bulunan diğer odaklardır.

Yukarıdaki gereklerle, yoğun insane faaliyetlerine ve doğal değişkenliğe tabi olan Kilikya Baseni'nde proje kapsamında Şekil 3 uyarınca ayrıntılı bir gözlem sistemi tasarlanmış ve uygulanmıştır.

Öncelikle Kilikya Baseni'ni stratejik şekilde kapsayacak bir oşinografik istasyon ağı tasarlanmış ve ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'ne ait R/V BİLİM araştırma gemisi ile bu istasyonlarda fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametreleri kapsayan mevsimsel ölçümler elde edilmiştir.

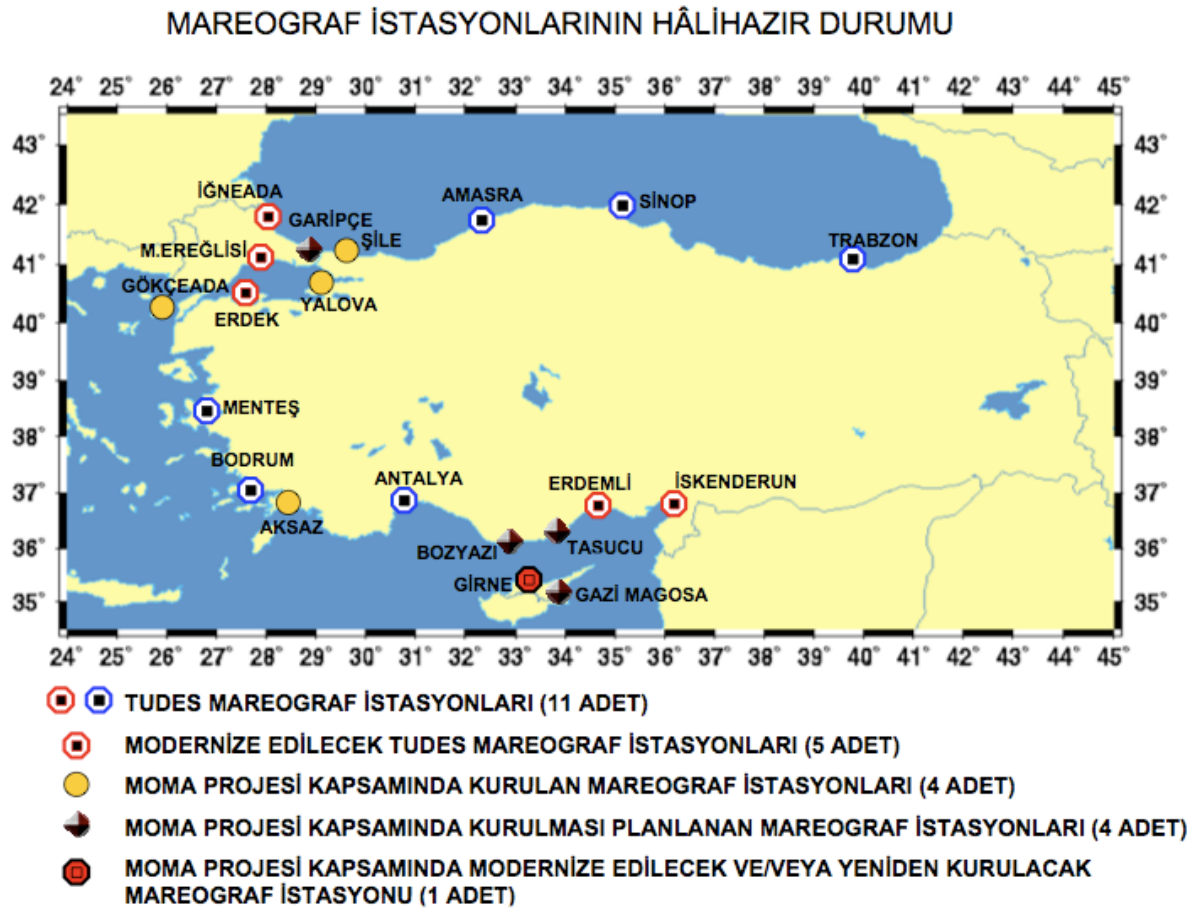


Şekil 3. Kilikya Baseni gözlem sistemi tasarımı

Oşinografi istasyon ağı dışında Erdemli'de daha sık ölçümerin yapıldığı zaman serisi istasyonlarında da ölçümler sürdürülmüştür.

Bu istasyon ölçümleri dışında da zaman serisi ölçümlerin elde edileceği bir kıyısal gözlem ağı oluşturulmaya çalışılmıştır. Kıyısal gözlem ağı içinde yer alan su seviyesi / deniz suyu / meteoroloji istasyonlarının aynı anda yerleştirilmesi, aynı gözlem periyodunda ve birbiriyle ilişkilendirilebilir veri üretmesi stratejik önem taşımaktadır. Bunun da ötesinde mevcut ağlar ile entegre edilebilmesi, farklı amaçlarla sarf edilen gücün kendini tekrarlaması yerine gözlem ağının bütünleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla gereken cihazların satın alınması projenin erken safhasında gerçekleştirilmişse de, öncelikle yer tesbiti çalışmaları yapılarak, hem Türkiye'de mevcut ağla bütünleştirilmesi, hem de yeni kurulan tüm istasyonların yaklaşık aynı zamanlarda kurularak ölçüm periyodlarının çakışması sağlanmaya çalışılmış, bu nedenlerle istasyonların kurulumu için bir sure daha beklenmesi gerekmiştir.

Kilikya Baseni'nde su seviyesi / deniz suyu / meteoroloji istasyonlarının kurulması ve tüm Türkiye kıyılarındaki ağla bütünleştirilmmesi için önemli bir olanak, 2006 yılı sonunda başlayan ve ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'nce parallel olarak yürütülen MOMA (Meteoroloji ve Oşinografi Mükemmeliyet Ağı) projesi kapsamında ortaya çıkmıştır. Kilikya Baseni'ne ek olarak MOMA projesinde kurulacak ek istasyonlar ile mevcut Türkiye gözlem ağının bütünleştirilmesi için MOMA projesinin katılımcıları devlet kurumları ile ve özellikle katılımcı kurumlardan olan Harita Genel Komutanlığı (HGK) ve Seyir Hidrografi Oşnografi Dairesi (SHOD) ile ortak çalışmalar yürütülmüş, yeni kurulan istasyonlarla birlikte, HGK ve SHOD tarafından işletilen mevcut istasyonlardan bazıları da modernize edilerek gerçek zamanlı veri iletişimine kavuşturulması gerçekleştirilmiştir. Şekil 4'te mevcut HGK gözlem ağı ile birlikte, yeni kurulan ve modernize edilen istasyonların yerleri gösterilmektedir.



Şekil 4. MOMA adlı kamu araştırma projesinde entegre ve modernize edilen veya yeni kurulan su seviyesi / deniz suyu / meteoroloji istasyonları.

MOMA projesi kapsamında hem Akdeniz sahillerinde hem de Türk Boğazlar Sistemi'nde büyük aciliyetle kurulmasına gerek duyulan kıyı istasyonları için bir keşif ve planlama çalışması yapılarak olası yerler ziyaret edilerek uygunluk ve kurum tesbitleri gerçekleştirilmiş ve daha sonra uygun olan istasyonların kurulacağı kurumlardan gerekli izinler alınmıştır. Keşfi yapılan ve istasyon kurulumu gerçekleştirilecek yerlerden Taşucu Ağalar İskelesi/MERSİN ve Bozyazı/MERSİN Şekil 5'te verilmektedir. Aşağıda Tablo 1'de sadece Akdeniz kıyısı boyunca yapılan keşif sonuçları yer almaktadır.

Harita Genel Komutanlığı ile geliştirilen işbirliği ile yeni kurulan ve modernize edilen mevcut istasyonlardan oluşan gerçek zamanlı veri üreten bir istasyon ağı kurulmuş olacaktır. Kilikya Baseni'nde planlanan yeni istasyonlar Anamur-Bozyazı ve Taşucu-Ağalar ile birlikte Kıbrıs'ta Girne ve Magosa'da yer alacaktır. Bunlar için gerekli alt yapı çalışmaları yapılmış, ancak gecikmeler ile kurulumları Ağustos 2008 başına kadar yapılmış olacaktır.

Öte yandan, mevcut ağa dahil olan ancak modernize edilerek verilerine gerçek zamanlı ulaşım sağlanan Şekil 6'daki Erdemli ve İskenderun istasyonları ise şu anda çalışmakta ve 15 dakika aralıklarla verilerini GPRS veri iletişimi ile göndermektedir. Bunlara ek olarak Türk Boğazlar Sistemi ve Karadeniz bölgelerinde de işbirliği kapsamında modernize edilen bir çok istasyon aynı anda gerçek zamanlı verilerini göndermektedir.

Tablo 1. Akdeniz sahil şeridinde keşfi yapılan yerler.

Sıra Nu.	Yer	Keşif Noktası	İnşaat İçin Uygun/Uygun Değil	Düşünceler
1	Adana Yumurtalık	Botaş İnternational	Uygun Değil	Zemin uygun değildir. Ayrıca yoğun deniz taşıtı trafiği vardır.
2	Adana Yumurtalık	Botaş Petrol İşletmeleri Md.lüğü	Uygun Değil	Yoğun deniz taşıtı trafiği vardır. Uygun yer yoktur.
3	Adana Yumurtalık	Yumurtalık Su Ürünleri Kooperatifi	Uygun Değil	Yoğun deniz taşıtı trafiği vardır. Kış aylarında rüzgârdan etkilenmektedir.
4	Adana Karataş	TCSG 13 Bot K.lığı	Uygun Değil	Yoğun deniz taşıtı trafiği vardır. Uygun yer yoktur.
5	Mersin Silifke	Taşucu Seka Limanı	Uygun Değil	Yoğun deniz taşıtı trafiği vardır. Beton platformda boydan boya uzanan raylı sistem tüm limanı kapatmaktadır. Bazı bölümlerde gemi çarpmaları ve beton çatlakları vardır.
6	Mersin Silifke	TCSG 305 Bot K.lığı	Uygun Değil	İskele küçük olduğundan uygun yer yoktur.
7	Mersin Silifke	Ağalar İskelesi	Uygun	İstasyon kurulması durumunda kontrol ve güvenliği bakım koruma amirliği tarafından sağlanabilir.
8	Mersin Silifke	Taşucu	Uygun	Keşif noktası gümrük sahası içindedir.
9	Mersin Yeşilovacık	Yeşilovacık	Uygun	Keşif noktası yanında 24 saat bekçi bulunmaktadır.
10	Mersin Aydıncık	Balıkçı Barınağı	Uygun Değil	İskele yoktur.
11	Mersin Bozyazı	TCSG 117 Bot K.lığı	Uygun	İstasyon kurulması durumunda kontrol ve güvenliği Bot K.lığı tarafından sağlanabilir.
12	Antalya Alanya	Alidaş	Uygun Değil	Zemin uygun değildir.
13	Antalya Finike	Marina	Uygun	Kış aylarında dalgalar mendirek üzerinden aşmaktadır.
14	Antalya Kaş	TCSG 113 Bot K.lığı	Uygun Değil	Yoğun deniz taşıtı trafiği vardır. Limana tatlı su girişi vardır.
15	Antalya Kalkan	TCSG 9 Bot K.lığı	Uygun Değil	Liman rüzgârdan etkilenmektedir.
16	Muğla Fethiye	TCSG 83 Bot K.lığı	Uygun Değil	Bot Komutanlığı ve Jandarmaya ait olan çok sınırlıdır. İskele zemin yoktur.
17	Muğla Fethiye	Göcek	Uygun	İstasyon kurulması durumunda kontrol ve güvenliği Bot K.lığı tarafından sağlanabilir.
18	Muğla Marmaris	Aksaz Dz.Üs.K.lığı	Uygun	İstasyon kurulması durumunda kontrol ve güvenliği Üs K.lığı tarafından sağlanabilir.
19	Muğla Marmaris	SG. Marmaris Grup K.lığı	Uygun Değil	Uygun yer bulunamamıştır.
20	Muğla Marmaris	Marmaris Limanı	Uygun	Keşif noktası gümrük sahası içindedir.
21	Muğla Datça	TCSG 2 Bot K.lığı	Uygun Değil	Uygun yer bulunamamıştır.
22	Muğla Marmaris	Bozburun	Uygun	Limanın bu kısmı genel olarak kullanılmamaktadır. Ancak liman trafiğinin yoğun olduğu dönemde bu noktaya halat bağlanmaktadır.



(a)



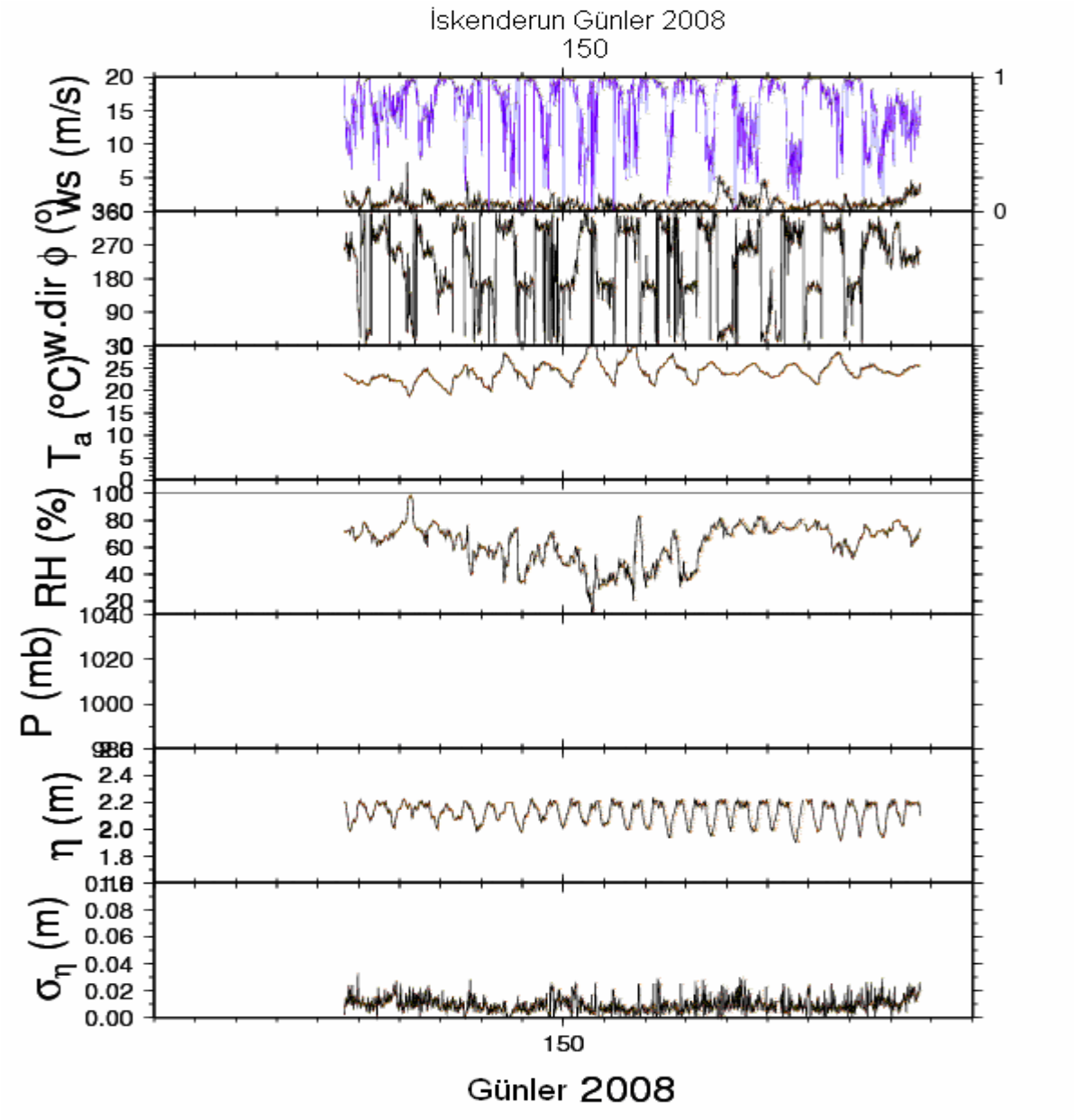
(b)

Şekil 5. Keşfi yapılan ve istasyon kurulumu gerçekleştirilecek yerlerden (a) Taşucu Ağalar İskelesi/MERSİN, (b) Bozyazı/MERSİN

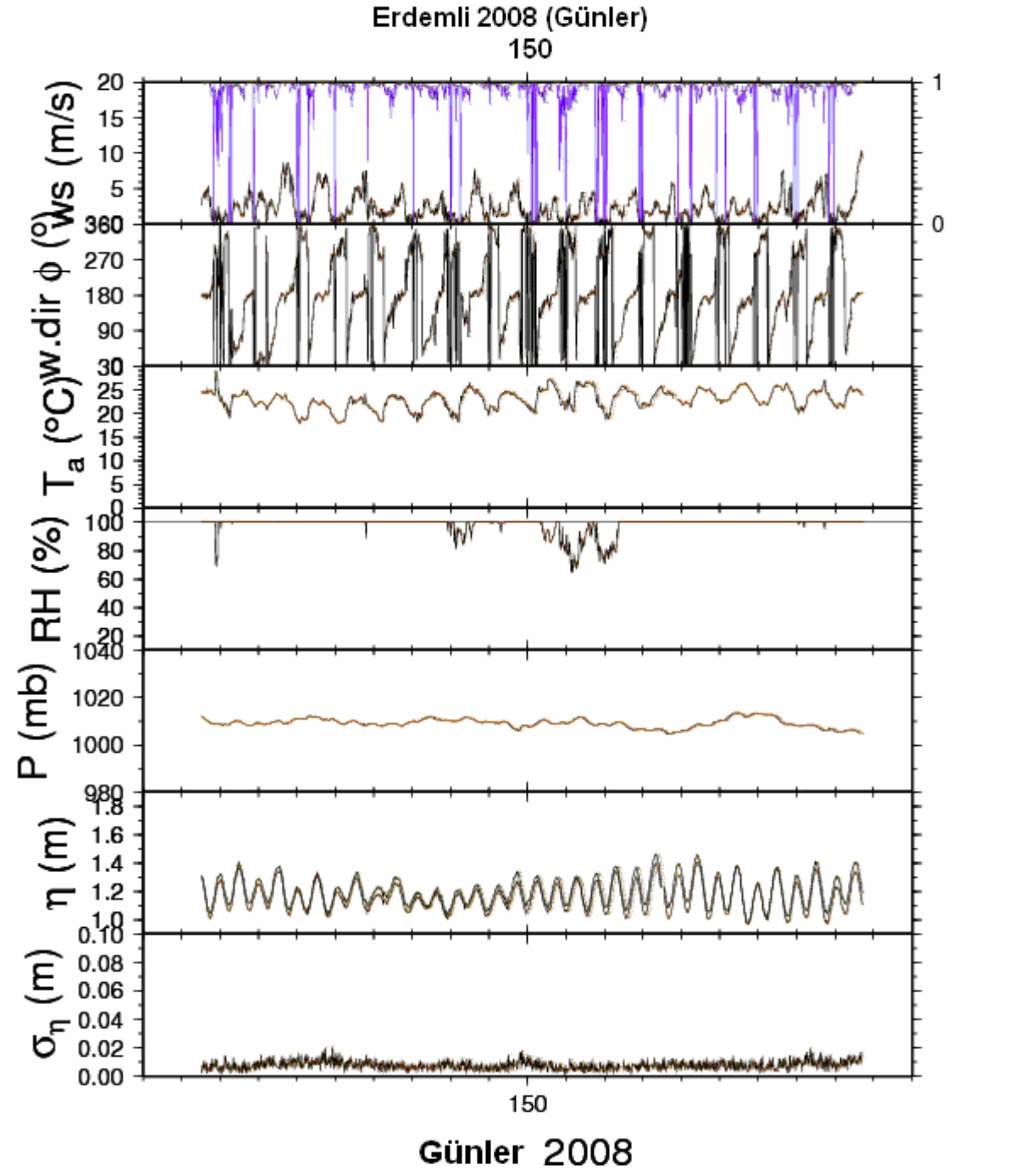


Şekil 6. Erdemli otomatik meteoroloji / deniz suyu / deniz seviyesi gözlem istasyonu

Erdemli ve İskenderun'da elde edilen meteoroloji ve deniz seviyesi verileri zaman serileri Şekil 7 ve 8'de verilmiştir.



Şekil 7. İskenderun meteoroloji (rüzgar hızı ve yönü, nisbi nem, basınç) ve su seviyesi ölçümleri.



Şekil 8. Erdemli meteoroloji (rüzgar hızı ve yönü, nisbi nem, basınç) ve su seviyesi ölçümleri

1.2. Uydu Gözlem ve Analizleri

Kilikya Baseni'nde R/V BİLİM araştırma gemisi ile yapılan sefelerde elde edilen verilere eşlik etmek üzere uydu verilerinin bir arşivi oluşturulmuştur. İncelenen veriler arasında:

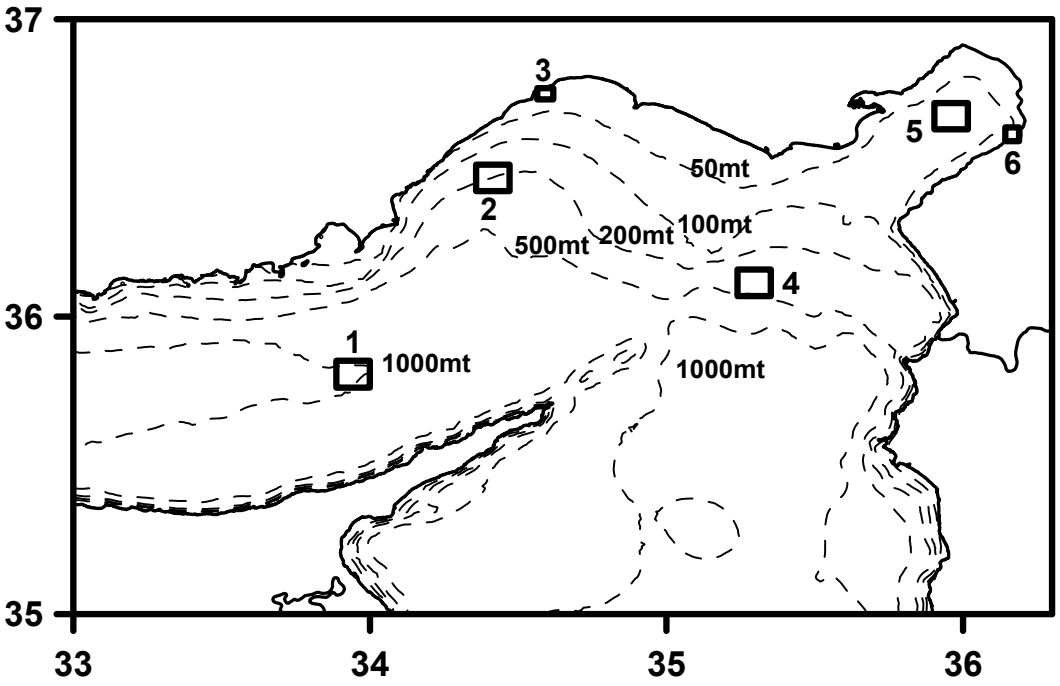
- pathfinder 5.0 4km aylık ortalama SST
- avhrr günlük SST
- modis aqua günlük SST ve klorofil

verileri yer almaktadır. Bunlardan modis aqua verileri ile sonraki bölümlerde in situ verilerle karşılaştırmalı olarak kullanılacaktır.

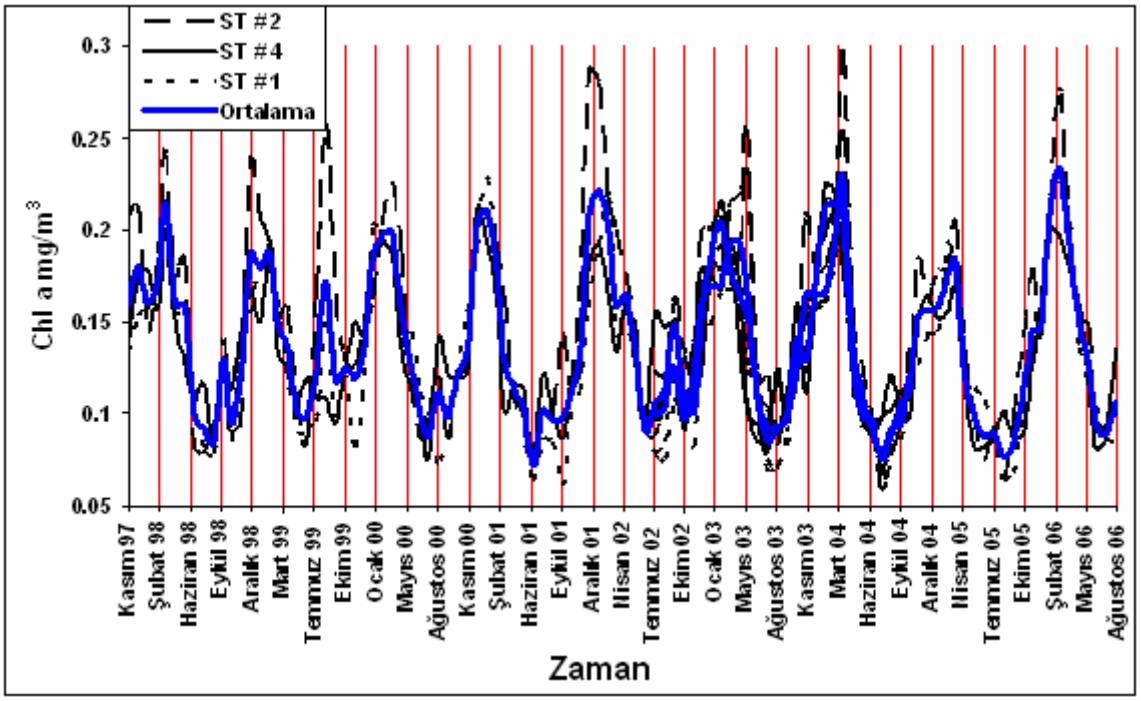
Kilikya Baseni, içinde bulundurduğu uzun kıta sahalığı bölgeleri ve Akdeniz'in diğer bölgelerine göre nehir girdileri daha fazla olan bir bölge olmasından dolayı, klorofil dağılımları da bölge içerisinde farklılıklar göstermektedir. Son yıllarda yapılan uzaktan algılama çalışmaları bu değişimleri anlayabileceğimiz bir araç olmuştur. Deniz renginden klorofil tahmini son 20 yılda hem bölgesel hem de global anlamda önemli gelişmeler kaydederek deniz bilimleri ve ilgili bilim dallarına veri sağlamaktadır. Enstitümüz bünyesinde yürütülen çalışmaların bir ayağını da bu verilerin değerlendirilmesi ve tamamlayıcı bilgi olarak yapılan çalışmalara destek amacıyla kullanmaktayız. 1997 yılından günümüze kadar SeaWifs ve Modis Aqua algılayıcılanadan elde verilen Enstitümüz bünyesindeki bilgisayarlarda ve yoğun disk ortamında depolanmaktadır.

Klorofil değişkenliğinin basen üzerinde nasıl değiştiğini anlamak için uzun dönemli uydu verilerinden üretilen veri tabanından elde edilen alt bölgeler uzun dönemli olarak karşılaştırılmıştır (Şekil 9, 10).

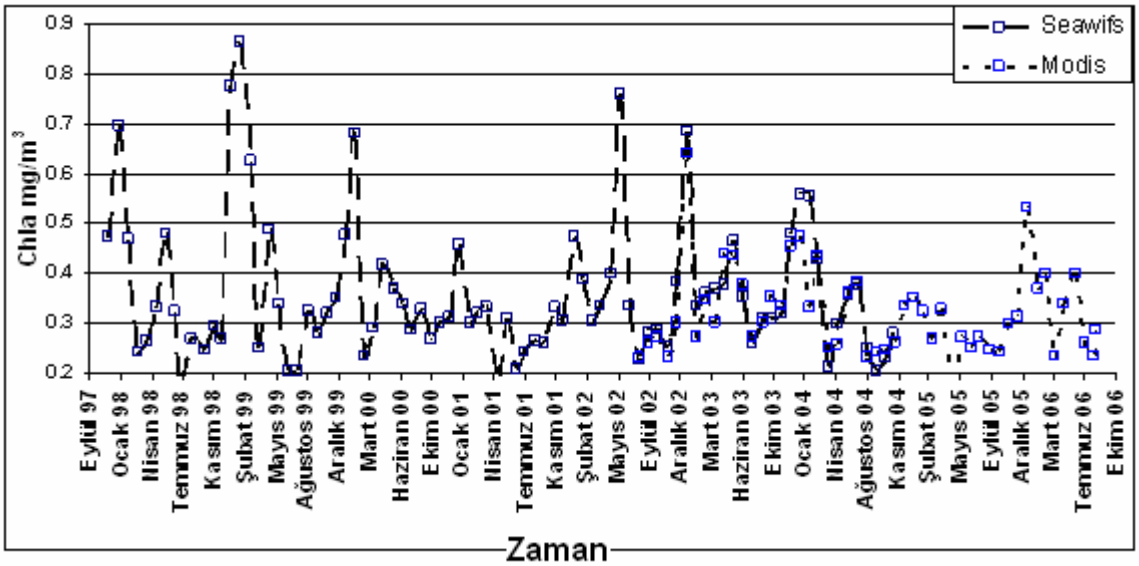
Kilikya bölgesi için yapılan uzun dönemli zaman serisi analizlerinde klorofil dağılımının beklendiği gibi, nehir girdilerinin olduğu yerlerde ve kıta sahanlığı üzerinde açıklara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Açıklarda yapılan zaman serisi analizleri klorofil miktarının kış aylarında arttığını yaz dönemlerinde ise düştüğünü ortaya koymuştur, ancak bazı yıllarda yaz aylarında da klorofil miktarlarında yükselme olmaktadır. İskenderun Körfezi ise bu sistemden farklı olarak değişik zamanlarda ve ortalama olarak daha yüksek değerlere sahiptir klorofil değişimi gözlenmektedir (Şekil 11). Kıyılarda ise beklendiği gibi herhangi bir kontrol veya harmoni olmaksızın yılın her dönemi klorofil değerlerinde salınımlar olabilmektedir ancak bu durumda bile kış aylarında daha yüksek klorofil değerleri görülmektedir (Şekil 12).



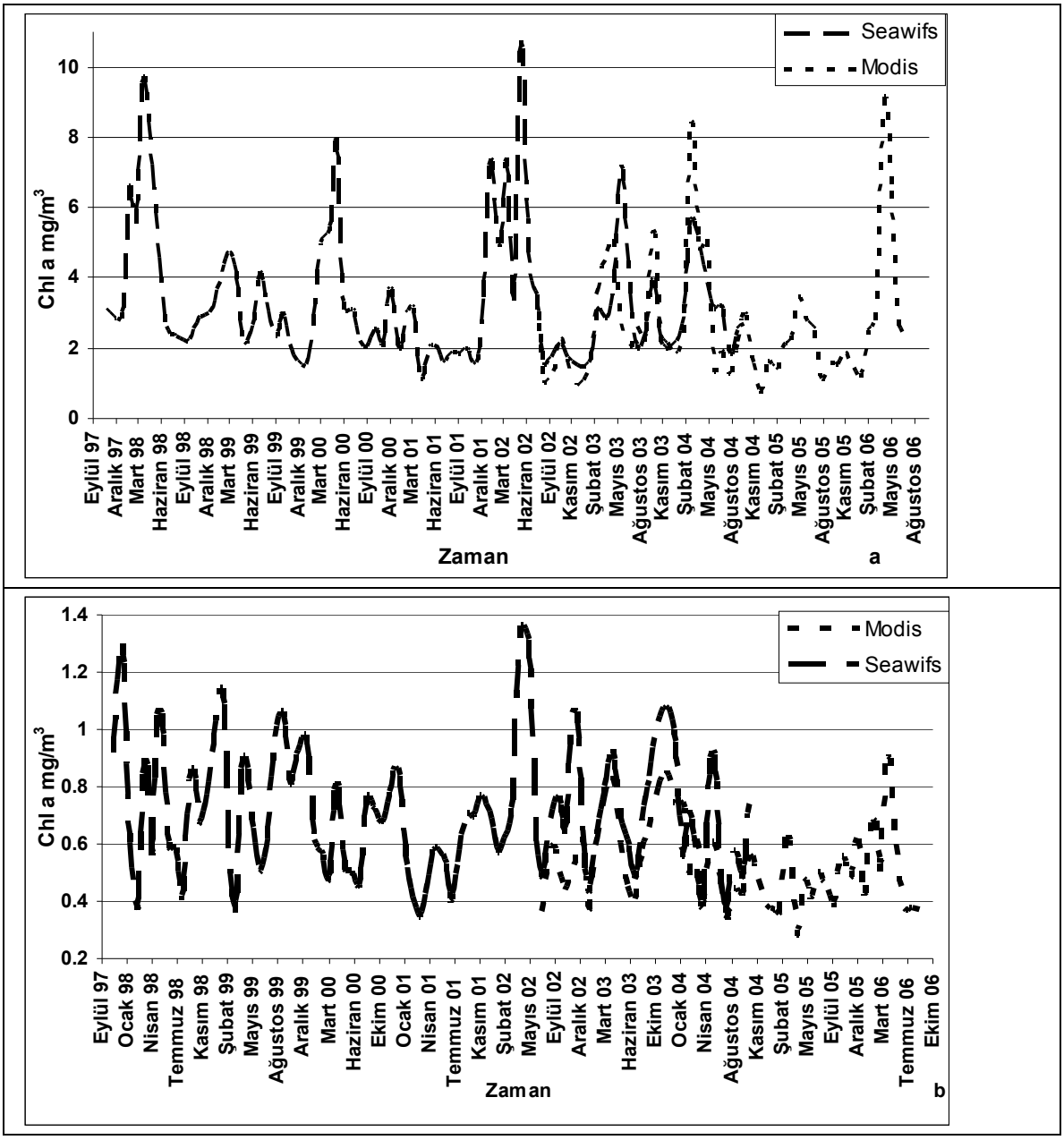
Şekil 9: Uzun dönem klorofil analizi için seçilen bölgeler. 2, 4 ve 5 numaralı kareler 10x10 km ve 3, 6 numaralı kareler de 5x5km büyüklüğündedir.



Şekil 10. 1, 2, 4 numaralı bölgelerdeki (Şekil 1) aylık ortalama klorofil değerlerinin uzun dönemli değişimi (1997-2006).



Şekil 11. 5 Numaralı bölgedeki (İskenderun Körfezi) aylık ortalama klorofil değerlerinin uzun dönemli değişimi (1997-2006).

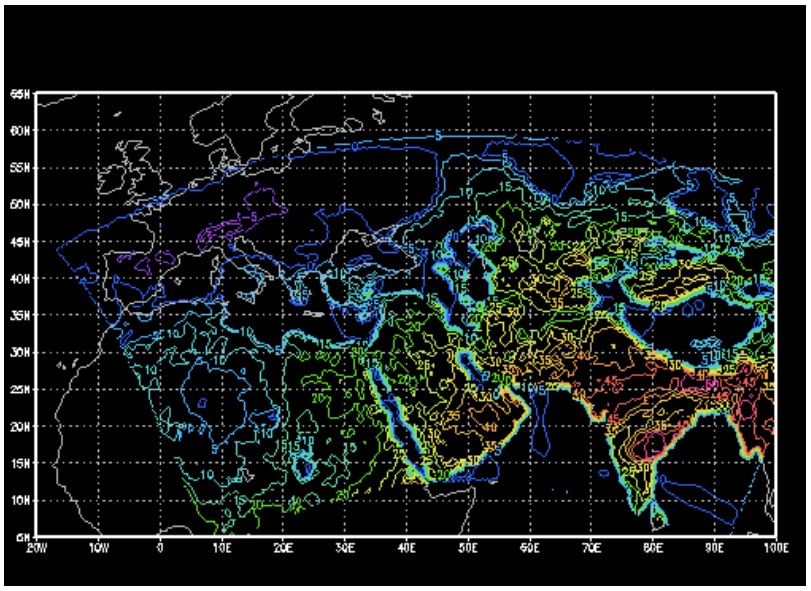


Şekil 12. 3 (a) ve 6 (b) numaralı bölgelerdeki aylık ortalama klorofil değerlerinin uzun dönemli değişimi (1997-2006).

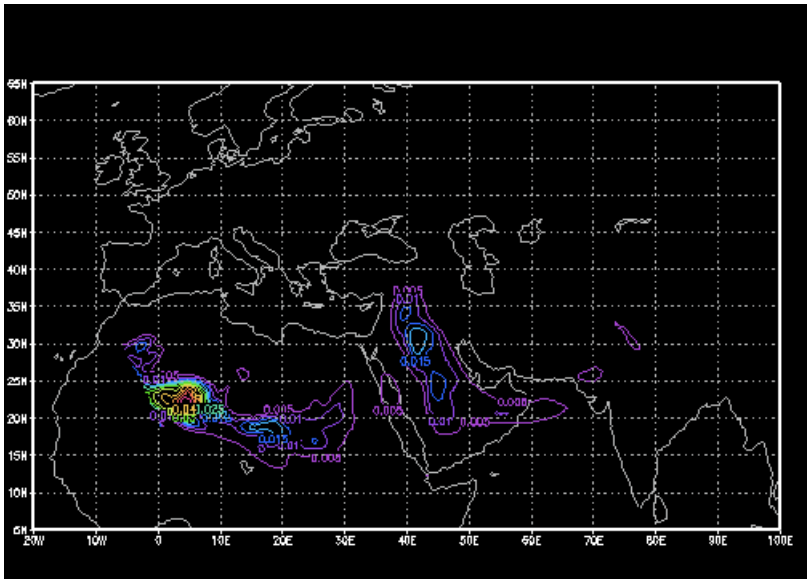
1.3. Kıyısal Bölge Orta Ölçekli Atmosfer Modelleri

Bu projede kullanılan 'Dream' aerosol toz modeli – NCEP eta modeli baz alınarak NICKOVIC ve diğ., (2001) tarafından geliştirilmiştir ve modeli geliştiren Dr. Nickovic ile geliştirilen işbirliği sonucunda bu projede kullanıldığı gibi, MOMA projesinde hem ODTÜ-DBE hem de Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün kullanımına sunulmuştur. Başlangıç ve sınır koşulları NCEP'ten elde edilerek, her gün 3 günlük tahminler verecek şekilde ODTÜ-DBE bilgisayarlarında çalıştırılmakta ve sonuçları http://linux-

server.ims.metu.edu.tr/dust4/index.php adresinde yayınlanmaktadır. Bölgesel tahminler üreten model Avrupa, kuzey Afrika ve batı Asya'nın büyük bölümünü içine alacak şekilde oldukça geniş bir alan kapsamaktadır. Modelin bazı çıktıları aşağıda Şekil 13'de sunulmuştur. Günlük tahminler yukarıda verilen web adresindedir.



a



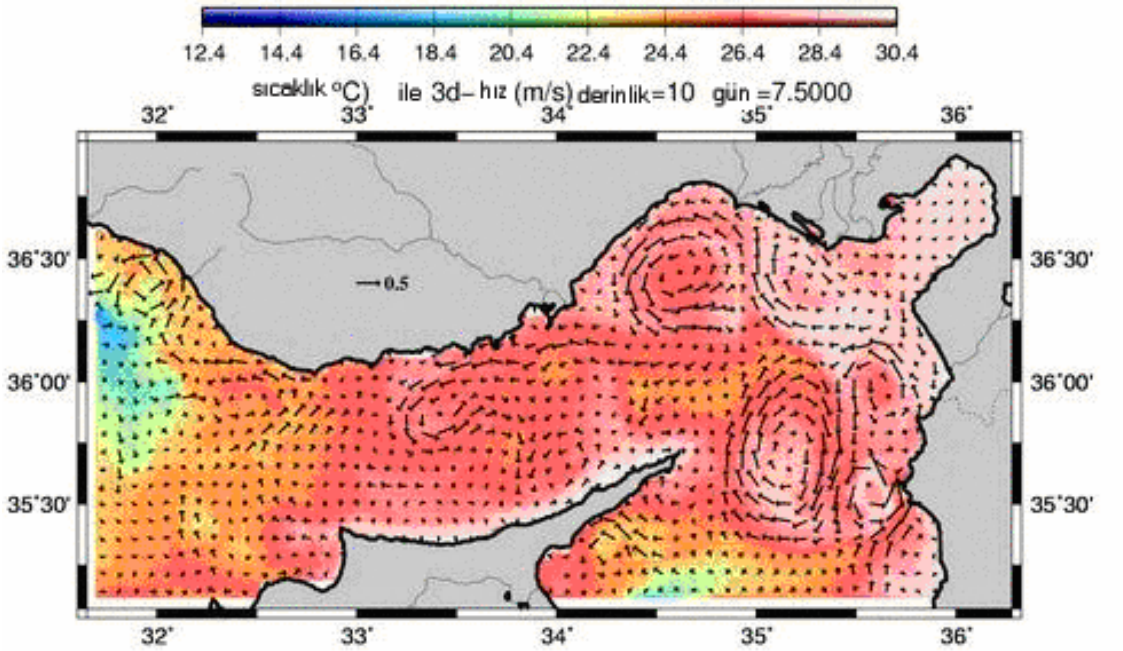
b

Şekil 13. Dream modeli çıktılarından 23 Haziran 2008 tarihine ait (a) yüzey sıcaklığı (^{o}C) ve (b) aerosol toz yükü (mg/m3)

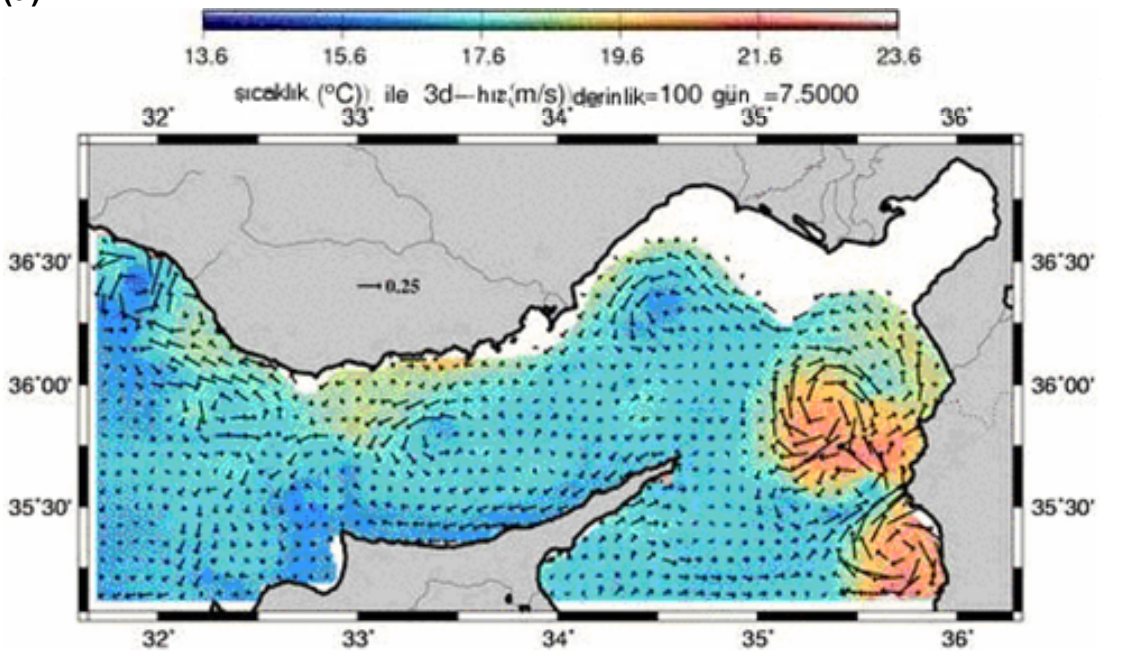
Bölgesel atmosferik modelin çıktıları, sefer planlaması için kullanıldığı gibi, projede veri toplanan zaman aralıklarında meteorolojik değerlerin ve aerosol toz taşınımının izlenmesinde kullanılmıştır.

1.4. Kıyısal Denizler Dolaşım Modeli ve Deniz – Atmosfer Etkileşimi

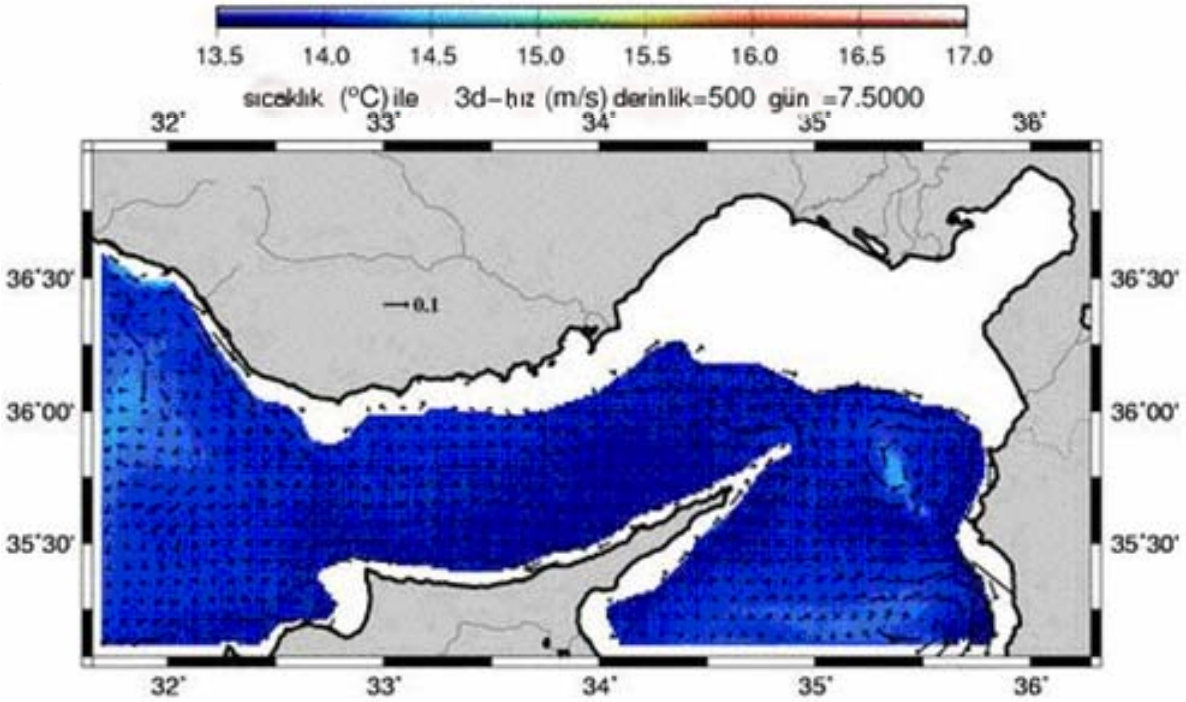
Kilikya baseni için bir dolaşım modeli Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen MFSTEP adlı projede 2003-2006 yılları arasında geliştirilmiştir. Bu projede tüm Akdeniz için bir model ve alt bölgeler için ayrı modeller geliştirilmiştir. Tüm sistem, Akdeniz'de toplanan verilerin asimilasyonunu ve atmosferik modellerden sağlanan yüzey zorlamalarının kullanılmasını kapsamaktadır ve oldukça karmaşık bir işlemler bütünü sayesinde gerçekleştirilmektedir. Bu projede ise günlük tahminlerin MFSTEP sisteminden sağlanan veriler – başlangıç ve sınır şartları ile sürdürülmesi sağlanmıştır. 20 Temmuz 2006 tarihindeki öngörüler Şekil 14 ve 15'da örnek olarak verilmiştir. Burada görüldüğü gibi batıya doğru bir ortalama akıntı Türkiye kıyıları boyunca hareket etmekte ve bu akıntının üzerinde yaratılan siklonik ve antisiklonik girdaplar dizisi, hareket yönlerinde taşınıma neden olmaktadır.



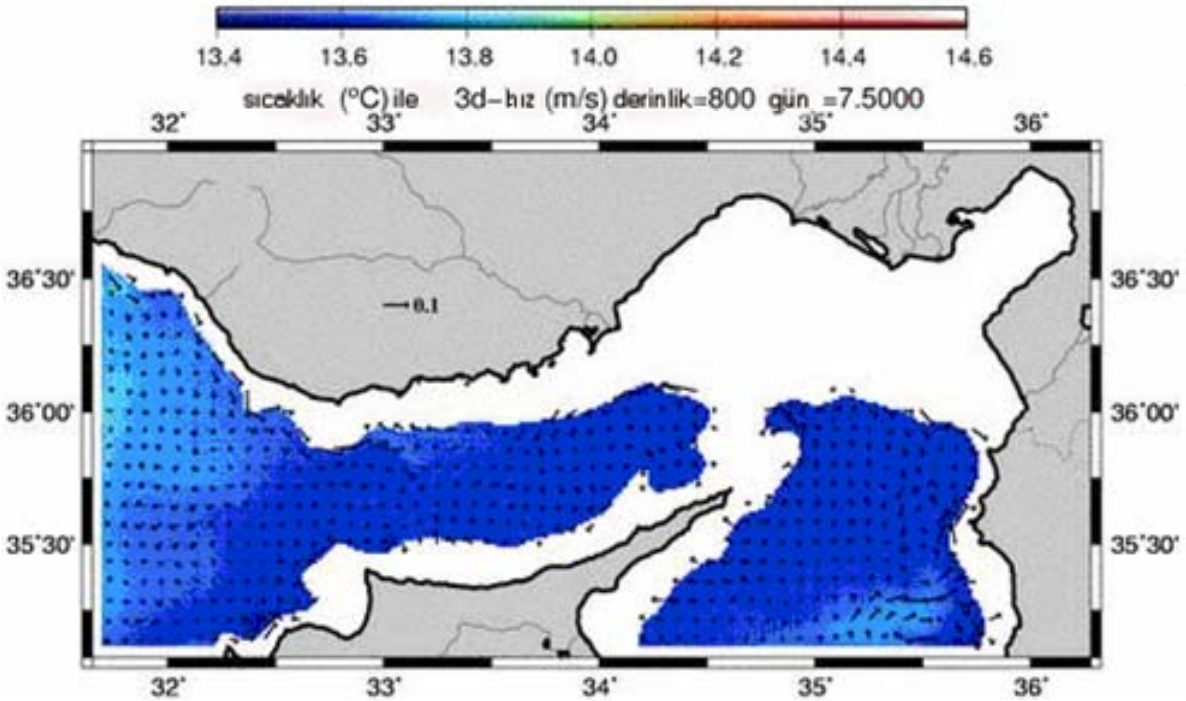
(a)



(b)

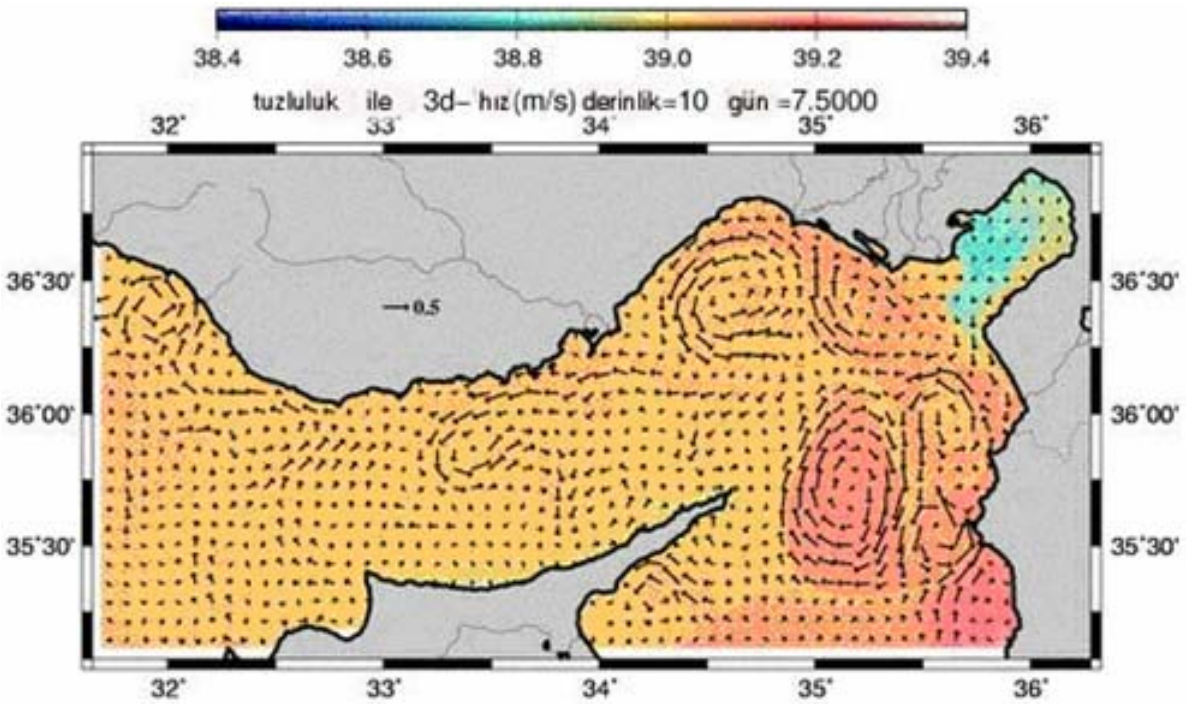


(c)

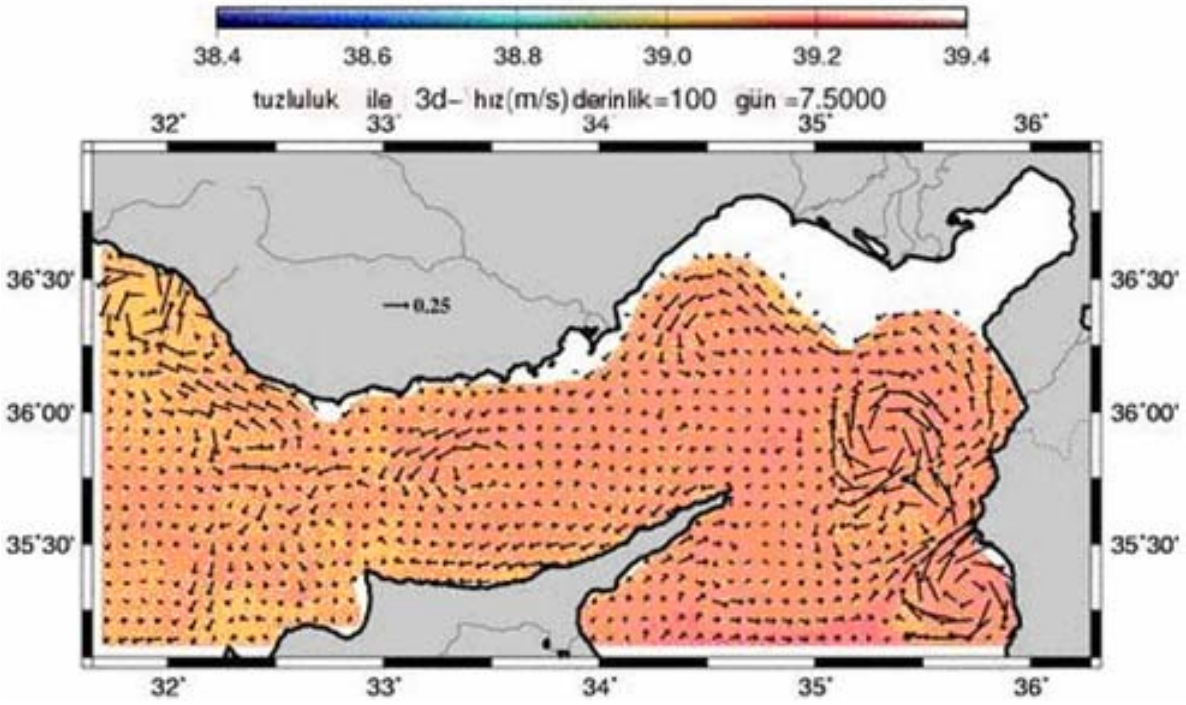


(d)

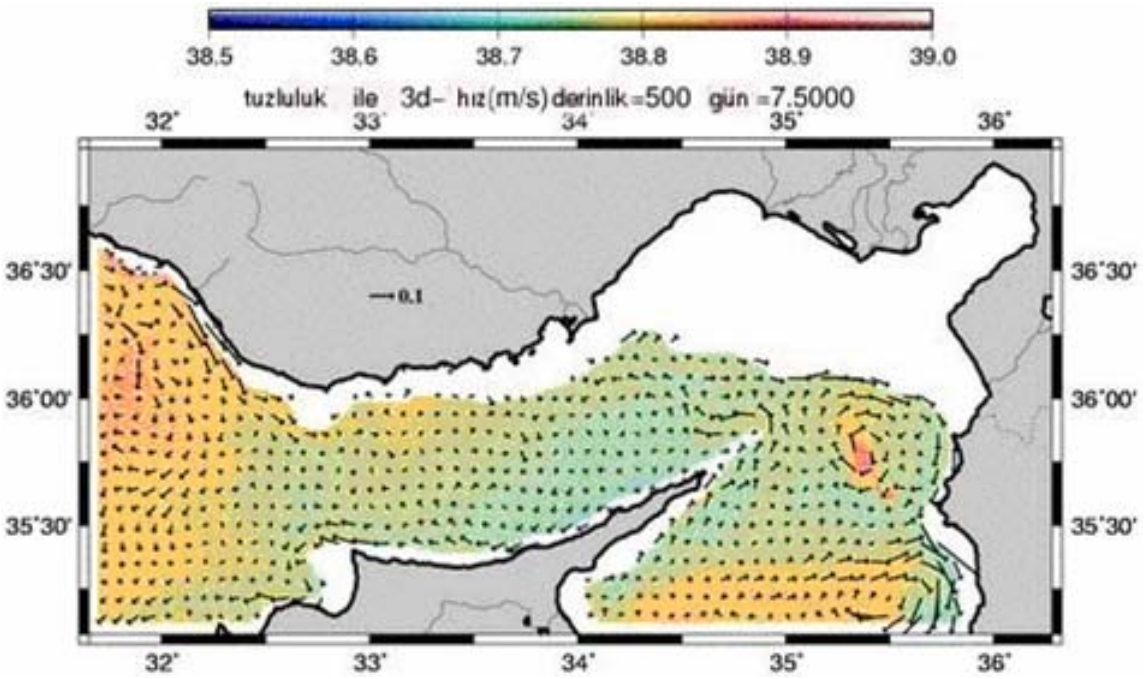
Şekil 14. Kilikya baseni tahmin sisteminde (a) 10m, (b) 100m, (c) 500m ve (d) 800m derinliklerde örnek sıcaklık ve akıntı dağılımları, 20 Temmuz 2006.


38.4
38.6
38.8
39.0
39.2
39.4
tuzluluk ile 3d- hız(m/s) derinlik=10 gün =7.5000
32°
33°
34°
35°
36°
36°30'
36°00'
35°30'
0.5

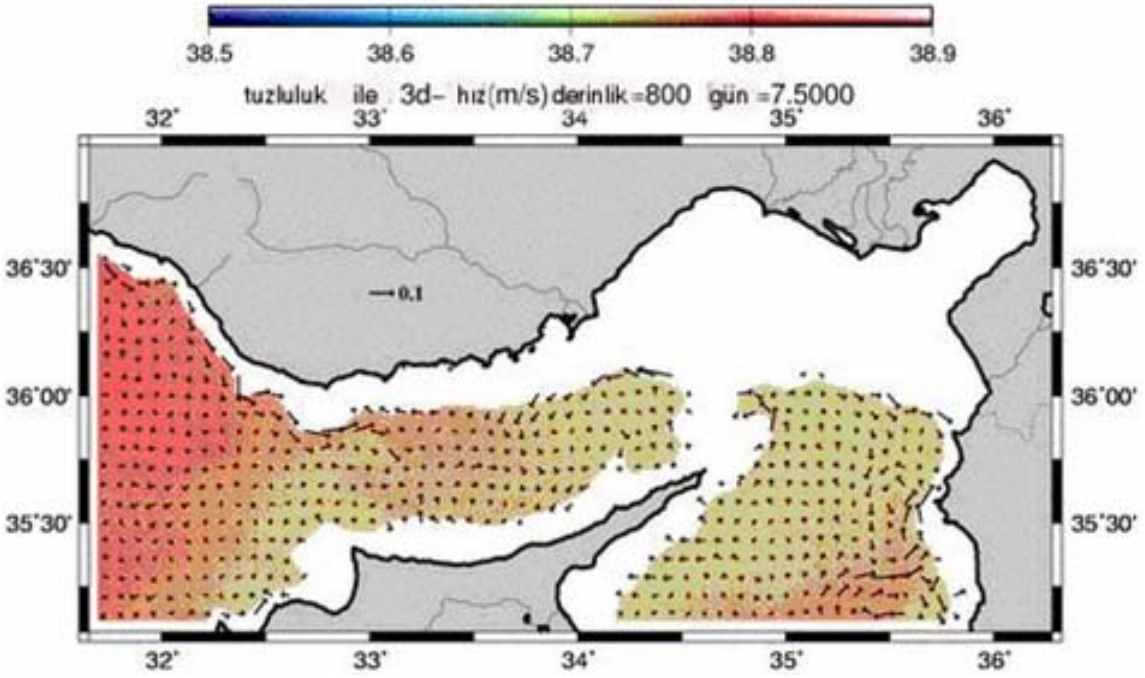
(a)


38.4
38.6
38.8
39.0
39.2
39.4
tuzluluk ile 3d- hız(m/s) derinlik=100 gün =7.5000
32°
33°
34°
35°
36°
36°30'
36°00'
35°30'
0.25

(b)



(c)



(d)

Şekil 15. Kilikya baseni tahmin sisteminde (a) 10m, (b) 100m, (c) 500m ve (d) 800m derinliklerde örnek tuzluluk ve akıntı dağılımları, 20 Temmuz 2006

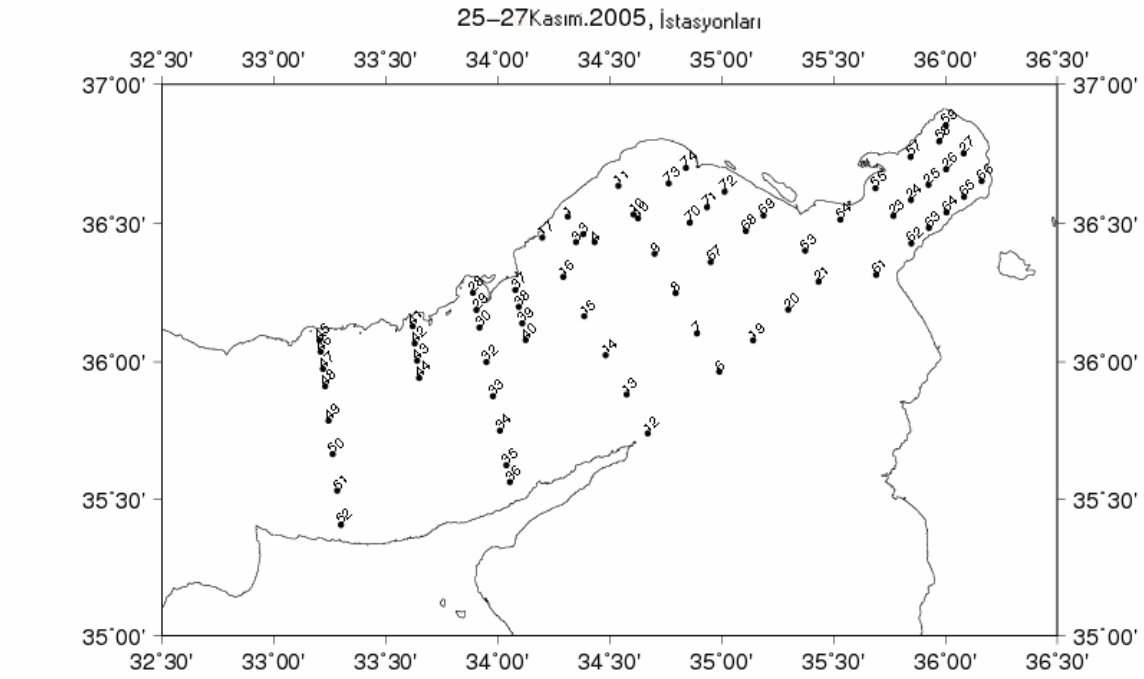
2. Kilikya Baseni Fiziksel Oşinografik Gözlem Sonuçları

Yapılan toplam 8 mevsimsel sferde R/V BİLİM gemisinden ve uydulardan elde edilen veriler birlikte analiz edilerek bölgenin fiziksel oşinografik yapısı ile mevsimsel değişkenliği ortaya konulmuştur.

2.1. Kasım 2005 seferi

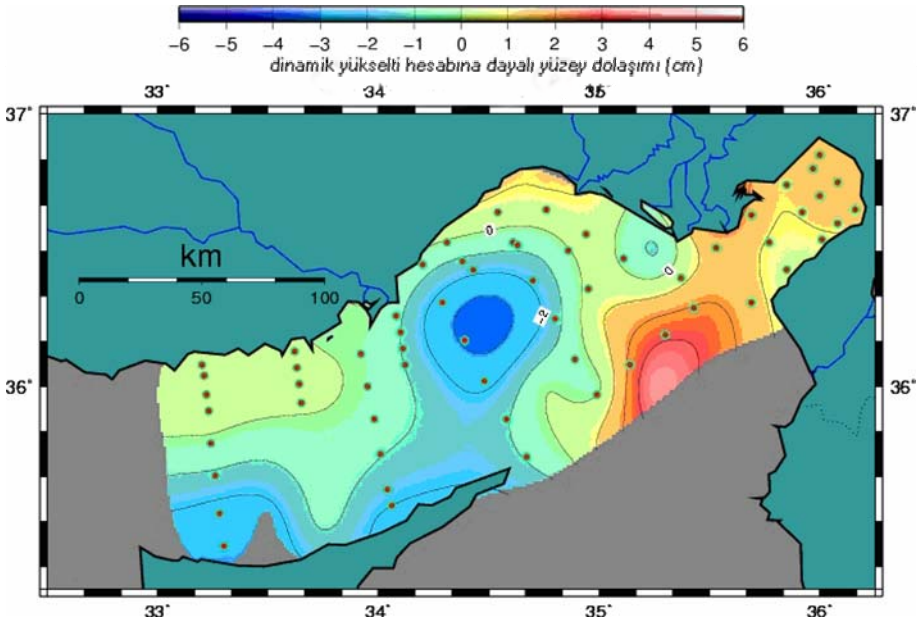
Kasım 2005 Kilikya Baseni oşinografi seferinde R/V BİLİM gemisince ziyaret edilen istasyonlar Şekil 16'da gösterilmiştir. Oşinografik koşulların mevsimsel değişiminin en iyi şekilde analiz edilebilmesi için, bu istasyon şeması hava koşulları ve lojistik bazı zorunluluklar dışında, sonraki seferlerde de hemen hemen aynı tutulmuştur.

Daha sonraki analizlerde bu istasyonlarda dinamik yükselti anomalisi, sıcaklık, tuzluluk ve bazı yoğunluk dağılımları yatay dağılımları ile, yaklaşık konumları ile Anamur-Kıbrıs (kesit 1), Taşucu-Kıbrıs (kesit 2), Erdemli-Kıbrıs (kesit 3), Mersin-Kıbrıs (kesit 4), Kıbrıs-İskenderun (kesit 6) ve Kıbrıs Samandağ (kesit 8) arasında yer alan dikey kesitlerdeki dağılımları verilmiştir.

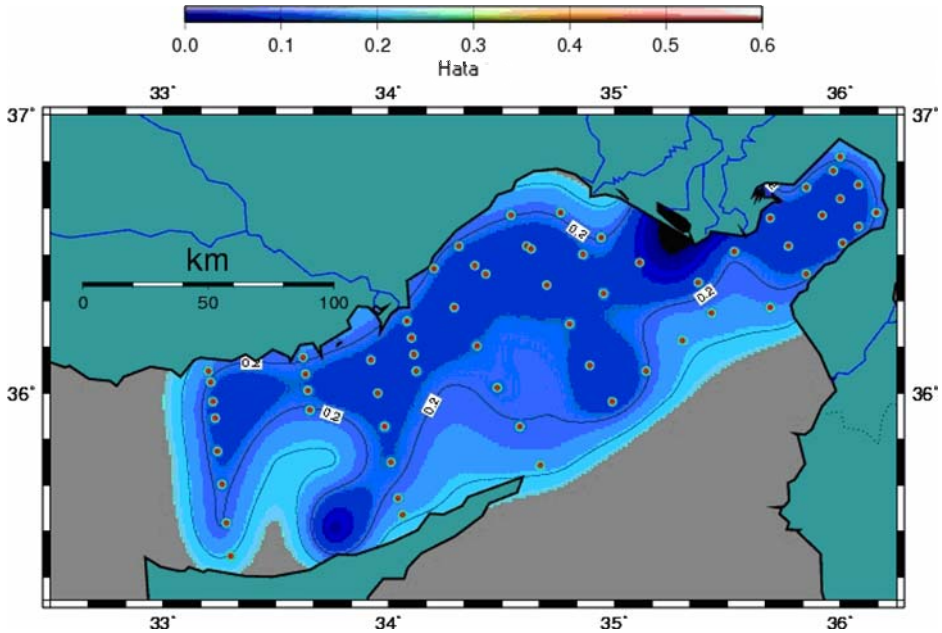


Şekil 16. Kasım 2005 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları.

Seferlerdeki güncel yatay dolaşım durumlarını ortaya çıkarmak amacıyla CTD'den elde edilen yoğunluk profilleri kullanılarak dinamik yükselti değerleri hesaplanmış ve bu değerlerle objektif analiz yöntemi kullanılarak basen ölçeğindeki dolaşım tahminleri yapılmıştır. 'Dinamik metod' adlı yönteme dayanan bu yaklaşımda 'thermal wind' bağlantıları esas alınarak belli referans seviyesine gore dinamik yükselti anomalileri hesaplanır ve bunların analizi yapılır. Aşağıda verilen tüm dolaşım tahminlerinde 200m referans seviyesi Kabul edilmiş, 20m derinlikten daha sığ istasyonlar hesaba katılmamiş ve 200m derinlikten daha az olan profiler komşu istasyonlardan veri interpolasyonu ile yaklaşık olarak tahmin edilmiştir. Kasım 2005 için bu kabulerle yapılan analizlere gore yüzey dolaşımı Şekil 17a'da, tahmindeki hata oranı ise Şekil 17b'de gösterilmiştir.



(a)



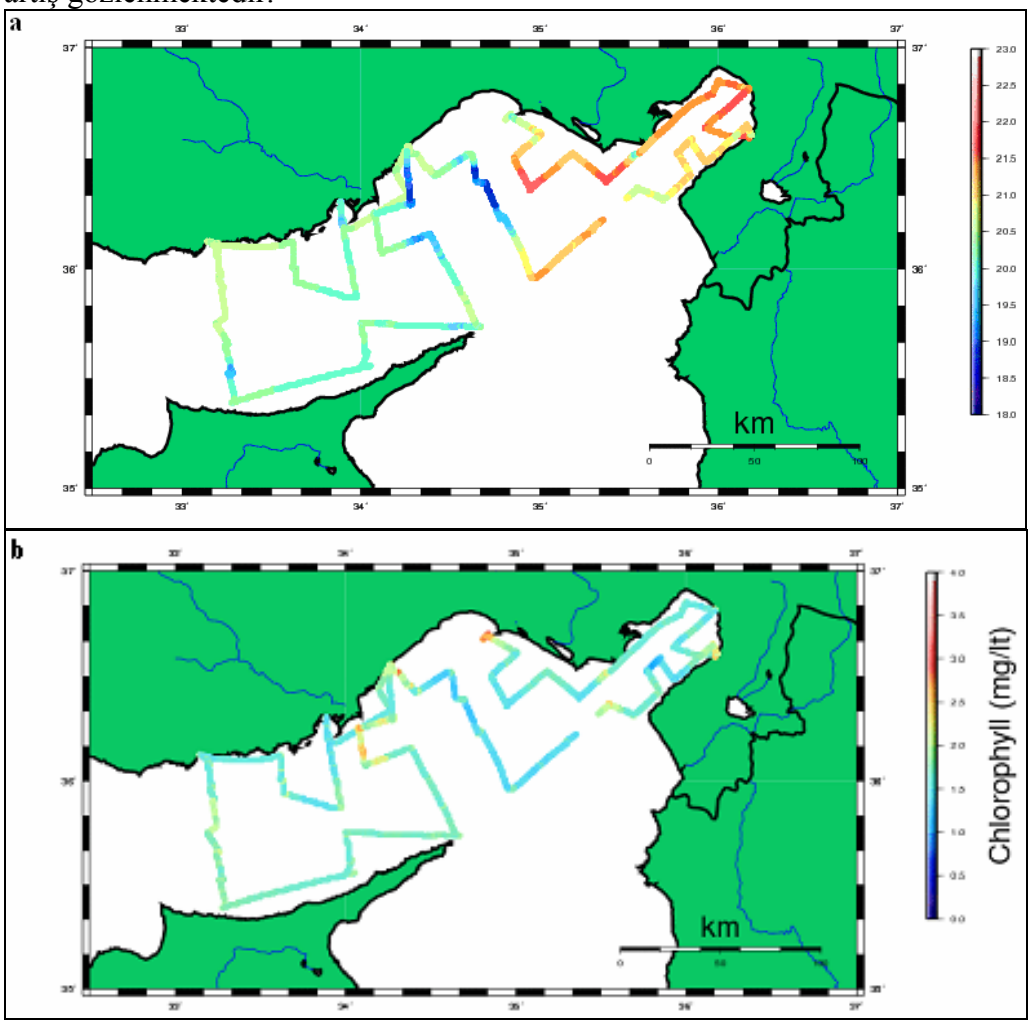
(b)

Şekil 17. Kasım 2005 (a) dinamik yükselti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi.

Şekil 17a'da verilen dinamik yükselti dolaşım analizi yaklaşık bir yöntemle akım çizgilerini vermekte dinamik yükselti negatif değerleri siklonik, pozitif değerleri ise antisiklonik dolaşımları göstermektedir. Bunun için her gözlemin belirli oranda hata içerdiği kabul edilmekte, objektif analiz yöntemiyle Kabul edilen bu gözlemsel hatalara bağlı olarak Şekil 17b'de verilen hata bileşimi analiz sonucunda belirlenebilmektedir. Buna gore Şekil 17a'da Türkiye kıyılarına parallel genel bir batılı akımın varlığı ile, Mersin Körfezi açığında biir siklonik dolaşım, Samandağ açığına sokulmuş bir antisiklonik dolaşımın varlığı izlenmektedir.

Sefer sırasında R/V BİLİM gemisinin hareket ettiği yol boyunca sürekli olarak denizden güverteye pompalanan deniz suyunda sıcaklık ve florometrik yöntemle klorofil ölçümleri elde edilmiştir. Bu yöntemle su Turner designs florometreden geçirilmekte ve hem sıcaklık hem de klorofil ölçümleri zaman serisi şeklinde elde edilmekte, geminin aynı anda kaydedilen GPS zaman ve koordinat verileri kullanılarak yatay dağılımlara dönüştürülmektedir. Sıcaklık ölçümlerinde geminin ısıl kapasitesi nedeniyle gerçek yüzey sıcaklığından sapmalar olabilmekte, buradaki hata 1 C civarında gerçekleşmektedir. Florometre ölçümleri is çok daha fazla stabil özellikler gösterir. Göreceli sıcaklık hatasına rağmen, basen ölçeğinde genel sıcaklık dağılımı, ve ayrıca klorofil pigment dağılımı kolayca izlenebilmektedir.

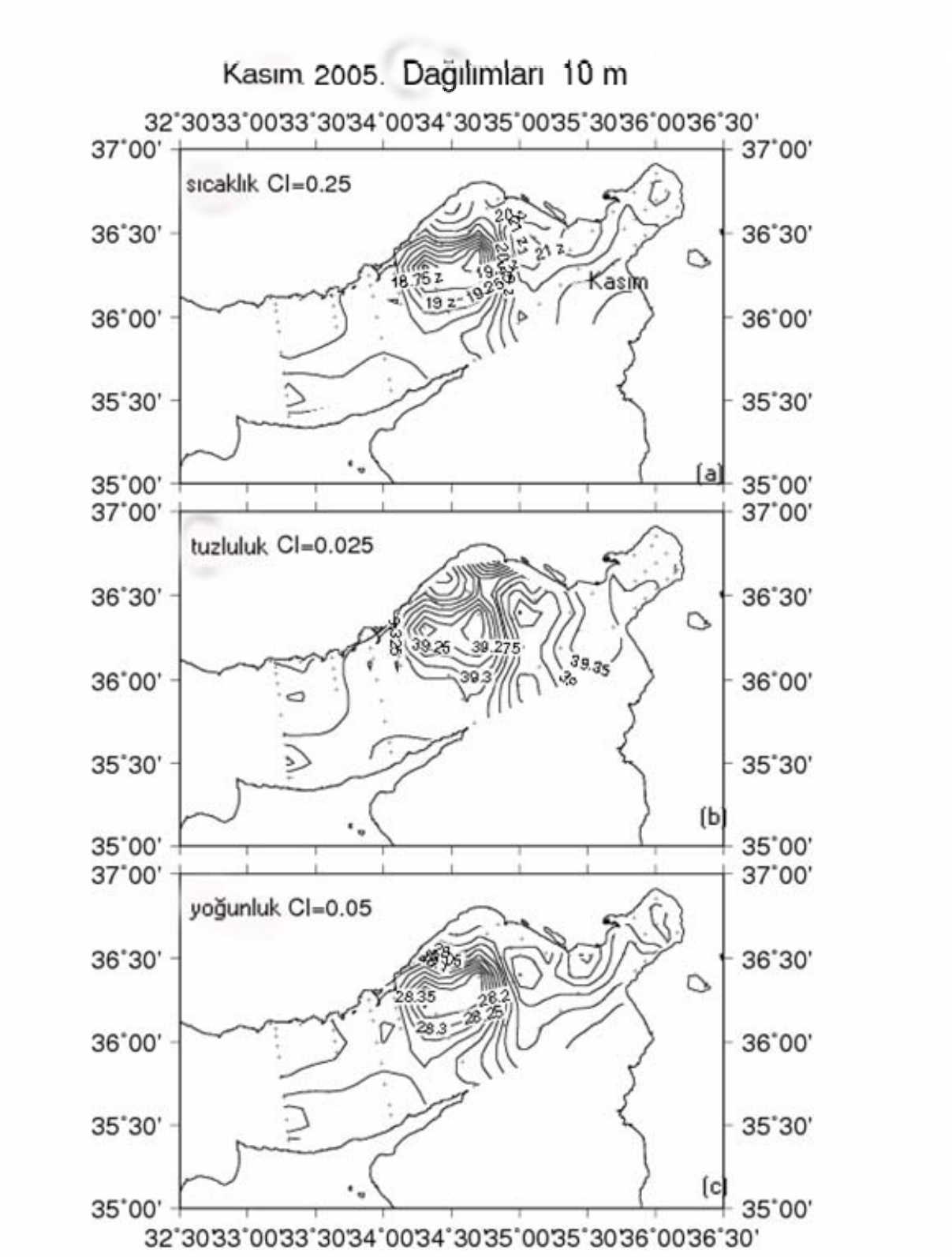
Şekil 18a,b'de Kasım 2005'te florometre aracılığıyla elde edilen yüzey sıcaklık ve klorofil dağılımları verilmektedir. Şekil 18a'da, Şekil 17 ile uyumlu olarak, Mersin Körfezi'nin batısında görece soğuk su kütleleri, doğusunda ise daha sıcak suların bulunduğu izlenebilir. Klorofil dağılımı ise oldukça tekdüze olamsına rağmen Göksu ve Seyhan nehir ağızlarında artış gözlenmektedir.



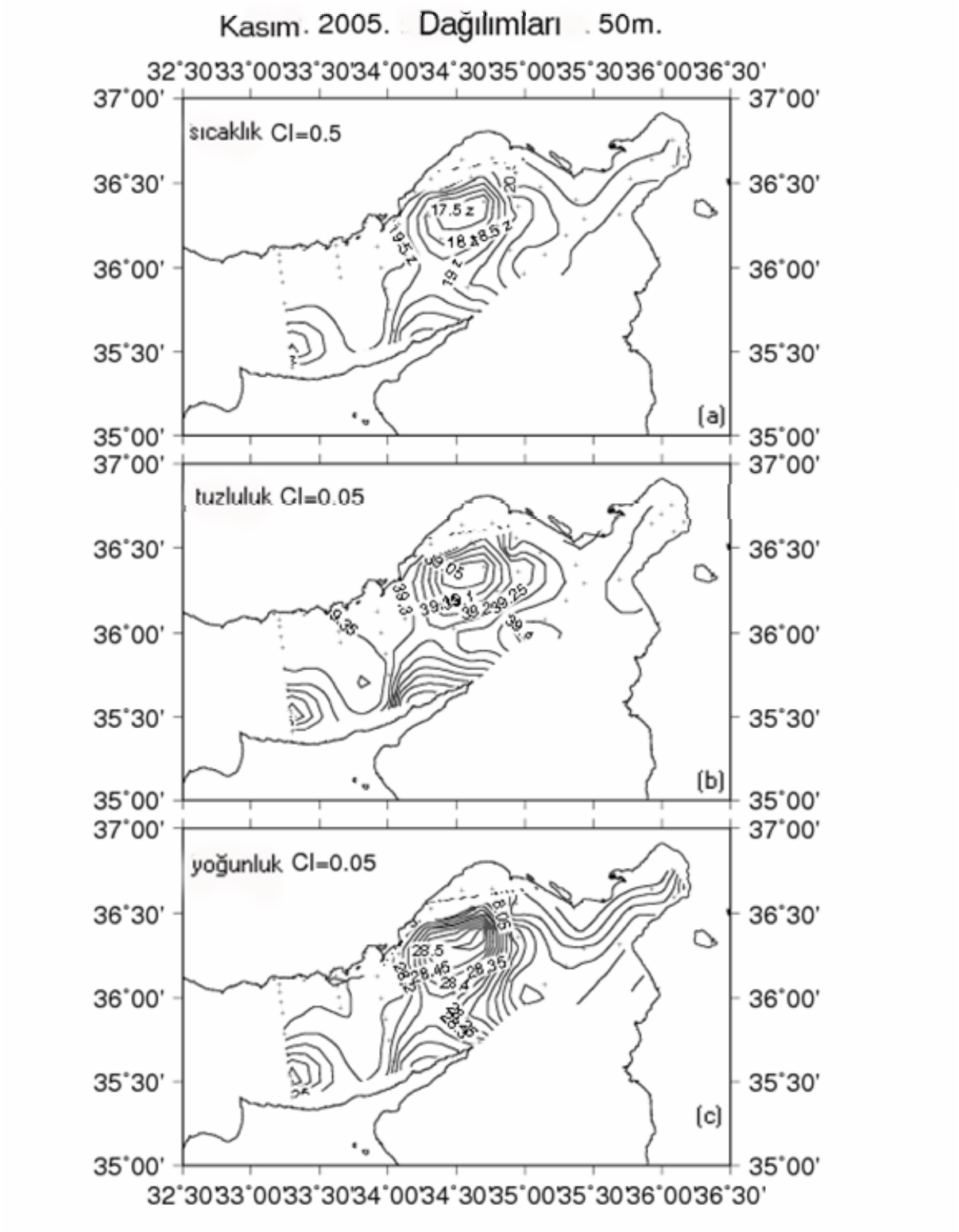
Şekil 18. Kasım 2005 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları.

İstasyonlardan elde edilen sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk yatay dağılımları Şekil 19-21'de 10m, 50m ve 100m derinliklerde verilmiştir. Tüm derinliklerde Mersin Körfezi'ne giren siklonik girdabın görece soğuk, az tuzlu ve yoğun suları içerdiği gözlenmektedir. Bu tür Değişime Uğramış Atlantk Suyu (MAW) orijinli siklonik girdapların Levant Baseni ortasında

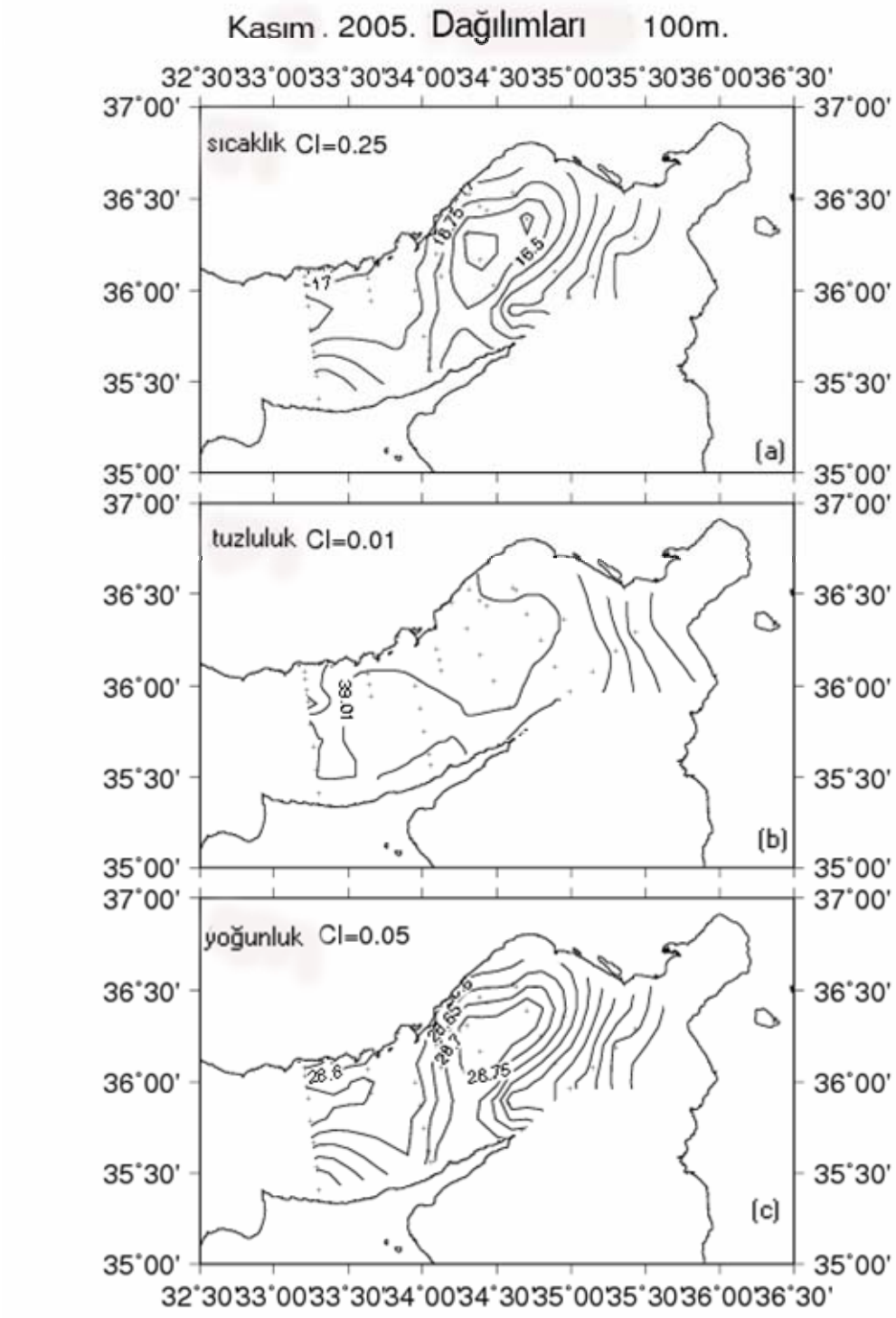
yer alan Akdeniz Ortası cet ile taşındıkları ve Kıbrıs'ın doğusundan Kilikya Baseni'ne girdikleri 1985-1990 yılları arasında yapılan POEM deneylerinde de gösterilmiştir.



Şekil 19. Kasım 2005 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.



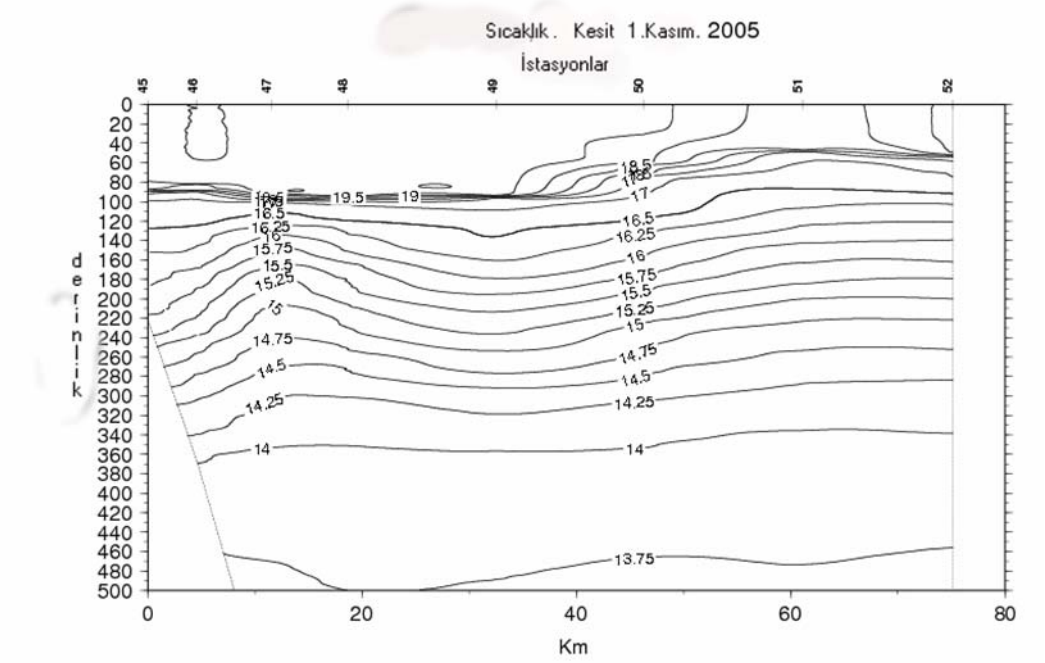
Şekil 20. Kasım 2005 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.



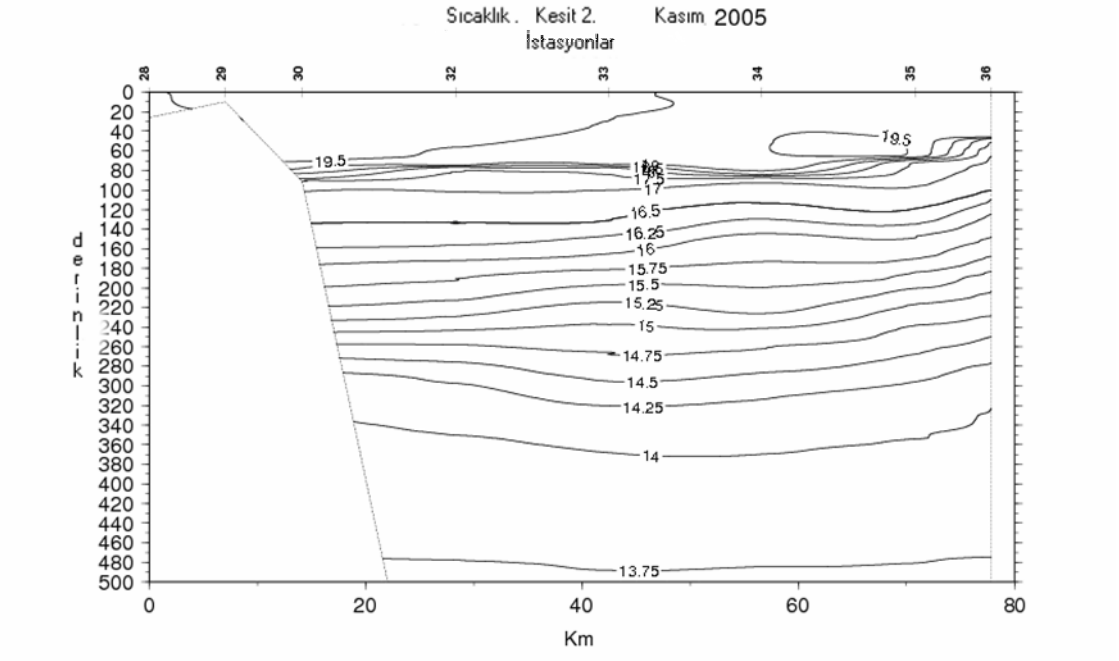
Şekil 21. Kasım 2005 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

Şekil 22'de sıcaklık kesitlerinde Türkiye kıyısı boyunca ve özellikle Mersin Körfezi'nda daha soğuk suların varlığı izlenmektedir. Dikey yönde ise 50-80m derinliğe kadar karışım tabaksının varlığı ile bu derinliklerde termoklin oluşumu belirlenmektedir. Termoklinin Kıbrıs'tan Türkiye kıyılarına doğru derinleşmesi, batıya doğru olan genel akımı doğrulamaktadır.

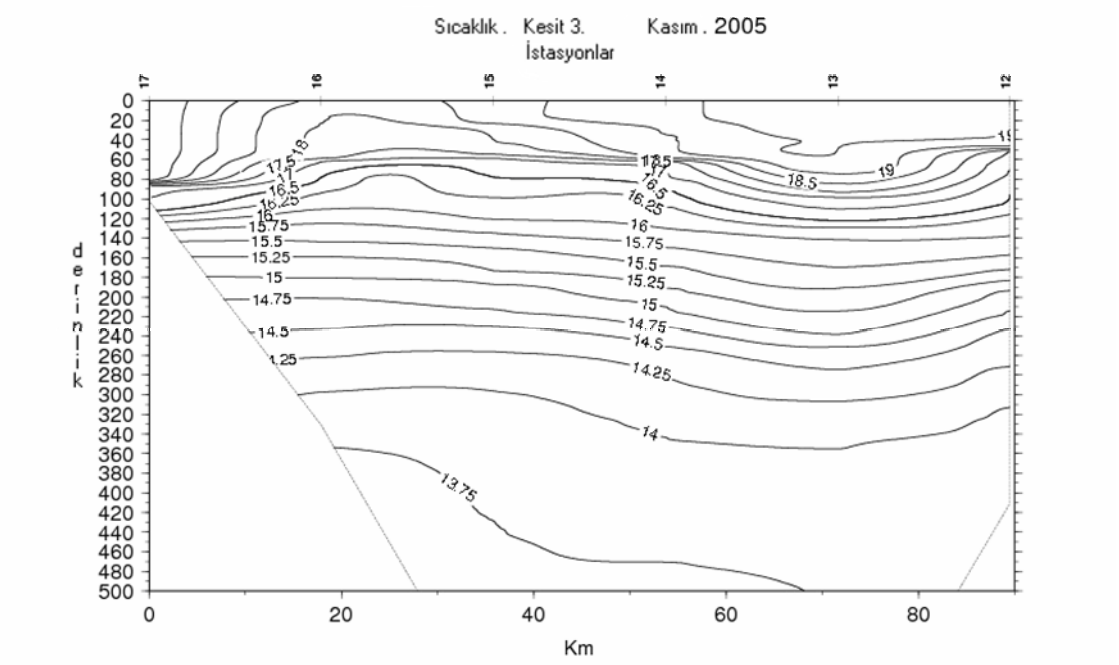
Şekil 23'de termoklinin hemen altında 80-100m derinliklerde yer alan tuzluluk minimumları yukarıda bahsedilen Değişime Uğramış Atlantik Suyu'nun (MAW) bölgeye nüfuz ettiğini kanıtlamaktadır. Bunun hemen altında ise tuzluluk önce yaklaşık 150m derinliğe kadar artmakta daha sonra derinlikle azalmaktadır. Orta derinlikteki bu tuzluluk maksimumu ise bölgede iklimsel olarak varlığını sürdüren ve kış aylarında bölgede oluşumu bilinen Levant Ara Suyu (LIW) kütlelerini belirler.



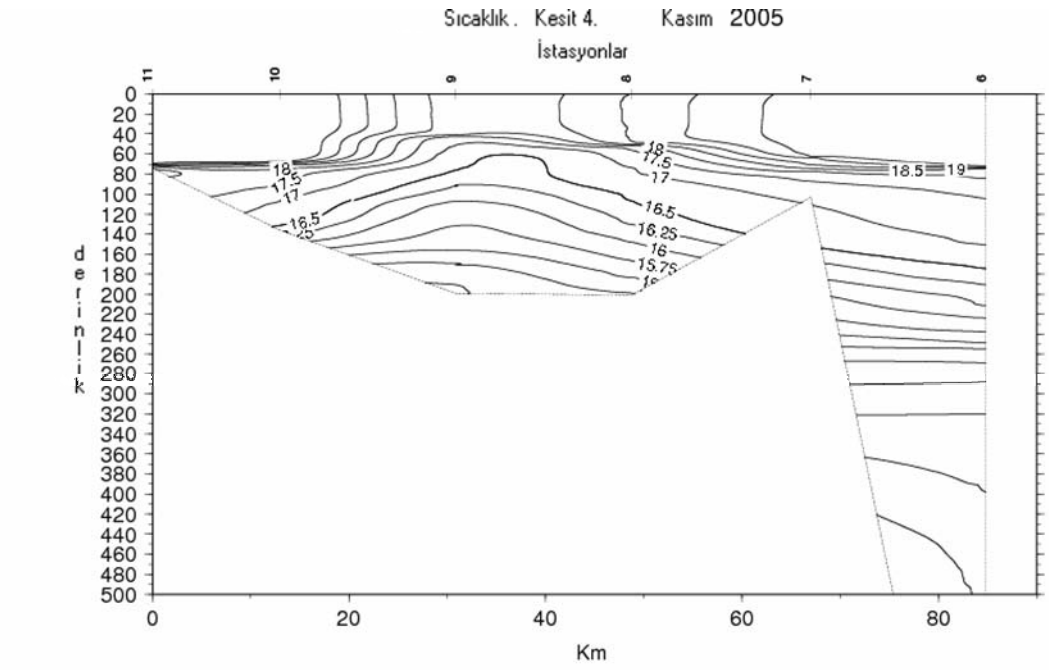
(a)



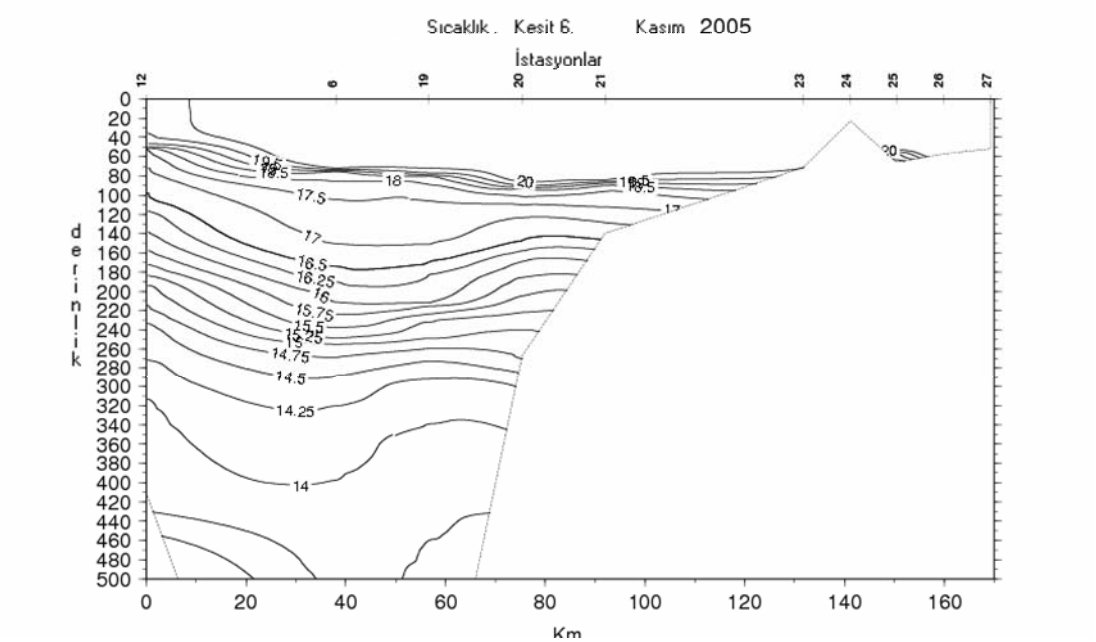
(b)


Sıcaklık . Kesit 3. Kasım . 2005
İstasyonlar
derinlik
Km

(c)

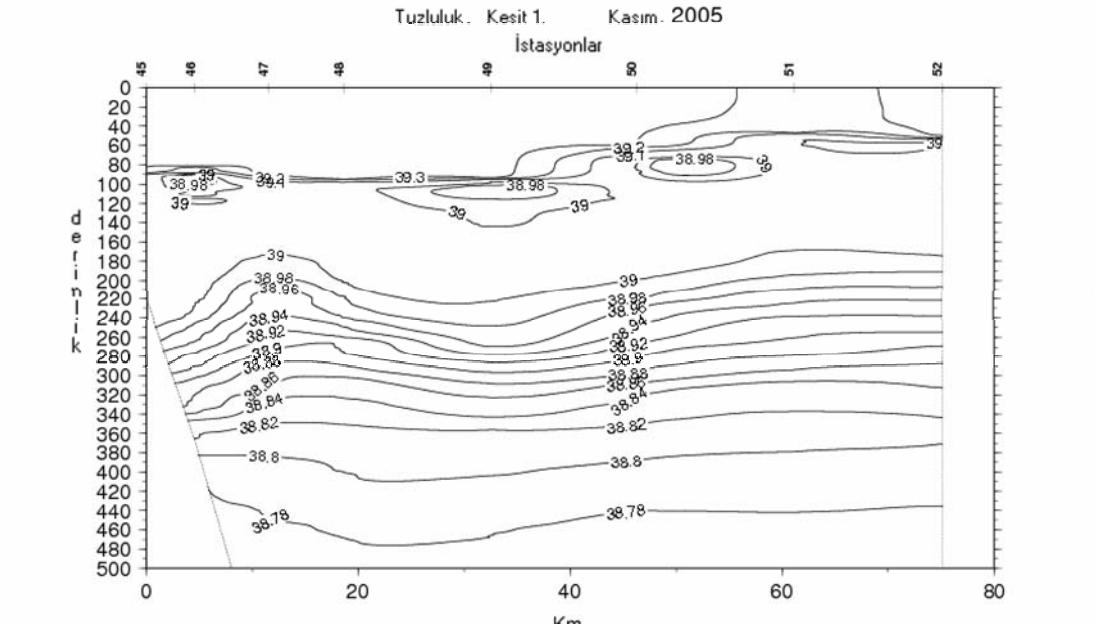

Sıcaklık . Kesit 4. Kasım 2005
İstasyonlar
derinlik
Km

(d)

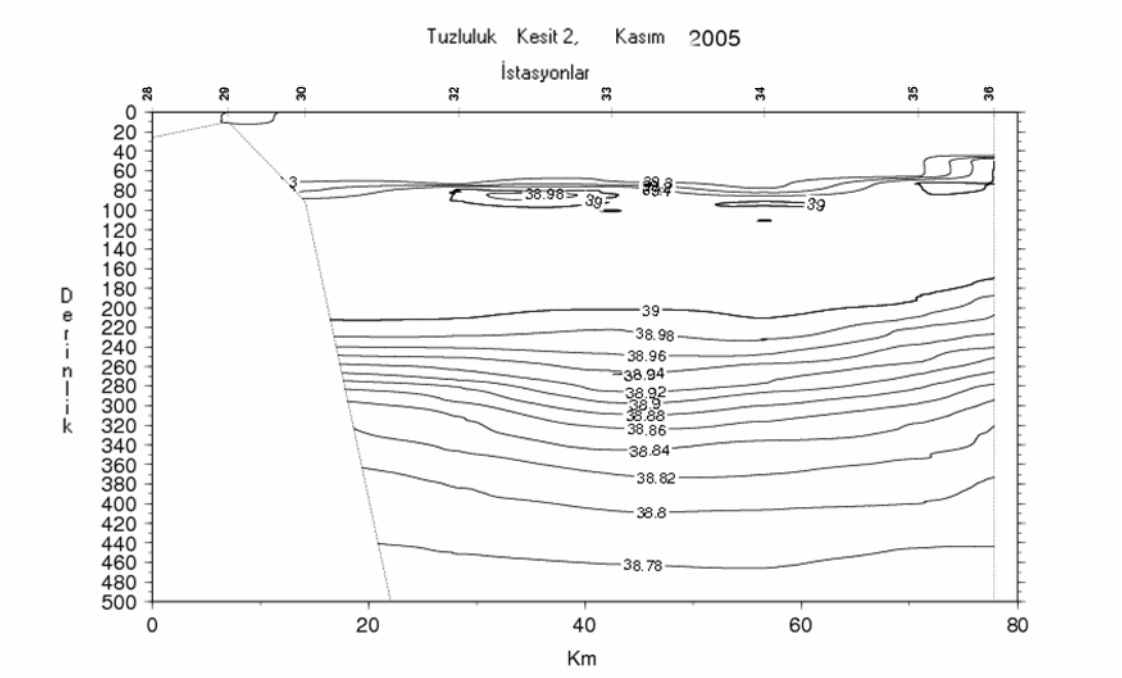


(e)

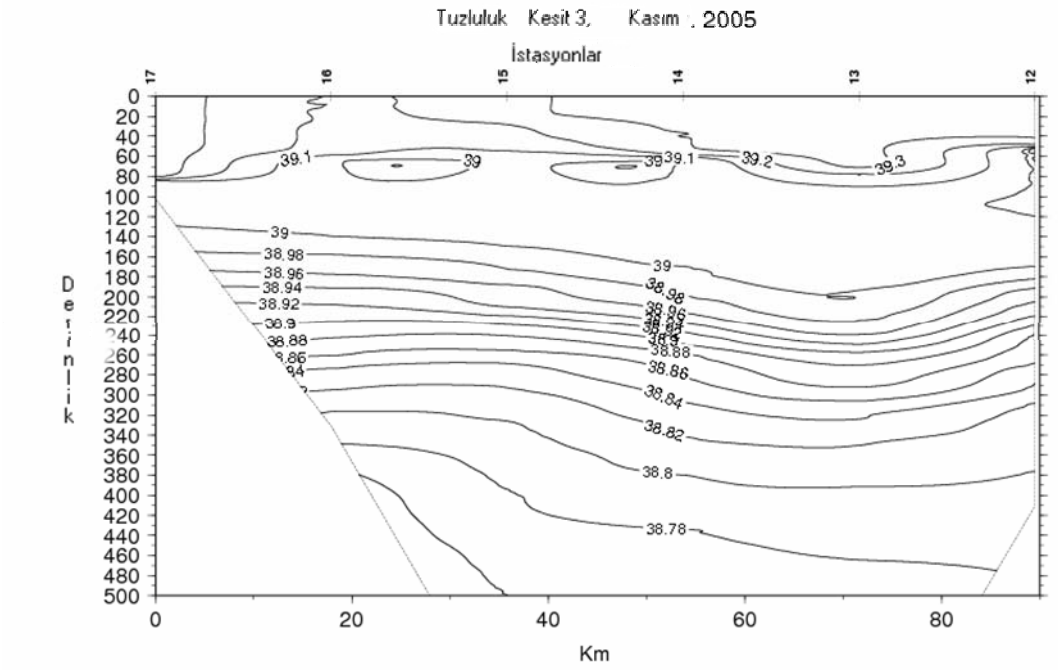
Şekil 22. Kasım 2005 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6 .



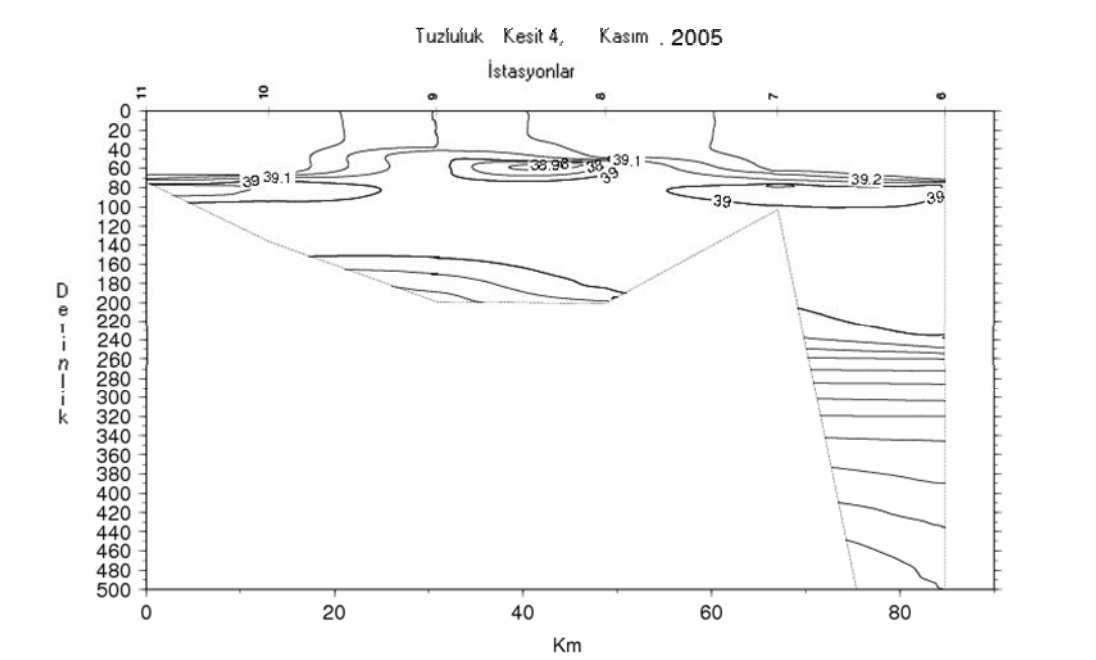
(a)


Tuzluluk Kesit 2, Kasım 2005
İstasyonlar
28 29 30 32 33 34 35 36
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
0 20 40 60 80
Km
39
38.98
38.96
38.94
38.92
38.9
38.88
38.86
38.84
38.82
38.8
38.78

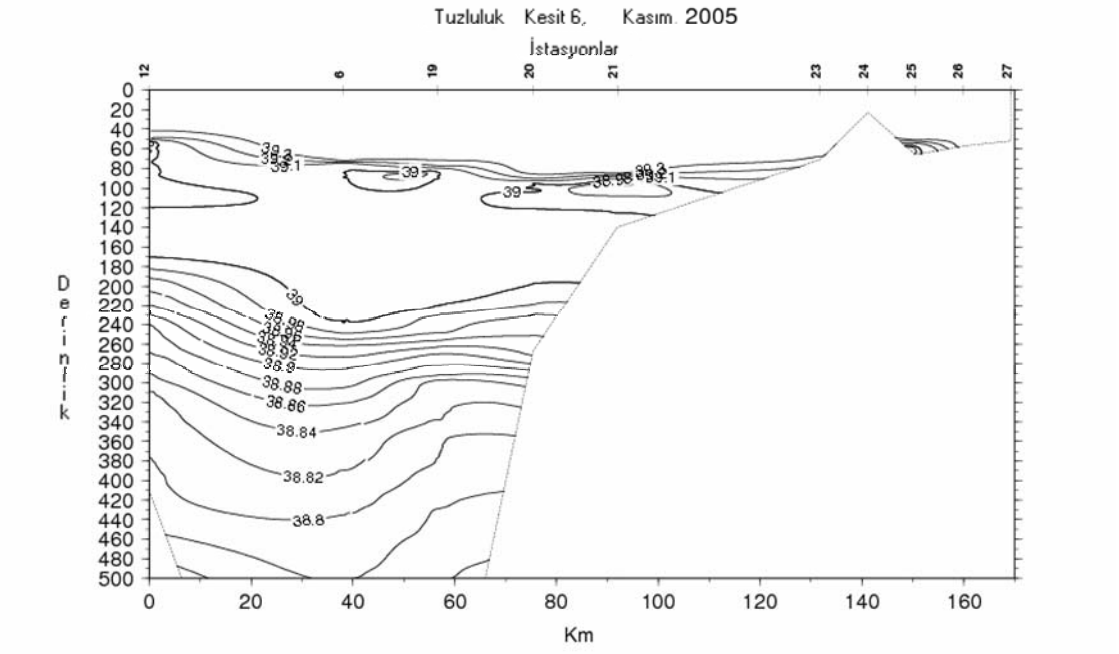
(b)


Tuzluluk Kesit 3, Kasım , 2005
İstasyonlar
17 16 15 14 13 12
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
0 20 40 60 80
Km
39.1
39
39.2
39.3
38.98
38.96
38.94
38.92
38.9
38.88
38.86
38.84
38.82
38.8
38.78

(c)



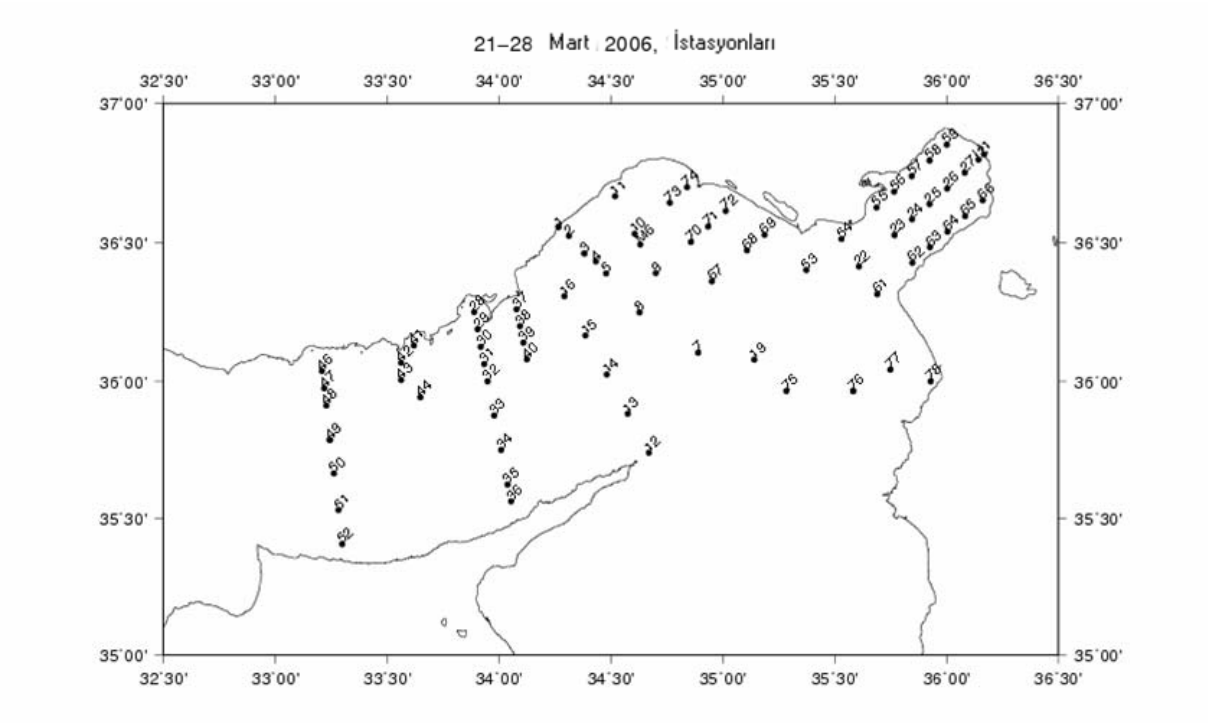
(d)



(e)

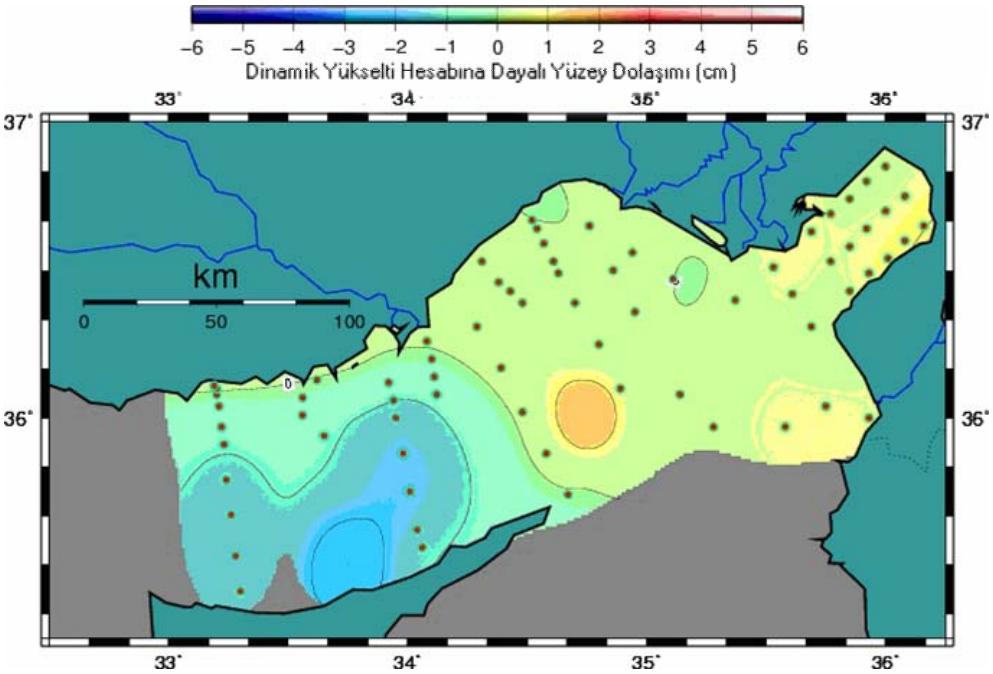
Şekil 23. Kasım 2005 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6 .

2.2. Mart 2006 seferi

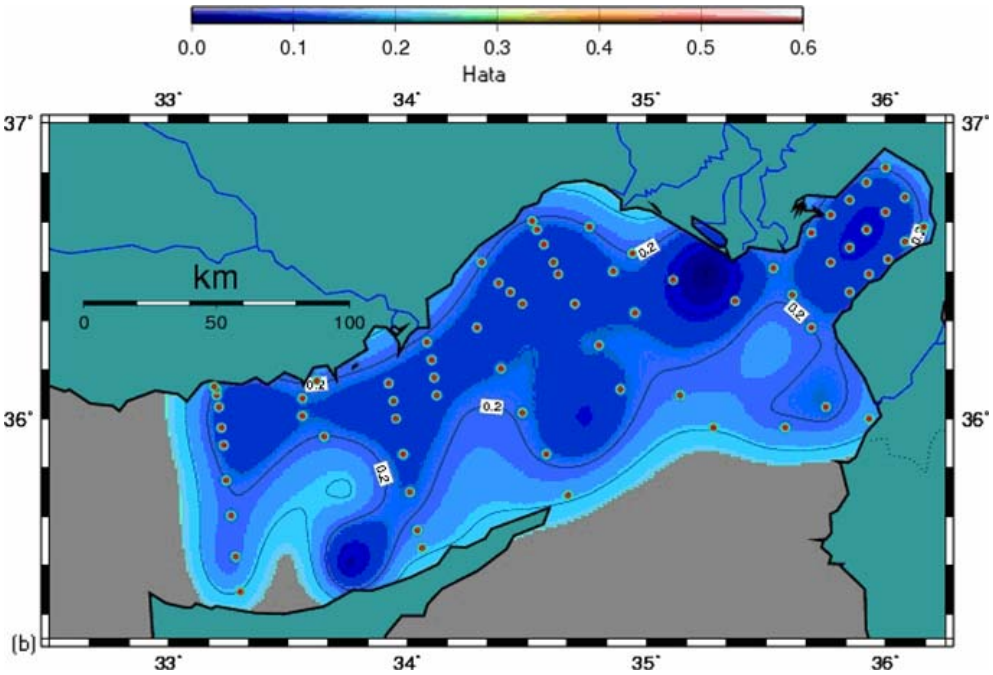


Şekil 24. Mart 2006 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları.

Mart 2006 seferinde R/V BİLİM istasyonları Şekil 24'de verilmiştir. Şekil 25a,b'de ise dolaşım tahminleri ve objektif analiz hata dağılım verilmiştir. Buna gore Kilikya Baseni'nin batısında siklonik, doğusunda ise antisiklonik bir dolaşım gözlenmektedir.



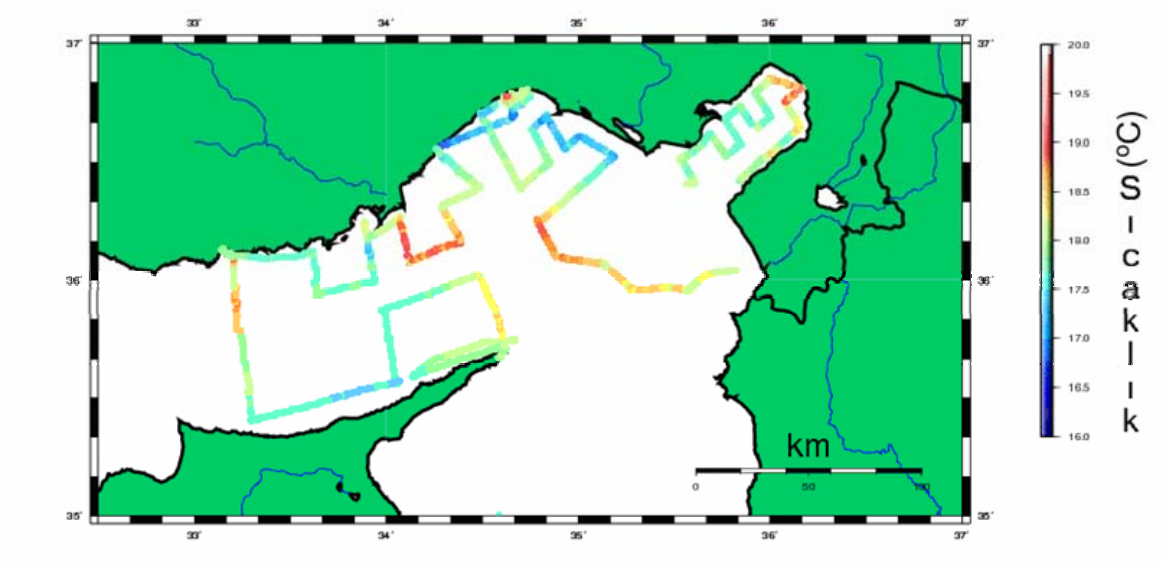
(a)



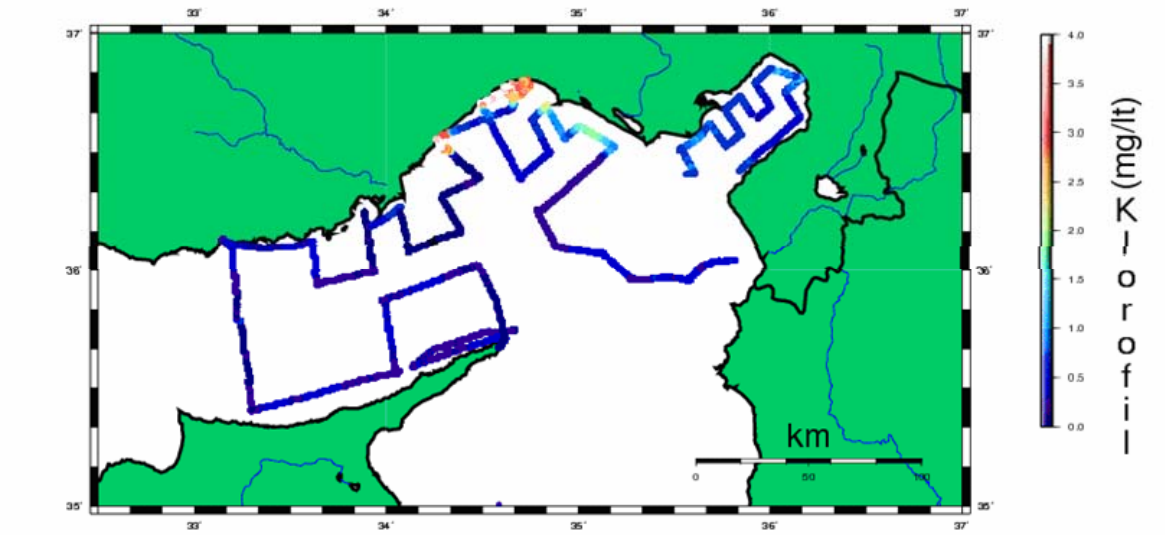
(b)

Şekil 25. Mart 2006 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi.

Şekil 26a'da basen ortasında görece sıcak yüzey suları yer almakta, Mersin ve İskenderun Körfezleri ile Kıbrıs kuzeyinde görece daha soğuk sular görülmektedir. Şekil 26b ise, Lamas ve Seyhan nehri ağzı açıklarında, Mersin ve İskenderun Körfezleri'nde görece artan, ancak bu alanların dışında oldukça durağan bir yapılı bir klorofil dağılımı göstermektedir.



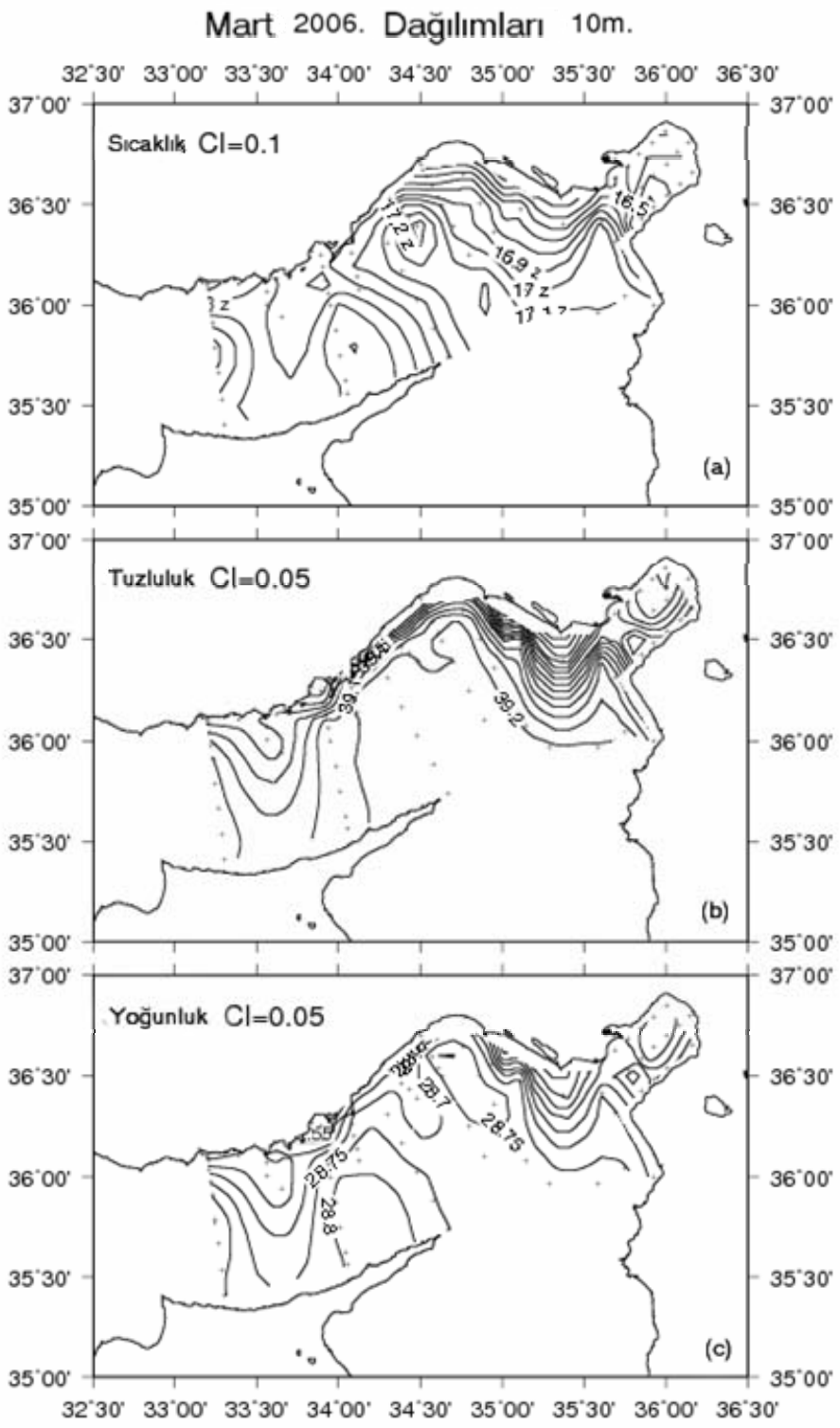
(a)



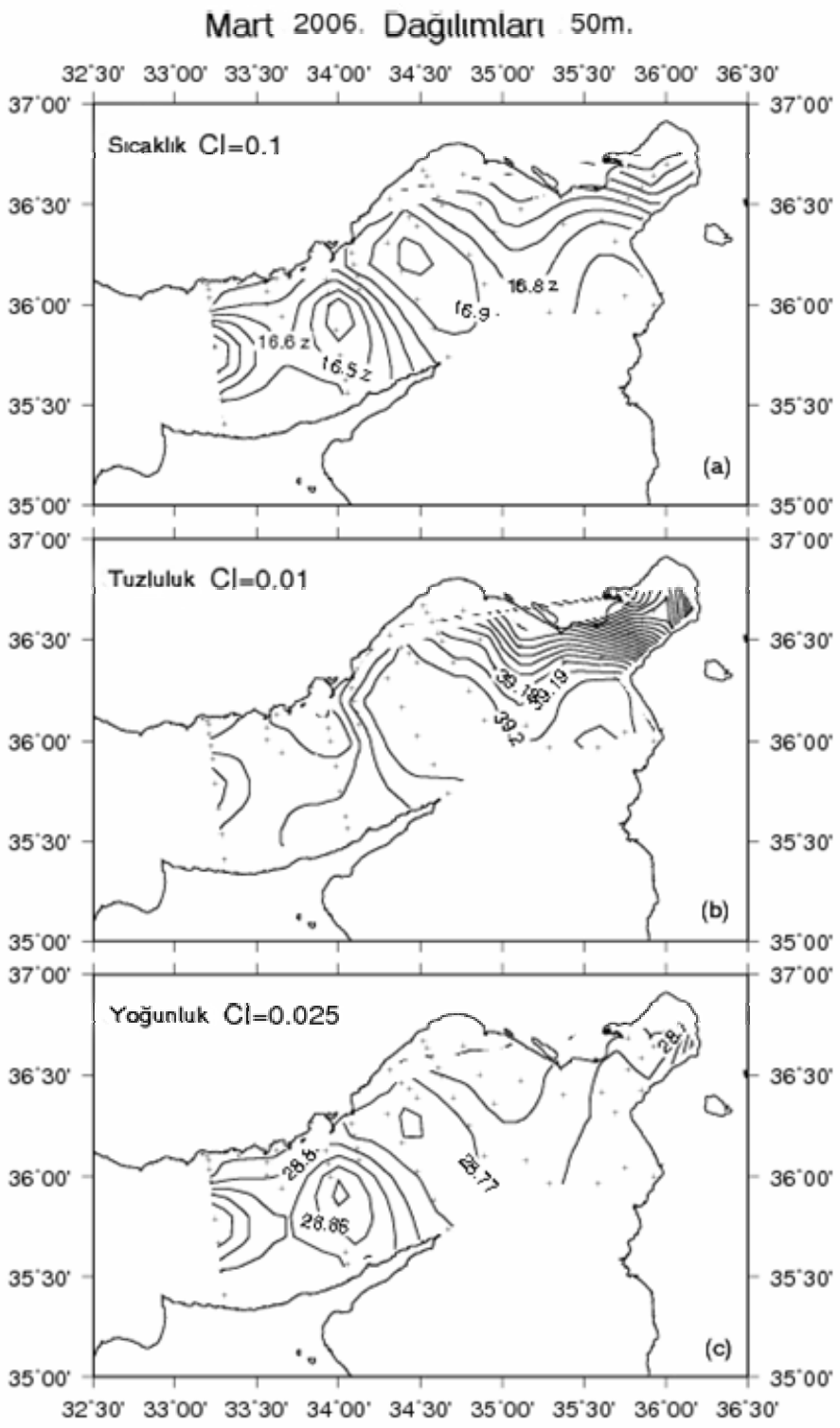
(b)

Şekil 26. Mart 2006 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları.

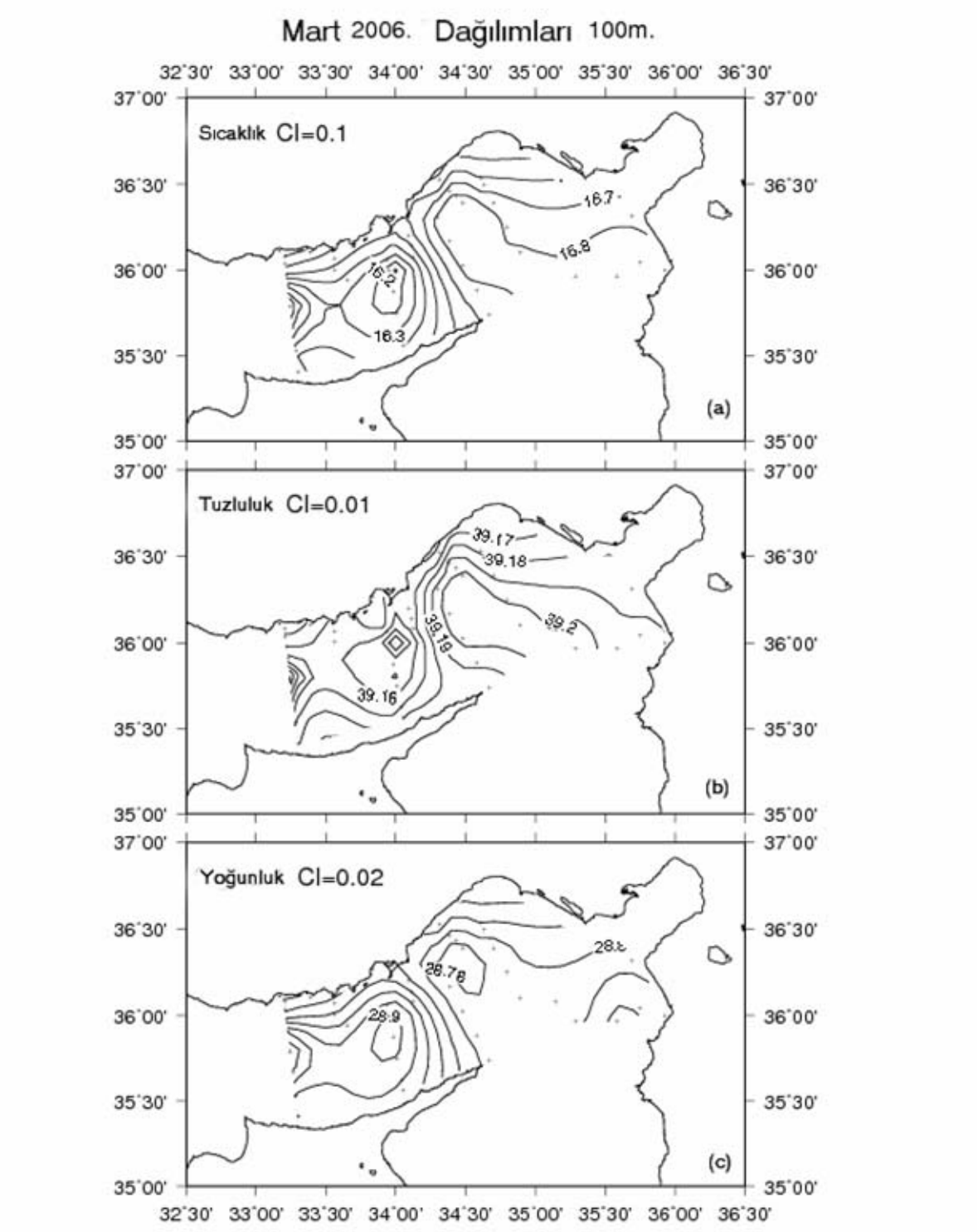
Şekil 27a'da görece daha sıcak ve tuzlu olan bir yüzey suyunun Mersin Körfezi'ne doğru sokulduğu, Şekil 27b'de ise tuzluluğu daha az, nehirlerden etkilenen kıyı sularının İskenderun ve Mersin Körfezlari'nde kıyıya hapsolduğu görülmektedir. Aynı durum Şekil 28 ve 29'da daha derin seviyelerde de gözlenmektedir. Bu kez sıcak ve tuzlu sular taşıyan bir antisiklon Kıbrıs'ın doğusundan Kilikya Baseni'ne girmektedir.



Şekil 27. Mart 2006 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

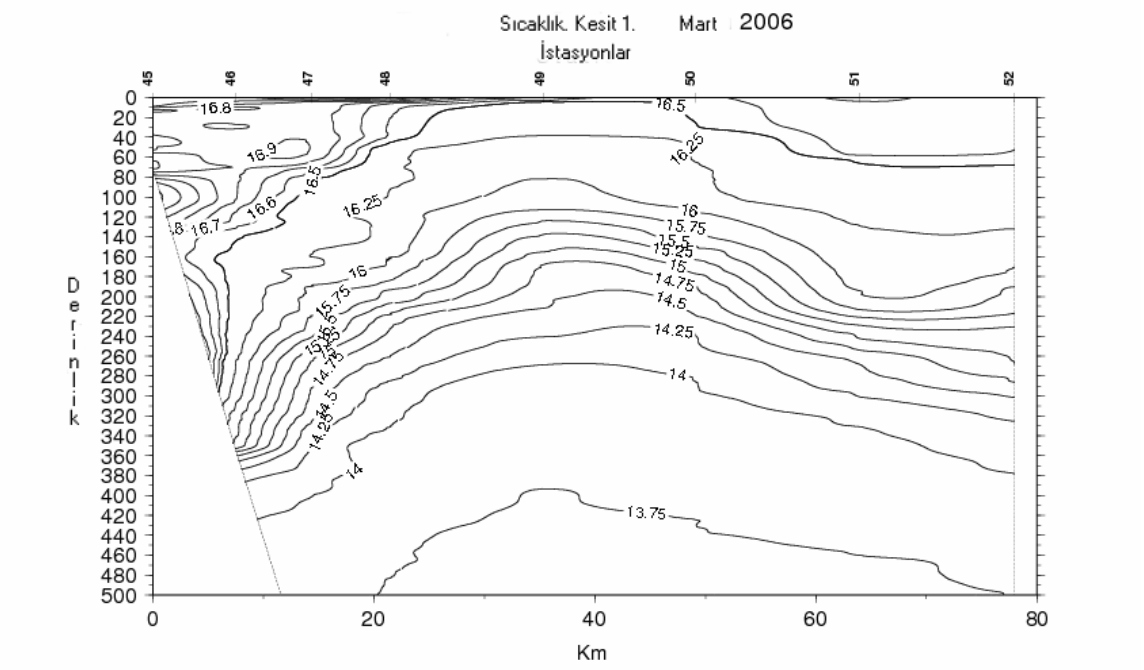


Şekil 28. Mart 2006 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

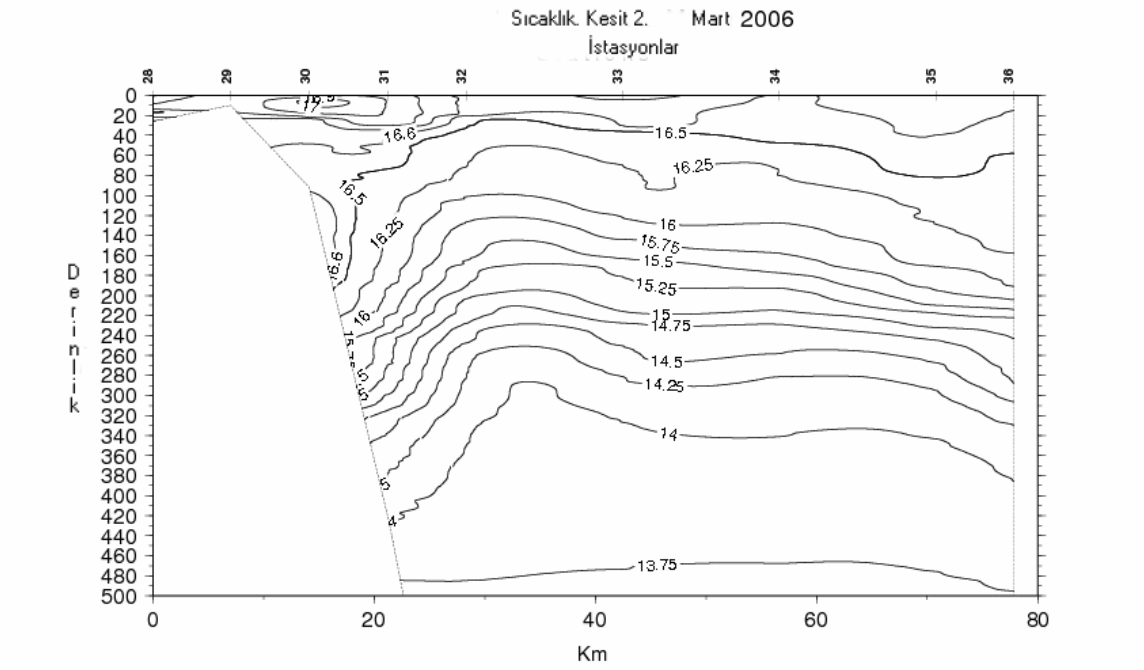


Şekil 29. Mart 2006 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

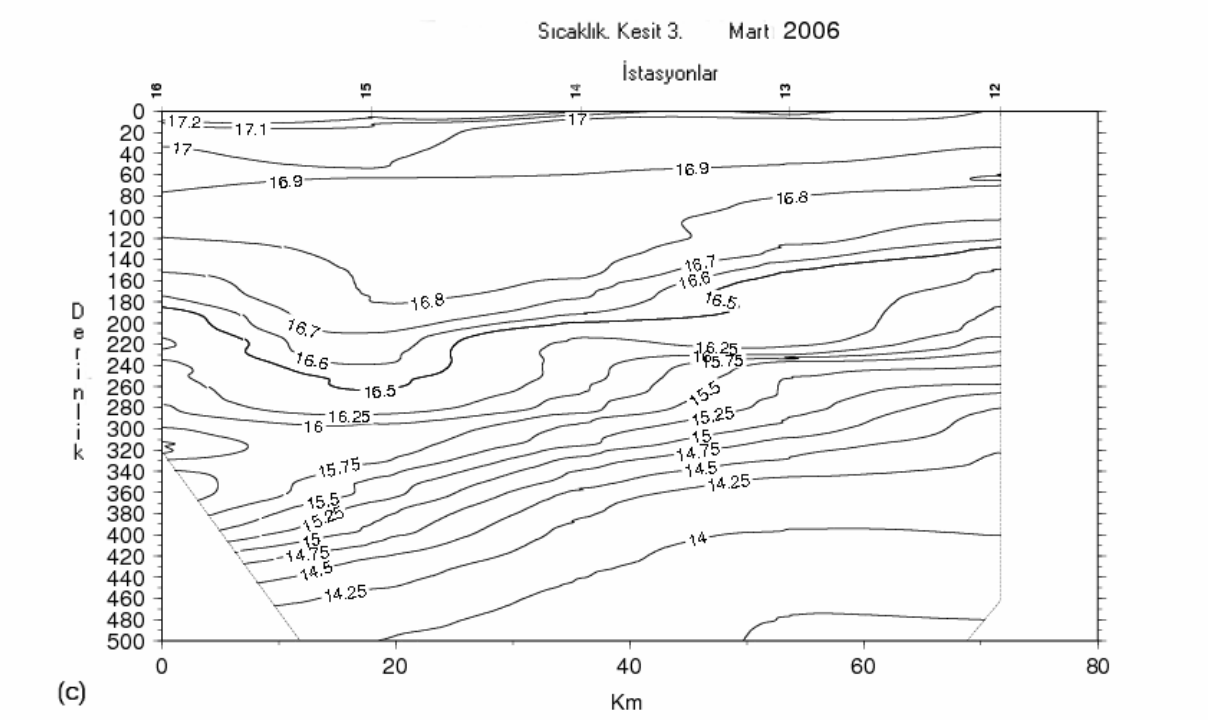
Şekil 30 ve 31'de Mersin Körfezi'nde yüzeyde sıcak ve tuzlu sular barındıran bir antisiklonun, bunun doğusunda ise siklonik dolaşımın varlığı gözlenmektedir. Anamur, Taşucu ve Samandağ kesitlerinde kıyıya doğru derinleşen termoklinin üzerinde sıcak suların bulunması kıyıya parallel batılı yönde akımların varlığını göstermekte, ancak arada Mersin Körfezi'nde bu akım tersine yani antisiklonik yönde dönmektedir.


Sıcaklık. Kesit 1. Mart 2006
İstasyonlar
45 46 47 48 49 50 51 52
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
16.8
16.9
16.5
16.7
16.6
16.25
16.5
16.25
16
15.75
15.5
15.25
15
14.75
14.5
14.25
14
14
13.75
0 20 40 60 80
Km

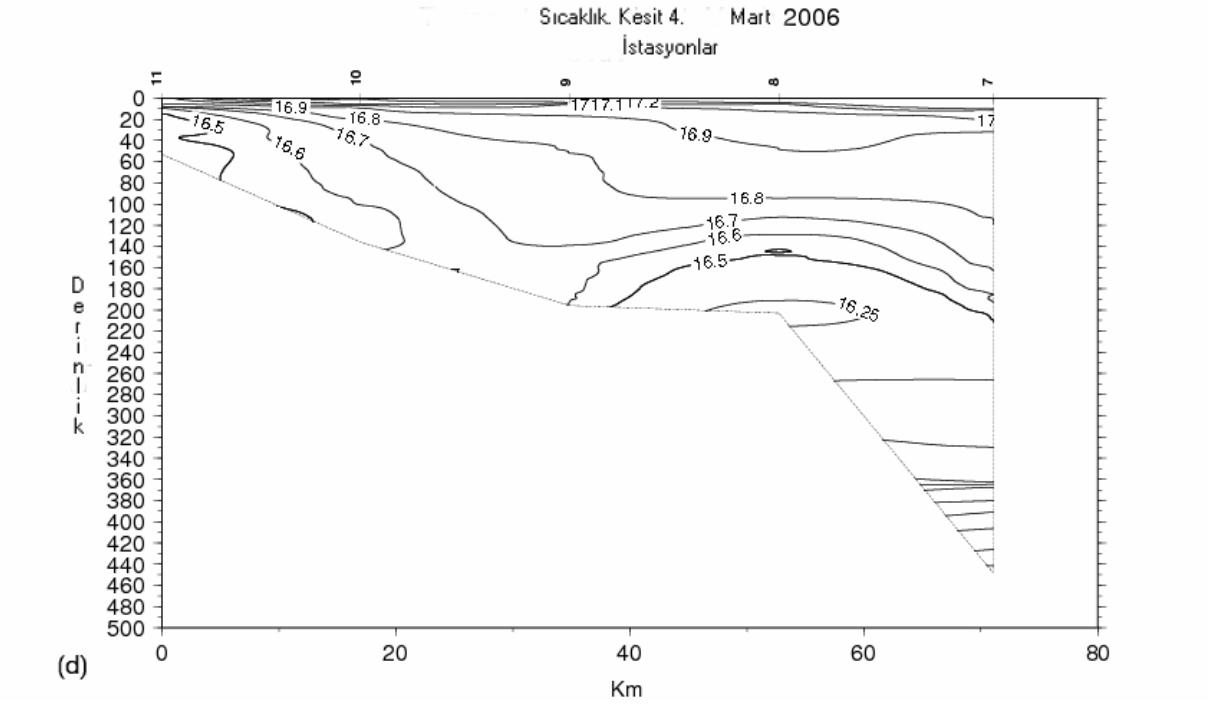
(a)


Sıcaklık. Kesit 2. Mart 2006
İstasyonlar
28 29 30 31 32 33 34 35 36
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
16.6
16.5
16.25
16
15.75
15.5
15.25
15
14.75
14.5
14.25
14
13.75
0 20 40 60 80
Km

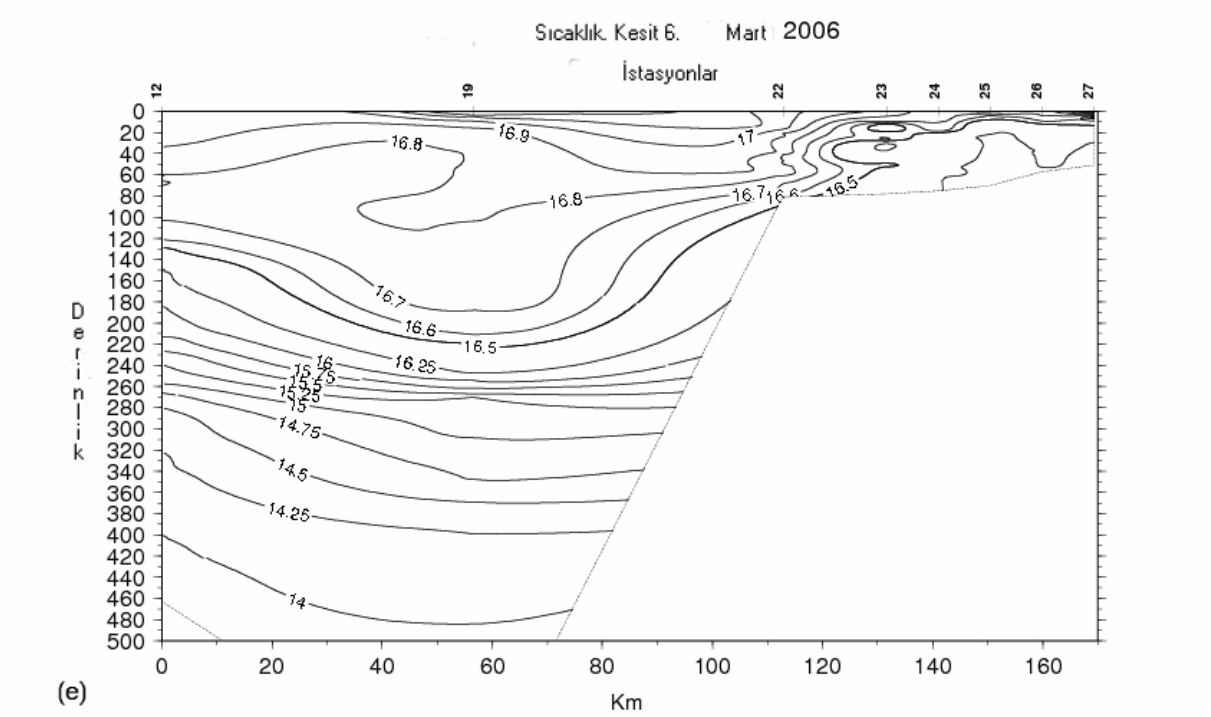
(b)

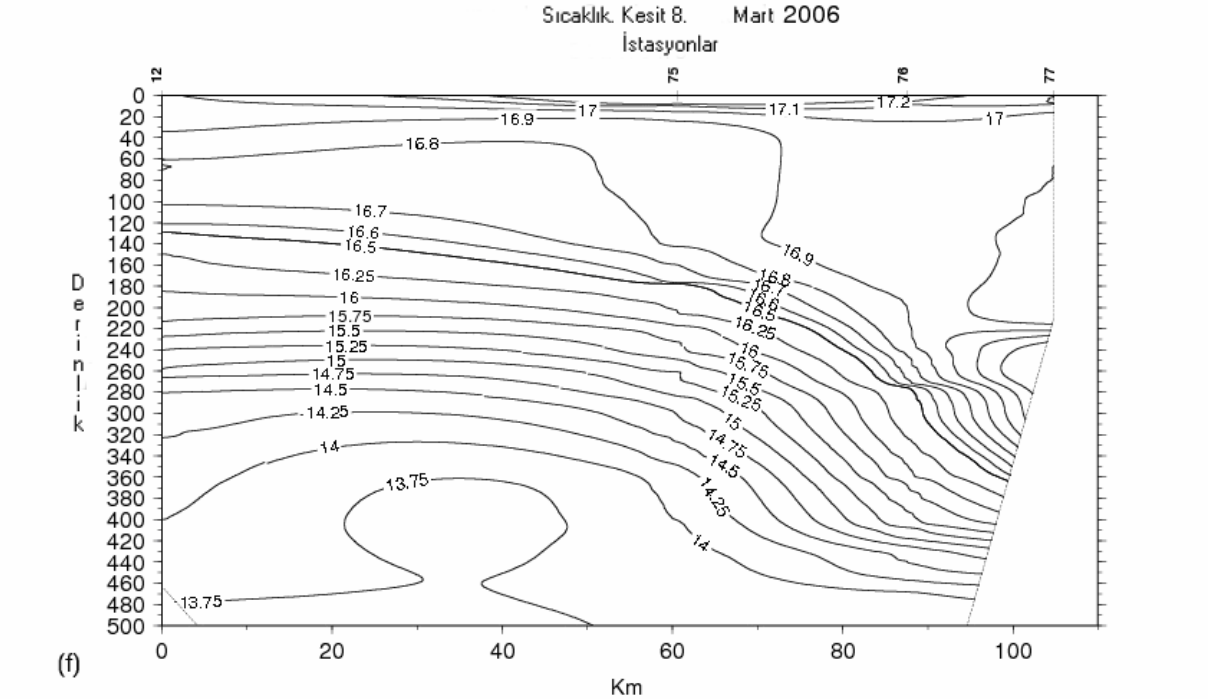

Sıcaklık. Kesit 3. Mart 2006
İstasyonlar
16
15
14
13
12
Derinlik
Km
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
17.2
17.1
17
16.9
16.8
16.7
16.6
16.5
16.25
16
15.75
15.5
15.25
15
14.75
14.5
14.25
14

(c)

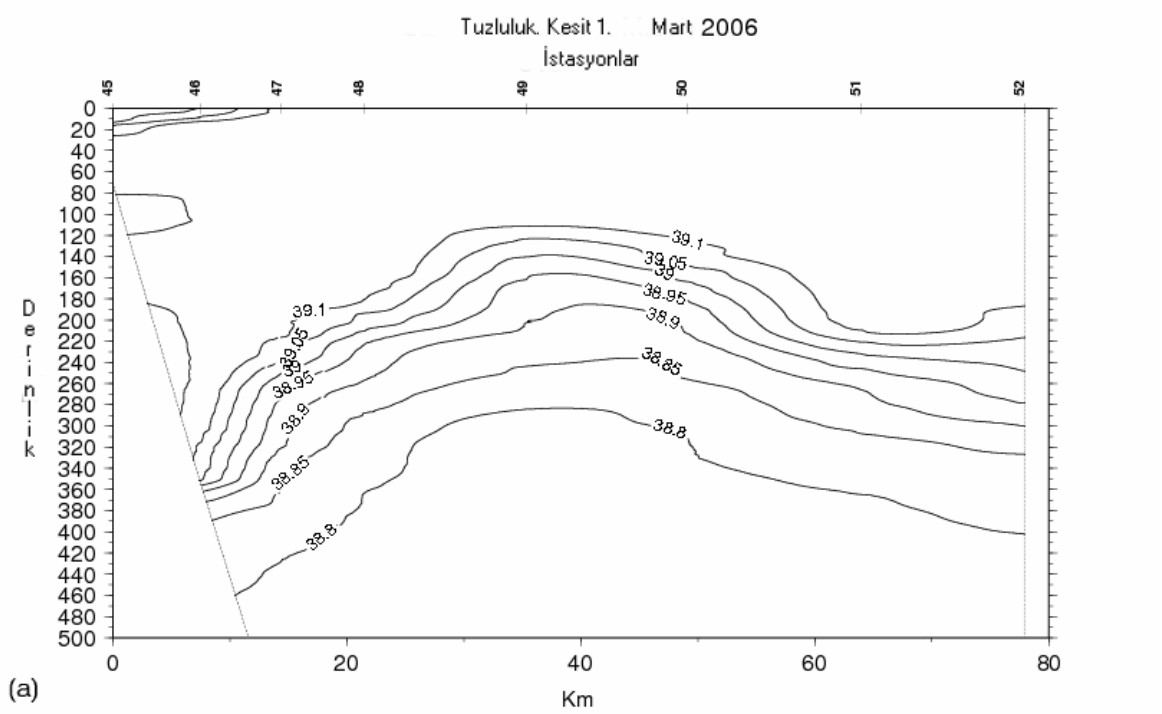

Sıcaklık. Kesit 4. Mart 2006
İstasyonlar
11
10
9
8
7
Derinlik
Km
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
16.9
16.8
16.7
16.6
16.5
16.25

(d)

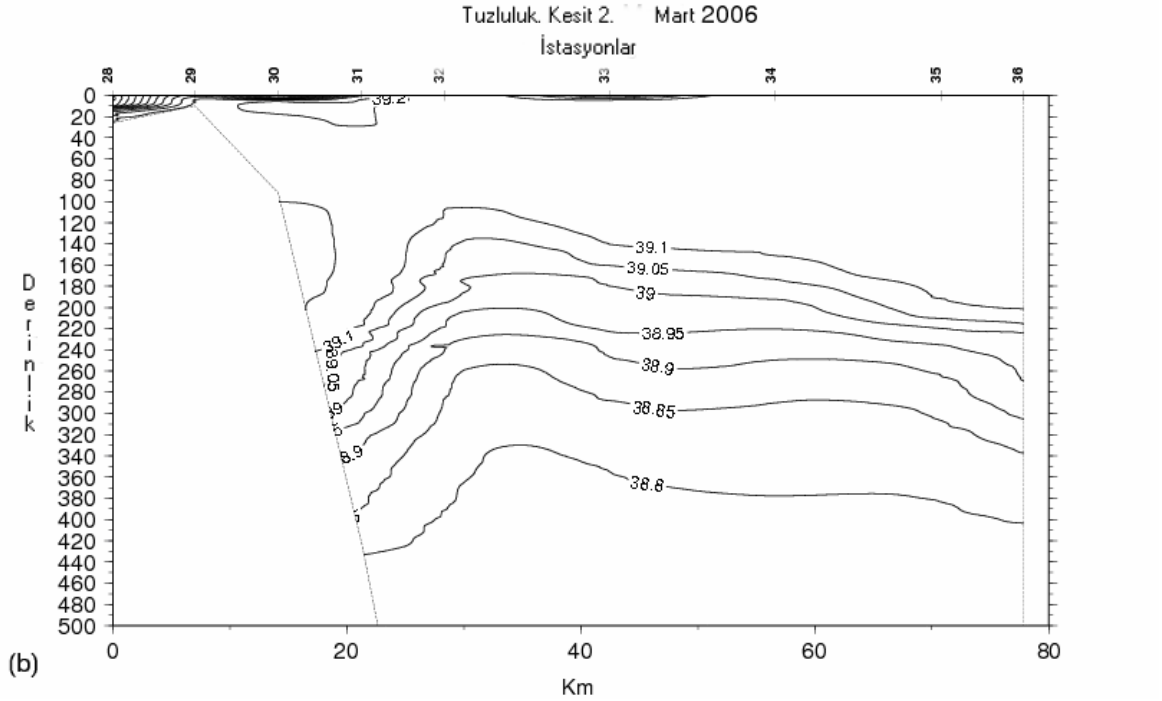




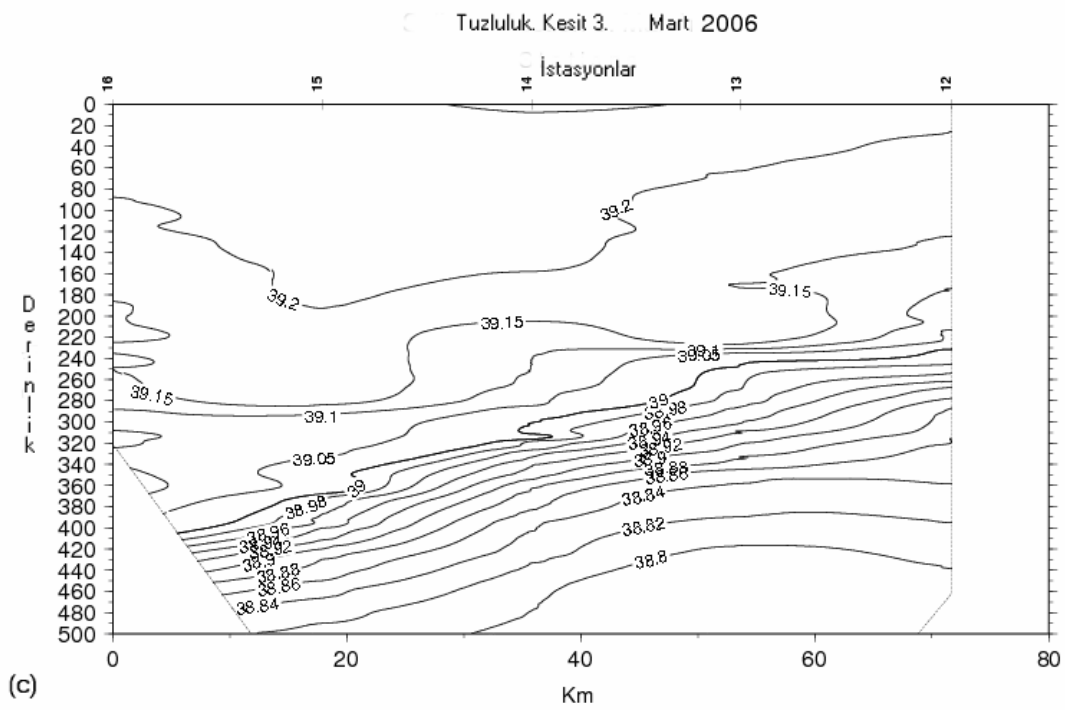
Şekil 30. Mart 2006 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.


Tuzluluk. Kesit 1. Mart 2006
İstasyonlar
45 46 47 48 49 50 51 52
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0 20 40 60 80
Km

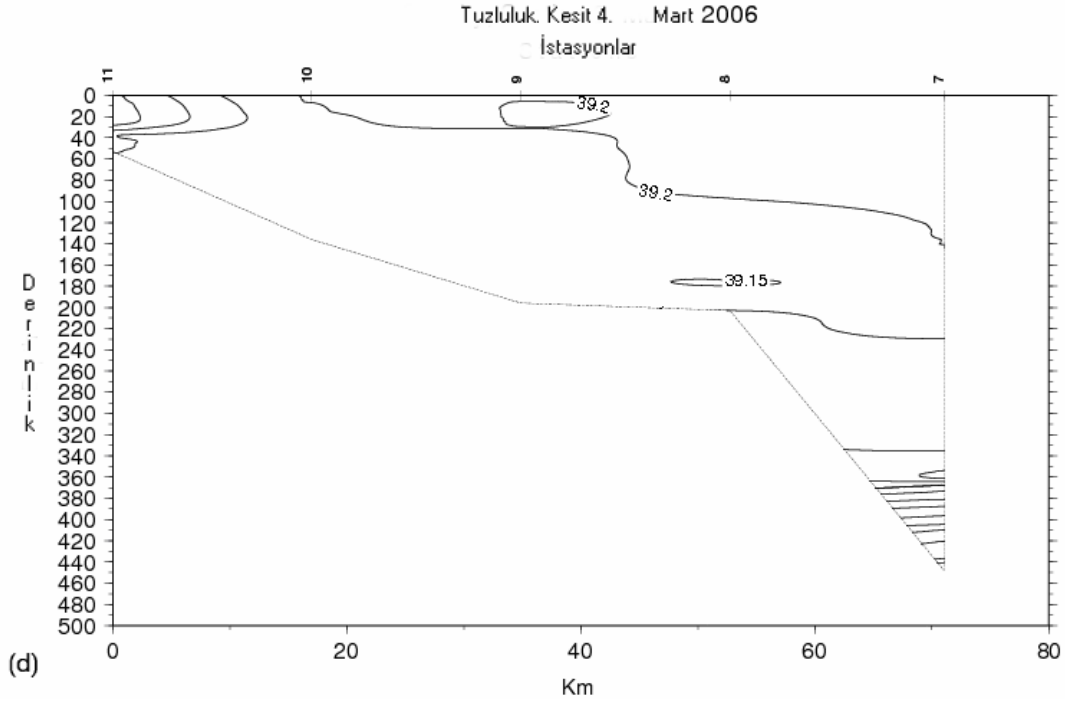
(a)


Tuzluluk. Kesit 2. Mart 2006
İstasyonlar
28 29 30 31 32 33 34 35 36
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0 20 40 60 80
Km

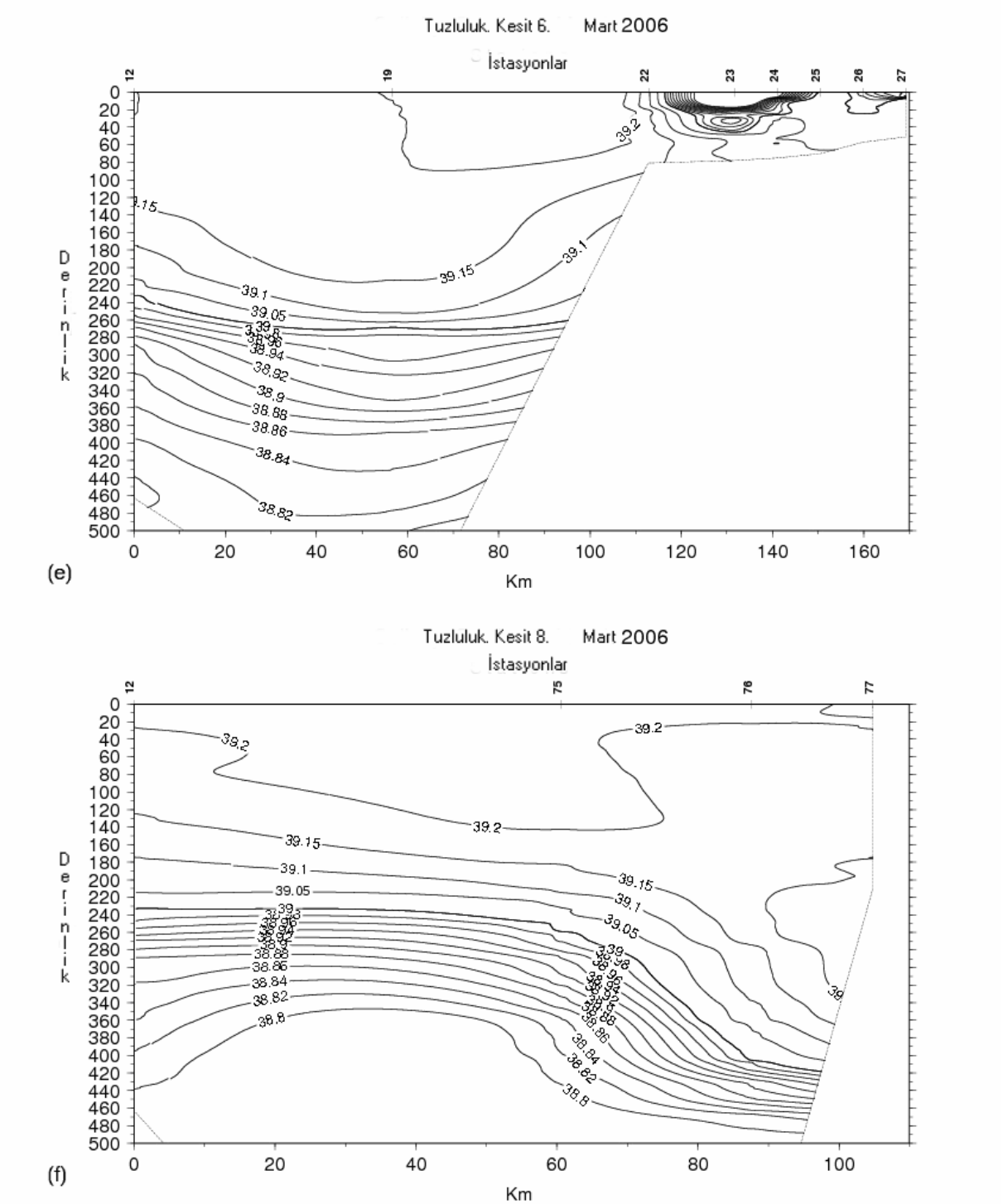
(b)


Tuzluluk. Kesit 3. Mart 2006
İstasyonlar
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.98
38.96
38.94
38.92
38.9
38.88
38.86
38.84
38.82
38.8
0
20
40
60
80
Km

(c)


Tuzluluk. Kesit 4. Mart 2006
İstasyonlar
11
10
9
8
7
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.2
39.2
39.15
0
20
40
60
80
Km

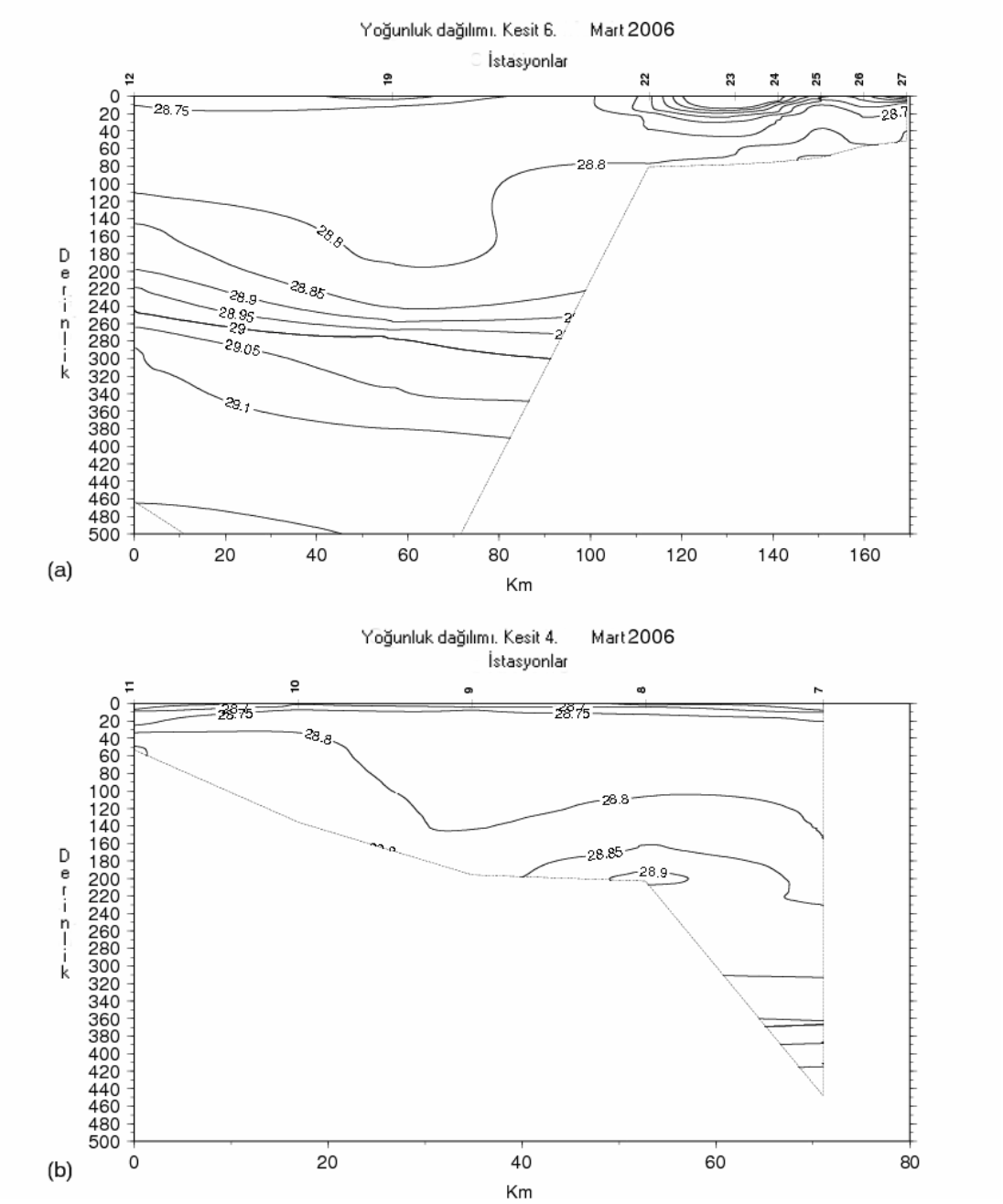
(d)



Şekil 31. Mart 2006 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.

Şekil 30e'de Kıbrıs-İskenderun kesitinde sıcaklık dağılımı oldukça dikkat çekici bir şekilde İskenderun Körfezi içinde tabana yakın soğuk bir su kütlesine işaret etmekte, ve bu soğuk sular Körfez'den açığa doğru yayılmaktadır. Şekil 31e'de ise İskenderun Körfezi içinde yüzeyde az tuzlu ve olasılıkla nehir kaynaklı sular bulunmakta Körfez içinde derinde yer alan daha tuzlu sular ise yine Körfez dışına doğru yayilarak ternoklin / haloklin'in burada kıyıya doğru yükselmesine yol açmaktadır.

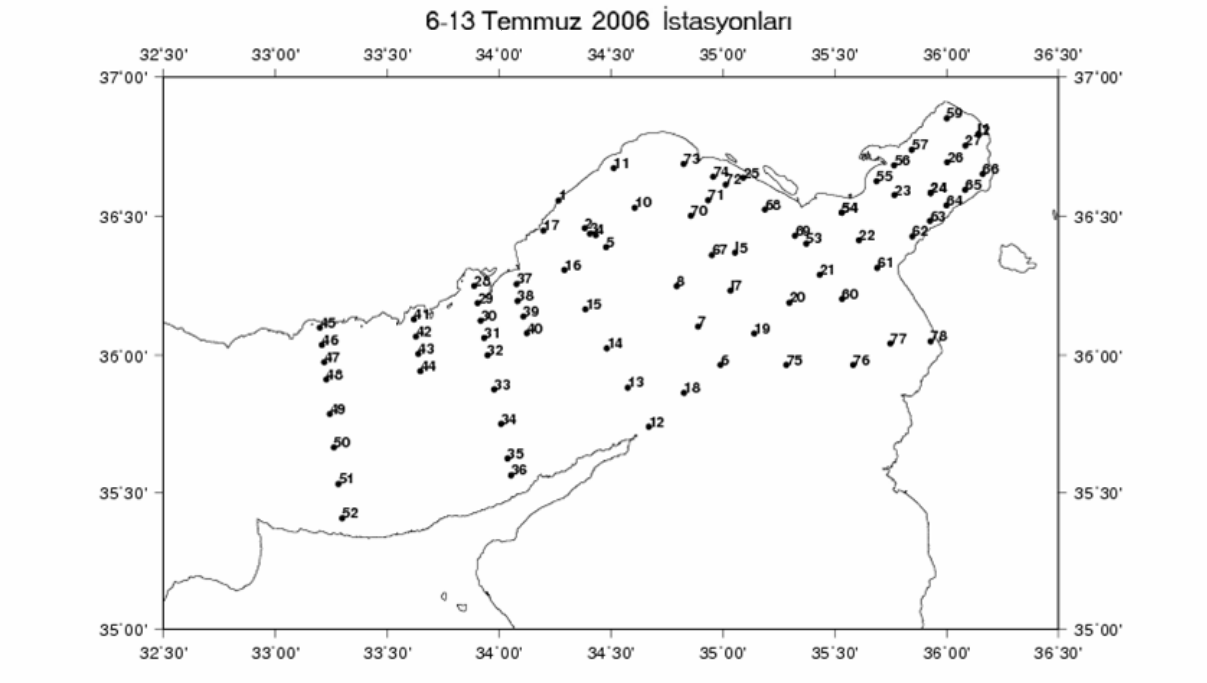
Bu durum Şekil 32a'da görüldüğü gibi, İskenderun Körfezi'nde kış koşullarında yoğun su oluşumuna işaret etmektedir. Körfezde oluşan yoğun sular tabana yakın derinlikte körfezden dışarı yayılmakta ve açıkta piknoklin üzerindeki sular ile birleşmektedir, ve aslında Levant Ara Suları'nın (LIW) oluşumunda İskenderun Körfezi'nin katkısını kanıtlamaktadır. İskenderun Körfezi'nde oluşan yoğun suların tabanda yayılarak Mersin Körfezi'ne doğru ilerledikleri Şekil 32b'de Mersin kesitinde tabana yakın yoğunluk artışı sayesinde izlenmektedir.



Şekil 32. Mart 2006 bazı kesitlerde yoğunluk dağılımı: (a) kesit 6 (b) kesit 4.

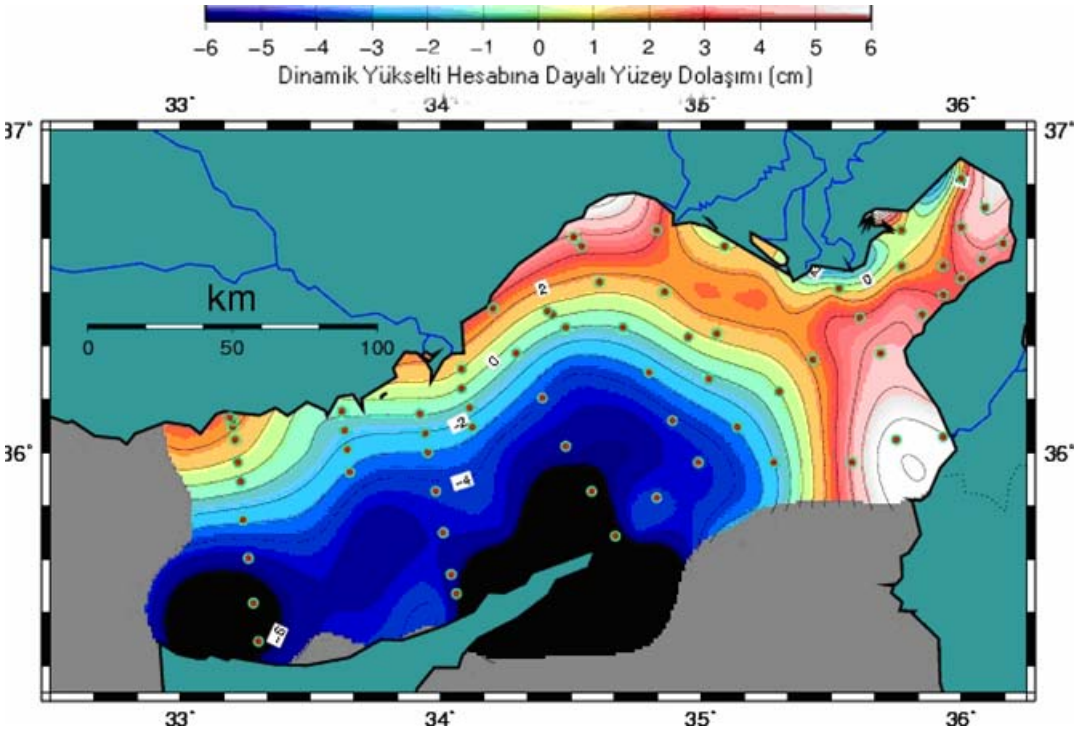
2.3. Temmuz 2006 seferi

Temmuz 2006'da R/V BİLİM istasyonlarının konumları Şekil 33'de verilmiştir.

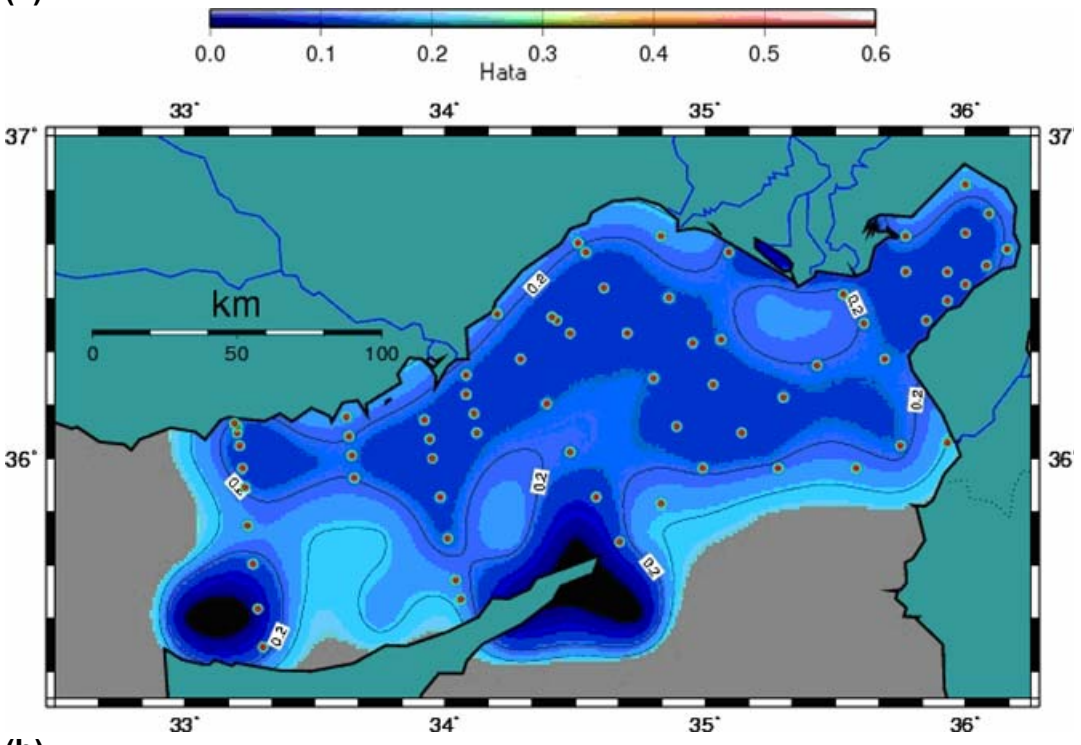


Şekil 33. Temmuz 2006 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları.

CTD verilerinden hesaplanan ve objektif analiz uygulanan dinamik yükselti haritası ve karşılık gelen hata yüzdeleri Şekil 34a,b'de gösterilmiştir. Dinamik yükselti anomalisi incelendiğinde, kıyı boyunca batılı yönde kuvvetli siklonik bir akıntı sisteminin varlığına işaret etmektedir.



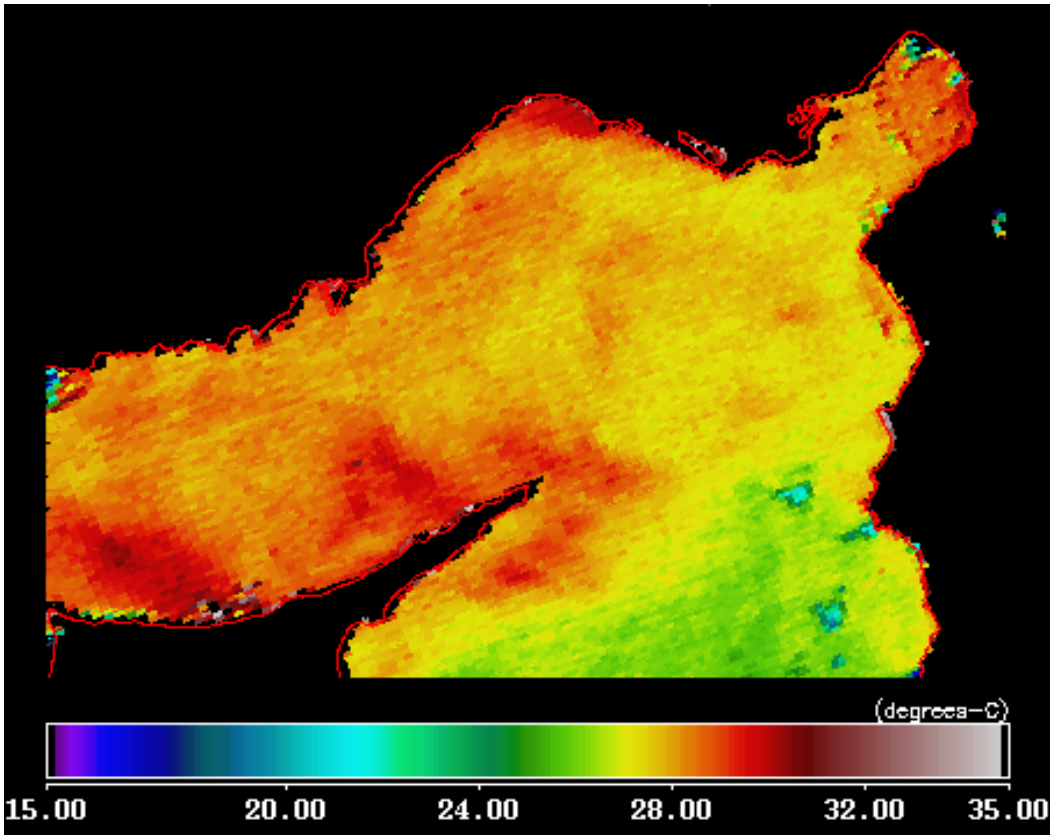
(a)



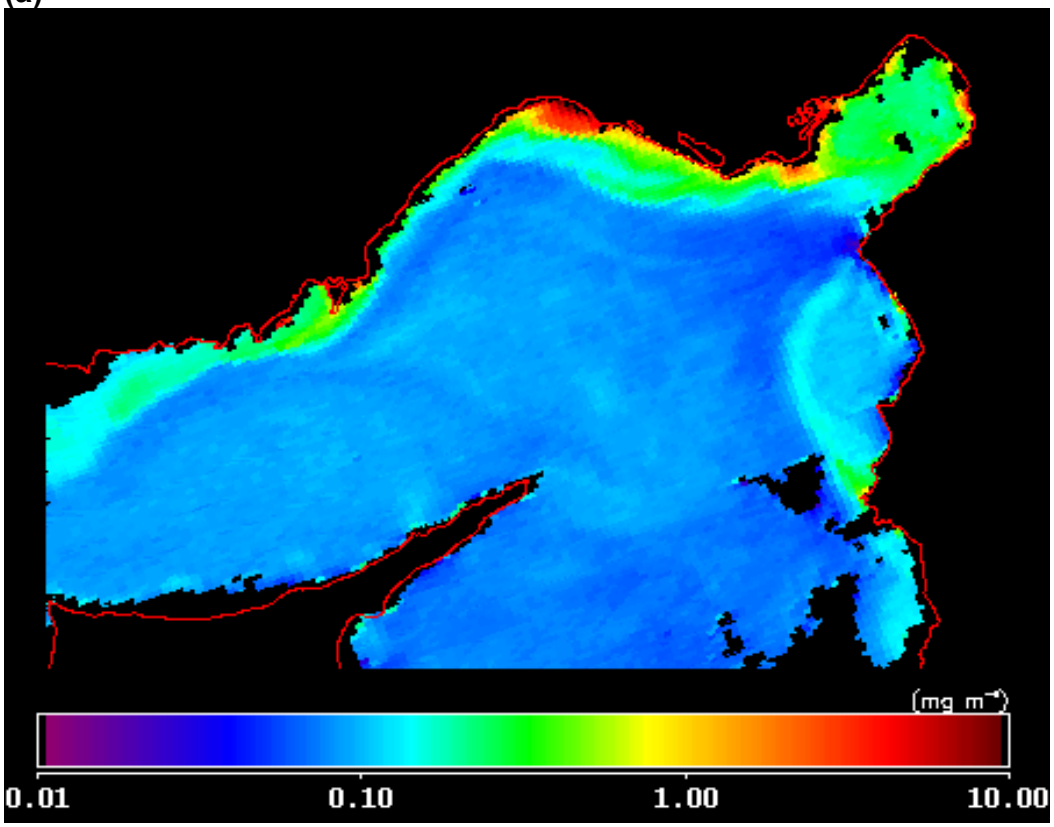
(b)

Şekil 34. Temmuz 2006 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi.

Şekil 35a,b'de uydu verilerinden elde edilen yüzey deniz suyu sıcaklığı ve klorofil dağılımı verilmiştir. Bu verilerden özellikle klorofil dağılımı kıyı boyunca nehir sularından etkilenen bir plankton artışını doğrulamakta ve batılı akımlarla Ceyhan, Seyhan ve Göksu ırmaklarından kaynaklanan suların bu akımlarla batı yönünde taşındıığını düşündürmektedir.



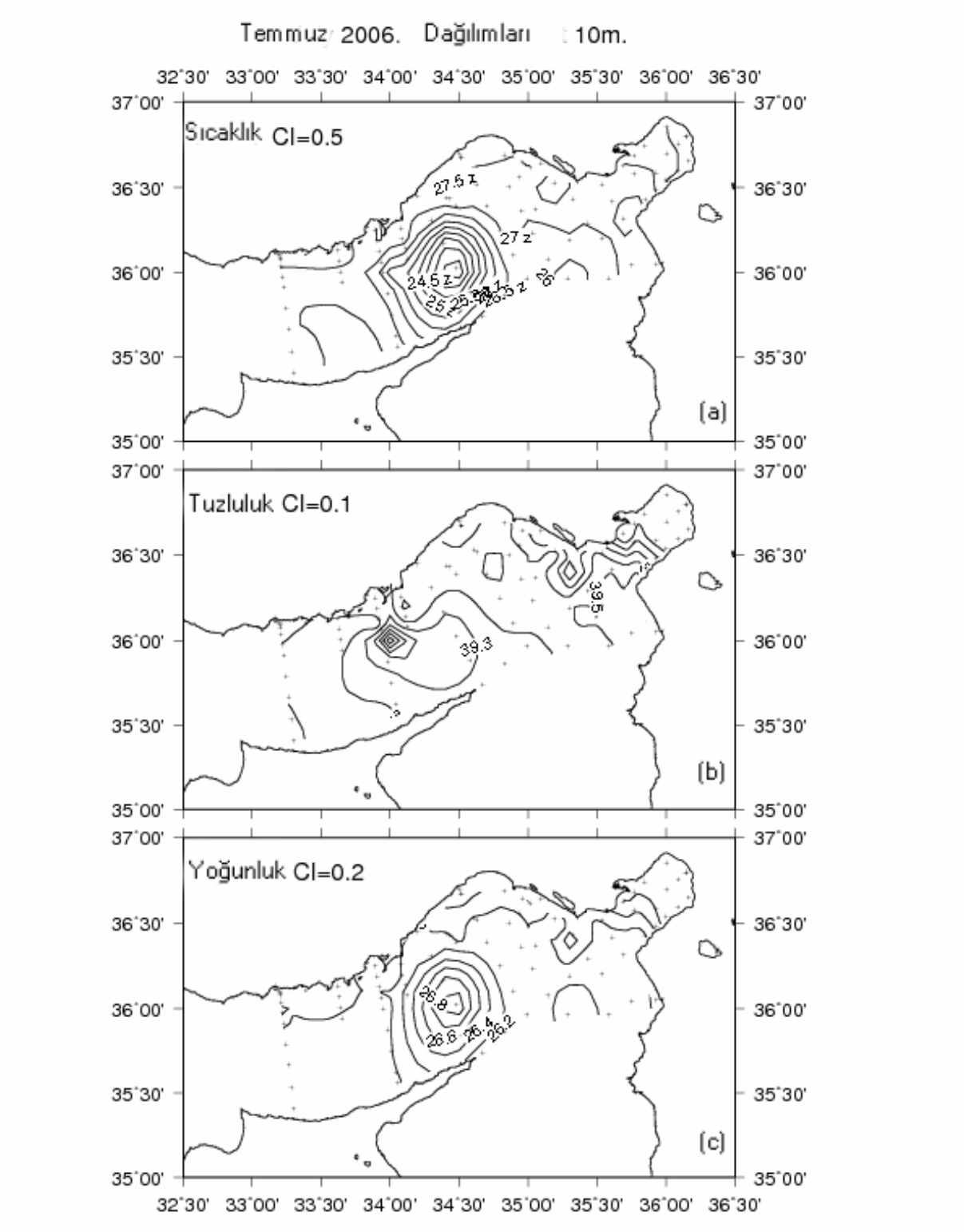
(a)



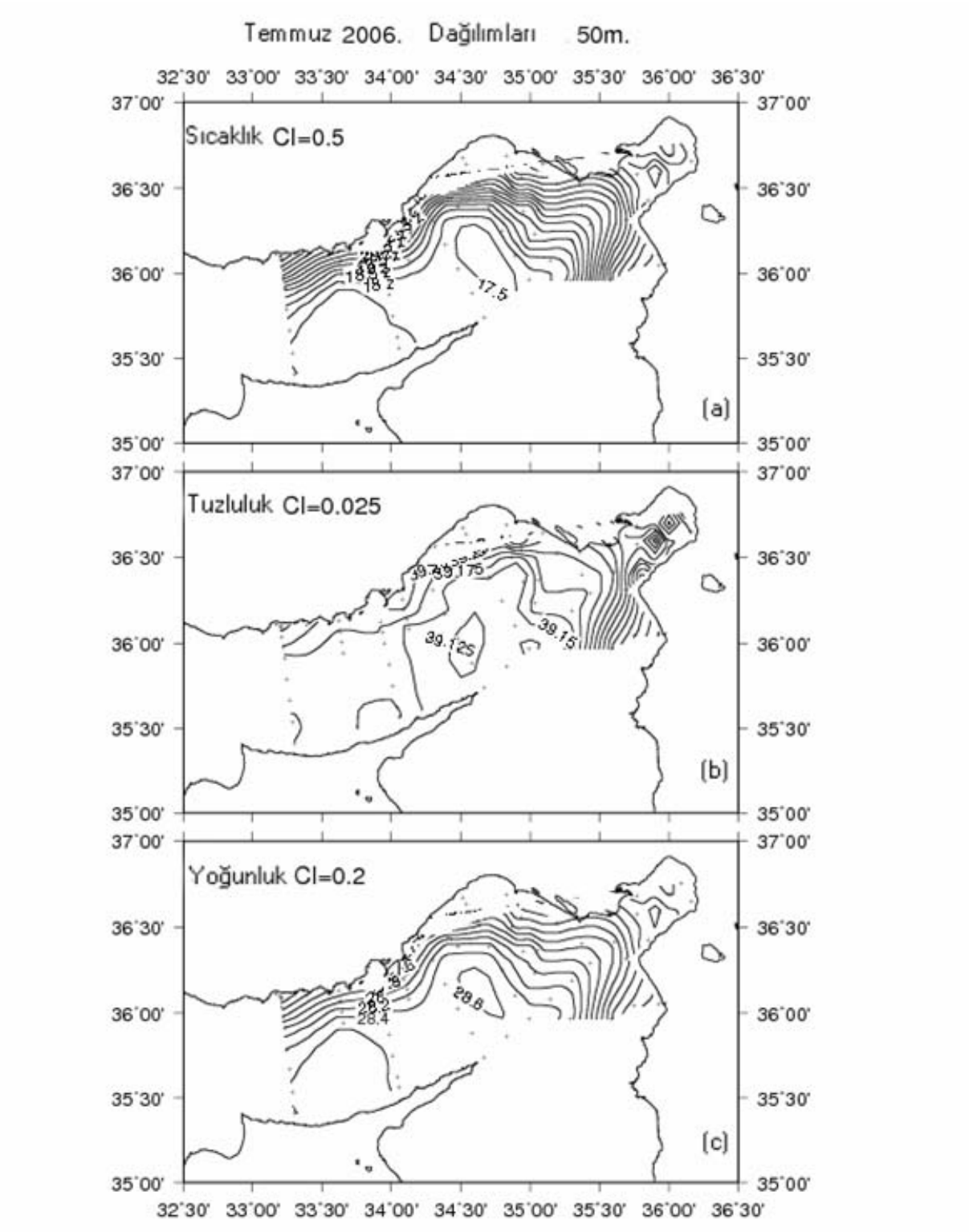
(b)

Şekil 35. 7 Temmuz 2006 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları.

Şekil 35a'da Kıbrıs'ın Andreas Burnu kuzeyinde yüzeyde sıcak suların izlenmesi, Şekil 36a'da aynı yerde görece soğuk suların varlığı ile çelişmektedir. Kanımızca 10m derinlikte ölçülen soğuk sulara karşılık, uydu resimlerinde izlenen sıcaklık yaz aylarında sıkça görülebilen gündüz saatlerinde yüzeye komşu ince bir tabakadaki ısınma ile ilgilidir. Şekil 36b'de ise Göksu, Seyhan ve Ceyhan nehirlerinden kaynaklanan az tuzlu sular görülmektedir.

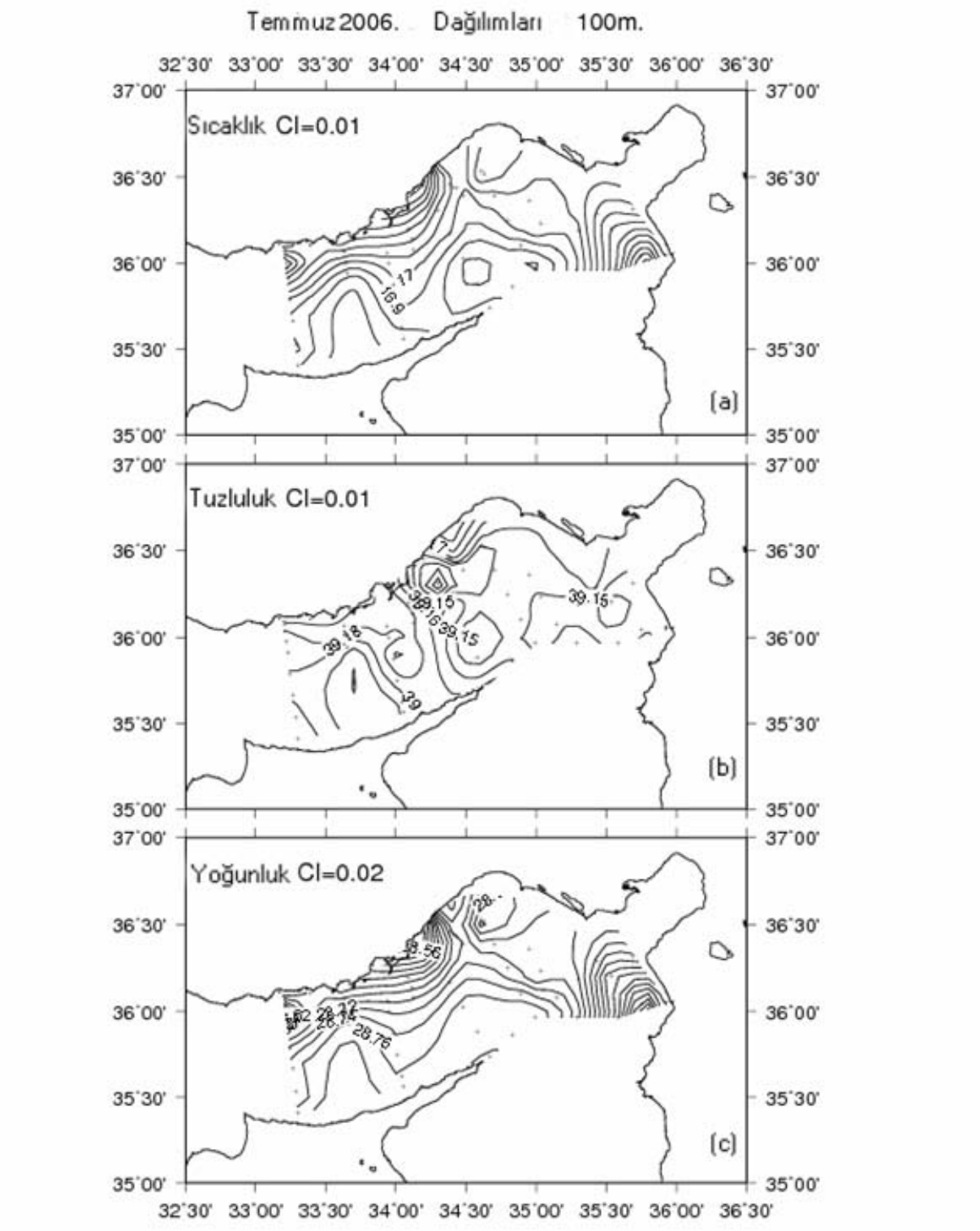


Şekil 36. Temmuz 2006 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

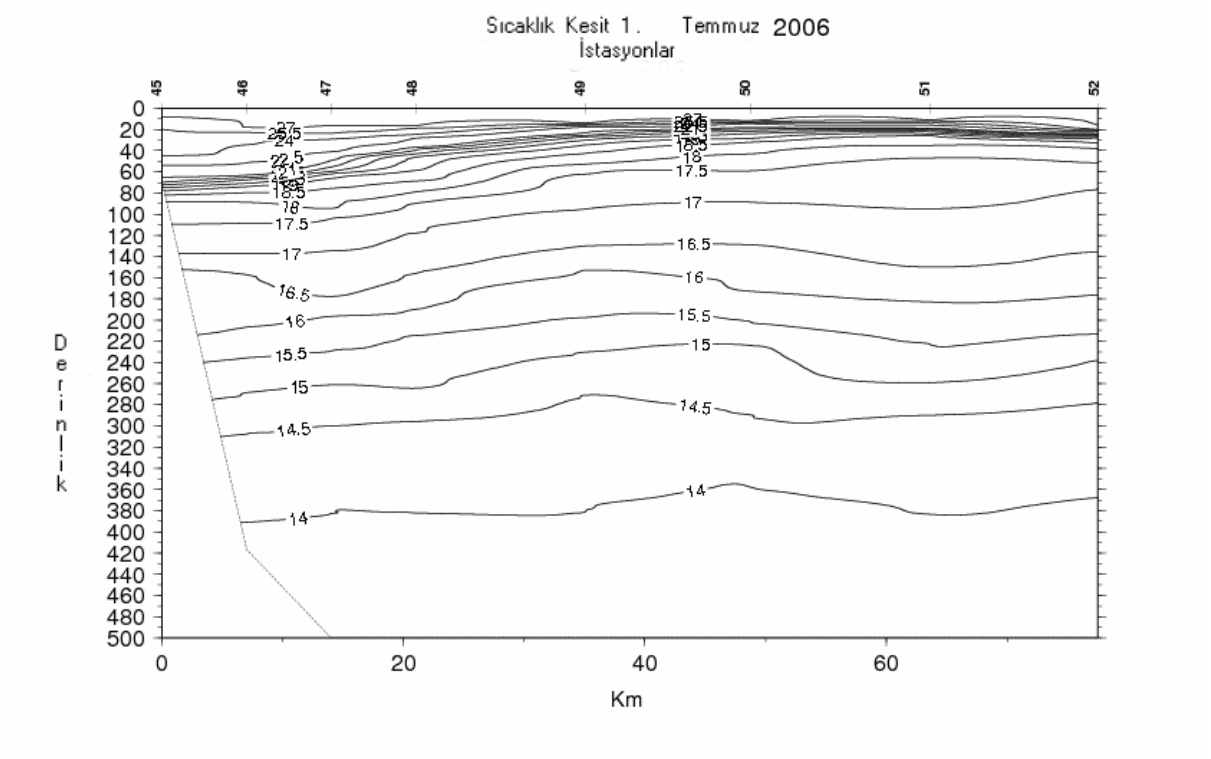


Şekil 37. Temmuz 2006 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

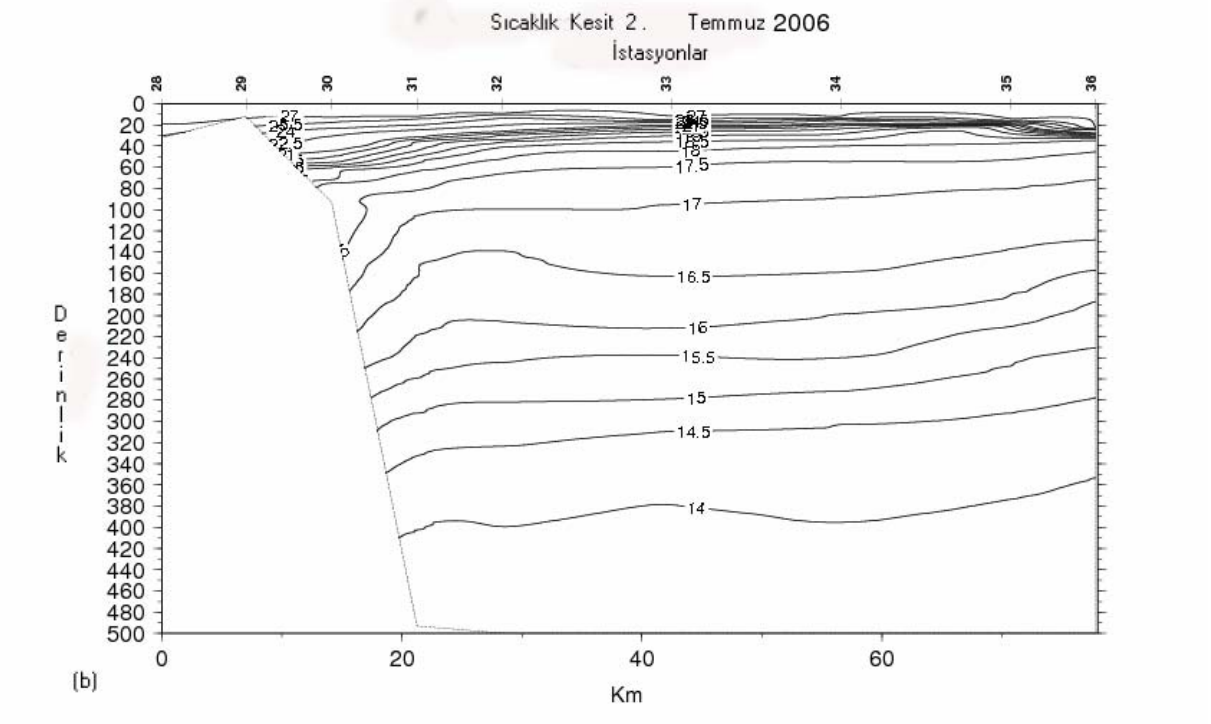
Şekil 37 ve 38'de 50m ve 100m derinliklerde sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk değişimleri, kıyı boyunca az yoğun bir suyun bulunduğunu ve dolayısıyla derinleşen termoklin'in de işaret ettiği gibi, kıyıyı izleyen batılı akımların varlığını göstermektedir.



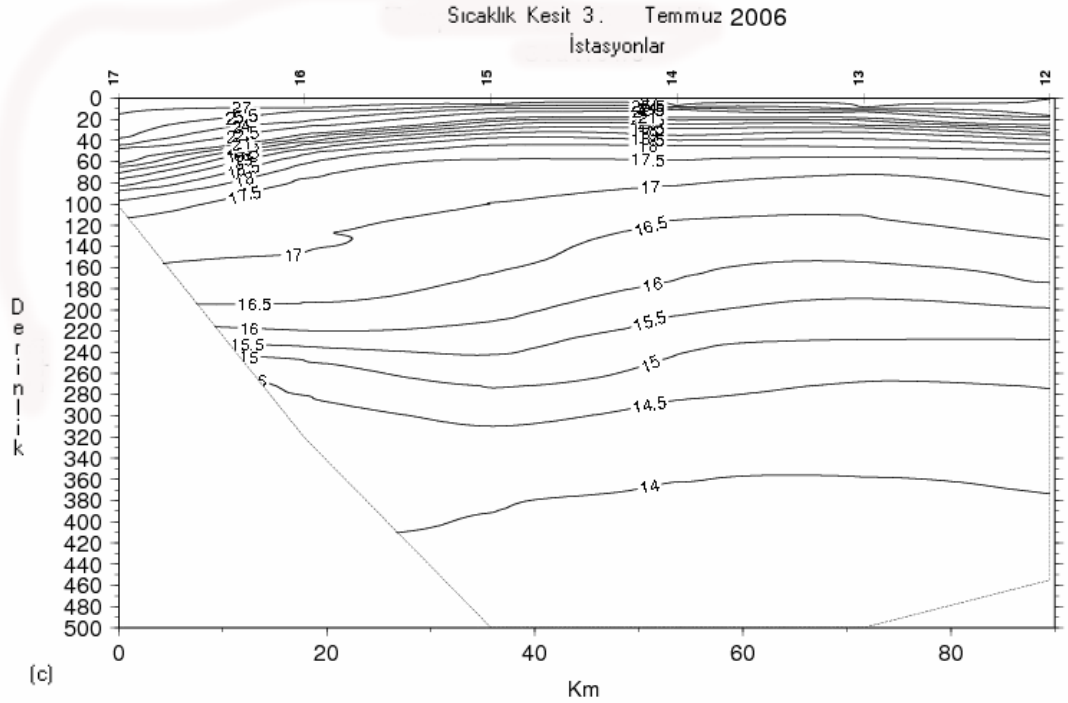
Şekil 38. Temmuz 2006 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

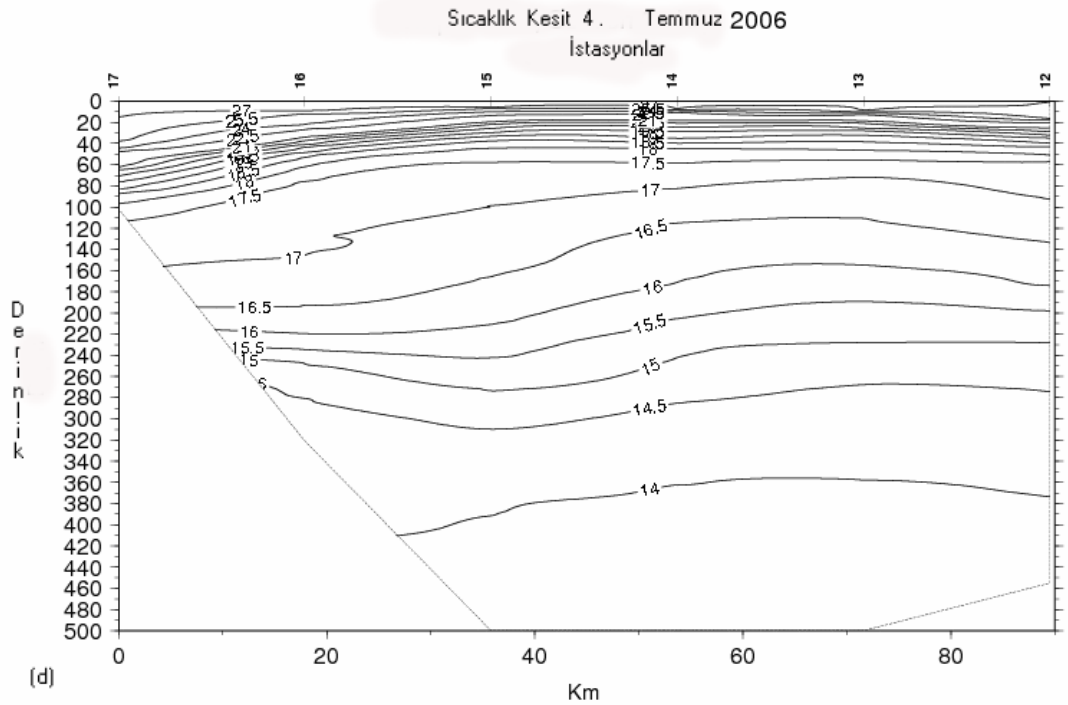

Sıcaklık Kesit 1. Temmuz 2006
İstasyonlar
45 46 47 48 49 50 51 52
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
27 25.5 24 22.5 21 19.5 18 17.5 17 16.5 16 15.5 15 14.5 14
0 20 40 60
Km

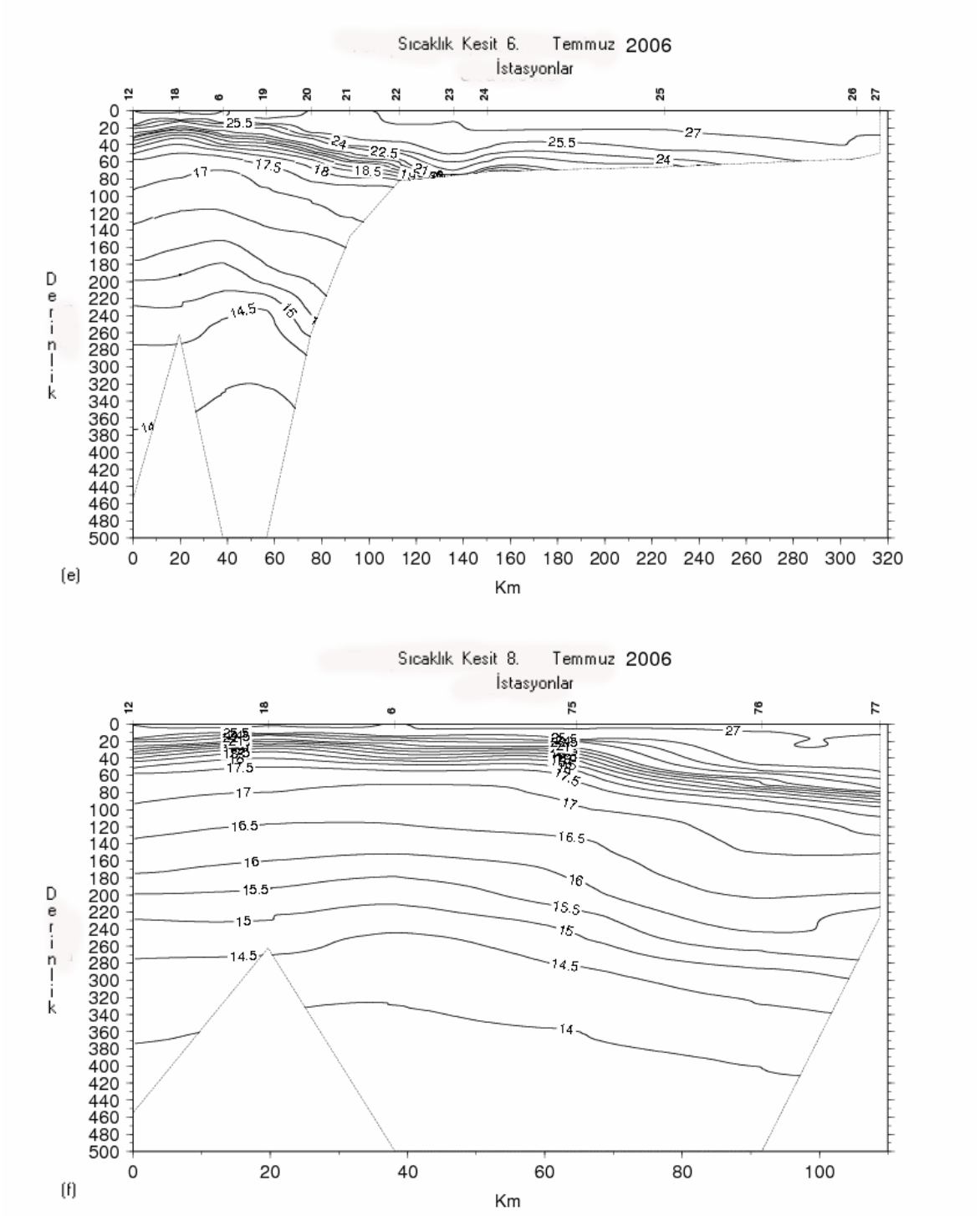
(a)


Sıcaklık Kesit 2. Temmuz 2006
İstasyonlar
28 29 30 31 32 33 34 35 36
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
27 25.5 24 22.5 21 19.5 18 17.5 17 16.5 16 15.5 15 14.5 14
0 20 40 60
Km

(b)

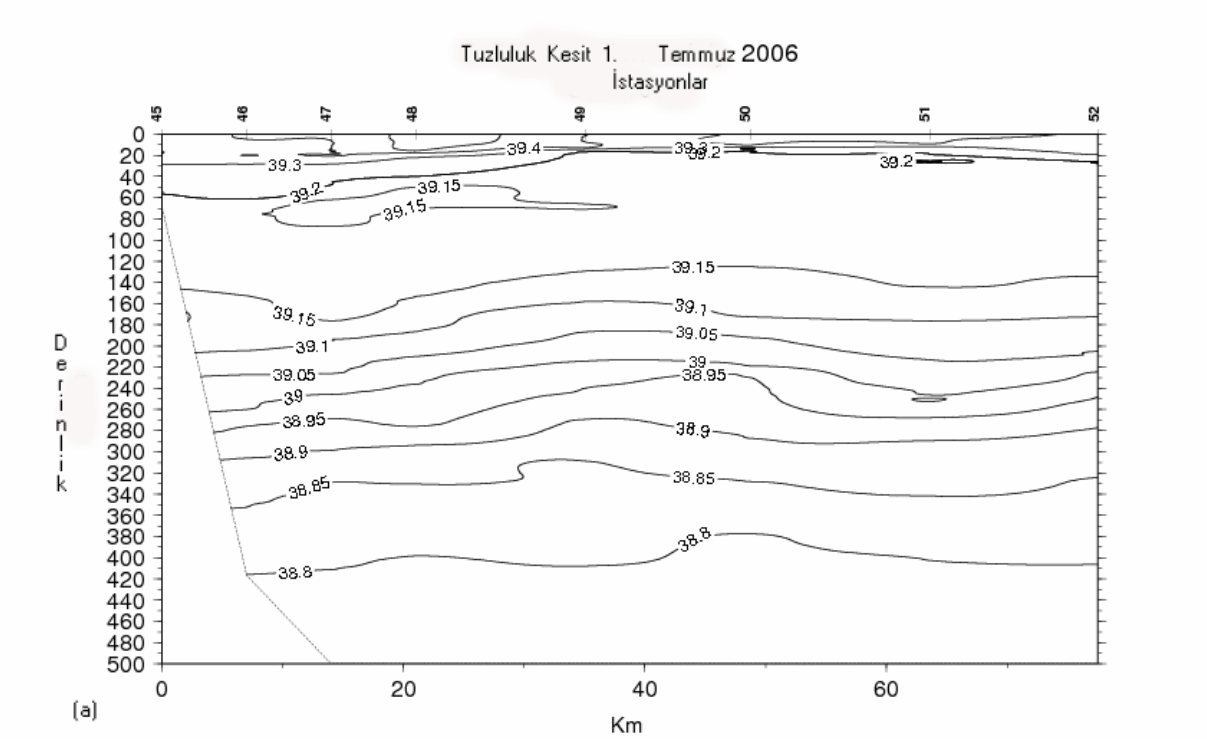

Sıcaklık Kesit 3. Temmuz 2006
İstasyonlar
17
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
17.5
17
16.5
16
15.5
15
14.5
14
0
20
40
60
80
Km
(c)

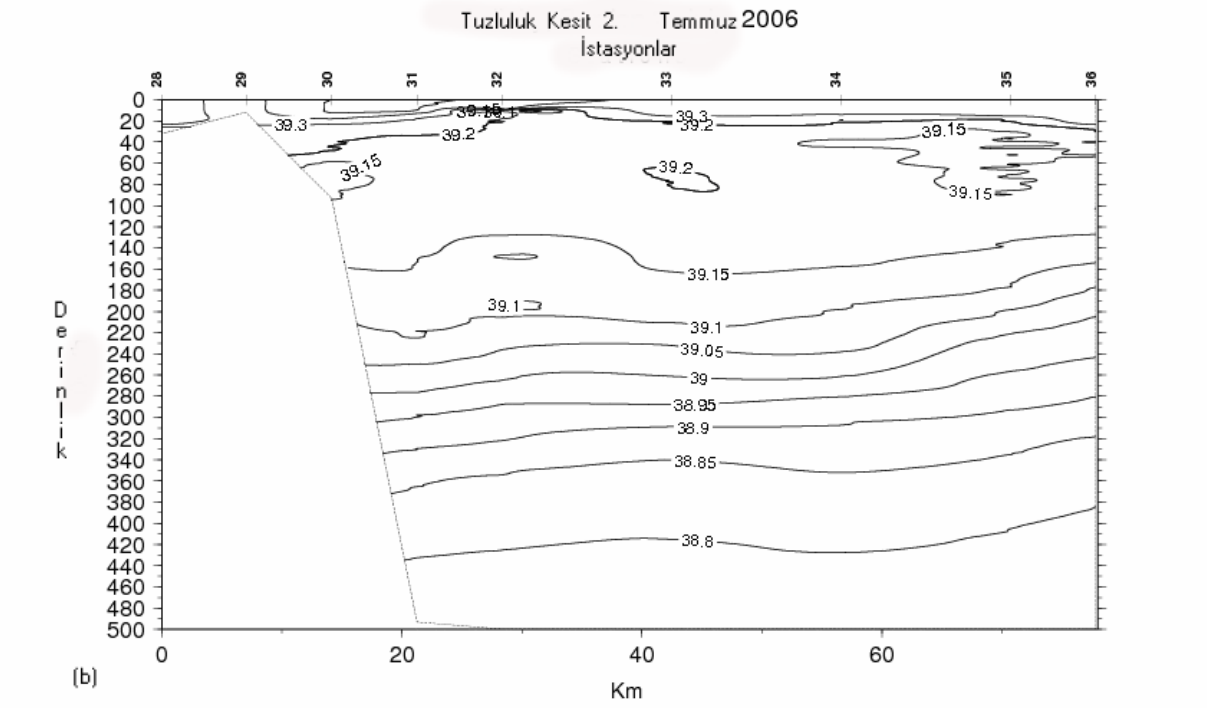

Sıcaklık Kesit 4. Temmuz 2006
İstasyonlar
17
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
17.5
17
16.5
16
15.5
15
14.5
14
0
20
40
60
80
Km
(d)

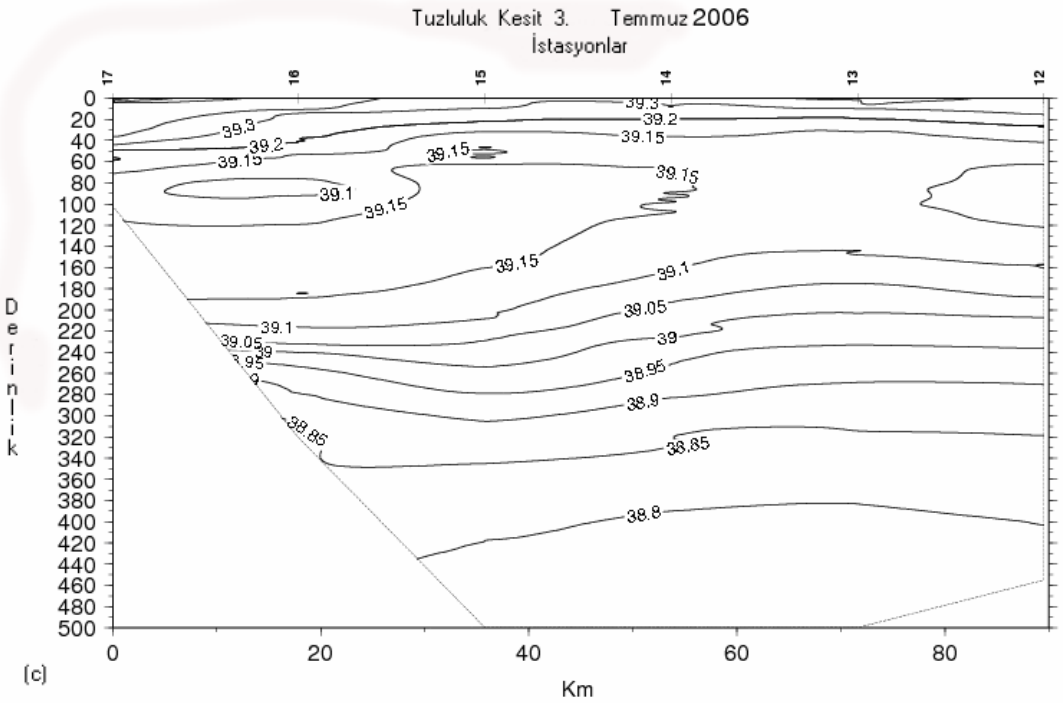


Şekil 39. Temmuz 2006 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.

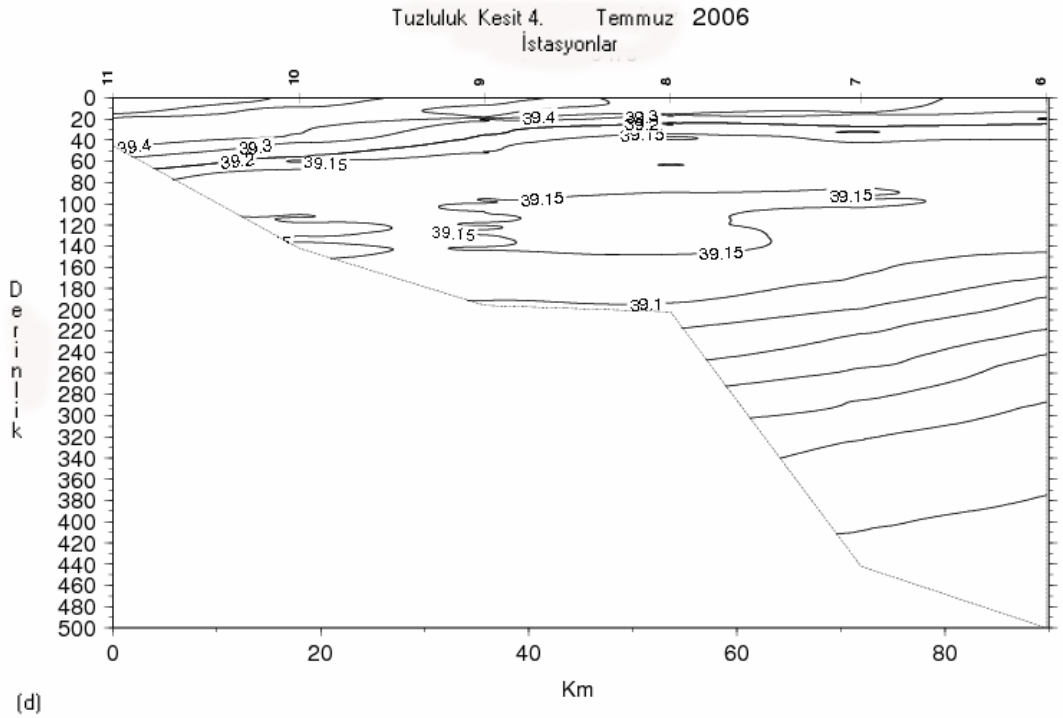
Şekil 39'da sıcaklık dağılımları tüm ana kara kıyı boyunca Küçük Asya Akıntısı'nı doğrulamaktadır. Şekil 40'ta ise yüzeye yakın (<20m) derinlilerde tüm basende tuzluluk artımını göstermekte, bu da yaz aylarında artan buharlaşma etkisini kanıtlamaktadır. Bu çok tuzlu tabakanın altında bir tuzluluk minimumu ve daha sonra 100m civarında, bölgede mevsimsel değişimlere tabi lmakla birlikte sürekli var olan Levant Ara Suları (LIW) tuzluluk maksimumu izlenebilmektedir.


Tuzluluk Kesit 1. Temmuz 2006
İstasyonlar
45 46 47 48 49 50 51 52
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
39.4
39.3
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0 20 40 60
Km
(a)

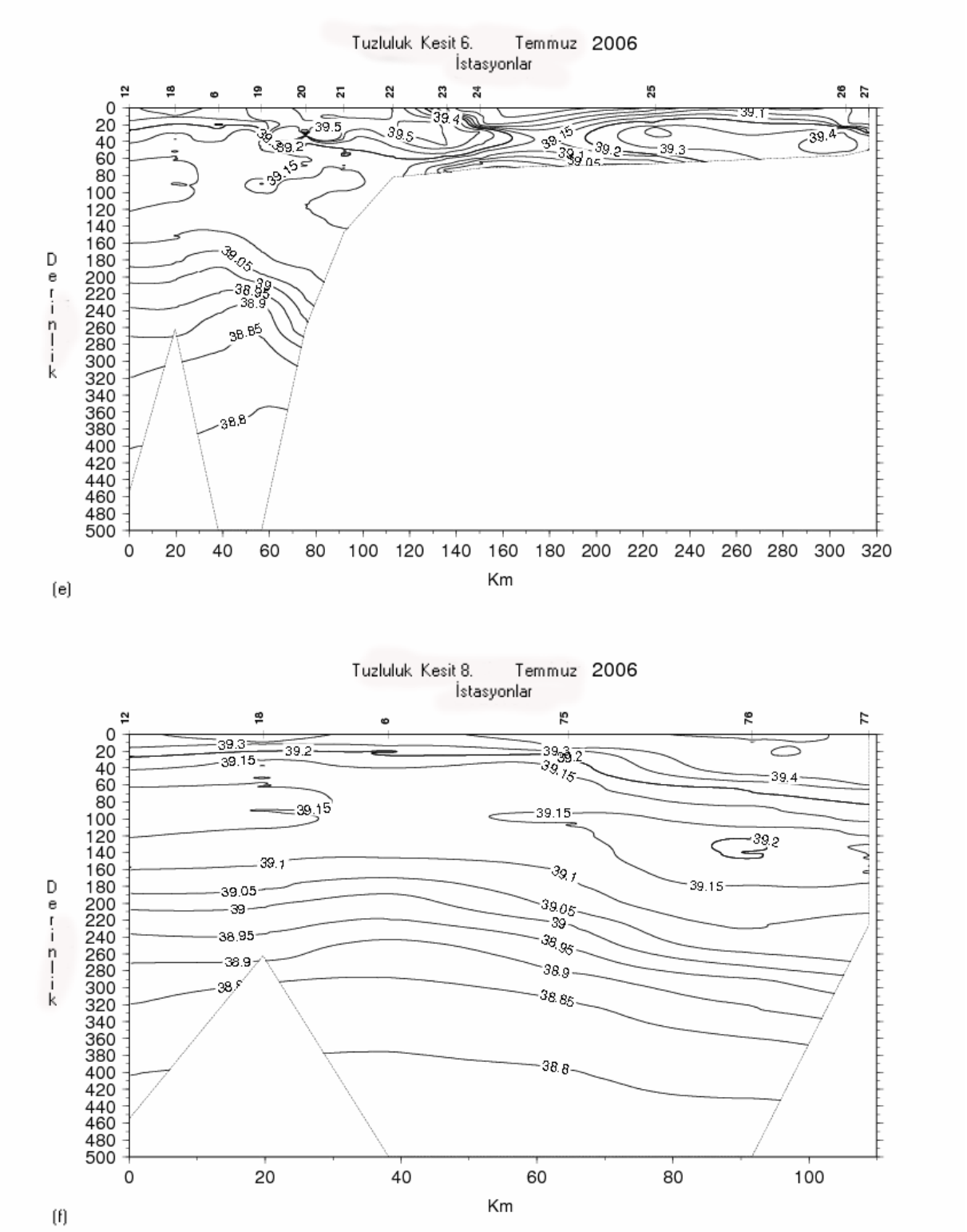

Tuzluluk Kesit 2. Temmuz 2006
İstasyonlar
28 29 30 31 32 33 34 35 36
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
39.3
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0 20 40 60
Km
(b)


Tuzluluk Kesit 3. Temmuz 2006
İstasyonlar
17
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.3
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0
20
40
60
80
Km

(c)


Tuzluluk Kesit 4. Temmuz 2006
İstasyonlar
11
10
9
8
7
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.4
39.3
39.2
39.15
39.1
0
20
40
60
80
Km

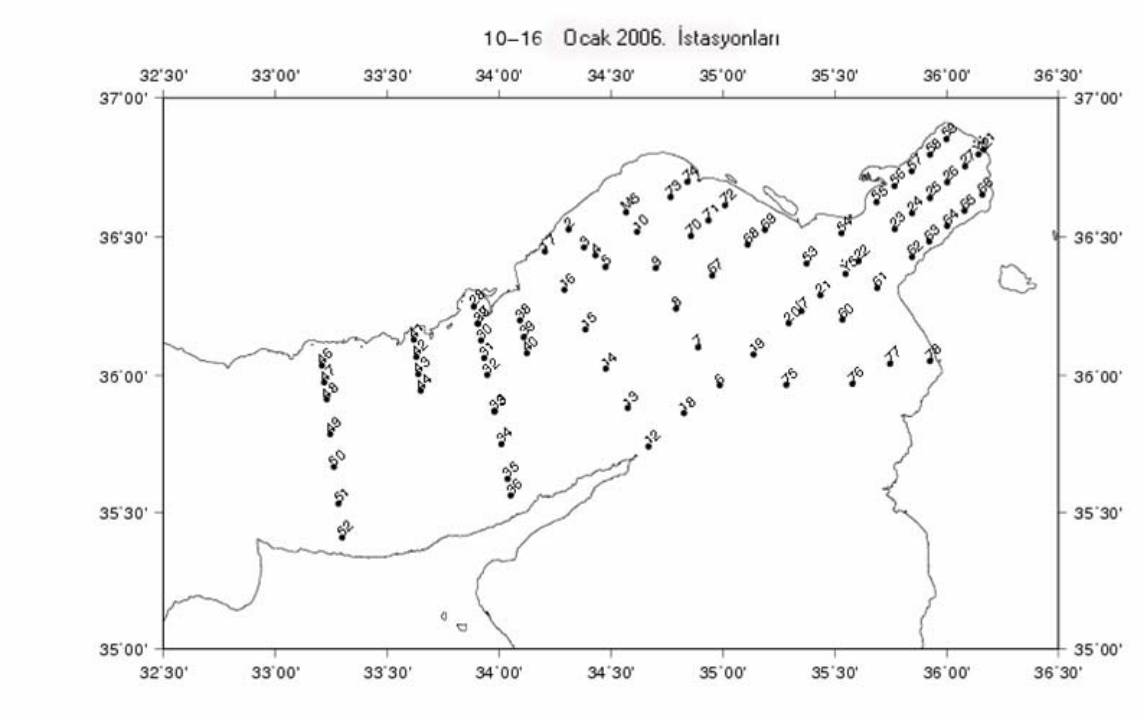
(d)



Şekil 40. Temmuz 2006 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.

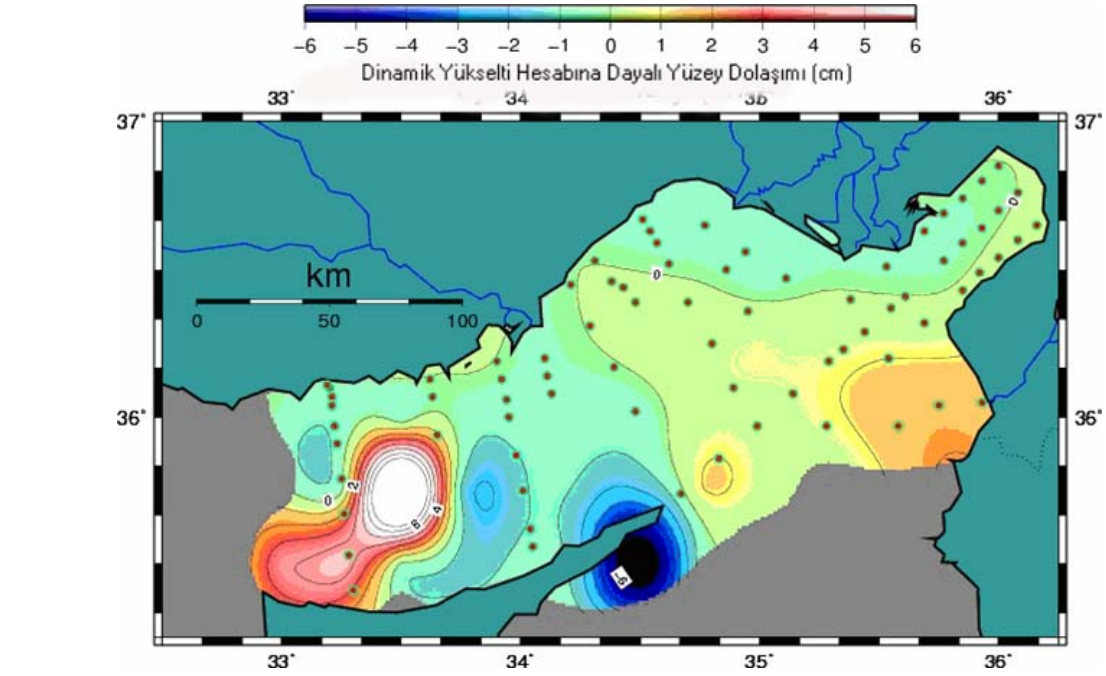
2.4. Ocak 2007 seferi

Ocak 2007 seferi istasyon konumları Şekil 41'de verilmiştir.

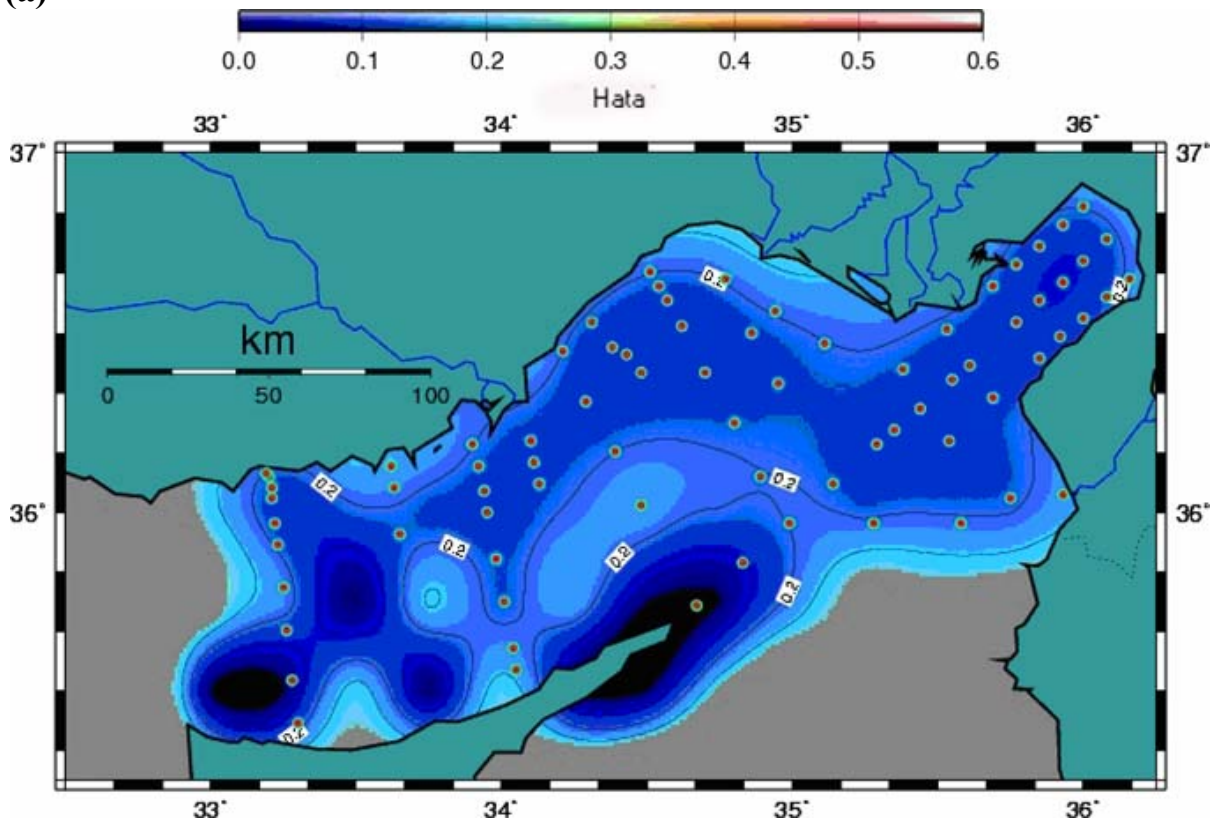


Şekil 41. Ocak 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları.

Şekil 42'de Ocak 2007 dinamik yükselti analizleri oldukça belirsiz bir dolaşım tahminine yol açmıştır. İskenderun ve Mersin Körfezlerine güneyden giren bir antisiklonik dolaşım dışında Kıbrıs'ın kuzeyinde yer alan bazı ayrıntılar analizde istasyonların eşit dağılmamasından kaynaklanmaktadır ve dikkate alınmamalıdır.



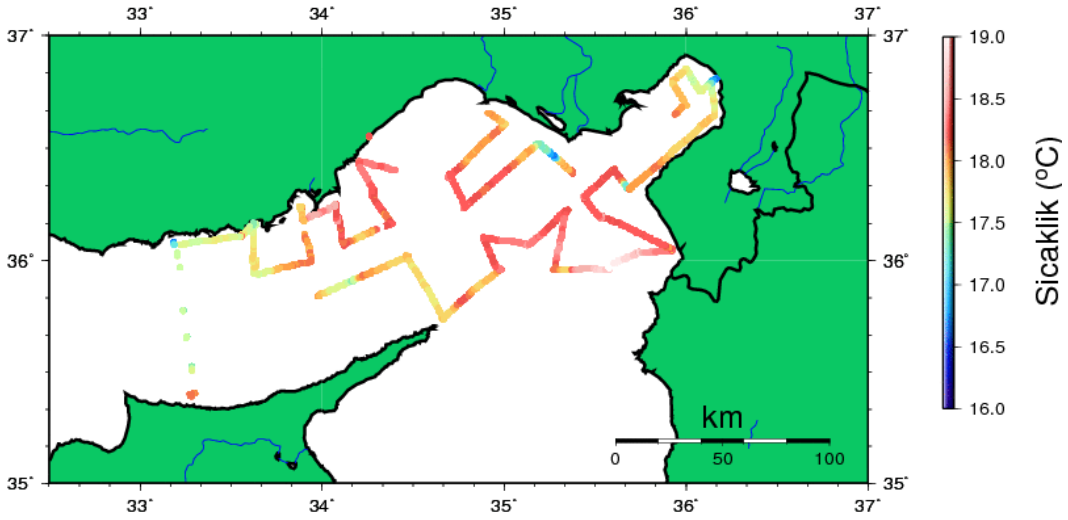
(a)



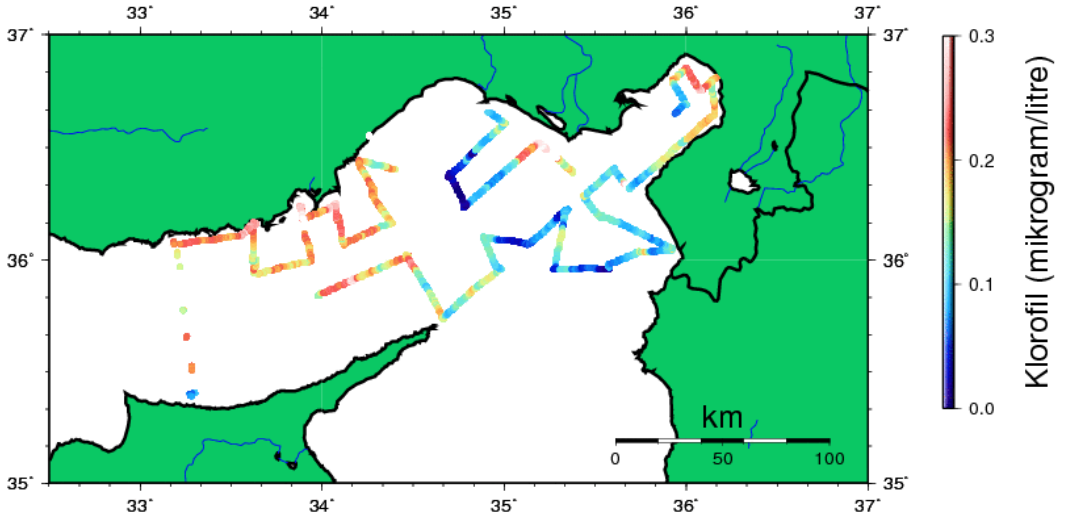
(b)

Şekil 42. Ocak 2007 (a) dinamik yükselti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi.

Şekil 43'te ise sıcaklık dağılımı oldukça durağan görünmektedir, ancak orta bölgenin kıyılar ve batıya gore daha sıcak olduğu izlenmektedir. Klorofilin ise görece soğuk olan batı tarafında, Ceyhan nehri ağzı ve İskenderun Körfezi iç kısmında daha fazla, görece sıcak olan orta bölgede, Mersin ve İskenderun Körfezi açıklarında daha az olduğu söylenebilir.

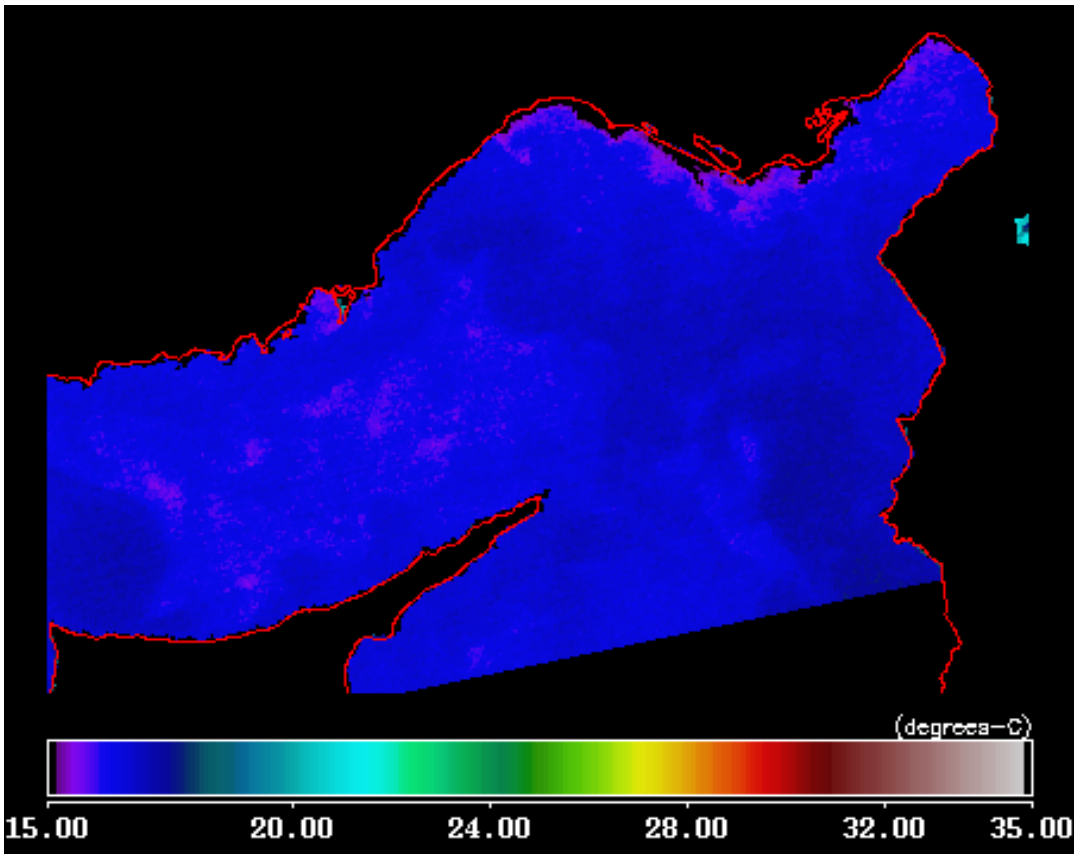


(a)

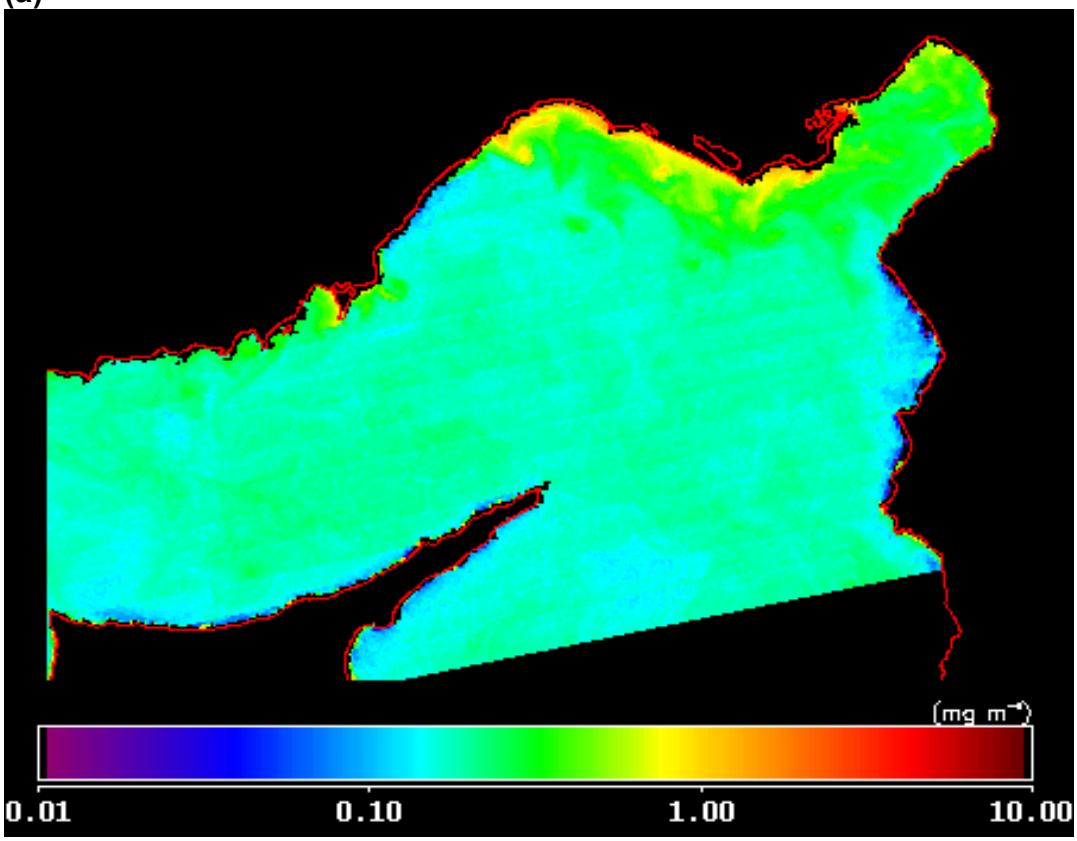


(b)

Şekil 43. Ocak 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları.



(a)



(b)

Şekil 44. 16 Ocak 2007 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları.

Şekil 44'deki uydu yüzey sıcaklığı ve klorofil verileri Şekil 43'deki ölçümlerle tümüyle çakışmamaktadır. Bunun nedeni ölçümler ve uydu verilerinin zamansal farklılığı olabilir. Ayrıca kış aylarında ortamın hızlı değişimi de bu karşılaştırmada dikkate alınmalıdır.

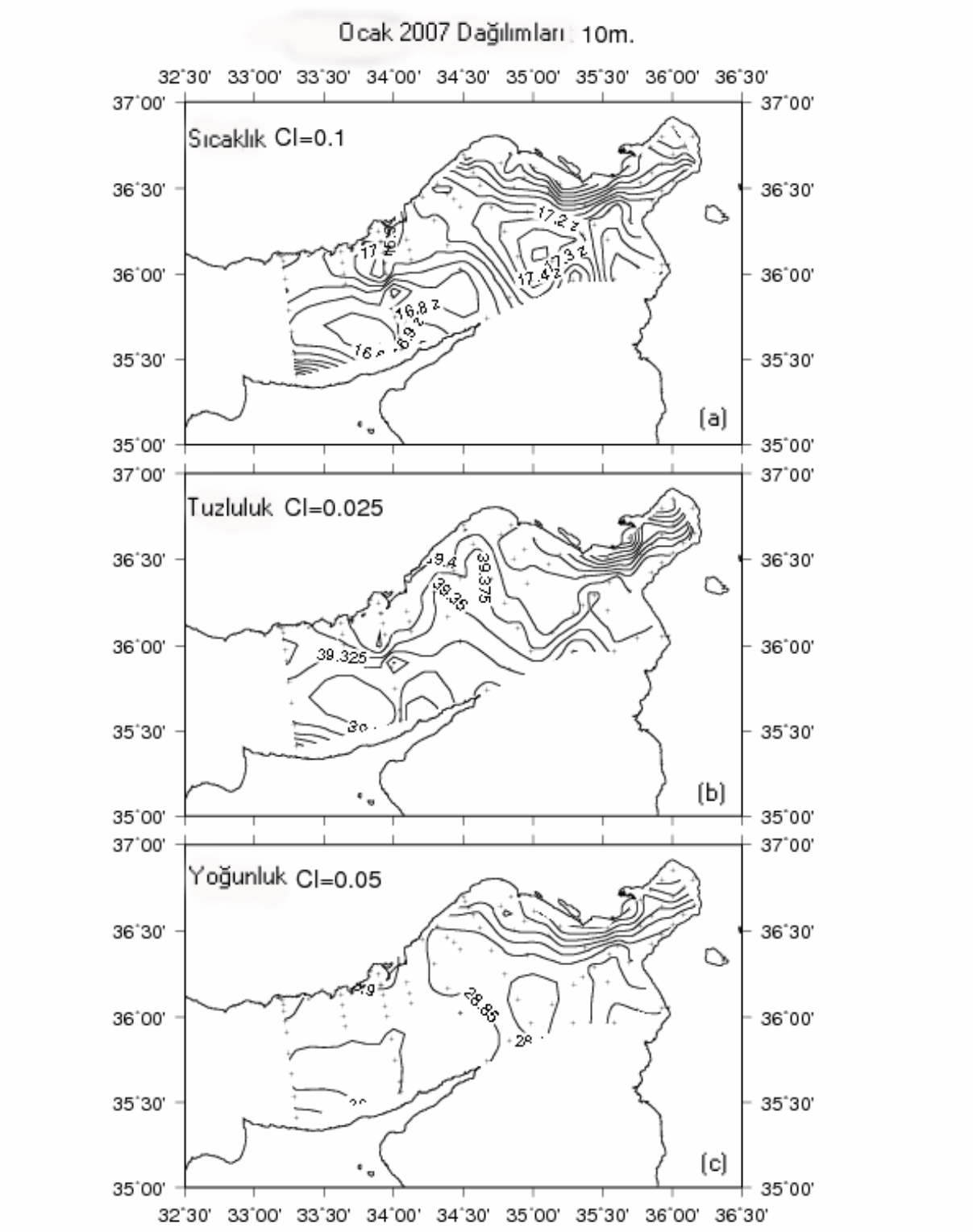
Şekil 45'te 10m derinlikte Kıbrıs ve Çukurova arasında ortada bir sıcak bölge ile Mersin – İskenderun Körfezleri kıyısında ve Kıbrıs'ın kuzeyinde daha soğuk bölgeler vardır. Öte yandan Mersin – İskenderun Körfezleri iç kısmı bu kez açıklardan daha tuzlu ve daha yoğundur.

Şekil 46'da 50m derinlikte benzer bir yapı sürmektedir. Şekil 47'de 100m derinlikte ise en soğuk ve yoğun sular Mersin Körfezi iç kesiminde kıta sahanlığı üzerinde tabana yakın konumdadır ve tuzluluk ta aynı yönde artarak yoğunluğa katkıda bulunmaktadır.

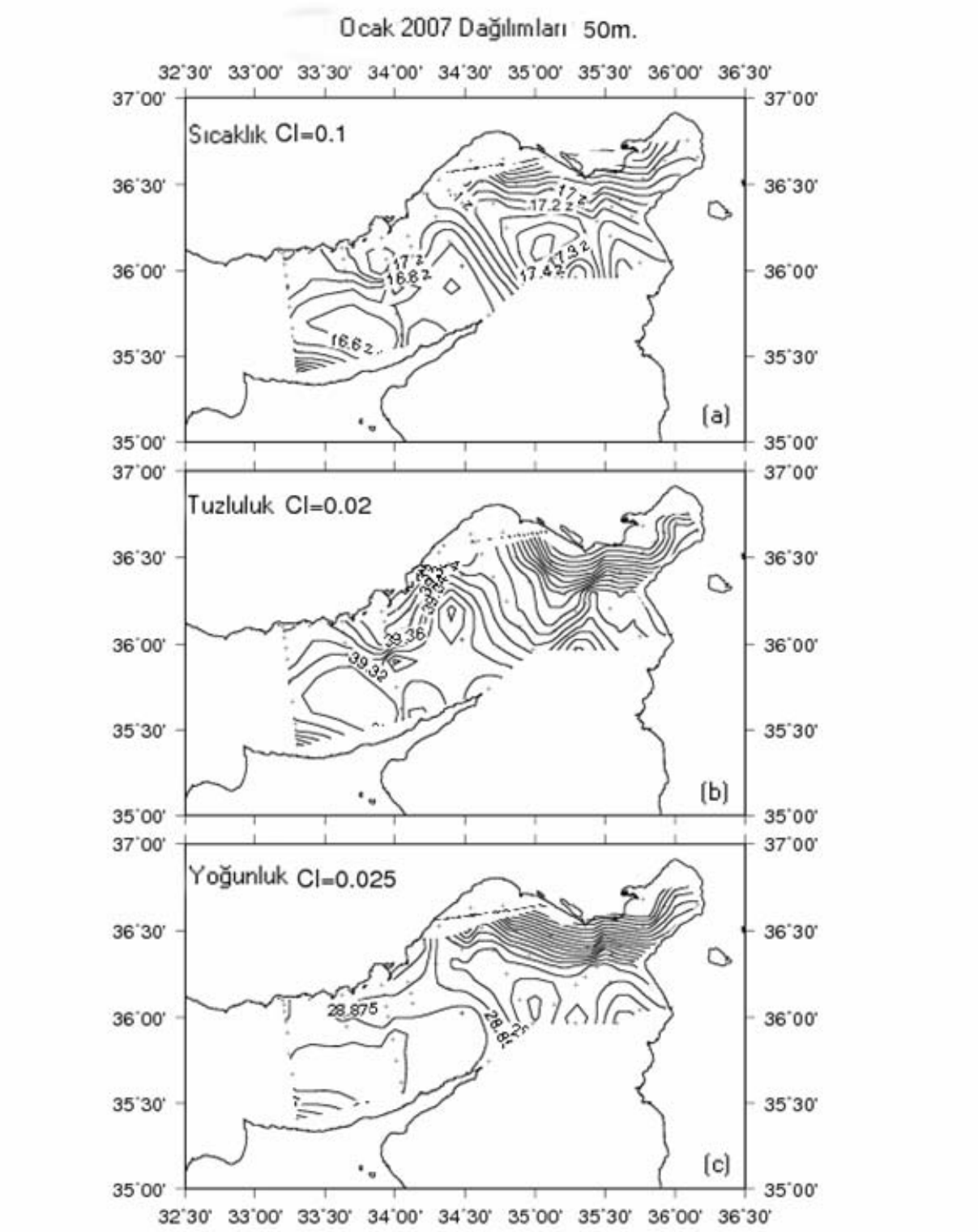
Şekil 48'de Anamur, Taşucu ve Erdemli kesitlerinde, önceki bazı seferlerde genellikle görüldüğü gibi sıcak sular kıyıya yakın bulunmakta ve termoklin kıyıya doğru derinleşmektedir. Oysa bunun tersi olan bir durum Mersin ve İskenderun Körfezlerinde yer almaktadır. Mersin ve İskenderun kesitlerinde kıyıya yakın yer alan soğuk sular, bu sığ bölgede kış aylarındaki konveksiyon ve yoğun su oluşumunun sonucudur.

Şekil 49'da Anamur ve Taşucu kesitlerinde Anadolu kıyılarında yüzeyden 300-400m derinliğe kadar yüksek tuzluluk değerlerine sahip bir su kütlesinin varlığı kış buharlaşma ve derin karışım olayları ile bölgede Levant Ara Suları'nın (LIW) üretildiğinin kanıtıdır. Benzer yüksek tuzluluk değerleri bir ölçüde Kıbrıs kıyılarında ve Mersin ve İskenderun kesitlerinde de görülmektedir. İskenderun Körfezi içinde tabana doğru tuzluluk en yüksek değerlerine ulaşmakta ve oluşan soğuk ve tuzlu suyun buradan kıta sahanlığı boyunca Mersin Körfezi'ne doğru yayıldığı izlenmektedir.

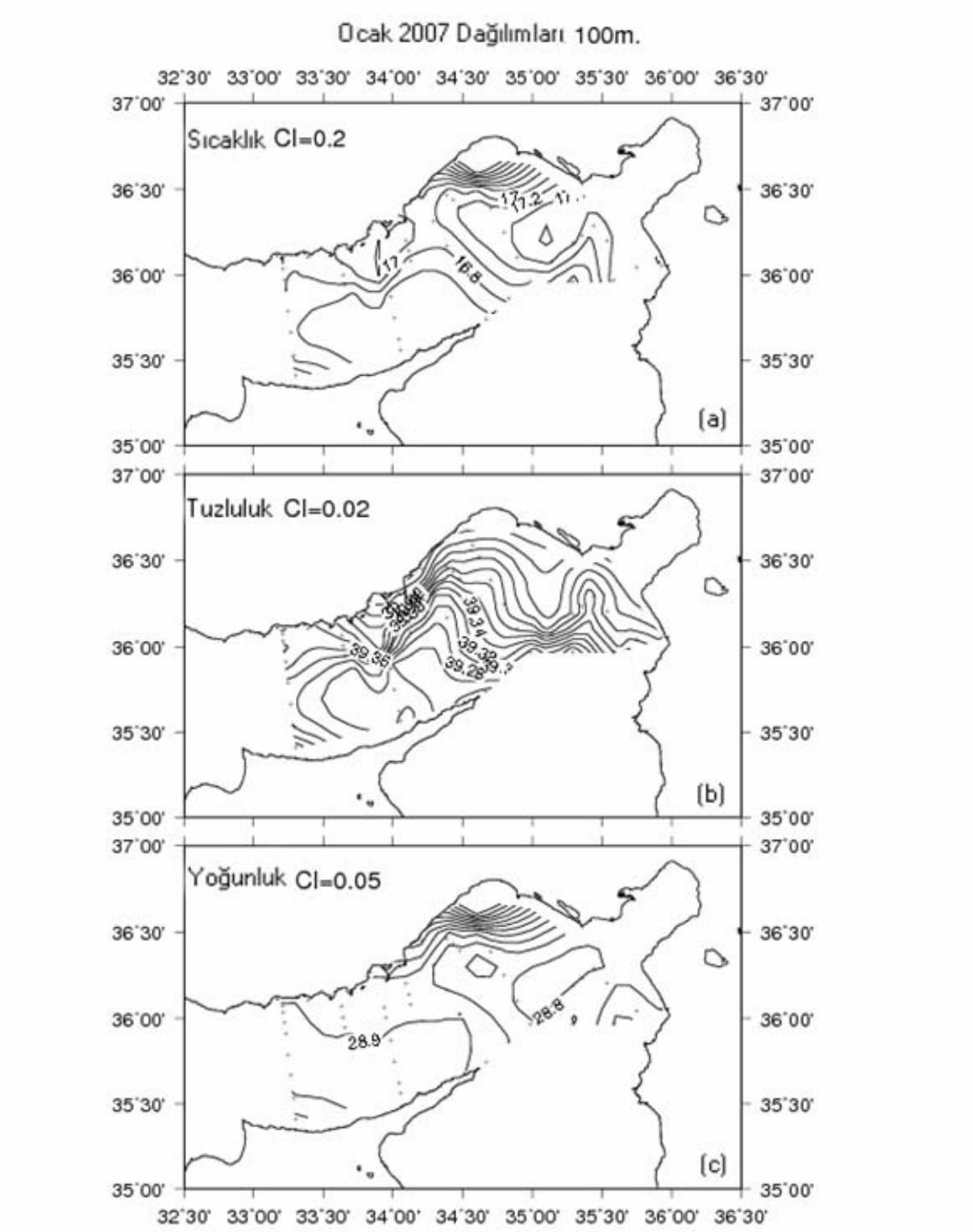
Şekil 50'de İskenderun ve Mersin Körfezlerinde oluşan soğuk ve tuzlu, dolayısıyla yoğun suların varlığı ve yayılımı bir kez daha izlenebilmektedir.



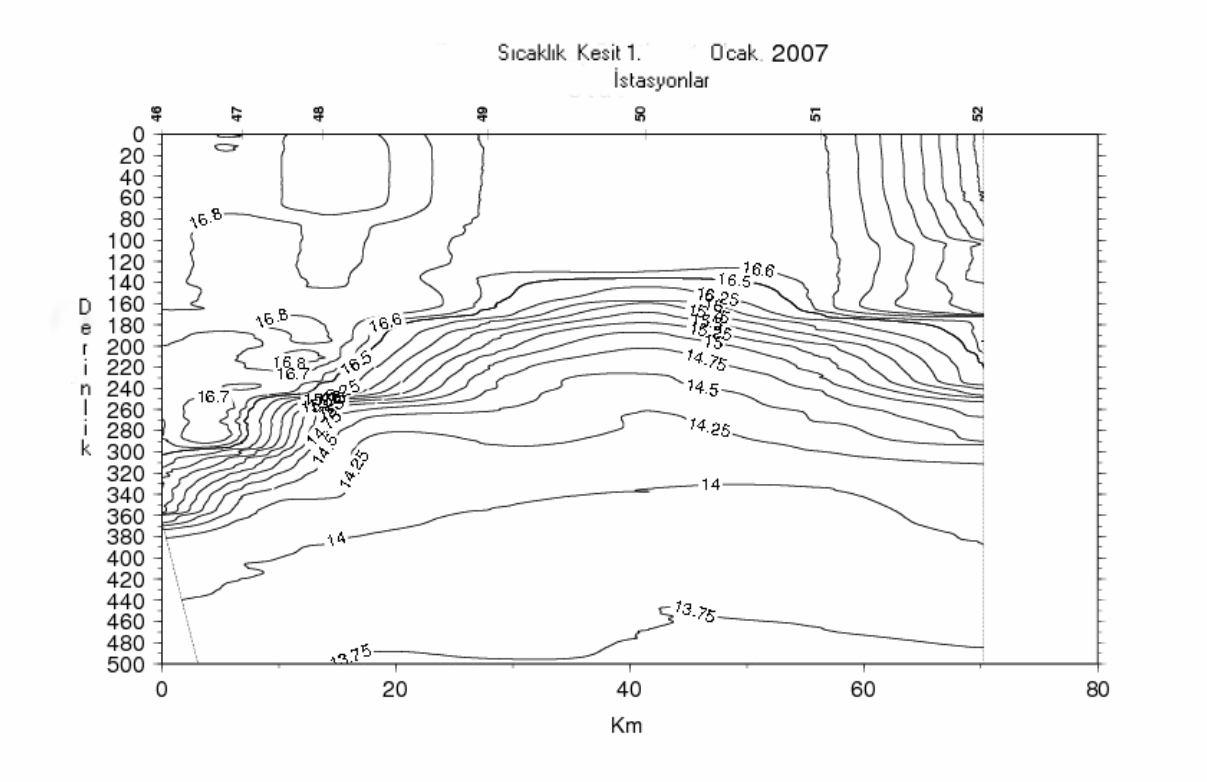
Şekil 45. Ocak 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.



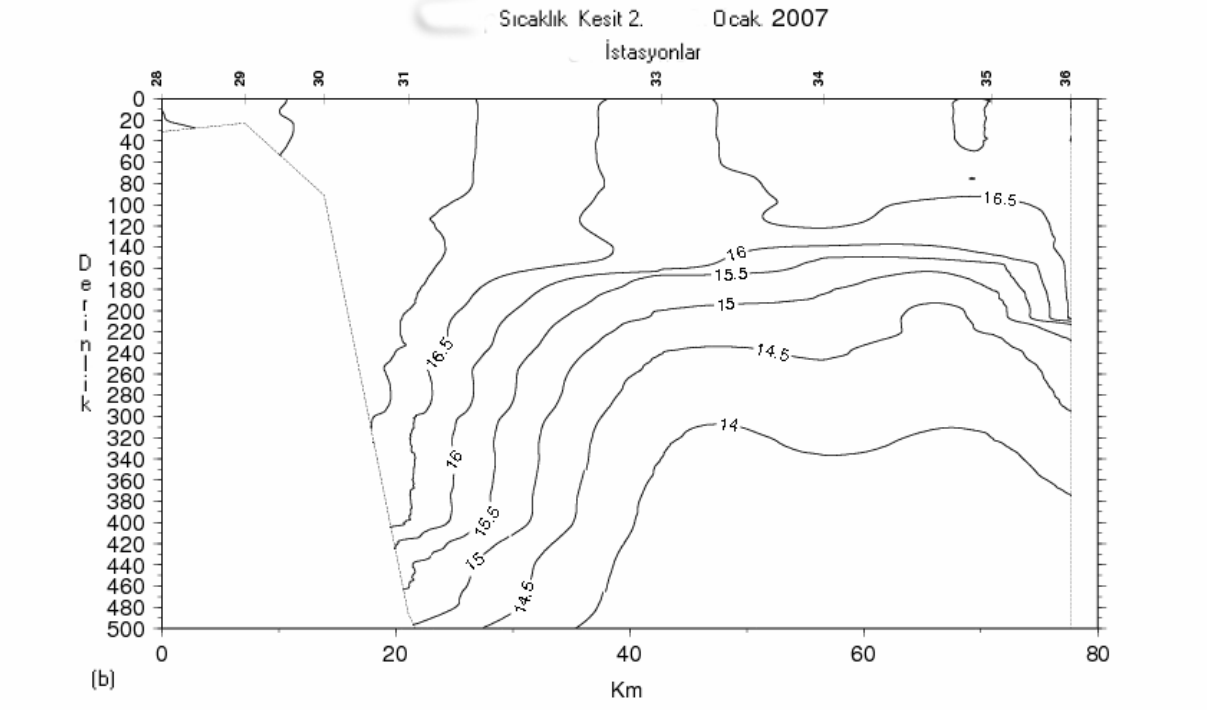
Şekil 46. Ocak 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.



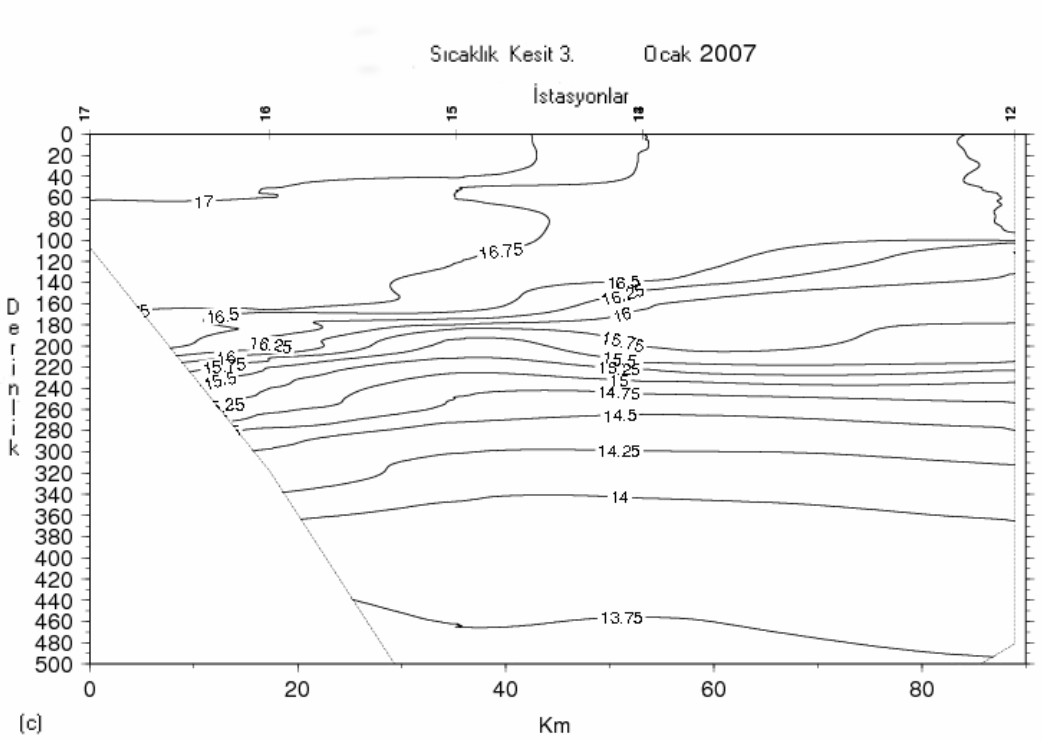
Şekil 47. Ocak 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

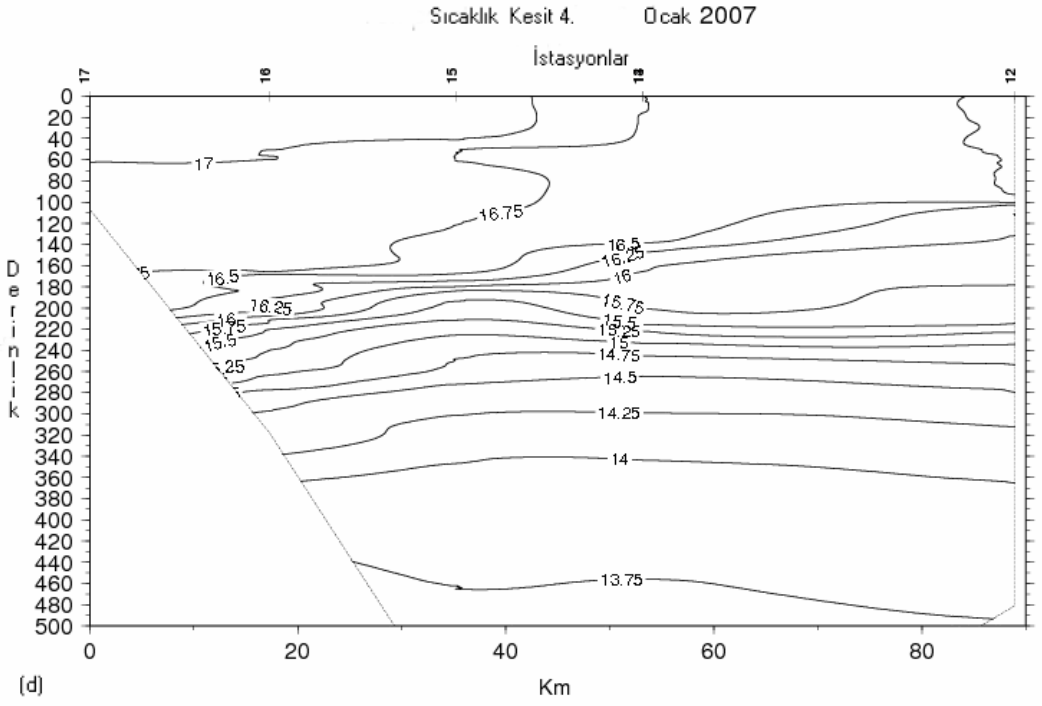

Sıcaklık Kesit 1. Ocak. 2007
İstasyonlar
46 47 48 49 50 51 52
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
16.8
16.6
16.5
16.25
16.2
16.15
16.1
16.05
16
15.95
15.9
15.85
15.8
15.75
15
14.75
14.5
14.25
14
13.75
0 20 40 60 80
Km

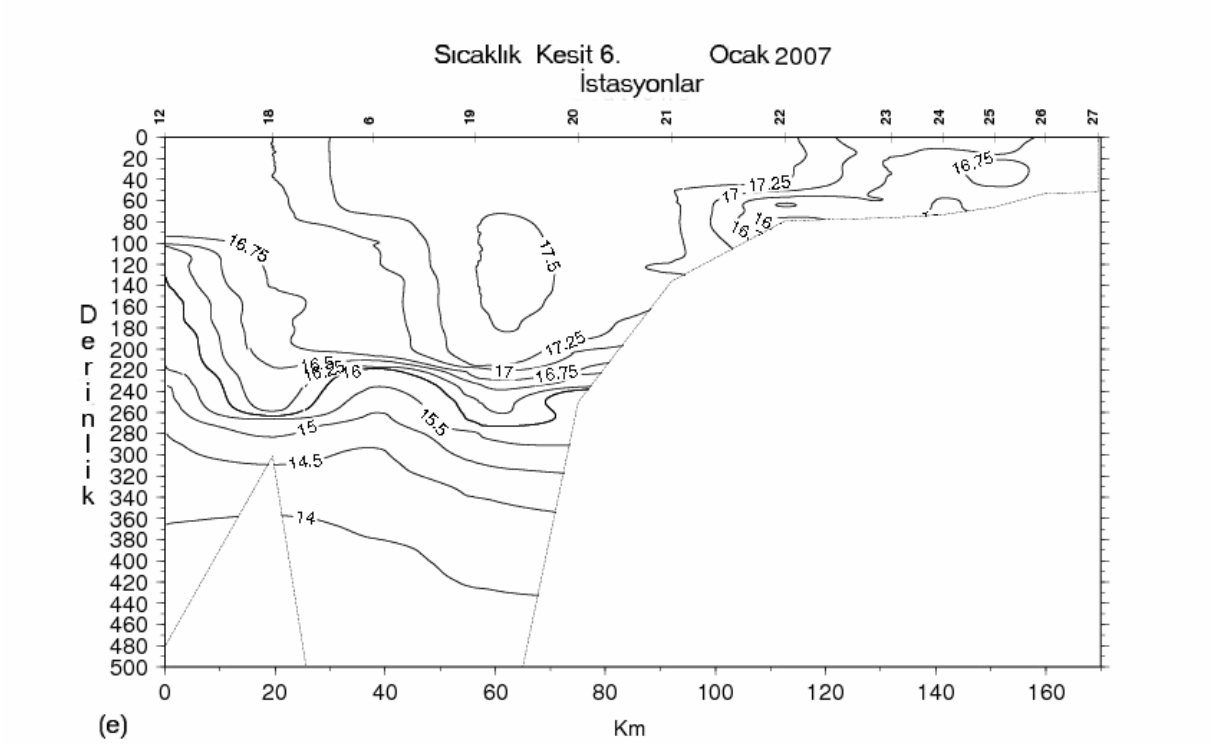
(a)

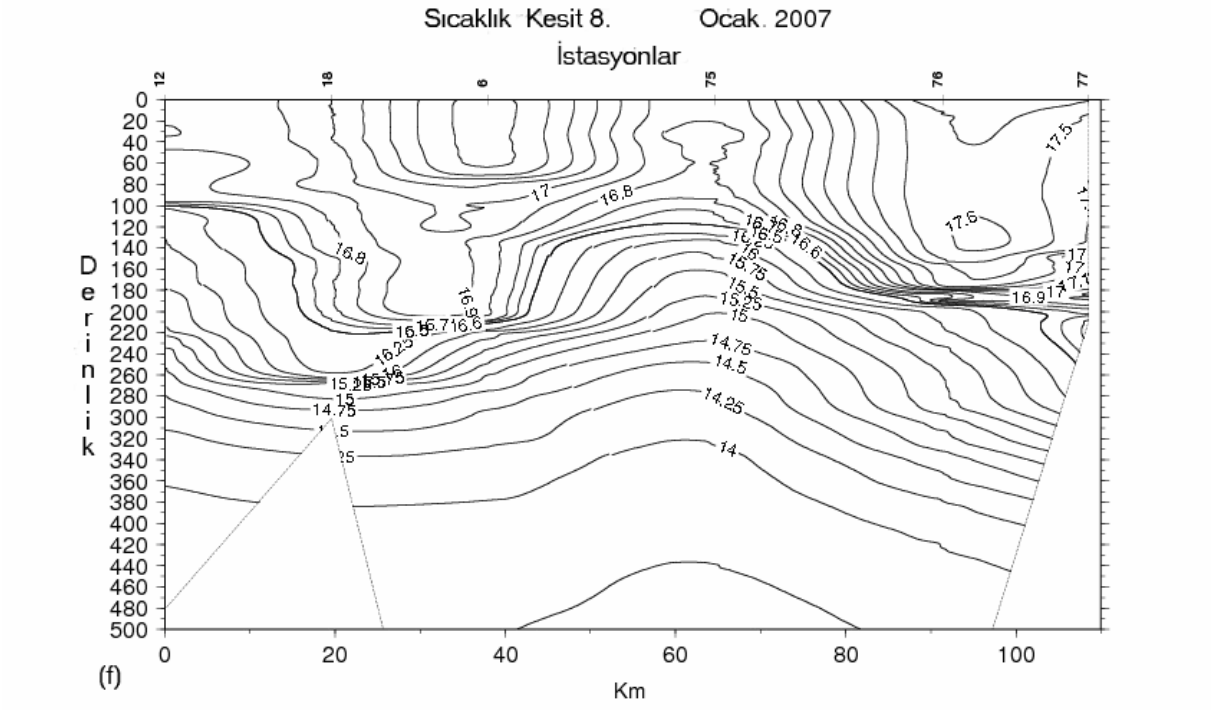

Sıcaklık Kesit 2. Ocak. 2007
İstasyonlar
28 29 30 31 33 34 35 36
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
16.5
16
15.5
15
14.5
14
0 20 40 60 80
Km

(b)

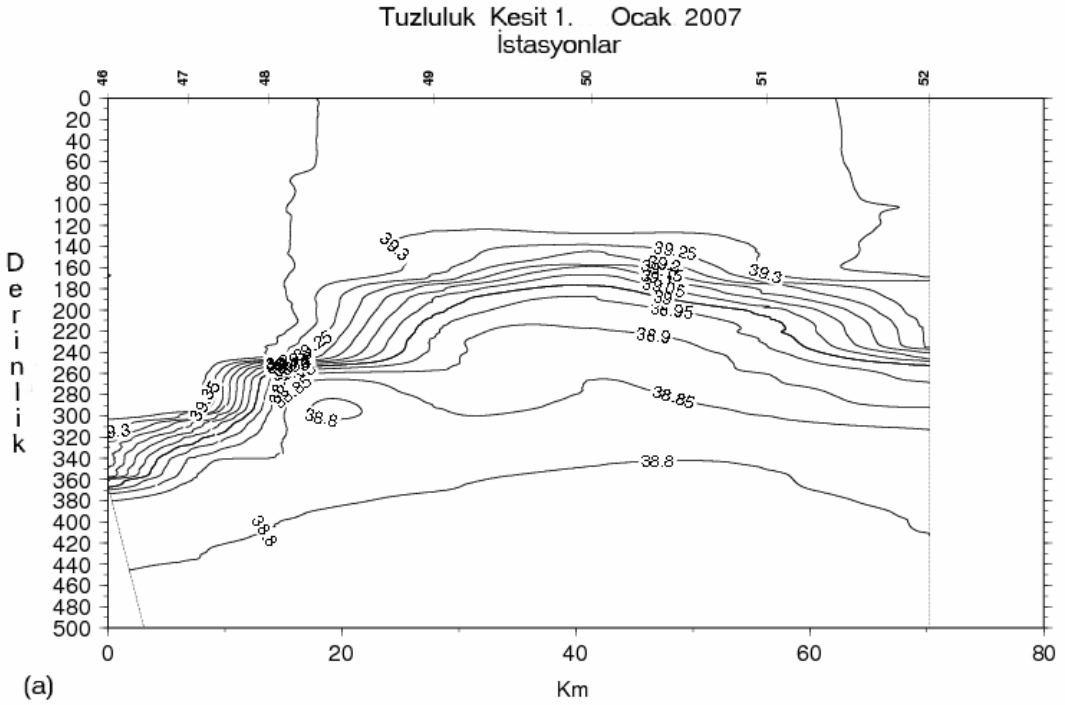

Sıcaklık Kesit 3. Ocak 2007
İstasyonlar
17
16
15
18
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
17
16.75
16.5
16.25
16
15.75
15.5
15.25
15
14.75
14.5
14.25
14
13.75
0
20
40
60
80
Km
(c)

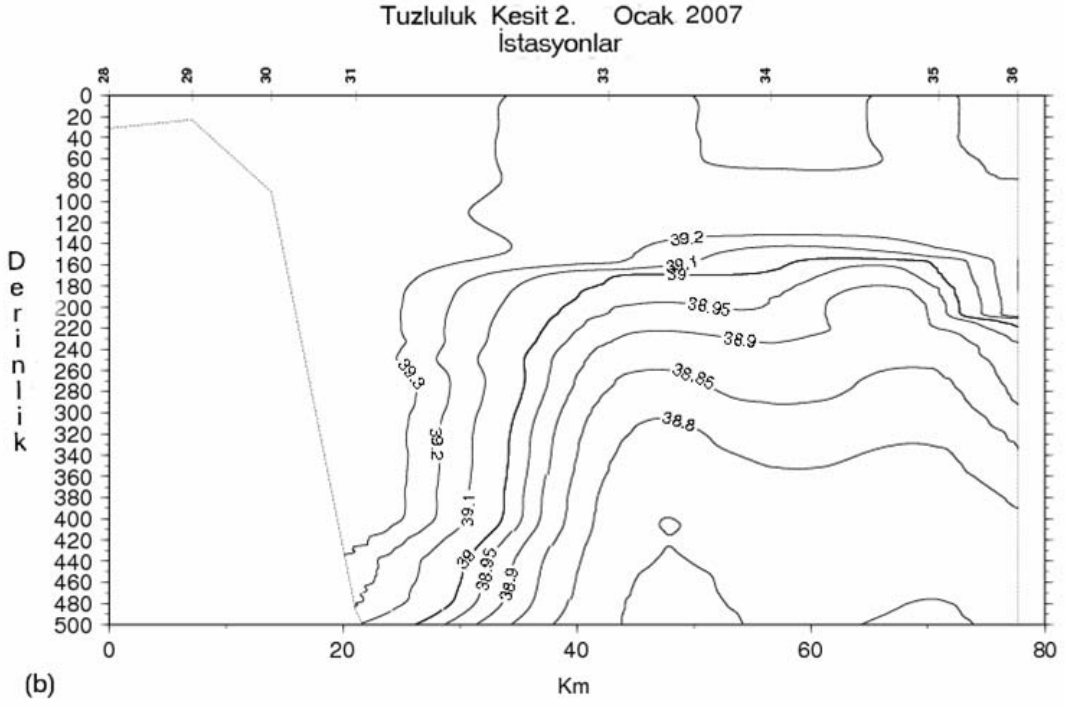

Sıcaklık Kesit 4. Ocak 2007
İstasyonlar
17
16
15
18
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
17
16.75
16.5
16.25
16
15.75
15.5
15.25
15
14.75
14.5
14.25
14
13.75
0
20
40
60
80
Km
(d)

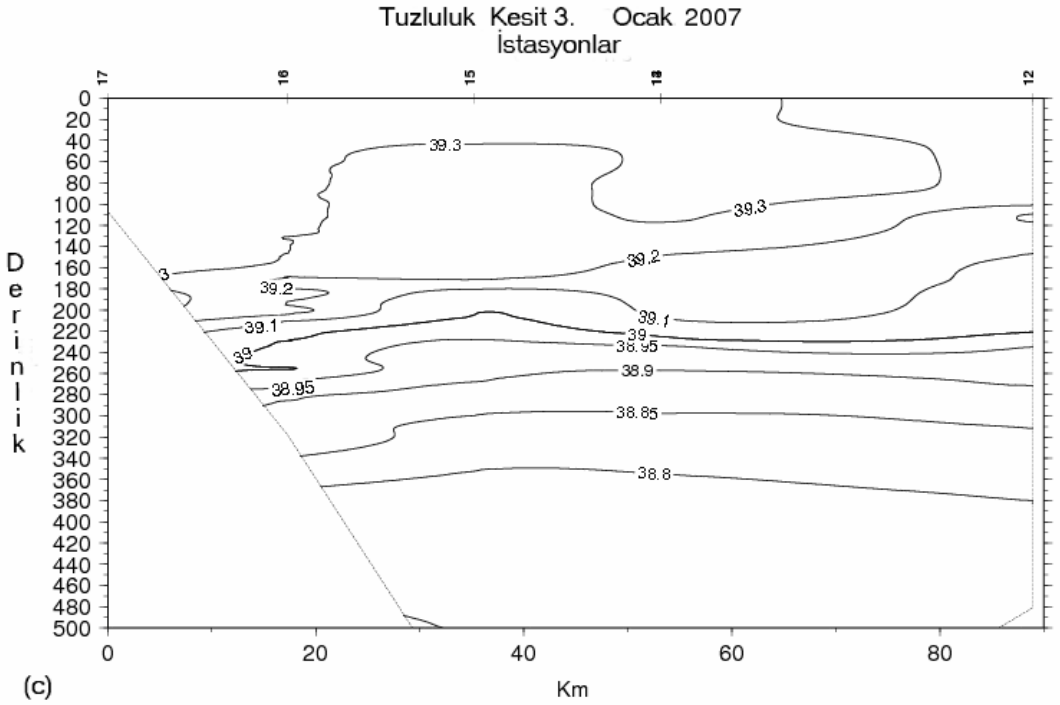


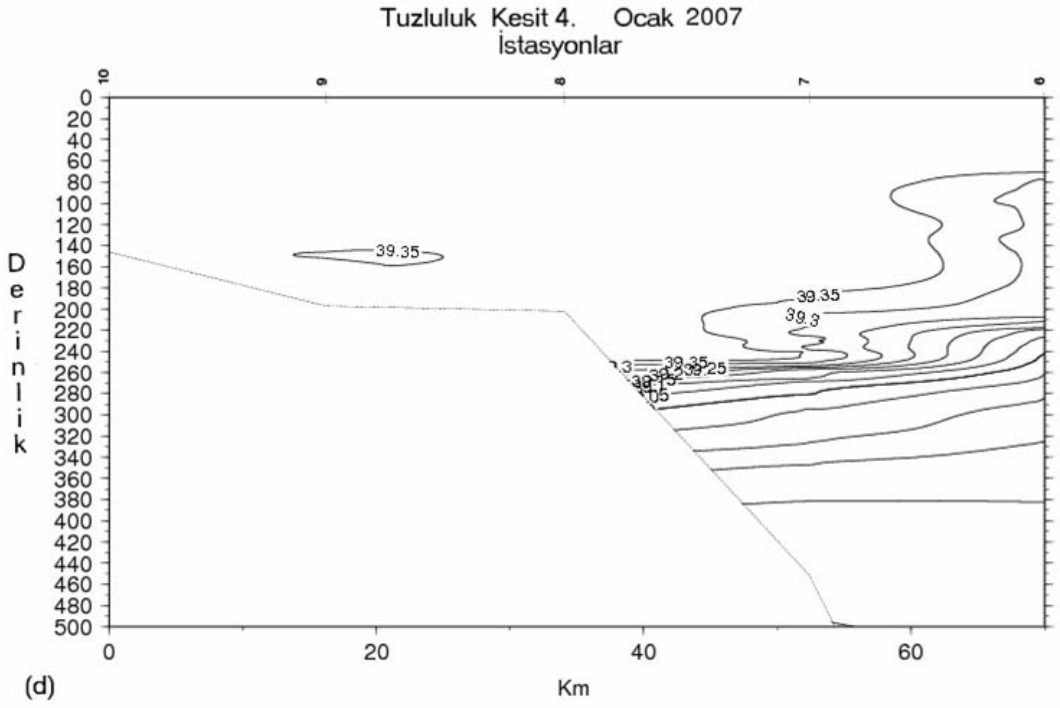


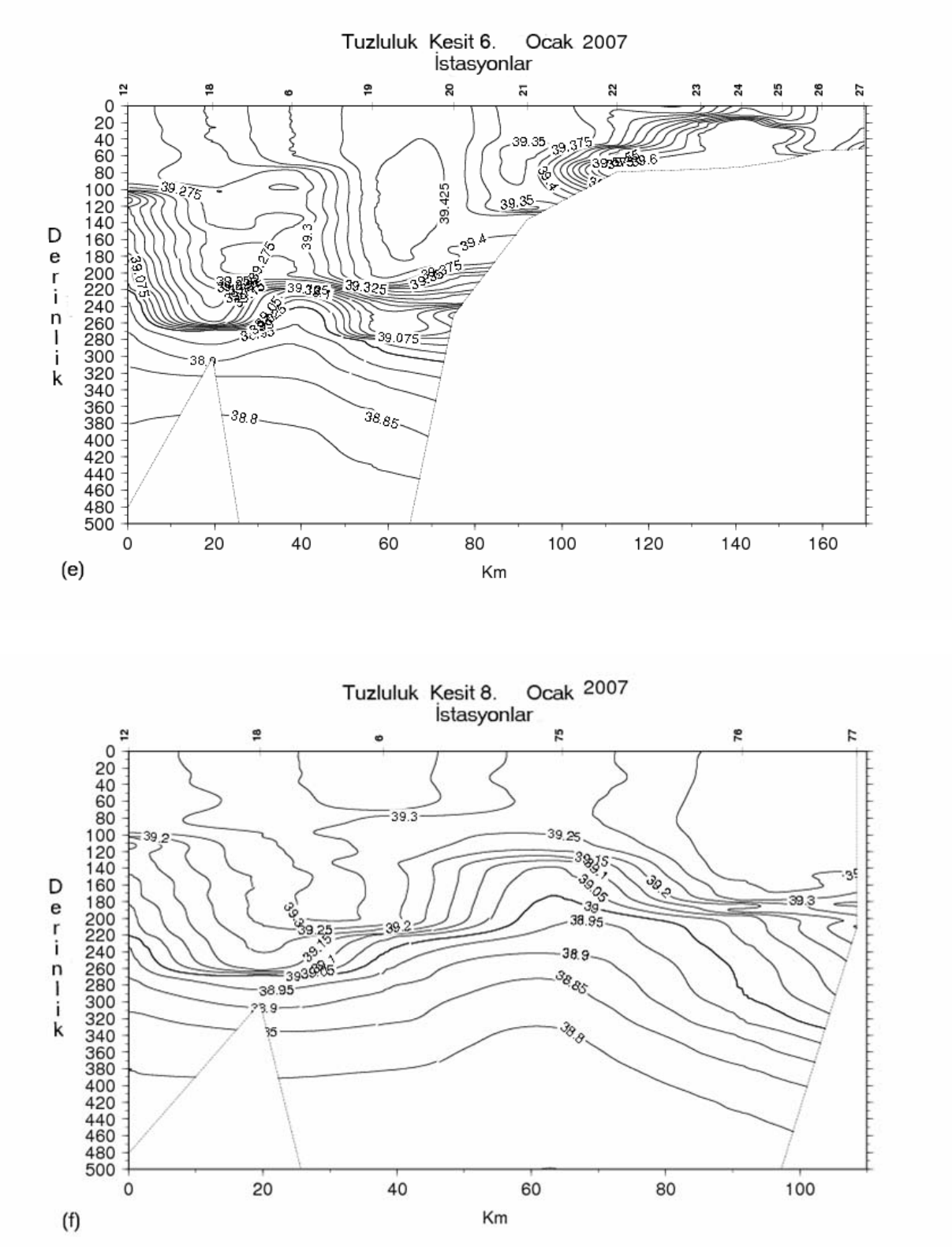
Şekil 48. Ocak 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.


Tuzluluk Kesit 1. Ocak 2007
İstasyonlar
Derinlik
Km
(a)

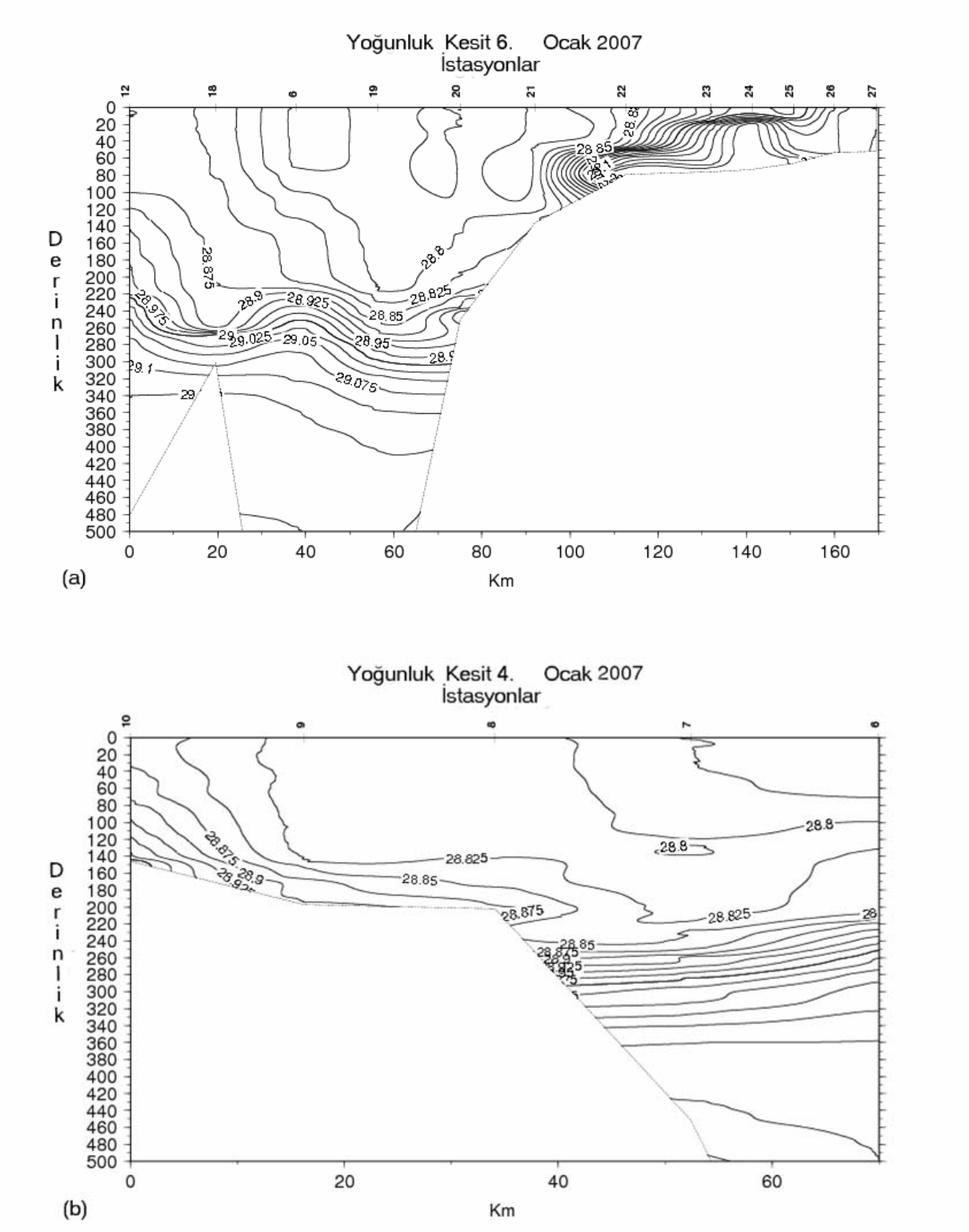

Tuzluluk Kesit 2. Ocak 2007
İstasyonlar
Derinlik
Km
(b)


Tuzluluk Kesit 3. Ocak 2007
İstasyonlar
17
16
15
14
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.3
39.3
39.2
39.2
39.1
39.1
39
39
38.95
38.95
38.9
38.85
38.8
0
20
40
60
80
Km
(c)


Tuzluluk Kesit 4. Ocak 2007
İstasyonlar
10
9
8
7
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.35
39.35
39.3
39.35
39.25
0
20
40
60
Km
(d)

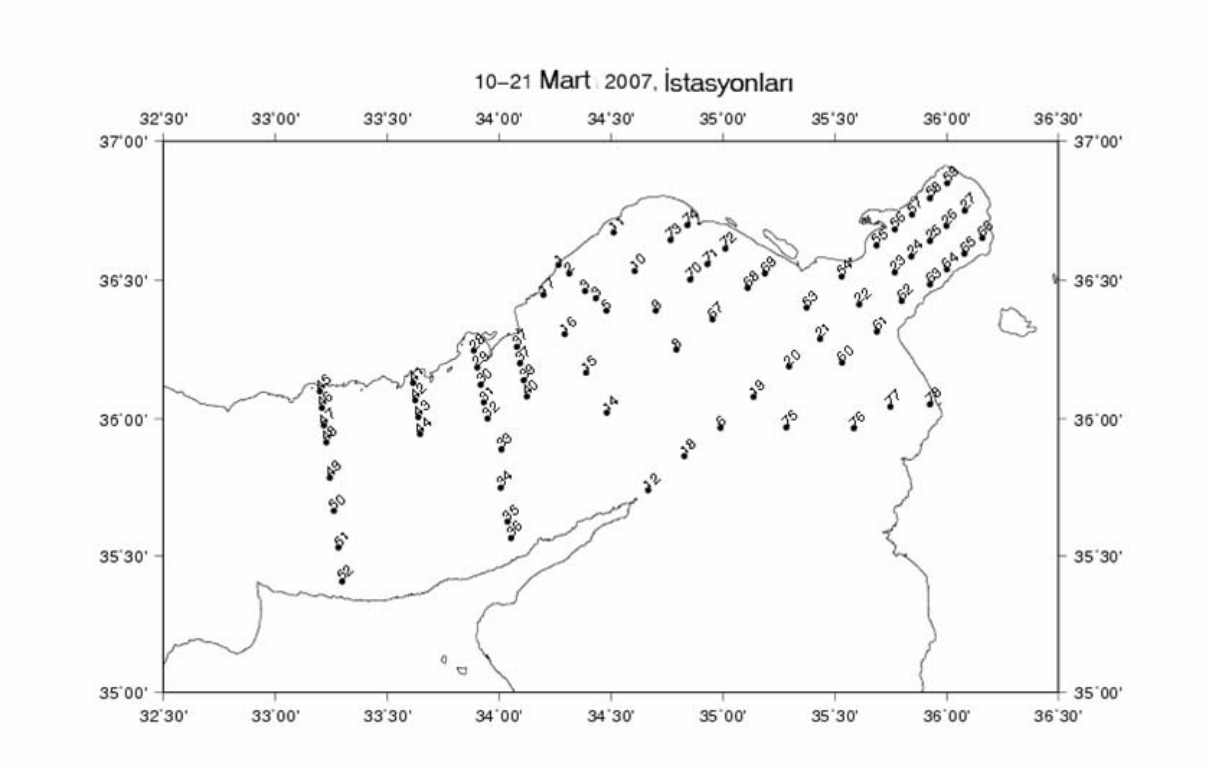


Şekil 49. Ocak 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6.



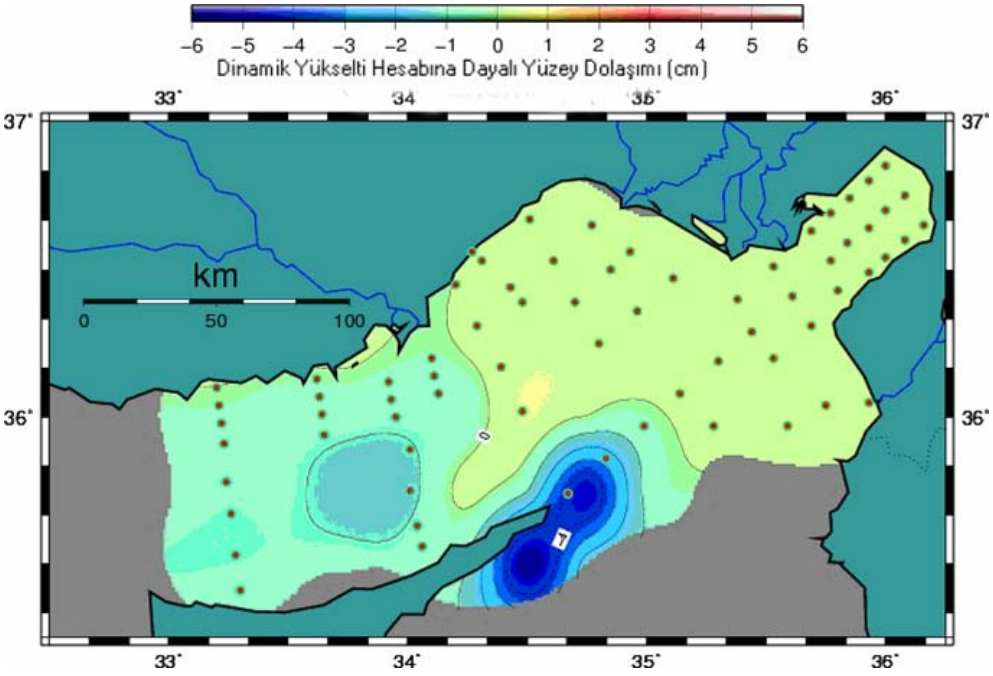
Şekil 50. Ocak 2007 bazı kesitlerde yoğunluk dağılımı: (a) kesit 6 (b) kesit 4.

2.5. Mart 2007 seferi

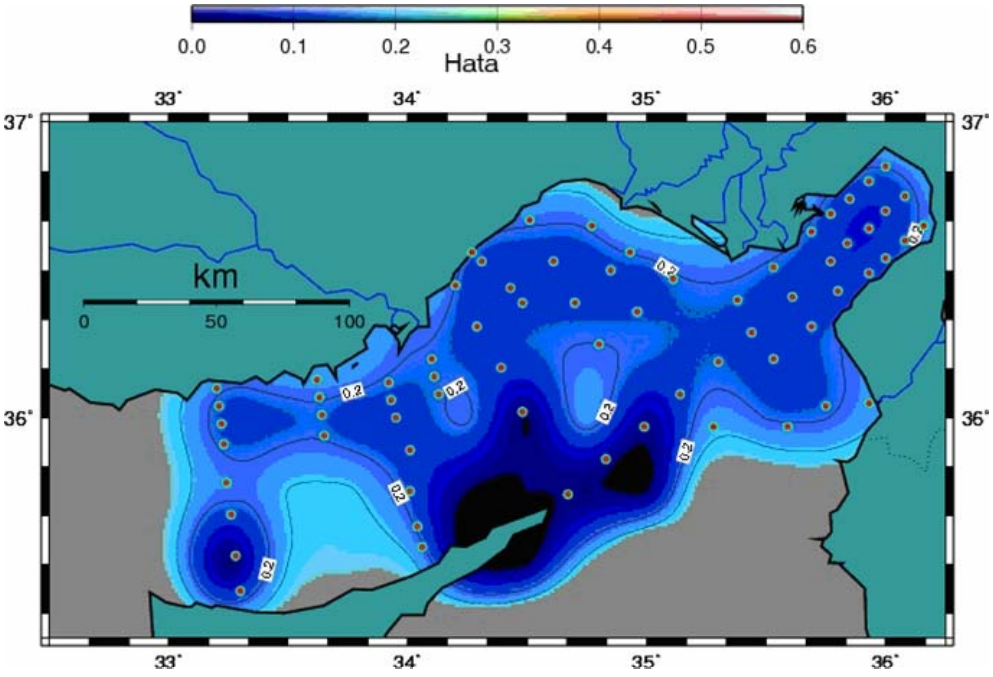


Şekil 51. Mart 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları.

Mart 2007'de yapılan seferdeki istasyonlar Şekil 51'de gösterilmiştir. Şekil 52a'da Kıbrıs'ın doğusundan Kilikya Baseni'ne doğru bir akım ve batı tarafında siklonik bir dolaşım tahmin edilmektedir.

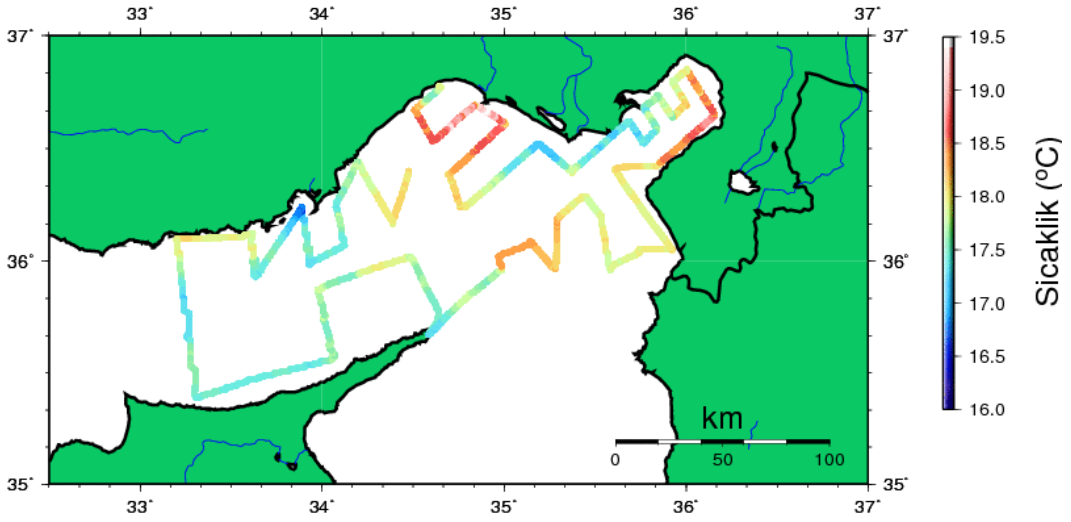


(a)

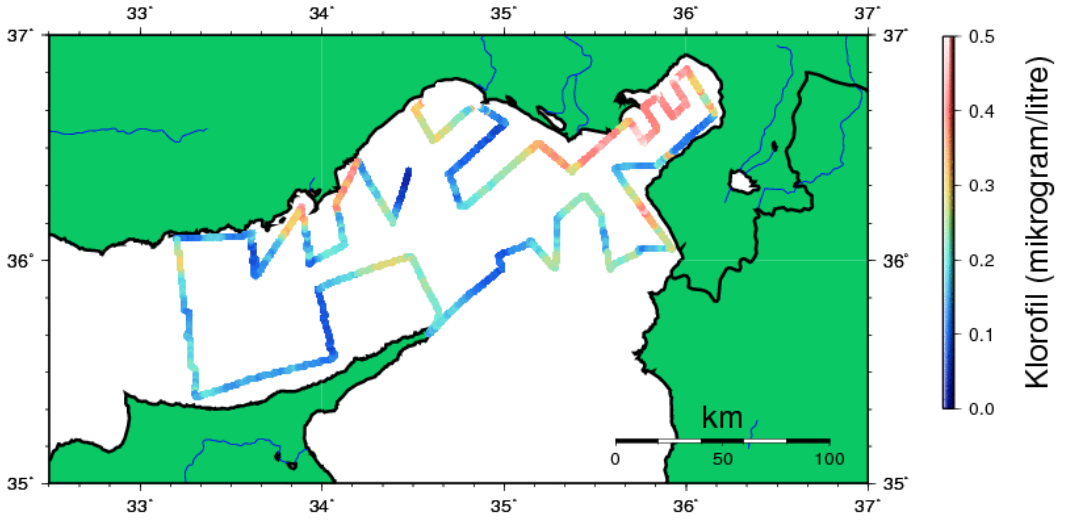


(b)

Şekil 52. Mart 2007 (a) dinamik yükselti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi.



(a)

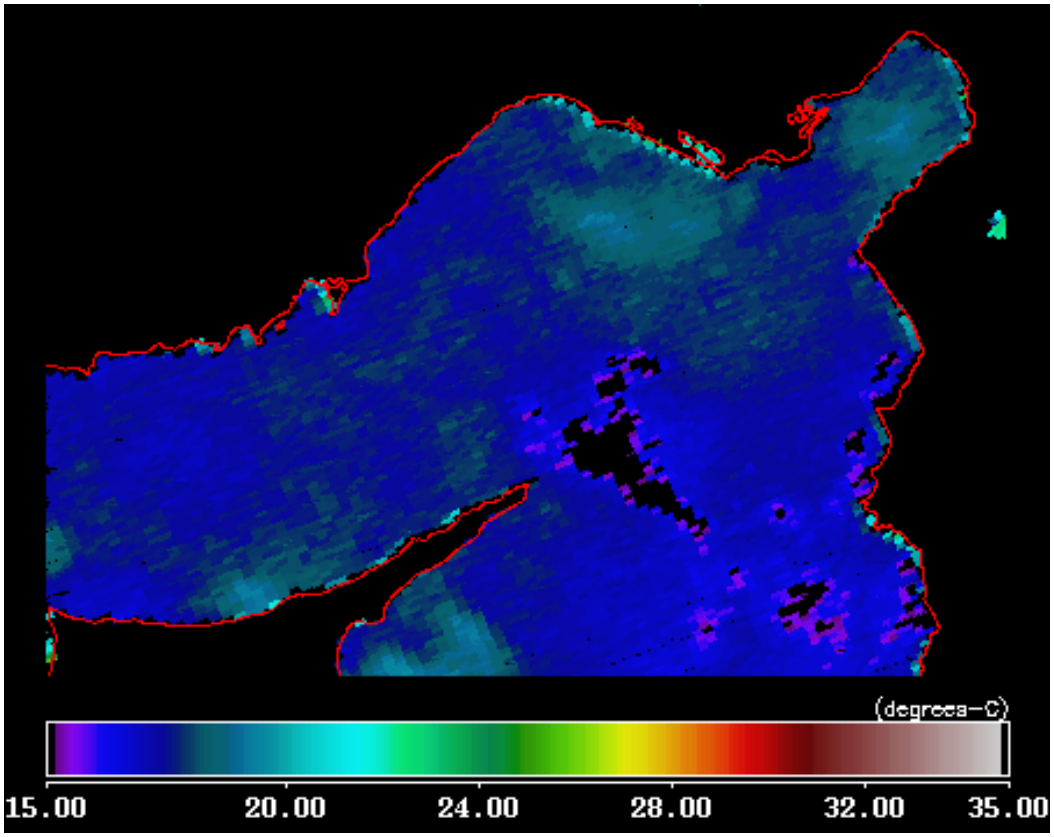


(b)

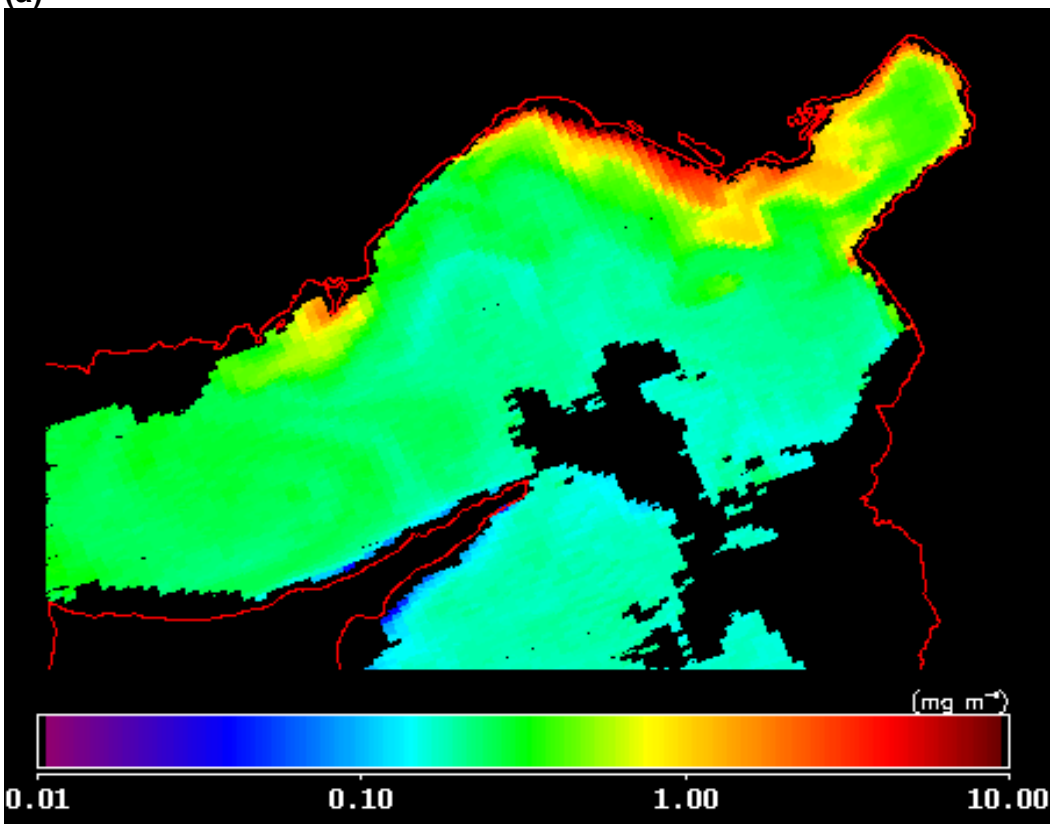
Şekil 53. Mart 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları.

Şekil 53a'da Mersin Körfezi ile İskenderun Körfezi güneyinde görece daha sıcak sular, diğer bölgelerde ise daha soğuk yüzey sıcaklıkları izlenmektedir. Şekil 53b'de klorofil derişiminin nehir girdilerine yakın bölgelerde, İskenderun Körfezi'nde, Mersin ve Taşucu kıyılarında arttığı gözlenmektedir.

Şekil 54'de görece sıcak suların Mersin ve İskenderun Körfezlerindeki varlığı belirlenmektedir. Şekil 54b'de ise kıyıda nehir girdileri yakınında klorofil artışı izlenmektedir.



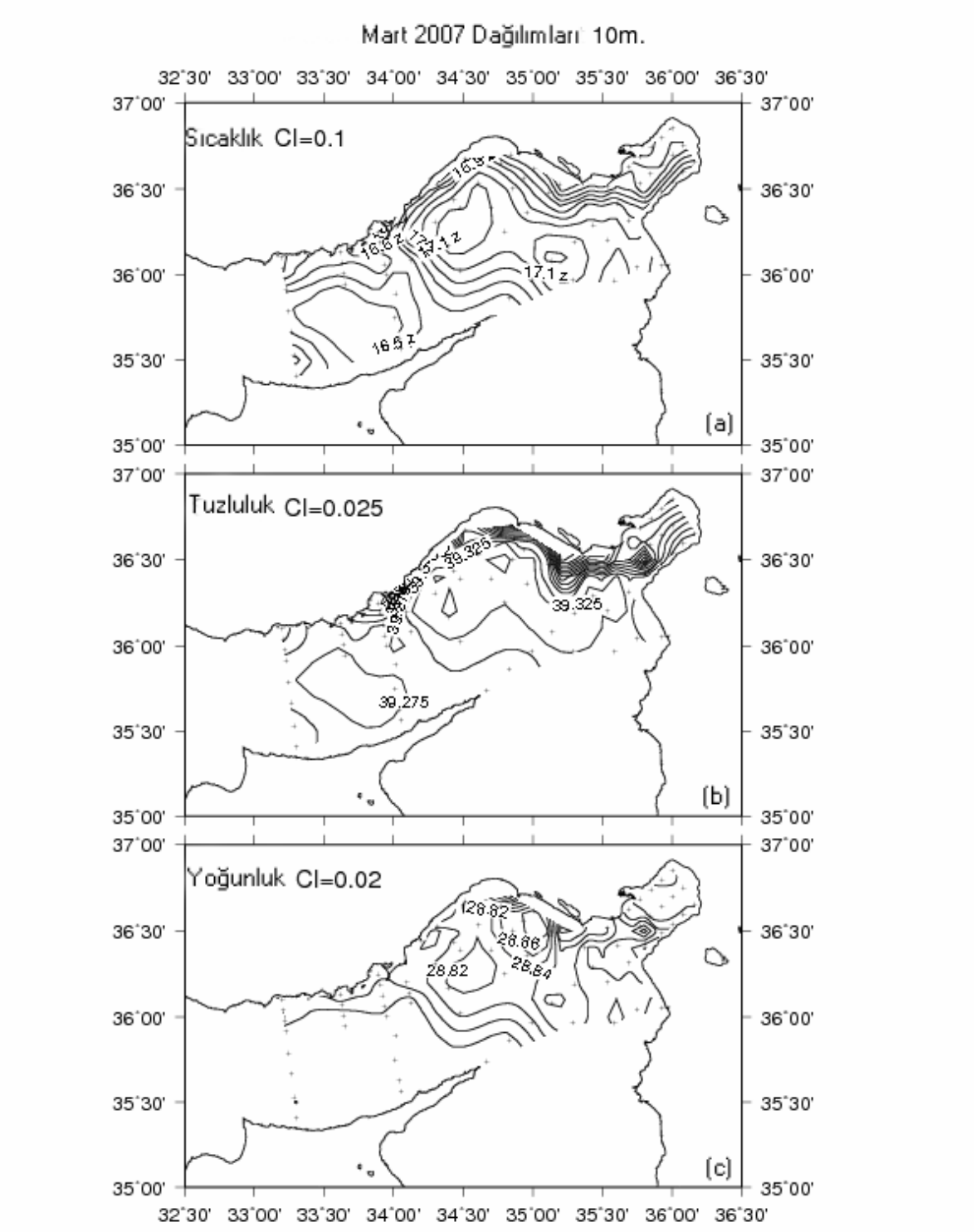
(a)



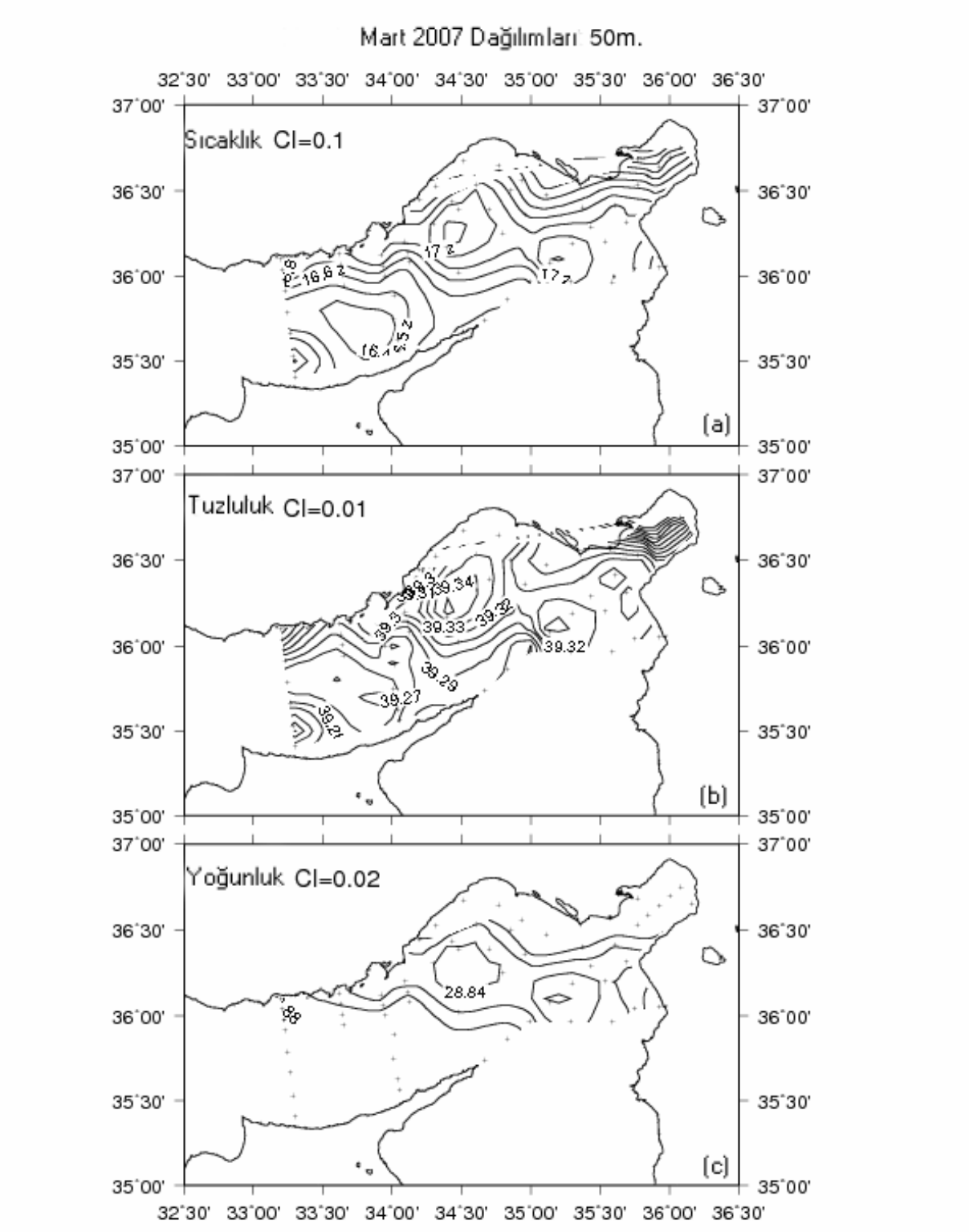
(b)

Şekil 54. 29 Mart 2007 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları.

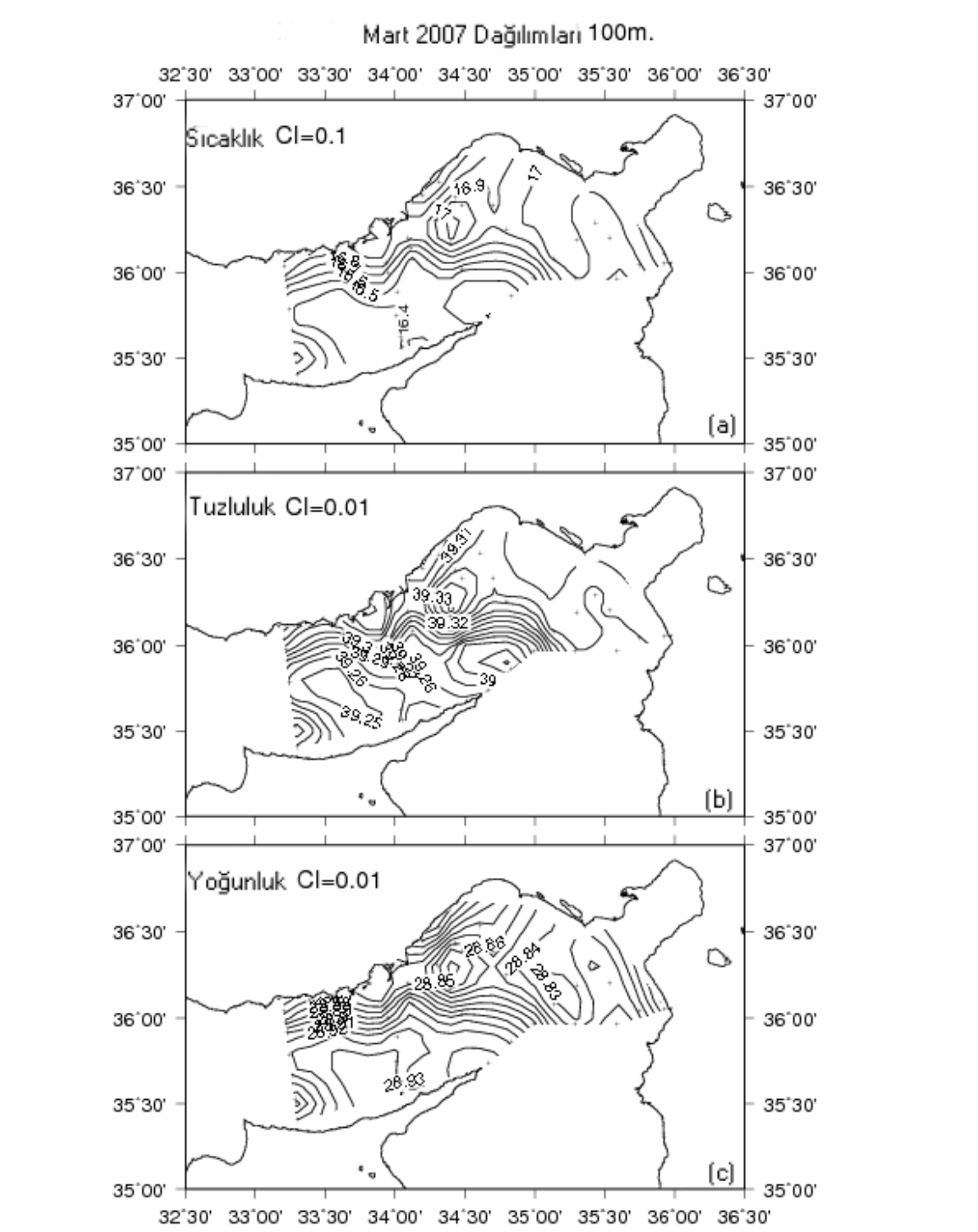
Şekil 55'te görece soguk ve tuzlu bir su kütlesinin Ocak 2007'de olduğu gibi Mersin ve İskenderun Körfezlerinin iç bölümünde yer aldığı görülmektedir. Batıda, Kıbrıs ile Anadolu arasında ise yine soğuk fakat daha az tuzlu bir su kütlesi bulunmaktadır. Benzer bir yapı Şekil 56'da 50m derinlikte de vardır. Şekil 57'de 100m derinlikte ise soğuk, az tuzlu ve görece daha yoğun bir su kütlesinin Kıbrıs'ın dogusundan kuzeybatıya doğru basene girdiğini ve İskenderun Mersin Körfezlleri'nden ayrıldığını görmekteyiz.



Şekil 55. Mart 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

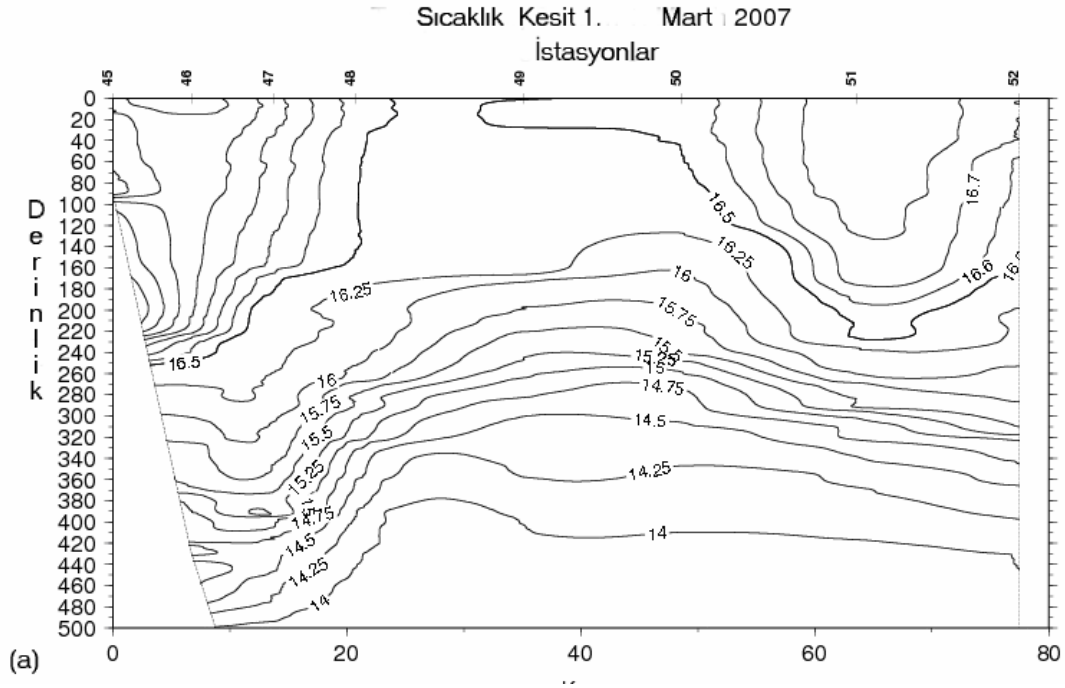


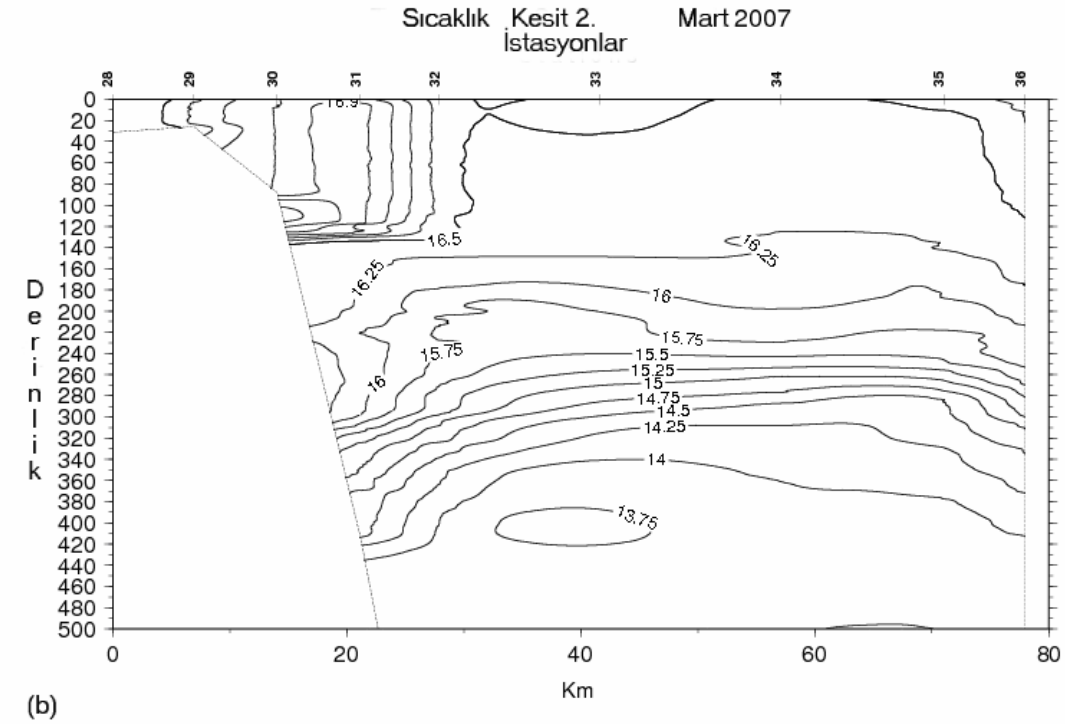
Şekil 56. Mart 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

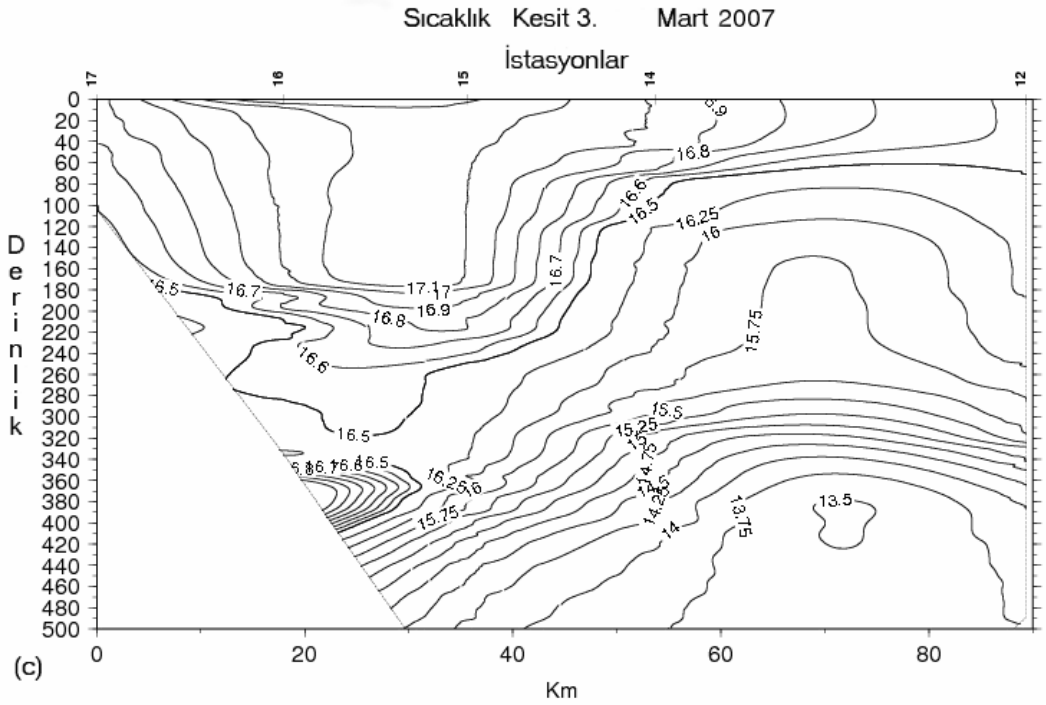


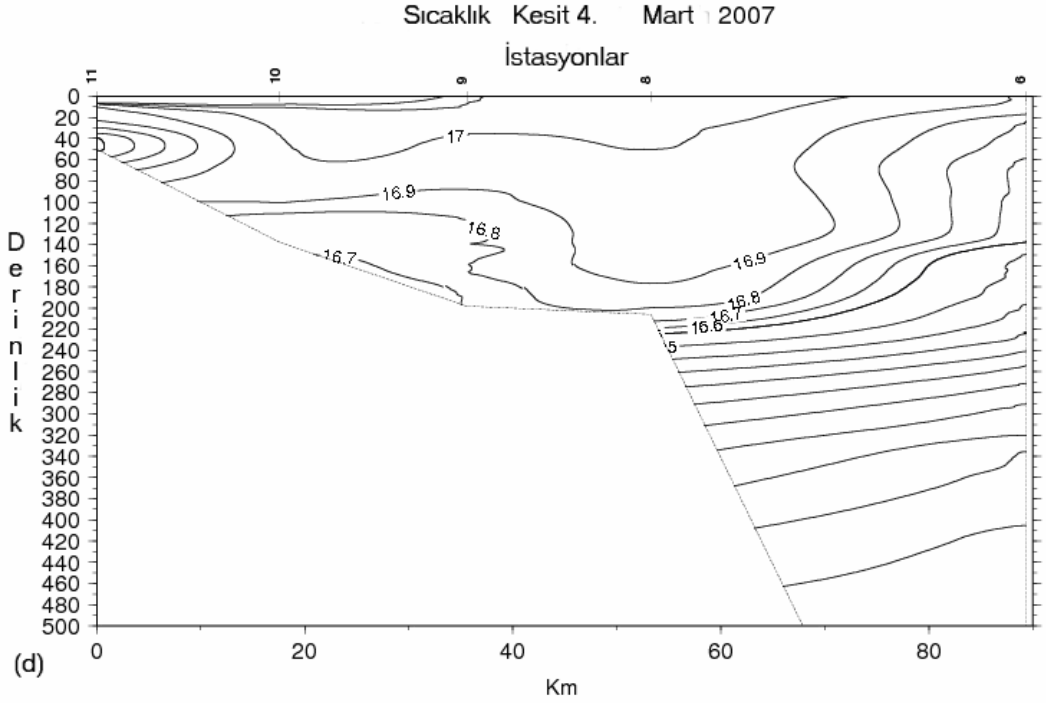
Şekil 57. Mart 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

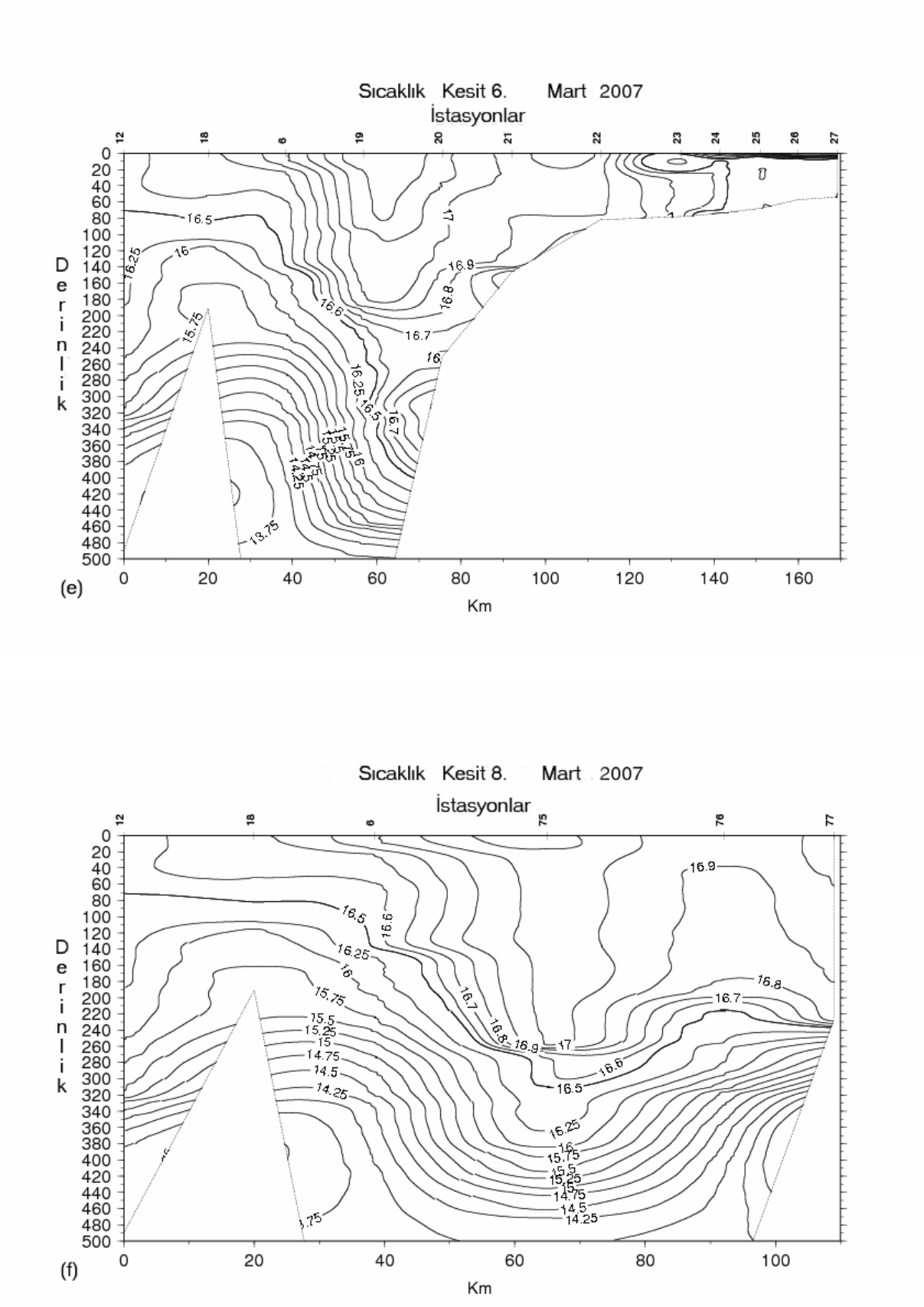
Şekil 58 ve 59'da görece sıcak ve tuzlu su kütlesinin Ocak 2007'deki duruma benzer şekilde Anamur, Taşucu, Erdemli, Mersin kesitlerinde hem Anadolu hem de Kıbrıs kıyılarında yüzeyden yaklaşık 300m derinliğe uzandığını görmekteyiz. İskenderun Körfezinde ise yine Ocak 2007'ye benzer şekilde görece soğuk ve tuzlu bir su kütlesi oluşumu ve Mersin Körfezi'ne doğru tabanda yayılımı izlenmektedir. Şekil 60'ta yoğunluk kesitlerinde de İskenderun Körfezinde oluşan yoğun sular ile Mersin Körfezinde tabanda yayılımı saptanmaktadır.


Sıcaklık Kesit 1. Mart 2007
İstasyonlar
Derinlik
(a)

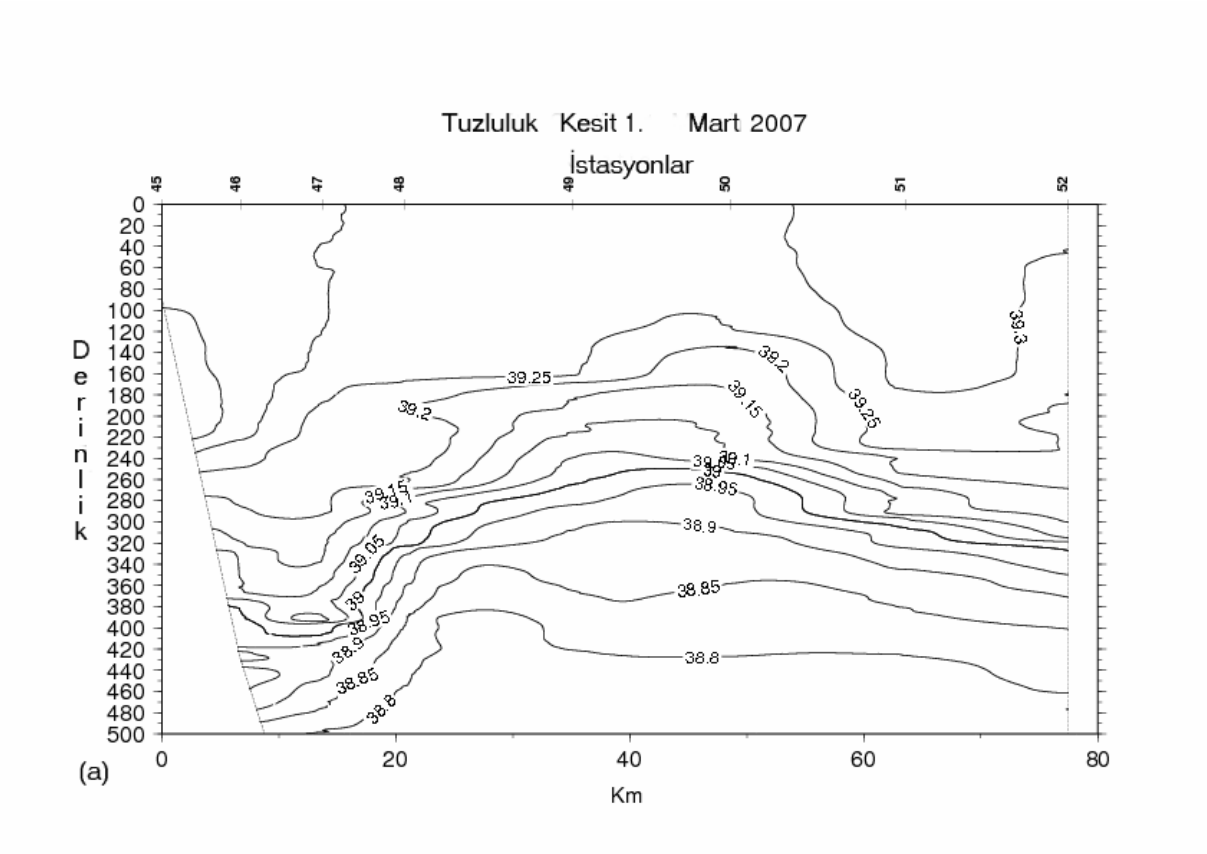

Sıcaklık Kesit 2. Mart 2007
İstasyonlar
Derinlik
Km
(b)

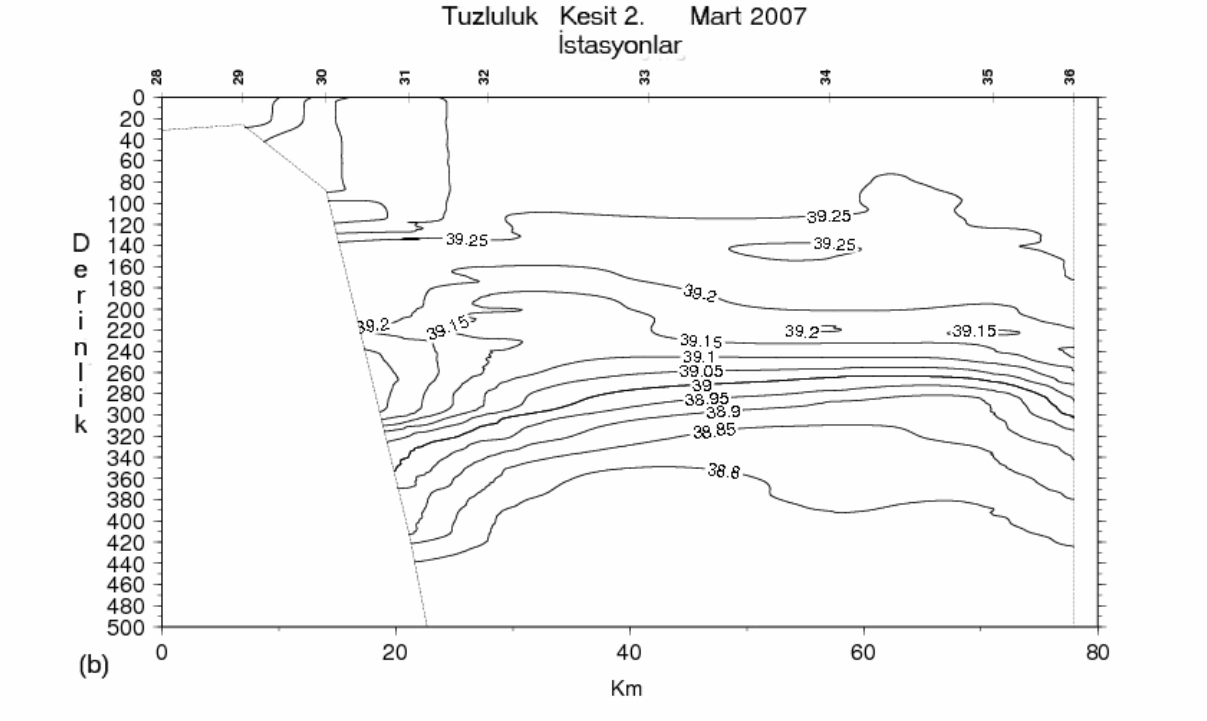

Sıcaklık Kesit 3. Mart 2007
İstasyonlar
17
16
15
14
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
16.8
16.6
16.5
16.25
16
16.7
17.1
17
16.9
16.8
16.6
15.75
16.5
15.5
15.25
16.2
15.75
14.25
14
13.5
0
20
40
60
80
Km
(c)

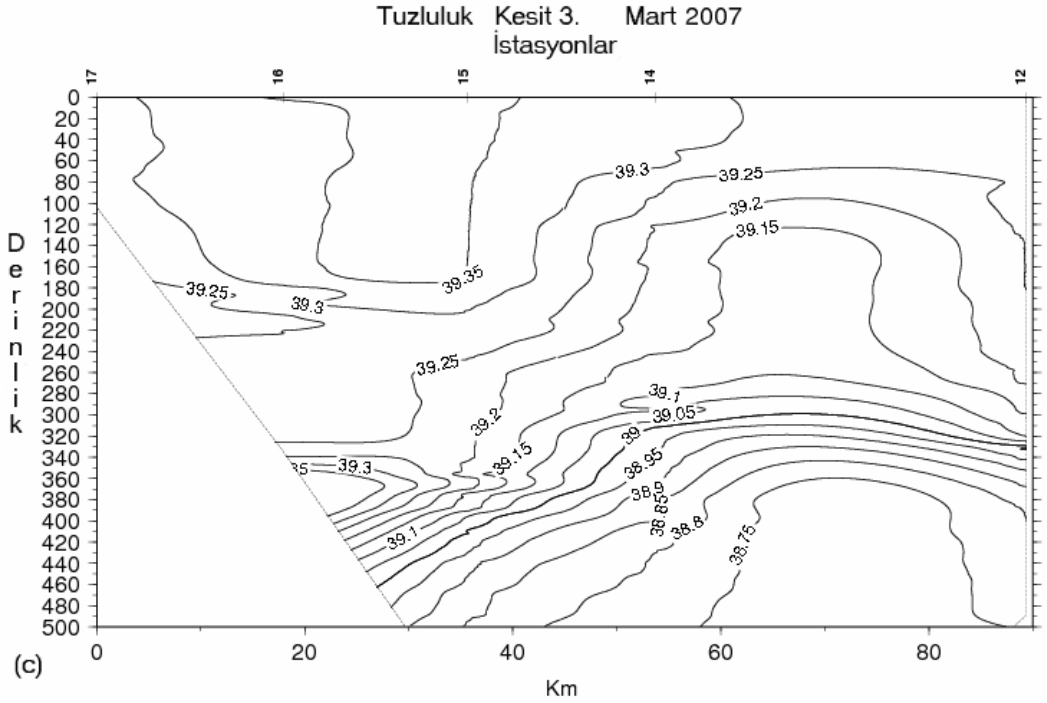

Sıcaklık Kesit 4. Mart 2007
İstasyonlar
11
10
9
8
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
17
16.9
16.8
16.7
16.9
16.8
16.7
16.6
0
20
40
60
80
Km
(d)

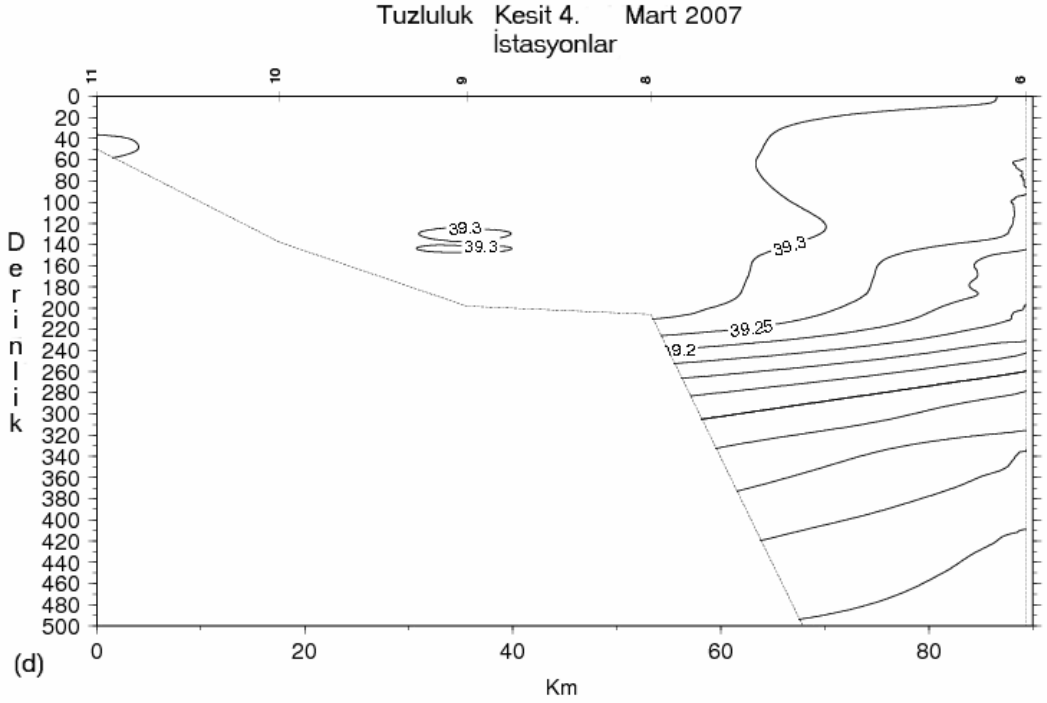


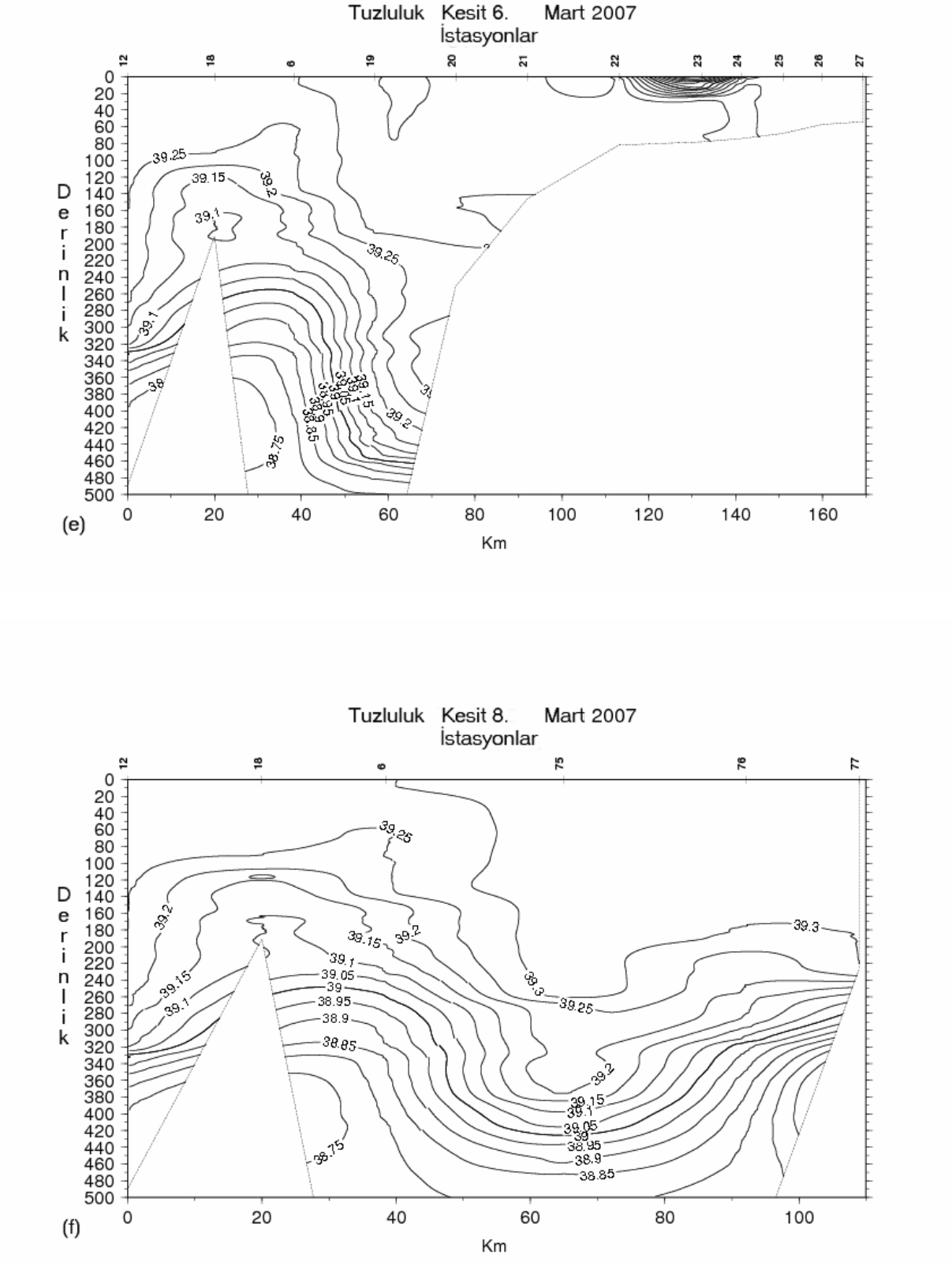
Şekil 58. Mart 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.


Tuzluluk Kesit 1. Mart 2007
İstasyonlar
45 46 47 48 49 50 51 52
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
39.25
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
39.3
39.25
0 20 40 60 80
Km
(a)

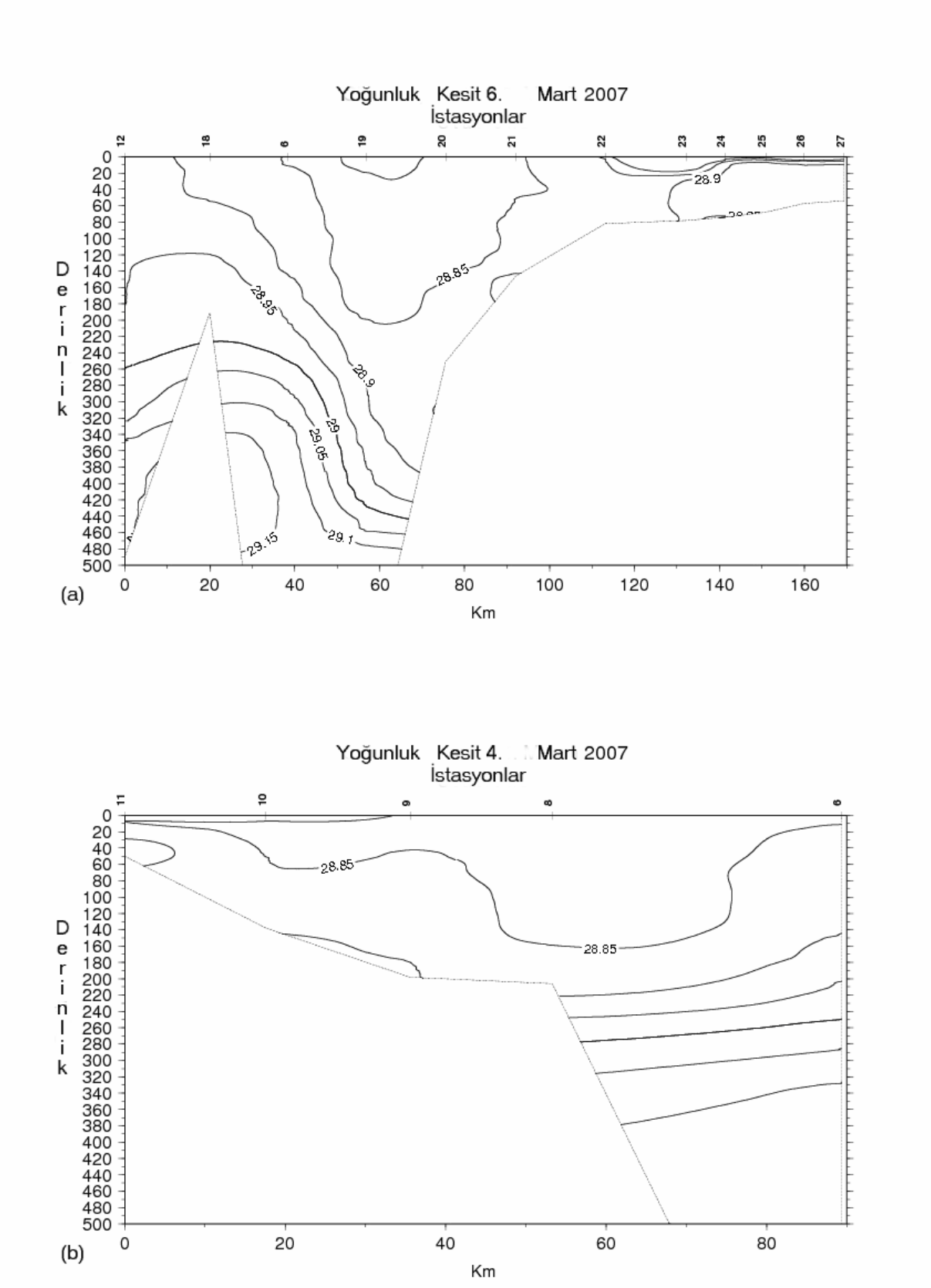

Tuzluluk Kesit 2. Mart 2007
İstasyonlar
28 29 30 31 32 33 34 35 36
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
39.25
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0 20 40 60 80
Km
(b)


Tuzluluk Kesit 3. Mart 2007
İstasyonlar
17
16
15
14
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.3
39.25
39.2
39.15
39.35
39.25
39.3
39.25
39.2
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
38.75
39.3
39.1
0
20
40
60
80
Km
(c)


Tuzluluk Kesit 4. Mart 2007
İstasyonlar
11
10
9
8
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.3
39.3
39.3
39.25
39.2
0
20
40
60
80
Km
(d)

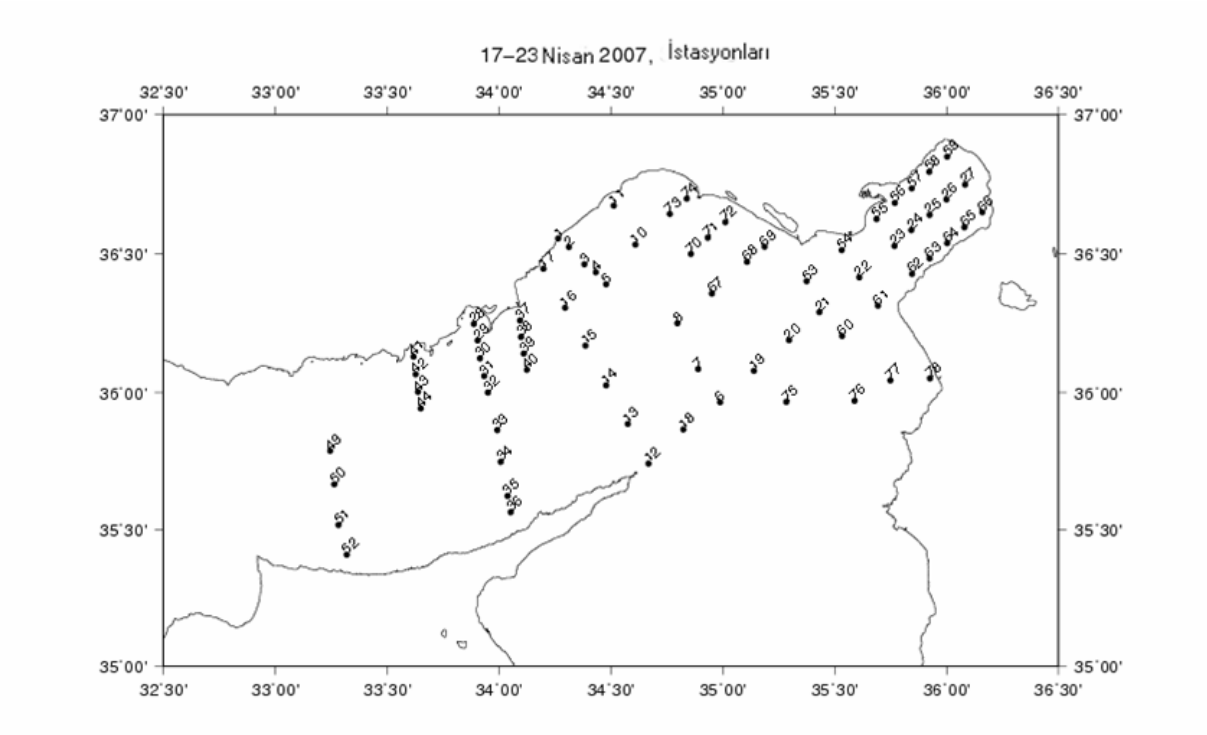


Şekil 59. Mart 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.



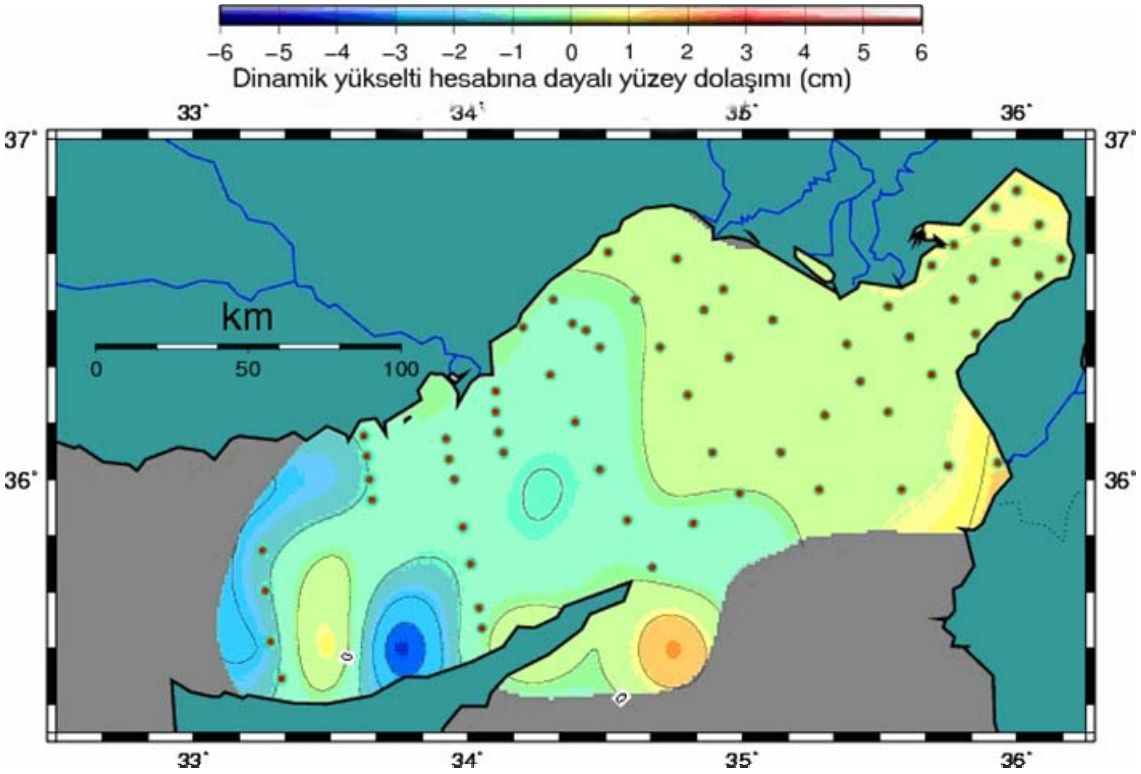
Şekil 60. Mart 2007 bazı kesitlerde yoğunluk dağılımı: (a) kesit 6 (b) kesit 4.

2.6. Nisan 2007 seferi

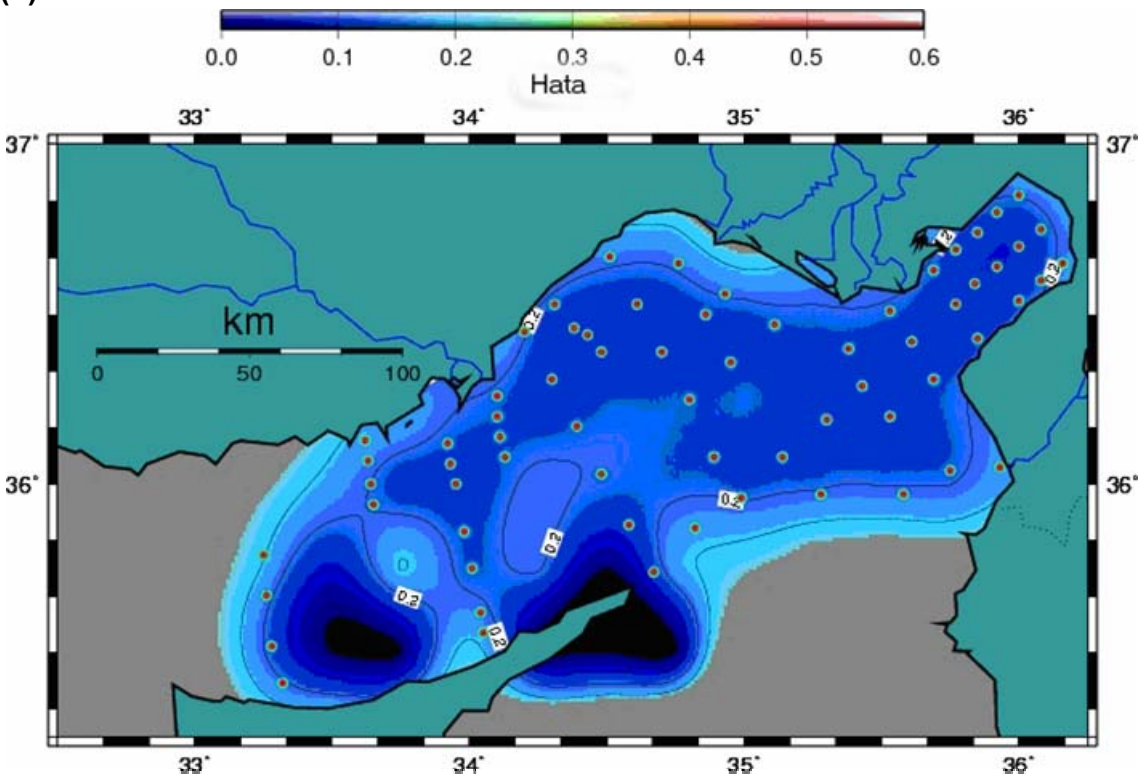


Şekil 61. Nisan 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları.

Nisan 2007 seferinde istasyon konumları Şekil 61'de verilmiştir. Şekil 62a'da basenin öncekine benzer doğuda antisiklonik, batıda ise siklonik bir dolaşım saptanabilmektedir.



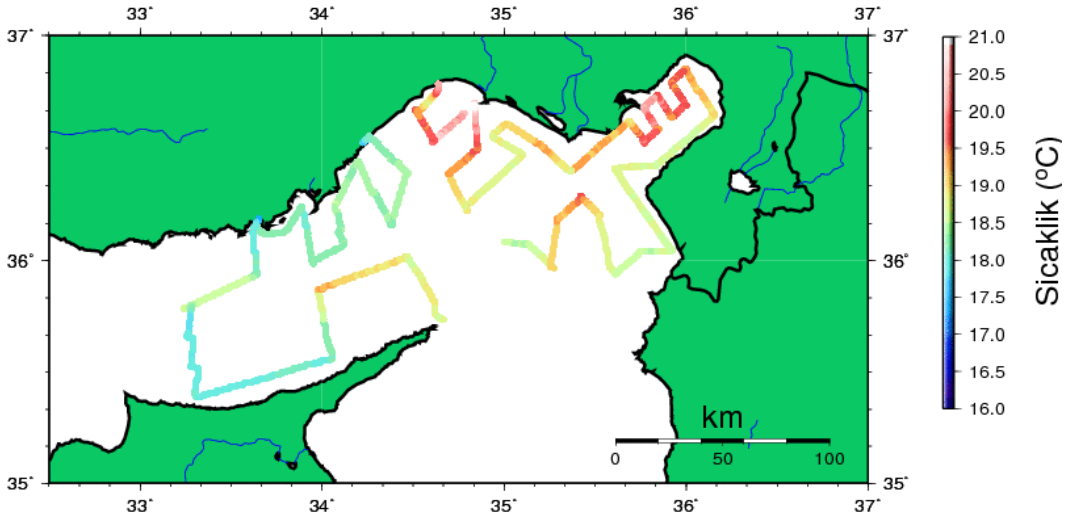
(a)



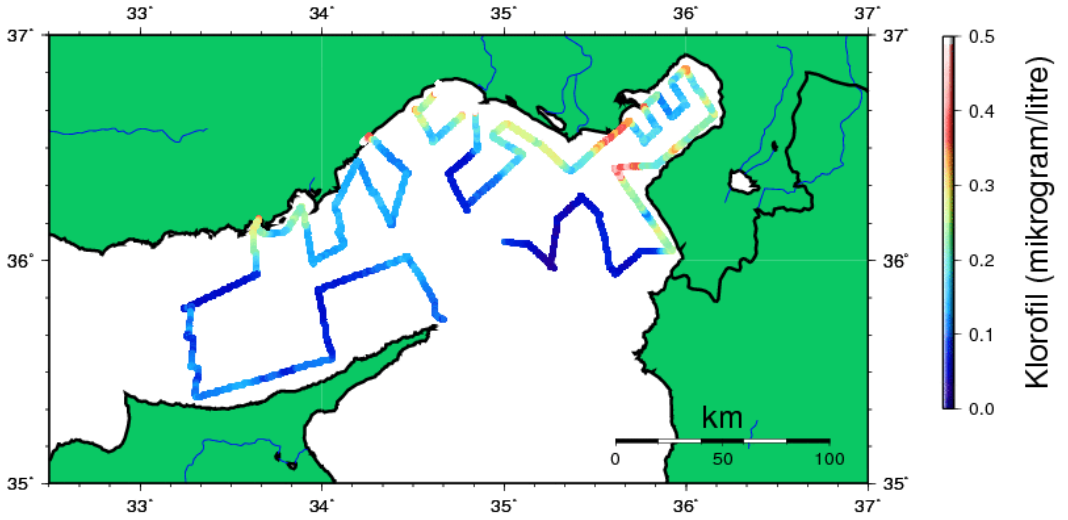
(b)

Şekil 62. Nisan 2007 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi.

Şekil 63a'da İskenderun ve Mersin Körfezlerinde görece sıcak yüzey suları bulunmakta, Şekil 63b'de ise yine nehir ağızları ve İskenderun Körfezi ve kıyılarda klorofilde yükselme izlenmektedir.



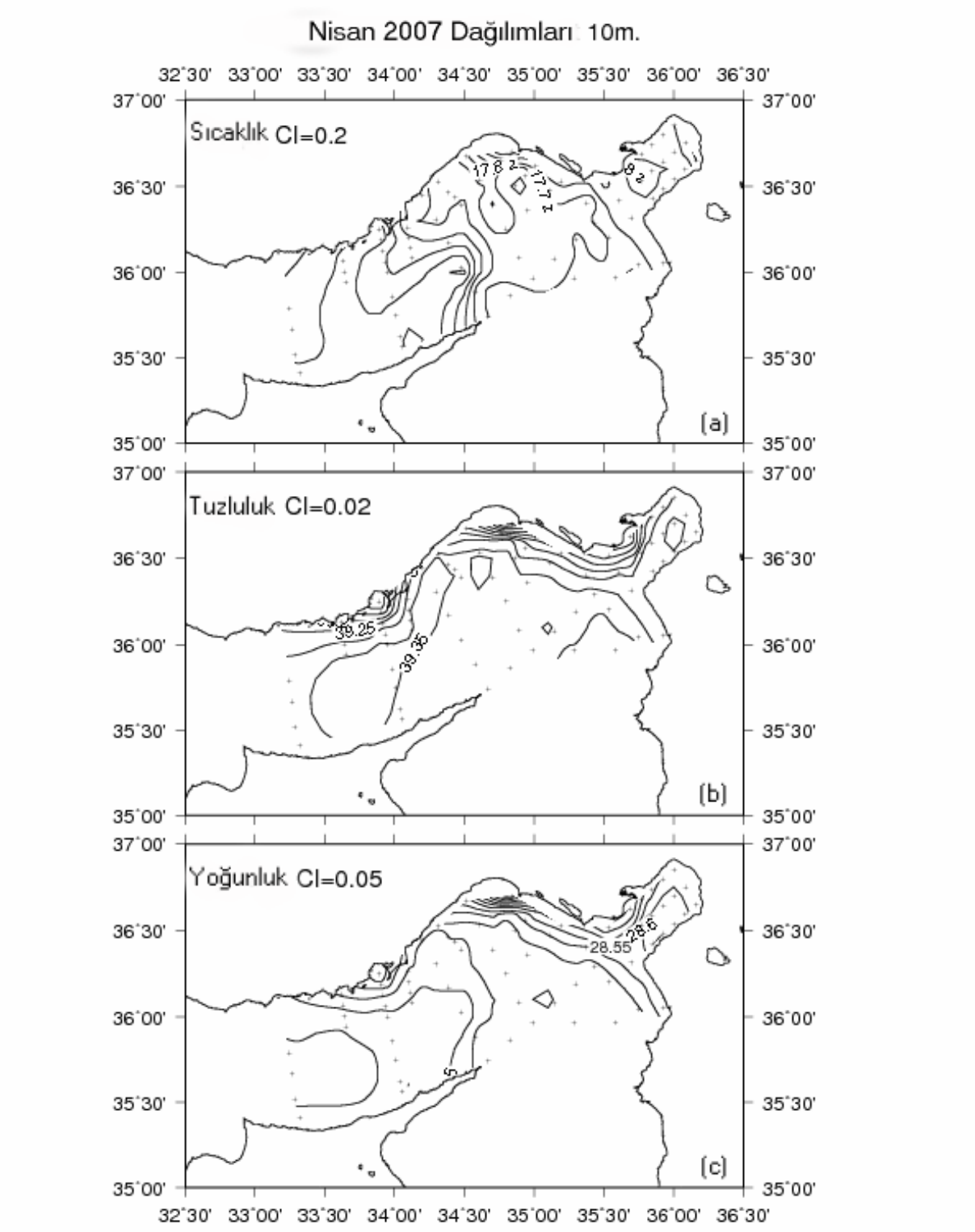
(a)



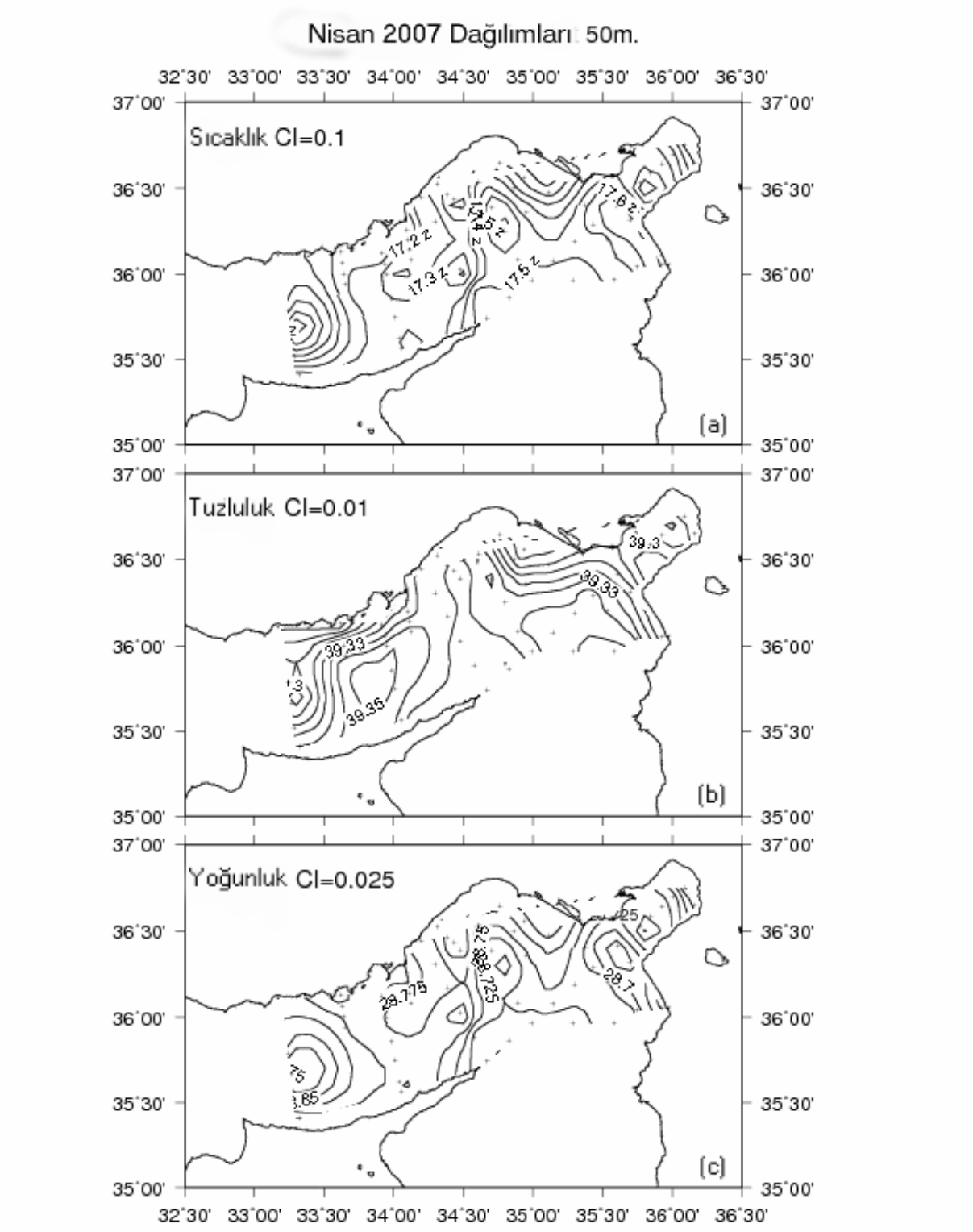
(b)

Şekil 63. Nisan 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları.

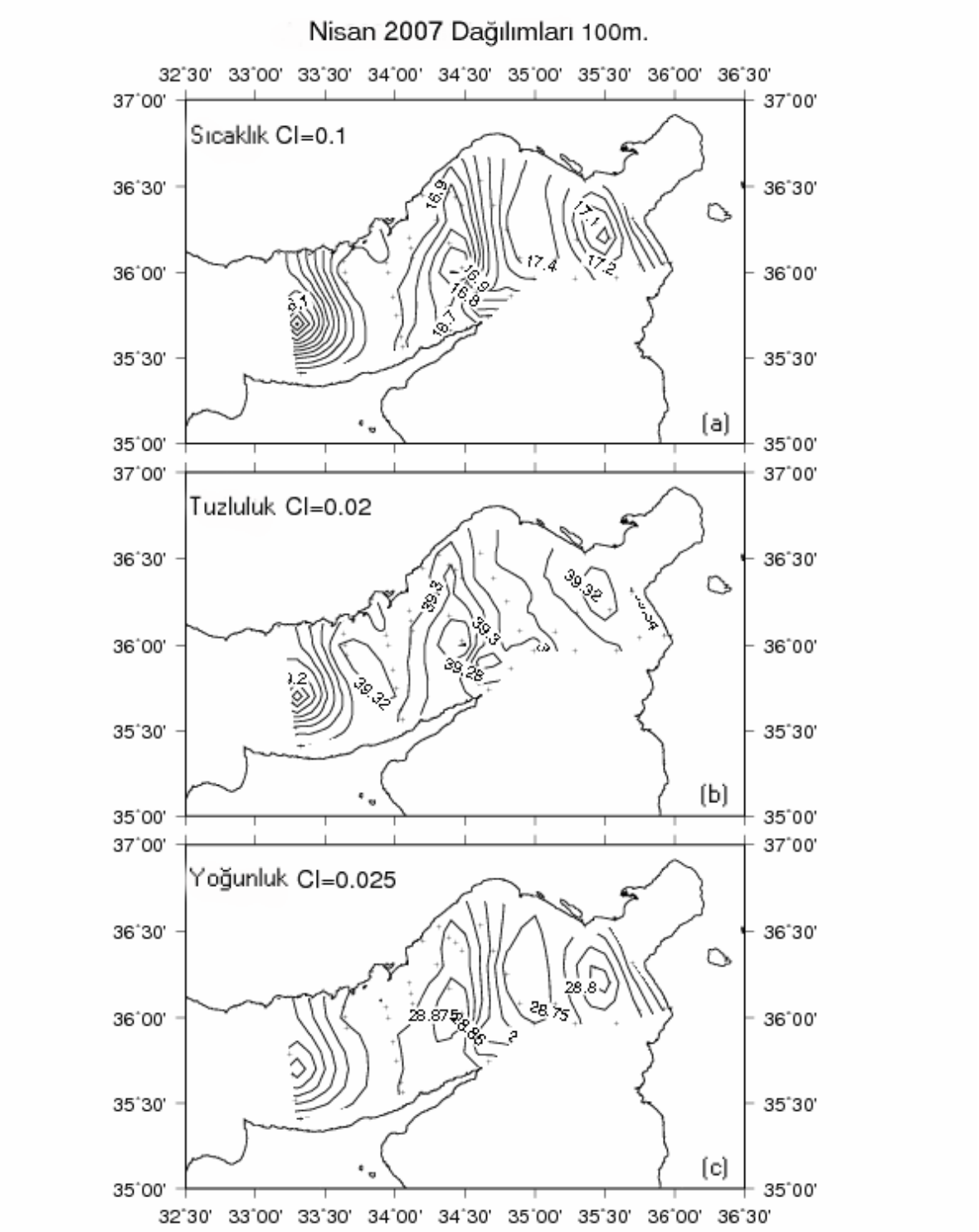
Şekil 64'da basenin doğusu ile batısı arasındaki yüzey sıcaklık farkı doğrulanmakta, kıyıda Göksu, Seyhan ve Ceyhan nehirleri etkisiyle az tuzlu bir su kütlesi yer almaktadır. Şekil 65 ve 66'de ise görece soğuk ve az tuzlu bir su kütlesi basenin batısında ve İskenderun Körfezi'nde yer almakta, bunların arasında ise daha tuzlu ve sıcak bir suyun Kıbrıs doğusundan girdiği izlenmektedir.



Şekil 64. Nisan 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

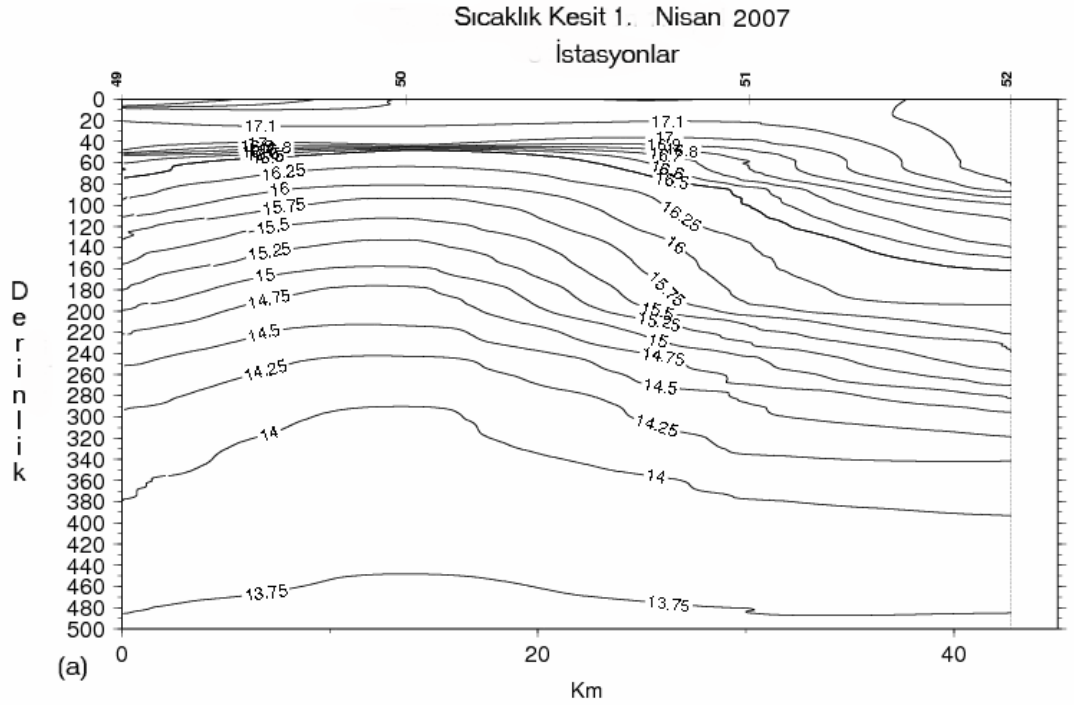


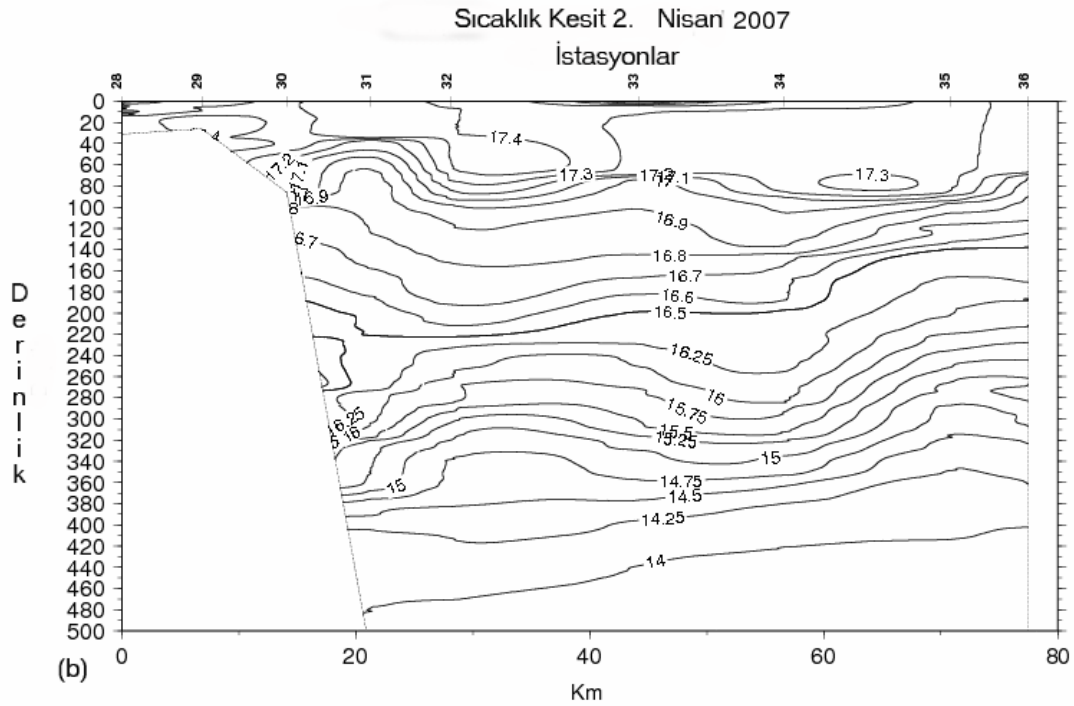
Şekil 65. Nisan 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

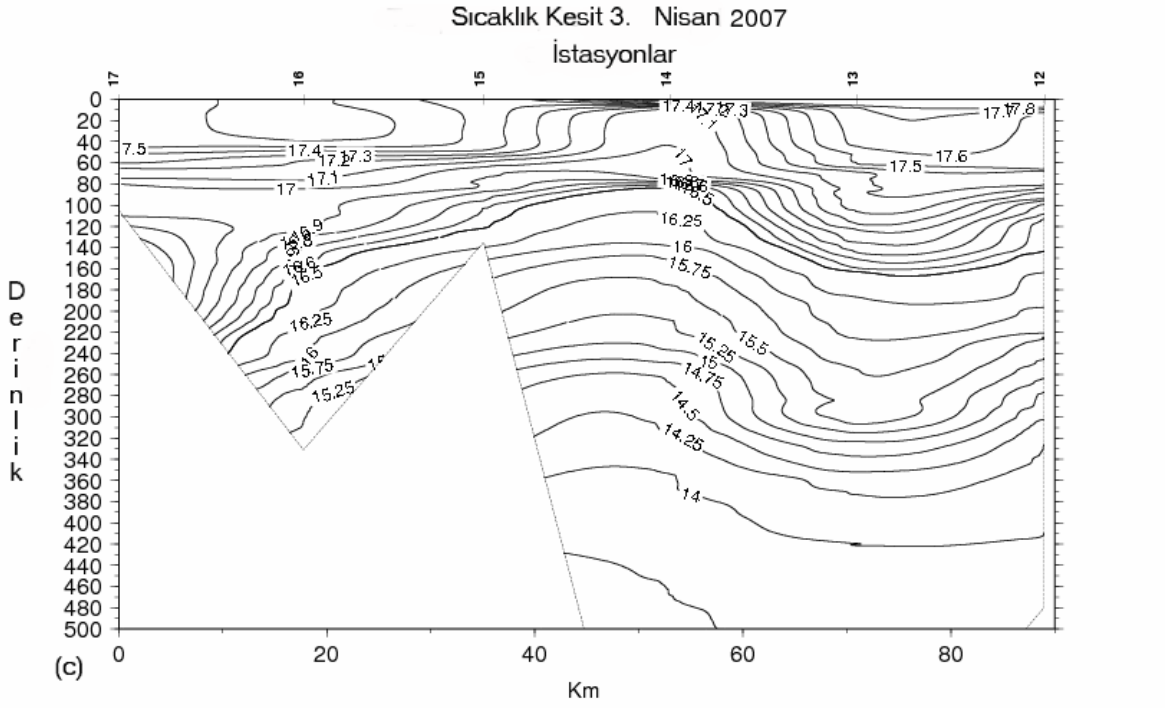


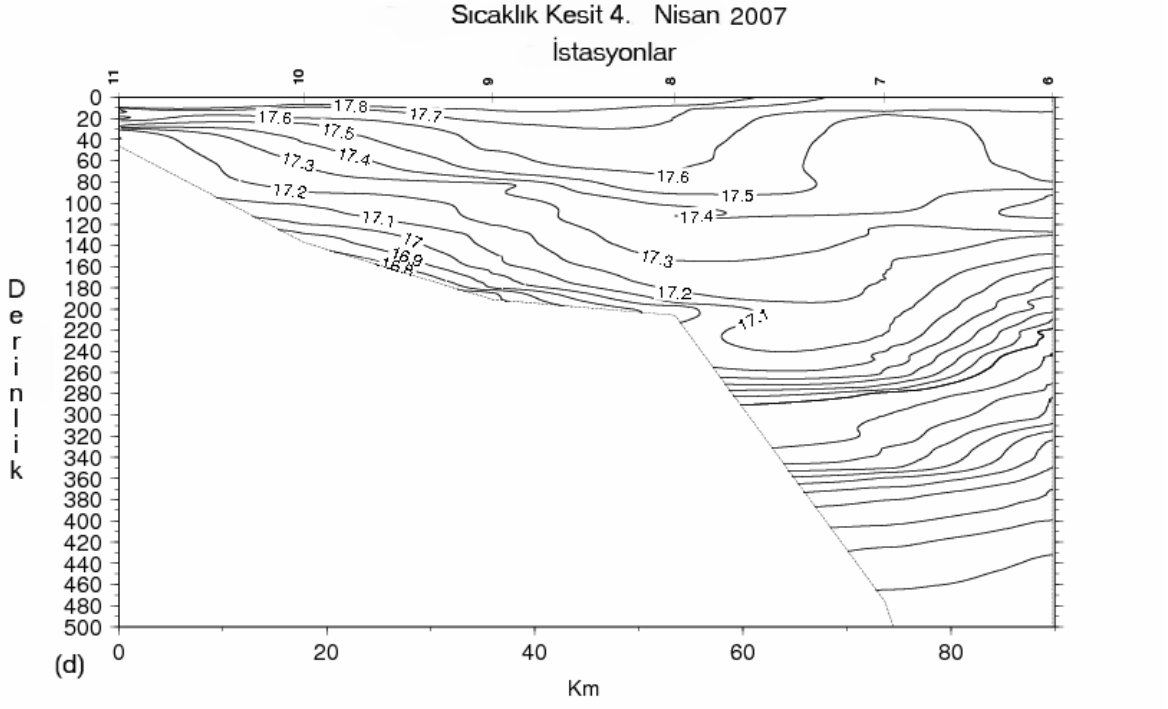
Şekil 66. Nisan 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

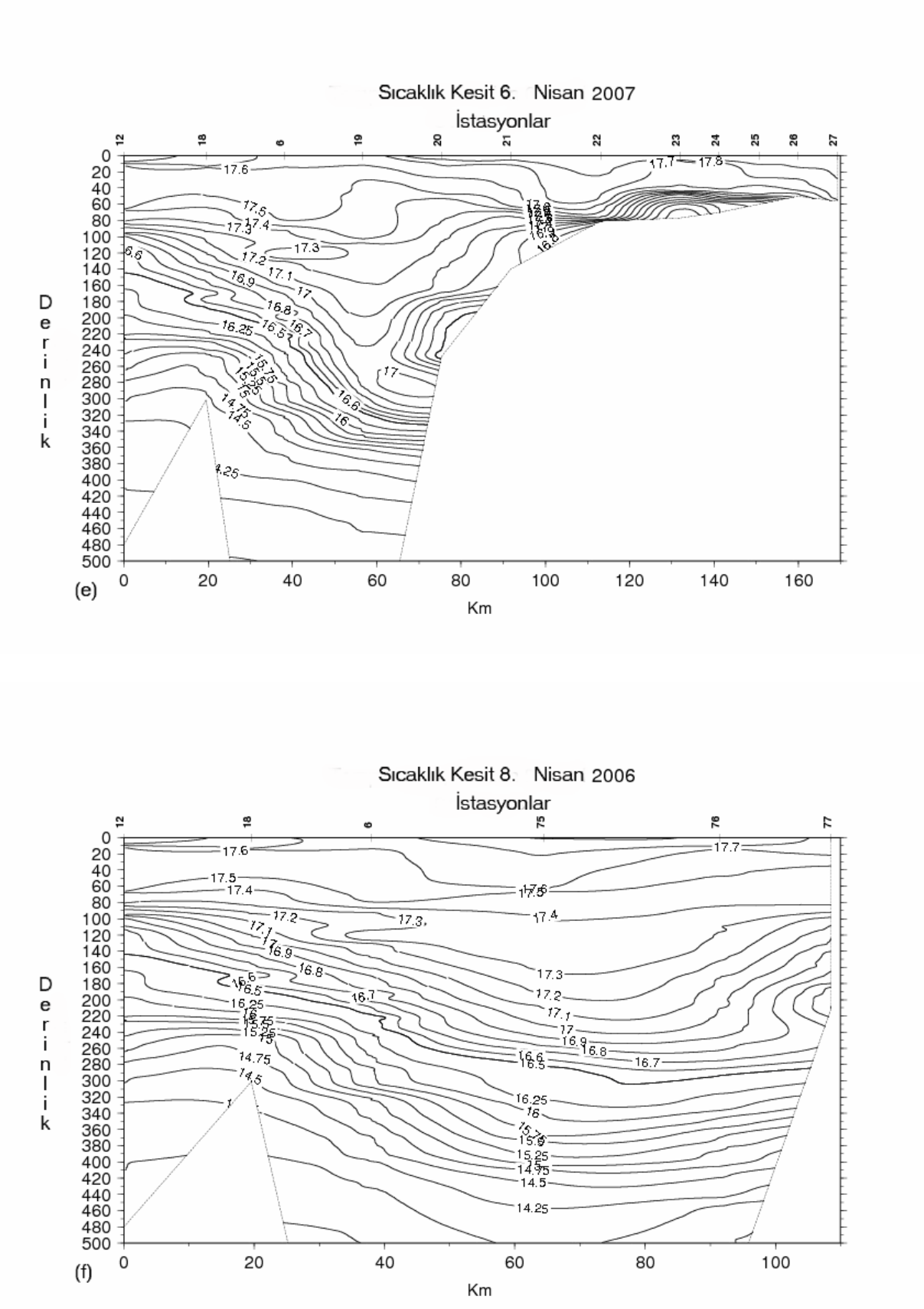
Şekil 67 ve 68'de tabakalaşmanın önceki aylara gore önemli ölçüde değiştiği ve bahar aylarındaki ısınma ile yüzeyde tabakalaşmanın arttığı görülmektedir.Ancak İskenderun Körfezi tabanında önceki kış aylarında görülen görece soğuk ve az tuzlu su kütlesinin varlığını sürdürdüğü ve Körfez açığına ve Mersin Körfezi'ne doğru kıta sahanlığında yayıldığı izlenebilmektedir. Şekil 69'daki yoğunluk kesitleri ise bu yoğun su oluşumunu ve yayılımını doğrulamaktadır.


Sıcaklık Kesit 1. Nisan 2007
İstasyonlar
49
50
51
52
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
17.1
16.25
16
15.75
15.5
15.25
15
14.75
14.5
14.25
14
13.75
0
20
40
Km
(a)

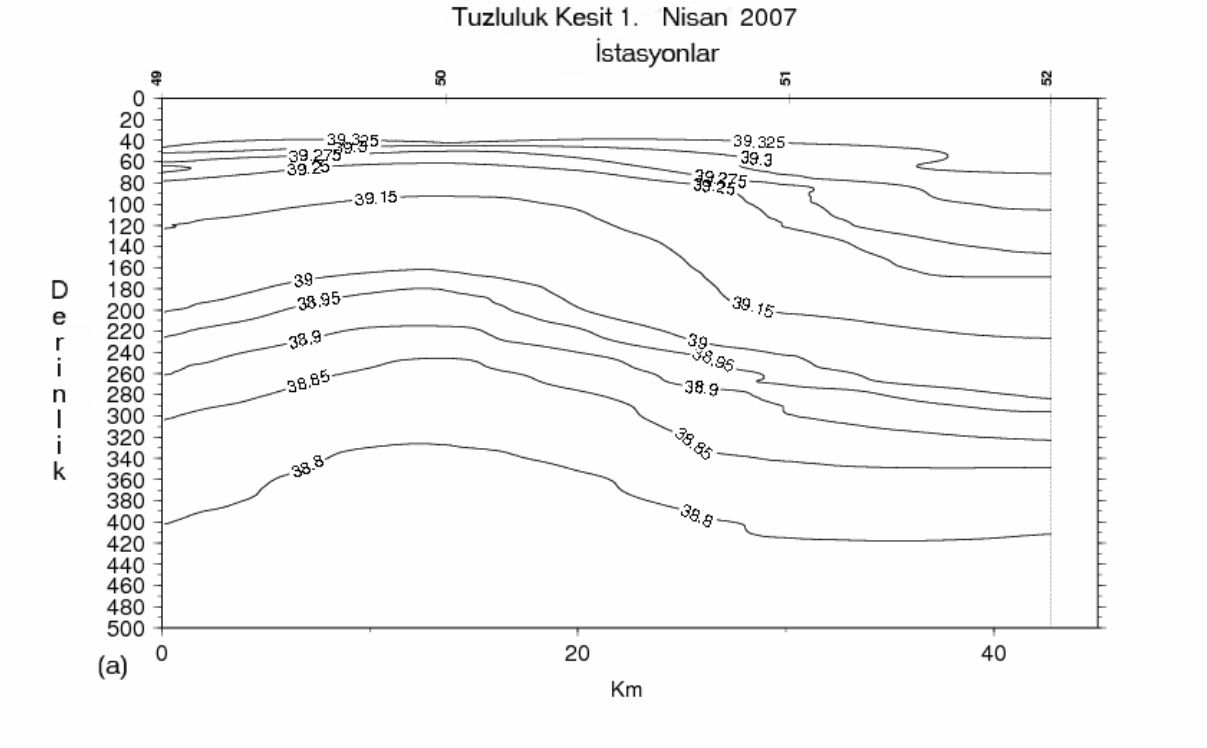

Sıcaklık Kesit 2. Nisan 2007
İstasyonlar
28
29
30
31
32
33
34
35
36
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
17.4
17.3
17.2
17.1
16.9
16.8
16.7
16.6
16.5
16.25
16
15.75
15.5
15.25
15
14.75
14.5
14.25
14
0
20
40
60
80
Km
(b)

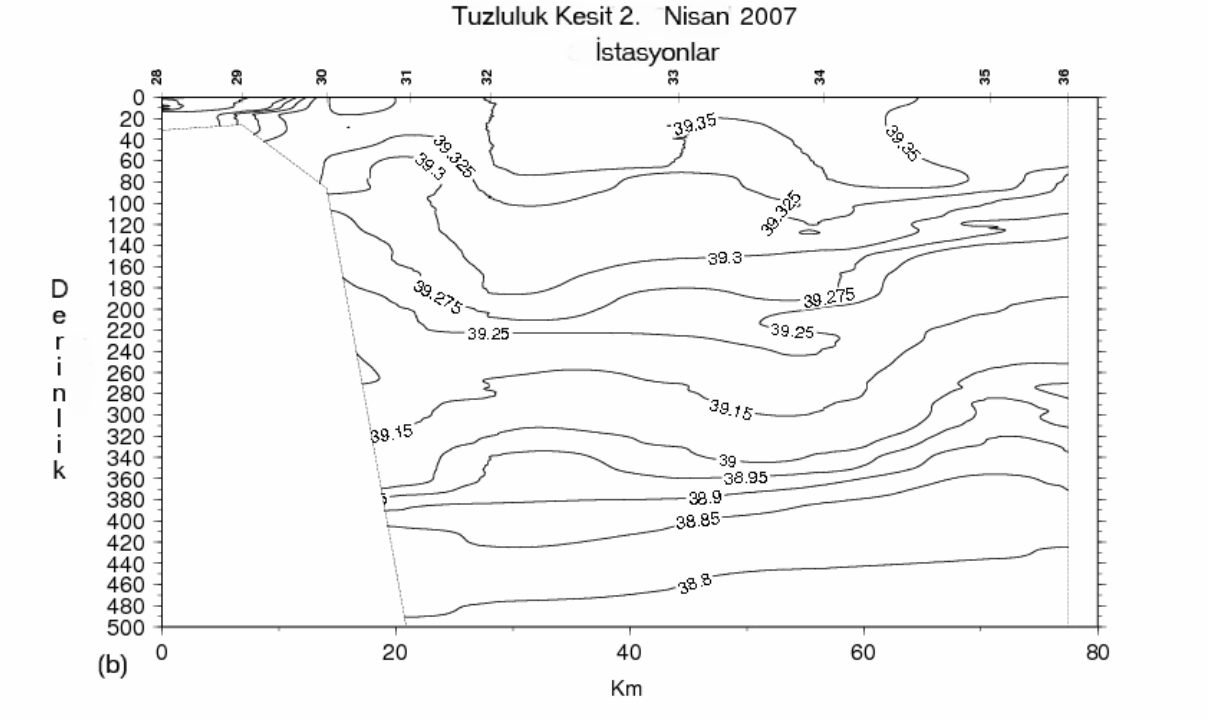

Sıcaklık Kesit 3. Nisan 2007
İstasyonlar
17
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
7.5
17.8
17.7
17.6
17.5
17.4
17.3
17.2
17.1
17
16.9
16.8
16.7
16.6
16.5
16.25
16
15.75
15.5
15.25
15
14.75
14.5
14.25
14
0
20
40
60
80
Km
(c)

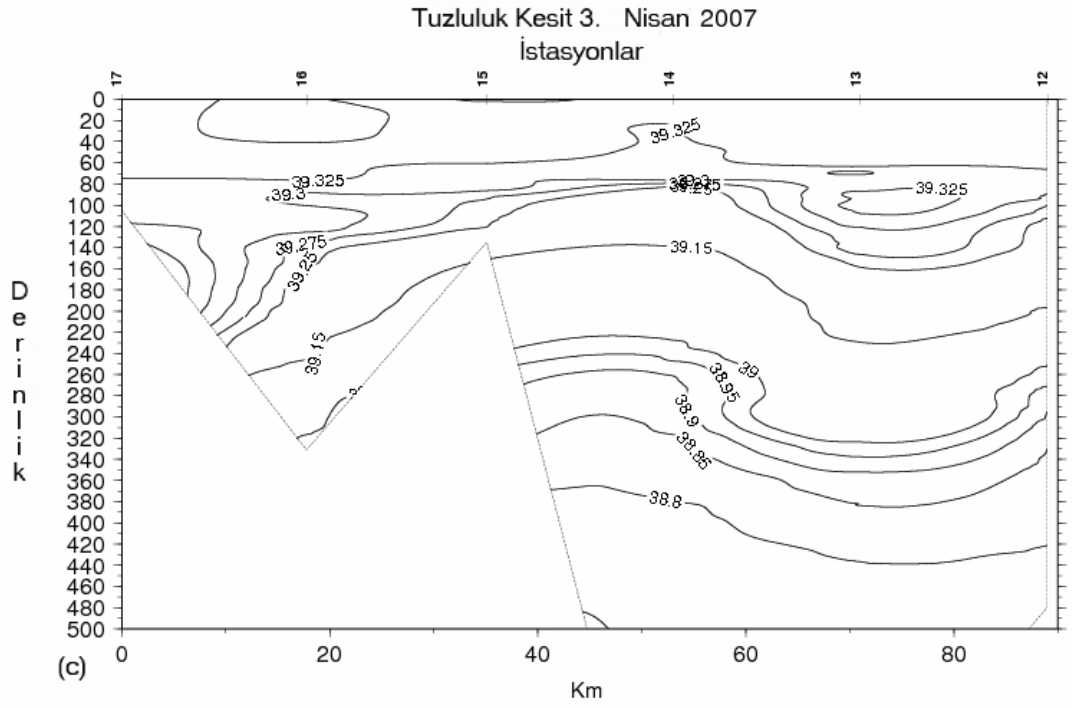

Sıcaklık Kesit 4. Nisan 2007
İstasyonlar
11
10
9
8
7
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
17.8
17.7
17.6
17.5
17.4
17.3
17.2
17.1
17
16.9
16.8
17.6
17.5
17.4
17.3
17.2
0
20
40
60
80
Km
(d)

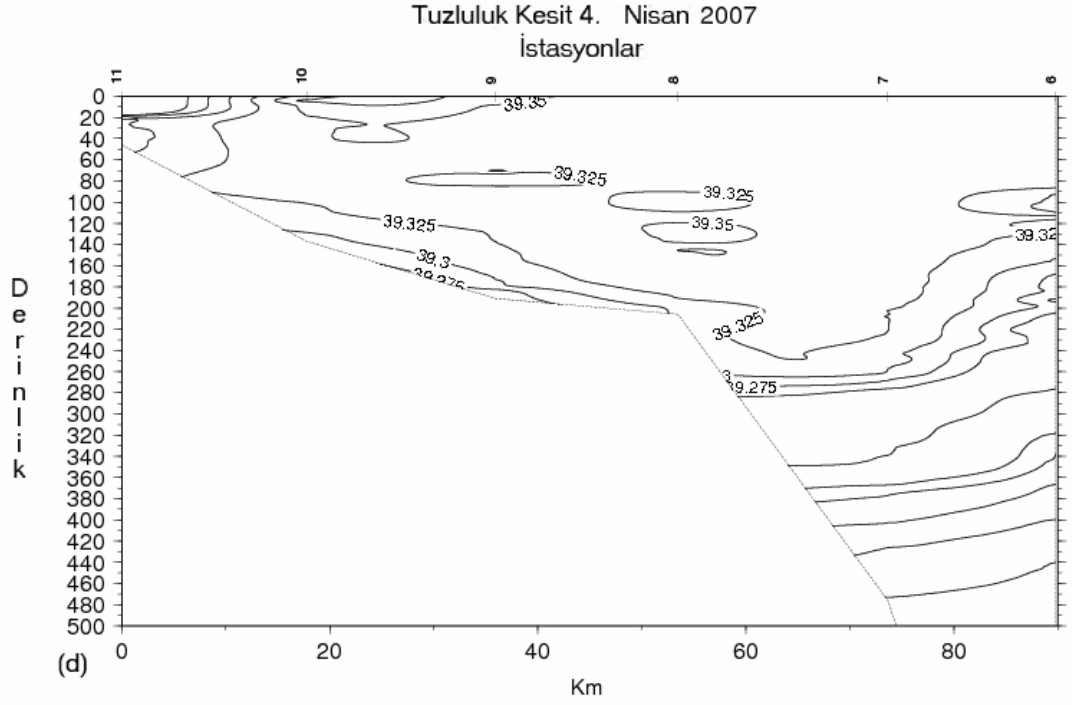


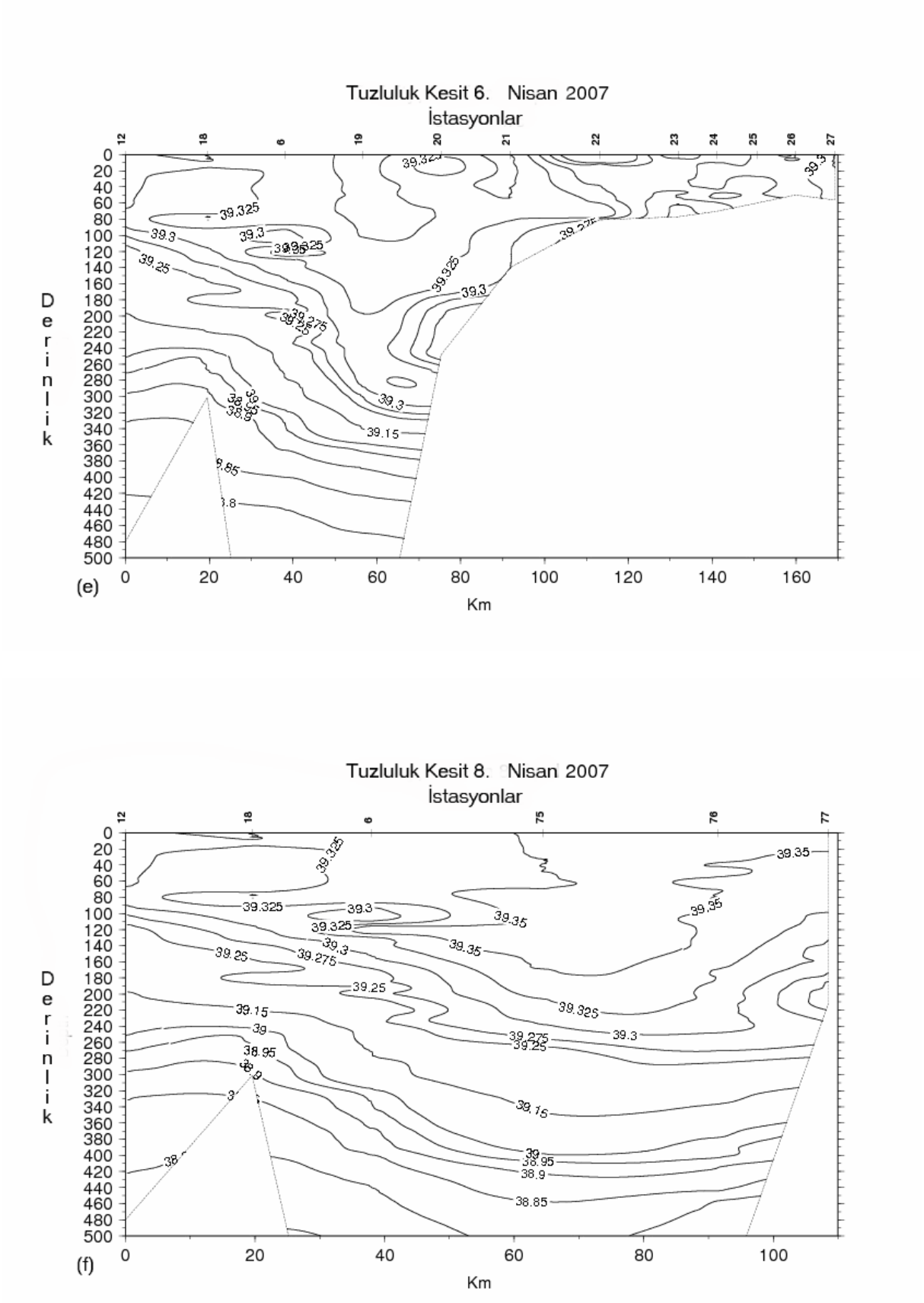
Şekil 67. Nisan 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.


Tuzluluk Kesit 1. Nisan 2007
İstasyonlar
49
50
51
52
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.325
39.3
39.275
39.25
39.15
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0
20
40
Km
(a)

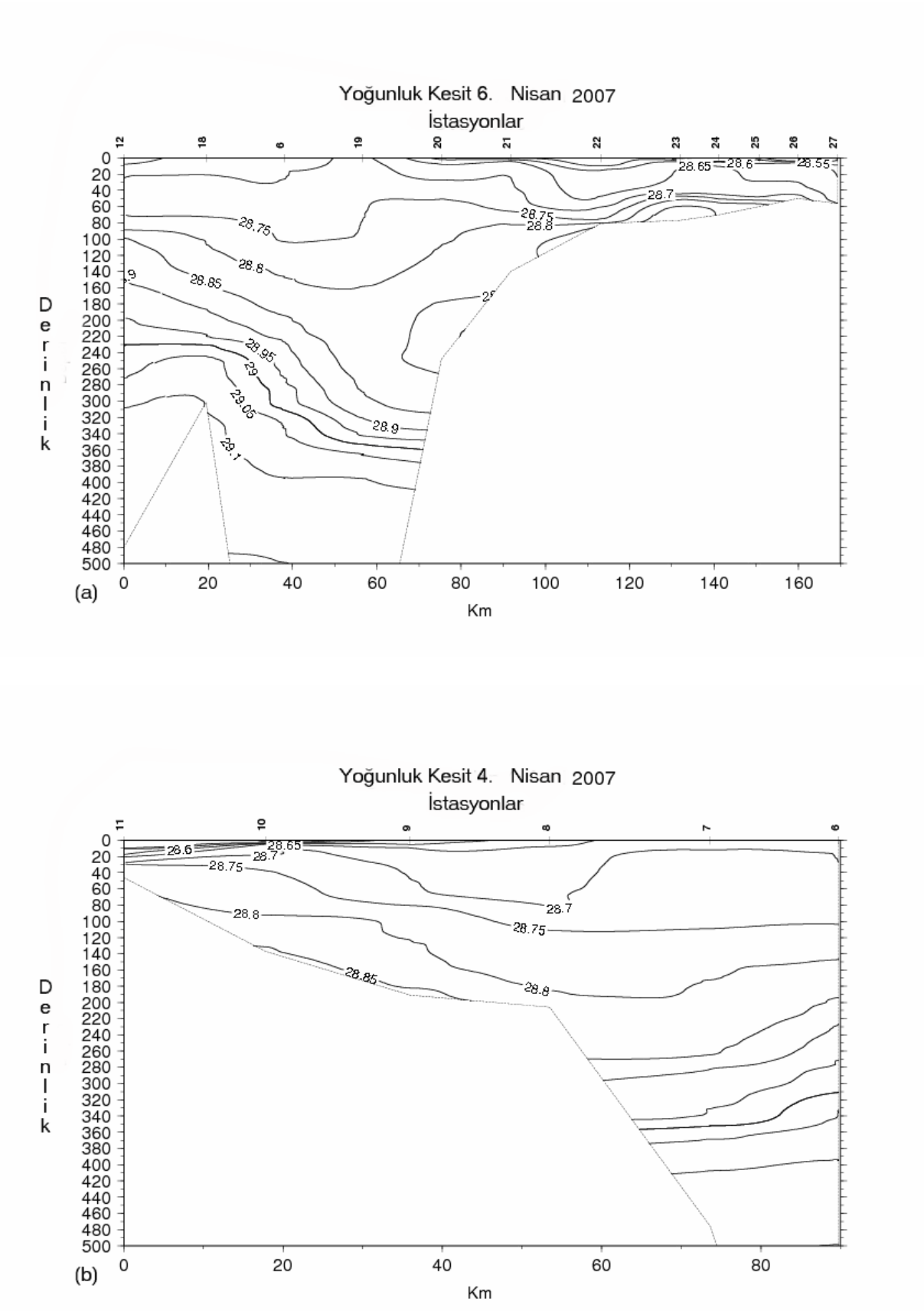

Tuzluluk Kesit 2. Nisan 2007
İstasyonlar
28
29
30
31
32
33
34
35
36
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.35
39.325
39.3
39.275
39.25
39.15
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0
20
40
60
80
Km
(b)


Tuzluluk Kesit 3. Nisan 2007
İstasyonlar
17
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.325
39.325
39.3
39.325
39.275
39.25
39.15
39.15
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0
20
40
60
80
Km
(c)


Tuzluluk Kesit 4. Nisan 2007
İstasyonlar
11
10
9
8
7
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.35
39.325
39.325
39.325
39.35
39.325
39.3
39.325
39.275
0
20
40
60
80
Km
(d)

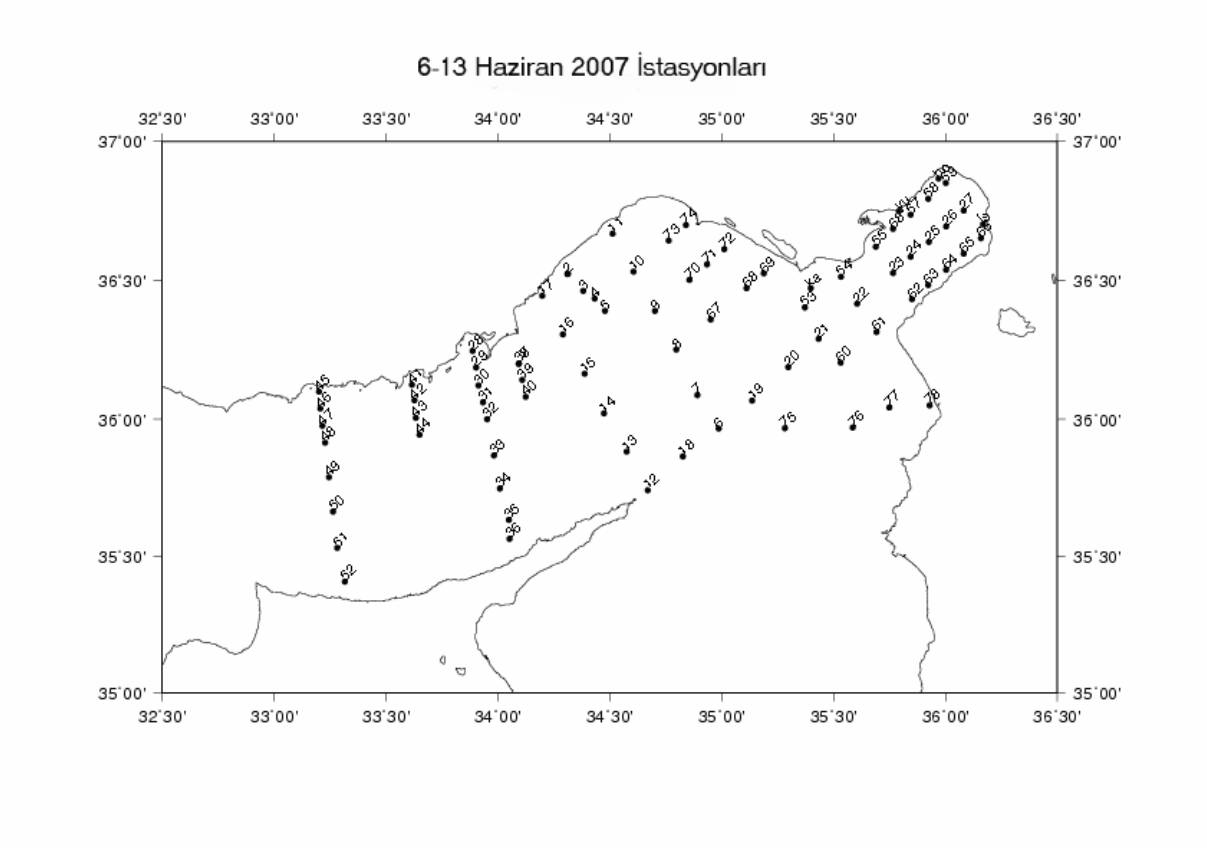


Şekil 68. Nisan 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.



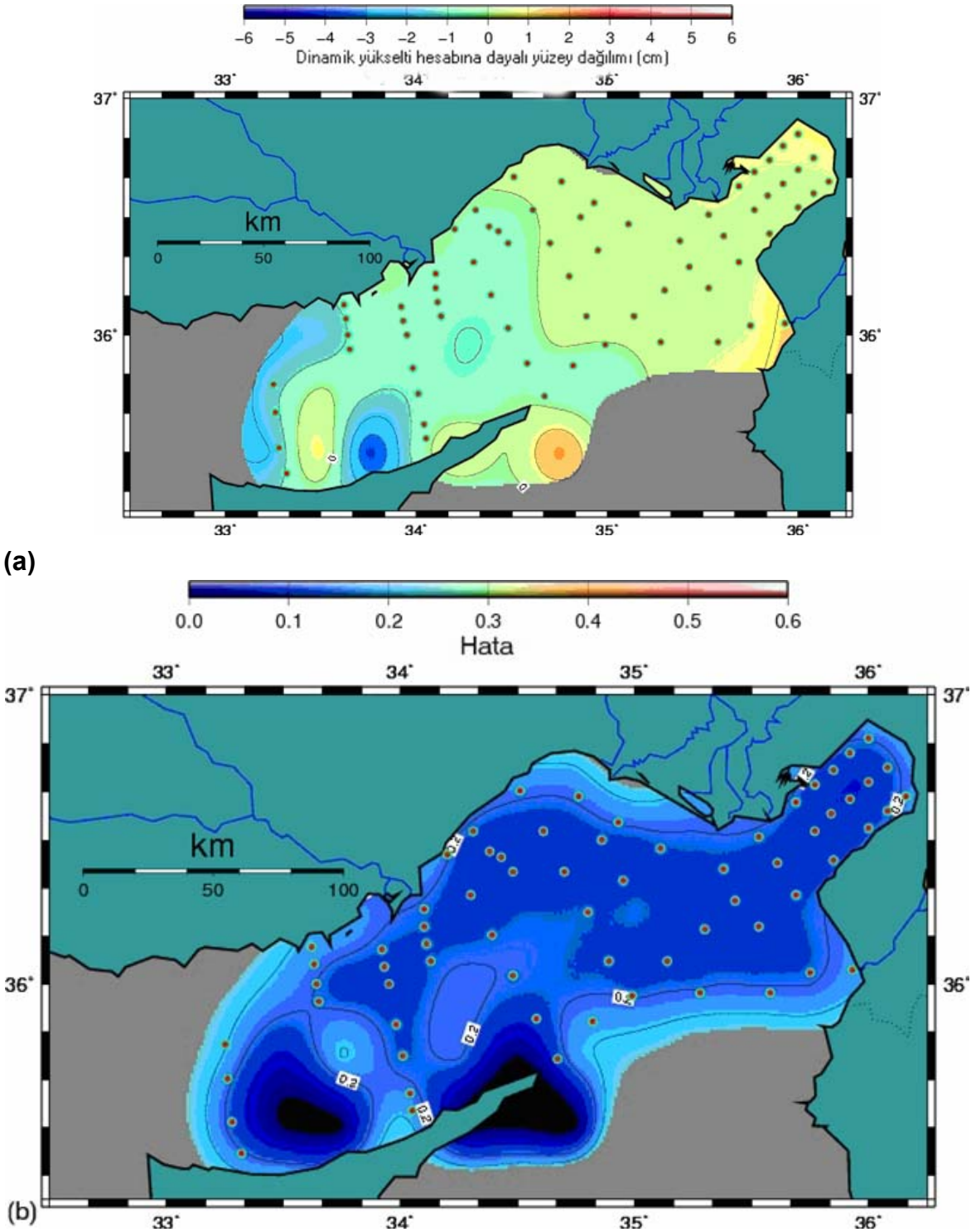
Şekil 69. Nisan 2007 bazı kesitlerde yoğunluk dağılımı: (a) kesit 6 (b) kesit 4.

2.7. Haziran 2007 seferi



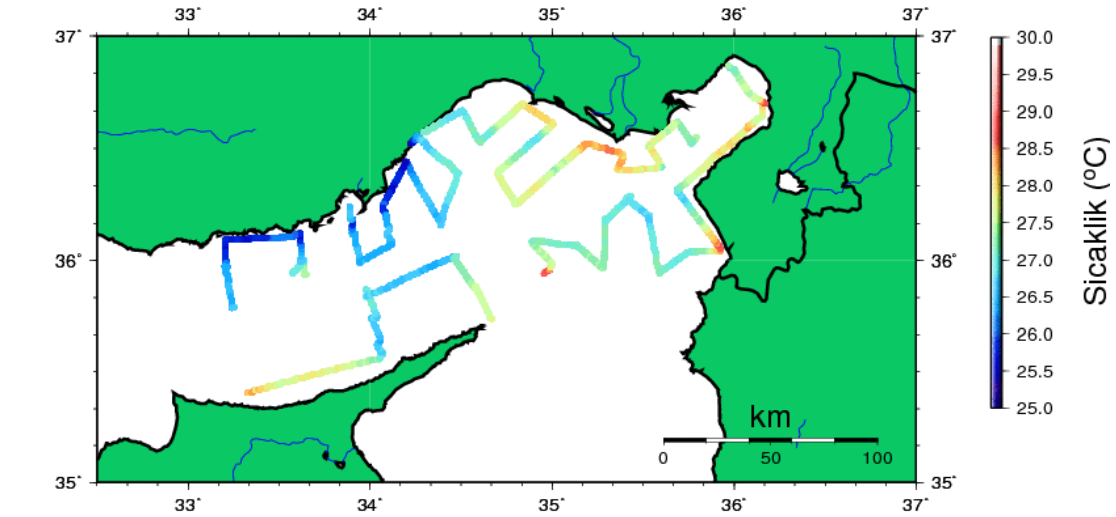
Şekil 70. Haziran 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları.

Şekil 70'de Haziran 2007 istasyon konumları verilmektedir. Şekil 71a'da dolaşım yönü öncekine benzer şekildedir.

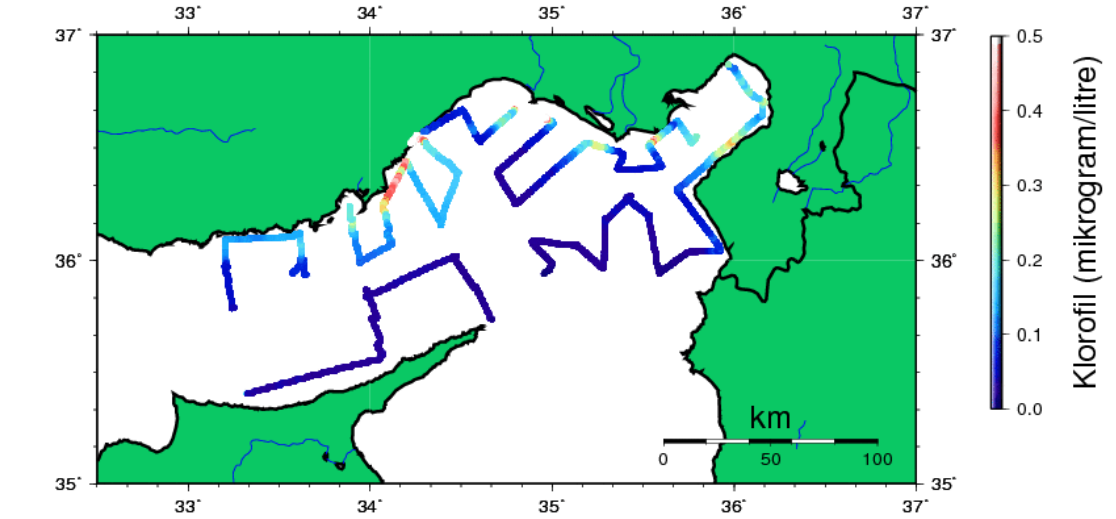


Şekil 71. Haziran 2007 (a) dinamik yükseliti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi.

Şekil 72a'da Mersin-İskenderun Körfezleri'nde ve Kıbrıs kıyısında görece sıcak yüzey suları izlenmektedir. Anamur-Taşucu arasında ve Göksu deltası doğusunda ise yüzey sıcaklığı burada yaz aylarında varlığı bilinen 'upwelling' etkisiyle düşmektedir. Şekil 72b'de ise yaz aylarında birincil üretimin düşmesi ve derine çekilmesi sonucunda açıklarda klorofil az bulunmakta, kıyıda nehir etkileriyle artmaktadır.



(a)

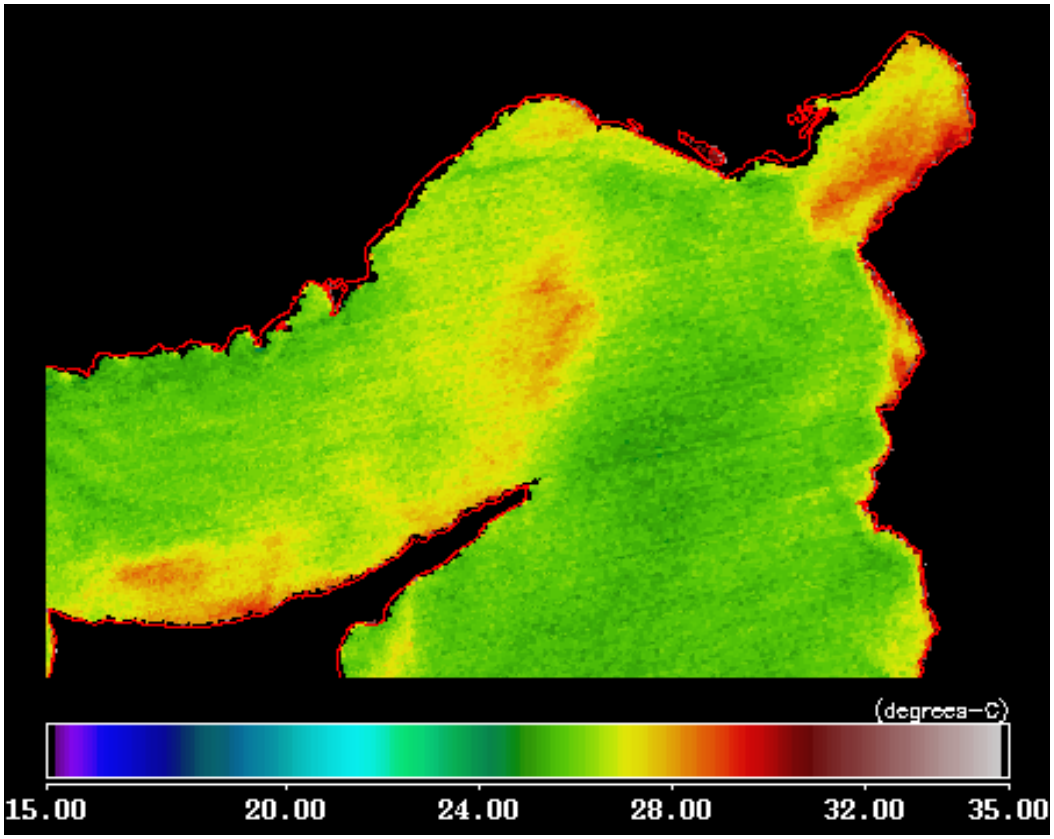


(b)

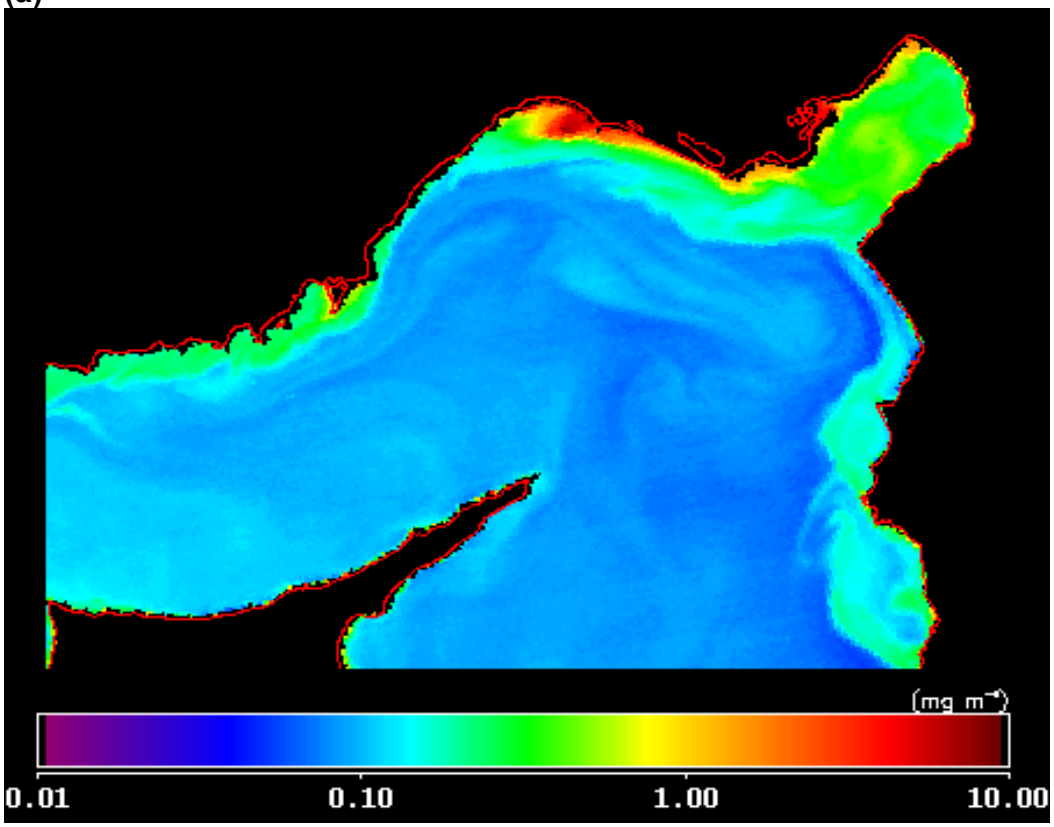
Şekil 72. Haziran 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları.

Şekil 73a,b'de yüzey sıcaklığı ve klorofil dağılımları verilmektedir. Kıyısal alanda nehir etkileri ile ve İskenderun Körfezi sığ sularında plankton klorofil değerleri artmaktadır.

Şekil 74'da Anamur ve Taşucu arasında 'upwelling' etkisiyle sicaklık azalması ve kıyısal alanda nehir etkileriyle tuzluluk azalması izlenmektedir. Açıklarda ise tuzluluk değerlerinde yüzey buharlaşma etkisiyle önemli artışlar bulunmaktadır. Şekil 75 ve 76'da ise kıyıda sıcaklık artması termoklinin kıyıya doğru derinleşmesi ile batı yönünde bir akımı desteklemektedir.

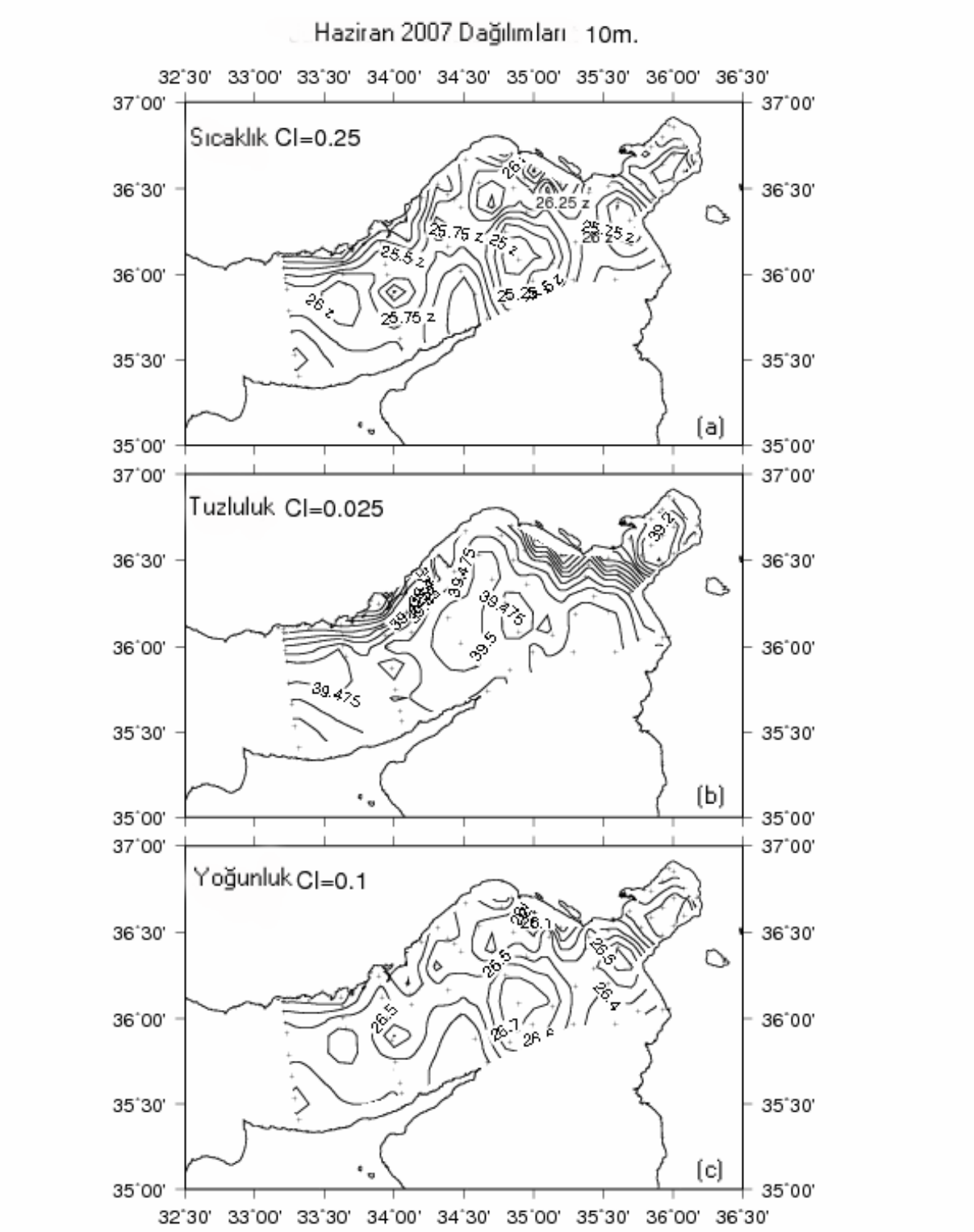


(a)

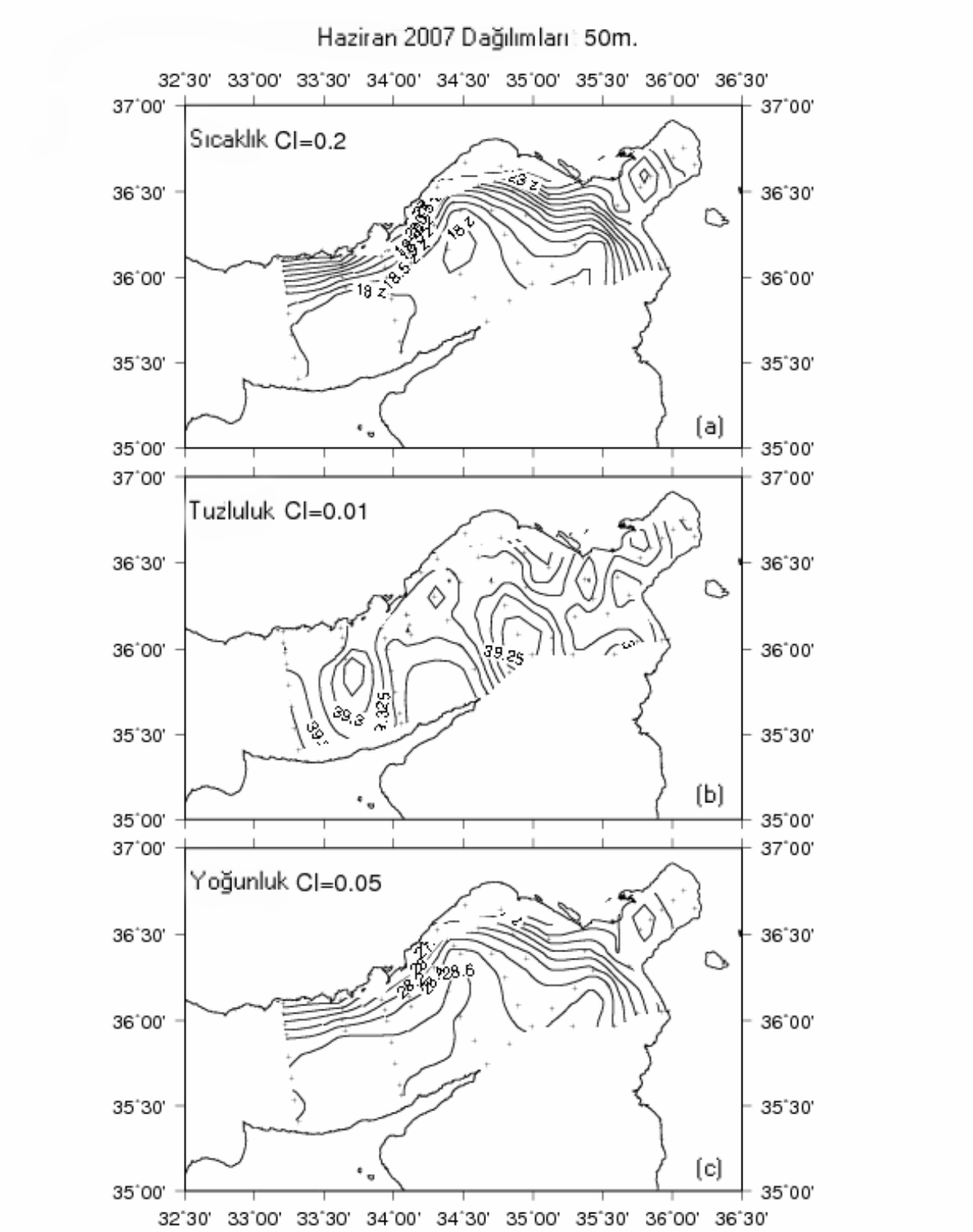


(b)

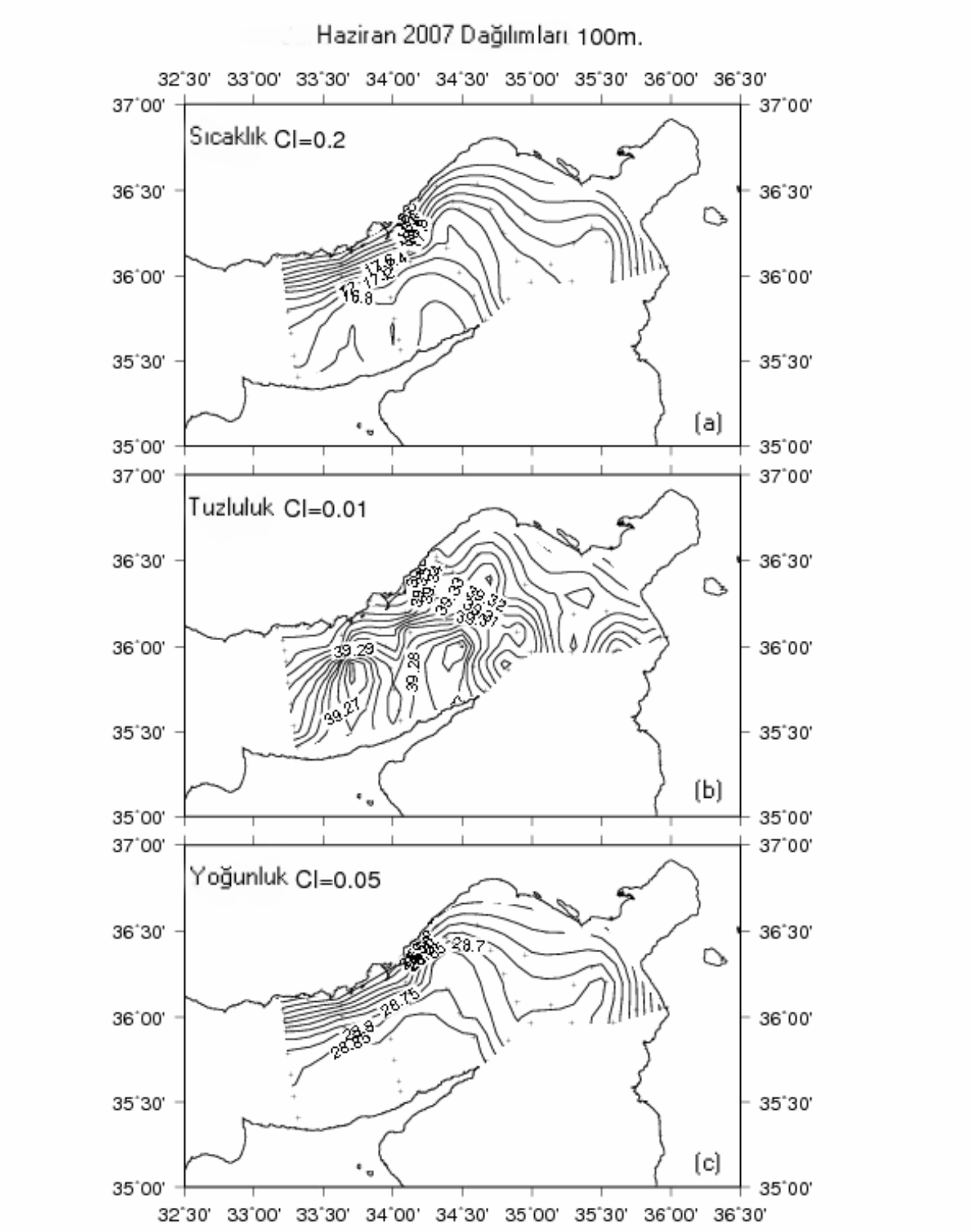
Şekil 73. 23 Haziran 2007 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları.



Şekil 74. Haziran 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

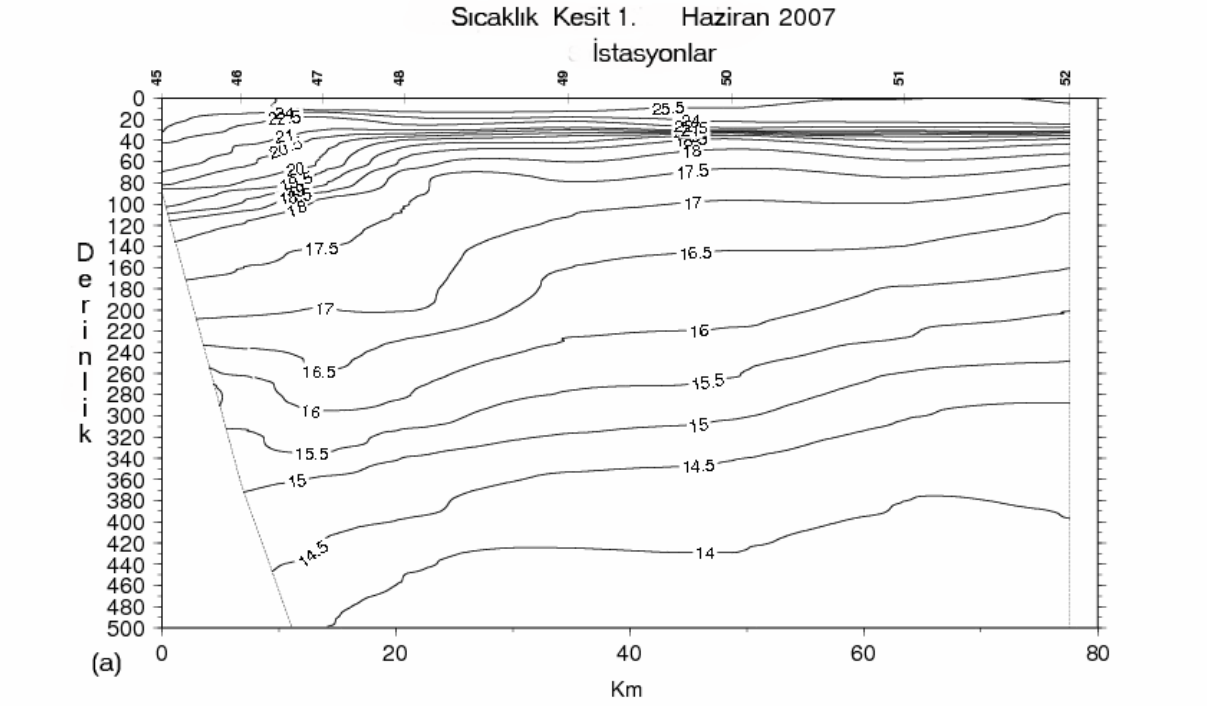


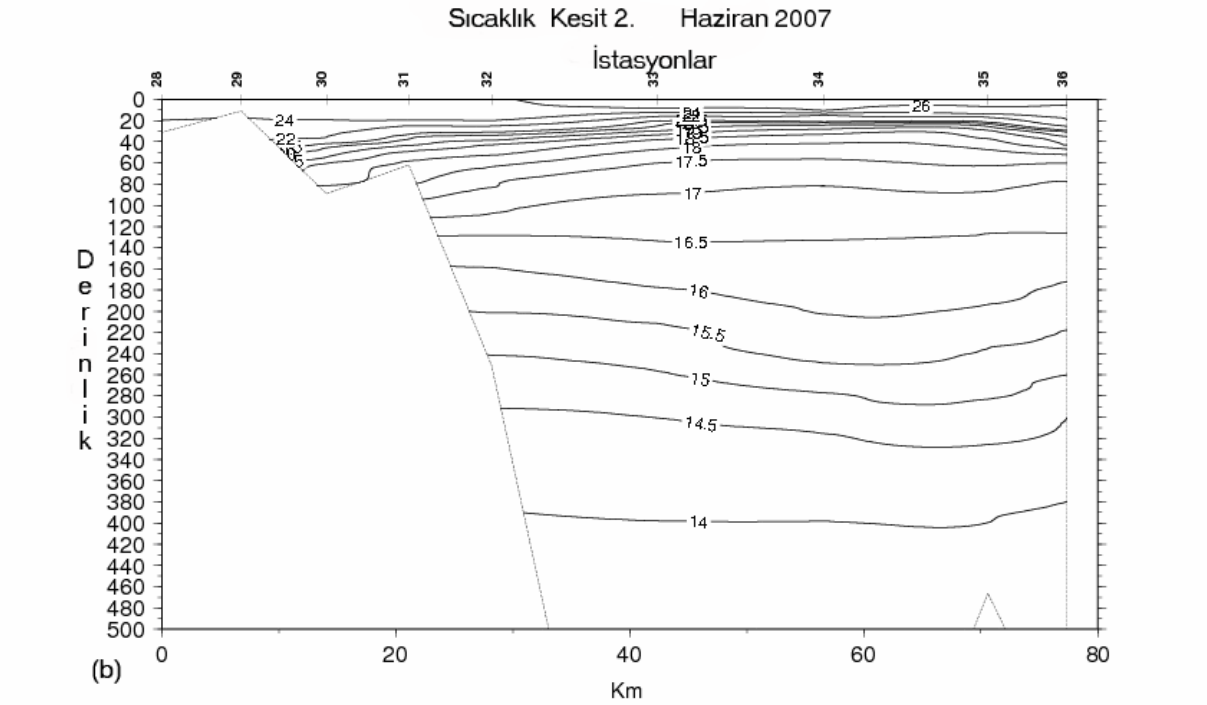
Şekil 75. Haziran 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

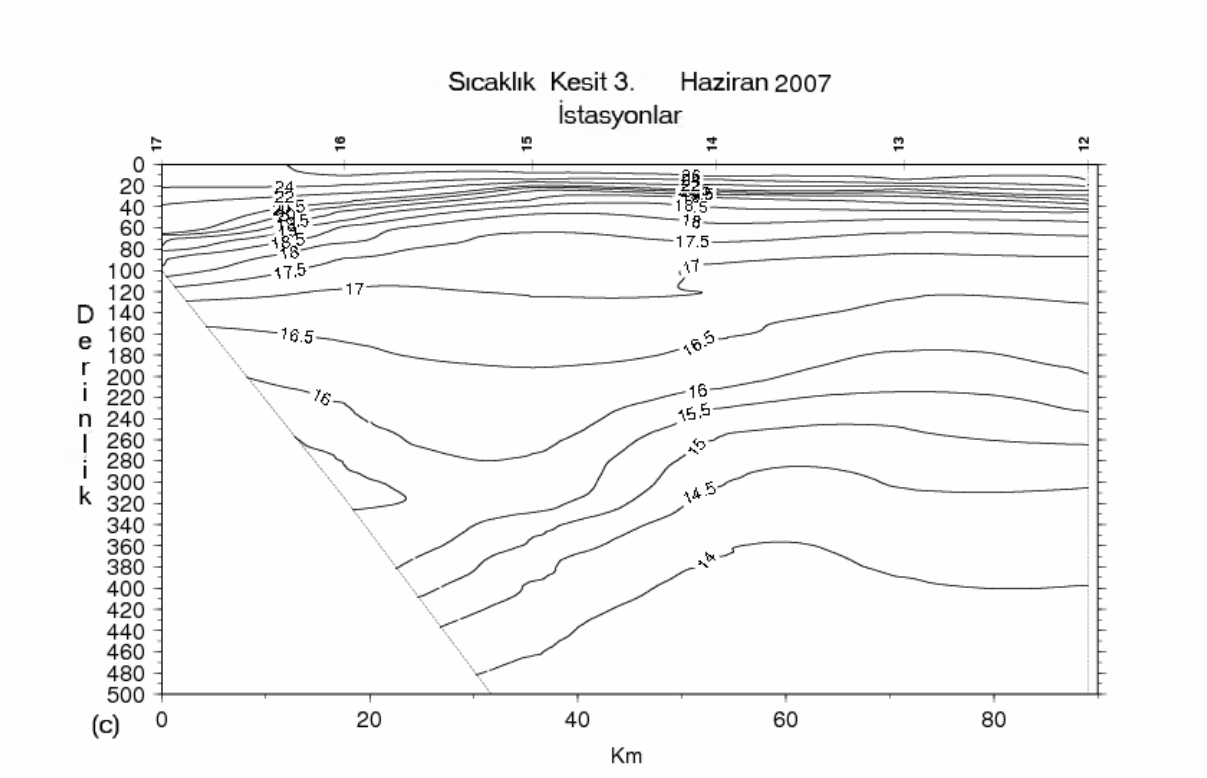


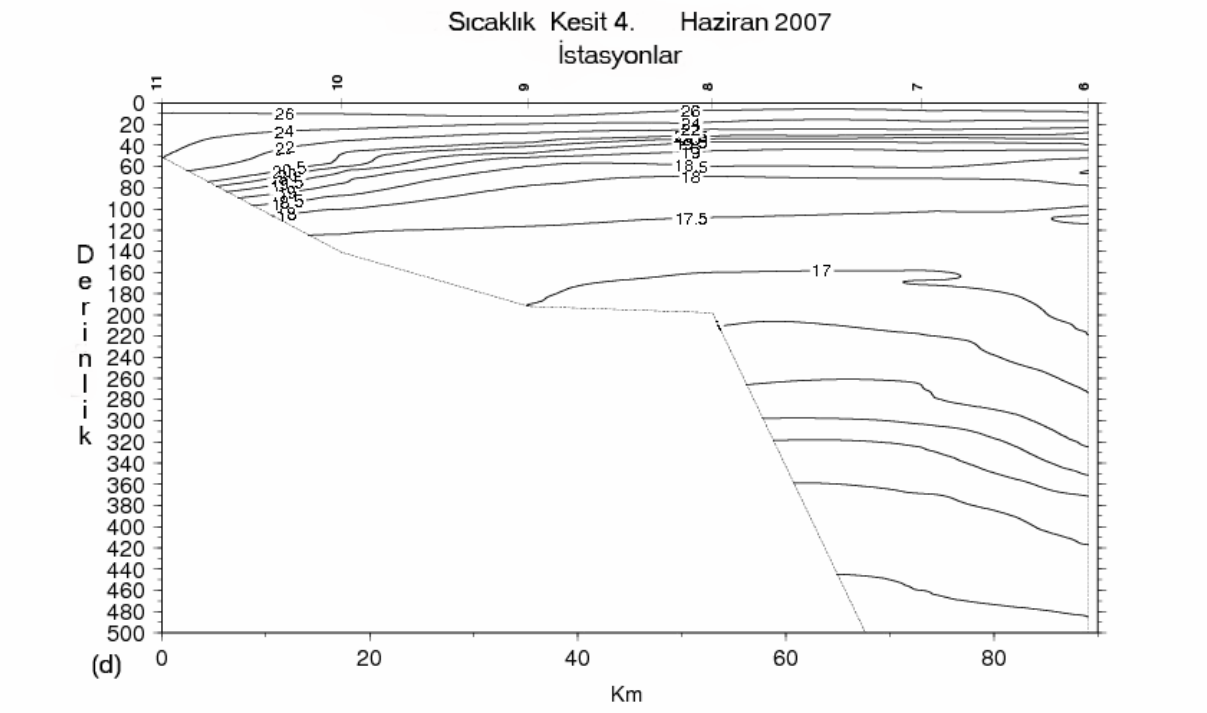
Şekil 76. Haziran 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

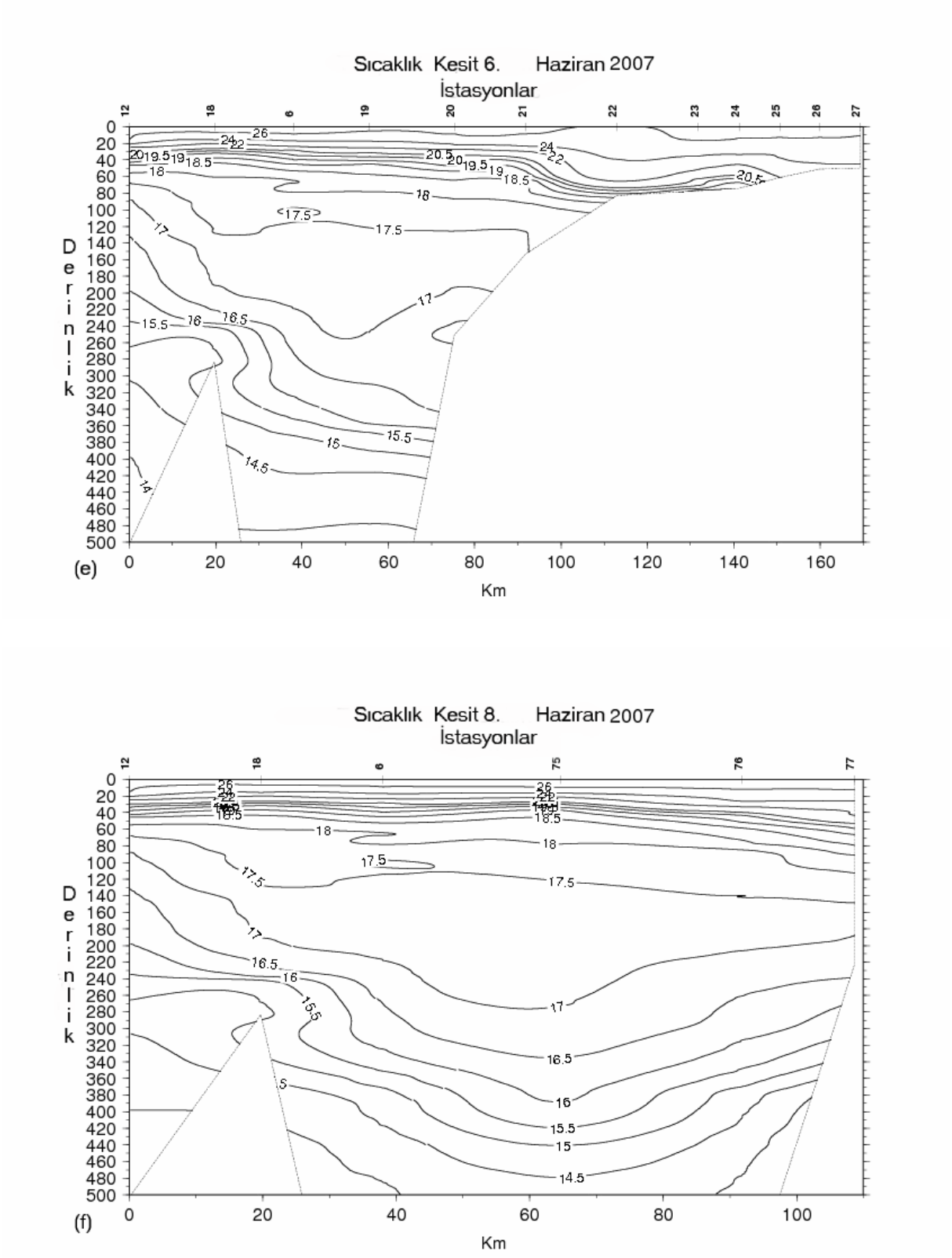
Şekil 77 ve 78'de Haziran 2007'de yüzeyde 20-30m derinliğinde bir yaz termoklin tabakalaşmanın gelişmesine tanık olunmaktadır. Kış ve erken bahar koşulları tümüyle ortadan kalkmış ve yaz koşullarına geçiş hokum sürmektedir. Bu yaz termoklininin de kıyıya doğru derinleşmesi kıyıya parallel batılı bir yüzey akımın doğrulamaktadır. Şekil 78'de yüzeye yakın yaz termoklin üstü tabakada tuzluluk artışları buharlaşma etkisiyle oluşmaktadır.


Sıcaklık Kesit 1. Haziran 2007
İstasyonlar
45 46 47 48 49 50 51 52
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
25.5
24
22.5
21
20.5
20
19.5
19
18.5
18
17.5
17
16.5
16
15.5
15
14.5
14
0 20 40 60 80
Km
(a)

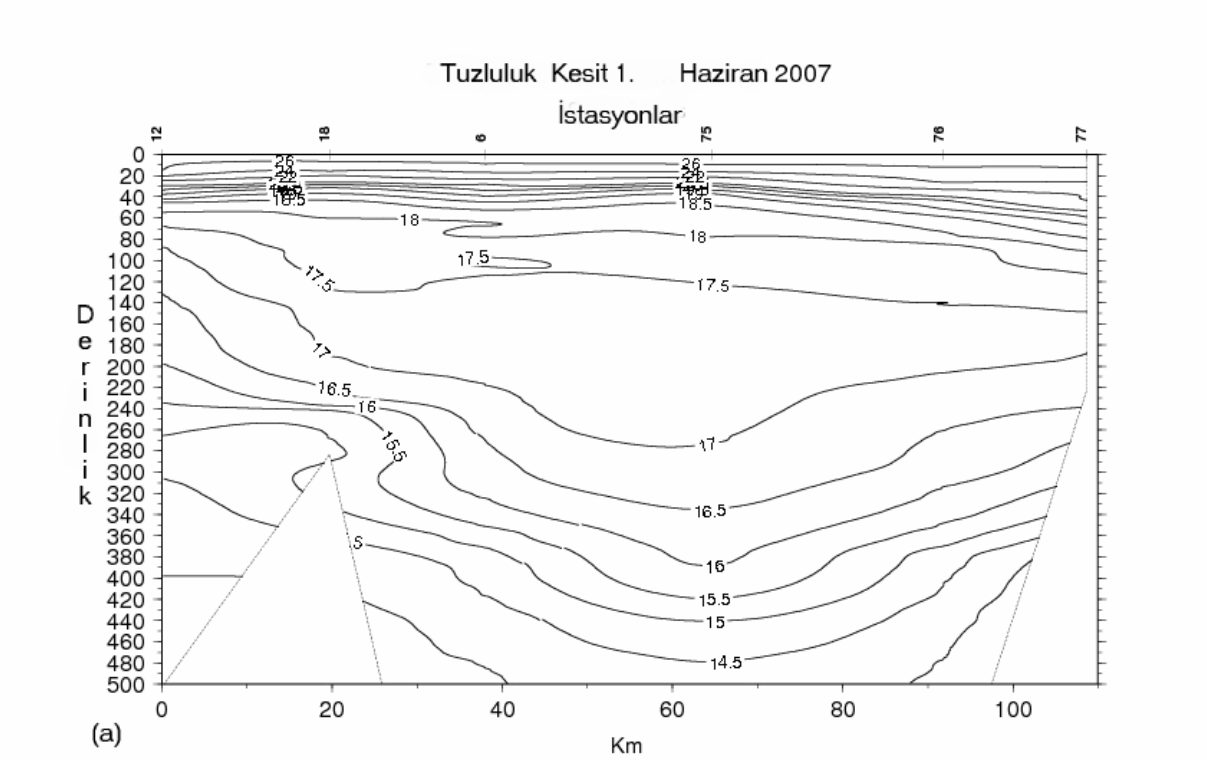

Sıcaklık Kesit 2. Haziran 2007
İstasyonlar
28 29 30 31 32 33 34 35 36
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
26
24
22
18
17.5
17
16.5
16
15.5
15
14.5
14
0 20 40 60 80
Km
(b)

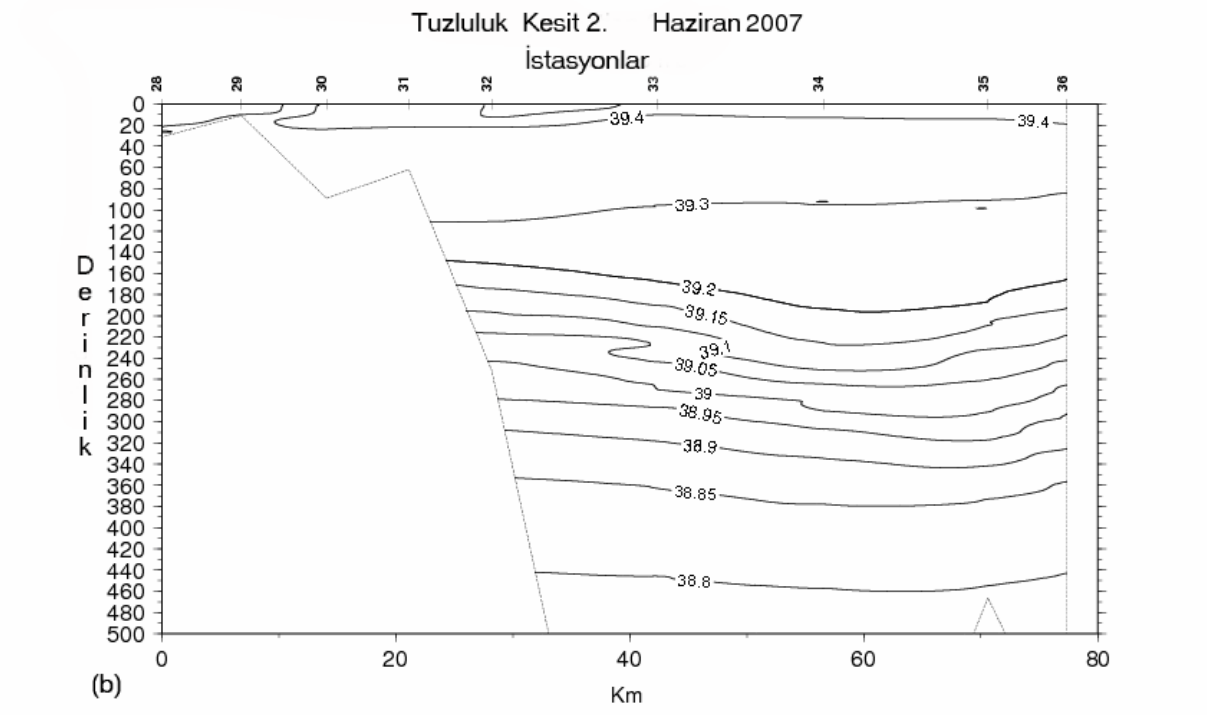

Sıcaklık Kesit 3. Haziran 2007
İstasyonlar
17
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
24
22
18.5
18
17.5
17
16.5
16
15.5
15
14.5
14
0
20
40
60
80
Km
(c)

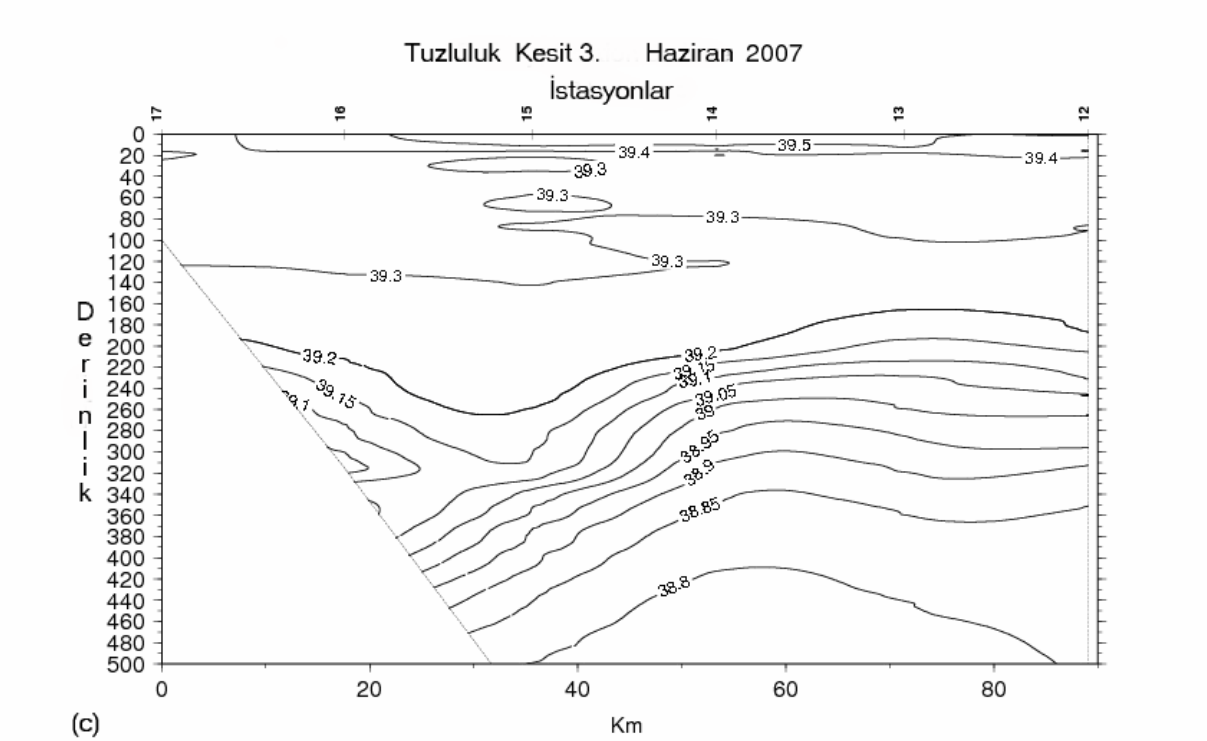

Sıcaklık Kesit 4. Haziran 2007
İstasyonlar
11
10
9
8
7
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
26
24
22
18.5
18
17.5
17
0
20
40
60
80
Km
(d)

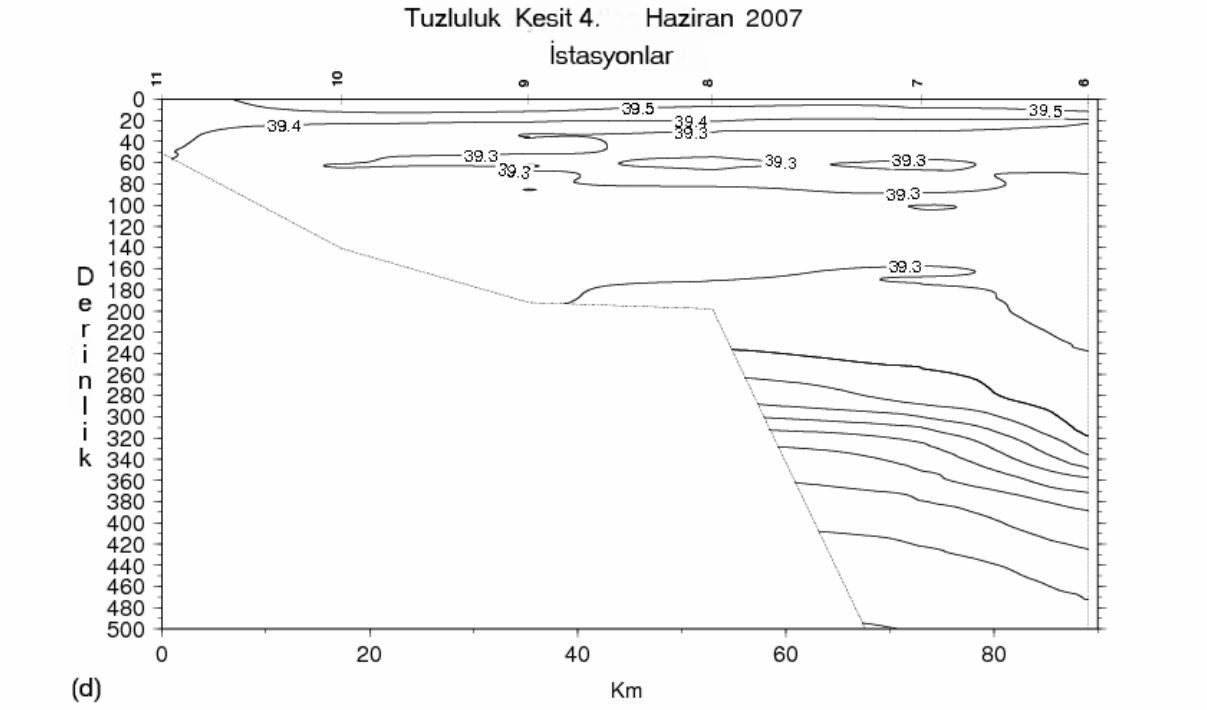


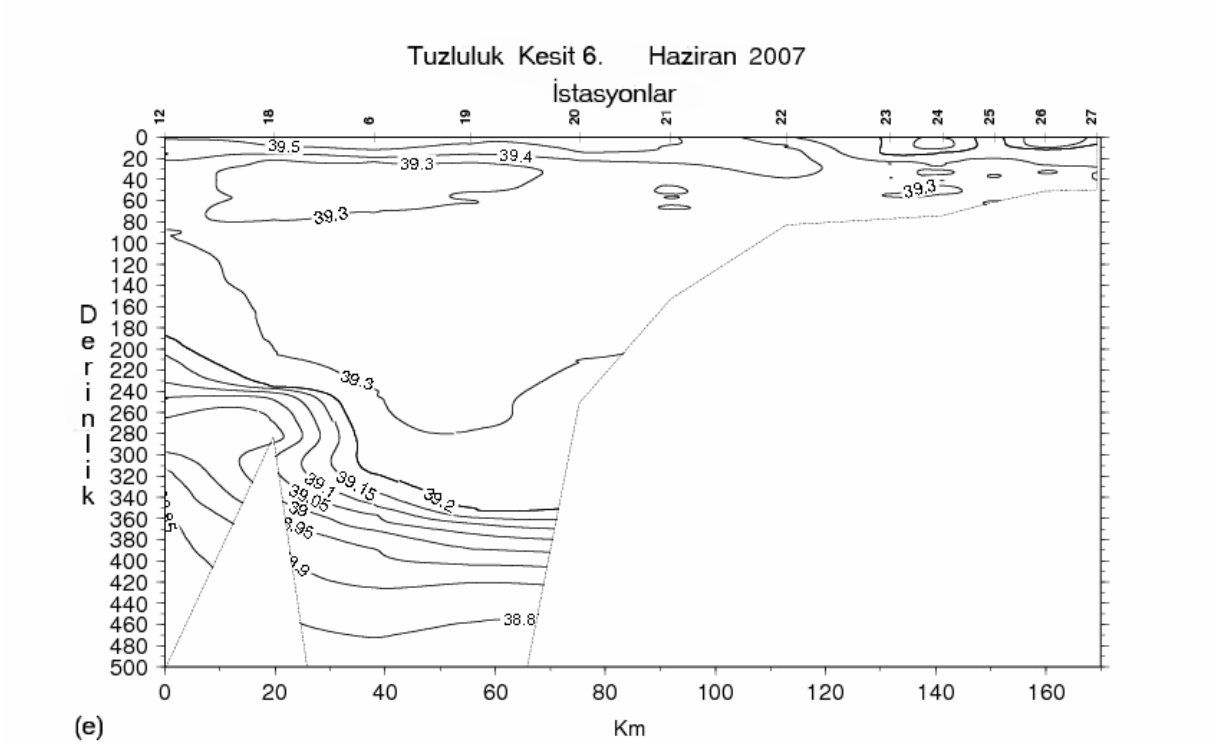
Şekil 77. Haziran 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.

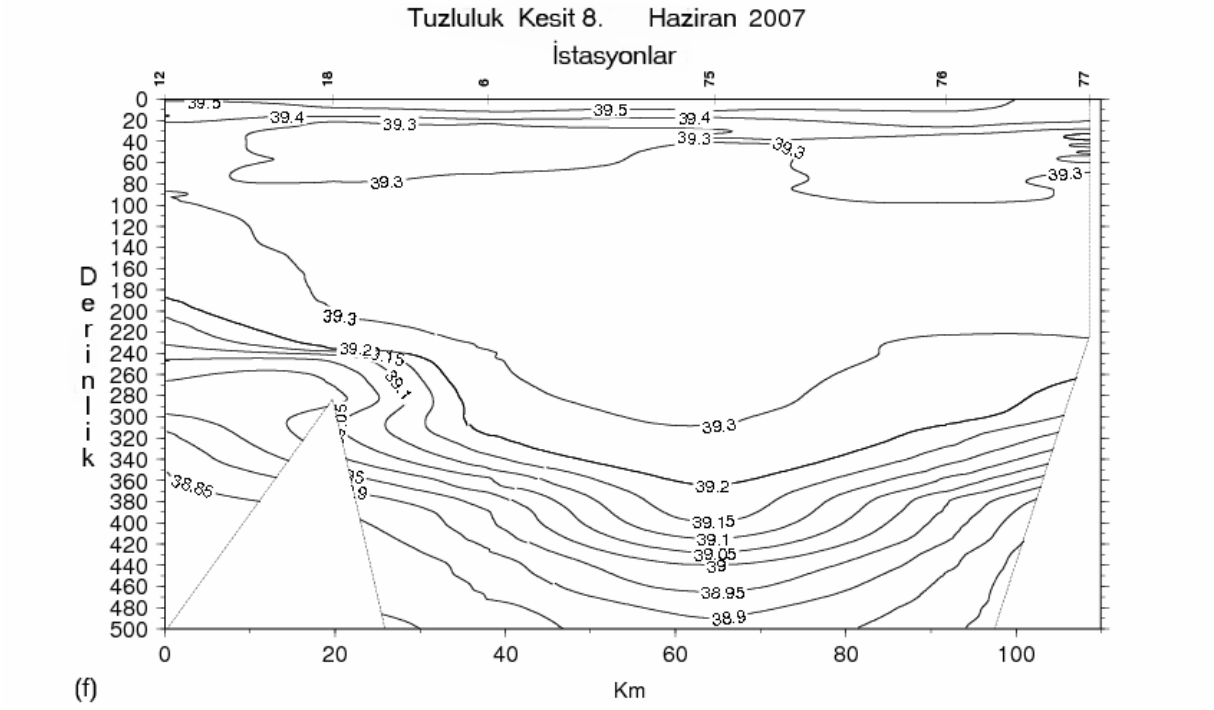

Tuzluluk Kesit 1. Haziran 2007
İstasyonlar
12
18
6
75
76
77
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
25
22
18.5
18
17.5
17
16.5
16
15.5
15
14.5
0
20
40
60
80
100
Km
(a)


Tuzluluk Kesit 2. Haziran 2007
İstasyonlar
28
29
30
31
32
33
34
35
36
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.4
39.3
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0
20
40
60
80
Km
(b)


Tuzluluk Kesit 3. Haziran 2007
İstasyonlar
17
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.5
39.4
39.3
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0
20
40
60
80
Km
(c)

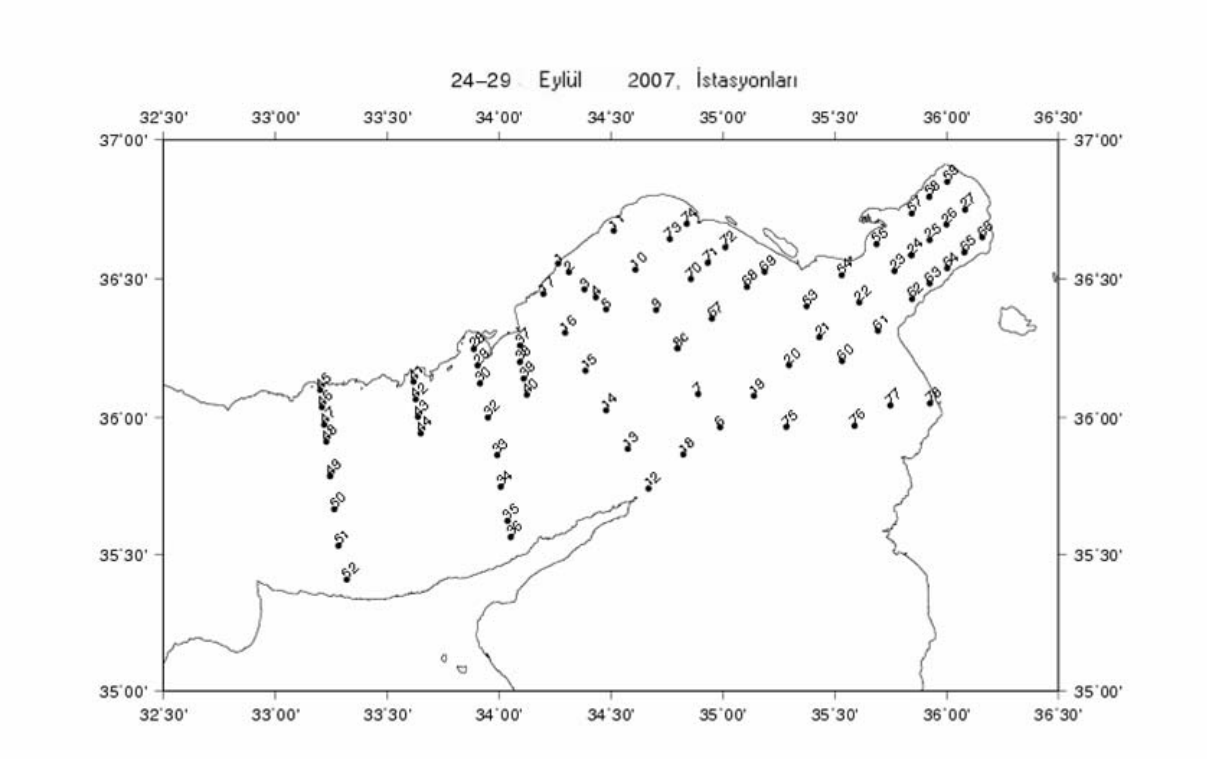

Tuzluluk Kesit 4. Haziran 2007
İstasyonlar
11
10
9
8
7
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.5
39.4
39.3
0
20
40
60
80
Km
(d)





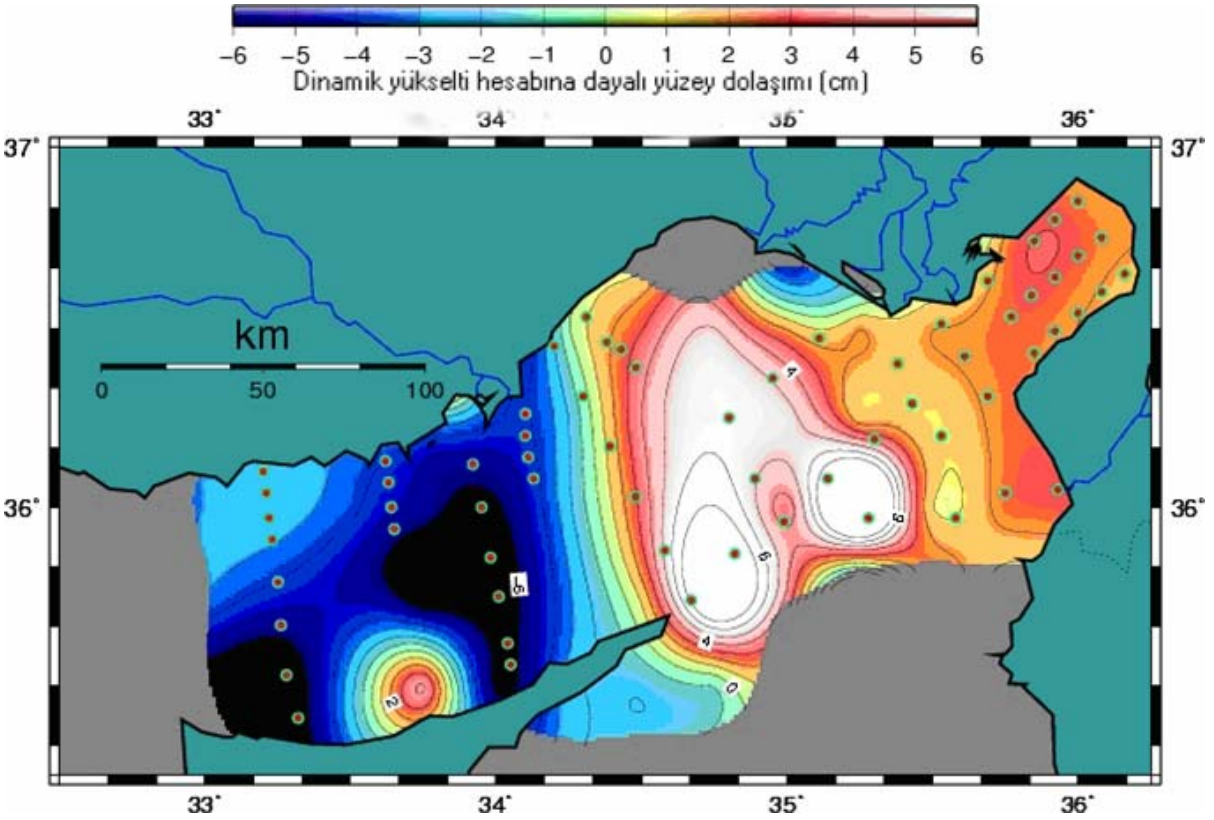
Şekil 78. Haziran 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.

2.8. Eylül 2007 Seferi

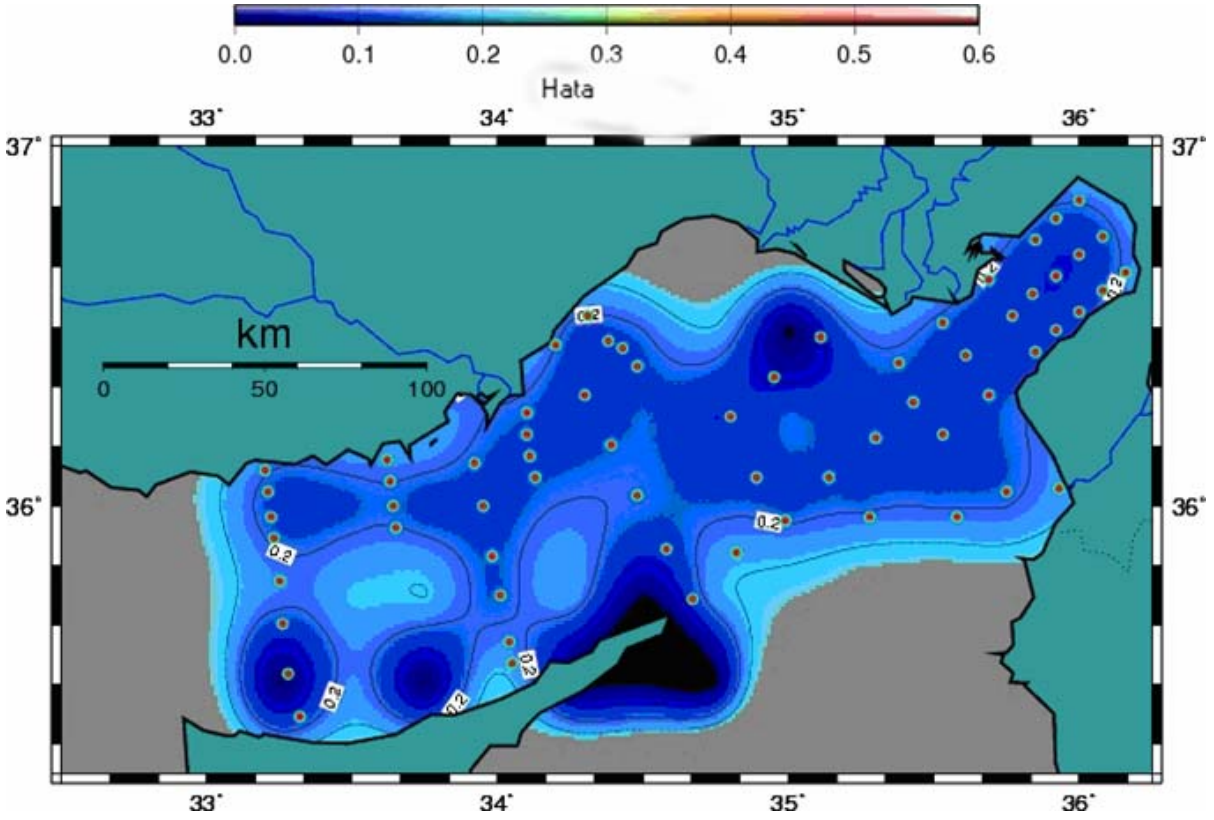


Şekil 79. Eylül 2007 Kilikya Baseni oşinografi istasyonları.

Şekil 79'de Eylül 2007 seferi istasyonları görülmektedir. Şekil 80a'da dinamik yükselti analizinde ise keskin bir şekilde birbirinden ayrılan batda siklonik, doğuda ise antisiklonik bir dolaşım görülmektedir.

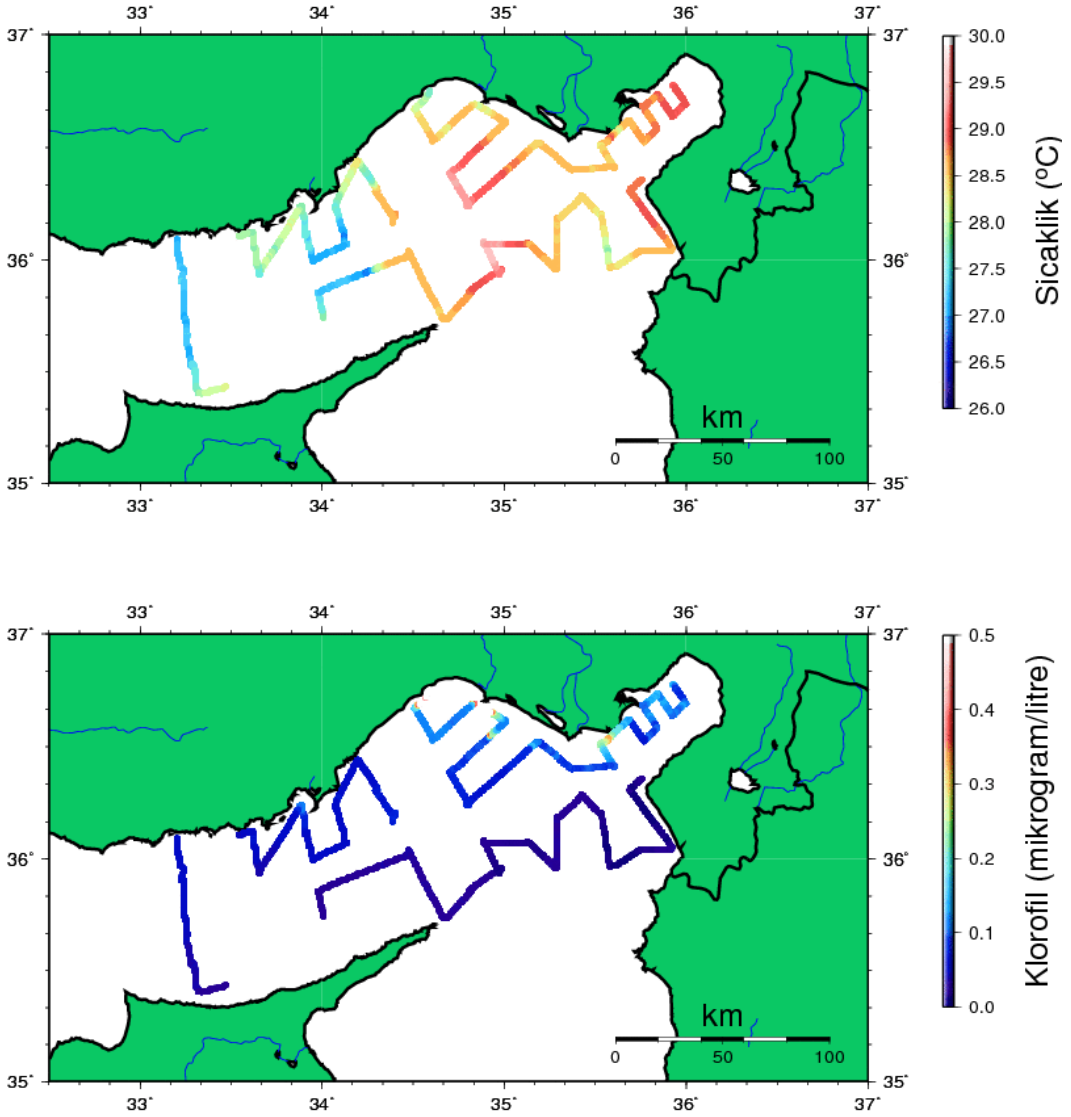


(a)



(b)

Şekil 80. Eylül 2007 (a) dinamik yükselti hesabına dayalı yüzey dolaşımı (b) kullanılan objektif analiz yönteminin hata yüzdesi.



(a)

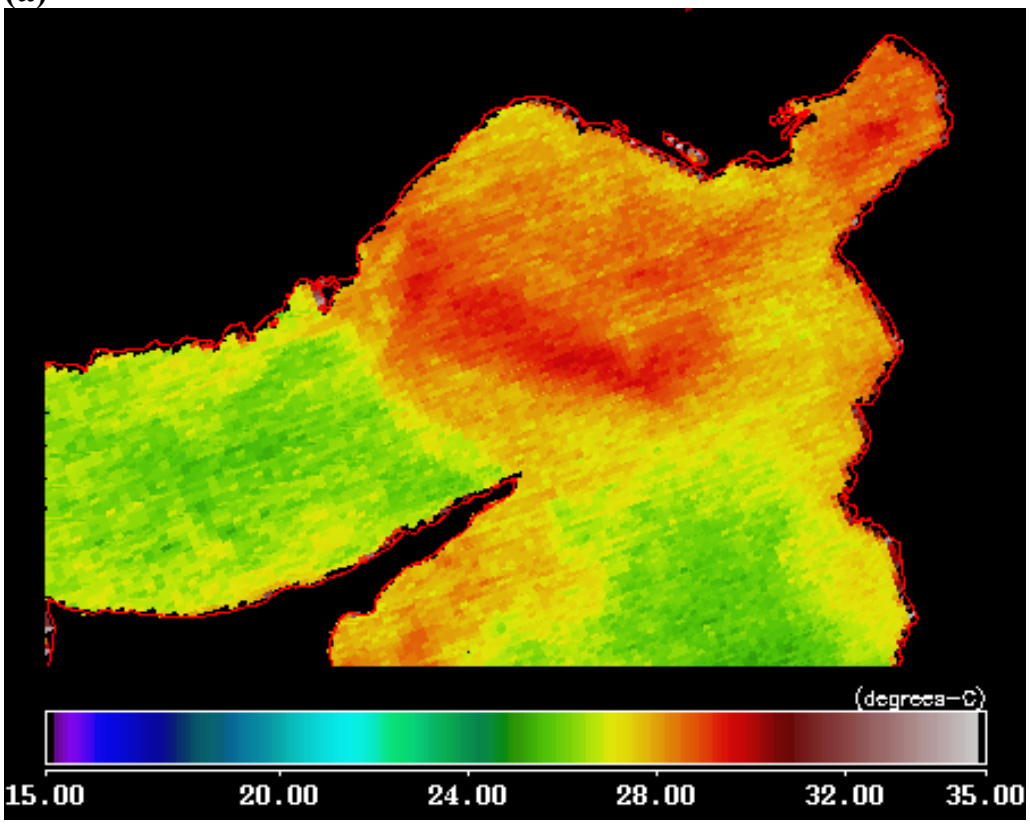
(b)

Şekil 81. Eylül 2007 gemi üzerinde sürekli örnekleme ile elde edilen (a) yüzey sıcaklığı (b) klorofil dağılımları.

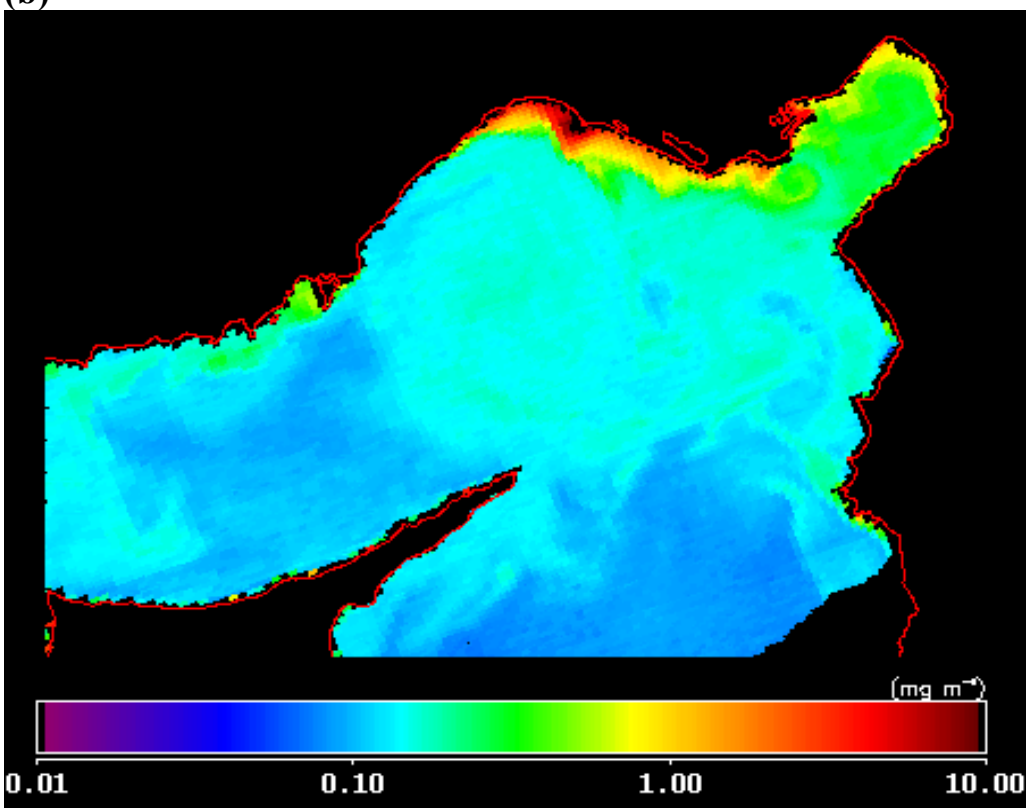
Şekil 81a'da tahmin edilen dolaşımla uyumlu olarak batıda soguk, doğuda ise görece soğuk yüzey suları izlenmektedir. Şekil 81b'de klorofil kıyıdan açığa doğru azalmaktadır.

Şekil 82'de Kiliya Baseni doğusuna girmiş olan antisiklonik dolaşım hem sıcaklık hem de klorofil dağılımı ile doğrulanmaktadır. Antisiklonun içerisinde klorofil konsantrasyonunun yükselmesi, kuzeyde Seyhan ve Ceyhan nehir ağızlarındaki yüksek plankton üretimi olan bölgeden etkilenen suları içine alarak hapsetmesidir. Benzer bir şekilde Göksu nehri'nden kaynaklanan klorofilin ise siklonik dolaşım ile once kıyı boyunca batıya sonra güneye taşındığı görülmektedir.

(a)

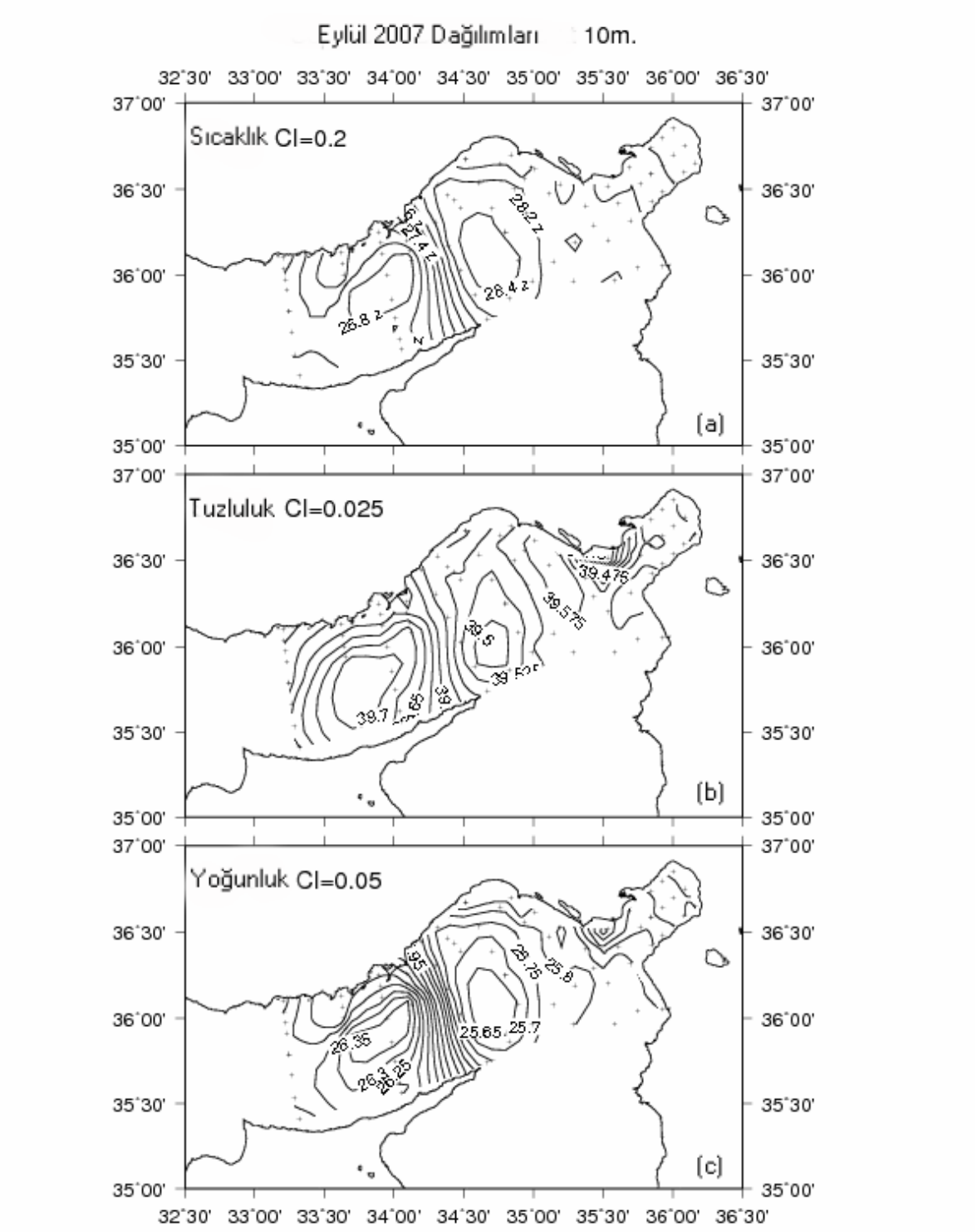


(b)

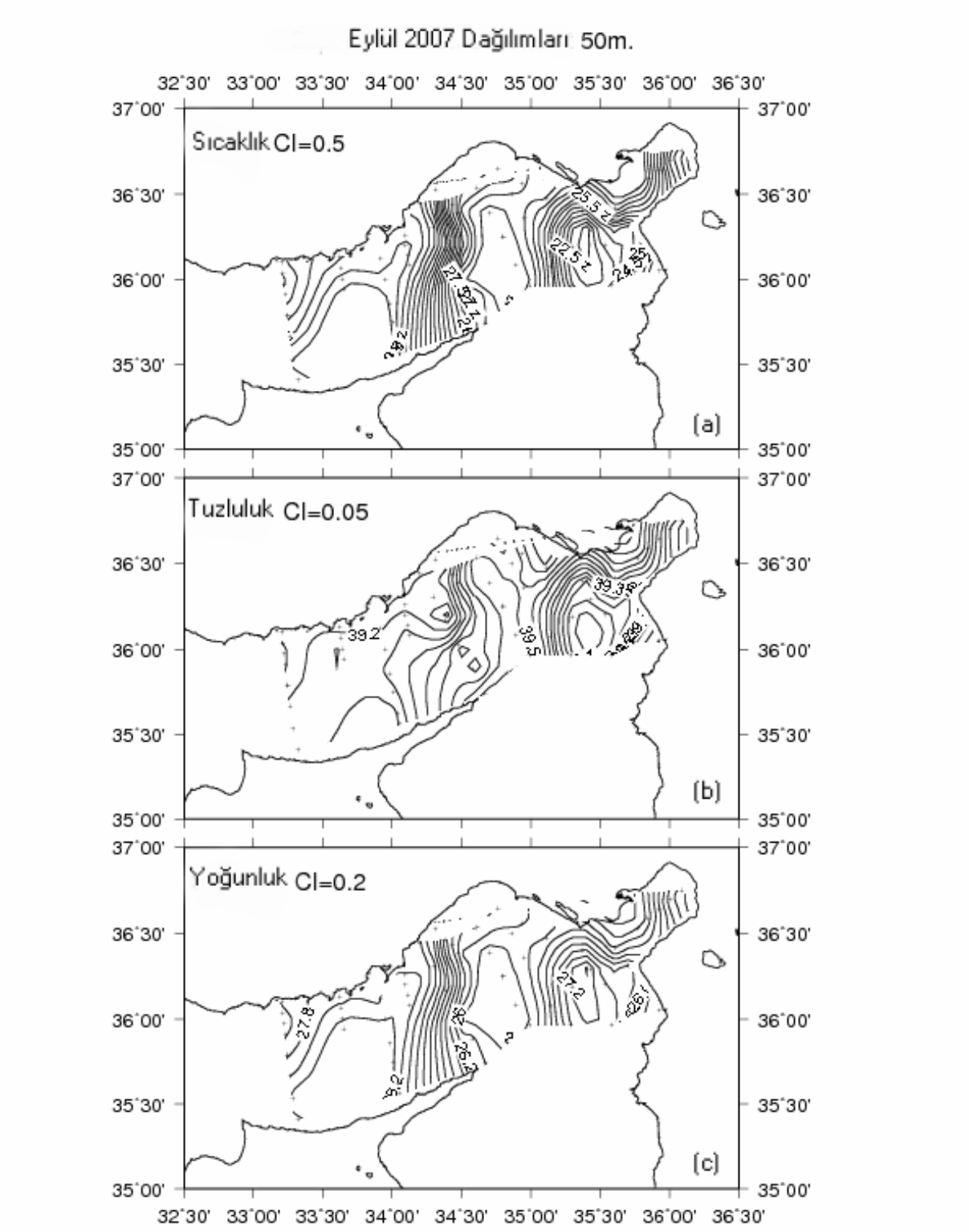


Şekil 82. 28 Eylül 2007 tarihli MODIS aqua uydu verilerinden (a) deniz yüzey sıcaklığı, (b) klorofil dağılımları.

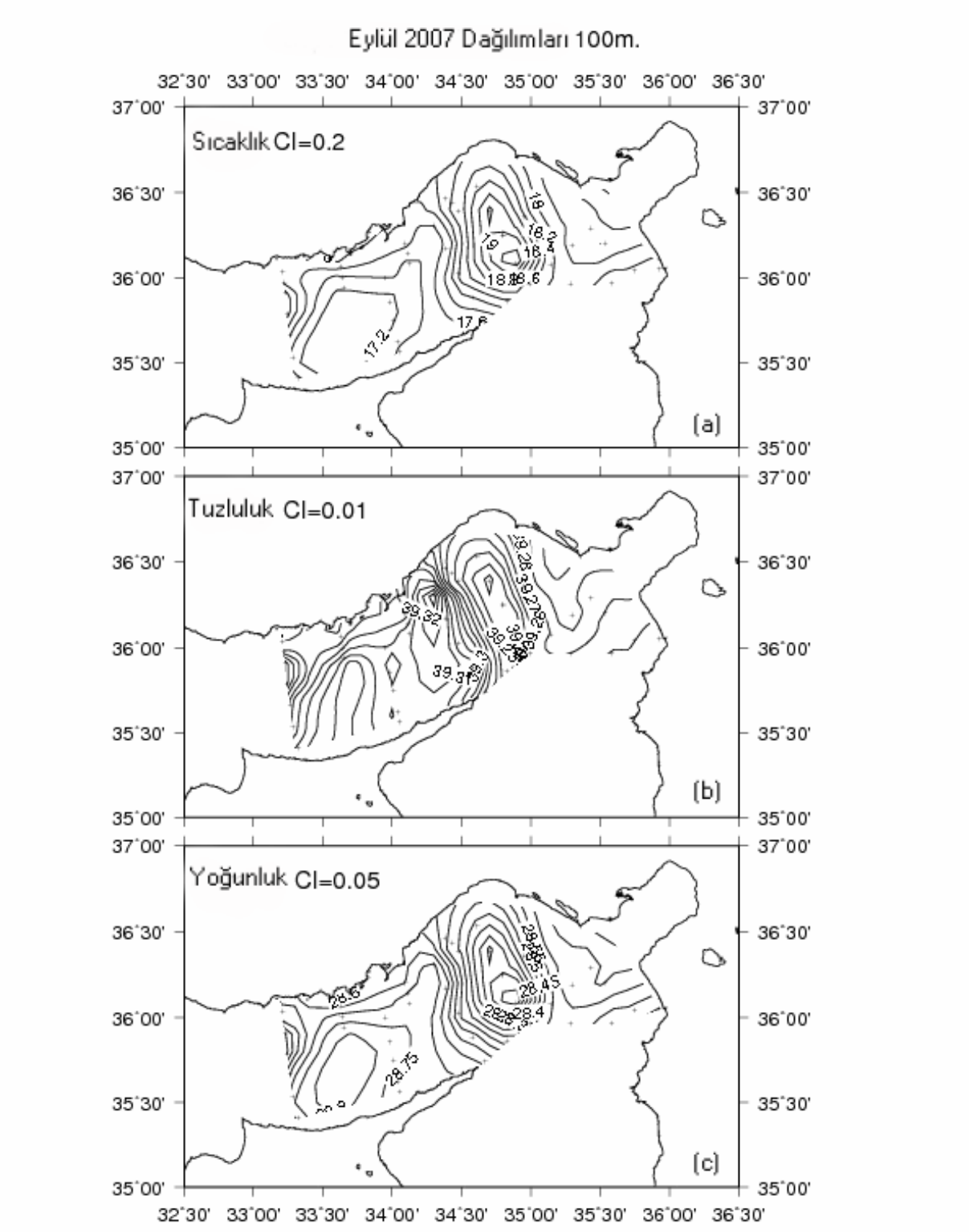
Şekil 83-87'de de Mersin Körfezi açığında ve Kıbrıs'ın kuzeydoğusundaki antisiklon ile batıda Kıbrıs ile Türkiye arasındaki siklonik girdap tüm derinliklerde doğrulanmaktadır. 50m derinlikte antisiklonik girdabın İskenderun Körfezi içerisine uzandığı ve muhtemelen İskenderun Körfezi dip sularını yenilediği izlenmektedir. Tüm tuzluluk kesitlerinde yine yüzey tabakasında buharlaşma ile tuzluluk artışı gözlenmekte, karışım tabakasının hemen altında ince damarlar ise Atlantik sularının bir nebze de olsa bölgeye sızdığını göstermektedir.



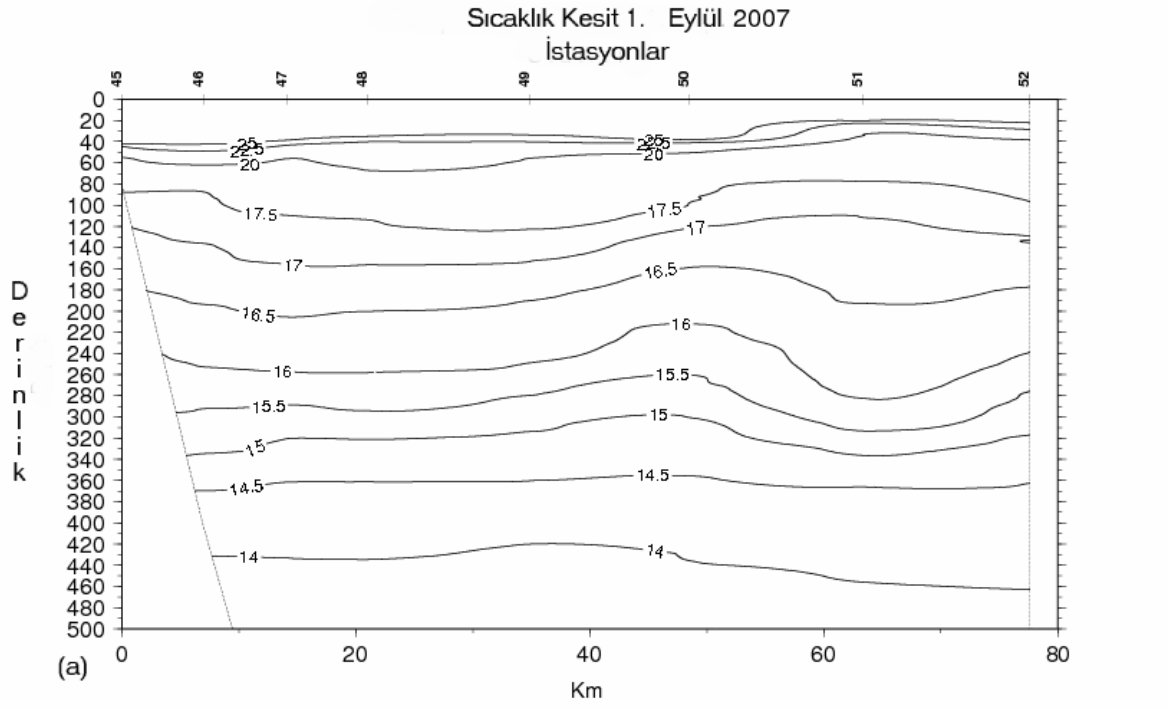
Şekil 83. Eylül 2007 10m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

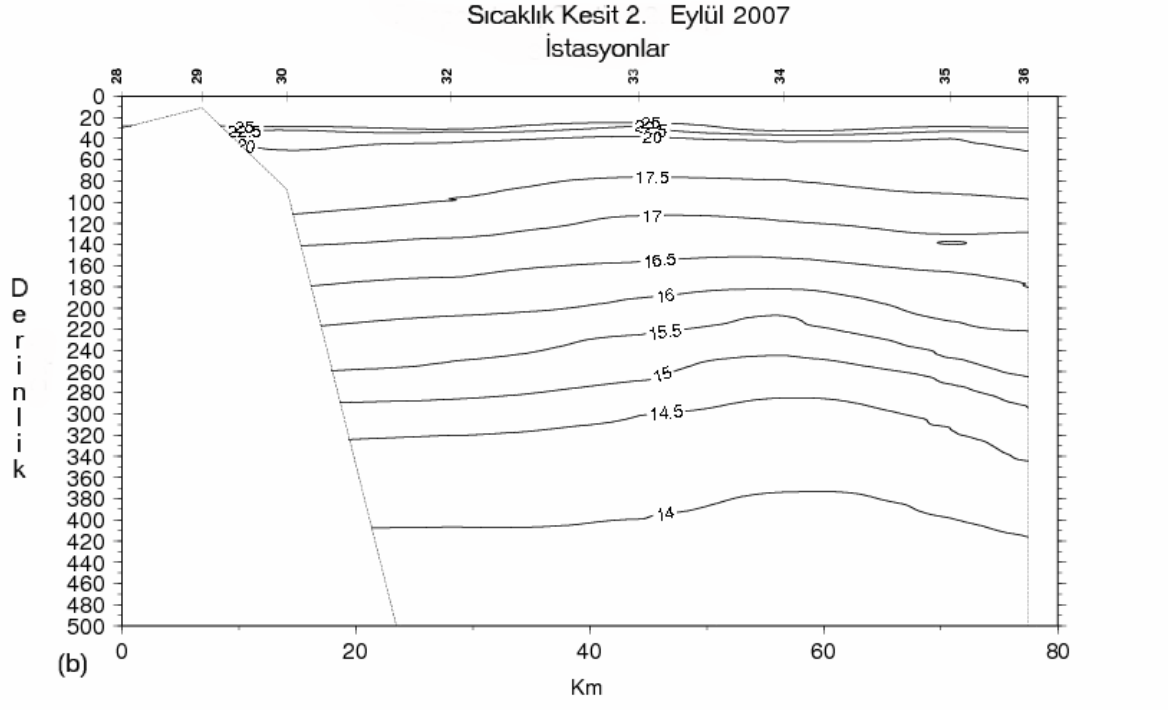


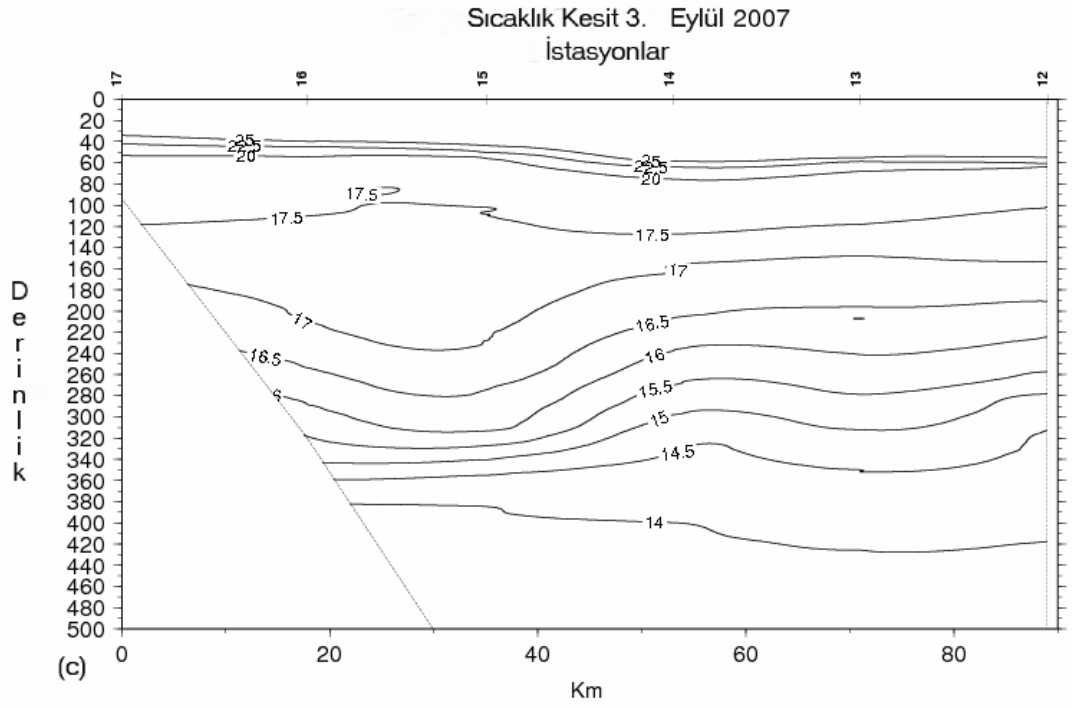
Şekil 84. Eylül 2007 50m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.

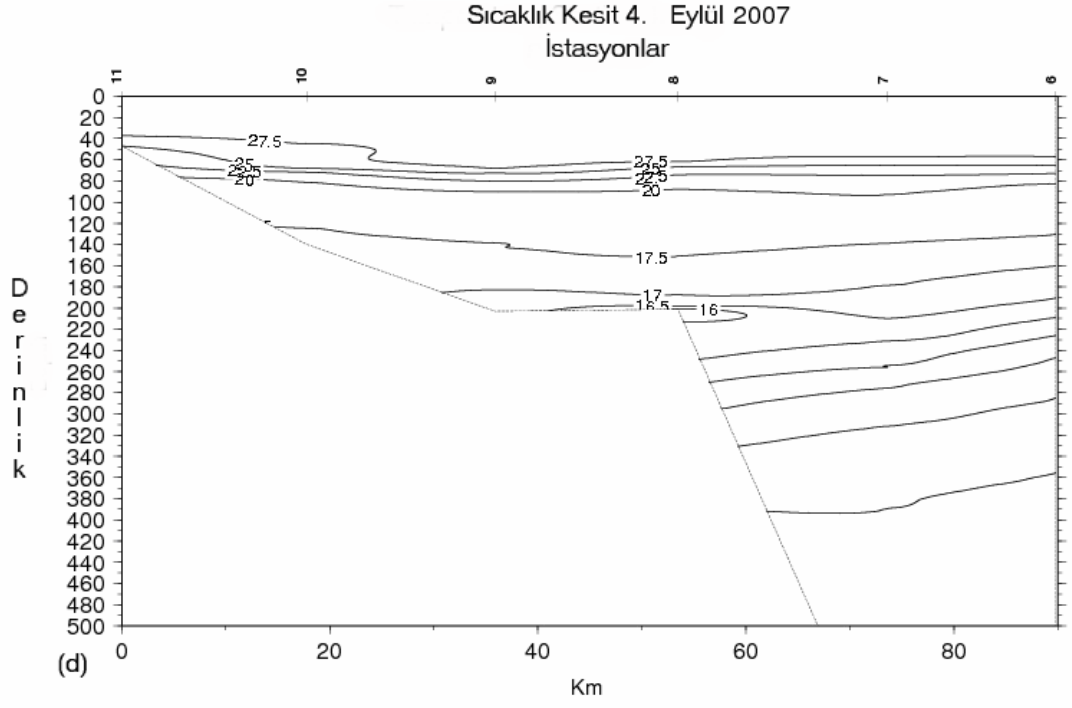


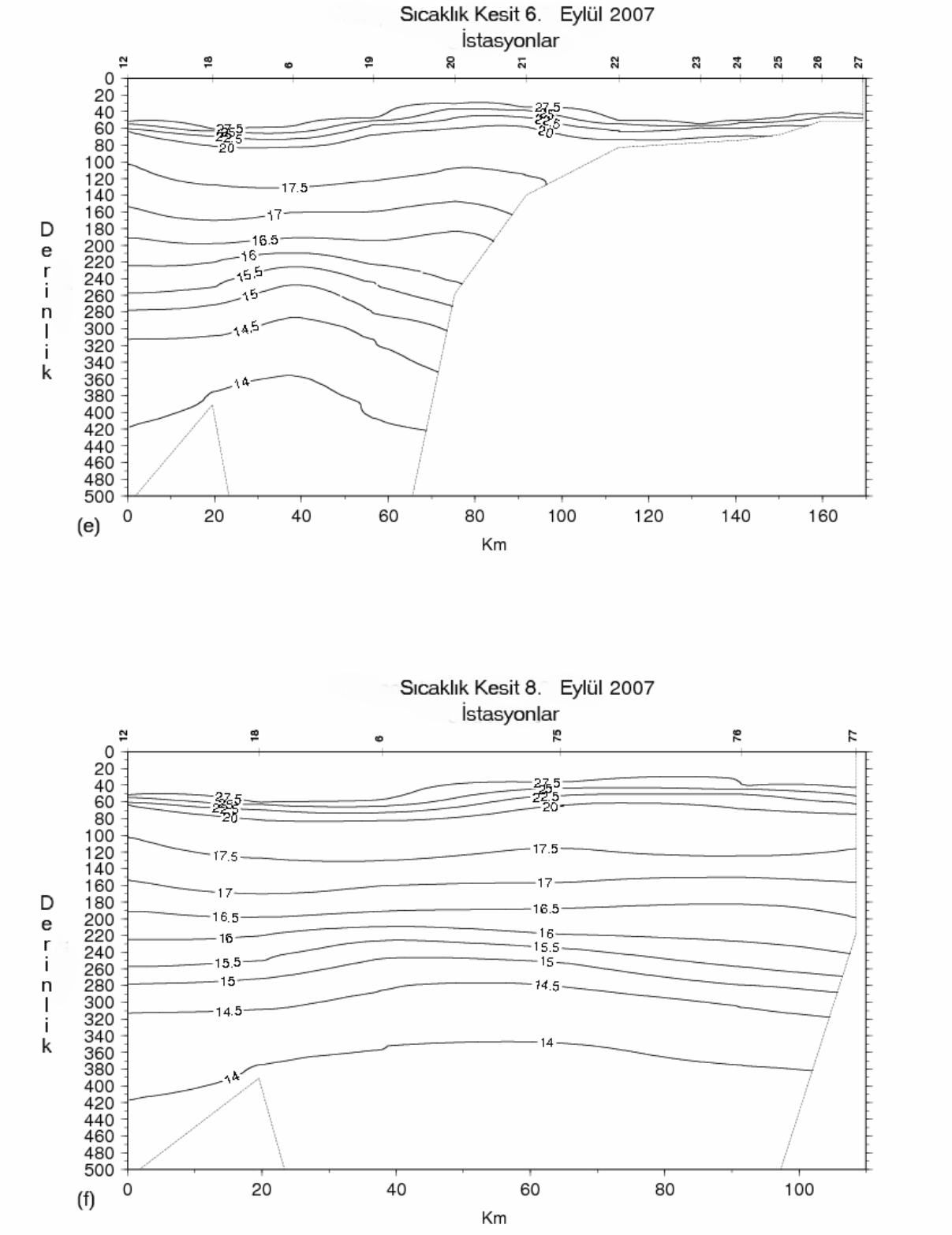
Şekil 85. Eylül 2007 100m derinlikte (a) sıcaklık, (b) tuzluluk ve (c) yoğunluk dağılımları.


Sıcaklık Kesit 1. Eylül 2007
İstasyonlar
45 46 47 48 49 50 51 52
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
25
22.5
20
17.5
17
16.5
16
15.5
15
14.5
14
0 20 40 60 80
Km
(a)

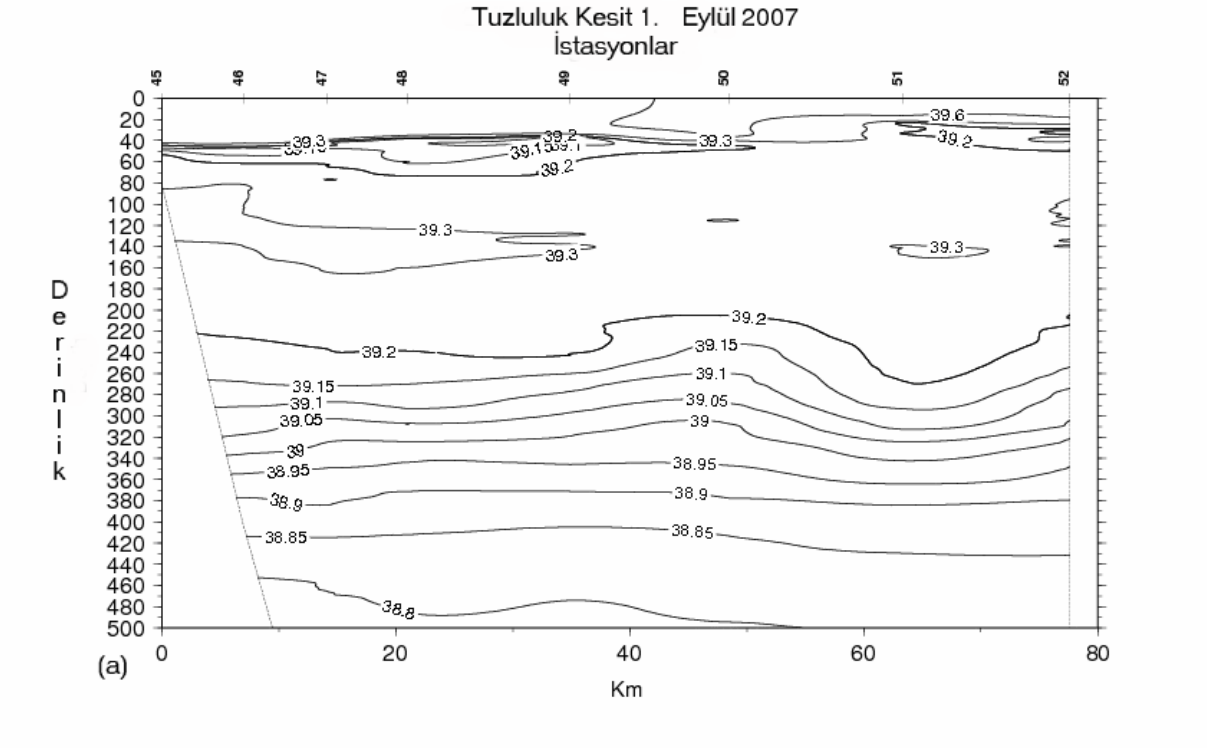

Sıcaklık Kesit 2. Eylül 2007
İstasyonlar
28 29 30 32 33 34 35 36
Derinlik
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
25
22.5
20
17.5
17
16.5
16
15.5
15
14.5
14
0 20 40 60 80
Km
(b)

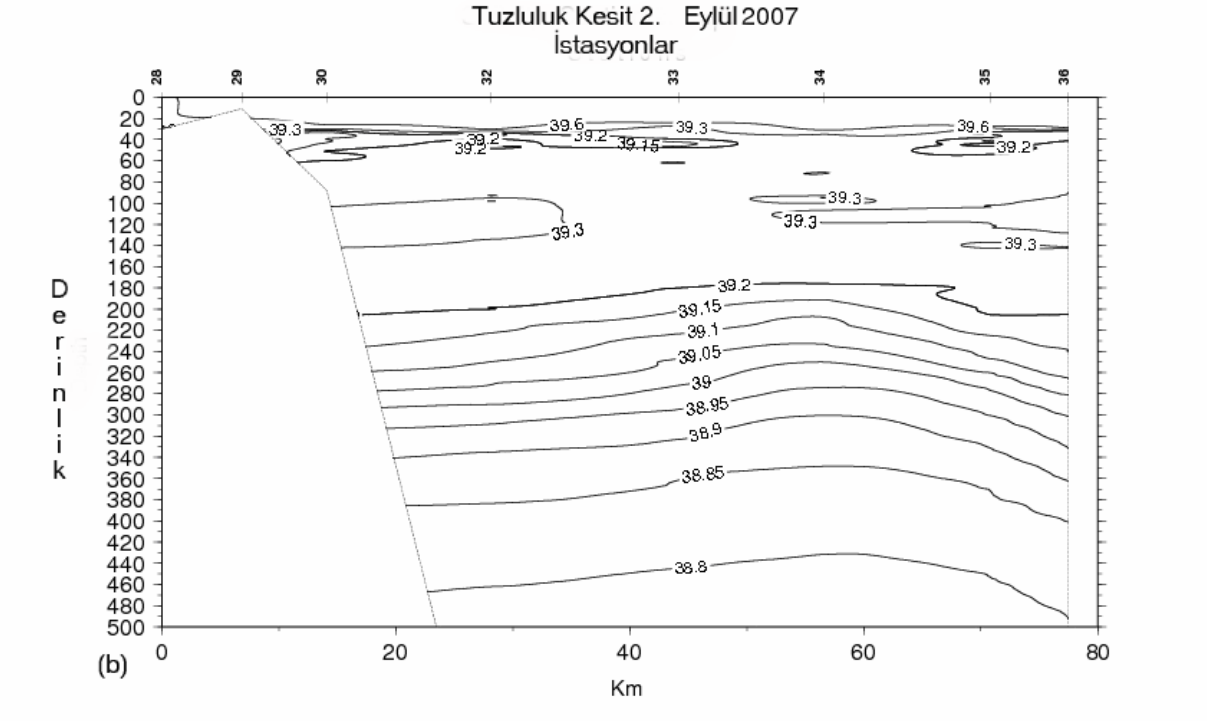

Sıcaklık Kesit 3. Eylül 2007
İstasyonlar
17
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
25
22.5
20
17.5
17
16.5
16
15.5
15
14.5
14
0
20
40
60
80
Km
(c)

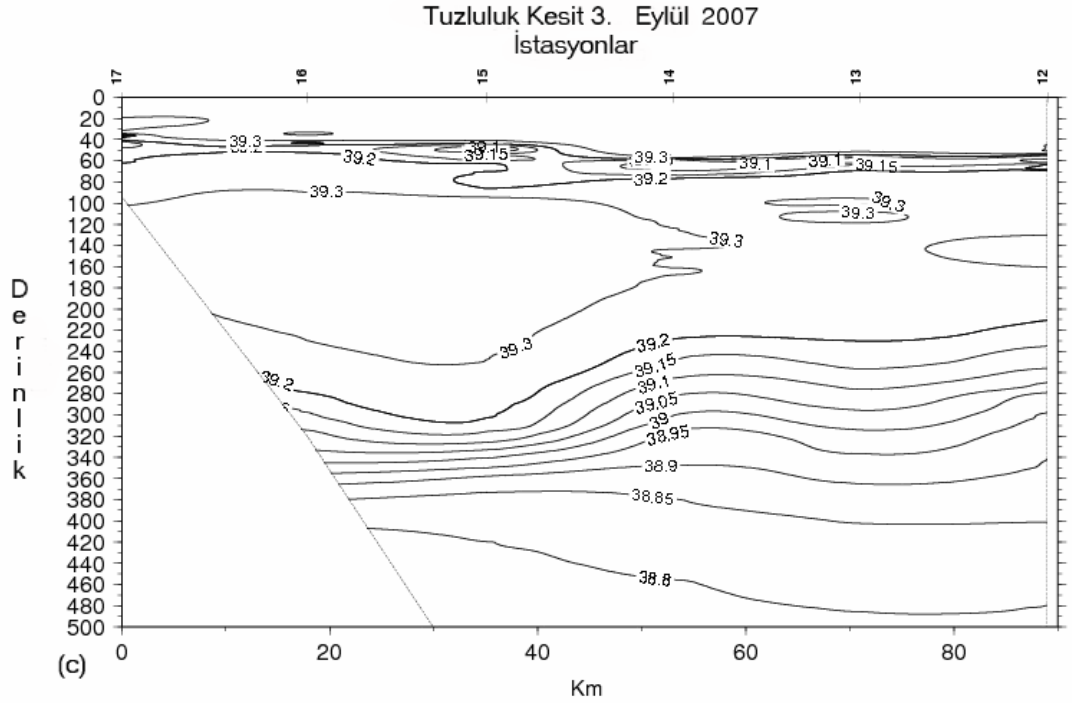

Sıcaklık Kesit 4. Eylül 2007
İstasyonlar
11
10
9
8
7
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
27.5
25
22.5
20
17.5
17
16.5
16
0
20
40
60
80
Km
(d)

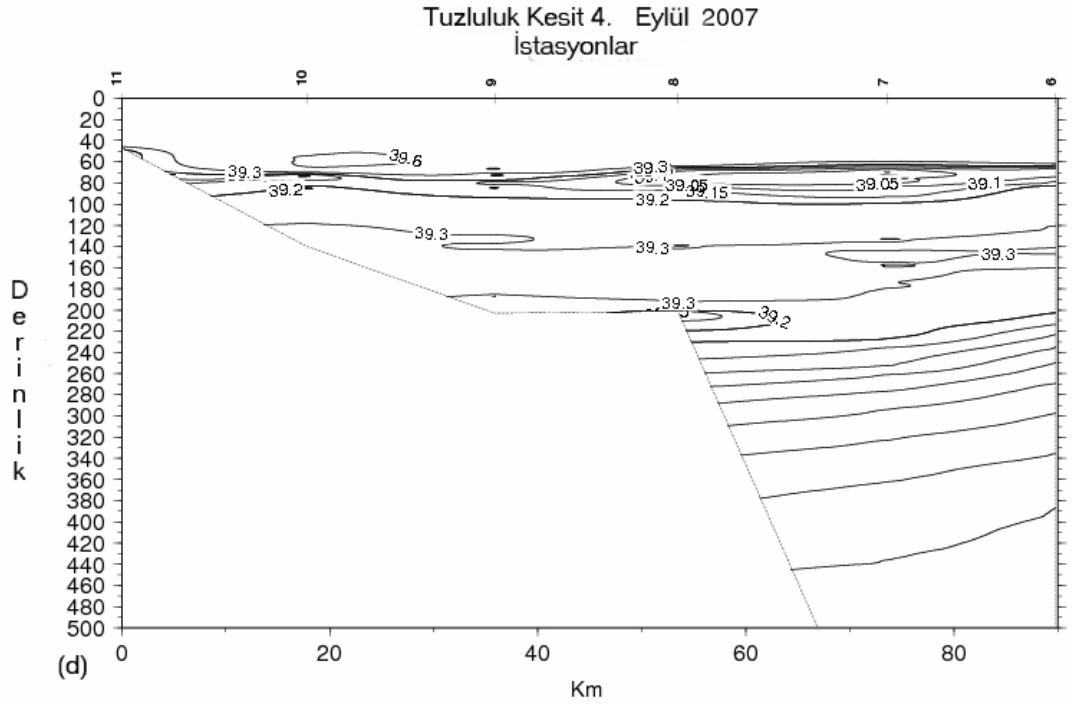


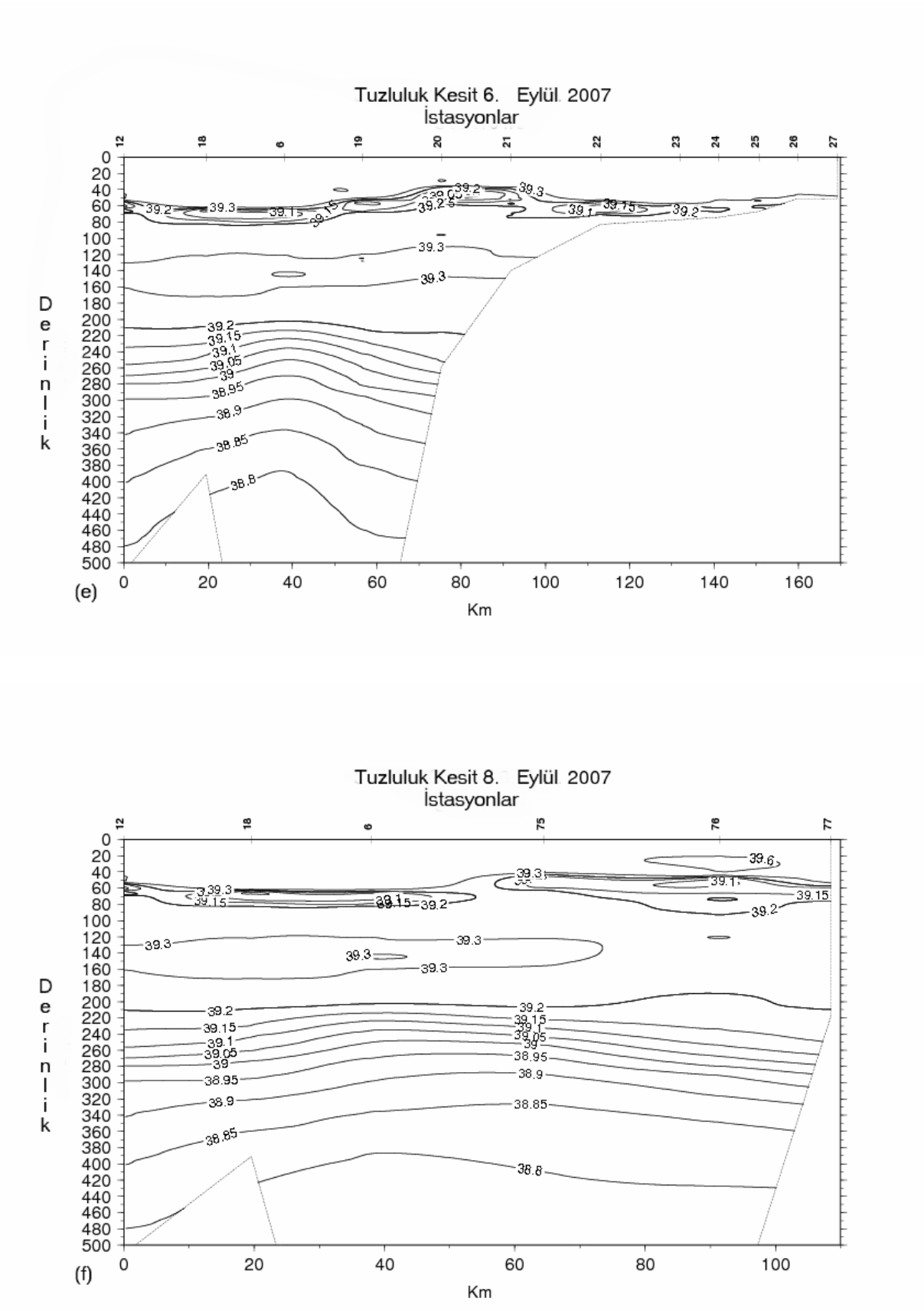
Şekil 86. Eylül 2007 bazı kesitlerde sıcaklık dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.


Tuzluluk Kesit 1. Eylül 2007
İstasyonlar
45 46 47 48 49 50 51 52
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
Derinlik
39.6
39.3
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0 20 40 60 80
Km
(a)


Tuzluluk Kesit 2. Eylül 2007
İstasyonlar
28 29 30 32 33 34 35 36
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500
Derinlik
39.6
39.3
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0 20 40 60 80
Km
(b)


Tuzluluk Kesit 3. Eylül 2007
İstasyonlar
17
16
15
14
13
12
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.3
39.2
39.15
39.1
39.05
39
38.95
38.9
38.85
38.8
0
20
40
60
80
Km
(c)


Tuzluluk Kesit 4. Eylül 2007
İstasyonlar
11
10
9
8
7
6
Derinlik
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
39.6
39.3
39.2
39.15
39.1
39.05
0
20
40
60
80
Km
(d)



Şekil 87. Eylül 2007 bazı kesitlerde tuzluluk dağılımı: (a) kesit 1, (b) kesit 2, (c) kesit 3, (d) kesit 4, (e) kesit 6, (f) kesit 8.

3. Kimyasal Parametreler, Derişimleri ve Dağılımı

Kasım 2005, Mart ve Temmuz 2006, Ocak, Mart, Nisan, Haziran ve Eylül 2007 dönemlerinde doğu Akdeniz Kilikya baseninde yapılan toplam 8 saha çalışmalarında ölçülen temel kimyasal parametrelerin (oksijen, inorganik besin tuzları, organik madde) derişimleri Tablolar 2-9'da verilmiştir. Ayrıca belirlenen sığ ve derin istasyonların su kolonunda ölçülen hidro-kimyasal parametrelerin derinlikle değişimleri Şekil 88-103'de çizilmiştir. Yine, 2005-2007 döneminde aynı istasyonda farklı mevsimlerde (Kasım 2005-Eylül 2007 arası) ölçülen hidro-kimyasal parametrelerin, derinliğe göre değişimleri Şekil 104-114'de sunulmuştur. Kilikya baseni kıyı ve açık sularında ölçülen kimyasal parametrelerin yüzey sularındaki mevsimsel ve bölgesel dağılımları ise Şekil 115-123'de verilmiştir.

Gereç ve Yöntem

Çözünmüş oksijen (ÇO): Yüzeyden tabana kadar uzanan su kolonunun belirlenen derinliklerinden 5 litre hacimli PVC Niskin şişeleri ile alınan deniz suyu örnekleri, özel yapılmış 100 ml'lik kapaklı cam sişeler içerisine plastik hortum aracılığı ile hava kabarcıkları oluşturmadan aktarılır ve en az 2 hacim kadar taşırılır. Deniz suyu örneklerinin havadaki oksijenle kirlenmesini önlemek için boş cam şişeler, örnekleme yapmadan önce bir dakika kadar argon gazı ile yıkanır ve örnekleme anına kadar ağzı kapalı tutulur. Oksijen tutucu kimyasal reaktifler (doygun KI ve $MnCl_2$ çözeltileri) eklenen örnekler, ağzı kapalı olarak, karanlıkta ve oda sıcaklığında 1-2 saat kadar bekletilir. Çözünmüş oksijen ölçümleri Winkler titrasyon metodu ile yapılır. Özel cam şişelere alınan ve ortamdaki oksijen miktarıyla orantılı olarak oluşan mangan çökelekleri, sülfürik asit ilavesi ile çözündürülür ve örneğe eklenmiş olan iyodür çözeltisi ile tepkimeye girer. Açığa çıkan iyot, standart tiyosülfat çözeltisi ile titre edilir. Titrasyonun dönüm noktası nişasta çözeltisi veya redoks potansiyel elektrodu kullanılarak belirlenir. Karanlıkta korunan örneklerin analizi normal olarak iki saat içerisinde tamamlanır. Ölçümlerin hassasiyet derecesi ±0.05 ppm'dir (GRASSHOFF ve diğ., 1983).

Besin elementleri: Reaktif silikat, nitrat, nitrit ve orto-fosfat analizleri için deniz suyu örnekleri 100 ml'lik plastik (HDPE; seyreltik HCL ile yıkanmış) şişelere alınır. Koruyucu kimyasal eklemesi yapmadan silikat örnekleri buzdolabında, fosfat ve nitrat örnekleri ise derin dondurucuda analiz zamanına kadar saklanır. Ayrı şişelere alınan nitrit örnekleri ise bekletilmeden analiz edilir. Besin elementleri (NO_3, NO_2, $Si(OH)_4$ ve o-PO_4) ölçümünde üç kanallı Technicon A II model oto-analizörü kullanılır. Çok sayıda örneğin devamlı analizine olanak veren bu otomatik sistemde kullanılan ölçüm yöntemleri Technicon firmasınca geliştirilmiş ve uluslararası standart ölçüm metodları olarak kabul edilmiştir. Bu standart yöntemlerin hassasiyeti fosfat için 0.02, nitrat için 0.05 ve silikat için de 0.1 μM mertebesindedir (GRASSHOFF ve diğ., 1983; APHA-AWWA-WPCF, 1985).

Partikül Organik Madde: Partikül organik karbon (POK), partikül organik azot (PON) ve partikül fosfor (PP) analizleri için PE şişeler içine alınan 5-10 litre deniz suyu örnekleri, en kısa sürede ve düşük emme basıncı uygulayarak GF/F tipi filtre kağıtlarından süzülür. Daha sonra 5-10 ml destile su ile yıkanır ve alüminyum folyo içerisinde derin dondurucuda analize kadar

korunur. Süzmede kullanılan filtre kağıtları kullanılmadan önce 450-500 ^{o}C'de bir saat yakılarak filtre yapısında bulunan organik madde oksitlenir (GRASSHOFF ve diğ., 1983).

Partikül organik karbon (POC) ve partikül organik azot (PON): POC ve PON analizlerinde Carlo Erba 1108 Model CHN analiz cihazı kullanılır. Analiz öncesinde dondurulmuş filtreler önce 50-60 derecede kurutulur, daha sonra kısa bir süre HCl buharinda tutularak filtre üzerindeki karbonat bileşikleri uzaklaştırılır. Desikatör içerisinde vakumlanarak tekrar kurutulan filtreler 15-20 mg'lık 4-5 parçaya ayrılarak kalay kapsüller içerisine yerleştirilir ve kapsüllerin ağzı kapatılır. Cihazın örnek haznesi bölümüne yerleştirilen filtre örnekleri, sırayla cihazın oksitleme kolonuna düşer ve oksijen gazı yardımıyla 1020 ^{o}C'de ısıtılır. Açığa çıkan gazlar ve uçucu organikler sırasıyla, cihazın oksitleme ve indirgeme kolonlarından geçer. CO_2 ve N_2 gazına dönüştürülen organik madde içerisindeki karbon ve azot bileşikleri, TCD dedektörü yardımıyla kantitatif olarak ölçülür. Bulunan değerler süzülen su hacmine bölünerek birim hacimdeki POC ve PON miktarları hesaplanır. Elde edilen POC ve PON miktarlarının oranı, örnek içerisindeki organik yapıdaki C/N oranını verir (GRASSHOFF ve diğ., 1983).

.

Partikül fosfor (PP): PP tayini için filtre kağıdı üzerine toplanan organik içerikli partikül madde 450 ^{o}C'de ısıtılarak organik fosfor bileşikleri anorganik yapıya dönüştürülür. Seyreltik HCl ile 90 ^{o}C'de çözeltiye geçirilen fosfat iyonları çözeltinin pH'sı 7'ye ayarlandıktan sonra son hacim 20 ml'ye tamamlanır. Anorganik fosfat analiz metodu kullanılarak spektrofotometrik yöntemle fosfor ölçümü yapılır. Şahit ve fosfat standartları kullanarak örneklerin içerdiği fosfor miktarları hesaplanır. Bu değerler süzülen örnek hacmine bölünür ve birim hacimdeki PF miktarı hesaplanır (GRASSHOFF ve diğ., 1983).

3.1. Çözünmüş Oksijen

Sucul ortamdaki oksijen derişimi, atmosfer-su etkileşimi, tuzluluk, sıcaklık, ortamdaki besin tuzları ve organik madde derişimleri ve zaman-mekan ölçekli değişimleri, sucul ortamı etkileyen tüm biyotik ve abiyotik faktörlerin etken olduğu karmaşık fiziksel ve biyo-kimyasal tepkimlerce kontrol edilir ve belirlenir (GRASSHOFF ve diğ., 1983; RILEY ve SKIRROW, 1975). Fotosentzin süregeldiği ve atmosferle etkileşim içinde olan yüzey yakın sular, her zaman çözünmüş oksijence (ÇO) doygundur. Ancak, ortamdaki ÇO kantitatif değerleri suyun sıcaklığı ve tuzluluğu ile yakından ilişkilidir (GRASSHOFF ve diğ., 1983; RILEY ve SKIRROW, 1975). Fostosentezin fazla olduğu ortamlarda ise oksijen derişimi aşırı doygunluk seviyesine ulaşabilir (RILEY ve SKIRROW, 1975; TUĞRUL ve diğ., 2005, 2006). Buna bağlı olarak besin tuzları tüketimi artar, inorganik besin derişimleri azalır (TUĞRUL ve diğ., 2005, 2006; YILMAZ ve diğ., 1992). Aynı süreçte sudaki partikül organik madde derişimi ve plankton biyokütlesi artar (EDİGER ve diğ., 1999, 2005; DOWNING, 1999; ÇOBAN-YILDIZ ve diğ., 2000). Kış döneminde ise ışık şiddetinin yetersizliği, fiziksel karışımlar, karasal girdilerin artması gibi faktörler, besin tuzları derişiminde genel bir artışa neden olur (YILMAZ ve TUĞRUL, 1998; TUĞRUL ve diğ., 2004; SMITH ve diğ., 1985; LEVITUS ve diğ., 1993). Organik madde bolluğunda bir azalma gözlenir (EDİGER ve diğ., 1999,2005; DOWNING, 1999; ÇOBAN-YILDIZ ve diğ., 2000; COPIN-MONTEGUT ve COPIN-MONTEGUT, 1983).

Bu genel kriterler çerçevesinde değerlendirildiğinde; doğu Akdeniz'in üst tabaka suları oksijence doygundur (TUĞRUL ve diğ., 2005, 2006; YILMAZ ve diğ., 1992; SALİHOĞLU ve diğ., 1990; KROM ve diğ., 2005; YILMAZ ve TUĞRUL, 1998). Suların soğumaya başladığı sonbahar dönemini temsilen Kasım 2005'teki ölçümlere göre oksijen derişimi 213 ile 234 µM aralığındadır (Tablo 2). Suların en soğuk döneme ulaştığı Kış sonrası Mart ayında ise oksijen derişiminin üst tabakada arttığı ve 243 - 288 µM seviyelerine ulaştığı gözlenmiştir (Tablo 3). Açıktaki derin istasyonların alt tabaka sularında oksijen derişimi besin tuzları derinlik profillerinin tersine bir değişim göstermiştir (Şekil 88-103). Besin tuzlarının su kolonunda artış gösterdiği ve "nutriklin" olarak adlandırılan tabaka, "oksiklin " olarak adlandırılan oksijen azalım tabakası ile çakışmaktadır (Şekil 88-103). Bu tabakanın alt sınırında oksijen değerleri 190 µM'a, daha derinlerde ise 180-185 µM seviyelerine inmiştir (Tablo 2 ve Şekil 88-103, 104-114). Kilikya baseni açık sularındaki 33 ve 49 nolu istasyonun derinlik profillerinden görüleceği üzere üst tabaka sularında mevsimsel oksijen değişimi çok belirgindir. Yaz aylarında azalan oksijen, kış döneminde belirgin artmaktadır (Tablo 4 ve Şekil 88-103, 104-114). Yaz aylarında sıcak yüzey sularında oksijen kısmen azaldığından, termoklin altındaki soğuk sularda (25-50m arasında) oksijen artışı ve maksimum oluşmuştur. Daha sonra 100-200m derinliğe kadar oksijen değerlerinde belirgin değişim gözlenmemiştir. Oksijenin hızlı düşüş gösterdiği "oksiklin" tabakası 33 nolu istasyonda 300m'ye kadar uzanırken, 49 nolu istasyonda 400m derinliğe kadr ulaştığı gözlenmiştir. Kıbrıs-Suriye arasındaki bölgede yer alan 79 nolu istasyonda ise "oksiklin" alt sınırı çok değişkendir. Yaz döneminde 300m'de iken kış-ilkbahar döneminde daha derinlere indiği gözlenmiştir (Şekil 104-114). İskenderun Körfezi içinde yer alan 8 no'lu 200m derinlikteki kıyı istasyonda ise yüzey suyunda yaz döneminde azalan oksijen derişimi, temmuz ayında yaklaşık 45 m'de, Eylül ayında da 100m'de en yüksek derişime ulaşmış, daha sonra da tabana doğru azalış göstermiştir; 200m'de yaklaşık 200 µM'a inmiştir. Kış döneminde İskenderun ve Mersin körfezleri sığ sularının yüzeyden tabana kadar homojen olduğu, gerek tuzluluk gerekse oksijen profillerinden açıkça görülmektedir (Şekil 88-103). Diğer bir deyişle, körfez ve açık deniz suları bölgelere göre 200-400 metre derinliğe kadar düşey olarak homejen karışabilmiştir. Bazı bölgelerde, örneğin ist. 49'da karışım tabakasının 100m'de kaldığı, dipteki az tuzlu ve daha soğuk suların sahip olduğu biyokimyasal özelliklerle birlikte yüzeye doğru yaklaştığını gözlenmiştir (Şekil 104-114).

Yaz dönemini temsilen Temmuz 2006'da kuzeydoğu Akdeniz Kilikya basenini dolduran su kolonunda yüzeyden tabana doğru belirlenen derinliklerde ölçülen çözünmüş oksijen (O_2) derişimleri Tablo 4 ve Şekil 88-103'de verilmiştir. Su kolonundaki oksijen derişimleri, atmosferden taşınım ve birincil üretim sonucu üst (öfotik) tabaka sularında doygunluk seviyesindedir veya üzerindedir. Işığın ulaştığı öfotik tabakada ölçülen oksijen değerleri, suyun tuzluluk, sıcaklık ve derinliğine bağlı olarak Temmuz ayında 195 - 253 µM aralığında değişmiştir. Yaz döneminde en düşük değerler, doğal olarak daha sıcak ve daha tuzlu olan yüzey sularında ölçülmüştür. Nehir etkisi dışında kalan kıyısal bölge yüzey sularında oksijen derişimi genellikle 195-205 µM aralığında değişmiştir. Oksijence daha zengin üst tabaka suları ise derin istasyonda ve suyun daha soğuk olduğu 25-50 metre arası derinliklikte gözlenmiştir. En yüksek oksjen derişimi 76 nolu istasyonun 50 metresinde gözlenmiştir (Tablo 4). Fotosentezin etkin olduğu öfotik tabakanın (100-150m) altında kalan ve güneş ışığının ulaşmadığı derinliklerde oksijen derişimi azalmaya başladığı ve Kilikya baseni alt tabaka sularında 175-180 µM seviyesine kadar azaldığı gözlenmiştir (Şekil 88-103, 104-114). Derin sularda (alt tabakada)

oksijen azlığının temel nedeni, yüzeyden düşey karşımlarla derin sulara doğruda oksijen girdisinin olmaması ve yüzeyden çökelen partikül organik maddenin alt tabaka su kolonunda havalı ortam bakterilerince oksijen tüketilerek parçalanmasıdır (RILEY ve SKIRROW, 1975). Derin sularda oksijen azalması, üst tabakadadan çöken madde miktarı ve derin baseni dolduran suyun yaşı (alt tabakada kalış süresi) ile yakından ilişkilidir. Doğu Akdeniz'in yüzey sularında organik madde üretimi düşük olduğundan derin sulara organik madde taşınımı ve buna bağlı oksijen tüketimi, batı Akdeniz ekosistemine kıyasla daha düşüktür (YILMAZ ve TUĞRUL, 1998; TUĞRUL ve diğ., 2004; KRESS ve diğ., 2005; COPIN-MONTEGUT ve COPIN-MONTEGUT, 1983; BETHOUX ve diğ., 1998, 2002).

Ocak-Mart 2007 döneminde üst tabaka suları homejen ve okisjence doygundur, 230-240 µM seviyesindedir (Tablo 5-6 ve Şekil 88-103, 104-114). Oksiklin altındaki derin sularda oksijen derişimi yüzey sularına kıyasla yaklaşık %20 azalarak 175-180 µM seviyesine düşmüştür. 400-500m'de en düşük seviyeye ulaşan çözünmüş oksijen derişimi, daha derine inildikçe kısmi artış gösterdiği, 33 ve 49 nolu istasyonların Şekil 88-103, 104-114'deki okisjen profillerinden açıkça görülmektedir. Derin istasyonların dip sularında (>500m) mevsimsel oksijen değişimi %5-10 aralığındadır yüzey sularındaki kadar belirgin değildir. Çünkü dip sulardaki kimyasal derişimimlerin değişimi, suların yaşı, kaynağı ve yüzeyden taşınan partikül organik madde (POM) miktarıyla doğrudan ilişkilir. Çalışma bölgesinde 750-1000 metrelik su kolonunda yapılan ölçümlerde mevsimsel oksijen ve tuzluluk değişimlerinin gözlenmesi, bu derinlikteki su kütlesinin izlenen dönemde, doğu Akdeniz genel akıntı sistemiyle özellikle kış döneminde kısmen yenilendiğini göstermektedir.

Haziran 2007'de çok ince olan yüzeydeki daha tuzlu ve fakat düşük oksijenli tabakanın Eylül 2007'de yüzey sularının ısınması ile daha belirgenleştiği ve kalınlaştığı gözlenmiştir (Şekil 88-103, 104-114). Çalışma bölgedesinde "nutriklin" (besin tuzları artış tabakası) derinliği ile çakışan nutriklik değişken iken; derin suların oksijen değerleri, istasyon (bölgesel) bazında benzerlik göstermiştir ve değişim aralığı çok düşüktür. Örneğin 33 nolu istasyonda, nutriklin ve oksiklin tabakaları Haziran ayında 250-450m arasında iken, Eylül'de 100-300m arasında yükselmiştir (Şekil 104-114). Gözlenen bu mevsimsel değişim, bölgedeki su kütlesinin tuzluluk dağişimi ile yakından ilişkilidir. Farklı oksijen değerlerine sahip alt ve üst tabaka sularının karışması ile oluşan haloklin (tuzluluk değişim tabakası), oksiklin ve nutriklin tabakalarının oluşmasını ve haloklin ile örtüşmesini sağladığı anlaşılmaktadır. Benzer gözlemler Akdeniz ve Okyanus sistemleri için de geçerlidir (RILEY ve SKIRROW, 1975; KROM ve diğ., 2005; KARL ve diğ., 2001; LEVITUS ve diğ., 2003). Nutriklin tabakasının alt sınırında özellikle nitrat derşiminin çok zayıf da olsa bir maksimum göstermesi, farklı kimyasal derişimlere sahip su kütlelerinin fiziksel karışımlara ek olarak, yüzeyden çökelen partikül organik maddenin parçalanmasından ortaya çıkan besin tuzlarının da su kimyasını etkilediği anlaşılmaktadır (Şekil 104-114). Silikat profilinin nitrat ve fosfat profillerinden farklı düşey profil göstermesi, silikatın fitoplanktondaki kulanımı ve su kolonundaki parçalanma mekanızmalarının farklı olmasıyla yakından ilişkilidir.

3.2. Besin Tuzları

Akdeniz yüzey sularında inorganik besin tuzlarının (nitrat +nitrit, amonyum azotu- orto-fosfat, reaktif silikat) başlıca kaynakları, özellikle nitrat ve silikatça zengin akarsular ve yağışlı dönemlerde de nitrat ve çözünmüş amonyum iyonlarınca zengin yağmur suları ve atmosfer tozlarıdır (HERUT ve diğ., 1999a,b, 2002; JUSTIC ve diğ., 1995; MARKAKI ve diğ., 2003; MARTIN ve diğ., 1989; MIGON ve diğ., 1999). Bu nedenle, kıyıya yakın ölçüm noktalarında, nehir etkisi tuzluluk azalmasıyla belirgin şekilde gözlenebilir olduğu durumlarda, doğu Akdeniz yüzey sularında kısmen yüksek nitrat ve silikat değerleri gözlenmesi beklenir. Bu artışın derecesi de nehir girsisinin miktarı ile yüzey sularında fotosentez yolula tüketim hızı arasındaki farka bağlıdır. Şekil 115-123'de verilen yüzey suyu hidro-kimyasal özelliklerinin dağılım haritaları incelendiğinde, nehir etkisinde kalan bölgelerinde yüzey tuzluluğu doğal olarak düşüktür. Sıcaklık dağılımları incelendiğinde, Kilikya baseninin batı bölgesinin daha soğuk olduğu görülmektedir. Güneydoğu yönlü genel akıntıların etkilediği İskenderun Körfezi suları tuzlu ve daha sıcaktır (Şekil 115-116).

Tablo 2-9'da verilen mevsimsel ölçüm sonuçları ve Şekil 115-123'teki yüzey suyunda besin tuzları derişimlerinin bölgesel değişim haritalarından görüleceği üzere, nehir (Seyhan ve Ceyhan) etkisi altında kalan doğu Akdeniz kıyısal bölge (ist. 54-56, ist 69-74 arası) yüzey sularında besin tuzları artışlar çok belirgindir. Örneğin, Kasım 2005 ölçümlerinde Seyhan önündeki 72, Ceyhan deltasına yakın 54 nolu istasyonun yüzey sularında yapılan ölçümlerde kısmen düşük tuzluluk ve yüksek nitrat ve silikat derişimleri gözlenmiştir (Şekil 115-123). Doğu Akdeniz'i besleyen nehir suları fosfat iyonlarınca fakir olduğundan (N/P oranı yüksek) kıyı suların fosfat derişiminde belirgin bir artış gözlenmemiştir. Yaz-sonbahar döneminde nehir suları debilerinin azalması ve denize ulaşan besin tuzlarının kıyıya yakın sularda fotosentez yoluyla tüketilerek organik madde yapısına girmesi, bölgenin yüzey sularında inorganik besin (nitrat, silikat) tuzları birikimini kontrol eden temel faktördür. Doğal olarak, bölgesel dağılımda yüksek besin tuzları derişimleri, tuzluluğun 38.0 ppt'ye yaklaştığı nehir etkisinde kalan az tuzlu kıyısal istasyonlarda ölçülmüştür (Tablo 2-9 ve Şekil 115-123).

Yüzey suyu nitrat ve silikatın bölgesel dağılımı nehir etkisinden dolayı ile benzerlik göstermiştir (Şekil 120-121). Kilikya kıyı ve açık deniz yüzey sularında Eylül, Kasım ve Mart dönemlerinde 0.05-3.5 µM aralığında gözlenmiştir. Yüksek değerler Seyhan ve Ceyhan etkisindeki kıyısal bölge sularına aittir (Şekil 120). Kış dönemini temsilen Ocak ayında yapılan ölçümlerde nitrat dağılımında bölgesel farklılıkların belirgin azaldığı 0.1-0.8 µM aralığında değiştiği ve yüksek değerler açık sulardadır. Nisan ayında da bölgesel değişimlerin aynı seviyelerde kaldığı gözlenmiştir. Yapılan mevsimsel ölçümlerde, nehir etkisi dışında kalan açık istasyonların yüzey sularında nitrat derişimi ilkbahar-sonbahar dönemlerinde genellikle 0.05-0.1 µM aralığında değiştiği ve yüzey suların nitrat iyonlarınca çok fakir olduğu gözlenmiştir.

Nehir etkisinde kalan, az tuzlu ve daha soğuk olan bölgelerin yüzey sularında daha yüksek olan reaktif silikat derişimi, Kasım döneminde kıyı sulara 3-7 µM arasında, açık sularda 0.5-1.5 µM aralığında değişmiştir. Ocak ayında suların üst tabakanın tamamen karışmasıyla bölgesel farklılıklar azalmış ve silikat derişimi 1.0-2.0 µM gibi dar aralıkta değişmiştir. Yüksek değerler açık sularda ve İskenderun Körfezinde gözlenmiştir (Şekil 121). Mart, Nisan ve Haziran dönemlerinde 0.8-3.5 µM seviyesinde değişim gösteren Si değerleri, Eylül döneminde 1.4-7.0

μM aralığında değiştiği, en yüksek Si değerlerin de beklenildiği gibi Seyhan ve Ceyhan nehir sularının etkilediği kıyı sularda ve Iskenderun Körfezi sularında gözlenmiştir (Şekli 121). Bölgesel dağılımda en düşük değerler genellikle batı Kilikya yüzey sularında 0.4-1.5 μM gözlenmiştir.

Tuzluluğun 38.9-39.0 psu aralığında değiştiği kıyısal bölgenin yüzey suları ve öfotik tabakası, Kilikya baseni açık suları gibi reaktif fosfat (PO_4) iyonlarınca her zaman fakirdir ve yıl boyunca dar aralıkta değişmiştir (0.02-0.05 μM). Ancak, toplam fosfor (TP) değerlerinde bölgesel ve mevsimsel değişimler gözlenmiştir (Şekil 122). Nehir etkisinde bölgelerde reaktif fosfat derişimi düşüktür; ancak TP derişiminin 0.3-0.6 μM seviyene kadar ulaştığı gözlenmiştir (Şekil 123). Bu sonuçlar, TP kıyıdaki TP birkiminin partikül ve organik-P yapısında olduğunu göstermektedir. En düşük yüzey suyu TP değerleri (0.05-0.07 μM) Kilikyanın doğu bölgesi açıklarında ölçülmüştür. Bu bölge güneydoğu Akdeniz genel akıntının etkisi altındadır (ÖZSOY ve diğ., 1991, 1993, 2006; POEM GROUP, 1992). Kış karışımlarından dolayı, dier parametrelerde olduğu gibi, TP'de de bölgesel değişim azalmış ve 0.05-0.15 aralığında gözlenmiştir.

Yüzey sularında gözlenen bölgesel ve mevsimsel besin tuzları dağılımı kontrol eden fotosentez yoluyla tütekimi, partikül organik madde sentezi ve taşınımları, kıyı ve açık sularda inorganik besin tuzlarının düşey dağılımlarını da kontrol eden temel faktörlerdir (RILEY ve SKIRROW 1975; JUSTIC ve diğ., 1995; SMITH ve diğ. 1985; LEVITUS ve diğ., 1993) . Derinliğin 150-200 metreye kadar uzandığı kıta sahanlığında, besin tuzları derinlik profillerinde artışlar, ancak tabana yakın derinliklerde başladığı gözlenmiştir (Tablo 2-9 ve Şekil 88-103). Açık istasyonların öfotik tabakasında da düşük olan besin tuzları, 150-200 metrelerden sonra belirgin artış eğilimi göstermiş; nutriklin alt derinliğinin bölgesel/mevsimmsel olarak 350-400m derinliğe uzandığı gözlemiştir (Şekil 104-114, 115-123).

Derin istasyonların yüzey sularında düşük ve 0.05-0.1 μM aralığında olan nitrat değerleri, öfotik tabakanın altında çözünmüş oksijen derişiminin azalmasının tersi yönünde derinlere inildikçe hızlı bir artış göstermiştir (Şekil 88-104). Nutriklin olarak adlandırılan bu tabakadaki inorganik azot ve fosfor artışının kaynağı yüzey sularından çökelen partikül maddenin havalı ortam bakterilerince parçalanması ve besin tuzlarının su fazına karışmasıdır. Nutriklin derinliğinde tuzluluk profilinin de değişim göstermesi, nutriklin ve oksiklin tabakasının haloklin (tuzluluk artış/azalış gösterdiği ara tabaka) oluşumuyla yakın ilişkili olduğunun göstergesidir. Kilikya baseninde nutriklin derinliği, su kolonunun hidro-kimyasal özelliğine bağlı olarak bölgesel değişim göstermiştir; örneğin, 76 nolu istasyonda 100 m derinlikte 0.1 μM seviyesinde olan nitrat, 200 metre derinlikte 0.9 μM, 300 m'de 4.9 μM, 400 m'de 6.3 μM gibi en yüksek değere ulaşmıştır (Tablo 2, Şekil 88-103, 115-123). Ancak nitrat derişimi bu derinlikten sonra çok belirgin bir değişim göstermemiştir. Benzer derinlik profilleri istasyon 33 ve 49'da da gözlenmiştir. Nutriklin altında, nitrat ve fosfat derşimlerinde azalan meyil ve mevsimsel salınımlar gözlemiştir (Şekil 88-103, 104-114).

Su kolonunda benzer değişimler reaktif fosfat ve silikat derşimleri için de geçerlidir. Ancak, fosfat artışı 250 m'den sonra belirgin olmaktadır. Nitrat ile fosfat değerlerinin aynı istasyonun su kolonunda farklı derinliklerde artmaya başlaması, nutriklin tabakasının üst bölgesinde N/P

oranının beklenenin üzerinde artışa neden our. Bu derinliklerde N/P>50 iken, derin sularda 27-30 seviyesine kadar azalır (Şekil 104-114). Bu N/P oranları doğu Akdeniz açık sularının özellikleriyle çok uyumludur (EDİGER ve diğ., 1999, 2005; ÇOBAN-YILDIZ ve diğ., 2000; RIDAME ve diğ., 2003). Alt sulardaki N/P oranının, Redfield oranı olarak bilinen klasik N/P=16'lık değerden belirgin yüksek olması, doğu Akdeniz yüzey sularındaki birincil üretimin ortamdaki reaktif fosfat iyonlarınca öncelikle kontrol edildiğini işaret etmektedir (YILMAZ ve TUĞRUL, 1998; EDİGER ve diğ., 2005; KROM ve diğ., 2005; HERUT ve diğ., 2000; RIDAME ve diğ., 2003; MOUTIN ve diğ., 2002; BETHOUX ve diğ., 1998, 2002). Bu genel görüş, bölgede yapılan biyo-deney sonuçlarıyla doğrulanmıştır (KRESS ve diğ., 2005; ZOHARY ve ROBARTS, 1998; WAMBATE ve diğ., 2002; MOUTIN ve diğ., 2002; ZOHARY ve ROBARTS, 2005). Alt sulardaki yüksek N/P oranının nasıl oluştuğu henüz yeterince anlaşılamamıştır. Partikül maddenin derin sulara yüksek N/P oranı ile taşınması muhtemel kaynakların başında sayılmaktadır. Ancak, bölgede uzun süreli sediman trap bulguları olmadığından bu konuda kesin bir sonuca ulaşmak mümkün olmamıştır. Diğer olasılık ise derin sulara çöken yüzey sularının kış döneminde yüksek N/P oranıyla taşınma olasılığıdır. Bu görüşü destekleyen sistematik veriler ortaya konmamıştır. Ancak Adriatik denizinde soğuyarak doğu Akdeniz derinliklerine çöken soğuk suların fosfora göre fazla azot bileşikleri içerdiği bilinmektedir BETHOUX, 1998, 2002). Bunun nedeni, azot döngüsünün daha yavaş olmasından dolayı yüzey sularında çözünmüş organik azot birikiminin olmasıdır (DOWNING, 1987; MARTIN ve diğ, 1989).

Doğu Akdeniz Kilikya basenin derin sularındaki tipik besin elemenleri (PO_4, NO_3, Si) profilleri, Tablo 2-9'daki 33, 49 ve 76 nolu istasyonların ölçüm değerleri kullanılılarak Şekil 88-103, 104-114'de çizilmiştir. Standart derinliklerdeki hidro-kimyasal ölçümlerden görüleceği üzere (Şekil 88-103, 104-114), yüzeyden 125-150 m derinliğe kadar uzanan tuzlu üst tabaka suları çözünmüş besin tuzları iyonlarınca fakirdir; bu durum doğu Akdeniz'in bilinen temel özelliğidir (SALİHOĞLU ve diğ., 1990; YILMAZ ve TUĞRUL, 1998; EDİGER ve diğ., 1999, 2005; KROM ve diğ., 2005; HERUT ve diğ., 1999a,b, 2000). Yağmur ve atmosfer yoluyla karadan taşınan tozlar açık denzi için azot ve fosfor kaynağı olup, bu girdiler özellikle kurak Yaz-sonbahar döneminde yüzey sularında net birincil üretim için ana kaynaktır (HERUT ve diğ., 1999a,b, 2002; MARKAKI ve diğ., 2003; KRESS ve diğ., 2005; YILMAZ ve TUĞRUL, 1998; EDİGER ve diğ., 2005). Mevsimsel olarak üst tabaka nitrat ve silikat değerlerinde kış döneminde ve kıyı sularda belirgin artışlar gözlenmiştir; ancak reaktif fosfat derişimleri fotosentezin sürdüğü üst tabakada sürekli çok düşüktür. Derin sularda besin tuzlarının yaklaşık 125-150 metrelerde başlayan artışı 300-400 metreler kadar edevam eder. Örneğin yüzey düşük olan fosfat derişimleri 150 metrenin altında artış gösterir ve 350-400 metre derinliklerde ancak 0.20-0.22 µM seviyesine kadar artmıştır. Bu derinlikten sonra, nitrat profillerine benzer şekilde fosfat değerlerinde çok az da olsa azalmalar gözlenmiştir. Yalnızca alt suyun hidro-kimyasal özelliklerine göre küçük mevsimsel salınımlar gözlenmiştir (Şekil 104-114). Kilikya baseninde gözlenen besin tuzları profilleri doğu Akdeniz genel özellikleri ile çok uyumludur (SALİHOĞLU ve diğ., 1990; YILMAZ ve TUĞRUL, 1998; EDİGER ve diğ., 1999, 2005; KROM ve diğ., 2005; HERUT ve diğ., 2000). Kilikya baseninin farklı bölgelerinde (Şekil 88-103,104-114; ist. 3, 49, 76) yapılan ölçümlerde ışığın ulaştığı fotosentez tabakasında besin tuzları derişimi çok düşüktür. Besin tuzlarının artış gösterdiği "nütriklin"in başlangıç derinliği bölgenin hidrografik özelliğine (siklonik ve antisiklonik döngüler) bağlı olarak farklı derinliklerde gözlenmiştir (YILMAZ ve TUĞRUL, 2005; KROM ve diğ., 2005; EDİGER ve diğ., 1999, 2005; HERUT ve diğ., 2000).

Batı ve orta bölgede (ist 33 ve 49) mevsimsel olarak 100-200m derinlikten başlarken, doğudaki 76 nolu istasyonda daha derinlerde ve 150-300m arasında değişmiştir. Doğal olarak nutriklin alt sınırı da bu bölgede 500m derinliğe kadar inmiştir.

Kıyıya yakın, nehir etkisindeki yüzey sularında nitrat (NO_3+NO_2) ve silikat (Si) derişimleri belirgin şekilde yüksektir (Tablo 2-9 ve Şekil 115-123). Nitrat derişimleri, açık istasyonların yüzey sularında ise azalarak 0.05-0.06 µM seviyelerine kadar düşmüştür. Kıta sahanlığında 125-150m derinliği kadar nitrat derişiminde belirgin artış görülmemiştir. Ancak, mevsimsel değişimler söz konusudur (Şekil 104-114). Güneş ışının ulaştığı öfotik tabadaki bölgesel ve mevsisel değişimlerin, aynı bölgelerdeki fosfat değişimlerinden fazladır (Şekil 104-114). Derin istasyonlarda 100-200 metrelerden sonra nitrat değerleri derinlikle artış gösterir; örneğin, 33 ve 49 nolu istasyonlarda 100 m'ye kadarki üst tabakada 0.05-0.1 µM seviyesinde olan nitrat değerleri, 100-250m arasında belirgin artış göstermiştir (Şekli 104). Aynı istasyonlarda yapılan mevsimsel ölçüm sonuçlarından çizilen derinlik profillerine göre (Şekil 104-114); örneğin 49'nolu istasyonda nitrat artış derinliği Mart 2006, Mart 2007 ve de Nisan 2007 yüzeye doğru yaklaşmıştır; nitrat artış tabakası 75-200 metreler arasında gözlenmiştir. Nitrat artışı 300-400 m derinliğe kadar uzanır ve bundan sonra 5.0-7.0 µM aralığında değişmiştir. Nutriklin alt sınırında en yüksek seviyeye ulaşan nitrat değerleri tabana yakın sularda gözlenebilir azlanma göstermiştir. Alt sulardaki mevsimsel değişimler genellikle 5-6.5 µM derişimleri aralığında olmuştur.

Kasım 2005- Eylül 2007 döneminde gerçekleştirilen 8 saha çalışmasında ölçülen fosfor değerleri ise açık istasyonun üst su kolonunda ve kıyı istasyonlarda ölçülen değerler birbirine benzer olduğu daha önce vurgulanmıştı. Güneş ışığının ulaştığı afotik tabaka (50-150m) sularında 0.02-0.06 µM aralığında değişmiştir (Tablo 2-9; Şekil 115-123). Derinliğe bağlı fosfat değişimleri Şekil 88-103, 104-114'de çizilmiştir. Gözlem yapılan mevsimlerde fosfat artış tabakası (nütriklin) istasyon 33 ve 49 da 100-200 metrelerde başladığı gözlenmiştir; 300-400 m'den sonra 0.18-0.24 µM seviyelerine ulaşan derişimlerin, nutriklin altında fazla değişim göstermes de kısmen azalan bir eğilim göstermiştir. Benzer azlım eğilimi nitrat değerlerinde de görülmüştür (Şekil 115-123). Tabana ykın derinliklerde ise aynı seviyelerde sabit kaldığı gözlenmiştir. Bölgenin doğusundaki 76 nolu istasyonda fosfat artış derinliği 250 m'den sonra başlamıştır; 400 m'nin altında ise 0.15-0.22 µM aralığında mevsimsel değişimler göstermiştir. Batı bölgesindeki 33 ve 49 nolu istasyonlarda fosfat ve nitrat artışı 300-400m arasında en yüksek değerlere ulaşmıştır. Toplam fosfor (TP) değerleri Kasım ve Mart aylarında sırasıyla yüzey sularında 0.07-0.59 ve 0.07-0.53 µM belirlenmiş olup en yüksek derişimler kasım ayında İskenderun Körfezinde Yumurtalık kıyı sularındaki 57 nolu istasyonda; Mart ayında ise Seyhan nehir sularının beslediği kıyısal alandaki 74 nolu istasyonda ölçülmüştür (Tablo 2-9). Yüzey sularında oldukça değişken olan TP değerleri, öfotik tabasının altındaki su kolonunda 0.05-0.1 aralığında değişmiştir ve mevsimsel salınım düşüktür.

Reaktif silikat (Si) derişimleri yüzey sularında bölgesel ve mevsimsel olarak 0.3 ile 7.5 µM aralığında değişim göstermiştir; en yüksek Si değeri, Seyhan ve Ceyhan nehir sularının etkisinin gözlendiği dönemlerde kıyısal bölgelerde gözlenmiştir. İlkbahar-sonbahar arasında kıyıdan açık sulara doğru azalım gösteren silikat derşiminin derinlik profilleri, nitrat ve fosfatla uyumludur (Şekil 88-103, 104-114). Açıkta yer alan istasyonlarda yüzey suyu değerleri 1.4 µM

seviyesindedir. Nehir etkisnin alında kalan bölgede öfotik tabakada yüzeyden alt sınıra doğru azalan değişim göstermiştir. Kış döneminde ise öfotik tabakada homojen bir düşey dağılım gözlenmiştir (Şekil 88-103, 104-114). Öfotik tabakanın altındaki su kolonunda silikat artış derinliği nitrat profillerine benzerlik gösterir; farklı bölgelerde 100-250 m'ler arasında artmaya başlayan Si değerleri 750-1000m arasında 10-11 µM seviyesine kadar ulaşmıştır (Şekil 88-103, 104-114). Nütriklin derinliğinde nitrat ve fosfat artışı daha keskin iken silikatta tepe değerler gözlenmemiştir. 500 metrenin altında çok az da olsa artış gösteren bir eğilim gösterirken; nitratta zayıf ve tersine bir görüntü vardır.

Kilikya bölgesi derin sularında silikat profilleri benzer olmakla birlikte, artış derinliklerinde bölgesel ve mevsimsel değişimler gözlenmiştir. Örneğin 49 nolu istasyonda, 100m derinlikte 1.1 µM olan silikat derişimi, 200 m'de 3.6 µM, 400 m'de 9.7 µM, 500 m'de 10.6 µM, 1000 m'de de 11.3 µM gibi en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 88-103, 104-114)

Kıyısal bölge yüzey suları TP derişimi 0.1-0.53 µM aralığında ölçülmüştür. TP derişimi kıyıdan açığa doğru belirgin biz azalma göstermiştir. Açıktaki 2, 8 ve 53 nolu istasyonlarda 0.07-0.1 µM aralığındadır. (Tablo 2-9). Derin istasyonda elde edilen TP ölçümlerinde, yüzeyde 0.1 µM seviyesinde olan TP derişimi, az da olsa artarak 100-200 metreler arasında 0.13 µM seviyesinde kaldığı ve dip sularda değişim göstermemiştir.

TRIX Indeksi: Özellikle yarı kapalı denzilerde kıyısal deniz ekosistemi, karasal kaynaklı kirleticilere karşı çok hassastır ve atıksu özümleme kapasitesi sınırlıdır; ötrofik durumun oluşmasına uygundur (STIRN, 1987). Ülkemizde, sanayi ve yerleşim alanlarının yoğun olduğu, nehirlerin beslediği kıyısal suların kalitesinde özellikle 80'li yıllardan başlayarak alıcı ortam su kalitesinde çarpıcı değişimler gözlenmiştir. Bunların başında Mersin, İskenderun ve İzmir, İzmit körfezleri gelmektedir. Kıyısal alanlarda çevre yasalarına dayanarak atıksu kontrolunun artması ve kirlilik yüklerinin azaltılması ile bazı bölgelerde su kalitesinde olumlu değişimlerin başladığı gözlenmiştir. Bunun başlıca örneği, İstanbul'da Haliç ve İzmir körfezidir. Atıksuların başka bölgeşlere taşınması ve derin deniz deşarjının yapılması, su kaitesini çok belirgin artırmıştır. Kirli ve temiz bölgelerde su kalitesini bir çok kirlilik parametrerisini (besin tuzları, ışık geçrgenliği, okisjen, klorofil, organik madde derişimleri, baskın plankton türleri gibi) birlikte değerlendirerek o bölgenin su kalitesi hakkında yorumlar yapılabilmektedir. Ancak yakın zamanda özellikle fosforca fakir Akdeniz kıyı sularında ötrofikasyon izleme ve değerlendirmesi için yukarıda sıralanan kirlilik parametrelerden besin tuzları, oksijen, klorfil-a derişimleri kullanarak, kıyı suların su kalitesini asagidaki eşitlik kullanılarak TRIX indeksi değerleri hesaplamaları yapılmaktadır (VOLLENWEIDER ve diğ., 1998).

$$TRIX = (\log (\text{klorofil-a} * \%O_2 * DIN * TP) + 1.5) * 0.833$$

Klorofil-a = Sudaki toplam klorofil-a konsantrasyonu (µg/L);
$\%O_2$ = Doygun miktardan sapan mutlak oksijen yüzdesi:$[(O_{2\ (ölçüm)}/O_{2(doyg.)} * 100)-100]$;
DIN = Çözünmüş inorganik azot, N-(NO3+NO2+NH4), (µg/L);
TP = Toplam fosfor (µg/L).

Formülde kullanılan klofofil-a ve oksijen yüzdesi ($\%O_{2)}$ bileşenleri üretimle, yani fitoplankton biyo-kütlesiyle ve üretim dinamiğiyle, doğrudan ilişkili indikatörlerdir. Başka bir deyişle, TRIX Indeksi, gerçek üretimle, kıyısal sistemde neler olduğunu ve potansiyel üretimle, sistemin neler yapabileceğini özetlemektedir. Formüldeki dört değişkene göre hesaplanan TRIX indeksi değerleri, 0-10 skalası arasında değişecek şekilde katsayıları belirlenmiştir. TRIX indeksi birimi 6'yı geçen kıyısal bölgeler, karasal girdilerden etkilenen yüksek biyolojik üretime sahip ötrofik sular olarak değerlendirilmektedir. Bu tür ötrofik bölgelerin dip sularında belirgin oksijensizlik gözlenmesi beklenir. TRIX indeksi 4-6 arasında olan sucul ortamların ise üretken olduğu ve karasal girdilerin artması halinde bu bölgelerin ötrofik ortamın oluşmasına çok meyillidir. TRIX birimi 4'ten düşük olan alanlar birincil üretimi az olarak ve 2'den daha düşük bölgeler ise açık denizle ilişkilendirilmektedir. TRIX indeksi bazlı ötrofikasyon izleme-değerlendirme yaklaşımı, Akdeniz'e komşu ülkelerin işbirliği ile yürütülen Akdeniz'de kirlilik izleme projesi (MED POL Faz IV) kapsamına da alınmıştır. Özellikle Fransa, İtalya ve Yunanistan, kendi kıyı sularının kirlilik sınıflamasını düzenli olarak TRIX içerikli izlemelerle yapmaktadır. Alternatif kriterleri de bu süreçte eş zamanlı ölçümlerle test etmektedirler. Ülkemizde de Mersin Körfezi kentsel atıksu deşarjının yapıldığı kıyısal bölge ve çevresi pilot çalışma alanı olarak belirlenmiş ve 2005 yılından başlayarak ötrofikasyon izleme çalışması, yılda kez yinelen izlemeyle sürdürülmektedir. Aynı yaklaşımla, yürütülen bu proje kapsamında Kilikya baseninde kıyısal bölgede belirli sayıda (20) noktada TRIX indeksi hesaplamasına imkan veren biyo-kimyasal ölçümler yapılmış, hesaplanan TRIX indeksi değerleri Tablo 2-9'da verilmiştir.

Yukarıda belirtilen kriterler çerçevesinde, Kilikyada ölçülen kirlilik parametreler ve hesaplanan TRIX hesaplamaları ile birlikte değerlendirildiğinde; TRIX< 2 olan Kilikya'nın kıyı ve açık bölgesi sularının, doğu Akdeniz sularının doğal özelliklerini temsil ettiği ve düşük TRIX değerli kıta sahanlığı sularının açık denizle sürekli etkileşim içinde oluğu anlaşılmaktadır. Bu çerçevede mevsimsel TRIX indeksi hesaplama sonuçları kısaca aşağıda değerlendirlmiştir.

Kasım ayı ölçümlerinden hesaplanan TRIX değerleri yüzey sularında 0.1-2.56 arasında değişmiştir. En düşük değer, batı bölgesinin ortasındaki 49 nolu istasyonda ölçülmüştür. En yüksek değerler ise beklenildiği üzere kirli Seyhan nehir sularının, derelerin ve evsel atıksuların deşarj edildiği sığ kıta sahanlığına sahip olan Mersin körfezi kıyı sularında hesaplanmıştır. Besin tuzları ve organik maddece fakir olan Kilikya açık sularında TRIX<2'dir. Besin tuzlarının noktasal etkin olduğu İskenderun körfezinde ise TRIX değişkendir. Körfezin doğusunda TRIX>2.3'tür. Kentsel atıksu ve Ceyhan nehir girdisinin etkisinde kalan kıyısal alanlarda 2.0-2.2 olarak hesaplanmıştır. Taşucu körfezi bölgesinde ise TRIX=1.1 olarak hesaplanmış ve tipik doğu Akdeniz özelliklerini yanıtmaktadır. Göksu nehir girdilerinin bu bölge üzeindeki etkisinin kasım ayında çok düşük kaldığı anlaşılmaktadır. Mart 2006 TRIX değerleri, kasım ayı indeks değerlerinden belirgin yüksektir ve 1.2-3.0 aralığında değişmiştir. Bölgenin yüzey sularında birincil üretimin ve oksijenin arttığı Mart döneminde TRIX'in 1'den düşük olduğu bölgeler bulunmamıştır. Kasım döneminde olduğu gibi yüksek TRIX değerleri, Mersin Körfezi kıyı suları ve İskenderun Körfezinde kentsel atıksu dejarjı ve nehir girdilerinin etkin olduğu kıyısal alanlar için hesaplanmıştır. Temmuz döneminde ise TRIX indeksi değerleri düşmüş ve 0.46-2.3 aralığında hesaplanmıştır. Bölgesel değişimler önceki dönemlerle benzerdir; en düşük değer açıktaki 8 nolu istasyona aittir.

Kış karışımlarıyla üstteki su kolonunun homojen olduğu Ocak 2007'de TRIX düşüktür ve çoğunlukla 0.36-2.4 arasında değişmiştir. En düşük değer, 24 nolu İskenderun içindeki istasyondadır; nitrat iyonları derişiminin yüksek olduğu 33 nolu açık istasyonda TRIX değeri 2.4 olarak hesaplanmıştır. Mart 2007 dönemi yüzey suları TRIX değerleri, Mart 2006 sonuçlarına benzerdir ve yüzey sularının TRIX değerlerinde bölgesel değişim çok belirgindir (0.3-3.3 aralığında). En yüksek değer Seyhan önündeki sığ istasyona, en düşük de açıktaki 8 nolu istasyona aittir. Nisan dönemi TRIX değerleri, Mart sonuçlarına benzerdir. En yüksek değer (4.2) Seyhan etkisindeki 74 nolu istasyona, en düşük (0.8) ise 8 nolu istasyona aittir. Haziran ve Eylül 2007 dönemi TRIX değerleri genellikle 1-2 aralığında değişmiştir. 2'den büyük değerler Mersin Körfezi ve İskenderun Körfezi içinde, karasal girdilerden etkilenen kıyısal alan yüzey sularında bulunmuştur.

Kısaca vurgulamak gerekirse; Kilikya açık sularında TRIX değeri 2'nin altındadır ve doğu Akdeniz yüzey sularının genel özelliklerini yansıtır. Nehir ve atıksu deşarjlarından etkilenen kıyı sularda ise TRIX göreceli yüksektir. Ancak, Seyhan nehir sularının etkisindeki kıysal sular hariç 4'ü aşan indeks değeri hesaplanmamıştır. MEDPOL izleme çalışmalarındanda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Kıyıya çok yakın ve su derinliğinin 20'den az olduğu alanlarda TRIX indeksi değerleri genellikle 3-6 arasında değişmektedir (TUĞRUL ve diğ., 2005, 2006). Mersin Körfezi doğusundaki nehir etkisi altındaki sığ kıyı sularda ötrofik koşulların oluşmaya başladığı, açık sularla etkileşimin zayıf olduğu, yapılan kirlilik ölçümlerinden anlaşılmaktadır (TUĞRUL ve diğ., 2005, 2006). Benzer yorumları İskederun Körfezinde Ceyhan nehir ağzına yakın alanda ve İskenderun kentsel atıksu deşarjının yapıldığı kıyısal sular için yapılabilir.

3.3. Partikül Organik Madde (POM) Dağılımı

Doğu Akdeniz'in izlenen bölgesinde yüzey sularında toplam askıda katı madde (TSS) ve partikül organik karbon (POC) ölçümleri birlikte yapılmış ve elde edilen TSS ve POC derişimleri Tablo 2-9'da verilmiştir. Karasal, denizel kaynaklı inorganik ve organik partikül maddenin toplamı olan TSS ölçüm sonuçları, bölgesel ve mevsimsel değişimler göstermiştir. Kasım ayında 1.98-4.7 mg/L aralığınd olan TSS, Mart döneminde 2.1-8.94 mg/L aralığında değişmiştir. Yüzey sularında ölçülen TSS derişimleri, beklenildiği üzere kıyısal bölgelerde yüksektir (4-9 mg/L) ve karasal kaynaklı girdilerin göstergesidir (Tablo 2-9). Nehir girdilerinin azaldığı ve yağışların olmadığı Temmuz ayında ise TSS genellikle 2.0-5.0 mg/L aralığında değişmiştir. Açıktaki derin istasyonlarda ölçülen düşük TSS derişimleri (1.0-1.5 mg/L) dikkate alındığında, karasal kaynaklı partikül ve kimyasal madde taşınımının kıyısal sulardaki yüksek TSS derişimine göreceli katkısını ortaya koymaktadır.

Kilikya baseninde seçilen istasyonların üst tabakasında yüzeyden 200-250 metreye kadar uzanan su kolonunda belirlenen derinliklerden alınan deniz suyu örnekleri filtreleme yoluyla GF/F tipi filtreler üzerinde toplanan çökelme hızı düşük partikül maddenin içerdiği organik karbon ve azot (POC ve PON) bileşenlerini belirlemek için elemental analizleri yapılmıştır. Enstitümüzdeki CHN elemental cihazı, eski model olup, 90'lı yıllarda POM analizlerinde kulanılmıştı. Ancak, cihazda artaya cıkan arızaların, cihaza uygun yedek parça temini edilemediğinden tamiri mümkün olmamış ve kullanım dışı kalmıştır. Toplanan POM örnekleri, partikül maddedeki

inorganik karbonu uzaklaştırmak için HCL ile muamele edilmiş, düşük sıcaklıkta kurutulmuş ve analize kadar vakum altında saklanmıştır. Enstitümüzdeki cihazın kullanım dışı kalması nedeniyle, toplanan ve kurutulan örnekler POC, PON analizleri için İÜ-Deniz Bilimleri ve İsletmeciliği Enstitüsü (İÜ-DBİE) kimya laboratuvarına gönderilmiş ve ücret karşılı analiz edilmiştir. Ancak, İÜ-DBİE'deki CHN elemental cihazının mikro seviyede (düşük ağırlıklı ve küçük boyuttta filtre konabilen kapsüllerle) örneklerin analizine imkan verdiğinden, gönderilen filitre örneklerinde PON ölçümlerinin yeterli hassasiyette ölçülememiş ve filitre blank (şahit) değerlerinin yüksek olduğu ve örnekten elde edilen absorbans alan değerlerine çok yakın olduğu görülmüştür. Bunun nedeni filtre içinde kalan atmosfer kaynaklı elemental azotttur ve bunun için filtrelerin preslenmesi gerekmektedir. Bu olanak da analizi yapan laboratuvarda mevcut değildir. Şahit düzeltmeli PON değerlerlerinin cihazın tayin sınırına çok yakın, güvenirliliğinin çok düşük ve hata payının yüksek olduğu görülmüştür. Bu nedenle Tablo2-9'daki sonuçlara yalnızca POC ölçüm sonuçları dahil edilmiş, filtrelerde eş zamanlı yapılan PON analiz sonuçları ise, hatalı olması nedeniyle dikkate alınmamış ve rapora dahil edilmemiştir. Ancak, bir yıl içinde ODTÜ-DBE, TUBITAK destekli başka bir projeden büyük boy filtre analizlerini yapabilen yeni bir CHN elemental cihazı almayı planlamaktadır. Halen ön tekliflerin toplanması ve ihale şartlarının oluşturulması aşamasındadır. Bu satın alma gerçekleştiği takdirde, partikül fosfor (PP) için ayrılan ancak, PON analiz sonuçları güvenilir olmayınca, POC ve PON ölçümlerinin tekrar edilmesi için kullanılması planlanmaktadır. Bu analizlerin 2009'da yapılması halinde veri eksikliği giderilecek ve sonuçlar destekleyiciye ek rapor olarak sunulacaktır.

Yalnızca POC ölçüm sonuçlarının dahil edildiği Tablo 2-9'daki mevsimlik değerlere göre; Kasım 2005'te Kilikya yüzey suyunda POC derişimi 1.28-13.6 µM aralığında değişmiştir; en düşük POC sonucu 9 nolu istasyonda, en yüksek de Iskenderun Körfezi içindeki istasyonda ölçülmüştür. POC düşey dağılımı yüzeyde ve öfotik tabaka içinde beklenildiği üzere yüksektir; öfotik tabaka altında ise bu dönemde 0.4-1.8 µM aralığında değişimiştir. Mart 2006 ölçümlerine göre; POC derişimi yüzey sularında oldukça değişkendir (1.4-12.5 µM) ve Kasım sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. En yüksek değerler Mersin Körfezi'inde kıyıya yakın11 nolu istasyonda ve İskenderun Körfezi içinde bulunmuştur. Öfotik tabakanın altındaki sularda azlama gösteren POC derişimi, 200-250 metre derinlikte 1.0-1.7 µM seviyesine düşmüştür; Kasım sonuçlarıyla uyumludur. Yaz dönemini temsilen temmuz 2006'da yapılan ölçümlerde POC derişimi, nehir etkisindeki Mersin kıyı suları ve İskenderun Körfezi içinde yüzey ve ara derinliklerde yine yüksek ölçülmüştür (Tablo 4). Ocak 2007'de üst tabaka su kolonun homojen karışmıştır. Bu dönemde açıktaki derin bölgelerin su kolonunda diğer kimyasal parametreler gibi, POC derişimleri de öfotik tabaka dar aralıkta değişmiştir (Tablo 5). Örneğin, 33 nolu istasyonda 0.8-1.9 µM aralığında ölçülmüştür. Örnekleme yapılan diğer kıyı istasyonlarda ise yüzey suyunda daha yüksek (4.0-6.6 µM), bunun altında ise hmojen dağılımlı POC ölçülmüştür. Mart döneminde yüzey suyunda POC derişimleri benzerdir ve 2.5-3.4 µM aralığında değişmiştir. Öfotik tabakının altında, 250m'de ise 0.9 µM seviyesine düşmüştür. Nisan sonuçları ile Mart POC değerlerlerine yakındır; en düşük derişimler açıktaki 33 nolu istasyonda 1.1-1.5 µM aralığında gözlenmiştir. Haziran 2007'de POC derişimi, Nisan dönemine göre daha yüksektir. En yüksek POC yüzey suyu değeri (11.6 µM), daha önceki mevsimlerde olduğu gibi, İskenderun Körfezi içindeki 24 nolu istasyonda ölçülmüştür. Eylül ayındaki POC derişimleri Haziran ölçümleriyle benzerlik göstermiştir. Yüzey suyunda POC derişimi 3.1-6.6 µM aralığında

değişmiştir. Açıktaki istasonların öfotik tabakası alında azalım eğilimi gösteren POC, 250 m derinlikte 0.12 µM gibi düşük seviyede ölçülmüştür.

Kısaca vurgulamak gerekirse, İskenderun Körfezi içinde ve Mersin Körfezi kıyı sularında POC derişimleri yüksektir; Kilikya açıklarında ise düşük POC derişimleri gözlenmiştir. Ancak, sudaki çökelme hızı düşük partikül organik madde toplamını temsil eden POC ölçüm sonuçları ile aynı noktalarda ve derinliklerde yapılan klorofil-a ölçümleri arasında yakın ilişki gözlenmemiştir. Bu sonuç, sudaki POC'nin toplamı üzerinde canlı fitoplankton biyokütlesi yüzdesinin düşük olduğunu göstermektedir. Ölçülen POC'nin ana bileşenlerini ölü fitoplankton kalıntıları, heterotrof canlı organizmalar ve onların organik atıkları/kalıntılarının oluşturduğu anlaşılmaktadır. Örneğin, Haziran 2007'de POC değerleri yüksek iken, sudaki klorofil-a derişimleri 0.02-0.06 gibiçok düşük sevilerde ölçülmesi, Kilikyada üst tabaka POM döngüsünde heterotrofik aktivitenin önemli rolu olduğunu işaret etmektedir. Benzer sonuçlar doğu Akdennizaçık sularında geçmiş yıllarda yapılana POM analizlerinde de elde edilmiş, upwelling bölgesi ve klorofil maksimum derinliği dışındaki bölge ve derinliklerde POM ile klorofil-a (fitoplankton biyo-kütle göstergesi) arasında yakın ilişki bulunmamıştır (EDİGER ve diğ., 1999; 2005; ÇOBAN-YILDIZ ve diğ., 2000; DOĞAN-SAĞLAMTİMUR ve TUĞRUL, 2004; TUĞRUL ve diğ., 2004). Üretimin düşük olduğu dönemelerde POC/klorofil-a oranın çok yüksek bulunması, üst tabakadaki POM dağılımında ve derişiminde fitolankton biyokütlesi katkısının düşük olduğunun göstergesidir. Bunun daha iyi anlaşılabilmesi için, bundan sonraki çalışmalarda aynı bölgede mikro-zooplakton biyokütle ölçümleri ve de filtre üzerinde toplanan paralel örneklerde makro-moleküler analizlerin (lipit, protein, karbonhidratlar gibi) yapılarak, ölçülen POC'de hangi tür makro-moleküler organik bileşiklerin baskın olduğu tanımlanmasına ihtiyaç vardır.

Tablo 2. Kasım 2005 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	(µM)
18.11.2005	M-0	0	20.20	39.34	28.02	226.4			0.03	0.46	2.08				
		16	19.87	39.25	28.04	223.6			0.10	1.11	2.68				
	M-1	0	20.30	39.35	28.00	222.4			0.04	0.70	2.07				
		8	20.18	39.33	28.02	223.0			0.09	0.78	2.13				
	M-2	0	20.76	39.39	27.91	224.8			0.03	0.54	1.88				
		25	20.68	39.38	27.92	218.5			0.03	0.52	1.71				
	11	0	20.80	39.39	27.90	220.4	0.212	4,49	0.04	0.62	1.70	0.27	0.37	4.35	2,11
		10	20.82	39.39	27.89	219.5		2,31	0.05	0.53	1.72	0.22	0.40		
		25	20.76	39.38	27.90	220.3		2,83	0.06	0.68	1.85	0.15	0.21		
		40	20.63	39.36	27.92	220.2		1,98	0.02	0.71	1.93	0.19	0.25		
	M-4	0	20.86	39.39	27.88	224.0			0.02	0.53	1.50				
		73	17.86	39.03	28.39	221.8			0.02	1.51	2.36				
	M-5	0	20.94	39.38	27.85	223.1			0.03	0.63	1.38				
		95	16.86	39.02	28.64	222.1			0.02	1.36	1.92				
	10	0	20.89	39.39	27.87	223.1			0.04	0.98	1.58	0.27	0.37	4.00	
18.11.2005	73	0	20.52	39.30	27.91	230.2			0.04	0.64	1.94	0.34	0.44	4.43	
	74	0	20.05	39.15	27.92	223.0	0.212	2,68	0.02	0.90	2.16	0.40	0.51	4.82	2,56
		15	20.07	39.24	27.98	227.4		6,34	0.09	1.18	2.17	0.59	0.75		
	72	0	20.47	39.36	27.97	227.8			0.02	0.85	1.74	0.15	0.23	3.39	
	67	0	21.30	39.47	27.82	223.7			0.02	0.84	1.29	0.06	0.10	3.20	
19.11.2005	69	0	20.69	39.41	27.94	221.7			0.02	0.79	1.55	0.12	0.21	3.97	

Tablo 2. Kasım 2005 (devamı)

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	(µM)
	53	0	21.24	39.39	27.78	221.4	0.141		0.02	0.58	1.32	0.08	0.17	4.21	1,74
		10	21.23	39.39	27.77	221.6			0.02	0.81	1.32	0.10	0.19		
		25	21.23	39.39	27.78	222.3			0.02	0.78	1.29	0.08	0.15		
		50	21.23	39.39	27.78	222.0			0.02	0.69	1.30	0.08	0.14		
		75	18.42	38.97	28.21	241.0			0.02	1.12	1.62	0.11	0.22		
	54	0	20.33	37.85	26.85	225.4	0.216		0.03	3.27	7.30	0.20	0.29	16.06	1,70
		10	21.21	39.32	27.73	223.0			0.03	1.58	2.98	0.22	0.35		
		25	20.99	39.34	27.80	220.0			0.05	0.65	2.67	0.27	0.38		
		40	20.80	39.34	27.86	221.6			0.08	0.88	2.44	0.17	0.25		
	55	0	20.88	39.36	27.85	222.4			0.02	0.78	2.25	0.20	0.30	4.78	
	56	0	20.91	39.34	27.83	224.4			0.02	0.53	2.21	0.15	0.25	5.39	
	57	0	20.89	39.34	27.83	220.6	0.586		0.02	0.96	2.53	0.14	0.21	3.97	2,23
	59	0	20.93	39.33	27.81	221.1	0.113		0.03	0.21	2.96	0.27	0.37		0,79
	İ 1	0	20.80	39.22	27.77	221.3			0.03	0.63	3.12				
		8	20.89	39.27	27.78	220.3			0.02	0.40	2.85				
	İ 2	0	21.03	39.31	27.77	220.3			0.02	1.22	2.54				
		24	20.86	39.31	27.82	217.8			0.02	0.15	2.73				
	27	0	21.16	39.35	27.77	220.7	0.12		0.02	0.21	2.28	0.14	0.19	4.13	0,89
		10	21.10	39.35	27.78	223.2			0.02	0.17	2.24	0.23	0.33		
		25	20.99	39.34	27.81	220.0			0.02	0.21	2.33	0.32	0.38		
		50	20.95	39.34	27.81	219.6			0.02	0.30	2.42	0.42	0.55		
	26	0	21.04	39.35	27.80	220.9	0.135		0.02	0.30	2.22	0.17	0.30		1,10
	25	0	21.08	39.35	27.79	222.3			0.02	0.30	2.26	0.20	0.26	2.51	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	(µM)
	İSK.DİE	0	20.96	39.31	27.79	222.6			0.02	0.34	2.82	0.52	0.64		
22.11.2005	66	0	20.63	39.31	27.88	219.3	0.158		0.09	0.42	2.52	0.27	0.38	3.87	2,21
	64	0	20.62	39.36	27.92	223.4	0.126		0.02	0.40	1.64	0.21	0.37	2.67	1,79
	63	0	20.56	39.36	27.94	226.2			0.02	0.42	1.60	0.03	0.09	4.51	
	24	0	20.46	39.32	27.93	222.4	0.09	13,66	0.02	0.56	2.26	0.26	0.37	4.02	1,59
		10	20.47	39.31	27.93	222.3		16,23	0.02	0.59	2.30	0.23	0.35		
		25	20.47	39.31	27.93	224.1		2,03	0.02	0.62	2.30	0.20	0.28		
		50	20.46	39.31	27.93	222.1		0,89	0.02	0.69	2.32	0.24	0.37		
		70	20.31	39.27	27.94	221.9			0.02	0.79	2.39	0.19	0.28		
	23	0	20.61	39.36	27.92	226.6	0.09		0.02	0.41	1.38	0.14	0.25	3.70	1,94
	62	0	20.60	39.36	27.93	225.9	0.095		0.02	0.41	1.40	0.14	0.26	2.37	1,87
	22	0	20.29	39.24	27.92	225.9			0.02	0.54	2.25				
		95	17.69	38.99	28.41	215.7			0.05	2.24	3.55				
	21	0	20.61	39.34	27.91	226.5			0.02	0.58	1.40	0.11	0.21	4.25	
		140	16.68	39.01	28.68	225.0			0.02	1.01	1.64				
	İ-7	0				224.5			0.02	0.33	1.21				
		195				210.6			0.05	2.11	2.55				
	20	0	20.54	39.37	27.95	225.7			0.02	0.24	1.21	0.05	0.10	2.35	
	6	0	20.78	39.45	27.94	222.4			0.02	0.28	1.16	0.08	0.13		
	8	0	19.08	39.24	28.25	233.8	0.081		0.02	0.48	1.33	0.09	0.16	1.61	1,87
		200	15.23	38.98	28.99	207.1			0.05	3.65	4.11				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	(µM)
	9	0	18.20	39.18	28.43	234.3	0.104	1,28	0.02	0.25	1.27	0.06	0.10	3.93	1,14
		10	18.17	39.17	28.43	234.5	0.126		0.02	0.25	1.28				
		25	18.18	39.17	28.43	234.3	0.09		0.03	0.24	1.28	0.07	0.11	4.63	1,10
		40	18.16	39.17	28.43	234.4	0.099		0.02	0.22	1.30				
		60	16.87	39.01	28.63	227.6	0.126	0,86	0.02	0.41	1.42	0.01	0.01	3.67	1,27
		80	16.55	39.01	28.71	219.7	0.14	1,30	0.02	0.87	1.60	0.12	0.32	3.52	
		100	16.24	39.01	28.78	216.4	0.14		0.02	1.47	1.92				
		125	15.86	39.01	28.87	211.5	0.15	1,52	0.03	2.32	2.56	0.01	0.03	4.66	
		150	15.53	39.00	28.94	206.0	0.15		0.06	2.77	2.99				
		200	15.13	38.97	29.01	198.2	0.18		0.06	4.18	4.82	0.06	0.17		
	M-6	0	19.74	39.33	28.14	213.7			0.03	1.76	2.17				
		140	16.01	39.01	28.84	208.7			0.03	1.81	2.19				
	4	0	19.76	39.32	28.13	228.8			0.02	0.39	1.48			2.55	
	3	0	19.94	39.36	28.11	228.2			0.02	0.14	1.39	0.19	0.28	2.69	
	2	0	19.85	39.33	28.10	225.6	0.144		0.02	0.32	1.74	0.42	0.51	2.77	1,76
		10	19.97	39.35	28.10	225.7			0.02	0.36	1.76	0.33	0.42		
		25	19.94	39.35	28.10	226.4			0.02	0.35	1.75	0.25	0.31		
		50	19.89	39.33	28.10	225.4			0.02	0.37	1.76	0.30	0.39		
		75	19.63	39.31	28.15	224.4			0.02	0.55	1.79	0.32	0.45		
		100	16.83	39.01	28.64	217.2			0.04	1.19	2.26	0.05	0.11		
	1	0	20.09	39.38	28.08	225.1			0.03	0.33	1.68	0.24	0.38	4.50	
24.11.2005	28	0	19.39	39.40	28.28	228.1	0.158		0.02	0.05	1.93	0.19	0.26	4.69	0,87
		10	19.38	39.40	28.29	227.4			0.02	0.06	1.94	0.24	0.38		
		25	19.27	39.38	28.30	227.0			0.02	0.13	2.02	0.19	0.29		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	(µM)
	33	0	19.54	39.33	28.19	228.5	0.068	11,40	0.02	0.05	1.42	0.06	0.11	2.36	0,55
		25	19.51	39.32	28.20	228.1			0.02	0.05	1.41				
		50	19.41	39.32	28.22	228.5			0.02	0.05	1.41				
		75	18.64	39.16	28.30	233.0		1,04	0.02	0.06	1.39	0.08	0.16		
		100	17.04	39.00	28.58	232.3		3,06	0.05	0.22	1.40	0.04	0.15		
		125	16.53	39.01	28.71	221.0			0.04	0.86	1.61				
		150	16.19	39.01	28.79	215.4			0.13	1.11	1.91				
		200	15.45	39.00	28.96	204.7			0.13	2.82	3.57				
		250	14.89	38.96	29.05	195.6		1,82	0.16	4.11	5.27				
		300	14.45	38.90	29.10	185.8			0.16	4.55	7.28				
		400	13.90	38.80	29.15	185.6			0.18	4.69	7.35				
		500	13.74	38.77	29.16	181.3			0.22	5.72	10.01				
		750	13.60	38.74	29.17	182.2			0.21	5.56	11.12				
		950	13.58	38.74	29.18	184.1			0.22	5.31	11.32				
	41	0	19.78	39.38	28.17	220.8			0.02	0.09	1.94	0.13	0.23	4.31	
25.11.2005	A-1	0	19.83	39.40	28.17	222.0			0.02	0.05	1.70				
		12	19.83	39.40	28.17	221.8			0.02	0.06	1.68				
	A-2	0	19.81	39.39	28.16	223.6			0.02	0.13	1.62				
		27	19.81	39.39	28.16	223.2			0.02	1.56	1.76				
	A-3	0	19.88	39.38	28.14	224.4			0.02	0.13	1.80				
		50	19.88	39.38	28.14	224.6			0.02	0.26	1.57				
	45	0	19.88	39.38	28.14	223.5			0.02	0.32	1.59	0.11	0.18	2.21	
		69	19.89	39.38	28.13	224.9			0.02	0.29	1.56				
	A-5	0	19.87	39.38	28.14	224.8			0.02	0.42	1.67				
		105	17.41	39.04	28.52	215.0			0.02	0.87	1.81				
	A-6	0	19.86	39.38	28.14	223.7			0.02	0.44	1.65				
		119	16.66	39.01	28.68	220.7			0.02	1.09	1.82				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	(µM)
	A-7	0	19.86	39.38	28.14	223.2			0.02	0.70	1.63				
		220	15.61	39.00	28.92	208.7			0.02	2.55	3.01				
25.11.2005	49	0	19.77	39.35	28.15	225.8	0.122	3,42	0.03	0.05	1.44	0.10	0.16	3.18	0,1
		25	19.78	39.35	28.14	227.1			0.02	0.05	1.47	0.07	0.11		
		50	19.78	39.35	28.15	228.9			0.02	0.06	1.46	0.08	0.13		
		75	19.76	39.35	28.15	226.4		1,15	0.02	0.22	1.45	0.20	0.31		
		100	17.35	38.99	28.50	234.5		0,44	0.02	0.43	1.39	0.30	0.36		
		125	16.53	39.00	28.70	225.2			0.02	0.53	1.48				
		150	16.31	39.00	28.76	218.9			0.02	0.93	1.67				
		200	15.67	39.01	28.91	210.3			0.05	2.35	2.68				
		250	15.06	38.98	29.03	202.9		0,86	0.10	3.87	4.04				
		300	14.42	38.89	29.11	186.9			0.21	5.67	6.78				
		400	13.90	38.80	29.15	178.9			0.22	6.53	9.12				
		500	13.73	38.77	29.16	178.5			0.23	6.75	9.88				
		750	13.59	38.74	29.17	182.7			0.23	6.42	10.55				
		1050	13.58	38.75	29.18	185.2			0.19	6.16	10.63				
	52	0	19.67	39.35	28.17	227.1			0.03	0.19	1.40	0.07	0.11	2.07	
	36	0	19.37	39.31	28.22	227.7			0.02	0.17	1.39	0.08	0.16	1.98	
26.11.2005	12	0	19.43	39.31	28.20	225.5			0.02	0.05	1.30	0.07	0.14	2.70	
	14	0	19.33	39.33	28.25	227.6			0.02	0.05	1.44	0.15	0.24	2.19	
	37	0	19.61	39.33	28.18	226.3	0.068		0.02	0.20	1.56	0.28	0.43	3.97	0,21
		10	19.59	39.33	28.18	225.9			0.02	0.23	1.56	0.26	0.35		
		25	19.60	39.33	28.18	225.1			0.02	0.29	1.58	0.11	0.20		
		50	19.39	39.30	28.21	222.0			0.03	0.64	1.93	0.19	0.28		
		75	18.70	39.25	28.35	230.6			0.03	0.80	2.09	0.26	0.35		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	(µM)
27.11.2005	ENS.AC.	0	19.33	39.33	28.25	228.5			0.02	0.05	1.39				
		10	18.56	39.25	28.39	232.1			0.02	0.05	1.36				
		20	18.28	39.23	28.44	233.5			0.02	0.05	1.33				
		40	17.83	39.17	28.51	233.9			0.02	0.08	1.60				
		60	17.26	39.06	28.57	230.0			0.02	0.10	1.75				
		80	16.77	39.01	28.65	224.9			0.02	0.13	1.58				
		100	16.48	39.01	28.72	221.0			0.02	0.31	1.67				
		125	16.08	39.01	28.82	215.0			0.03	1.23	2.03				
		150	15.87	39.01	28.87	211.9			0.05	2.02	2.84				
		175	15.66	39.01	28.91	208.5			0.06	2.22	3.13				
		200	15.34	38.99	28.97	197.5			0.07	3.40	4.00				
KIYI		0	19.36	39.20	28.14	227.4			0.06	0.75	2.51				
		10	19.54	39.33	28.19	224.6			0.05	0.12	1.58				

Tablo 3. Mart 2006 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO2+NO3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	
21.03.2006	3	0	16.94	39.20	28.76	246.3			0.03	0.35	0.76	0.08	0.13	4.22	
		20	16.81	39.20	28.79	247.3			0.02	0.37	0.78	0.08	0.12		
		50	16.79	39.20	28.79	246.6			0.02	0.28	0.73	0.10	0.14		
		85	16.77	39.20	28.80	245.6			0.02	0.41	0.70	0.09	0.13		
		150	16.66	39.18	28.81	246.4			0.02	0.42	0.75	0.07	0.12		
	2	0	17.04	39.20	28.73	248.8	0.131		0.02	0.30	0.50	0.09	0.12	3.02	2,10
		10	16.89	39.20	28.77	250.9			0.02	0.26	0.45	0.07	0.10		
		25	16.80	39.20	28.79	250.7			0.02	0.22	0.50	0.13	0.16		
		50	16.75	39.19	28.80	245.4			0.02	0.52	0.74	0.10	0.18		
		75	16.68	39.17	28.80	241.9			0.03	0.68	0.85	0.15	0.20		
		88	16.69	39.19	28.81	243.5			0.02	0.70	0.76	0.10	0.14		
	1	0	16.84	38.51	28.25	276.6			0.02	0.32	0.71	0.46	0.61	6.90	
23.03.2006	M-1	0	16.71	37.85	27.77	287.9			0.06	0.54	1.57				
		14	16.40	38.81	28.59	251.7			0.11	1.53	2.61				
	M-2	0	16.48	37.85	27.83	271.9			0.02	0.06	0.59				
		25	16.54	39.09	28.77	260.9			0.05	0.46	2.11				
	11	0	16.93	39.04	28.63	253.9	0.141	12,54	0.02	0.05	0.42	0.11	0.13	4.56	1,60
		10	16.55	39.03	28.72	255.1		8,28	0.02	0.07	0.36	0.08	0.10		
		25	16.40	39.02	28.75	255.6		2,60	0.02	0.09	0.38	0.15	0.20		
		40	16.47	39.15	28.83	250.9		3,94	0.02	0.15	0.73	0.16	0.24		
	M-4	0	16.67	39.12	28.76	257.1			0.02	0.10	0.58				
		70	16.45	39.16	28.85	252.1			0.02	0.15	0.77				
	M-5	0	16.92	39.19	28.75	249.7			0.02	0.13	1.13				
		99	16.54	39.17	28.83	245.8			0.03	0.31	1.29				
	10	0	17.17	39.20	28.70	249.5			0.03	0.10	1.13	0.08	0.11	5.10	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
23.03.2006						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	
	M-6	0	17.36	39.21	28.66	254.6			0.02	0.12	1.17				
		167	16.51	39.17	28.84	243.0			0.03	0.57	1.51				
	73	0	16.86	39.17	28.75				0.09	1.27	1.61	0.16	0.21	2.66	
	74	0	16.76	38.28	28.10	262.1	0.529		0.02	0.14	1.17	0.21	0.30	4.29	2,86
		15	16.48	39.05	28.75	256.6			0.25	1.18	4.62	0.12	0.19		
	72	0	16.26	38.20	28.15	267.9			0.03	0.20	1.81	0.10	0.14	5.05	
	69	0	16.25	37.10	27.30	267.3			0.02	1.48	4.31	0.45	0.56	5.79	
	67	0	16.97	39.19	28.74	244.8			0.03	0.20	1.06	0.27	0.32	2.82	
	8	0	17.42	39.22	28.65	243.6	0.117	3,27	0.02	0.06	1.13	0.04	0.07	3.76	1,10
		10	17.04	39.21	28.74	244.3	0.121	2,69	0.02	0.06	1.13	0.07	0.11		
		25	16.92	39.21	28.77	243.1			0.02	0.12	1.14	0.12	0.16	2.63	1,39
		40	16.91	39.21	28.77	243.4	0.092		0.03	0.21	1.18	0.11	0.18		
		65	16.86	39.21	28.78	241.8	0.102	3,52	0.02	0.24	1.17	0.13	0.20	3.47	1,60
		80	16.83	39.21	28.79	241.0	0.087		0.02	0.34	1.20	0.12	0.18		
		100	16.77	39.20	28.80	237.9		4,74	0.02	0.55	1.32	0.04	0.07	2.10	1,12
		125	16.64	39.18	28.81	234.6	0.087		0.02	0.76	1.44	0.08	0.11		
		150	16.50	39.17	28.84	236.0	0.087		0.02	0.85	1.50				
		200	16.17	39.15	28.91	235.3	0.107	1,73	0.02	1.08	1.61			2.64	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	
24.03.2006	76	0	17.23	39.21	28.69	243.1	0.136		0.05	0.05	0.88	0.10	0.16	4.56	1,32
		25	17.00	39.20	28.74	244.4			0.04	0.05	0.87	0.15	0.25		
		50	16.95	39.19	28.75	243.5			0.03	0.06	0.86	0.10	0.15		
		75	16.94	39.19	28.75	241.6			0.03	0.14	0.89	0.06	0.11		
		100	16.94	39.19	28.75	242.3			0.04	0.26	0.90	0.07	0.10		
		125	16.94	39.19	28.75	242.2			0.04	0.73	0.92	0.10	0.15		
		150	16.94	39.19	28.75	241.8			0.04	0.34	0.99				
		200	16.90	39.19	28.76	237.9			0.05	0.43	1.15				
		250	16.78	39.18	28.78	237.8			0.03	0.87	1.23				
		500	13.85	38.79	29.15	197.3			0.20	6.32	9.45				
		600	13.66	38.75	29.16	188.5			0.22	6.13	11.03				
	78	0	17.03	38.96	28.55	247.4			0.02	1.29	2.47	0.09	0.16	2.65	
	62	0	16.74	38.54	28.30	254.7	0.097		0.02	1.05	2.88	0.08	0.10	4.47	2,43
	63	0	16.84	38.58	28.30	255.0			0.02	0.88	2.98	0.21	0.25	2.35	
	64	0	17.16	38.56	28.21	256.5	0.112		0.02	0.84	4.13	0.12	0.14	4.61	2,63
	66-DİE	0	17.14	38.70	28.32	255.2			0.02	0.85	2.56	0.07	0.08	2.61	
	27 (İ-3)	0	17.00	38.90	28.51	252.6	0.175		0.02	0.56	1.66	0.08	0.10	4.61	2,40
		10	16.55	39.03	28.72	253.3			0.02	0.40	1.28	0.09	0.11		
		25	16.32	39.03	28.78	252.9			0.02	0.45	1.28	0.07	0.09		
		50	16.17	39.02	28.80	250.6			0.02	0.53	1.38	0.17	0.22		
	İ-2	0	17.24	38.53	28.17	254.2			0.02	0.90	2.95				
		25	16.57	39.04	28.72	249.1			0.02	0.91	1.72				
25.03.2006	İ-1	0	17.47	38.48	28.07	258.1			0.04	0.39	3.58				
		12	16.58	38.81	28.54	255.9			0.05	0.35	3.21				
	59	0	17.03	38.91	28.51	252.1	0.262		0.02	0.10	2.26	0.34	0.42	4.63	2,45

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	
25.03.2006	26	0	16.71	38.97	28.64	253.2	0.087		0.02	0.05	1.73	0.06	0.08	3.67	1,17
	25	0	16.76	39.01	28.65	254.4			0.03	0.06	1.47	0.07	0.08	2.94	
	57	0	16.91	38.93	28.56	251.9	0.121		0.02	0.05	2.12	0.16	0.21	3.16	1,65
	56	0	16.80	38.91	28.57	252.8			0.02	0.15	1.68	0.16	0.19	2.75	
	24	0	16.70	38.75	28.47	251.8	0.097	7,21	0.02	0.53	2.31			4.59	1,68
		10	16.72	38.90	28.58	252.6			0.02	0.35	1.72				
		25	16.47	39.05	28.75	247.2		1,18	0.02	0.27	1.66				
		50	16.36	39.05	28.78	244.4			0.02	0.41	1.62				
		75	16.28	39.09	28.83	232.3		2,10	0.02	0.13	1.08				
	23	0	16.83	38.67	28.37	256.9	0.073		0.03	0.93	2.96	0.13	0.14	3.75	2,49
	55	0	16.58	38.75	28.50	256.9			0.02	0.47	2.41	0.15	0.19	2.89	
	54	0	17.13	37.86	27.68	251.2	0.165		0.02	3.67	6.35	0.07	0.09	4.79	2,99
		10	16.46	38.71	28.50	255.6			0.02	0.88	2.61	0.13	0.18		
		25	16.46	38.91	28.65	251.1			0.02	0.52	2.01	0.12	0.18		
		40	16.75	39.15	28.77	240.1			0.03	0.12	1.09	0.09	0.12		
	53	0	16.53	38.64	28.42	251.0	0.117		0.02	1.06	3.03	0.09	0.11	4.92	2,42
		10	16.54	38.63	28.42	252.6			0.02	1.10	3.02	0.14	0.21		
		25	16.46	39.02	28.73	245.3			0.02	0.35	1.66	0.13	0.22		
		50	16.73	39.18	28.79	238.6			0.02	0.62	1.73	0.07	0.11		
		75	16.67	39.17	28.80	236.3			0.03	0.75	1.82	0.10	0.14		
	12	0	16.99	39.20	28.75	243.9			0.02	0.07	1.10	0.09	0.15	2.40	
	14	0	17.15	39.19	28.70	246.7			0.02	0.04	1.31	0.09	0.14	2.57	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	
25.03.2006	33	0	16.71	39.00	28.66	247.6	0.087	1,40	0.02	0.19	1.32	0.06	0.10	5.13	1,52
		25	16.61	39.18	28.83	249.0		5,68	0.02	0.12	1.36	0.09	0.12		
		50	16.35	39.18	28.88	249.4		2,35	0.02	0.13	1.36	0.07	0.11		
		75	16.24	39.17	28.90	245.6			0.02	0.36	1.47	0.07	0.13		
		100	16.20	39.16	28.91	234.7		2,43	0.02	1.38	1.93	0.05	0.07		
		125	15.96	39.12	28.93	231.6			0.02	1.74	2.20	0.01	0.03		
		150	15.67	39.07	28.96	224.1			0.05	2.56	3.00	0.01	0.02		
		200	15.17	38.98	29.01	206.7			0.07	4.39	4.81				
		250	14.49	38.89	29.09	192.1		1,04	0.17	6.12	7.08				
		300	14.14	38.84	29.13	186.2			0.22	6.77	8.82				
		400	13.82	38.78	29.15	185.3			0.23	6.97	10.07				
		500	13.72	38.77	29.16	185.2			0.23	6.77	10.51				
		750	13.60	38.74	29.17	188.6			0.23	6.54	10.51				
		950	13.58	38.75	29.18	190.7			0.22	6.27	10.66				
	36	0	16.64	39.19	28.82	247.9			0.02	0.18	1.30	0.06	0.09	4.91	
	52	0	16.62	39.16	28.80	246.7			0.02	0.11	0.96	0.08	0.13	3.31	
27.03.2006	49	0	16.73	39.16	28.78	248.7	0.117		0.03	0.05	1.07	0.08	0.11	4.55	1,28
		20	16.37	39.16	28.86	249.4			0.02	0.07	1.07	0.07	0.10		
		40	16.15	39.15	28.91	248.9			0.02	0.12	1.03	0.15	0.19		
		60	16.09	39.15	28.92	239.1			0.02	0.70	1.28	0.18	0.24		
		80	15.95	39.13	28.94	232.3			0.02	1.22	1.65	0.18	0.25		
		100	15.74	39.09	28.96	211.5			0.08	3.19	3.59	0.09	0.14		
		125	15.41	39.03	28.99	200.4			0.12	4.27	4.96	0.05	0.09		
		150	15.05	38.97	29.03	192.1			0.17	5.48	6.70	0.03	0.06		
		200	14.52	38.90	29.09	186.7			0.20	6.04	8.07				
		250	14.18	38.85	29.12	184.3			0.21	6.20	8.65				
		300	13.97	38.81	29.14	183.5			0.22	6.17	9.51				
		400	13.82	38.78	29.15	185.1			0.22	6.12	10.06				
		500	13.73	38.77	29.16	188.6			0.22	5.82	10.52				
		750	13.61	38.74	29.17	193.3			0.22	5.50	10.61				
		1050	13.59	38.75	29.18	191.9			0.20	5.41	10.65				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	
27.03.2006	A-7	0	16.86	39.03	28.64	247.5			0.02	0.06	0.92				
		101	16.68	39.18	28.81	241.8			0.02	0.20	1.35				
	45 (A-4)	0	16.86	39.03	28.64	249.6			0.02	0.05	0.83	0.11	0.16	3.74	
		60	16.68	39.18	28.81	243.9			0.02	0.09	1.07				
	A-3	0	17.04	38.91	28.51	250.3			0.02	0.07	0.87				
		45	16.68	39.10	28.74	248.1			0.02	0.05	0.78				
	A-2	0	17.05	38.78	28.41	255.0			0.02	0.32	1.00				
		18	16.85	39.00	28.62	255.3			0.02	0.15	0.76				
	A-1	0	17.19	38.80	28.39	255.8			0.02	0.38	0.92				
		9	16.96	38.99	28.59	267.3			0.02	0.18	0.61				
28.03.2006	41	0	16.88	38.99	28.61	250.4			0.02	0.10	0.63			4.86	
	28	0	16.98	38.58	28.27	247.5	0.112		0.02	0.36	1.23	0.06	0.09	4.74	1,87
		10	16.90	38.63	28.33	250.7			0.02	0.42	1.25	0.08	0.13		
		25	16.69	39.11	28.75	252.4			0.02	0.11	0.49	0.12	0.19		
	37	0	17.01	38.67	28.33	262.4	0.117		0.02	0.20	1.25	0.14	0.23	3.46	2,38
		10	16.93	39.17	28.73	245.1			0.02	0.19	1.09	0.04	0.06		
		25	16.94	39.20	28.75	242.5			0.02	0.19	1.14	0.07	0.11		
		50	16.75	39.18	28.79	243.3			0.02	0.24	1.24	0.10	0.16		
		75	16.65	39.18	28.81	239.9			0.02	0.41	1.25	0.07	0.13		
	5	0	17.39	39.19	28.64	243.2			0.02	0.10	1.12	0.05	0.08	2.87	
	4	0	17.25	39.21	28.69	245.4			0.02	0.14	1.17	0.05	0.10	3.76	
	3	0	17.24	39.22	28.70	246.0			0.02	0.20	1.18	0.02	0.03	2.86	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Tuzluluk	Yoğunluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
						(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	mg/L	mg/L	mg/L	
28.03.2006	2	0	17.31	38.99	28.50	255.8			0.02	0.15	0.38	0.50	0.62	8.94	
		10	16.90	39.06	28.66	249.9			0.02	0.16	0.69	0.14	0.20		
		25	16.81	39.14	28.74	247.3			0.02	0.17	0.76	0.09	0.12		
		50	16.67	39.18	28.81	238.6			0.02	0.33	1.29	0.10	0.15		
		75	16.61	39.18	28.82	241.7			0.02	0.41	1.26	0.22	0.30		
		100	16.49	39.16	28.83	240.9			0.03	0.47	1.28	0.08	0.13		
	1	0	17.02	37.76	27.63	272.2			0.02	0.05	0.32	0.36	0.61	8.28	

Tablo 4. Temmuz 2006 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri

Tarih	İst.NO	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
06.07.2006	37	0	27.08	26.04	39.44	201.4	0.21		0.02	0.21	1.00	0.03	0.05	2.37	1,34
		10	26.99	26.07	39.44	203.1			0.04	0.17	1.08	0.04	0.06		
		25	26.23	26.32	39.44	208.5			0.03	0.20	1.19	0.04	0.06		
		50	21.56	27.55	39.21	233.9			0.03	0.21	1.37	0.04	0.08		
		75	18.76	28.24	39.12	236.0			0.02	0.49	1.52				
	28	0	27.93	25.61	39.24	199.5	0.26		0.02	0.26	1.11	0.04	0.05	3.78	1,59
		10	27.91	25.62	39.24	199.4			0.02	0.24	1.05	0.06	0.08		
		25	26.30	26.23	39.35	210.0			0.02	0.47	1.45	0.06	0.10		
07.07.2006	41	0	26.78	26.09	39.37	207.6			0.02	0.25	0.99	0.16	0.16	5.48	
	A-7	0	27.28	25.88	39.31	206.4			0.02	0.29	1.17				
		150	16.62	28.80	39.15	220.1			0.04	0.18	1.89				
	A-5	0	27.28	25.88	39.31	207.2			0.02	0.36	1.18				
		77	19.35	28.11	39.16	235.5			0.02	0.45	1.22				
07.07.2006	45(A-4)	0	27.20	25.91	39.32	204.7			0.02	0.42	1.10	0.02	0.03	4.15	
		67	20.90	27.71	39.18	232.5			0.02	0.32	1.12				
	A-3	0	27.07	25.95	39.32	205.3			0.02	0.32	1.06				
		45	23.64	26.97	39.25	219.5			0.02	0.49	1.08				
	A-2	0	26.70	26.08	39.33	205.8			0.02	0.38	1.09				
		20	25.53	26.44	39.31	216.0			0.02	0.59	1.04				
	A-1	0	26.68	26.08	39.31	206.0			0.02	0.37	1.21				
		7.5	26.34	26.18	39.31	211.0			0.02	0.58	1.05				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
07.07.2006	49	0	27.63	25.83	39.40	201.0	0.27		0.02	0.36	0.72	0.01	0.02	4.51	1,41
		20	21.60	27.51	39.18	236.6			0.02	0.34	1.03	0.02	0.02		
		40	18.69	28.29	39.17	245.0			0.02	0.33	1.06	0.02	0.04		
		60	17.56	28.58	39.18	237.2			0.02	0.32	1.13	0.04	0.06		
		80	17.28	28.66	39.19	233.4			0.02	0.37	1.15	0.03	0.05		
		100	16.94	28.73	39.17	232.12			0.02	0.39	1.16	0.11	0.28		
		125	16.62	28.80	39.16	213.7			0.02	0.90	1.37	0.05	0.21		
		150	16.07	28.90	39.11	203.7			0.04	2.28	2.06				
		200	15.43	28.98	39.03	202.4			0.06	3.93	3.66				
		250	14.76	29.06	38.93	187.4			0.11	5.67	6.09				
		300	14.29	29.11	38.87	178.8			0.20	6.85	8.59				
		400	13.96	29.14	38.81	176.8			0.21	7.15	9.77				
		500	13.75	29.16	38.77	178.0			0.20	7.13	10.61				
		750	13.61	29.17	38.74	180.5			0.19	6.86	11.25				
		1050	13.59	29.17	38.75	184.3			0.20	6.50	11.34				
	52	0	27.50	25.88	39.41	200.7			0.02	0.05	0.75	0.03	0.03	10.31	
	36	0	27.46	25.88	39.40	199.5			0.02	0.08	0.68	0.01	0.01	4.01	
08.07.2006	33	0	27.26	25.91	39.35	200.6	0.181	7,28	0.02	0.07	0.64	0.02	0.02	3.07	0,50
		25	19.84	28.00	39.19	244.1		4,77	0.02	0.05	0.96	0.01	0.02		
		50	17.76	28.53	39.17	241.2			0.02	0.06	1.05	0.02	0.03		
		75	17.23	28.69	39.20	232.1			0.02	0.07	1.21	0.07	0.16		
		100	16.99	28.74	39.20	226.7		2,08	0.02	0.22	1.18	0.12	0.43		
		125	16.81	28.78	39.19	223.5			0.02	0.67	1.06	0.08	0.26		
		150	16.66	28.80	39.17	219.5			0.02	1.00	1.28				
		200	16.16	28.88	39.12	217.5			0.03	1.56	1.66				
		250	15.33	29.00	39.02	205.0		4,82	0.06	3.30	3.10				
		300	14.70	29.07	38.93	185.3			0.12	5.20	5.33				
		400	13.93	29.15	38.80	178.6			0.22	6.40	8.43				
		500	13.77	29.16	38.78	179.9			0.23	6.50	8.98				
		750	13.61	29.17	38.74	182.0			0.22	6.17	9.53				
		950	13.58	29.17	38.75	185.0			0.20	5.87	9.60				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	14	0	27.06	25.95	39.31	201.8			0.02	0.11	0.74	0.02	0.02	4.55	
	12	0	26.87	26.04	39.35	206.1			0.02	0.09	0.62	0.11	0.11	3.35	
	6	0	26.91	26.02	39.34	201.9			0.02	0.09	1.71				
09.07.2006	76	0	27.21	26.05	39.50	200.2	0.17		0.03	0.10	0.80	0.04	0.05	2.20	0,88
		25	26.81	26.17	39.49	238.9			0.03	0.08	0.72	0.07	0.12		
		50	24.66	26.76	39.38	253.1			0.02	0.09	1.00	0.06	0.14		
		75	19.61	28.06	39.18	228.5			0.02	0.08	0.99	0.08	0.19		
		100	17.58	28.56	39.15	223.0			0.02	0.08	1.01	0.07	0.16		
		125	17.17	28.70	39.20	221.8			0.03	0.14	0.98	0.07	0.36		
		150	17.01	28.73	39.19	215.8			0.02	0.60	1.05				
		200	16.53	28.81	39.14	214.3			0.02	0.85	1.21				
		250	15.90	28.91	39.08	202.0			0.02	1.77	1.86				
		300	14.75	29.06	38.93	188.1			0.15	4.94	5.36				
		400	14.00	29.14	38.82	176.2			0.17	6.34	8.49				
		500	13.73	29.16	38.77	177.8			0.25	6.36	9.84				
		650	13.63	29.17	38.75	177.1			0.22	6.14	10.27				
	78	0	27.57	25.94	39.51	204.2			0.02	0.07	0.81	0.01	0.02	2.43	
	62	0	26.90	26.15	39.50	202.2	0.25		0.02	0.16	0.88	0.03	0.05	4.92	1,30
	63	0	27.49	25.75	39.23	198.2			0.02	0.19	1.27	0.06	0.09	4.84	
	64	0	28.44	25.33	39.09	198.9	0.21		0.02	0.27	1.57	0.05	0.05	3.07	1,61
	66	0	28.50	25.20	38.94	201.7			0.02	0.26	1.32	0.05	0.09	3.29	
	İ-1	0	28.46	25.20	38.93	195.4			0.02	0.83	2.12				
		13	27.90	25.45	39.01	194.3			0.02	0.45	2.39				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	İ-2	0	28.31	25.28	38.97	198.0			0.02	0.34	1.65				
		23	26.83	25.92	39.17	198.6			0.02	0.27	1.38				
10.07.2006	27 (İ-3)	0	28.00	25.41	39.00	198.1	0.36		0.02	0.38	1.44	0.08	0.11	4.89	1,90
		10	28.00	25.41	39.00	198.4			0.02	0.41	1.39	0.07	0.09		
		25	27.36	25.71	39.13	199.1			0.02	0.29	1.04	0.06	0.07		
		50	25.85	26.33	39.30	199.6			0.02	0.34	1.20	0.14	0.32		
	59	0	28.05	25.37	38.97	198.0	0.43		0.02	0.55	1.71	0.05	0.07	2.47	1,92
	26	0	27.93	25.47	39.06	198.0	0.42		0.02	0.26	0.90	0.02	0.03	4.06	1,32
	25	0	27.58	25.59	39.06	200.7			0.02	0.32	0.91	0.06	0.08	2.81	
	57	0	28.01	25.44	39.06	198.6	0.54		0.02	0.36	0.93	0.01	0.18	2.79	2,30
	56	0	27.98	25.47	39.07	199.9			0.02	0.23	1.02	0.09	0.11	4.85	
	24	0	27.66	25.51	38.99	201.5	0.08		0.02	0.27	1.13	0.07	0.09	4.59	1,45
		10	27.52	25.57	39.01	201.4			0.02	0.25	0.96	0.05	0.06		
		25	26.78	25.97	39.22	203.6			0.02	0.26	0.82	0.05	0.08		
		50	24.05	26.81	39.20	216.1		5,65	0.02	0.28	0.61	0.11	0.26		
		75	19.99	27.78	38.95	220.9		4,68	0.02	0.42	1.44	0.31	0.58		
	23	0	27.60	25.59	39.06	202.0	0.090		0.02	0.10	1.04	0.07	0.09	4.28	1,15
	55	0	27.80	24.95	38.30	203.6			0.02	2.97	4.69	0.09	0.11	2.85	
	54	0	27.52	25.64	39.10	201.6	0.060		0.02	0.09	1.15	0.08	0.11	3.29	1,00
		10	27.08	26.05	39.45	199.9			0.02	0.06	0.82	0.04	0.06		
		25	26.69	26.21	39.50	202.3			0.02	0.06	0.73	0.05	0.06		
		40	25.53	26.50	39.40	209.6			0.04	0.06	0.89	0.17	0.30		
	22	0	27.07	26.09	39.50	200.2			0.02	0.08	0.65				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	İ-5	0	27.10	26.07	39.49	200.1			0.02	0.09	0.59				
		95	17.54	28.55	39.12	238.0			0.02	0.11	1.08				
	21 (İ-6)	0	26.97	26.13	39.51	200.2			0.02	0.07	0.74				
		147	16.67	28.78	39.14	221.5			0.02	0.72	1.19				
11.07.2006	İ-7	0	26.78	26.18	39.50	201.4			0.02	0.14	0.70				
		204	16.11	28.88	39.10	217.1			0.03	1.46	1.26				
	20	0	26.91	26.15	39.51	199.7			0.02	0.12	0.55	0.01	0.01	2.55	
	53	0	27.07	26.10	39.51	199.5	0.070		0.03	0.20	2.65	0.02	0.03	5.03	0,46
		10	27.07	26.10	39.51	199.0			0.02	0.13	0.71	0.02	0.03		
		25	26.60	26.21	39.46	201.1			0.02	0.14	0.52	0.03	0.04		
		50	21.44	27.59	39.22	233.2			0.02	0.15	0.48	0.02	0.06		
		75	18.41	28.31	39.09	216.3			0.02	0.14	0.49	0.23	0.47		
	69	0	27.55	25.47	38.89	201.1			0.02	0.61	1.76	0.08	0.12	3.00	
	67	0	27.03	26.00	39.37	200.6			0.02	0.16	0.42	0.01	0.02	2.8	
	8	0	27.19	26.04	39.48	198.4	0.11	2,29	0.02	0.15	0.49	0.00	0.03	2.28	0,46
		10	27.11	26.06	39.48	198.5	0.11		0.02	0.15	0.50	0.02	0.02	1.29	0,18
		25	20.31	27.89	39.20	200.8	0.16		0.02	0.15	0.72	0.02	0.03	1.56	1,62
		40	18.63	28.29	39.15	243.9	0.14		0.02	0.15	0.73	0.07	0.12	1.38	1,90
		65	17.49	28.58	39.14	239.4	0.13		0.03	0.15	0.71	0.05	0.09	1.33	1,28
		80	17.24	28.64	39.14	236.6	0.15		0.03	0.17	0.72	0.07	0.24	1.40	0,78
		100	17.03	28.70	39.16	233.4	0.16	2,36	0.03	0.17	0.75	0.08	0.34	1.01	1,97
		120	16.85	28.74	39.15	227.2	0.13	3,88	0.03	0.36	0.77			1.80	
		150	16.64	28.78	39.14	224.8	0.14	4,57	0.04	0.73	0.90			4.66	
		200	16.06	28.89	39.09	215.4	0.14	0,49	0.05	2.20	1.63			2.31	
	72	0	27.87	25.45	39.00	204.2			0.02	0.15	1.72	0.08	0.13	2.86	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	74	0	28.00	25.74	39.45	199.3	0.110		0.03	0.07	1.02	0.14	0.20	2.97	1,31
		15	27.78	25.82	39.46	199.5			0.04	0.08	1.18	0.04	0.06		
	73	0	27.60	25.90	39.48	200.2			0.02	0.08	0.90	0.03	0.04	2.16	
	M-1	0	28.51	25.40	39.22	202.8			0.03	0.06	0.69				
		10	27.91	25.63	39.26	209.9			0.02	0.06	0.67				
	M-2	0	28.38	25.42	39.18	210.5			0.02	0.10	0.54				
		25	27.51	25.84	39.37	201.7			0.05	0.09	1.01				
	11 (M-3)	0	28.16	25.51	39.21	206.2	0.130	1,53	0.02	0.09	0.54	0.10	0.19	4.15	1,85
		10	28.17	25.51	39.21	203.2			0.02	0.11	0.53	0.04	0.08		
		25	26.94	26.13	39.49	199.8		16,77	0.02	0.12	1.00	0.04	0.06		
		40	26.50	26.23	39.45	198.3			0.02	0.08	1.10	0.04	0.08		
	M-4	0	27.75	25.81	39.43	200.6			0.02	0.09	0.88				
		72	19.52	28.06	39.14	229.5			0.03	0.08	1.34				
11.07.2006	M-5	0	27.31	26.02	39.51	198.9			0.04	0.11	1.03				
		95	16.86	28.76	39.19	216.2			0.04	1.00	2.73				
12.07.2006	10	0	27.26	25.90	39.33	200.6			0.02	0.12	1.02	0.04	0.07	3.69	
	M-6	0	27.16	25.94	39.34	202.2			0.04	0.12	1.05				
		147	16.76	28.76	39.15	229.7			0.02	0.28	1.23				
	5	0	27.27	25.98	39.44	198.9			0.02	0.14	0.77	0.01	0.01	2.45	
	4	0	27.29	26.00	39.47	199.1			0.02	0.19	0.74	0.01	0.02	4.39	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	3	0	27.32	26.02	39.52	197.7			0.02	0.17	0.81	0.01	0.02	2.5	
		10	27.33	26.02	39.52	198.4			0.02	0.18	0.83				
		25	24.25	26.84	39.31	217.6			0.02	0.18	0.87				
		50	19.57	28.08	39.19	244.5			0.02	0.19	1.01				
		75	17.81	28.50	39.14	244.1			0.02	0.19	1.06				
		100	17.13	28.67	39.14	237.9			0.02	0.14	1.07				
		125	16.76	28.76	39.15	226.2			0.02	0.49	1.22				
		150	16.45	28.82	39.13	223.4			0.02	0.88	1.35				
		200	15.90	28.91	39.08	214.5			0.04	2.20	2.11				
	2	0	27.03	26.04	39.42	200.4	0.08		0.03	0.20	1.00	0.02	0.03	2.72	0,58
		10	26.92	26.07	39.41	200.4			0.02	0.21	0.99	0.02	0.04		
		25	26.53	26.24	39.47	205.8			0.03	0.23	1.24	0.02	0.03		
		50	22.84	27.21	39.25	225.7			0.02	0.25	1.05	0.04	0.10		
		75	18.91	28.19	39.11	236.7			0.02	0.24	0.98	0.09	0.23		
		100	17.20	28.68	39.19	227.4			0.03	0.61	1.64	0.02	0.07		
	1	0	27.66	25.77	39.33	200.3			0.02	0.10	0.61	0.04	0.08	4.25	
		15	26.83	26.12	39.45	199.4			0.03	0.11	1.31				

Tablo 5. Ocak 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri

Tarih	İst.NO	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
10.01.2007	1	0	17.11	28.85	39.38	231.7			0.02	0.39	1.00	0.09	0.15	5.36	
	2	0	17.20	28.85	39.40	231.7	0.07		0.02	0.37	0.98	0.14	0.21	5.47	1,81
		10	17.22	28.85	39.40	231.4			0.02	0.42	0.97	0.17	0.25		
		25	17.19	28.85	39.40	230.9			0.02	0.44	0.97	0.14	0.23		
		50	17.14	28.85	39.39	229.5			0.02	0.48	0.98	0.13	0.25		
		75	16.56	28.88	39.24	227.2			0.04	0.67	1.14	0.05	0.12		
		90	16.80	28.98	39.45	231.1			0.06	0.91	1.22	0.12	0.21		
	3	0	17.27	28.84	39.41	230.5			0.03	0.22	1.10	0.11	0.18	5.31	
	4	0	17.12	28.84	39.37	231.4			0.02	0.14	1.26	0.12	0.19	4.44	
	5	0	17.18	28.84	39.38	231.0			0.02	0.21	1.25	0.09	0.14	4.46	
11.01.2007	37	0	17.04	28.90	39.42		0.131		0.02	0.05	1.32	0.14	0.26	3.13	1,11
		10	17.05	28.90	39.42	233.1			0.02	0.06	1.33	0.12	0.19		
		25	17.04	28.90	39.42	232.3			0.02	0.08	1.33	0.15	0.23		
		50	17.05	28.91	39.43	231.4			0.02	0.29	1.38	0.16	0.27		
		75	17.01	28.92	39.43	232.7			0.03	0.16	1.53				
	28	0	16.54	28.97	39.35	237.9	0.086		0.03	0.12	1.59	0.13	0.20	4.96	1,16
		10	16.51	28.98	39.35	237.4			0.02	0.19	1.67	0.17	0.23		
		25	16.40	29.01	39.35	234.4			0.02	0.11	1.67	0.10	0.16		
	41	0	16.93	28.89	39.37	230.9			0.02	0.14	1.38	0.09	0.15	4.3	
12.01.2007	A7	0	16.81	28.89	39.34	231.3			0.02	0.17	1.40				
		300	16.81	28.92	39.37	232.3			0.03	0.15	1.40				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	Psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
12.01.2007	45 (A 4)	0	16.70	28.92	39.33	232.0			0.02	0.25	1.42	0.09	0.16	4.24	
		70	16.71	28.91	39.33	232.3			0.02	0.24	1.44				
	A 3	0	16.71	28.91	39.33	232.2			0.02	0.23	1.46				
		46	16.71	28.91	39.33	231.3			0.03	0.24	1.45				
	A 2	0	16.63	28.93	39.33	233.6			0.03	0.25	1.48				
		22	16.64	28.93	39.34	232.3			0.03	0.31	1.46				
	A 1	0	16.46	28.97	39.33	231.8			0.03	0.30	1.44				
		8	16.47	28.97	39.33	231.7			0.03	0.30	1.48				
	49	0	16.69	28.90	39.31	231.9	0.076		0.02	0.56	1.58	0.08	0.11	4.4	1,92
		20	16.69	28.90	39.31	231.7			0.02	0.64	1.62	0.08	0.13		
		40	16.69	28.90	39.31	230.0			0.02	0.63	1.63	0.10	0.17		
		60	16.69	28.90	39.31	230.3			0.02	0.66	1.64	0.08	0.16		
		80	16.68	28.90	39.31	229.4			0.02	0.70	1.67	0.11	0.16		
		100	16.67	28.90	39.31	227.4			0.02	0.70	1.66	0.08	0.24		
		125	16.65	28.90	39.30	229.7			0.03	0.72	1.65	0.09	0.14		
		150	16.58	28.91	39.28	227.7			0.05	0.84	1.76				
		200	15.44	28.97	39.02	200.0			0.08	3.88	3.91				
		250	14.66	29.07	38.92	184.8			0.13	5.44	6.02				
		300	14.21	29.11	38.84	182.3			0.19	6.34	8.07				
		400	13.88	29.14	38.79	178.7			0.21	6.88	9.59				
		500	13.74	29.15	38.76	179.3			0.20	6.84	10.11				
		750	13.60	29.16	38.73	183.1			0.18	6.20	11.01				
		970	13.58	29.17	38.73	184.2			0.18	6.36	10.80				
	52	0	17.45	28.80	39.42	232.7			0.03	0.20	1.21	0.05	0.07	2.48	
13.01.2007	36	0	16.99	28.88	39.38	231.7			0.02	0.27	1.33	0.06	0.09	4.29	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
13.01.2007	33	0	16.39	28.93	39.25	230.2	0.101	0,78	0.02	0.76	1.64	0.09	0.17	4.61	2,41
		25	16.38	28.93	39.25	229.4		1,90	0.02	0.74	1.62	0.07	0.13		
		50	16.38	28.93	39.24	232.6		1,93	0.02	0.70	1.58	0.10	0.16		
		75	16.38	28.93	39.25	229.7			0.02	0.74	1.60	0.12	0.22		
		100	16.36	28.93	39.24	228.3		1,18	0.02	0.86	1.67	0.09	0.15		
		125	16.36	28.93	39.24	229.2			0.02	0.73	1.61	0.16	0.23		
		150	16.30	28.93	39.22	229.2			0.02	0.76	1.61				
		200	14.98	29.03	38.95	195.3		0,80	0.11	4.35	4.56				
		250	14.43	29.09	38.88	186.1			0.16	5.57	6.26				
		300	14.13	29.12	38.83	180.6			0.19	6.27	8.00				
		400	13.84	29.15	38.78	179.0			0.20	6.48	9.03				
		500	13.72	29.15	38.76	182.3			0.19	6.42	9.59				
		750	13.60	29.16	38.73	182.1			0.19	6.06	10.14				
		950	13.58	29.16	38.73	182.9			0.19	5.92	10.45				
	14	0	16.75	28.90	39.32	231.7			0.02	0.57	1.53	0.11	0.18	4.51	
	12	0	16.82	28.85	39.29	231.4			0.02	0.35	1.34	0.09	0.16	4.31	
	6	0	17.43	28.77	39.38				0.02	0.18	1.21				
	20	0	17.43	28.80	39.41	230.9			0.02	0.25	1.27	0.10	0.16	4.33	
	İ 7	0	17.13	28.84	39.37	231.1			0.02	0.44	1.42				
		195	16.03	28.91	39.12	214.0			0.04	2.14	2.52				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
14.01.2007	76	0	17.66	28.71	39.37	232.3	0.086		0.02	0.12	1.16	0.07	0.11	4.24	1,01
		10	17.61	28.72	39.37	232.2			0.02	0.11	1.16				
		25	17.59	28.73	39.37	231.6			0.02	0.12	1.17	0.11	0.16		
		50	17.57	28.73	39.37	230.9			0.02	0.12	1.16	0.09	0.16		
		75	17.57	28.73	39.37	230.5			0.02	0.14	1.17	0.09	0.16		
		100	17.58	28.74	39.38	229.8			0.02	0.17	1.18	0.11	0.22		
		125	17.59	28.74	39.39	229.3			0.02	0.21	1.20	0.06	0.11		
		150	17.51	28.75	39.37	228.2			0.03	0.39	1.21				
		200	16.10	28.87	39.08	214.5			0.04	1.81	1.34				
		250	15.57	28.94	39.02	207.4			0.05	2.92	2.11				
		300	15.21	29.00	38.98	200.5			0.07	4.01	2.91				
		400	14.11	29.12	38.82	179.3			0.16	6.48	3.80				
		500	13.80	29.15	38.77	178.1			0.17	6.73	8.15				
		650	13.69	29.15	38.75	179.2			0.16	6.57	9.44				
	78	0	17.37	28.63	39.18	231.9			0.02	0.64	1.98	0.07	0.12	4.22	
	21 (İ 6)	0	17.35	28.77	39.35	231.8			0.02	0.06	1.20				
		135	17.33	28.82	39.41	230.3			0.02	0.19	1.33				
	İ 5	0	17.37	28.77	39.36	230.5			0.02	0.10	1.19				
		92	16.83	29.11	39.62	1371.9			0.02	0.24	1.90				
	62	0	17.19	28.87	39.42	233.3			0.02	0.10	1.25	0.08	0.13	3.72	
	63	0	17.02	28.90	39.41	233.5			0.02	0.18	1.38	0.13	0.19	3.95	
	64	0	17.03	28.91	39.43	234.3	0.076		0.02	0.08	1.28	0.15	0.24	2.76	1,18
	66	0	16.90	28.96	39.45	235.7	0.091		0.02	0.08	1.35	0.11	0.17	0.99	1,04
	İ 2	0	16.52	29.13	39.55	237.2			0.02	0.10	1.69				
		25	16.52	29.13	39.55	235.8			0.02	0.12	1.70				

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	İ 1	0	15.77	29.13	39.32	242.5			0.02	2.39	2.95				
		12	15.76	29.13	39.32	242.3			0.02	2.62	3.02				
15.01.2007	27 (İ 3)	0	16.51	29.12	39.54	238.3	0.147		0.02	0.18	1.80	0.16	0.25	3.06	1,97
		10	16.52	29.12	39.54	237.8			0.02	0.17	1.82	0.15	0.24		
		25	16.52	29.12	39.54	237.6			0.02	0.16	1.80	0.19	0.26		
		50	16.69	29.13	39.61	232.4			0.03	0.25	2.10	0.15	0.21		
	59	0	16.57	29.16	39.61	237.8	0.111		0.03	0.06	1.84	0.12	0.15	4.84	0,81
	26	0	16.69	29.08	39.53	238.4	0.09		0.03	0.05	1.55	0.13	0.21	4.74	0,44
	25	0	16.87	28.97	39.46	237.2			0.03	0.07	1.41	0.16	0.26	4.14	
	57	0	16.89	28.98	39.48	236.2	0.055		0.02	0.05	1.32	0.06	0.09	2.82	0,36
	56	0	16.75	29.05	39.52	238.5			0.04	0.14	1.57	0.14	0.19	5.16	
	24	0	16.84	28.99	39.48	239.1	0.071	5,06	0.04	0.14	1.50	0.13	0.22	2.42	0,78
		10	16.78	29.02	39.50	238.5			0.02	0.10	1.48	0.13	0.20		
		25	16.58	29.18	39.64	238.7		1,06	0.03	0.21	1.91	0.28	0.39		
		50	16.54	29.19	39.64	239.0			0.03	0.19	1.89	0.19	0.27		
		72	16.44	29.23	39.65	238.1		1,89	0.02	0.28	2.11	0.15	0.21		
	23	0	16.77	28.95	39.40	238.0	0.09		0.02	0.26	1.66	0.18	0.23	4.39	1,14
	54	0	16.55	29.03	39.44	240.5	0.11		0.02	0.36	2.03	0.14	0.18	2.84	1,27
		10	16.66	29.11	39.57	239.6			0.02	0.27	1.99	0.14	0.18		
		25	16.42	29.22	39.63	240.4			0.02	0.18	1.99	0.13	0.15		
		45	16.34	29.24	39.64	240.6			0.02	0.21	1.94	0.13	0.17		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
15.01.2007	55 (İ4)	0	16.56	29.19	39.64	238.3			0.03	0.17	1.84	0.12	0.20	4.85	
		40	16.28	29.25	39.63	240.9			0.03	0.20	1.85				
	53	0	16.94	28.93	39.43	236.6	0.147		0.02	0.18	1.38	0.10	0.17	4.91	1,33
		10	16.95	28.93	39.43	236.9			0.02	0.18	1.39	0.11	0.16		
		25	17.00	28.94	39.45	236.5			0.02	0.19	1.44	0.08	0.12		
		50	16.94	29.02	39.54	231.8			0.02	0.28	1.93	0.16	0.22		
		75	16.36	29.23	39.63	231.2			0.02	0.22	2.08	0.10	0.16		
	69	0	16.34	29.09	39.45	240.0			0.03	0.09	1.49	0.13	0.19	3.46	
16.01.2007	67	0	17.22	28.83	39.39	233.2			0.02	0.20	1.27	0.09	0.14	2.93	
	8	0	17.32	28.81	39.40	233.5	0.111	4,09	0.02	0.24	1.23	0.07	0.11	4.08	1,41
		10	17.34	28.82	39.40	231.7	0.101		0.02	0.23	1.23	0.09	0.16	2.66	1,66
		25	17.34	28.82	39.40	231.9	0.101	2,49	0.02	0.20	1.23	0.05	0.09	4.31	1,37
		40	17.34	28.81	39.40	232.1	0.076		0.02	0.22	1.25	0.10	0.17		1,52
		65	17.34	28.82	39.40	232.1	0.086	1,07	0.02	0.23	1.23	0.07	0.12	3.27	1,47
		80	17.33	28.82	39.40	231.8	0.087		0.02	0.22	1.25	0.07	0.11	4.45	1,46
		100	17.34	28.82	39.40	232.1	0.091	1,13	0.02	0.26	1.26	0.14	0.16	2.52	1,65
		120	17.34	28.82	39.40	232.9	0.076		0.02	0.26	1.29			2.32	
		150	17.18	28.84	39.38	233.5	0.071		0.02	0.29	1.33			3.92	
		200	17.06	28.88	39.40	232.9	0.066	1,26	0.02	0.33	1.40			4.67	
	72	0	16.56	29.04	39.45	239.1			0.03	0.12	1.49	0.13	0.20	2.89	
	74	0	16.78	28.95	39.41	236.6	0.106		0.03	0.19	1.43	0.17	0.25	4.2	1,49
		15	16.71	28.98	39.42	236.2			0.02	0.21	1.51	0.16	0.21		
	73	0	16.58	29.04	39.46	238.5			0.02	0.17	1.56	0.13	0.21	2.46	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
16.01.2007	10 (M6)	0	16.97	28.87	39.35	234.3			0.02	0.34	1.35	0.14	0.20	2.6	
		145	16.70	29.02	39.46	235.3			0.02	0.30	1.60				
	M 5	0	17.03	28.87	39.38	233.2			0.02	0.36	1.42				
		100	15.47	29.30	39.45	244.5			0.03	0.27	1.76				
	M 4	0	16.84	28.92	39.37	236.0			0.02	0.34	1.46				
		75	15.78	29.22	39.44	244.1			0.04	0.17	1.76				
	11 (M3)	0	16.64	29.01	39.43	238.3	0.156	6,62	0.03	0.32	1.55	0.29	0.41	4.45	1,77
		10	16.63	29.01	39.43	237.9			0.03	0.50	1.66	0.34	0.44		
		25	16.02	29.18	39.46	242.2		3,14	0.04	0.23	1.74	0.34	0.44		
		45	15.80	29.22	39.44	244.7		5,33	0.04	0.20	1.73	0.43	0.57		
	M2	0	16.58	29.03	39.44	240.1			0.03	0.27	1.51				
		25	15.81	29.21	39.43	247.5			0.03	0.24	1.69				
	M 1	0	15.75	29.13	39.32	246.1			0.04	1.65	2.42				
		8	15.61	29.19	39.36	248.7			0.06	1.20	2.07				

Tablo 6. Mart 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri

Tarih	İst.NO	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
16.03.2007	1	0	16.13	28.70	38.87	247.6			0.04	0.50	0.74	0.41	0.57	5.18	
	2	0	16.93	28.84	39.31	241.1	0.071		0.02	0.08	0.55	0.26	0.38	4.51	1,30
		10	16.79	28.87	39.31	240.9			0.02	0.09	0.52	0.19	0.29		
		10	16.79	28.87	39.31	241.5			0.02	0.11	0.50				
		10	16.79	28.87	39.31	240.9			0.02	0.12	0.51				
		25	16.70	28.89	39.31	243.1			0.02	0.11	0.45	0.29	0.44		
		50	16.68	28.90	39.30	242.6			0.02	0.11	0.45	0.23	0.36		
		75	16.67	28.90	39.30	241.0			0.02	0.10	0.45				
		100	16.60	28.91	39.30	241.4			0.02	0.14	0.57				
		100	16.60	28.91	39.30	241.4			0.03	0.15	0.56				
		100	16.60	28.91	39.30	243.1			0.03	0.17	0.52				
	3	0	17.20	28.79	39.33	236.2			0.02	0.33	1.06	0.10	0.19	4.44	
	4	0	17.22	28.79	39.33	236.2			0.02	0.29	0.99	0.12	0.25	4.75	
	5	0	17.33	28.77	39.34	237.5			0.02	0.17	0.95	0.12	0.21	3.80	
	37	0	16.57	28.79	39.13	246.1	0.156		0.06	0.15	0.38	0.24	0.36	4.64	2,06
		10	16.58	28.80	39.14	245.2			0.02	0.15	0.35	0.23	0.34		
		25	16.65	28.84	39.22	241.4			0.02	0.14	0.45	0.23	0.36		
		50	16.69	28.87	39.27	241.4			0.03	0.10	0.42	0.34	0.53		
		75	16.67	28.87	39.26	242.3			0.02	0.10	0.39				
17.03.2007	28	0	16.27	28.92	39.20	244.4	0.152		0.02	0.05	0.36	0.29	0.45	5.56	1,45
		10	16.28	28.92	39.20	244.0			0.02	0.06	0.34	0.42	0.61		
		25	16.29	28.91	39.20	244.0			0.02	0.05	0.32	0.34	0.53		
	41	0	16.77	28.84	39.25	240.9			0.02	0.15	0.76	0.27	0.39	4.61	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	45	0	16.97	28.86	39.34	240.3			0.02	0.07	0.78	0.15	0.23	4.51	
	49	0	16.51	28.93	39.28	239.2	0.142		0.02	0.32	1.30	0.16	0.27	4.41	1,57
		20	16.52	28.92	39.28	238.3			0.02	0.31	1.32	0.11	0.21		
		40	16.45	28.92	39.27	236.5			0.02	0.42	1.41	0.10	0.18		
		60	16.41	28.93	39.26	235.4			0.02	0.42	1.35	0.17	0.33		
		80	16.40	28.93	39.26	237.6			0.02	0.37	1.34	0.12	0.22		
		100	16.40	28.93	39.26	237.0			0.02	0.34	1.36	0.14	0.23		
		125	16.40	28.93	39.26	236.3			0.03	0.40	1.39	0.13	0.26		
		150	16.38	28.93	39.26	223.2			0.04	1.65	2.09				
		200	15.73	28.98	39.12	217.3			0.05	2.30	2.65				
		250	15.21	29.03	39.03	202.5			0.09	4.01	4.57				
		300	14.50	29.09	38.91	195.6			0.14	5.25	6.25				
		400	14.01	29.12	38.81	183.7			0.20	6.15	8.32				
		500	13.78	29.13	38.77	180.5			0.22	6.36	9.35				
		750	13.60	29.13	38.73	181.8			0.22	6.41	10.16				
		1050	13.59	29.13	38.74	188.1			0.19	5.92	10.38				
18.03.2007	52	0	16.71	28.90	39.31	238.0			0.02	0.24	1.17	0.13	0.22	4.22	
	36	0	16.62	28.90	39.29	235.3			0.02	0.18	0.93	0.29	0.49	2.27	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
18.03.2007	33	0	16.58	28.91	39.29	238.4	0.146	2,48	0.02	0.27	1.35	0.10	0.17	4.31	1,48
		25	16.52	28.92	39.29	236.0			0.02	0.28	1.36	0.08	0.16		
		50	16.49	28.93	39.29	235.9		2,41	0.02	0.28	1.36	0.16	0.33		
		75	16.49	28.93	39.28	238.0			0.02	0.29	1.38	0.13	0.23		
		100	16.48	28.93	39.28	236.2		1,66	0.02	0.32	1.41	0.14	0.27		
		125	16.44	28.93	39.28	236.2			0.02	0.41	1.43	0.10	0.21		
		150	16.31	28.95	39.26	234.4			0.02	0.56	1.47				
		200	16.17	28.97	39.25	228.4			0.03	1.14	1.79				
		250	15.99	28.99	39.22	227.4		0,89	0.04	1.44	2.07				
		300	15.65	29.02	39.15	217.3			0.07	2.30	2.93				
		400	14.02	29.12	38.82	182.2			0.23	5.79	8.26				
		500	13.80	29.13	38.77	178.8			0.23	6.09	9.27				
		750	13.60	29.14	38.73	183.5			0.22	5.72	10.01				
		950	13.57	29.13	38.73	185.1			0.21	5.53	10.08				
	14	0	16.99	28.84	39.32	240.5			0.02	0.15	1.18	0.10	0.17	3.60	
19.03.2007	12	0	16.57	28.91	39.28	238.8			0.02	0.18	1.25	0.14	0.27	4.36	
	6	0	16.89	28.85	39.30				0.02	0.13	1.33				
	20	0	17.13	28.82	39.34	234.1			0.02	0.21	1.13	0.13	0.19	4.43	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
19.03.2007	76	0	16.91	28.85	39.32	238.5	0.136		0.03	0.21	0.90	0.21	0.33	2.74	0,35
		25	16.92	28.85	39.32	236.1			0.02	0.19	0.90	0.12	0.19		
		50	16.88	28.85	39.31	236.2			0.02	0.19	0.91	0.16	0.23		
		75	16.87	28.85	39.31	236.7			0.02	0.20	0.93	0.14	0.22		
		100	16.87	28.85	39.31	235.3			0.02	0.25	0.96	0.20	0.29		
		125	16.86	28.86	39.31	234.4			0.02	0.34	1.09	0.15	0.25		
		150	16.83	28.86	39.30	232.8			0.03	0.63	1.39				
		200	16.66	28.87	39.27	227.0			0.04	1.29	2.04				
		250	16.27	28.91	39.20	221.4			0.06	1.90	2.58				
		300	15.62	28.97	39.09	181.6			0.22	5.97	7.84				
		400	14.09	29.11	38.82	179.9			0.22	6.41	9.64				
		500	13.81	29.13	38.77	178.3			0.21	6.35	10.14				
		650	13.70	29.13	38.75	178.3			0.22	6.50	9.91				
	78	0	17.16	28.80	39.33	238.3			0.03	0.10	0.93	0.24	0.37	3.33	
	62	0	16.94	28.83	39.29	241.7	0.111		0.02	0.10	0.85	0.30	0.40	4.87	1,64
20.03.2007	63	0	17.08	28.72	39.20	241.8			0.03	0.10	0.77	0.24	0.34	3.80	
	64	0	17.05	28.80	39.29	242.1	0.136		0.02	0.08	0.76	0.17	0.25	3.40	1,53
	66	0	17.50	28.68	39.28	243.8	0.101		0.02	0.08	0.80	0.20	0.30	3.07	1,72

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
20.03.2007	27	0	17.16	28.72	39.22	246.3	0.131		0.02	0.14	1.33	0.36	0.52	4.25	2,25
		10	16.39	28.90	39.22	246.4			0.02	0.14	1.35	0.24	0.33		
		25	16.30	28.92	39.21	246.7			0.02	0.16	1.37	0.24	0.33		
		50	16.25	28.93	39.21	245.1			0.06	0.22	1.44	0.31	0.42		
	59	0	16.77	28.76	39.15	247.7	0.101		0.06	0.25	1.66	0.22	0.29	3.25	2,13
	26	0	17.01	28.76	39.23	247.0	0.16		0.02	0.14	1.16	0.29	0.41	2.62	2,23
	25	0	16.64	28.83	39.20	245.5			0.02	0.16	1.43	0.18	0.26	2.5	
	57	0	16.56	28.81	39.15	247.3	0.142		0.02	0.20	1.50	0.29	0.40	2.62	2,21
	56	0	16.45	28.74	39.02	247.7			0.03	0.86	2.27	0.20	0.26	4.72	
	24	0	16.69	28.80	39.17	245.6	0.136	3,63	0.02	0.30	1.41	0.18	0.25	4.6	2,13
		10	16.53	28.88	39.23	244.7			0.02	0.19	1.13	0.42	0.58		
		25	16.58	28.91	39.28	243.1		3,22	0.02	0.16	1.00	0.22	0.34		
		50	16.57	28.91	39.29	238.7			0.02	0.29	1.35	0.30	0.50		
		73	16.32	28.96	39.28	236.5		5,73	0.03	0.46	1.89	0.29	0.41		
	23	0	16.44	28.49	38.70	248.2	0.15		0.04	2.30	3.33	0.43	0.61	5.93	3,27
	55	0	16.55	28.57	38.83	243.7			0.03	0.77	1.78	0.26	0.39	4.84	
	54	0	16.37	28.58	38.79	247.3	0.12		0.02	2.10	2.82	0.21	0.30	4.79	2,81
		10	16.44	28.78	39.07	243.0			0.02	0.42	1.39	0.29	0.45		
		25	16.55	28.87	39.22	240.8			0.03	0.33	1.32	0.33	0.48		
		45	16.57	28.91	39.29	239.0			0.02	0.26	1.25	0.22	0.36		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
21.03.2007	53	0	16.98	28.84	39.33	238.7	0.142		0.02	0.06	0.95	0.11	0.17	5.09	0,60
		10	16.96	28.85	39.32	239.6			0.02	0.05	0.95	0.14	0.22		
		25	16.85	28.87	39.32	239.5			0.02	0.07	0.97	0.21	0.32		
		50	16.78	28.88	39.31	239.0			0.02	0.13	0.96	0.30	0.51		
		70	16.74	28.89	39.31	236.5			0.04	0.25	1.20	0.18	0.28		
	69	0	16.35	28.70	38.94	245.2			0.02	0.95	1.90	0.21	0.31	2.87	
	67	0	16.92	28.86	39.33	237.1			0.02	0.07	0.98	0.18	0.28	2.69	
	8	0	17.06	28.82	39.32	237.3	0.111	3,44	0.02	0.09	0.86	0.13	0.23	4.23	0,29
		10	17.06	28.82	39.32	237.4	0.106		0.02	0.09	0.86	0.16	0.26	4.71	0,11
		25	17.04	28.82	39.32	239.2	0.096	3,49	0.02	0.10	0.86	0.19	0.31	3.43	1,13
		40	17.01	28.83	39.32	236.5	0.117		0.02	0.13	0.91	0.27	0.41	4.31	1,38
		65	16.99	28.83	39.32	236.1	0.122	1,97	0.02	0.19	0.97	0.22	0.36	4.11	1,60
		80	16.99	28.83	39.32	233.0	0.096		0.02	0.21	0.98	0.19	0.27	2.47	1,82
		100	16.98	28.83	39.32	233.9	0.101	2,67	0.02	0.23	1.00	0.16	0.26	4.81	1,78
		120	16.98	28.83	39.32	233.7	0.106		0.02	0.25	1.02			2.59	
		150	16.96	28.84	39.32	234.5	0.111		0.03	0.25	1.15			4.28	
		200	16.81	28.87	39.31	233.1	0.091	2,96	0.03	0.27	1.30			4.04	
	72	0	16.63	28.69	39.02	245.5			0.03	0.86	1.30	0.16	0.23	3	
	74	0	16.57	28.49	38.73	249.8	0.399		0.02	0.88	1.51	0.40	0.53	4.18	3,32
		15	16.39	28.83	39.12	250.3			0.05	0.74	1.06	0.42	0.57		
	73	0	17.68	28.68	39.34	240.7			0.02	0.30	0.51	0.16	0.23	2.84	
	10	0	17.53	28.72	39.34	238.7			0.02	0.32	0.61	0.14	0.24	3.19	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
21.03.2007	11 (M3)	0	17.37	28.74	39.32	240.3	0.071	2,50	0.02	0.35	0.42	0.17	0.28	4.26	1,84
		10	16.89	28.86	39.32	238.8		2,58	0.03	0.42	0.58	0.22	0.30		
		25	16.77	28.89	39.32	239.2			0.03	0.46	0.60	0.23	0.36		
		45	16.48	28.94	39.29	241.3		4,40	0.04	0.42	0.32	0.30	0.44		

Tablo 7. Nisan 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri

Tarih	İst.NO	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
17.04.2007	1	0	17.58	28.57	39.16	246.2			0.03	0.30	1.58	0.17	0.21	3.64	
	2	0	17.64	28.70	39.35	243.4	0.099		0.03	0.06	1.62	0.04	0.05	4.42	0,95
		10	17.64	28.70	39.36	241.2			0.02	0.05	1.43	0.03	0.04		
		25	17.64	28.70	39.35	242.6			0.02	0.05	1.42	0.05	0.07		
		50	17.23	28.79	39.33	242.3			0.02	0.05	1.35	0.04	0.05		
		75	16.94	28.83	39.30	234.6			0.03	0.34	1.80	0.27	0.35		
		100	16.94	28.83	39.30	234.9			0.03	0.43	1.93	0.20	0.28		
		100	16.94	28.83	39.30	234.9			0.03	0.40	1.85				
		100	16.94	28.83	39.30	235.8			0.03	0.37	1.69				
	3	0	17.59	28.71	39.35	251.2			0.03	0.07	1.58	0.15	0.20	3.47	
	4	0	17.63	28.70	39.34	245.0			0.03	0.07	1.53	0.07	0.08	2.57	
	5	0	17.60	28.70	39.34	244.6			0.02	0.05	1.56	0.05	0.05	3.37	
	37	0	17.60	28.70	39.34	243.3	0.118		0.03	0.06	1.35	0.03	0.04	5.43	0,96
		10	17.60	28.70	39.34	243.1			0.02	0.07	1.36	0.05	0.06		
		25	17.59	28.71	39.35	244.7			0.02	0.06	1.37	0.03	0.03		
		50	17.12	28.81	39.32	244.1			0.02	0.06	1.39	0.08	0.11		
		77	17.13	28.80	39.32	242.5			0.02	0.09	1.40	0.06	0.08		
18.04.2007	28	0	17.39	28.59	39.13	244.6	0.128		0.02	0.24	0.61	0.09	0.10	3.50	1,81
		10	17.16	28.51	38.95	245.3			0.02	0.36	0.58	0.08	0.12		
		25	17.32	28.63	39.16	246.0			0.02	0.13	0.66	0.07	0.07		
	41	0	17.23	28.70	39.22	244.2			0.02	0.09	0.76	0.07	0.09	8.58	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
19.04.2007	49	0	17.48	28.73	39.34	245.2	0.089		0.02	0.06	1.47	0.03	0.03	17.49	0,83
		20	17.10	28.82	39.33	245.4			0.02	0.06	1.45	0.02	0.03		
		40	17.06	28.83	39.33	245.5			0.02	0.06	1.45	0.04	0.04		
		60	16.61	28.90	39.27	247.5			0.02	0.09	1.66	0.07	0.08		
		80	16.38	28.92	39.24	237.1			0.03	0.12	1.78	0.09	0.15		
		100	16.21	28.94	39.21	231.4			0.02	0.41	1.99	0.09	0.15		
		125	15.79	28.99	39.14	230.1			0.03	1.59	2.67	0.08	0.11		
		150	15.57	29.01	39.11	210.8			0.07	2.67	3.52				
		200	15.01	29.06	39.00	204.7			0.09	4.15	5.22				
		250	14.57	29.09	38.91	193.0			0.11	4.10	5.47				
		300	14.26	29.11	38.85	186.8			0.17	5.52	8.18				
		400	14.00	29.13	38.80	184.0			0.21	5.98	9.35				
		500	13.80	29.14	38.76	185.0			0.22	6.25	10.28				
		750	13.70	29.14	38.73	186.2			0.20	5.60	10.70				
		1050	13.76	29.14	38.75	180.0			0.20	5.54	10.67				
	52	0	17.29	28.77	39.33	246.9			0.02	0.08	1.31	0.02	0.09	5.14	
	36	0	17.14	28.81	39.33	243.8			0.02	0.08	1.48	0.02	0.04	3.25	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
20.04.2007	33	0	17.60	28.71	39.35	242.2	0.094	1,52	0.02	0.09	1.18	0.09	0.11	5.59	1,33
		25	17.29	28.79	39.35	242.9		1,35	0.03	0.08	1.29	0.04	0.06		
		50	17.28	28.79	39.35	242.3			0.02	0.07	1.25	0.04	0.09		
		75	17.00	28.83	39.32	242.6		1,88	0.02	0.10	1.21	0.09	0.10		
		100	16.92	28.85	39.31	238.2		1,08	0.02	0.43	1.22	0.05	0.09		
		125	16.86	28.86	39.31	237.5			0.02	0.40	1.25	0.04	0.05		
		150	16.80	28.87	39.30	236.0			0.02	0.60	1.39				
		200	16.53	28.90	39.26	233.7			0.02	0.80	1.66				
		250	16.06	28.96	39.19	224.0		1,41	0.03	1.80	2.53				
		300	15.57	29.01	39.11	215.8			0.06	2.66	3.53				
		400	14.28	29.11	38.85	186.1			0.19	6.14	8.01				
		500	13.94	29.13	38.79	182.3			0.21	6.51	9.39				
		750	13.72	29.14	38.73	185.1			0.20	6.05	10.35				
		950	13.72	29.14	38.73	188.8			0.20	5.78	10.59				
	14	0	17.80	28.65	39.34	245.6			0.02	0.10	1.48	0.04	0.07	6.21	
	12	0	17.88	28.63	39.34	243.0			0.02	0.09	1.25	0.13	0.23	5.91	
	6	0	17.67	28.68	39.33	241.5			0.02	0.09	1.30				
21.04.2007	20	0	17.96	28.60	39.33	243.6			0.02	0.05	1.16	0.10	0.13	5.96	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
21.04.2007	76	0	17.76	28.68	39.36	244.1	0.109		0.02	0.05	1.31	0.05	0.10	4.66	1,24
		25	17.55	28.72	39.35	243.0			0.02	0.05	1.26	0.06	0.11		
		50	17.50	28.74	39.35	241.8			0.02	0.06	1.31	0.07	0.12		
		75	17.45	28.75	39.35	240.2			0.03	0.06	1.31	0.09	0.17		
		100	17.38	28.76	39.35	235.7			0.02	0.40	1.36	0.01	0.03		
		125	17.31	28.78	39.34	233.2			0.02	0.52	1.46	0.03	0.05		
		150	17.24	28.79	39.34	232.3			0.02	0.57	1.48	0.06	0.14		
		200	17.06	28.82	39.31	231.9			0.03	0.66	1.51				
		250	16.91	28.84	39.30	231.7			0.02	0.72	1.54				
		300	16.49	28.88	39.22	229.2			0.06	1.18	1.96				
		400	14.95	29.04	38.96	198.3			0.11	4.49	5.61				
		500	13.87	29.13	38.77	181.9			0.19	6.23	9.85				
		600	13.75	29.14	38.74	183.7			0.17	5.86	10.01				
	78	0	17.82	28.51	39.17	244.1			0.03	0.30	1.47	0.13	0.19	5.45	
	62	0	17.83	28.62	39.31	243.3	0.172		0.02	0.05	0.98	0.06	0.09	2.32	1,35
	63	0	17.84	28.59	39.27	242.8			0.02	0.06	1.33	0.17	0.24	3.87	
	64	0	17.83	28.61	39.30	245.1	0.102		0.04	0.06	1.04	0.06	0.07	8.41	1,21
	66	0	18.20	28.49	39.26	243.5	0.117		0.03	0.05	1.58	0.15	0.18	4.2	1,52

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	27	0	18.19	28.50	39.27	243.6	0.157		0.02	0.05	1.17	0.07	0.10	3.76	1,42
		10	17.93	28.57	39.27	243.9			0.03	0.05	1.09	0.10	0.14		
		25	17.81	28.60	39.28	243.5			0.02	0.05	1.08	0.09	0.13		
		50	17.76	28.62	39.29	242.8			0.02	0.05	1.08	0.12	0.20		
	59	0	18.80	28.21	39.09	244.5	0.159		0.02	0.10	2.40	0.29	0.30	4.69	2,18
	26	0	18.51	28.45	39.32	240.1	0.13		0.02	0.05	1.10	0.05	0.05	5.37	0,99
	25	0	18.08	28.55	39.31	245.8			0.02	0.13	1.15	0.09	0.11	5.38	
	57	0	18.31	28.41	39.19	248.9	0.115		0.02	0.20	1.83	0.16	0.14	6.61	2,07
	56	0	18.78	28.26	39.16	244.7			0.02	0.17	1.68	0.10	0.14	4.85	
22.04.2007	24	0	18.71	28.37	39.28	248.1	0.123	4,59	0.02	0.05	1.08	0.03	0.06	5.85	1,35
		10	17.70	28.65	39.30	244.9		2,68	0.02	0.05	1.12	0.03	0.05		
		25	17.64	28.66	39.30	247.1		2,37	0.02	0.05	1.12	0.03	0.03		
		50	17.32	28.74	39.30	241.6		2,12	0.02	0.05	0.93	0.04	0.06		
		73	16.81	28.84	39.27	235.7		2,61	0.02	0.35	1.92				
	23	0	17.95	28.59	39.30	266.5			0.02	0.05	0.90	0.03	0.04	4.03	
	55	0	18.02	28.29	38.94	242.6			0.03	0.94	2.66	0.14	0.12	6.06	
	54	0	18.38	28.30	39.08	245.4	0.18		0.03	0.68	2.17	0.08	0.11	3.58	2,51
		10	17.97	28.40	39.07	244.5			0.02	0.54	1.91	0.09	0.09		
		25	17.59	28.57	39.17	244.6			0.02	0.20	1.38	0.13	0.13		
		10	17.36	28.69	39.25	245.2			0.03	0.07	1.32	0.24	0.02		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	53	0	17.91	28.59	39.30	243.5	0.155		0.02	0.07	1.18	0.06	0.06	5.72	1,30
		10	17.57	28.62	39.23	244.1			0.02	0.08	1.18	0.04	0.05		
		25	17.59	28.65	39.27	244.6			0.02	0.06	1.13	0.05	0.06		
		50	17.49	28.72	39.32	241.7			0.02	0.08	1.24	0.11	0.11		
		75	16.66	28.87	39.26	233.2			0.04	0.79	2.25	0.08	0.08		
23.04.2007	69	0	18.40	28.37	39.18	243.6			0.02	0.18	1.45	0.14	0.15	5.97	
	72	0	18.21	28.36	39.10	247.6			0.03	0.10	1.63	0.15	0.16	5.80	
	67	0	17.85	28.64	39.34	244.4			0.02	0.05	1.20	0.04	0.05	5.37	
	8	0	17.89	28.63	39.35	240.4	0.111	2,46	0.02	0.06	1.27	0.03	0.03	5.10	0,78
		10	17.72	28.67	39.34	241.0	0.109		0.02	0.07	1.26	0.03	0.05	3.17	0,95
		25	17.69	28.67	39.34	241.3	0.111	2,58	0.02	0.06	1.26	0.04	0.07	4.43	1,02
		40	17.66	28.68	39.33	240.3	0.089		0.02	0.07	1.26	0.04	0.07	3.87	0,93
		65	17.62	28.69	39.33	239.6	0.104	1,86	0.02	0.06	1.25	0.04	0.05	5.57	0,77
		80	17.61	28.70	39.34	240.1	0.099		0.02	0.08	1.12	0.03	0.06	3.03	0,99
		100	17.44	28.72	39.32	238.5	0.081	1,64	0.02	0.12	1.24	0.04	0.08	5.78	0,86
		120	17.40	28.76	39.35	234.9	0.089		0.02	0.36	1.34	0.08	0.12	3.65	1,15
		150	17.34	28.77	39.35	233.6	0.110		0.02	0.52	1.37	0.10	0.15	4.62	1,77
		200	17.00	28.82	39.30	232.4	0.106	1,57	0.02	0.66	1.48	0.04	0.07	6.25	1,79
	74	0	19.27	27.61	38.48	281.6	0.868		0.02	0.55	2.12	0.57	0.76	15.22	4,21
		10	17.81	28.48	39.12	234.5			0.04	0.23	2.28	0.39	0.48		
	73	0	18.63	28.33	39.20	245.7			0.02	0.11	1.09	0.08	0.07	5..46	
	10	0	18.39	28.52	39.37	240.6			0.02	0.11	1.35	0.02	0.04	5.76	
	11 (M3)	0	18.61	28.31	39.16	245.5	0.099	4,85	0.02	0.16	1.31	0.06	0.07	5.38	1,65
		10	17.76	28.53	39.16	246.4		3,77	0.02	0.12	1.20	0.12	0.12		
		25	17.53	28.69	39.30	243.8		2,03	0.02	0.14	1.03	0.12	0.15		
		45	17.11	28.78	39.29	240.5		3,72	0.02	0.14	1.29	0.05	0.05		

Tablo 8. Haziran 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri

Tarih	İst.NO	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
22.06.2007	1	0	25.58	26.41	39.29	219.0			0.03	0.13	0.88	0.194	0.350	14.04	
	2	0	26.02	26.42	39.50	209.8	0.156		0.02	0.10	0.75	0.028	0.042	4.31	1,22
		10	25.55	26.56	39.48	213.9			0.02	0.10	0.90	0.035	0.047		
		25	23.42	27.14	39.39	225.9			0.02	0.10	0.91	0.042	0.063		
		50	21.27	27.70	39.31	233.3			0.02	0.08	0.83	0.131	0.203		
		75	19.01	28.34	39.34	238.6			0.02	0.09	0.93	0.127	0.296		
		100	18.22	28.55	39.35	234.1			0.02	0.09	1.21	0.116	0.302		
	3	0	26.40	26.28	39.46	208.7			0.03	0.13	0.88	0.030	0.034	6.72	
	4	0	26.46	26.27	39.48	208.1			0.02	0.08	0.92	0.020	0.022	5.95	
22.06.2007	5	0	26.52	26.27	39.50	208.8			0.02	0.08	0.88	0.019	0.021	3.50	
23.06.2007	17 MAM	0	24.87	26.67	39.34	214.7			0.03	0.05	1.09	0.122	0.151	4.64	
		10	24.88	26.67	39.35	218.4			0.02	0.07	0.96	0.090	0.136		
23.06.2007	37	0	25.31	26.50	39.30	214.6	0.161		0.02	0.06	0.73	0.051	0.075	5.69	1,39
		10	24.29	26.89	39.40	218.4			0.02	0.06	0.84	0.037	0.057		
		25	23.38	27.13	39.36	224.2			0.03	0.05	0.86	0.073	0.137		
		50	19.91	28.09	39.32	235.0			0.02	0.07	0.93	0.091	0.156		
		75	19.22	28.28	39.33	234.9			0.02	0.09	1.08				
	28	0	25.88	26.26	39.22	211.6	0.172		0.02	0.06	0.78	0.070	0.098	6.45	1,47
		10	25.69	26.32	39.22	215.5			0.02	0.08	0.76	0.098	0.100		
		25	23.40	27.08	39.30	223.3			0.02	0.07	0.79	0.054	0.107		
	41	0	25.33	26.52	39.33	212.6			0.02	0.11	0.77	0.056	0.076	4.61	
		10	25.13	26.59	39.34	214.5			0.02	0.11	0.79	0.045	0.065		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	45	0	25.27	26.55	39.35	210.8			0.02	0.11	0.74	0.041	0.065	5.86	
24.06.2007	49	0	25.94	26.42	39.46	207.3	0.101		0.02	0.10	0.86	0.020	0.026	5.97	0,75
		20	23.17	27.18	39.34	232.7			0.03	0.09	0.77	0.016	0.018		
		40	19.13	28.33	39.37	246.2			0.02	0.08	1.05	0.017	0.026		
		60	17.99	28.62	39.36	231.9			0.02	0.09	1.10	0.028	0.060		
		80	17.43	28.74	39.34	239.9			0.02	0.38	1.44	0.050	0.105		
		100	17.14	28.81	39.33	225.4			0.02	0.43	1.43	0.072	0.197		
		125	16.87	28.85	39.30	227.1			0.02	0.71	1.57	0.018	0.039		
		150	16.61	28.89	39.27	226.8			0.02	0.94	1.53				
		200	16.20	28.95	39.22	223.2			0.02	1.43	1.80				
		250	15.75	29.00	39.15	209.8			0.06	2.83	2.97				
		300	15.16	29.06	39.05	202.3			0.11	4.21	4.51				
		400	14.11	29.15	38.86	187.2			0.20	6.12	7.60				
		500	13.79	29.17	38.79	180.8			0.23	6.51	9.14				
		750	13.61	29.17	38.75	183.5			0.24	6.21	9.83				
		970	13.58	29.18	38.75	186.2			0.19	5.62	9.84				
24.06.2007	52	0	25.59	26.50	39.41	216.4			0.02	0.07	0.83	0.019	0.022	3.91	
		10	25.35	26.57	39.41	215.8			0.03	0.07	0.84	0.037	0.044		
	36	0	26.74	26.18	39.48	210.6			0.02	0.06	0.86	0.070	0.082	6.39	
		10	25.75	26.49	39.47	210.8			0.03	0.05	0.86	0.029	0.036		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
25.06.2007	33	0	26.55	26.24	39.48	210.9	0.122	5,25	0.02	0.07	0.85	0.018	0.020	6.13	1,72
		25	19.97	28.09	39.35	247.6		8,68	0.03	0.06	1.02	0.012	0.017		
		50	17.85	28.65	39.36	246.7			0.02	0.06	1.09	0.033	0.042		
		75	17.21	28.78	39.32	236.8			0.02	0.09	1.16	0.050	0.122		
		100	16.81	28.86	39.29	230.6		2,28	0.02	0.54	1.34	0.067	0.247		
		125	16.56	28.90	39.26	225.8			0.02	1.18	1.53	0.037	0.091		
		150	16.28	28.94	39.23	222.6			0.02	1.56	1.90				
		200	15.66	29.00	39.12	211.7		2,25	0.05	2.44	3.02				
		250	15.06	29.07	39.02	212.2			0.06	2.87	3.16				
		300	14.49	29.12	38.92	190.3			0.14	5.38	6.43				
		400	13.98	29.15	38.83	182.1			0.24	6.41	9.34				
		500	13.76	29.17	38.78	181.0			0.24	6.59	9.40				
		750	13.61	29.17	38.75	184.1			0.20	5.99	10.36				
		950	13.59	29.18	38.76	187.7			0.22	5.93	10.39				
25.06.2007	14	0	26.51	26.28	39.51	207.8			0.02	0.05	0.89	0.031	0.039	2.89	
	12	0	27.01	26.09	39.47	207.6			0.02	0.05	0.82	0.028	0.037	5.20	
		10	26.11	26.37	39.46	208.5			0.03	0.05	0.82	0.020	0.022		
	6	0	27.58	25.94	39.52	212.1			0.02	0.08	0.94				
26.06.2007	20	0	26.49	26.30	39.53	208.0			0.02	0.08	0.96	0.027	0.032	5.03	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
26.06.2007	76	0	26.56	26.26	39.50	207.0	0.122		0.02	0.09	0.99	0.022	0.043	4.67	1,11
		10	26.38	26.32	39.51	208.3			0.03	0.09	1.00	0.017	0.019		
		25	24.16	26.94	39.42	221.8			0.02	0.11	1.02	0.013	0.015		
		50	19.56	28.15	39.28	237.0			0.02	0.12	1.10	0.030	0.048		
		75	18.45	28.42	39.26	242.1			0.02	0.11	1.06	0.024	0.032		
		100	17.82	28.63	39.32	242.7			0.02	0.13	1.08	0.076	0.160		
		125	17.62	28.70	39.34	235.0			0.02	0.26	1.14	0.107	0.250		
		150	17.40	28.77	39.36	231.2			0.02	0.37	1.12				
		200	17.04	28.83	39.33	226.5			0.03	0.87	1.30				
		250	16.59	28.89	39.27	229.3			0.03	1.15	1.52				
		300	16.19	28.95	39.21	225.1			0.03	1.61	1.82				
		400	14.52	29.11	38.92	190.0			0.15	5.58	6.56				
		500	13.89	29.16	38.81	177.3			0.19	6.87	9.24				
		640	13.67	29.17	38.76	181.1			0.23	6.81	10.22				
26.06.2007	78	0	27.81	25.84	39.49	213.8			0.03	0.08	1.32	0.049	0.051	4.85	
		10	26.38	26.29	39.47	214.3			0.03	0.08	1.36	0.060	0.064		
	62	0	27.02	25.92	39.25	211.9	0.136		0.02	0.09	0.81	0.069	0.072	2.87	1,57
	63	0	27.49	25.71	39.18	213.6			0.02	0.10	0.76	0.103	0.115	3.24	
	64	0	27.21	25.67	39.01	213.6	0.147		0.02	0.12	0.77	0.071	0.080	3.80	1,80
	66	0	27.37	25.81	39.26	214.4	0.202		0.02	0.14	0.76	0.034	0.054	4.23	1,86
	İSDEMİR	0	28.33	25.45	39.20	217.8			0.02	0.10	1.19	0.075	0.086	6.74	
		10	27.61	25.69	39.21	219.2			0.02	0.10	1.02	0.060	0.067		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	27	0	27.15	25.82	39.18	218.0	0.165		0.02	0.09	0.76	0.067	0.090	6.83	1,87
		10	26.12	26.22	39.27	218.2			0.02	0.11	0.75	0.039	0.059		
		25	24.64	26.69	39.29	217.7			0.02	0.08	0.81	0.033	0.048		
		49	23.83	27.02	39.38	215.1			0.02	0.09	1.63	0.025	0.072		
	59	0	26.75	26.03	39.28	211.3	0.126		0.02	0.11	0.74	0.029	0.032	7.93	1,28
	BOTAS	0	27.14	25.85	39.21	214.7			0.02	0.10	1.04	0.097	0.110	7.63	
		10	26.04	26.23	39.25	217.5			0.03	0.32	1.70	0.027	0.031		
27.06.2007	26	0	26.96	25.83	39.11	217.3	0.167		0.03	0.12	0.73	0.118	0.129	4.11	2,08
	25	0	27.09	25.87	39.21	212.7			0.02	0.10	0.92	0.057	0.067	4.3	
	57	0	27.04	25.88	39.21	214.0	0.152		0.02	0.09	0.76	0.040	0.065	5.12	1,63
	YUMUR.	0	26.91	25.91	39.20	212.6			0.02	0.09	1.21	0.063	0.069	5.75	
		10	26.91	25.91	39.20	211.5			0.02	0.05	1.51	0.097	0.100		
	56	0	26.73	26.00	39.24	210.0			0.02	0.08	1.43			3.75	
	24	0	27.05	25.82	39.13	217.7	0.111	11,64	0.03	0.05	1.19	0.053	0.059	4.41	1,35
		10	26.86	25.89	39.14	218.0			0.02	0.08	0.79	0.074	0.078		
		25	25.08	26.57	39.30	218.4		6,46	0.02	0.07	0.73	0.047	0.059		
		50	21.51	27.62	39.29	214.7			0.02	0.06	0.81	0.125	0.222		
		72	19.17	28.29	39.32	208.4		4,93	0.03	0.09	1.11	0.175	0.260		
	23	0	26.48	26.05	39.19	215.6	0.142		0.02	0.07	0.78	0.080	0.089	3.72	1,62
	55	0	26.65	26.04	39.26	209.7			0.02	0.05	1.26	0.065	0.067	7.30	
		10	26.58	26.07	39.26	211.7			0.02	0.07	1.26	0.061	0.068		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	54	0	26.64	25.86	39.02	212.9	0.182		0.02	0.67	2.56	0.070	0.082	9.75	2,44
		10	26.02	26.27	39.29	213.4			0.02	0.10	1.48	0.059	0.051		
		25	25.21	26.64	39.44	214.6			0.03	0.05	1.31	0.040	0.059		
		42	23.57	27.07	39.36	213.8			0.03	0.07	1.30	0.112	0.173		
27.06.2007	53	0	26.66	26.17	39.43	212.7	0.170		0.02	0.08	1.29	0.019	0.025	7.07	1,23
		10	25.96	26.41	39.45	223.3			0.03	0.09	1.25	0.036	0.044		
		25	23.54	27.03	39.29	235.2			0.02	0.05	1.46	0.015	0.025		
		50	21.24	27.68	39.27	236.1			0.02	0.06	1.48	0.029	0.049		
		75	19.16	28.30	39.33	237.1			0.03	0.16	1.56	0.082	0.136		
	69	0	27.75	25.68	39.26	211.3			0.03	0.13	1.34	0.036	0.040	6.58	
	67	0	27.12	26.10	39.53	235.8			0.02	0.11	1.12	0.015	0.014	8.33	
	8	0	27.07	26.12	39.54	212.6	0.218	3,63	0.05	0.13	1.03	0.015	0.017	5.38	1,39
		10	24.84	26.77	39.46	237.9	0.177		0.02	0.08	0.96	0.014	0.016	4.82	1,39
		25	21.71	27.61	39.34	239.9	0.117	3,57	0.02	0.06	0.97	0.011	0.013	5.42	0,93
		40	19.29	28.19	39.24	241.9	0.117		0.02	0.10	1.20	0.007	0.018	5.46	1,05
		65	18.26	28.51	39.31	242.9	0.147	7,73	0.02	0.12	1.12	0.030	0.046	6.52	1,43
		80	17.73	28.60	39.25	241.0	0.147		0.02	0.13	1.14	0.050	0.090	4.67	1,50
		100	17.61	28.70	39.34	238.1	0.188	3,27	0.02	0.14	1.15	0.008	0.040	16.40	1,07
		120	17.34	28.78	39.35	230.2	0.152		0.03	0.57	1.25			5.91	
		150	17.11	28.82	39.34	227.1	0.172		0.04	0.82	1.45			5.38	
		200	16.55	28.89	39.25	227.3	0.161	2,94	0.04	1.24	1.60			5.48	
	72	0	27.50	25.81	39.31	206.7			0.02	0.05	1.08	0.054	0.059	3.01	
	74	0	27.51	25.43	38.81	225.8	0.303		0.04	0.06	0.90	0.187	0.237	8.95	2,35
		10	25.04	26.68	39.42	215.3			0.03	0.08	1.62	0.137	0.193		

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	73	0	27.16	25.94	39.34	208.7			0.02	0.08	1.06	0.032	0.035	3.61	
	10 (M6)	0	26.80	26.20	39.54	206.5			0.02	0.07	1.40	0.029	0.033	3.54	
	11 (M3)	0	26.22	26.33	39.46	208.1	0.172	5,98	0.02	0.08	1.24	0.051	0.057	3.15	1,27
		10	25.96	26.41	39.45	212.2			0.02	0.10	1.27	0.057	0.074		
		25	24.93	26.72	39.43	215.5		5,93	0.02	0.11	1.31	0.027	0.070		
		45	24.30	26.90	39.41	210.8		6,42	0.02	0.12	1.32	0.043	0.154		
29.06.2007	ERDEMLİ	0	26.39	26.27	39.44	206.8			0.02	0.10	1.53	0.109	0.121	5.84	
		10	25.78	26.46	39.45	215.1			0.02	0.08	1.78	0.069	0.116		

Tablo 9. Eylül 2007 Kilikya seferinde ölçülen fiziksel ve biyo-kimyasal parameterlerin değerleri.

Tarih	İst.NO	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
24.09.2007	1	0	28.30	25.74	39.58	204.2			0.02	0.06	1.74	0.04	0.05	4.45	
	2	0	28.46	25.67	39.56	204.0	0.324		0.02	0.08	1.57	0.03	0.04	4.09	1,50
		10	28.24	25.74	39.55	202.9			0.02	0.07	1.47	0.04	0.05		
		25	28.17	25.76	39.55	202.6			0.02	0.11	1.46	0.05	0.07		
		50	22.28	27.28	39.13	247.6			0.02	0.14	1.37	0.07	0.08		
		75	19.24	28.18	39.22	246.1			0.05	0.16	1.71	0.05	0.20		
		97	18.24	28.48	39.26	238.7			0.04	0.24	2.02	0.07	0.20		
	3	0	28.44	25.68	39.56	202.6			0.02	0.27	1.62	0.02	0.03	3.72	
	4	0	28.38	25.69	39.55	202.2			0.02	0.16	1.58	0.05	0.06	3.79	
	5	0	28.32	25.72	39.55	201.8			0.02	0.15	1.55	0.06	0.06	6.91	
25.09.2007	37	0	27.32	26.12	39.65	204.3	0.180		0.02	0.10	1.57	0.03	0.03	7.57	1,20
		10	27.34	26.11	39.65	205.5			0.02	0.23	1.54	0.05	0.05		
		25	26.98	26.28	39.72	210.6			0.02	0.17	1.41	0.10	0.14		
		50	20.11	27.91	39.16	252.3			0.02	0.23	1.37	0.04	0.05		
		75	18.67	28.34	39.23	245.9			0.02	0.28	1.63	0.03	0.03		
	28	0	27.14	26.14	39.59	206.4	0.190		0.02	0.07	1.91	0.13	0.14	7.14	1,66
		10	27.13	26.14	39.59	205.0			0.02	0.07	1.88	0.07	0.07		
		25	27.08	26.16	39.59	205.9			0.03	0.12	1.99	0.14	0.15		
	41	0	27.37	26.08	39.62	207.0			0.02	0.07	1.41	0.04	0.04	5.81	

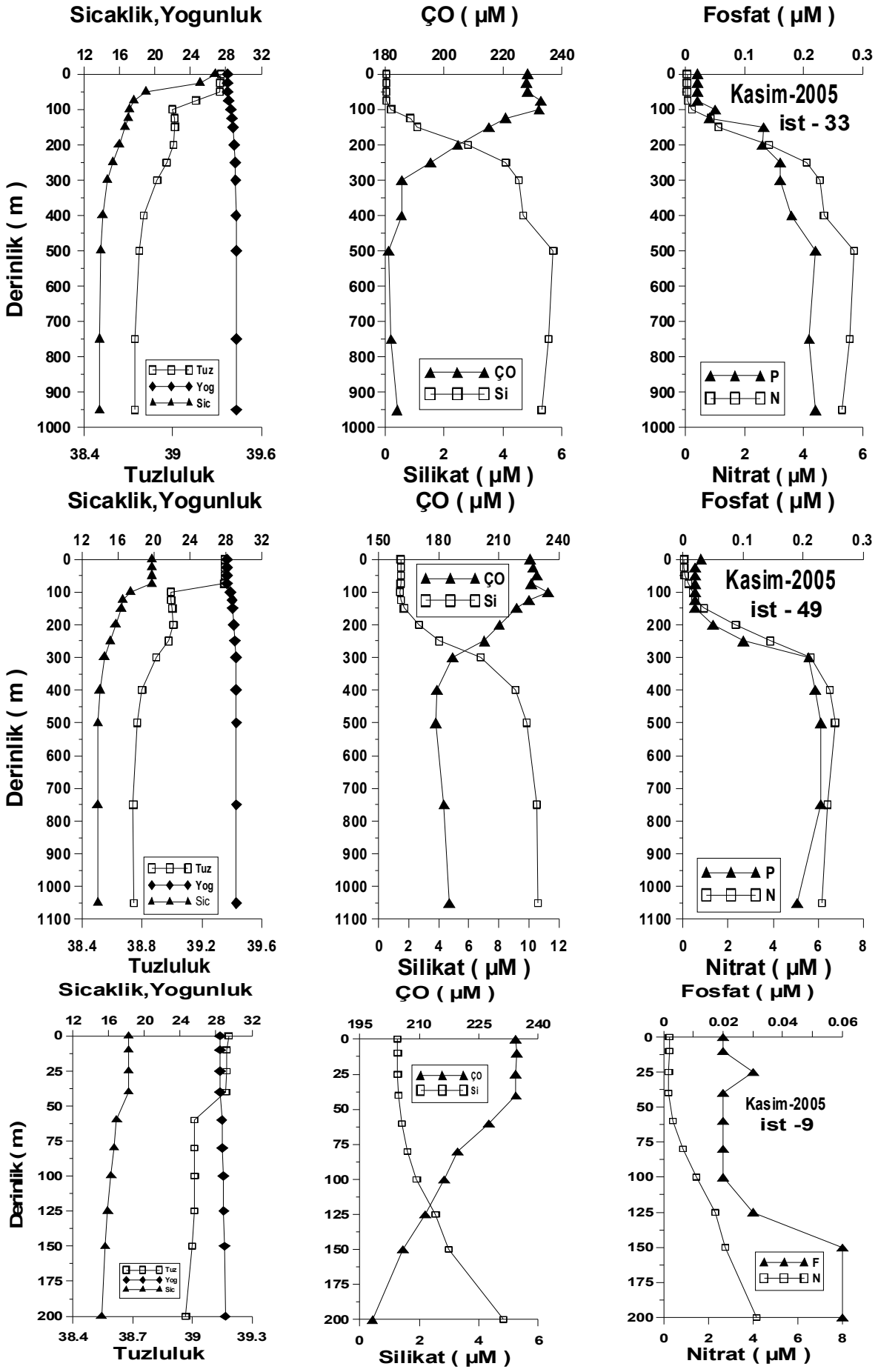
Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	45	0	26.67	26.18	39.46	234.1			0.02	0.07	1.46	0.03	0.03	4.72	
26.09.2007	49	0	26.78	26.24	39.57	207.4	0.160		0.02	0.07	1.42	0.04	0.04	3.79	1,15
		20	26.80	26.23	39.57	204.5			0.02	0.07	1.42	0.03	0.03		
		40	22.53	27.18	39.09	237.0			0.02	0.08	1.36	0.06	0.06		
		60	19.86	28.01	39.20	244.7			0.02	0.07	1.40	0.05	0.12		
		80	18.81	28.29	39.21	243.3			0.02	0.11	1.43	0.10	0.31		
		100	18.28	28.44	39.23	243.3			0.02	0.13	1.41	0.08	0.18		
		125	17.47	28.69	39.28	235.8			0.02	0.17	1.41	0.12	0.25		
		150	17.11	28.79	39.29	230.6			0.02	0.33	1.52				
		200	16.42	28.90	39.22	224.0			0.04	1.61	2.16				
		250	16.02	28.96	39.18	220.1			0.06	2.53	2.99				
		300	15.23	29.04	39.04	203.8			0.12	4.33	5.09				
		400	14.16	29.13	38.85	186.3			0.22	6.66	10.53				
		500	13.88	29.15	38.79	183.6			0.22	6.68	10.52				
		750	13.73	29.15	38.75	189.7			0.21	6.31	11.36				
		996	13.74	29.15	38.76	190.9			0.19	5.94	11.47				
	52	0	27.15	26.15	39.61	205.6			0.02	0.11	1.41	0.04	0.04	3.80	
	36	0	27.42	26.10	39.67	209.0			0.02	0.11	1.35	0.03	0.03	4.97	

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	33	0	26.77	26.36	39.73	209.2	0.221	6,63	0.02	0.10	1.31	0.03	0.03	6.48	1,34
		25	25.03	26.73	39.49	214.3		8,03	0.02	0.10	1.31	0.02	0.02		
		50	18.98	28.29	39.27	258.0			0.02	0.09	1.36	0.05	0.05		
		75	17.62	28.65	39.29	230.7		4,30	0.02	0.27	1.50	0.07	0.08		
		100	17.13	28.78	39.29	232.7		3,72	0.02	0.24	1.50	0.13	0.19		
		125	16.93	28.83	39.29	228.2			0.02	0.85	1.75	0.04	0.11		
		150	16.61	28.88	39.26	226.0			0.02	1.06	1.92				
		200	15.91	28.97	39.16	218.1			0.05	2.44	3.00				
		250	15.19	29.05	39.04	206.9		0,12	0.09	4.04	5.00				
		300	14.56	29.10	38.93	193.9			0.17	5.55	7.47				
		400	14.05	29.14	38.83	185.6			0.22	6.53	9.76				
		500	13.82	29.15	38.78	184.5			0.23	6.62	10.98				
		750	13.72	29.15	38.75	188.6			0.21	6.26	11.73				
		950	13.73	29.15	38.75	192.4			0.20	6.01	11.84				
27.09.2007	14	0	28.29	25.71	39.52	202.0			0.02	0.10	1.31	0.03	0.08	3.53	
	12	0	28.14	25.77	39.55	202.9			0.02	0.08	1.42	0.04	0.07	7.04	
	6	0	28.47	25.67	39.56	203.7			0.03	0.06	1.43	0.06	0.07	3.99	
	20	0	28.24	25.76	39.58	199.8			0.02	0.05	2.26	0.05	0.06	4.20	

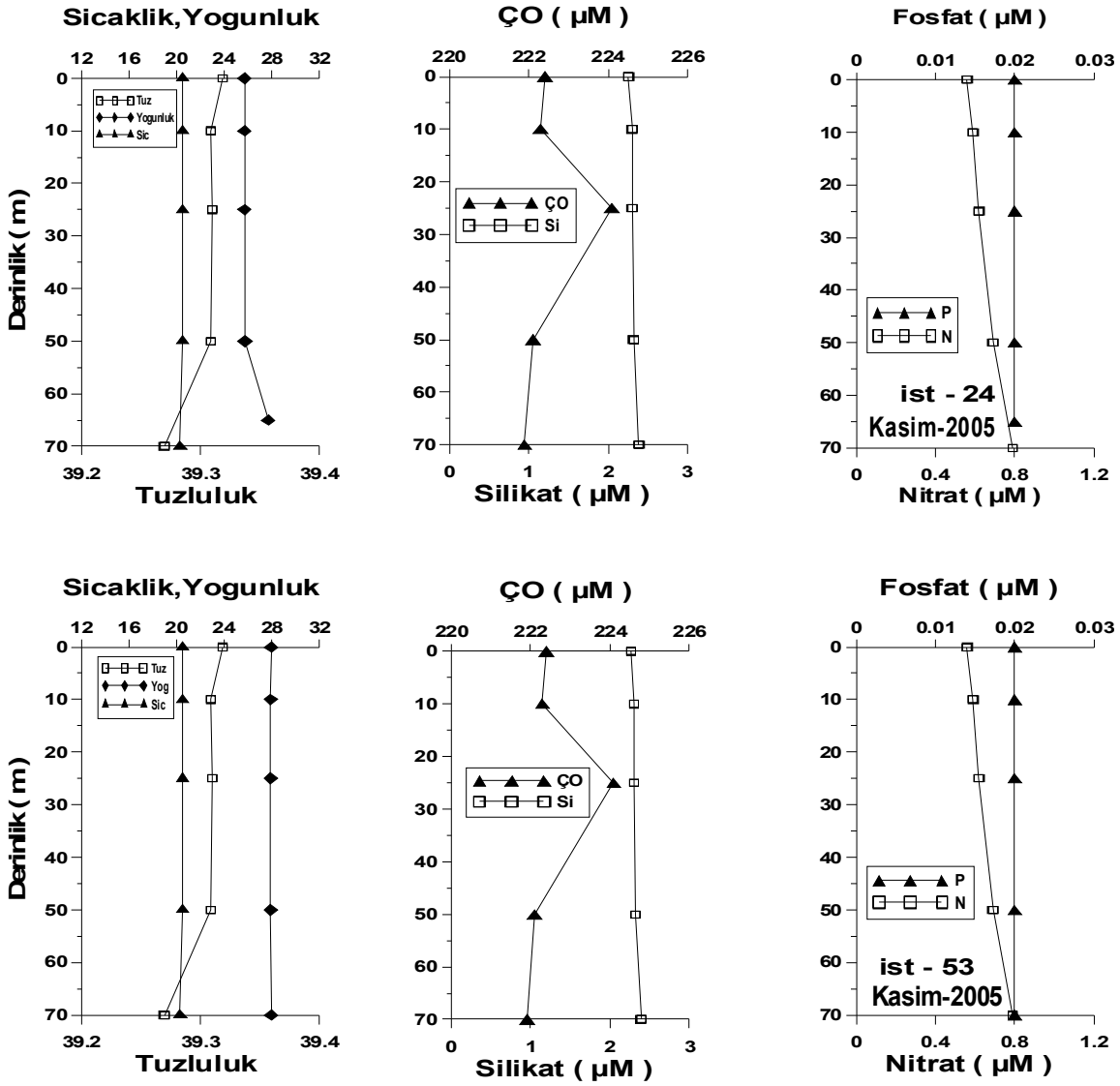
Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
28.09.2007	76	0	27.97	25.85	39.57	203.0	0.150		0.03	0.06	1.52	0.07	0.09	3.93	1,32
		10	27.97	25.85	39.57	203.3			0.03	0.06	1.51	0.05	0.10		
		25	27.65	25.99	39.62	204.8			0.03	0.06	1.48	0.05	0.05		
		50	22.68	27.14	39.10	242.0			0.02	0.06	1.25	0.08	0.08		
		75	19.22	28.18	39.20	251.1			0.02	0.07	1.26	0.13	0.19		
		100	18.22	28.49	39.27	251.7			0.03	0.06	1.36	0.03	0.05		
		125	17.50	28.68	39.28	243.1			0.03	0.08	1.38	0.07	0.11		
		150	17.03	28.79	39.28	234.5			0.03	0.29	1.48				
		200	16.31	28.90	39.19	224.5			0.03	1.48	1.96				
		300	14.61	29.09	38.93	194.5			0.15	6.05	6.97				
		300	14.61	29.09	38.93	194.8			0.16	6.17	6.97				
		400	13.98	29.14	38.81	183.3			0.22	7.34	10.66				
		500	13.83	29.15	38.78	183.5			0.22	7.38	10.67				
		640	13.76	29.15	38.76	184.9			0.22	7.14	11.16				
	78	0	28.09	25.80	39.56	203.9			0.02	0.07	1.54	0.00	0.16	6.82	
	62	0	28.54	25.66	39.58	199.3	0.070		0.02	0.05	2.75	0.15	0.13	3.97	1,03
	63	0	28.91	25.56	39.61	199.2			0.02	0.07	2.87	0.18	0.15	4.20	
	64	0	29.16	25.46	39.58	197.0	0.261		0.02	0.08	2.80	0.19	0.17	3.30	1,74
	66	0	28.78	25.58	39.58	200.6	0.170		0.02	0.06	2.88	0.14	0.11	3.84	1,47

Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Si	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
	27	0	28.66	25.59	39.53	198.9	0.201		0.02	0.12	2.74	0.14	0.13	6.63	1,72
		10	28.48	25.64	39.52	198.7			0.02	0.09	2.77	0.08	0.08		
		25	28.42	25.65	39.51	198.3			0.02	0.11	2.90	0.19	0.19		
		49	23.49	27.00	39.23	186.4			0.02	1.16	5.39	0.24	0.43		
	59	0	28.62	25.63	39.58	198.2	0.221		0.02	0.09	3.13	0.26	0.26	4.17	1,84
	26	0	28.44	25.69	39.56	200.7	0.180		0.02	0.07	2.82	0.16	0.16	4.31	1,63
	25	0	28.38	25.68	39.53	199.3			0.02	0.07	2.79	0.09	0.10	5.26	
	57	0	28.37	25.71	39.57	198.0	0.211		0.03	0.18	3.33	0.23	0.23	4.64	1,96
	56	0	28.29	25.70	39.52	197.0			0.02	0.15	2.61	0.16	0.16	4.51	
	24	0	28.36	25.71	39.55	196.8	0.190	4,59	0.02	0.11	2.64	0.08	0.10	5.61	1,24
		10	28.37	25.70	39.55	196.7			0.02	0.11	2.66	0.11	0.12		
		25	28.33	25.72	39.56	196.5		4,97	0.02	0.10	2.75	0.13	0.14		
		50	28.12	25.78	39.55	197.1		5,12	0.02	0.12	2.72	0.18	0.26		
		65	20.97	27.70	39.20	223.5		4,26	0.02	0.37	2.28	0.17	0.30		
	23	0	28.21	25.77	39.57	198.5	0.160		0.03	0.09	1.84	0.04	0.08	4.07	1,22
	55	0	28.19	25.72	39.50	195.9			0.02	0.13	2.85	0.09	0.09	6.83	
	54	0	27.83	25.18	38.62	204.2	0.190		0.02	1.46	7.24	0.38	0.39	7.67	3,10
		10	28.38	25.52	39.32	200.5			0.02	0.11	2.67	0.12	0.13		
		25	28.08	25.77	39.51	198.5			0.02	0.09	2.51	0.24	0.26		
		40	27.96	25.83	39.54	194.2			0.03	0.10	2.57	0.22	0.23		

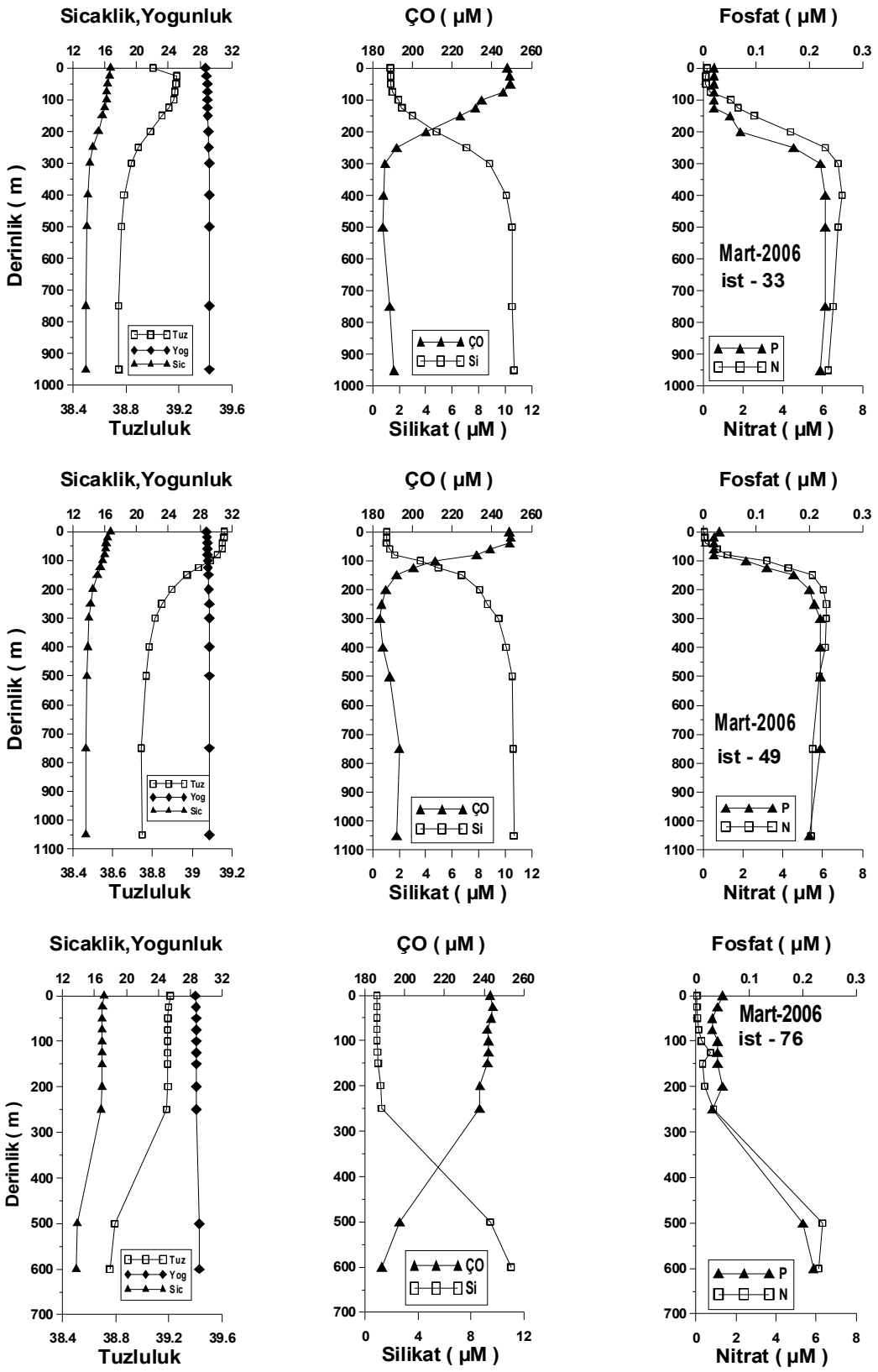
Tarih	İst.No	Derinlik	Sıcaklık	Yoğunluk	Tuzluluk	Ç.O.	T-P	POC	PO4	NO_2+NO_3	Sİ	Akt.chl	Tot.chl-a	TSS	Trix
		(m)	(˚C)	(sigma-t)	psu	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	(µM)	µg/L	µg/L	mg/L	
29.09.2007	53	0	28.05	25.82	39.57	197.2	0.221		0.02	0.06	1.90	0.07	0.09	5.30	0,92
		10	28.06	25.82	39.57	197.6			0.02	0.05	1.93	0.06	0.06		
		25	28.06	25.82	39.57	198.5			0.02	0.05	1.93	0.04	0.04		
		50	23.84	26.81	39.12	221.7			0.03	0.08	1.72	0.07	0.08		
		75	19.00	28.27	39.24	229.6			0.03	0.50	2.20	0.10	0.17		
	69	0	27.90	25.88	39.59	198.2			0.03	0.17	1.92	0.12	0.15	5.72	
	67	0	28.22	25.75	39.55	197.5			0.02	0.16	1.33	0.06	0.09	4.52	
	8	0	28.61	25.60	39.53	198.8	0.158	3,12	0.03	0.15	1.27	0.05	0.07	6.19	1,47
		10	28.33	25.69	39.52	198.1	0.251		0.03	0.13	1.25	0.05	0.08	5.37	1,49
		25	28.30	25.70	39.52	197.7	0.220	3,30	0.02	0.12	1.27	0.05	0.07	5.44	1,30
		40	28.30	25.70	39.52	198.4	0.195		0.02	0.11	1.27	0.04	0.09	5.31	1,44
		65	25.51	26.37	39.22	212.4	0.202	3,93	0.02	0.12	1.27	0.16	0.22	5.33	2,06
		80	21.61	27.40	39.03	232.6	0.176		0.02	0.11	1.19	0.15	0.32	5.17	2,28
		100	18.98	28.26	39.22	241.0	0.176	2,32	0.02	0.10	1.15	0.08	0.13	4.03	1,85
		120	18.19	28.48	39.24	218.3	0.176		0.02	0.10	1.21			5.47	
		150	17.53	28.70	39.31	231.0	0.170		0.02	0.24	1.32			4.09	
		200	16.33	28.92	39.22	212.2	0.165	1,96	0.08	2.14	3.24			5.50	
	72	0	28.08	25.82	39.59	198.6			0.02	0.06	1.89	0.07	0.09	5.79	
	74	0	27.83	25.76	39.40	201.7	0.214		0.03	0.06	1.74	0.35	0.35	5.74	1,84
		15	27.85	25.88	39.56	200.7			0.03	0.05	1.82	0.32	0.32		
	73	0	28.14	25.78	39.56	198.0			0.02	0.05	1.31	0.08	0.08	6.18	
	10	0	28.22	25.73	39.53	198.2			0.02	0.07	1.36	0.04	0.05	6.06	
	11	0	27.83	25.90	39.58	200.1	0.232	4,89	0.02	0.07	1.51	0.04	0.09	5.11	1,33
		10	27.83	25.90	39.58	199.9			0.02	0.05	1.52	0.06	0.09		
		25	27.83	25.90	39.58	198.4		4,02	0.03	0.13	1.78	0.07	0.11		
		45	25.98	26.31	39.34	203.7		7,73	0.04	0.08	1.91	0.58	0.58		



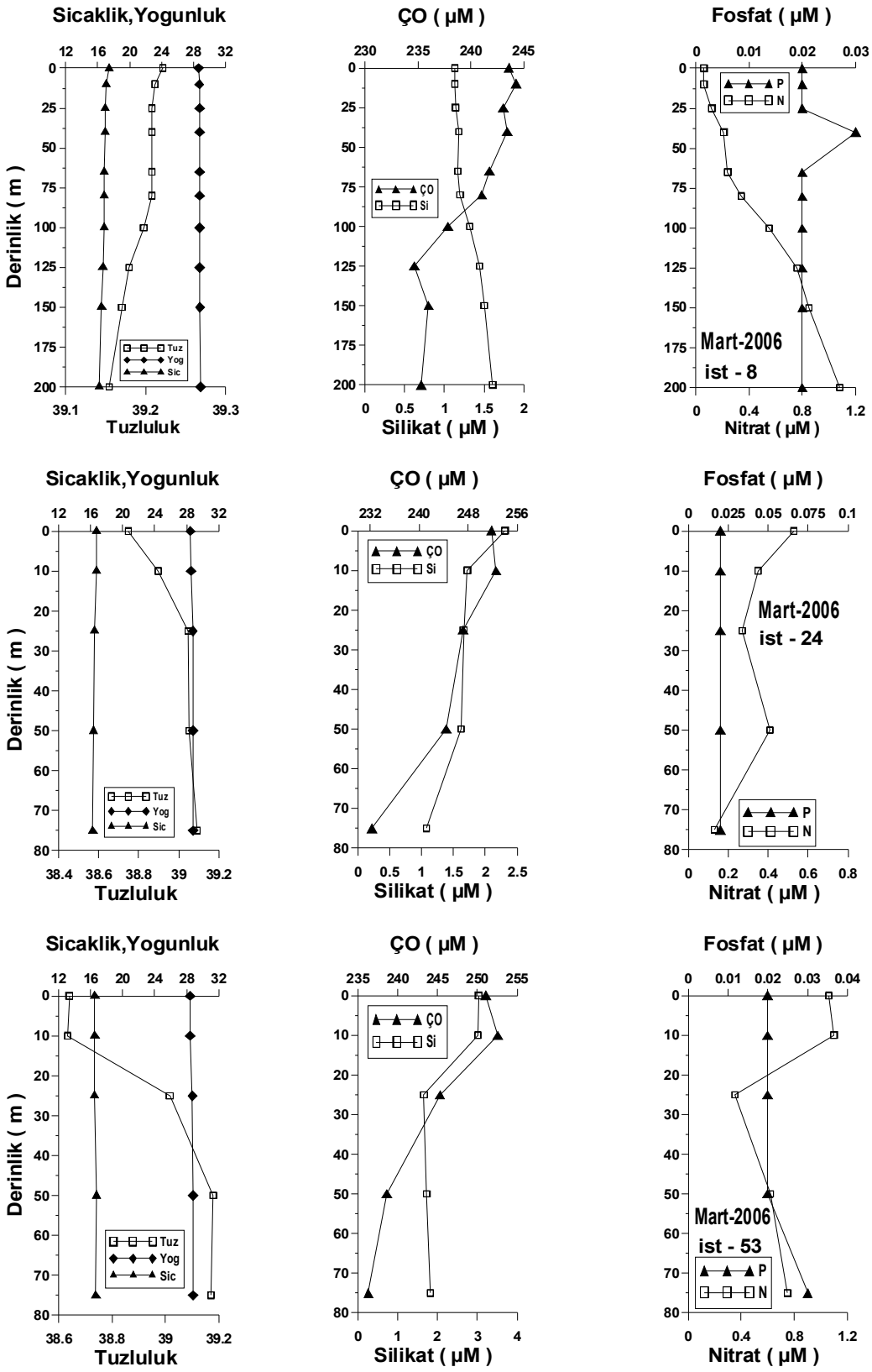
Şekil 88. Kasım 2005 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



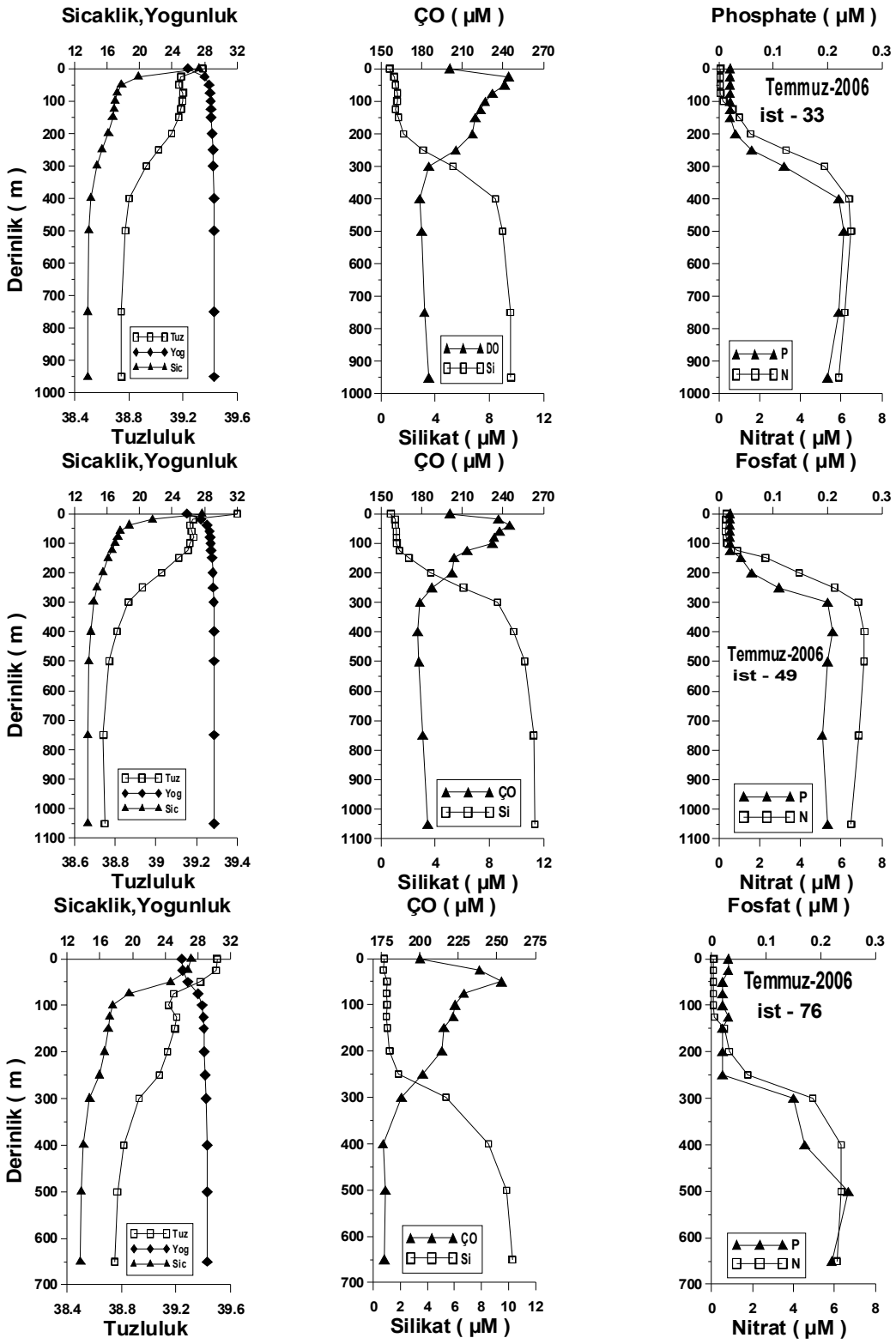
Şekil 89. Kasım 2005 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



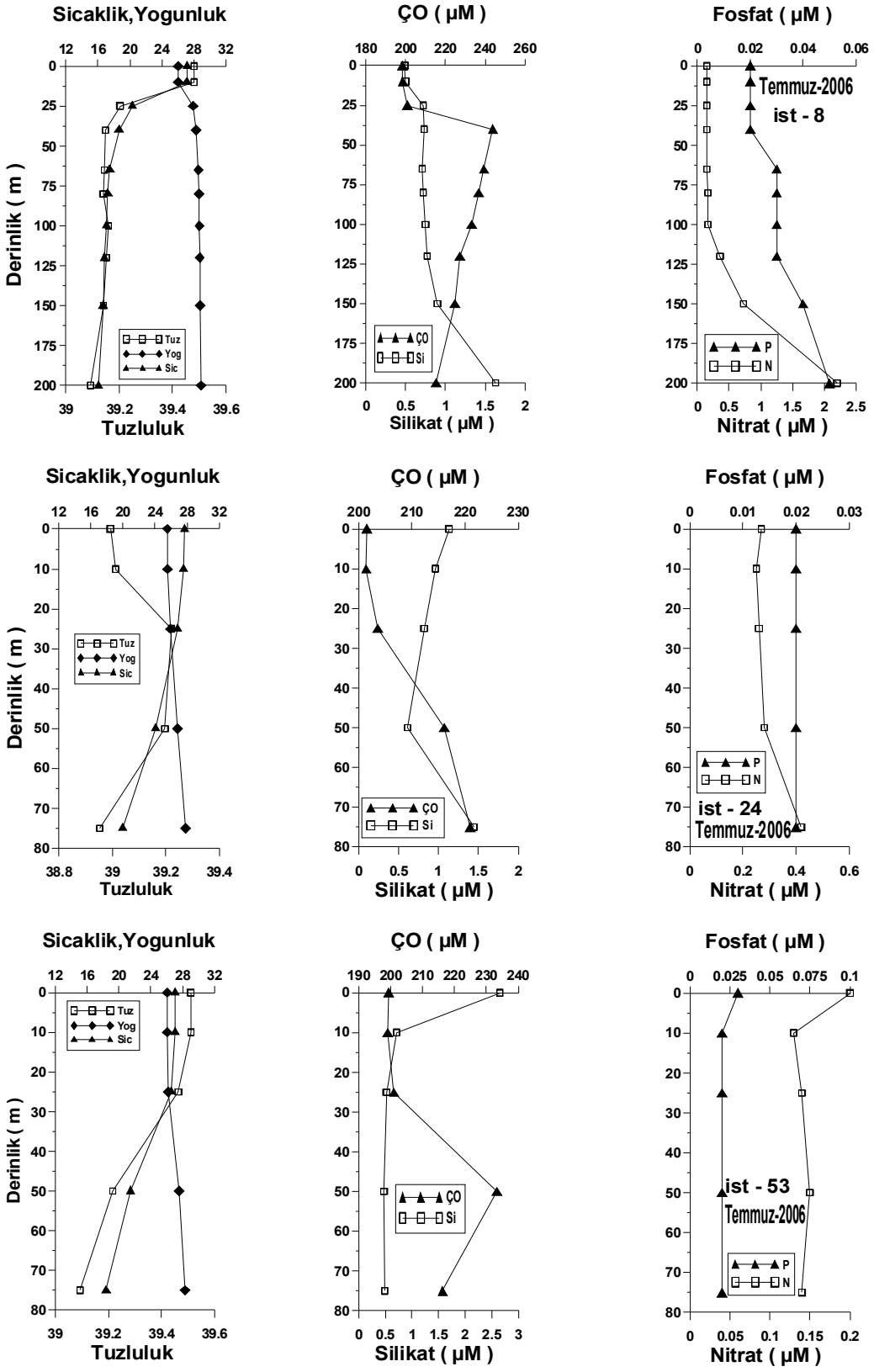
Şekil 90. Mart 2006 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



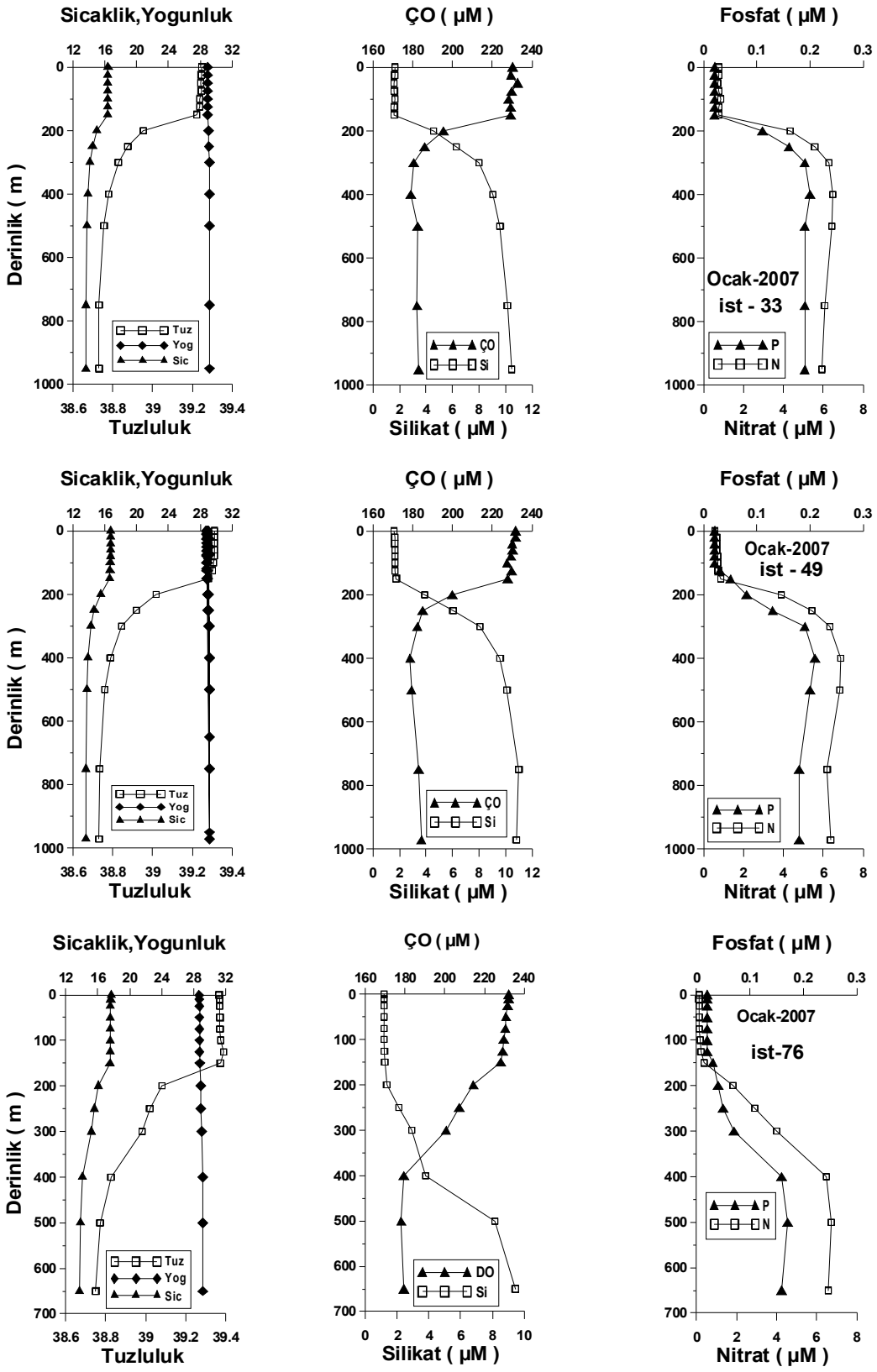
Şekil 91. Mart 2006 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



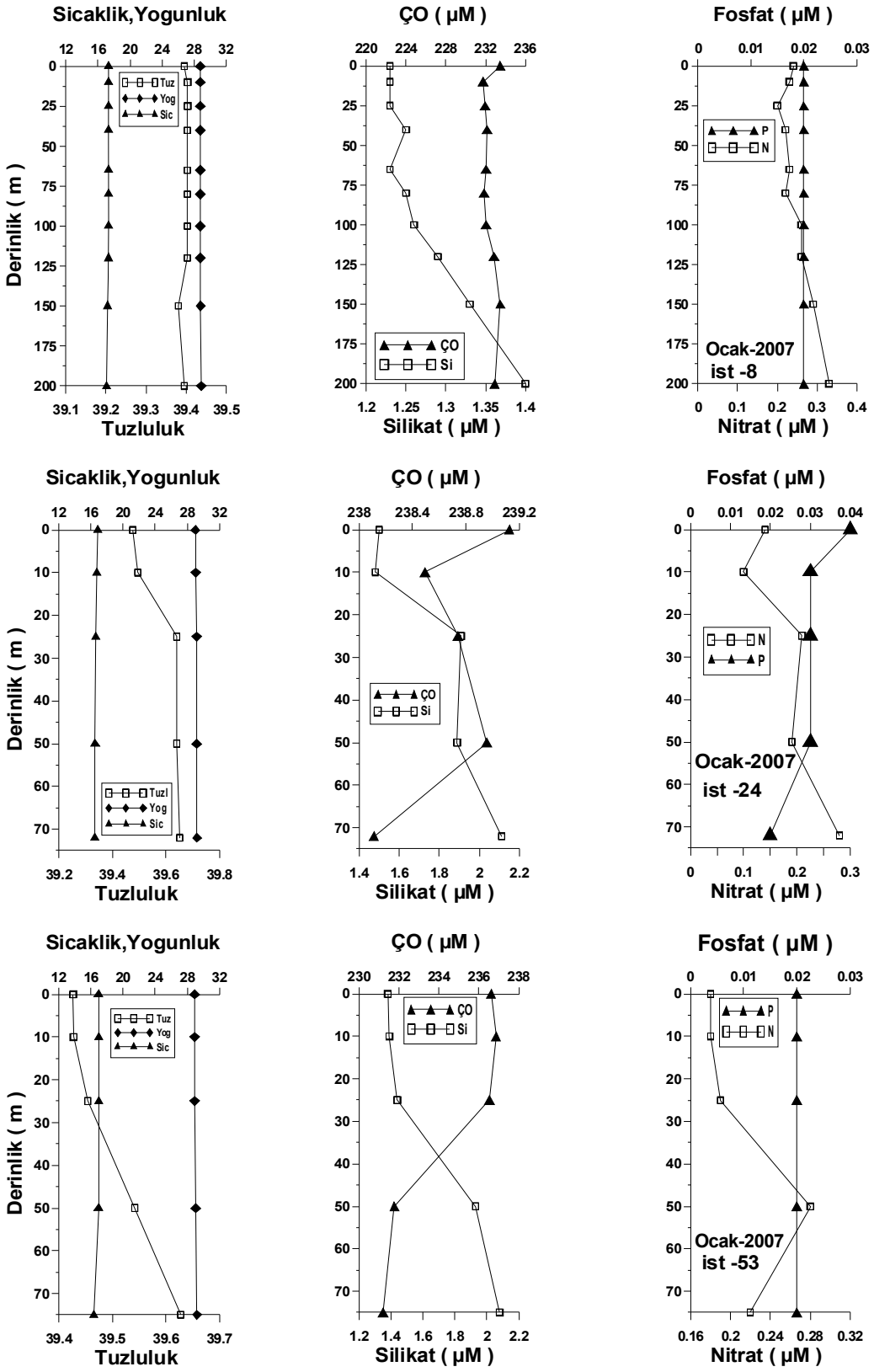
Şekil 92. Temmuz 2006 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



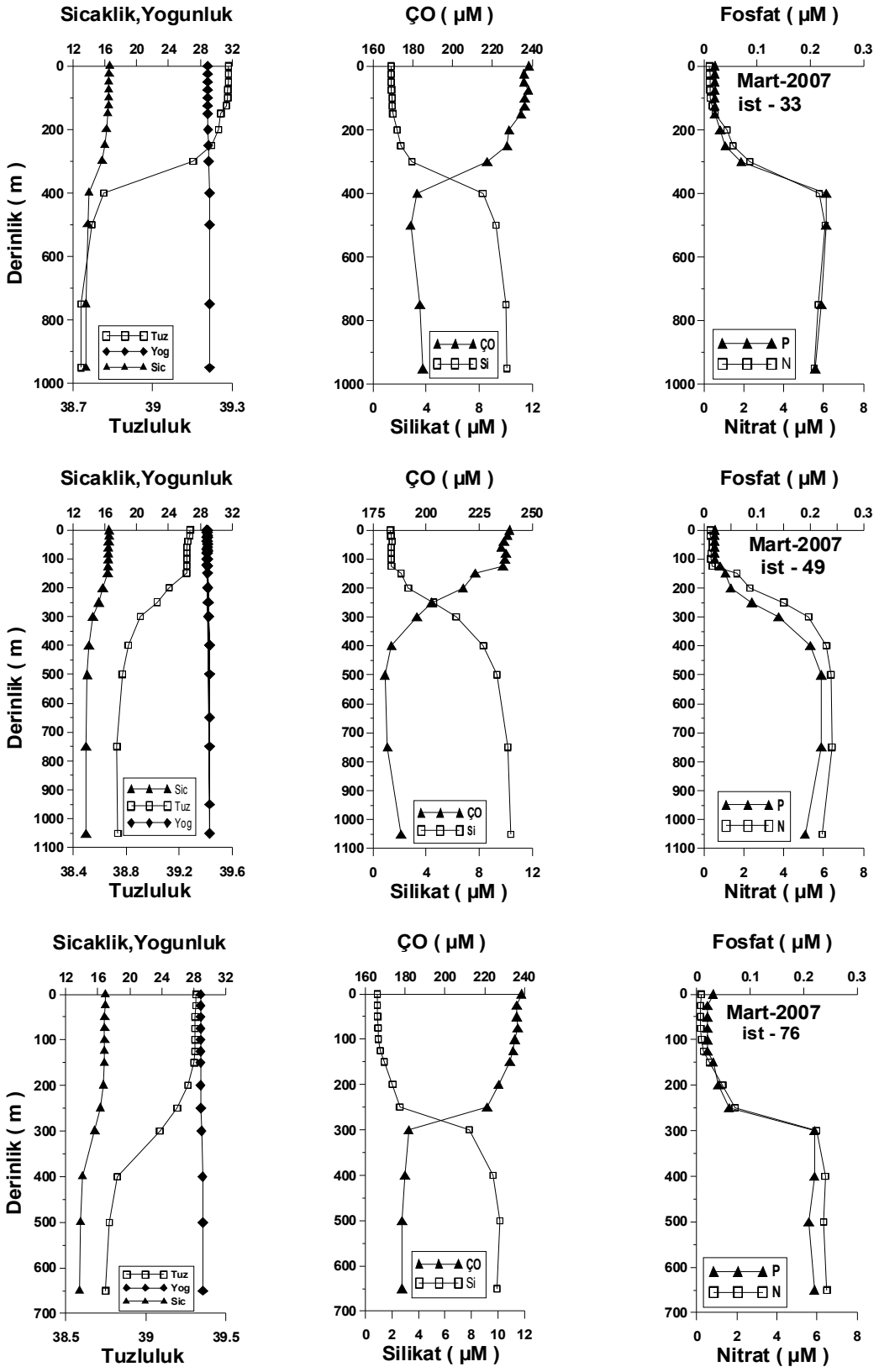
Şekil 93. Temmuz 2006 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



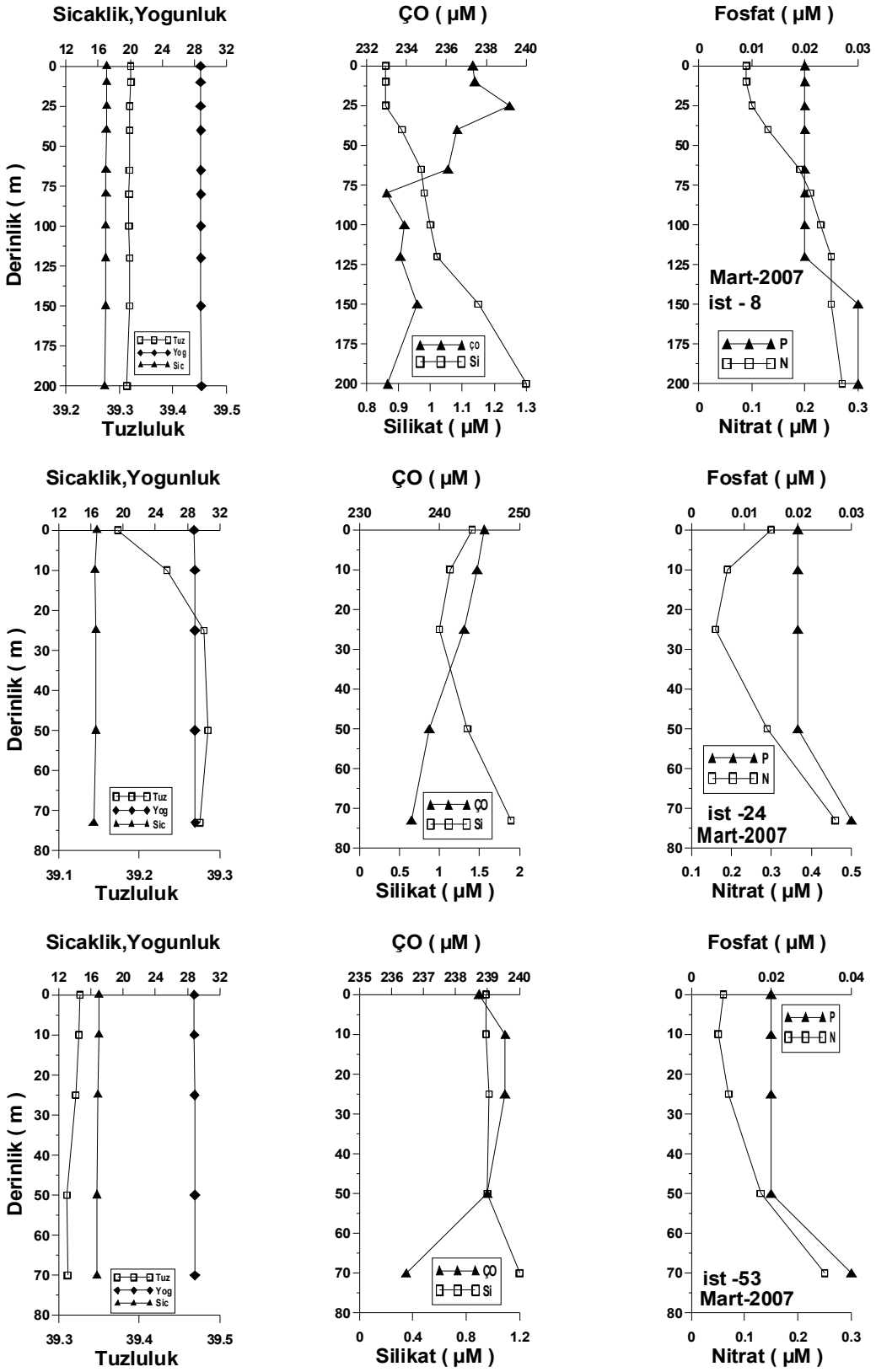
Şekil 94. Ocak 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



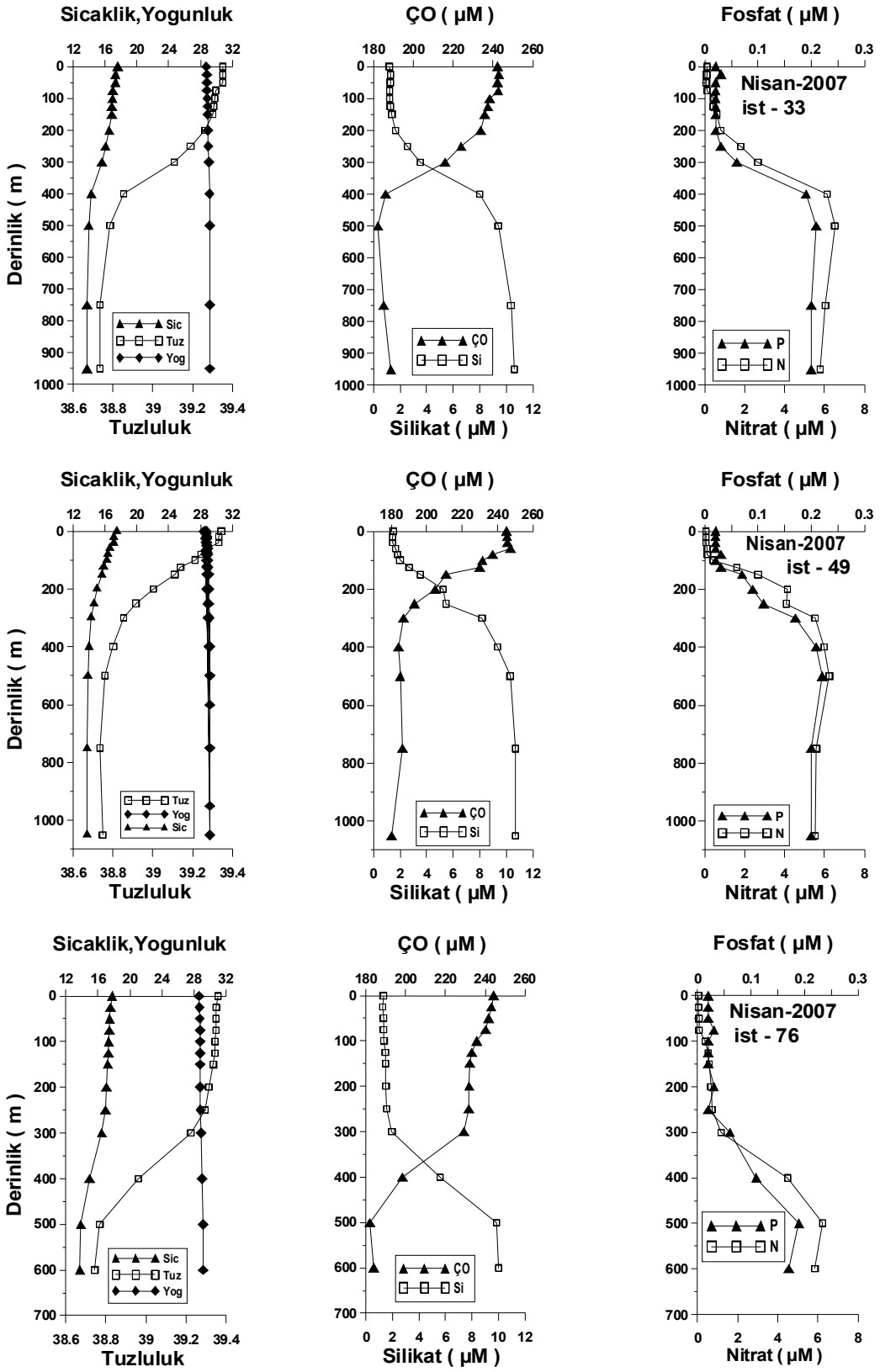
Şekil 95. Ocak 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



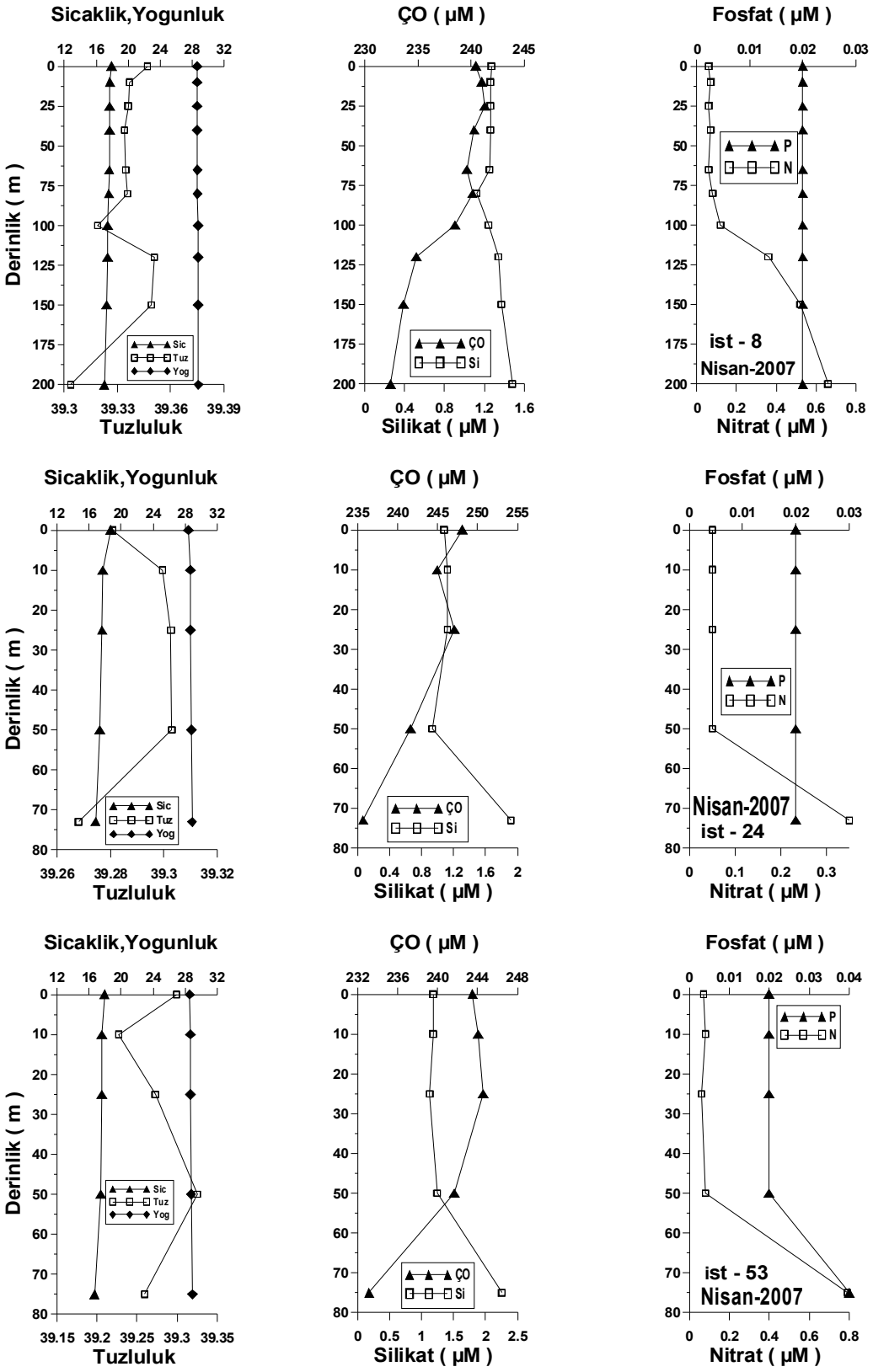
Şekil 96. Mart 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



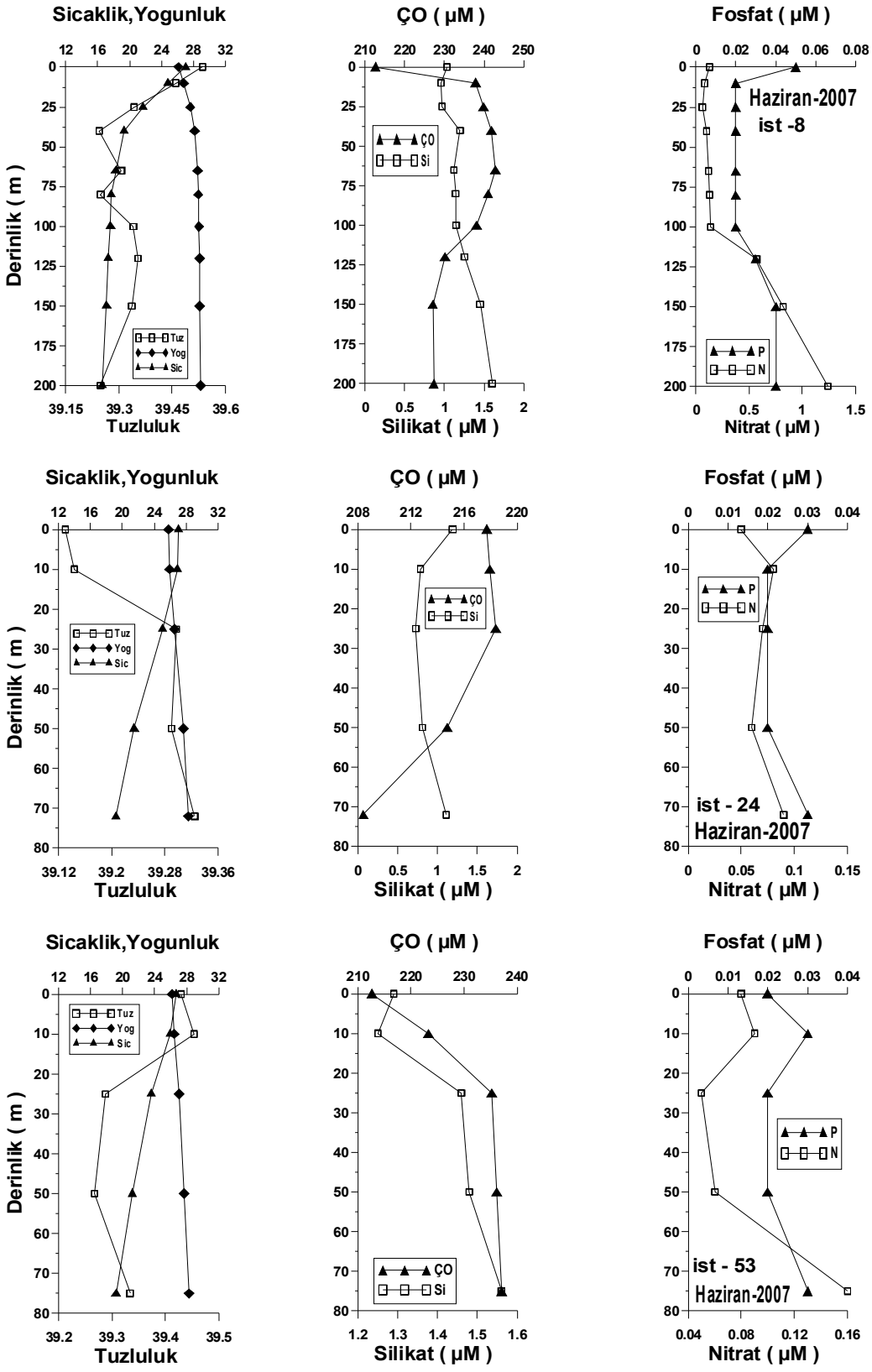
Şekil 97. Mart 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



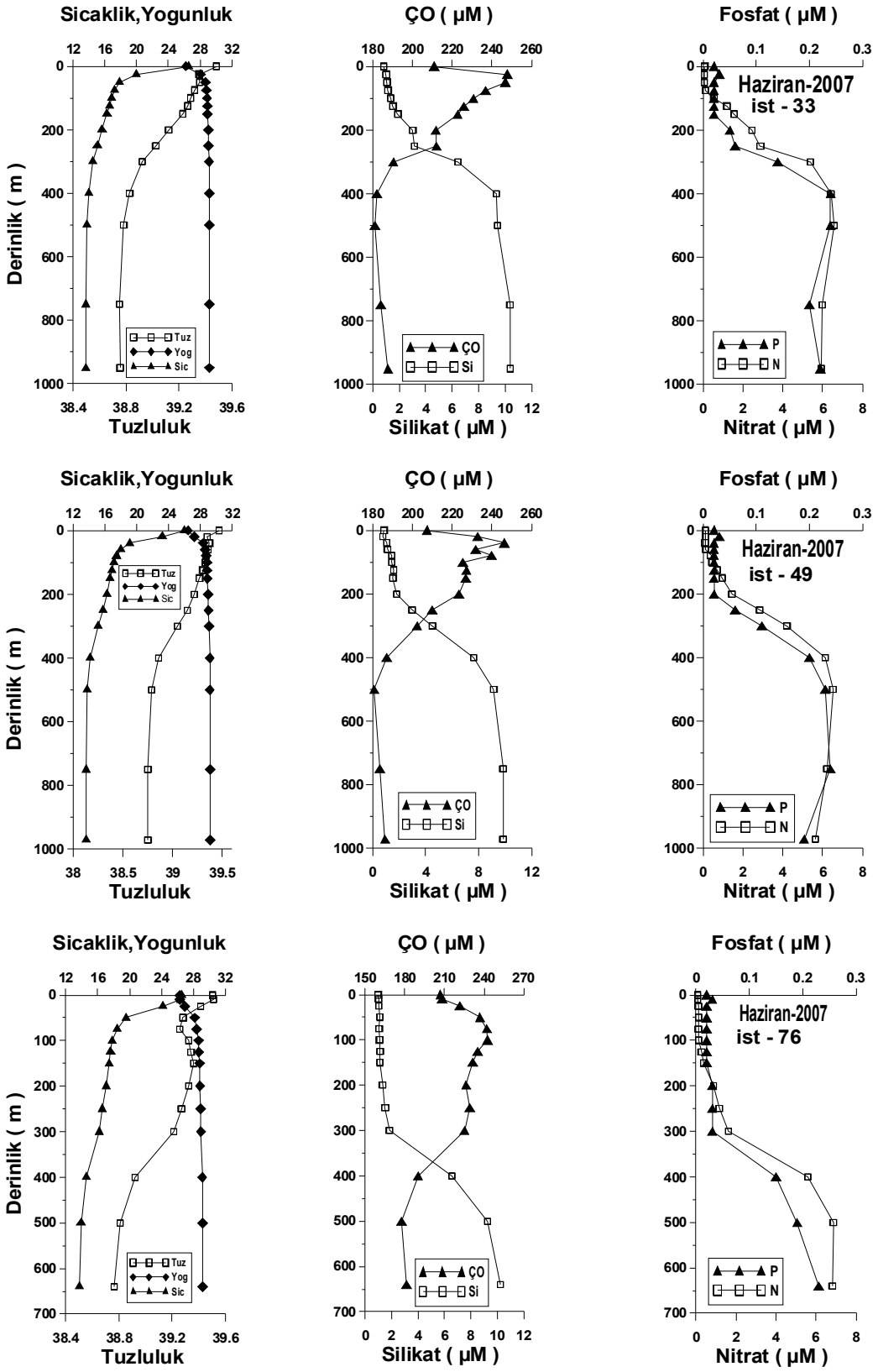
Şekil 98. Nisan 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



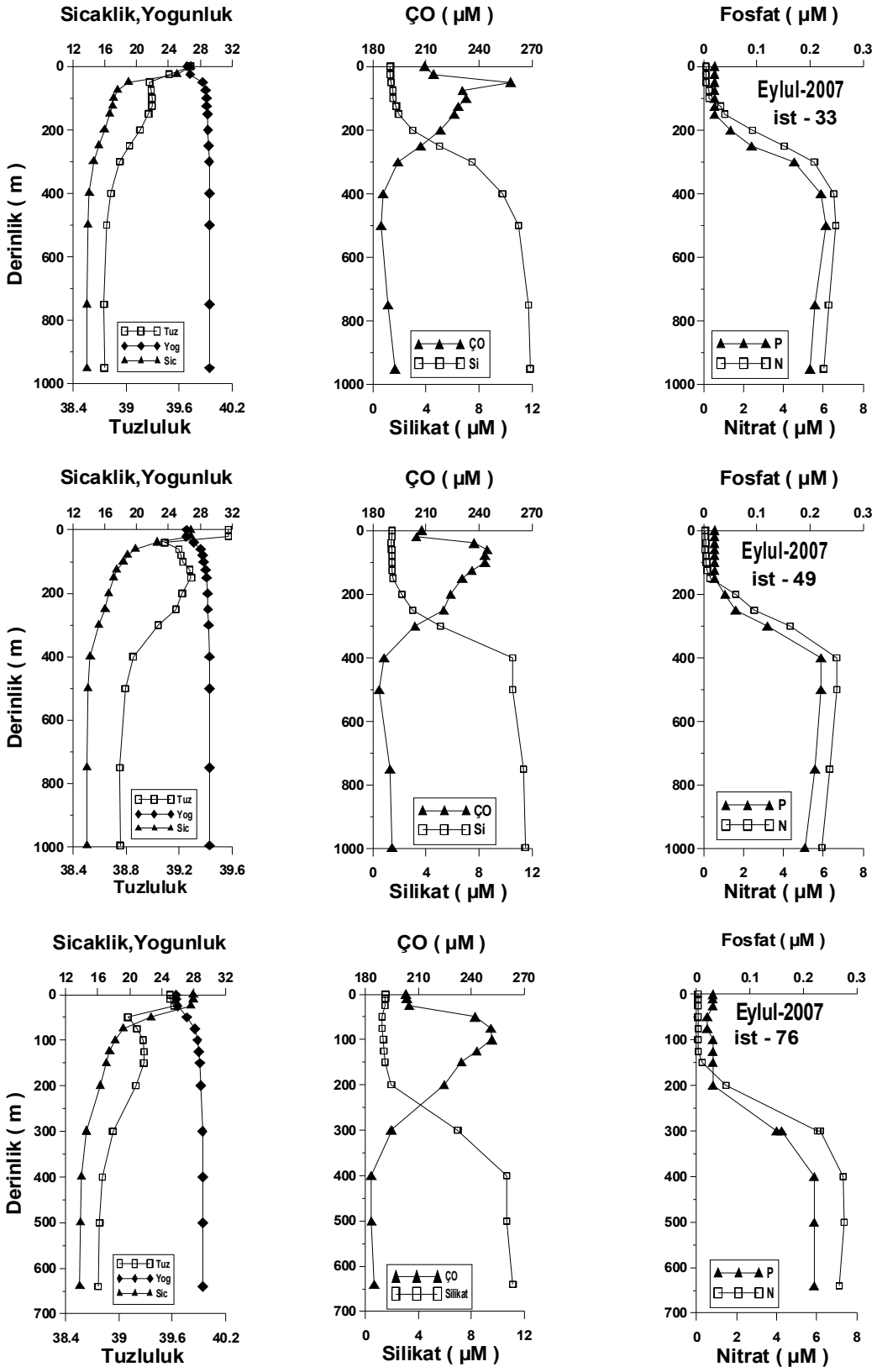
Şekil 99. Nisan 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



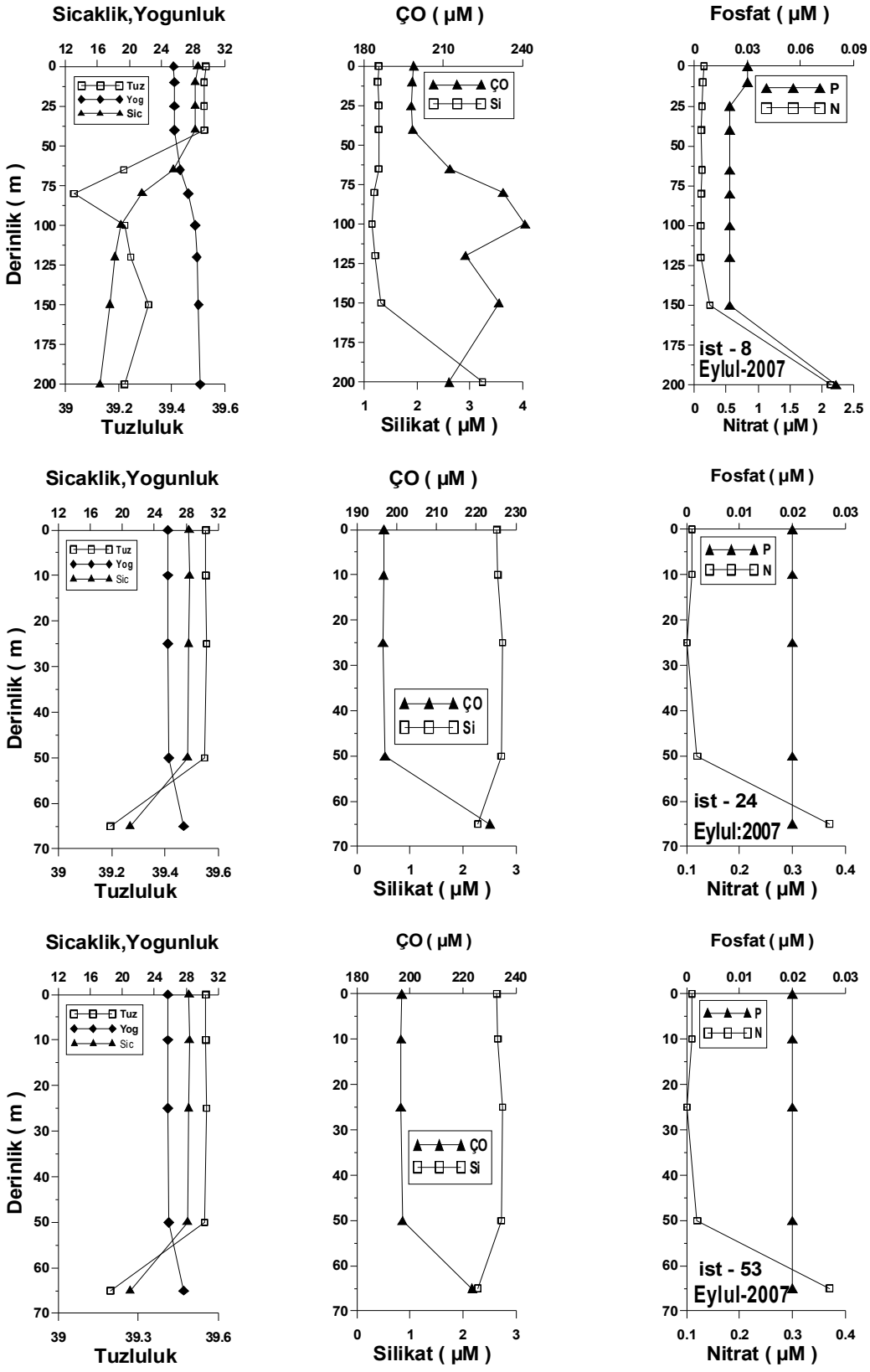
Şekil 100. Haziran 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



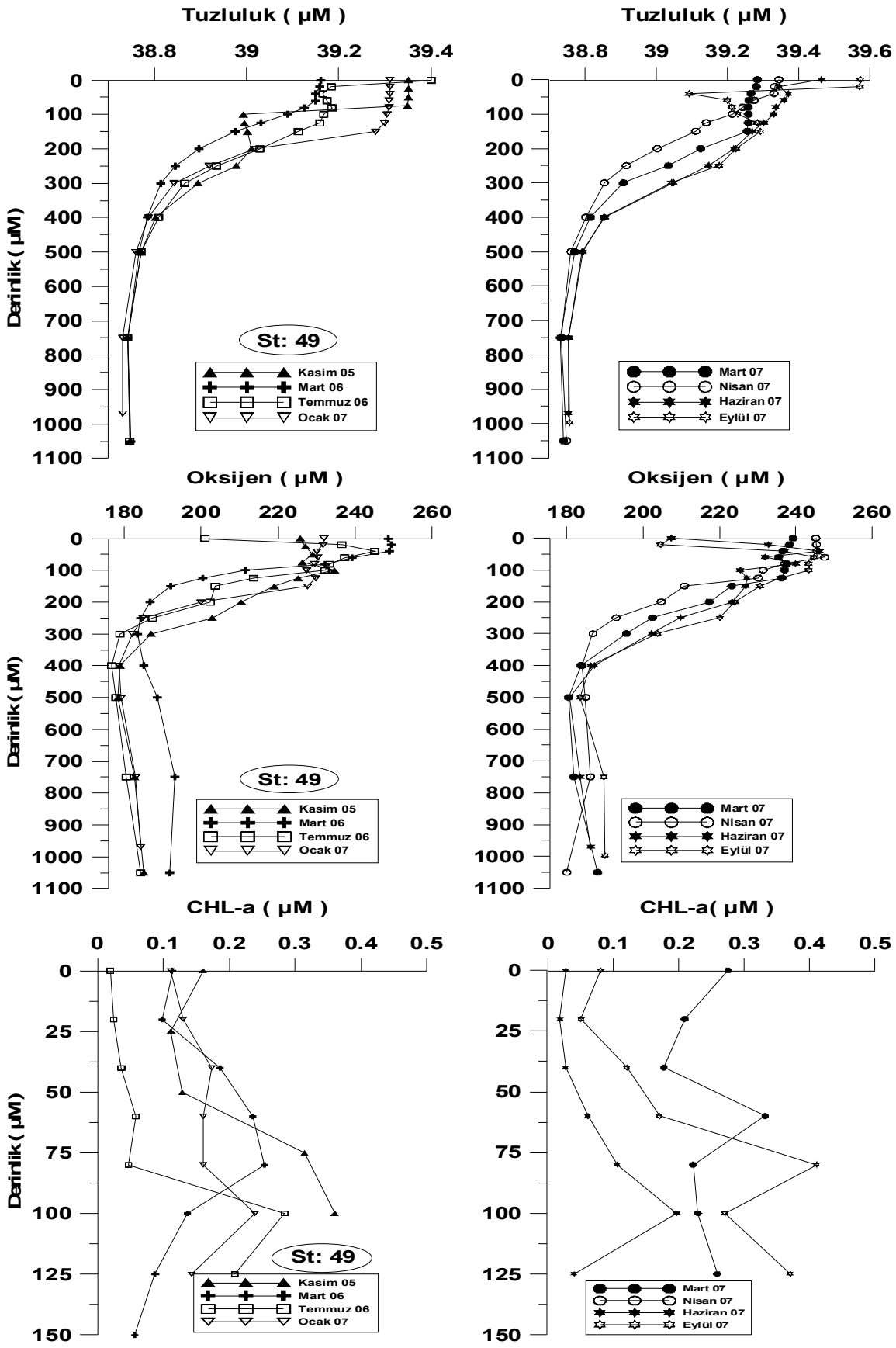
Şekil 101. Haziran 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



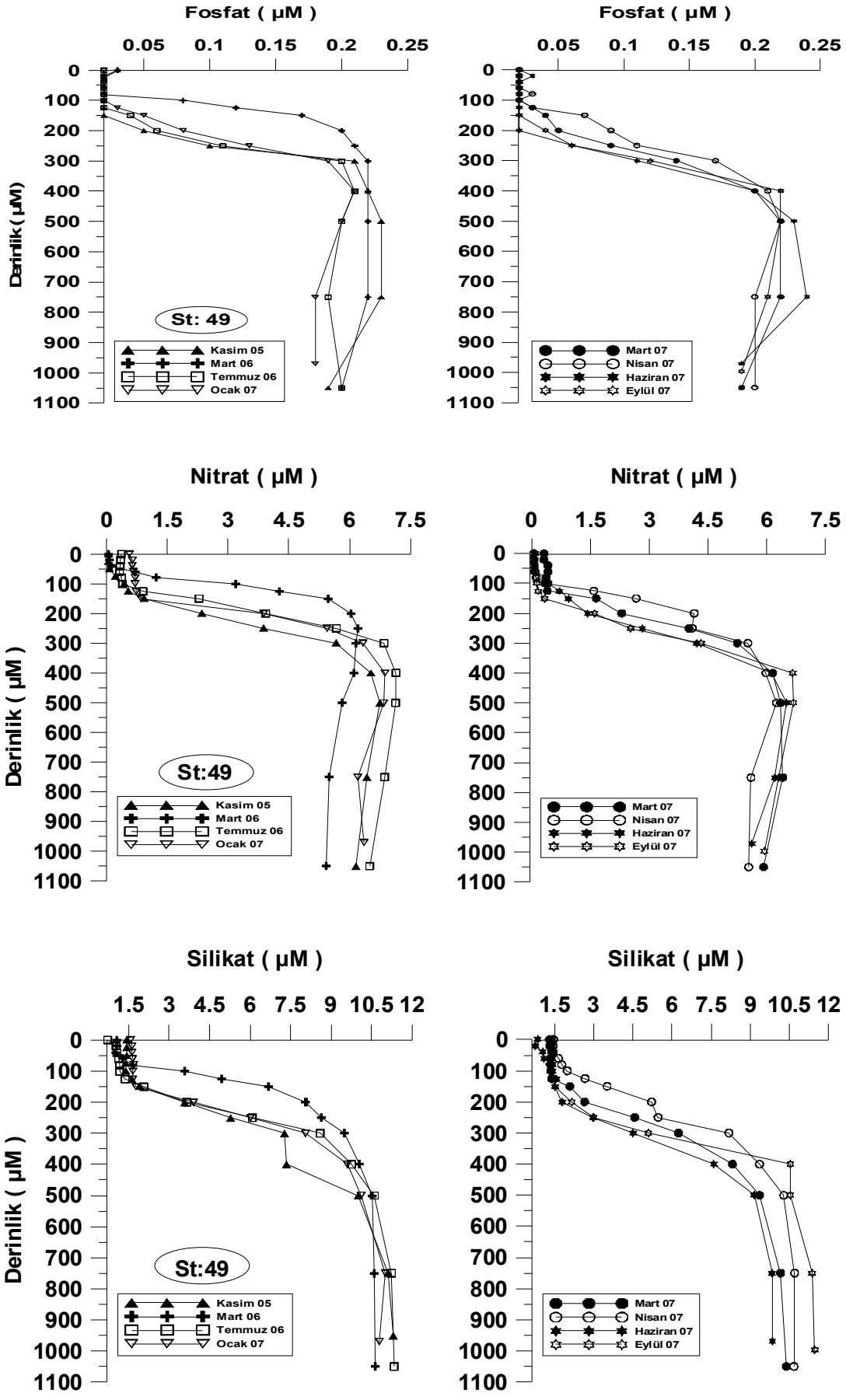
Şekil 102. Eylül 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



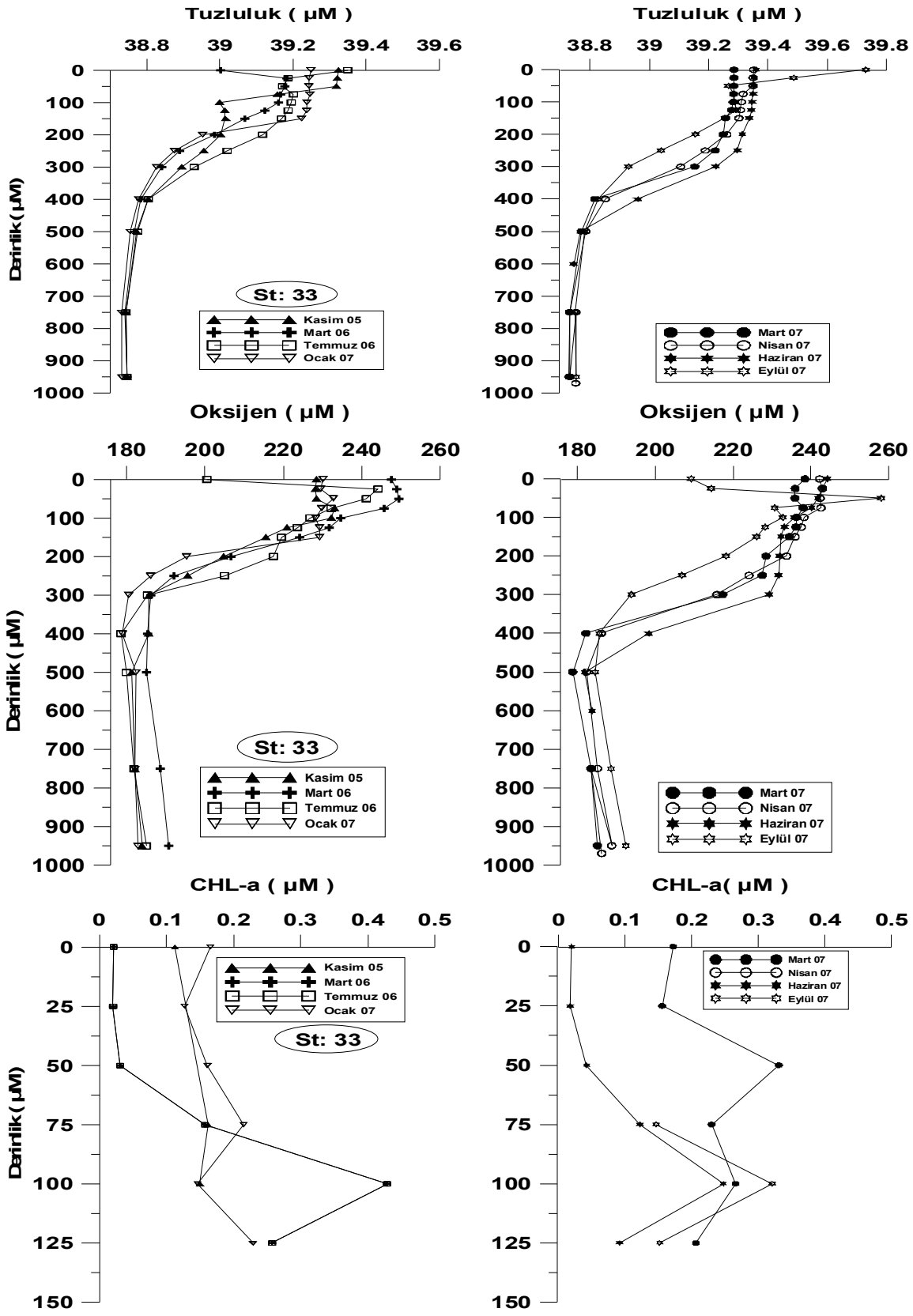
Şekil 103. Eylül 2007 döneminde Kilikya baseninde ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı istasyonlarda derinlikle değişimleri.



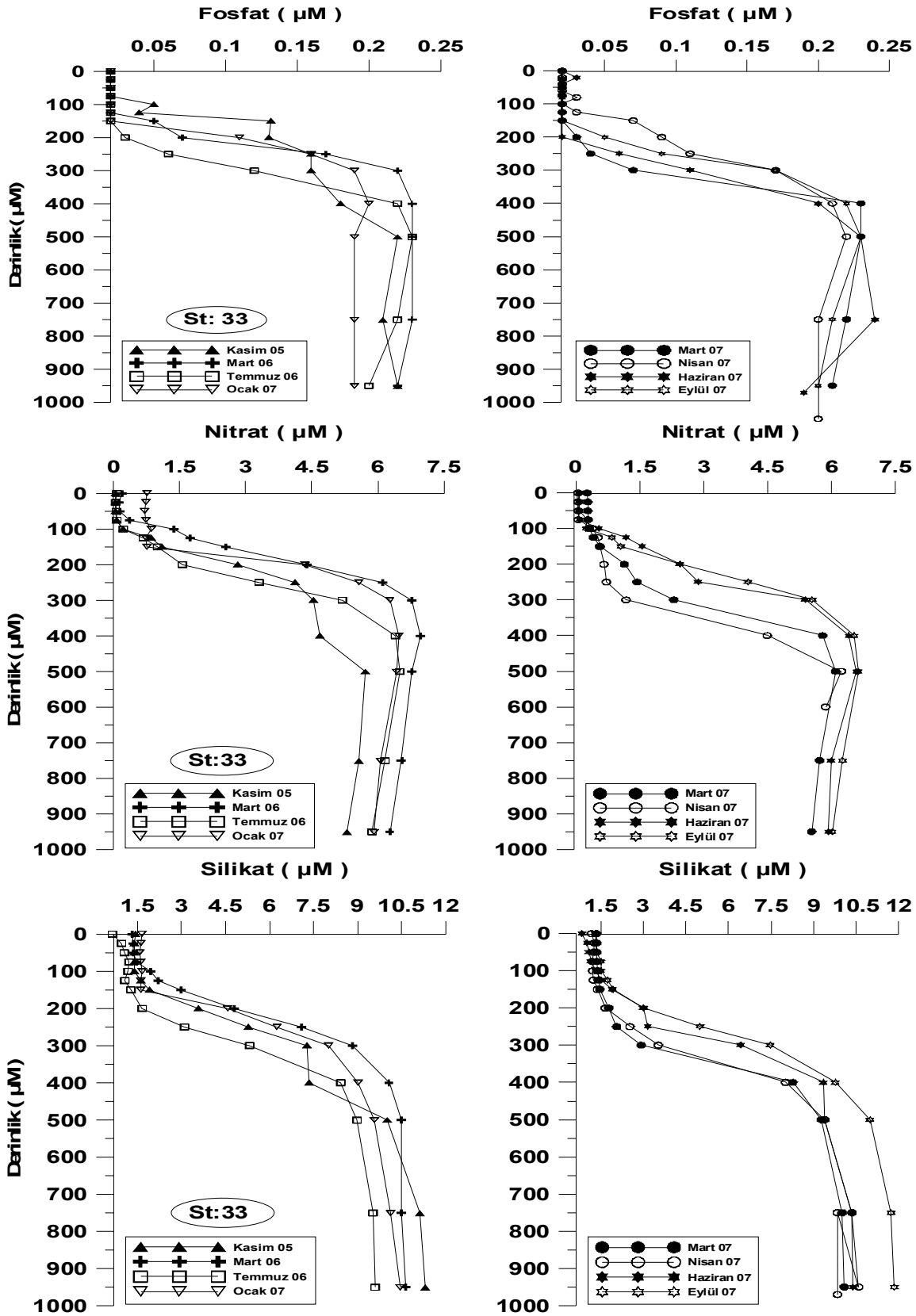
Şekil 104. Kilikya baseninde 49 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri.



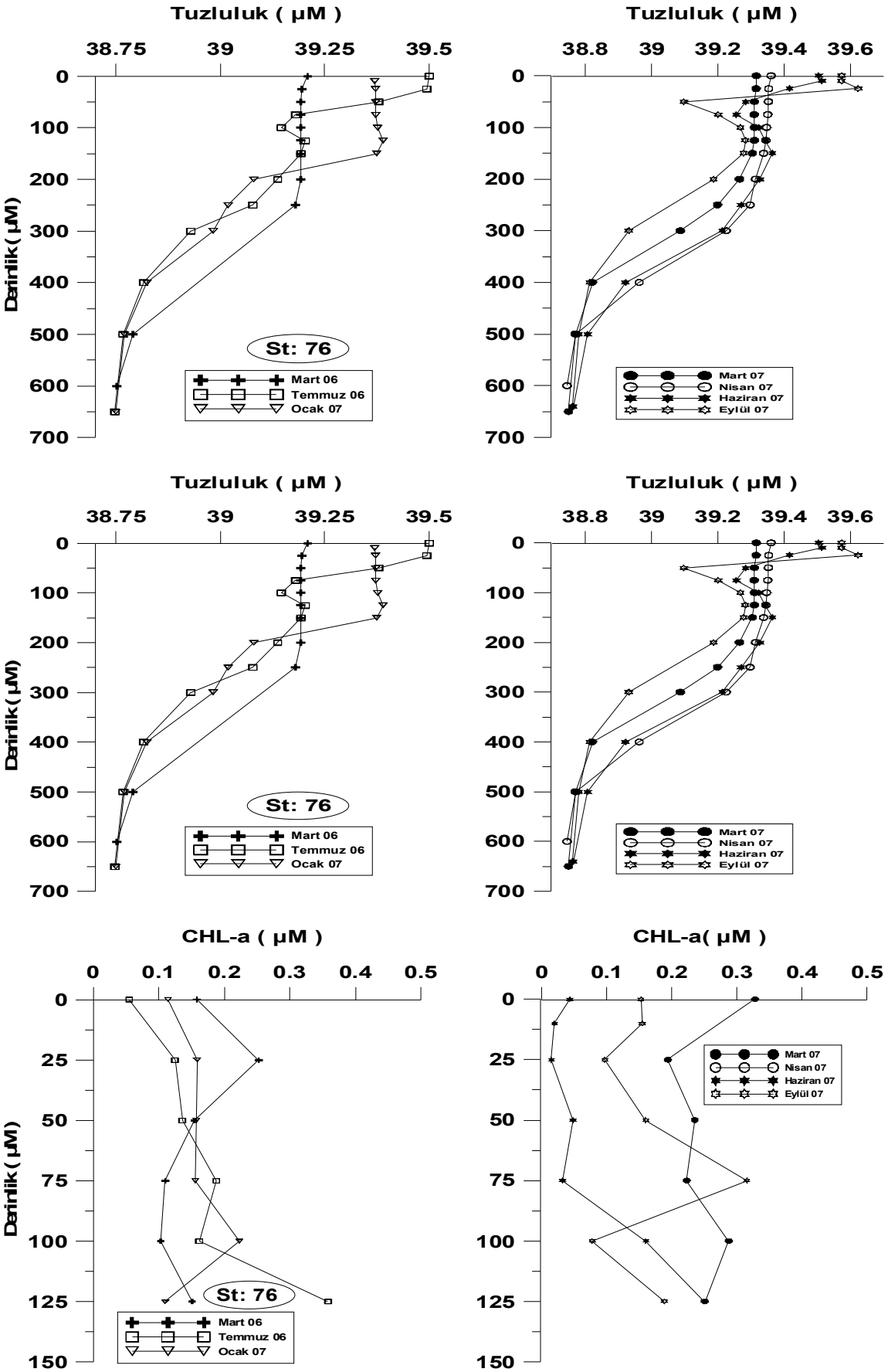
Şekil 105. Kilikya baseninde 49 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri.



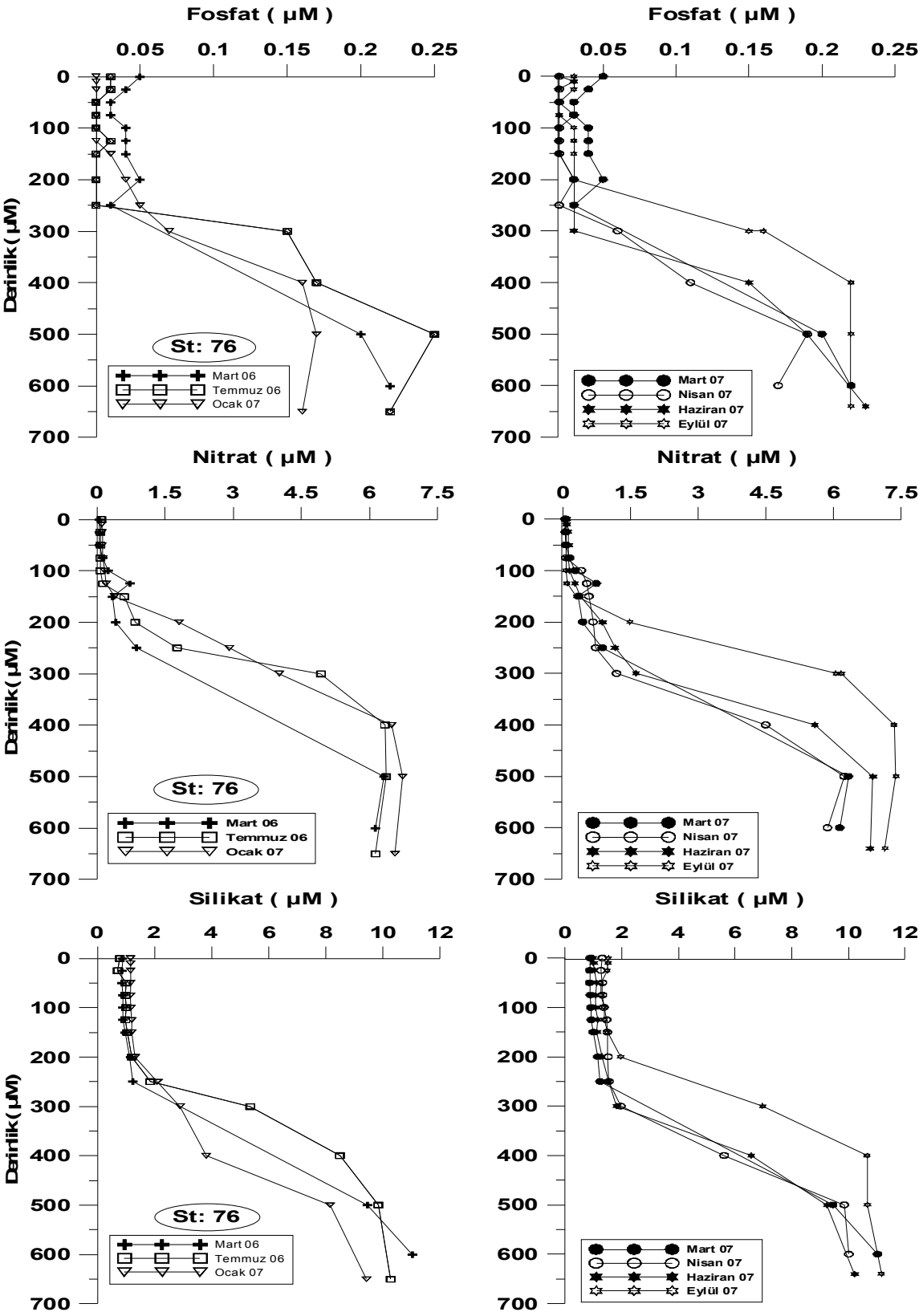
Şekil 106. Kilikya baseninde 33 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri.



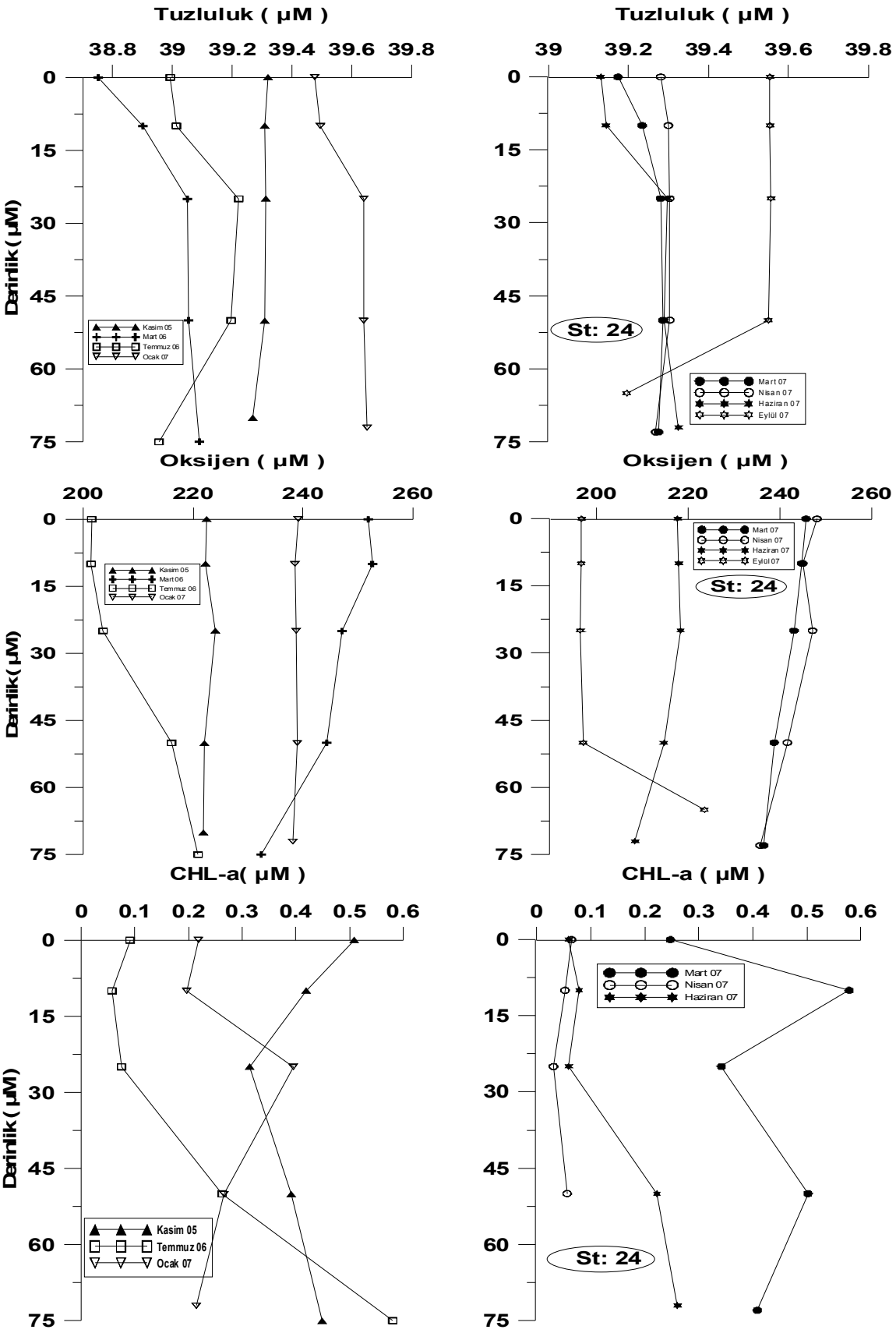
Şekil 107. Kilikya baseninde33 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri.



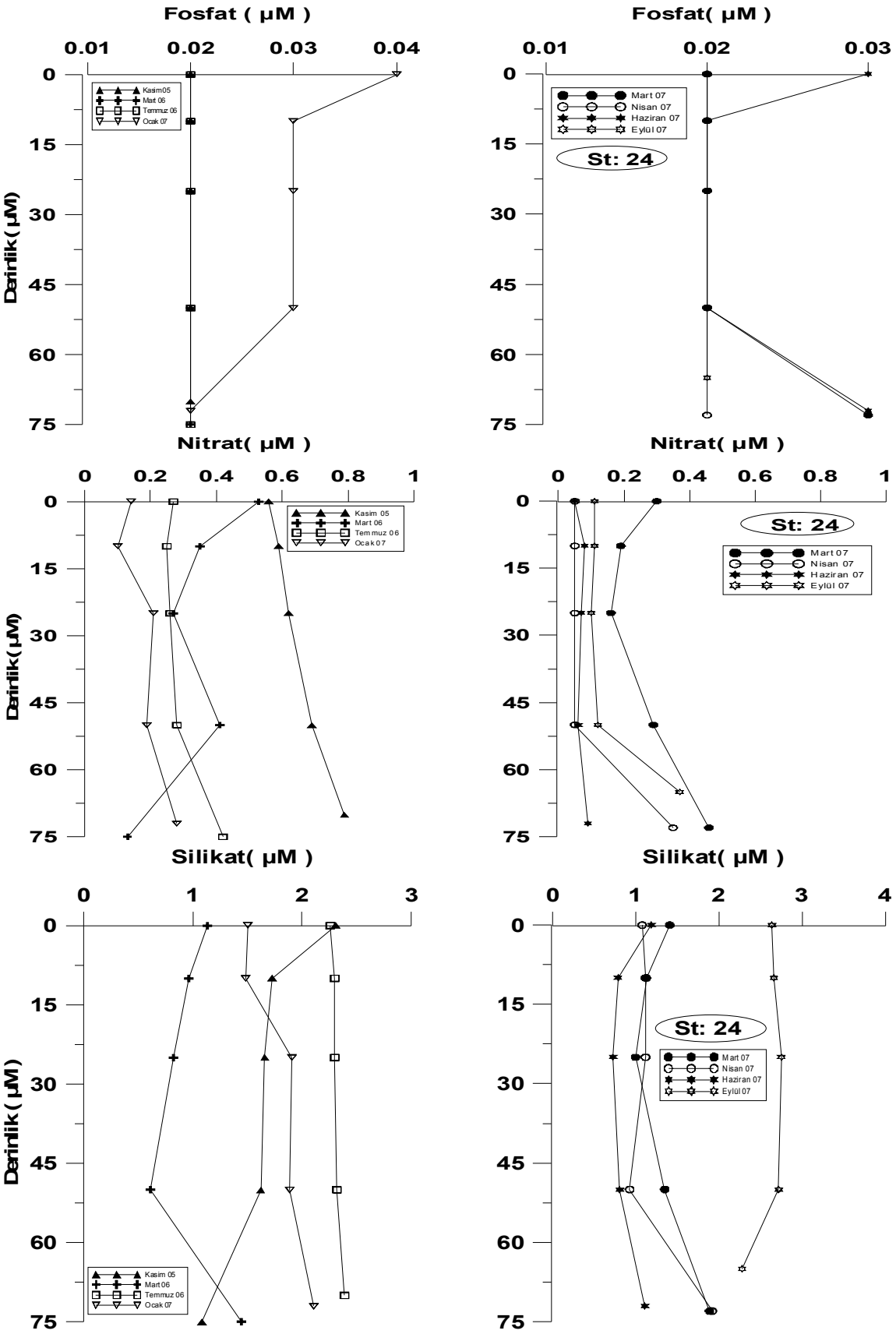
Şekil 108. Kilikya baseninde 76 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri.



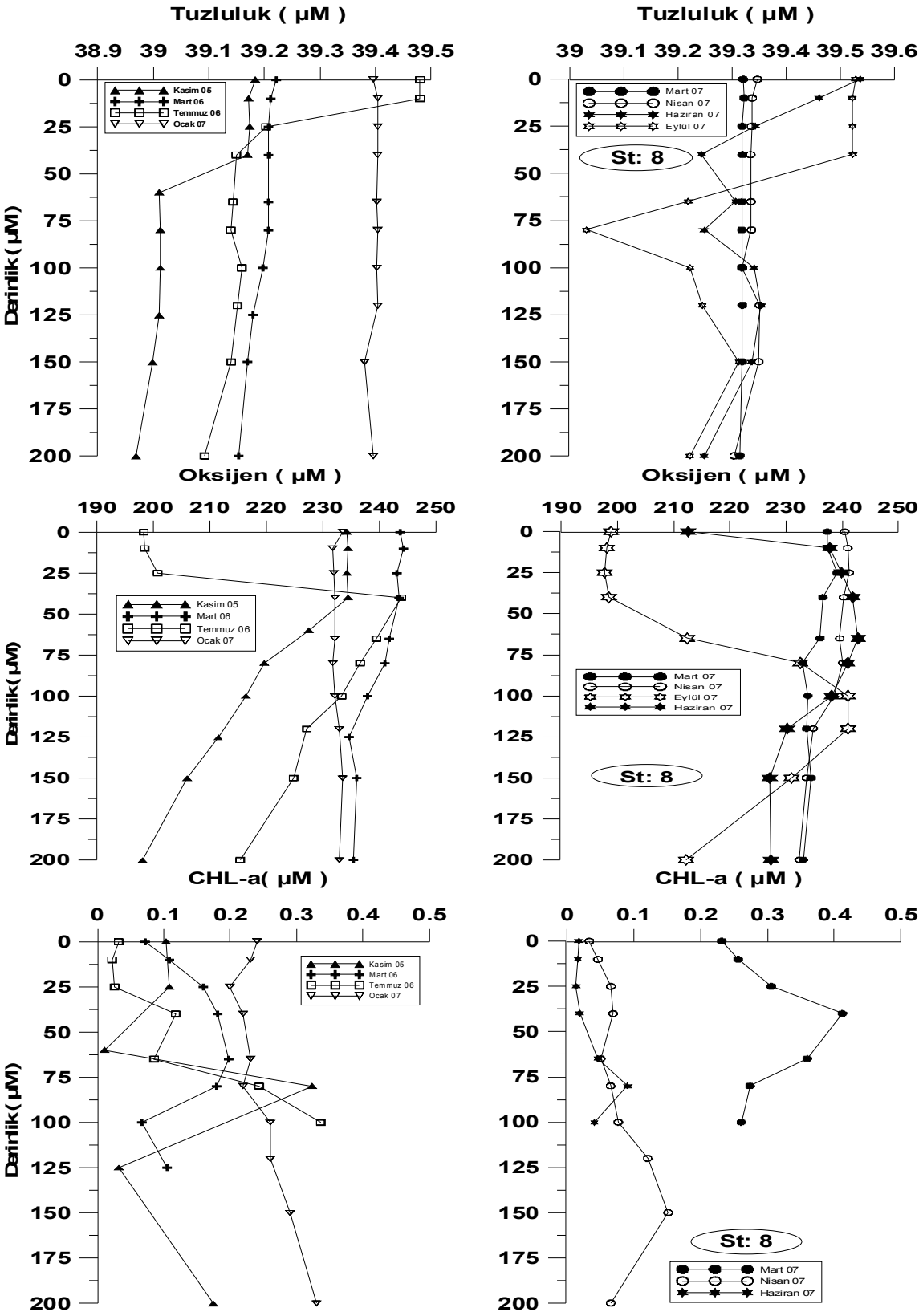
Şekil 109. Kilikya baseninde 33 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri.



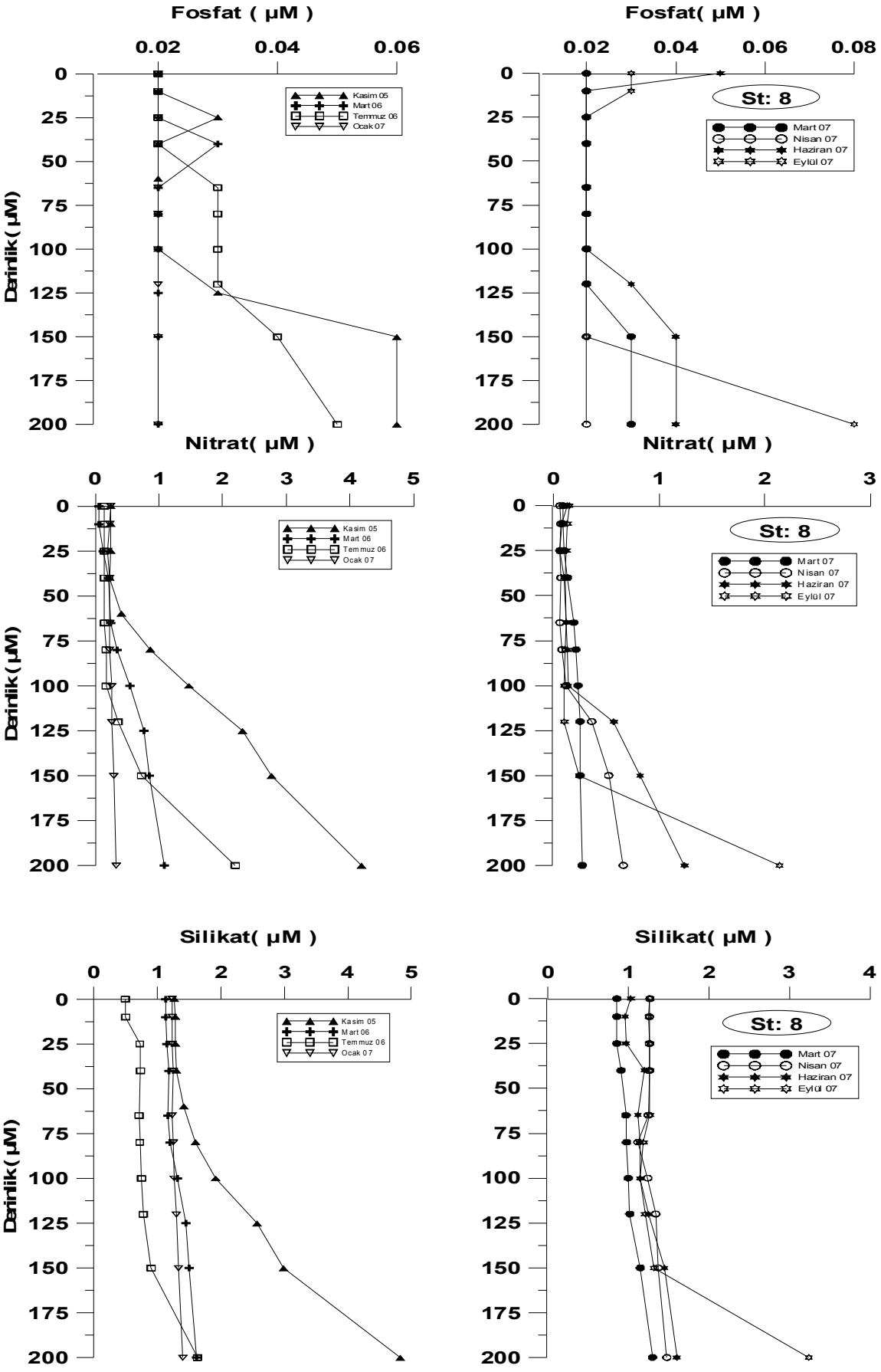
Şekil 110. Kilikya baseninde 24 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri



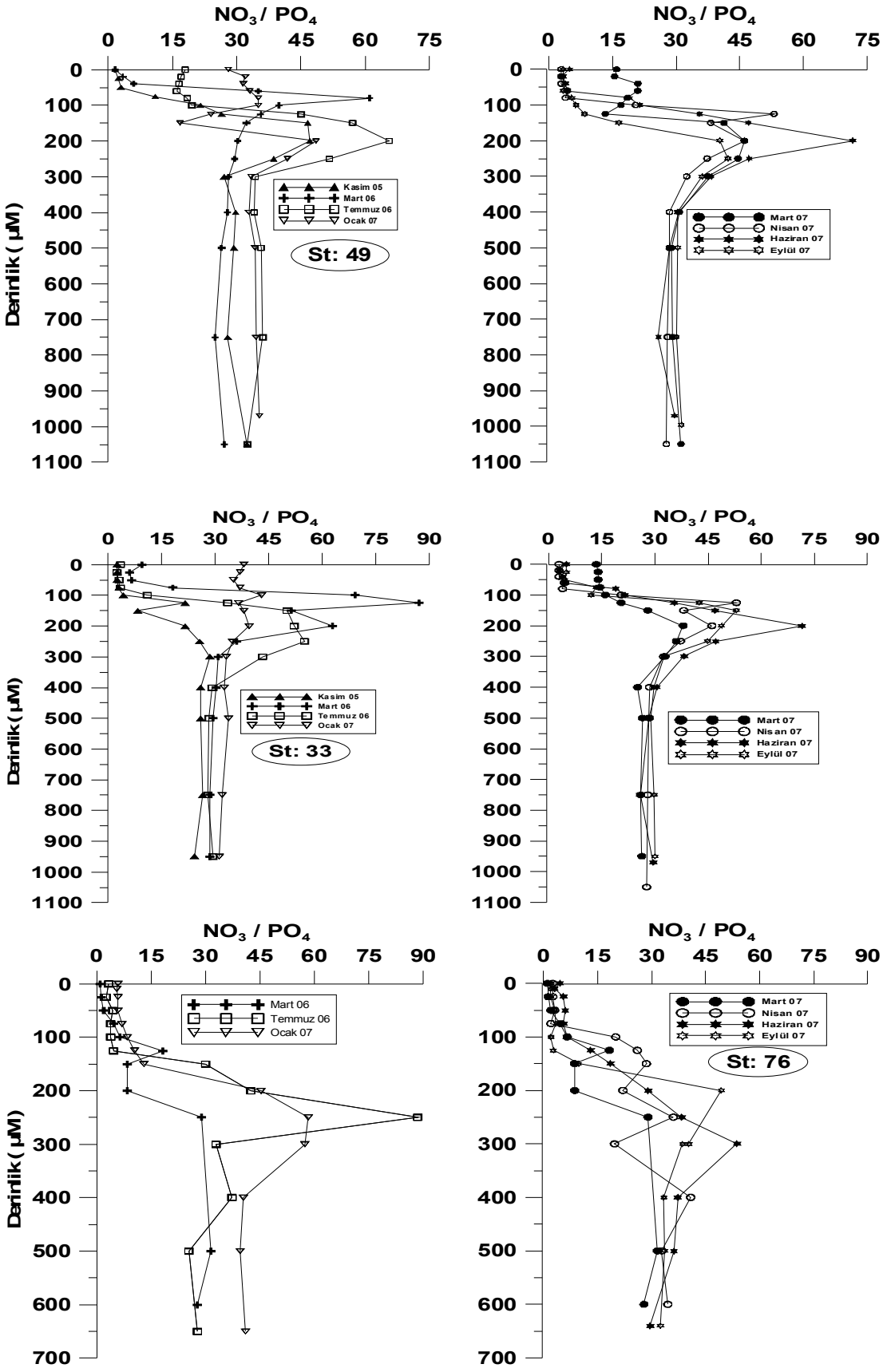
Şekil 111. Kilikya baseninde 24 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri.



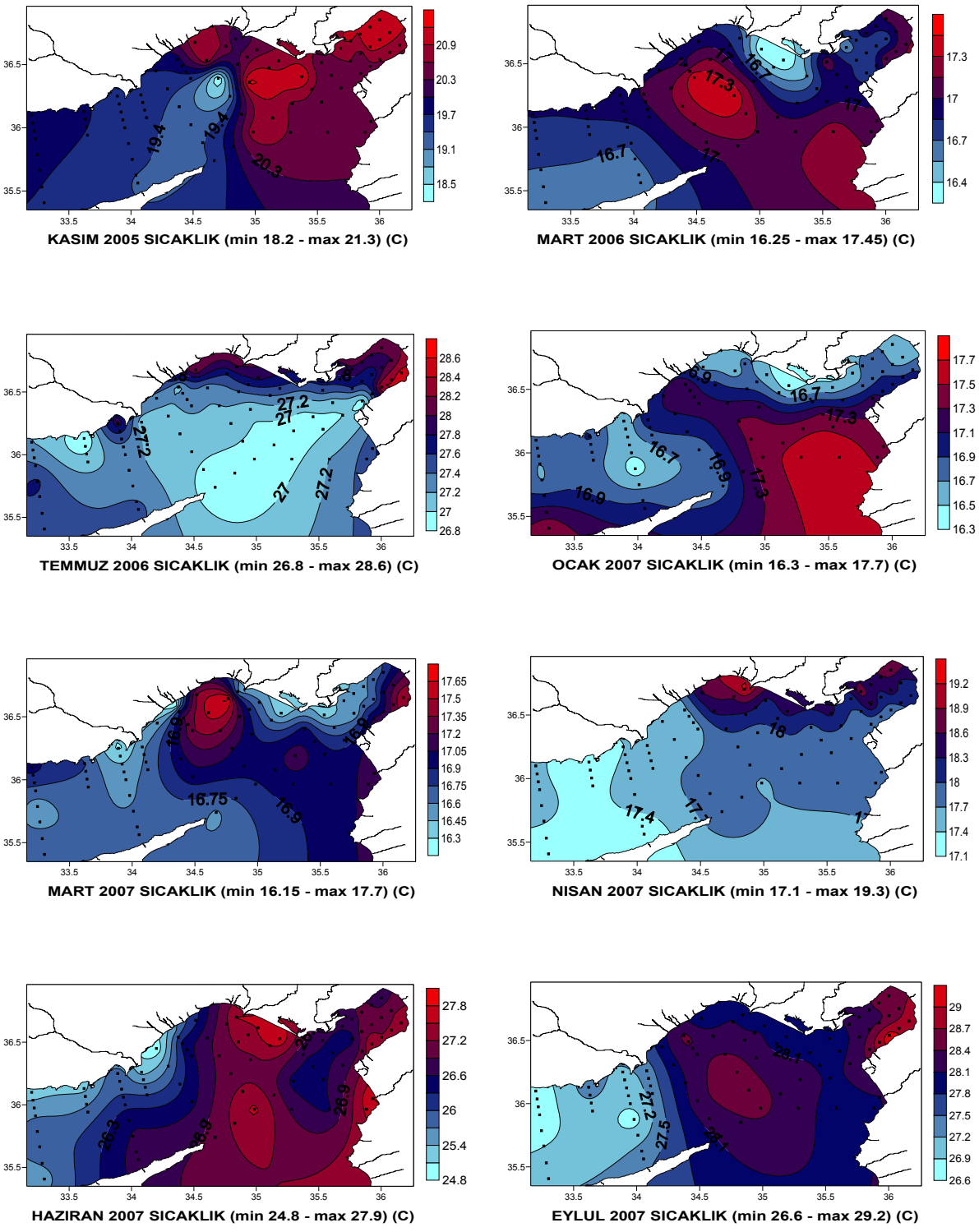
Şekil 112. Kilikya baseninde 8 nolu istasyonda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri



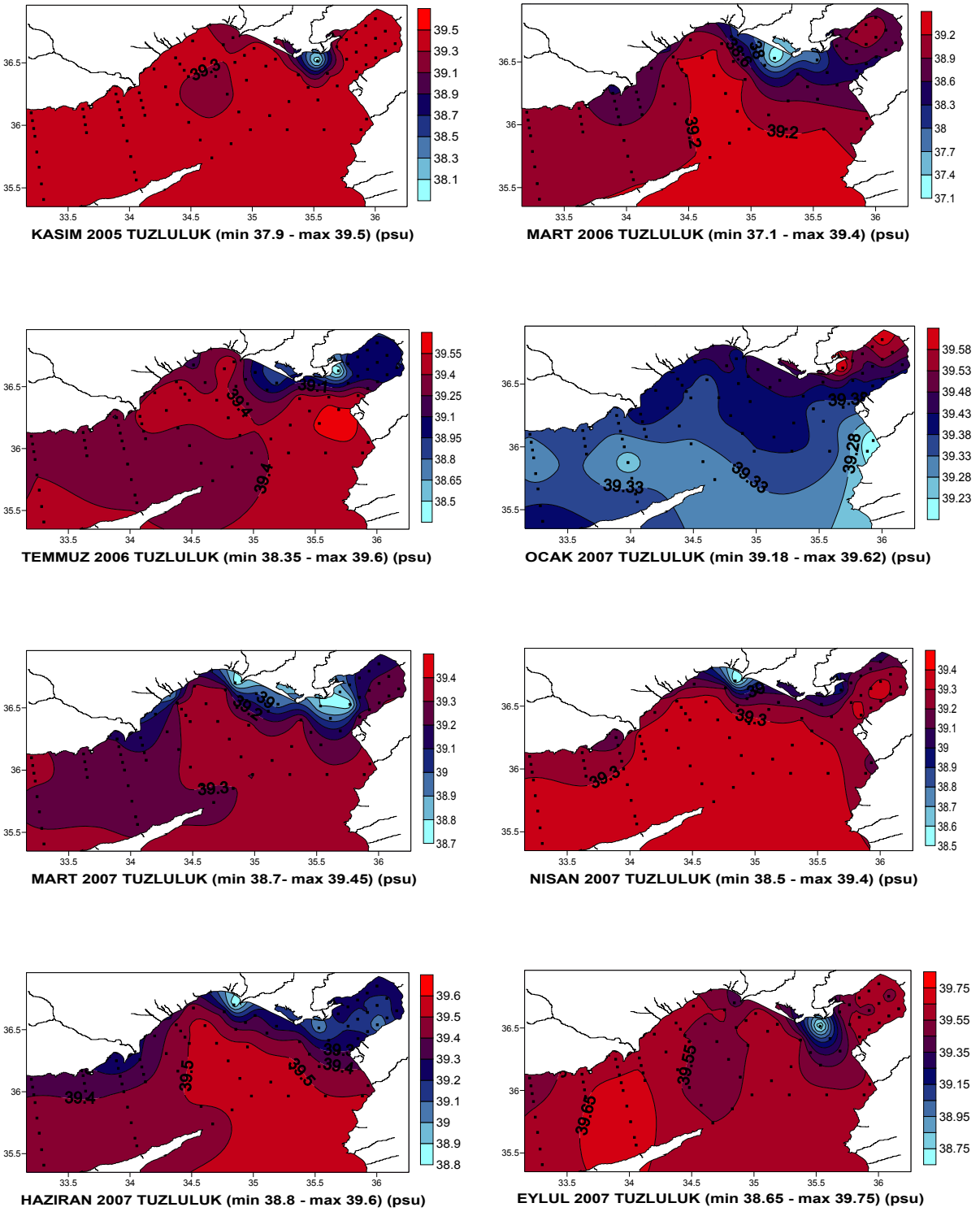
Şekil 113. Kilikya baseninde 8 nolu istasyonda ölçülen kimyasal parametrelerin farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri.



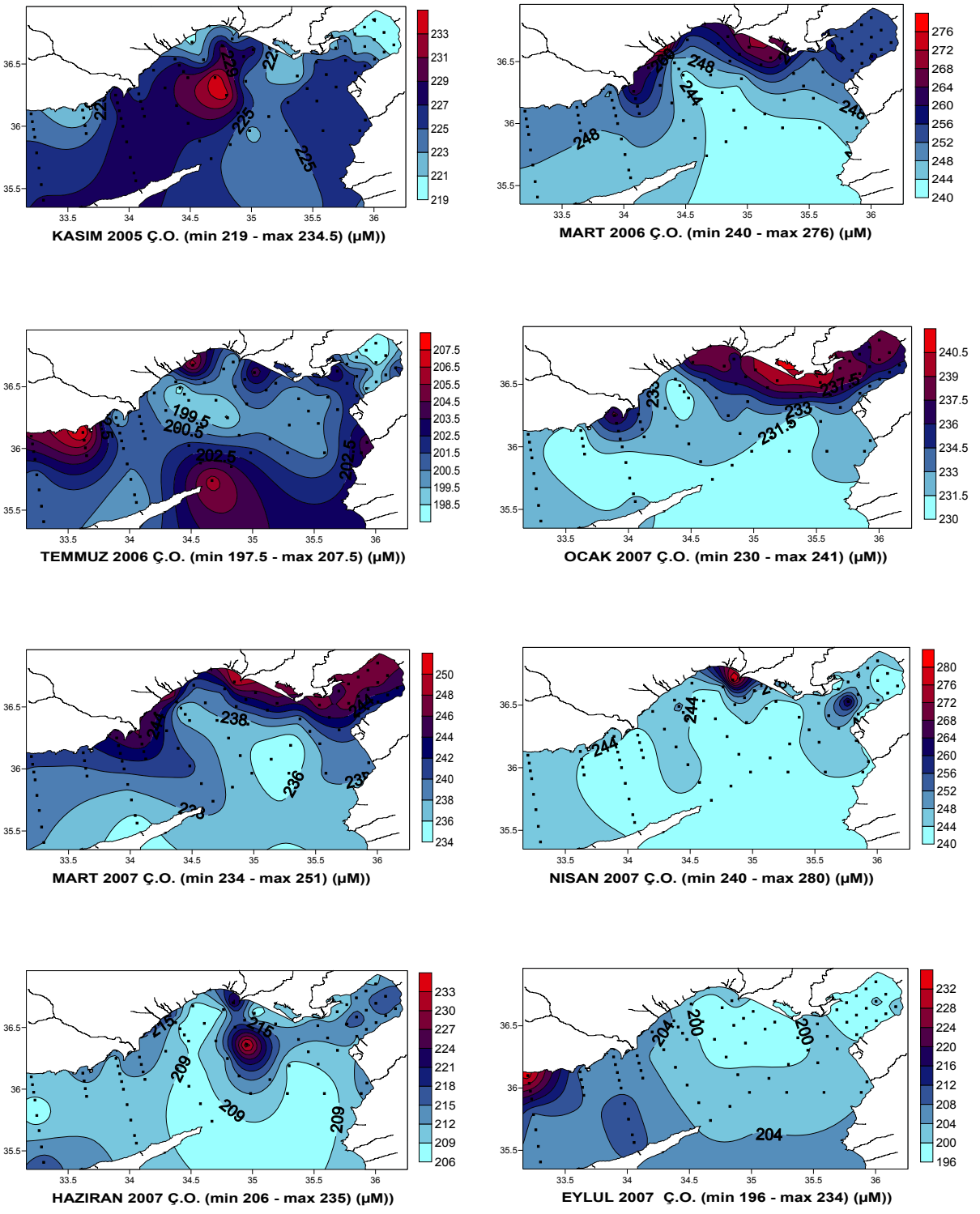
Şekil 114. Kilikya baseninde farklı istasyonda ölçülen nitrat ve fosfat derişimlerinden hesaplanan N/P molar oranlarların farklı mevsimlerde derinlikle değişimleri.



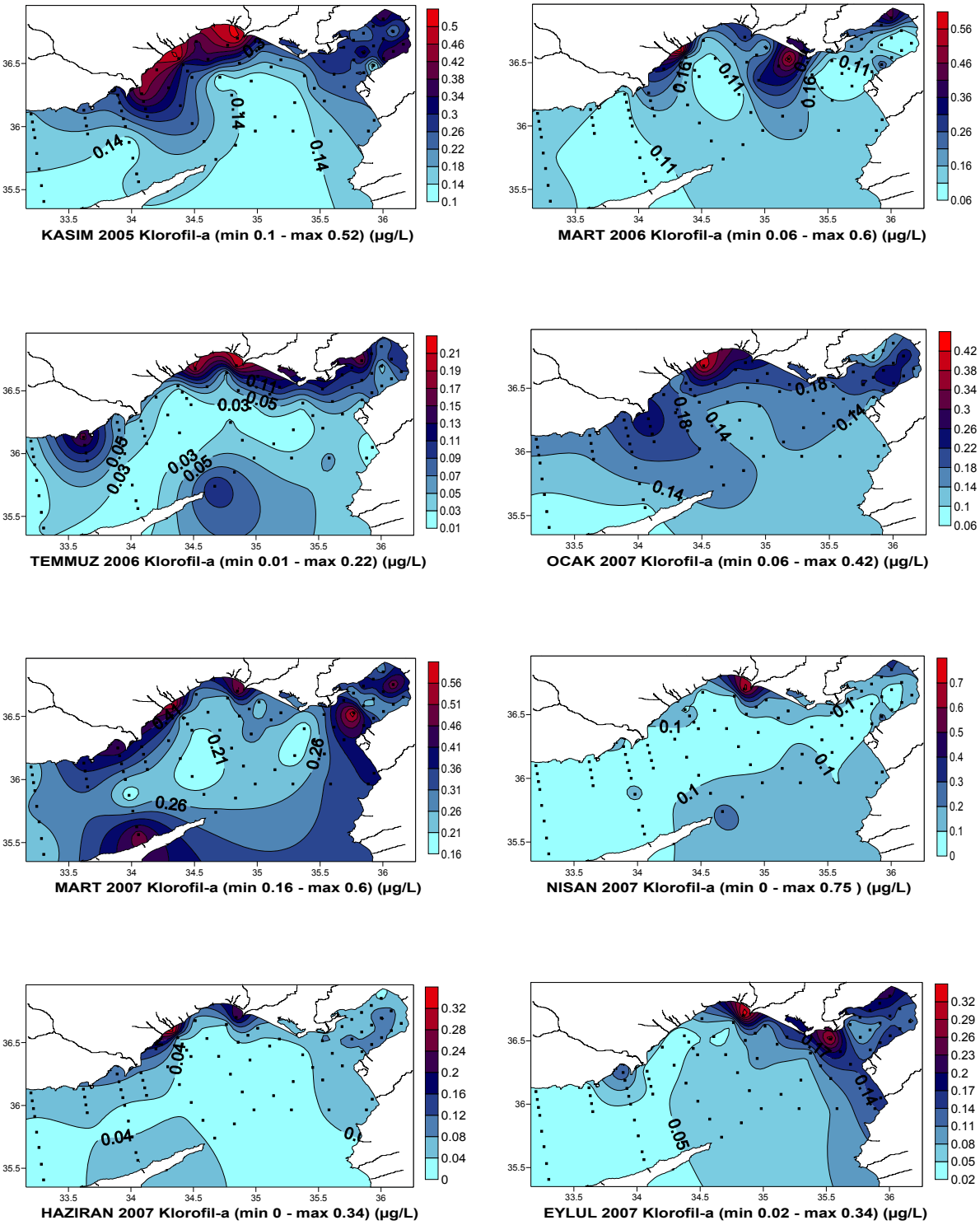
Şekil 115. Kilikya baseni yüzey sularında sıcaklığın mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları.



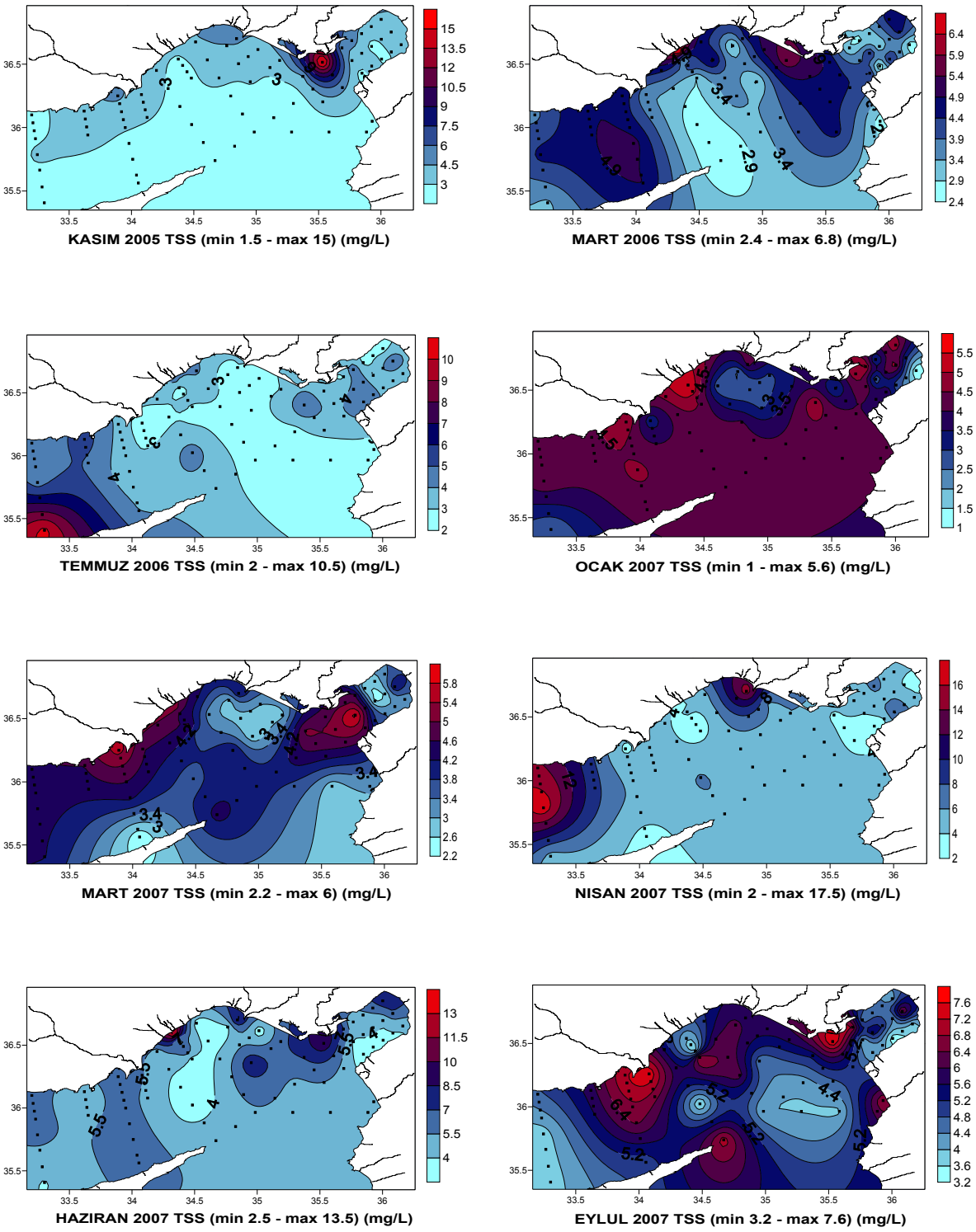
Şekil 116. Kilikya baseni yüzey sularında tuzluluğun mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları.



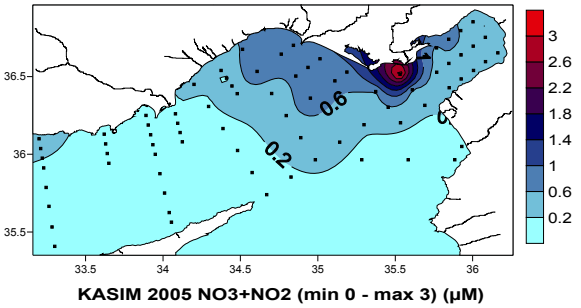
Şekil 117. Kilikya baseni yüzey sularında çözünmüş oksijenin mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları.

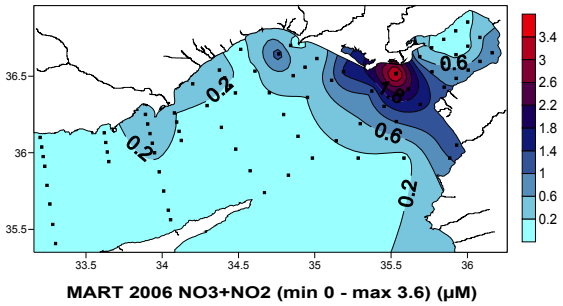


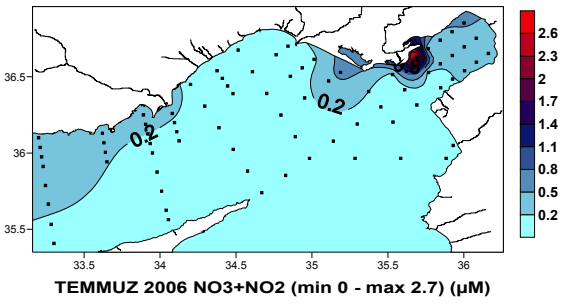
Şekil 118. Kilikya baseni yüzey sularında klorofil-a değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları.

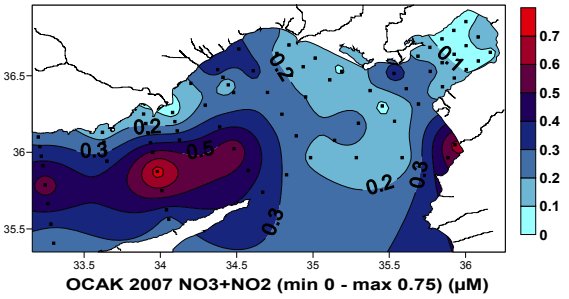


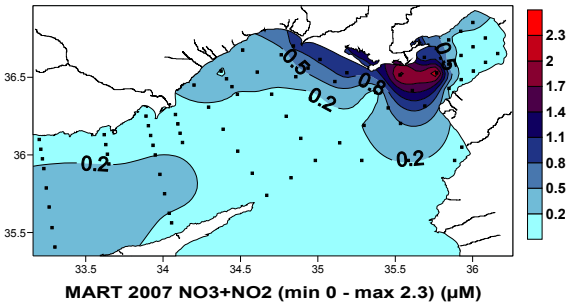
Şekil 119. Kilikya baseni yüzey sularında TSS (askıda katı madde) konsantrasyonu mevsimsel ve bögesel değişim haritaları.

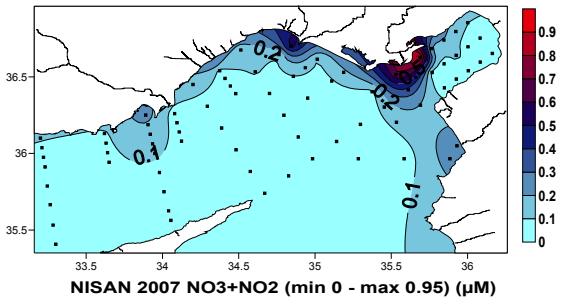


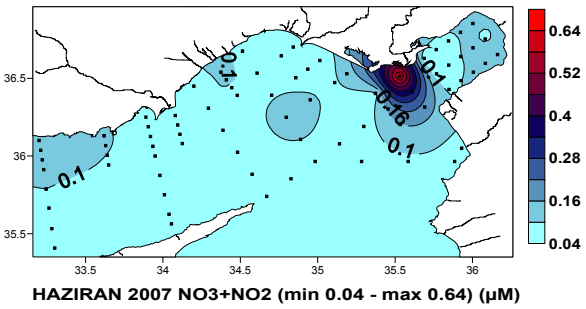


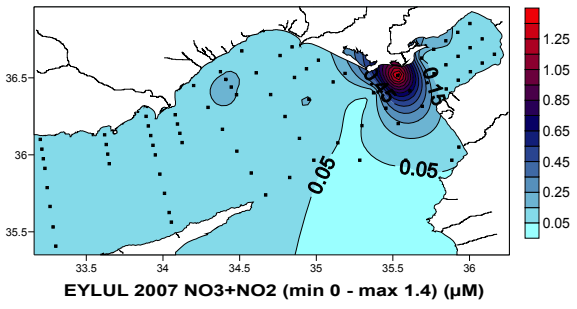




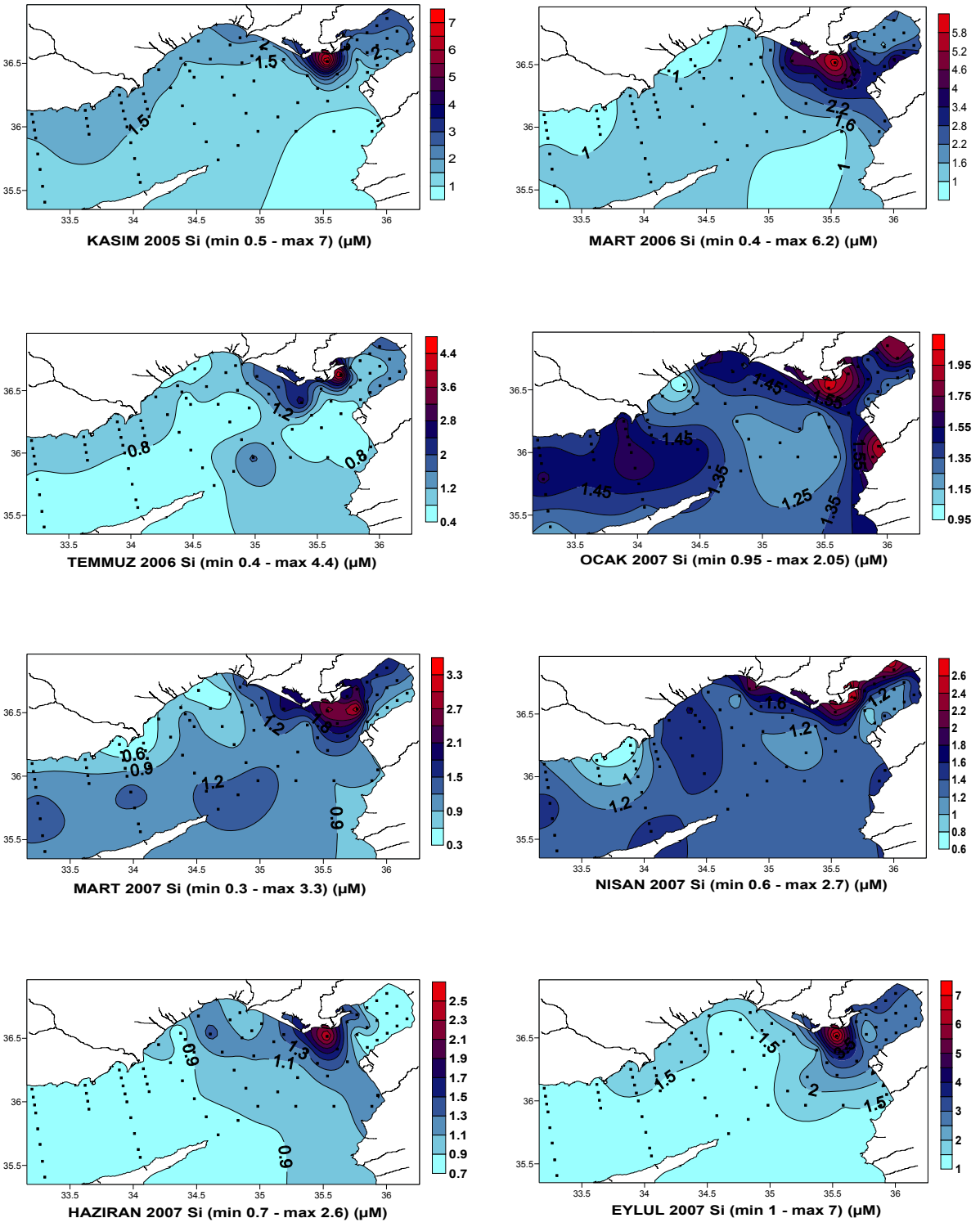




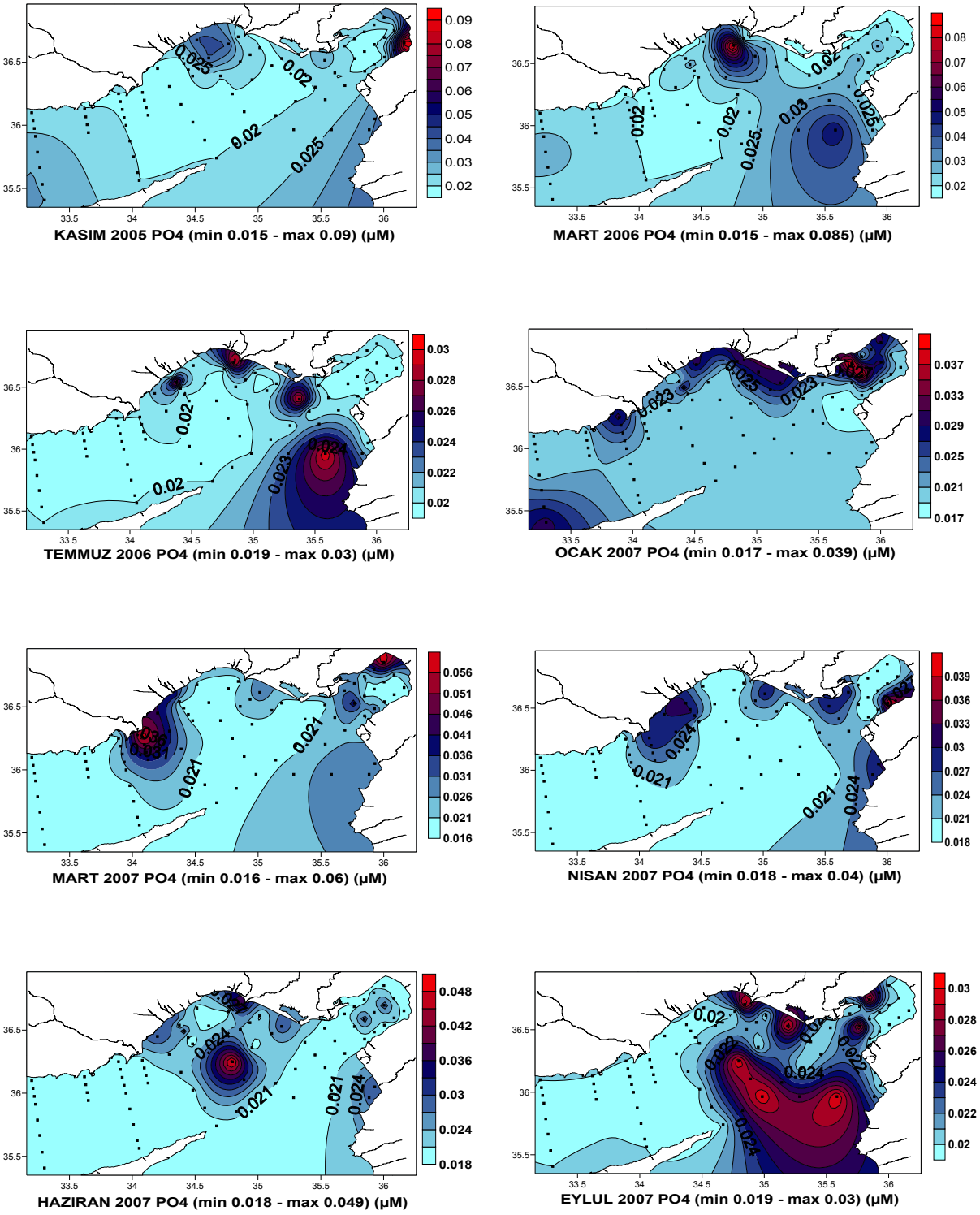




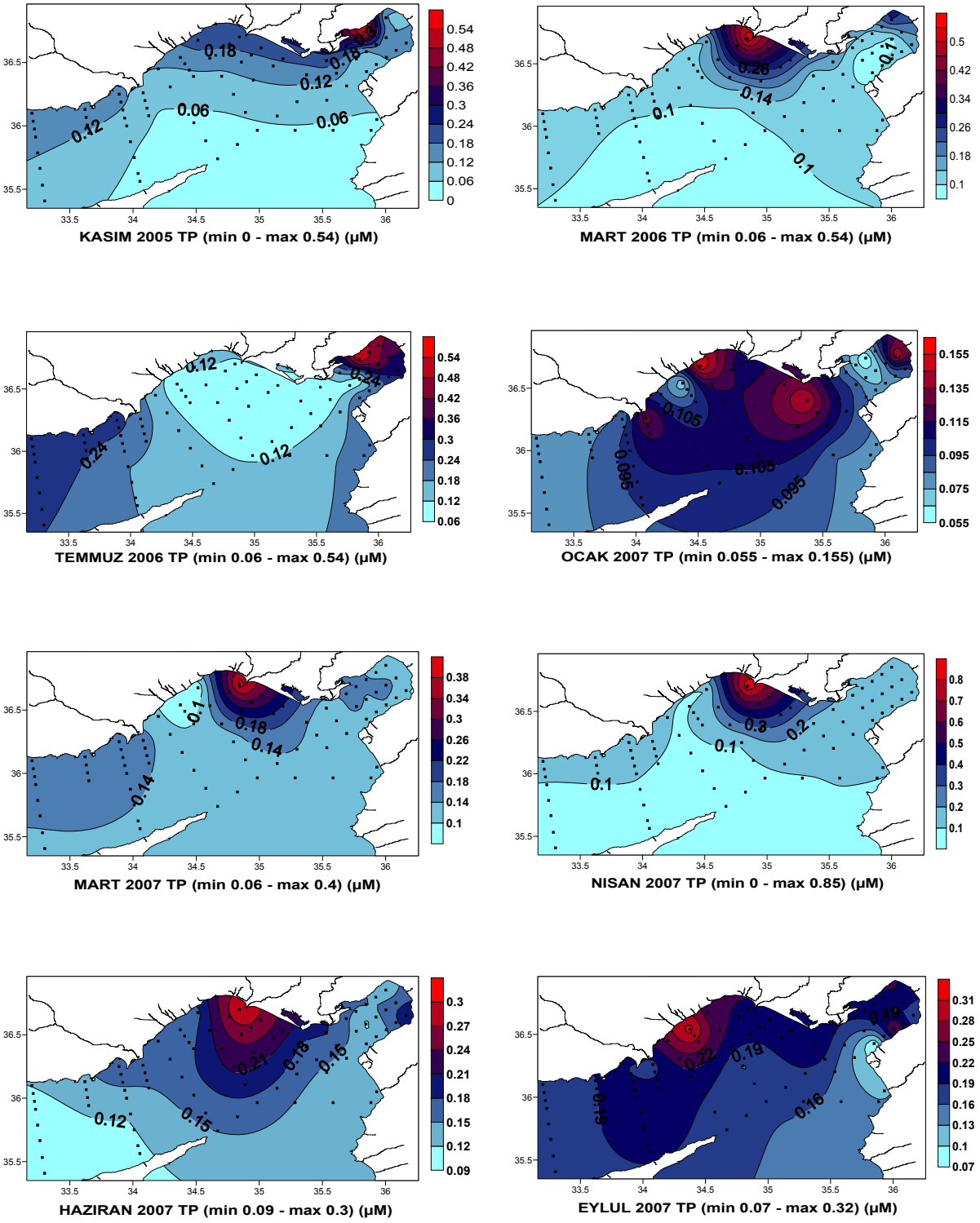
Şekil 120. Kilikya baseni yüzey sularında nitrat+nitrit değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları.



Şekil 121. Kilikya baseni yüzey sularında reaktif silikat değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları.



Şekil 122. Kilikya baseni yüzey sularında reaktif fosfat değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları.



Şekil 123. Kilikya baseni yüzey sularında toplam fosfor değerleri mevsimsel ve bölgesel değişim haritaları.

4. Kilikya baseni biyolojisi

4.1. Heterotrofik bakteriler

Giriş ve Genel Bilgiler

Okyanus ve denizlerde fotosentezle fitoplankterler tarafından oluşturulan organik madde birincil üretimin tabanını oluşturmaktadır. Birincil üretimin oluşmasında farklı fitoplankton gruplarının katkı payları da değişmektedir. Önceleri, olanaklar dahilinde, üretimin çok büyük boyutlu fitoplanktonik hücrelerce (diyatomlar, dinoflagellatlar) gerçekleştirildiği varsayılıyordu. Son yıllarda gelişen teknoloji ve özelleşmiş aletlerle bu görüş değişmiş ve çok daha küçük boyutlu (0.2-2.0 μm) pikoplankterlerin (heterotrofik bakteriler, cyanobakteriler ve proklorofitler) okyanus ve denizlerde toplam biyokütleye ve üretime önemli katkılarının olduğu saptanmıştır. Denizel planktonda biyokütle ve bolluk açısından 0.2 ve 2.0 μm arası hücreler genelde baskın durumdadırlar. Oligotrofik okyanus sistemlerinde pikoplankton genelde inorganik karbon fiksasyonunun %60'ını gerçekleştirmektedir. Toplam birincil üretime katkıları, subtropik Kuzey Atlantik'te %60 ve Hawaii açıklarında %80 düzeylerine çıkabilmektedir (LI ve PLATT, 1987).

Denizlerde birincil üretimin sürekliliğini sağlayan katı ve çözünmüş organik madde döngüleri çok önemlidir. Denizlerde, inorganik ve organik maddelerin karşılıklı dönüşümünde ve üst trofik seviyelere taşınımında bakteriler anahtar rol oynarlar. Deniz ekosisteminde heterotrofik bakteriler aktif ve yoğun olup besin zincirinde bakterilerle beslenen, özellikle kamçılılar tarafından yenilerek deniz suyunda mevcut Çözünmüş Organik Karbon'un (ÇOK) üst trofik seviyelere taşınımını sağlarlar. Heterotrofik bakteriler, denizlerde üretimle oluşmuş partikül maddeleri (ölü organizmalar, fitodetritüs, fekal peletler) parçalarlar ve aynı zamanda da plankton tarafından ortama bırakılan çözünmüş organik maddeyi kullanırlar. Denizlerde üretimle oluşan organik maddenin önemli bir kısmı ortama çözünmüş organik madde olarak bırakılır, dolayısı ile üst trofik seviyelere direkt olarak taşınmaz. Bakteriler ortama bırakılan bu çözünmüş organik maddenin yaklaşık %50'sini kullanarak toplam üretimin %20-30'una karşılık gelen partikül organik maddeyi oluştururlar. Ayrıca, denizlerde partikül maddeleri parçalayarak ve suda çözünmelerini sağlayarak okyanuslardaki karbon ve azot akısının araştırılmasında önemle yer alırlar. Oligotrofik sularda bakteriler genelde çözünmüş organik madde aracılığı ile birincil üretimin hemen hemen yarısını tüketirler ve ortamdaki mevcut otlanıcılar tarafından yenilirler.

Heterotrofik bakteriler okyanuslarda öfotik tabakada oluşturulan organik maddenin yeniden parçalanmasını sağlayarak mikrobiyal loop ve karbon döngüsünde anahtar rol oynarlar (POMEROY, 1974; AZAM ve HODSON, 1977; SIEBURTH ve diğ., 1978; SMITH ve diğ., 1992; AZAM, 1998). Ayrıca, deniz suyundaki çözünmüş organik maddeyi kısa zaman süresinde (saat) biyokütleye dönüştürme yetenekleri ile okyanus ekosisteminde besin zincirinde önemli yer tutarlar. Bakteri yoğunluğu deniz suyunda $1x10^9$ hücre/litre düzeylerinde olabilmekte ve bazı durumlarda bakteri biyokütlesi toplam fitoplankton biyokütlesinin %20'sine denk olabilmektedir. Bakteriler, Siliyat'lar ve küçük kamçılılar tarafından yenilerek çözünmüş organik maddenin daha üst metazoan gruplara taşınmasında önemli rol oynarlar.

Gereç ve Yöntem

Heterotrofik bakteriler: İstasyonlarda yüzey ve farklı alt derinliklerden 5 litre kapasiteli Niskin kapama şişeleri aracılığı ile alınan su örneğinden 50 ml'lik polikarbonat tüplere 40 ml alt su örneği alınır. Örnek içine zaman geçirilmeden önceden 0.2 mikron filtreden geçirilmiş 1 ml glutaraldehit (25%) eklenir ve ağzı sıkıca kapanır. Laboratuvarda derinliğe göre yaklaşık 5-20 ml arası deniz suyu 0.2 μm göz açıklı, siyah, nuklepore membran filtreler üzerine süzülür. Süzme aşamasında silindir içinde yaklaşık 2-3 ml su kaldığında 200 mikrolitre Acridine Orange (0.02 %) eklenerek heterotrofik bakteri hücre DNA'ları boyanır, süzüm tamamlanarak, filtre lam lamel arasına immersiyon yağı ile fikse edilir (KNAP ve diğ., 1996). Mikroskop analizlerine kadar derin dondurucuda saklanan örnekler Enstitü Biyoloji laboratuvarında mevcut epifluoresans mikroskop altında sayılır. Sayımlarda B-2A (DM 505, EX 450-490, BA 520) filtre bloğu kullanılmaktadır. Hücre boyu ölçümleri ve biyokütle hesaplamaları proje kapsamında alınan dijital kamera ve uygun yazılımdan oluşan Görüntü Analiz Sistemi aracılığı ile yapılmıştır. 100x objektif büyütmede dijital kamera aracılığı ile bilgisayar ekranına yansıtılan görüntüde 1 pikselin boyutu 0.01416 μm/pixel olmaktadır. Bilgisayar ekranında görüntü maksimum 1900 kere büyütülebilmektedir. Yazılım aracılığı ile hücre üzerinde 55 değişik ölçüm alınabilmektedir. Bu çalışmada bakteri ve cyanobakteri hücre hacimlerinin hesaplamalarında her bir hücreye ait alan ve major eksen ölçülmüştür. Her iki grup için hücre hacim hesaplamalarında elipsoid şekil için geliştirilmiş hacim formülü kullanılmıştır (SIERACKI, 1989). Burada küçük (minor) eksen elipsoid alan formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Hücre hacimleri aşağıda verilen iki basamak işlem sonrası saptanmıştır. Heterotrofik bakteri karbon içeriği hesaplamalarında her bir μm^3 için 77 fg karbon oranı kullanılmıştır (CARLSON ve diğ., 1999). Cyanobakteri karbon içeriği hesaplamalarında her bir μm^3 için 123 fg karbon oranı kullanılmıştır (WATERBURY ve diğ., 1986).

Minor eksen = {alan / (3.1416 x major eksen / 2)}x 2

Hacim = {(minor eksen x minor eksen) x major eksen x 3.1416} / 6

Bulgular

Proje süresince toplam 44 istasyonda 122 farklı derinlikten alınan su örneklerinde elde edilen mililitrede heterotrofik bakteri hücre sayım sonuçları ve litrede karbon cinsinden biyokütle değerleri Tablo 10 ve 11'de verilmektedir. Tabloların en alt kısımlarında o aya ait en yüksek, en küçük ve ortalama değerler de ek olarak verilmiştir. Toplam derinlik dikkate alınarak 13 farklı istasyonda profil oluşturacak şekilde farklı derinliklerden örnekler alınmıştır.

Aylar bazında bakteri sayımları farklılıklar göstermiştir. En yüksek bakteri populasyonuna Nisan 2007'de ($3.09x10^6$ hücre/ml) erişilmiştir. Tüm örnekleme derinliklerinin ortalama değerleri açısından bakıldığında Haziran 2007 dönemi bakteri sıklığı açısından en baskın dönemi oluşturmuş, bunu mart 2007 dönemi izlemiştir. Bakteri populasyonu yaz ortası ve güz başında en düşük düzeylerde bulunmuştur.

Bakteri populasyonu yüzey dağılımları (Şekil 124) incelendiğinde her dönemde çalışma alanı içinde istasyonlar arasında belirgin farklılıkların olduğu görülmektedir. Bakteriler açık sulara oranla genelde kıta sahanlığı sularında, yakın kıyı bölgelerinde, iç körfezlerde ve nehir etki alanları içinde daha yoğun olarak bulunmuştur. Bakteri sıklığının derinlikle değişimleri de

kısmen su kolonunun fiziksel yapısına bağımlı olarak hem kıta sahanlığı hem de açık sularda zaman içinde farklılıklar göstermiştir (Şekil 125 ve 126).

Tartışma / Sonuç

Çalışma süresince bakteri populasyonu Mart ve Haziran aylarında en yoğun olarak gözlenmiştir. Mart 2006 ve Mart 2007 dönemleri ortalama değerleri birbirine yakın olmuştur. Bakteri populasyonu yaz ortası (Temmuz 2006) ve güz başında (Eylül 2007) en düşük düzeylerde bulunmuştur. Kış değeri (Ocak 2007) bu düşük değerlerden biraz daha yüksek çıkmıştır. Mevsimsel (aylık) değişimlerin kökeninde karasal (nehir) girdilere bağımlı birincil üretim seviyeleri önemli rol oynar. Kilikya baseninde nehir girdileri (doğudan batıya Asi, Ceyhan, Seyhan, Tarsus, Göksu nehirleri ve irili ufaklı birçok ırmak) özellikle bahar dönemi ve yaz başlarında en yoğun olmaktadır. Toros dağlarında kış dönemi biriken karlar havaların ısınması ile bahar aylarında erimekte ve ilkyaza doğru artan bir debi ile basene boşalmaktadır. Nehir suları ile denizel ortama taşınan besin tuzları bu dönemlerde yakın kıyı basen sularında ve nehir ağızlarında birincil üretim seviyelerini büyük oranda arttırmaktadır (ilkbahar plankton patlamaları). Ayrıca kış dönemlerinde (Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında) su kolonu bütünü ile tabandan yüzeye karışmakta bu yolla da alt derinliklerden yüzey sularına besin tuzları taşınımı olmaktadır. Bunlara ek olarak basende özellikle yaz dönemlerinde görülebilen büyük ölçekli açık dip sularının kıta sahanlığı sularını istilası da (upwelling) basen kıyı sularını besin tuzları açısından zenginleştirebilmektedir (UYSAL ve KÖKSALAN, 2006). Anılan yollarla basen yüzey sularına (ışık alan öfotik tabaka kastedilmekte) taşınan besin tuzları ortamda mevcut fotosentetik hücrelerce (fitoplankton) kullanılmakta ve dolayısı ile su kolonunda yoğun bir organik madde birikimi sağlanmaktadır. Çoğalan hücreler zaman içinde (bazen kısa sürelerde) ortamdaki besin tuzlarını hızla ve yoğun bir şekilde tüketmekte ve dolayısı ile fotosentetik populasyon kendi sonunu getirmektedir. Hücrelerin ölümünü bu organik maddenin bozunması, parçalanması izlemekte ve dolayısı ile bu safhalarda bakteri populasyonlarında ani artışlar gözlenebilmektedir. Bu nedenlerle Kilikya baseninde kısmen kış sonuna doğru, ve özellikle bahar aylarında ve yaz başlarında bakteri populasyonunda yıl ortalamasına göre daha yoğun artışlar görülebilmektedir. Dolayısı ile bakterilerin sudaki sayısal dinamikleri ortamdaki organik maddenin yoğunluğu ile direkt bağlantılıdır.

Kilikya baseni yüzey sularında bakteri sıklıkları Şekil 124'de tüm çalışılan aylar için verilmiştir. Her aya ait en küçük ve en yüksek değerler de şekiller üzerinde verilmiştir. İstasyonlar üzerindeki dairelerin çapı (büyüklüğü) o ay içinde çalışılan tüm yüzey istasyonlarından elde edilen en küçük ve en yüksek değerlere orantılı olarak çizilmiştir. Kısaca şekilde görülen en küçük daire şekil üzerinde verilen en küçük sayısal değere, en büyük daire ise o aya ait şekil üzerinde verilen en büyük sayısal değere eşdeğerdir. Dolayısı ile her şekil kendi içinde bağımsız olarak irdelenmeli, şekiller arası daire büyüklükleri karşılaştırılmamalıdır. Genelde tüm aylara ait bakteri sıklığı yüzey dağılımları incelendiğinde basen açık sularına oranla kıta sahanlığı sularında, yakın kıyı bölgelerinde, iç körfezlerde ve nehir etki alanları içinde bakterilerin daha yoğun olarak bulunduğu görülmektedir. Yukarıda anılan nedenlerle bu tarz kıyı açık farklılaşmasının oluşması doğaldır. Çalışma süresince yüzeyde en yüksek bakteri populasyonuna ml'de 3.09×10^6 hücre ile Nisan 2007'de Seyhan nehri önlerinde rastlanmıştır. İskenderun Körfezi yanısıra Mersin Körfezi iç kesimleri genelde yüksek bakteri populasyonları içermiştir. Nehir önleri ve etki alanları zaman zaman yüksek değerler zaman zaman da düşük değerler

içermiştir. Nehir ağızlarında ve kısmen körfezlerde görülen farklılıklar genelde kıyı açık etkileşiminin, alış verişinin şiddeti ile de ilgilidir. Organik maddece fakir açık yüzey veya dip sularının körfez içlerine veya kıta sahanlıklarına girdiği bölgelerde başlangıçta düşük değerler görülecektir. Açık sularla uzunca bir süre etkileşime girmeyen ve nehir girdilerinden etkilenen iç körfez ve yakın kıyı alanlarında ise mikrobiyal döngü bütünü ile kendi iç dinamikleri ile gelişmekte ve bu tarz kapalı sistemler yüksek üretime dayalı yoğun bakteri populasyonlarını barındırabilmektedir. Basende çalışma süresince bakteri sayısı ve bakteri biyokütlesi ile diğer incelenen ortam parametreleri arasında (derinlik, sıcaklık, tuzluluk, yoğunluk, çözünmüş oksijen, toplam fosfor, inorganik fosfat, nitrit+nitrat, silikat, toplam klorofil-*a* ve askıda katı madde) çoğunlukla yüksek düzeyde ilişkiler saptanmıştır (bakınız tablolar 24-31).

Bakteri populasyonunun derinlikle değişimlerini daha iyi irdeleyebilmek için biri kıta sahanlığında (istasyon no 2, toplam derinlik 110 m civarında) diğeri de basen açıklarında (istasyon no 49, toplam derinlik 1100 m civarında) olmak üzere 2 istasyonda profilleri çizilmiştir (şekil 125 ve 126). Su kolonunun fiziksel yapısını da detaylı gösterebilmek için birer metre aralıklarla sıcaklık ve tuzluluk profilleri de hücre sıklığına paralel olarak çizdirilmiştir. Kasım 2005'te ilk 80 metrelik yüzey karışım tabakasında bakteri sıklığı açısından önemli bir değişiklik gözlenmemiş olup hemen altında 100 m derinlikte, daha soğuk ve az tuzlu suda ani bir düşüş gözlenmiştir. Tüm zamanlar göz önüne alındığında bu ayda su kolonu bakteri populasyonu en yüksek gözlenmiştir. Mart 2006'da sıcaklık tüm su kolonunda hemen hemen sabit olmasına karşın yüzeyde gözlemlenen yoğun tatlı su girdisi nedeni ile bakteri sıklığında yüzeyden orta derinliğe doğru bir azalış sonra dibe doğru tekrar artış gözlenmiştir. Dipteki artış bir olasılıkla bölge kıta sahanlığı kıyılarında gözlenen geç kış fitoplankton patlamaları sonucu ölen ve dibe doğru çöken fitodetritus (fitoplankton kökenli organik yük) ile ilişkili olabilir. Temmuz 2006'da sıcaklık, tuzluluk ve bakteri profilleri uyum içinde yüzeyden dibe doğru azalış göstermiştir. Ocak 2007'de yüzey karışım tabakasında (ilk 60 m) bakteriler derinlikle hafif bir azalma göstermiş, 75 m'de en düşük seviyeye gelmiş ve sonrasında dipte yüzeye oranla en yüksek sayıya ulaşmıştır. Dibe yakın sularda tuzlulukta görülen ani düşüş ve yükseliş bakteri populasyonunu etkilemiş gözükmektedir. Mart 2007'de su kolonu bütünü ile karışmış görünmesine karşın bakteriler yüzeyden orta derinliğe doğru azalma ve sonrasında dibe doğru artış göstermiştir. Nisan ayında büyük olasılıkla öncesinde oluşan bir fitoplankton patlaması sonucu çöken organik maddenin tabana yakın sularda oluşturduğu birikime dayalı bakteri yoğunlaşması görülmektedir. Haziran 2007'de ise ısınan ve tatlı su girdileri nedeniyle daha az tuzluluğa sahip yüzey sularında dibe oranla daha yoğun bakteri populasyonu gözlenmiştir. Son olarak Eylül 2007'de yüksek sıcaklık ve tuzluluktaki ilk 30 metrelik yüzey karışım tabakasında bakteri populasyonu alt soğuk ve az tuzlu sulara oranla yüksek saptanmıştır.

49 no'lu açık istasyonu bakteri profilleri genelinde yüzeyden tabana doğru derinlikle azalma eğilimi göstermiştir. Haziran 2007 haricinde 500 metre derinlik ve altında bakteri sıklığı ml'de 100000 hücrenin altında kalmıştır (Haziran'da 750 m değeri 200000 h/ml altında olmuştur). Kasım 2005'te yüzey karışım tabakasında bakteriler en yoğun bulunmuş olup, karışım tabakasının hemen altında azalan sıcaklık ve tuzluluğa paralel olarak sıklığında azalma görülmüştür. Takip eden aylarda ilk 100 metrede iniş ve çıkışlar olmasına karşın derinlikle olan azalma eğilimi geneli için geçerli olmuştur. Haziran 2007'de yüzey ve dip arasında bakteri populasyonu yoğunluğu açısından fark en yüksek düzeyde olmuş, aynı şekilde bu ayda yüzeye yakın sularda da farklılık en yüksek düzeyde görülmüştür.

Tablo 10. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen mililitrede heterotrofik bakteri hücre sayım sonuçları.

İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
1	0	599200	510374	394448	355304	480765	674476	936438	356308
2	0	641354	606727	573104	337238	535967	348279	565074	333223
2	10	633325	489296	460691	311142	386419	336234	510875	359319
2	25	642358	452662	481769	300102	412514	379393	570093	266980
2	50	666446	369356	263969	274006	308131	397459	433592	124372
2	75	654904	413518	216796	221814	309135	676483	475746	237873
2	100	277770	544248	203748	366345	487791	638343	391437	91505
3	0	442625	380396	289061	306124	548012	374374	416529	369356
4	0	454669	345267	285046	278021	546004	348279	483776	313150
5	0		499835	444632	324190	338242	409503	601207	316161
6	0	520912			282035				
8	0	436603	350788	238877	336234	586152	636336	373371	345267
8	10	382404	285297	278021	379393		633325	342256	269991
8	25	421547	313150	317164	296087	387422	542993	350286	277017
8	40	377385	325947	284043	327201	470728	636336	319172	253932
8	65	247910	324441	201741	300102	460691	702579	323186	150959
8	80	196722	288308	193711	306124	438610	705590	266980	144516
8	100	160339	331969	202744	294080	370360	411009	234862	116461
8	120	133239	295836	138508	236368	373371	269489	167866	115850
8	150	129475	332721	141520	234862	374123	237120	176899	60127
8	200	104634	313150	97859	302611	412514	229593	175394	38780
10	0	436603	342256	378389	239881	453665	487791	571096	344264
11	0	427570	446640	613251	466713	337238	524927	572100	313150
11	10	444632	458684	501842	311142	506861	365341	469724	302109
11	25	484780	452662	287054	359319	457680	505857	617266	408500
11	45	436603	473739	311142	436603	482772	550019	549015	358315
12	0	383407	385415	253932	248914	411511	326197	518905	279024
14	0			541990	292072	449651	381400	462699	279024
20	0				336234	374374	379393	476750	360323
22	0	537975		282035					
23	0				350286	681502	524927	588159	321179
24	0	691539	374374	340249	387422	651391	598196	478757	517901
24	10	666446	464706	356308	473739	614255	518905	578122	322183
24	25	625295	541990	344264	456676	517901	601207	761796	475746
24	50	502846	542993	328205	485783	627303	675480	563067	457680
24	65	803951	562063	230847	532956	790903	740719	578122	325194
25	0	740719	489798	264973	358315	474743	567082	920379	356308
26	0				512883	578122	630314	641354	482772
27	0	560056	439614	450654	568085	575111	721649	753767	494816
27	10	706594	481769	426566	403481	603214	599200	742726	449651
27	25	596189	421547	441621	474743	549015	604218	748749	416529
27	50	686520	375378	631318	514890	573104	586152	537975	364337
28	0	660424	512883	809973	444632	533960	496824	780866	374374

Tablo 10. devam

İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
28	10	660424	499835	562063	292072	401474	487791	676483	365341
28	25	711612	433592	489798	319172	489798	483776	487791	397459
33	0	432588	341253	417533	243895	462699	348279	627303	294080
33	25	404485	397459	332220	233858	470728	466713	613251	280028
33	50	387422	426566	330212	174641	485783	420544	344264	229844
33	75	375378	470728	279024	230847	352293	388426	218803	85552
33	100	242892	314153	178656	224825	452662	310138	223822	125514
33	125	149800	266980	132486	225076	374876	248412	200737	73033
33	150	133239	209268	83557	234862	334227	230346	89059	54377
33	200	49667	155822	70760	106140	275511	212279	86306	31195
33	250	137505	115926	97106	112915	174641	155822	93707	30094
33	300			68501	51380	170877	135497	62145	30400
33	400			28810	52420	127217	94095	64470	32051
33	500	34804	27953	24100	37434	117431	84309	55050	24650
33	750	28952	32785	22204	33948	29788	23488	24956	16821
33	950			17616	32296	25078	19451	25507	15842
36	0	351290	396455	417533	319172	523923	310138	370360	298094
37	0	355304	424559	382404	407496	335231	268987	716631	336234
37	10	530949	369356	227836	369356	481769	369356	639347	366345
37	25	338242	314153	244899	381400	463702	278021	672469	265976
37	50	357312	317164	236870	365341	367349	284043	639347	330212
37	75	193711	375378	234862	552026	334227	372367	438610	136361
41	0	493813	504853	516897	343260	483776	459687	520912	569089
45	0	503850	32622	33356	312146	41186		693546	520912
49	0	291068	468721	250921	292072	425562	288057	450654	497827
49	20	307127	439614	304116	269991	470728	310138	840084	528942
49	40	292072	588159	318168	254936	444632	301105	494816	471732
49	60		580130	233858	222818	395452	311142	231851	386419
49	80	313150	382404	222818	274006	391437	278021	317164	354301
49	100	164855	216796	194715	230847	429577	265976	247910	385415
49	125	143025	133992	105387	277017	469724	221814	197977	189696
49	150	86568	133992	36394	201741	156575	109903	152058	188944
49	200	79040	91837	33886	143778	191955	92590	173888	115926
49	250	68501	83557	20185	43795	140767	79793	133239	121948
49	300	70760	82051	24834	95601	133992	82804	115926	65081
49	400	66996	83557	25201	36211	380145	36027	46915	56824
49	500	19451	71513	19451	28993	47404	22142	42817	45386
49	750	16087	32908	9787	24344	93343	22876	170877	41349
49	1050	13457	25751	12539	24467	20980	12172	21592	30094
52	0		438610	581133	420544	448647	353297	421547	543997
53	0	304116	478757	211777	375378	466713	587155	684513	335231
53	10	320175	566078	240884	375378	421547	510875	661428	340249
53	25	298094	501842	266980	366345	553030	485783	490802	356308
53	50	300102	413518	242892	400470	526934	390433	474743	292072

Tablo 10. devam

İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
53	75	325194	520912	271998	476750	535967	349282	317164	118256
54	0	742726	671465	324190	537975	580130	479761	427570	412514
54	10	652395	545001	307127	468721	410507	343260	479761	200382
54	25	707598	437606	283039	484780	484780	491805	668454	387422
54	45	673472	511879	417533	564071	390433	403481	532956	350286
55	0				575111	493813	535967	590166	528942
56	0				506861	581133	751760	630314	470728
57	0	518905	548012	507864	335231	464706	622284	565074	508868
59	0				523923	274006	623288	627303	658417
62	0				330212	545001	435599	599200	441621
63	0				355304	603214	566078	487791	503850
64	0	431584	579126	622284	356308	480765	430581	514890	502846
66	0	614255			339245	457680	503850	549015	405489
67	0				255940	422551	337238	499835	158381
69	0		1079964		407496	945471	591170	497827	435599
72	0		1136171	362330	356308	401474	517901	589163	417533
73	0		540986		305120	504853	417533	610240	368352
74	0	533960	874209	290065	281032	491805	3089341	1230517	385415
74	10	585148	597192	376382	296087		516897	813988	568085
75	0		337238						
76	0		412514	360323	338242	508868	354301	330212	274006
76	10								108143
76	25		369356	336234	295083	411511	328205	457680	281032
76	50		444632	526934	350286	776852	277017	425562	257947
76	75		362330	253932	290065	593178	376382	436603	125677
76	100		373371	223571	297091	540986	225829	369356	76581
76	125		371363	120442	298094	485532	196471	137003	72727
76	150		362832	152811	290567	423806	108398	142272	59209
76	200		255940	30889	70525	188191	104634	34926	56273
76	250		280028	32602	53276	128723	151305	95601	25751
76	300			30094	49851	105387	105387	133239	23855
76	400			116678	47710	47710	43123	30828	27219
76	500		29299	16943	39575	132486	77535	44040	18472
76	600		20858	90332	35477	37006	19390	25140	18411
78	0		644365	316161	248914	515894	420544	398463	259954
En yüksek değer		803951	1136171	809973	575111	945471	3089341	1230517	658417
En küçük değer		13457	5811	9787	24344	20980	12172	21592	15842
Ortalama değer		394587	392284	267832	298320	412250	401561	426053	271513

Tablo 11. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen heterotrofik bakteri biyokütle (litrede karbon cinsinden) değerleri .

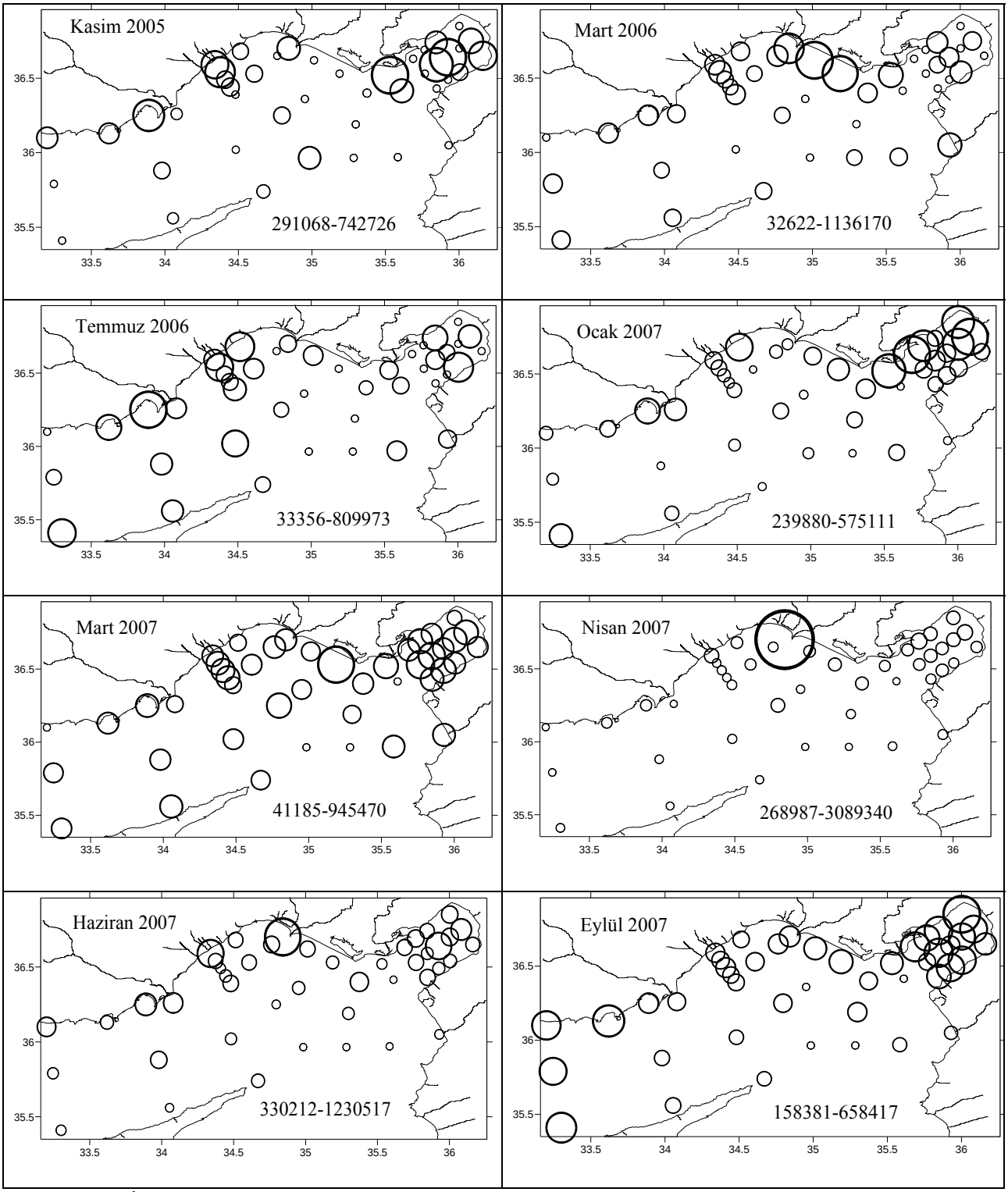
İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
1	0	4.10	3.49	2.70	2.43	3.29	4.62	6.41	2.44
2	0	5.89	5.58	5.27	3.10	4.92	3.20	5.19	3.06
2	10	3.85	2.98	2.80	1.89	2.35	2.05	3.11	2.19
2	25	5.64	3.98	4.23	2.64	3.62	3.33	5.01	2.35
2	50	4.46	2.47	1.77	1.83	2.06	2.66	2.90	0.83
2	75	4.16	2.62	1.38	1.41	1.96	4.29	3.02	1.51
2	100	1.68	3.29	1.23	2.21	2.95	3.86	2.37	0.55
3	0	3.55	3.05	2.32	2.45	4.39	3.00	3.34	2.96
4	0	3.65	2.77	2.29	2.23	4.38	2.79	3.88	2.51
5	0		4.69	4.17	3.04	3.17	3.84	5.64	2.97
6	0	4.89			2.65				
8	0	2.40	1.93	1.31	1.85	3.22	3.50	2.05	1.90
8	10	2.10	1.57	1.53	2.09		3.48	1.88	1.49
8	25	3.70	2.75	2.79	2.60	3.40	4.77	3.08	2.43
8	40	2.53	2.18	1.90	2.19	3.15	4.26	2.14	1.70
8	65	2.15	2.82	1.75	2.60	4.00	6.10	2.81	1.31
8	80	1.67	2.44	1.64	2.60	3.72	5.98	2.26	1.23
8	100	1.33	2.75	1.68	2.44	3.07	3.40	1.94	0.96
8	120	1.10	2.45	1.15	1.96	3.09	2.23	1.39	0.96
8	150	1.07	2.76	1.17	1.94	3.10	1.96	1.46	0.50
8	200	1.28	3.83	1.20	3.70	5.05	2.81	2.15	0.47
10	0	3.51	2.75	3.04	1.93	3.65	3.93	4.60	2.77
11	0	2.74	2.86	3.93	2.99	2.16	3.36	3.67	2.01
11	10	2.85	2.94	3.22	1.99	3.25	2.34	3.01	1.94
11	25	4.26	3.98	2.52	3.16	4.02	4.44	5.42	3.59
11	45	2.92	3.17	2.08	2.92	3.23	3.68	3.68	2.40
12	0	3.50	3.51	2.32	2.27	3.75	2.97	4.73	2.54
14	0			4.36	2.35	3.62	3.07	3.72	2.25
20	0				2.70	3.01	3.05	3.83	2.89
22	0	4.90		2.27					
23	0				3.19	6.21	4.79	5.36	2.93
24	0	6.30	3.41	3.10	3.53	5.94	5.45	4.36	4.72
24	10	5.85	4.08	3.13	4.16	5.40	4.56	5.08	2.83
24	25	4.01	3.47	2.21	2.93	3.32	3.85	4.88	3.05
24	50	3.37	3.63	2.20	3.25	4.20	4.52	3.77	3.06
24	65	5.10	3.57	1.46	3.38	5.02	4.70	3.67	2.06
25	0	5.42	3.59	1.94	2.62	3.48	4.15	6.74	2.61
26	0				4.68	5.27	5.75	5.85	4.40
27	0	4.10	3.22	3.30	4.16	4.21	5.28	5.52	3.62
27	10	6.21	4.23	3.75	3.54	5.30	5.26	6.53	3.95
27	25	4.80	3.39	3.55	3.82	4.42	4.86	6.02	3.35
27	50	4.60	2.51	4.23	3.45	3.84	3.92	3.60	2.44
28	0	4.84	3.76	5.93	3.26	3.91	3.64	5.72	2.74

Tablo 11. devam

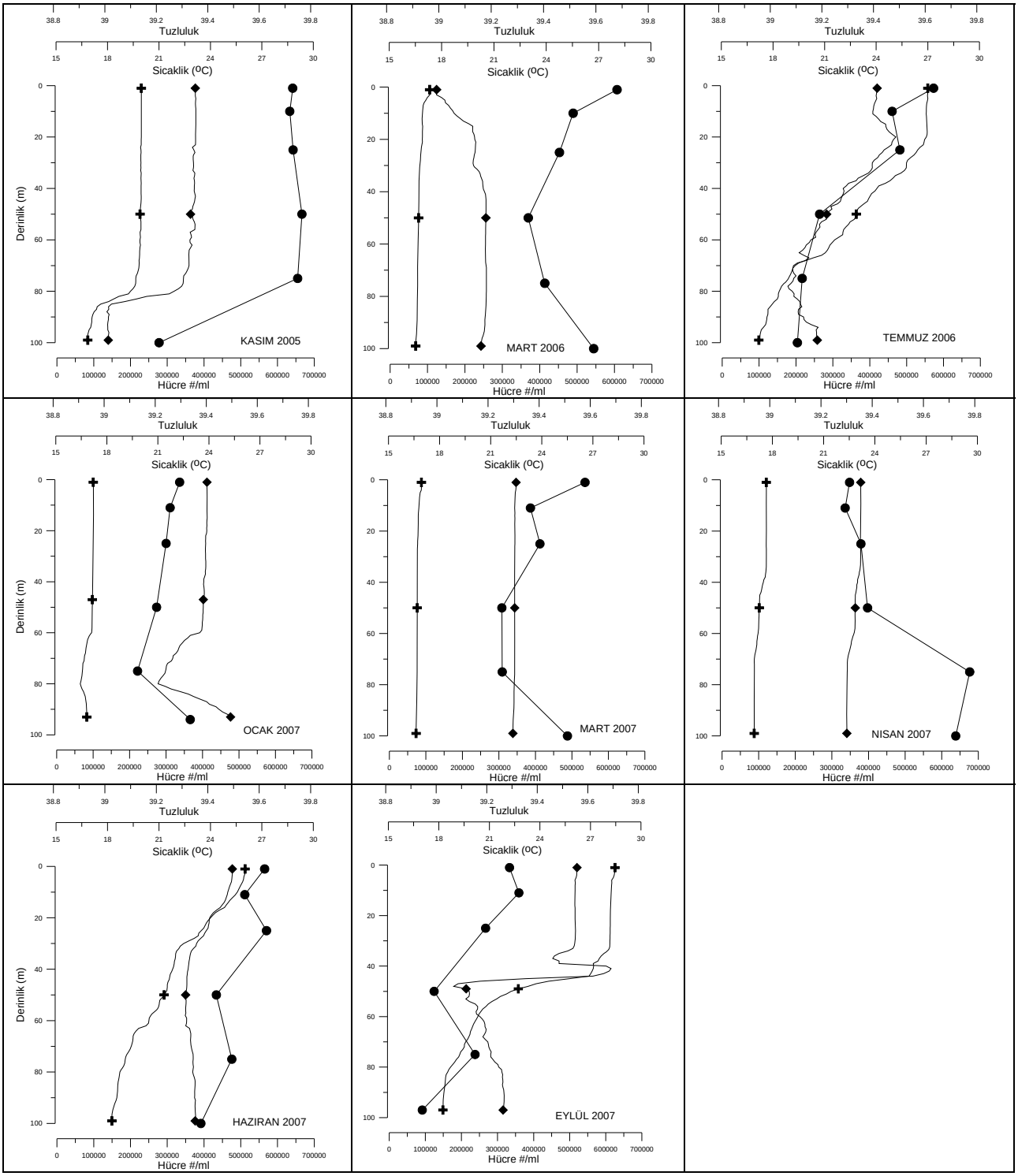
İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
28	10	5.80	4.39	4.94	2.57	3.53	4.29	5.94	3.21
28	25	5.73	3.49	3.94	2.57	3.94	3.89	3.93	3.20
33	0	3.47	2.74	3.35	1.96	3.71	2.80	5.04	2.36
33	25	3.12	3.06	2.56	1.80	3.63	3.60	4.72	2.16
33	50	2.86	3.15	2.44	1.29	3.59	3.10	2.54	1.70
33	75	2.75	3.45	2.04	1.69	2.58	2.84	1.60	0.63
33	100	2.46	3.18	1.81	2.28	4.58	3.14	2.27	1.27
33	125	1.15	2.06	1.02	1.73	2.89	1.91	1.55	0.56
33	150	1.07	1.68	0.67	1.89	2.69	1.85	0.72	0.44
33	200	0.35	1.11	0.50	0.75	1.96	1.51	0.61	0.22
33	250	1.27	1.07	0.89	1.04	1.61	1.43	0.86	0.28
33	300			0.55	0.41	1.37	1.09	0.50	0.24
33	400			0.20	0.37	0.90	0.67	0.46	0.23
33	500	0.39	0.32	0.27	0.42	1.33	0.95	0.62	0.28
33	750	0.37	0.42	0.28	0.44	0.38	0.30	0.32	0.22
33	950			0.23	0.41	0.32	0.25	0.33	0.20
36	0	3.31	3.74	3.94	3.01	4.94	2.93	3.49	2.81
37	0	3.09	3.69	3.32	3.54	2.91	2.34	6.22	2.92
37	10	4.61	3.21	1.98	3.21	4.18	3.21	5.55	3.18
37	25	2.61	2.42	1.89	2.94	3.57	2.14	5.18	2.05
37	50	2.64	2.34	1.75	2.70	2.71	2.10	4.72	2.44
37	75	1.22	2.37	1.48	3.48	2.11	2.35	2.77	0.86
41	0	5.39	5.51	5.64	3.75	5.28	5.02	5.69	6.21
45	0	2.73	0.18	0.18	1.69	0.22		6.02	4.52
49	0	1.66	2.67	1.43	1.67	2.43	1.64	2.57	2.84
49	20	1.60	2.29	1.59	1.41	2.46	1.62	4.39	2.76
49	40	1.38	2.79	1.51	1.21	2.11	1.43	2.34	2.24
49	60		3.66	1.48	1.41	2.49	1.96	1.46	2.44
49	80	1.98	2.41	1.41	1.73	2.47	1.75	2.00	2.23
49	100	1.04	1.37	1.23	1.46	2.71	1.68	1.56	2.43
49	125	1.15	1.07	0.84	2.22	3.76	1.78	1.59	1.52
49	150	0.64	0.99	0.27	1.49	1.16	0.81	1.12	1.39
49	200	0.53	0.62	0.23	0.97	1.30	0.63	1.18	0.78
49	250	0.51	0.62	0.15	0.32	1.04	0.59	0.98	0.90
49	300	0.60	0.70	0.21	0.81	1.14	0.70	0.98	0.55
49	400	0.54	0.67	0.20	0.29	3.04	0.29	0.38	0.46
49	500	0.16	0.60	0.16	0.24	0.40	0.19	0.36	0.38
49	750	0.16	0.33	0.10	0.24	0.93	0.23	1.70	0.41
49	1050	0.15	0.28	0.14	0.27	0.23	0.13	0.24	0.33
52	0		4.11	5.44	3.94	4.20	3.31	3.95	5.10
53	0	2.85	4.49	1.98	3.52	4.37	5.50	6.41	3.14
53	10	2.47	4.37	1.86	2.90	3.25	3.94	5.10	2.63
53	25	2.30	3.87	2.06	2.83	4.27	3.75	3.79	2.75
53	50	2.48	3.41	2.00	3.30	4.35	3.22	3.92	2.41

Tablo 11. devam

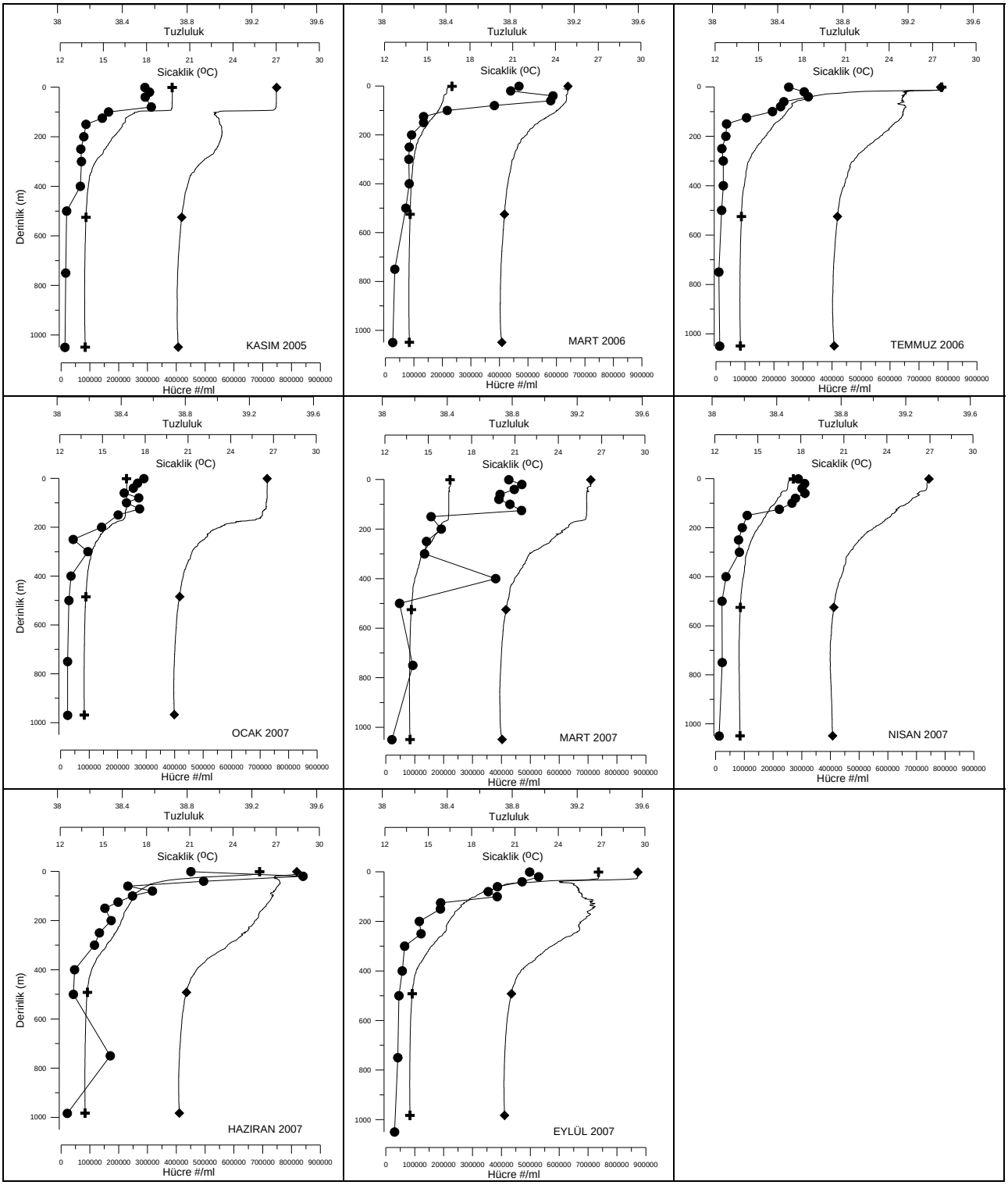
İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
53	75	2.86	4.58	2.39	4.19	4.71	3.07	2.79	1.04
54	0	6.10	5.51	2.66	4.42	4.76	3.94	3.51	3.39
54	10	5.03	4.21	2.37	3.62	3.17	2.65	3.70	1.55
54	25	5.46	3.38	2.18	3.74	3.74	3.79	5.16	2.99
54	45	5.56	4.22	3.44	4.65	3.22	3.33	4.40	2.89
55	0				5.24	4.50	4.89	5.38	4.82
56	0				4.62	5.30	6.85	5.75	4.29
57	0	5.78	6.10	5.66	3.73	5.18	6.93	6.29	5.67
59	0				4.78	2.50	5.68	5.72	6.00
62	0				3.01	4.97	3.97	5.46	4.03
63	0				3.24	5.50	5.16	4.45	4.59
64	0	3.02	4.06	4.36	2.49	3.37	3.02	3.61	3.52
66	0	4.14			3.09	4.17	4.59	5.01	3.70
67	0				2.05	3.39	2.71	4.01	1.27
69	0		7.29		3.72	8.62	5.39	4.54	3.97
72	0		7.42	2.37	2.33	2.62	3.38	3.85	2.73
73	0		4.46		2.78	4.60	3.81	5.56	3.36
74	0	3.49	5.71	1.89	1.84	3.21	20.17	8.04	2.52
74	10	4.83	4.93	3.11	2.44		4.26	6.72	4.69
75	0		2.20						
76	0		2.35	2.05	1.93	2.90	2.02	1.88	1.56
76	10								0.62
76	25		1.93	1.76	1.54	2.15	1.71	2.39	1.47
76	50		2.11	2.50	1.66	3.68	1.31	2.02	1.22
76	75		2.29	1.60	1.83	3.74	2.37	2.75	0.79
76	100		2.35	1.41	1.87	3.41	1.42	2.33	0.48
76	125		2.97	0.96	2.39	3.89	1.57	1.10	0.58
76	150		2.68	1.13	2.14	3.13	0.80	1.05	0.44
76	200		1.73	0.21	0.48	1.27	0.71	0.24	0.38
76	250		2.07	0.24	0.39	0.95	1.12	0.71	0.19
76	300			0.22	0.37	0.78	0.78	0.98	0.18
76	400			0.86	0.35	0.35	0.32	0.23	0.20
76	500		0.25	0.14	0.33	1.11	0.65	0.37	0.16
76	600		0.21	0.90	0.35	0.37	0.19	0.25	0.18
78	0		4.21	2.06	1.63	3.37	2.75	2.60	1.70
En yüksek değer		6.30	7.42	5.93	5.24	8.62	20.17	8.04	6.21
En küçük değer		0.15	0.05	0.10	0.24	0.22	0.13	0.23	0.16
Ortalama değer		3.05	2.97	2.05	2.33	3.22	3.11	3.32	2.13



Şekil 124. İstasyonlarda farklı dönemlerde yüzey sularında elde edilen mililitrede heterotrofik bakteri sıklığı dağılımı. (Şekiller içinde çalışılan ay ve en küçük ve en büyük değerler verilmiştir, daire çapları yüzey hücre sayıları ile orantılı verilmiştir).



Şekil 125. Kıta sahanlığında 2 no'lu istasyonda derinlikle heterotrofik bakteri sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, mililitrede bakteri hücre sayısı ●).



Şekil 126. Basen ortasında 49 no'lu istasyonda derinlikle heterotrofik bakteri sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, mililitrede bakteri hücre sayısı ●).

4.2. Cyanobakteri *Synechococcus*.

Giriş ve Genel Bilgiler

Heterotrofik bakterilerin yanısıra, boyca biraz daha büyük (~1 μm), fikoeritrin içeren, tek hücreli, fotoototrofik cyanobakteri *Synechococcus* yoğun ilgi odağı oluşturmuştur. Bu prokaryotik hücre pigment yapısında fikoeritrin içermesi nedeni ile epifloresan mikroskop aracılığı ile diğer planktondan kolayca ayırt edilebilmektedir. Genelde, bu grup, ılıman ve tropik denizlerde öfotik tabakada yoğunlaşıp ılıman denizlerin yüzey sularında 10^3 -10^5 hücre/ml seviyesinde bulunmaktadır. Oligotrofik okyanus sularında fotosentetik karbon fiksasyonunun %25'ini (WATERBURY ve diğ., 1986) Kuzey Pasifik Okyanusu'nda ise toplam fotosentezin %64'ünü gerçekleştirmektedir (ITURRIAGA ve MITCHELL, 1986). Ayrıca, aşırı derecede oligotrofik güney Levantin baseninde (doğu Akdeniz) ultrafitoplankton üzerine gerçekleştirilen bir çalışmada toplam klorofile genelde boyları 10 μm altındaki grupların büyük oranda katkısı olduğu ve burada mevcut ultrafitoplanktonun proklorofitler, cyanobakteriler ve çeşitli kırmızı-floresans veren piko ve nanofitoplankton tarafından oluşturulduğu saptanmıştır (LI ve diğ., 1993). Pikoplanktonun baskın olması ortamda madde ve enerji transferinin büyük oranda mikrobiyal döngü (loop) tarafından yürütüldüğünü gösterir. 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.

Ülke içinde, denizlerimizde, pikoplankton düzeyinde özellikle heterotrofik bakteri ve kokkoid Cyanobakteri *Synechococcus* üzerine özgün çalışmalar çok azdır (UYSAL, 2006). Karadeniz'de pikoplanktonun önemli bir kısmını oluşturan Cyanobakteri *Synechococcus*'un boy, dağılım, büyüme ve pigment yapısı üzerine öncül çalışmalar mevcuttur (UYSAL, 2000, 2001). Kuzey-doğu Akdeniz, Kilikya baseni kıta sahanlığı sularında da pikoplankton üzerine çalışmalara son yıllarda ağırlık verilmiş olup veri tabanı oluşturulmaya çalışılmaktadır (KÖKSALAN, 2000; UYSAL ve KÖKSALAN, 2006; BAYINDIRLI 2007). İleri aşamalarda, yurdumuzu üç yandan çevreleyen farklı yapı ve özelliklere sahip denizlerimizde bu grubun dağılımları, birincil üretime katkıları, genetik farklılıklarının bulunup bulunmadığının araştırılması arzu edilmektedir. Oligotrofik doğu Akdeniz'de mevcut üretime önemli oranda katkı yapan planktonun bu kısmının detaylı çalışılması önemlidir. Deniz ekosistemi model çalışmalarında üretimin ilk aşamalarında madde dönüşümünü, enerji kullanım ve transferini irdeleyebilmek için ekosistemin mikrobiyal boyutunu ve dinamiklerini her yönü ile tanımlamak gerekir. Üretim yönünden en düşük düzeylerde verimliliğin gözlendiği doğu Akdeniz'de pikoplankton dinamiklerinin yanısıra ortam biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreleri ile zaman ve yer boyutlarında ilişkilerini anlamak mikrobiyal proseslerin boyutlarının anlaşılmasına katkı yapacaktır. Kilikya baseninde katı ve çözünmüş organik madde döngülerinde en önemli rolü oynayan heterotrofik bakteriler üzerine henüz kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile bu basende mevcut pikoplanktonun bolluğu ve biyokütlesi yanısıra pikoplankton kökenli karbon içeriği ve dikey taşınımları üzerine ilk bulgular elde edilecektir. Sonuçta günümüze değin denizlerimizde yapılan tüm biyolojik oşinografi çalışmalarında gözardı edilen mikrobiyal prosesler konusunda veri tabanı oluşturulacak, deniz ekosistemi tahmin modelleri için gerekli veri girdisi sağlanacak, ve de deniz

ekosistem değişimleri için uzun süreli bulgu birikimi başlatılması sağlanmış olacaktır.

Gereç ve Yöntem

Cyanobakteri *Synechococcus* örnekleme, fiksasyonu, filtre üzerine süzme, mikroskop analizleri ve hücre sayımları, biyokütle hesaplamaları heterotrofik bakteriler ile aynı preparat üzerinde yapıldığından burada tekrar edilmeyecektir. Bu parametre için metod oturmuş ve rutin olarak kullanılmaktadır (UYSAL, 2000, 2001). Örnek alma ve tespit etme işlemleri heterotrofik bakterilerde olduğu gibidir. Derinliğe göre yaklaşık 5-20 ml arası deniz suyu 0.2 µm göz açıklı, siyah, nuklepore membran filtreler üzerine süzülerek lam lamel arasına immersiyon yağı ile fikse edilir. Mikroskop analizlerine kadar derin dondurucuda saklanan örnekler Enstitü Biyoloji laboratuvarında mevcut epifluoresans mikroskop altında sayılmıştır. Sayımlarda G-1A (DM 575, EX 546/10, BA 580) filtre bloğu kullanılmıştır.

Bulgular

Proje süresince toplam 44 istasyonda 122 farklı derinlikten alınan su örneklerinde elde edilen mililitrede *Synechococcus* hücre sayım sonuçları ve litrede karbon cinsinden biyokütle değerleri Tablo 12 ve 13'de verilmektedir. Tabloların en alt kısımlarında o aya ait en yüksek, en küçük ve ortalama değerler de ek olarak verilmiştir. Toplam derinlik dikkate alınarak 13 farklı istasyonda profil oluşturacak şekilde farklı derinliklerden örnekler alınmıştır.

En yoğun *Synechococcus* populasyonuna $1.6x10^5$ hücre/ml ile Nisan 2007'de ulaşılmıştır. Bunu Haziran 2007 dönemi izlemiştir. Diğer aylarda elde edilen en yüksek değerler birbirlerine yakın olmuştur. Araştırılan istasyonlara ait tüm yüzey ve alt derinliklerden elde edilen sayımların ortalama değerleri incelendiğinde hücre sayımları açısından aydan aya çok büyük farklılıklar gözlenmemiştir. Ortalama hücre sayımları mililitrede en yüksek $1.5x10^4$ ile Kasım 2005 ve Mart 2006'da, en düşük $1.0x10^4$ ile Temmuz 2006 ve Eylül 2007'de bulunmuştur. Mart 2006 dönemi Mart 2007 dönemine göre daha yüksek oranda populasyon içermiştir.

Synechococcus populasyonu yüzey dağılımları (Şekil 127) incelendiğinde her dönemde çalışma alanı içinde istasyonlar arasında belirgin farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu gruba ait hücreler heterotrofik bakterilerde de görüldüğü gibi, açık sulara oranla genelde kıta sahanlığı sularında, yakın kıyı bölgelerinde, iç körfezlerde ve nehir etki alanları içinde daha yoğun olarak bulunmuştur. Populasyonun nicel açıdan derinlikle değişimleri de kısmen su kolonunun fiziksel yapısına bağımlı olarak hem kıta sahanlığı hem de açık sularda zaman içinde farklılıklar göstermiştir (Şekil 128 ve 129).

Tartışma / Sonuç

Bu grup genelde evrimsel açıdan geçiş formları olarak değerlendirilebilir. Sitolojik açıdan prokaryotik olmasına karşın fizyolojik ve ekolojik özellikleri açısından ökaryot özelliklere sahiptir. Bu fotosentetik ve boyca küçük (ortalama 1 mikron) hücreler genelde ışıklı tabakada (öfotik tabaka) bulunup varlıklarını sürdürebilmeleri için güneş ışığına ve besin tuzlarına gereksinimleri vardır. Dolayısı ile bakteriler gibi ışıksız derin sularda (afotik) yaşamlarını sürdüremezler. Genelde kışa oranla yaz dönemleri sayıca artış gösterirler ve boyca küçük

olmaları besin tuzlarının sınırlayıcı olduğu alanlarda diğer fitoplanktonu oluşturan boyca büyük gruplara oranla avantaj sağlar. Genelde günlük populasyon ritmi gün ortasından sonra gece yarısına kadar bölünerek çoğalma ve sonrasında yoğun olarak otlanma baskısı ile öğleye doğru azalma şeklindedir. Kısaca herhangi bir istasyonda gün ortası sayımlar düşük, gece yarısı sayımları yüksek olmaktadır. Bu çalışmada zaman kıstası olmaksızın günün her saati denizde çalışma yapıldığından sözkonusu durum geneli fazla etkilememektedir.

Besin tuzları açısından bu grup nitrat, nitrit, amonyak, üre ve bazı amino asitleri kullanabilmektedir (MOORE ve diğ., 2002). Azot azlığı durumunda bünyesinde bulundurduğu ışık tutma protein pigment maddesi fikoeritrinin bir kısmını bozulma yoluyla hücre içi azot kaynağı olarak kullanabilmektedir (WYMAN ve diğ., 1985). Fosfor kullanımı ise fosfat alımı veya farklı organik fosfor kaynakları (SCANLAN ve diğ., 1997) yanısıra syanatlar ve fosfonatlar gibi değişik organik azot ve fosfor kaynakları alımı şeklinde olmaktadır (PALENİK ve diğ., 2003). Yaz döneminde fosforun bu grup üzerine baskılayıcı etkisi olduğu Kızıl Deniz'de saptanmıştır (FULLER ve diğ., 2005).

Kilikya baseni yüzey sularında *Synechococcus* dağılımı Şekil 127'de her ay için verilmiştir. Her aya ait en küçük ve en yüksek değerler de şekiller üzerinde verilmiştir. Bakterilerde olduğu gibi, istasyonlar üzerindeki dairelerin çapı (büyüklüğü) o ay içinde çalışılan tüm yüzey istasyonlarından elde edilen en küçük ve en yüksek değerlere orantılı olarak çizilmiştir. Şekillerin tamamına kısaca bakıldığında basen açık sularına oranla kıta sahanlığı sularında, yakın kıyı bölgelerinde, iç körfezlerde ve nehir etki alanları içinde populasyon daha yoğun gözlenmiştir. Çalışma süresince yüzeyde en yüksek *Synechococcus* populasyonuna bakterilerde olduğu gibi ml'de $1.6x10^5$ hücre ile Nisan 2007'de Seyhan nehri önlerinde rastlanmıştır. İskenderun Körfezi, nehir etki alanları ve Mersin Körfezi iç kesimleri genelde yüksek populasyonları içermiştir. Nehir önleri ve etki alanları zaman zaman yüksek değerler zaman zaman da düşük değerler içermiştir. Burada iki faktör önemli rol oynamaktadır. Nehir ağızlarında tatlı su denize ulaştığında yüzeyde belli bir mesafe etkisini göstermekte ve hemen deniz suyu ile karışmamaktadır. Bu tarz içerilere doğru yoğun tatlı su girdisinin olduğu bölgelerde *Synechococcus* kritik tuzluluğun altında seviyelerde çoğalamamaktadır ve bu durum Karadeniz'de Tuna önlerinde de gözlenmiştir (UYSAL, 2000). Tatlı suyun yavaş yavaş deniz yüzey suları ile karıştığı ve taşınan besin tuzlarının yüzey karışım tabakasına özümlendiği sakin sularda (akıntının az olduğu) populasyon artışı daha yoğun olmaktadır. Bu duruma en güzel örnek Nisan 2007'de nehir girdilerinin en yoğun olduğu dönemde özellikle Ceyhan ve Seyhan nehirleri etki alanları içinde pek göze batan bir populasyon artışının olmayışı gösterilebilir. Basende çalışma süresince populasyonun büyüklüğü ve biyokütlesi ile diğer incelenen ortam parametreleri arasında önemli ilişkiler saptanmıştır. Derinlik yanısıra inorganik fosfat ve nitrit+nitrat ile negatif bir ilişki, sıcaklık, tuzluluk, çözünmüş oksijen ve toplam klorofil-*a* ile pozitif bir ilişki saptanmıştır (bakınız tablolar 24-31).

Bu grubun derinlikle populasyon yoğunluğundaki değişimlerini daha iyi irdeleyebilmek için (bakteri kısmında verildiği şekilde), biri kıta sahanlığında (istasyon no 2, toplam derinlik 110 m civarında) diğeri de basen açıklarında (istasyon no 49, toplam derinlik 1100 m civarında) olmak üzere 2 istasyonda profilleri çizilmiştir (şekil 128 ve 129). Su kolonunun fiziksel yapısını da detaylı gösterebilmek için birer metre aralıklarla sıcaklık ve tuzluluk profilleri de hücre sıklığına paralel olarak çizdirilmiştir. Kasım 2005'te ilk 80 metrelik yüzey karışım tabakasında

Synechococcus sıklığı açısından önemli bir değişiklik gözlenmemiş olup hemen altında 100 m derinlikte, daha soğuk ve az tuzlu suda ani bir düşüş gözlenmiştir. Mart 2006'da sıcaklık tüm su kolonunda hemen hemen sabit olmasına karşın yüzeyde gözlemlenen yoğun tatlı su girdisi nedeni ile populasyon sıklığında yüzeyden orta derinliğe doğru bir artış sonra dibe doğru azalış gözlenmiştir. Temmuz 2006'da sıcaklık, tuzluluk ve *Synechococcus* profilleri uyum içinde yüzeyden dibe doğru azalış göstermiştir. Tüm zamanlar göz önüne alındığında bu ayda su yüzeyinde populasyon en yüksek sıklıkta gözlenmiştir. Ocak 2007'de yüzey karışım tabakasında (ilk 60 m) populasyon fazla bir değişim göstermemiş 75 metrede en düşük yoğunluğa inmiş olup bunun altında 100 metrede tekrar yüzey değerlerine ulaşmıştır. Dibe yakın sularda tuzlulukta görülen ani düşüş ve yükseliş *Synechococcus* populasyonunu etkilemiş gözükmektedir. Mart 2007'de su kolonu bütünü ile karışmış görünmesine karşın populasyon yüzeyden orta derinliklere doğru azalma ve sonrasında dipte artış göstermiştir. Nisan 2007'de ilk 75 metrede önemli bir değişiklik görülmemesine karşın dipte önemli bir artış saptanmıştır. Haziran ve Eylül 2007'de ise ısınan yüzey suları ile sıcaklığın populasyon üzerine olumlu etkileri daha net gözlenmiş ve alt derinliklere oranla daha sıcak ve daha tuzlu yüzey ve yüzeye yakın sularda populasyonda artış gözlenmiştir.

49 no'lu açık istasyonu derinlikle populasyon yoğunluğu değişimi tüm zamanlar için derinlikle azalma eğilimi göstermiştir. Genelde yüzey ışığının tamamen sıfırlandığı derinliklerde ve alt karanlık bölgede saptanan türler bütünü ile aktif olmayıp bir şekilde çökelmekte olan organik veya inorganik partiküllerle birlikte çöken hücrelerdir. Genelde 200 m altı derinliklerdeki yoğunluklarına bakacak olursak 200 metre üstü sulara oranla yok denecek kadar az ve önemsiz oldukları görülür. Buradan bu grubun besin tuzları açısından en fakir doğu Akdeniz açık sularında çökmeyerek, ortamdaki düşük konsantrasyonlardaki besin tuzlarını kullanarak ve bunu yaşam ve ölüm süreçlerinde aynı derinliklerde dönüştürerek ne derece önemli bir rol oynadıklarını görürüz. En ilginç profil Haziran 2007 döneminde görülmüş olup, populasyon 400 metre derinliklere kadar önemli bir düzeyde azalarak varlığını göstermiştir. Eylül 2007'de ise aşırı yoğun ışık yüzey ve yüzeye yakın sularda populasyonu kısıtlamış (fotoinhibisyon olayı) 40 metrede populasyon en yoğun saptanmıştır.

Tablo 12. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen mililitrede cyanobakteri *Synechococcus* sayım sonuçları.

İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
1	0	14109	10031	19900	11662	17534	19002	22509	20144
2	0	18839	13294	37923	13538	12967	9705	15903	14598
2	10	14272	13620	18513	10602	13620	11010	10521	9624
2	25	15903	18105	12152	9624	9379	9542	15088	11010
2	50	14598	14762	11581	11826	9624	10194	10684	7503
2	75	12967	5750	7014	8808	8237	10194	11662	5056
2	100	166	8380	12967	14354	11092	15822	6606	105
3	0	16474	10358	5301	14435	10684	7666	6606	7422
4	0	16719	17127	6361	17861	11581	10113	11336	6117
5	0		25038	9134	14435	14925	9542	9379	9297
6	0	11989			11744				
8	0	8890	15659	4975	9624	11826	12070	5627	12478
8	10	10276	16760	5627	7503		15496	4975	9868
8	25	13049	17861	8074	11826	15332	27729	7014	8645
8	40	6606	17738	5138	15414	15006	33275	6198	7503
8	65	135	15903	6606	10276	5546	46079	5546	11092
8	80	55	10643	7014	11744	6932	36129	7585	5709
8	100	60	6606	4975	12233	7952	25282	5790	4159
8	120	113	4832	152	6361	7524	18289	6912	3976
8	150	45	5138	111	9909	9053	12111	11561	51
8	200	94	3731	81	12233	16699	15781	6361	15
10	0	16066	21694	20552	14680	16637	34661	30094	6851
11	0	12804	15903	16393	17861	11907	32622	36048	18676
11	10	11255	13620	12641	15822	15006	7340	9787	14435
11	25	14680	18105	17698	19981	15903	29523	26342	22102
11	45	15903	14191	24467	20797	17127	38902	41838	21857
12	0	14843	17942	5790	9379	19736	10113	9950	12152
14	0			9950	11744	23488	12641	6443	13701
20	0				11826	10194	10847	6769	23896
22	0	31399		4567					
23	0				18187	45508	22102	10928	10439
24	0	32785	29034	10276	16148	26995	22917	13783	37026
24	10	34335	16311	11744	17290	18921	29605	15740	19492
24	25	31970	18676	18024	18350	19736	24630	20470	32378
24	50	33112	8237	21041	19410	11336	39310	29115	42327
24	65	27525	5383	14028	11173	10847	50075	6524	567
25	0	32051	12641	19002	14435	22183	30257	31480	12478
26	0				22754	13864	23814	16964	11418
27	0	37189	12315	15903	22346	13538	26832	10031	9379
27	10	25038	14925	20470	39718	13946	28381	13049	9379
27	25	26098	10847	24467	26913	13946	34090	14435	22754
27	50	30420	12315	37352	22999	13864	36455	18105	32867
28	0	47302	11662	18676	18187	15740	15169	52603	42490

Tablo 12. devamı

İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
28	10	29197	11418	13130	13457	11499	17861	41838	44122
28	25	35884	15251	45590	14680	12723	12396	22428	36618
33	0	14517	18187	110	6606	13130	24793	8156	4649
33	25	11499	21857	68	8237	14435	25364	12070	5464
33	50	12478	32785	113	7911	18432	5872	12886	4078
33	75	6280	24548	9624	7666	16393	7095	7177	85
33	100	191	8808	7422	5954	15903	6035	4975	191
33	125	75	12560	6035	11907	13212	5077	118	39
33	150	105	6545	98	6117	11194	4893	145	6
33	200	90	5627	43	30	3976	4404	6056	0
33	250	125	6912	164	15	3976	3976	4404	0
33	300			56	13	214	4098	3548	0
33	400			36	9	393	117	3487	0
33	500	34	3242	36	0	0	188	128	0
33	750	95	94	327	0	0	13	6	0
33	950			17	0	0	0	0	0
36	0	21123	18268	5138	8563	8482	13294	7340	7422
37	0	15740	40044	7095	10765	5546	11744	18350	492
37	10	16719	18513	7585	12152	4486	14925	15985	5464
37	25	12641	26179	10358	11826	6198	12967	20797	6606
37	50	7911	17861	6361	7666	6198	13538	7422	5546
37	75	5464	13701	7992	10358	4975	11826	7992	4404
41	0	20878	14191	19329	9950	7585	11336	11092	5709
45	0	22428	14843	14191	8319	14925		19247	11907
49	0	11010	25935	163	6198	16882	8074	10194	624
49	20	12478	26832	171	8074	21286	8808	6932	9787
49	40	14762	30094	160	6361	23325	7258	9134	16474
49	60		15577	133	8645	8563	8645	5627	6769
49	80	13538	7422	840	6443	12641	8237	7422	4404
49	100	241	9868	7014	6280	16882	7666	5954	4322
49	125	38	6790	182	6606	14272	7258	4343	384
49	150	26	6545	120	4526	361	4832	3915	38
49	200	26	118	103	19	3915	4098	3731	39
49	250	15	62	58	8	239	5505	3609	15
49	300	4	66	56	6	117	517	3303	8
49	400	11	205	9	8	145	111	3915	0
49	500	0	115	87	0	13	126	147	0
49	750	0	32	17	0	0	17	0	0
49	1050	0	15	6	0	0	0	0	0
52	0		16066	10439	7422	13212		7503	10113
53	0	16556	35803	6851	13864	21286	8890	11173	21204
53	10	21123	34335	6524	15659	20470	7340	15414	32785
53	25	19655	25282	7177	22591	18187	6932	11092	15740
53	50	18187	13049	10194	7422	13620	8726	8563	13701

Tablo 12. devamı

İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
53	75	441	12315	11499	12723	11173	6606	5220	334
54	0	63776	28952	15332	11662	40125	18839	23325	43632
54	10	59128	30910		16882	20878	13130	22265	32541
54	25	32051	30665	16637	23488	15496	13783	22183	25935
54	45	51054	23814	30746	26587	11173	16556	20144	23896
55	0				31725	20389	19084	15985	26424
56	0				19410	19655	10194	24304	26669
57	0	30828	26913	18432	18676	17453	9624	19655	15740
59	0				18921	16474	8890	14109	25527
62	0				11173	10113	7503	14109	10194
63	0				18268	13130	8156	9134	16230
64	0	27974	14272	41593	19329	16393	7585	9216	16311
66	0	28708			14435	10602	7503	7177	12152
67	0				8726	13620	11826	5872	660
69	0		51706		23325	27647	10276	8890	19655
72	0		35150	11173	24385	15985	9542	18350	12641
73	0		19492		15169	11662	6117	11173	6932
74	0	14925	25690	19329	15414	20307	161969	27403	22428
74	10	24548	20389	51380	15332		6769	75765	36129
75	0		8726						
76	0		16393	20063	9134	9624	5627	6117	8971
76	10								7503
76	25		17534	24385	7095	14109	5138	6443	6688
76	50		27647	17208	6932	12641	6198	8319	8482
76	75		13457	13375	9542	12315	6198	10765	6688
76	100		10031	7401	6361	11092	5220	11173	4159
76	125		11255	5872	4486	8563	4098	4893	162
76	150		11071	9787	4037	3976	3976	3120	36
76	200		8074	4832	147	139	4221	4221	0
76	250		5505	5689	126	350	3425	4465	0
76	300			3792	41	6	3364	2875	0
76	400			3731	39	0	126	23	0
76	500		98	6117	8	0	75	0	0
76	600		58	5016	4	0	2	0	0
78	0		21531	8808	6035	11255	6932	4567	9624
En yüksek değer		63776	51706	51380	39718	45508	161969	75765	44122
En küçük değer		0	15	6	0	0	0	0	0
Ortalama değer		15456	15169	10095	11075	11910	14127	11756	10728

Tablo 13. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen cyanobakteri *Synechococcus* biyokütle (litrede karbon cinsinden) değerleri .

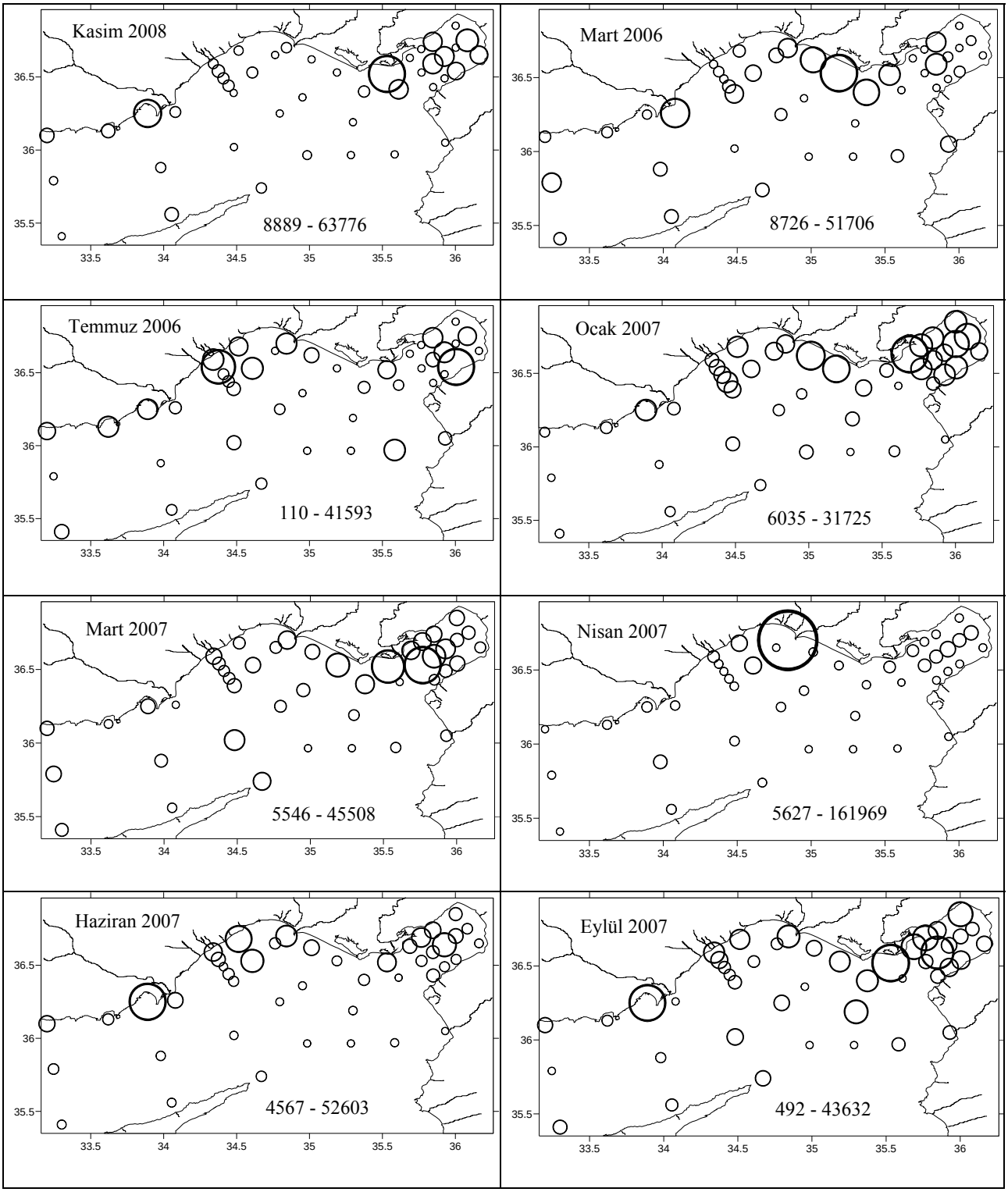
İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
1	0	1.06	0.76	1.50	0.88	1.32	1.43	1.70	1.52
2	0	3.47	2.45	6.99	2.50	2.39	1.79	2.93	2.69
2	10	0.97	0.92	1.26	0.72	0.92	0.75	0.71	0.65
2	25	1.50	1.71	1.15	0.91	0.88	0.90	1.42	1.04
2	50	1.97	1.99	1.56	1.59	1.30	1.37	1.44	1.01
2	75	1.19	0.53	0.64	0.81	0.76	0.94	1.07	0.46
2	100	0.02	0.77	1.19	1.32	1.02	1.45	0.61	0.01
3	0	2.14	1.35	0.69	1.87	1.39	1.00	0.86	0.96
4	0	2.17	2.22	0.83	2.32	1.50	1.31	1.47	0.79
5	0		2.80	1.02	1.61	1.67	1.07	1.05	1.04
6	0	1.34			1.49				
8	0	0.88	1.55	0.49	0.95	1.17	1.20	0.56	1.24
8	10	1.33	2.18	0.73	0.97		2.01	0.65	1.28
8	25	1.23	1.68	0.76	1.11	1.44	2.61	0.66	0.81
8	40	0.89	2.39	0.69	2.08	2.02	4.49	0.84	1.01
8	65	0.03	3.21	1.34	2.08	1.12	9.31	1.12	2.24
8	80	0.01	0.98	0.64	1.08	0.64	3.32	0.70	0.52
8	100	0.00	0.51	0.38	0.94	0.61	1.94	0.44	0.32
8	120	0.01	0.44	0.01	0.58	0.69	1.68	0.63	0.36
8	150	0.00	0.47	0.01	0.91	0.83	1.11	1.06	0.00
8	200	0.01	0.38	0.01	1.26	1.72	1.63	0.66	0.00
10	0	1.15	1.55	1.47	1.05	1.19	2.48	2.16	0.49
11	0	1.76	2.19	2.26	2.46	1.64	4.50	4.97	2.57
11	10	1.46	1.77	1.64	2.05	1.95	0.95	1.27	1.87
11	25	1.38	1.71	1.67	1.88	1.50	2.78	2.48	2.08
11	45	1.64	1.46	2.52	2.15	1.77	4.01	4.32	2.25
12	0	1.36	1.64	0.53	0.86	1.81	0.93	0.91	1.11
14	0			1.29	1.49	2.98	1.61	0.82	1.74
20	0				1.50	1.30	1.38	0.86	3.04
22	0	4.08		0.59					
23	0				2.36	5.91	2.87	1.42	1.36
24	0	4.26	3.77	1.33	2.10	3.51	2.98	1.79	4.81
24	10	4.46	2.12	1.53	2.25	2.46	3.85	2.04	2.53
24	25	3.17	1.85	1.79	1.82	1.96	2.44	2.03	3.21
24	50	3.42	0.85	2.17	2.00	1.17	4.05	3.00	4.37
24	65	2.53	0.49	1.29	1.03	1.00	4.60	0.60	0.05
25	0	4.59	1.81	2.72	2.07	3.17	4.33	4.50	1.79
26	0				2.96	1.80	3.09	2.20	1.48
27	0	4.83	1.60	2.07	2.90	1.76	3.48	1.30	1.22
27	10	3.25	1.94	2.66	5.16	1.81	3.69	1.69	1.22
27	25	2.69	1.12	2.52	2.78	1.44	3.52	1.49	2.35
27	50	3.14	1.27	3.85	2.37	1.43	3.76	1.87	3.39
28	0	6.14	1.51	2.43	2.36	2.04	1.97	6.83	5.52

Tablo 13. devamı

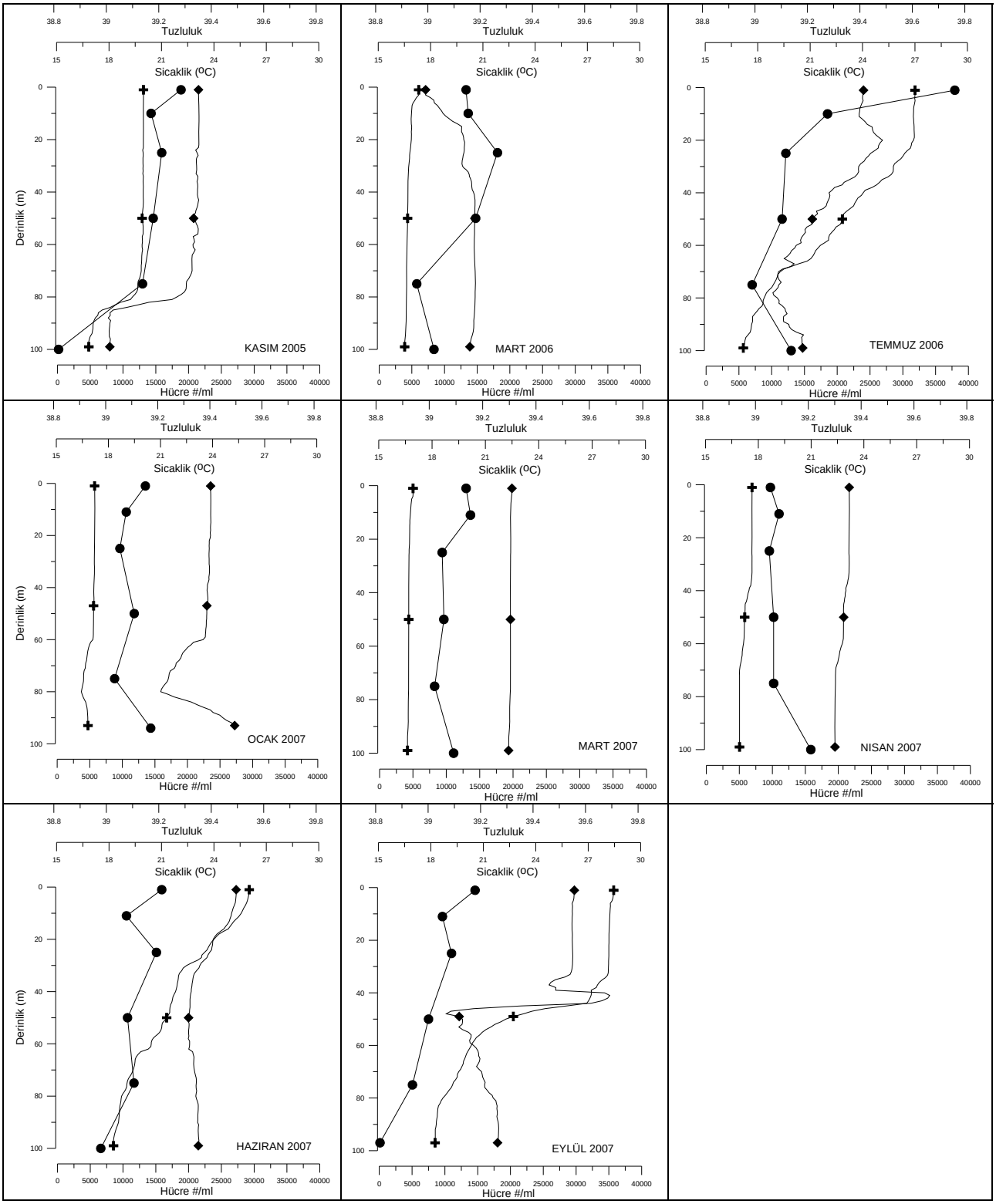
İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
28	10	3.01	1.18	1.35	1.39	1.19	1.84	4.32	4.55
28	25	3.70	1.57	4.70	1.51	1.31	1.28	2.31	3.78
33	0	1.84	2.31	0.01	0.84	1.67	3.15	1.04	0.59
33	25	1.19	2.25	0.01	0.85	1.49	2.62	1.25	0.56
33	50	1.75	4.59	0.02	1.11	2.58	0.82	1.80	0.57
33	75	0.58	2.25	0.88	0.70	1.50	0.65	0.66	0.01
33	100	0.03	1.16	0.98	0.79	2.10	0.80	0.66	0.03
33	125	0.01	1.15	0.55	1.09	1.21	0.47	0.01	0.00
33	150	0.01	0.60	0.01	0.56	1.03	0.45	0.01	0.00
33	200	0.00	0.28	0.00	0.00	0.20	0.22	0.30	0.00
33	250	0.01	0.71	0.02	0.00	0.41	0.41	0.45	0.00
33	300			0.01	0.00	0.02	0.42	0.37	0.00
33	400			0.00	0.00	0.04	0.01	0.37	0.00
33	500	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00
33	750	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	950			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0	2.59	2.24	0.63	1.05	1.04	1.63	0.90	0.91
37	0	1.55	3.94	0.70	1.06	0.55	1.16	1.80	0.05
37	10	1.66	1.84	0.75	1.21	0.45	1.48	1.59	0.54
37	25	1.25	2.60	1.03	1.17	0.61	1.29	2.06	0.66
37	50	0.73	1.64	0.58	0.70	0.57	1.24	0.68	0.51
37	75	0.57	1.42	0.83	1.07	0.52	1.23	0.83	0.46
41	0	2.33	1.59	2.16	1.11	0.85	1.27	1.24	0.64
45	0	2.14	1.42	1.35	0.79	1.42		2.15	1.33
49	0	1.68	3.96	0.02	0.95	2.58	1.23	1.56	0.10
49	20	1.15	2.46	0.02	0.74	1.95	0.81	0.64	0.90
49	40	1.21	2.46	0.01	0.52	1.91	0.59	0.75	1.35
49	60		1.43	0.01	0.79	0.79	0.79	0.52	0.62
49	80	1.24	0.71	0.08	0.61	1.21	0.79	0.71	0.42
49	100	0.02	0.94	0.67	0.60	1.61	0.73	0.57	0.41
49	125	0.00	0.62	0.02	0.61	1.31	0.67	0.40	0.04
49	150	0.00	0.60	0.01	0.42	0.03	0.44	0.36	0.00
49	200	0.00	0.01	0.01	0.00	0.36	0.38	0.34	0.00
49	250	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.51	0.33	0.00
49	300	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.05	0.30	0.00
49	400	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.36	0.00
49	500	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
49	750	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	1050	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52	0		2.09	1.36	0.96	1.72		0.97	1.31
53	0	2.15	4.65	0.89	1.80	2.76	1.15	1.45	2.75
53	10	1.43	2.33	0.44	1.06	1.39	0.50	1.04	2.22
53	25	1.80	2.32	0.66	2.07	1.67	0.64	1.02	1.44
53	50	1.72	1.23	0.96	0.70	1.29	0.82	0.81	1.29

Tablo 13. devamı

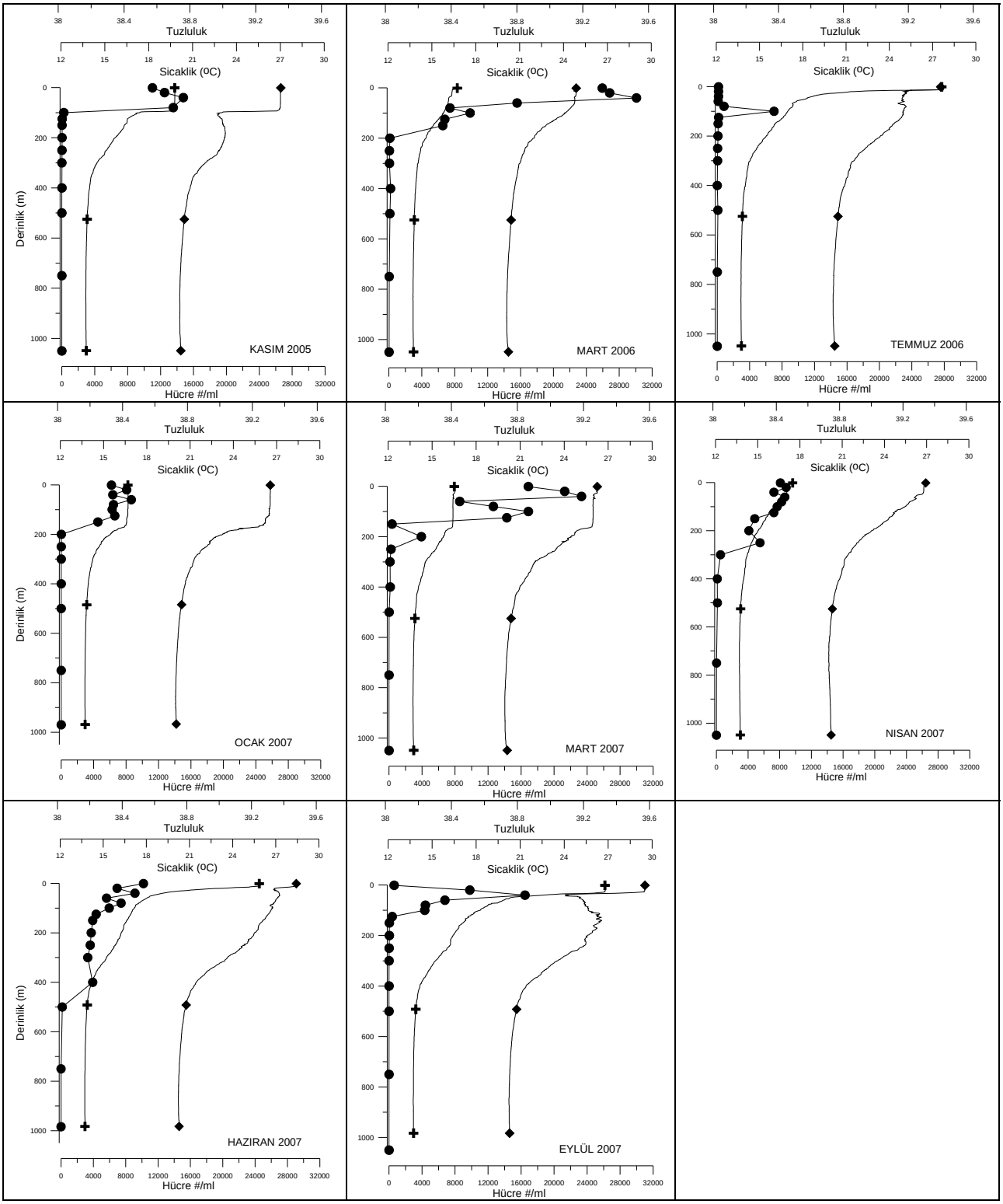
İstasyon	Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
53	75	0.04	1.16	1.09	1.20	1.06	0.62	0.49	0.03
54	0	7.63	3.46	1.83	1.40	4.80	2.25	2.79	5.22
54	10	7.07	3.70		2.02	2.50	1.57	2.66	3.89
54	25	3.17	3.03	1.65	2.32	1.53	1.36	2.19	2.57
54	45	4.82	2.25	2.91	2.51	1.06	1.56	1.90	2.26
55	0				3.00	1.93	1.80	1.51	2.50
56	0				1.83	1.86	0.96	2.30	2.52
57	0	3.41	2.98	2.04	2.07	1.93	1.06	2.17	1.74
59	0				1.79	1.56	0.84	1.33	2.41
62	0				0.89	0.80	0.60	1.12	0.81
63	0				1.45	1.04	0.65	0.73	1.29
64	0	2.22	1.13	3.30	1.53	1.30	0.60	0.73	1.30
66	0	2.84			1.15	0.84	0.60	0.57	0.96
67	0				0.87	1.35	1.17	0.58	0.07
69	0		5.12		2.31	2.74	1.02	0.88	1.94
72	0		4.57	1.45	3.17	2.08	1.24	2.38	1.64
73	0		2.53		1.97	1.51	0.79	1.45	0.90
74	0	2.64	4.54	3.42	2.72	3.59	28.63	4.84	3.96
74	10	3.19	2.65	6.67	1.99		0.88	9.84	4.69
75	0		1.13						
76	0		2.50	3.06	1.40	1.47	0.86	0.93	1.37
76	10								1.15
76	25		1.61	2.24	0.65	1.29	0.47	0.59	0.61
76	50		2.26	1.41	0.57	1.03	0.51	0.68	0.69
76	75		1.24	1.23	0.88	1.13	0.57	0.99	0.61
76	100		0.96	0.71	0.61	1.06	0.50	1.07	0.40
76	125		1.07	0.56	0.43	0.82	0.39	0.47	0.02
76	150		1.02	0.90	0.37	0.36	0.36	0.29	0.00
76	200		0.74	0.44	0.01	0.01	0.39	0.39	0.00
76	250		0.51	0.52	0.01	0.03	0.31	0.41	0.00
76	300			0.35	0.00	0.00	0.31	0.26	0.00
76	400			0.34	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
76	500		0.01	0.56	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
76	600		0.01	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
78	0		2.80	1.14	0.78	1.46	0.90	0.59	1.25
En yüksek değer		7.63	5.12	6.99	5.16	5.91	28.63	9.84	5.52
En küçük değer		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ortalama değer		1.72	1.67	1.12	1.21	1.30	1.65	1.30	1.19



Şekil 127. İstasyonlarda farklı dönemlerde yüzey sularında elde edilen litrede *Synechococcus* sp. dağılımları. (Şekiller içinde çalışılan ay ve en küçük ve en büyük değerler verilmiştir).



Şekil 128. Kıta sahanlığında 2 no'lu istasyonda derinlikle Cyanobakteri *Synechococcus* sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, mililitrede *Synechococcus* hücre sayısı ●).



Şekil 129. Basen ortasında 49 no'lu istasyonda derinlikle Cyanobakteri *Synechococcus* sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, mililitrede *Synechococcus* hücre sayısı ●).

4.3. Fitoplankton

Giriş ve Genel Bilgiler

Okyanus ve denizlerde fotosentezle fitoplankterler tarafından oluşturulan organik madde, birincil üretimin tabanını oluşturmaktadır. Ototrof olan bu canlılar, sucul ortamda, ışıklı tabakalarda fotosentez yolu ile karbondioksit ve inorganik maddelerden yüksek enerji potansiyeline sahip organik bileşikleri yaparlar. Burada üretime katkı farklı gruplarca değişik oranlarda olmakta, ototrofik diatomeler ve dinoflagellatların yanısıra daha küçük boyutlu kokkolithoforidler ve boyları 3 mikrondan küçük fotosentetik pikoplankton (prokaryotik ve ökaryotik) okyanus ve denizlerde toplam biyokütleye ve üretime önemli katkılarda 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.

Yeryüzünde bitkilerin toplam net birincil üretim miktarları kuru ağırlık bazında $1.4x10^{14}$ kg/yıl olarak tahmin edilmekte ve bunun yaklaşık %40'ı ise denizel fitoplankterlerce oluşturulmaktadır (GOLLEY, 1972). Bu da bize yılda yaklaşık $2x10^{13}$ kg karbonun denizel fitoplanktonlarca organik forma dönüştürüldüğünü gösterir (STRICKLAND, 1972). Denizlerin yoğun üretken bölgelerinde (upwelling) ve kıta sahanlıklarında diatomeler yeryüzündeki net birincil üretimin %20-25'ini oluşturmaktadırlar. 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. Birincil üretimin oluşmasına farklı gruplar zaman ve mekan içinde önemli katkılar yapar. Bu gruplardan başlıcalarını diyatomlar, dinoflagellatlar ve özellikle Akdeniz gibi aşırı oligotrofik açık sularda önemli katkı sağlayan kokkolithoforidler oluşturur. Kilikya baseni kıyısal bölge ve kıta sahanlığında diyatomlar ve dinoflagellatlar açık sularda ise kokkolithoforidler (özellikle *Emiliana huxleyi*) baskındırlar. Diğer gruplara ait çıplak formların, kamçılıların tanımlamaları mikroskop altında çok özel çalışmalarla yapılabildiğinden bu gruplara ait bilgiler bölgenin fitoplankton pigment özellikleri başlığı altında verilmektedir.

Kuzey Levantin baseni kıyı ekosistemleri artan antropojenik girdiler nedeni ile sürekli bir değişim geçirmektedir. Bu yoğun girdiler nedeni ile öncelikle İskenderun ve Mersin körfezlerinde ötrifikasyonda artışlar gözlenmiş, ekosistemde nicel ve nitel değişimler oluşmuştur. Bunu iç körfezlerden giderek dışa doğru bir yayılma süreci izlemektedir. Evsel, sanayi ve tarım artıklarından kaynaklanan aşırı besin tuzu girdileri alıcı ortamlarda yoğun monospesifik fitoplankton patlamalarına neden olmakta (UYSAL ve diğ., 2003) dolayısı ile suda oluşan aşırı organik yük bozunma sürecinde su kalitesini olumsuz yönde etkilemekte, suda çözünmüş oksijenin derişimini azaltmakta, ışığın suda derinlere doğru nüfuzunu olumsuz yönde etkilemektedir. İç körfezlerde ötrifikasyona bağlı olarak uzun süre güneş ışığından yoksun kalan taban bitkisel toplulukları beraberinde diğer canlılarla birlikte zamanla yok olmaktadır. 1970'li yıllarda Mersin Limanı çevresi ve şehir sahil kesimlerinde gözlenen taban alg toplulukları birkaç yıl içinde yok olmuş, yerini kumluk ve kayalık bir zemine bırakmıştır. Bu durumdan ekosistemin diğer elemanları da nicel ve nitel açıdan olumsuz etkilenmiş olup bu tehdit günümüzde de artan

şiddette dış körfeze doğru kendini hissettirmeye devam etmektedir.

Fitoplankton üzerine Kilikya baseninde yapılan çalışmalar çok sınırlı olup ancak belirli alanları (iç körfezler, kıyısal bölgeler, limanlar) kapsamaktadır (KIDEYŞ, 1987; KIDEYŞ ve diğ., 1989; AVŞAR ve diğ., 1998; GÜCÜ ve diğ., 1999; GÜCÜ ve diğ., 2000; KÖKSALAN, 2000; EKER ve KIDEYŞ, 2000; POLAT ve SARIHAN, 2000; POLAT ve diğ., 2000, UYSAL, 2000; GÜCÜ ve diğ., 2001; POLAT ve IŞIK, 2002; UYSAL ve diğ., 2003a,b; EKER ve diğ., 2003; YILMAZ ve diğ., 2003; UYSAL ve diğ., 2004; UYSAL ve KÖKSALAN, 2006; BAYINDIRLI, 2007). Fitoplankton üzerine KİMOR ve WOOD'un (1975) 1960'larda gerçekleştirdiği çalışmada 143 dinoflagellat, 77 diyatom, 17 kokkolithoforid, 2 silikoflagellat ve diğer seyrek gruplar olmak üzere farklı gruplara ait toplam 248 tür tanımlanmıştır. Bunu takiben 1987 yılında KIDEYŞ, kuzey Kilikya baseninde gerçekleştirdiği çalışmasında 51 dinoflagellat ve 66 diyatom türü rapor etmiştir. Ayrıca ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü'nün Haziran 1995 döneminde Antalya körfezinde gerçekleştirdiği proje çalışmasında toplam 43 diyatom ve 65 dinoflagellat taxa saptanmış olup, tür düzeyinde 33 diyatom ve 52 dinoflagellat tanımlanmıştır. Son olarak 1995-1997 yıllarında ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü limanında haftalık bazda fitoplankton kompozisyonu çalışılmıştır (EKER ve KIDEYŞ, 1999). Buna ek olarak ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü'nün Kuzeydoğu Akdeniz Ekolojisi Projesi çerçevesinde yürüttüğü çalışmalarda Mayıs 1996 döneminde fitoplanktonda, diyatomlar toplam 18 cins ve 37 tür, dinoflagellatlar toplam 21 cins ve 63 tür, Chrysophyceaea grubu üyeleri 14 cins ve 25 tür, Chlorophyta grubu üyeleri 4 cins ve 6 tür ve en son olarak Euglenophyta grubu 1 tür ile temsil edilmişlerdir (SALİHOĞLU ve diğ., 1997). Aynı proje kapsamında Kasım 1996 döneminde ise diyatomlar toplam 30 cins ve 68 tür, dinoflagellatlar toplam 21 cins ve 70 tür, Chrysophyceaea 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. Bu çalışmada ilk kez olarak Kilikya baseni kıyı ve açık suları fitoplanktonuna ait nicel ve nitel sonuçlar karşılaştırmalı olarak verilmektedir.

Gereç ve Yöntem

Seferler süresince fitoplankton örnekleri heterotrofik bakteri ve Cyanobakteri örnekleri ile birlikte alınmış ve fikse edilmiştir. Laboratuvarda, mevcut fitoplankton yoğunluğuna göre farklı hacimlerdeki çöktürme tüplerinde (5, 10, 25 ml'lik) bekletilerek, nicel ve nitel incelemeleri ters faz-kontrast mikroskop altında yapılmıştır. Örnek içinde başlıca diyatomlar, dinoflagellatlar ve kokkolitoforidler olmak üzere mevcut tüm gruplara ait hücreler tür düzeyinde tanımlanmaya çalışılmıştır.

Bulgular

Proje kapsamında Kasım 2005 ve Eylül 2007 dönemi arasında toplam 8 basen seferinde çalışılan 18 istasyonda yüzey ve alt derinliklerde tanımlanan fitoplankton türleri tablo 14'de verilmektedir. Bu dönemde diatomeler toplam 43 cins ve 105 tür, dinoflagellatlar toplam 35 cins ve 144 tür, Chrysophyta grubu 17 cins ve 31 tür ile temsil edilmişlerdir. Fitoplanktona ait nicel (litrede hücre sayısı) değerler ise tüm derinlikler ve tüm zamanlar için tablo 15'de verilmektedir. Her aya ait toplam hücre ve tür sayısı yanısıra komünite yapısını irdeleyen tür çeşitliliği indeks analiz sonuçları da tablolar 16-23'de verilmektedir. Komunitenin nicel yapısını etkileyen çevre

faktörleri ile olan ilişkiler de tablolar 24-31'de verilmiştir. Tüm istasyonlar ve derinlikler için aylık fitoplankton grupları yüzde dağılımları şekil 130'de verilmiştir. Derinlikle nicel değişimleri ise biri kıta sahanlığında (istasyon no 2) ve diğeri açık sularda (istasyon no 49) olmak üzere şekil 131 ve 132 üzerinde gösterilmiştir. Her dönem için yüzey fitoplankton yoğunluğunun dağılımları ise şekil 133'de verilmektedir.

Tartışma / Sonuç

Proje kapsamında toplam 280 fitoplankton türü saptanmıştır (tablo 14). Dinoflagellatlar diyatomlara oranla daha fazla türle temsil edilmişlerdir. Bunlara ek olarak zaman zaman fitoplanktonda gözlemlenen çam polenleri de ayrıca ek bir bilgi olarak not edilmiştir. Bazı türler tüm zamanlarda rastlanmasına karşın bazı türler çok kısa süreli bölgede varlık göstermişlerdir. En fazla türle temsil edilen cinsler arasında diyatomlardan *Chaetoceros* (24 tür) *Rhizosolenia* (11), *Pseudo-nitzschia* (6) ve dinoflagellatlardan *Ceratium* (31), *Oxytoxum* (26), *Protoperidinium* (15) ve *Prorocentrum* (12) sayılabilir. Bunlar arasında bazı *Pseudo-nitzschia* ve *Chaetoceros* türleri dönem dönem patlamalara (sayıca çok büyük artış) neden olmuştur. Sayısal açıdan Mart 2007 haricinde çalışılan tüm aylarda Chrysophyta grubu diyatom ve dinoflagellatlara oranla baskın olarak bulunmuşlardır (şekil 130). Bunun nedeni genelde oligotrofik Akdeniz sularında boyca küçük kokkolithoforid *Emiliana huxleyi* (Lohmann) Hay & Mohler III türünün hem kıta sahanlığında hem de açık sularda baskın tür olarak bulunmasıdır.

Basende gerçekleştirilen sekiz sefer sırasında en yoğun fitoplankton populasyonuna Mart 2006 ve Mart 2007'de rastlanmıştır. Mart 2006'da 1 no'lu istasyonda, yüzey suyunda fitoplankton yoğunluğu tüm ay ve derinliklerin en yüksek seviyesine ($2.3x10^6$ hücre/litre) ulaşmıştır. Buna en yakın yüksek değerler de ($2.1x10^6$ ve $2.2x10^6$ hücre/litre) Temmuz 2006'da 11 no'lu istasyonun yüzey ve 10 m derinliklerinde saptanmıştır. Her iki ayda da çalışılan tüm derinliklerdeki ortalama hücre sayısı litrede $3.1x10^5$ civarında bulunmuştur (tablo 15). Bu yoğunluğu azalarak sırası ile Temmuz 2006, Kasım 2005 ve Nisan 2007 izlemişlerdir. En düşük ortalama yoğunluk $4.4x10^4$ hücre/litre ile Eylül 2007'de görülmüştür. Basende populasyon yoğunluğunun derinlikle değişimini inceleyebilmek için biri kıta sahanlığında (şekil 131) diğeri açık sularda (şekil 132) olmak üzere toplam 2 istasyon için aylık profilleri çizilmiştir. Derinlikle fitoplankton sıklığı, sıcaklık ve tuzluluktaki değişimleri tüm aylar için karşılaştırmalı gösterebilmek için tüm skalalar sabit tutulmuştur. Kasım 2005'te 2 no'lu kıta sahanlığı istasyonunda fitoplankton yoğunluğu, yüzey karışım tabakasının çok kalın olmasına karşın (ilk 80 m), yüzeyde en yüksek düzeyde saptanmıştır ($1.17x10^6$ h/l). Bu değer aynı zamanda bu istasyon için tüm aylarda ve tüm derinliklerde elde edilen en yüksek değerdir. Bu yüksek yoğunluk ilk 10 metrede aniden $2.4x10^5$ h/l seviyesine düşmekte ve derinlikle fazla değişmeden bir artıp bir azalarak dibe ulaşmaktadır. Mart 2006'da yüzey sularına olan tatlı su girdileri nedeni ile (sıcaklıkta fazla bir değişim yok) yüzey ve 10 metre derinliklerde yüksek yoğunluk gözlenmekte ve derinlikle azalmaktadır. 50 ve 75 m derinliklerdeki yoğunluğa oranla 10 metrede fitoplanktonda belirgin bir artış gözlenmiştir. Temmuz 2006'da ısınan su kolonu içinde yüzey ve yüzeye yakın değerler biraz yüksek 75 metre haricinde alt derinliklerde populasyonda düşüşler gözlenmiştir. Ocak 2007'de yüzey karışım tabakası 60 metreye kadar uzanmakta, alt derinliklerde tuzlulukta önemli azalış ve tekrar artış gözlenmiştir. Bu durum da zaten düşük yoğunluklardaki fitoplankton populasyonunu da direkt etkilemiştir. Mart 2006'ya oranla Mart 2007'de tatlı su girdilerinin su kolonuna etkileri daha az görülmüş, ve su kolonu yüzeyden tabana tamamen karışmıştır. Mart 2006'da görülen

fitoplankton profilinin tamamen tersi bir profil bu ayda görülmüş, populasyon yüzeyden tabana doğru artış göstermiştir. Nisan 2007'de yüzey ve 10 m haricinde derinlikle önemli bir değişim gözlenmemiş olup populasyon düşük yoğunluklarda kalmıştır. Haziran 2007'de giderek ısınan su kolonunda yüzeyden 25 metreye doğru populasyonda bir artış ve sonrasında dibe doğru azalış izlenmiştir. Son olarak Eylül 2007'de yüzeyden orta derinliklere doğru azalış ve sonrasında dibe doğru hafif bir artış görülmüştür. Bu istasyonda genelde su kolonunda populasyon yoğunluğu Mart, Temmuz ve Kasım aylarında yüksek saptanmıştır.

Açık istasyonda (49 no'lu) hücre yoğunlukları daha düşük olduğundan skala kıyı istasyonunun yarısı şeklinde tüm aylar için sabit tutulmuştur. Kasım 2005'te açık suları ilk 90 metreye kadar tamamen karışmış ve altlarda daha soğuk ve az tuzlu sular yer almıştır. Yüzeyden 40 metreye populasyonda hafif bir artış ve sonrasında 100 ve 150 metrelerde azalma görülmüştür. Mart 2006'da hücre yoğunluğu diğer aylara oranla yüksek olup 40 metrede en yüksek düzeye ($5.1x10^5$ h/l) çıkmış ve giderek alt derinliklere doğru azalmıştır. Temmuz 2006'da 20 metrelerde gözlenen termoklin üzerinde hücreler biraz daha yoğun, aşağılara doğru sıcaklığın azalması ile hücre yoğunluğunda azalma saptanmıştır. 100 metrede sayım diğer alt derinliklerden farklı olarak yüksek çıkmıştır. Ocak 2007'de su tabakası yüzeyden 150 metre derinliğe kadar tamamen karışmış olup, zaten az sayıda gözlenen populasyonda derinlikle önemli bir değişim gözlenmemiştir. Mart 2007'de aynı fiziksel yapı mevcut olmasına karşın Ocak ayına oranla populasyonda özellikle 20, 80 ve 100 m derinliklerde önemli artışlar gözlenmiştir. Nisan 2007'de su kolonunun hafifçe ısınması ile populasyonda özellikle alt derinliklere doğru bir artış gözlenmiştir. Haziran 2007'de yüzeye yakın gözlenen tabakalaşmaya (20 m civarı) karşın su kolunu fitoplankton yoğunluğunda yüzeyden 125 metreye kadar önemli bir değişim gözlenmemiş olup, Mart ve Nisan aylarına oranla az yoğunlukta gözlenmiştir. Tabakalaşmanın en net görüldüğü Kasım 2005 ve Eylül 2007 dönemlerinde fitoplankton yoğunlukları diğer aylara oranla bu açık istasyonunda en düşük düzeylerde kalmıştır. Bunun nedenleri arasında kış karışımları ile aşağıdan yukarılara taşınan düşük oranlardaki besin tuzlarının kış sonu, ilkbahar ve yaz başlarında tamamen ortamdaki fitoplankterlerce tüketilmesi verilebilir. Ayrıca bu istasyonun açıkta olması ve nehir (kıyısal) girdilerinden yoksun olması yanısıra bütünüyle ortamda kendi iç mekanizması ile dönüşüm ve taşınım gösteren besin tuzlarına bağımlı kalması nedeni ile yakın kıyı veya kıta sahanlığı sularına oranla fitoplankton yoğunlukları çok düşük seviyelerde kalmaktadır.

Yüzey fitoplanktonun alan içinde sıklık dağılımları her ay için şekil 133 üzerinde verilmiştir. En küçük ve en yüksek sayım değerleri de her şekil üzerine eklenmiştir. Kıyı, kıta sahanlığı, iç körfezler ve açık sular fitoplankton yoğunlukları arasındaki farklar bu şekil üzerinde belirgin olarak görülebilmektedir. Genelde kıyıya yakın, nehir girdilerinden etkilenen ve iç körfezlerde yer alan istasyonlarda açıklara oranla populasyon yoğunluğu çok yüksek bulunmuştur. Dikkate değer bir nokta ise İskenderun iç körfez ile Mersin iç körfezi arasında fitoplankton populasyon yoğunluğu açısından Mersin iç körfezinin batı yakın kıyılarının daha zengin olduğudur. Burada bölge yüzey akıntı rejiminin genelde doğudan batıya olması ve dolayısı ile Seyhan ve Ceyhan girdilerinin akıntı ile bu yöne taşınması bölgenin ötrofik yapısına katkı yapmaktadır. Buna Mersin limanı önlerinde şehir foseptik sularının da eklenmesi ile batı yönünde yakın sahilde önemli patlamalar gözlenmektedir. Özellikle açık kıyı alışverişinin en aza indirgendiği bu bölgelerde seferler sırasında daima yoğun populasyonlar gözlenmiştir.

Tablo 14. Proje kapsamında çalışılan istasyonlarda saptanan fitoplankterler.

Tür adı	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
Bacillariophyta (Diyatomlar)								
Actinocyclus sp.						1		
Actinoptychus sp.			1					
Amphiprora gigantea var. *sulcata* (O'Meara) Cleve				1				
Amphiprora sp.	1	1			1	1	1	
Asterionella japonica Cleve & Möll	1	1	1	1	1		1	1
Amphora sp.					1			
Asterolampra marylandica Ehrenberg	1			1				1
Asterolampra sp.				1				
Bacillaria paradoxa J. F. Gmelin			1					
Bacillaria paxillifera (O. F. Müller) Hendey	1			1				
Bacteriastrum comosum Pavillard			1					
Bacteriastrum elongatum Cleve		1						
Bacteriastrum delicatulum Cleve	1	1	1	1	1	1	1	1
Bacteriastrum hyalinum Lauder		1	1		1			
Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey	1	1	1	1	1	1	1	1
Chaetoceros affinis Lauder	1		1		1	1		1
Chaetoceros anastomosans Grunow in Van Heurck		1	1		1	1	1	
Chaetoceros brevis Schütt	1							
Chaetoceros compressus Lauder	1							
Chaetoceros costatus Pavillard				1				
Chaetoceros curvisetus Cleve		1	1	1	1	1	1	1
Chaetoceros dadayi Pavillard	1		1	1	1			1
Chaetoceros danicus Cleve		1	1	1	1	1	1	1
Chaetoceros debilis Cleve		1	1	1	1			
Chaetoceros decipiens Cleve	1	1	1	1	1	1	1	1
Chaetoceros didymus Ehrenberg	1			1				
Chaetoceros didymus var. *anglica* (Grunow) Gran	1							
Chaetoceros didymus var. *protuberans* (Lauder) Gran & Yendo	1					1		1
Chaetoceros diversus Cleve	1	1	1	1	1	1	1	1
Chaetoceros gracilis Schütt			1				1	1
Chaetoceros lauderi Ralfs in Lauder				1	1			
Chaetoceros messanensis Castracane		1						
Chaetoceros peruvianus Brightwell	1	1	1	1	1	1	1	
Chaetoceros radicans Schütt		1						
Chaetoceros rostratus Lauder	1	1		1	1	1		
Chaetoceros sp.	1	1	1	1	1	1	1	1
Chaetoceros socialis Lauder				1	1		1	
Chaetoceros teres Cleve						1		
Chaetoceros tortissimus Gran		1	1		1	1		
Coscinodiscus granii Gough	1		1					1
Coscinodiscus radiatus Ehrenberg								1
Coscinodiscus sp.	1		1	1	1	1		1
Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Lewin & Reimann	1	1	1	1	1	1	1	1
Cymbella sp.	1			1				
Dactyliosolen antarcticus Castracane				1				
Dactyliosolen sp.	1	1	1	1	1	1	1	1
Diploneis sp.	1	1	1	1	1	1	1	1
Eucampia sp.			1					1
Fragilaria capucina Desmazieres	1							
Fragilaria sp.	1			1			1	
Grammatophora marina (Lyngbye) Mützing		1		1				
Grammatophora sp.				1				
Guinardia flaccida (Castracane) H. Peragallo	1	1	1	1	1	1	1	1
Guinardia sp.	1							
Gyrosigma sp.	1	1						
Gyrosigma spencerii (Quekett) Cleve						1		
Haslea wawrikae (Hustedt) Simonsen				1	1	1	1	1
Hemiaulus hauckii Grunow in Van Heurck	1	1	1	1	1	1	1	1

Tablo 14 devamı

Tür adı	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
Hemiaulus sinensis Greville		1			1	1		
Lauderia annulata Cleve						1		
Lauderia sp.				1				
Leptocylindrus danicus Cleve	1	1	1	1	1	1	1	1
Leptocylindrus mediterraneus (H. Peragallo) Hasle	1	1	1	1	1	1	1	1
Leptocylindrus minimus Gran	1	1	1	1	1	1	1	1
Licmophora ehrenbergii (Mützing) Grunow		1						
Licmophora sp.	1			1				
Lioloma pacificum (Cupp) Hasle comb. nov.					1	1		1
Navicula sp.	1	1	1		1			
Nitzschia longissima (Brebisson in Mützing) Ralfs in Pritchcard	1	1	1	1	1	1	1	1
Nitzschia sp.	1	1	1	1	1	1	1	1
Nitzschia spathulata Brebisson				1				
Nitzschia tenuirostris Mer.	1					1	1	1
Odontella mobiliensis (Bailey) Grunow								1
Phaeodactylum tricornutum Bohlin				1	1	1		
Planktoniella sol (Wallich) Schütt.			1			1		
Planktoniella sp.							1	
Pleurosigma elongatum W. Smith	1		1	1	1		1	1
Pleurosigma normanii Ralfs *in* Pritchcard	1	1	1	1	1	1	1	1
Pleurosigma sp.	1	1	1	1	1	1		1
Proboscia alata (Brightwell) Sundström	1	1	1	1	1	1	1	1
Proboscia alata forma *gracillima* (Cleve) Gran	1	1	1	1	1	1	1	1
Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden in Heiden & Kolbe	1	1	1	1	1	1	1	1
Pseudo-nitzschia seriata (Cleve) H. Peragallo		1	1		1	1		
Pseudosolenia calcar-avis (Schultze) Sundström	1	1	1	1	1	1	1	1
Rhizosolenia alata f. *indica* (H. Peragallo) Ostenfeld		1	1	1		1	1	1
Rhizosolenia castracanei H. Peragallo			1					
Rhizosolenia fragilissima Berg	1	1	1	1	1	1	1	1
Rhizosolenia hebetata f. *semispina* (Hensen) Gran								1
Rhizosolenia imbricata Brightwell	1	1	1	1	1	1	1	
Rhizosolenia pungens Cleve - Euler	1	1						
Rhizosolenia setigera Brightwell	1	1	1	1	1	1	1	1
Rhizosolenia stolterfothii H. Peragallo	1	1	1	1	1	1	1	1
Rhizosolenia styliformis Brightwell		1	1	1	1		1	1
Skeletonema costatum (Greville) Cleve	1	1	1	1	1	1		
Striatella delicatula (Kützing) Grunow				1				
Synedra sp.	1							
Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg	1		1	1	1	1	1	1
Thalassionema bacillare (Heiden *in* Heiden & Kolbe) Kolbe	1							
Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky	1	1	1	1	1	1	1	1
Thalassiosira decipiens (Grunow) Jorgensen							1	
Thalassiosira sp.	1		1	1		1	1	1
Thalassiothrix mediterranea Pavillard		1	1	1	1			
Thalassiothrix sp.	1	1	1					
Thalassiothrix frauenfeldii Grunow				1				1
Triceratium alternans Bailey						1		
Pyrrophyta (Dinoflagellatlar)								
Amphidinium poecilochroum Larsen				1	1			
Amphidinium sp.			1	1		1		
Amphidinium sphaenoides Wullf						1		
Brachydinium capitatum F. J. R. Taylor								1
Centrodinium sp.								1
Ceratium arietinum var. *gracilentum* (Jörgensen) Sournia					1			
Ceratium azoricum Cleve						1		
Ceratium candelabrum var. *candelabrum* Sournia		1						

Tablo 14 devamı

Tür adı	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
Ceratium candelabrum var. *depressum* (Pouchet) Jörgensen		1					1	1
Ceratium carriense var. *volans* (Cleve) Sournia				1				
Ceratium concilians Jörgensen						1		
Ceratium contortum var. *robustum* (Karsten) Sournia						1		
Ceratium declinatum fo. *normale* Jörgensen						1		
Ceratium euarcuatum Jörgensen		1						
Ceratium extensum (Gourret) Cleve			1	1	1		1	
Ceratium furca (Ehrenberg) Claparede & Lachmann			1			1		
Ceratium furca var. *eugrammum* (Ehrenberg) Schiller								1
Ceratium fusus (Ehrenberg) Dujard	1	1	1	1	1	1	1	1
Ceratium fusus var. *seta* (Ehrenberg) Schiller	1	1		1	1	1		
Ceratium fusus var. *fusus* Sournia		1					1	1
Ceratium hexacanthum var. *hexacanthum*							1	
Ceratium horridum (Cleve) Gran	1	1	1					
Ceratium horridum var. *buceros* (Zacharias) Sournia	1			1				
Ceratium horridum var. *horridum* Sournia	1							
Ceratium kofoidii Jörgensen	1	1	1	1	1		1	1
Ceratium macroceros var. m*acroceros* (Ehrenberg) Sournia							1	
Ceratium macroceros var. *gallicum (Mofoid) Sournia*		1						
Ceratium minutum Jörgensen						1	1	1
Ceratium pentagonum var. *tenerum* Jörgensen			1		1			1
Ceratium teres Mofoid		1		1		1		
Ceratium trichoceros (Ehrenberg) Kofoid				1	1	1		1
Ceratium tripos (Müller) Nitzsch						1		
Ceratium setaceum Jörgensen							1	1
Ceratium strictum (Okamura & Nishikawa) Kofoid						1		
Ceratium symmetricum var. *symmetricum* (Sournia)						1		
Ceratium symmetricum var. *orthoceras* (Jörgensen) Graham & Bronikovsky						1		
Ceratocorys horrida Stein							1	
Ceratoperidinium yeye Margalef			1					
Cladopyxis brachiolata Stein			1					
Cladopyxis sp.							1	
Cochlodinium polykrikoides Margelef							1	
Dinophysis acuminata Claparede & Lachmann								1
Dinophysis ovata Claparede & Lachmann								1
Dinophysis ovum Schütt		1	1	1			1	1
Dinophysis rotundata Claparede & Lachmann							1	1
Dinophysis schuettii Murray & Whiting							1	
Dinophysis sp.	1							1
Gonyaulax monocantha Pavillard							1	
Gonyaulax monospina Rampi								1
Gonyaulax sp.			1			1	1	1
Gymnodinium heterostriatum Kofoid & Swezy		1					1	1
Gymnodinium sanguineum Hirasaka			1				1	1
Gymnodinium sp.	1	1	1	1	1	1	1	1
Gymnodinium mikimotoi Miyake & Kominami ex Oda	1	1	1	1	1	1	1	1
Gymnodinium wulffii Schiller							1	
Gyrodinium estuariale Hulburt			1	1	1	1	1	1
Gyrodinium lachryma (Meunier) Kofoid & Swezy			1	1	1	1		1
Gyrodinium fusiforme Kofoid & Swezy	1	1	1	1	1	1	1	1
Gyrodinium pingue (Schütt) Kofoid & Swezy				1				
Gyrodinium sp.	1	1	1	1	1	1	1	1
Hermesinum adriaticum Zacharias	1		1	1				
Heterocapsa pygmaea Loeblich III, Schmidt & Sherley		1						
Heterocapsa niei (Loeblich) Morrill & Loeblich III			1					
Heterocapsa triquetra (Ehrenberg) Stein				1				

Tablo 14 devamı.

Tür adı	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
Heterocapsa sp.			1	1	1	1	1	1
Histioneis oxypteris Schiller								1
Katodinium rotundatum (Lohmann) Loeblich III			1					
Katodinium sp.		1						
Kofoidinium velleloides Pavillard								1
Micracanthodinium bacilliferum (Schiller) Deflandre							1	1
Micracanthodinium setiferum (Lohm.) Deflandre			1					1
Minuscula bipes (Paulsen) Lebour		1						
Ornithocercus steinii Schütt				1				
Oxyphysis oxytoxoides Kofoid							1	1
Oxytoxum adriaticum Schiller				1				1
Oxytoxum areolatum Rampi				1				
Oxytoxum brunellii Rampi								1
Oxytoxum crassum Schiller	1		1	1	1		1	1
Oxytoxum cribrosum Stein				1				
Oxytoxum curvatum Kofoid								1
Oxytoxum diploconus Stein					1			
Oxytoxum globosum Schiller			1					1
Oxytoxum gracile Schiller			1					
Oxytoxum ligusticum Rampi			1					
Oxytoxum longiceps Schiller						1	1	
Oxytoxum margalefi Rampi								1
Oxytoxum mediterraneum Schiller					1	1	1	1
Oxytoxum milneri Murray & Whitting			1					
Oxytoxum minutum Rampi	1	1	1				1	1
Oxytoxum obliquum Schiller							1	
Oxytoxum ovale Schiller								1
Oxytoxum ovum Gaarder							1	
Oxytoxum parvum Schiller	1	1	1					
Oxytoxum scolopax Stein	1		1	1		1	1	1
Oxytoxum sp.	1	1	1			1		1
Oxytoxum sphaeroideum Stein	1	1	1	1		1	1	1
Oxytoxum tenuistriatum Rampi	1		1					1
Oxytoxum tesselatum (Stein) Schütt						1		1
Oxytoxum variabilis Schiller	1	1	1	1	1	1	1	1
Oxytoxum viride Schiller			1					1
Parahistioneis acutiformis Rampi								1
Peridinium cerasus (Paulsen) Balech			1					
Peridinium ovum (Schiller) Balech				1			1	
Peridinium sp.	1	1	1	1	1	1	1	1
Peridinium steini (Jörgensen) Balech	1	1		1	1	1	1	1
Podolampas bipes Stein		1						
Podolampas elegans Schütt					1			
Podolampas palmipes Stein				1	1		1	1
Podolampas spinifer Okamura				1				
Polykrikos kofoidii Chatton			1				1	
Pronoctiluca acuta (Lohmann) Schiller			1					
Pronoctiluca pelagica Fabre-Domergue		1						
Pronoctiluca rostrata F.J.R. Taylor	1		1		1		1	1
Pronoctiluca sp.				1	1	1	1	1
Pronoctiluca spinifera (Lohmann) Schiller				1				
Prorocentrum aporum (Schiller) Dodge				1				
Prorocentrum balticum (Lohmann) Loeblich				1				
Prorocentrum compressum (Bailey) Abe		1	1	1	1	1	1	1
Prorocentrum dentatum Stein						1		
Prorocentrum gracile Schütt	1			1				
Prorocentrum lima (Ehrenberg) Dodge			1				1	
Prorocentrum marinum (Cienkowski) Loeblich III	1							
Prorocentrum micans Ehrenberg	1	1	1	1	1		1	
Prorocentrum ovum (Schiller) Dodge			1	1	1	1	1	1

Tablo 14 devamı.

Tür adı	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
Prorocentrum rotundatum Schiller			1	1				1
Prorocentrum scutellum Schröder					1			
Prorocentrum sp.		1			1	1		1
Protoperidinium breve Paulsen							1	
Protoperidinium brevipes (Paulsen) Balech			1				1	
Protoperidinium claudicans (Paulsen) Balech		1						
Protoperidinium curvipes (Ostenfeld) Balech			1			1		
Protoperidinium divergens (Ehrenberg) Balech					1	1		1
Protoperidinium depressum (Bailey) Balech			1			1		
Protoperidinium grani (Ostenfeld) Balech						1		
Protoperidinium leonis (Pavillard) Balech							1	
Protoperidinium minutum (Kofoid) Loeblich III			1		1		1	
Protoperidinium ovatum Pouchet						1		
Protoperidinium pellucidum Bergh	1	1		1		1	1	1
Pyrocystis noctiluca Murray ex Haeckel			1					
Pyrophacus horologium Stein						1	1	
Scrippsiella trochoidea (Stein) Loeblich III	1	1	1	1		1	1	1
Spatulodinium pseudonoctiluca (Pouchet) Cachon & Cachon ex Loeblich & Loeblich					1			
Torodinium sp.				1	1			1
Torodinium robustum Kofoid & Swezy								1
Chrysophyta								
Anoplosolenia brasiliensis (Lohmann) Deflandre				1				
Calciosolenia murrayi Gran	1							
Calyptrosphaera sp.	1		1	1				
Ceratolithus cristatus Kamptner	1							
Chrysochromulina sp.							1	
Chrysochromulina hirta Manton				1				
Dictyocha fibula Ehrenberg	1	1	1	1	1		1	
Dictyocha sp.	1					1		
Dictyocha speculum Ehrenberg	1	1	1	1		1	1	1
Dictyocha triacantha Ehrenberg	1							
Dictyocha fibula var. *messanensis* (HaecMel) Lemmermann		1						
Dictyocha fibula f. *rhombica* P. Schulz				1			1	
Discosphaera sp.				1				
Discosphaera thomsoni Ostenfeld	1							
Discosphaera tubifer (Murray & Blackman) Ostenfeld	1							
Distephanus sp.	1	1	1					
Emiliania huxleyi (Lohmann) Hay & Mohler III	1	1	1	1	1	1	1	1
Helladosphaera sp.				1				
Hermesinum adriaticum Zacharias								1
Michaelsarsia elegans Gran *emend*. Manton, Bremer & Oates			1					
Ophiaster hydroideus (Lohmann) Lohmann *emend*. Manton & Oates	1			1				
Palusphaera vandeli Lecal, *emend.* Norris	1		1	1				
Rhabdosphaera stylifer Lohmann	1							
Rhabdosphaera tignifer Schiller	1	1	1					
Scyphosphaera apsteinii Lohmann	1							
Syracosphaera corii Schiller			1					
Syracosphaera cornifera Schiller	1							
Syracosphaera prolongata Gran ex Lohmann, *emend*. Heimdal & Gaarder		1						
Syracosphaera pulchra Lohmann	1	1	1			1	1	
Syracosphaera sp.	1	1	1	1	1	1	1	1
Syracosphaera subsalsa (Conrad) Kamptner			1					
Pseudoplankton								
Gymnospermous bisaccate pollen (Çam poleni)						1		
Toplam tür sayısı	**104**	**94**	**119**	**119**	**90**	**103**	**105**	**115**

Tablo 15. Proje süresince 8 seferde çalışılan istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen litrede fitoplankton hücre sayım sonuçları.

İstasyon/ Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
1 0		2278240	604080	113760	342160	578040	533400	75276
2 0	1175211	988320	247640	130920	402000	155880	79400	127040
2 10	238252	403780	213240	100680	450960	204720	101000	80920
2 25	277258	281680	97248	66896	534120	82608	146792	51088
2 50	186377	174920	149584	110816	459680	77648	123777	25136
2 75	289890	126240	256360	28992	596200	99808	91648	32112
2 100	181519	313520	121472	122096	631040	87792	79103	70128
3 0	*	158560	476680	46496	182120	173400	125840	76480
4 0	*	153120	560600	44464	201920	187880	158720	47510
5 0	*	167120	359480	51248	171120	181680	180720	42000
8 0	44244	130880	132448	32048	175987	92000	46784	49104
8 25	46843	131160	*	31648	158080	78544	30384	45136
8 40	*	189600	89488	24032	195904	90752	36128	35254
8 65	40827	477408	72064	24624	171264	103024	40000	35248
8 80	*	222560	79424	21216	219240	53264	69360	76240
8 100	44226	191904	115152	24656	205800	87120	68760	49400
8 150	*	247680	199088	22352	188800	61216	23360	42560
8 200	*	244640	130832	36304	120752	77360	77120	19508
10 0	*	124928	253664	68432	244680	254520	78288	38000
11 0	106903	587280	2085600	169840	401880	225440	351268	44672
11 10	67473	369520	2175720	146864	490770	195760	111110	33888
11 25	96190	549000	158000	130048	337746	158840	68368	89880
11 40	94953	299200	151600	151648	360384	115104	137560	265960
23 0	66691	*	*	*	*	*	*	*
24 0	183716	329760	211440	74128	378120	199160	692757	73680
24 10	*	301800	237600	98432	498800	170560	533879	42120
24 25	88310	232400	321040	105536	480280	138592	301237	34736
24 50	104996	283280	157320	127120	550768	87344	78205	40032
24 70	104478	412400	245248	153680	161904	96640	124504	38336
27 0	65874	209800	319360	70608	469720	285880	185641	20224
27 10	71199	296432	611040	149488	308200	239680	195459	71040
27 25	88401	164800	204000	136160	248120	210040	256026	54600
27 50	133071	191152	293200	135808	167792	152656	93968	48280
28 0	157883	323160	464960	188560	692360	209840	173280	57792
28 10	151686	410400	489320	190000	784520	259520	380800	45984
28 25	176749	689680	461800	75024	775120	253560	154850	36720
33 0	40841	385024	142976	83664	63248	49584	86544	31232
33 25	85494	252512	146768	46480	75648	88848	40480	19248
33 50		297616	80912	50192	73008	80672	57520	16080
33 75	147187	205280	178200	38384	52912	86832	35648	4624
33 100	86685	113280	191080	323960	95792	66400	37376	18640
36 0	81154	*	*	*	*	*	*	*

Tablo 15. devamı

İstasyon/ Derinlik	Kasım 2005	Mart 2006	Temmuz 2006	Ocak 2007	Mart 2007	Nisan 2007	Haziran 2007	Eylül 2007
37 0	153700	710432	366680	87024	403765	182760	617338	35240
37 25	173946	180160	517840	70448	678880	306760	151230	17920
37 50	253153	158400	152960	78912	756280	135320	129521	23960
37 75	85433	267840	112352	83504	587728	139248	105292	51120
49 0	40859	361520	164640	30448	89168	121808	39824	31872
49 20	*	351760	167400	58368	266000	129440	52960	42096
49 40	54017	514760	137440	65024	144704	95344	39648	23792
49 60	*	277280	84288	43728	74432	82208	28773	9872
49 80	*	291960	92592	46768	162280	99336	43259	12896
49 100	24288	201360	132704	45232	156960	105600	36528	22520
49 125	*	111408	86848	41776	97160	162624	28505	21120
49 150	22543	170672	74320	61008	60144	156600	*	8840
54 0	395442	420800	145400	85578	390880	237160	*	81712
54 25	329140	222160	113520	85296	195219	210320	*	51600
54 40	266643	93840	120400	89360	418840	273480	*	66352
76 0	*	116864	220720	23824	191858	95488	43440	25072
76 25	*	157536	143792	42768	156080	75744	27728	28832
76 50	*	127696	317216	39984	167792	69696	43416	17488
76 75	*	158745	113872	36432	206096	77760	30672	20960
76 100	*	181480	52976	49712	268760	132528	22896	8960
76 125	*	165680	131400	85640	121480	114688	39270	10280
76 150	*	*	*	*	*	*	68960	*
En küçük	22543	93840	52976	21216	52912	49584	22896	4624
En büyük	1175211	2278240	2175720	323960	784520	578040	692757	265960
Ortalama	155327	313974	282251	81937	306777	149215	133385	44564

* : Örnek alınamamıştır.

Tablo 16. Kasım 2005 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları.

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
2 0	1175211	29	2.0	1.6	0.5
2 10	238252	21	1.6	1.4	0.5
2 25	277258	26	2.0	1.4	0.4
2 50	186377	27	2.1	1.5	0.5
2 75	289890	20	1.5	1.2	0.4
2 100	181519	14	1.1	0.3	0.1
9 0	44244	24	2.2	0.6	0.2
9 25	46843	20	1.8	0.6	0.2
9 60	40827	16	1.4	0.6	0.2
9 125	44226	16	1.4	0.4	0.1
11 0	106903	20	1.6	0.8	0.3
11 10	67473	12	1.0	0.5	0.2
11 25	96190	25	2.1	0.7	0.2
11 40	94953	22	1.8	0.8	0.3
23 0	66691	20	1.7	0.7	0.2
24 0	183716	24	1.9	0.4	0.1
24 25	88310	16	1.3	0.8	0.3
24 50	104996	24	2.0	0.8	0.3
24 70	104478	18	1.5	0.7	0.2
27 0	65874	24	2.1	1.0	0.3
27 10	71199	21	1.8	0.9	0.3
27 25	88401	24	2.0	1.1	0.3
27 50	133071	20	1.6	0.9	0.3
28 0	157883	20	1.6	0.6	0.2
28 10	151686	22	1.8	0.5	0.2
28 25	176749	24	1.9	0.6	0.2
33 0	40841	21	1.9	0.8	0.3
33 25	85494	14	1.1	0.4	0.2
33 75	147187	23	1.8	0.3	0.1
33 100	86685	15	1.2	0.4	0.1
36 0	81154	24	2.0	0.5	0.1
37 0	153700	22	1.8	1.8	0.6
37 25	173946	27	2.2	1.4	0.4
37 50	253153	21	1.6	1.3	0.4
37 75	85433	14	1.1	0.3	0.1
49 0	40859	17	1.5	0.5	0.2
49 50	54017	12	1.0	0.4	0.2
49 100	24288	12	1.1	0.6	0.3
49 150	22543	9	0.8	0.5	0.2
54 0	395442	24	1.8	0.4	0.1
54 25	329140	24	1.8	0.6	0.2
54 40	266643	17	1.3	0.5	0.2

Tablo 17. Mart 2006 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları.

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
1 0	2278240	31	2.0	2.7	0.8
2 0	988320	24	1.7	2.5	0.8
2 10	403780	25	1.9	2.7	0.9
2 25	281680	23	1.8	2.3	0.7
2 50	174920	17	1.3	1.1	0.4
2 75	126240	23	1.9	1.3	0.4
2 100	313520	23	1.7	1.6	0.5
3 0	158560	13	1.0	0.4	0.2
4 0	153120	13	1.0	0.4	0.2
5 0	167120	23	1.8	0.6	0.2
8 0	130880	19	1.5	0.7	0.2
8 25	131160	22	1.8	1.1	0.4
8 40	189600	21	1.6	1.0	0.3
8 65	477408	18	1.3	0.4	0.1
8 80	222560	21	1.6	0.4	0.1
8 100	191904	16	1.2	0.4	0.1
8 150	247680	12	0.9	0.1	0.0
8 200	244640	19	1.5	0.3	0.1
10 0	124928	20	1.6	0.6	0.2
11 0	587280	34	2.5	2.3	0.7
11 10	369520	29	2.2	1.9	0.6
11 25	549000	33	2.4	2.5	0.7
11 40	299200	31	2.4	1.7	0.5
24 0	329760	16	1.2	0.5	0.2
24 10	301800	16	1.2	0.5	0.2
24 25	232400	14	1.1	0.4	0.1
24 50	283280	15	1.1	0.4	0.1
24 70	412400	15	1.1	0.9	0.3
27 0	209800	14	1.1	0.5	0.2
27 10	296432	18	1.3	0.3	0.1
27 25	164800	18	1.4	0.5	0.2
27 50	191152	20	1.6	0.5	0.2
28 0	323160	28	2.1	1.7	0.5
28 10	410400	29	2.2	1.8	0.5
28 25	689680	30	2.2	2.3	0.7
33 0	385024	9	0.6	0.1	0.1
33 25	252512	12	0.9	0.2	0.1
33 50	297616	8	0.6	0.2	0.1
33 75	205280	8	0.6	0.3	0.1
33 100	113280	10	0.8	0.4	0.2
37 0	710432	37	2.7	2.7	0.8
37 25	180160	17	1.3	0.7	0.3
37 50	158400	9	0.7	0.6	0.3
37 75	267840	21	1.6	1.5	0.5

Tablo 17. devamı

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
49 0	361520	13	0.9	0.2	0.1
49 20	351760	10	0.7	0.2	0.1
49 40	514760	13	0.9	0.4	0.1
49 60	277280	22	1.7	1.2	0.4
49 80	291960	18	1.4	0.7	0.2
49 100	201360	22	1.7	0.8	0.3
49 125	111408	16	1.3	0.8	0.3
49 150	170672	13	1.0	0.3	0.1
54 0	420800	11	0.8	0.3	0.1
54 25	222160	8	0.6	0.4	0.2
54 40	93840	13	1.0	0.9	0.4
76 0	116864	27	2.2	1.3	0.4
76 25	157536	27	2.2	1.4	0.4
76 50	127696	25	2.0	1.9	0.6
76 75	158745	22	1.8	1.4	0.5
76 100	181480	21	1.7	1.5	0.5
76 125	165680	18	1.4	1.3	0.5

Tablo 18. Temmuz 2006 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları.

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
1 0	604080	20	1.4	1.6	0.5
2 0	247640	17	1.3	1.3	0.5
2 10	213240	16	1.2	1.1	0.4
2 25	97248	22	1.8	1.3	0.4
2 50	149584	15	1.2	1.2	0.4
2 75	256360	16	1.2	0.5	0.2
2 100	121472	15	1.2	0.3	0.1
3 0	476680	8	0.5	0.1	0.0
4 0	560600	8	0.5	0.1	0.0
5 0	359480	8	0.5	0.0	0.0
8 0	132448	9	0.7	0.1	0.0
8 40	89488	17	1.4	0.4	0.1
8 65	72064	15	1.3	0.4	0.1
8 80	79424	14	1.2	0.2	0.1
8 100	115152	15	1.2	0.3	0.1
8 150	199088	13	1.0	0.1	0.0
8 200	130832	12	0.9	0.1	0.0
10 0	253664	29	2.3	0.8	0.2
11 0	2085600	26	1.7	1.1	0.3
11 10	2175720	20	1.3	1.3	0.4
11 25	158000	13	1.0	0.6	0.2
11 40	151600	15	1.2	0.8	0.3

Tablo 18 devamı

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
24 0	211440	24	1.9	1.6	0.5
24 10	237600	24	1.9	1.1	0.3
24 25	321040	27	2.1	1.0	0.3
24 50	157320	14	1.1	0.6	0.2
24 70	245248	19	1.5	0.4	0.1
27 0	319360	16	1.2	0.4	0.1
27 10	611040	16	1.1	0.3	0.1
27 25	204000	10	0.7	0.2	0.1
27 50	293200	22	1.7	0.2	0.1
28 0	464960	22	1.6	1.4	0.4
28 10	489320	25	1.8	1.3	0.4
28 25	461800	15	1.1	0.5	0.2
33 0	142976	20	1.6	0.3	0.1
33 25	146768	21	1.7	0.3	0.1
33 50	80912	16	1.3	0.2	0.1
33 75	178200	9	0.7	0.2	0.1
33 100	191080	17	1.3	0.3	0.1
37 0	366680	25	1.9	1.0	0.3
37 25	517840	20	1.4	0.3	0.1
37 50	152960	15	1.2	0.6	0.2
37 75	112352	14	1.1	0.4	0.1
49 0	164640	14	1.1	0.3	0.1
49 20	167400	14	1.1	0.5	0.2
49 40	137440	11	0.8	0.2	0.1
49 60	84288	21	1.8	0.4	0.1
49 80	92592	17	1.4	0.4	0.1
49 100	132704	16	1.3	0.2	0.1
49 125	86848	20	1.7	0.5	0.2
49 150	74320	12	1.0	0.4	0.1
54 0	145400	22	1.8	1.5	0.5
54 25	113520	10	0.8	0.9	0.4
54 40	120400	17	1.4	1.4	0.5
76 0	220720	16	1.2	1.5	0.5
76 25	143792	17	1.3	1.7	0.6
76 50	317216	29	2.2	1.6	0.5
76 75	113872	17	1.4	1.0	0.4
76 100	52976	12	1.0	0.5	0.2
76 125	131400	7	0.5	0.2	0.1

Tablo 19. Ocak 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları.

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
1 0	113760	21	1.7	1.2	0.4
2 0	130920	21	1.7	1.2	0.4
2 10	100680	17	1.4	1.1	0.4
2 25	66896	23	2.0	1.3	0.4
2 50	110816	27	2.2	1.3	0.4
2 75	28992	14	1.3	1.1	0.4
2 100	122096	24	2.0	0.9	0.3
3 0	46496	23	2.0	1.8	0.6
4 0	44464	21	1.9	1.0	0.3
5 0	51248	18	1.6	1.3	0.4
8 0	32048	14	1.3	1.1	0.4
8 25	31648	22	2.0	1.1	0.4
8 40	24032	14	1.3	1.1	0.4
8 65	24624	18	1.7	1.4	0.5
8 80	21216	13	1.2	1.1	0.4
8 100	24656	14	1.3	0.8	0.3
8 150	22352	23	2.2	1.7	0.5
8 200	36304	26	2.4	2.3	0.7
10 0	68432	23	2.0	0.7	0.2
11 0	169840	35	2.8	1.9	0.5
11 10	146864	32	2.6	2.1	0.6
11 25	130048	33	2.7	1.5	0.4
11 40	151648	31	2.5	2.3	0.7
24 0	74128	27	2.3	1.6	0.5
24 10	98432	26	2.2	1.0	0.3
24 25	105536	24	2.0	1.1	0.3
24 50	127120	18	1.4	0.8	0.3
24 70	153680	20	1.6	1.2	0.4
27 0	70608	17	1.4	1.2	0.4
27 10	149488	22	1.8	0.8	0.2
27 25	136160	27	2.2	1.1	0.3
27 50	135808	19	1.5	0.4	0.1
28 0	188560	22	1.7	0.8	0.3
28 10	190000	20	1.6	1.0	0.3
28 25	75024	33	2.9	1.3	0.4
33 0	83664	23	1.9	1.0	0.3
33 25	46480	19	1.7	1.4	0.5
33 50	50192	21	1.8	1.7	0.5
33 75	38384	16	1.4	1.6	0.6
33 100	323960	13	0.9	0.4	0.2
37 0	87024	26	2.2	1.4	0.4
37 25	70448	29	2.5	1.5	0.4
37 50	78912	28	2.4	1.5	0.5
37 75	83504	29	2.5	1.5	0.4

Tablo 19 devamı

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
49 0	30448	16	1.5	1.3	0.5
49 20	58368	14	1.2	0.7	0.3
49 40	65024	18	1.5	1.2	0.4
49 60	43728	16	1.4	1.1	0.4
49 80	46768	24	2.1	1.1	0.4
49 100	45232	19	1.7	1.2	0.4
49 125	41776	19	1.7	1.4	0.5
49 150	61008	19	1.6	1.2	0.4
54 0	85578	30	2.6	2.5	0.7
54 25	85296	22	1.9	1.0	0.3
54 40	89360	22	1.8	1.1	0.4
76 0	23824	9	0.8	0.5	0.2
76 25	42768	15	1.3	0.6	0.2
76 50	39984	11	0.9	0.6	0.2
76 75	36432	13	1.1	0.7	0.3
76 100	49712	13	1.1	0.8	0.3
76 125	85640	11	0.9	0.6	0.3

Tablo 20. Mart 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları.

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
1 0	342160	33	2.5	2.2	0.6
2 0	402000	21	1.6	2.1	0.7
2 10	450960	27	2.0	2.0	0.6
2 25	534120	24	1.7	2.2	0.7
2 50	459680	26	1.9	2.2	0.7
2 75	596200	26	1.9	2.1	0.6
2 100	631040	22	1.6	2.5	0.8
3 0	182120	21	1.7	1.4	0.5
4 0	201920	16	1.2	1.3	0.5
5 0	171120	19	1.5	1.6	0.5
8 0	175987	29	2.3	1.8	0.5
8 25	158080	24	1.9	2.0	0.6
8 40	195904	27	2.1	2.1	0.6
8 65	171264	31	2.5	2.1	0.6
8 80	219240	20	1.5	1.5	0.5
8 100	205800	20	1.6	1.8	0.6
8 150	188800	17	1.3	1.6	0.6
8 200	120752	22	1.8	1.6	0.5
10 0	244680	22	1.7	1.9	0.6
11 0	401880	30	2.2	2.2	0.6
11 10	490770	24	1.8	2.1	0.7
11 25	337746	26	2.0	2.3	0.7

Tablo 20 devamı

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
11 40	360384	26	2.0	2.0	0.6
24 0	378120	20	1.5	1.6	0.5
24 10	498800	23	1.7	1.9	0.6
24 25	480280	26	1.9	1.7	0.5
24 50	550768	31	2.3	1.7	0.5
24 70	161904	22	1.8	2.0	0.7
27 0	469720	29	2.1	1.4	0.4
27 10	308200	21	1.6	1.3	0.4
27 25	248120	23	1.8	1.5	0.5
27 50	167792	23	1.8	1.2	0.4
28 0	692360	29	2.1	2.1	0.6
28 10	784520	30	2.1	2.1	0.6
28 25	775120	29	2.1	2.1	0.6
33 0	63248	9	0.7	0.5	0.2
33 25	75648	13	1.1	0.6	0.2
33 50	73008	15	1.3	0.7	0.3
33 75	52912	19	1.7	1.2	0.4
33 100	95792	12	1.0	0.4	0.2
37 0	403765	28	2.1	1.9	0.6
37 25	678880	29	2.1	2.3	0.7
37 50	756280	30	2.1	2.3	0.7
37 75	587728	27	2.0	1.9	0.6
49 0	89168	21	1.8	1.5	0.5
49 20	266000	26	2.0	1.5	0.5
49 40	144704	14	1.1	0.6	0.2
49 60	74432	18	1.5	1.3	0.5
49 80	162280	14	1.1	0.9	0.3
49 100	156960	15	1.2	1.0	0.4
49 125	97160	10	0.8	0.8	0.3
49 150	60144	11	0.9	0.2	0.1
54 0	390880	28	2.1	1.9	0.6
54 25	195219	26	2.1	1.3	0.4
54 45	418840	20	1.5	1.7	0.6
76 0	191858	28	2.2	1.9	0.6
76 25	156080	24	1.9	1.8	0.6
76 50	167792	27	2.2	1.8	0.6
76 75	206096	25	2.0	1.5	0.5
76 100	268760	19	1.4	1.5	0.5
76 125	121480	16	1.3	1.5	0.5

Tablo 21. Nisan 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları.

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
1 0	578040	23	1.7	2.0	0.6
2 0	155880	13	1.0	0.3	0.1
2 10	204720	14	1.1	0.2	0.1
2 25	82608	18	1.5	0.5	0.2
2 50	77648	14	1.2	0.5	0.2
2 75	99808	15	1.2	0.6	0.2
2 100	87792	17	1.4	0.6	0.2
3 0	173400	20	1.6	0.4	0.1
4 0	187880	21	1.6	0.5	0.2
5 0	181680	16	1.2	0.7	0.2
8 0	92000	27	2.3	1.1	0.3
8 25	78544	22	1.9	0.8	0.3
8 40	90752	18	1.5	0.5	0.2
8 65	103024	22	1.8	0.6	0.2
8 80	53264	22	1.9	1.1	0.4
8 100	87120	17	1.4	1.0	0.4
8 150	61216	14	1.2	0.4	0.1
8 200	77360	18	1.5	0.6	0.2
10 0	254520	13	1.0	0.4	0.2
11 0	225440	15	1.1	0.3	0.1
11 10	195760	11	0.8	0.4	0.2
11 25	158840	16	1.3	0.5	0.2
11 45	115104	24	2.0	0.7	0.2
24 0	199160	17	1.3	1.3	0.4
24 10	170560	14	1.1	0.4	0.2
24 25	138592	23	1.9	1.1	0.4
24 50	87344	16	1.3	0.7	0.3
24 70	96640	17	1.4	0.5	0.2
27 0	285880	20	1.5	1.3	0.4
27 10	239680	21	1.6	1.6	0.5
27 25	210040	25	2.0	2.2	0.7
27 50	152656	25	2.0	2.2	0.7
28 0	209840	20	1.6	1.6	0.5
28 10	259520	13	1.0	1.5	0.6
28 25	253560	15	1.1	1.4	0.5
33 0	49584	16	1.4	1.1	0.4
33 25	88848	23	1.9	0.7	0.2
33 50	80672	18	1.5	0.5	0.2
33 75	86832	15	1.2	0.6	0.2
33 100	66400	24	2.1	1.2	0.4
37 0	182760	10	0.7	0.6	0.3
37 25	306760	11	0.8	0.2	0.1
37 50	135320	18	1.4	0.7	0.2
37 75	139248	20	1.6	0.6	0.2

Tablo 21 devamı

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
49 0	121808	13	1.0	0.3	0.1
49 20	129440	17	1.4	0.4	0.1
49 40	95344	13	1.0	0.3	0.1
49 60	82208	11	0.9	0.5	0.2
49 80	99336	14	1.1	0.2	0.1
49 100	105600	19	1.6	0.4	0.1
49 125	162624	18	1.4	0.3	0.1
49 150	156600	9	0.7	0.2	0.1
54 0	237160	19	1.5	0.8	0.3
54 25	210320	21	1.6	0.9	0.3
54 40	273480	23	1.8	0.7	0.2
76 0	95488	14	1.1	0.4	0.1
76 25	75744	10	0.8	0.3	0.1
76 50	69696	13	1.1	0.3	0.1
76 75	77760	12	1.0	0.3	0.1
76 100	132528	18	1.4	0.3	0.1
76 125	114688	12	0.9	0.4	0.1

Tablo 22. Haziran 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları.

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
1 0	533400	21	1.5	1.5	0.5
2 0	79400	10	0.8	0.6	0.3
2 10	101000	15	1.2	0.8	0.3
2 25	146792	21	1.7	1.4	0.5
2 50	123777	16	1.3	1.5	0.6
2 75	91648	17	1.4	1.0	0.3
2 100	79103	15	1.2	1.6	0.6
3 0	125840	9	0.7	0.5	0.2
4 0	158720	12	0.9	0.2	0.1
5 0	180720	10	0.7	0.2	0.1
8 0	46784	15	1.3	0.3	0.1
8 25	30384	20	1.8	0.8	0.3
8 40	36128	15	1.3	0.5	0.2
8 65	40000	12	1.0	0.4	0.2
8 80	69360	9	0.7	0.4	0.2
8 100	68760	9	0.7	0.3	0.1
8 150	23360	16	1.5	1.0	0.4
8 200	77120	15	1.2	0.2	0.1
10 0	78288	19	1.6	0.5	0.2
11 0	351268	18	1.3	0.9	0.3
11 10	111110	15	1.2	1.0	0.4
11 25	68368	14	1.2	1.0	0.4

Tablo 22 devamı

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
11 40	137560	10	0.8	0.8	0.3
24 0	692757	32	2.3	1.9	0.6
24 10	533879	23	1.7	1.7	0.6
24 25	301237	21	1.6	1.6	0.5
24 50	78205	13	1.1	1.7	0.7
24 70	124504	16	1.3	1.4	0.5
27 0	185641	15	1.2	1.1	0.4
27 10	195459	18	1.4	1.3	0.5
27 25	256026	15	1.1	1.3	0.5
27 50	93968	17	1.4	1.3	0.4
28 0	173280	16	1.2	1.4	0.5
28 10	380800	9	0.6	1.1	0.5
28 25	154850	13	1.0	1.4	0.5
33 0	86544	14	1.1	0.3	0.1
33 25	40480	12	1.0	0.5	0.2
33 50	57520	11	0.9	0.2	0.1
33 75	35648	12	1.0	0.4	0.1
33 100	37376	13	1.1	1.0	0.4
37 0	617338	16	1.1	1.5	0.5
37 25	151230	14	1.1	1.5	0.6
37 50	129521	15	1.2	1.5	0.6
37 75	105292	19	1.6	1.2	0.4
49 0	39824	11	0.9	0.7	0.3
49 20	52960	18	1.6	1.0	0.3
49 40	39648	16	1.4	0.7	0.3
49 60	28773	14	1.3	1.1	0.4
49 80	43259	14	1.2	0.4	0.2
49 100	36528	16	1.4	0.5	0.2
49 125	28505	7	0.6	0.5	0.2
76 0	43440	13	1.1	0.5	0.2
76 25	27728	12	1.1	1.3	0.5
76 50	43416	19	1.7	1.3	0.5
76 75	30672	9	0.8	0.6	0.3
76 100	22896	11	1.0	0.7	0.3
76 125	39270	5	0.4	0.6	0.4
76 150	68960	11	0.9	0.3	0.1

Tablo 23. Eylül 2007 seferinde istasyonlarda farklı derinliklerde elde edilen tür çeşitlilik indisleri sonuçları.

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
1 0	75276	11	0.9	1.0	0.4
2 0	127040	10	0.8	1.3	0.5
2 10	80920	11	0.9	0.9	0.4
2 25	51088	21	1.8	1.6	0.5
2 50	25136	17	1.6	1.3	0.5
2 75	32112	14	1.3	0.7	0.3
2 100	70128	19	1.6	1.0	0.3
3 0	76480	16	1.3	1.6	0.6
4 0	47510	15	1.3	1.4	0.5
5 0	42000	9	0.8	1.0	0.5
8 0	49104	14	1.2	1.2	0.5
8 25	45136	16	1.4	1.4	0.5
8 40	35254	15	1.3	1.4	0.5
8 65	35248	22	2.0	1.3	0.4
8 80	76240	8	0.6	0.6	0.3
8 100	49400	7	0.6	0.3	0.2
8 150	42560	3	0.2	0.1	0.1
8 200	19508	7	0.6	0.3	0.1
10 0	38000	20	1.8	1.3	0.4
11 0	44672	26	2.3	1.6	0.5
11 10	33888	21	1.9	1.5	0.5
11 25	89880	13	1.1	1.5	0.6
11 45	265960	18	1.4	1.7	0.6
24 0	73680	10	0.8	1.0	0.4
24 10	42120	8	0.7	1.0	0.5
24 25	34736	17	1.5	1.5	0.5
24 50	40032	9	0.8	1.0	0.4
24 65	38336	12	1.0	1.5	0.6
27 0	20224	19	1.8	2.0	0.7
27 10	71040	14	1.2	1.3	0.5
27 25	54600	13	1.1	1.3	0.5
27 50	48280	7	0.6	1.0	0.5
28 0	57792	15	1.3	0.9	0.3
28 10	45984	19	1.7	1.5	0.5
28 25	36720	22	2.0	1.2	0.4
33 0	31232	17	1.5	0.7	0.3
33 25	19248	18	1.7	1.1	0.4
33 50	16080	14	1.3	0.7	0.3
33 75	4624	11	1.2	1.4	0.6
33 100	18640	7	0.6	0.6	0.3
37 0	35240	16	1.4	1.8	0.7
37 25	17920	14	1.3	1.1	0.4
37 50	23960	14	1.3	1.1	0.4
37 75	51120	10	0.8	0.9	0.4

Tablo 23 devamı

İstasyon/ Derinlik	Toplam Hücre #	Toplam Tür #	Richness d	Shannon H'	Evenness J'
49 0	31872	24	2.2	1.4	0.4
49 20	42096	27	2.4	1.3	0.4
49 40	23792	22	2.1	1.8	0.6
49 60	9872	12	1.2	1.3	0.5
49 80	12896	14	1.4	1.3	0.5
49 100	22520	14	1.3	1.4	0.5
49 125	21120	9	0.8	1.2	0.5
49 150	8840	7	0.7	1.5	0.8
54 0	81712	34	2.9	1.7	0.5
54 25	51600	21	1.8	1.5	0.5
54 45	66352	16	1.4	0.9	0.3
76 0	25072	23	2.2	1.4	0.4
76 25	28832	21	1.9	1.1	0.4
76 50	17488	22	2.2	1.6	0.5
76 75	20960	9	0.8	0.6	0.3
76 100	8960	6	0.5	0.9	0.5
76 125	10280	3	0.2	0.4	0.4

Tablo 24. Kasım 2005 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler.

Parametre		Het. Bakteri Hücre Sayısı	Het. Bakteri Biyokütlesi	*Synec.* Hücre Sayısı	*Synec.* Biyokütlesi	Fitoplankton Hücre Sayısı
Derinlik	**a**	0.670**	-0.697**	-0.716**	-0.747**	-0.081
	b	0.000	0.000	0.000	0.000	0.306
	c	87	87	87	87	42
Sıcaklık		0.723**	0.711**	0.813**	0.789**	0.278*
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.038
		87	87	87	87	42
Tuzluluk		0.568**	0.562**	0.630**	0.604**	0.172
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.139
		87	87	87	87	42
Yoğunluk		-0.738**	-0.722**	-0.825**	-0.805**	-0.332*
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.016
		87	87	87	87	42
Çözünmüş Oksijen		0.351**	0.346**	0.297**	0.316**	-0.220
		0.000	0.001	0.003	0.001	0.080
		87	87	87	87	42
Toplam Fosfor		0.086	0.047	0.106	0.181	0.316
		0.344	0.413	0.311	0.199	0.136
		24	24	24	24	14
İnorganik Fosfat		-0.459**	-0.453**	-0.464**	-0.463**	0.149
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.173
		87	87	87	87	42
Nitrit+Nitrat		-0.439**	-0.437**	-0.397**	-0.430**	0.204
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.098
		87	87	87	87	42
Silikat		-0.028	-0.049	-0.034	-0.038	0.499**
		0.397	0.326	0.378	0.362	0.000
		87	87	87	87	42
Toplam Klorofil-*a*		0.534**	0.447**	0.333**	0.354**	0.520**
		0.000	0.000	0.004	0.002	0.000
		64	64	64	64	39
Askıda Katı Madde		0.172	0.200	-0.015	0.057	0.376
		0.191	0.154	0.471	0.387	0.093
		28	28	28	28	14

a = Korelasyon katsayısı b = Önem derecesi c = Toplam örnek sayısı
* = İlişki 0.05 seviyesinde önemli ** = İlişki 0.01 seviyesinde önemli.

Tablo 25. Mart 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler.

Parametre	Het. Bakteri Hücre Sayısı	Het. Bakteri Biyokütlesi	*Synec.* Hücre Sayısı	*Synec.* Biyokütlesi	Fitoplankton Hücre Sayısı
Derinlik	-0.614**	-0.589**	-0.700**	-0.741**	-0.281*
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014
	103	103	103	103	61
Sıcaklık	0.282**	0.265**	0.389**	0.419**	-0.099
	0.002	0.003	0.000	0.000	0.223
	103	103	103	103	61
Tuzluluk	-0.221*	-0.234**	0.051	0.043	-0.591**
	0.013	0.009	0.304	0.332	0.000
	103	103	103	103	61
Yoğunluk	-0.601**	-0.596**	-0.613**	-0.641**	-0.227*
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039
	103	103	103	103	61
Çözünmüş Oksijen	0.679**	0.627**	0.676**	0.686**	0.527**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	102	102	102	102	61
Toplam Fosfor	0.618**	0.346	0.375*	0.448*	0.068
	0.001	0.062	0.047	0.021	0.404
	21	21	21	21	15
İnorganik Fosfat	-0.457**	-0.497**	-0.475**	-0.464**	-0.446**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	102	102	102	102	61
Nitrit+Nitrat	-0.353**	-0.239**	-0.521**	-0.511**	-0.115
	0.000	0.008	0.000	0.000	0.190
	102	102	102	102	61
Silikat	-0.258**	-0.144	-0.295**	-0.289**	-0.181
	0.004	0.075	0.001	0.002	0.081
	102	102	102	102	61
Toplam Klorofil-*a*	0.393**	0.253*	0.241*	0.220*	0.328**
	0.000	0.013	0.017	0.026	0.008
	78	78	78	78	54
Askıda Katı Madde	0.358*	0.195	0.177	0.217	0.388*
	0.019	0.135	0.158	0.109	0.045
	34	34	34	34	20

* = İlişki 0.05 seviyesinde önemli ** = İlişki 0.01 seviyesinde önemli.

Tablo 26. Temmuz 2006 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler.

Parametre	Het. Bakteri Hücre Sayısı	Het. Bakteri Biyokütlesi	*Synec.* Hücre Sayısı	*Synec.* Biyokütlesi	Fitoplankton Hücre Sayısı
Derinlik	-0.794**	-0.786**	-0.584**	-0.636**	-0.610**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	107	107	106	106	60
Sıcaklık	0.825**	0.804**	0.681**	0.730**	0.695**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	107	107	106	106	60
Tuzluluk	0.536**	0.521**	0.444**	0.444**	0.275*
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017
	107	107	106	106	60
Yoğunluk	-0.835**	-0.815**	-0.694**	-0.741**	-0.684**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	107	107	106	106	60
Çözünmüş Oksijen	0.077	0.032	0.065	0.038	-0.542**
	0.215	0.374	0.253	0.348	0.000
	107	107	106	106	60
Toplam Fosfor	0.329	0.304	0.060	-0.043	0.216
	0.058	0.074	0.390	0.422	0.202
	24	24	24	24	17
İnorganik Fosfat	-0.597**	-0.563**	-0.440**	-0.444**	-0.310**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008
	107	107	106	106	60
Nitrit+Nitrat	-0.633**	-0.645**	-0.476**	-0.500**	0.038
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.386
	107	107	106	106	60
Silikat	-0.515**	-0.514**	-0.334**	-0.357**	-0.097
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.230
	107	107	106	106	60
Toplam Klorofil-*a*	-0.205*	-0.195*	0.300**	0.261*	-0.136
	0.035	0.043	0.004	0.010	0.159
	79	79	78	78	56
Askıda Katı Madde	0.363*	0.378**	0.259	0.239	0.578**
	0.013	0.010	0.058	0.074	0.002
	38	38	38	38	22

* = İlişki 0.05 seviyesinde önemli ** = İlişki 0.01 seviyesinde önemli.

Tablo 27. Ocak 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler.

Parametre	Het. Bakteri Hücre Sayısı	Het. Bakteri Biyokütlesi	*Synec.* Hücre Sayısı	*Synec.* Biyokütlesi	Fitoplankton Hücre Sayısı
Derinlik	-0.606**	-0.615**	-0.644**	-0.687**	-0.254*
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024
	119	119	119	119	61
Sıcaklık	0.338**	0.315**	0.236**	0.265**	-0.515**
	0.000	0.000	0.005	0.002	0.000
	119	119	119	119	61
Tuzluluk	0.914**	0.868**	0.835**	0.788**	0.416**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	119	119	119	119	61
Yoğunluk	0.110	0.092	0.146	0.086	0.684**
	0.118	0.159	0.057	0.176	0.000
	119	119	119	119	61
Çözünmüş Oksijen	0.818**	0.793**	0.865**	0.841**	0.390**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
	117	117	117	117	60
Toplam Fosfor	0.424*	0.117	0.035	0.048	0.284
	0.012	0.277	0.430	0.405	0.127
	28	28	28	28	18
İnorganik Fosfat	-0.338**	-0.391**	-0.332**	-0.341**	0.299**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
	119	119	119	119	61
Nitrit+Nitrat	-0.747**	-0.734**	-0.724**	-0.699**	-0.064
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.311
	119	119	119	119	61
Silikat	-0.241**	-0.232**	-0.243**	-0.267**	0.424**
	0.004	0.006	0.004	0.002	0.000
	119	119	119	119	61
Toplam Klorofil-*a*	0.291**	0.188*	0.417**	0.369**	0.628**
	0.003	0.037	0.000	0.000	0.000
	91	91	91	91	57
Askıda Katı Madde	0.105	0.142	0.133	0.215	0.280
	0.237	0.166	0.182	0.069	0.104
	49	49	49	49	22

* = İlişki 0.05 seviyesinde önemli ** = İlişki 0.01 seviyesinde önemli.

Tablo 28. Mart 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler.

Parametre	Het. Bakteri Hücre Sayısı	Het. Bakteri Biyokütlesi	*Synec.* Hücre Sayısı	*Synec.* Biyokütlesi	Fitoplankton Hücre Sayısı
Derinlik	-0.570**	-0.582**	-0.638**	-0.698**	-0.278*
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015
	116	116	116	116	61
Sıcaklık	0.361**	0.390**	0.267**	0.314**	0.025
	0.000	0.000	0.002	0.000	0.423
	116	116	116	116	61
Tuzluluk	0.214*	0.212*	0.192*	0.223**	-0.194
	0.010	0.011	0.019	0.008	0.067
	116	116	116	116	61
Yoğunluk	-0.490**	-0.530**	-0.462**	-0.487**	-0.262*
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021
	116	116	116	116	61
Çözünmüş Oksijen	0.567**	0.557**	0.645**	0.640**	0.679**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	116	116	116	116	61
Toplam Fosfor	0.385*	0.157	0.333*	0.397*	0.064
	0.021	0.212	0.042	0.018	0.400
	28	28	28	28	18
İnorganik Fosfat	-0.455**	-0.456**	-0.490**	-0.515**	-0.079
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.272
	116	116	116	116	61
Nitrit+Nitrat	-0.383**	-0.414**	-0.302**	-0.305**	-0.505**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	116	116	116	116	61
Silikat	-0.321**	-0.304**	-0.192*	-0.202*	-0.649**
	0.000	0.000	0.020	0.015	0.000
	116	116	116	116	61
Toplam Klorofil-*a*	0.276**	0.281**	-0.137	-0.066	0.641**
	0.005	0.004	0.103	0.272	0.000
	87	87	87	87	55
Askıda Katı Madde	0.169	0.106	0.161	0.153	0.433*
	0.123	0.235	0.134	0.146	0.020
	49	49	49	49	23

* = İlişki 0.05 seviyesinde önemli ** = İlişki 0.01 seviyesinde önemli.

Tablo 29. Nisan 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler.

Parametre	Het. Bakteri Hücre Sayısı	Het. Bakteri Biyokütlesi	*Synec.* Hücre Sayısı	*Synec.* Biyokütlesi	Fitoplankton Hücre Sayısı
Derinlik	-0.640	-0.670	-0.533	-0.574	-0.526
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	117	117	116	116	61
Sıcaklık	0.715	0.732	0.577	0.602	0.364
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
	117	117	116	116	61
Tuzluluk	0.132	0.100	0.297	0.300	-0.442
	0.078	0.142	0.001	0.001	0.000
	117	117	116	116	61
Yoğunluk	-0.757	-0.784	-0.595	-0.616	-0.578
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	117	117	116	116	61
Çözünmüş Oksijen	0.559	0.563	0.511	0.544	0.519
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	117	117	116	116	61
Toplam Fosfor	0.335	0.512	-0.160	-0.140	0.530
	0.041	0.003	0.208	0.239	0.012
	28	28	28	28	18
İnorganik Fosfat	-0.458	-0.467	-0.522	-0.508	0.216
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047
	117	117	116	116	61
Nitrit+Nitrat	-0.535	-0.502	-0.505	-0.507	-0.011
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.467
	117	117	116	116	61
Silikat	-0.535	-0.543	-0.551	-0.557	-0.027
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.418
	117	117	116	116	61
Toplam Klorofil-*a*	0.166	0.176	-0.113	-0.123	-0.057
	0.055	0.044	0.139	0.120	0.334
	94	94	93	93	59
Askıda Katı Madde	-0.060	0.034	-0.001	-0.019	-0.215
	0.340	0.407	0.496	0.448	0.162
	49	49	48	48	23

* = İlişki 0.05 seviyesinde önemli ** = İlişki 0.01 seviyesinde önemli.

Tablo 30. Haziran 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler.

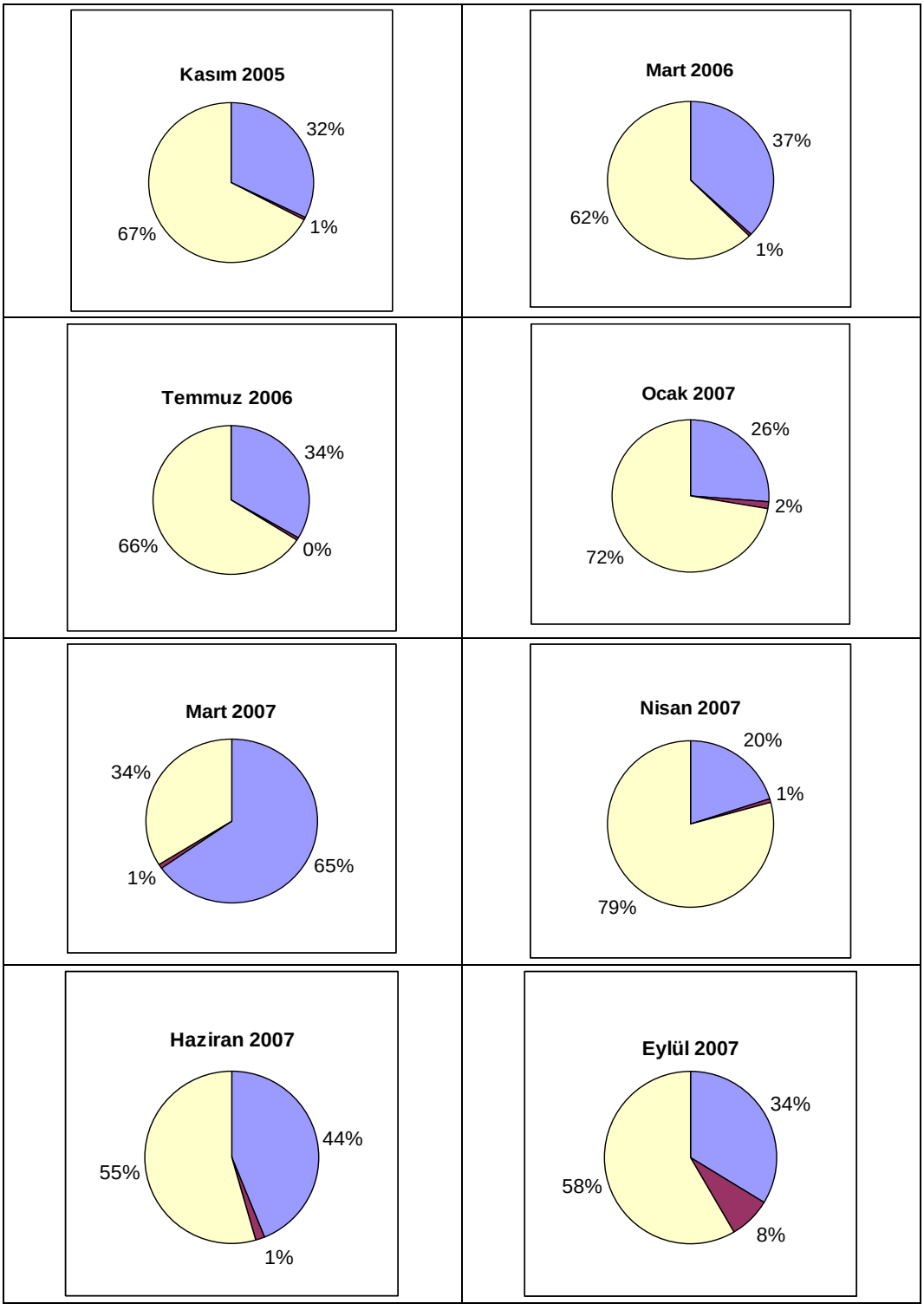
Parametre	Het. Bakteri Hücre Sayısı	Het. Bakteri Biyokütlesi	*Synec.* Hücre Sayısı	*Synec.* Biyokütlesi	Fitoplankton Hücre Sayısı
Derinlik	-0.757**	-0.804**	-0.650**	-0.689**	-0.558**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	118	118	118	118	58
Sıcaklık	0.743**	0.782**	0.637**	0.666**	0.626**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	118	118	118	118	58
Tuzluluk	0.309**	0.265**	0.262**	0.292**	-0.164
	0.000	0.002	0.002	0.001	0.109
	118	118	118	118	58
Yoğunluk	-0.759**	-0.800**	-0.665**	-0.690**	-0.656**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	118	118	118	118	58
Çözünmüş Oksijen	0.048	0.015	0.069	0.031	-0.508**
	0.304	0.437	0.228	0.371	0.000
	118	118	118	118	58
Toplam Fosfor	0.209	0.096	0.100	-0.019	0.250
	0.139	0.309	0.303	0.462	0.167
	29	29	29	29	17
İnorganik Fosfat	-0.410**	-0.423**	-0.423**	-0.445**	0.052
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.350
	118	118	118	118	58
Nitrit+Nitrat	-0.704**	-0.686**	-0.664**	-0.683**	-0.467**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	118	118	118	118	58
Silikat	-0.694**	-0.698**	-0.545**	-0.559**	-0.499**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	118	118	118	118	58
Toplam Klorofil-*a*	0.063	0.050	0.260**	0.203*	0.251*
	0.277	0.319	0.007	0.027	0.034
	90	90	90	90	54
Askıda Katı Madde	-0.034	-0.011	-0.093	-0.052	0.009
	0.407	0.470	0.260	0.360	0.484
	50	50	50	50	22

* = İlişki 0.05 seviyesinde önemli ** = İlişki 0.01 seviyesinde önemli.

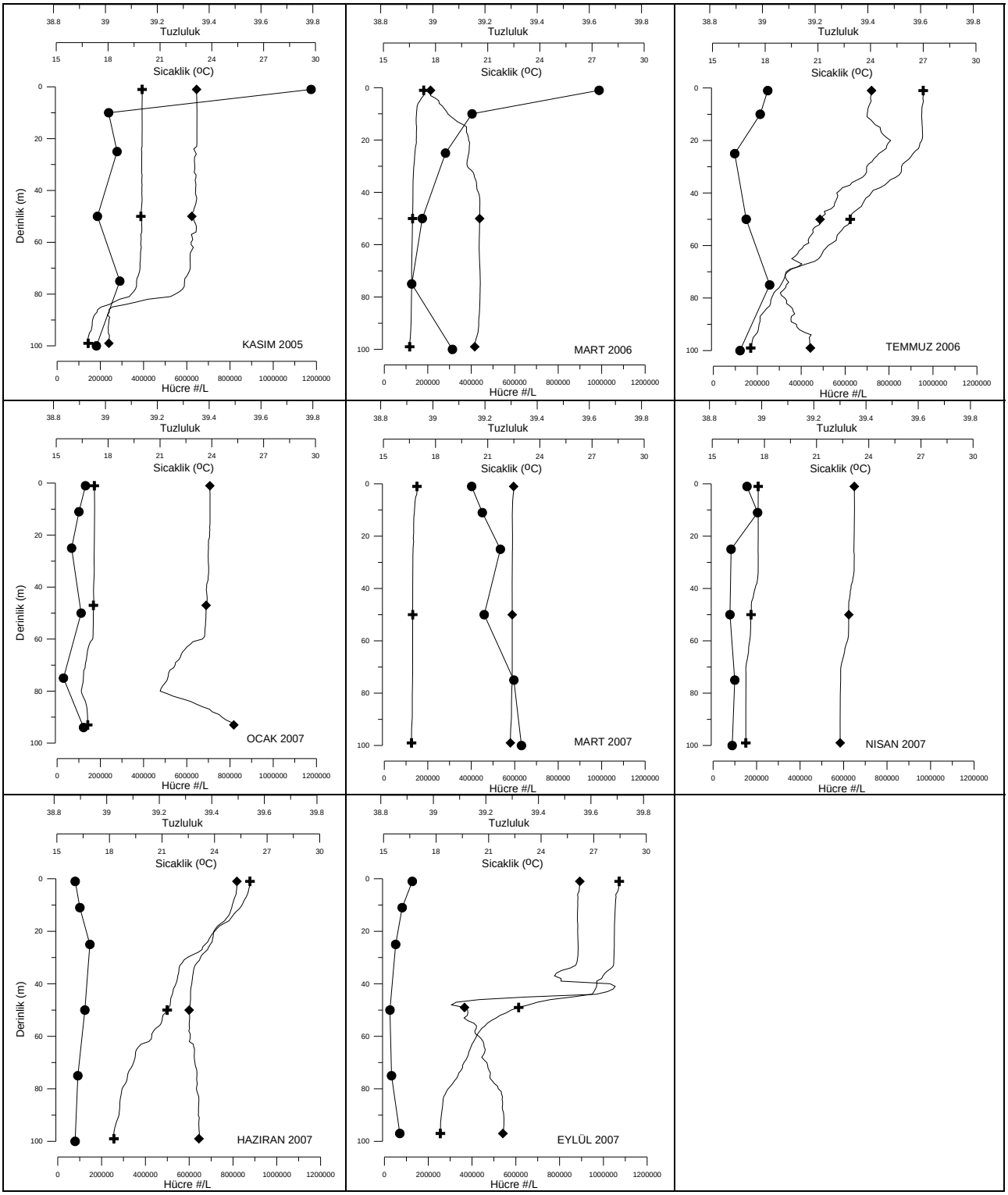
Tablo 31. Eylül 2007 dönemi biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametreler arası ilişkiler.

Parametre	Het. Bakteri Hücre Sayısı	Het. Bakteri Biyokütlesi	*Synec.* Hücre Sayısı	*Synec.* Biyokütlesi	Fitoplankton Hücre Sayısı
Derinlik	-0.772**	-0.819**	-0.720**	-0.734**	-0.427**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	119	119	119	119	61
Sıcaklık	0.737**	0.789**	0.766**	0.758**	0.555**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	119	119	119	119	61
Tuzluluk	0.653**	0.709**	0.592**	0.596**	0.249*
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027
	119	119	119	119	61
Yoğunluk	-0.739**	-0.789**	-0.786**	-0.778**	-0.572**
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	119	119	119	119	61
Çözünmüş Oksijen	-0.060	-0.117	-0.158*	-0.145	-0.541**
	0.260	0.103	0.043	0.057	0.000
	119	119	119	119	61
Toplam Fosfor	-0.137	-0.082	0.136	0.180	0.246
	0.239	0.336	0.240	0.176	0.162
	29	29	29	29	18
İnorganik Fosfat	-0.567**	-0.575**	-0.499**	-0.493**	0.018
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.446
	119	119	119	119	61
Nitrit+Nitrat	-0.592**	-0.562**	-0.628**	-0.622**	0.022
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.435
	119	119	119	119	61
Silikat	-0.112	-0.083	-0.091	-0.111	0.394**
	0.114	0.184	0.163	0.115	0.001
	119	119	119	119	61
Toplam Klorofil-*a*	0.027	-0.032	0.229*	0.221*	0.088
	0.400	0.379	0.014	0.017	0.257
	93	93	93	93	58
Askıda Katı Madde	-0.055	-0.049	0.060	0.064	-0.140
	0.353	0.368	0.338	0.330	0.262
	50	50	50	50	23

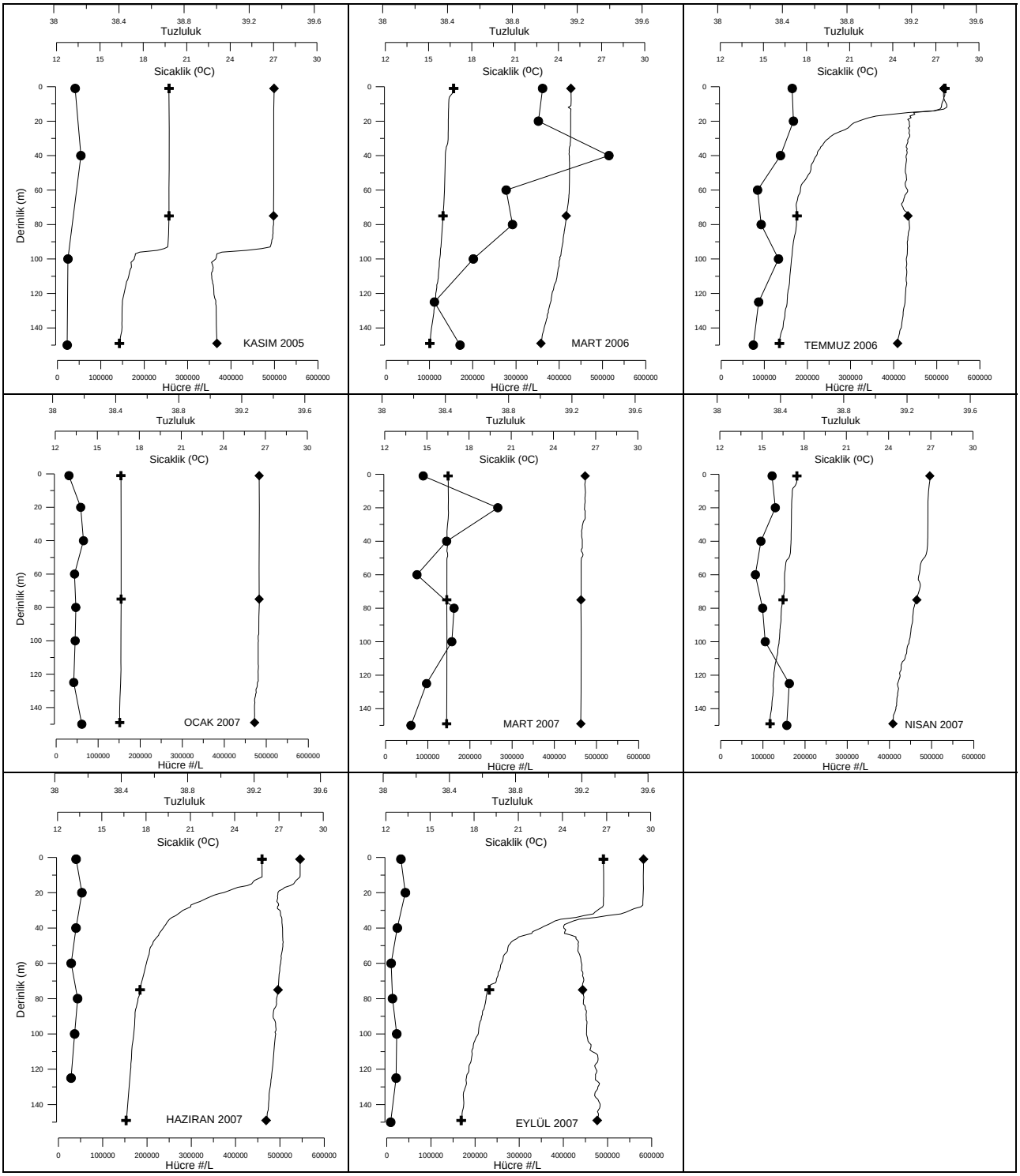
* = İlişki 0.05 seviyesinde önemli ** = İlişki 0.01 seviyesinde önemli.



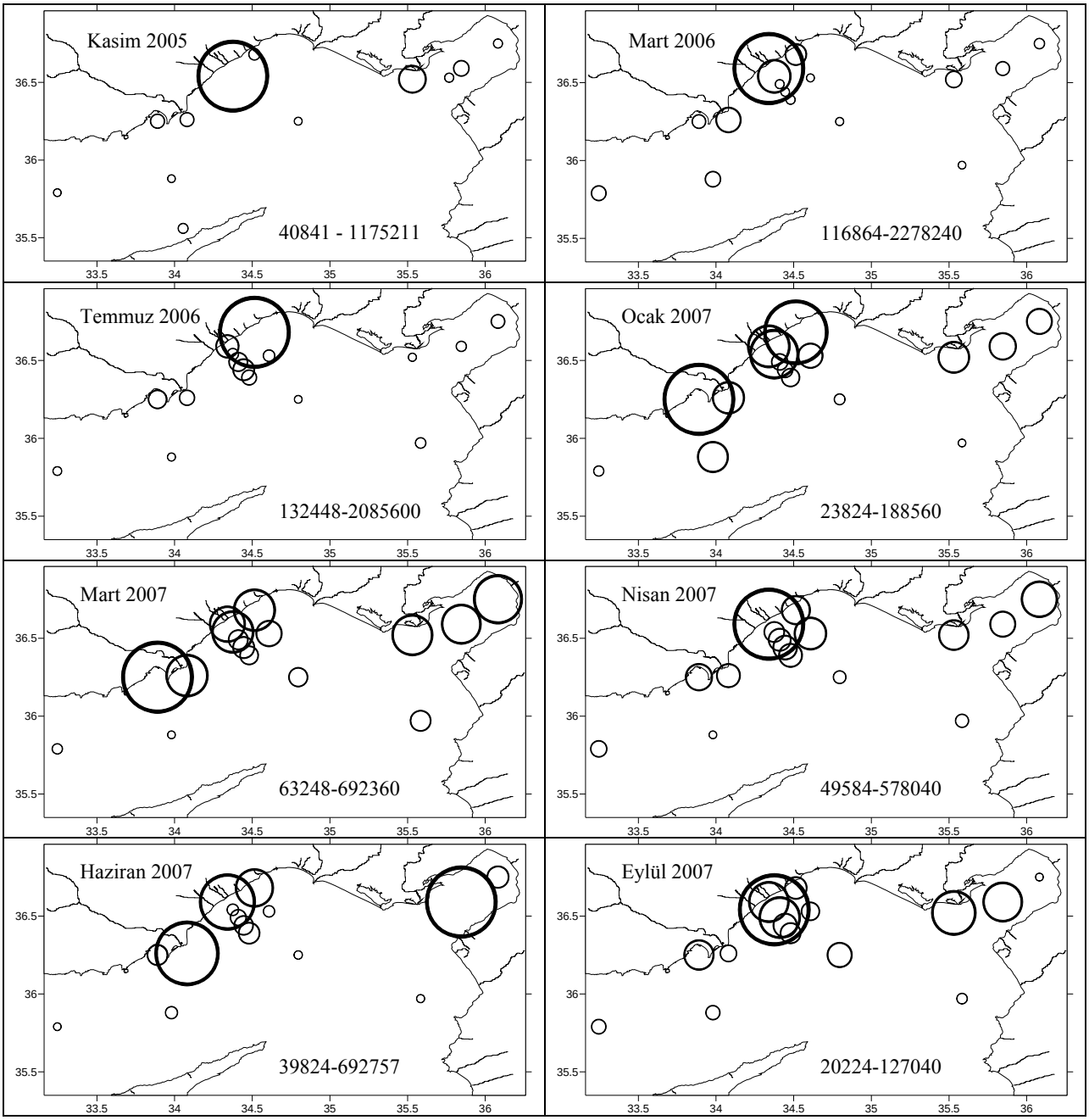
Şekil 130. Fitoplankton gruplarının yüzde dağılımı (mavi = diyatomlar; kırmızı = dinoflagellatlar; sarı = Chrysophyta).



Şekil 131. Kıta sahanlığında 2 no'lu istasyonda derinlikle fitoplankton sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, litrede hücre sayısı ●).



Şekil 132. Basen ortasında 49 no'lu istasyonda derinlikle fitoplankton sıklığında değişimler (Sıcaklık ✚, tuzluluk ◆, litrede hücre sayısı ●).



Şekil 133. İstasyonlarda farklı dönemlerde yüzey sularında elde edilen litrede fitoplankton sıklığı dağılımı. (Şekiller içinde çalışılan ay ve en küçük ve en büyük değerler verilmiştir, daire çapları yüzey hücre sayıları ile orantılıdır).

4.4. Yüzey klorofil a dağılımı

Giriş ve Genel Bilgiler

Kilikya baseni oligotrofik Akdeniz sistemi içinde barındırdığı körfezler ve havzasına boşalan önemli nehir katkıları nedeni ile birincil üretim kapasitesi açısından kıyı açık farklılaşmasının en net izlenebildiği bir basendir. Nehir girdilerinden, tarımsal faaliyetlerden (drenaj kanalları aracılığı ile), kent ve sanayi atıklarından etkilenen iç körfez, yakın kıyı ve kıta sahanlığı sularında birincil üretim açık sulara oranla çok yüksek düzeylerde gerçekleşmektedir. Bugüne değin ülkemiz denizlerinde yapılan çalışmalar istasyon bazlı olup tüm veriler belirlenen istasyonlardan toplanmakta idi. Saha içinde belirli noktalardan (istasyon) toplanan veriler çizim programları ile tüm sahaya yansıtılmakta, buradan yorumlar yapılmakta idi. Bu yöntemde detaylar gözardı edilmekte, kıyıdan açığa olan farklılaşma kabaca tahmin edilebilmektedir. Deniz yüzeyinde mevcut fotosentetik hücrelerce (fitoplankton) oluşturulan boyar madde (pigment) klorofil a'nın dağılımı yer ve zamana bağlı olarak kısa süre ve mesafe içerisinde önemli değişiklikler göstermektedir. Bunun izlenmesi de ancak sahada kesintisiz ölçümler yapılması ile gerçekleştirilebilir.

Gereç ve Yöntem

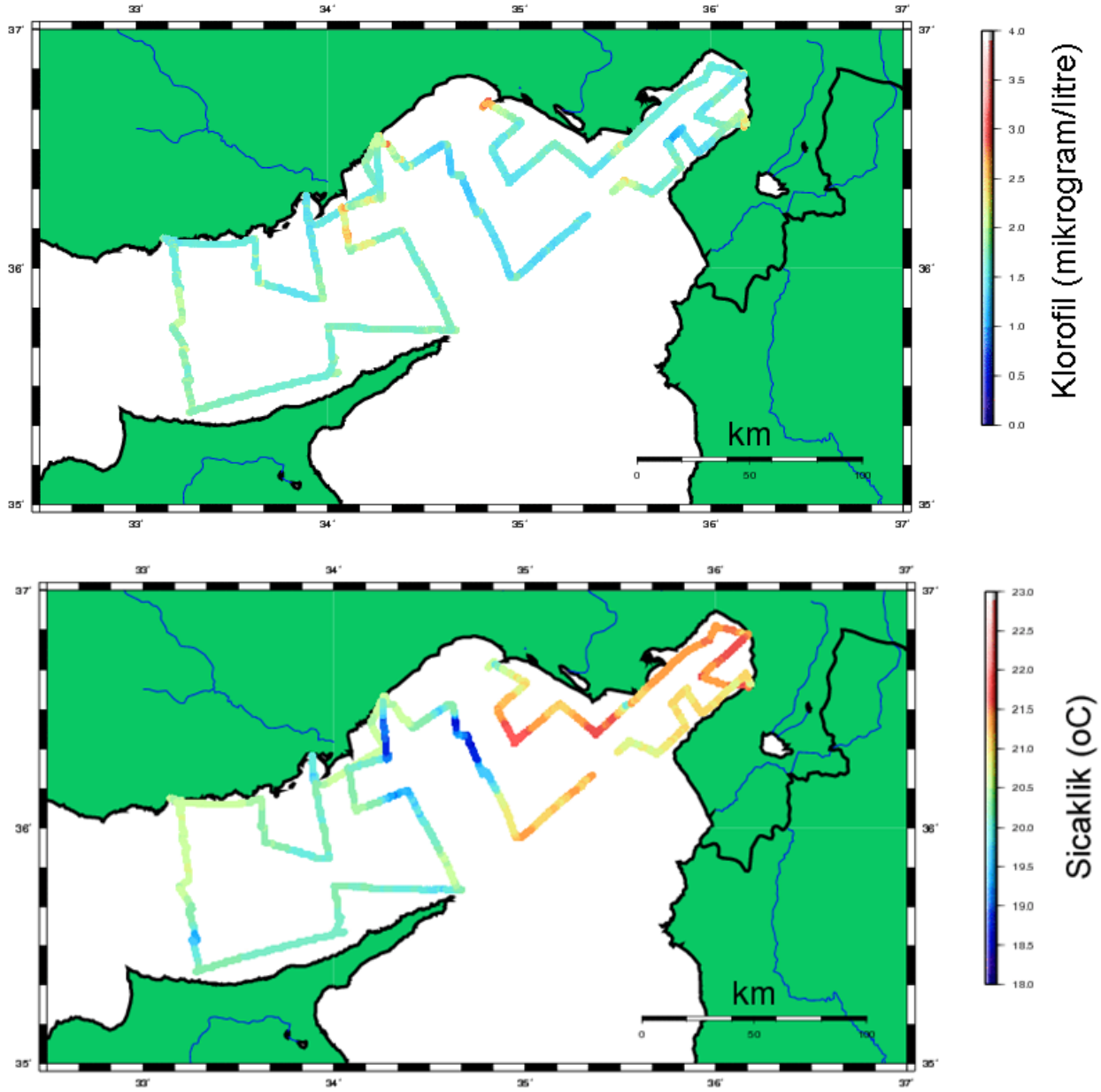
Yüzey klorofil a değerleri, seferlerde gemi hattı boyunca kesintisiz bir şekilde proje kapsamında dış alımı yapılan Turner 10AU Saha Fluorometresi aracılığı ile yerinde (in situ) toplanmıştır. Bu amaçla gemi deniz suyu kullanım, dolaşım tankından bir pompa aracılığı ile alete sürekli deniz yüzey su (deniz yüzeyinin yaklaşık 2 metre altı) akışı sağlanmıştır. Fluorometre içinden geçen suda her beş saniyede klorofil a konsantrasyonu ve su sıcaklığına ait veriler kaydedilmiştir. Alet her sefer öncesi denizden alınan bir örnek deniz suyu ile kalibre edilmiş olup sefer sonunda veriler laboratuvarda ölçülen örnek deniz suyundaki klorofil a konsantrasyonu (ekstrakte edilmiş toplam klorofil a sonucu kullanılarak) ile orantılandırılarak gerçek değerlere dönüştürülmüştür. Düzeltilmiş sonuçlar yine gemide her 5 saniyede eş zamanlı olarak alınan mevki (GPS) verileri kullanılarak sahaya konumlandırılmıştır. Bu alet ile şu ana değin deniz çalışmalarımızda büyük eksikliği hissedilen seyir süresince rota üzerinde ve boyunca kesintisiz yüzey klorofil a ölçüm ve veri girdisi sağlanmıştır. Ötrifikasyonun iç körfezden dış körfeze gelişiminde, dağılımında fikir vermesi açısından çok büyük katkı yapmıştır.

Bulgular

Temmuz 2006 seferinde alette oluşan bir arıza nedeni ile bu sefer haricinde yapılan 7 seferde kesintisiz olarak yüzey suyu klorofil a ve sıcaklık değerleri toplanmış ve hatlar boyunca yüzeyde dağılımları şekil 134-140'da verilmiştir. Her seferde elde edilen en küçük (mavi) ve en yüksek (kırmızı) derişimler maviden kırmızıya artan derişimleri gösteren renk tonları şeklinde çizilmiştir. Düz hatlar boyunca arasıra gözlenen hat dışı rotalar ise çalışmanın uzun sürdüğü istasyonlarda geminin yüzey akıntıları veya rüzgarla sürüklenmesinden kaynaklanmaktadır.

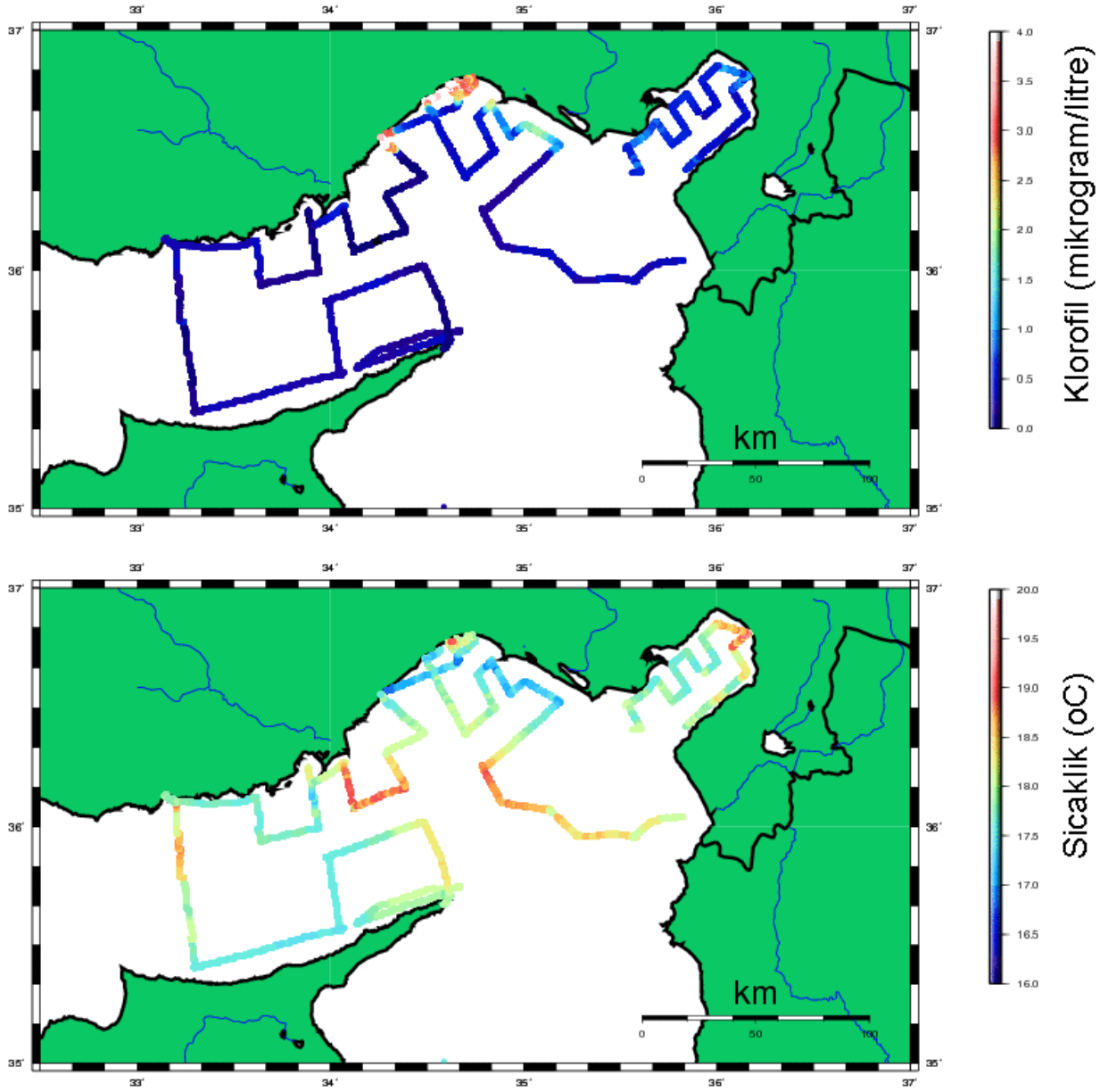
Tartışma / Sonuç

Kasım 2005 dönemine ait gemi hattı boyunca yüzey klorofil a derişimi ve sıcaklık dağılımı şekil 134 üzerinde gösterilmektedir. Klorofil a derişimi Mersin iç körfezde, Göksu ve Seyhan nehirleri ile İskenderun şehir yerleşimi önlerinde diğer açık sulara oranla daha yüksek çıkmıştır. Basen yüzey suları doğuda daha sıcak batıda daha soğuk olmuştur. Mersin körfezi kıta sahanlığı sonlarına doğru gözlenen soğuk sular bütünü ile besin tuzlarınca zengin daha soğuk dip suların yüzeye taşınmasından (upwelling) kaynaklanmış, dolayısı ile bu suların yüzeyde yayılım gösterdiği alanlarda (batı tarafında) klorofil a derişimi yüksek çıkmıştır. İskenderun körfezi çıkışı, Karataş ve Akıncu burunları açıklarında da ölçümler yüksek çıkmıştır.



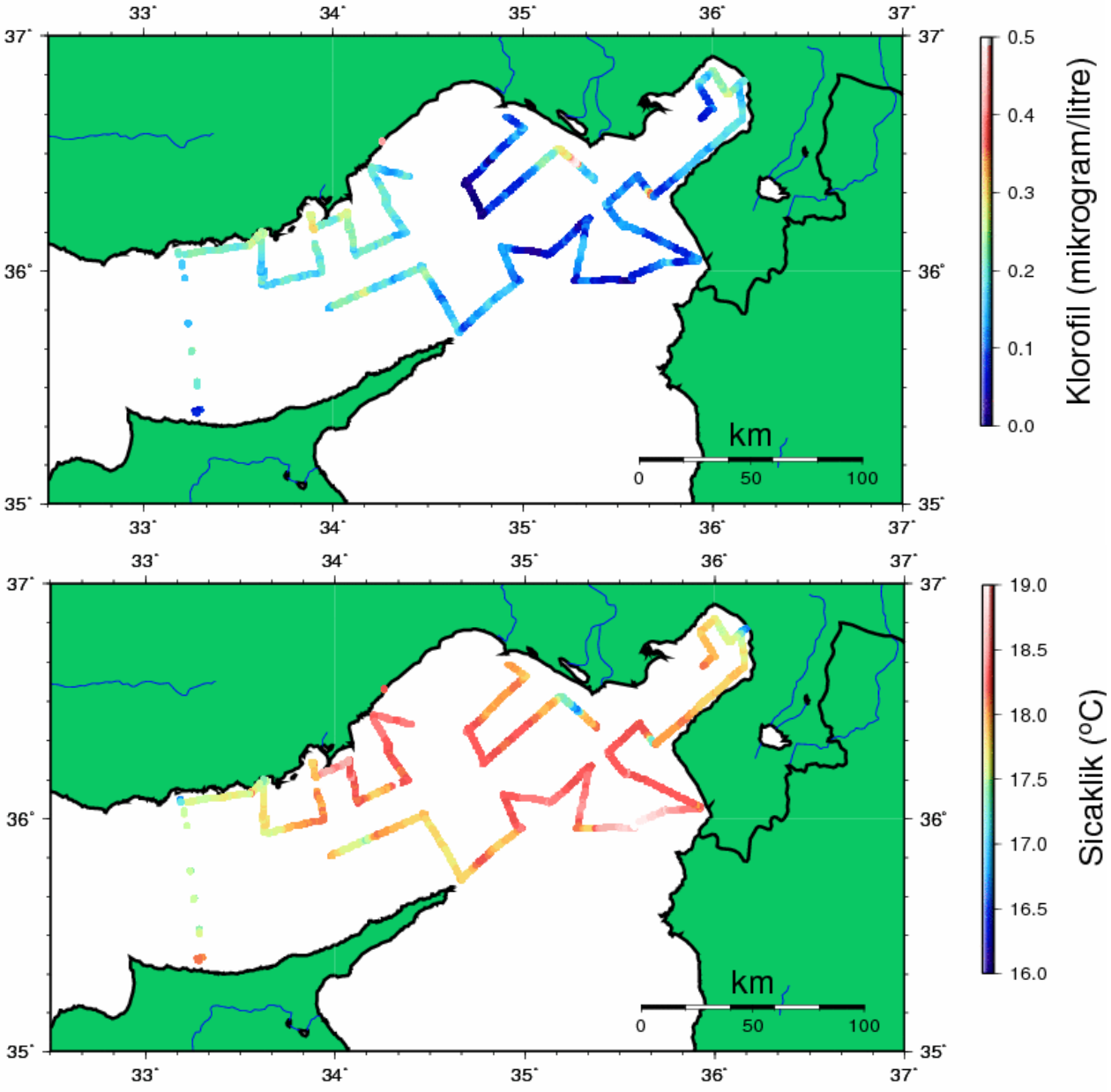
Şekil 134. Kasım 2005 dönemi yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı.

Mart 2006 döneminde Mersin iç körfez her iki yakasında da yüksek klorofil a değerleri okunmuştur (şekil 135). Kasım 2005'te yer yer açıklarda da gözlenen yüksek değerlere bu ayda rastlanılmamıştır. İskenderun körfezi ve görece daha sıcak açık yüzey sularında klorofil a konsantrasyonu düşük kalmıştır. Mersin ve Erdemli önleri yakın kıyıda gözlenen çok yüksek değerler Mersin iç körfezinin Ceyhan ve Seyhan nehirlerinden etkilenen doğu kıyı şeridinde gözlenmemiştir. Kıyı açık etkileşiminin zayıf ve kentsel atıkların yoğun olduğu batı kıyı şeridinde değerler çok yüksek çıkabilmektedir. Seyhan nehri önlerinde ve Karataş burnuna doğru kıyı şeridinde konsantrasyonlar daha düşük çıkmıştır.



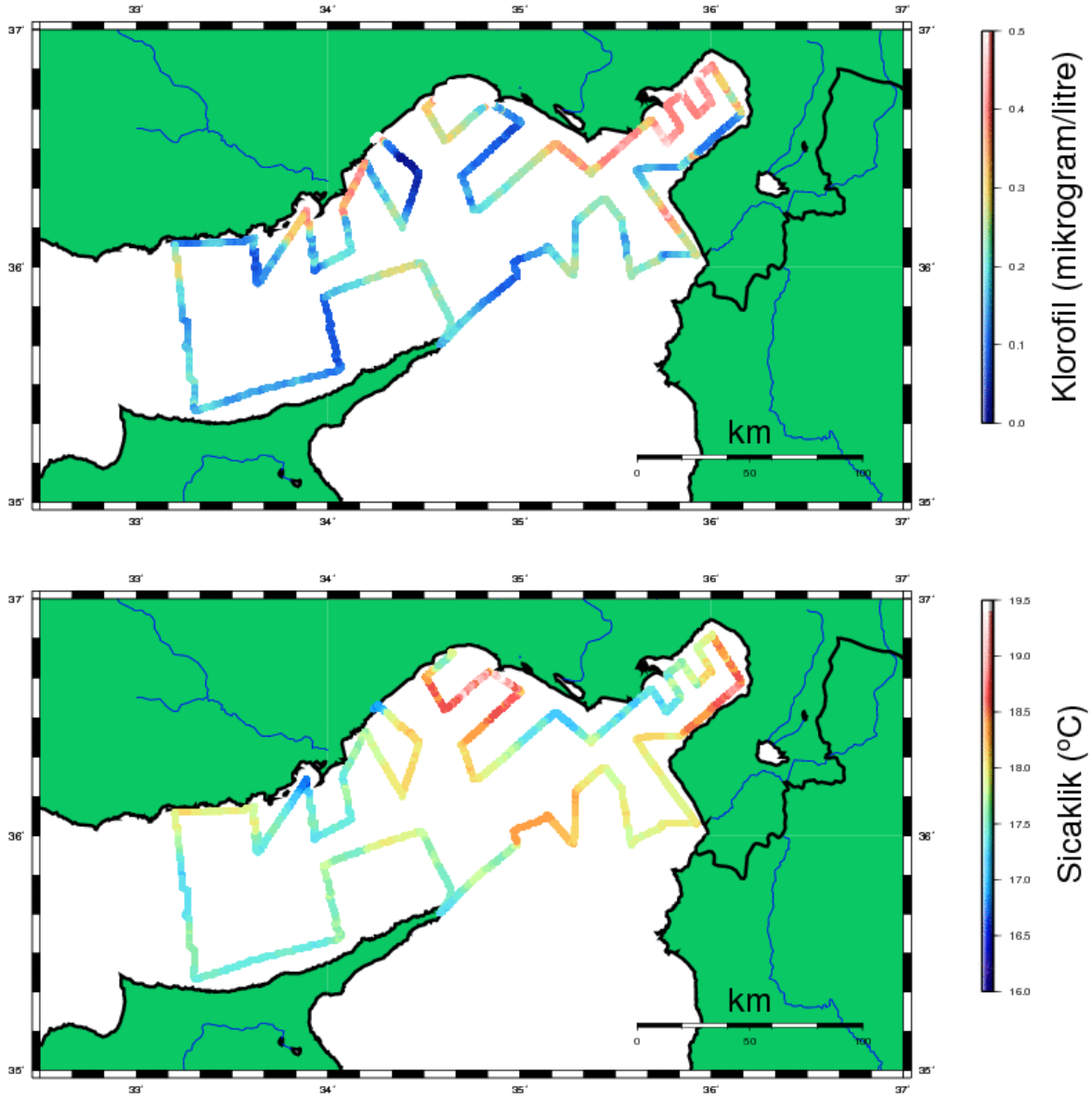
Şekil 135. Mart 2006 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı.

Ocak 2007'de basen yüzey sularında klorofil a miktarı çok düşük düzeylerde kalmıştır (şekil 136). Kötü hava koşulları nedeni ile sistemde (pompa ile su alışında) sık sık oluşan arızalar nedeni ile de bazı hatlarda ölçümler eksik kalmıştır. Özellikle verimliliğin yüksek beklendiği Mersin iç körfeze ait veriler toplanamamıştır. Düşük verimliliğe rağmen İskenderun iç körfezde, Karataş burnu batı taraf önlerinde, Göksu nehri önlerinde ve açıklarında belirgin artışlar gözlenmiştir. Yüzey suyu sıcaklık artışı ile klorofil a derişimi artışı paralel olmamıştır. Batıda açık sularda doğuya oranla biraz daha yüksek klorofil a derişimleri saptanmıştır.



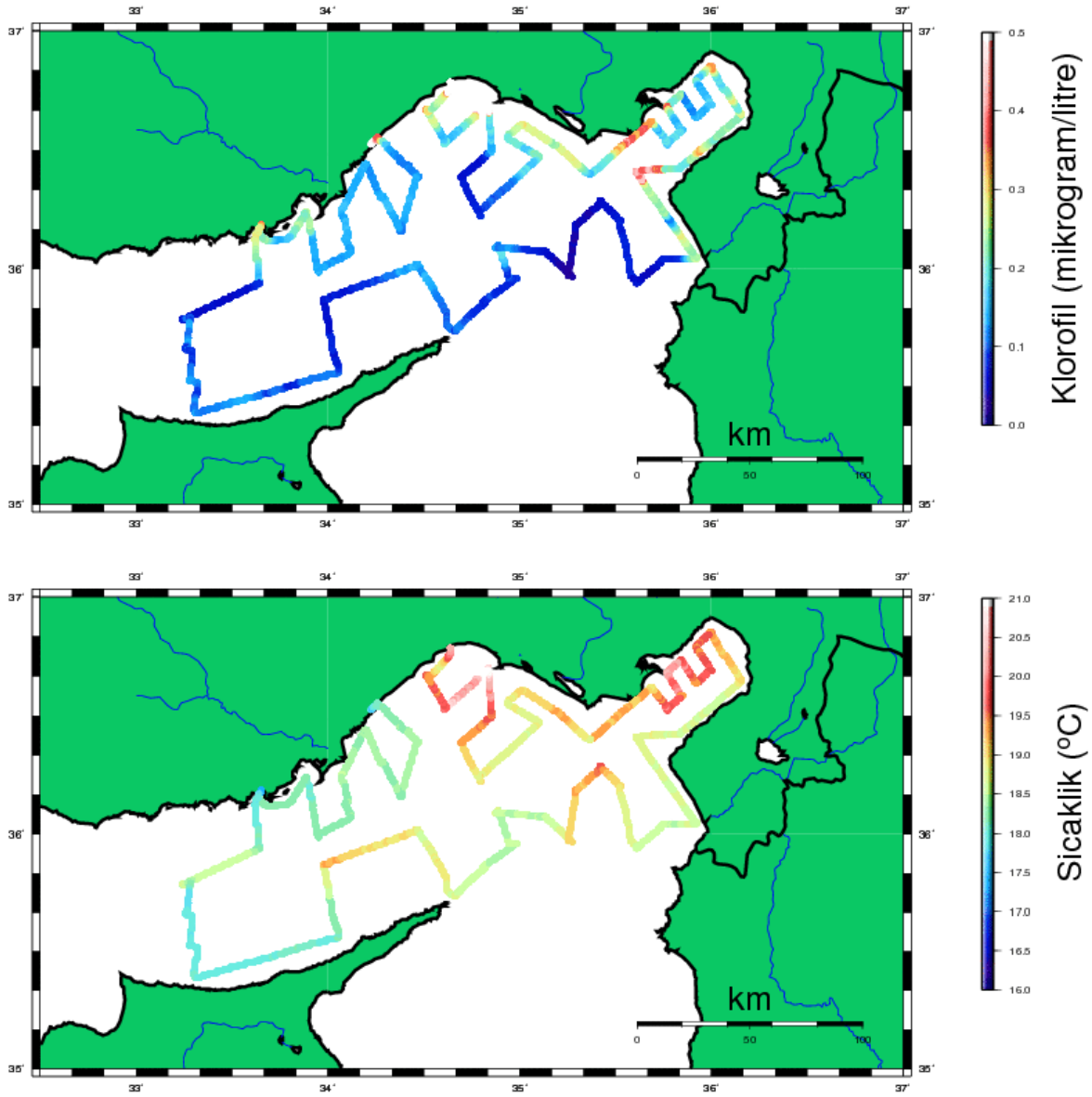
Şekil 136. Ocak 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (°C) dağılımı.

Mart 2006'ya oranla Mart 2007'de basen yüzey sularında klorofil a konsantrasyonu daha düşük olmuştur (şekil 137). Klorofilde artış her iki körfezin iç kesimlerinde özellikle İskenderun Körfezi'nin Ceyhan nehri ile beslenen batı kıyılarında ve Göksu nehrinin boşaltım alanının her iki yakasında gözlenmiştir. Asi nehrinin İskenderun Körfezi yönünde hat boyunca açıklara oranla yüksek derişimler saptanmıştır. İskenderun Körfezi batı yakasında gözlenen yüksek derişimlerin Karataş dalyanı önlerinde son bularak Mersin iç körfeze doğru uzanamaması ilginçtir. Aynı durum yüzey sıcaklık dağılımında da net olarak görülmektedir.



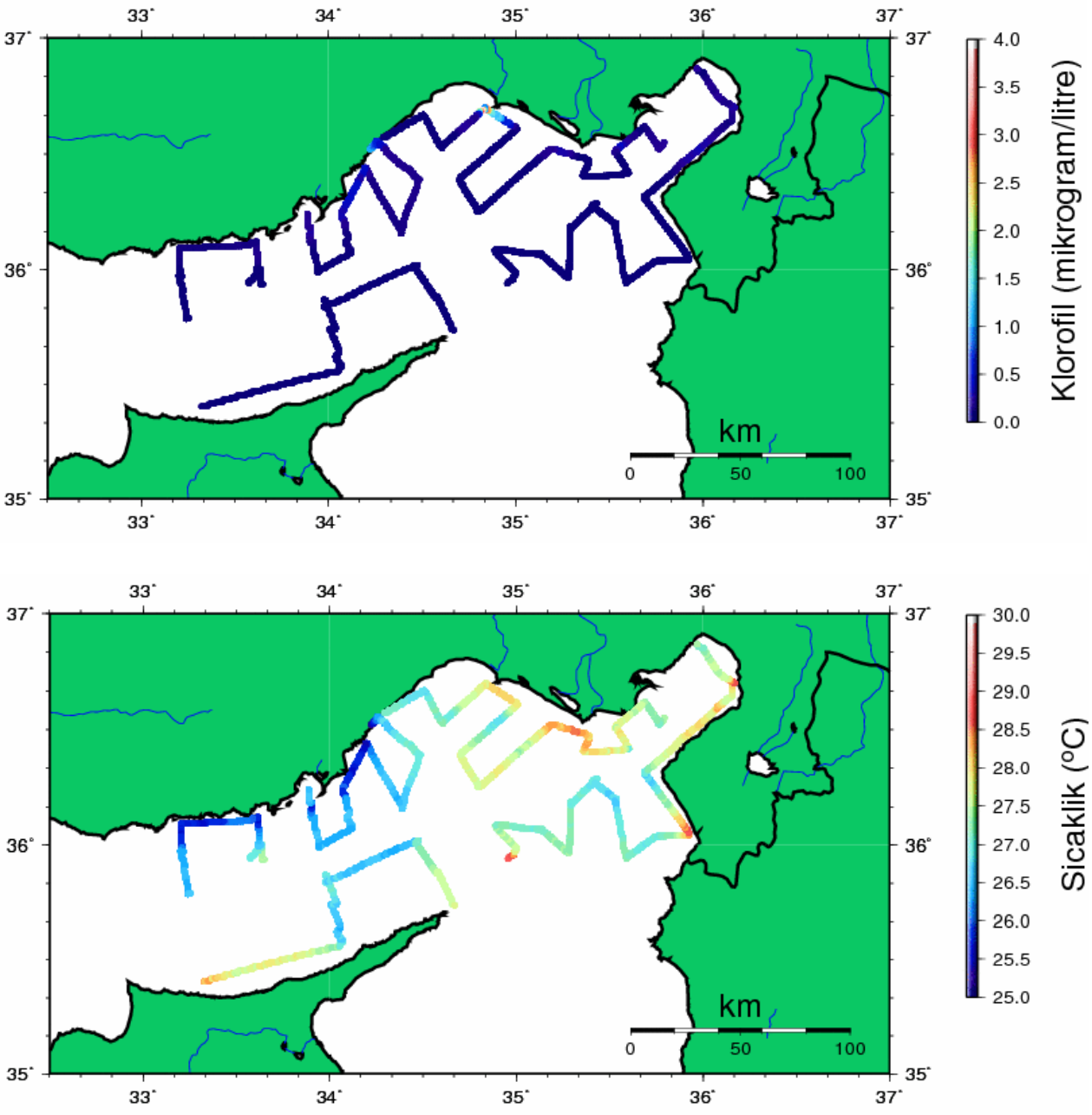
Şekil 137. Mart 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (°C) dağılımı.

Nisan 2007 dönemi bir ay öncesi (Mart 2007) ile klorofil a yüzey dağılımı açısından benzerlik göstermiştir (şekil 138). Bir önceki ayda gözlendiği gibi yine Mersin iç körfezde sığ ve dar bir alanda (yoğunlukla şehir yerleşim alanı önleri ve Mersin limanı çevresi) ve Seyhan nehrinin denize ulaştığı alan ve çevresinde çok belirgin artışlar gözlenmiştir (Konsantrasyonun çok düşük olduğu açık sulardaki farklılaşmayı net görebilmek için skala en yüksek 0.5 olarak tutulmuş fakat anılan yerlerde çok daha yüksek derişimler elde edilmiştir. Iskenderun körfezi ve körfez ağzında kıta sahanlığı sularında derişimler batıda açık sulara oranla daha yüksek çıkmıştır. Sahanlık sularında besin tuzlarının su kolonunda dikey taşınımları açıklara oranla daha aktif ve belirgin olduğundan görece açık sulara oranla daha yüksek ürün (fitoplankton) içermektedirler.



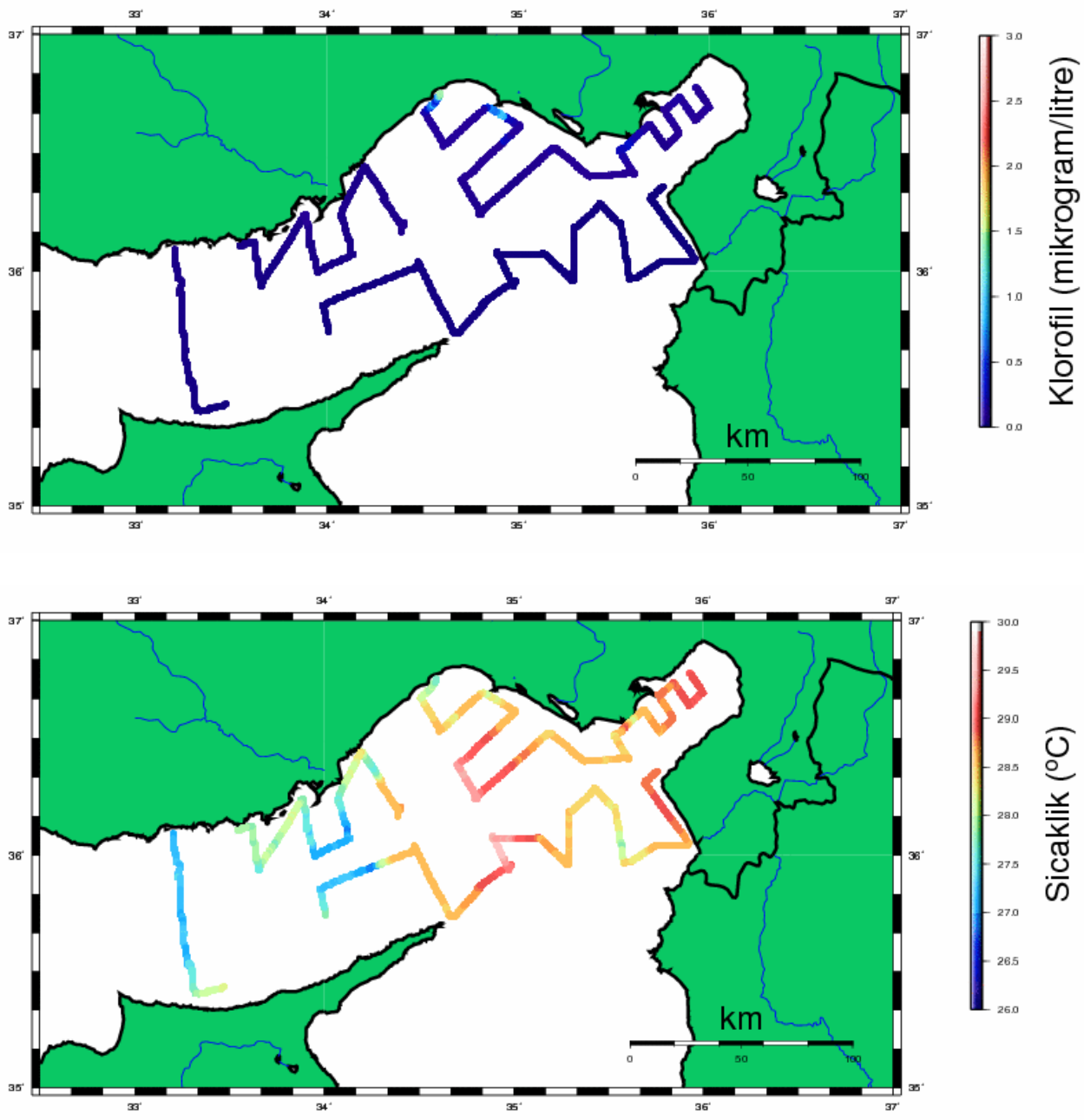
Şekil 138. Nisan 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı.

Haziran 2007'de yüksek değerlere Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin beslediği sığ sahanlık sularında ve Erdemli'den Göksu önlerine doğru Mersin körfezi batı kıyı şeridinde rastlanmıştır (şekil 139). Açıklar hemen hemen genelde görüldüğü gibi düşük konsantrasyonlarda kalmıştır. Mersin iç körfezde önemli bir artış veya değişimin gözlenmemesi de ilginçtir. Batıda Silifke ve Anamur arasında kıyı şeridinde yüzeyde soğuk suların görülmesi de aşağılardan yüzeye soğuk suların taşındığına işaret etmektedir.



Şekil 139. Haziran 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı.

Eylül 2007 dönemi basen yüzey suları klorofil a derişimi açısından düşük düzeylerde kalmıştır (şekil 140). Basen kıta sahanlığı suları ile açık sular arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir. Yine diğer seferlerde gözlenildiği gibi Mersin iç körfezde ve Seyhan nehri önlerinde artan oranlarda görece yüksek değerlere rastlanmıştır.



Şekil 140. Eylül 2007 yüzey suyu klorofil *a* (µg/l) ve sıcaklık (^{o}C) dağılımı.

4.5. Fitoplankton Pigment.

Gereç ve Yöntem

Klorofil-a ölçümleri: Denizin ışıklı tabakasındaki fitoplankton yoğunluğunu belirlemek için belirlenen derinliklerden alınan deniz suyu örnekleri (1-2 litre) GF/F filtrelere süzülerek derin dondurucuda analize kadar korunmaya alınmıştır. Örnekler %90'lık aseton ile özütlenmiş ve 1 gece buzdolabında bekletilmiştir. Buzdolabından çıkarılan örnekler 3500 rpm'de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Toplam klorofil-a ölçümünde klasik fluorometrik ölçüm tekniği uygulanmıştır. Kantitatif hesaplamalarda, standart klorofil çözeltisi hazırlanmış ve aynı şartlarda analiz edilerek kalibrasyon doğrusu çıkartılmıştır (STRICKLAND ve PARSONS, 1972).

Pigment Ölçümleri: Denizin ışıklı tabakasındaki fitoplankton yoğunluğunu ve grup bazında dağılımını belirlemek üzere denizin ışıklı tabakasından belirlenen derinliklerden deniz suyu örnekleri alınmış GF/F filtrelerden süzülerek sıvı azot içinde analize kadar korunmaya alınmıştır. Pigment analizinde özel kolonlu (C8) HPLC cihazı kullanılmıştır. Ölçümler BARLOW ve diğ., 1993 de önerilen metoda göre yapılmıştır. Tanımlama ve kantitatif hesaplamalarda her pigment için ayrı standart kullanılmıştır.

Tartışma / Sonuç

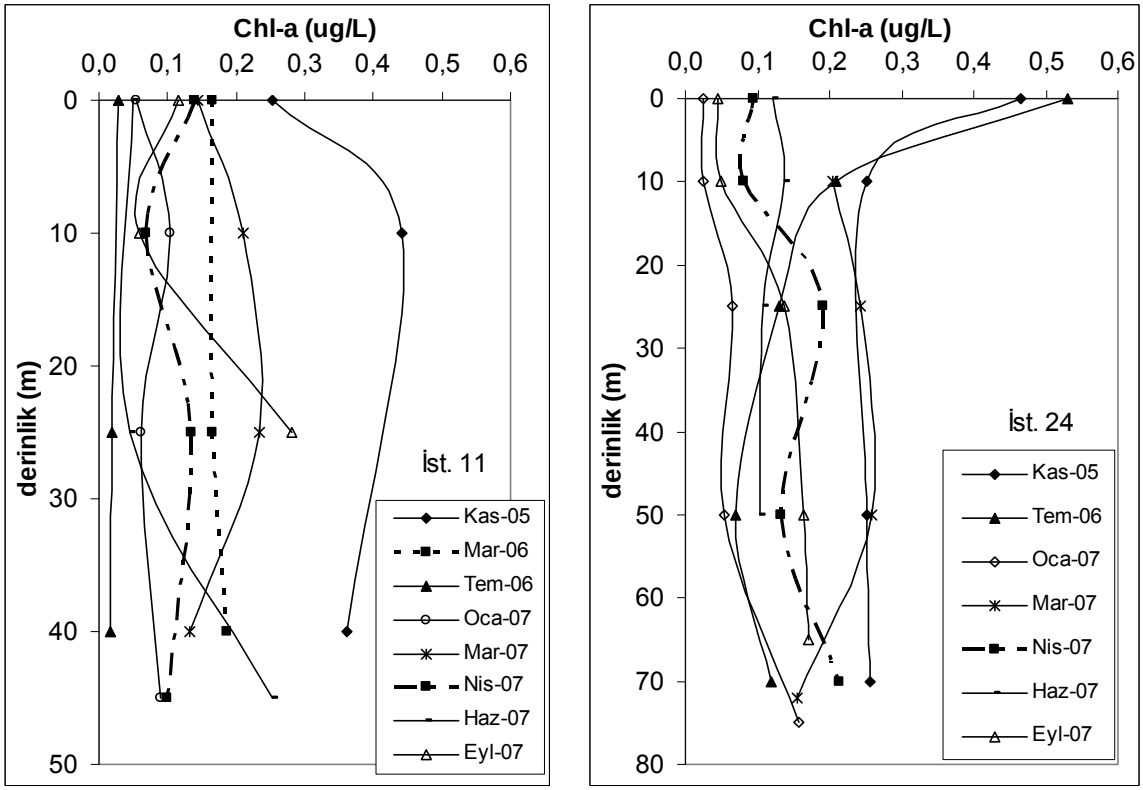
Denizlerde besin zincirinin ilk halkasını oluşturan fitoplankterlerin biyokütle göstergesi olan klorofil-a ve içerdikleri iz-pigmentler Kilikya baseninde proje süresince Kasım 2005 ile Eylül 2007 ayları arasında gerçekleştirilen toplam 8 deniz seferinde örneklenmiştir. Örneklemeler her seferde kıyıya yakın konumda olan ve de açıkta yer alan istasyonlardan seçilerek yapılmıştır. Bu istasyonlara ait iz-pigment ve klorofil-a bulguları tablolarda ve şekillerde sunulmaktadır. Çalışma süresi boyunca toplam 13 adet pigment tanımlanmıştır. Bunlar Tablo 32 ve 33 de kıyı ve açıkta yer alan istasyonlar için sunulmuştur. Kıyı bölgesi için klorofil-a derişimlerinin su kolonundaki dağılımı şekil 141'de verilmiştir. Klorofil-a derişimlerinin 24 nolu istasyonda Kasım 2005 ve Temmuz 2006'da yapılan çalışmalarda yüzeyde yüksek oldukları gözlenmiştir. Tüm seferlerde kıyıya yakın pozisyonda olan istasyonlarda ölçülen klorofil-a nın derişim aralığı 0.02 ile 0.53 µg/L aralığında belirlenmiştir. 0.53 µg/L'lik klorofil-a değeri Temmuz 2006'da 24 no'lu istasyonun yüzey sularında gözlenmiştir (Tablo 32, Şekil 141). Klorofil-a derişimleri 24 no'lu istasyonun Kasım 2005 ve Temmuz 2006 örneklemeleri hariç su kolonu boyunca, genelde homojen bir dağılım sergilemişlerdir (Şekil 141). Klorofil-a'nın derişim aralıkları (0.02-0.53 µg/L) daha önce bölgede yapılan çalışmalarla uyum içerisindedir (EDİGER ve YILMAZ, 1996).

Açıkta yer alan 8 ve 33 nolu iki istasyona ait derinliğe bağlı klorofil-a dağılımları şekil 142'de sunulmuştur. Su kolonundaki dikey dağılımlara bakıldığında maksimum derişimler Mart ve Nisan 2007 aylarında gözlenmiştir. Nisan ayında 8 nolu istasyonda ölçülen en yüksek derişim olan 0.32 ug/L'lik derişim yüzeyde yer almıştır. Mart 2007 ayında ise aynı istasyonda iki maksimum gözlenmiş bunlar 20 ve 80m'lerde 0.25 ve 0.23 µg/l olarak belirlenmiştir. Mart 2006 da 8 no'lu istasyonda yine iki derinlikte (15 ve 80m'lerde) maksimum derişimler gözlenmiştir (Şekil 142). Nisan ayında maksimum derişim yüzeyde gözlenirken 100m'de de ikinci derin maksimum belirlenmiştir. Kasım 2005 ve Eylül 2007 de gerçekleştirilen örneklemelerde de 60 ve 80 m'lerde zayıf da olsa derişimler diğer derinliklere göre daha barizdir. Temmuz 2006 ve Eylül

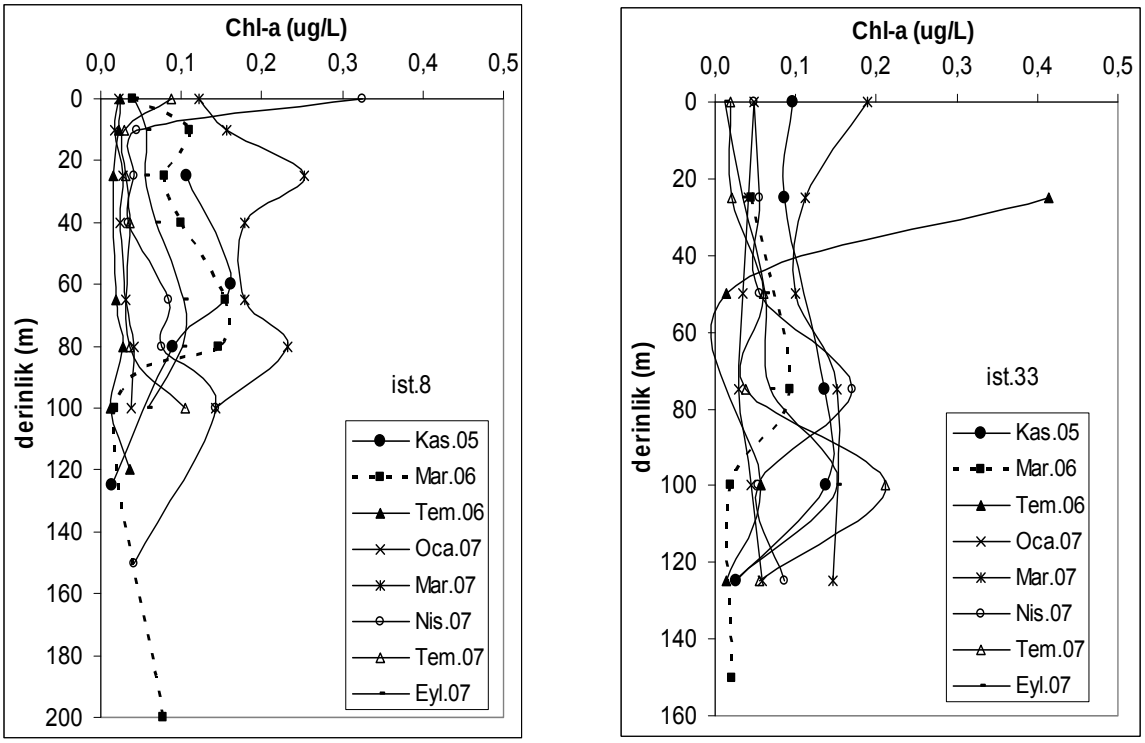
2007 tarihlerinde yapılan örneklemelerde ise derişimler çok düşük olup bariz bir maksimum gözlenmemiştir (Şekil 142). Derin klorofil-a maksimumu kuzey-doğu Akdeniz'in genel karakteristiği olup (EDİGER ve diğ., 2005) bu örnekleme zamanlarında da gözlenmiştir. 33 nolu istasyonda ise tüm örnekleme zamanlarında genelde derin klorofil-a maksimumu gözlenmiştir (Şekil 142). Bu derinlikler Mart 2006 ve 2007'de 75m'de gözlemlenirken Kasım 2005 ve Temmuz-Eylül 2007'de 100m'de gözlemlenmiştir. Ocak 2007'de bariz bir maksimum gözlenmemiş olup temmuz 2007 de yapılan örneklemede ise 0.41 ug/L'lik klorofil-a derişimi beklenmedik bir şekilde 25m'de gözlenmiştir (Şekil 142). Açıkda yer alan bu iki istasyonda örnekleme süresince ölçülen klorofil-a değerleri 0.01 ile 0.41 ug/l aralığında değişim göstermiş olup bu değerler oligotofik özellikte olan Kuzey Doğu Akdeniz için daha önce rapor edilen değerlerle uyum içerisindedir (YILMAZ ve diğ., 1994, EDİGER ve YILMAZ 1996, EDİGER ve diğ., 2005). Kıyıda yer alan (Mersin ve İskenderun körfezlerinde ist. 11 ve 24) istasyonlarda çalışma süresince klorofil-a derişimleri 0.02-0.53 aralığında değişim göztermiş olup derişimler açıkta yer alan istasyonlara benzerdir sadece su kolonundaki dağılımda bariz derin maksimumlar gözlenmemiştir (Şekil 141 ve 142).

Çalışma yapılan sürede klorofil-a hariç 12 farklı pigment kromatografik yöntemle ayırt edilmiştir. Bunlar sırasıyla klorofil c3 ve c2, peridinin (PER), buthanoloxyfucuxanthin (BUT), fucuxanthin (FUC), 19'hexonoloyxyfucoxanthin (HEX), diadinixanthin, alloxanthin, zeaxanthin (ZEA), klorofil-b (CHL-b), divinil klorofil-a (DIV-A) ve B-caroten dir. Bunlardan 7 tanesi iz-pigment olup belirli fitoplankton gruplarının göstergesi olarak kabul edilirler (JEFFREY ve diğ., 1997) iz-pigmentlerden diyatomların göstergesi fucoxanthin, kokkolithoforidlerin göstergesi 19'hexonoloyxyfucoxanthin, dinoflagellatların peridinin, kamçılıların ise klorofil b, alloxanthin ve lutein+zeaxanthin, primneseofit ve krisofitlerin buthanoloxyfucuxanthin'dir. Divinil klorofil-a ise prochlorofitlerin göstergesidir. Diğer pigmentler ise tüm fitoplankton gruplarında da bulunan yardımcı pigmentler diye adlandırılır (JEFFREY ve diğ., 1997). Tüm pigmentlere ait derişimler tablo 34 (yüzey derişimleri) ve tablo 32 ve 33 de (tüm derinlikteki derişimler) sunulmuştur. İz-pigmentlerin yüzeyde toplam pigmente yüzde katkıları şekil 143'de verilmiştir. Kasım 2005'de tüm iz-pigmentler gözlenmiş olup bunların yüzde katkıları sırasıyla, HEX %24, DIV %19, FUC %15, CHL-B %15, ZEA % 13, BUT %12 vede PER %2 dir. Mart 2006 da diatomların göstergesi olan FUC'nin toplam pigmente yüzde katkısı 68 olarak belirlenmiştir. Diğer iz-pigment katkıları ise HEX yüzde 12, ve de ZEA ve DIV-A yüzdeleri 10 olarak hesaplanmıştır. Bu aydaki dağılımdan diatomların diğer gruplara göre daha baskın olduğu söylenebilir. Temmuz 2006'da ise HEX ve ZEA yüzde katkıları sırasıyla 43 ve 35'e yükselmiş, FUC ise %18 olarak belirlenmiştir (Şekil 143). Ocak 2007'de HEX katkısı yüzde 31 olarak, DIV yüzde 18, PER ve FUC yüzdeleri 14, BUT ve ZEA ise sırasıyla yüzde 12 ve 11 olarak gözlenmiştir. Mart 2007'de en büyük katkı yüzde 30'la HEX ve yüzde 20 ile FUC ve DIV-A'ya aittir. ZEA ve BUT yüzde katkıları ise 12 ile 11 olarak belirlenmiş, PER'nin katkısı yüzde 2 ve CHL-B ise yüzde 5 olarak hesaplanmıştır. Nisan 2007 de ise CHL-b ve PER'nin katkı yüzdeleri sırasıyla yüzde 42 ve 16'ya çıkmış, HEX yüzdesi 15, FUC ve ZEA yüzdeleri 8, DIV-A ve BUT yüzdeleri de 6 ve 5 olarak belirlenmiştir. Haziran 2007'de diatomların göstergesi olan FUC'nin katkısı yüzde 69'a çıkmış, bunu yüzde 17 ve 10'luk katkıyla HEX ve ZEA izlemiştir, PER ve BUT yüzdeleri ise 1 ve 3 olarak belirlenmiştir. Eylül 2007 de en yüksek katkı yüzde 38 ile ZEA için hesaplanmıştır, DIV-A katkı yüzdesi 27 dir, HEX ve FUC yüzdeleri 17 ve 12 olarak hesaplanmış, PER ve BUT nin katkı yüzdeleri ise sadece yüzde 3 olarak belirlenmiştir (Şekil 143).

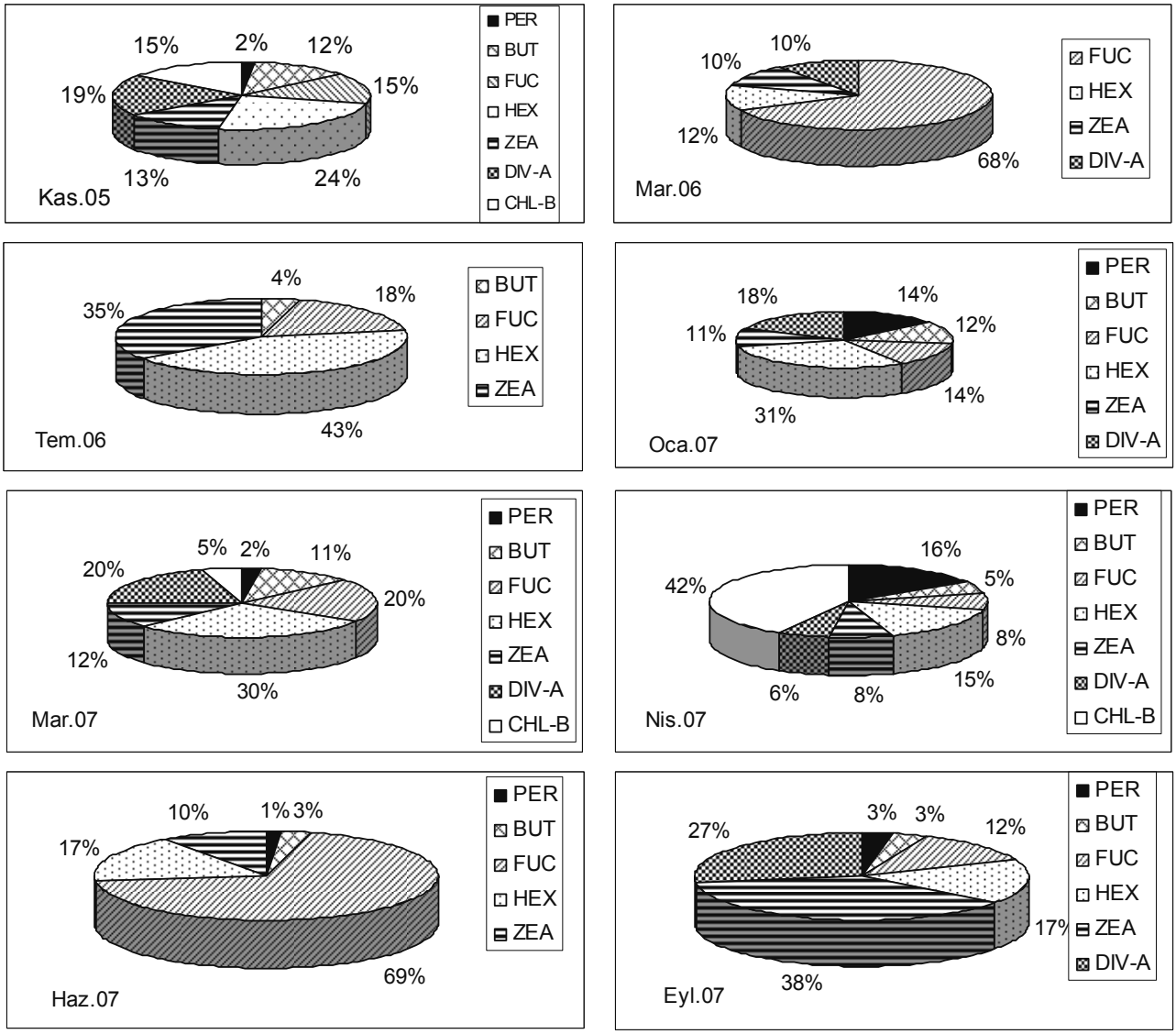
Çalışma süresince en fazla çeşitlilik 7 çeşit iz-pigmentle Kasım-05, Mart-07 ve Nisan-07 örnekleme dönemlerinde rastlanmıştır. Minimum çeşitlilik ise 4 farklı iz-pigment ile Mart ve Temmuz 2006 da gözlenmiştir (Şekil 143). FUC, HEX ve ZEA iz-pigmentleri çalışma süresince her örnekleme zamanı gözlenmiş olup diatomların göstergesi FUC Mart-06 ve Haziran-07 de en yüksek yüzde katkı (% 68-69) ile gözlemlenmiştir. HEX'in çalışma süresince gözlenmiş olması ortamda kokkolithoforid grubunun varlığının göstergesidir. Dinoflagellatların göstergesi olan PER toplam pigmente katkı yüzdesi ise 1 ile 16 aralığında değişim göstermiş ve çalışma süresince 6 örnekleme döneminde gözlenmiştir (Şekil 143). DIV-A ise proklorofitlerin göstergesi olup çalışma süresince yüzdesi 6 ile 27 arasında değişim göstermiştir. DIV-A sadece Temmuz 2006 ve Haziran 2007 örnekleme dönemlerinde gözlenmemiştir (Şekil 143). Normal ışık mikroskobuyla ayırt edilemeyen pikoplanktonların göstergesi olan divinyl-chlorophyll-a'nın HPLC'de ayırt edilmesi ve bu gruba ait iz-pigmentlerin teşhisi bu tür organizmaların varlığını destekler. Klorofitlerin göstergesi Chlorophyll-b ise çalışma yapılan süre içerisinde sadece 3 örnekleme zamanında gözlenmiştir, bunlar, Kasım-2005, ve Mart-Nisan 2007 dir (Şekil 143). Zeaxanthin ise cyanofitlerin ve proklorofitlerin göstergesidir hemen her örnekleme zamanında gözlenmiş olmaları Kuzey Doğu Akdeniz de bu grupların sürekli varlığından bahsedilebilir. Dinoflagellatların göstergesi peridinin ise örnekleme süresince 6 ayda gözlenmiş, derişimleri oldukça düşük olarak belirlenmiş, toplam pigmente yüzde katkılarıda maksimum 16 ve 14 olarak Nisan ve Ocak 2007'dedir (Şekil 143).



Şekil 141. Kıyı istasyonlarında klorofil-a'nın derinliğe bağlı değişimi.



Şekil 142. Açık istasyonlarda klorofil-a'nın derinliğe bağlı değişimi.



Şekil 143. .İz-pigmentlerin toplam pigmente katkı yüzdeleri

Tablo 32. Kıyı istasyonlarında ölçülen pigment derişimleri (µg/L)

	TARİH	DER (m)	C3	C2	PER	BUT	FUC	HEX	DIAD	ALLO	ZEA	CHL-b	DIV-a	CHL-a	B-CAR
24	**KASIM-05**	0	0.038	0.041	0.004	0.042	0.072	0.074	0.020	0.012	0.038	0.034	0.069	0.465	0.465
		10	0.019	0.021		0.021	0.035	0.038	0.007	0.005	0.017		0.033	0.252	0.252
		50	0.020	0.024		0.026	0.040	0.044	0.009	0.005	0.018	0.019	0.036	0.251	0.251
		70	0.023	0.021		0.023	0.041	0.038	0.006	0.004	0.015		0.040	0.255	0.255
11		0	0.029	0.022		0.029	0.023	0.066	0.014	0.007	0.036		0.036	0.252	0.252
		10	0.031	0.045		0.030	0.055	0.060	0.011	0.015	0.022		0.037	0.442	0.442
		40	0.030	0.040		0.025	0.077	0.047	0.009	0.015	0.016		0.021	0.361	0.361
11	**MART-06**	0		0.011			0.029	0.014	0.008		0.011			0.165	
		25		0.009	0.014	0.003	0.039	0.017	0.007		0.010			0.165	0.003
		40	0.007	0.011		0.006	0.041	0.018	0.004	0.005	0.004			0.187	0.003
28		0		0.003			0.021	0.008	0.006	0.003	0.009			0.070	
		10		0.004			0.018	0.006	0.004		0.005			0.087	
		25		0.005		0.002	0.030	0.010	0.004		0.005			0.119	0.002
37		0		0.024			0.149	0.018	0.020	0.007	0.009			0.481	0.006
		10					0.005	0.012			0.020			0.072	0.003
		25		0.005			0.011	0.012			0.015		0.016	0.095	0.003
		50				0.004	0.003	0.009			0.006			0.047	
		75		0.009		0.010	0.035	0.035			0.011		0.016	0.147	0.005
11	**TEMMUZ-06**	0												0.029	
		25						0.005			0.006			0.020	
		40		0.001			0.002	0.004	0.001		0.009		0.012	0.016	0.001
		100													
24		0	0.032	0.016		0.005	0.038	0.091	0.018		0.066			0.530	0.011
		10		0.010			0.018	0.043	0.009		0.043			0.208	
		25		0.006		0.011		0.023			0.031			0.130	0.006
		50		0.004				0.012			0.010		0.038	0.070	0.004
		70	0.014			0.016	0.020	0.026	0.003	0.003	0.005	0.026	0.020	0.120	0.004
11	**OCAK-07**	0	0.041	0.034	0.025	0.019	0.045	0.061	0.022	0.013	0.010		0.021	0.055	0.011
		10	0.061	0.067	0.013	0.032	0.156	0.098	0.025	0.016	0.023		0.027	0.103	0.030
		25	0.022	0.031	0.000	0.021	0.093	0.076	0.015	0.014	0.024		0.025	0.062	0.017
		45	0.046	0.058	0.004	0.033	0.122	0.140	0.025	0.021	0.044		0.045	0.091	0.022

İST.	TARİH	DER (m)	C3	C2	PER	BUT	FUC	HEX	DIAD	ALLO	ZEA	CHL-b	DIV-a	CHL-a	B-CAR
24	**OCAK-07**	0	0.022	0.013		0.011	0.012	0.039	0.010	0.008	0.028		0.022	0.024	0.008
		10	0.023	0.012		0.012	0.011	0.039	0.010	0.007	0.019		0.024	0.024	0.006
		25	0.044	0.047		0.033	0.056	0.116	0.014	0.019	0.026		0.032	0.066	0.014
		50	0.036	0.029		0.029	0.028	0.082	0.009	0.016	0.021		0.022	0.053	0.013
		75	0.093	0.097		0.075	0.160	0.222	0.027	0.036	0.049		0.044	0.158	0.052
11	**MART-07**	0	0.017	0.022		0.010	0.047	0.029	0.017	0.001	0.010	0.002	0.013	0.145	0.008
		10	0.019	0.023		0.018	0.077	0.045	0.027	0.007	0.016		0.015	0.210	0.011
		25	0.030	0.032		0.017	0.067	0.040	0.012		0.009	0.012	0.015	0.234	0.010
		40	0.011	0.010		0.007		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.132	0.004
24		10	0.021	0.029		0.013	0.056	0.033	0.011	0.002	0.009		0.009	0.204	0.010
		25	0.025	0.035	0.001	0.016	0.079	0.043	0.012	0.003	0.004	0.012	0.014	0.243	0.011
		50	0.025	0.021	0.001	0.011	0.108	0.027	0.011	0.002	0.005	0.003	0.007	0.260	0.008
		72	0.019	0.005		0.013	0.054	0.019	0.005	0.002	0.003	0.007	0.007	0.156	0.007
11	**NİSAN-07**	0	0,009	0,013		0,014	0,019	0,051	0,026	0,003	0,008	0,012		0,140	0,008
		10	0,006	0,005		0,009	0,007	0,028	0,007		0,009	0,004		0,068	0,004
		25	0,018	0,011		0,018	0,022	0,053	0,012		0,014		0,007	0,136	0,009
		45	0,013	0,011		0,017	0,017	0,039	0,005		0,017		0,019	0,099	0,011
24		0	0,117	0,106	0,123	0,108	0,121	0,246	0,098	0,003	0,006		0,004	0,124	0,007
		0	0,013	0,006	0,003	0,020	0,015	0,020	0,012		0,011		0,011	0,095	0,009
		10	0,000	0,007	0,001	0,010	0,009	0,027	0,013		0,011	0,005		0,082	0,005
		25	0,018	0,013	0,003	0,020	0,018	0,050	0,011		0,022	0,011	0,014	0,190	0,011
		50	0,021	0,015	0,004	0,023	0,015	0,049	0,006		0,020		0,035	0,132	0,014
		70	0,037	0,021	0,000	0,047	0,044	0,068	0,007	0,003	0,014	0,022	0,023	0,214	0,017
11	**HAZ-07**	0		0,002		0,005	0,007	0,017	0,009		0,019			0,048	0,004
		25			0,003	0,003	0,004	0,011	0,002		0,021		0,015	0,044	0,005
		45		0,004			0,085	0,021	0,046		0,011			0,254	0,015
24		0	0,007	0,007	0,002	0,004	0,024	0,027	0,013		0,008			0,122	0,004
		10		0,006	0,004	0,006	0,029	0,034	0,016		0,013			0,137	0,007
		25	0,014	0,016		0,016	0,035	0,053	0,011		0,059			0,108	0,014
		50		0,006		0,015	0,010	0,029	0,002		0,019		0,066	0,102	0,013

İST.	TARİH	DER (m)	C3	C2	PER	BUT	FUC	HEX	DIAD	ALLO	ZEA	CHL-b	DIV-a	CHL-a	B-CAR
11	**EYLÜL-07**	0		0,005	0,002	0,004	0,013	0,020	0,008	0,002	0,056		0,028	0,116	0,014
		10		0,004	0,015	0,003	0,008	0,012	0,008		0,032		0,010	0,059	0,008
		25	0,025	0,016	0,002	0,005	0,062	0,023	0,007	0,005	0,020		0,017	0,280	0,013
		45	0,086	0,072		0,101	0,149	0,223	0,040	0,015	0,020	0,041	0,019		0,036
24		0		0,001	0,004	0,002	0,003	0,012	0,003		0,010			0,045	0,003
		10		0,001	0,003	0,004	0,003	0,012	0,004		0,016			0,049	0,005
		25	0,010	0,008	0,005	0,008	0,008	0,034	0,006		0,024	0,012	0,009	0,138	0,010
		50	0,018	0,011	0,004	0,012	0,012	0,049	0,007	0,005	0,020	0,019	0,031	0,165	0,014
		65	0,021	0,014		0,033	0,020	0,027	0,005	0,002	0,019	0,018	0,075	0,171	0,023

Tablo 33. Açıkta yer alan istasyonlarda ölçülen pigment derişimleri (µg/L)

İST.	TARİH	DER (m)	C3	C2	PER	BUT	FUC	HEX	DIAD	ALLO	ZEA	CHL-b	DIV-a	CHL-a	B-CAR
9	**KASIM-05**	25		0,010		0,014	0,006	0,034	0,006		0,018		0,024	0,106	0,007
		60	0,034	0,021		0,034	0,010	0,063	0,006		0,012		0,079	0,162	0,018
		80	0,018	0,011		0,020	0,007	0,037	0,003		0,005		0,036	0,089	0,009
		125						0,007			0,006			0,014	
33		0	0,007	0,007		0,010	0,006	0,022	0,004		0,012		0,025	0,097	0,007
		25	0,013	0,008		0,013	0,007	0,026	0,006		0,013		0,022	0,086	
		75	0,030	0,019		0,026	0,008	0,051	0,005	0,003	0,013		0,078	0,136	
		100	0,031	0,022		0,033	0,012	0,045	0,005		0,011		0,089	0,138	0,018
		125	0,006	0,003		0,006		0,012			0,004		0,008	0,026	0,003
8	**MART-06**	0	0,007					0,006			0,012		0,010	0,040	
		10		0,004		0,004	0,005	0,018			0,018		0,016	0,110	0,003
		25				0,004	0,005	0,016	0,002		0,012		0,010	0,079	0,003
		40		0,006	0,012	0,008		0,025			0,011		0,016	0,099	0,003
		65	0,011	0,011		0,011	0,016	0,034	0,004	0,003	0,010		0,026	0,154	0,005
		80		0,013		0,015	0,019	0,039			0,009			0,146	0,005
		100												0,016	
		200		0,004		0,004	0,016	0,009						0,078	
33		25						0,013			0,007			0,044	
		75		0,005		0,006	0,007	0,018			0,009		0,022	0,093	0,004
		100				0,002	0,005	0,003						0,019	
		150					0,007							0,020	
8	**TEMMUZ-06**	0						0,005	0,003	0,003	0,010			0,024	
		10						0,003			0,009			0,022	
		25												0,015	
		65						0,005			0,005			0,018	
		80				0,003		0,012			0,008			0,028	
		100	0,007	0,005				0,006			0,005		0,010	0,013	
		120	0,005	0,004		0,006		0,011			0,005		0,035	0,037	0,005
33		0													
		25						0,004			0,014			0,414	
		50									0,003			0,014	
		100	0,006	0,009		0,012		0,027			0,009		0,043	0,057	0,009
		125	0,001	0,002		0,004	0,007	0,008					0,005	0,014	0,002

İST.	TARİH	DER (m)	C3	C2	PER	BUT	FUC	HEX	DIAD	ALLO	ZEA	CHL-b	DIV-a	CHL-a	B-CAR
33	**OCAK-07**	0	0,021	0,012		0,018	0,008	0,033	0,006	0,003	0,009		0,026	0,022	0,006
		10	0,017	0,010		0,015	0,009	0,028	0,003	0,003	0,007		0,018	0,016	0,005
		25	0,027	0,017		0,024	0,014	0,047	0,052	0,039	0,012	0,034	0,030	0,027	0,006
		40	0,028	0,011	0,003	0,019	0,010	0,039	0,004	0,005	0,012		0,024	0,025	0,006
		65	0,029	0,018		0,026	0,012	0,056	0,005	0,009	0,016		0,039	0,032	0,010
		80	0,017	0,025		0,020	0,023	0,071	0,009		0,023		0,050	0,041	0,014
8		100	0,033	0,026		0,040	0,021	0,077	0,008		0,015		0,045	0,038	0,010
		0	0,047	0,029		0,039	0,032	0,077	0,011		0,027		0,054	0,047	0,013
		25	0,039	0,030		0,036	0,025	0,075	0,008	0,005	0,018		0,053	0,041	0,011
		50	0,004	0,018		0,028	0,027	0,058	0,010	0,008	0,022		0,042	0,034	0,012
		75	0,020	0,021		0,029	0,023	0,055	0,004	0,003	0,014		0,029	0,029	0,008
		100	0,047	0,030		0,043	0,030	0,079	0,006		0,016		0,054	0,045	0,009
		125	0,045	0,041		0,049	0,043	0,093	0,012	0,008	0,033		0,067	0,059	0,019
8	**MART-07**	0	0,009	0,013		0,009	0,027	0,022	0,008	0,003	0,005	0,008	0,008	0,121	0,004
		10	0,000	0,022		0,017	0,044	0,035	0,018	0,004	0,011	0,011	0,010	0,157	
		25	0,029	0,033		0,023	0,066	0,050	0,018	0,004	0,016	0,019	0,018	0,253	0,016
		40	0,019	0,004		0,014	0,042	0,026	0,006		0,005	0,011	0,011	0,178	0,008
		65	0,018	0,025	0,002	0,017	0,058	0,027	0,006		0,004	0,012	0,011	0,179	0,007
		80	0,028	0,032		0,023	0,080	0,035	0,008		0,006	0,010	0,011	0,232	0,008
		100	0,013	0,015		0,009	0,038	0,019	0,004	0,001	0,003		0,007	0,142	0,004
33		0	0,017	0,015	0,003	0,020	0,014	0,048	0,008	0,002	0,026	0,009	0,050	0,190	0,014
		25	0,015	0,010		0,015	0,014	0,037	0,008	0,001	0,016	0,008	0,027	0,112	0,009
		50	0,015	0,010		0,015	0,012	0,039	0,006		0,015		0,023	0,100	0,009
		75	0,027	0,016	0,003	0,022	0,018	0,054	0,008	0,003	0,018	0,015	0,033	0,151	0,013
		125	0,023	0,016	0,006	0,021	0,029	0,055	0,010	0,002	0,016	0,009	0,035	0,147	0,011
8	**NİSAN-07**	0	0,026	0,012		0,041	0,040	0,095	0,056		0,158		0,156	0,324	0,057
		10	0,005	0,002	0,001	0,006	0,005	0,013	0,008	0,001	0,023		0,021	0,045	0,006
		25		0,002	0,001	0,004	0,003	0,008	0,003		0,017		0,017	0,041	0,005
		40		0,002	0,001	0,004	0,004	0,009	0,003		0,015		0,019	0,034	0,005

İST.	TARİH	DER (m)	C3	C2	PER	BUT	FUC	HEX	DIAD	ALLO	ZEA	CHL-b	DIV-a	CHL-a	B-CAR
8	**NİSAN-07**	65	0,011	0,007	0,002	0,013	0,012	0,028	0,007		0,033		0,043	0,083	0,013
		80	0,008	0,008		0,012	0,011	0,026	0,004		0,022		0,043	0,075	0,011
		100	0,026	0,017	0,003	0,027	0,016	0,053	0,005	0,005	0,025	0,017	0,084	0,143	0,020
		150	0,010	0,004		0,014	0,007	0,018	0,003	0,001	0,004		0,010	0,041	0,003
33		0	0,008	0,003		0,008	0,005	0,020	0,004		0,007		0,009	0,049	0,005
		25	0,010	0,004		0,009	0,005	0,022	0,007		0,008	0,019		0,055	0,004
		50	0,007	0,006		0,010	0,006	0,027	0,006	0,001	0,009		0,010	0,055	0,004
		75	0,033	0,023		0,030	0,018	0,079	0,011	0,006	0,020		0,029	0,170	0,014
		100	0,018	0,006		0,013	0,016	0,020	0,003		0,002		0,003	0,054	0,002
		125	0,014	0,007		0,012	0,020	0,019	0,003		0,000			0,086	0,003
8	**HAZ-07**	0	0,008	0,004	0,003	0,006	0,005	0,021	0,008		0,014			0,087	0,004
		10			0,002	0,003	0,005	0,009	0,005		0,004			0,029	0,002
		25		0,001		0,003		0,010	0,002		0,005			0,032	0,001
		40		0,001		0,004		0,011	0,003		0,011			0,035	0,003
		80		0,002		0,005	0,001	0,013			0,012		0,013	0,036	0,002
		100	0,012	0,012	0,003	0,015	0,004	0,028	0,004		0,044	0,031	0,120	0,105	0,029
33		0						0,004	0,001		0,007			0,019	0,002
		25						0,005			0,004			0,021	0,002
		50		0,002	0,001	0,001	0,006	0,011	0,001		0,016			0,060	0,002
		75		0,001		0,003		0,012	0,001		0,011		0,016	0,038	0,004
		100	0,046	0,029		0,053	0,013	0,064	0,007		0,030		0,113	0,211	0,032
		125	0,011	0,006		0,020	0,005	0,016	0,002		0,004		0,020	0,055	0,005
8	**EYLÜL-07**	0				0,002	0,003	0,006	0,003		0,030		0,017	0,042	0,007
		10		0,002	0,003	0,002	0,003	0,013	0,006		0,035		0,027	0,057	0,007
		25	0,012	0,001	0,003	0,002	0,004	0,009	0,006		0,027		0,025	0,055	0,007
		40	0,008	0,003	0,002	0,005	0,007	0,018	0,004		0,026		0,019	0,069	0,008
		65		0,007	0,003	0,012	0,005	0,039	0,003		0,021		0,036	0,103	0,010
		80	0,007	0,009	0,002	0,023	0,003	0,029	0,003		0,017		0,056	0,101	0,016
		100		0,005		0,013		0,022			0,012		0,035	0,058	0,013
33		0			0,000	0,001	0,001	0,002	0,001	0,000	0,004			0,011	0,001
		25		0,001	0,001	0,002	0,003	0,009	0,003		0,013			0,034	0,004
		50		0,002	0,001	0,007	0,002	0,017	0,002		0,006		0,010	0,062	0,004
		75	0,010	0,007		0,000	0,006	0,026	0,004		0,016	0,041	0,050	0,068	0,018
		100	0,022	0,020	0,003	0,039	0,009	0,070	0,007	0,007	0,039	0,088	0,128	0,151	0,044
		125	0,009			0,009		0,010			0,004		0,012	0,024	0,007

Tablo 34. İz-pigmentlerin yüzey derişimleri (µg/L)

Kasım-05	PER	BUT	FUC	HEX	ZEA	DIV-A	CHL-A	CHL-B
24	0,004	0,042	0,072	0,074	0,038	0,069	0,465	0,034
28		0,029	0,023	0,066	0,036	0,036	0,252	
33		0,010	0,006	0,022	0,012	0,025	0,097	
Mart-06								
8				0,006	0,012	0,010	0,040	
11			0,029	0,014	0,011		0,165	
28			0,021	0,008	0,009		0,070	
37			0,149	0,018	0,009		0,481	
Temmuz-06								
11							0,029	
24		0,005	0,038	0,091	0,066		0,530	
28			0,005	0,010	0,017		0,047	
Ocak-07								
8		0,017	0,008	0,033	0,009	0,026	0,022	
11	0,025	0,019	0,045	0,060	0,010	0,022	0,055	
24		0,011	0,012	0,039	0,028	0,022	0,024	
33		0,039	0,032	0,077	0,027	0,054	0,047	
Mart-07								
8		0,009	0,027	0,022	0,005	0,008	0,121	0,008
11		0,010	0,047	0,029	0,010	0,013	0,145	0,002
33	0,003	0,020	0,014	0,048	0,026	0,050	0,190	0,009
49		0,021	0,020	0,054	0,022	0,035	0,164	
Nisan-07								
8		0,041	0,040	0,095	0,158	0,156	0,324	
11		0,014	0,019	0,051	0,008		0,140	0,012
24	0,123	0,108	0,121	0,246	0,006	0,004	0,124	
33		0,008	0,005	0,020	0,007	0,009	0,049	
49	0,001	0,005	0,002	0,017	0,003	0,002	0,042	
74	0,214	0,032	0,141	0,208	0,131		1,827	0,561
Haziran-07								
8	0,003	0,006	0,005	0,021	0,014		0,087	
11		0,005	0,007	0,017	0,019		0,048	
24	0,002	0,004	0,024	0,027	0,008		0,122	
33				0,004	0,007		0,019	
49				0,002	0,004		0,028	
74			0,448	0,106	0,054		0,945	
Eylül-07								
8		0,002	0,003	0,006	0,030	0,017	0,042	
11	0,002	0,004	0,013	0,020	0,056	0,028	0,116	
24	0,004	0,002	0,003	0,012	0,010		0,045	
33		0,001	0,001	0,002	0,004		0,011	
49	0,001	0,002	0,003	0,011	0,029	0,008	0,064	
74	0,001		0,024	0,014	0,016		0,114	

4.6. Zooplankton

Bu proje kapsamında analiz edilen zooplankton istasyonları ve toplam derinlikleri örnekleme tarihleri ile beraber Tablo 35'de verilmektedir.

Gereç ve Yöntem:

Zooplankton örneklemesi 100 µm göz genişliğine sahip WP2 ağı ile belirlenen istasyonlarda ikişer kere dikey çekimlerle yapılmıştır. İlk örnekleme, taksonomik grup tanımlaması için %5 lik formaldehitte mikroskopik analize kadar saklanmış olup, ikinci örnekleme biyokütle saptaması için kullanılmıştır. Zooplankton biyokütlesi (kuru ağırlık) 4 farklı boy grubu için yapılmıştır; 100-200, 200-500, 500-1000, >1000 µm. Bunun için, belirtilen boy gruplarına ayrılan zooplanktonlar daraları alınmış GF/C filtrelere süzülerek etüvde 60-65 ^{o}C de 24 saat bekletildikten sonra Metler hassas terazide tartılmıştır. Taksonomik grup tanımlaması Olympus SZX12 model stereomikroskop ile yapılmıştır.

Tartışma / Sonuç

Zooplankton Bolluğu ve Biyokütlesinin Aylara Göre Değişimi

Toplam zooplankton bolluğunun aylara göre değişimi Şekil 144'de sunulmaktadır. En fazla zooplankton bolluğu Kasım 2005'de 2972±4272 (ortalama±standart sapma) birey/ m^3 olarak hesaplanırken, en düşük ortalama bolluk Mart 2007'de 977±564 birey/m^3 olarak bulunmuştur.

Farklı boy gruplarındaki zooplankton bolluğunun aylara göre değişimi incelenmiş ve sonuçlar Şekil 145'de gösterilmiştir. Mart ve Nisan 2007'de örnekler çok fazla partükül madde içerdiğinden boy grubu analizi yapılamamıştır. Bu sonuçlara göre, 200-100 µm boy grubu zooplankton, örneklemesi yapılan her sezonda en dominant gruptur ve toplam zooplankton bolluğunun %50'inden fazlasını bu grup içerisindeki zoplankton oluşturmaktadır. Bu boy grubunun bolluğu 727±531 (Eylül 2007) ile 1882±3527 (Kasım 2005) birey/m^3 arasında değişim göstermektedir. 500-200 µm boy grubu toplam zooplankton bolluğunun ortalama olarak %34'ünü oluşturmaktadır ve en az bolluk Eylül 2007 örneklesinde 382±263 birey/m^3 olarak hesaplanırken en fazla bolluk Temmuz 2007'da gözlenmiştir (825±819 birey/m^3). 1000-500 µm boy grubunun bolluğu 25±13 (Eylül 2007) ile 184±193 (Mart 2006) birey/m^3 arasında değişim gösterirken, >1000 µm boy grubunun bolluğu 13±15 (Haziran-07) ile 137±151 (Kasım 2005) birey/m^3 arasında değişmektedir. 1000-500 ve >1000 µm boy grupları toplam zooplankton bolluğunun sırası ile %5 ve 3'ünü oluşturmaktadır.

Toplam zooplankton biyokütlesinin aylara göre değişimi Şekil 146'da sunulmaktadır. Zooplankton biyokütlesi beş örnekleme periyodunda yapılabilmiştir. Toplam biyokütle 4.78±4.4 (Eylül 2007) ile 10.1±13.0 (Kasım 2005) mg/m^3 arasında değişim göstermektedir.

Farklı boy gruplarının biyokütleleri örnekleme periyodlarına göre değişim göstermektedir (Şekil 147). Kasım 2005, Temmuz 2007 ve Ocak-07 örneklemelerinde zooplankton biyokütlesinin çoğunluğunu 200-500 ve >1000 µm boy gruplarından gelmektedir. Haziran-07 örneklemesinde ise 200-100 ve 200-500 µm boy grupları dominanttır ve beraber toplam zooplankton biyokütlesinin %60'ından fazlasını oluşturmaktadırlar. Eylül 2007'de 200-100, 200-500 ve >1000 µm boy gruplarının toplam zooplanktona katkıları ayrı ayrı yaklaşık olarak %25'dir.

Toplam zooplankton bolluğunun istasyonlara göre aylık değişimleri Şekil 148'de verilmektedir. En fazla zooplankton bolluğu Kasım 2005'de 11 ve 74 no'lu istasyonlarda sırasıyle 14576 ve 13179 birey/m^3 olarak gözlenmiştir. Bu istasyonlarda toplam zooplankton bolluğunun %75'inden fazlası 100-200 µm boy grubundan gelmektedir. Kasım 2005'de en düşük zooplankton bolluğu 49 ve 52 no'lu istasyonda 300 birey/m^3'ün altında gözlenmiştir. Bu istasyonlarda 100-200 ve 200-500 µm boy grupları dominattır ve toplam zooplankton bolluğunun yaklaşık %80'ini oluştururlar. Mart 2006 ve Temmuz-2006'da en yüksek değerler 74 no'lu istasyonda 8000 birey/m^3'ün üstünde bulunurken, en düşük değer Mart 2006' da 95 birey/m^3 olarak 33 no'lu istasyonda, Temmuz 2006'da 49 no'lu istasyonda 186 birey/m^3 olarak kaydedilmiştir. Ocak 2007'de 24 no'lu istasyonda yaklaşık 5900 birey/m^3'de bulunurken, en düşük değer 111 birey/m^3 olarak 49 no'lu istasyonda gözlenmiştir. Her iki istasyonda da 100-200 µm boy grubu zooplankton toplam zooplankton bolluğunun yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Mart 2007'de değerler relatif olarak düşük olmakla beraber en yüksek değer 1845 birey/m^3 ile 11 no'lu istasyonda görülürken en düşük değer 76 no'lu istasyonda (261 birey/m^3) bulunmuştur. Bu istasyonlarda 100-200 ve 200-500 µm boy grupları beraber toplam zooplankton bolluğunun %80'nini oluşturmaktadır. Nisan ve Haziran 2007'de en yüksek değer sırasıyle 7030 ve 6559 birey/m^3 olarak 28 no'lu istasyonda kaydedilmiştir. Bu örnekleme dönemlerinde en düşük değerler yine 49 no'lu istasyonda sırasiyle 264 ve 213 birey/m^3 olarak bulunmuştur. Eylül 2007'de en yüksek zooplankton bolluğuna 11 no'lu istasyonda (2511 birey/m^3) rastlanmış, en düşük değer 33 no'lu istasyonda (256 birey/m^3) ölçülmüştür. 100-200 µm boy grubu toplam zooplanktonun 11 ve 33 no'lu istasyonda sırasıyle %65 ve %63'ünü oluşturmaktadır.

Toplam zooplankton biyokütlesinin örnekleme dönemlerinde istasyonlardaki değişimi Şekil 149'da sunulmaktadır. Kasım 2005'de en yüksek biyokütle değeri 74 no'lu istasyonda 54.5 mg/m^3 olarak ölçülmüştü. En düşük değer (1.6 mg/m^3) 52 no'lu istasyonda gözlenmiştir. 74 no'lu istasyonda toplam biyokütlenin %33'ü >1000 µm boy grubundaki zooplanktondan gelirken, %29'u 200-500 µm boy grubundan gelmektedir. 52 no'lu istasyonda biyokütlenin yaklaşık %53'ü, >1000 µm boy grubundan gelmektedir. Temmuz 2007'da en yüksek biyokütle değerleri 11, 28 ve 74 no'lu istasyonlarda gözlenmiştir ve bu istasyonlardaki biyokütle değeri yaklaşık olarak 20 mg/m^3'dür. En düşük değer 49 no'lu istasyonda 1.3 mg/m^3 olarak ölçülmüştür. Boy gruplarının katkısı 11, 28, 74 ve 49 no'lu istasyonlarda hemen hemen aynıdır (~%20). Ocak-07 örneklemesinde en yüksek biyokütle 25.3 mg/m^3 ile 24 no'lu istasyonda ölçülmüştür. Bu istasyonda toplam biyokütlenin %45'i, >1000 µm boy grubundaki zooplanktondan kaynaklanmaktadır. Bu ayda en düşük biyokütle değeri 6 no'lu istasyonda yaklaşık 1 mg/m^3 olarak ölçülmüştür. Bu istasyonda >1000 ve 200-500 µm boy grupları beraber

yaklaşık olarak toplam zooplankton biyokütlesinin %60'ını oluşturmaktadır. Haziran-07'de yüksek değerler 28 ve 74 no'lu istasyonlarda sırasıyle 15.9 ve 14.7 mg/m^3 olarak kaydedilmiştir. 28 no'lu istasyonda toplam biyokütlenin %40'ı 200-500 µm boy grubundan gelirken, 74 no'lu istasyonda yaklaşık %50'i 100-200 µm boy grubundan gelmektedir. En düşük değerler 49 ve 52 no'lu istasyonlarda sırasıyle 0.9 ve 0.8 mg/m^3 olarak ölçülmüştür. Bu istasyonlarda 200-500 µm boy grubu toplam zooplankton biyokütlesinin %35'inden fazlasını oluşturmaktadır. Eylül 2007 örneklemesinde en fazla biyokütle 74 no'lu istasyonda 19 mg/m^3 olarak ölçülmüş ve biyokütlenin %35'i 100-200 µm boy grubundan gelmektedir. En düşük katkı %15 ile 500-1000 µm boy grubuna aittir. Bu dönemde en az biyokütle 33 no'lu istasyonda ölçülmüştür (1.1 mg/m^3). Bu istasyonda toplam biyokütlenin %43'ü >1000 µm boy grubundan gelmektedir.

Zooplankton Gruplarının Dağılımı

Herbir örnekleme döneminde istasyonlardaki zooplankton gruplarının oranları sırasıyle, Tablo 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43'da verilmektedir. Buna göre, her istasyonda copepoda (kopepodit+erginler) en dominant gruptur ve onu crustascea nauplii izlemektedir. Copepoda bolluğu 655 (Mart 2007) ile 1950 (Kasım 2005) birey/m^3 arasında değişim göstermektedir. Crustacea nauplii bolluğu 113 (Mart 2007) ile 687 (Mart 2006) birey/m^3 arasında gözlenmiştir. En fazla Mollusca juvenilleri 204 birey/m^3 ile Kasım 2005'de gözlenirken en az birey 41 birey/m^3 olarak Haziran 2007'de görülmüştür. Appendicularia bireyleri en fazla Nisan 2007'de (91 birey/m^3) kaydedilmiş, en düşük birey sayısı Ocak 2007'de (29 birey/m^3) gözlenmiştir. Cladocera birey sayısı 141 birey/m^3 ile Temmuz 2006'da pik değerine ulaşmış, Ocak 2007'de ise yalnızca 0.01 birey/m^3 not edilmiştir. Chaetognatha grubunun maksimum birey sayısı Nisan 2007'de (39.3 birey/m^3) gözlenmişken en düşük bolluk 2.4 birey/m^3 ile Eylül 2007'de bulunmuştur.

Örnekleme dönemlerinde dominant zooplankton gruplarının yüzde kompozisyonları Şekil 150'de verilmektedir. Copepoda grubu her örnekleme döneminde dominant olup Mart 2006'da tüm zooplaktonun %57.3'ünü oluştururken Eylül 2007'de %80'ini oluşturmaktadır. İkinci dominant grup olan crustacea nauplii (copepoda+ diğer crustacea nauplii) Haziran ve Eylül 2007' de toplam zooplanktonun yaklaşık %11'ini oluştururken Ocak 2007'de %24.2'ini oluşturmaktadır. Meroplanktonik organizmalardan mollusca juvenilleri Eylül ayında toplam zooplanktonun yaklaşık %1 ini oluştururken en fazla katkısı yaklaşık %5 ile Kasım 2005, Mart 2006, Mart 2007 ve Nisan 2007'dedir. Appendicularia daha çok ilkbahar aylarında (Mart, Nisan) görülmüş ve toplam zooplanktona katkısı %1.4 (Kasım 2005) ile %4.5 (Nisan 2007) arasındadır. Cladocera en fazla Temmuz 2006, Nisan 2007 ve Haziran 2007 aylarında görülmüş ve en fazla katkıyı %3.9 ile Temmuz 2006'da yapmıştır. Chaetognatha en fazla Nisan 2007'de görülmüştür ve bu dönemde zooplanktonun %2.6'sını oluşturmaktadır.

En dominant grup olan copepoda en fazla 100-200 µm (%57) ve 200-500 µm (%36) boy gruplarında gözlenmiştir. Crustacea nauplii en fazla 100-200 µm (%79) boy grubu içerisinde yer almıştır. Mollusca bireylerinin %74'ü 100-200 µm boy grubunda yer alırken, appendicularia bireylerinin yaklaşık %50'si 200-500 µm boy grubunda

bulunmaktadır. Cheatognatha ve siphonophora gruplarının yaklaşık %50'si >1000 µm boy grubunda gözlenmiştir. Cladocera en fazla 200-500 (%55) ve 500-100 (%36) µm boy gruplarında bulunmuştur.

Zooplanktonun Çevresel Faktörlerle Etkileşimi

Toplam zooplankton ve 4 farklı boy grubu bollukları ve biyokütlelerinin yüzey sıcaklığı ile ilişkisi incelenmiş ve istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır (Spearman Rank Correlation, P>0.05). Yüzey suyu klorofil-a miktarı ile zooplankton bolluğu ve biyokütlesi arasında pozitif ilişki bulunmuş ve bu ilişki linear regresyon ile sırasıyle Şekil 151, 152, 153 ve 154'de gösterilmektedir.

Tartışma

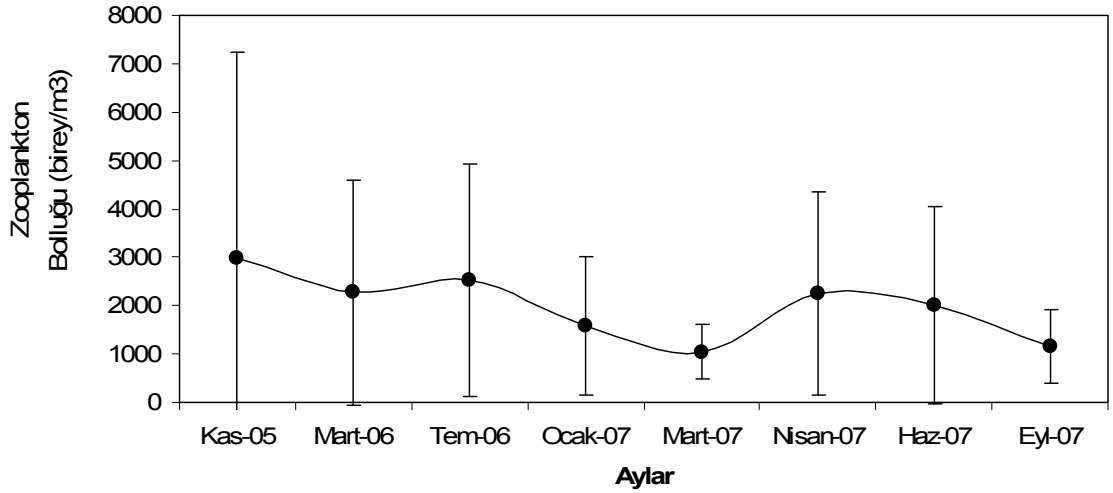
Örnekleme alanında toplam zooplankton bolluğu 977±564 (Mart 2007) ile 2972±4272 birey/m^3 (Kasım 2005) olarak bulunmuştur. Toplam zooplankton biyokütlesi de 4.78±4.4 (Eylül 2007) ile 10.1±13.0 (Kasım 2005) mg/m^3 arasında değişim göstermektedir. Akdeniz'de daha önce yapılan çalışmalarda, zooplankton bolluğu ve biyokütlesi bölgesel değişimler göstermiştir. Balerik Denizi'nde yapılan çalışmalarda zooplankton bolluğu ve biyokütlesi sırasıyle 328- 2010 birey/m^3 ve 1.4- 16.9 mg/m^3 olarak rapor edilmiştir (FERNANDEZ de PUELLAS ve diğ., 2003). Cretan Denizi'nde zooplankton bolluğu 684 birey/m^3 olarak gözlenmişken (GOTSIS-SKRETAS ve diğ., 1999), Ege Denizi'nde 305-4662 birey/m^3 olarak not edilmiştir (ZERVOUDAKI ve diğ., 2006). CHAMPALBERT (1996), doğu ve batı Akdeniz'de zooplankton kompozisyonu açısından benzerlikler olduğunu ve zooplankton biyokütlesinin 2-20 mg/m^3 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Örnekleme dönemlerinde istasyonlar arasında zooplankton bolluğundaki standart sapma çok fazla olmakla beraber en fazla zooplankton bolluğu Kasım 2005 (sonbahar), Temmuz 2007 (yaz) ve Nisan 2007'de (ilkbahar) gözlenmiştir. Toplam biyokütle de en fazla Kasım 2005 ve Temmuz 2007 örneklemelerinde gözlenirken en düşük biyokütle Eylül 2007'de gözlenmiştir. Cretan Denizi'inde yapılan çalışmada en fazla meso-zooplankton bolluğu sonbahar-kış döneminde gözlenirken en fazla biyokütle ilkbahar ve sonbahar döneminde rapor edilmiştir (GOTSIS-SKRETAS ve diğ., 1999). Ama genel olarak Akdeniz zooplankton bolluğunun iki önemli pik gösterdiği rapor edilmiştir; birincil pik geç kış veya erken ilkbahar, ikincil pik sonbahar (SCOTTO di CARLO ve IANORA, 1983; ESTRADA ve diğ., 1984). Bizim çalışma bölgemizde yaz dönemine gelen örneklemelerde (Temmuz 2007, Haziran 2007) gözlenen bolluk da oldukça önemlidir.

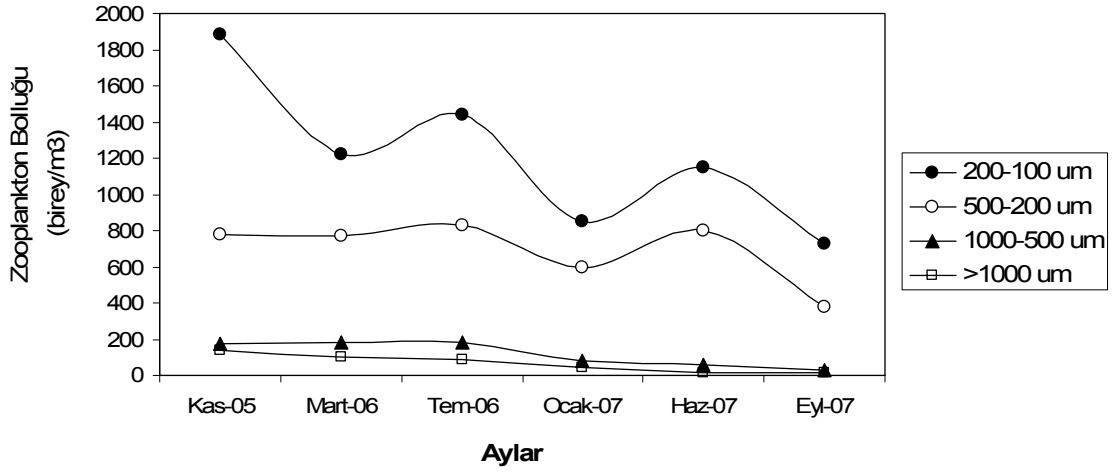
Farklı boy gruplarının baskınlığı örnekleme dönemlerinde istasyonlara göre farklılık gösterse de genel anlamda en küçük iki boy grubu (100-200, 200-500 µm) her sezonda daha baskındır. Bu boy gruplarındaki crustacea nauplii ve kopepodların fazla olması hem bolluk hem de biyokütle acısından bu iki boy grubunun daha dominant olmasını sağlamıştır. Yalnız Kasım 2005 ve Temmuz 2007 örneklemelerindeki zooplankton biyokütlesinde >1000 µm boy grubunun dominant olduğu gözlenmiştir. Batı Akdeniz'de yapılan bir çalışmada 200-500 µm boy grubunun dominant boy grubu olduğunu gösterilmiştir (CHAMPALBERT, 1996).

Zooplankton grupları arasında copepoda en dominant gruptur ve ortalama olarak yaklaşık toplam zooplankton bolluğunun %65'inden fazlasını oluşturmaktadır. Crustacea nauplii ikinci baskın gruptur ve zooplankton bolluğunun yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır. Bunları Appendicularia izlemektedir. Meroplanktonik gruplar içerisinde molusk genç bireyleri en dominant gruptur. Cretan Denizi'nde zooplankton bolluğunun %77'sinin kopepodlardan geldiği, bunu appendicularia ve chaetognatların izlediği gösterilmiştir (GOTSIS-SKRETAS ve diğ., 1999). Kuzey Ege Denizi'nde ilkbahar ve yazın yapılan çalışmalarda kopepodların dominant olduğu ve bunu cladocera, appendicularia ve meroplanktonik larvaların izledikleri rapor edilmiştir (ZERVOUDAKI ve diğ., 2006).

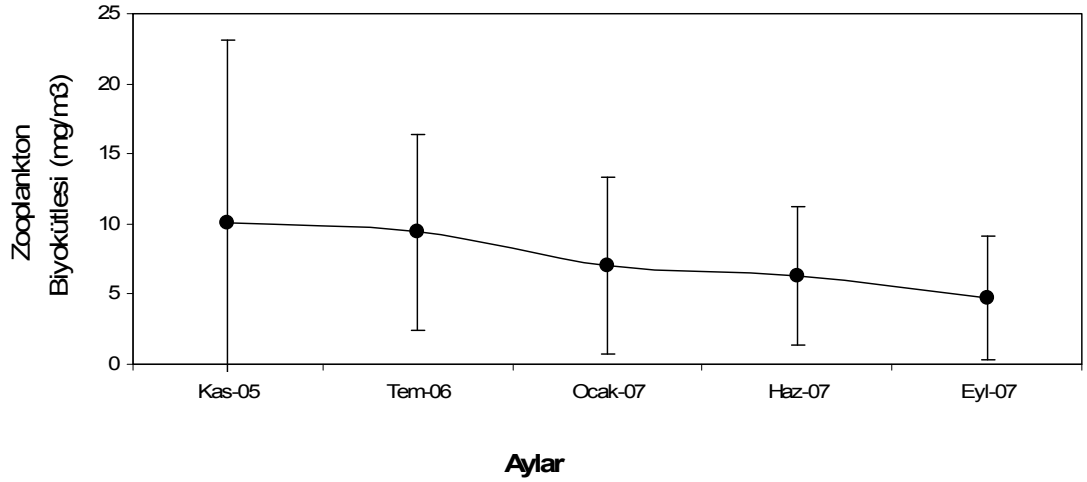
Yapılan çalışmada zooplankton bolluğu ve biyokütlesinin ortamın sıcaklığından çok ortamdaki besin maddelerince kontrol edildiği istatistiksel olarak gösterilmiştir. Doğu Akdenizde daha çok piko ve nano boyutundaki fitoplanktonik komüniteler dominanttır (YACOBI ve diğ., 1995; IGNATIADES ve diğ., 2002; ZENGİNER YILMAZ, 2007). Bu da zooplanktonik canlılardaki küçük boy baskınlığının bir nedeni olarak görülebilir. Ayrıca piko boy grubunun hücre bazında kopepodlarca (kopepodit ve erginler) tüketilmesi, onların besin alım mekanizları gereği imkansız görünmektedir. Zooplanktonik organizmaların çoğunu oluşturan kopepodların günlük besin ihtiyaçlarını karşılamak için seçici olarak diğer mikro zooplanktonik canlılarla da beslendikleri literatürde gösterilmektedir (BROGLIO ve diğ., 2004).



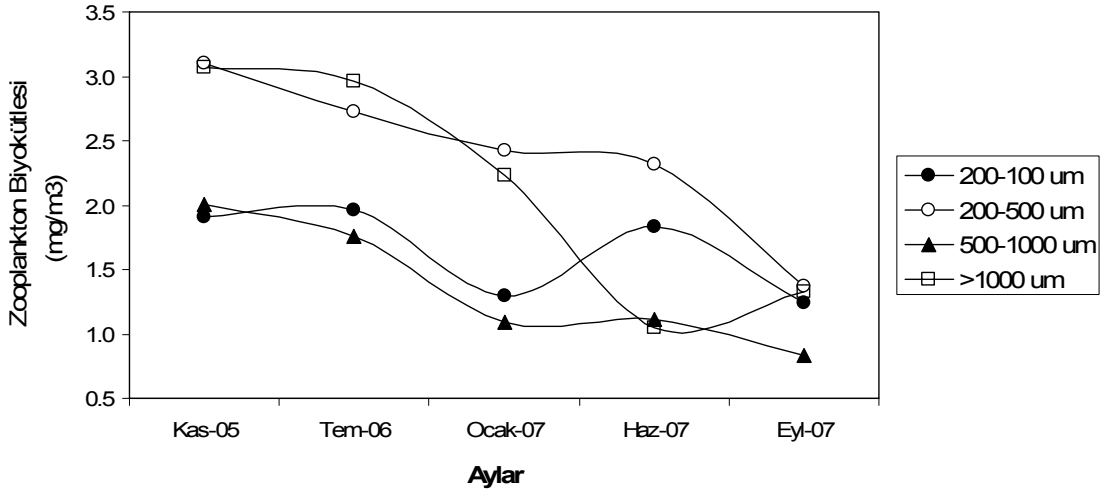
Şekil 144. Toplam zooplankton bolluğunun aylara göre değişimi.



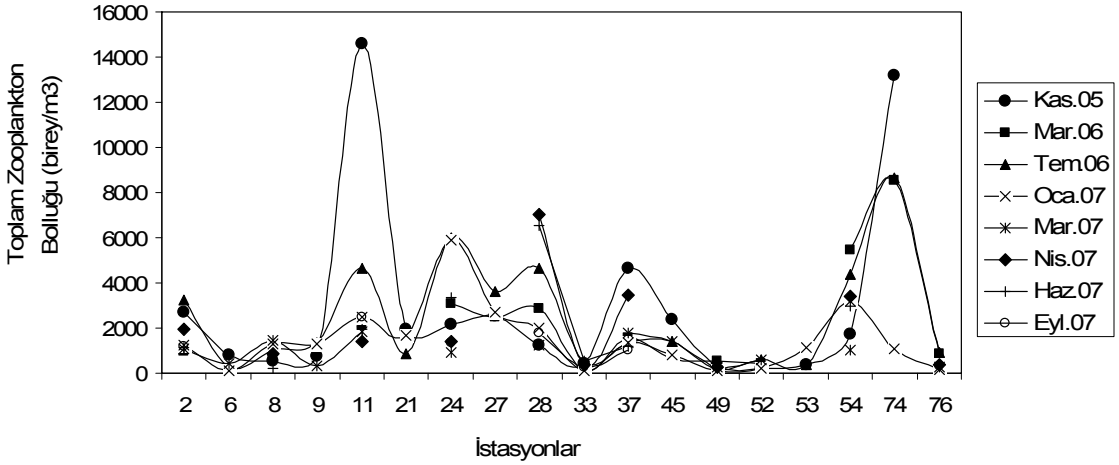
Şekil 145. Farklı boy gruplarındaki zooplankton bolluğunun aylara göre değişimi.



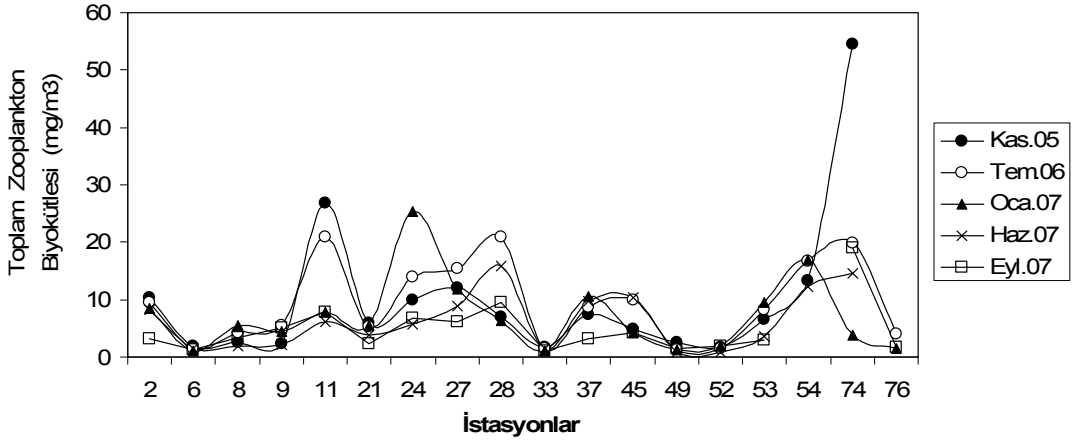
Şekil 146. Toplam zooplankton biyokütlesinin aylara göre değişimi.



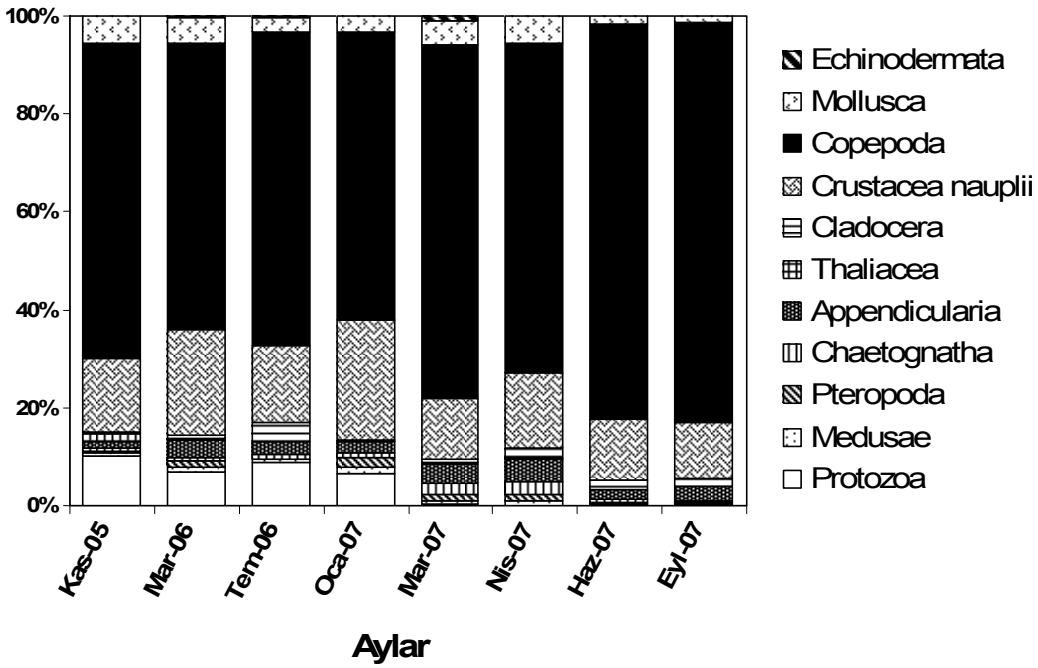
Şekil 147. Farklı boy gruplarındaki zooplankton biyokütlesinin aylara göre değişimi.



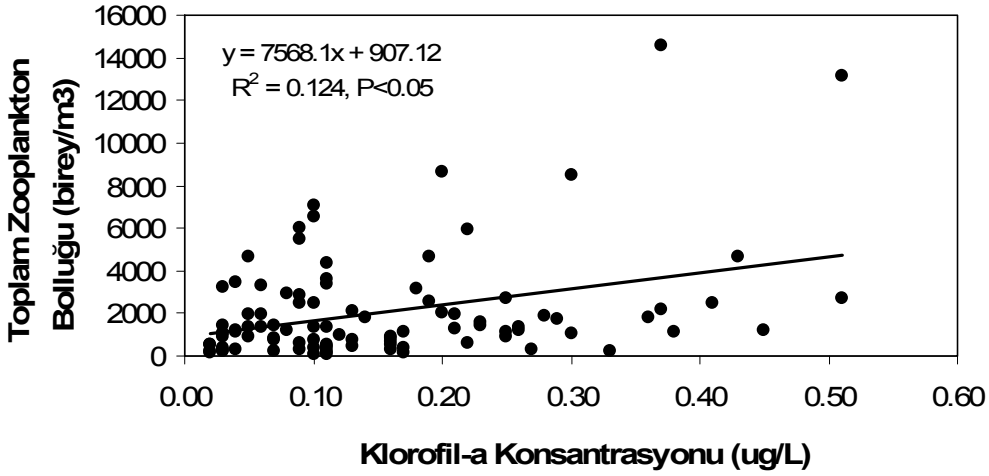
Şekil 148. Zooplankton bolluğunun istasyonlara göre aylık değişimleri



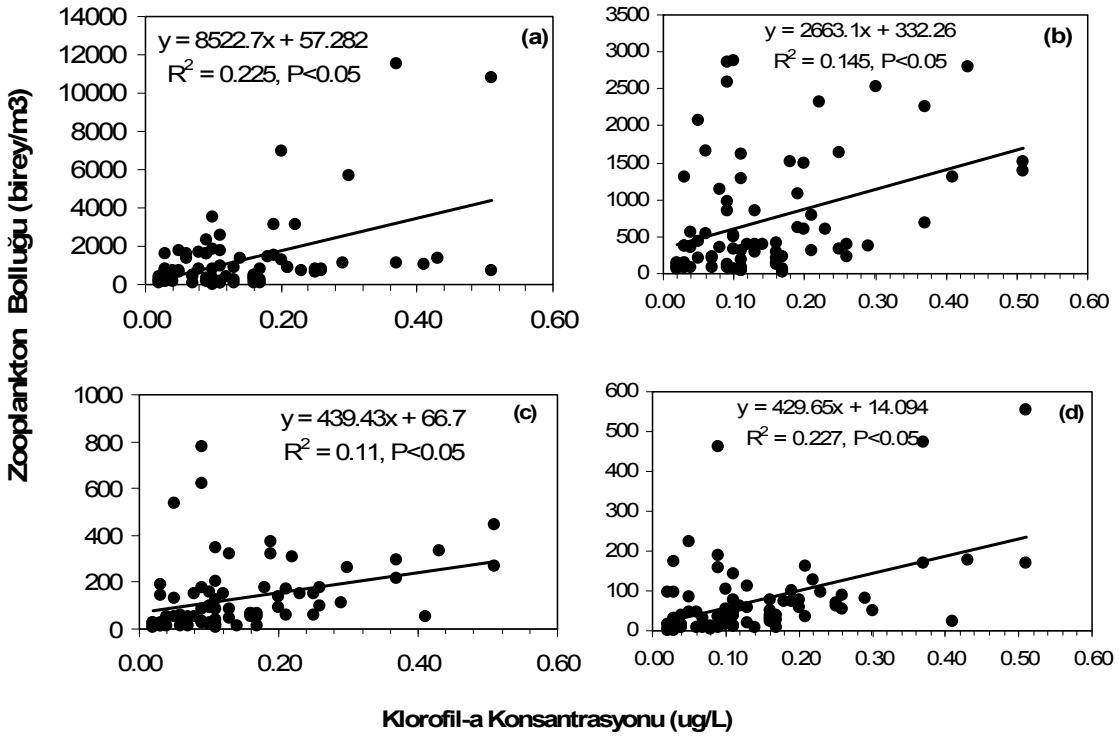
Şekil 149. Zooplankton biyokütlesinin istasyonlara göre aylık değişimi.



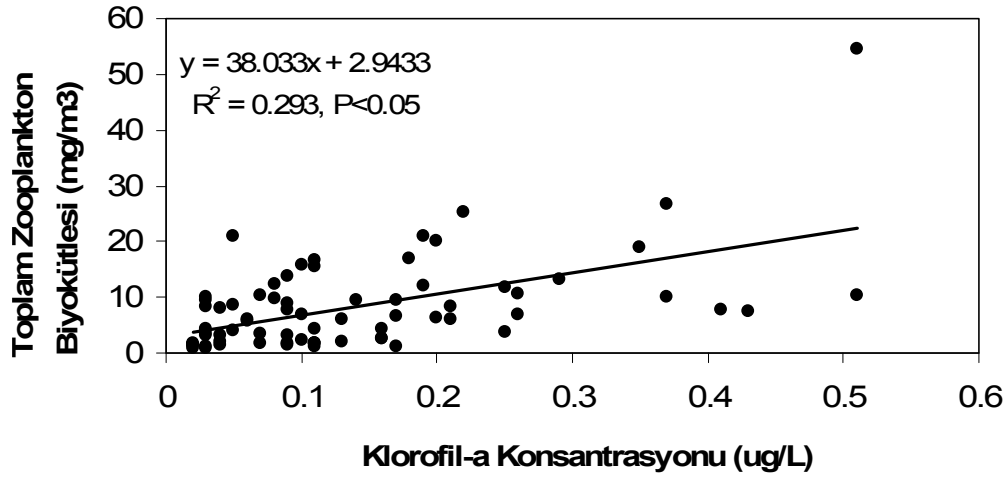
Şekil 150. Örnekleme dönemlerinde dominant zooplankton gruplarının yüzde kompozisyonu.



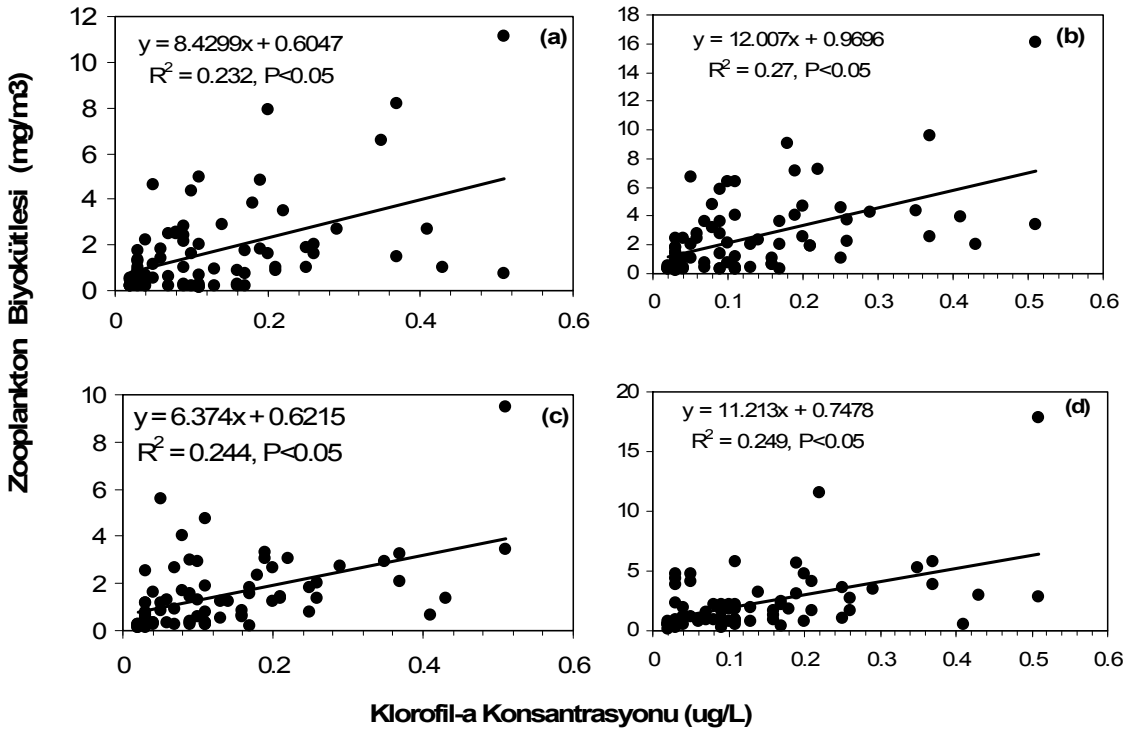
Şekil 151. Toplam zooplankton bolluğu ile klorofil-a arasındaki ilişki.



Şekil 152. Zooplanktonun farklı boy gruplarının bolluğu ile klorofil-a arasındaki ilişki (a) 100-200 µm (b) 200-500 µm (c) 500-1000 µm (d) >1000 µm.



Şekil 153. Toplam zooplankton biyokütlesi ile klorofil-a arasındaki ilişki.



Şekil 154. Zooplanktonun farklı boy gruplarının biyokütlesi ile klorofil-a arasındaki ilişki (a) 100-200 µm (b) 200-500 µm (c) 500-1000 µm (d) >1000 µm.

Tablo 35. Zooplankton örneklemesi yapılan istasyonlar, tarihleri ve istasyonların toplam derinlikleri

Ist. No.	Tarih	Tarih	Tarih	Tarih	Tarih	Tarih	Tarih	Tarih	Toplam derinlik (m)
02	23.11.2005	29.03.2006	12.07.2006	10.01.07	16.03.07	17.04.07	22.06.07	24.09.07	98
06	22.11.2005		09.07.2006	14.01.07	19.03.07				940
08	23.11.2005	23.03.2006	11.07.2006	16.01.07	21.03.07	23.04.07	27.06.07	29.09.07	212
09	23.11.2005		11.07.2006	16.01.07	21.03.07				205
11	18.11.2005	22.03.2006	11.07.2006	16.01.07	21.03.07	23.04.07	28.06.07	30.09.07	45
21	22.11.2005		10.07.2006	14.01.07					100
24	22.11.2005	24.03.2006	10.07.2006	15.01.07	20.03.07	22.04.07	27.06.07	29.09.07	72
27	19.11.2005	24.03.2006	10.07.2006	15.01.07					50
28	24.11.2005	28.03.2006	06.07.2006	11.01.07	17.03.07	18.04.07	23.06.07	25.09.07	36
33	24.11.2005	26.03.2006	08.07.2006	13.01.07		20.04.07	25.06.07	26.09.07	976
37	26.11.2005	28.03.2006	06.07.2006	11.01.07	16.03.07	17.04.07	23.06.07	25.09.07	82
45	25.11.2005	27.03.2006	07.07.2006		17.03.07				69
49	25.11.2005	27.03.2006	07.07.2006	12.01.07	17.03.07	19.04.07	24.06.07	26.09.07	1100
52	26.11.2005	27.03.2006	08.07.2006	12.01.07	17.03.07				563
53	19.11.2005		11.07.2006	12.01.07					80
54	19.11.2005	25.03.2006	10.07.2006	15.01.07	21.03.07	22.04.07	27.06.07		40
74	18.11.2005	23.03.2006	11.07.2006	15.01.07					19
76		24.03.2006	09.07.2006	16.01.07	21.03.07	23.04.07		28.09.07	760

Tablo 36. Kasım 2005 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu.

	Stn 02	**Stn 06**	**Stn 08**	**Stn 09**	**Stn 11**	**Stn 21**	**Stn 24**	**Stn 27**	**Stn 28**	**Stn 33**	**Stn 37**	**Stn 45**	**Stn 49**	**Stn 52**	**Stn 53**	**Stn 54**	**Stn 74**
Protozoa	7.15	16.79	12.30	10.05	7.22	10.42	9.51	17.04	6.11	4.66	2.97	22.16	10.66	17.05	5.85	4.38	3.74
Medusae	0.06	0.54	0.57	0.15	0.33	0.99	0.14	0.64	0.88	0.39	0.57	0.16	1.76	0.23	2.09	0.72	0.20
Siphonophora	0.16	0.36	0.21	0.10	0.09	0.13	0.37	0.56	0.81	0.64	0.14	0.22	0.41	0.21	0.75	0.12	0.02
Ctenophora	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Annelida	0.93	0.51	0.97	0.10	0.17	0.56	0.30	0.34	1.10	0.82	0.63	0.04	0.97	0.55	0.30	0.39	0.16
Pteropoda	0.29	0.08	0.11	0.20	0.27	0.27	0.00	0.09	1.55	1.04	0.25	0.11	0.27	0.24	0.07	0.51	1.21
Heteropoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chaetognatha	0.28	0.53	1.11	0.38	0.11	0.16	0.00	0.45	0.44	1.72	0.35	0.00	0.84	0.03	0.95	1.15	0.23
Appendicularia	1.36	1.12	0.50	2.70	0.90	1.59	0.94	1.09	2.28	1.65	1.02	1.52	0.99	0.59	1.61	1.69	2.82
Thaliacea	0.80	0.48	1.25	0.18	0.15	0.99	3.26	5.83	1.62	1.90	0.94	1.97	2.48	1.30	3.00	0.66	0.41
Cephalochordata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Cladocera	0.18	0.26	0.25	0.03	0.09	0.04	0.26	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.07	0.09	0.12	0.07
Ostracoda	0.06	2.63	3.18	1.64	0.14	0.07	0.12	0.00	0.00	3.12	0.03	0.73	2.90	4.24	0.18	0.00	0.00
Amphipoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.09	0.00	0.00	0.00
Cumacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leptostraca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isopoda	0.00	0.00	0.04	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.09
Decapoda (Lucifer)	0.02	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
Mysidacea	0.00	0.02	0.07	0.00	0.00	0.02	0.16	0.07	0.00	0.11	0.01	0.01	0.29	0.05	0.11	0.00	0.01
Euphausiacea	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.04	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
Bryozoa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crustacea nauplii	7.86	16.52	19.27	16.89	17.49	18.09	18.32	13.76	17.66	12.82	8.04	17.76	10.88	17.03	12.65	12.76	15.15
Total Copepoda	70.42	54.53	57.74	65.31	63.16	59.87	63.83	57.99	54.53	63.00	80.15	54.49	64.97	56.08	62.90	71.12	68.35
Total Crustacean larvae/juvenile	0.52	0.06	0.36	0.08	0.27	0.09	0.10	0.69	1.10	0.36	0.11	0.03	0.22	0.26	0.20	0.21	0.20
Total Molluscan shell/juvenile	9.86	5.57	1.97	2.12	9.55	6.61	2.65	1.43	11.70	7.20	4.66	0.78	2.29	1.73	8.68	5.82	7.33
Total Echinoderm larvae/juvenile	0.03	0.00	0.00	0.03	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.07	0.09	0.00	0.00	0.00	0.31	0.18	0.00
Fish larvae/eggs	0.02	0.00	0.04	0.00	0.00	0.02	0.03	0.02	0.00	0.21	0.01	0.00	0.00	0.02	0.07	0.06	0.01

Tablo 37. Mart 2006 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu.

	Stn 02	**Stn 08**	**Stn 11**	**Stn 24**	**Stn 27**	**Stn 28**	**Stn 33**	**Stn 37**	**Stn 45**	**Stn 49**	**Stn 52**	**Stn 54**	**Stn 74**	**Stn 76**
Protozoa	6.40	11.58	5.63	4.94	8.95	7.37	1.16	2.81	9.93	6.50	6.53	5.93	7.84	9.53
Medusae	2.42	0.72	1.06	0.43	0.64	0.63	1.27	0.47	0.54	1.23	1.03	0.23	0.30	0.38
Siphonophora	0.10	0.16	0.12	0.26	0.55	0.02	0.80	0.72	0.93	0.29	0.13	0.30	0.09	0.17
Ctenophora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Annelida	0.97	0.15	0.40	0.19	0.52	0.63	1.10	0.47	0.73	0.36	0.42	0.21	0.00	0.33
Pteropoda	1.36	0.06	2.37	1.17	1.20	1.37	3.41	0.78	1.31	0.17	0.45	2.09	1.73	0.07
Heteropoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chaetognatha	1.41	1.31	1.17	0.75	0.31	0.72	1.71	1.05	0.93	0.84	0.67	0.91	0.12	0.86
Appendicularia	4.90	1.40	4.72	2.82	2.58	4.99	2.61	5.15	5.63	5.36	0.89	2.06	2.70	1.26
Thaliacea	0.29	0.03	0.72	0.11	0.11	3.08	0.99	0.08	0.70	0.43	0.16	0.03	0.01	0.04
Cephalochordata	0.10	0.00	0.38	0.05	0.13	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.11	0.07	0.00
Total Cladocera	0.15	0.00	0.20	2.02	0.64	0.24	0.08	0.04	0.12	0.00	0.00	3.49	0.50	0.00
Ostracoda	0.78	1.19	0.70	0.02	0.00	0.58	2.02	0.51	0.24	1.40	2.82	0.09	0.00	0.47
Amphipoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cumacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03	0.05	0.00
Leptostraca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isopoda	0.00	0.03	0.00	0.10	0.02	0.00	0.00	0.02	0.17	0.06	0.07	0.00	0.00	0.02
Decapoda (Lucifer)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	0.00
Mysidacea	0.19	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.08	0.00	0.12	0.09	0.08	0.03	0.07
Euphausiacea	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Bryozoa	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
Crustacea nauplii	16.73	26.77	14.41	16.49	32.54	19.61	5.29	16.84	19.75	21.89	33.33	17.97	27.94	27.28
Total Copepoda	52.18	56.19	64.66	59.42	47.98	50.98	77.30	68.96	45.78	60.95	53.16	54.70	51.42	59.02
Total Crustacean larvae/juvenile	0.19	0.03	0.10	0.05	0.11	0.10	0.13	0.08	0.00	0.08	0.00	0.06	0.01	0.10
Total Molluscan shell/juvenile	11.64	0.18	2.39	10.54	3.22	9.15	1.51	1.95	12.07	0.30	0.00	11.14	7.11	0.17
Total Echinoderm larvae/juvenile	0.10	0.04	0.81	0.49	0.50	0.10	0.07	0.00	1.01	0.00	0.14	0.41	0.05	0.15
Fish larvae/eggs	0.10	0.00	0.15	0.06	0.00	0.00	0.07	0.00	0.08	0.00	0.02	0.09	0.03	0.07

Tablo 38. Temmuz 2006 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu.

	Stn 02	**Stn 06**	**Stn 08**	**Stn 09**	**Stn 11**	**Stn 21**	**Stn 24**	**Stn 27**	**Stn 28**	**Stn 33**	**Stn 37**	**Stn 45**	**Stn 49**	**Stn 52**	**Stn 53**	**Stn 54**	**Stn 74**	**Stn 76**
Protozoa	7.63	4.74	9.42	10.52	2.98	7.23	7.19	5.86	5.48	4.05	1.36	8.34	5.66	10.58	44.35	8.42	8.62	5.79
Medusae	0.41	0.20	0.21	0.37	0.05	0.61	0.35	0.14	1.54	0.46	0.71	0.42	0.24	0.66	0.97	0.20	0.15	0.52
Siphonophora	0.28	0.32	0.33	0.62	0.06	0.54	0.31	0.07	0.04	0.37	0.52	1.02	0.88	0.08	1.35	0.07	0.00	0.23
Ctenophora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Annelida	0.00	0.04	0.02	0.11	0.04	0.29	0.00	0.00	0.00	0.15	0.06	0.00	0.21	0.17	0.11	0.00	0.00	0.03
Pteropoda	0.11	0.29	0.20	0.30	0.38	0.70	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.00	0.11	0.03	0.03	0.02
Heteropoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chaetognatha	1.82	0.50	0.36	2.04	0.28	2.77	0.63	0.14	0.43	3.78	1.39	1.40	0.82	1.06	1.09	0.22	0.01	0.82
Appendicularia	3.48	0.48	1.21	3.98	3.77	1.73	0.77	1.14	2.21	0.40	7.04	2.37	0.88	1.31	1.95	5.02	3.09	1.51
Thaliacea	0.43	0.01	0.07	0.11	0.00	0.13	0.10	0.00	0.02	0.25	0.36	0.04	0.27	0.30	0.09	0.05	0.00	0.08
Cephalochordata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Cladocera	3.31	0.39	0.69	2.69	2.07	3.64	5.06	9.70	27.94	1.84	3.31	1.48	2.06	0.27	0.83	3.32	1.29	0.41
Ostracoda	0.15	1.50	1.07	0.28	0.00	0.68	0.08	0.21	0.00	2.40	0.26	0.08	3.62	0.74	0.14	0.00	0.02	1.10
Amphipoda	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cumacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leptostraca	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Isopoda	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
Decapoda (Lucifer)	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mysidacea	0.00	0.03	0.09	0.08	0.09	0.23	0.09	0.31	0.05	0.09	0.13	0.21	0.06	0.05	0.03	0.00	0.07	0.06
Euphausiacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bryozoa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crustacea nauplii	15.79	20.56	19.58	18.73	5.90	11.24	11.67	13.22	5.57	11.30	13.01	22.39	11.43	19.36	9.42	18.81	30.97	17.45
Total Copepoda	62.39	69.69	65.01	58.42	69.61	66.58	71.17	64.38	53.36	74.42	68.09	60.09	72.05	64.38	38.67	62.05	53.18	59.77
Total Crustacean larvae/juvenile	0.27	0.01	0.01	0.03	0.02	0.00	0.54	0.03	0.18	0.06	0.18	0.00	0.00	0.07	0.03	0.01	0.29	0.01
Total Molluscan shell/juvenile	3.88	1.17	1.67	1.65	10.12	3.13	1.94	4.58	2.71	0.31	2.52	1.99	1.50	0.95	0.74	1.75	2.22	12.07
Total Echinoderm larvae/juvenile	0.00	0.00	0.01	0.00	4.54	0.14	0.04	0.10	0.32	0.00	0.16	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.08
Fish larvae/eggs	0.04	0.01	0.02	0.06	0.09	0.21	0.04	0.12	0.13	0.06	0.89	0.04	0.18	0.01	0.11	0.03	0.08	0.01

Tablo 39. Ocak 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu.

	Stn 02	**Stn 06**	**Stn 08**	**Stn 09**	**Stn 11**	**Stn 21**	**Stn 24**	**Stn 27**	**Stn 28**	**Stn 33**	**Stn 37**	**Stn 45**	**Stn 49**	**Stn 52**	**Stn 53**	**Stn 54**	**Stn 74**	**Stn 76**
Protozoa	8.92	7.19	7.67	5.98	4.87	7.88	4.75	2.68	7.14	6.30	5.88	9.67	3.44	8.72	10.41	6.58	2.76	5.96
Medusae	1.16	1.33	1.16	0.99	0.40	0.54	1.55	1.84	1.30	1.46	1.70	1.02	1.12	0.83	1.04	1.70	1.51	0.47
Siphonophora	0.19	0.33	0.40	0.15	0.00	0.12	0.20	0.12	0.16	0.06	0.37	0.27	0.37	0.13	0.12	0.09	0.13	0.34
Ctenophora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Annelida	0.04	0.07	0.10	0.02	0.00	0.07	0.01	0.03	0.00	0.12	0.10	0.02	0.11	0.04	0.00	0.00	0.00	0.10
Pteropoda	0.08	0.22	0.78	0.18	0.53	0.20	10.46	11.09	1.01	0.04	1.17	0.50	0.41	0.26	0.70	8.07	0.50	0.13
Heteropods	0.00	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Chaetognatha	0.58	1.88	1.27	0.44	0.58	0.77	0.42	0.64	0.39	0.88	1.25	0.88	1.79	0.72	0.99	0.22	1.51	0.94
Appendicularia	0.85	2.43	3.10	1.72	2.72	1.99	0.44	1.46	1.45	3.52	3.22	5.36	2.09	1.85	2.88	1.81	5.90	1.50
Thaliacea	0.02	0.07	0.22	0.06	0.20	0.01	0.27	0.14	0.02	0.15	0.72	0.19	0.15	0.00	0.00	0.12	0.13	0.05
Cephalochordata	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cladocera	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ostracoda	0.62	2.91	0.90	0.88	0.00	0.47	0.06	0.03	0.67	1.72	0.35	0.83	2.92	1.61	0.02	0.35	0.56	2.02
Amphipoda	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00	0.04	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.03
Cumacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leptostraca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isopoda	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.04	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.03
Decapoda (Lucifer)	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mysidacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Euphausiacea	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.07	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00
Bryozoa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crustacea nauplii	25.22	22.79	32.81	29.78	27.67	43.30	17.12	18.28	28.46	25.50	24.44	21.27	8.15	28.45	28.50	15.61	22.52	14.88
Total Copepoda	60.52	59.92	48.74	57.97	56.80	43.67	59.83	61.39	54.16	58.91	56.33	55.86	75.89	55.38	55.02	57.88	55.96	70.59
Total Crustacean larvae/juvenile	0.10	0.63	0.03	0.04	0.21	0.04	0.05	0.19	0.00	0.01	0.64	0.02	0.00	0.00	0.02	0.03	0.38	0.08
Total Molluscan shell/juvenile	1.63	0.07	2.78	1.75	6.00	0.71	4.79	2.06	4.89	1.17	3.71	4.00	3.36	1.71	0.27	7.52	8.16	2.73
Total Echinoderm larvae/juvenile	0.02	0.04	0.00	0.02	0.03	0.10	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
Fish larvae/eggs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.01	0.04	0.04	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.08

Tablo 40. Mart 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu.

	Stn 06	Stn 08	Stn 09	Stn 11	Stn 24	Stn 28	Stn 37	Stn 45	Stn 49	Stn 52	Stn 54	Stn 76
Protozoa	0.00	0.18	0.00	0.00	1.02	0.00	1.51	0.68	0.32	0.11	0.55	0.93
Medusae	0.17	0.36	1.54	1.00	1.27	0.23	0.00	0.00	0.00	0.22	2.03	0.40
Siphonophora	0.57	0.71	0.77	0.80	0.25	0.68	0.71	0.68	0.51	0.67	0.37	0.66
Ctenophora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Annelida	0.46	1.34	0.26	0.60	1.27	0.45	0.61	0.41	0.63	0.56	1.84	0.27
Pteropoda	0.11	1.43	0.51	2.00	1.53	3.38	0.61	2.19	0.13	0.34	1.29	0.27
Heteropoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chaetognatha	1.09	2.67	7.21	2.00	3.82	0.45	0.30	1.64	0.88	1.56	1.66	4.11
Appendicularia	1.49	2.85	3.60	2.61	1.27	10.14	5.15	8.20	1.70	2.91	2.21	2.25
Thaliacea	0.17	0.27	2.57	0.40	0.00	0.45	0.10	0.68	0.03	0.22	0.18	0.27
Cephalochordata	0.00	0.00	0.26	0.20	0.00	0.45	0.00	0.14	0.00	0.00	0.18	0.00
Total Cladocera	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00	4.05	1.41	0.00	0.00	0.11	0.01	0.00
Ostracoda	2.69	0.71	0.51	0.00	0.25	0.23	0.20	0.41	1.20	0.89	0.37	1.46
Amphipoda	0.06	0.09	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00
Cumacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leptostraca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Decapoda (Lucifer)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00
Mysidacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacea	0.34	0.71	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.06	0.56	0.00	0.13
Bryozoa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crustacea nauplii	12.41	20.68	7.46	6.21	19.09	6.76	5.95	13.26	11.37	10.39	16.42	15.78
Total Copepoda	78.49	63.81	72.07	71.14	60.85	65.77	71.85	64.23	81.33	79.55	56.63	71.09
Total Crustacean larvae/juvenile	0.11	0.00	0.13	0.40	0.06	0.00	6.46	0.10	0.00	0.22	0.37	0.00
Total Molluscan shell/juvenile	1.60	3.39	1.29	8.62	7.13	6.31	3.73	6.15	1.64	1.56	13.28	2.12
Total Echinoderm larvae/juvenile	0.11	0.71	1.54	2.40	2.04	0.68	1.21	0.68	0.00	0.00	2.58	0.27
Fish larvae/eggs	0.11	0.09	0.00	0.20	0.01	0.00	0.20	0.14	0.19	0.11	0.01	0.00

Tablo 41. Nisan 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu.

	Stn 02	Stn 08	Stn 11	Stn 24	Stn 28	Stn 33	Stn 37	Stn 49	Stn 54	Stn 76
Protozoa	0.00	0.17	0.00	0.00	0.17	0.32	0.11	0.00	0.00	0.00
Medusae	0.88	1.74	1.62	0.87	0.51	1.45	0.64	0.10	0.73	0.35
Siphonophora	0.71	1.22	0.61	1.22	0.00	0.64	0.53	1.40	0.00	0.86
Ctenophora	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.17
Total Annelida	0.88	0.17	0.40	0.35	0.00	0.50	0.53	0.15	0.00	0.52
Pteropoda	0.35	0.00	0.61	3.13	2.03	0.16	2.23	0.40	2.43	0.35
Heteropoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chaetognatha	2.30	3.14	7.07	2.26	0.68	4.02	2.33	0.90	0.97	2.42
Appendicularia	3.89	4.01	14.55	1.57	1.35	1.45	4.99	4.11	8.28	1.04
Thaliacea	0.27	0.52	0.00	0.52	0.51	0.16	0.13	0.30	0.00	0.00
Cephalochordata	0.35	0.17	0.20	0.35	0.00	0.00	0.05	0.00	0.06	0.00
Total Cladocera	0.00	0.00	1.62	2.44	7.61	0.16	0.85	0.00	7.79	0.00
Ostracoda	0.04	0.70	0.05	0.00	0.00	1.13	0.00	1.20	0.00	2.07
Amphipoda	0.02	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
Cumacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leptostraca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Decapoda (Lucifer)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mysidacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacea	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	0.20	0.00	0.17
Bryozoa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crustacea nauplii	13.96	26.85	8.29	12.53	7.95	14.81	13.16	15.42	9.01	27.31
Total Copepoda	71.57	59.29	58.62	65.62	69.65	73.58	70.36	73.31	54.05	63.61
Total Crustacean larvae/juvenile	0.53	0.09	0.20	0.44	0.25	0.12	0.05	0.10	0.12	0.09
Total Molluscan shell/juvenile	3.89	1.57	5.86	8.53	9.13	0.97	3.82	2.10	15.58	1.04
Total Echinoderm larvae/juvenile	0.18	0.09	0.00	0.00	0.17	0.00	0.11	0.00	0.97	0.00
Fish larvae/eggs	0.18	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.11	0.20	0.00	0.00

Tablo 42. Haziran 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu.

	Stn 02	Stn 08	Stn 11	Stn 24	Stn 28	Stn 33	Stn 37	Stn 49	Stn 54
Protozoa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.31	0.00
Medusae	0.68	0.00	0.35	0.16	0.10	0.00	0.03	0.08	0.33
Siphonophora	0.36	0.20	0.28	0.02	0.02	0.19	0.11	0.39	0.01
Ctenophora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Annelida	1.19	0.41	0.71	0.16	1.17	0.33	1.38	0.46	0.33
Pteropoda	0.43	0.02	0.05	0.01	0.16	0.28	0.23	0.84	0.07
Heteropods	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chaetognatha	1.21	0.69	1.28	0.57	0.23	0.40	1.45	1.18	0.39
Appendicularia	1.90	0.38	3.74	0.30	1.01	0.25	2.48	0.36	7.01
Thaliacea	0.00	0.01	0.18	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00
Cephalochordata	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00
Cladocera	0.02	0.00	0.90	0.47	12.12	0.00	0.79	0.00	3.34
Ostracoda	0.19	1.21	0.01	0.30	0.00	1.71	0.55	2.02	0.00
Amphipoda	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.07	0.02	0.11	0.00
Cumacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leptostraca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isopoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Decapoda (Lucifer)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
Mysidacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacea	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.19	0.00
Bryozoa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crustacea nauplii	14.92	10.02	7.26	11.07	11.41	8.34	13.14	11.01	20.53
Total Copepoda	76.68	85.66	82.56	86.83	69.53	85.52	78.33	81.85	65.31
Total Crustacean larvae/juvenile	0.87	0.04	0.11	0.10	0.46	0.00	0.45	0.20	0.97
Total Molluscan shell/juvenile	1.37	1.32	2.01	0.00	3.71	1.99	0.89	0.92	1.52
Total Echinoderm larvae/juvenile	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00
Fish larvae/eggs	0.16	0.00	0.55	0.02	0.08	0.02	0.14	0.00	0.18

Tablo 43. Eylül 2007 döneminde istasyonlara göre ana zooplankton gruplarınının yüzde kompozisyonu.

	Stn 02	**Stn 08**	**Stn 11**	**Stn 24**	**Stn 28**	**Stn 33**	**Stn 37**	**Stn 49**	**Stn 76**
Protozoa	0.46	1.12	0.39	0.01	0.34	0.05	0.17	0.16	0.08
Medusae	0.22	0.20	0.02	0.24	0.02	0.03	0.00	0.14	0.14
Siphonophora	0.98	0.26	0.00	0.05	0.02	0.06	0.28	0.20	0.63
Ctenophora	0.03	0.02	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.14	0.01
Total Annelida	0.73	0.76	0.33	0.02	0.00	0.83	0.72	0.73	0.52
Pteropoda	0.01	0.01	0.00	0.00	0.42	0.00	1.68	0.00	0.00
Heteropoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chaetognatha	0.35	0.61	0.03	0.22	0.02	0.36	0.19	0.87	1.04
Appendicularia	1.99	1.79	5.85	5.77	4.56	0.84	0.53	2.41	1.50
Thaliacea	0.31	0.14	0.00	0.26	0.01	0.02	0.04	0.11	0.12
Cephalochordata	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Cladocera	1.26	4.94	3.82	0.06	0.78	0.38	1.86	0.79	0.27
Ostracoda	0.18	0.15	0.00	0.02	0.02	3.56	0.52	0.82	0.84
Amphipoda	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03
Cumacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leptostraca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isopoda	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Decapoda (Lucifer)	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Mysidacea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Euphausiacea	0.02	0.03	0.56	0.01	0.17	0.05	0.51	0.02	0.05
Bryozoa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crustacea nauplii	7.58	14.07	15.68	5.21	8.60	13.55	9.75	14.44	11.88
Total Copepoda	84.96	74.50	72.81	85.89	80.48	79.99	81.55	78.63	82.08
Total Crustacean larvae/juvenile	0.05	0.01	0.12	0.03	0.16	0.01	0.07	0.06	0.16
Total Molluscan shell/juvenile	0.63	1.06	0.33	2.09	4.31	0.23	1.69	0.37	0.49
Total Echinoderm larvae/juvenile	0.00	0.12	0.00	0.01	0.01	0.00	0.40	0.06	0.05
Fish larvae/eggs	0.00	0.00	0.03	0.09	0.03	0.04	0.02	0.05	0.03

Ketognatlar (Chaetognatha)

Giriş

Ketognatlar, yüzeyden derin sulara, kutuplardan tropikal bölgelere ve kıyıdan açık denizlere çeşitli habitatlarda bulunan tamamı denizel ve çoğunluğu planktonik olan hayvansal organizmalardır (CASANOVA,1999). Muazzam biyomasları ve geniş dağılımlarından dolayı, boyutları küçük olmasına rağmen besin zincirinde önemli rol oynarlar. Ketognat biyokütkesi dünya okyanuslarındaki toplam kopepod biyokütlesinin %30'u kadar bir miktara sahiptir (REEVE, 1970). Dolayısıyla bu grup, copepodlardan daha yüksek trofik düzeylere enerji transferinde önemli bir yere sahiptir. (BONE ve diğ., 1991). Hatta bazen yüksek bol bulundukları alanlarda predatör olara copepodlar üzerinde ağır baskıya neden olabilirler (ORESLAND, 1990). Çoğu balık için doğrudan besin kaynağı olmaları nedeniyle, özellikle nicel dağılımları balıkçılık verimliliğibelirleyicisi olarak kullanılmasını sağlar. Bununla birlikte, balık larvaları ve yumurtalarını besin olarak kullandıklar için, özellikle balıkların yumurta bıraktıkları yerlerde ve hatta yetiştiricilikte kuluçkahaneler için zararlı olabilmektedir.

Çoğu chaetognath türü hidrografik değişimlerden oldukça etkilenmektedir. Bu yüzden özel su kitleleri için iyi bir belirleyicidirler. Ayrıca zooplankton topluluklarının çeşitliliği ve dinamikleri üzerinde fiziksel süreçlerin etkisini araştırmak için de uygun canlılar olarak görülürler (DURO ve SAIZ, 2000). Bu organizmaların su hareketlerini izlemek için akıntı indikatörü olarak kullanılması fiziksel oşinografi çalışmaları için de yarar sağlamaktadır (ZHONG, 1988).

Chaetognathların Filogenetik ilişkileri halen belirsiz olmakla birlikte (SZANIAWSKI, 2002), taksonomik olarak oldukça izole olmuş hayvan gruplarından biri olarak düşünülmektedir (CASANOVA, 1999). Bazı morfolojik görünümleri Annelida'nın üyelerine benzer olmasından dolayı önceleri Annelida grubu altında sınıflandırılmıştır. Daha sonraki dönemlerde embriyolojik çalışmalar, ketognatların daha yüksek sistematik pozisyonu işgal ettiğini bulmuştur. Ketognatlar sölom ve biletaral simetriye sahip olduğu için Echinodermata ve Chordata'ya daha yakın durumdadır. Bu yüzden ketognatların morfolojik araştırmaları evrim konusundaki çalışmalarda önemlidir (ZHONG, 1988).

Gereç ve Yöntem

Elde edilen örneklerin içinden ketognat bireyleri ayıklanmış, 4x10 büyütmeli Euromex marka binoküler yardımıyla tür tanıları yapılmıştır. Bolluk, m^3'deki birey sayısı olarak verilmiştir Tür tanımlaması için, ALVARINO (1967), Mc LELLAND (1989), KEHAYIAS ve diğ. (1999a), CASANOVA (1999), BIERI (1991), MICHEL (1984), PIERROT-BULTS ve CHIDGEY (1988)'den yararlanılmıştır**.** Bazı bireyler sadece cins düzeyinde tayin edilmiştir. Bazı bireyler şekil bozukluğundan ya da tanımlanamayacak düzeyde olgunlaşmamış olduğundan dolayı tanımlanamamış olup, genel olarak tanımlanamayan bireylerle birlikte 'tanımlanmayan' olarak adlandırılan grupta birlikte değerlendirilmiştir. Sınıflandırma BIERI (1991)'e göre yapılmıştır.

Bulgular

Chaetognath'larla ilgili veriler, proje kapsamında alınan ihtiyoplankton örneklerinin incelenmesinden elde edilmiştir. İncelemeler, Kasım 2005, Mart 2006, Temmuz 2006 ve Ocak 2007 örnekleme dönemlerinde, mevcut örneklerden seçilen belirli istasyonlarda yapılmıştır. Bu istasyonlar ve çekim derinlikleri Tablo 44' de verilmiştir.

Toplam Chatognath Bolluğunun Aylara Göre Değişimi

Toplam chaetognath bolluğunun aylara göre değişimi Şekil 155'de gösterilmiştir. En yüksek chaetognath bolluğu Mart 2006'da 14,819±2,580 (ortalama±standart hata) birey/m^3 olarak hesaplanırken, en düşük ortalama bolluk Kasım 2005'de 5,904±0,526 birey/m^3 olarak bulunmuştur.

Toplam chaetognath bolluğunun istasyonlara göre aylık değişimleri Şekil 156'da verilmektedir. En yüksek chaetognath bolluğu Mart 2006, 57. istasyonda belirgin farkla görülmektedir. En düşük bolluk ise Temmuz 2006'da 74. istasyonda gözlenmiştir. Aylara göre istasyonlarda gözlenen toplam chaetognath bolluk değerlerinin tümü Tablo 45'de verilmiştir. Bu tabloda bolluk değerlerinin düzensiz dalgalanmalar gösterdiği görülmektedir.

Kasım 2005'te en yüksek chaetognath bolluk değeri (11,142 birey/m^3) 55 no'lu istasyonda, en düşük değer (1,449 birey/m^3) ise 52 no'lu istasyonda; Mart 2006'da en yüksek değer (64,069 birey/m^3) 57 no'lu istasyonda, en düşük değer (1,187 birey/m^3) 33 no'lu istasyonda; Temmuz-2006'da en yüksek değer (27,785 birey/m^3) 45 no'lu istasyonda, en düşük değer (0,649 birey/m^3) 74 no'lu istasyonda ve Ocak 2006'da en yüksek değer (22,147 birey/m^3) 64 no'lu istasyonda en düşük değer (2,51 birey/m^3) ise 33 no'lu istasyonda gözlenmiştir.

Chaetognath Türlerinin Aylara Göre Değişimi

Çalışmada, *Flaccisagitta enflata, Mesosagitta minima, Serratosagitta serratodentata, Serratodentata* sp., *Sagitta bipunctata, Ferosagitta galerita, Parasagitta tenuis, Pseudosagitta lyra, Krohnitta subtilis, Flaccisagitta hexaptera, , Mesosagitta decipiens, Mesosagitta* sp. ve *Spadella* sp. türleri bulunmuştur. Bu türlerden ilk 7'si epipelajik, geriye kalan türler ise *Spadella sp.* hariç mesopelajik türlerdir. *Spadella sp*.'nin yaşam alanı bentik bölge olmasına karşın yukarı doğru su hareketlerinin etkisiyle zooplankton örneklemelerinde gözlendiği tahmin edilmektedir. *F. galerita* sadece Kasım 2005 ve Ocak 2007 aylarında, *P. tenuis*, Temmuz 2006'da ve *Spadella* sp. ise sadece Mart 2006 ayında tek istasyonda gözlenmiştir. Diğer türler tüm aylarda gözlenmiştir.

Kasım-2005

Kasım- 2005'te *F. enflata, M. minima, S. serratodentata, Serratodentata sp., S. bipunctata, F. galerita, P. lyra, K. subtilis, F. hexaptera, , M. decipiens, Mesosagitta sp.* türlerine rastlanmıştır. Chaetognath türlerinin bulundukları istasyonlar ve bulunma oranları Tablo 46' da verilmiştir. 1 no'lu istasyon dışında derinliği 50 m den sığ olan istasyonlarda *F. enflata* baskın olarak gözlenmiştir. Ayrıca kıyıya yakın olan 41, 45, 64, 68 ve 71 no'lu istasyonlarda ve derinliği 200 m den fazla olan 4, 10 ve 14 no'lu istasyonlarda da baskın olarak gözlenmiştir. Diğer istasyonlarda ise 9 no'lu istasyon hariç hepsinde *M. minima* baskın olarak bulunmuştur. 9 no'lu istasyonda ise *P. lyra* en yüksek yüzdeye sahiptir. Diğer türler nispeten daha az oranlarda bulunmuştur. Mezopelajik türler ayrı olarak değerlendirildiğinde 3, 14 ve

33 no'lu istasyonlarda *M. decipiens'* in, diğer istasyonlarda da *P. lyra*'nın baskın olduğu gözlenmiştir. Bazı sığ istasyonlarda da mesopelajik türler gözlenmiştir.

Mart 2006

Mart-2006'da *F. enflata, M. minima, S. serratodentata, Serratodentata sp., S. bipunctata, P. lyra, K. subtilis, F. hexaptera, , M. decipiens, Mesosagitta sp.* ve *Spadella sp.* türleri bulunmuştur. Chaetognath türlerinin bulundukları istasyonlar ve bulunma oranları Tablo 47'de verilmiştir. Mart 2006 da, *F. enflata*, özellikle kıyıya yakın derinliği 0 ile 50m arasında değişen istasyonların, 1 ve 28 no'lu istasyonlar hariç, tümünde baskın olarak bulunmuştur. Bunun dışında çekim derinliği 50 ile 100m aralığındaki grupta yer alan 23, 27, 55 ve 68 no'lu istasyonlarda ve derinliği 400m. civarında olan 33 no'lu istasyonda da yüzdesi diğer türlerden daha fazla bulunmuştur. Bunun dışındaki tüm istasyonlarda *M. minima* baskın olarak gözlenmiştir. Mezopelajik türler ayrı olarak değerlendirildiğinde 33 no'lu istasyonda *M. decipiens,* diğer istasyonlarda ise *P. lyra* baskın olarak gözlenmiştir. Bu ayda farklı olarak 41 no'lu istasyonda bentik chaetognathlardan Spadella cinsine ait tek bir bireye rastlanmıştır.

Temmuz-2006

Temmuz 2006'da, *F. enflata, M. minima, S. serratodentata, Serratodentata sp., S. bipunctata, P. tenuis, , P. lyra, K. subtilis, F. hexaptera, , M. decipiens, Mesosagitta sp* türleri bulunmuştur. Örnekleme istasyonlarda chaetognath türlerinin bulunma oranları Tablo 48'de verilmiştir.

Temmuz 2006'da, *F. enflata*'nın özellikle derinliği 0 ile 100 m arasında değişen kıyıya yakın istasyonların tümünde baskın olarak bulunduğu görülmektedir. Bunun dışında çekim derinliği 100m'nin üstünde olan 4, 33 ve 37 hariç diğer istasyonlarda ise *M. minima* baskın olarak gözlenmiştir. 1 ,27, 55, 59, 64, 66 istasyonlarda *M. minima* bireylerine rastlanmamıştır. Bu istasyonlar 1 no'lu istasyon hariç İskenderun Körfezi'nde bulunan kıyıya yakın istasyonlardır. Yine 1 no'lu istasyon kıyıya en yakın istasyonlardan biridir. *M. minima* 11 ve 28 no'lu istasyonda da oldukça düşük oranlarda bulunmaktadır (<%1). *P. tenuis* bu çalışmada ilginç olarak sadece bu dönemde gözlenmiştir Mesopelajik türler epipelajik türlerden ayrı olarak değerlendirildiğinde genel olarak 200m'nin üstündeki derinliklerde M. decipiens'in, derinliği 100 ile 200'ün arasında olan istasyonlarda ise *P. lyra*'nın en yüksek yüzdeye sahip olduğu görülmektedir.

Ocak- 2007

Bu örnekleme döneminde, *Flaccisagitta enflata, Mesosagitta minima, Serratosagitta serratodentata, Serratodentata sp., Sagitta bipunctata, Ferosagitta galerita, Pseudosagitta lyra, Krohnitta subtilis, Flaccisagitta hexaptera, , Mesosagitta decipiens, Mesosagitta sp..* türleri bulunmuştur. Örnekleme istasyonlarda chaetognath türlerinin bulunma oranları Tablo 49'da verilmiştir.

Ocak, 2007 de *F. enflata* nın kıyısal istasyonlardaki baskınlığı diğer aylardaki kadar belirgin olmamakla birlikte, *M. minima*'nın derin istasyonlardaki baskınlığı oldukça belirgindir. 10, 33 ve 52 no'lu istasyonlar dışında derinliği 100m'den fazla olan istasyonlarda baskın olarak gözlenmiştir. Mezopelajik türler ayrı olarak değerlendirildiğinde derinliği 100m'den fazla olan istasyonlardan 14, 33 no'lu istasyonlarda M. *decipiens'* in, diğer istasyonlarda ise *P.*

lyra'nın baskın olduğu gözlenmiştir. Derinliği 100m'nin altındaki bazı istasyonlarda da mezopelajik türlere rastlanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Örnekleme alanında chaetognath bolluğu 5,904±0,526 birey/m^3 (Kasım 2005) ile 14,819±2,580 birey/m^3 (Mart 2006) arasında değişim göstermiştir. Doğu Akdeniz'de daha önce yapılmış çalışmalarda chaetognath bolluğu bölgesel değişimler göstermiştir. Kuzey Ege Denizi (Strymonikos and Ierissos Körfezleri)'nde yapılan çalışmalarda chaetognath bolluğu, Haziran 1997 de 0.29 ±0.12, Temmuz 1997'de 2.32 ±0.58, Eylül 1997'de 17.39 ±2.51, Mart 1998'de 3.87±1.15 Mayıs 1998'de 1.30 ±0.31 birey/m^3 olarak bildirilmiştir (KEHAYIAS ve diğ., 1994). Ayrıca İskenderun Körfezi'nde chaetognath bolluğu sonbahar mevsiminde, 1,3962 ±0,5242, birey/m^3, kış mevsiminde, 5,0818±2,1516 birey/m^3, ilkbahar mevsiminde, 15,2054± ±9,3976 birey/m^3 ve yaz mevsiminde 0,1676 ±0,1676 birey/m^3 olarak bulunmuştur (TERBIYIK, 2007). Rodos adası kıyılarında da Chaetognatların ortalama bollukları 7,771 birey/m^3 ve Kuzey Ege Denizinde ise 0,255 birey/m^3 olarak rapor edilmiştir (KEHAYIAS, 1997). Bolluklardaki bu farklılık bölgesel farklılıkların yanı sıra farklı kepçe tiplerinin, farklı ağ göz açıklıklarının kullanımı, örnekleme dönemlerinin ve zamanlarının farklı olması gibi nedenlerle ilişkili olabilir. Chaetognath bolluklarında olduğu gibi tür kompozisyonlarında bazı farklılıklar gözlenmiştir. Doğu Akdeniz'de İskenderun Körfezi'nde yapılan çalışmalar (İŞMEN, 2000; TERBIYIK ve diğ., 2007 ve TERBIYIK, 2007) dışındaki diğer çalışmalarda (KEHAYIAS, 1997, 2003, 2004, KEHAYIAS ve diğ, 1994) bulunan türlerden farklı olarak *F. galerita* ve *P. tenuis* türleri gözlenmiştir.

Yakın zamanlarda Kilikya Baseni'nin bir parçası olan İskenderun Körfezinde *F. galerita*'nın gözlendiği ve bunun Akdeniz için ilk kayıt olduğu Akdeniz'de ilk olarak gözlendiği bildirilmiştir (TERBIYIK ve diğ., 2007). Bu çalışmada mevcut türün Türkiye'nin kıyıları boyunca bazı istasyonlarda dağılım gösterdiği görülmüştür (Şekil 157 ve Şekil 158). Bu bölgede daha önce Chaetognathlarla ilgili geniş kapsamlı bir çalışma bulunmamakla birlikte, yapılan çalışmalar İskenderun Körfezi dışını kapsamamaktadır. Dolayısı ile bu türün gözlendiği bölgelerde chaetognath türlerinin dağılımı ile ilgili veri bulunmadığı için bu türün dağılımı hakkında bir fikir ortaya koymak oldukça güçtür. Fakat doğu Akdeniz'in diğer alanlarında (Yunan denizi, Girit Denizi ve Rodos denizi, Batı Akdeniz, Adriyatik gibi) henüz rastlanmamış olması muhtemelen bu türün Türkiye'nin kıyılarında batıya doğru ilerleyerek yayıldığını düşündürmektedir. İskenderun Körfezi'nde yapılan çalışmalarda, *P. tenuis,* özellikle körfezin İskenderun kıyılarında bir yıllık zaman diliminin genel olarak hepsinde gözlenmiştir (İŞMEN, 2000). Ayrıca, bu türün körfezin Yumurtalık kıyılarında sadece ilkbahar ve kış mevsimlerinde gözlendiği de bildirilmiştir (TERBIYIK, 2007). Bu farklılık türün seyrek olarak bulunmasıyla ilişkili olabileceği gibi mevcut çevresel koşullardan da kaynaklanabilir *P. tenuis* örihalin ve Atlantik'in sıcak, subtropikal ve tropikal alanlarında neritik sularda bulunan epipelajik bir türdür (ALVARINO, 1965). Geniş bir alanı temsil eden bu çalışmada sadece Temmuz-2006'da ayında bulunmuş olması ve bulunduğu istasyonların kıyıya yakın olması dikkate değerdir. Bulunan diğer türler ise Akdeniz'de yaygın olarak gözlenen türlerdir. *F. enflata,* Doğu ve Batı Akdeniz'de en bol bulunan türlerden biridir. Epiplanktonik ve kozmopolittir (Mc LELLAND, 1989). *M. minima,* sıcak ve tropikal bölgelerde, kıyısal suların ve oseanik suların karışım bölgelerinde bulunur. İyi bir hidrolojik indikatördür (ALVARINO, 1965). *S. serratodentata,* Termofil ve halofil olan, daima ılık ve tuzlu yüzeysel sularıyla ilişkili bir türdür (FURNESTIN, 1957). *S. bipunctata* da halofilik bir türdür. *M. decipiens* yüksek tuzlu suları tercih ettiği için Orta Levantin Sularının indikatorü

olarak düşünülmektedir. *F. hexaptera, P. lyra* ve *K. subtilis* kozmopolit oseanik türler olup, mesopelajiktirler. Çalışmada bazı türler ekolojisi dışındaki bölgelerde gözlenmiştir. Bu bağlamda, Bentik *Spadella* sp. pelajik bölgede bulunmuş ve bazı kıyısal istasyonlarda mesopelajik türlere rastlanmış olup, bunlar daha çok su hareketlerine, mesopelajik türlerin ontogenetik ya da diğer göçlerine bağlı olarak gözlenebilmektedir.

Doğu Akdeniz pelajik sularında chaetognath'lar toplam mesozooplanktonun önemli bir kısmını oluşturmakta, Yunan Denizinde ve Girit Geçidinde % 8- 5,9 arasında değişmekte, Girit ve Rodos Denizlerinde ise %3.5 tan daha az kısmını oluşturmaktadır (MAZZOCHI ve diğ., 1997). Chaetognath'lar karnivor predatör olarak bilinmektedir ve besin içeriklerinin çoğunluğunu copepodlar oluşturur (KEHAYIAS, 2003). Bu yüzden dağılımları besinlerinin varlığına bağlı olarak değişmektedir. Fakat bazı alanlardaki ketognatların bollukları ve dağılımını diğer hidrografik faktörler etkilemektedir Bunlar daha çok mevcut su sirkülasyonları, fizikokimysal ve ekolojik parametreler (sıcaklık, av bolluğu, davranışları ve diğer organizmalarla rekabeti), geçmiş su sirkulasyonları, tarihsel olaylar, okyanus baseninin morfolojisi ve grubun evrimsel geçmişi gibi faktörlerdir (PIERROT-BULTS ve NAIR, 1991). DURO ve GILI (1996)' e göre, özel su kütleleri ketognatların bollukları ve dağılımlarında heterojenlik gözlenmesinin ana kaynaklarından biridir Buna ek olarak, fiziksel oşinografik olayların yoğunluğundaki değişimler (upwelling gibi) diğer jelatinli organizmaların ve ketognatların dağılımlarında alansal değişikliklere neden olabilmektedir (PAGES ve GILI 1991). Akdeniz karmaşık siklonik ve antisiklonik girdaplar gibi hidrolojik yapılarla karakterize edilmiştir. Bunlar aralıklı ya da sürekli olabilmektedir (ROBINSON ve diğ., 1991). Bu fiziksel olguların bazıları besin, bunun sonucunda da biyolojik aktivitenin dağılımında önemlidir (SALİHOĞLU ve diğ.,1990). Bununla birlikte, fiziksel olguların ketognatların dağılımı ve bolluğu üzerindeki etkisi karmaşık görünmektedir. Akıntı ve su hareketlerinden etkilenen, hatta çoğu türü hidrolojik indikatör olarak bilinen ketognatların alansal olarak değişkenlik göstermesi kaçınılmazdır.

Öneriler

Pelajik ekosistemlerde önemli bir yere sahip olan zooplankton gruplarından ketognatların mevsimsel bolluk değişimleri ve tür kompozisyonu incelenmiştir. Ketognatlarla ilgili herhangi bir değişimin olup olmadığının ortaya konulması, değişimlerin izlenmesi, bu değişimlerin nedenlerinin ortaya konulması, çözüm önerilerinin getirilebilmesi için araştırmaların aralıksız devam ettirilmesi gerekmektedir. Ayrıca ileride bu bölgede yapılacak çalışmalarda örnekleme aralıklarının arttırılması, bölgedeki ketognat türlerinin kompozisyonu, bollukları ve populasyon dinamikleri ile ilgili daha ayrıntılı bilgi edinilmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca bölgede mevcut akıntı sistemleriyle ilgili çalışmalarla paralel çalışmalar yapılarak bölgede hakim olan akıntılarla ilişkisi ortaya konulması bu gruba ait türlerin dağılımlarını belirlemede önemli olacaktır.

Tablo 44. Örnekleme dönemlerindeki istasyonlar ve örnekleme yapılan derinlikler

	KASIM,2005	**MART,2006**	**TEMMUZ,2006**	**OCAK,2007**
1 İstasyon	24	35	16	27
2 İstasyon	115,85	90	98	82
3 İstasyon	214,96	180	195	204,78
4 İstasyon	230	242,49	240	245,73
8 İstasyon	191,55	150	201,05	220,68
9 İstasyon	207,85	190	190	206,45
10 İstasyon	200,11	129	138	144,19
11 İstasyon	52,96	55,17	44	44,17
14 İstasyon	300	300	372,46	406,17
28 İstasyon	25	33,49	28	32
23 İstasyon	80,83	81,98	76,62	74,49
25 İstasyon	60	60	62,95	62,12
27 İstasyon	48	55	47	48
30 İstasyon	85	90	89,39	93,17
33 İstasyon	406,17	400	636,396	455,14
37 İstasyon	78	69,05	113,14	76,98
41 İstasyon	84	80	87	83,26
43 İstasyon	304,63	300	392,6	357,17
45 İstasyon	67	70,06	66	70
52 İstasyon	288,68	311	351,18	441,35
55 İstasyon	41,50	50,91	46,19	36,23
57 İstasyon	38	30	38	38
59 İstasyon	37	35	< 35	35
64 İstasyon	68,11	44	40	42,57
66 İstasyon	42	50	50	50,77
68 İstasyon	61,20	51	57,74	50,77
71 İstasyon	57,74	47,89	47	48,66
74 İstasyon	17,03	17,32	16	15,06

Tablo 45. Toplam chaetognath bolluğunun istasyonlara bağlı aylara göre değişimi.

İstasyon	Kasım, 2005	Mart, 2006	Temmuz, 2006	Ocak, 2007
1	9,74	3,785	16,396	13,179
2	4,91	14,603	24,835	12,004
3	6,669	7,387	8,897	8,625
4	6,234	6,513	5,324	5,751
8	3,227	3,672	5,982	10,287
9	1,711	5,769	15,379	9,714
10	3,025	6,28	5,854	10,213
11	7,111	16,571	19,185	5,175
14	2,382	5,578	2,352	2,534
23	4,24	13,624	16,679	15,342
25	8,527	16,017	19,269	17,352
27	10,443	26,163	5,084	16,287
28	6,857	7,368	20,224	7,71
30	8,435	5,684	5,258	8,057
33	3,07	1,187	5,902	2,51
37	8,224	12,075	14,601	12,991
41	4,299	10,162	20,661	7,580
43	2,634	6,888	8,131	3,323
45	8,723	7,378	27,785	8,608
52	1,449	6,07	4,415	3,272
55	11,142	37,907	17,32	12,617
57	9,501	64,069	13,397	16,952
59	4,071	38,961	1,336	11,726
64	4,843	31,64	3,701	22,147
66	4,638	15,428	9,61	11,051
68	4,54	16,909	13,315	8,8
71	6,432	17,356	15,419	10,836
74	8,237	12,447	0,649	13,28

Tablo 46. Kasım- 2005 ketognat türlerinin yüzde komposisyonu

	1	2	3	4	8	9	10	11	14	23	25	27	28	30
F. enflata	24,45	40,63	27,92	42,02	37,4	12,39	55,33	71,05	38,54	19,7	40,62	50,26	68,17	34,78
M. minima	63,33	41,1	51,28	26,8	42,46	24,84	27,47	22,06	31,61	57,6	56,85	48,19	28,79	51,08
S. serratodentata	12,22	8,68	2,89	2,36	3,35	4,38	2,58	5,51	2,56	8,33	2,03	1,55	1,52	6,52
Serratodentata sp.	0	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. bipunctata	0	0	0,36	0,55	0,84	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0,37
P. lyra	0	0	5,25	15,4	10,07	30,68	7,74	0	3,27	10,61	0	0	0	4,71
K. subtilis	0	0	3,07	2,36	1,67	7,31	1,72	0	1,81	0,75	0	0	0	1,09
F. hexaptera	0	0	0,18	1,27	1,27	2,92	0	0	0	0	0	0	0	0
F. galerita	0	7,76	0,9	0	0	0	0,86	0	0,38	0	0,5	0	1,52	0
P. tenuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. decipiens	0	0	5,62	5,25	2,51	10,93	0	0	10,92	0	0	0	0	0
Mesosagitta sp.	0	0	1,45	1,09	0	0	0	0	3,65	0	0	0	0	0
Tanımlanamayan	0	1,83	1,08	2,9	0	6,55	4,3	1,38	7,26	2,26	0	0	0	1,45

Tablo 46 (Devam)

	33	37	41	43	45	52	55	57	59	64	66	68	71	74
F. enflata	29,38	39,28	58,27	23,32	55,11	5,59	76,96	38,83	53,45	58,27	61,34	56,07	70,63	87,02
M. minima	32,08	51,82	38,85	35,27	39,11	34,79	18,53	60,45	41,39	27,57	30,66	24,3	25,17	9,26
S. serratodentata	2,08	8,5	1,44	5,16	5,33	6,84	3,37	0,72	3,44	2,35	0	7,49	4,2	0
Serratodentata sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. bipunctata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. lyra	10,2	0	0	11,01	0,45	24,22	0	0	0	2,35	0	0,93	0	1,86
K. subtilis	5,64	0	0	5,16	0	7,45	0	0	0	0	0	0	0	0
F. hexaptera	0,42	0	0	2,58	0	1,86	0	0	0	0	0	0	0	0
F. galerita	0	0,4	0,72	0,34	0	0	0,57	0	1,72	0	0	0	0	1,86
P. tenuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. decipiens	17,3	0	0,72	9,07	0	18,01	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesosagitta sp.	2,7	0	0	4,86	0	0,62	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanımlanamayan	0,2	0	0	3,23	0	0,62	0,57	0	0	9,46	8	11,21	0	0

Tablo 47. Mart- 2006 ketognat türlerinin yüzde komposisyonu

	1	2	3	4	8	9	10	11	14	23	25	27	28	30
F. enflata	37,25	22,12	5,28	7,89	9,91	5,93	19,86	46,03	12,89	49,07	43,78	70,22	47,37	14,22
M. minima	60,79	66	61,93	69,74	62,26	52,85	49,05	51,42	70,47	47,91	50,54	25,81	49,47	60,41
S. serratodentata	1,96	4,75	13,28	10,86	8,96	9,71	12,5	1,7	8,23	2,79	5,41	3,97	3,16	15,75
Serratodentata sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. bipunctata	0	0,2	2,34	0,66	0,46	0	0,96	0,28	0,16	0	0,27	0	0	2,02
P. lyra	0	3,75	6,65	6,91	11,79	10,9	7,37	0,57	2,96	0,23	0	0	0	5,58
K. subtilis	0	0,79	2,15	1,47	2,84	1,18	0,64	0	0	0	0	0	0	2,02
F. hexaptera	0	0,2	2,92	0,98	0,95	4,26	0,96	0	0,16	0	0	0	0	0
F. galerita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. tenuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. decipiens	0	0,6	2,34	0,83	2,37	3,8	5,45	0	2,33	0	0	0	0	0
Mesosagitta sp.	0	0,6	0,19	0,17	0	1,89	0,96	0	1,4	0	0	0	0	0
Tanımlanamayan	0	0,99	2,92	0,49	0,46	9,48	2,25	0	1,4	0	0	0	0	0
Spadella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 47. (Devam)

	33	37	41	43	45	52	55	57	59	64	66	68	71	74
F. enflata	45,91	9,97	28,35	6,83	43,71	18,15	69,99	70,13	62,86	72,57	84,18	49,7	59,68	67,47
M. minima	13,14	64,17	61,48	61,61	44,23	56,02	28,13	21,88	21,33	18,47	5,05	46,38	38,13	25,3
S. serratodentata	3,79	17,76	4,46	3,91	12,06	12,65	1,21	6,49	14,1	7,65	10,1	2,11	1,25	4,82
Serratodentata sp.	0	0	0	0	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0
S. bipunctata	0	0,94	0,31	0,13	0	1,1	0,27	0,68	1,33	1,12	0,67	1,81	0	0
P. lyra	2,19	3,11	2,23	9,47	0	3,16	0	0	0	0,19	0	0	0	2,41
K. subtilis	1,6	1,24	2,86	1,39	0	0,54	0	0	0	0	0	0	0	0
F. hexaptera	2,7	2,81	0	3,53	0	0,41	0	0	0	0	0	0	0	0
F. galerita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. tenuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. decipiens	14,24	0	0	8,33	0	5,91	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesosagitta sp.	5,48	0	0	4,42	0	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanımlanamayan	10,95	0	0	0,38	0	0,13	0,4	0,82	0,38	0	0	0	0,94	0
Spadella sp.	0	0	0,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 48. Temmuz- 2006 ketognat türlerinin yüzde komposisyonu

	1	2	3	4	8	9	10	11	14	23	25	27	28	30
F. enflata	75,25	70,01	25,6	37,81	20,73	21,16	44,36	95,38	10,97	95,12	91,21	97,83	94,04	60,77
M. minima	0	27,32	36,22	16,26	41,67	59,82	50,48	0,92	37,97	1,83	6	0	0,92	33,15
S. serratodentata	0	1,07	22,31	14,84	15,33	13,15	4,19	0	4,46	2,03	0	0	0,46	4,42
Serratodentata sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1,79	0	0	0	0	0
S. bipunctata	0	0,96	0,6	0,81	0,65	0	0	0,31	0	0,82	1,5	0	0	0
P. lyra	0	0	5,69	6,91	9,08	2,22	0,65	0	3,27	0	0	0	0	0
K. subtilis	0	0	0,6	0,6	0,87	0	0	0	1,19	0	0	0	0	0
F. hexaptera	0	0	1,49	3,46	1,09	0,27	0,32	0	2,38	0	0	0	0	0
F. galerita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. tenuis	17,82	0	0	0	0	0	0	2,77	0	0,2	0	0	1,83	0
M. decipiens	0,99	0	4,34	11,59	2,37	1,07	0	0	21,94	0	0	0	0	0
Mesosagitta sp.	0	0	0	0	0	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanımlanamayan	5,94	0,64	3,15	7,72	8,21	2,13	0	0,62	16,03	0	1,29	2,17	2,75	1,66

Tablo 48. (Devam)

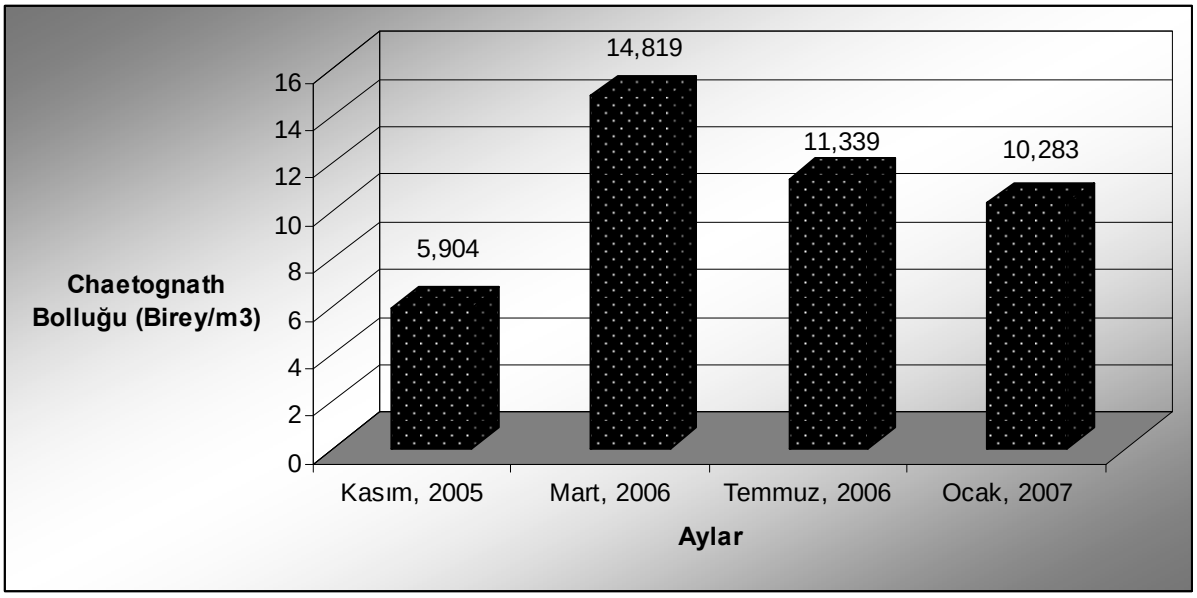
	33	37	41	43	45	52	55	57	59	64	66	68	71	74
F. enflata	41,48	88,53	67,33	24,89	79,75	22,94	99,68	97,96	77,77	80,71	99,46	83,79	96,05	50,08
M. minima	38,38	9,9	28,75	59,17	16,85	50,76	0	0,51	0	0	0	1,01	2,87	24,96
S. serratodentata	4,78	1,1	3,33	0,65	3,4	2,67	0	0	0	0	0	13,17	1,08	0
Serratodentata sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S. bipunctata	0	0	0	0	0	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0
P. lyra	2,36	0	0	3,42	0	4,19	0	0	0	0	0	0	0	0
K. subtilis	0,07	0	0	0,49	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
F. hexaptera	2,07	0	0	1,14	0	2,36	0	0	0	0	0	0	0	0
F. galerita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. tenuis	0	0	0,15	0	0	0	0	1,53	22,23	14,02	0	0	0	0
M. decipiens	4,42	0	0	5,2	0	10,06	0	0	0	0	0	0	0	0
Mesosagitta sp.	0	0	0	0	0	0,34	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanımlanamayan	6,44	0,47	0,44	5,04	0	6,02	0,32	0	0	5,27	0,54	2,03	0	24,96

Tablo 49. Ocak- 2007 ketognat türlerinin yüzde komposisyonu

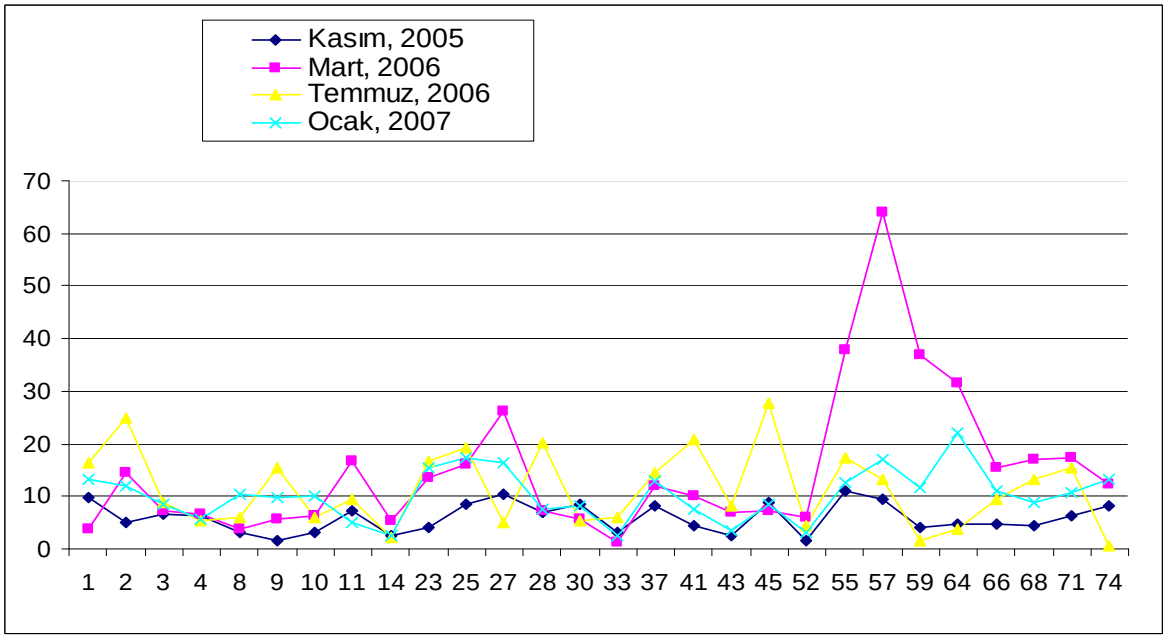
	1	2	3	4	8	9	10	11	14	23	25	27	28	30
F. enflata	54,02	34,58	31,19	26,1	36,39	22,41	43,38	30,69	16,42	38,63	40	45,19	32,64	47,4
M. minima	31,38	46,97	45,15	47,41	43,49	60,35	38,8	55,67	23,48	52,05	49,89	48,5	33,68	37,02
S. serratodentata	12,41	7,12	5,3	6,43	10,29	6,61	7,06	11,36	5,56	8,18	8,43	5,98	15,8	11,42
Serratodentata sp.	0	0	2,2	0,56	5,26	0	3,17	0	2,29	0	0,48	0	2,1	1,04
S. bipunctata	0	2,37	0	0	0,23	0	0,53	0	0,51	0,91	0	0	0	0
P. lyra	1,46	2,37	9,11	5,34	2,4	6,61	2,47	0	7,06	0,23	0,24	0,33	0	2,07
K. subtilis	0	3,17	3,52	3,13	1,25	0,65	1,76	0	12,87	0	0,24	0	1,05	0,7
F. hexaptera	0	0	0,15	0	0	0,39	0	0	0,75	0	0	0	0	0
F. galerita	0	0,52	0	0	0	0	0,18	1,14	0	0	0,72	0	0	0
P. tenuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. decipiens	0	0	1,76	2,02	0	0	0,88	0	19,69	0	0	0	0	0
Mesosagitta sp.	0	0	0	3,13	0	0	1,59	0	4,54	0	0	0	0	0
Tanımlanamayan	0,73	2,9	1,62	5,88	0,69	2,98	0,18	1,14	6,83	0	0	0	14,73	0,35

Tablo 49. Devam

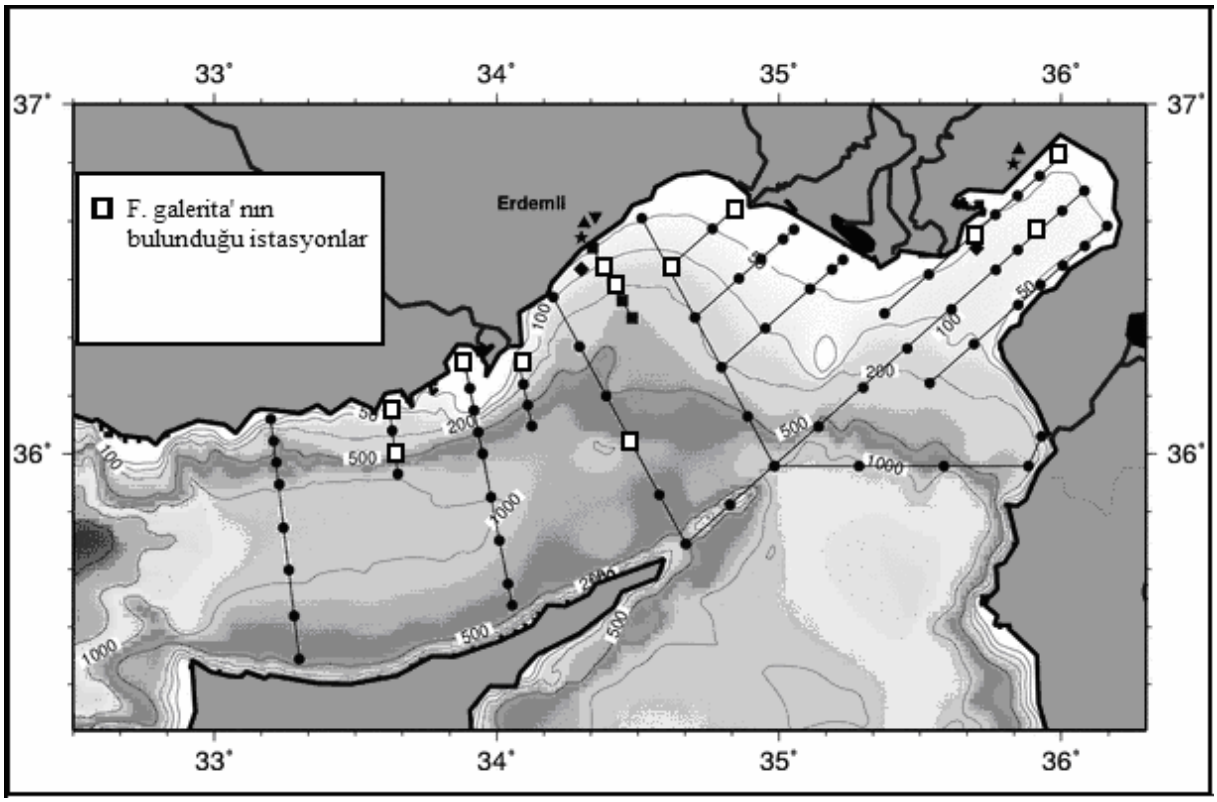
	33	37	41	43	45	52	55	57	59	64	66	68	71	74
F. enflata	19,76	59,22	40,73	18,82	34,93	44,43	42,05	45,16	52,53	42,98	59,27	27,91	30,53	33,77
M. minima	17,49	27,53	29,22	41,59	50,42	24,82	47,16	43,15	32,28	40,5	25	41,86	33,99	61,03
S. serratodentata	12,27	6,24	12,35	6,56	6,47	5,56	8,52	10,89	13,93	8,26	14,35	26,74	21,18	5,2
Serratodentata sp.	0	1,04	4,12	1,53	1,72	1,99	0	0	0	3,31	0	0	4,93	0
S. bipunctata	5,7	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	1,38	0	0	0
P. lyra	7,97	1,3	2,88	12,91	4,31	9,35	0	0	0	2,2	0	0	1,97	0
K. subtilis	13,63	1,55	0,41	5,9	1,29	4,49	0	0,4	0	1,1	0	0	0,49	0
F. hexaptera	0,44	0	0	1,32	0,43	0,89	0	0	0	0	0	0	0,99	0
F. galerita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,58	0,49	0
P. tenuis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M. decipiens	18,88	0	0	6,35	0	3,06	0	0	0	0	0	2,91	3,45	0
Mesosagitta sp.	1,59	0	0	1,08	0	0,73	0	0	0	0	0	0	0,99	0
Tanımlanamayan	2,27	3,12	10,29	3,94	0,43	4,68	2,27	0	1,26	1,65	0	0	0,99	0



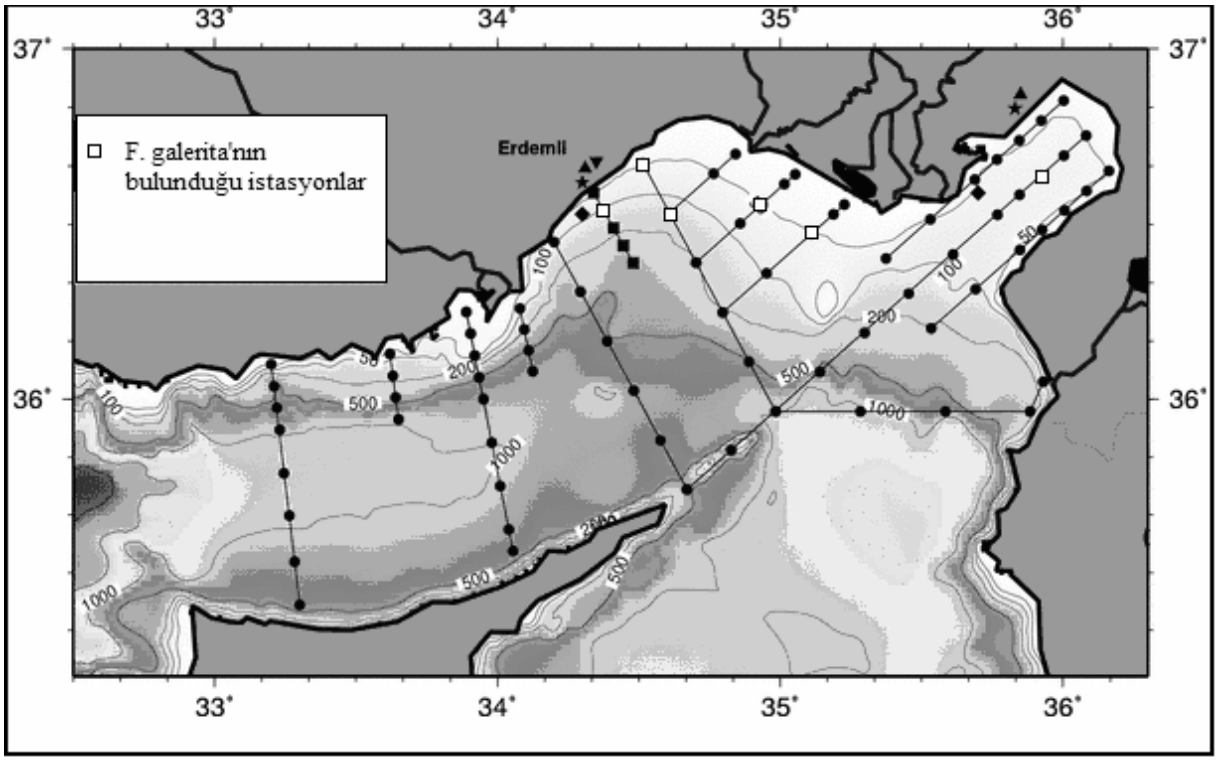
Şekil 155. Ortalama chaetognath bolluğunun aylara göre değişimi.



Şekil 156. Toplam chaetognath bolluğunun istasyonlara bağlı aylık değişimleri



Şekil 157. Kasım- 2005 *F. galerita*'nın gözlendiği istasyonlar



Şekil 158. Ocak-2007 *F. galerita*'nın gözlendiği istasyonlar

4.7. İhtiyoplankton

Balıkların embriyonik ve larval dönemlerini kısmen de gençlik dönemlerini içeren gruba ihtiyoplankton adı verilmektedir. İhtiyoplankton çalışmaları, araştırma sahasındaki mevcut pek çok balık türünün yumurtlama periyodu, yumurtlama yeri, yumurta ve larva dağılımı ile bolluğu, yumurta ve larva gelişimlerini etkileyen faktörlerin tespiti, stoka katılım oranı ile bir bölgedeki balık çeşitliliği ve stoklarının genel değerlendirilmesi ve mevcut durumunun ortaya konulmasına olanak sağlamaktadır. Bunların yanında, 1980'li yıllarda pelajik balıkların stok biyokütlesini hesaplamak için Günlük Yumurta Verimi Metodu geliştirilmiştir (PARKER, 1980, 1985; PRIEDE ve WATSON 1983; LASKER, 1985). Bu metot yumurtlama periyodu boyunca seri olarak çok kez yumurtlayan balıklarda uygulanmaktadır.

Akdeniz genelinde çalışmaların büyük kısmı Batı Akdeniz'de yoğunlaşmıştır (SABATES ve OLIVAR, 1996; PALOMERA, 1996; SABATES ve diğ., 2007;). Doğu Akdeniz'de ve hatta Akdeniz kıyılarımızda araştırmalar sınırlı sayıdadır. Türkiye sularında ihtiyoplanktonik çalışmalar Marmara, Karadeniz ve son yıllarda da Ege Denizi'nde yoğunlaşmıştır. Ancak yapılan çalışmalar bölgesel olarak kalmaktadır. DEMİR 1959, 1969, 1974 yıllarında Türkiye Denizlerinde Engraulidae ve Clupeidae familyalarına ait toplam 5 türün yumurta ve larva dağılımı, bolluğu üzerine araştırmalar gerçekleştirmiştir. Doğu Akdeniz kıyılarımızda, DÖNMEZ (2000) İskenderun Körfezi'nde *E. encrasicolus* yumurta ve larva morfolojisi, bolluk ve ekolojisi üzerine yapılmış araştırmanın yanı sıra AK (2004) tarafından Mersin ili Erdemli açıklarında yaşayan bazı Teleost balıklarının pelajik yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu üzerine yapılmış araştırmanın dışında her hangi bir ihtiyoplanktonik çalışma bulunmamaktadır.

Akdeniz genelinde 575 adet Osteichthyes, 86 Chondrichthyes ve 3 Cyclostomata olmak üzere toplam 664 adet tür bulunmaktadır (QUIGNARD ve TOMASINI, 2000). Akdeniz kıyılarımızda Atlanto-Mediterran kökenli 267 adet, 56 adet kozmopolit, 32 adet Mediterran ve 33 adet Lessepsian kökenli balık türü bulunmaktadır (BİLECENOĞLU ve diğ., 2002).

Kilikya Basen'inde 2004 yılına kadar gerçekleştirilmiş ihtiyoplanktonik çalışmalar sadece iki familya üyelerinden (Engraulidae ve Clupeidae) 5 tür ile kısıtlı kalmıştır. (DEMİR, 1959,1969,1974; DÖNMEZ, 2000). 1998-2001 yılları arasında Mersin İli, Erdemli İlçesi açıklarında 3 istasyonda gerçekleştirilen zaman serisi çalışması sonucunda genel ihtiyoplankton komposizyonu belirlenmiştir. Araştırma sahasında 11 ordo, 45 familyadan 122 Teleost balık türüne ait pelajik yumurta ve larva tespit edilmiştir (AK, 2004). Araştırmada 122 Teleost balık türüne ait yumurta, prelarva ve/veya postlarva saptanmış olup pek çok ekonomik öneme sahip türün yumurtlama zamanı tespit edilmiştir. Bu çalışma ile Türkiye sularında ilk kez tespit edilen 9 adet Lesepsiyen balık türüne ait yumurta, prelarva ve/veya postlarva belirlenmiştir. Bu türler toplam yumurtanın % 9'unu, toplam prelarvanın %12'sini ve toplam postlarvanın % 5'ini oluşturmaktadır. GÜCÜ ve diğ., (2000) tarafından Kıbrıs, Mersin ve İskenderun Körfezlerini kapsayacak şekilde 14 istasyonda gerçekleştirdikleri trol çekimleri sonucunda 103 Teleost balık türünün bulunduğu ve Mersin Körfezi ile İskenderun Körfezlerinde kıyı kesiminde yakalanan türlerin ortalama olarak % 24' lük bölümünü Lessepsian türlerin oluşturduğunu bildirmiştir .

Aşırı nüfus artışının ve endüstrileşmenin görüldüğü Kilikya baseni ve Çukurova kıta sahanlığı (Türkiye ile Kıbrıs kıyıları arası ve İskenderun, Mersin, Taşucu, Ovacık Körfezleri) başlıca İskenderun, Mersin ve Taşucu limanlarını içerisinde barındıran, yoğun deniz taşımacılığı, tarımsal ve turizm faaliyetlerinin bulunduğu bir bölgedir. Özellikle de İskenderun ve Mersin Körfezleri Doğu Akdeniz'de en verimli balıkçılık sahalarını oluşturmaktadır. Kilikya basenine nehirler (Ceyhan, Seyhan, Yenice, Göksu), tarımsal drenaj kanalları ve kentsel kanalizasyon atıklarından kaynaklanan yoğun besin elementleri (nütrientler) girdisi sonucu önceleri kıyısal sistemde, şimdilerde ise tüm iç körfezlerde ötrofikasyona bağlı olumsuz değişimler görülmektedir. Son yıllarda bu Körfezlerde alışılagelen dip trolü avcılığı yerini gırgır (çevirme ağları) avcılığına terk etmekte, önceleri trolle avlanan kaliteli dip balıklarının yerini şimdilerde pelajik ıskarta balıklar almaktadır. Bu gelişmeye paralel olarak Lesepsiyen balıklardan da pelajik olanlar 1980'li yıllarda yapılan çalışmalara oranla bariz bir artış göstermiştir (GÜCÜ ve diğ., 2000). Lesepsiyen balıkların Akdeniz'e kolay adaptasyonunun başlıca nedeni Doğu Akdeniz ve özellikle de Levantin basenindeki ekolojik dengesizliğinden kaynaklandığı bildirilmiştir (GÜCÜ ve BİNGEL, 1994).

Kilikya baseni, Göksu, Yenice, Seyhan, Ceyhan ve Asi nehirleri yanı sıra sayısız küçük çay ve dereler ile yeraltı tatlı su girdilerinden önemli oranda etkilenmektedir. Bu girdilerin, basende su kolonunda mevcut balık yumurta ve larvaların dağılımını ve bolluğunu nasıl etkilediğinin belirlenmesinin yanı sıra türlerin yumurtlama yeri olarak nereleri tercih ettiğinin ortaya konulması açısından önemi büyüktür. Ayrıca ihtiyoplanktonik çalışmalar kirlilikle meydana gelen ekosistemdeki bozulmanın saptanmasına yardımcı olacaktır. Habitat ve su kalitesindeki değişimler yumurta ve larva kompozisyonuna, dinamiklerine geniş ölçüde yansımakta, bazı türlerin kirliliğin izlenmesinde ve akıntıların belirlenmesinde etkin rol oynadığı bilinmektedir (ÇOKER, 2003).

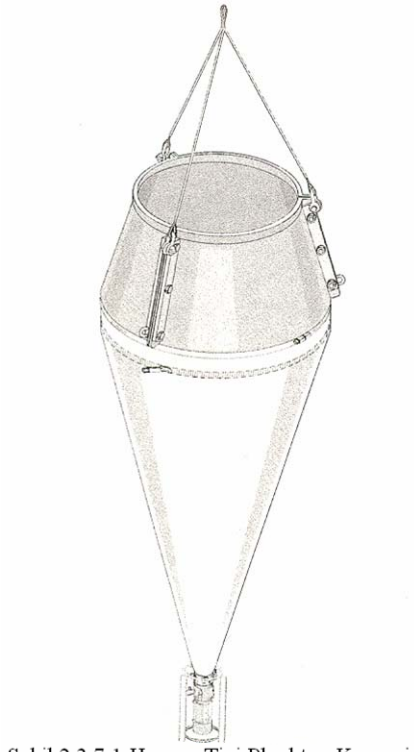
Projenin bu bölümünde Kilikya baseni ve Çukurova kıta sahanlığı (Türkiye ile Kıbrıs kıyıları arası ve İskenderun, Mersin, Taşucu, Ovacık Körfezleri) pelajikte yer alan kemikli balıklarına ait yumurta ve larvalarının dağılımı, bolluğu, tür çeşitliliği belirlenerek türlerin yumurtlama alanlarının tespiti, yumurta zamanının belirlenmesi ve mevcut türlerin ortaya konulması ile iki yıllık periyotta mevsimsel değişimlerin saptanarak bulgulara etki eden faktörlerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu güne kadar Akdeniz kıyılarımızda yapılmış ilk kapsamlı araştırma olması açısından da önemi büyüktür. Bu araştırma ileride yapılacak çalışmalara temel teşkil etmesi ve iklimsel değişimlerin ortaya konulmasında önemli bir veri tabanı oluşturması bakımından faydalı olacaktır.

Gereç ve Yöntem

İhtiyoplankton örnekleri; ağız çapı 70 cm, çember yüksekliği 60 cm, plankton ağı uzunluğu 130 cm, kolektör ağırlığı 16 kg ve ağ göz açıklığı 300 µm olan Hensen tipi plankton kepçesi ile dikey olarak toplanmıştır (Şekil 159).

Toplanan örnekler % 5'lik borax ile tamponlanmış formaldehitte muhafaza edilerek laboratuarda stereomikroskop ile incelenmiş ve zooplankton materyali içersinden ihtiyoplankton materyali ayrıştırılmıştır. Kasım 2005 döneminde 37 istasyon, Mart 2006 döneminde 40, Temmuz 2006'da 47, Ocak 2007'de 49, Mart 2007'de 47, Nisan 2007'de 49, Haziran 2007 döneminde 50 ve Eylül 2007'de 50 istasyondan örneklemeler gerçekleştirilmiştir (Şekil 160). İhtiyoplankton örneklemeleri ile ilgili ayrıntılar Tablo 50'de verilmiştir. İhtiyoplankton çekimleri tabandan

yüzeye doğru dikey yapılmıştır. Ancak 500 m'den daha derin olan istasyonlarda gündüz çekimlerinde 500 m'den yüzeye, gece çekimlerinde ise 350-500 m arası derinlikler belirlenerek gerçekleştirilmiştir. İhtiyoplankton tür tayinleri Olympus SZX4 ile Olympus SZX12 model stereomikroskoplar kullanılmıştır. Tür bolluğu, m^2 başına düşen birey sayısı hesaplanarak verilmiştir. İhtiyoplankton türlerinin tanımlamalarında başlıca RAFFAELLE (1888), CUNNIGHAM(1889), HOLT (1899), EHRENBAUM (1905), TANING (1918), SPARTA (1933-1956), SANZO (1936), VODYANITSKY ve KAZANOVA (1954), PADOA (1956), RUSSELL (1976), LEIS ve RENNIS (1983), OKIYAMA (1988), LEIS ve TRINSKI (1989), LEIS ve CARSON-EWART (2000) adlı araştırmacıların eserlerinden yararlanılmıştır.



Şekil 2.3.7.1.Hensen Tipi Plankton Kepçesi
www.hydrobios.com

Basen genelinde tür tanımlamaları gerçekleştirilmiş dönemlerin ihtiyoplankton tür çeşitliğini belirlemek amacıyla Shannon-Wiener indisi (H') (Shannon ve Wiener, 1946) ve Pielou düzenlilik indisi (J) (Pielou, 1975,1977) aşağıdaki formülleri kullanılarak hesaplanmıştır. Formüller;

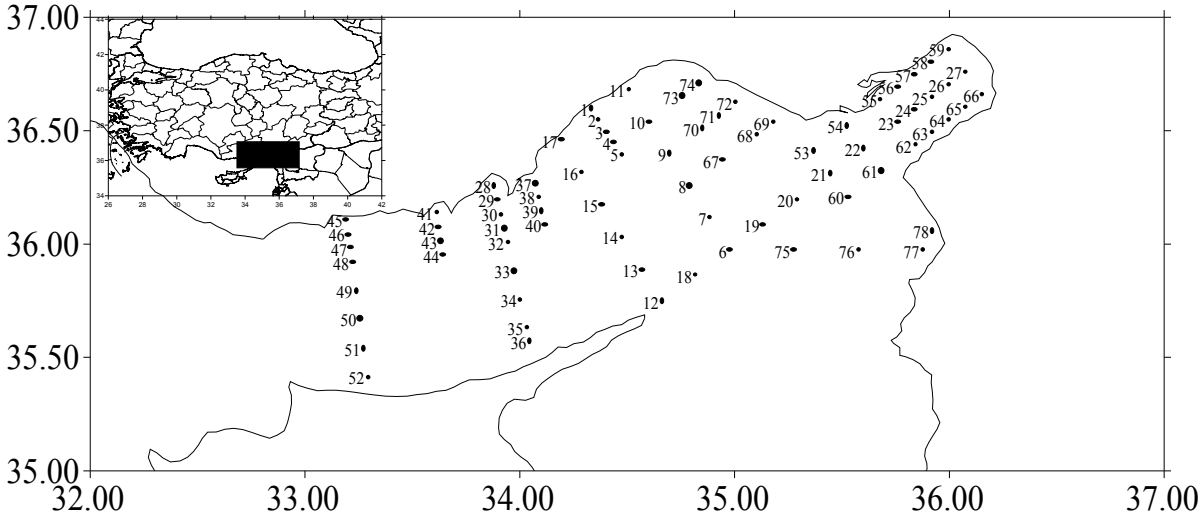
$$H' = \sum_{i=1}^{s} p_i \ln(p_i)$$

$P_i = Ni/N$ Ni = i'ninci türe ait birey sayısı

N= Toplam birey sayısı

(Pielou Düzenlilik indisi) $J = H/\log_2 S$ veya H'/Hmax

S = Örnekteki tür sayısı H'max=ln*S* (En yüksek H' değeri)



Şekil 160**.** Araştırma istasyonları

Tablo 50. Kilikya Baseni Kasım 2005-Eylül 2007 dönemleri istasyonlara göre ihtiyoplankton örneklemelerine ait bilgiler

Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)	Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)	Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)
18/11/2005	10	16:36	143	141	26/11/2005	37	16:45	83	78	28/03/2006	37	12:45	75	68
18/11/2005	11	12:45	50	48	26/11/2005	16	19:15	330	300	28/03/2006	39	14:50	500	230
18/11/2005	74	19:30	18	16	MART 2006					28/03/2006	16	19:30	336	302
18/11/2005	71	21:47	53	50	22/03/2006	10	22:05	138	129	28/03/2006	5	21:15	306	262
19/11/2005	68	01:30	55	48	22/03/2006	11	19:15	54	50	28/03/2006	4	22:30	249	210
19/11/2005	53	03:45	79	75	23/03/2006	9	24:20	200	190	28/03/2006	3	23:30	207	198
19/11/2005	55	07:20	41	37	23/03/2006	74	03:45	18	15	29/03/2006	2	01:10	111	85
19/11/2005	57	09:00	41	38	23/03/2006	71	05:10	50	45	29/03/2006	1	01:50	30	22
19/11/2005	59	10:45	39	37	23/03/2006	68	07:48	56	51	TEMMUZ 2006				
19/11/2005	27	12:50	50	48	23/03/2006	8	12:20	200	150	06/07/2006	15	14:30	626	400
19/11/2005	25	14:50	66	60	23/03/2006	7	13:40	350	250	06/07/2006	39	17:55	516	330
22/11/2005	66	08:15	52	42	23/03/2006	75	21:00	1000	400	06/07/2006	37	19:30	86	80
22/11/2005	64	09:40	39	35	24/03/2006	76	24:40	769	250	06/07/2006	28	21:55	34	28
22/11/2005	23	13:15	75	70	24/03/2006	61	06:45	104	99	06/07/2006	30	22:50	95	84
22/11/2005	61	16:00	100	91	24/03/2006	62	08:10	52	45	07/07/2006	32	01:30	985	340
22/11/2005	21	17:45	100	95	24/03/2006	64	09:40	44	44	07/07/2006	43	05:10	388	340
22/11/2005	6	02:15	940	401	24/03/2006	66	11:05	57	50	07/07/2006	41	06:40	93	87
23/11/2005	8	06:00	210	180	24/03/2006	27	12:15	55	55	07/07/2006	45	10:45	77	65
23/11/2005	9	08:45	202	180	24/03/2006	59	14:50	42	35	07/07/2006	49	17:40	1096	453
23/11/2005	4	13:35	242	230	24/03/2006	25	17:20	70	60	08/07/2006	52	09:10	536	330
23/11/2005	3	14:30	200	190	24/03/2006	57	18:20	45	30	08/07/2006	36	13:55	638	330
23/11/2005	2	15:30	100	95	24/03/2006	23	21:35	79	71	08/07/2006	33	18:40	986	450
23/11/2005	1	16:30	28	24	24/03/2006	55	22:35	44	36	08/07/2006	14	23:50	809	350
24/11/2005	28	11:30	28	25	26/03/2006	14	15:30	810	300	09/07/2006	12	03:15	680	350
24/11/2005	30	12:55	92	85	26/03/2006	33	21:00	983	400	09/07/2006	18	05:05	304	290
24/11/2005	33	17:00	976	400	27/03/2006	36	02:30	636	310	09/07/2006	6	07:25	936	400
24/11/2005	43	21:35	382	300	27/03/2006	52	09:00	664	311	09/07/2006	7	11:00	549	410
24/11/2005	41	23:10	89	84	27/03/2006	51	10:55	800	312	09/07/2006	75	15:40	1020	430
25/11/2005	45	03:10	72	67	27/03/2006	49	14:20	1100	400	09/07/2006	76	18:30	520	430
25/11/2005	47	07:20	653	350	27/03/2006	47	18:55	653	350	09/07/2006	77	21:10	236	215
25/11/2005	49	10:30	1100	250	27/03/2006	45	21:20	78	69	09/07/2006	78	22:35	117	110
25/11/2005	51	15:15	800	300	28/03/2006	41	02:05	89	80	10/07/2006	62	02:20	56	48
25/11/2005	52	17:00	563	250	28/03/2006	43	04:00	358	300	10/07/2006	64	04:05	48	40
25/11/2005	36	23:45	640	400	28/03/2006	30	09:30	95	90	10/07/2006	66	05:45	57	50
26/11/2005	14	10:48	810	300	28/03/2006	28	10:35	36	29	10/07/2006	27	08:25	54	47

Tablo 50. Devamı.

Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)	Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)	Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)
10/07/2006	59	09:30	41	35	12/01/2007	45	06:00	81	70	16/01/2007	11	19:15	51	44
10/07/2006	25	12:00	68	62	12/01/2007	47	09:55	700	400	MART 2007				
10/07/2006	57	13:04	44	38	12/01/2007	49	13:00	1100	400	16/03/2007	1	10:05	35	30
10/07/2006	23	16:35	78	72	12/01/2007	51	17:00	800	450	16/03/2007	2	11:00	106	98
10/07/2006	55	17:40	45	40	12/01/2007	52	19:05	600	400	16/03/2007	3	12:30	200	196
10/07/2006	21	22:40	148	145	13/01/2007	36	06:00	615	352	16/03/2007	4	13:25	242	240
11/07/2006	60	00:40	206	200	13/01/2007	33	11:00	1000	422	16/03/2007	5	14:40	307	315
11/07/2006	20	03:20	250	240	13/01/2007	14	16:00	800	400	16/03/2007	16	19:10	339	332
11/07/2006	53	05:10	83	77	13/01/2007	12	19:40	506	350	16/03/2007	37	20:25	97	92
11/07/2006	68	07:30	57	50	13/01/2007	18	21:35	359	300	17/03/2007	39	00:35	565	300
11/07/2006	8	10:45	204	198	14/01/2007	6	00:15	970	400	17/03/2007	28	06:40	34	30
11/07/2006	9	14:20	199	190	14/01/2007	7	02:30	476	350	17/03/2007	42	12:30	175	168
11/07/2006	71	16:50	53	47	14/01/2007	20	06:15	256	240	17/03/2007	41	13:25	90	84
11/07/2006	74	18:50	20	16	14/01/2007	75	10:30	1050	450	17/03/2007	45	16:15	92	85
11/07/2006	11	22:20	49	44	14/01/2007	76	13:20	670	450	17/03/2007	47	19:00	700	410
12/07/2006	10	00:55	144	138	14/01/2007	77	15:50	230	215	17/03/2007	49	22:40	1100	375
12/07/2006	5	04:00	309	260	14/01/2007	78	17:15	136	125	18/03/2007	51	02:50	823	400
12/07/2006	4	05:00	250	240	14/01/2007	60	20:05	217	202	18/03/2007	52	04:40	536	350
12/07/2006	3	06:00	200	195	14/01/2007	21	21:30	150	140	18/03/2007	36	10:30	630	440
12/07/2006	2	08:00	104	98	15/01/2007	62	02:50	50	42	18/03/2007	33	16:00	976	585
12/07/2006	1	08:45	22	16	15/01/2007	64	04:30	49	40	19/03/2007	12	08:00	524	510
OCAK 2007					15/01/2007	66	06:10	56	50	19/03/2007	18	09:59	223	215
10/01/2007	1	15:30	31	27	15/01/2007	27	08:45	55	48	19/03/2007	6	13:45	840	500
10/01/2007	2	17:10	92	82	15/01/2007	59	10:08	42	35	19/03/2007	75	18:30	1006	450
10/01/2007	3	18:30	205	204	15/01/2007	25	12:50	69	60	19/03/2007	20	20:05	256	265
10/01/2007	4	20:00	242	242	15/01/2007	57	14:05	45	38	19/03/2007	21	21:45	147	140
10/01/2007	5	21:15	312	308	15/01/2007	23	17:40	79	70	19/03/2007	60	23:05	210	200
11/01/2007	16	01:20	326	300	15/01/2007	55	18:45	42	35	20/03/2007	76	02:25	539	545
11/01/2007	39	07:50	510	330	15/01/2007	53	22:25	85	78	20/03/2007	77	04:34	230	225
11/01/2007	37	10:25	78	74	16/01/2007	68	01:24	57	50	20/03/2007	78	06:04	130	120
11/01/2007	28	13:17	36	32	16/01/2007	8	05:10	212	200	20/03/2007	62	11:00	48	43
11/01/2007	30	14:50	96	90	16/01/2007	9	08:10	203	194	20/03/2007	64	12:30	47	41
11/01/2007	32	18:30	820	450	16/01/2007	71	11:40	53	47	20/03/2007	66	14:15	57	51
11/01/2007	43	22:20	380	345	16/01/2007	74	13:50	21	15	20/03/2007	27	15:25	56	50
11/01/2007	41	23:58	91	82	16/01/2007	10	16:25	151	142	21/03/2007	73	17:05	55	50

Tablo 50. Devamı.

Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)	Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)	Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)
MART 2007 devamı					20/04/2007	14	19:50	833	528	22/06/2007	5	18:00	300	310
21/03/2007	10	18:40	138	132	20/04/2007	12	00:55	485	465	22/06/2007	16	22:20	330	327
21/03/2007	11	20:00	51	46	21/04/2007	18	02:20	339	300	23/06/2007	37	01:40	90	87
20/03/2007	59	16:35	42	37	21/04/2007	6	05:00	976	350	23/06/2007	39	03:50	523	464
20/03/2007	25	19:25	69	64	21/04/2007	7	07:46	513	450	23/06/2007	32	06:15	250	245
20/03/2007	57	20:20	46	41	21/04/2007	75	12:50	1020	560	23/06/2007	30	07:50	90	87
20/03/2007	23	23:10	69	64	21/04/2007	20	15:00	279	269	23/06/2007	28	09:40	29	25
21/03/2007	55	00:20	45	40	21/04/2007	21	16:40	150	142	23/06/2007	44	13:15	953	500
21/03/2007	53	03:20	85	80	21/04/2007	60	18:25	210	200	23/06/2007	43	20:00	350	347
21/03/2007	68	15:40	58	54	21/04/2007	76	21:30	623	500	23/06/2007	42	21:20	165	157
21/03/2007	8	18:45	209	230	21/04/2007	77	23:56	224	215	23/06/2007	41	22:05	91	85
21/03/2007	9	11:37	209	206	22/04/2007	78	01:30	150	145	24/06/2007	45	01:10	95	91
21/03/2007	71	14:05	53	48	22/04/2007	22	04:47	84	75	24/06/2007	47	03:50	590	450
21/03/2007	72	14:49	25	20	22/04/2007	62	06:30	49	42	24/06/2007	49	08:50	1100	500
21/03/2007	74	16:08	21	16	22/04/2007	64	08:03	47	43	24/06/2007	51	12:40	820	400
NİSAN 2007					22/04/2007	66	09:40	57	52	24/06/2007	52	15:50	563	350
17/04/2007	1	10:22	27	22	22/04/2007	27	11:07	57	52	24/06/2007	36	21:42	633	625
17/04/2007	2	11:10	99	93	22/04/2007	59	12:15	42	36	25/06/2007	33	04:00	990	402
17/04/2007	3	12:35	202	200	22/04/2007	25	15:00	70	65	25/06/2007	14	09:25	800	500
17/04/2007	4	14:05	247	242	22/04/2007	57	15:55	45	40	25/06/2007	12	14:20	490	486
17/04/2007	5	15:28	316	311	22/04/2007	23	19:00	79	72	25/06/2007	18	16:05	293	285
17/04/2007	16	19:30	338	365	22/04/2007	55	20:15	45	40	25/06/2007	6	19:55	940	503
17/04/2007	37	22:45	88	86	22/04/2007	53	23:10	82	76	25/06/2007	7	21:50	640	450
18/04/2007	39	01:10	496	365	23/04/2007	72	02:05	25	20	26/06/2007	75	02:40	1020	500
18/04/2007	32	04:45	863	450	23/04/2007	71	02:54	53	48	26/06/2007	20	04:50	271	265
18/04/2007	30	07:10	95	100	23/04/2007	68	04:15	58	50	26/06/2007	21	06:30	138	137
18/04/2007	28	08:35	34	29	23/04/2007	8	07:40	217	212	26/06/2007	60	08:25	208	215
18/04/2007	41	09:30	92	98	23/04/2007	9	10:40	203	202	26/06/2007	76	11:05	666	390
18/04/2007	42	10:30	182	187	23/04/2007	74	14:00	19	15	26/06/2007	78	14:00	109	105
18/04/2007	44	13:10	953	500	23/04/2007	10	16:45	140	140	26/06/2007	62	17:56	37	30
19/04/2007	49	18:20	1096	500	23/04/2007	11	18:15	53	50	26/06/2007	64	19:25	43	41
19/04/2007	51	23:50	836	595	HAZİRAN 2007					26/06/2007	66	20:55	53	49
20/04/2007	52	02:05	536	525	22/06/2007	1	10:45	19	14	26/06/2007	27	22:45	52	49
20/04/2007	36	08:35	636	500	22/06/2007	2	13:50	100	95	27/06/2007	59	00:45	37	34
20/04/2007	33	14:20	973	510	22/06/2007	3	15:18	190	185	27/06/2007	25	03:45	65	62

Tablo 50. devamı

Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)	Tarih	İstasyon No	Zaman	Toplam Derinlik (m)	Çekim Derinliği (m)
					27/09/2007	12	07:55	463	400
27/06/2007	57	04:25	41	39	27/09/2007	18	10:05	388	375
27/06/2007	23	18:40	76	71	27/09/2007	6	13:05	926	545
27/06/2007	55	19:35	43	38	27/09/2007	7	16:30	685	515
27/06/2007	53	13:58	73	69	27/09/2007	75	20:30	1050	400
27/06/2007	68	17:10	53	50	27/09/2007	20	23:05	263	250
27/06/2007	8	21:40	191	186	28/09/2007	21	00:28	145	140
27/06/2007	9	23:53	197	192	28/09/2007	60	02:25	202	195
28/06/2007	71	02:06	49	45	28/09/2007	76	05:30	573	545
28/06/2007	72	02:54	24	19	28/09/2007	77	07:55	226	220
28/06/2007	74	04:12	20	16	28/09/2007	78	09:30	122	118
28/06/2007	10	07:10	138	133	28/09/2007	62	13:25	49	45
28/06/2007	11	08:40	49	44	28/09/2007	64	15:05	44	40
EYLÜL 2007					28/09/2007	66	16:50	52	48
24/09/2007	1	13:05	30	27	28/09/2007	27	17:55	52	48
24/09/2007	2	13:55	96	96	28/09/2007	59	19:14	38	34
24/09/2007	3	15:40	192	220	28/09/2007	25	22:05	65	60
24/09/2007	16	22:25	330	325	28/09/2007	57	23:00	42	37
25/09/2007	37	01:45	92	92	29/09/2007	23	02:00	71	65
25/09/2007	32	07:30	840	500	29/09/2007	55	03:00	41	35
25/09/2007	30	09:20	92	92	29/09/2007	53	07:25	80	75
25/09/2007	28	11:00	31	29	29/09/2007	68	10:03	54	50
25/09/2007	44	15:05	940	525	29/09/2007	8	13:08	203	198
25/09/2007	43	16:30	393	415	29/09/2007	9	15:52	198	204
25/09/2007	42	17:25	171	175	29/09/2007	71	18:25	51	46
25/09/2007	41	18:20	86	86	29/09/2007	72	19:10	21	16
25/09/2007	45	21:05	86	80	29/09/2007	74	20:30	19	15.5
25/09/2007	47	23:50	650	452	29/09/2007	10	23:05	135	130
26/09/2007	49	03:00	1086	425	30/09/2007	11	00.37	45	41
26/09/2007	51	07:55	828	500					
26/09/2007	52	09:50	583	550					
26/09/2007	36	16:30	645	500					
26/09/2007	35	18:15	750	500					
26/09/2007	33	22:00	1000	500					
27/09/2007	14	02:55	850	450					

Sonuçlar

Araştırma sahasında Kasım 2005-Eylül 2007 dönemleri arasında gerçekleştirilen mevsimlik 8 sefer neticesinde 10 takım, 63 aileye ait toplam 202 tür Teleostei balık yumurta, prelarva ve/veya postlarvası tespit edilmiştir. Araştırma periyodunda tespit edilen türlerin taksonomik listesi ve türlerin ihtiyoplanktonik evrelerine göre bulunma zamanları Tablo 51. ve Tablo 52'de verilmiştir. 1 tür takım düzeyinde, 18 tür aile ve 29 tür cins seviyesinde tür tanımlamaları gerçekleştirilmiştir. Türlerin sınıflandırılması BİLECENOĞLU ve diğ., (2002)'na göre verilmiştir. Bazı yumurta, prelarva ve/veya postlarvalar çekim sırasında yada çekim zamanından önce deforme olmuş ve/veya tür tanımlaması için önemli tayin kriterlerin belirlenememiş durumdaki bireyler "tanımlanamayanlar" adı altında toplanmıştır. Kasım 2005 periyodunda 209 adet yumurta, 37 prelarva, 374 postlarva; Mart 2006'da 342 adet yumurta, 108 adet prelarva, 581 postlarva; Temmuz 2006'da 1299 adet yumurta, 638 adet prelarva ve 2182 adet postlarva; Ocak

2007 döneminde 292 adet yumurta, 140 prelarva, 518 adet postlarva saptanmıştır. Mart 2007'de 454 adet balık yumurtası, 136 adet prelarva, 908 adet postlarva; Nisan 2007'de 635 adet yumurta, 292 adet prelarva, 1458 postlarva; Haziran 2007 döneminde 1701 adet yumurta, 892 adet prelarva, 3280 adet postlarva ve Eylül 2007'de 282 adet yumurta, 288 prelarva ve 1122 adet postlarva blunmuştur. Genel olarak araştırma süresince 5214 adet balık yumurtası, 2531 adet prelarva safhasında ve 10423 adet postlarva safhasında birey tespit edilmiş ve tanımlamaları gerçekleştirilmiştir.

Araştırma süresince 18 adet lessepsian balık türüne ait yumurta, prelarva ve/veya postlarvası saptanmıştır. Lessepsian türlerin embriyonik ve larval safhaları hakkında bilgi sınırlı olması sebebiyle 4 türün tanımlaması cins düzeyinde gerçekleştirilebilmiştir. Tespit edilen türler; *Dussumeria elipsoides* Bleeker, 1849, *Etrumeus teres* (Dekay, 1842), *Herklotsichthyes puntatus* (Rüppell, 1837), *Alepes djedaba* (Forsskål, 1775), *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848), *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838, *Sargocentron rubrum* (Forsskal, 1775), *Apogon* sp., *Sillago sihama* (Forsskal, 1775), *Alepes djedaba* (Forsskål, 1775), *Leiognathus klunzingeri* (Steindacher, 1898), *Upeneus* sp1., *Upeneus* sp2., *Pempheris vanicolensis* Cuvier, 1821, *Liza carinata* (Ehrenberg, 1836), *Siganus* sp., *Pteragogus pelycus* Randall, 1981, *Cynoglossus sinusarabici* (Chabanaud, 1931), *Stephanolepis diaspros* Fraser&Brunner, 1940 . *D. elipsoides, F. commersonii*, *S. rubrum S. sihama,* türlerinin postlarvası *P. pelycus* türünün yumurta, prelarva ve postlarvası Türkiye Denizlerinde ilk kez bu çalışma ile tespit edilmiştir.

Anguilliformes sp., *Gnathophis mystax* (Delaroche, 1809), *Dentex dentex* (Linnaeus, 1758), *Dentex gibbosus* (Rafinesque, 1810), *Spicara* sp., *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758, *Solea lascaris* (Risso, 1810) ve *Trisopterus luscus capelanus* (Lacepéde, 1800) türlerinin yalnız yumurta evreleri tespit edilmiştir.

Chlopsis bicolor Rafinesque, 1810, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758), *Carapus acus* (Brünnich, 1768), *Oblada melanura* (Linnaeus, 1758) ve *Centrolophus niger* (Gmelin,1789) türlerinin yalnız prelarval evresine ait bireylere rastlanılmıştır.

Herklotsichthyes puntatus (Rüppell, 1837), *Cyclothone* sp2., *Ichthyococcus ovatus* (Cocco, 1838), *Lestidiops jayakari* (Boulenger, 1889), *Sudis hyalina* Rafinesque, 1810, *Arctozenus risso* (Bonaparte, 1840), Myctophidae türleri (*Hygophum reinhardtii (Lütken, 1892),* Myctophidae sp1. ve Myctophidae sp2. hariç), *Sargocentrum rubrum* (Forsskal, 1775), *Fistularia commersonii* Rüppell, 1838, *Helicolenus dactylopterus dactylopterus* (Delaroche, 1809), *Callanthias ruber* (Rafinesque, 1810), *Sillago sihama* (Forsskal, 1775), *Alepes djedaba* (Forsskål, 1775), Caranx crysos (Mitchill, 1815), Trachurus picturatus (Bowdich, 1825), *Diplodus vulgaris* (Linnaeus, 1758), *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768), *Sciaena umbra* Linnaeus, 1758, *Pempheris vanicolensis* Cuvier, 1821, Blennidae ailesi türleri, Gobiidae türleri, *Sphyreana sphyraena* (Linnaeus, 1758), *Auxis rochei rochei* (Risso, 1810), *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758), *Bothus podas* (Delaroche, 1809), *Dicologlossa cuneata* (Moreau, 1881), *Stephanolepis diaspros* Fraser&Brunner, 1940 türlerin yalnız postlarval sahası tespit edilmiştir.

Tablo 51. Kasım 2005-Ocak 2007 döneminde balık yumurta (Y), prelarva (PRL) ve poslarva (PTL) türlerinin bulunma zamanı

TÜRLER	KASIM 2005			MART 2006			TEMMUZ 2006			OCAK 2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Cyclothone braueri Jespersen&Tåning, 1926	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
Cyclothone sp1.	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
Gonostomatidae sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Gonostoma denudatlum Rafinesque, 1810	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Vinciguerria attenuata (Cocco, 1838)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Vinciguerria poweriae (Cocco, 1838)	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
Vinciguerria sp.	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Argyropelecus hemigymnus Cocco, 1838	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
Maurolicus muelleri (Gmelin, 1788)	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Chauliodus sloani Schneider, 1801	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Stomias boa (Risso,1810)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Stomiidae sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Argentina sphyraena Linnaeus, 1758	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
Aulopus filamentosus (Bloch, 1792)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Saurida undosquamis (Richardson, 1848)	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Lestidiops jayakari (Boulenger, 1889)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Arctozenus risso (Bonaparte, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Arctozenus sp.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Paralepidae sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Ophichthidae sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Dalophis imberbis (Delaroche,1809)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Echelus myrus (Linneaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Benthosema glaciale (Reinhardt, 1837)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Benthosema sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ceratoscopelus sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratoscopelus maderensis (Lowe, 1839)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Diaphus rafinesquii (Cocco, 1838)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Diaphus sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Electrona risso (Cocco, 1829)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Hygophum benoiti (Cocco, 1838)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0

Tablo 51 devamı.

TÜRLER	KASIM 2005			MART 2006			TEMMUZ 2006			OCAK 2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Hygophum hygomii (Lütken, 1892)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Hygophum reinhardtii (Lütken, 1892)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Hygophum sp.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Lampadena luminosa (Garman, 1899)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lampanyctus alatus Goode & Bean, 1896	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Lampanyctus crocodilus (Risso,1810)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Lampanyctus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lobianchia dofleini (Zugmayer,1911)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Lobianchia gemellarii (Cocco, 1838)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lobianchia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Notoscopelus sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myctophum punctatum Rafinesque, 1810	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Myctophum asperum Richardson, 1845	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myctophidae sp1.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
Myctophidae sp2.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Symbolophorus veranyi Moreau,1888	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Bregmaceros sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
Trisopterus luscus capelanus (Lacepéde, 1800)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Gaidropsarus sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merluccius merluccius (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Sargocentrum rubrum (Forsskal, 1775)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Carapus acus (Brünnich, 1768)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Clupeidae spp.	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Clupeidae sp1.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Dussumeria elipsoides Bleeker, 1849	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Etrumeus teres (Dekay, 1842)	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Herklotsichthyes puntatus (Rüppell, 1837)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sardina pilchardus (Walbaum, 1792)	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Sardinella maderensis (Lowe, 1839)	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Sardinella aurita Valenciennes, 1847	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
Engraulis encrasicolus (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0

Tablo 51 devamı.

TÜRLER	KASIM 2005			MART 2006			TEMMUZ 2006			OCAK 2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Helicolenus dactylopterus dactylopterus (Delaroche, 1809)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Scorpaena notata Rafinesque, 1810	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Scorpaena scrofa Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Scorpaena sp.	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Eutrigla gurnardus (Linnaeus, 1758)	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Chelidonichthys lucernus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Chelidonichthys sp.	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Lepidotrigla cavillone (Lacepéde, 1801)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758)	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
Serranus hepatus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
Serranus cabrilla (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
Serranus scriba (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Serranidae sp.	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Pomatamus saltatrix (Linnaeus, 1766)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Apogon sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Alepes djedaba (Forsskål, 1775)	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Caranx crysos (Mitchill, 1815)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Trachurus mediterraneus (Steindachner, 1868)	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
Trachurus trachurus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Seriola dumerili (Risso, 1810)	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
Carangidae spp.	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
Leiognathus klunzingeri (Steindacher, 1898)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Diplodus annularis (Linnaeus, 1758)	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
Diplodus sargus (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
Diplodus vulgaris (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Diplodus sp.	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Dentex gibbosus (Rafinesque, 1810)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Dentex sp.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Oblada melanura (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Pagellus bogaraveo (Brünnich, 1768)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tablo 51 devamı.

TÜRLER	KASIM 2005			MART 2006			TEMMUZ 2006			OCAK 2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sparus aurata Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sparidae spp.	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Spicara sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sciaena umbra Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Mullus barbatus Linnaeus, 1758	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
Mullus surmuletus Linnaeus, 1758	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Upeneus sp1.	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Upeneus sp2.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Mullidae spp.	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
Cepola rubescens Linnaeus, 1766	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Sphyraena sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Mugil cephalus Linnaeus, 1758	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Liza carinata (Ehrenberg, 1836)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Liza saliens (Risso, 1810)	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
Liza sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Mugilidae spp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Coris julis (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
Labridae sp.	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Thalassoma pavo (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Xyrichthys novacula (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Uranoscopus scaber Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Sparisoma cretense (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scaridae spp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Trachinus sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echiichthys vipera (Cuvier, 1839)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Callionymus pusillus Delaroche, 1809	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Callionymus lyra Linnaeus, 1758	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Callionymidae spp.	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
Aphia minuta (Risso, 1810)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Gobius niger Linnaeus, 1758	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Tablo 51 devamı.

TÜRLER	KASIM 2005			MART 2006			TEMMUZ 2006			OCAK 2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Gobius paganellus Linnaeus, 1758	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Lesueurigobius sanzoi (de Buen, 1918)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Pomatoschistus marmoratus (Risso, 1810)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
*Pomatoschistus minutus (*Pallas, 1770)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Gobiidae sp1.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Gobiidae sp2.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Aioliops sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siganus sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Trichiurus lepturus (Euphrasen, 1788)	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Trichiuridae sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euthynnus alletteratus (Rafinesque, 1810)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Sarda sarda (Bloch,1793)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Scomber japonicus Houttuyn, 1782	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
Scomber scombrus Linnaeus, 1758	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Scombridae sp.	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
Thunnus alalunga (Bonnaterre, 1788)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Centrolophus niger (Gmelin,1789)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arnoglossus laterna (Walbaum, 1792)	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
Arnoglossus thori Kyle, 1913	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Arnoglossus sp.	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Bothus podas (Delaroche, 1809)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Buglossidium luteum (Risso, 1810)	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
Solea nasuta (Palas, 1811)	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Solea lascaris (Risso, 1810)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Solea solea (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Solea sp.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cynoglossus sinusarabici (Chabanaud, 1931)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Balistidae sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Stephanolepis diaspros Fraser&Brunner, 1940	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanımlanmayan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tablo 52. Mart 2007-Eylül 2007 döneminde balık yumurta (Y), prelarva (PRL) ve poslarva (PTL) türlerinin bulunma zamanı

TÜRLER	MART 2007			NİSAN 2007			HAZİRAN 2007			EYLÜL2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Anguilliformes sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Chlopsis bicolor Rafinesque, 1810	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Dalophis imperbis (Delaroche, 1809)	0	0	0	0	0	0	1	0	*0*	0	1	0
Echelus myrus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Ophisurus serpens Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Airosoma balericum (Delaroche, 1809)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gnathophis mystax (Delaroche, 1809)	0	0	0	1	*0*	0	0	0	0	0	0	0
Clupeidae sp1.	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Dussumeria elipsoides Bleeker, 1849	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Etrumeus teres (Dekay, 1842)	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Herklotsichthyes puntatus (Rüppell, 1837)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Sardinella maderensis (Lowe, 1839)	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Sardinella aurita Valenciennes, 1847	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Sardinella spp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Engraulis encrasicolus (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Argentina sphyraena Linnaeus, 1758	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Glossanodon leioglossus (Valenciennes, 1848)	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Cyclothone braueri Jespersen&Tåning, 1926	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
Cyclothone sp1.	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
Cyclothone sp2.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Gonostomatidae sp.	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Gonostoma denudatum Rafinesque, 1810	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Argyropelecus hemigymnus Cocco, 1838	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Maurolicus muelleri (Gmelin, 1788)	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
Ichthyococcus ovatus (Cocco, 1838)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Vinciguerria attenuata (Cocco, 1838)	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
Vinciguerria poweriae (Cocco, 1838)	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
Vinciguerria sp.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Stomias boa boa (Risso, 1810)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Chauliodus sloani Schneider, 1801	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tablo 52. devamı.

TÜRLER	MART 2007			NİSAN 2007			HAZİRAN 2007			EYLÜL2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Aulopus filamentosus (Bloch, 1792)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Saurida undosquamis (Richardson, 1848)	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lestidiops jayakari (Boulenger, 1889)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Sudis hyalina Rafinesque, 1810	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arctozenus sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paralepidae sp.	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
Sudis hyalina Rafinesque, 1810	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benthosema glaciale (Reinhardt, 1837)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Ceratoscopelus maderensis (Lowe, 1839)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Diaphus rafinesquii (Cocco, 1838)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Diaphus sp.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Electrona risso (Cocco, 1829)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Gonichthys cocco (Cocco, 1829)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hygophum benoiti (Cocco, 1838)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Hygophum hygomii (Lütken, 1892)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Hygophum reinhardtii (Lütken, 1892)	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Hygophum sp.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Lampadena luminosa (Garman, 1899)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Lampadena sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Lampanyctus alatus Goode & Bean, 1896	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Lampanyctus crocodilus (Risso,1810)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lampanyctus sp.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Lobianchia dofleini (Zugmayer,1911)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lobianchia gemellarii (Cocco, 1838)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myctophum punctatum Rafinesque, 1810	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Myctophidae sp1.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
Myctophidae sp2.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1
Symbolophorus veranyi Moreau,1888	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Tablo 52. devamı.

TÜRLER	MART 2007			NİSAN 2007			HAZİRAN 2007			EYLÜL 2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Bregmaceros sp.	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Macrouridae sp.	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Gadidae sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Gaidropsarus mediterraneus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Lotidae sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ophidion barbatum Linnaeus, 1758	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sargocentron rubrum (Forsskal, 1775)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Fistularia commersonii Rüppell, 1838	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macroramphosus scolapax (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
Helicolenus dactylopterus dactylopterus (Delaroche, 1809)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Scorpaena porcus Linnaeus, 1758	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Scorpaena scrofa Linnaeus, 1758	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Scorpaena sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Chelidonichthys lucernus (Linnaeus, 1758)	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Chelidonichthys sp.	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Lepidotrigla cavillone (Lacepéde, 1801)	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Serranus hepatus (Linnaeus, 1758)	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Serranus cabrilla (Linnaeus, 1758)	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Serranus scriba (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Serranidae sp.	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
Callanthias ruber (Rafinesque, 1810)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apogon sp.	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Sillago sihama (Forsskal, 1775)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pomatamus saltatrix (Linnaeus, 1766)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Alepes djedaba (Forsskål, 1775)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trachurus mediterraneus (Steindachner, 1868)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Trachurus picturatus (Bowdich, 1825)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tablo 52. devamı.

TÜRLER	MART 2007			NİSAN 2007			HAZİRAN 2007			EYLÜL 2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Trachurus trachurus (Linnaeus, 1758)	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Seriola dumerili (Risso, 1810)	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
Trachionotus ovatus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Carangidae spp.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
Leiognathus klunzingeri (Steindacher, 1898)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
Boops boops (Linnaeus, 1758)	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Diplodus annularis (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Diplodus sargus (Linnaeus, 1758)	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Diplodus vulgaris (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diplodus sp.	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
Dentex dentex (Linnaeus, 1758)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Dentex gibbosus (Rafinesque, 1810)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Dentex sp.	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
Pagellus erythrinus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Sparus aurata Linnaeus, 1758	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sparidae spp.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Spicara sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sciaena umbra Linnaeus, 1758	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mullus barbatus Linnaeus, 1758	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Mullus surmuletus Linnaeus, 1758	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
Upeneus sp1.	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
Upeneus sp2.	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
Mullidae spp.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Pempheris vanicolensis Cuvier, 1821	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Cepola rubescens Linnaeus, 1766	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Mugil cephalus Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Liza carinata (Ehrenberg, 1836)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
Liza saliens (Risso, 1810)	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Liza sp.	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0

.

Tablo 52. devamı.

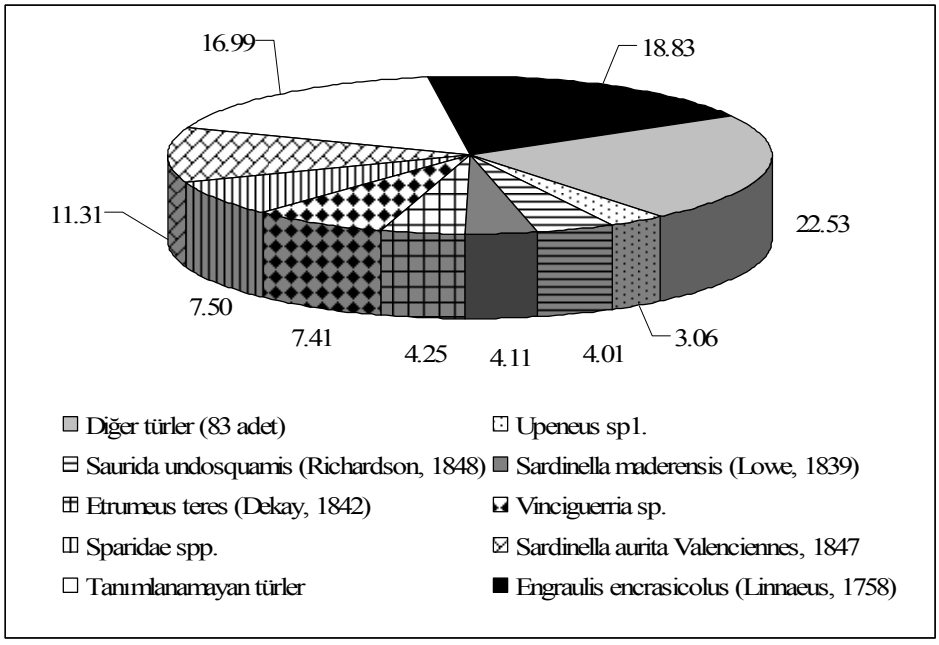
TÜRLER	MART 2007			NİSAN 2007			HAZİRAN 2007			EYLÜL 2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Coris julis (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Labridae sp.	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Pteragogus pelycus Randall, 1981	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
Thalassoma pavo (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Xyrichthys novacula (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Echiichthys vipera (Cuvier, 1839)	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Trachinus radiatus Cuvier, 1829	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Trachinus draco Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Trachinus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Uranoscopus scaber Linnaeus, 1758	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Parablennius sanquinolentus (Pallas, 1814)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parablennius tentacularis (Brünnich, 1768)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Salaria pavo (Risso, 1810)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Callionymus festivus Pallas, 1814	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Callionymus lyra Linnaeus, 1758	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1
Callionymus reticulatus Valenciennes, 1837	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Callionymidae spp.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Aphia minuta (Risso, 1810)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Crystallogobius linearis (Düben, 1845)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gobius niger Linnaeus, 1758	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Gobius paganellus Linnaeus, 1758	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Lesueurigobius sanzoi (de Buen, 1918)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Pomatoschistus marmoratus (Risso, 1810)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pomatoschistus minutus (Pallas, 1770)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Pomatoschistus pictus Rafinesque, 1810	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Gobiidae sp1.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Gobiidae sp2.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Gobiidae sp3.	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Gobiidae sp4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tablo 52. devamı.

TÜRLER	MART 2007			NİSAN 2007			HAZİRAN 2007			EYLÜL 2007		
	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL	Y	PRL	PTL
Siganus sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sphyreana sphyraena (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sphyraena sp.	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
Lepidopus caudatus (Euphrasen, 1788)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Trichiurus lepturus (Euphrasen, 1788)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Trichiuridae sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Xiphias gladius Linnaeus, 1758	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Auxis rochei rochei (Risso, 1810)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Euthynnus alletteratus (Rafinesque, 1810)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sarda sarda (Bloch,1793)	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Scomber japonicus Houttuyn, 1782	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Scomber scombrus Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Scombridae sp.	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Thunnus alalunga (Bonnaterre, 1788)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Thunnus thynnus (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Thunnus sp.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Citharus linguatula (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Arnoglossus laterna (Walbaum, 1792)	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Arnoglossus thori Kyle, 1913	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Arnoglossus sp.	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
Bothus podas (Delaroche, 1809)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Buglossidium luteum (Risso, 1810)	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Dicologlossa cuneata (Moreau, 1881)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microchrius ocellatus (Linnaeus, 1758)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solea lascaris (Risso, 1810)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Cynoglossus sinusarabici (Chabanaud, 1931)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
Tanımlanmayan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Balık yumurta safhasında tespit edilen türlerin dağılım ve bollukları

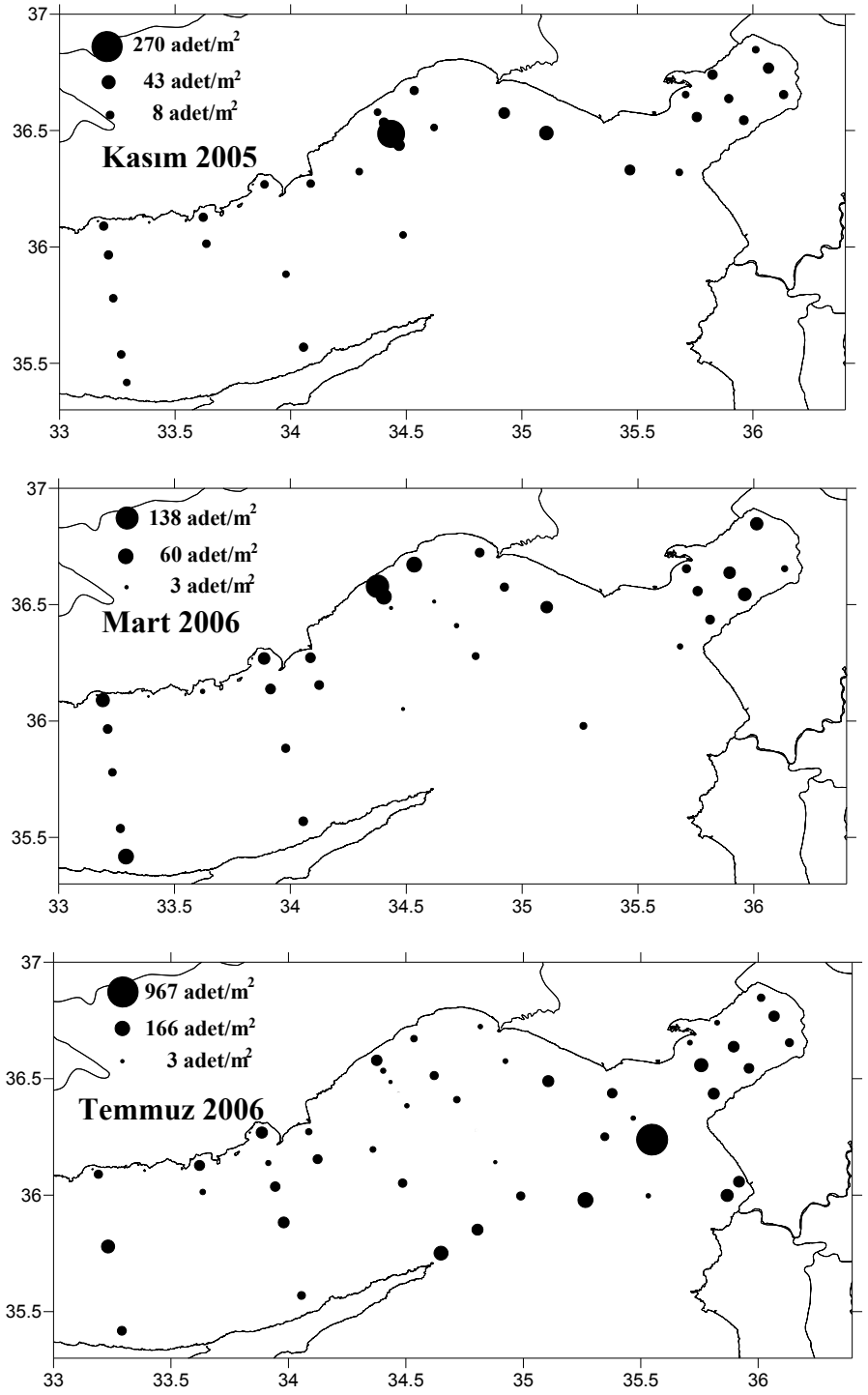
Araştırma süresince 8 periyotta toplam 91 türe ait balık yumurtası tespit edilmiştir. Balık yumurta bolluğuna göre sırasıyla *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847, *Sparidae* spp., *Vinciqueria* sp., *Etrumeus teres* (Dekay, 1842), *Sardinella maderensis* (Lowe, 1839) *Saurida undosquamis* (Richardson, 1848) ve *Upeneus* sp1. türleri bulunmuştur. Türlerin yüzde dağılımları Şekil 161'de belirtilmiştir. Balık yumurtaların erken gelişim evresinde (blastula başı ile gastrula başı) olması ve deformasyon nedeniyle tayin kriterlerine uymadığından dolayı tür tanımlaması yapılamayan yumurtalar toplam yumurtanın % 16.99'luk kısmını oluşturmaktadır. *E. encrasicolus* (Hamsi balığı) türünün Ocak 2007 dönemi hariç tüm periyotlarda basen genelinde farklı derinliklere sahip istasyonlarda yumurtası tespit edilmiştir. Hamsi yumurtası en fazla Temmuz 2006 periyodunda bulunmuştur. Bu dönemde, toplam derinliği 206 m olan İskenderun Körfezi önünde yer alan 60 nolu istasyonda en fazla bolluk (940 adet/m^2) belirlenmiştir. *S. aurita* türünün yumurtası en fazla Haziran 2007 döneminde belirlenmiştir ve bu dönemde dominant türdür. Türün yumurtasına genel olarak nehir ağızlarına yakın olan istasyonlarda rastlanırken, en yoğun derinliği 53 m civarında olan 71 nolu istasyonda (1078 adet/m^2) saptanmıştır.



Şekil 161. Araştırma periyodu boyunca balık yumurta safhasında tespit edilmiş türlerin bolluğa göre yüzde (%) dağılımları.

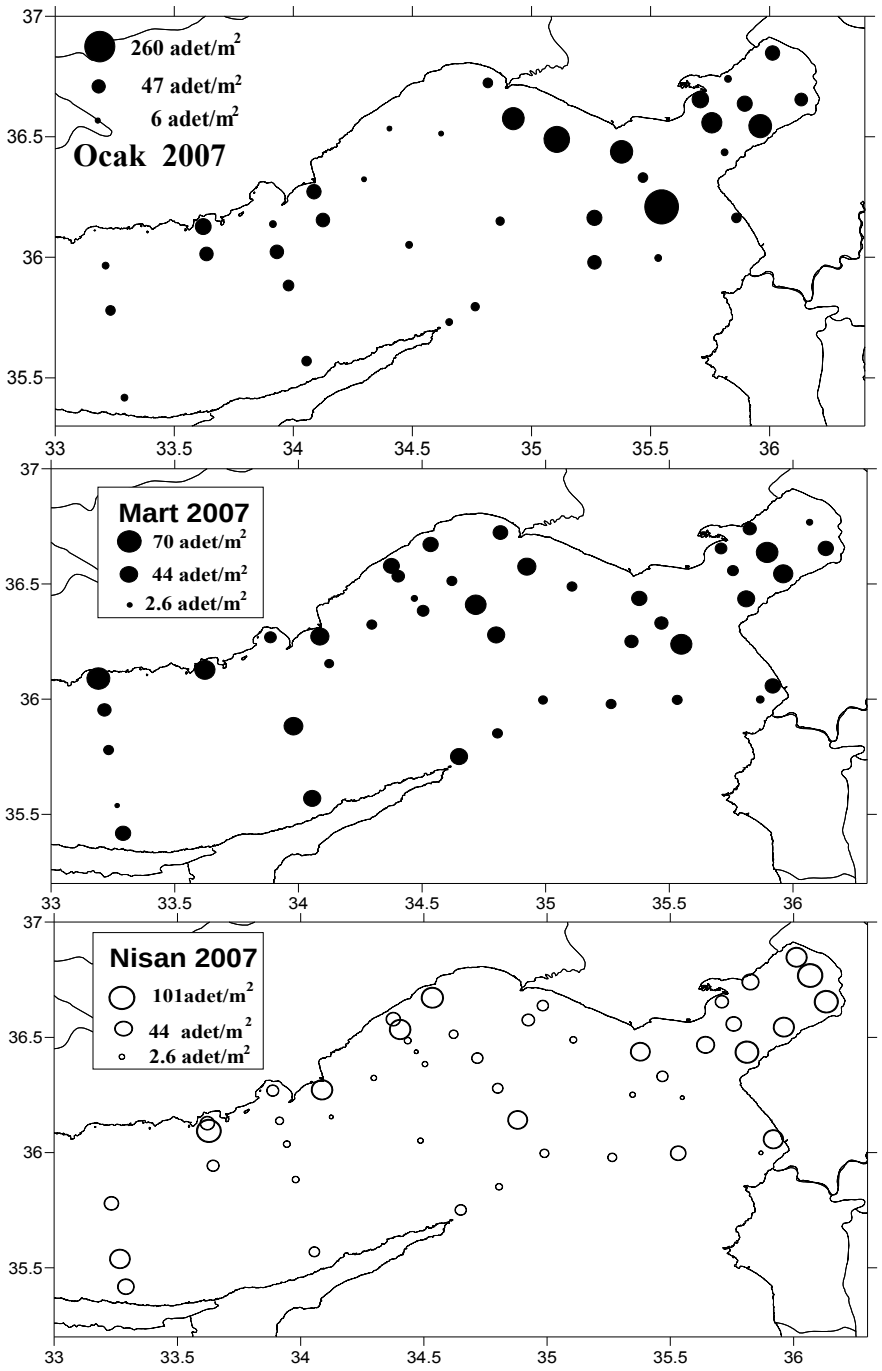
Balık yumurtalarının örnekleme dönemlerinde istasyonlara göre dağılım ve bolluğu Şekil 162, 163 ve 164'de verilmiştir. Araştırma periyodunda istasyonlara göre yumurtanın dağılım ve bolluğu farklılık göstermektedir. Kasım 2005 döneminde en fazla yoğunluğa sahip 3 nolu istasyonda *Scomber scombrus* Linnaeus, 1758 türünün yumurtası (270 adet/m^2) dominant olduğu belirlenmiştir. Mart 2006 döneminde en yoğun yumurta 1 nolu istasyon gözlenirken *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) türünün yumurtası dominanttır. Temmuz 2006

periyodunda 60 nolu istasyon en fazla bolluğa sahip olduğu ve hamsi balığı yumurtasının dominant olduğu gözlenmiştir.



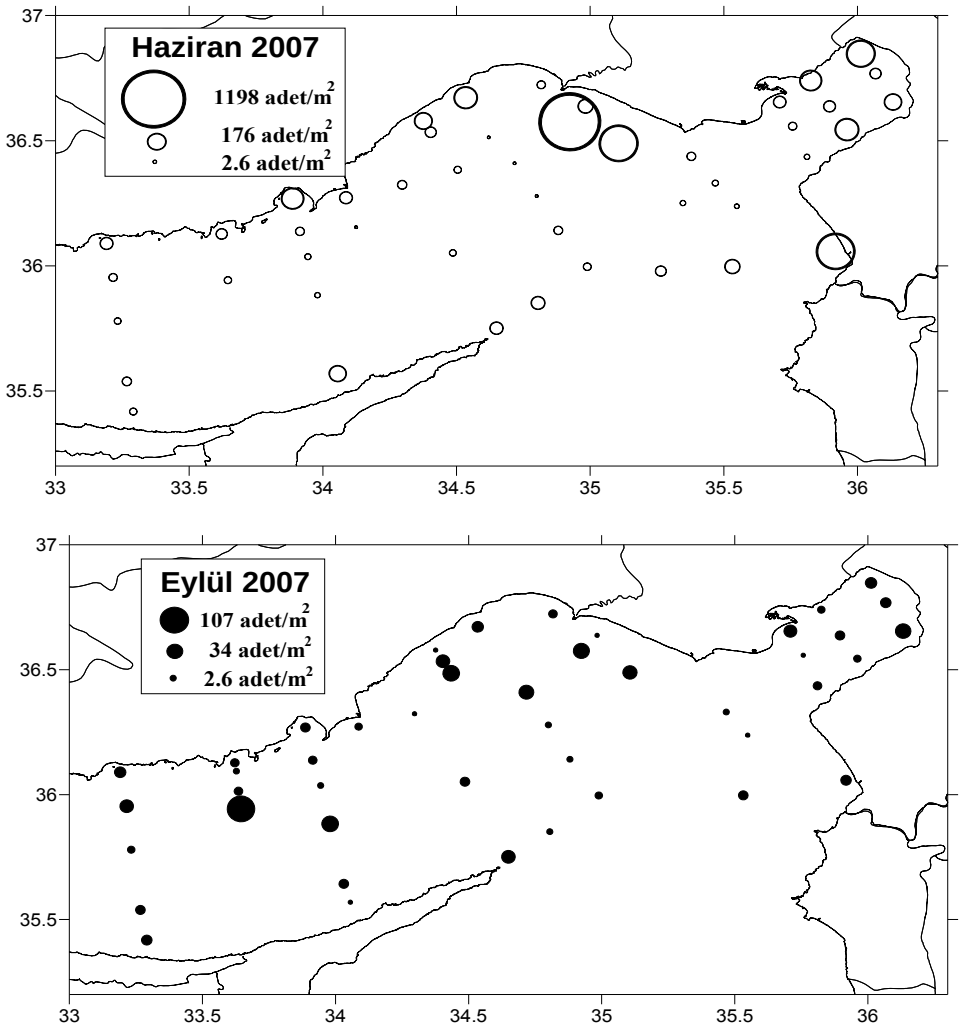
Şekil 162. Kasım 2005 – Temmuz 2006 periyodu arasında balık yumurta safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2).

Ocak 2007 döneminde 60 nolu istasyonda (111.7 adet/m^2) ve Mart 2007'de 45 nolu istasyonda (21 adet/m^2) *Etrumeus teres* (Dekay, 1842) türünün yumurtasının dominant olduğu belirlenmiştir (Şekil 163). Nisan 2007 döneminde 62 nolu istasyon en fazla yoğunluğa sahip olup *S. undosquamis* türünün yumurtası dominanttır (38.9 adet/m^2).



Şekil 163. Ocak 2007-Nisan 2007 periyodu arasında balık yumurta safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2).

Haziran 2007 döneminde en fazla yoğunluk 71 nolu istasyon belirlenmiştir ve *S. aurita* türünün yumurtası dominanttır. Eylül 2007 döneminde ise 44 nolu istasyon en fazla yoğunluğa sahiptir. Bu dönemde *E. encrasicolus* türünün yumurtası istasyonda dominanttır (101.3 adet/m^2) (Şekil 164).



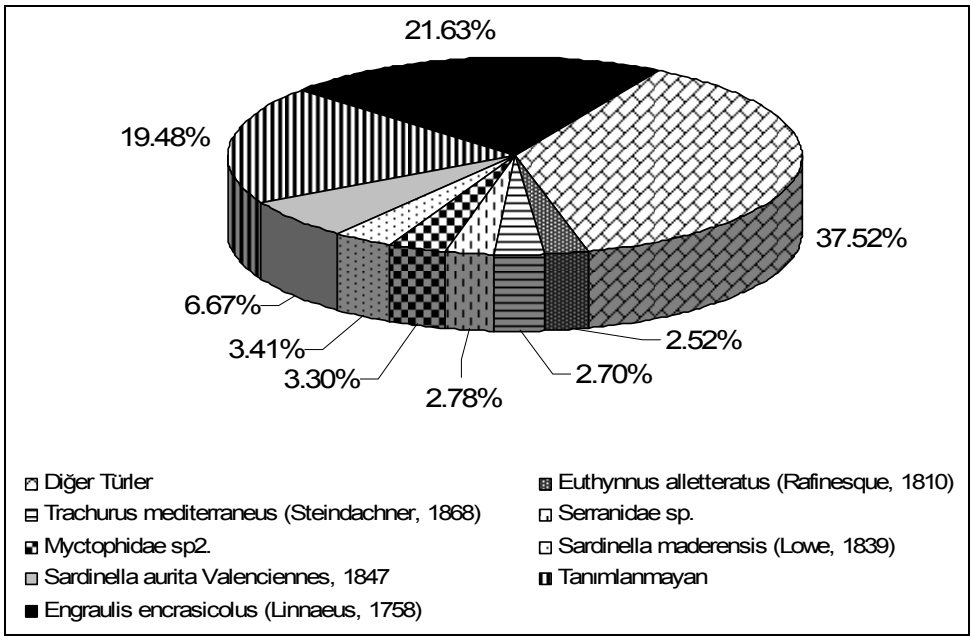
Şekil 164. Haziran 2007 ve Eylül 2007 periyodu balık yumurta safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2)

Balık prelarva safhasında tespit edilen türlerin dağılım ve bollukları

Basen genelinde araştırma süresince 99 türün prelarvası tespit edilmiştir. Bolluk sırasına göre *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847, *Sardinella maderensis* (Lowe, 1839), Myctophidae sp2. ve Serranidae sp. ve *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) türleri yer almaktadır. Türlerin yüzde dağılımı Şekil 165.'de verilmiştir. Yüzde dağılımda % 2.5 altında kalan 93 tür grafikte "diğer türler" olarak tanımlanmıştır. Prelarval dönemde hassas olan vücut yapıları sebebiyle deformasyona maruz kalan bireylerin tür tanımlaması yapılamamıştır. Özellikle 2007 periyodunda alınan örneklerde Myctophidae ailesine

ait olduğu düşünülen çok sayıda prelarva tanımlaması için gerekli kriterlerin çoğunluğunu göstermediklerin dolayı "tanımlanmayanlar" adı altında toplanmıştır. Tanımlanamayanların %72'si 2007 periyodunda tespit edilmiştir.

Ocak 2007 dönemi hariç *E. encrasicolus* türünün prelarvası tüm araştırma süresince tespit edilmiştir. Hamsi prelarvası en yoğun Temmuz 2006'da (694 adet/m^2) saptanmış olup derinliği 520 m olan 76 (104 adet/m^2) ve derinliği 236 m olan 77 (81 adet/m^2) nolu istasyonlarda en fazla bireye rastlanılmıştır.

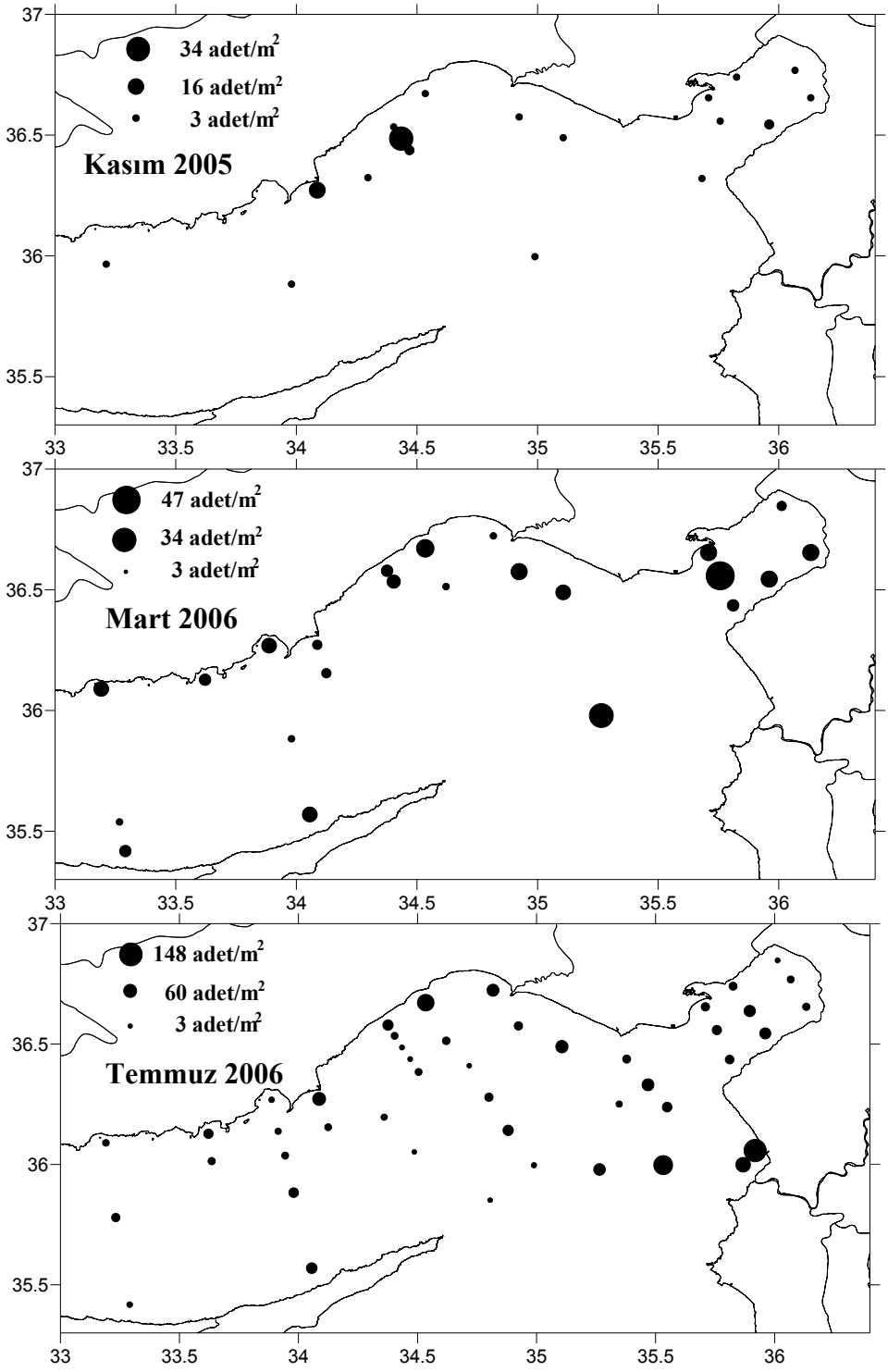


Şekil 165. Araştırma periyodu boyunca balık prelarva safhasında tespit edilen türlerin bolluğa göre yüzde (%) dağılımı.

S. aurita prelarvası derinliği 54 m olan 11 no'lu istasyonda Haziran 2007 periyodunda yoğun olarak bulunmuştur (102 adet/m^2). *S. maderensis* (Lowe, 1839), türünün prelarvası aynı dönemde 44 nolu istasyonda (31 adet/m^2) bol miktarda tespit edilmiştir. Myctophidae sp2. olarak aile düzeyinde tanımlaması yapılan prelarvalar araştırma süresince yalnız 2007 yılında gerçekleştirilen örneklerde tespit edilmiştir. En fazla yoğunluk Eylül 2007 döneminde görülmektedir. Bu dönemde 940 metre derinliğe sahip 6 nolu (39 adet/m^2) ve 810 metre derinlikteki 14 nolu (36 adet/m^2) istasyonlarda en fazla birey bulunmuştur.

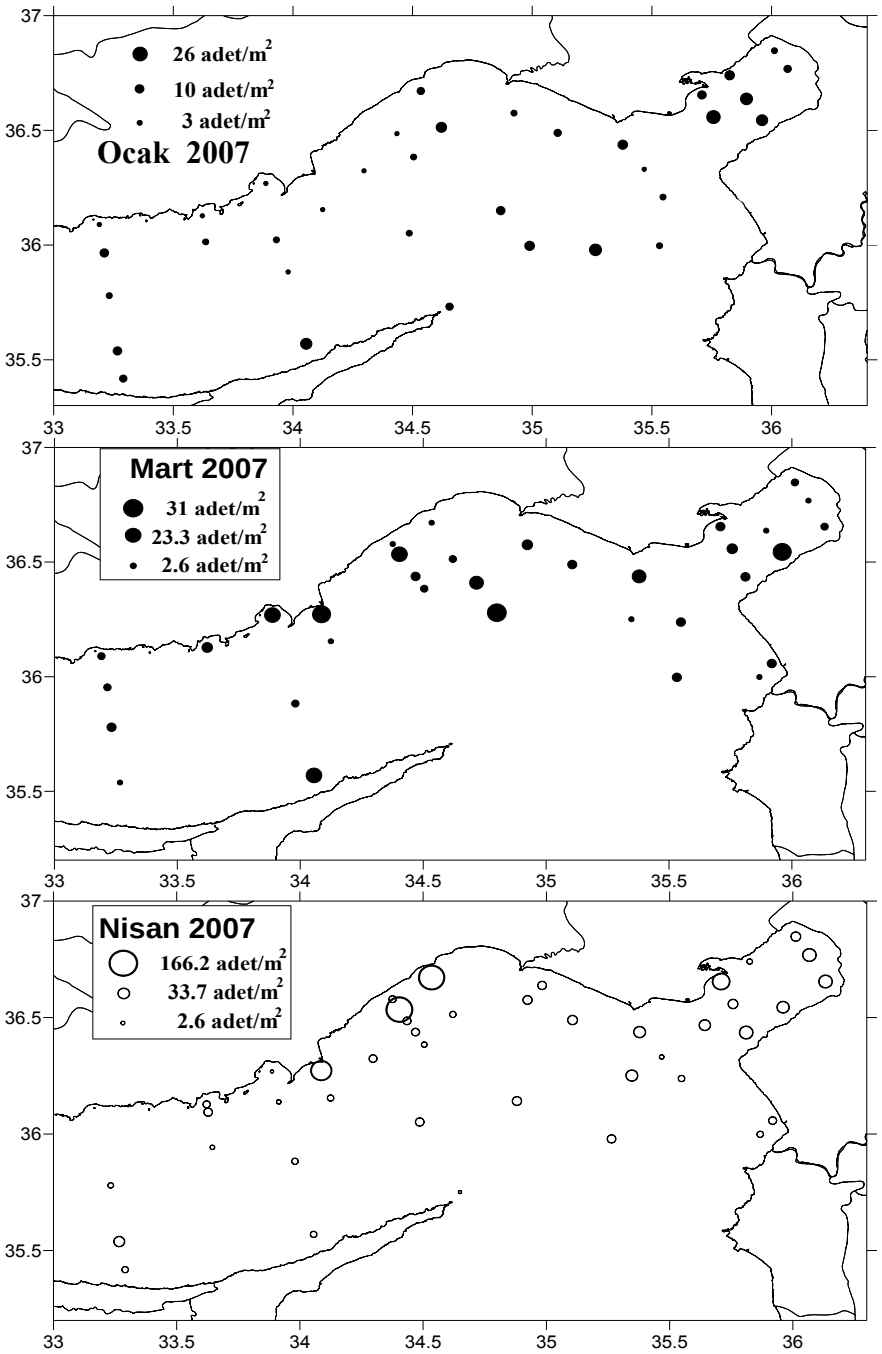
Balık prelarval safhadaki bireylerin örnekleme dönemlerinde istasyonlara göre dağılım ve bolluğu Şekil 166, 167 ve 168'de verilmiştir. Araştırma periyodunda istasyonlara göre prelarvanın dağılım ve bolluğu farklılık göstermektedir. Kasım 2005 döneminde en fazla yoğunluğa sahip 3 no'lu istasyonda *M. cephalus* (31.2 adet/m^2) türünün prelarvasının dominant olduğu belirlenmiştir. Mart 2006 döneminde en yoğun prelarva 23 no'lu istasyon gözlenirken *E. encrasicolus* türünün prelarvası (44.2 adet/m^2) dominanttır. Temmuz 2006 periyodunda 78 ve 76 no'lu istasyon en fazla

bolluğa sahip olduğu ve bir önceki dönemde de olduğu gibi bu istasyonlarda *E. encrasicolus* türünün prelarvası dominanttır.



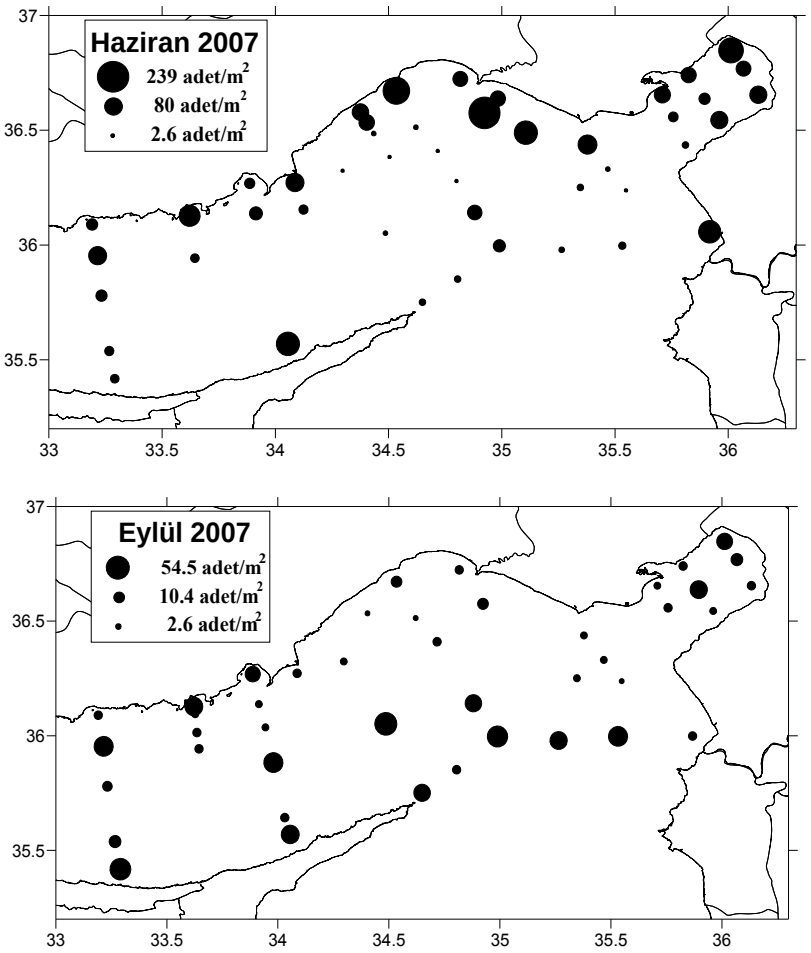
Şekil 166. Kasım 2005-Temmuz 2006 periyodu balık prelarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2).

Ocak 2007 döneminde 23 nolu istasyonda *E. teres* türünün (18 adet/m^2) ve Mart 2007'de 8 nolu istasyonda *Scomber japonicus* Houttuyn, 1782 (18 adet/m^2) türünün prelarvasının dominant olduğu belirlenmiştir (Şekil 167). Nisan 2007 döneminde 2 (156 adet/m^2) ve 11 nolu (120 adet/m^2) istasyonlarda *E. encrasicolus* türünün prelarvası dominanttır.



Şekil 167. Ocak 2007-Nisan 2007 periyodu balık prelarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2).

En fazla bolluğun görüldüğü Haziran 2007 döneminde 71 nolu istasyon maksimum yoğunluğa sahiptir ve *S. auita* türünün prelarvasının dominant olduğu tespit edilmiştir (171.5 adet/m^2). Eylül 2007 döneminde 14 nolu istasyonda en fazla bireye rastlanılmıştır ve 810 metre derinliğe sahip bu istasyonda Mytophidae sp2. türü dominanttır(36.3 adet/m^2).

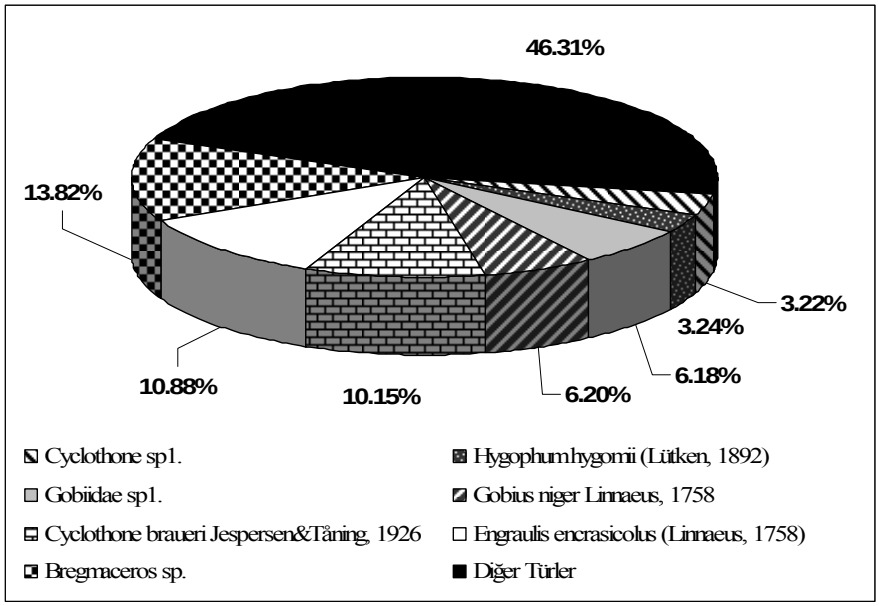


Şekil 168. Haziran 2007 ve Eylül 2007 periyodu balık prelarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2).

Balık postlarva safhasında tespit edilen türlerin dağılım ve bollukları

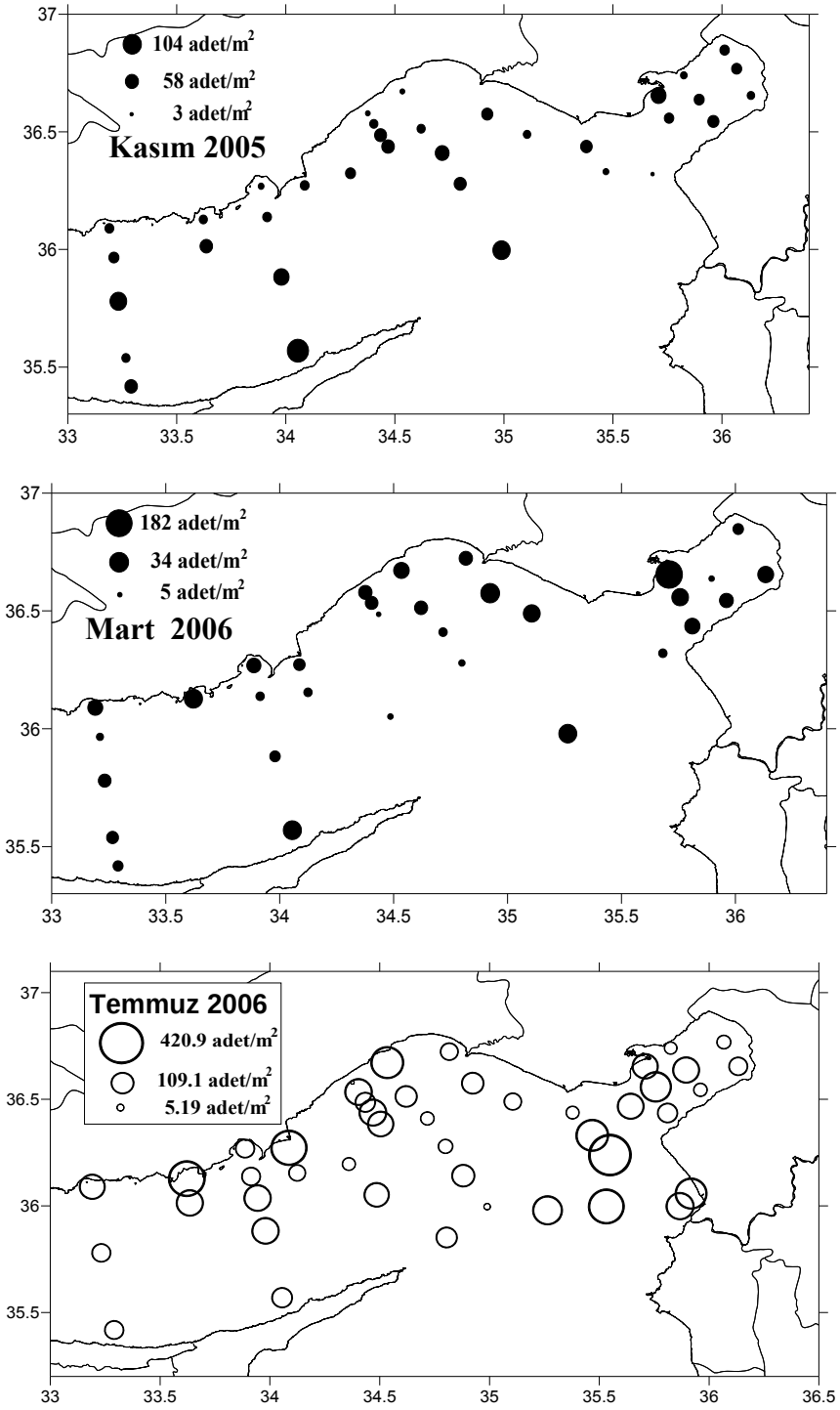
Pelajikte yer alan Teleostei sınıfında yer alan toplam 190 türün postlarvası tespit edilmiştir. Bolluk sırasına göre *Bregmaceros* sp., *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), *Cyclothone braueri* Jespersen & Tåning, 1926, *Gobius niger* Linnaeus, 1758, *Gobius* sp1., *Hygophum hygomii* (Lutken, 1892) ve *Cyclothone* sp1. türleri basen genelinde en fazla yoğunluğa sahiptir. Şekil 169'da türlerin yüzde dağılımları verilmiştir. Grafikte diğer türler adı altında % 2.5 altında kalan toplam 184 tür % 46.31'lik bir paya sahiptir. Toplam postlarvanın % 65'lik kısmı 2007 yılında alınmış örneklerde bulunmuştur. *Bregmaceros* sp. türü basen genelinde tüm istasyonlarda tespit edilmiştir. Kasım 2005, Ocak 2006 ve Mart 2007 dönemi hariç diğer 5 dönemde türün postlarvası bulunmuştur. Temmuz 2006 (65 adet/m^2) döneminde ve Haziran 2007 (371.5

adet/m^2) döneminde de en fazla *Bregmaceros* sp. türünün postlarvası 41 nolu istasyonda tespit edilmiştir. *E. encrasicolus* türünün postlarvası Ocak 2007 dönemi hariç tüm periyotlarda bulunmuştur. En yoğun postlarvanın bulunduğu Eylül 2007 (668 adet/m^2) döneminde basen genelinde dominant tür olup 3 nolu istasyonda (179.2 adet/m^2) en fazla bireye sahiptir. *C. braueri* türü tüm örnekleme periyodunda belirlenmiştir. Türün postlarvasının dışında ergin bireyleride bulunmuştur. Temmuz 2006 (750 adet/m^2), Nisan 2007 (748 adet/m^2) ve Haziran 2007 (810 adet/m^2) dönemlerinde en fazla yoğunluğa sahiptir. İstasyonlara göre dağılıma bakıldığında 523 metre derinliğine sahip 39 nolu istasyonda (187 adet/m^2) en fazla *C. braueri* türünün postlarvası Haziran 2007'de belirlenmiştir. Yumurtası demersal olan Gobiidae familyası türlerinin yalnız postlarvası belirlenmiştir. *G. niger* postlarvası tüm araştırma periyodunda belirlenmiştir. Mart 2006 döneminde en fazla postlarva belirlenmiş olup 41 metre derinliğe sahip 55 nolu istasyonda dominant türdür (114 adet/m^2). *Gobius* sp1. türü Haziran 2007 döneminde en fazla yoğunluğa sahiptir ve *G. niger* türü gibi 55 nolu istasyonda dominant türdür (301.3 adet/m^2). *H. hygomii* türü erginleri batipelajik olup türün yalnız postlarvası tüm periyotlarda tespit edilmiştir. Türün postlarvasına en fazla Kasım 2005 (202 adet/m^2) döneminde 926 metre derinliğine sahip 6 nolu istasyonda (36 adet/m^2) ve Ocak 2007 (290 adet/m^2) döneminde 330 metre derinliğe sahip 16 nolu istasyonda (33.8 adet/m^2) rastlanılmıştır.



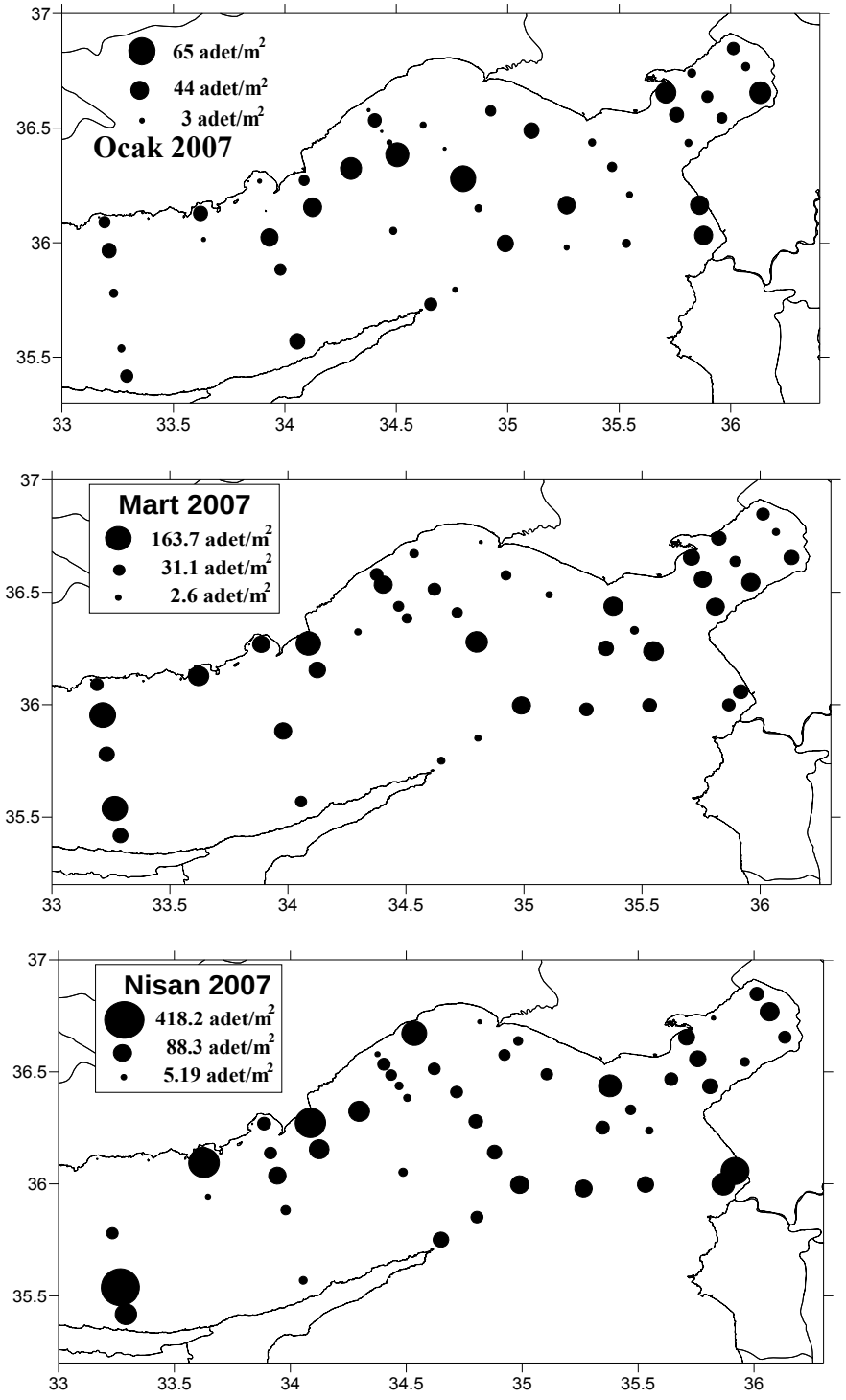
Şekil 169. Araştırma periyodu boyunca balık postlarva safhasında tespit edilen türlerin bolluğa göre yüzde (%) dağılımı.

Postlarva türlerinin dönemlere göre istasyonlardaki dağılım ve bolluğu Şekil 170, 171 ve 172'de verilmiştir. Kasım 2005 döneminde Kuzey Kıbrıs kıyısında yer alan 645 metre derinliğe sahip 36 nolu istasyonda maksimum yoğunluğa rastlanılmış (103.9 adet/m^2) ve *H. hygomii* türü dominanttır. Mart 2006 döneminde en fazla postlarva 55 nolu istasyonda belirlenmiştir (181.8 adet/m^2). Bu istasyonda *G. niger* türü dominant konumdadır. Temmuz 2006 periyodunda 60 nolu istasyon (420.9 adet/m^2) maksimum yoğunluğa sahip olup *E. encrasicolus* türünün postlarvası istasyonda dominant konumdadır (197.4 adet/m^2). Bu dönemde hamsi postlarvası basen genelinde tüm istasyonlarda belirlenmiştir.



Şekil 170. Kasım 2005 - Temmuz 2006 periyodu balık postlarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2)

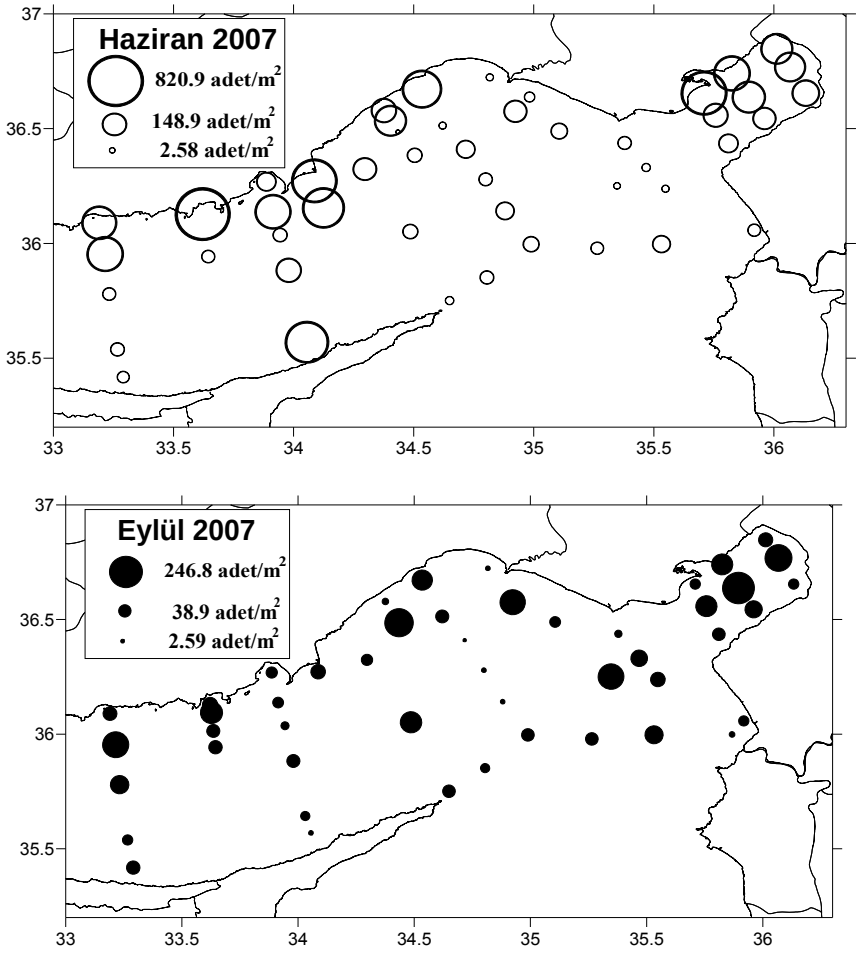
Ocak 2007 periyodunda 8 nolu istasyon en fazla yoğunluğa sahiptir (65 adet/m^2). Bu istasyonda Myctophidae sp1. türü dominant konumdadır (18.2 adet/m^2). Mart 2007'de en yoğun 47 nolu istasyonda belirlenmiş olup *E. teres* larvası dominanttır (15.6 adet/m^2). Nisan 2007 döneminde *Cyclothone* sp1. türünün dominant olduğu 51 nolu istasyoda en fazla postlarvaya rastlanılmıştır.



Şekil 171. Ocak 2007 – Nisan 2007 periyodu balık postlarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2)

Haziran 2007 döneminde 41 nolu istasyonda maksimum yoğunluk tespit edilmiştir (820.9 adet/m^2). Bu dönemde *Bregmaceros* sp. türü dominant konumdadır (371.5 adet/m^2). Eylül

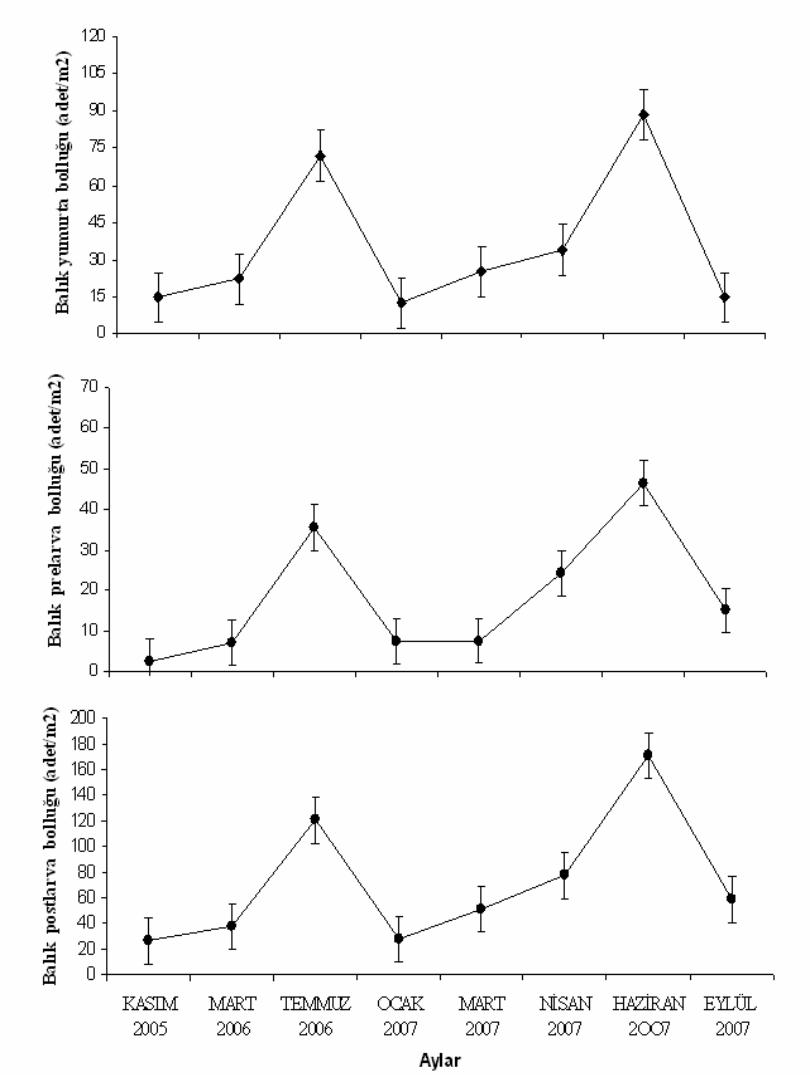
2007'de İskenderun Körfezi'nde yer alan 25 nolu istasyonda (246.8 adet/m^2) Haziran döneminde de olduğu gibi *Bregmaceros* sp. türü dominant konumdadır (122.1 adet/m^2).



Şekil 172. Haziran 2007 ve Eylül 2007 periyodu balık postlarva safhasının istasyonlara göre dağılım ve bolluğu (adet/m^2).

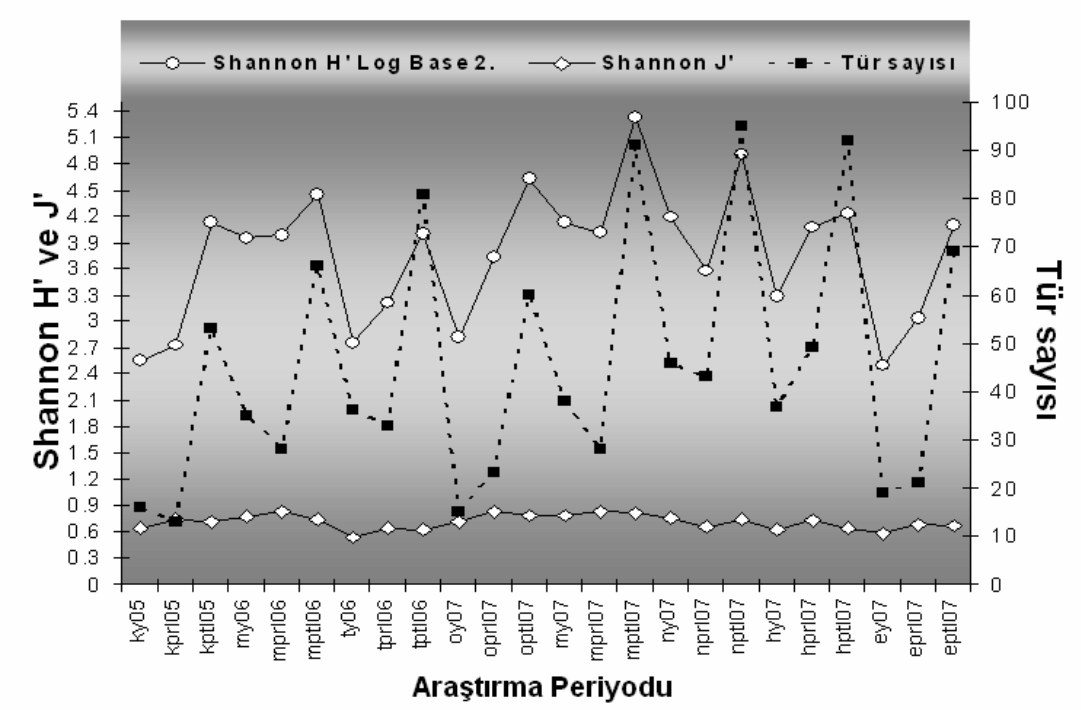
Mevsimsel ihtiyoplankton bolluk durumu ve tür çeşitliliği

Araştırma süresince toplam ihtiyoplankton bolluğunda farklı yıllarda iki dönemde maksimum yoğunluk göstermektedir (Şekil 173). En fazla bolluk, tüm evreler için Temmuz 2006 ve Haziran 2007 aylarında görülmektedir. Temmuz 2006 periyodunda (ortalama ± stardart sapma) balık yumurta bolluğu 71.69 ± 45.37, prelarva 35.48 ± 21.18 ve postlarva 120.56 ± 24.37 adet/m^2 olarak gözlenmiştir. Haziran 2007 döneminde yumurta toplam 88.34 ± 44.98, prelarva 46.34 ± 13.8 ve postlarva 170.94 ± 31.40 adet/m^2 rastlanılmıştır. En düşük bolluk Kasım 2005 döneminde belirlenmiştir. Bu dönemde toplam balık yumurta bolluk miktarı 14.67 ±16.83441, prelarva 2.59 ± 3.35 ve postlarva bolluğu 26.27 ±5.87 adet/m^2'dir.



Şekil 173. Toplam balık yumurta, prelarva ve postlarvanın aylara göre bolluk değişimleri

Kilikya Baseni ve İskenderun Körfezi'nde yumurta safhasında tür çeşitliliği 2,488 ile 4.19 bit arasında değişmektedir. En düşük tür çeşitliliği Eylül 2007 döneminde saptanmıştır. Düzenlilik indeks değeri (J') 0.586 değeri bulunmuş olup bu dönemde *E. encrasicolus* dominant tür olduğu görülmektedir. Yumurta safhasında en yüksek değer Nisan 2007 döneminde belirlenmiştir (Şekil 174). Prelarva safhası için tür çeşitliliği en düşük Kasım 2005 döneminde 2.728 bit ile en yüksek 4.01 bitlik değer ile Mart 2007 döneminde belirlenmiştir (Şekil 174). Postlarva safhasında tür çeşitliliği artmakta olup en düşük 3.991 bit Temmuz 2006'da ve en yüksek ile 5.32 bitlik gibi oldukça yüksek bir değer ile Mart 2007 döneminde saptanmıştır (Şekil 174). Embriyonik safhaları tespit edilemeyen Myctophidae ve yumurtaları demersalde yer alan Gobiidae gibi familya türlerinin yalnızca postlarva safhalarının tespit edilmesi basen genelinde bu safhada tür çeşitliliğinde artışa sebep olmaktadır. Basen genelinde tüm safhalarda türler düzenli bir dağılış sergilemektedir.



Şekil 174. Basen genelinde balık yumurta (y), prelarva (pr) ve postlarva (post) safhalarının Kasım 2005(k), Mart 2006(m), Temmuz 2006(t), Ocak 2007 (o), Mart 2007 (m), Nisan 2007(n), Haziran 2007 (h) ve Eylül 2007 (e) Shannon Weaver tür çeşitliliği (H'), düzenlilik indeks (J') değerleri ve tür sayısı

Yeni Kayıt Türler

Glossanodon leioglossus (Valenciennes, 1848), *Lampanyctus alatus* Goode & Bean, 1896, *Bregmaceros* sp, *Aioliops* sp., *Lobianchia gemellarii* (Cocco, 1838), *Myctophum asperum* Richardson, 1845, *Gonostoma denudatum* Rafinesque, 1810 postlarvaları tespit edilmiş olup bu türler Türkiye Denizleri için yeni kayıttır. *Lestidiops jayakari* (Boulenger, 1889) ve *Arctozenus risso* (Bonaparte, 1840) türü Akdeniz kıyılarımız için yeni kayıttır.

Tartışma

Araştırma alanında toplam 10 takım, 63 aileye ait toplam 202 tür Teleostei balık yumurta, prelarva ve/veya postlarvası tespit edilmiştir. Genel olarak Doğu Akdeniz'de kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. AK (2004), Mersin Körfezi'nde gerçekleştirdiği araştırmada 11 takım 45 aileye ait 122 tür tespit etmiştir. Araştırmamızda tespit ettiğimiz türler ile paralellik göstermektedir. Araştırmacının örneklediği 3 istasyon bu proje kapsamında 1 ve 2 nolu istasyon ile aynı koordinatlarda yer almaktadır. Ancak nansen tipi plankton kepçesi kullanılmış olması ve örnekleme şeklinin farklı olmasından dolayı karşılaştırma yapılamamıştır. Evrelere göre tür sayılarının aylara göre dağılımına bakıldığında yumurta ve postlarval evre için Nisan 2007 döneminde ve prelarval dönemde en fazla türe Haziran 2007 döneminde belirlenmiştir. AK (2004), Mersin Körfezi'de tüm evrelerin bahar ve yaz döneminde en fazla yoğunluğa sahip olduğu belirtmiştir. Kuzey Ege Yunanistan sahillerinde en çok postlarva tür sayısının bahar

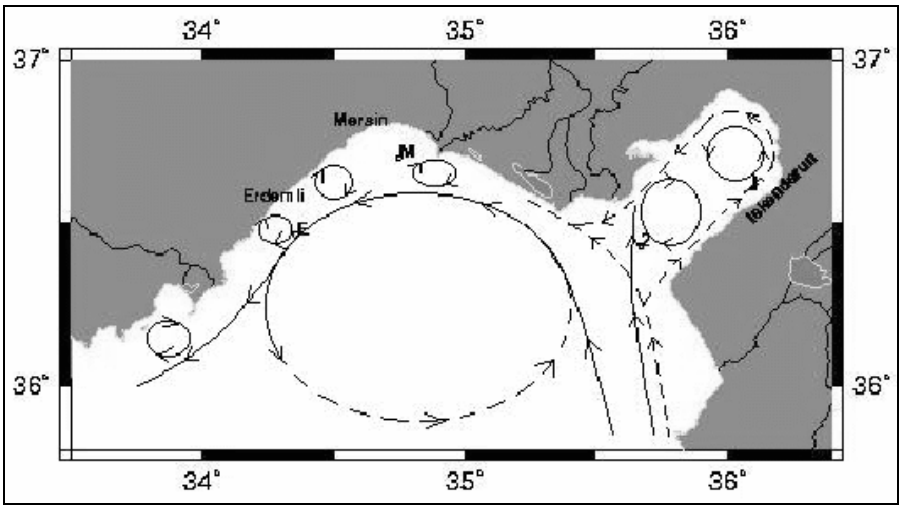
döneminde (Mayıs ve Eylül) bulunduğunu bildirilmektedir (KOUTRAKIS ve diğ., 2004). Bu çalışmada familya ve tür sayısında gördüğümüz artışın basen genelinde derin istasyonlarının bol bulunmasından ve dolayısıyla yıl boyunca larvaları tespit edilen derin deniz türlerine rastlanılmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırma periyodunda ihtiyoplankton bolluğu yaz döneminde artış göstermektedir. En fazla ihtiyoplankton bolluğu Temmuz 2006 ve Haziran 2007 dönemlerinde ve en az Kasım 2005 döneminde tespit edilmiştir. Toplam balık yumurta bolluğu 14.68 ± 16.83 (Kasım 2005) ile 88.38 ± 44.98 (Haziran 2007), prelarva 2.59 ± 3.35 (Kasım 2005) ile 46.34 ± 13.80(Haziran 2007) ve postlarva 26.27 ± 5.87 (Kasım 2005) ile 170.95 ± 24.37 (Temmuz 2006) adet/m^2 arasında değişim göstermektedir. AK (2004) yılında maksimum bolluk yaz periyodunda ve minimum kış periyodunda olduğu belirtmiştir. Kuzey Ege Denizi için en yüksek postlarva bolluğu sonbahar başı olarak belirtilmiştir (KOUTRAKIS ve diğ., 2004). Akdeniz'de yumurtlama periyodu ilkbahar sonu ve yaz başı olduğu ve bu dönemde ihtiyoplankton tür çeşitliliği ve bolluğu maksimum düzeye ulaştığı belirtilmektedir (SABATES ve OLIVAR, 1996, SOMARAKIS ve diğ., 2002,).

Tür çeşitliliği ihtiyoplankton safhalarına göre farklılık göstermektedir. Embriyonik safhada (yumuta ve prelarval dönem) tür çeşitlik indeks değeri postlarval döneme göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bölgede yaşayan lessepsian türlerin, bazı mesopelajik türlerin embriyonik safhaları tam olarak bilinmemektedir. Yumurtaları demersal olan Gobiidae, Blennidae gibi türlerin embriyonik safhaları demersalde geçirdiklerinden dolayı pelajikte sadece postlaval dönemleri tespit edilebilmektedir. Ayrıca tanımlanamayanlar adı altında toplanan yumurtaların blastula evresinde olmasından dolayı türleri belirlenememiştir. Bunun yanı sıra prelarval dönemde özellikle de 200 m üzerindeki derinliklere sahip istasyonlarda saptanan prelarvalarda deformasyon bağlı tanımlamalarının yapılamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Genel olarak yumurta safhasında en düşük tür çeşitliği Eylül 2007 döneminde (2.48 bit) ve en yüksek Nisan 2007 döneminde (4.13 bit) görülmüştür. Mersin Körfezi'nde yumurta evresinde 3.51 bitlik değeri bahar periyodunda olduğu bildirilmiştir (AK, 2004). Prelarval dönemde tür çeşitliliği 2.72 (Kasım 2005) ile 4.07 bit (Haziran 2007) arasında değişmektedir. Bu dönemde çeşitliliğin yaz döneminde arttığı belirtilmektedir (AK, 2004). Postlarval evrede tür çeşitliği 3.99 (Temmuz 2006) - 5.3 bit (Mart 2007) arasında değişmektedir. Bulgularımızın tersine AK (2004). tür çeşitliliğinin yaz döneminde yüksek olduğu belirtmiştir. Araştırmamızda yumurta ve postlarval safhadaki çeşitlik değerindeki düşme *E. encrasicolus* türüne ait bireylerin dominant konumda olmasından kaynaklanmaktadır.

Mesopelajik türlerin genel olarak derinliği 100 metreden daha derin istasyonlarda tespit edilmiştir. Ancak İskenderun Körfezi'nde yer alan Ocak 2007 döneminde 25 nolu (çekim derinliği 60 m), 57 nolu (38 m), 62 (42 m) ve 64 (40 m) nolu istasyonlarda; Nisan 2007 döneminde 62 nolu (42 m) istasyonda ve Eylül 2007 döneminde 23 (65 m) nolu istasyonda mesopelajik türlere ait postlarvalar tespit edilmiştir. İskenderun Körfezi girişinde yer alan, ihtiyoplankton çekim derinliği 69-75 metre arasında değişen 53 nolu istasyonda ise Kasım 2005, Temmuz 2006, Haziran 2007 ve Eylül 2007 dönemlerinde farklı mesopelajik türlerin postlarvaları tespit edilmiştir. Lampanyctinae ve Myctophinae subfamilyalarının gün içersinde göç ettikleri larval dönemde erginlerin tersine gece periyodunda yüzeye doğru hareket ettikleri belirtilmektedir (SASSA ve diğ., 2002). Mesopelajik balık larvaları su kolonunda daha geniş bir

dağılıma sahiptir ve bazı türlerin gece periyoduna göre gündüz periyodunda yüzeye daha yakın yerlerde yoğun olarak bulunduğu özellikle de gözleri eliptik olan türlerin ışık ile beslenme davranışı arasında önemli bir ilişkinin bulunduğu belirtilmektedir (SABATES, 2003). Araştırmada tespit edilen türlerden *L. alatus* türünün postlarvasının 20-100 m ve *L.gemellarii* türünün 75-100 m derinlikler arasında dağılım gösterdiği bildirilmiştir (SASSA ve diğ., 2002). Batı Akdeniz'de *C. braueri* türünün larvasının 20-100 m aralığında bulunduğu belirtilmiştir (CUTTITTA ve diğ., 2004). Ancak İskenderun Körfezi içerisinde en derin istasyonun 70 m olması, gündüz ve gece periyotlarında da mesopelajik türlerin larvalarının tespit edilmesi ve gece/gündüz arasında tek farkın tür kompozisyonundan ziyade bulunan türlerin bolluğunda bir değişim sözkonusu olduğu düşünülürse bu türlerin göç sonucu bu bölgede bulunmadığı görülmektedir. Körfez çıkışında yer alan istasyonda da bu durum geçerlidir. İskenderun Körfezi'ni içine alan Doğu Akdeniz'de ana akıntılar saat yönü tersinde kıyıya paralel devam etmektedir (Şekil 175). Lübnan ve Suriye kıyılarını takiben kuzey yönündeki akıntılar Türkiye kıyılarını batı yönünde takip etmektedir. Ana akıntının bir kolu İskenderun Körfezi'ne girer, diğer kolu körfeze girmeden devam etmektedir (ÖZSOY ve SÖZER, 2006). Dolayısı ile bu türlerin körfeze akıntı sayesinde taşındıkları ve körfez içindeki dağılımlarının akıntıdan kaynaklandığı belirlenmiştir.



Şekil 175. İskenderun Körfezi akıntı diyagramı (ÖZSOY ve SÖZER, 2006).

Araştırmamızda *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758) ve *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 türlerin yumurta ve prelarval dönemleri ile *Bregmaceros* sp. ve *E. encrasicolus* (Hamsi balığı) türlerinin postlarvaları araştırma sahasında dominant konumda saptanmıştır. Kuzey Batı Akdeniz'de hamsi balığının bahar ve yaz döneminde dominant olduğu kıta sahanlığında dağılım gösterdiği bidirilmektedir (SABATES, 2007). Ancak araştırmamızda kıta sahanlığın dışında kalan istasyonlarda da türün larvası tespit edilmiştir. Farklı araştırmacılara göre Hamsi türünün Akdeniz'de ve çalışmamızda hamsi yumurtasının planktonla bulunduğu dönemler Tablo 53'de verilmiştir. Basen genelinde türün rastlanıldığı istasyonlara göre yüzey suyu sıcaklığı en düşük 16.56 ^{o}C ve en yüksek sıcaklık değer 29.30 ^{o}C'dir. Marmara Denizi'nde hamsi yumurtasının bulunduğu aylarda yüzey suyu sıcaklık değişimini 14.5-22.6 ^{o}C aralığında olduğunu belirtmiştir

(Yüksek,1993). Tunus Körfezi'nde yumurtlama döneminde yüzey suyu sıcaklık değerinin 16.1-25.5 ^{o}C arasında değişmektedir (ZARRAD ve diğ., 2006).

Tablo 53. *E. encrasicolus* yumurtasının farklı bölgelerdeki bulunma dönemleri

KAYNAK	YER	YIL	Bulunma Dönemi
Demir	Karadeniz	1974	Mayıs-Ağustos
Demir	Marmara Denizi	1974	Nisan-Ekim
Demir	Ege Denizi	1974	Nisan-Kasım
Demir	Akdeniz	1974	Mart-Aralık
Dönmez	Akdeniz	2000	Mayıs-Temmuz
Satılmış	Karadeniz	2001	Mayıs-Eylül
Türker	Edremit Körfezi	2004	Nisan-Eylül
Mater	İzmir Körfezi	1981	Mart-Kasım
Hoşsucu ve Hoşsucu	İzmir Körfezi	1992	Mart-Eylül
Çoker	İzmir Körfezi	2003	Mart-Kasım
Yüksek	Marmara Denizi	1993	Nisan-Eylül
Palomera	Batı Akdeniz	1996	Nisan-Ekim
Ré	Portekiz	1979	Mayıs-Ağustos
Motos ve ark.	Biscay Körfezi	1996	Mart-Ağustos
Rodriquez	Alboran denizi	1990	Mart-Kasım
Regner	Adriyatik Denizi	196	Nisan-Kasım
Zarrad ve ark.	Tunus Körfezi	2006	Şubat-Kasım
Ak	Akdeniz	2004	Mart-Kasım
Bu çalışmada	Kilikya Baseni ve İskenderun Körfezi	2005-2007	Mart-Kasım

Hamsi yumurtaları coastal upwelling bölgelerde yoğun olduğu, Kuzey Batı Akdeniz'de ve Adriatik'de benzer dikey dağılım şekli göstediği, türün yumurtasının su kolonunda yüzeye çok yakın yerde dağılım gösterdiği (0-30 m) ve tuzluluğun daha düşük olduğu nehirlerin döküldüğü alanlarda daha fazla yumurta ve larvasına rastlanıldığı belirtilmiştir (MOTOS ve diğ, 1996; ZARRAD ve diğ., 2006; PALOMERA ve diğ., 2007). Araştırmamızda diğer araştırmacıların bulguları ile paralellik göstemektedir. Türün yumurta ve larvalarının Göksu, Seyhan, Ceyhan, Berdan nehirlerinin etkilediği istasyonlarda yoğun olduğu tespit edilmiştir. Ancak 1096 m derinliğe sahip açık deniz istasyonlarında türün postlarvasına rastlanılması, türün su kolonunda termoklin tabakasında üstünde dağılıma sahip olduğu ve bölgede larval dağılımda akıntılarında önemi rol oynadığını görülmektedir. Biscay Körfezi'nde türün larvasının hem kıyı bölgesinde hemde açık denizde bulunduğunu ve yaz dönemindeki mevcut akıntının etkilediğini bildimiştir (COTANO ve diğ., 2008).

Bregmacerotidae ailesine ait 13 tane tür bilinmektedir ve türlerin çoğu indopasifik kökenlidir. Akdeniz genelinde *Bregmaceros atlanticus* Goode& Bean, 1886 türü dağılım göstermektedir. YILMAZ ve diğ, (2004) tarafından türün Akdeniz kıyılarımızdan ilk ergin kaydını vermişlerdir. Bu türün larval tanımlamaları ile tespit ettiğimiz türün prelarva ve postlarvaları özellikleri farklılık göstermektedir. Bu sebeple Bregmacerotidae ailesi morfolojik ve meristik karakterleri taşımakta ancak farklı bir tür olduğunu belirlendiğinden *Bregmaceros* sp olarak tanımlanmıştır.

Bu familya türlerinin *B. atlanticus* türü haricinde erken gelişim evreleri hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Araştırma sahamızda dominant konumda olan bu türün Doğu Akdeniz için yeni kayıt olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamızda Temmuz 2006 ve Hazian 2007 dönemlerinde *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788) (Uzunkanat Orkinoz), *Thunnus thynnus* (L., 1758) (Orkinoz) ve *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810) türlerinin prelarva ve/veya postlarvası tespit edilmiştir. Giovanardi ve Romanelli (1990), *T. alalunga* türünün larvasını Akdeniz'de Temmuz-Eylül ayları arasında bulmuştur. Araştırmaların bulguları ile değerlerimiz benzerlik göstermektedir. MIYASHITA ve diğ., 2001) tarafından Japon Denizi'nde türün yumurtasını Temmuz ayında bildirmiştir. Akdeniz'de türün üreme periyodunu Mayıs-Temmuz olarak verilmektedir (ICCAT, 2000; COPEMED, 2000). Ülkemizde bu güne kadar yapılan çalışmalarda, orkinos balığının üreme döneminin Mayıs ve Haziran ayı olduğunu ve larvasının Mersin Körfezi'nde yoğun olarak bulunduğu ve Kuzey Levantin baseninde bir orkinos stokunun bulunduğu belirtmiştir (KARAKULAK ve diğ., 2004; ORAY ve KARAKULAK, 2005). Erdemli zaman serisi çalışmasında orkinos türünün prelarva ve postlarvalarının Haziran başı Ağustos sonunda tespit edildiği belirtilmiştir (AK, 2004). Genel olarak orkinos avcılığının Mayıs ve Haziran aylarında yapılması sebebiyle türün yumurta bırakmadan yakalanması, üreme amaçlı gelen bu türlerin en bir kez üremesine imkan sağlayabileceği av yasaklarının düzenlenmesi gerektiği ve mevcut kotaların sıkı bir şekilde kontrol edilmesi gerekliği ortaya çıkmaktadır.Yalnız Haziran ve Temmuz aylarında tespit edilen *E. alletteratus* (Rafinesque, 1810) türünün postlarvası Scombridae türleri arasında ilk yıl için %82 ve ikinci yılllık periyotta %41 bir paya sahiptir. Türün Levantin baseninde Haziran ayında özellikle Mersin körfezi'nde dağılım gösterdiği bidirilmiştir (KARAKULAK ve ORAY, 2005). Türün bulunma zamanı araştırmacı ile uygunluk içersindedir ancak Kilikya Baseni ve İskenderun Körfezi'nde araştırmamızda farklı derinliklere sahip 27 adet istasyonda türün larvası geniş bir dağılıma sahiptir.

Erginleri mesopelajik olan ve geniş dağılıma sahip *Lampanyctus alatus* Goode & Bean, 1896 ve *Myctophum asperum* Richardson, 1845 türünün postlarvası Akdeniz için yeni kayıttır. *Lobianchia gemellarii* (Cocco, 1838), *Gonostoma denudatum* Rafinesque, 1810 türlerinin postlarvaları Doğu Akdeniz için yeni kayıttır. *Glossanodon leioglossus* (Valenciennes, 1848) türü SOMARAKIS (2002) tarafından Kuzey Ege Denizi'de larvasını tespit etmiştir. *Bregmaceros* sp, *Aioliops* sp.ve *G. leioglossus* türleri Türkiye Denizleri için yeni kayıttır. *Lestidiops jayakari* (Boulenger, 1889) ve *Arctozenus risso* (Bonaparte, 1840) türü Akdeniz kıyılarımız için yeni kayıttır.

Yapılan çalışmada türlerin bolluğunu hidrogafik şartların etkilediği ve dağılımlarında da akıntıların önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Basende genelinde kıta sahanlığı içesinde ve özellikle de İskenderun Körfezi ve Göksu nehrinin etkilediği Anamur- Taşucu hattının pek çok ekonomik balığın üreme alanını oluşturduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışma Doğu Akdeniz'de gerçekleştirilmiş kapsamlı ilk çalışma olması sebebiyle türlerin bollukları üzerine bir karşılaştırılmaya gidilememiştir. Bu çalışmanın ileride yapılacak benzer araştırmalar için temel oluşturması, mevcut değişimlerin ortaya konulması, türlerin dağılım, bolluğu, üreme zamanı ve yerinin tespiti ile balık stoku hakkında genel değerlendirmede kıyaslama imkanı sağlaması açısından faydalı olacağı kanısındayız.

4.8. Kilikya havzasının makrobentik fauna dağılımları ve ekolojik statüsü

Giriş

Bentos veya bentik organizmalar su tabanına yakın veya üzerinde (epibentos) veya içinde yaşıyan (inbentos) bütün organizmalar olarak bilinir (ŠTIRN, 1981, BRUSCA ve BRUSCA, 1990).

Genel olarak bentik organizmalar biyolojik olarak 2 kategoride gruplandırılırlar; Fitobentos (bitkisel bentos) ve zoobentos (hayvansal bentos) (GELDİAY ve KOCATAŞ, 1998). Boylarına göre ise 3 gruba bölünürler:

1. Makrobentos: 0.5 veya 1 mm elek üzerinde kalan organizmalar. Bu kendi içerisinde 3'e ayrılır: 25 mm den büyük olanlara megistobentos (megistobenthos), 2 ila 25 mm arasındakine megabentos (megabenthos) ve 0.5 ila 2 mm arasındaki boylu olan organizmalara miksobentos (mixobenthos) (BACESCU ve diğ., 1971).
2. Meiobentos: 0.5 mm elekten geçip 0.062 mm elekte kalan organizmalardır (ŠTIRN, 1981; HOLME ve McINTYRE, 1971).
3. Mikrobentos: 0.062 mm elekten geçen bütün organizmalardır (ŠTIRN, 1981).

Bentik organizmalar genelde sabit yaşadıkları için bu tür canlı komunite veya topluğu insandan veya doğal olarak çevresel değişimlerden kaynaklanan deniz ekosisteminde olabilecek değişimleri incelemede önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir (KRÖNCKE, 1995). Benzer araştırmalarda pelajik ortamın durumu, biyolojik verimlilik ve üretim ve toplulukları hakkında bilgiler ile değerlendirilmesini de ön görmektedir (ŠTIRN, 1981). Ayrıca, bentik hayvansal canlılar demersal balıklarla olan bağlantılarını açıklamalarda kullanılırlar. Bu bağlamda, suçul biyolojik üretim için bir yaklaşım olarak, dip faunada depolanan ve bir kısmı demersal balıklara transfer olan maddeler nitelik ve nicel tahmin edilebilinir (ARNTZ, 1978). Bununla birlikte denizel çevrenin durumunun bir göstergesi olarak kullanılabilinir (GALLAGHER ve KEAY, 1998). Örneğin, yumuşak zemin bireyler biyoçeşitlilik yanında ikincil tükeyici bentik veya demersal canlılar için ekolojik besin basamağında fonskiyonel olarak değişen öneme sahiptirler (WAKABARA ve diğ., 1982, LAGARDERE 1987, MARQUES ve BELLAN-SANTINI 1993), ve ayrıca biyolojik ortam karıştırıcı ve havalandırıcı özellikleri yanında (OCCHIPINTI-AMBROGI ve diğ., 2005, HUTCHINGS, 1998), sedimandaki karbon döngüsünde (ELIZALDE ve diğ., 1999, DRUFFEL ve ROBISON, 1999, COMPANY ve diğ., 2003, KRISTENSEN, 1988; MEKSUMPUN ve MEKSUMPUN, 1999; PALOMO ve IRIBARNE, 2000) ile beraber ekonomik yiyecek olarak öneme sahiptirler (GALIL ve diğ., 2002). Bazı türleri deneysel çalışmalarda hedef türler olurken (GOMEZ-GESTEIRA ve DAUVIN, 2000, ONORATI ve diğ 1999, BAT ve diğ., 1999), trol veja drej etkilerininin araştırmalarına da konu olurlar (CASADO-MARTINEZ ve diğ 2007). Bazı Crustacea türleri organik olarak zenginleşen çevresel durumlarda bir gösterge olduğu belirlenmiştir (AHN ve diğ., 1995; ZARKANELLAS ve KATTOULAS, 1981; NICKELL ve ATKINSON, 1995; MAKRA ve NICOLAIDOU, 2000). Bazı organizmalar koloni oluşturarak diğer bentik canlıların stoğa katılım şekillerini köklü olarak değiştirebilirler (WOODIN, 1978; GALLAGHER ve diğ., 1983). Gruplar spesifik incelendiğinde; GOMEZ-GESTERIA ve DAUVIN (2000) amphipodların petrol sızıntısı göstergesi olarak kullanırken, bazı polychaeta, mollusca veya crustaceaların organik zengilleşme göstergesi olarak belirtilmiştir (AHN ve diğ., 1995; DAUVER ve CONNER, 1980; ZARKANELLAS ve KATTOULAS, 1981;

AMARAL ve diğ., 1998; GOMEZ-GESTEIRA ve DAUVIN, 2000; NICKELL ve ATKINSON, 1995; SARDA ve diğ., 1993; ROSENBERG, 1973; PISAROVIC ve diğ., 2000; MAKRA ve NICOLAIDOU, 2000). Polychaeta türlerinin beslenme tiplerindeki miktarlarına bakılarak organik zenginleşme miktarı hakkında bilgi edilinmiştir (CONIDES ve diğ., 1999; SARDA ve diğ., 1993; TSELEPIDES ve diğ., 2000, MARTIN ve diğ., 2000).

Atlas Okyanusa kıyasla, Akdeniz deniz canlı topluluğu daha fazla türe sahip ve bireyler daha küçük ve daha kısa hayat döngüsüne sahiptirler (BELLAN-SANTINI ve diğ., 1994). Akdeniz bentosu 2 sistem içinde sınıflandırılır; bitkisel (Phytal veya Littoral) ve bitkisel olmayan system (Aphytal veya Bathyal System; BELLAN-SANTINI, 1985; GELDİAY ve KOCATAŞ, 1998). Bitkisel system çok hücreli ototrof alglerin son olarak bulunduğu (genelde 200 metre) derinliğe kadar uzanır (BELLAN-SANTINI 1985, GELDİAY ve KOCATAŞ, 1998). Bitkisel olmayan sistem bir önceki sistemin bittiği yerden başlar ve kıtasal eğime kadar uzanır (BELLAN-SANTINI, 1985).

Doğu Akdeniz'de bentik çalışmalar genelde Yunan ve İsrail suları ile sınırlıdır. Bazıları ancak mevsimsel çalışmayı kıta sahanlığında yaparken (KARAKASSIS ve ELEFTHERIOU 1997, CONIDES ve diğ., 1999) bazılarıda daha derin zonları da içererek çalışmalar gerçekleştirmiştir (TSEPELLIDES ve diğ., 2000, GALIL 2004a). Tür zenginliği, yabancı ve yeni türlerin katılımı ile giderek artmaktadır (GRIPPA 2004, CINAR 2007a,b, BAKİR ve diğ., 2006, ATEŞ ve diğ., 2007, ALBAYRAK ve ÇAĞLAR 2006, ÇINAR 2006, OZCAN ve diğ., 2006, YOKES ve diğ., 2007, AHYONG ve GALİL 2006, GALİL, 2005, YOKES ve GALİL, 2006, HORTON ve diğ, 2004, GALİL 2004b vb).

Çalışma alanı Akdeniz'in büyük Levant havzasının Kilikya havzasında yer almaktadır. Levant Havzası Akdenizin en doğusunda yer alan ikinci büyük havzadır. Başlıca Rodos, Antalya, Kilikya ve Latkia alt havzaları vardır ve maksimum derinlikleri sırası ile 4000, 2500, 1000 and 1500 metredir (ÖZSOY ve diğ., 1993). Levant havzası besince fakir olup kış son aylarında fotik zonda fosfat miktarı 0.03 μm ve nitrat 0.6-0.8 μm bulunurken, tabakalaşmalar oluştukça bu değerler sırası ile <0.02 ve 0.1-0.2 μm değerine azalırlar (YILMAZ ve TUĞRUL, 1998). Kıbrıs açıklarının yüzey sularında yapılan bir çalışmada nitrat+nitrit değerleri 0.16–0.31 μM, fosfat 0.02–0.03 μM ve silikat 0.95–1.2 μM aralığında bulunmuştur (KÜÇÜKSEZGİN ve PAZI, 2006). Levant denizindeki üretimin %30'u yeni üretim ve bu yeni üretimin ancak %20-40'ı karasal kökenli besin girdileri ile, geri kalanları ise besin tuzlarının deniz içinde dikeysel karışım sonuçu katkıları ile oluşmaktadır (DUGDALE ve WILKERSON 1988; YILMAZ ve TUĞRUL, 1998). Sediman yapıları, genelde kum ve ince dane boylar derinliğe bağlı olarak değişirken, 50 ila 100 m arasında ve genellikle mollusca kabuklarından oluşan karbonat zonunu ile karbon ve çakıl içerikleri bölgesel olarak değişmektedir (ERGİN 1996, EDİGER ve diğ., 1997).

Levant Denizinin Türkiye kıyılarında çok az sayıda ve yeterli olmayan bentik çalışmalar yapılmıştır. Bölge hakkında bilgiler genelde diğer bölgelerde yapılmış çalışmalar ile değerlendirilmektedir (MARENZELLER 1895, BEN-ELIAHU 1989; BEN-ELIAHU ve FIEGE 1996, ERGEN & ÇINAR 1997, ERGEN ve diğ., 1998, ÇINAR ve ERGEN 1999; ERGEV ve diğ., 2003; ÇINAR 2006; 2007a; 2007b; ÇINAR & ALTUN 2007). Bu çalışmaların çoğu da Polychaeta Serpulid grubu üzerine yoğunlaşmıştır. ERGEN & ÇINAR (1997) ve ERGEN ve diğ., (1998) bütün polychaeta familyalarının Antalya ve Manavgat kıyı alanlarında çalışmıştır.

Akdeniz'deki bentik çalışmaların başlıcaları doğu bölgesinde vurgulanmıştır (BELLAN-SANTINI, 1985, TSELEPIDES ve diğ 2000). Akdenizdeki bentik tür sayısı yaklaşık 7250 dir ve %87.1 batı kesiminde, %43.1 doğu kısmında yaşar (FREDJ ve diğ., 1992). Hayvansal bentik (zoobenthic species) tür sayısı 6000 den fazladır (FREDJ Fredj ve diğ., 1992; ZENETOS ve diğ., 2002). Bu sayılar daha fazla olabilir. Örneğin, FREDJ (1974) 2760 tür; FREDJ ve LAUBIER (1985) 6346 bentik tür rapor etmiştir. FREDJ ve diğ., (1992) 776 polychaeta türü rapor ederken bu sayı bugün 1043 dir (ÇINAR, kişisel kominikasyon). Bu sayı Lesepsian türlerin artmasıyla değişmektedir. Bugün lesepsiyan tür sayısı 300 den fazladır (GALIL ve ZENETOS, baskıda). Bu türler 117 molluska, 56 balık, 40 dekapod kabuklular (http://www.ciesm.org/atlas/index.html) ve 34 polychaeta'dır (ERGEN ve diğ., 2002). Türk sularındaki bu türlerin dağılımı 11 polychaeta, 23 dekapod, 2 amphipod, 48 mollusk (ERGEN ve diğ., 2002; KOCATAŞ ve diğ., 2002 a ve b, ÖZTÜRK ve diğ., 2002 ve ERGEV 2002).

Bazı bentik çalışmalarda farklı tür sayıları bulunmuştur. BİNGEL ve diğ., (1995) Manavgat sahilinde (Antalya Körfezi) toplam 141 tür bulmuştur. Bu türlerin 67'si annelid, 45 mollusca, 22 arthropoda ve 7'si diğerlerinden oluşmuştur. GÜCÜ ve diğ., (1999) İskenderun sahilinde toplam 76 tür bulmuştur. Bunların 40'ı Annelida, 15 Mollusca, 17 Arthropoda, 2 Echinodermata, 1 Nemertea ve 1 Cephalochordata (1). Tür dağılımı Temmuz 1999'da böyle iken Mayıs 2001'de 47 Annelida, 6 Mollusca, 30 Arthropoda ve 1 Echinodermata bulunmuştur (GÜCÜ ve diğ., 2001). CONIDES ve diğ., (1999) Nisyros adasından (Yunanistan) 55 Polychaeta, 4 Mollusca, 13 Crustacea ve 1 Echinodermata türü rapor etmiştir. Ege Denizindeki diğer bir çalışmada (MAKRA ve NICOLAIDOU, 2000) toplam 151 tür tayin etmiştir. Bunların 86 polychaeta, 24 mollusca, 21 crustacea, 5 echinoderm ve 15 diğer türlerdir. BOGDANOS ve SATSMADJIS (1983) Ege Denizinin Pagassitikos Körfezinde 198 Polychaeta, 50 Mollusca, 56 Crustacea, 5 Spincula, 5 Nemertea, 1 Hemichordata, 21 Echinodermata ve 18 diğer grup türlerini bulmuştur. GREMARE ve diğ., (1998) Banylus-sur-mer sahilinde (kuzey batı Akdeniz) toplam 203 tür (88 Polychaeta, 49 Mollusca, 47 Crustacea, 11 Echinodermata and 8 diğer tür) gözlemiştir. Girit'in kıta sahanlığından 181 polychaeta, 115 crustacea, 117 mollusca, 17 echinoderm, 8 spinculids ve 16 diğer tür TSELEPIDES ve diğ., (2000) tarafından rapor edilmiştir. Ege Denizinin Gülbahçe sahilinde dört mevsimde yapılan bir çalışmada (ÇINAR ve diğ., 1998) toplam 108 tür bulunmuştur. Bu türlerin 76 Polychaeta, 19 Crustacea, 7 Bivalvia ve 6 diğerleridir. ZARKANELLAS ve KATTOULAS (1982) Ege Denizinin Thermaikos körfezinde 63 polychaeta, 35 arthropoda, 19 mollusca, 7 echinoderm ve 3 diğer grup türlerini bulmuştur.

Bazı çalışmalar yalnız bir filumun türlerin üzerine yoğunlaşmıştır. DEMETROPOULOS ve HADJICHRISTOPHOROU (1976) Kıbrıs sularında 42 echinoderm türü bulmuştur. ÖZAYDIN ve diğ., (1995) genelde Ege Denizi olmak üzere Türkiye Denizlerinde 71 echinoderm türü tespit etmiştir. FOCARDİ ve diğ., (1982) Tyrrhenian Denizinde 13 echinoderm türü, ZARKANELLAS ve KATTOULAS (1982) Thermaikos Körfezinde 7 echinoderm türü, KASPIRIS ve TORTONESE (1982) Yunanistanın batı kısmında 34 echinoderm türü bulmuşlardır.

İskenderun Körfezinde ÇEVİK (1998) tarafından Mollusca türleri üzerine yapılan bir çalışmada toplam 121 tür bulunmuştur. Buna ek olarak KOUTSOUBAS ve diğ., (1992) Girit'te 233 mollusca türü, KOUTSOUBAS ve diğ., (1999) Girit'in derin su mollucaları üzerine yaptığı bir çalışmada 138 tür, Zenetos (1996) Akdeniz'de yaklaşık 400 Ege'de 276 Bivalvia türü, BARASH

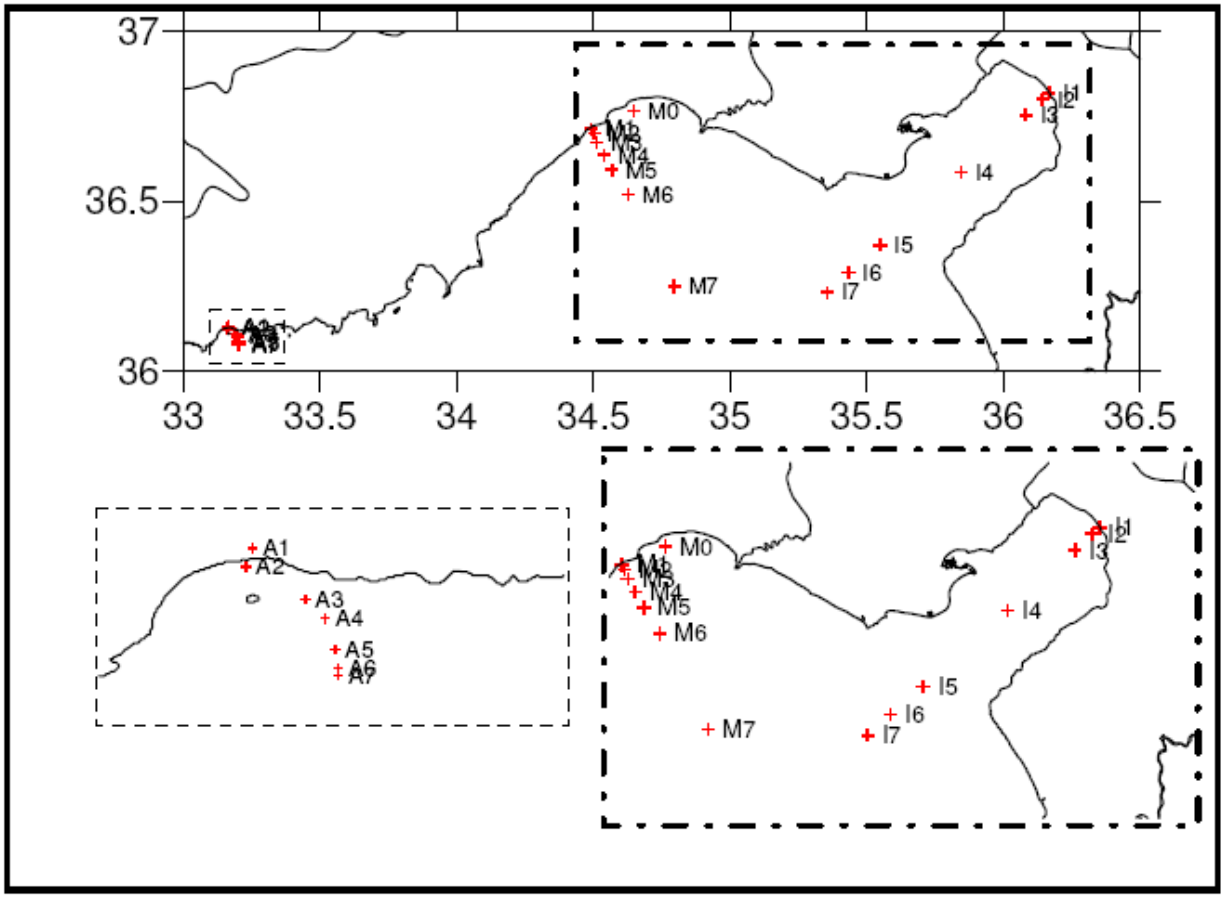
ve DANIN (1982) ve AARTSEN ve diğ., (1989) Sinai ve İsrail sahillerinde toplam 747 mollusca türü, ve BARSHh ve DANIN (1988) Rodos'da 164 mollusca türü bulmuşlardır.

KOCATAŞ ve diğ., (2002b) Akdenizde 451 amphipod türü, LEWINSOHN ve HOLTHUIS (1986) Kıbrıs'da 114 decapoda türü, KOUKOURAS ve diğ., (1992) Ege Denizinde 231 ve İsrail sahilinde 142 decapoda türü, ve DOUNAS ve diğ., (1992) Irakliaon sahilinde 67 decapoda türü bulmuşlardır.

ÇINAR (1999) Türkiye denizlerinde 430 Polychaeta türü olduğunu ve ERGEN ve ÇINAR (1997) 129 Polychaeta (Annelida) türünü Antalya sahillerinden rapor etmiştir. ÇINAR ve ERGEN (1999a) Marmaris sahilinde 122 Polychaeta türü olduğunu bildirmiştir.

Gereç ve Yöntem

Proje ile ilgili saha çalışmaları yani örneklemeler Kasım 2005'de başlatılmış olup Ocak 2007'de sona ermiştir. Bu zaman aralığı içerisinde örnekler Kasım 2005, Mart, Temmuz 2006 ve Ocak 2000 aylarında alınarak saha çalışmaları bir yılı kapsayacak şekilde tamamlanmıştır (Şekil 176).



Şekil 176: Çalışma bölgesi ve hatları (M: Mersin, I: Iskenderun, A: Anamur) (Derinlik kodları: 1: 10 m, 2: 25 m, 3: 50 m, 4: 75 m, 5: 100 m, 6: 150 m ve 7: 200 m).

Her hat için dip derinlikleri genelde standart (10, 25, 50, 75, 100, 150 ve 200 m) tutulmaya çalışılmıştır. Makrozoobentos çalışmaları için her bir istasyondan Van Veen Grab (Hydrobios, 0.1 m^2 örnekleme alanı) yardımı ile hemen hemen her birinden bir kez örnekleme yapılmış, ayrıca jeolojik çalışmalar için bir miktar sediman alınıp dondurularak muhafaza edilmiştir. Bentik canlılar için alınan sedimanlar gemide 0.5, 1 ve 2 mm'lik elek setlerinde yıkanarak elek üzerinde kalan materyaller kavanozlarda boraks ile nötürleştirilmiş %3'lük formaldehit içerisinde saklanmıştır. Kavanozlara konmadan önce özelikle Polychaeta'ların tür tanımlanması kolaylığı açısından elekte kalan materyaller %4'lük MgCl ile bayıltma işlemine tabi tutulmuştur. Deniz saha çalışmalarında sediman örneklerinin dışında mümkün olduğu kadar her istasyonda CTD prob ile fiziksel (Tuzluluk, sıcaklık, yoğunluk) ve kimyasal parametreler ölçülmüştür (Tablo 54).

Laboratuvarda örnekler içerisinde organizmalar binökuler altında ayıklandı ve %70'lik etanol alkolde küçük şişelerde saklandı. Ayıklama işlemlerinden sonra bentik organizmalar binöküler ve mikroskop yardımı ile genelde tür seviyesinde tanımlandı. Tanımlanan türlerin birey sayıları kaydedildikten sonra her türün toplam yaş ağırlıkları 0.0001 gr hassasiyette olan elektronik terazi ile ölçüldü. Genelde polychaeta türlerinin abdomenleri koptukları için ayıklanan polychatea parçaları toplam olarak tartıldı ve birey sayısı ve türleri belli olan polychatea biyokütle miktarına göre yansıtıldı (paylaştırıldı). Daha sonra birey sayıları ve ağırlıklardan bolluk ve biyokitle hesaplandı.

Bentik biyolojik parametrelerin yanında canlıların dağılımını etkiliyebilecek veya korrelasyon kurulabilecek çevresel parametrelere de yer verilmiştir. Bunlar fiziksel, jeolojik ve kimyasal analizler sonuçunda elde edilen parametelerdir. Fiziksel ölçümler (tuzluluk, sıcaklık ve yoğunluk) saha çalışması esnasında CTD probe yardımı ile yapılmıştır. Jeolojik parametrelerden sedimanın dane boyu (Folk, 1974), organik karbon (Gaudette ve diğ. 1974), total karbonat (MULLER, 1967) ölçülmüştür.

Bu çalışma için farklı istatiksel metotlar uygulandı. Bunlar; en basitinden başlanarak % baskınlık, (HOLDEN ve RAITT, 1974) komplike istatistiksel değerlendirmeler [tek parametreli çeşitlilik indisleri (diversity indices), Dağılımsal Bolluk Biyokütle Kıyaslaması (Abundance Biomass Comparison, ABC), çok parametreli çeşitlilik indislerine göre gruplandırma (Multi Variate Analysis, MVA) ve çok boyutlu ölçümlendirmeleri (Multi Dimensional Scaling, MDS)] dir. Çeşitlilik indisleri, mevcut türlerin sayısı, ayrıca türlerin sayıca miktarlarının kendi aralarında ne kadar düzenli dağıldıklarını ve de tür zenginliği indeksi ile birlikte düzenli dağılım indeksine bakarak diğer indeks hesaplaması için kullanılmıştır. İstasyonların kirlilik derecesinin belirlenmesinde ABC tekniği uygulandı. Biyokitle ve bolluk, grup ve MDS analizlerinde kullanılarak örneklerin kendi içinde doğal gruplanmaları, grupların içindeki örneklerin birbirleri ile ve diğer gruplardaki örneklerle benzerliği ortaya konuldu (ANON, 1991). Birey sayıları Taylor Ussi kanununa göre transformasyonların tipleri seçilerek yapıldı (TAYLOR, 1961). ANOSIM (Analysis of Similarities) komunitenin, mevsimsel, bölgesel ve derinliğe göre farklılıkları test edildi. SIMPER analizi örneklerin benzerliklerinde (Bray-Curtis Similarity index) hangi türlerin önemli olduğunu bulmak için kullanıldı. CLUSTER analizi makrobentik komunitenin türsel ve sayısal değerlerini dikkat alarak örneklerin kümeleşmesini tespit etmek için kullanıldı. BVSTEP ve BIOENV analizleri ile doğal kommunite kümeleşmesi ile çevresel

parametreler arasındaki ilişkileri anlatmak için değerlendirildi. PCA analizi (Principal Component Analyses) çalışma alanında yıl çerisinde değişimlere neden olan esas çevresel fakörlerin bulunması için kullanıldı. Bütün bu isatsitiksel (MVA) çalışmalarda PRIMER paket programı kullanıldı (ver. 5.3.1, Clark ve WARWICK 2001). Parametrik olmayan Spearman korelasyon katsayıları makrobentik faunanın kalititative, kantitatif ve çeştilikl indisleri ile çevresel parametreler arasında ilişkinin derecelerini görmek için hesaplandı (SOKOL & ROHLF, 1973). Ayrıca Kruskal-Wallis ANOVA metodu bentiklerin kalitatif, kantitatif ve çeşitlilik indekslerinin mevsimsel, bölgesel ve derinlikler arası farklılığı testinde kullanıldı.

Ötrifikasyon ve kirlenme seviyeleri ile denizin ekolojik statüsünü belirlemek amacı ile farklı tarzda çalışan üç ayrı method kullanılarak tespit edilmiştir (ABC eğrisi, BENTIX SIMBOURA ve ZENETOS, 2002, yerine tercihen AMBI: A Marine Biotic Index, BORJA ve diğ., 2000).

Olumsuzluklar ve gelişmeler

Saha çalışmalarında karşılaşılan aksaklıklar olarak bazı istasyonlarda örnekleme olumsuz hava şartlarından dolayı yapılamamıştır. Ancak bu olumsuzluklar proje çalışma sonucunu etkilemeyecek kadar azdır.

Kasım 2005'de çok defa denemeler sonucunda I5 istasyonunda örnek alınamadı muhtemel sebebi dip tamamen mil ve grabin tamamen gömüldüğü gözlenmesi ile geriye açık gelmiştir. Mart 2006'da I5, I6 ve I7 fırtına nedeniyle, A6'da derinlik konturları yakın olması nedeni ile örnekler alınamamıştır ve Temmuz 2006'da yine A6-A7 istasyonları aynı nedenlerden dolayı tek bir örnekleme yapıldı, Ocak 2007'de yine A5-A6-A7 istasyonları derin konturları yakın olması ve gemi posizyonun sabit tutulmasındaki zorluklardan dolayı tek bir örnekleme yapıldı. Ayrıca Ocak 2007 örneklerinin dışında organizma ayıklama işlemleri yüksek lisans öğrencisi Ekin AKOĞLU tarafından bitirilmiştir. Ocak 2007 örneklerinin organizma ayıklama işlemleri yüksek lisans öğrencisi Nebil YÜCEL tarafından tamamlanmıştır.

Van Veen Grab yardımı ile örneklerin alınması esnasında özellikle dalgalı ve rüzgarlı havada ve de derin istasyonlarda örnekleme aletinin halihazırda teknik sorunları olduğu gözlenmiştir. Daha önce geliştirilen ve "YDABAG-100Y015, TUBITAK" proje çerçevesinde (MUTLU, 2002: Akdeniz Levantine Havzasında Bir Kıyı Bölgesinin, Erdemli-Kumkuyu, Dip Organizmalarının Mevsimsel Dağılımları) denenip başarılı olunan basit bir düzenek yardımı (Şekil 177) ile sözkonusu bir sorunu ortadan kaldırmaya yardımcı olmuştur.

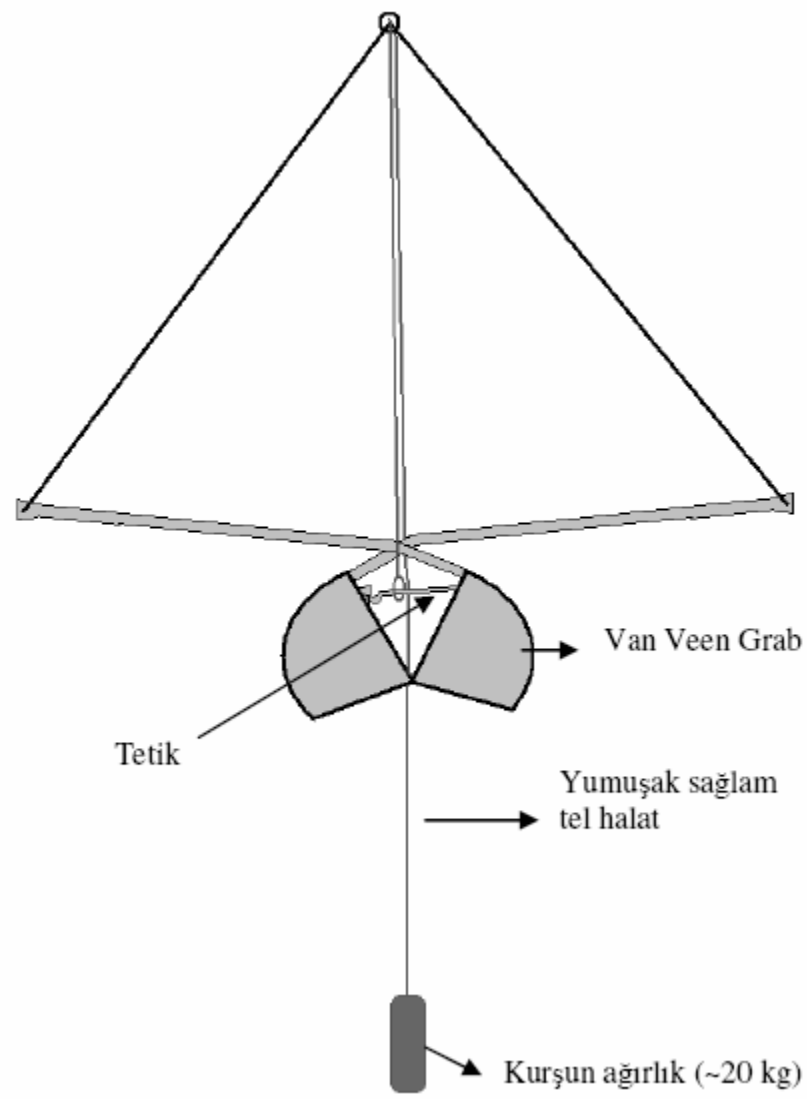
Bulgular

Çalışma alanı

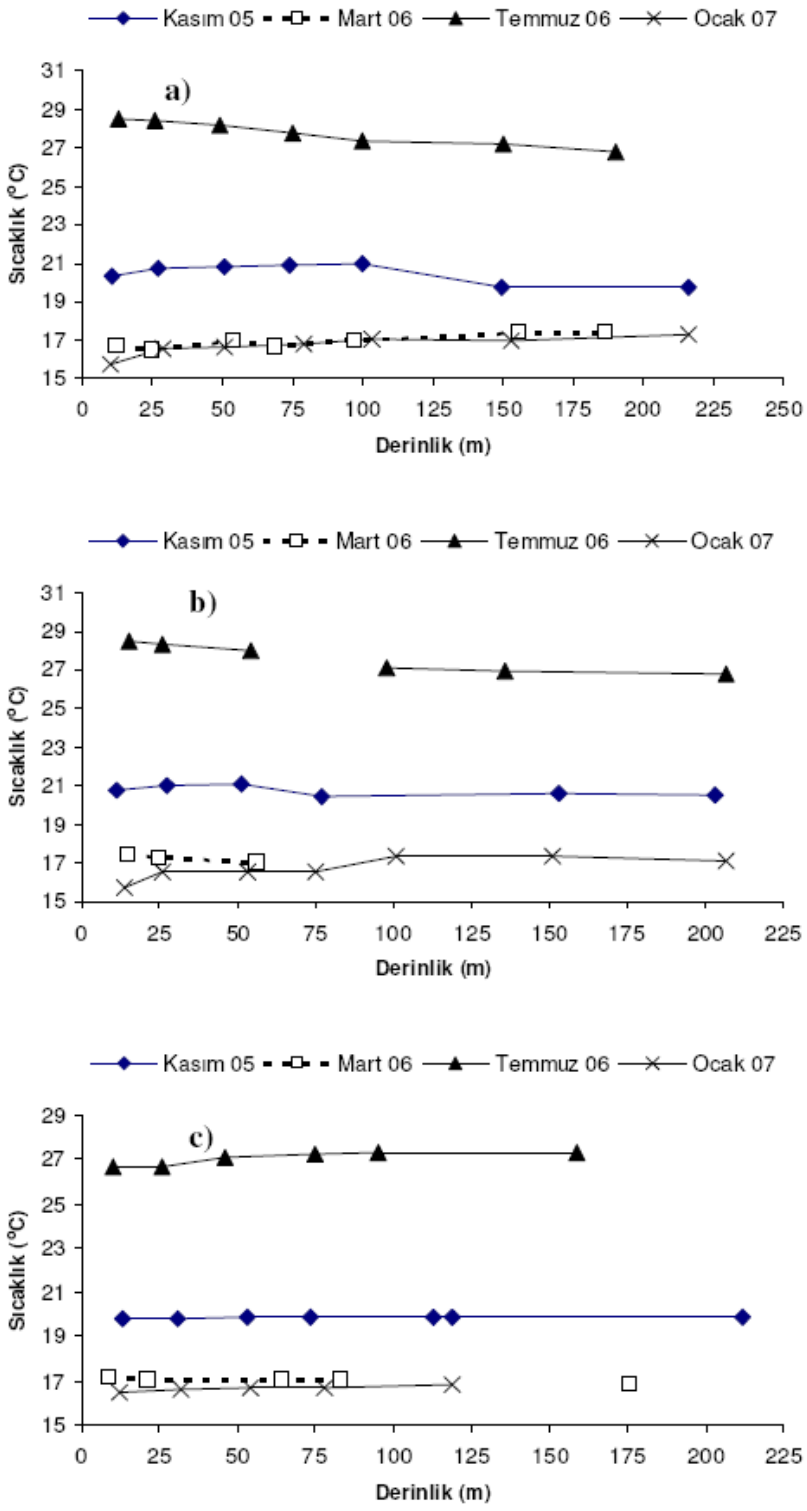
Makrozoobentosların mevsimsel dağılım ve ekolojik durumlarının incelenmesi için proje kapsamındaki çalışma alanı, Kilikya havzasının Anamur, Mersin ve İskenderun hatlarının yumuşak deniz zemininden oluşmaktadır (Şekil 176).

Istasyon ve çalışma hatları arasında yüzey suyu sıcaklığının mevsimsel değişimleri Şekil 178'de verilmektedir. Yüzey sıcaklığı Mart ve Ocak aylarında hatlar arasında farklılık gözlenmez iken,

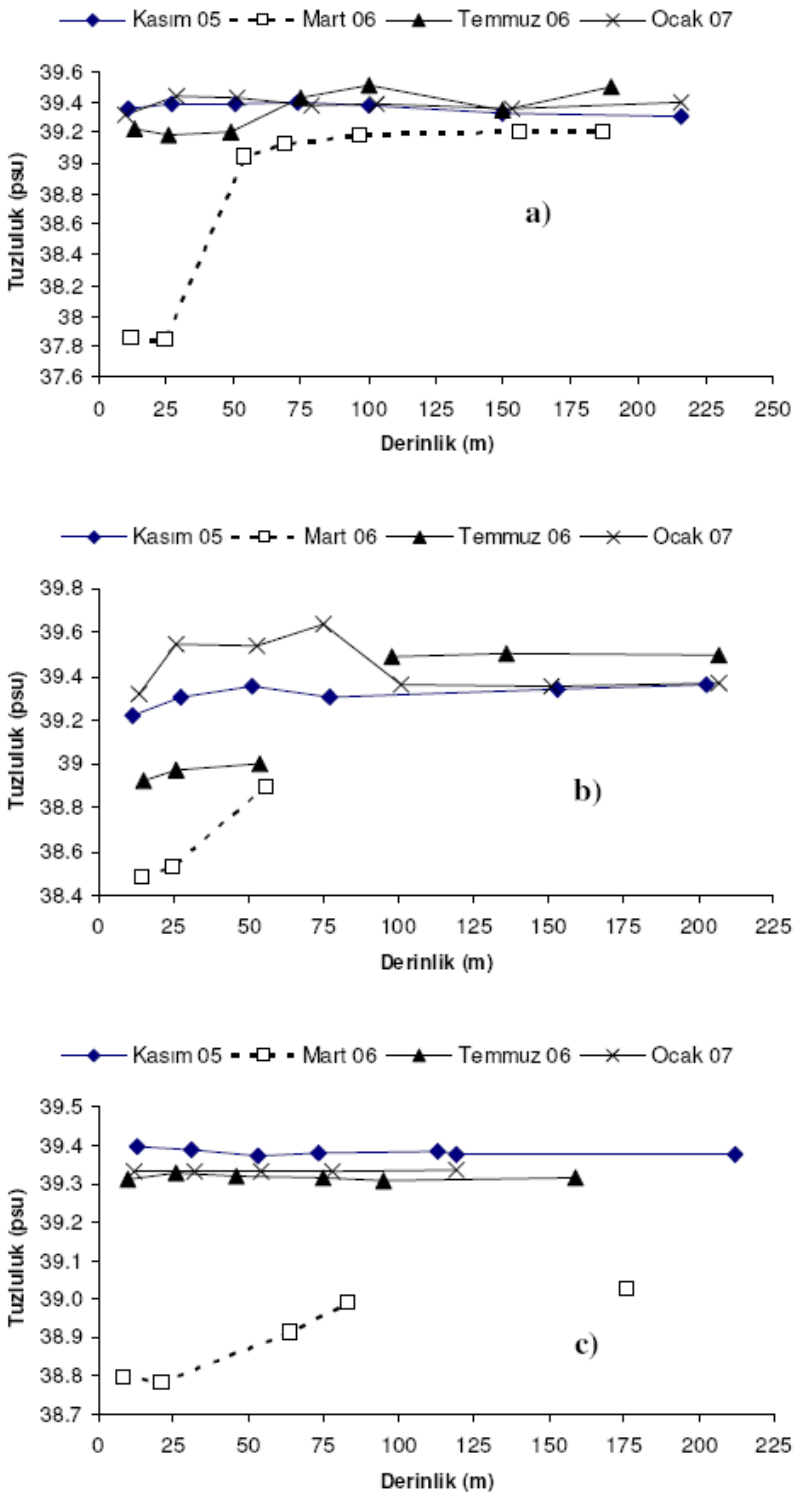
(15-17 ^{o}C), diğer aylarda Anamur hattının sıcaklığı diğer hatlardan 1 derece kadar düşük ölçülmüştür, özellikle ilk 50-100 metrelik derinlik konturunda bu değişim çok belirgindir.



Şekil 177: Van Veen Grab'in kötü hava ve dalgalı deniz koşullarında özellikle 25 m'den derin sularda kullanılabilecek yeni konfigurasyonu (Erhan Mutlu).



Şekil 178: Mersin (a), İskenderun (b) ve Anamur (c) çalışma hatlarının mevsimsel yüzey suyu sıcaklıklarının değişimi.



Şekil 179: Mersin (a), İskenderun (b) ve Anamur (c) çalışma hatlarının mevsimsel yüzey suyu tuzluluk değişimi.

Deniz yüzey suyu tuzluluğu Mart ayında diğer aylara göre özellikle istasyonların kıyıya olan mesafe ile farklılık göstermektedir (Şekil 179). Bu farklılık İskenderun ve Mersin açık su istasyonlarında (50-200 m) mevsimsel salınımına neden olacak tuzluluk değerleri ölçülmemiştir (Şekil 179a-b). Mersin hattında kıyıya yakın istasyonlar diğer hatlara nazaran Mart ayında karasal tatlı su girdilerin etkisi altında olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 179a).

Çalışma alanın içerisinde bentik fauna kominitesinin yapısını etkileyebilecek çevresel parameterlerin mevsimsel ve alansal değişimleri PCA analizi ile özetlenerek aşağıda yer verilmiştir. Analizler 3 ayrı parametre grubu içerisinde ele alınmıştır (Tablo 54).

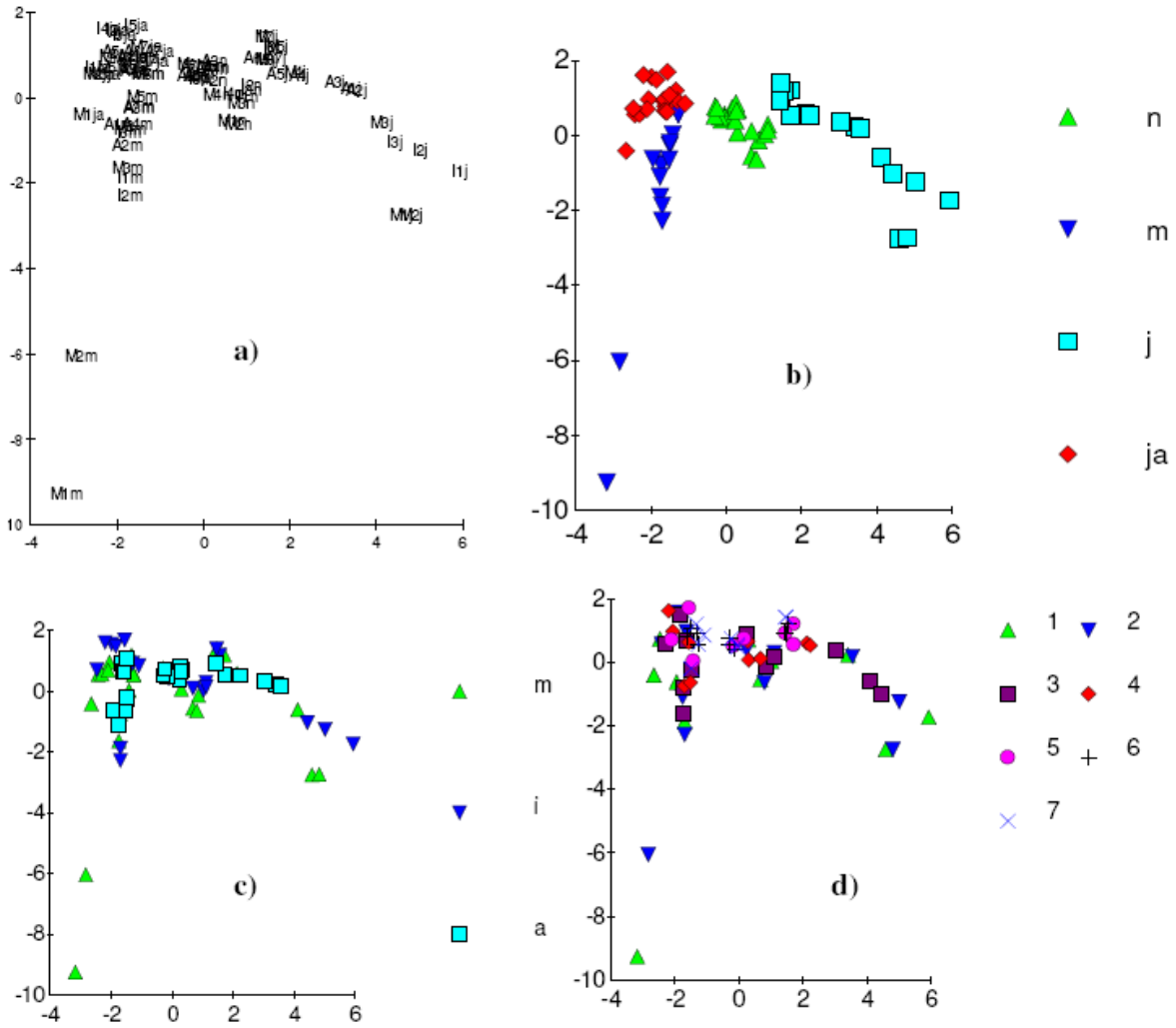
Tablo 54: PCA analizlerine tabi tutulan fiziksel, kimyasal ve sediman parametreleri.

Fiziksel parametreler	**Kimyasal ölçümler**	**Sediman ölçümleri**
Yüzey ve dip su	*Yüzey ve dip su*	*Yüzeysel sediman*
Sıcaklık (^oC)	Çözünmüş oksijen (Winkler)	%Çakıl
Tuzluluk (psu)	PO_4	%Kum
Yoğunluk (Sigma-θ)	NO_2+NO_3	%Çamur
Oksijen	Si	%kil
Florosans		%mil
		% toplam karbonat
		% toplam organik karbon
		% toplam inorganik karbon

Su kütlesinin fiziksel özelliğinin değişimi

PCA analizi, fiziksel ölçümlerde oluşan değişimlerin %72 varyasyonu 2 bileşimde açıklayabilmektedir (Şekil 180). Bu değişimler birinci bileşimde (PC1, X ekseni) mevsimsel olarak kaynaklanırken (Şekil 180b), PC2'de (Y ekseni) dip derinliklerinden kaynakladığı anlaşılmaktadır (Şekil 180d). İstasyon hatlarının arasında fiziklsel ölçümlerinde istatsitiki olarak pek farkılık gözlenmemiştir (Şekil 180c).

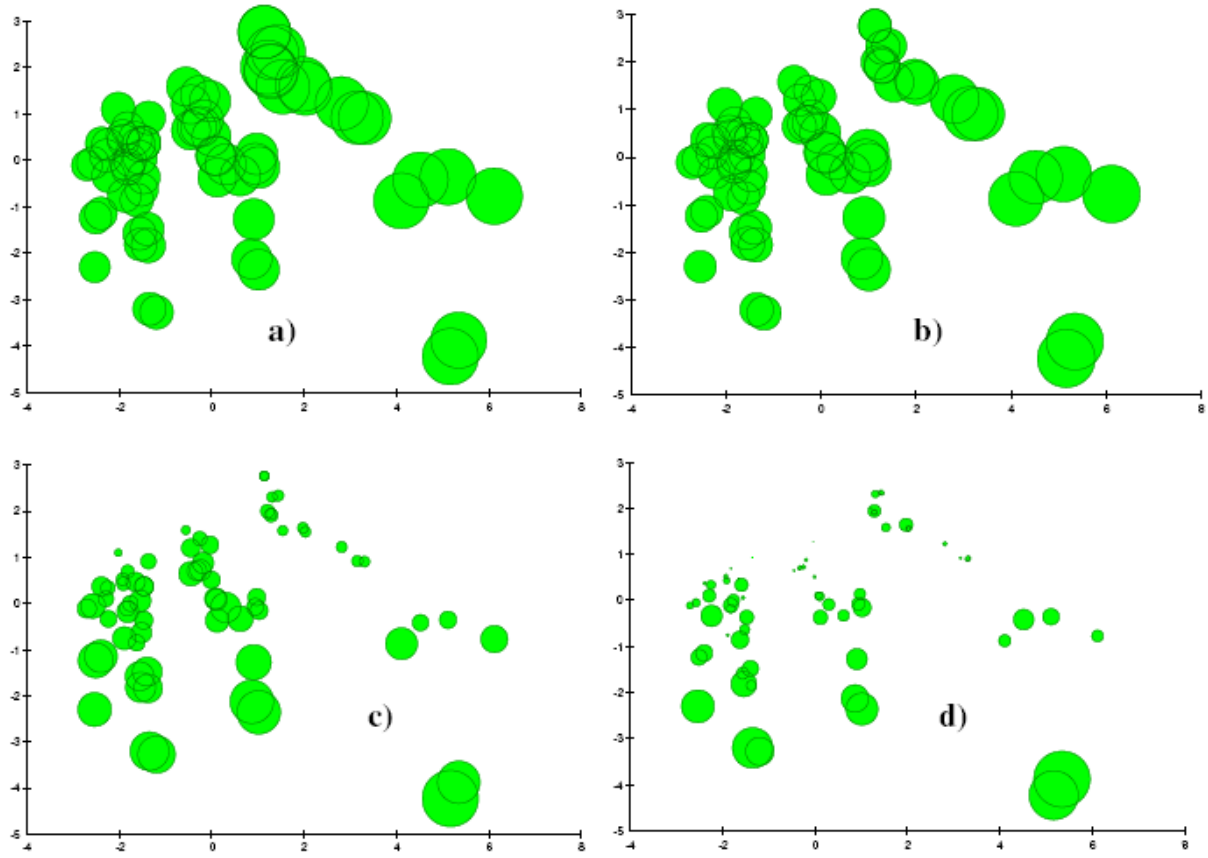
PCA analizi, çalışma sahası içerisinde fiziksel ölçümlerin yıl içerisindeki oluşan toplam varyasyonun %46'sı PC1 ile açıklanırken, %27'si PC2 ile açıklanabilinmektedir. PC1 doğrultusunda yüzey ve dip suyu sıcaklığı, yoğunluğu ve oksijen çalışma sahasında mevsimsel ve alansal olarak istatistiki olarak farkılık yaratan önemli parameterelerdir. Sıcaklık ve yoğunluk pozitif, oksijen negatif ilişki göstermektedir. PC2 bileşiminin en önemli parametreleri yüzey suyu tuzluluğu ile yüzey ve dip su florosans oluşturmaktadır. PC2 ekseni boyunca bir diğer değişle derinlik boyunca tuzluluk pozitif, florosans negatif değişmektedir. Bu da M1 ve M2 istasyonlarının (Şekil 179a, 5a), Mart ayındaki tatlı su etkisinde kalmasından ileri gelmektedir. Geri kalan istayonların değişimi daha detaylı görmek açısından bu iki istasyonun değerleri analizlerde hariç tutulduğunda, PC1 ekseninde mevsimsel olarak kaynaklanan en önemli varyant su sıcaklığı (Şekil 181a,b), derinlikle çok değişim gösteren florosans PC2 bileşimde farklılığa neden olan parametrelerdir (Şekil 181c,d).



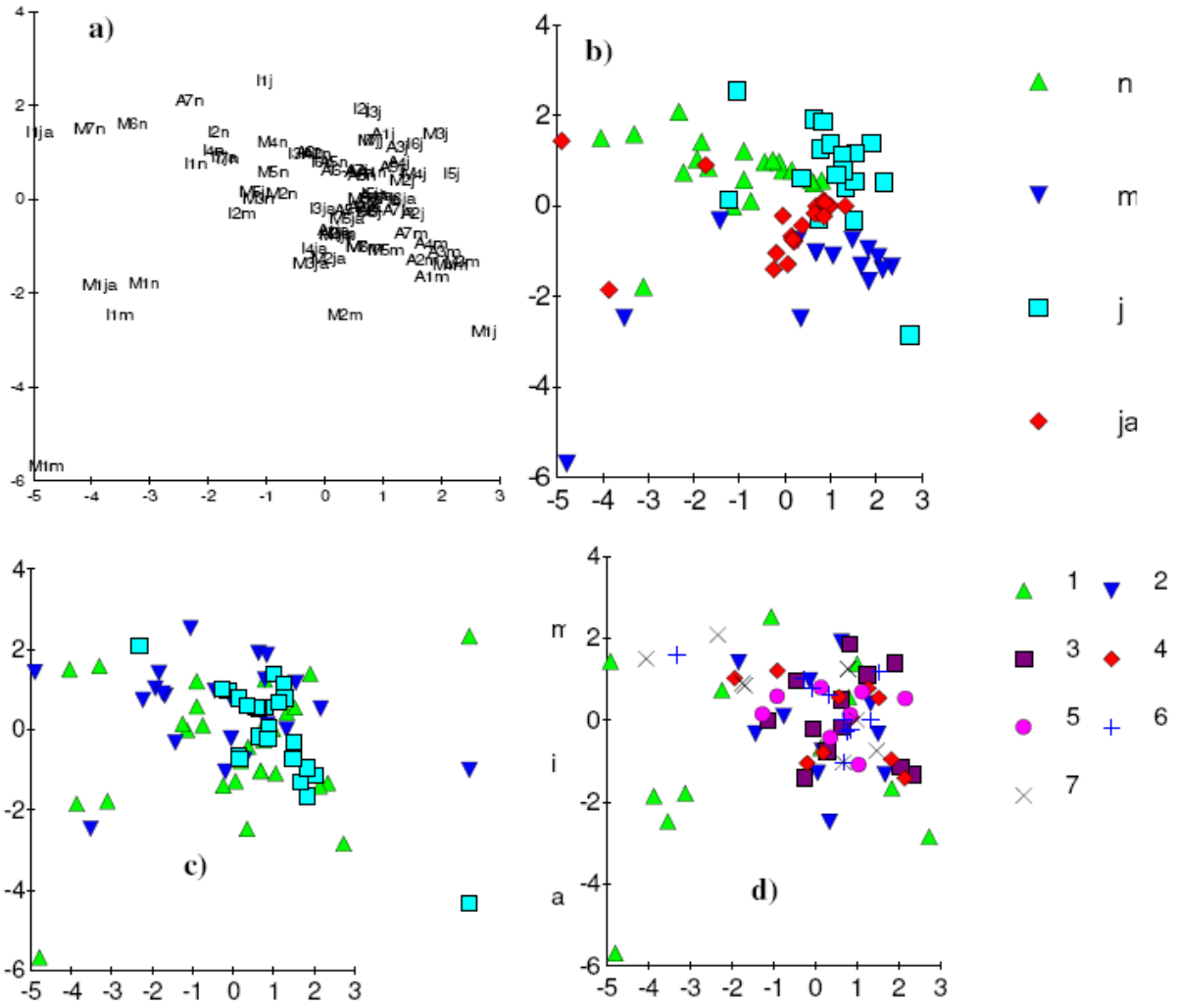
Şekil 180: Hidrografik (fiziksel) ölçümlerin 2-boyutlu PCA ordinasyonu. PC1 (X-eskeni) ve PC2 (Y-ekseni). Toplam varyasyonun %46'sı PC1 ile %27'si PC2 ile açıklanıyor. a) İstasyonların ordinasyonu (istasyon ve derinlik kodları için Şekil 176'e bknz. Mevsim kodları: N: Kasım, M: Mart, J: Temmuz, Ja: Ocak) b) Mevsimsel ordinasyon, c) Bölgesel ordinasyon (m: Mersin, i: İskenderun, a: Anamur), d) Derinliklere göre ordinasyon.

Su kütlesinin kimyasal ölçümlerinin değişimi

Çalışma alanında Tablo 54'de yer alan suyun kimyasal ölçümleri açısından PCA'nin 2 bileşimde kümülatif varyasyon %59 (her iki bileşen yakın varyasyona sahiptirler, PC1; %36, PC2; 23%) ile mevsimsel ve istasyonlar arasında istatistiki olarak önemli bir fark arz etmemiştir (Şekil 182). PC2'de mevsimsel kümeleşme nisbeten gözlenmektedir (Şekil 182b). Kıta sahanlığında mevsimsel kimya ölçüm değerlerindeki farklılıklar (varyasyon) en sığ ve açık derin istasyonlarda daha keskin görünürken ara zon derinliklerinde mevsimsel kümeleşmeler daha net görülmektedir (Şekil 182b,d).

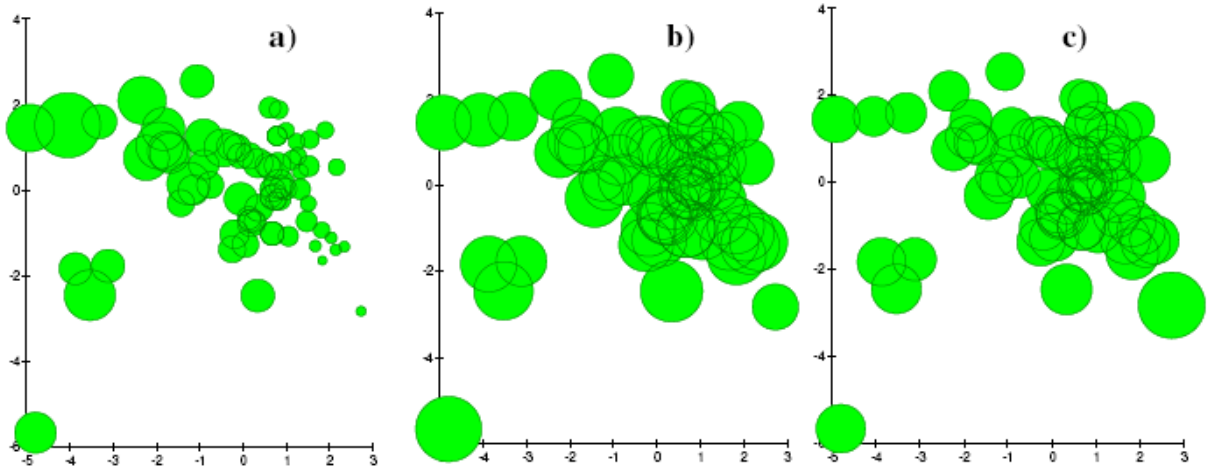


Şekil 181: Kilikya kıta sahanlığında yıl içerisinde varyasyona neden olan fiziksel hidrografik parametrelerin PCA (Şekil 180a) ordinasyondaki dağılımları, a) yüzey su sıcaklığı, b) dip su sıcaklığı, c) yüzey su florosansı, ve d) dip su florosansı.



Şekil 182: Hidrografik (kimyasal) ölçümlerin 2-boyutlu PCA ordinasyonu. PC1 (X-eskeni) ve PC2 (Y-ekseni). Toplam varyasyonun %36'sı PC1 ile %23'ü PC2 ile açıklanıyor. a) İstasyonların ordinasyonu (istasyon ve derinlik kodları için Şekil 176'e bknz. Mevsim kodları: N: Kasım, M: Mart, J: Temmuz, Ja: Ocak) b) Mevsimsel ordinasyon, c) Bölgesel ordinasyon (m: Mersin, i: İskenderun, a: Anamur), d) Derinliklere göre ordinasyon.

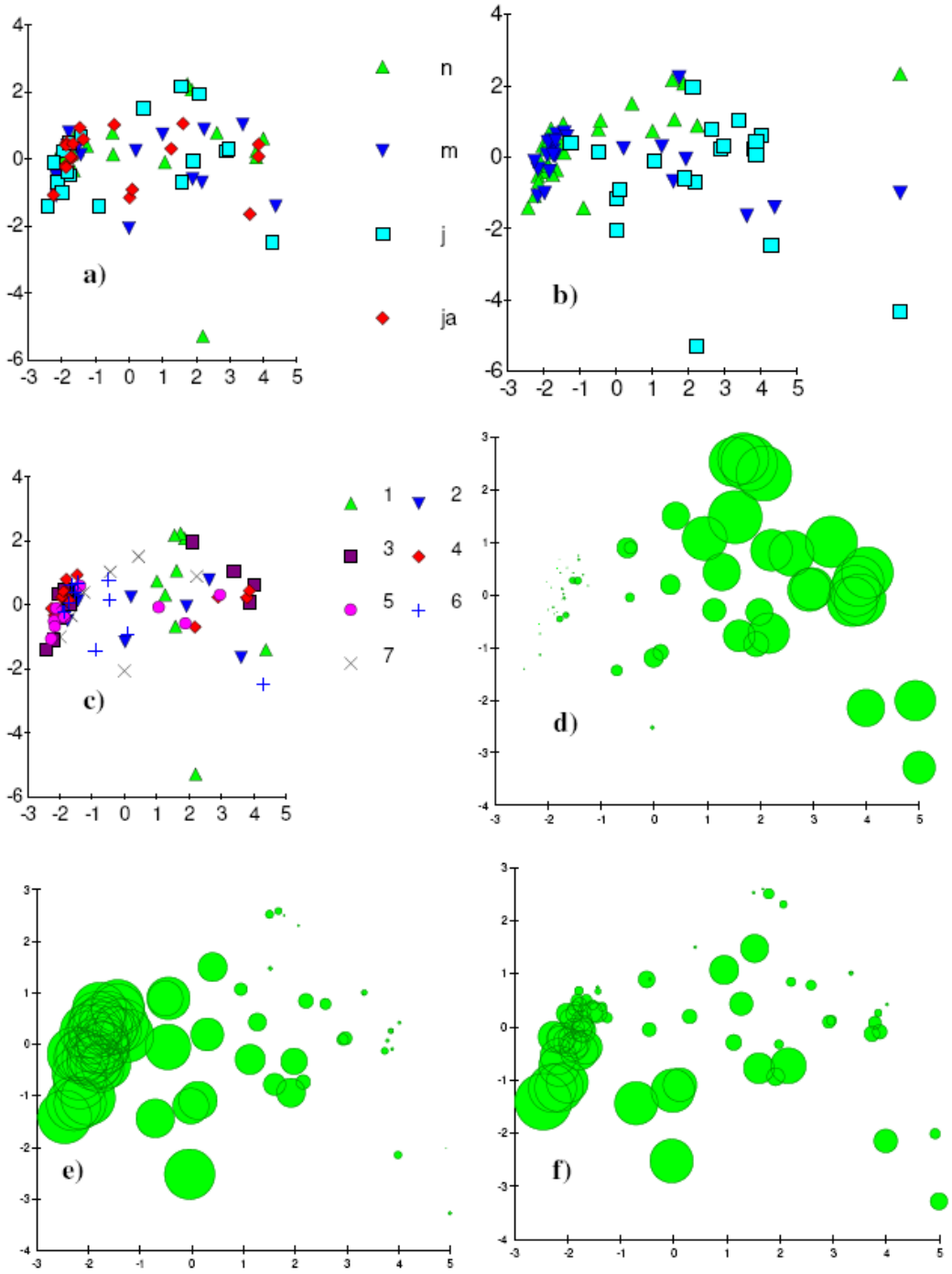
PC1 ekseni boyunca istasyonlar arasında farklılık dip suyun silikat içeriğinden, PC2 de ise yüzey ve dip sudaki çözünmüş oksijen değerlerinden kaynakladığı Şekil 183'de gösterilmektedir.



Şekil 183: Kilikya kıta sahanlığında yıl içerisinde varyasyona neden olan parametrelerin PCA (Şekil 182a) ordinasyondaki dağılımları, a) dip su silikatı, b) yüzey su oksijeni, ve c) dip su oksijeni

Sediman yapısının değişimi

Sedimanda yapılan ölçümler ile (Tablo 54) çalışma istayonlarının kümeleşmesinde (Şekil 184a-c) en önemli parametreler, PC1'de kum (0.417) ve çamur (-0.442) ile PC2'de toplam organik karbon (-0.609) içeriği bulunmuştur (Şekil 184d-f). Burada A1 ve A2 istasyonları Mart ve Temmuz aylarında, A1 istasyonu Ocak ayında *Posidonia oceanica* deniz çayırları ile kaplı olduğu gözlenmiştir.



Şekil 184: Sedimantolojik ölçümlerin 2-boyutlu PCA ordinasyonu. PC1 (X-eskeni) ve PC2 (Y-ekseni). Toplam varyasyonun %51'i PC1 ile %22'si PC2 ile açıklanıyor. a) Mevsimsel ordinasyon (derinlik kodları için Şekil 176'e bknz. Mevsim kodları: N: Kasım, M: Mart, J: Temmuz, Ja: Ocak), b) Bölgesel ordinasyon (m: Mersin, i: İskenderun, a: Anamur), c) Derinliklere göre ordinasyon. Kilikya kıta sahanlığında yıl içerisinde varyasyona neden olan parametrelerin PCA (Şekil 184a-c) ordinasyondaki dağılımları, d) kum, e) çamur, ve f) toplam organik karbon

Bir yıllık çalışma süreçi içerisinde (Kasım 2005-Ocak 2007) mevsimsel olarak sedimantolojik bir değişim bulunmamıştır (Şekil 184a). Sediman yapısı 10-25 m derinlik konturlarında bölgeler arasında varyasyon yüksek iken (Şekil 184b), daha derin zonlarda İskenderun ve Mersin hatları Anamur hattından sedimen yapısı olarak farklılık göstermektedir (Şekil 184b,c). Bu da sedimantolojik yapı daha çok istasyonların kıyıdan olan uzaklıkları ile değişime neden oldukları anlaşılmaktadır.

Makrozoobentos dağılımlar

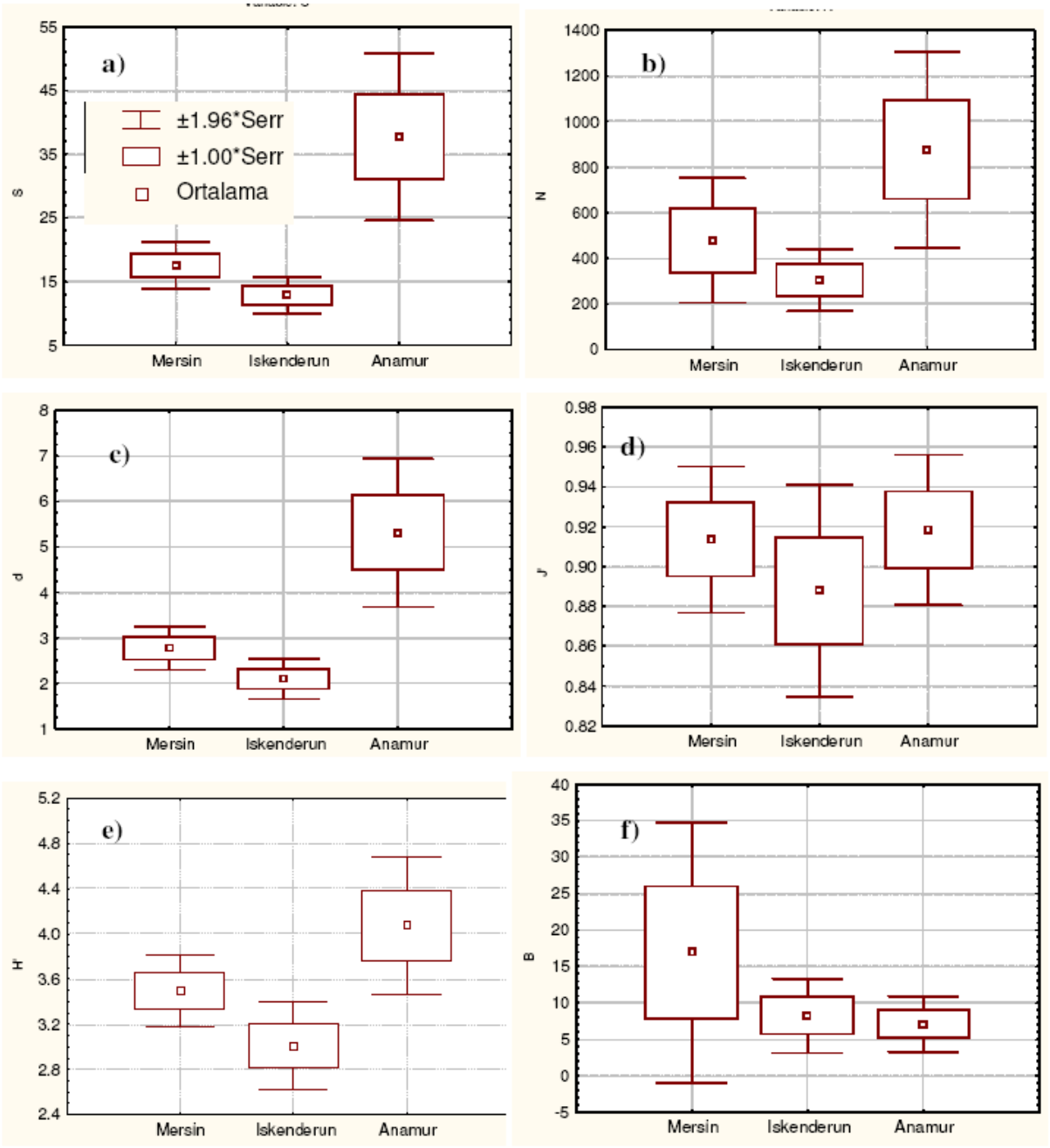
Toplam 692 makrobentik faunal tür kaytedilmiştir (EKI). Bunlar 1 balık türü, 66 Mollusca (M) (3 Polyplacophora; Po, 49 Bivalvia; Bi, 14 Gastropoda; G), 10 Echinodermata (E), 173 Crustacea (C; 7 Tanaidacae; T, 19 Cumacea; Cu, 93 Amphipoda; A, 11 Isopoda; I, 37 Decapoda; D ve 6 Ostracoda; O), 1 Anthozoa (An), 1 Pycnogonida (Py), 402 Polychaeta (P), 1 Cephalochordata (Ce), 1 Brachipoda (B), 28 Sipincula (S), 1 Nemertini ve 1 Nematoda türlerinden oluşmaktadır. %20 üzerinde baskın görülen türler, *Amphipholis squamata* (E)*, Harpinia antennaria*(A), *Paranoides lyra* (P), *Prinospio saccifera* (P), *Apseudes latreillii* (T), *Levinsenia gracilis* (P), *Terebellides stroemi* (P), *Nepthys incisa* (P), *Monticellina heterochaeta* (P), *Tharyx dorsobranchialis* (P), *Ampelisca diadema* (A), *Onchnesoma steenstrupi* (S).

Toplam 41760 birey ve ortalama birey sayısı 550 birey m^{-2} ve toplam biyokütle miktarı 842 gram ve ortalama olarak 11 g m^{-2} bulunmuştur. Birey sayısınca en çok (>%2) gözlenen türler, *Monticellina heterochaeta* (P)*, Nepthys incisa* (P)*, Ampelisca diadema* (C; A)*, Staurocephalus Kefersteini* (P)*, Jasmineria elegans* (P)*, Onchnesoma steenstrupi* (S). Araştırma yapılan kıta sahanlığında biyokütlece en fazla katkısı bulunan türler, tanımlanamayan yılan yıldızı (E)*, Jasmineria elegans* (P)*, Nepthys incisa* (P)*, Echinocardium cordatum* (E)*, Amphiura chiajei* (E)*, Macropyhalmus graeffei* (C; D)*, Strombus persicus* (M; G). Analizlerde balık türü değerlendirilmeye katılmamıştır.

Hatlar arası değişim

Kilikya kıta sahanlığında yıl içerisinde bulunan ortalama tür sayısı Anamur hattında istatistiki olarak daha yüksek bulunmuştur (Kruskal-Wallis-ANOVA, $p=0.0305$, Şekil 185a). Bu tür farlılık Kasım ayı dışında diğer mevsimlerde daha açık görülmektedir (Şekil 186). Mersin ve Iskenderun hattı benzer tür sayısına sahiptirler. Toplam tür sayısı 164 (İskenderun), 249 (Mersin) ve 516 spp (Anamur) arasında değişmektedir.

Her ne kadar ortalama birey sayısı Anamur hattında yüksek bulunurken (877 birey m^{-2}), bölgeler arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır ($p<0.05$). Diğer iki bölgede bu değer iki kat daha düşük bulunmuştur (Şekil 185b). Makrobentik fauna birey sayıları derinlik ve mevsime bağlı olarak hatlar arasında farklılıklar sergilemektedir (Şekil 187). Yine tür sayısısında olduğu gibi Ocak-Temmuz aylarındaki süreçte bu tür farklılıklar daha da belirginleşmiştir.

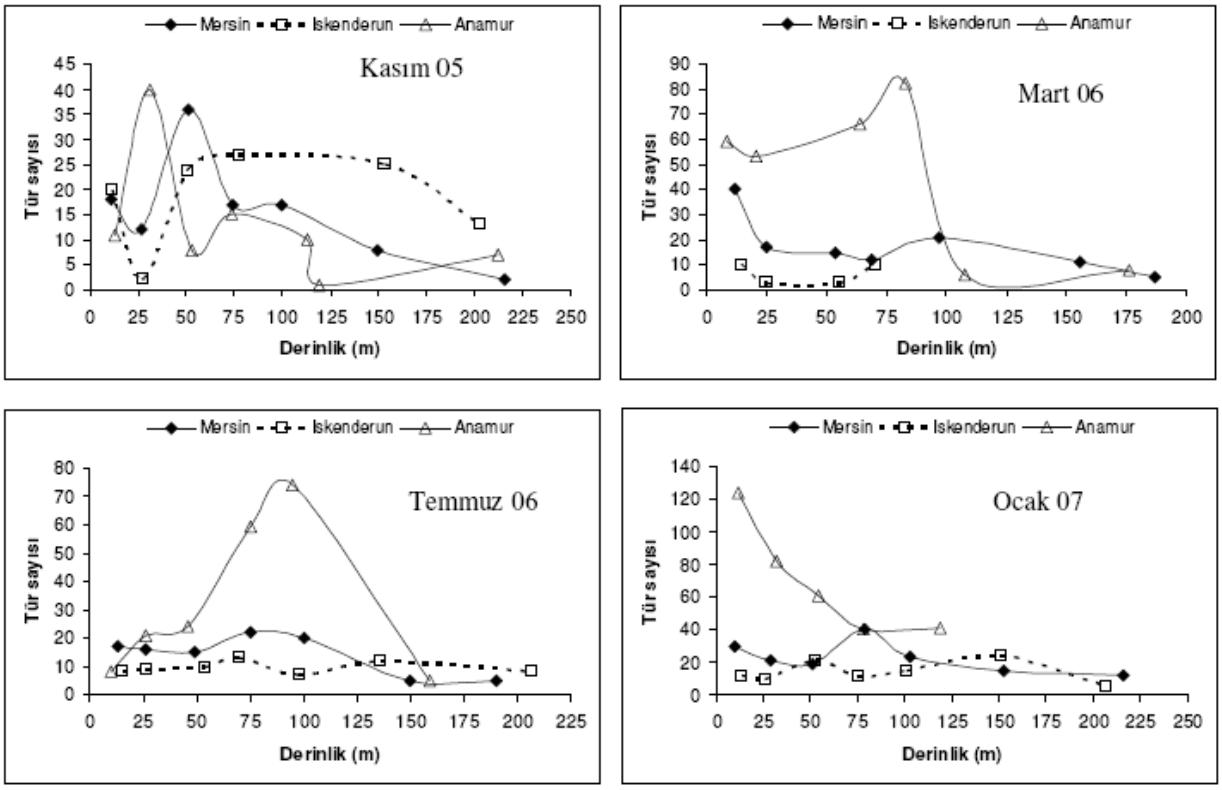


Şekil 185: Çalışma hatları arasında makrobentik faunanın kalitatif, kantitatif ve çeşitlik indekslerinin ortalama değişimleri, a) tür sayısı (S), b) Birey sayısı (N, birey m^{-2}), c) tür zenginliği indeksi (d), d) düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon-Weiner indeksi (H') ve f) biyokütle (B, gram m^{-2}).

Iskenderun körfezinde birey sayısınca en yüksek türler genelde Spincula ve Polychaeta gruplarına ait iken diğer iki hatta daha çok farklı ve çeşitli sistematik grupların türlerinin baskınlığı söz konusu olmuştur (Tablo 55).

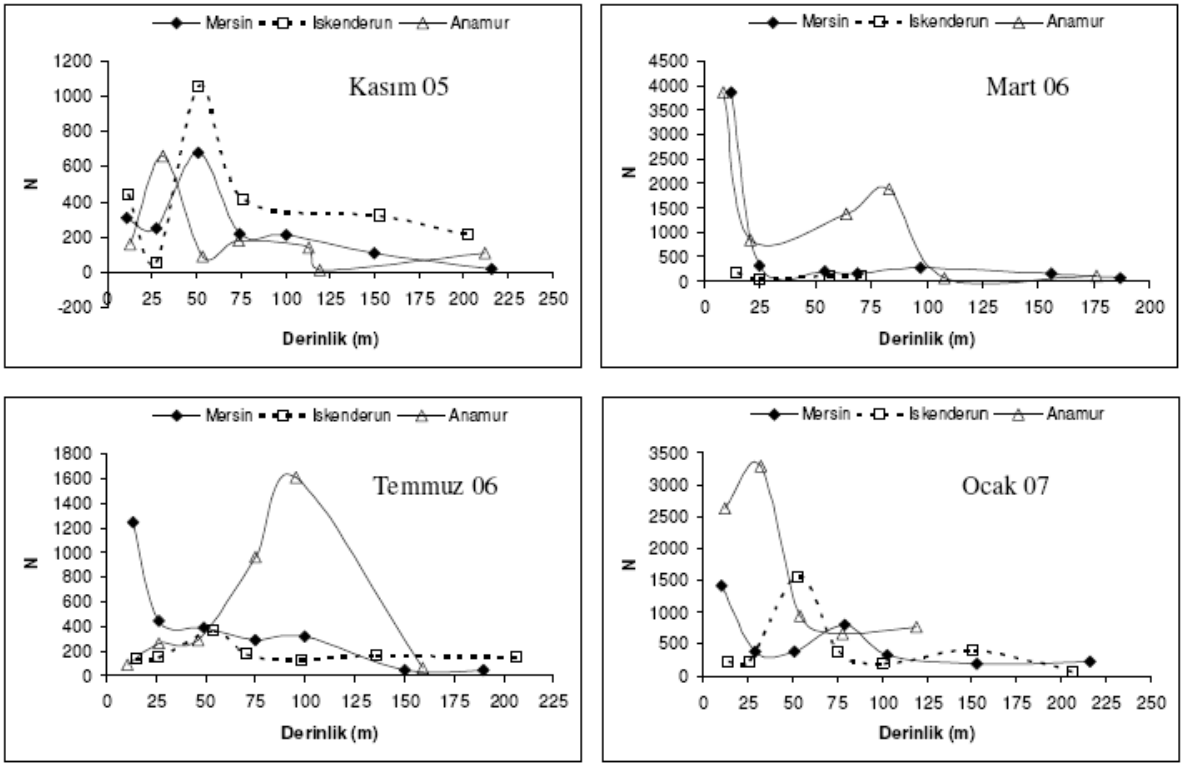
Tablo 55: Çalışma hatlarında birey sayısınca baskın olan türler ve metrekaredeki ortalama birey sayıları (N, birey m^{-2}).

Mersin	**N**	**İskenderun**	**N**	**Anamur**	**N**
Jasmineria elegans (P)	94	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	59	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	87
Spiophanes bombyx (P)	26	*Monticellina heterochaeta* (P)	24	*Staurocephalus Kefersteini* (P)	71
Ampelisca diadema (A)	23	*Nepthys incisa* (P)	17	*Nematoda* (N)	20
Ampelisca brevicornis(A)	21	*Tharyx dorsobranchialis* (P)	14	*Apseudes latreillii* (T)	14
Nepthys incisa (P)	19	*Prinospio saccifera* (P)	14	*Ampelisca diadema* (A)	13
Amphiura chiajei (E)	11	*Monticellina sp.* (P)	11	*Syllis compacta* (P)	11
Onchnesoma steenstrupi (S)	10	*Levinsenia gracilis* (P)	10	*Spirorbis corrugatus* (P)	10

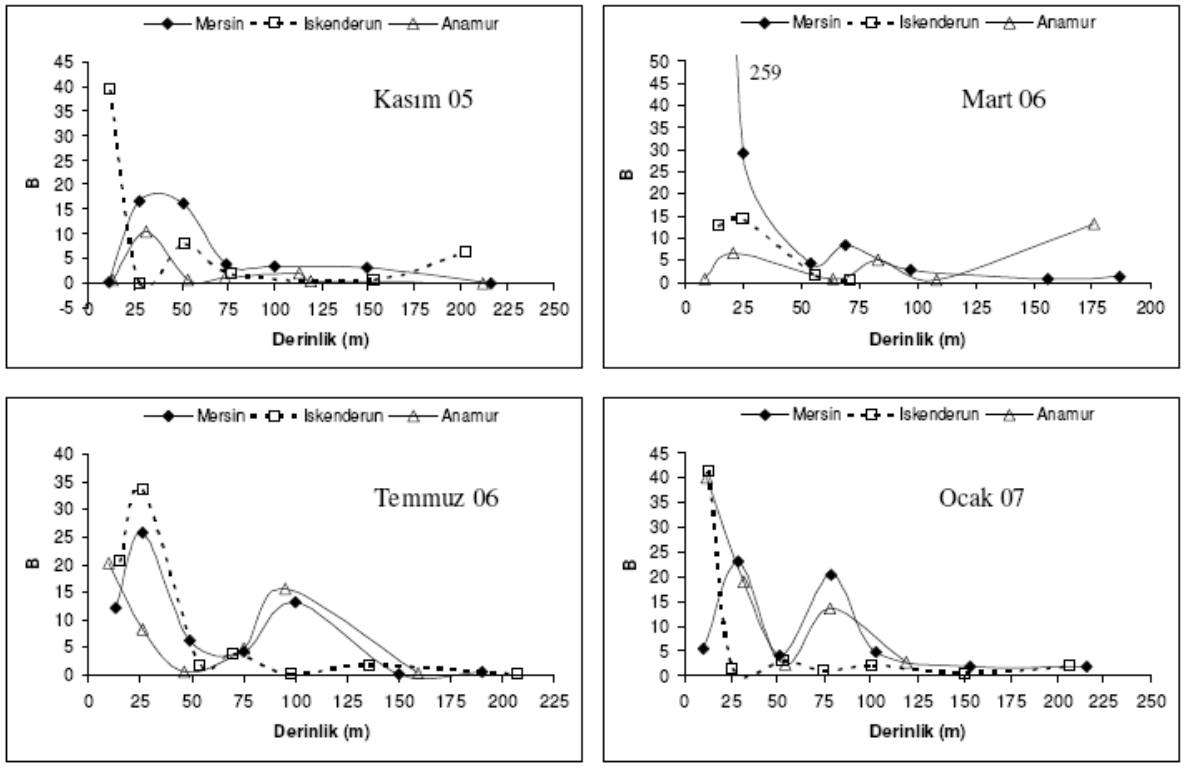


Şekil 186: Tür sayılarının mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri.

Üç körfez arasında ortalama biyokütlece istatistiki yeterli bir farklılık bulunmamasına rağmen (p=0.4339), Mersin körfezinde elde edilen ortalama biyokütle (17 g m^{-2}) diğer iki körfezde ölçülen miktarlardan (Iskenderun; 8 g m^{-2}, Anamur; 7 g m^{-2}) iki kat daha yüksek elde edilmiştir (Şekil 185f, 13).



Şekil 187: Birey sayılarının (N, birey m^{-2}) mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri

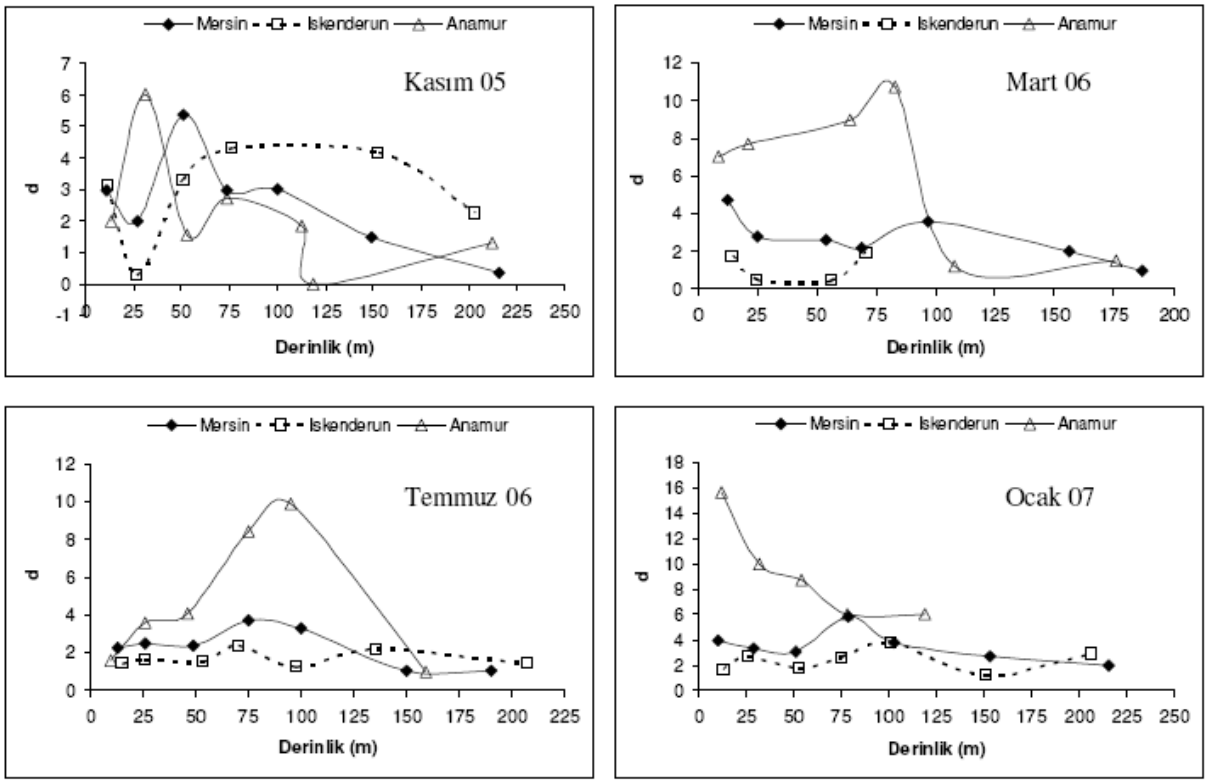


Şekil 188: Biyokütle değerlerinin (B, gram m^{-2}) mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri

Mersin hattında biyokütlece en yüksek ortalama değer Gastropoda grubuna ait türde *Conomurex* (*Strombus*) *persicus*, Iskenderun'da Decapoda'ya ait *Macropyhalmus graeffei*, ve Anamur sahilerinde henüz tanımlanayan büyük vücut diskine sahip Echinodermata grubuna dahil bir tür de belirlenmiştir. Bu türleri Mersin'de Echinodermata ve Polychaeta, İskenderun'da Bivalvia ve Polychaeta, ve Anamur'da Polychaeta ve Echinodermata türleri takip etmiştir (Tablo 56).

Tablo 56: Çalışma hatlarında biyokütlece baskın olan türler ve metrekaredeki ortalama biyokütle miktarları (B, gram m^{-2}).

Mersin	**B**	**İskenderun**	**B**	**Anamur**	**B**
Strombus persicus (G)	8.39	*Macropyhalmus graeffei* (D)	3.94	Yılan yıldızı (E)	0.74
Amphiura chiajei (E)	2.84	*Echinocardium cordatum* (E)	1.59	*Pagurus sculptimanus* (D)	0.50
Jasmineria elegans (P)	0.65	*Dasybranchus sp* (P)	0.42	*Syllis garcia* (P)	0.42
Pennatula rubra (An)	0.52	*Dosinia exoleta* (Bi)	0.39	*Trypanosyllis coeliaca* (P)	0.42
Nepthys incisa (P)	0.50	*Nepthys incisa* (P)	0.28	*Onchnesoma squamata* (S)	0.42
Amphiura filiformis (E)	0.41	*Tellina albicans* (Bi)	0.23	*Chama gryphoides* (Bi)	0.34
Nucula nitida (Bi)	0.37	*Leonira tetragona* (P)	0.13	*Pontogenia chrysoeoma* (P)	0.32
Terebellides stroemi (P)	0.31	*Branchiostoma sp.* (P)	0.10	*Echinocardium cordatum* (E)	0.30
Upogebia stellata (D)	0.29	*Nepthys hombergii var Ehlersi* (P)	0.10	*Glans trapezia* (Bi)	0.26
Alpheus glaber (D)	0.23	*Onuphis brevibranchiata* (P)	0.06	*Amphiura chiajei* (E)	0.14

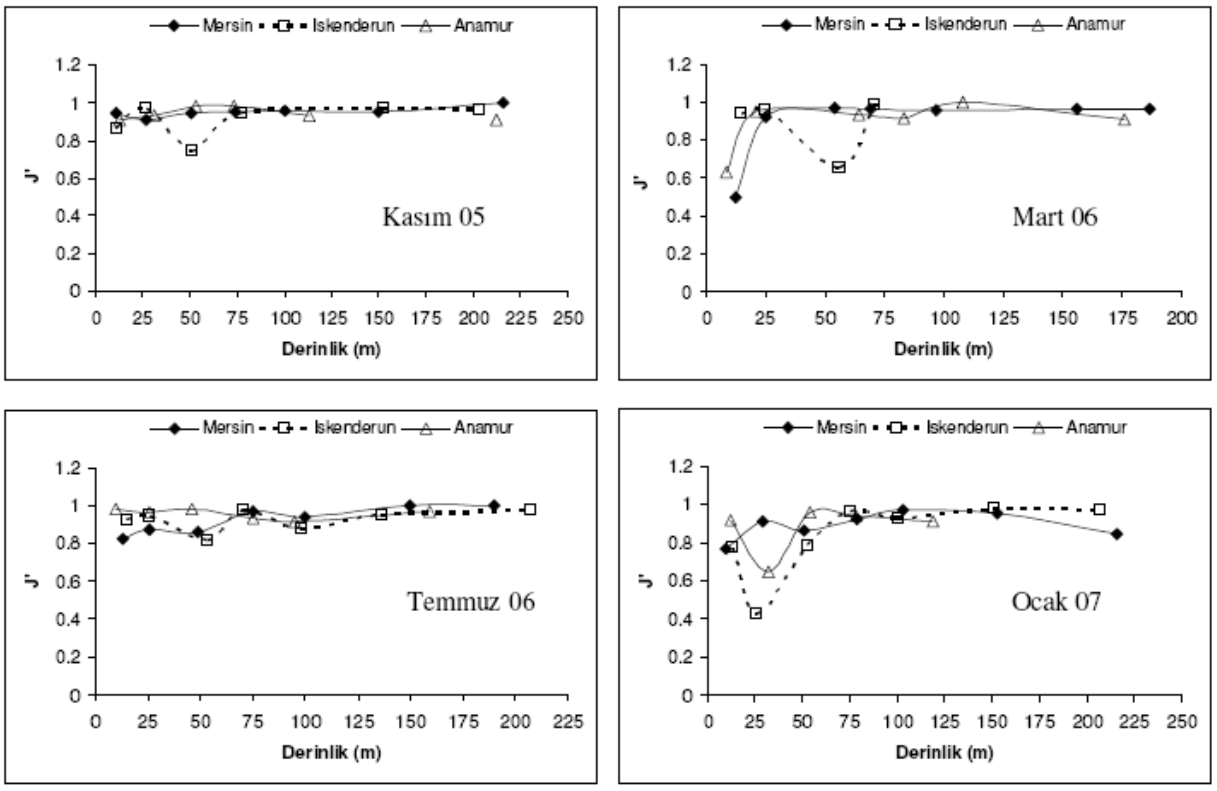


Şekil 189: Tür zenginliği indeks değerlerinin (d) mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri

Ortalama tür zenginliği (d) çalışma hatları arasında $p<0.05$ ihtimalle farklılık göstererek, doğudan batıya doğru artmaktadır. Iskenderun değeri d=28.53, Mersin'de d=40.21 ve Anamur sahillerinde

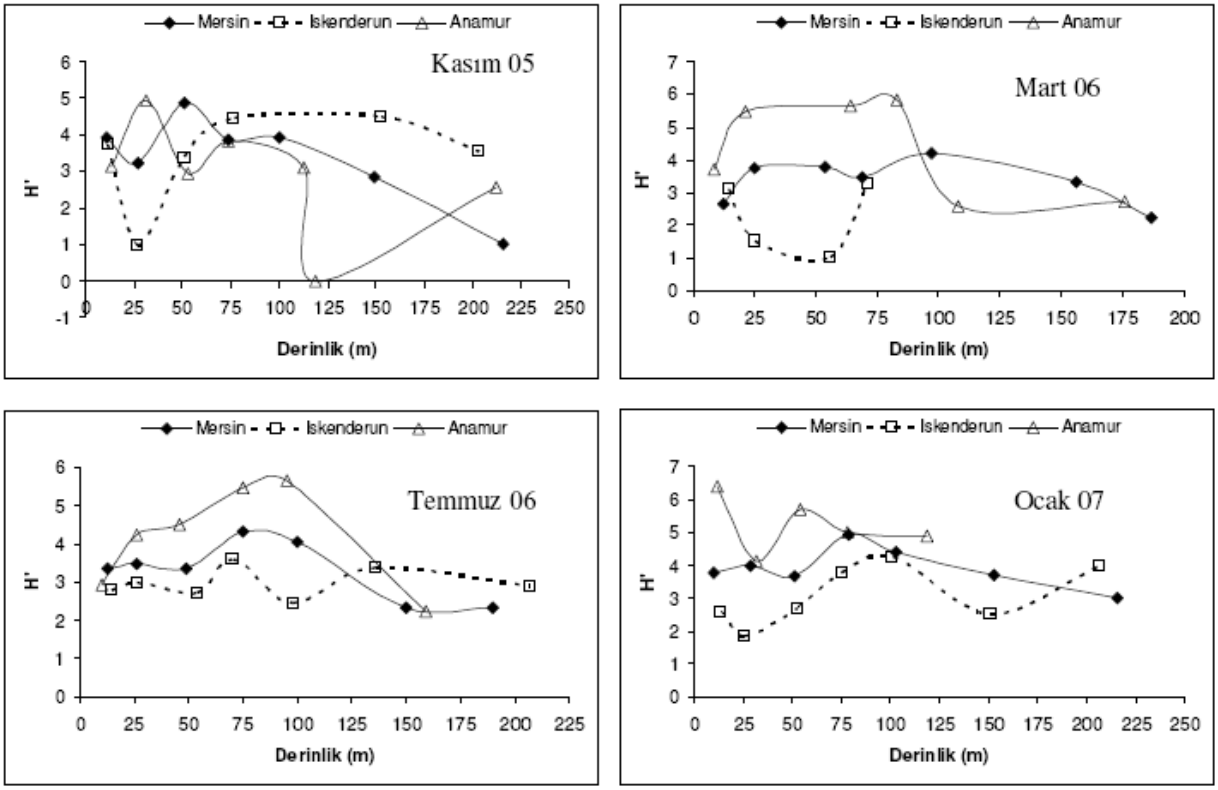
d=76 hesaplanmıştır (Şekil 185c). Bölgesel tür zenginliği özellikle ilk 75-100 m derinlikteki zonda mevsimsel varyasyon göstermiştir (Şekil 189).

Türler arasında bireylerin dağılım eşitliğini ifade eden düzenlilik indeksi (J') hatlar arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır (p=0.9701) ve yıllık ortalama değerleri 0.76 (Iskenderun ve Mersin Körfezi) ila 0.85 (Anamur) arasında değişmektedir (Şekil 185d). Yıl içerisinde türler arasında bireylerin dağılımı 75-100 m den derin zonlarda daha düzgün dağılırken, sığ yerlerde mevsimsel salınımlar mevcuttur (Şekil 190).

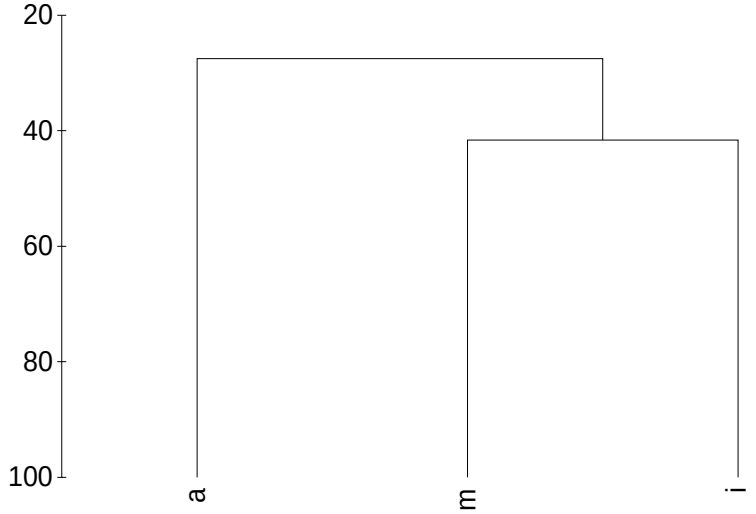


Şekil 190: Düzenlilik indeks değerlerinin (J') mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri

Shannon-Wiener indeksi körfezler arasında istatistiki olarak öneli bir varyasyon göstererek farklı bulunmuştur (p=0.0131; Şekil 185e). Diğer indekslerde olduğu gibi bu farklılık doğudan batıya doğru Shannon-Wiener çeşitlilik değerleri artış göstermiştir. En doğuda yer alan Iskenderun hattı için hesaplanan ortalama değer H'=5.65, Mersin'de 6.09 ve Anamur sahillerinde H'=7.6 bulunmuştur (Şekil 185e). Farklılığın en belirgin olduğu derinlik zonu ilk 100 m içerisinde gözlenmiştir (Şekil 191).



Şekil 191: Shannon-Wiener çeşitlilik indeks değerlerinin (H') mevsimsel ve bölgesel derinlikle değişimleri



Şekil 192: Kilikya kıta sahanlığı makrobentik fauna. Karakök (eğim=0.46, Taylor Üssi Methodu) ile transformasyon yapılmış birey sayılarından hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin bölgeler (a: Anamur, m: Mersin, ve i: Iskenderun) arası dendogramı.

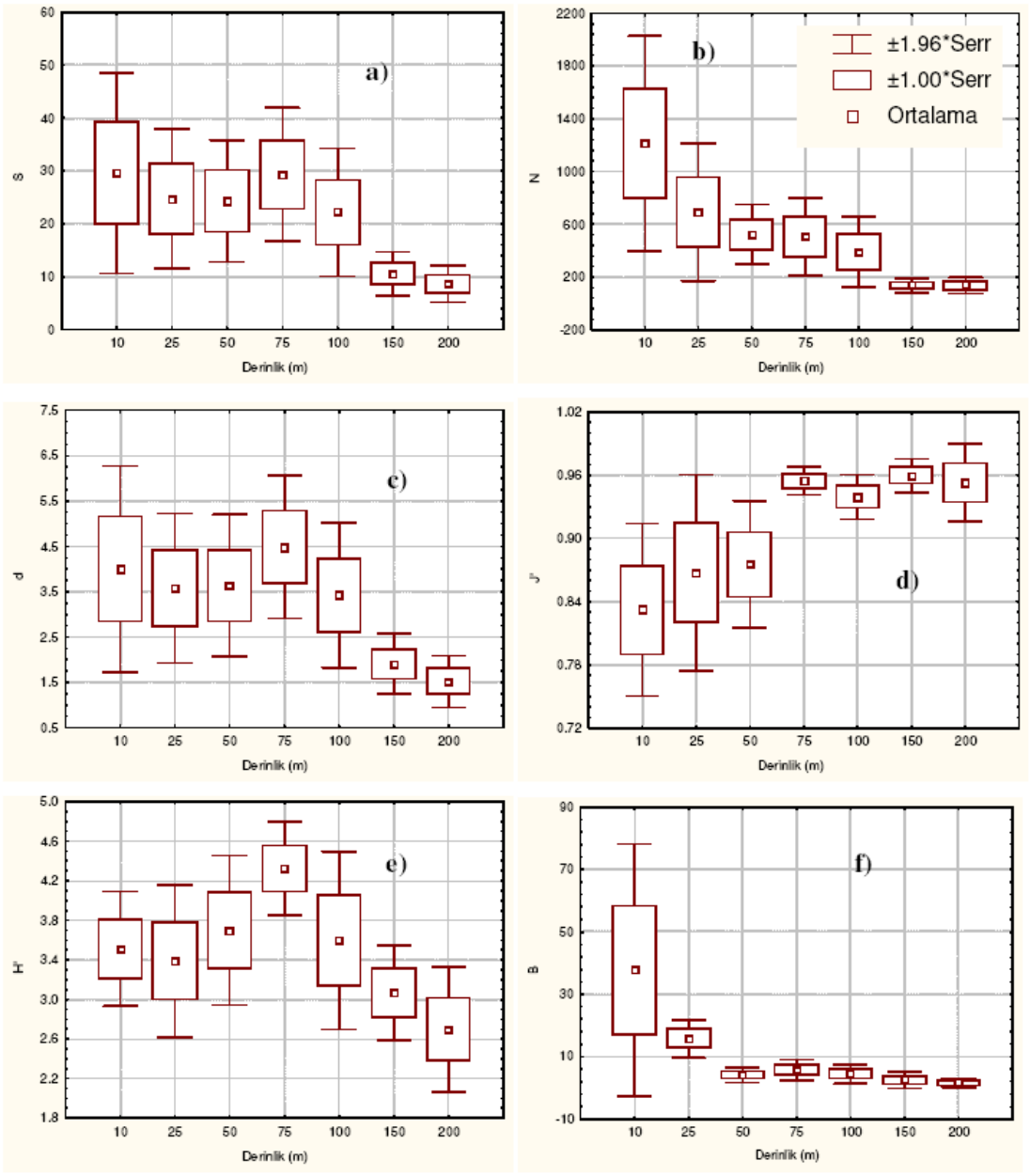
Hatların makrobentik kommuniti yapısı açısından birbirlerinden istatistiki olarak farklı olduğu tespit edilmiştir (ANOSIM, Global R= 0.136, p=0.0001). Mersin ve İskenderun bentos komunitesi Anamur'unkinden %0.1 yeterlilik seviyesinde farklı olurken, Mersin komunitesi İskenderun alanındaki komunite yapısından %1 oranda farklı bulunmuştur, bu da yapılan grup (cluster) analizin de net bir şekil de görülmektedir (Şekil 192).

Batimetrik değişim

Çalışma süreci içerisinde Kilikya havzasının kıta sahanlığında bulunan makrobentik faunanın kalitatif ve kantitatif dağılımları ile çeşitlilik indeksleri derinlikler arasında istatistiki olarak farklılık bulunmuştur (Kruskall-Wallis, $p<0.05$).

Ortalama tür sayısı ilk 100 m derinlik zonunda oldukça yüksek olup 22 ila 30 arasında değişmektedir. Dış kıta sahanlığı bölgesinde bu değer ancak 10 sayısında kalmaktadır (Şekil 193a). Sığ ve orta geçiş zonda derinliklere göre gerçek tür sayıları en yüksek 269 tür ila 10 m derinlik konturunda kaytedilirken, en düşük 100 tür ila 100 m'de bulunmuştur. Daha derin diplerde derinlikle azalarak 52 ila 79 tür arasında değişmiştir. Tür sayılarının derinliklere göre dağılımı çalışma hatlarında farkılık sergilemektedir (Şekil 186).

Birey sayısı derinlikle azalma göstermektedir ve en yüksek ortalama birey sayısı en sığ istasyonlarda bulunurken (1213 birey/m^2) en düşük değer, en derin istasyonlarda elde edilmiştir (~130 birey/m^2). Ara geçiş zonunda (50-100 m) 400 ila 500 birey/m^2 arasında değişmiştir (Şekil 193b). Bu değerler mevsimlere ve çalışma bölgesine bağlı olarak farklılık göstermektedir (Şekil 187). Genelde birey sayısınca baskın olan türler Polychaeta'a ait olmasına rağmen derinlikle türlerin ait olduğu grup çeşitlilik görülmektedir (Tablo 57). Örneğin 150 m derinlik konturunda Amphipod türleri daha baskın iken en derin zonda Sipincula türlerinin baskınlığı dikkat çekmektedir.



Şekil 193: Dip derinlikleri arasında makrobentik faunanın kalitatif, kantitatif ve çeşitlik indekslerinin ortalama değişimleri, a) tür sayısı (S), b) birey sayısı (N, birey/m^2), c) tür zenginliği indeksi (d), d) düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon-Weiner indeksi (H') ve f) biyokütle (B, gram m^{-2}).

Tablo 57: Dip derinliğine göre birey sayısınca baskın olan türlerin bolluk miktarlarının ortalama değerleri (N, birey/m^2).

10 m	N	25 m	N	50 m	N	75 m	N	100 m	N	150 m	N	200 m	N
Jasmineria elegans (P)	215	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	226	*Nepthys incise* (P)	50	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	28	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	15	*Harpinia antennaria* (A)	7	*Sipuncula sp* (S)	11
Staurocephalus Kefersteini (P)	141	*Prinospio saccifera* (P)	28	*Monticellina heterochaeta* (P)	45	Nematoda	14	*Eriopisa elongate* (A)	15	*Eriopisa elongate* (A)	6	*Prinospio ehlersi* (P)	9
Spiophanes bombyx (P)	63	*Amphiura chiajei* (E)	23	*Tharyx dorsobranchialis* (P)	28	*Ampelisca diadema* (A)	12	*Ditrupa sp. Arietina* (P)	13	*Phoexidae sp* (A)	4	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	9
Ampelisca brevicornis (A)	46	*Nepthys incise* (P)	19	*Levinsenia gracilis* (P)	24	*Chone duneri* (P)	10	*Terebellides stroemi* (P)	13	*Heteromastus filiformis* (P)	4	*Laonice cirrata* (P)	8
Ampelisca diadema (A)	39	*Paranoides lyra* (P)	13	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	19	*Jasmineria elegans* (P)	10	*Apseudes latreillii* (T)	12	*Monticellina sp* (P)	4	*Terebellides stroemi* (P)	8
Syllis compacta (P)	23	*Monticellina sp* (P)	12	*Ampelisca diadema* (A)	13	*Levinsenia gracilis* (P)	10	*Nuculuna commutate* (Bi)	11	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	4	*Siboglinum sp.* (S)	8
Corophium runcicorne (A)	21	*Megalone minuta* (P)	10	*Megalone minuta* (P)	12	*Sipuncula sp* (S)	10	*Ampelisca diadema* (A)	10	*Alvania testae* (G)	3	*Lumbrinereis cf. Latreilli* (P)	5
Nematoda	21	*Monticellina heterochaeta* (P)	9	*Monticellina sp* (P)	12	*Exogena cf verugera* (P)	8	*Levinsenia gracilis* (P)	10	*Ampelisca diadema* (A)	3	*Ampelisca diadema* (A)	4
Onchnesoma steenstrupi (S)	20	*Nematonereis unicornis* (P)	9	*Pherusa eurica* (P)	12	*Monticellina heterochaeta* (P)	8	*Puliella sp* (P)	9	*Paraphoxus oculatus* (A)	3	*Harpinia antennaria* (A)	4
Spirorbis corrugatus (P)	19	*Apseudes latreillii* (T)	8	*Apseudes latreillii* (T)	9	*Parapionosyllis elegans* (P)	8	*Monticellina heterochaeta* (P)	8	*Nepthys incisa* (P)	3	*Monticellina sp* (P)	4

Tablo 58: Dip derinliğine göre biyokütlece baskın olan türlerin bolluk miktarlarının ortalama değerleri (B, birey/m^2).

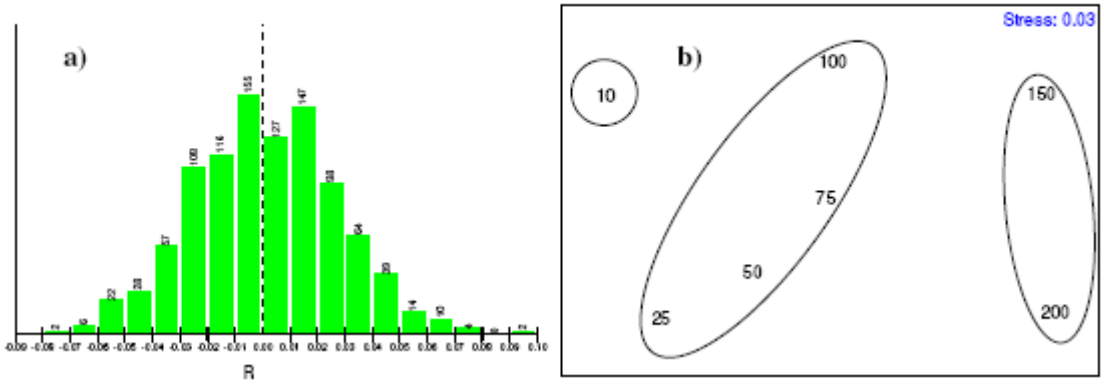
10 m	B	25 m	B	50 m	B	75 m	B	100 m	B	150 m	B	200 m	B
Strombus persicus (G)	19.57	*Amphiura chiajei* (E)	6.41	*Pennatula rubra* (An)	1.21	*Pagurus sculptimanus* (D)	0.99	*Terebellides stroemi* (P)	0.74	*Onchnesoma squamata* (S)	1.11	*Tellina albicans* (Bi)	0.69
Macropyhalmus graeffei (D)	4.11	*Macropyhalmus graeffei* (D)	3.79	*Nepthys incise* (P)	0.89	*Nucula nitida* (Bi)	0.75	*Amphiura filiformis* (E)	0.54	*Anadara demiri* (Bi)	0.25	*Lepidasthenia elegans* (P)	0.12
Echinocardium cordatum (E)	3.17	*Chama gryphoides* (Bi)	0.67	*Amphiura filiformis* (E)	0.27	*Ethusa marcarone* (D)	0.43	*Alpheus glaber* (D)	0.40	*Pitar rudis* (Bi)	0.21	*Terebellides stroemi* (P)	0.12
Britsle star (E)	1.47	*Nepthys incisa* (P)	0.64	*Leanira Yhleni* (P)	0.14	*Nepthys cirrosa* (P)	0.40	*Pododesmus patelliformis* (G)	0.29	*Onuphis brevibranchiata* (P)	0.17	*Lumbrinereis cf. Latreilli* (P)	0.11
Jasmineria elegans (P)	1.44	*Pontogenia chrysoeoma* (P)	0.61	*Nepthys hystrics* (P)	0.13	Nemertini sp.	0.36	*Nuculuna commutate* (Bi)	0.25	*Nucula nitida* (Bi)	0.14	*Barbatia barbata* (Bi)	0.10
Dasybranhus sp. (P)	0.84	*Echinocardium cordatum* (E)	0.60	*Processa edulis* (D)	0.09	*Amphiura chiajei* (E)	0.28	*Ditrupa sp. arietina* (P)	0.22	*Heteromastus filiformis* (P)	0.09	*Ebelia nux* (D)	0.08
Syllis garcia (P)	0.84	*Paphia textile* (Bi)	0.32	*Heteromastus filiformis* (P)	0.08	*Leonira tetragona* (P)	0.26	*Nucula nitida* (Bi)	0.22	*Amphiura filiformis* (E)	0.08	*Abra prismatica* (Bi)	0.06
Trypanosyllis coeliaca (P)	0.84	*Eunice pennata* (P)	0.27	*Corbula gibba* (Bi)	0.08	*Notopygos megalops* (P)	0.19	*Nepthys cirrosa* (P)	0.15	*Stheneatis Boa* (P)	0.04	*Sipuncula sp* (S)	0.05
Dosinia exoleta (Bi)	0.79	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	0.22	*Upogebia stellata* (D)	0.08	*Nepthys incise* (P)	0.18	*Amphiura chiajei* (E)	0.15	Bivalvia (Bi)	0.03	Bivalvia (Bi)	0.04
Upogebia stellata (D)	0.59	*Hermodice carunculata* (P)	0.21	*Terebellides stroemi* (P)	0.06	*Alpheus glaber* (D)	0.18	*Actinia cari* (An)	0.12	*Nepthys incise* (P)	0.03	*Pionosysllis weismanni* (P)	0.02

Ortalama biyokütle değerleri derinlikle azalmıştır ve 3 derinlik gruplarına göre değer aralıkları değişmiştir. En sığ istasyonlarda en yüksek biyokütle değerinden (38 g/m^2) 25 m'de 16 g/m^2 miktarına düşerek Kilikya havzasındaki kıta sahanlığının derin istasyonlarında 2 ila 6 g/m^2 arasındaki minimum değere ulaşmıştır (Şekil 193f). Biyokütlece baskın komposizyon derinlikle oldukça farklı grup ve türlerin oluşmaktadır (Tablo 58). Sığ sularda genelde Mollusca, Echinodermata ve Crustacea baskınlığı yüksektir. Çalışma hatları arasında farklılık göz önünde bulundurularak Kasım ve Mart aylarında maksimum değerler 25 m ve 50 metreler arasında oluşurken, Mayıs ve Temmuz aylarında 2 ayrı derinlikte en yüksek değerler gözlenmiştir (Şekil 188).

Margalef tür zenginliği indeksinin (d) derinlikle dağılımı, tür sayının dağılımınkine benzer bir eğri oluşturmuştur (Şekil 193c). İndeks değeri ilk 100 m derinlikte d=30 ila 37 arasında değişirken, daha derin sularda sığ sulara göre yarı zenginlikte olduğunu göstermektedir (d=10-15).

Türler arasındaki birey sayısının dağılımı derinlikle göreceli olarak artmaktadır (Şekil 193d). Ilk 50 m derinlikte (J'=0.72-0.84) düzenlilik indeksi daha derinlere göre düşüktür (J'=0.91-0.96) ve indeks varyasyonu daha az ve durağan bulunmuştur. Kıyısal varyasyon (Şekil 193d) daha çok bölgesel ve mevsimsel kaynaklı olduğu fikrini vermektedir (Şekil 190).

Shannon-Wiener indeksi derinlikle normal dağılım eğrisi vermektedir (Şekil 193e). Sığ sulardan (H'=5.5-6.4) indisis değeri yükselerek 75 ve 100 m derinliklerde maksimuma ulaştıktan sonra (H'=6.8-7.2) daha derin zonlarda tekrar azalarak minimum değerlere ulaşmıştır (H'=5.2-6.1).



Şekil 194. a) Test R istatistiğinin simule edilmiş dağılımı. H_o hipotezi: Derinlikler arası makrobentik fauna komunitesinde fark yoktur, b) derinliğe göre Kilikya makrobentik komunite yapısının 2-D MDS ordinaysonu. Birey sayıları (X) Taylor Ussi methoduna göre (eğim: 1.19) şeçilen $\log_{10}(1+X)$ transformasyonu yapılarak Bray-Curtis benzerlik değerleri hesaplanmıştır.

Şekil 194a derinlikler arası makrobentik fauna kominitesinin farklılığın testinde elde edilen R istatiskilerinin gözlem frekansını vermektedir (one-way ANOSIM). En yüksek T=999 deneme

değeri R=0.15'den küçüktür. Bu R değeri (t=0) yeterlilik sınırı (p=0.0001) olduğu için derinlikler arası komunite bütün olarak farklıdır (R=0.14). Her bir derinliklerin birbirleriyle olan farkılık testinde bir birlerine komşu olanların komunitelerinin p değeri 0.05 ihtimalle farkı olmadığı tesbit edilmiştir. Sığ sularda bu böyle iken derin sularda yakın iki derinlikle benzerlik göstermiştir. Örneğin, 10 ila 25 m (R=-0.044), 25 ila 50 ve 75 m ile (R=0.051 ve 0.094), 50 ila 75 m (R=0.084), 75 ila 100 ve 150 m (R= 0.005, 0.088), 100 ila 150 ve 200 m (R= -0.049, 0.118) ve 150 ila 200 m arasında (R= 0.059) olduğu gibi.

Bu tür derinliğe bağlı etkileşim de MDS grafiğinde açıkça görülmektedir. Kilikya kıta sahanlığındaki makrobentik kalitatif ve kantitatif dağılımları derinleğe bağlı olarak 3 ayrı grup içerisinde kümeleşmiştir. En sığ derinlik zonu, ara geçiş zonu ve enderin dış kıta sahanlığı zonu şeklindedir (Şekil 194b). Hemen hemen her derinlikte bulanan *Onchnesoma steenstrupi* türünün yanında en sığ zonda benzerliğe katkıda bulanan türler Amphipoda ve Echninodermata türleridir (Tablo 59). Derinlik artıkça Polychaeta türlerinin katkıları artmaktadır. 75 m ve sonrasında derin su Amphipoda türlerinin (*Harpinia antennaria* ve *Eriopisa elongate*) ortaya çıkması ile Crustacea grubunun katkıları görülmektedir. Polychaeta türlerinden *Nepthys incisa* ve iki Cirratulid türü (*Tharyx dorsobranchialis* ve *Monticellina heterochaeta*) ara geçiş zonunda bulanan ortak türlerdir ve derinlik artıkça *Terebellides stroemi* türünün benzerlik içerisinde katkısı artığı görülmüştür (Tablo 59).

Mevsimsel değişim

Mevsimler arası makrobentik faunanın kalitatif, kantitatif ve çeşitlilik indekslerinin ortalama ve varyasyon değerleri Şekil 195'de verilmektdir. İstatistiki teste göre mevsimler arası yalnız birey sayısınca farklılık bulunmuştur ($p<0.05$).

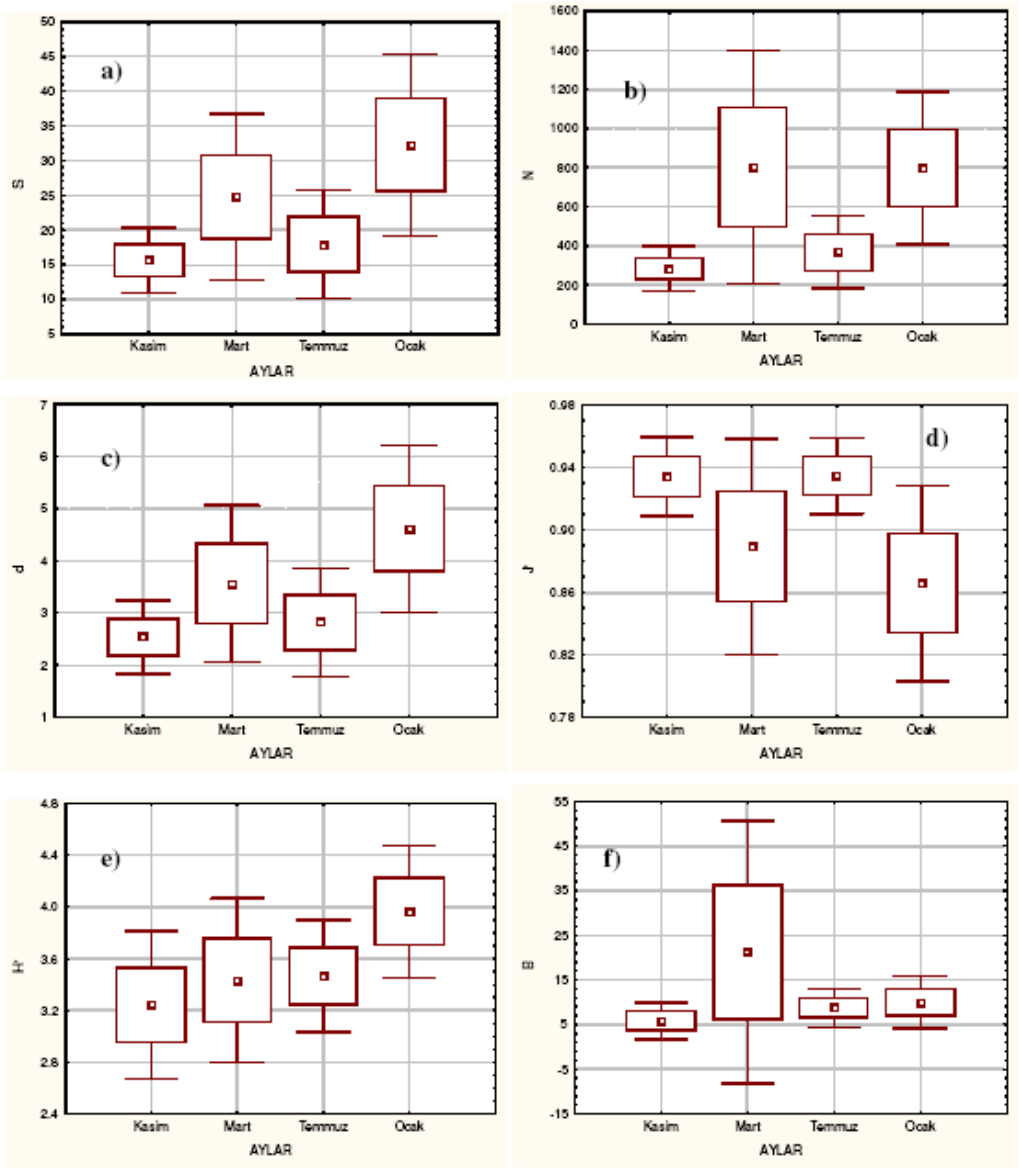
Tür sayısı bakımından Ocak ayından Kasıma doğru bir azalış elde edilmiştir (Şekil 195a). En yüksek tür sayısı 368 ila Ocak ayında bulunmuştur. Diğer aylarda; Mart'ta 286 tür, Temmuz ayında 246 ve Kasım ayında 179 tür tespit edilmiştir.

Birey sayıları soğuk mevsimlerde istatsitiki olarak (796-802 birey/m^2) sıcak mevsimlerinkinden daha yüksek bulunmuştur (279-367 birey/m^2) (Şekil 195b). Soğuk aylarda Anamur ve de Mersin hatlarında birey sayıları daha yüksek iken, Kasım ayında Iskenderun hattı yüksek birey sayısına ulaşmıştır (Şekil 187). Temmuz ayında yine Anamur ve Mersin hatlarının değişik derinliklerinde maksimum birey sayısı gözlenmiştir.

Ortalama biyokütle miktarlarının mevsimsel dağılımı birey sayısına benzer durum sergiler iken, sıcak aylarda dağılım aralığı (6-9 g/m^2) soğuk aylarda bu aralık genişlemiştir (10-21 g/m^2) (Şekil 195f). Genellikle Iskenderun hattında yüksek biyokütle değerleri bulunmuştur, Mart ayı içerisinde Mersin hattında *Strombus persicus* türünün bulunması ile maksimum biyokütle değeri burada elde edilmiştir (Şekil 188).

Tablo 59: Her bir derinlik konturunda komunite benzerliğine katkıda bulunan türler (SIMPER) (Ort. Bolluk: Ortalama birey sayısı, Ort. Benz: Ortalama benzerlik % ve Kum.%: Kumulatif katkı yüzdesi).

Türler / Derinlik	Ort. Bolluk	Ort. Benz.	Kum.%
10 m			
Onchnesoma steenstrupi (S)	20	1.13	16.35
Ampelisca diadema (A)	39	0.68	26.17
Amphipholis squamata (E)	6	0.49	33.18
Amphiura chiajei (E)	7	0.42	39.24
Dasybranchus sp (P)	3	0.4	45.08
Apseudes latreillii (T)	15	0.33	49.81
25 m			
Onchnesoma steenstrupi (S)	226	1.1	11.77
Amphiura chiajei (E)	23	0.91	21.47
Monticellina heterochaeta (P)	9	0.82	30.24
Nepthys incisa (P)	19	0.8	38.84
Paranoides lyra (P)	13	0.63	45.58
Tharyx dorsobranchialis (P)	8	0.53	51.21
50 m			
Nepthys incisa (P)	50	3.91	28.47
Tharyx dorsobranchialis (P)	28	1.55	39.74
Monticellina heterochaeta (P)	45	1.46	50.36
75 m			
Onchnesoma steenstrupi (S)	28	1.38	14.73
Ampharete grubei (P)	5	0.68	22.02
Eriopisa elongate (A)	6	0.62	28.63
Tharyx dorsobranchialis (P)	7	0.57	34.7
Terebellides stroemi (P)	6	0.54	40.45
Pherusa eurica (P)	5	0.44	45.12
Nepthys incisa (P)	5	0.36	48.99
Harpinia antennaria (A)	4	0.32	52.38
100 m			
Terebellides stroemi (P)	13	1.31	17.95
Eriopisa elongate (A)	15	0.77	28.51
Levinsenia gracilis (P)	10	0.57	36.38
Ampelisca diadema (A)	10	0.55	43.87
Prinospio saccifera (P)	8	0.53	51.21
150 m			
Harpinia antennaria (A)	7	1.04	22.12
Eriopisa elongate (A)	6	0.75	38.12
Onchnesoma steenstrupi (S)	4	0.62	51.21
200 m			
Terebellides stroemi (P)	8	1.8	22.69
Onchnesoma steenstrupi (S)	9	0.95	34.64
Laonice cirrata (P)	8	0.95	46.6
Lumbrinereis cf Latreilli.(P)	5	0.9	57.89



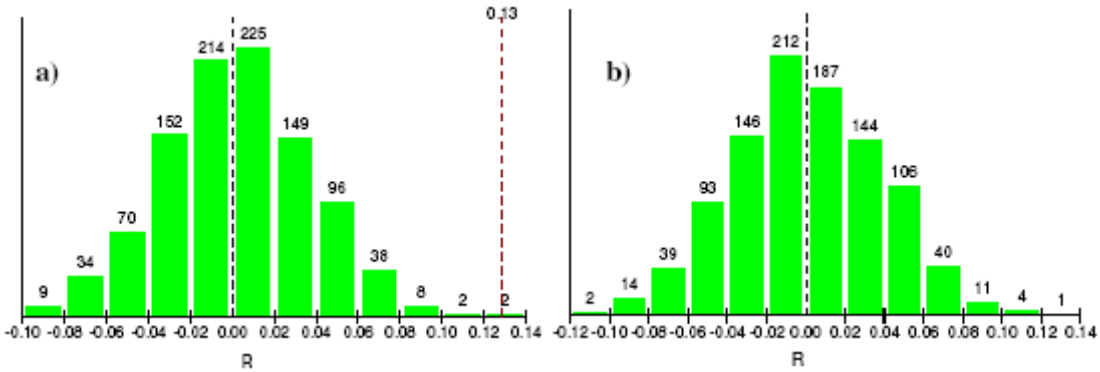
Şekil 195: Mevsimler arasında makrobentik faunanın kalitatif, kantitatif ve çeşitlik indekslerinin ortalama değişimleri, a) tür sayısı (S), b) birey sayısı (N, birey m^{-2}), c) tür zenginliği indeksi (d), d) düzenlilik indeksi (J'), e) Shannon-Weiner indeksi (H') ve f) biyokütle (B, gram m^{-2}).

Tür zenginliği indeksinin (d) mevsimsel dağılımı, tür sayısı dağılımına benzerlik göstermiştir. Ocak ayında bulunan en yüksek değerden (d=54.9) Mart ve Temmuz ayında benzer değerleri ile (d=42.6, 41.5) kasım ayında en düşük tür zenginliği değerine (d=31.6) varmıştır (Şekil 195c).

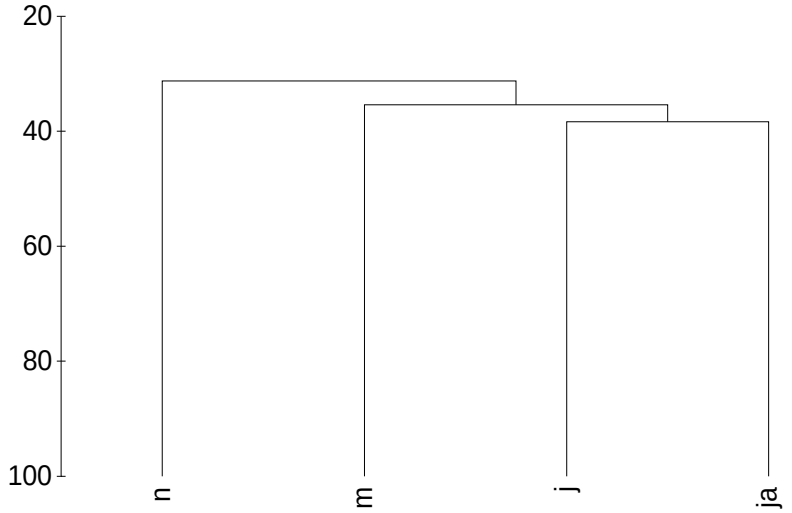
Türler arası düzenlilik indeksi sıcak aylarda yüksek iken (J'=0.87-0.88) soğuk aylarda düşük bulunmuştur (J'=0.77-0.80) (Şekil 195d). Bu tür sonuç genelde mevsimsel ve derinliğe bağlı olarak özellikle ilk 100 m derinlik zonunda oluşan tür sayısı ve birey sayısındaki değişimlerden kaynaklanmaktadır (Şekil 190).

Çeşitlilik indeksi (H') Mart ve Kasım aylarında nispeten düşük (H'=6.30-6.53) iken Ocak ve Temmuz aylarında yüksek (H'=6.81-6.98) hesaplanmıştır (Şekil 195e).

Mevsim ve çalışma hatlarının makrobenthik fauna komunitelerinin farklılık testinde hem mevsimsel hem de bölgeler arasında istatistiki olarak farklılık bulunmuştur (two-way ANOSIM). Genel olarak, mevsimler arası R değeri 0.129 ve p değeri 0.002 (Şekil 196a), bölgeler arası R=0.203 ve p=0.001 hesaplanmıştır (Şekil 196b). Hatlar arasında hiç biri birbirine benzemez iken, mevsimler arası Temmuz ayı kominitesi Ocak, Mart ve Kasım aylarının kominitesi ile p=0.151, 0.066 ve 0.098 ihtimalle ile benzerlik göstermiştir.



Şekil 196: Test R istatistiğinin simule edilmiş dağılımı (Two-way ANOSIM), a) H_o hipotezi: mevsimler arası makrobentik fauna komunitesinde fark yoktur, b) H_o hipotezi: çalışma hatları (bölgeler) arası makrobentik fauna komunitesinde fark yoktur.



Şekil 197. Kilikya kıta sahanlığı makrobentik fauna. Logaritma (eğim=1.13, Taylor Üssi Metodu) ile transformasyon yapılmış birey sayılarından hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin mevsimler (n: Kasım, m: Mayıs, j: Temmuz ve ja: Ocak) arası dendogramı.

Bu sonuçlar kümeleşme analizinde de (Cluster) görülmektedir (Şekil 197). En yüksek benzerlik Temmuz ve Ocak ayı komunitesi arasında bağlantı ile elde edilmiştir.

Tablo 60'de her bir örnekleme ayı içerisinde kumulatif %50'ye kadar olan türlerin komunite benzerliklerine katkıda bulanan türler listelenmiştir. Crustacea ve Spincula türleri genelde her mevsimde yer alırken, Ocak ayında Crustacea türü yerine derin suda bulunan *Nucula nitida* Bivalvia türü yer almıştır (Tablo 60). Mevsimlere göre komunite benzerliğine en fazla katkıda bulanan türler, Kasım ayında *Onchnesoma steenstrupi*, ek olarak Mart ayında *Ampelisca diadema*, Temmuz ayında iki Polychaeta türünün sedenter formu, *Terebellides stroemi* ve erenter formu, *Nepthys incisa* ila Ocak ayında *Monticellina heterochaeta* olarak kaytedilmiştir.

Tablo 60: Her bir mevsimde komunite benzerliğine katkıda bulunan türler (SIMPER) (Ort. Bolluk: Ortalama birey sayısı, Ort. Benz: Ortalama benzerlik % ve Kum.%: Kumulatif katkı yüzdesi).

Türler / Mevsim	**Ort. Bolluk**	**Ort. Benz.**	**Kum.%**
Kasım 2005			
Onchnesoma steenstrupi (S)	12	1.36	17.19
Harpinia antennaria (A)	5	0.68	25.76
Levinsenia gracilis (P)	15	0.56	32.9
Apseudes latreillii (T)	11	0.5	39.16
Paranoides lyra (P)	4	0.35	43.53
Nepthys incisa (P)	12	0.34	47.83
Ampharete grubei (P)	3	0.31	51.79
Mart 2006			
Ampelisca diadema (A)	24	0.54	11.2
Onchnesoma steenstrupi (S)	11	0.52	21.9
Tharyx dorsobranchialis (P)	5	0.3	28.01
Chone collaris (P)	5	0.25	33.12
Nepthys incisa (P)	8	0.23	37.84
Terebellides stroemi (P)	4	0.21	42.2
Rhodine sp. (P)	4	0.2	46.24
Pherusa eurica (P)	4	0.18	50.03
Temmuz 2006			
Terebellides stroemi (P)	6	0.82	13.25
Nepthys incisa (P)	19	0.81	26.31
Onchnesoma steenstrupi (S)	10	0.56	35.33
Monticellina heterochaeta (P)	6	0.52	43.7
Harpinia antennaria (A)	7	0.38	49.91
Ampelisca diadema (A)	10	0.3	54.71
Ocak 2007			
Monticellina heterochaeta (P)	16	1.9	17.11
Onchnesoma steenstrupi (S)	166	1.59	31.46
Sipuncula sp (S)	12	0.77	38.42
Prinospio saccifera (P)	23	0.53	43.16
Tharyx dorsobranchialis (P)	13	0.5	47.67
Nucula nitida (Bi)	6	0.37	51

Çevresel parametreler ile korelasyonları

Kilikya kıta sahasındaki bulunan makrobentik faunanın kalitatif ve kantitatif değerleri ve çeşitlilik indekslerinin genelde batimetrik ve suyun fiziksel parametreleri arasında istatistiki olarak korelasyon bulunmuştur (Spearman Korelasyon katsayısı, $p<0.05$, Tablo 61). Shannon-Wiener indeksi ile istatistiki yeterli bir korelasyon elde edilmemiştir.

Dip derinliği tür sayısı (S), birey sayısı (N), tür zenginliği(d) ve biyokütle (B) değerleri ile negatif korelasyon gösterirken, düzenlilik indeksi (J') ile pozitif doğru orantıda artmıştır. Daha çok yüzey su sıcaklığı (SST), dip su florosans (NBF) ve oksijen (NBOx, NDOW) ile yüksek korelasyon göstermiştir (Tablo 61). Biyokütle (B) değeri yüzey suyu fosfat (SPO_4) değeri ile pozitif, biresy sayısı dip su nitrit-nitrat (NNO_2+NO_3) ile negatif korelasyson bulunmuştur. Bu arada birey sayısı ile Chl ve türevleri arasında en yüksek korelasyon katsayısı bulunması dikkat çekmek ile beraber ölçümün az sayıda (n) olmasından istatsitiki bir ilişki bulunamamıştır.

Kommunite yapısı

Daha önce açıklandığı gibi çalışma bölgeleri arasında farklılık bulunduğu için, makrobentik fauna komunitesinin mevsimsel ve derinlik değişimleri ayrı ayrı ele alınarak burada incelenmiştir.

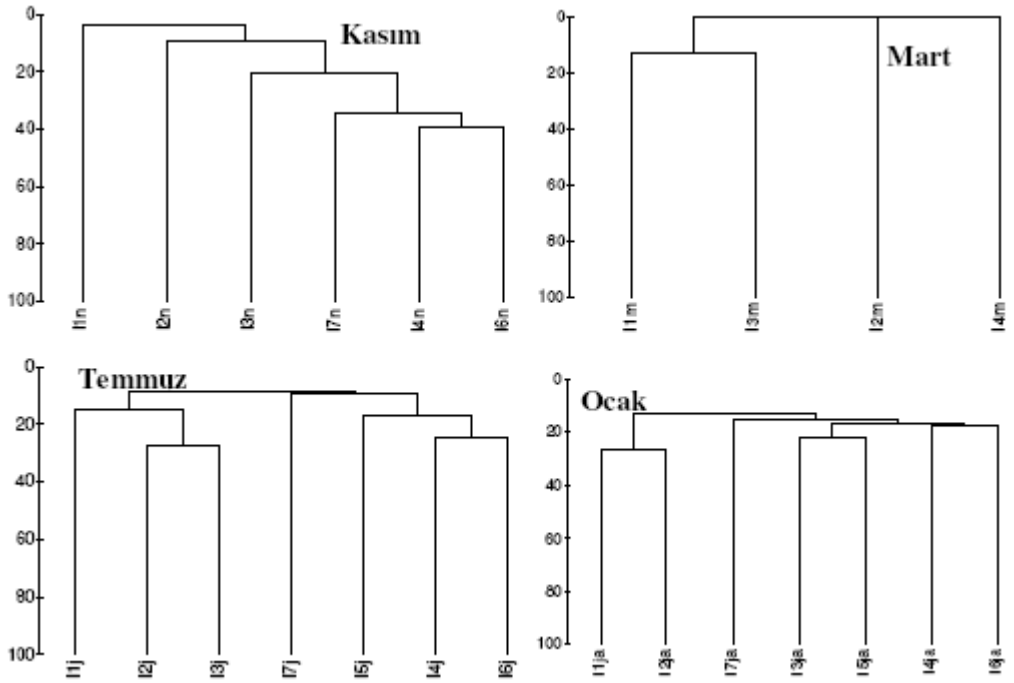
İskenderun bölgesi

Bu bölgede makrobentik komunite yapısı genelde derinliğe bağlı olarak kümeleşme görülmektedir. Mevsimlere bağlı olarak kümeleşmenin derinlik aralıkları değişim göstermektedir (Şekil 198). Genel olarak sığ su (25 ila 50 m den sığ), orta geçiş zonu (75-100 m) ve daha derin zonlardan oluşmaktadır. Bu tür gruplaşmalar Temmuz ve Ocak aylarında açık şekil de görülürken, Kasım ayında sığ su grubundaki istasyonlar tek tek gruplaşma vermektedir. Mart ayında derin suların örnekleleme yapılamamasına rağmen sığ sularda daki yapılanma Kasım ayınındaki oluşma benzer durum sergilemiştir.

Kasım ayında kominite benzerlik matriksi ile çevresel parametrerin matriksi arasında en yüksek korelasyon(BVSTEP spearmann $\rho=0.820$, $p<0.05$), yüzey suyu oksijeni, sedimanın çamur ve çakıl içeriği arasında bulunmuştur (Şekil 198a, Tablo 62). Dip derinliği ve sediman karbonat içeriği ile daha düşük korelasyon elde edilirken ($\rho=0.720$), su kimyası ile en düşük korelasyon bulunmuştur (Tablo 62). I1 ve I2 istasyonları diğer istasyonlardan ayıran en önemli parametre sedimanın % çakıl değeri ve bu istasyonlarda diğer istasyonlara göre çok düşük bulunmasıdır. Sığ suları birinden ayıran parametre ise sedimanın % çamur içeriğidir. I1 de çok düşük iken I2'de en yüksek değerde bulunmuştur (Şekil 199a). Bu mevsimde her nasılsa su kolundaki (Chl-a, Florosans) veya sedimandaki toplam organik karbon (%TOC) besin durumu gösteren parametreler ile istatistiki bir ilişki bulunamamıştır

Tablo 61: Kilikya makrobentik faunanın kalitatif, kantitatif ve çeşitlilik indekslerinin çevresel paramterler (S: tür sayısı, N: birey sayısı, d: tür zengimiği indeksi, J': düzenlilik indeksi, H': Shannon-Weiner indeksi, B: biyokütle, n: örnel saysıs veya büyüklüğü) ile olan spearman korelasyon katsayıları. Koyu katsayılar istatistiki olarak yeterli ilişkide olduğunu gösterir $p<0.05$. (Derinlik: Dip derinliği, Yüzey suyunun SST: sıcaklığı, SSS: tuzluluğu, SSD: yoğunluğu (Sigma-theta), SSOx: kalibrasyonsuz oksijen, SSF: kalibrasyonsuz florosans, Dip suyunun NST: sıcaklığı, NSS: tuzluluğu, NSD: yoğunluğu (Sigma-theta), NSOx: kalibrasyonsuz oksijen, NSF: kalibrasyonsuz florosans, sedimanın %Çakıl, %Kum, %Çamur, %Mil, %Kil, %TC: toplam karbonat, %TOC: toplam organik karbon, %TinC: toplam inorganik karbon içeriği, yüzey suyunun SDOW: oksijen (winkler), ST-P: toplam fosfat, $SPO_{4,:}$ fostaf, SNO_2+NO_3: nitrit+nitrat, Ssi: silikat, SAkt-Chl: aktif Chl, SPhe-Chl: Feopigment, STot-Chl: toplam Chl, STSS: toplam askı yükü, Dip suyunun NDOW: oksijen (winkler), NT-P: toplam fosfat, $NPO_{4,:}$ fostaf, NNO_2+NO_3: nitrit+nitrat, Nsi: silikat, NAkt-Chl: aktif Chl, NPhe-Chl: Feopigment, NTot-Chl: toplam Chl, NTSS: toplam askı yükü).

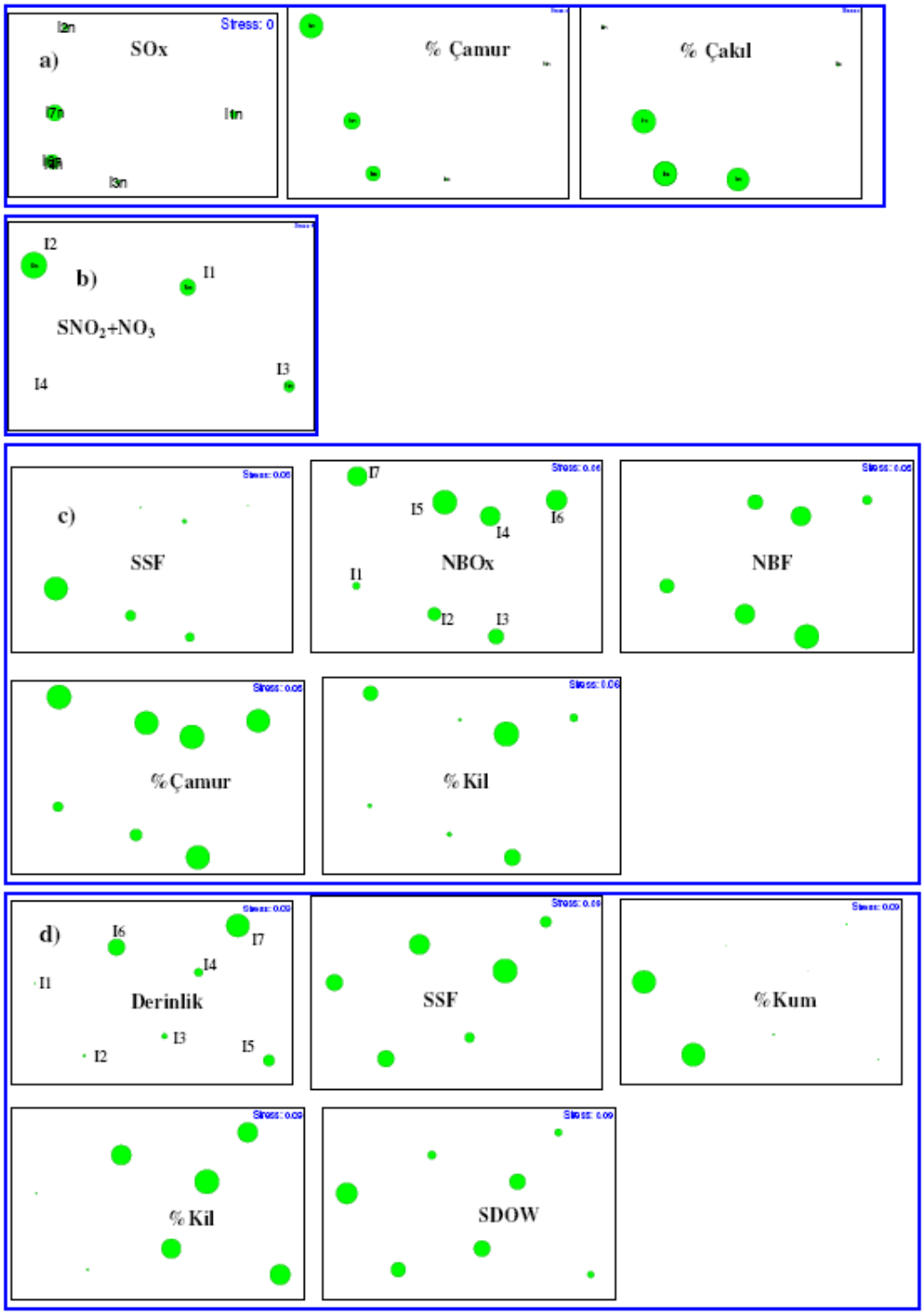
	S	**N**	**d**	**J'**	**H'**	**B**	**n**
Derinlik	**-0.30**	**-0.42**	**-0.27**	**0.41**	-0.13	**-0.51**	76
SST	**-0.26**	**-0.25**	**-0.26**	**0.23**	-0.14	-0.14	73
SSS	-0.03	-0.09	-0.02	0.10	0.02	**-0.27**	73
SSD	0.22	0.19	0.23	-0.16	0.16	-0.01	73
SSOx	0.21	**0.24**	0.21	**-0.27**	0.07	0.19	73
SSF	0.03	0.13	0.01	**-0.25**	-0.05	**0.27**	73
NBT	0.08	0.11	0.07	-0.06	0.12	0.10	73
NBS	0.23	**0.29**	0.21	-0.19	0.20	0.12	73
NBD	0.05	0.02	0.05	-0.01	0.02	-0.12	73
NBOx	**0.32**	**0.29**	**0.33**	-0.19	0.23	0.12	73
NBF	**0.26**	**0.37**	0.23	**-0.36**	0.19	**0.49**	73
%Çakıl	-0.09	-0.09	-0.09	-0.04	-0.13	0.01	71
%Kum	0.09	0.15	0.06	-0.17	-0.03	0.08	71
%Çamur	-0.05	-0.11	-0.03	0.15	0.06	-0.06	71
%Mil	-0.16	-0.15	-0.15	0.01	-0.08	-0.01	71
%Kil	-0.04	-0.07	-0.02	0.04	0.02	0.04	71
%TC	-0.12	-0.14	-0.12	0.05	-0.15	-0.15	71
%TOC	-0.03	0.01	-0.04	-0.15	-0.10	0.09	71
%TInC	-0.10	-0.13	-0.10	0.06	-0.13	-0.15	71
SDOW	0.18	0.18	0.18	-0.19	0.06	0.12	73
ST-P	0.31	0.25	0.31	-0.36	0.36	0.47	9
SPO_4	0.16	0.22	0.16	-0.21	0.07	**0.27**	73
SNO_2+NO_3	-0.08	-0.09	-0.07	-0.04	-0.11	0.10	73
SSi	-0.10	-0.05	-0.11	-0.22	-0.18	0.11	73
SAkt-Chl	0.38	0.49	0.36	-0.09	0.20	0.30	16
SPhe-Chl	0.16	0.14	0.17	0.19	0.14	-0.03	16
STot-Chl	0.29	0.32	0.29	0.08	0.18	0.12	16
STSS	0.13	0.20	0.05	-0.25	0.11	0.12	18
NDOW	**0.31**	**0.31**	**0.30**	-0.22	0.20	0.17	73
NT-P							1
NPO_4	0.09	0.12	0.09	0.03	0.06	0.10	73
NNO_2+NO_3	-0.20	**-0.26**	-0.17	0.16	-0.16	0.00	73
NSi	-0.14	-0.12	-0.14	-0.08	-0.18	0.06	73
NAkt-Chl	0.40	0.60	0.26	-0.34	0.10	-0.01	8
NPhe-Chl	0.20	0.50	0.07	-0.14	0.00	-0.06	8
NTot-Chl	0.44	0.62	0.31	-0.19	0.19	0.08	8
NTSS							2



Şekil 198: Kilikya kıta sahanlığının Iskenderun hattındaki makrobentik fauna. Transformasyon yapılmış (√√X eğim=0.75 Kasım ayında, √√X eğim=0.68 Mart, $\log_{10}(X+1)$ eğim=1.08 Temmuz, ve $\log_{10}(X+1)$ eğim=1.17 Ocak, Taylor Üssi Methodu) ile birey sayılarından (X) hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin mevsimsel dendogramı.

Mart ayı içerisinde çalışma alanı hava muhalefeti yüzünden körfez içerinde yer alan istasyonlar ile sınırlandığından biyolojik kommunite yapılanması yalnız dip suyun azot bileşim (nitrit ve nitratın) değerleri ile korelasyon bulunmuştur (Spearman ρ=0.820, Şekil 199b, Tablo 62).

Temmuz ayında sığ zonu (10-50 m) ile derin su zonu (>50 m) kümeleşme analizinde net bir şekilde ayrıldığı görülmektedir (Şekil 198). Sığ zonunda yer alan istasyonlar bir birlerine ve kıyıya çok yakın bulunmaktadırlar (Şekil 1). Her nasılsa komuniti benzerlik matriksi ile çevresel paramtereler arasında istatistiki olarak en düşük korelasyon bu ayda elde edilmiştir (Spearman ρ=0.512-0.549, Şekil 199c, Tablo 62). Kasım ayına ters, genelde sedimanın ince materyalleri ile korelasyon göstermesinin yanında besin göstergesi olan materyaller ve fiziksel parametreler ile etkileşimde olduğu bulunmuştur. Besin tuzları ile ilişki bulunamamıştır. Yüzey suyu tuzluluğu (ρ_w=0.605) ile oluşturulan çevresel kombinasyon yüzey su sıcaklığı ve yoğunluğu (ρ_w=0.595-0.603) ile oluşturanların makrobentik fauna yapısı arasında göreceli daha yüksek korelasyon göstermektedir (BIOENV). BVSTEP analizi besin maddeleri ile ilişki vermez iken, ekosistemin bentik kümeleşmesinde kombinasyonlu ilişkide özellikle sedimanın TOC içeriği ve dip su nitrit+nitrat ve fosfat içeriğinin etkili olduğu görülmektedir. Bu her iki zon grupları arasında ayrışımları etkileyen parametrelerden SSF sığ sularda yüksek iken derin su zonlarında dip su oksijeni ve sedimanın çamur içeriği yüksek bulunmuştur (Şekil 199c). Sığ su zonundaki istasyonlar özellikle Şekil 199c'de verilen parametreler ile ilişkili olduğu açıkça gözlenmektedir.



Şekil 199: Kilikya kıta sahanlığının Iskenderun hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonu ve BVSTEP analizinde en yüksek korelasyon veren çevresel parametrelerin mevsimlere göre (a) Kasım, b) Mart, c) Temmuz ve d) Ocak) MDS ordinasyonundaki konumu ve değerlerinin görsel büyüklükleri (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 61'e bknz).

Ocak ayında temmuz ayına benzer kümeleşme görülürken sığ istasyonlardan I3 istasyonu derin su istasyonu zonunda yer almıştır. Daha önceleri görüldüğü gibi dış kıtasahanlığı istasyonu I7 derin zonda tek başına ayrı bir kommunite yapısına sahip olduğu görülmektedir (Şekil 198). Bentik kommunite kümeleşmesi birinci dereceden derinlikle ilişkili bulunmuştur (Şekil 199d, Tablo 62). Suyun çözünmüş oksijen, florosans ve sedimanın kum ve çamur içeriği ile nispeten yüksek korelasyon verirken (ρ=0.640-0.653), suyun fiziksel özelliği ile daha düşük (ρ=0.535-0.562) ilişkide olduğu bulunmuştur (BVSTEP, Tablo 62). Derinlikle ve florosansın diğer çevresel parametrelerle oluşturduğu kombinasyon bentik kominiteyle yüksek korelasyon veririken suyun fiziksel özelliği (sıcaklık ve tuzlukla) istatistiki olarak yeterli fakat daha düşük korelasyon ile etkileşim de olduğu gözlenmiştir (ρ_w=0.631-0.653, BIOENV). Bu her iki zon özellikle sedimanın kum ve kil içeriği ile ayrılmaktadır (Şekil 199d). Sığ istasyonlarda kum içeriği yüksek iken derin su istasyonların kil oranı çok yüksek bulunmuştur.

Tablo 62: Kilikya kıta sahanlığının Iskenderun hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonun BVSTEP analizinde elde edilen istatistiki olarak yeterli ($p<0.05$) korelasyon (ρ) gösteren çevresel parametreler (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 61'e bknz).

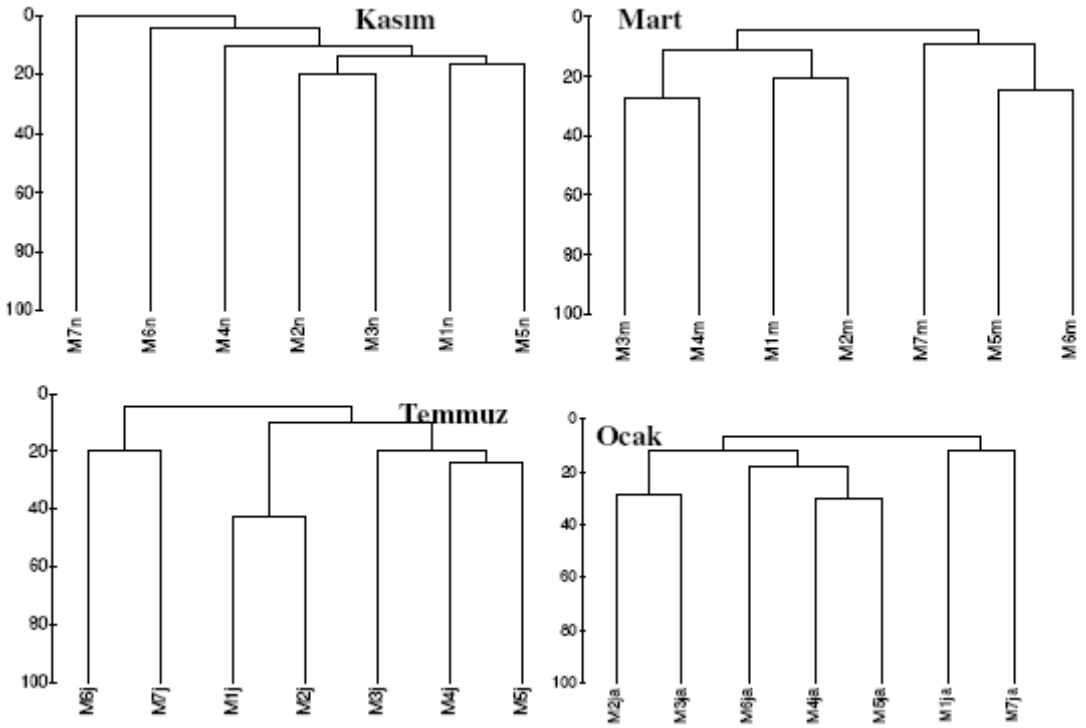
Kasım 2005	**Mart 2006**	**Temmuz 2006**	**Ocak 2007**
ρ=0.820 SSOx, Çakıl, Çamur	ρ=0.866 SNO_2+NO_3	ρ=0.549 SSF, NBOx, NBF, Çamur, Kil	ρ=0.653 Derinlik, SSF, Kum, Kil, SDOW
ρ=0.720 Derinlik, Mil, TınC		ρ=0.542 SSF, NBT, NBF, Kum, Çamur, TC, SDOW	ρ=0.649 Derinlik, SSD, SSF, NBS, Çakıl, Kil, TInC, NDOW
ρ=0.720 Derinlik,Mil, TC,		ρ=0.533 SSF, NBF, TOC	ρ=0.640 SST, SSD, SSF, NBS, Kum, Çamur, NDOW
ρ=0.617 Kum, TC, TInC, SDOW		ρ=0.519 Derinlik, NBF, Çamur	ρ=0.562 SSF, NBF, Kum, Çamur, Mil, Kil, TC
ρ=0.559 SSS, NBS, Çakıl, Çamur, Mil, Kil, SNO_2+NO_3, NNO_2+NO_3, NSi		ρ=0.512 Derinlik, SST, SSS, NBT, Çakıl, NDOW	ρ=0.535 Derinlik, SSS, SSD, NBT, Kil

Mersin Bölgesi

Mersin Körfezinde makrobentik faunal topluğunun mevsimler arası kümeleşme Iskenderun Körfezindeki oluşuma benzer derinlik zon sıralamaları gözlenmiştir (Şekil 198, 25). Burda tek fark Kasım ayındaki derinlik zon oluşumu İskenderun'dakine ters olarak derin su grubundaki istasyonlar tek tek gruplaşma vermektedir.Bu iki körfez arasındaki oluşum istasyonların sahilden olan uzaklıkları ve de Iskenderun sığ su istasyonlarının iki ayrı su döngüsü içerisinde kalması ile ilintili olabilir.

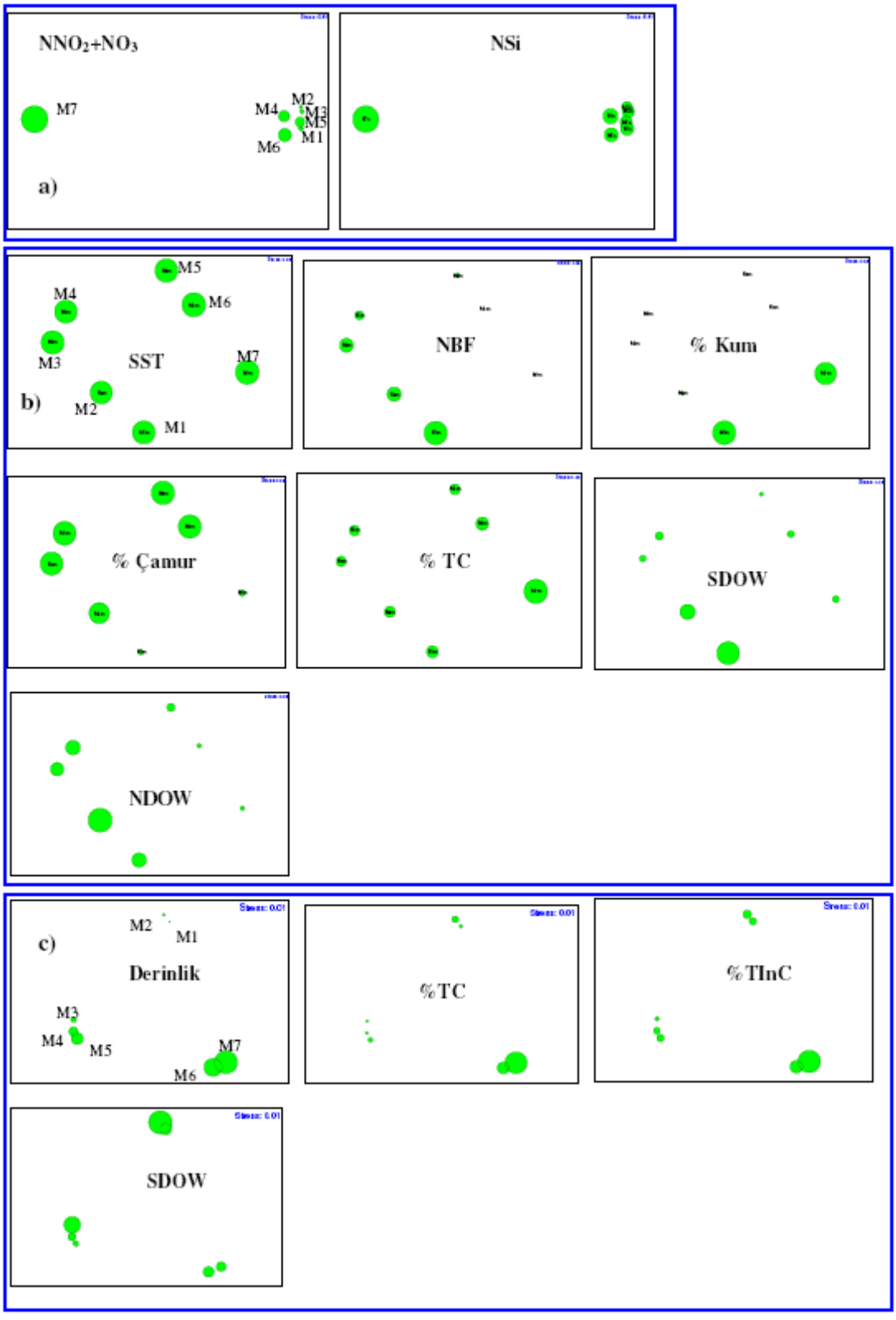
Mersin hattınının Kasım ayı makrobentik fauna kümeleşmesi sığ sularda derin sulara göre daha belirgin olduğu Şekil 200'de gözlenmektedir. Genelde bu kümeleşme ile çevresel parametrelerin matriksi arasında yüksek korelasyon bulunmuştur. Iskenderun körfezinde de benzer yüksek

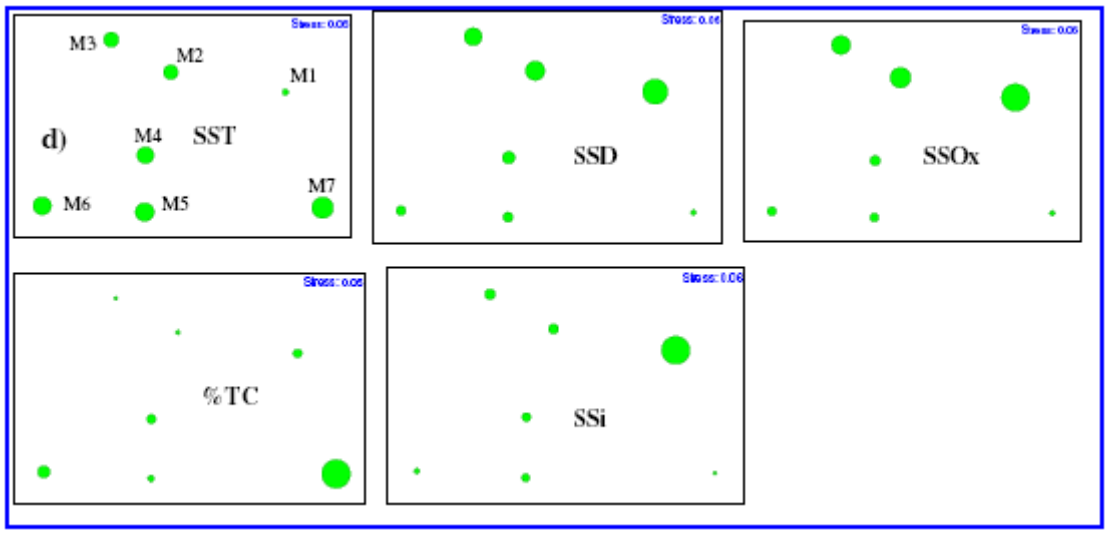
korelasyon bu mevsimde kaytedilmiştir. Genel olarak, suyun yoğunluğu, sedimanın kaba materyal (çakıl) ve besin tuzlarından azot ve silikat bileşimleri ile ilintili bulunmuştur (BVSTEP spearmann ρ=0.844, $p<0.05$, Tablo 63). Karbonant kökenli sediman yapısı ve fiziksel parametreler ile istatistiki yeterli fakat daha düşük korelasyon katsayısı elde edilmiştir (ρ=<0.822, $p<0.05$). Mersin körfezinin en derin istasyonu (M7) diğer istasyonların komunitesi ile hiç benzememesinin çevresel parametrelerden bazı besin tuzlarının dip sudaki farklılığından kaynaklandığı görülmektedir (Şekli 26a).



Şekil 200: Kilikya kıta sahanlığının Mersin hattındaki makrobentik fauna. Transformasyon yapılmış (√√X eğim=0.65 Kasım ayında, $\log_{10}(X+1)$ eğim=1.11 Mart, $\log_{10}(X+1)$ eğim=0.90 Temmuz, ve $\log_{10}(X+1)$ eğim=0.94 Ocak, Taylor Üssi Methodu) ile birey sayılarından (X) hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin mevsimsel dendogramı.

Mart ayında derinlik zonları iki ayrı grupta açık şekilde görülmektedir: sığ su (10-75 m) ve derin su (100-200 m) olarak. Sığ su grubu kendi içerisinde 10-25 m ve 50-75 m gruplar halinde benzerlik göstermiştir (Şekil 200). Bu her iki grup suyun florosans ve oksijen değerleri ile farklılık göstermektedir (Şekil 201b). Makrobentik benzerlik matriksi ile çevresel parametreler arasında en yüksek korelasyon suyun sıcaklık ve florosans, çözünmüş oksijen ve de sedimanın kum ve çamur içeriği ile elde edilirken (spearmann ρ=0.706-0.715, $p<0.05$), derinlikle daha düşük ilişki bulunmuştur (Tablo 63). M7 istasyonu yine farklığını bu ayda ortaya koyarken sedimandaki kum miktarı en sığ istasyondaki kadar yüksek bulunmaması muhtemel bu farkılığı yaratmaktadır (Şekil 200).


NNO2+NO3
M7
M4
M2
M3
M5
M1
M6
a)
NSi
M5
M4
M6
M3
SST
M7
b)
M2
M1
NBF
% Kum
% Çamur
% TC
SDOW
NDOW
c)
M2
M1
Derinlik
M3
M4
M5
M7
M6
%TC
%TInC
SDOW



Şekil 201: Kilikya kıta sahanlığının Mersin hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonu ve BVSTEP analizinde en yüksek korelasyon veren çevresel parametrelerin mevsimlere göre (a) Kasım, b) Mart, c) Temmuz ve d) Ocak) MDS ordinasyonundaki konumu ve değerlerinin görsel büyüklükleri (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 61'e bknz).

Temmuz ayında derinlikle makrobentik komunite kümeleşmesi Mart ayına göre daha belirginleşmiştir (Şekil 200). Sığ su zonu (10-25 m), ara geçiş zonu (ecotone; 50-100 m) ve derin kıta sahanlığı dış zonu (150-200 m) şeklindedir. Bu üç derinlik komunite zonu ayrıca sedimanın karbon içeriği ve yüzey suyu oksijen değeri ile ayrışmaktadır (BVSTEP spearmann ρ=0.911, p<0.05, Tablo 63, Şekil 201c). Bunların yanında bazı fiziksel parametre ve sedimanın kaba material içeriği (kum, çakıl) ile kismi olarak daha düşük korelasyon elde edilmiştir (Tablo 63). BIOENV analizi istasyonların makrobentik benzerlik matriksi ile çevresel parametreler arasında en yüksek ilişkiyi birinci derecen dip derinliğinin Tablo 63'da listenen parametreler ile oluşturdukları kombinasyonla bu kümeleşmenin oluştuğu ortaya çıkmıştır (ρ_w=0.911). Bir diğer deyişle, bentik topluluğun kümeleşmesinde derinlik bu mevsimde en önemli parametredir. Besin tuzlarından azot ve fosfat dağılımı ile ilişki bulunurken silikat ile istatistiki olarak yeterli derecede korelasyon bulunmamıştır.

Ocak ayında Mersin hattının en derin istasyonu ve en sığ istasyondaki makrobentik fauna beraber benzer bir grup oluştururken, diğer istasyonlar iki grup altında toplanmışlardır (25-50 m) ve (75-150 m) (Şekil 200). Çevresel parametreler ile bu kümeleşme incelendiğinde en derin ve sığ istasyonlar diğerlerinden yalnız sedimanın kum içeriği ile farklılık göstermiştir. Bu here iki istasyon da sedimanın kum içeriği (%21-90) diğer grupların (<%4) kum değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Sedimandaki kum içeriğine bağlı olarak en derin ve sığ istasyonda benzerliğe en yüksek katkıda bulunan türler *Barbatia barbata* (Bi), *Prinospio ehlersi* (P) ve *Jasmineria elegans* (P) SIMPER analizi ile tesbit edilmiştir. 25 ve 50 m derinlik konturlarında ise *Nepthys incisa* (P) ve ara zonun ortak türleri *Prinospio steenstrupi* (P) ve *Ampelisca diadema* (A) olarak kaytedilmiştir. Bu türler aynı zamanda gruplar arası farklılığa katkıda bulanan türlerdir. Bijolojik benzerlik matriksi ile çevresel parametrelerden oluşturulan matriks analizine dayanan

BIOENV analizinde deniz yüzey su sıcaklığının BVSTEP analizinden elde edilen (Tablo 63, Şekil 201d) değişkenlerle oluşturduğu kombinayson, makrobentik gruplaşma ekosistemini açıklayan en iyi sonuç olarak tespit edilmiştir (ρ_w=0.723-0.739).

Tablo 63: Kilikya kıta sahanlığının Mersin hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonun BVSTEP analizinde elde edilen istatistiki olarak yeterli ($p<0.05$) korelasyon ($\boldsymbol{\rho}$) gösteren çevresel parametreler (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 61'e bknz).

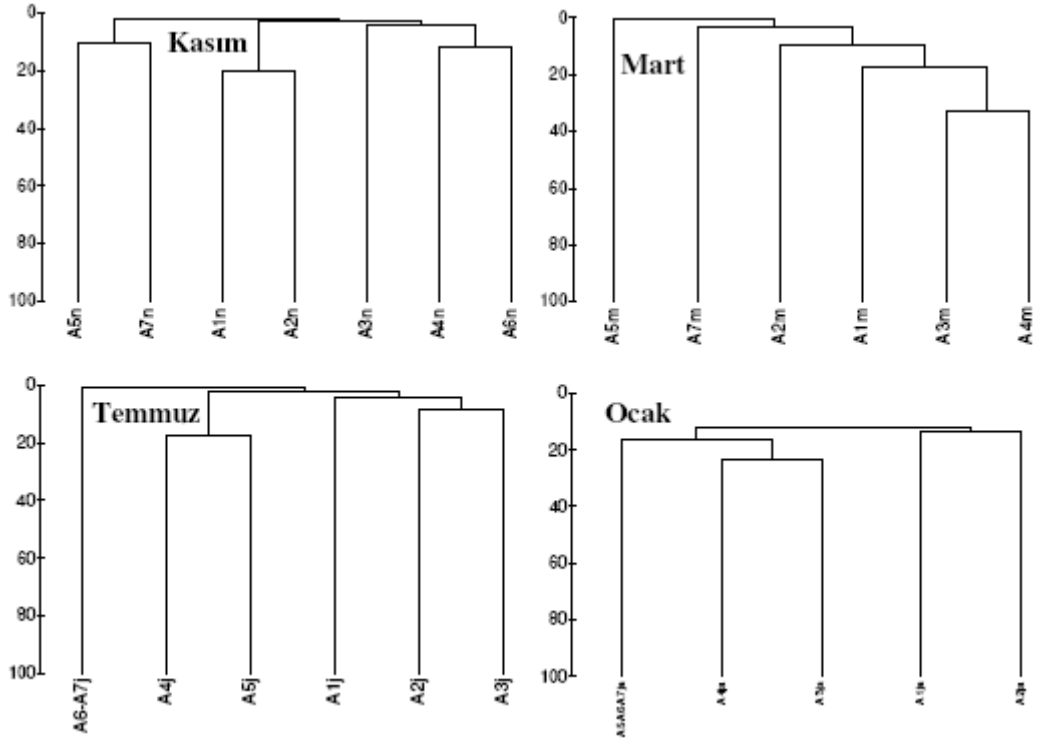
Kasım 2005	**Mart 2006**	**Temmuz 2006**	**Ocak 2007**
$\boldsymbol{\rho}$=0.844 NBD, Çakıl, SNO_2+NO_3, Nsi	$\boldsymbol{\rho}$=0.715 SST, NBF, Kum, Çamur, TC, SDOW, NDOW	$\boldsymbol{\rho}$=0.911 Derinlik, TC, TInC, SDOW	$\boldsymbol{\rho}$=0.739 SST, SSD, SSOx, TC, SSi
$\boldsymbol{\rho}$=0.822 SST, NBD, Çakıl, TC, SDOW, SNO_2+NO_3, NNO_2+NO_3, Nsi	$\boldsymbol{\rho}$=0.706 SSF, NBF, Kum, Çamur, Mil	$\boldsymbol{\rho}$=0.795 SSS, SSF, NBF, Kum	$\boldsymbol{\rho}$=0.604 Derinlik, TC, SDOW, SNO_2+NO_3, SSi, NDOW, NNO_2+NO_3, NSi
$\boldsymbol{\rho}$=0.809 SSD, NBT, NBS, Çakıl, TC, SDOW, SNO_2+NO_3, NDOW, NSi	$\boldsymbol{\rho}$=0.698 SSS, SSD, SSF, NBF, Kum, Kil, Mil, TC, TInC	$\boldsymbol{\rho}$=0.794 SSF, NBOx, NBF, Kum, Çamur	$\boldsymbol{\rho}$=0.572 SSF, NBF, Kum
$\boldsymbol{\rho}$=0.799 SSS, NBT, NBOx, TC, TInC, SDOW, NSi	$\boldsymbol{\rho}$=0.666 Derinlik, SSS, SSD, Kum, SDOW	$\boldsymbol{\rho}$=0.783 Derinlik, SSS, NBT, NBS, NBF, Çakıl, Kum	$\boldsymbol{\rho}$=0.560 Derinlik, SST, SSS, SSD, NBS, NBD, Mil, TC
$\boldsymbol{\rho}$=0.780 NBS, NBD, TC, SDOW, NSi			

Anamur Bölgesi

Diğer iki çalışma hattından uzak bölgede bulanan Anamur bölgesinin farklı yönü, 10 ve 25 m de yer alan istasyonların deniz tabanlarının deniz çayırları (*Posidonia oceanica*) ile örtülü olmasıdır. Ve de dar bir kıta sahanlığına sahip bu bölgede derinlik konturları özellikle 100 m'den sonra çok yakındır. Bununla birlikte bu hatta bulunan makrobentik fauna topluluğunun kümeleşmesi derinliğe bağlı olarak meydana gelmektedir (Şekil 202).

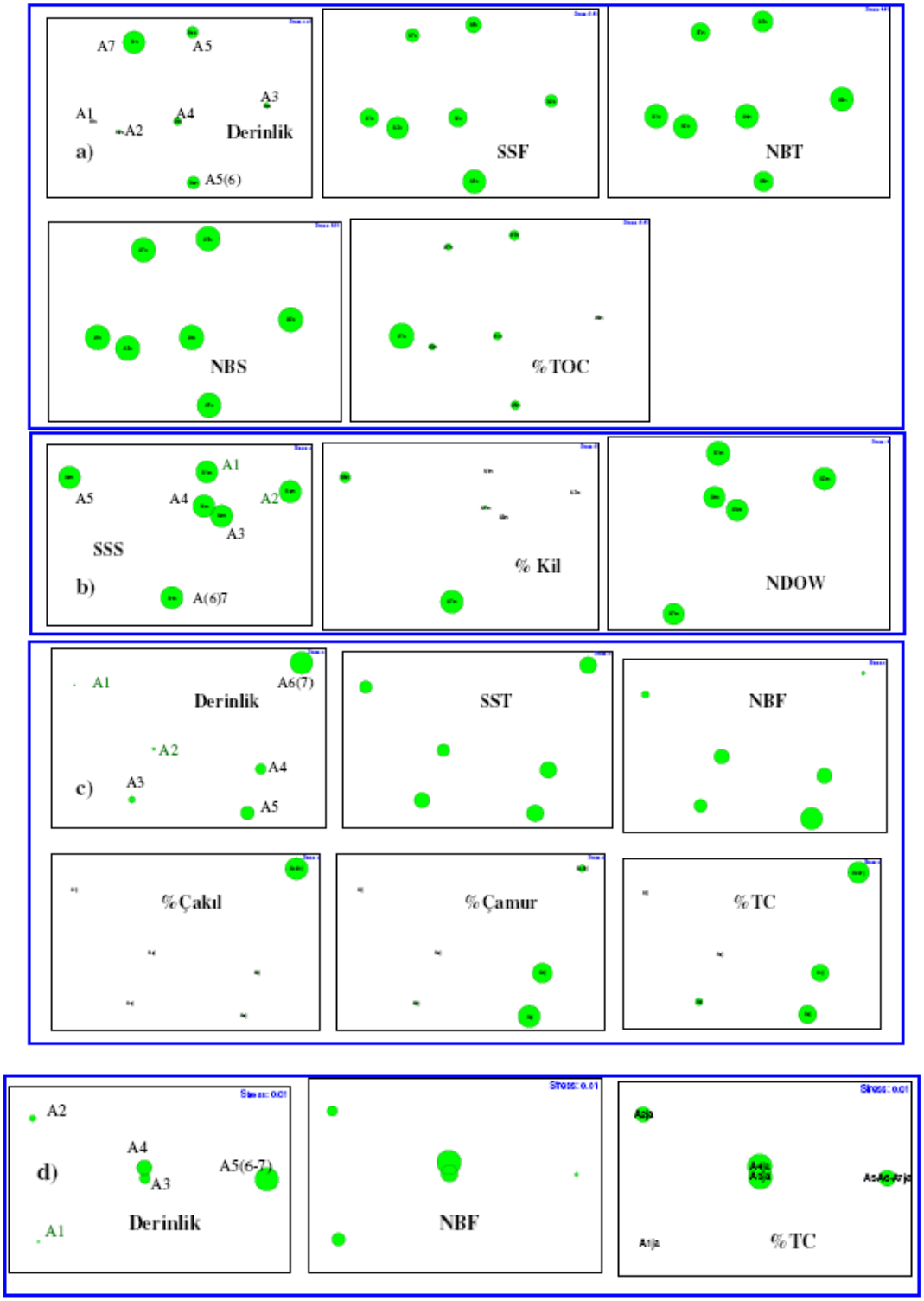
Kasım ayında bu şekilde derinliğe bağlı ve diğer hatlar ile kıyaslandığında farklı kümeleşmenin olduğu gözlenmektedir. Sığ su istasyonlarından oluşan bir grup (A1-A2), ara geçiş zonu olarak tanımlanabilen (A3-A5(6)), ve derin su grubu (A5-A7) (Şekil 202, 28a). Yukarıda bahsi geçen derinlik konturlarının yakın olması ile burada belirtilmesi gereken bir nokta A5 istasyonun dip derinliği 113 m iken A6 olarak kodlandırılan istasyonunki 119 metredir. 'Diğer mevsimlerde de karşılaşılan bu olumsuzluklar gerçek derinliğe bağlı olarak istasyon kodlamasındaki düzeltmeler Şekil 203'de yapılmıştır'. Sığ su grubun benzerliğine katkıda bulunan en önemli türler: *Apseudes latreillii* (T), *Onchnesoma steenstrupi* (S), *Scoletoma cf. tenuis* (P) ve *Prinospio steenstrupi* (P), ara zonda; *Harpinia antennaria* (A) ve derin su grubunda ise *Siboglinum* sp.(S). Bu türler aynı zamanda gruplar arasında farklılığa neden olanlardır (SIMPER). Diğer hatların tersine bentik komunite yapısı ile çevresel parametreler arasında elde edilen benzerlik matriksinde en düşük korelasyon bu ayda elde edilmiştir (BVSTEP, spearmann ρ=0.510-0.486, $p<0.05$, Tablo 64). Genelde derinlik, suyun fiziksel özelliği (SSF, NBT, NBS) ve sedimanın organik karbon (TOC)

içeriği ile korelasyon (ρ=502-0.510) göstermiştir (Şekil 202a). İstatistiki olarak en düşük korelasyon dip su tuzluluğu (NBS) ile bulunmuştur (ρ=0.486).



Şekil 202: Kilikya kıta sahanlığının Anamur hattındaki makrobentik fauna. Transformasyon yapılmış (√X eğim=0.61 Kasım ayında, $\log_{10}$(X+1) eğim=0.85 Mart, √√X eğim=0.68 Temmuz, ve $\log_{10}$(X+1) eğim=1.24 Ocak, Taylor Üssi Methodu) ile birey sayılarından (X) hesaplanmış Bray-Curtis benzerliklerin grup ortalaması alınarak oluşturulan kümeleşmenin mevsimsel dendogramı.

Mart ayındaki kümeleşme Mersin'in Kasım ayındaki oluşumuna benzer durum sergilenmiştir (Şekil 202, 28b). Makrobentik fauna kümeleşmesi sığ sularda derin sulara göre daha belirgin olduğu Şekil 202'de gözlenmektedir. Genelde bu kümeleşme ile çevresel parametrelerin matriksi arasında bir önceki aya göre daha yüksek korelasyon bulunmuştur. Genel olarak, suyun çözünmüş oksijen ve sedimanın ince dane boylu materyalleri arasında ilinti bulunmuştur (BVSTEP spearmann ρ=0.709-0.770, $p<0.05$, Tablo 64). Karbonat kökenli sediman yapısı ile istatistiki yeterli fakat daha düşük korelasyon katsayısı elde edilmiştir (ρ=<0.370, $p<0.05$). Bu şekilde kümeleşmede özellikle A1 ve A2 istasyonlarının deniz çayırlı tabandan oluşmasının çok büyük önemi vardır. Bütün bunların yanında A5 ve A6(7) istasyonlarında sediman kil içeriğinin diğer istasyonlardan yüksek olması derin ile sığ su komunite farklılığına neden olmuştur (Şekil 203b).



Şekil 203: Kilikya kıta sahanlığının Anamur hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonu ve BVSTEP analizinde en yüksek korelasyon veren çevresel parametrelerin mevsimlere göre (a) Kasım, b) Mart, c) Temmuz ve d) Ocak) MDS ordinasyonundaki konumu ve değerlerinin görsel büyüklükleri (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 61'e bknz).

Tablo 64: Kilikya kıta sahanlığının Anamur hattındaki makrobentik faunanın MDS ordinasyonun BVSTEP analizinde elde edilen istatistiki olarak yeterli ($p<0.05$) korelasyon ($\boldsymbol{\rho}$) gösteren çevresel parametreler (Çevresel parametrelerin kısaltma karşılıkları için Tablo 61'e bknz).

Kasım 2005	**Mart 2006**	**Temmuz 2006**	**Ocak 2007**
$\boldsymbol{\rho}$=0.510 Derinlik, SSF, NBT, NBS, TOC	$\boldsymbol{\rho}$=0.770 Kil, NDOW	$\boldsymbol{\rho}$=0.873 NBF, Çakıl, TC	$\boldsymbol{\rho}$=0.673 Derinlik, NBF, TC
$\boldsymbol{\rho}$=0.510 Derinlik, SSF, NBS, Kil	$\boldsymbol{\rho}$=0.709 Mil, SDOW	$\boldsymbol{\rho}$=0.851 Derinlik, SST, NBF, Çamur	$\boldsymbol{\rho}$=0.564 Derinlik, SST, NBT, NBF, Mil
$\boldsymbol{\rho}$=0.502 Derinlik, SSF	$\boldsymbol{\rho}$=0.370 TC, NDOW	$\boldsymbol{\rho}$=0.821 SSS, SSF, NBT, NBF, Çamur, TInC	$\boldsymbol{\rho}$=0.430 Derinlik, SST, SSS, NBS, NBF, Kum, Çamur, Mil, TInC
$\boldsymbol{\rho}$=0.486 SSD		$\boldsymbol{\rho}$=0.821 SSS, SSF, NBT, NBS, NBD, NBF, Çamur, TInC	$\boldsymbol{\rho}$=0.418 NBF, Çakı, Mil, TC, TInC
		$\boldsymbol{\rho}$=0.764 Derinlik, SSD, SSF, NBD, Çakıl, SSi, NSi	$\boldsymbol{\rho}$=0.333 NBF, Kum, Çamur, Mil

Temmuz ayı içerisinde derinliğe bağlı makrobentik komposizyonda kümeleşmeler mevcut ise de (Şekil 202) en etken faktör, dip suyun flororsans değerleri ile habitat yapısı (*Posidonia* yatakları ve sedimanın çakıl içeriği) istatistiki olarak en yüksek korelasyon elde edilmiştir (BVSTEP spearmann ρ=0.873, $p<0.05$, Tablo 64, Şekil 203c). Bu elde edilen sonuçlar BIOENV analizi ile bu iki faktörün Tablo 64'de Temmuz ayı için listelenen diğer çevresel parametreler ile oluşturduğu bütün faktörler olarak makrobentik kümeleşme ile istatistiki olarak uyum içinde olduğu anlaşılmıştır (ρ_w=0.873). *Posidonia* (A1-A2) ve A3 istasyonlarının en önemli türleri *Syllis garcia* (P), *Eunice floridana* (P) ve *Apseudes cf. latreillii* (T), ara zon olan (A4-A5) istasyonlarında *Onchnesoma steenstrupi* (S), *Ampelisca diadema* (A), *Nucula nitida* (Bi) ve derin suda (A6-7) *Pionosysllis weismanni* (P) olarak bulunmuştur (SIMPER). Derinlikle beraber sedimandaki çamur ve toplam karbonat içeriği artması ile sığ su ve derin su istasyonları arasında farklılığı oluştururken en derin istasyonda çakılın yüksek olması diğer istasyonların kominite farklılığına neden olmuştur (Şekil 203c).

Ocak örneklemesinde Anamur sahillerinin makrobentik fauna komunite yapısı derinliğe bağlı olarak değişim göstermektedir (Şekil 202). İki grup halinde kümeleşme (sığ su; A1-A2 ve derin su A3-A4-A5(6-7)) görünüyorken aslında A1, A2, A3-A4 ve A5 istasyonları olarak 4 ayrı grup halinde değerlendirilebilinir. Bu durum yine daha önce vurgulandığı gibi habitat, derinlikle beraber önemli faktör olarak öne çıkıyor. A1 istasyonun tabanı *Posidonia oceanica* çayırları ile örtülü iken ve komşu istasyonu ile çok düşük benzemesine neden olmuştur. Geri kalan istasyonlar tamamen yumuşak sediman tabanlı olduğu için burada derinlik ve sedimanın yapısına bağlı olarak komunitede yapılanma olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 202, 28d). Daha önceki mevsimlerde deniz çayırlarıyla kaplı istasyonlar (A1 ve A2) derinliğe bağlı olarak benzer farklılıklar göstermiştir (Şekil 202, 28). Derinlike bebareber bu kümeleşme ile en uyumlu olan çevresel parametreler dip su florosans ve sedimanın toplam karbonat içeriği ile elde edilmiştir (BVSTEP spearmann ρ=0.673, $p<0.05$, Tablo 64, Şekil 203d). Sediman ve suyun fiziksel parametreleri daha düşük korelasyon verirken, suyun besin tuzları ile istatistiki olarak yeterli bir

ilişki bulunamamıştır (Tablo 64). Derinliğin Tablo 64'de verilen fiziksel parametreler oluşturduğu kombine faktörler (ρ_w=0.685) sediman parametreler (ρ_w=0.673) ile oluşturduğu matriks makrobentik fauna benzerlik matriksi ile göreceli olarak daha uyumlu ilişki bulunmuştur (BIOENV).

Ocak ayında bu her iki grup içerisinde komunite benzerliğine katkıda bulunan türler ve yüzde katkıları Tablo 65'de verilmiştir. Sığ su formları genelde Sipuncula ve Polychaeta türleri ile katkıda bulunurken derin su da bu türler yanında Bivalvia ve Amphipoda türlerinin katkıları olmaktadır. Polychaeta türleri sığ sularda oldukça farklı familyalara ait iken, derin suda tek bir familya altında yer almıştır (Tablo 65).

Tablo 65: Ocak ayında Anamur hattındaki makrobentik faunanın derinliğe göre oluşturduğu gruplar içerisinde benzerliğe katkıda bulunan türler (N1; grup A1-A2'deki ortalama birey sayısı, N2: A3-A5 grubundaki ortalama birey saysısı, Kum.%: Kumülatif yüzde benzerlik katkıları).

A1-A2	N1	Kum.%	A3-A5	N2	Kum.%
Onchnesoma steenstrup (S)*i*	805	10.89	*Onchnesoma steenstrupi* (S)	53	12.67
Syllis gerlachi (P)	55	18.68	*Sipuncula* sp (S)	10	22.64
Marphysa fallax (P)	20	26.46	*Ampelisca diadema* (A)	17	32.62
Syllis garcia (P)	15	32.59	*Nucula nitida* (Bi)	10	42.6
Puliella sp (P)	20	38.71	*Parapionosyllis elegans* (P)	23	47.05
Pontogenia chrysoeoma (P)	20	44.84	*Exogena cf verugera* (P)	20	51.49
Notomastus sp (P)	20	50.97			

Tablo 66: Ocak ayında Anamur hattındaki makrobentik faunanın derinliğe göre oluşturduğu grupları birbirinden ayıran türler (N1; grup A1-A2'deki ortalama birey sayısı, N2: A3-A5 grubundaki ortalama birey saysısı, Kum.%: Kumülatif yüzde benzememezliğe katkıları).

A1-A2 vs. A3-A5	N1	N2	Kum.%
Marphysa fallax (P)	20	0	0.84
Notomastus sp (P)	20	0	1.66
Aricidae jeffreysii (P)	20	0	2.49
Syllis gerlachi (P)	55	3	3.3
Pontogenia chrysocoma (P)	20	0	4.08
Eunice floridana (P)	15	0	4.85
Pagurus sp (D)	15	0	5.61
Paranoides lyra (P)	45	0	6.31
Melinna cf. albincineta (P)	45	0	7.02
Onchnesoma steenstrupi (S)	805	53	7.71
Monticellina sp (P)	40	0	8.4
Marphysa cf adenensis (P)	35	0	9.06
Prinospio saccifera (P)	45	7	9.73
Aricidae cerrutti (P)	10	0	10.39
Alpheus kekovanous (D)	10	0	11.05
Amphiura chiajei (E)	10	0	11.71
Nucula nitida (Bi)	0	10	12.37
Paranoides lyra (P)	30	0	13.01
Apseudes latreillii (T)	0	23	13.64
Syllis garcia (P)	15	17	14.27
Notomastus cf profundus (P)	25	0	14.89

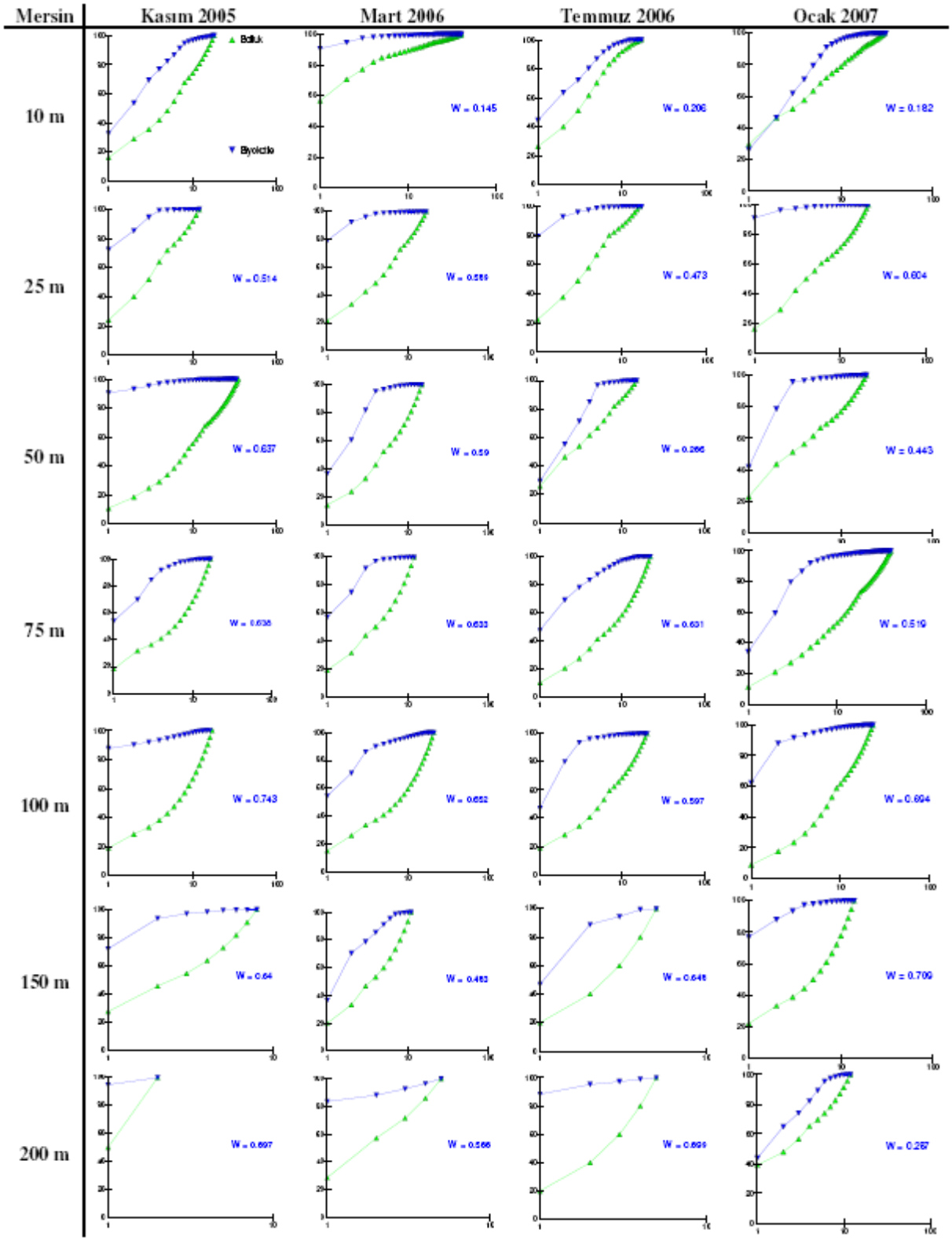
Bu her iki grubun farklılığına neden olan türlerin listesi Tablo 66'de verilmektedir. Genelde bu türlerin çoğunluğu sığ sularda (A1-A2; N1) bulunmuştur. Derin suda (N2) daha çok *Nucula nitida* (Bi) ve *Apseudes latreillii* (T) türleri görülmüştür (Tablo 66). Bazı ortak türler bulunurken, bu türlerin birey sayıları sığ sularda daha yüskek kaydedilmiştir.

ABC

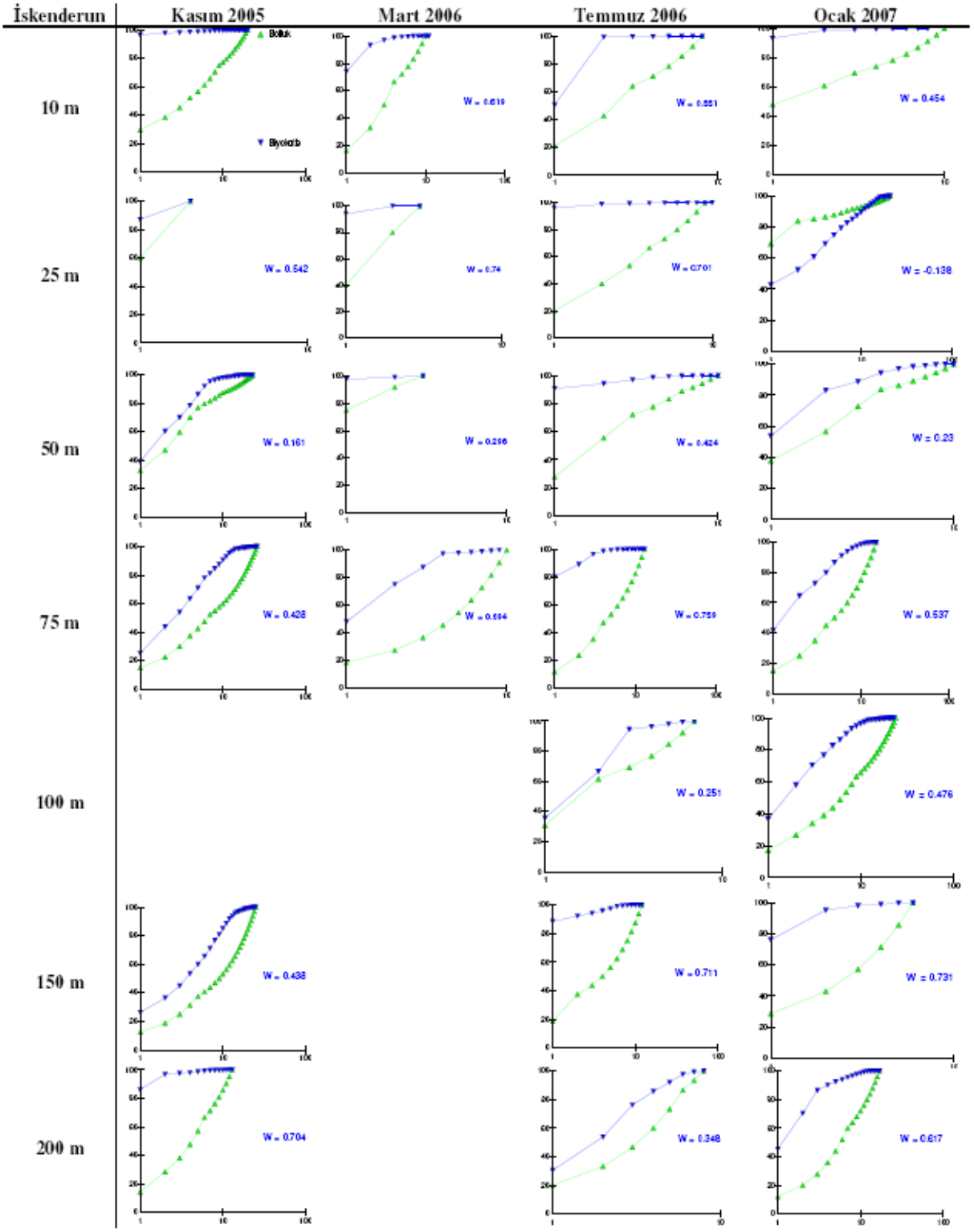
ABC methodunda biyokitle eğrisi birey sayısı eğrisi boyunca üzerinde yer alıyorsa istasyonun kirlenmemiş olduğunu gösterirki bu durumda bentik komminitenin dengeye yaklaştığını ve biyokitlenin bir veya bir kaç büyük türün baskınlığı ile artış olması ve bu türlerin sayıca ve biyokütlece dengede olduğu anlaşılmaktadır. Birey sayısı ve biyokitle eğrisi birlerini bir veya daha fazla kesiyor ise istasyonun kirlenmeye başladığını ve orta derecede kirlendiğini göstermektedir. Bu durumda büyük rekabetci türlerin ortadan kaybolarak her iki veri arasında dengenin bozulmaya başlaması anlaşılmaktadır. Birey sayısı eğrisi biyokitle eğrisinin üzerinde yer alıyorsa bu alan tamamen kirlenmiştir anlamına gelmektedir. Bu durumda kirlilik artıkça, bentik komminite bir veya bir kaç küçük tür tarafından (genelde halkalı kurtlar) sayıca baskın olduğu ve bir kaç büyük türün bulunabileceğini fakat bunların biyokitle olarak toplamda baskın küçük türlerinin katkısı yanında az olduğundan kaynaklanmaktadır.

Genel itibariyle ABC analizi sonuçunda istasyonlar kirli olmadığı anlaşılmaktadır. Fakat bazı istasyonlarda Mart 2006'da A1, Ocak 2007'de M2, I1 ve A2 sayıca bolluk (abundance) ve biyokütle (biomass) eğrilerin birbirini bir defa kestiği gözlenmesi burda kirliğin ortaya çıkabilme ihtimalini göstermektedir (Şekil 204-31). Mart 2006'daki bu istasyonda küçük boylu ve ikinci dereceden fırsatçı bir polychaeta türü, *Staurocephalus kefersteini* çok sayıda (1690 birey/m^2) bulunmuştur. Bunu yanında kirliliğe eğilimli durumda olan istasyonlarda bulunmuştur. Fakat bazı istasyonlarda özellikle sayıca bolluk (abundance) ve biyokütle (biomass) eğrilerin birine yakınlaştığı buda kirliğin ortaya çıkabilme ihtimalini göstermektedir. Bu bazı istasyonlar için M1, I3, A1 ve A5 örnek olarak verilir, W istatistiği sıfırdan küçük değerler hesapmlanmıştır (Şekil 204-31).

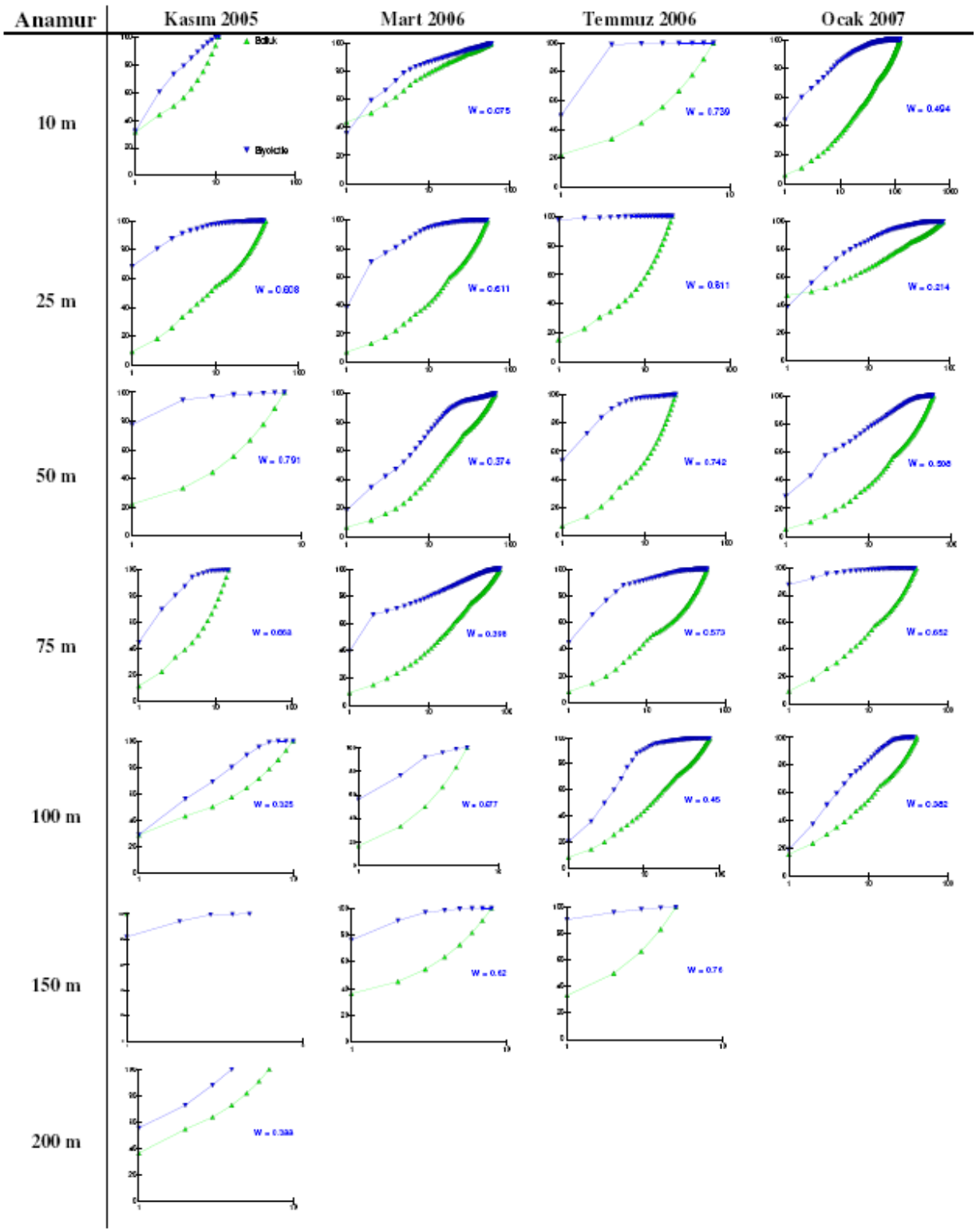
Kilikya havzası çalışmasında birinci dereceden kirliliğe tölerans gösteren ve firsatçı (opportunistic) ve bir şekilde indikatör türler *Corbula gibba, Paranoides lyra, Spio filicornis, Capitella capita, Chaetozone sp* ve *Heteromastus sp*. İkinci derecenden fırstasçı türler *Tellimya ferruginosa* (Mollusca), *Apseudes latreillii* (Crustacea), *Amphiura chiajei* (Echinodermata), *Levinsenia gracilis, Monticellina heterochaeta, Piromis eruca, Spiophanes bombyx* ve *Sigambra tentaculata* (Polychaeta) birey sayısınca baskın olarak çalışma alanında bulunanlardır.



Şekil 204: Mersin hattında derinliğe ve mevsimlere göre Bolluk/Biyokütle eğrisinin (ABC) değişimleri.



Şekil 205: İskenderun hattında derinliğe ve mevsimlere göre Bolluk/Biyokütle eğrisinin (ABC) değişimleri.



Şekil 206: Anamur hattında derinliğe ve mevsimlere göre Bolluk/Biyokütle eğrisinin (ABC) değişimleri.

Genelde Körfezler az kirlenmiş ve de kirliliğe doğru geçişte olduğu anlaşılmaktadır. Fakat 150-200 m derinlikte yer alan istasyonlar ekolojik kalite olarak çok iyi ve temiz olduğu anlaşılmaktadır. Çalışma bölgeleri fiziksel etkilere ve çalışmalara (trol balıkçılık, gemi demir atmaları, vb) maruz kalmadığı düşünülürse her çalışma hattında orta kirlenmişden hiç kirlenmemişe doğru ekolojik durumlar yer almaktadır. Fakat körfezlerde özellikle İskenderun Körfezinde yoğun trol balıkçılığı düşünüldüğünde dip yapısının sürekli fiziksel etkilere maruz kaldığı açıktır. Mersin Körfezinde 50 m derinlikte yer alan M3 istasyonu Kasım 2005 de orta kirlenmiş tahmin edilirken diğer istasyonlar hafif kirlenmiş, geçişte olduğu anlaşılmaktadır. Iskenderun Körfezinde 10 ve 50 m'de çalışması yapılan I1 ve I3 istasyonları orta kirlenmiş iken diğer istasyonlar daha iyi durumda olduğu tespit edilmiştir. Anamur hattında ilk iki sığ istasyon (A1 ve A2) orta kirlenmiş 50 ve 75 metredeki istasyonlar hafif kirlenmiş iken daha derin istasyonlar temiz ve çok iyi ekolojik kalite durumdadırlar (Şekil 204-31).

AMBI

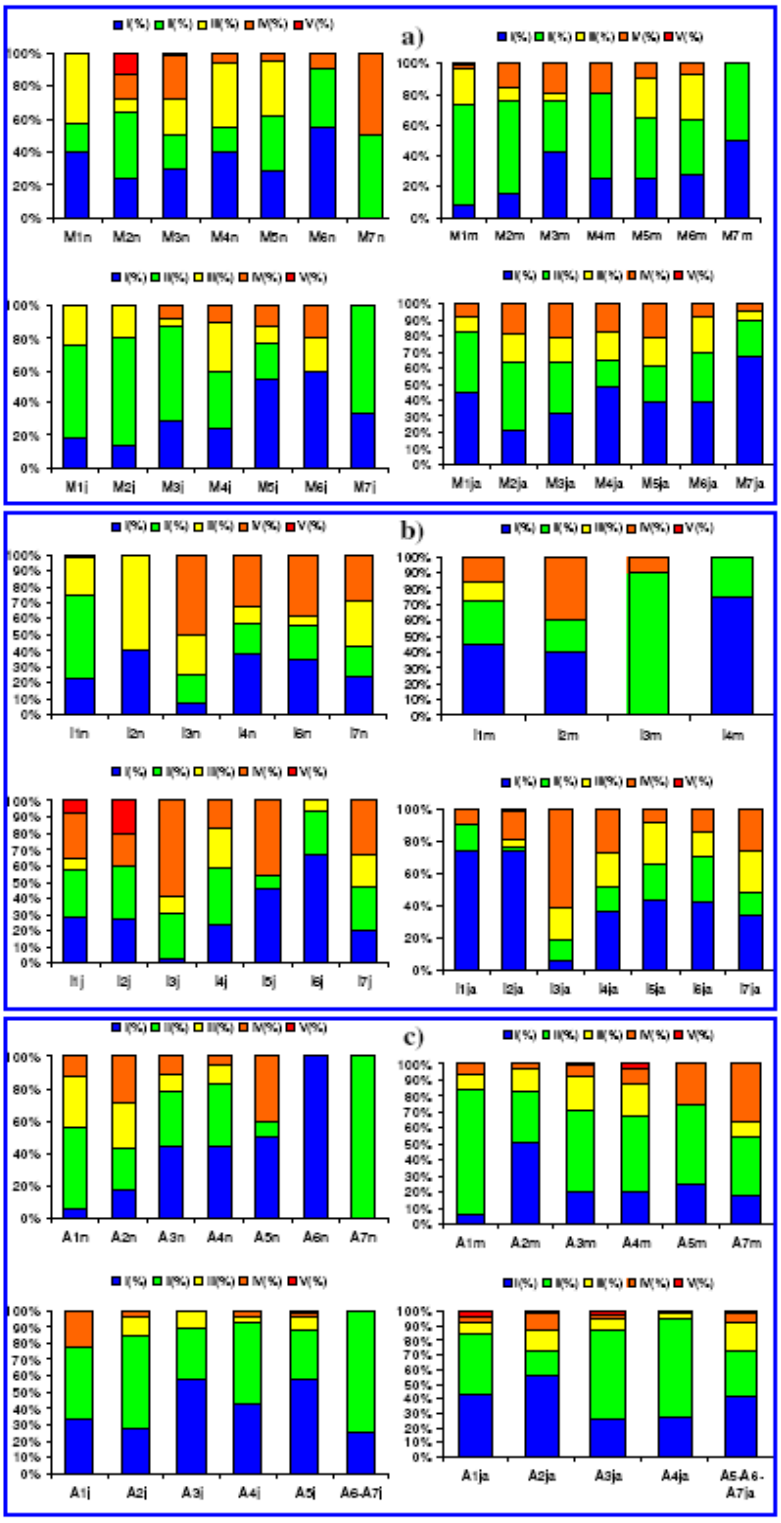
Son zamanlarda daha çok kullanılan kirlilik indeksi, AMBI (a marine Biotic Index) 5 ayrı ekolojik grup içerisindeki organizmaların (bentik türlerin) çevresel kirlilik durumuna tölerans veya hassas olma oranlarına göre değerlendirilir. Bu 5 ekolojik grup:

Grup I: Organik zenginleşmeye çok hassas ve kirlenmemiş durumlarda gözlenen türlerdir.
Grup II: Organik zenginleşme ile farklı olan türler ve bunlar zamanla sayıları değişmeyen ve düşük bollukta bulanan türlerdir.
Grup III: Aşırı organik zenginleşmeye toleranslı türlerdir ve aynı zamanda normal durumlarda görülebilirler.
Grup IV: İkinci dereceden fırsatçı türlerdir.
Grup V: Birinci dereceden fırsatçı türlerdir.

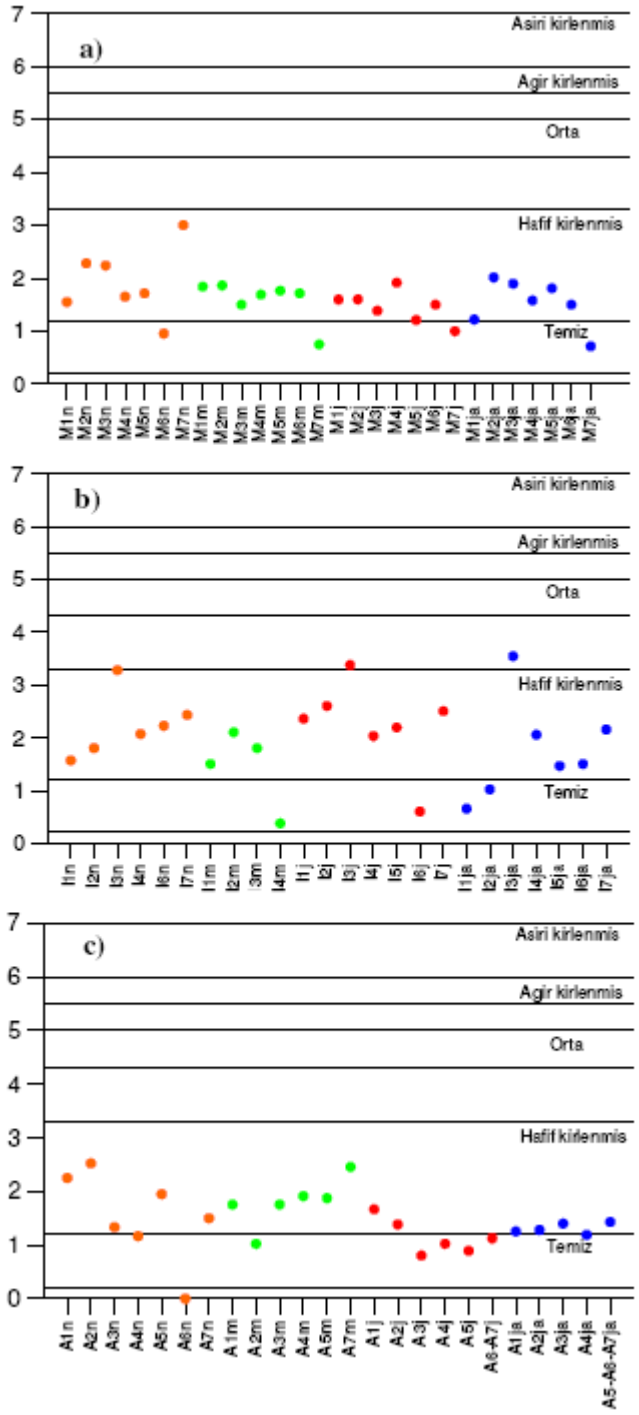
AMBI indeksi ve sonuçları (Şekil 207-33) daha önce yazılmış bir bilgisayar programı (**www.azti.es**) ile hesaplanmıştır.

Bu gruplar, Grup I-III genelde kirliliğe hassas olan, Grup IV Kirliliğe tolere ve Grup V birinci dereceden fırsatçı türleri içermektedir. Grup I-III türleri k-stratejinde olup nispeten uzun ömürlü, yavaş büyüme oranına sahip ve biyokütleri yüksek olanlardır. Bu türler genelde az sayıda ve zamana göre sayıları önemli derecede değişim göztermezler ve kirliliğe hiç tolere edemezler. Grup IV türleri kirliğin zenginleşmesi ile birey sayılarını artıranlardır ve r-stratejide yer alırlar. Bu grup türler ayrıca ikinci dereceden fırsatcı türler olarak da bilinirler. Kısa ömürlü, hızlı büyüyen, erken cinsi olgunluğa erişen ve larvaları yıl boyunca görülebilen türlerdir. Grup V öncül, koloni oluşturan ve hypoxia (oksijen azlılığına) tölerans gösteren türlerdir.

Bu grupların körfezlerde mevsimsel dağılımları Şekil 207'de verilmektedir. Mersin ve Anamur körfezi istasyonlarında %50'sinde fazlasını GI-GIII türleri oluştururken Iskenderun hattında GIV türlerinin yüzde değerleri oldukça artığı dikkat çekmektedir. Bununla beraber Temmuz 2006'da I1 ve I2 istasyonlarında birinci dereceden fırsatçı türlerin sayısında artışlar meydana gelmiştir.



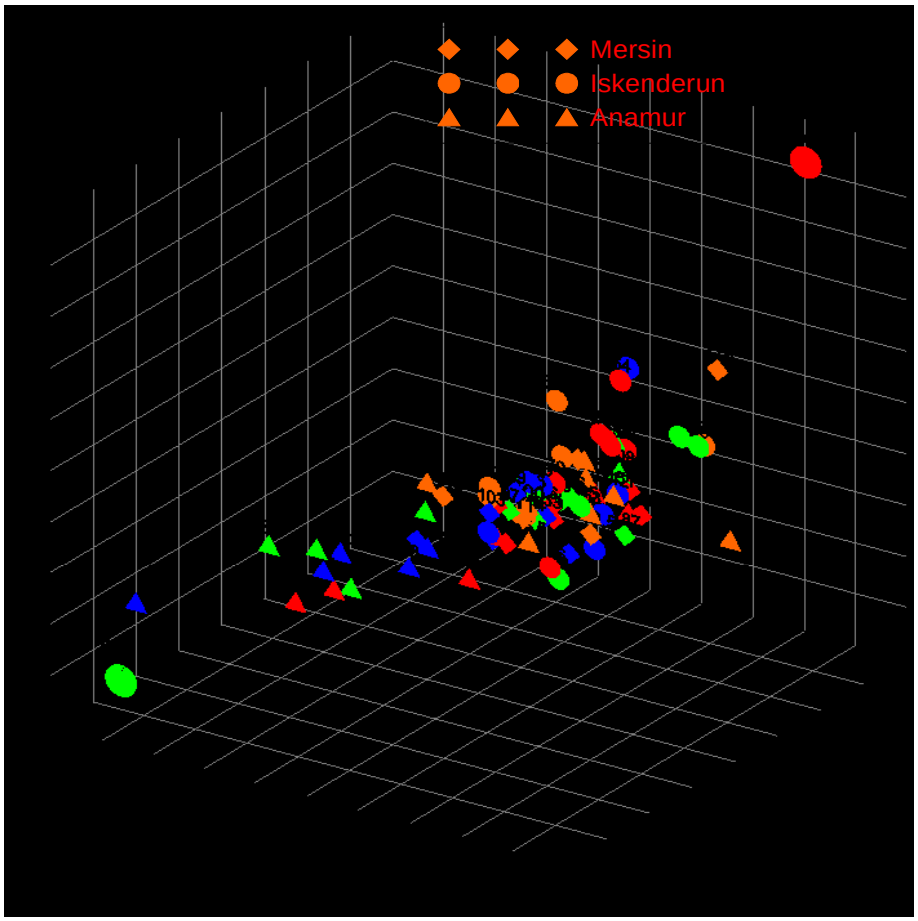
Şekil 207: AMBI methoduna göre elde edilen grupların Kilikya havzasında çalışma bölgelerinde mevsimsel (n: Kasım, m: Mayıs, j: Temmuz ve ja: Ocak) dağılımları, a) Mersin, b) İskenderun, ve c) Anamur.



Şekil 208: AMBI methoduna göre tahmin edilen Kilikya havzasında çalışma bölgelerinin mevsimsel (n: Kasım, m: Mayıs, j: Temmuz ve ja: Ocak) kirlilik durumlarının ve seviyelerinin dağılımları, a) Mersin, b) İskenderun, ve c) Anamur.

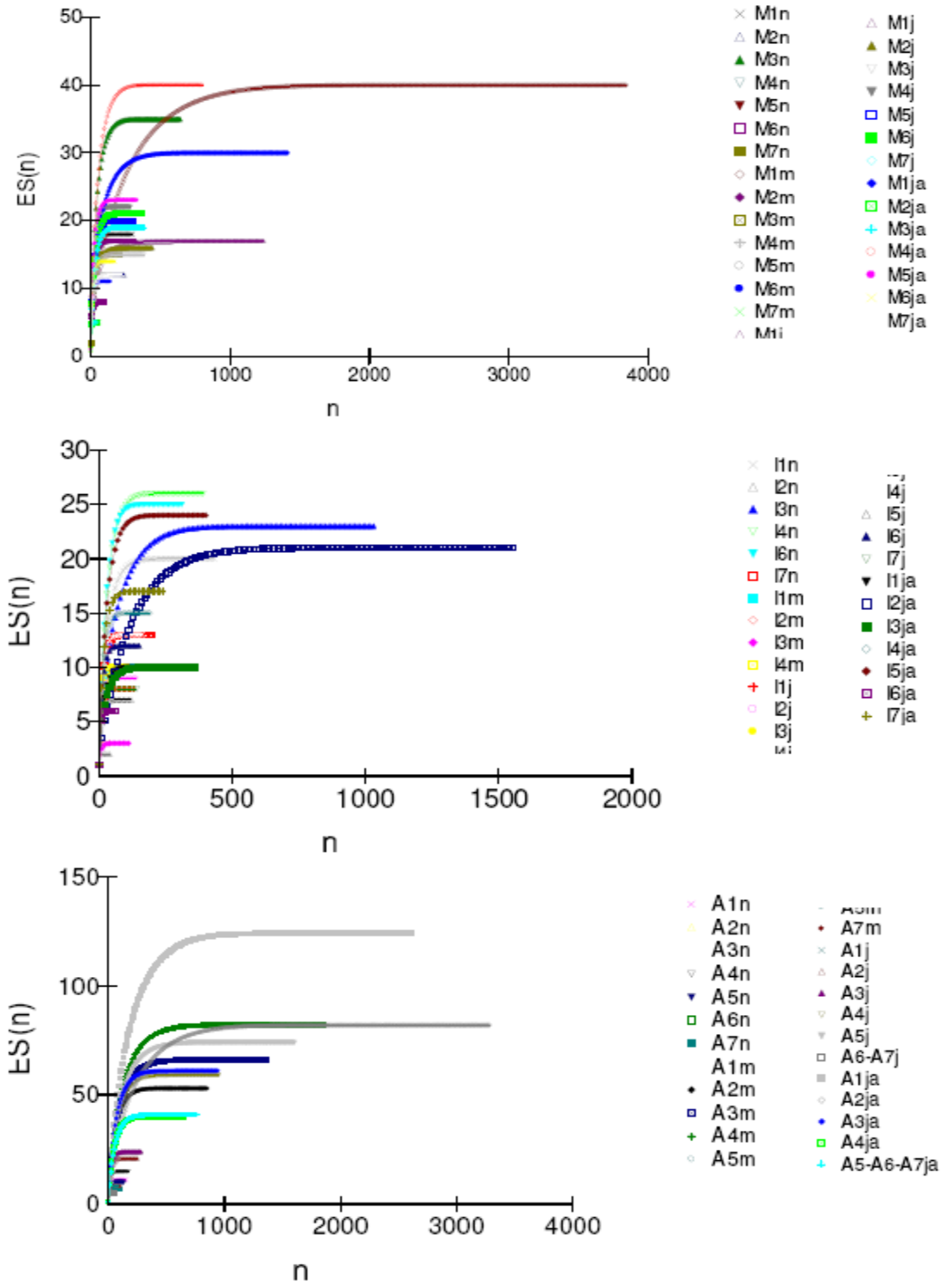
AMBI indeksine göre genelde 3 ayrı bölge hafif kirlenmiş ve temiz olarak görülmektedir (Şekil 208). İskenderun körfezi genelde hafif kirlenmiş görünürken, Mersin körfezi nisbeten daha az

kirli ve Anamur sahili genelde temiz tespit edilmiştir. Iskenderun körfezinin I3 istasyonu yıl boyunca genelde orta kirliğe yakın değerlerde bulunmuştur (Şekil 208). Mersin körfezinde Kasım ayı diğer mevsimlere göre kirlenme eğiliminde iken İskenderun körfezi Mart ayı hariç diğer aylarda kirlenme belirtileri görülmektedir. Anamur genelde temiz iken en temiz mevsimler bu bölgede Temmuz 2006 ve Ocak 2007 de elde edilmiştir.



Şekil 209: M-AMBI methodu ile elde edilen korelasyon katsayıları kullanılarak PCA analizinin sonuçlandırdığı 3-D ekolojik statü durumu. (Semboller üzerindeki rakamlar istasyonların dip derinliğini, Turuncu renk: Kasım, yeşil: Mart, kırmızı: Temmuz ve mavi: Ocak ayını göstermektedir).

PCA analizi (M-AMBI) Anamur bölgesinin ekolojik statusunun çok iyi olduğunu gösterirken İskenderun körfezinin ekolojik durumunun diğer bölgelere göre çok iyi olmadığını ifade etmektedir (Şekil 209). AMBI skorları dip su florosansı (r=0.34), çamur (r=0.36), mil (r=0.32), kil (r=0.29), toplam organik karbon (r=0.30) içeriği ve yüzey su aktif chl (r=0.57) ile istatistiki yeterli korelasyon bulunurken, sedimanın kum içeriği (r=-0.37) ile negatif ilişki göstermiştir. Ekolojik statusunun kötüye doğru gidişat ilişkisini gösterecek özellikle su kolonunda ve sediman da besin mevcudiyetini ifade eden parametreler ile pozitif ilişkide olması dikkat çekilebilecek bir noktadır.



Şekil 210: 'Rarefaction' eğrisi methoduna göre tahmin edilen Kilikya havzasında çalışma bölgelerinin mevsimsel (n: Kasım, m: Mayıs, j: Temmuz ve ja: Ocak) kirlilik durumlarınının kıyaslanması (n, bireys saysısı ES(n): n birey sayısına denk düşebilecek muhtemele tür sayısı): a) Mersin, b) İskenderun, ve c) Anamur.

'Rarefaction' Eğrisi

Diğer grafiksel method Rarefaction eğrisi istasyonların bir birbine kıyaslamasına göre kirlilik durumunu değerlendirilir. En dik ve en yüksek eğri diğer istasyonlara göre tür zenginliği yüksek ve temiz olduğunu göstermektedir. Fakat bu metod, kıyaslama temeline dayandığı için istasyonlar hakkında kirliğin ne durumda olduğunu tam ifade edemez. Genelde eğriler dik olduğu için bütün istasyonlar temiz olarak görülmektedir (Şekil 210).

Şekil 210'den anlaşılacağı gibi 4 ayrı grub net olarak ayrılmaktadır. A3, M4, A2 ve M5 istasyonları en temiz iken, M2, M3, I4 ve I6 nisbeten daha az temiz ve I3, I2, A1, I7 ve I5 bir grup içerisinde nisbeten biraz kirli bulunmuştur.

Tartışma

Kilikya havzasında yapılan çalışmada toplam 692 makrobentik faunal tür kaytedilmiştir. Bunlar 1 balık türü, 66 Mollusca (M) (3 Polyplacophora; Po, 49 Bivalvia; Bi, 14 Gastropoda; G), 10 Echinodermata (E), 173 Crustacea (C; 7 Tanaidacae; T, 19 Cumacea; Cu, 93 Amphipoda; A, 11 Isopoda; I, 37 Decapoda; D ve 6 Ostracoda; O), 1 Anthozoa (An), 1 Pycnogonida (Py), 402 Polychaeta (P), 1 Cephalochordata (Ce), 1 Brachipoda (B), 28 Sipincula (S), 1 Nemertini ve 1 Nematoda türlerinden oluşmaktadır.

Tablo 67'de Akdeniz'de yapılan çalışmalar da bulanan ana bentik grupların tür sayıları ile kıyaslandığında genel çalışmaların sonuçları ile oldukça uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Crustacea sınıfına ait ordoların tür dağılımları Tablo 68'de verilmiştir. Toplam ve ordolara ait tür sayılarının diğer çalışmalarda elde edilen sayılar arasında irdelendiğinde genelde daha önceki yapılan çalışmalarda tespit edilmiş tür sayılarının değişim aralığı içinde yer aldığı görülmektedir.

Daha detaylı olarak tür dağılımların karşılaştırması yapılması için en çok tür sayısına ulaşan Polychaeta ve Crustacea grupları ele alınmıştır.

Yumuşak zeminler için, bu çalışma alanına yakın bir bölgede ERGEN ve ÇINAR (1997) Antalya sahili için 129 Polychaeta türü rapor etmiştir. CONIDES ve diğ. (1999) 0 ila 30 m arasında 55 Polychaeta (Nisyros Adası, Yunanistan) ve MAKRA ve NICOLAIDOU (2000) Ege denizinde toplam 151 tür, ve bunun %57'sini Polychaeta türleri oluşturmuştur. BOGDANOS ve SATSMADJIS (1983) 198 polychaete tür (Pagassitikos Körfezi, Ege Denizi), GREMARE ve diğ (1998) 88 (Banylus-sur-mer Sahili, Batı Akdeniz), ve toplam 181 polychaete türü Girit Adası için rapor edilmiştir (TSELEPIDES ve diğ., 2000). Makrofitler üzerinde elde edilen polychaeta tür sayısı 76 olarak bulunmuştur ve toplam türlerin %70'ini içermektedir (*Zostera marina*, Ege Denizi, ÇINAR ve diğ., 1998). ZARKANELLAS ve KATTOULAS (1982) Thermaikos Körfezinde 63 polychaeta türü bulurken, ÇINAR ve diğ., (2006) Izmir Körfezinde polychaeta tür sayısını 98 olarak güncellemiştir (Tablo 67). Bu çalışmada 173 Crustacea türü bulunmuştur (Tablo 68). Girit adasında 115 TSELEPIDES ve diğ., (2000) ve Ege Denizinin Türkiye sahillerinde 103 ila 119 arasında değişen tür kayt edilmiştir (KIRKIM ve diğ., 2005b, DİRİCAN and KATAĞAN 2006). Makrofit ve sunger üzerinde bu sayılarda nispeten düşük bulunmuştur (Tablo 68). *Padina* fasiesinde 85 (KIRKIM ve diğ., 2005a), sünger

Tablo 67: Akdeniz bulunan ana bentik gruplarına ait türlerin sayıları (EM: Doğu Akdeniz, WM: Batı Akdeniz, AS: Ege Denizi, SM: Marmara Denizi).

Kaynak	Çalışma alanı	Annelida	Mollusca	Arthropoda	Echinodermata	Sipincula	Diğerleri	Toplam
Bu çalışma	Kilikya	402	66	173	10	28	7	652
Bingel *eve diğ* (1995)	Antalya (EM)	67	45	22			7	141
Gücü *ve diğ.* (1999)	İskenderun (EM)	40	15	17	2		2	76
Gücü *ve diğ.* (2001)	İskenderun (EM)	47	6	30	1			84
Conides *ve diğ* (1999)	Nisyros Adası (EM)	55	4	13	1			73
Makra & Nicolaidou (2000)	Argolikos (AS)	86	24	21	5		15	151
Bogdanos & Satsmadjis (1983)	Pagassitikos (AS)	198	50	56	21	5	29	359
Gremare *ve diğ.* (1998)	Banylus-sur-mer (WM)	88	49	47	11		8	203
Tselepides *ve diğ* (2000)	Girit Adası (EM)	181	117	115	17	8	16	454
Çınar *ve diğ.* (1998)	Gülbahçe (AS)	76	7	19				102
Zarkanellas & Kattaoulas (1982)	Thermaikos Körfezi (AS)	63	19	35	7		3	127
Demetropoulos & Hadjichristophorou (1976)	Kıbrıs (EM)				42			420
Özaydın *ve diğ.* (1995)	Türkiye denizleri (SM, AS & EM)				71			71
Focardi ve diğ (1982)	Tyrrhenian (EM)				13			13
Kaspiris & Tortonese (1982)	Batı Yunanistan (EM)				34			34
Çevik (1998)	İskenderun (EM)		121					121
Koutsoubas *ve diğ* (1992)	Girit Adası (EM)		233					233
Koutsoubas *ve diğ* (1999)	Girit Adası (EM)		138					138
Barash & Danin (1982) & Aartsen ve diğ (1989)	Israil & Sinai (EM)		747					747
Brash & Danin (1988)	Rodos Adası (EM)		164					164
Lewinsohn ve Holthuis (1986)	Kıbrıs (EM)			114				114
Koukouras *ve diğ,* (1992)	Ege Denizi			231				231
Koukouras *ve diğ* (1992)	Israil (EM)			142				142
Dounas *ve diğ* (1992)	Iraklion (EM)			67				67
Çınar (1999)	Türkiye denizleri (SM, AS & EM)	430						430
Ergen & Çınar (1997)	Antalya (EM)	129						129
Çınar & Ergen (1999)	Marmaris (EM)	122						122

Tablo 68: Akdeniz'de yapılan çalışmalarda bulunan Crustacea ve alt gruplarının tür sayılarının dağılımları (EM: Doğu Akdeniz, WM: Batı Akdeniz, AS: Ege Denizi).

Çalışma alanı	**Tür sayısı**	**Kaynak**
Kilikya havzası	173 (7 Tanaidacae, 19 Cumacea, 93 Amphipoda, 11 Isopoda, 37 Decapoda, 6 Ostracoda)	Bu çalışma
Nisyros Adası (EM)	13	Conidesve diğ (1999)
Girit adası (EM)	115	Tselepides *ve diğ* (2000)
Kıbrıs (EM)	114 decapod	Lewinsohn ve Holthuis (1986)
Israil (EM)	142 decapod	Koukouras *ve diğ,* (1992)
Doğu ucu, Israil (EM)	53 amphipods	Sorbe ve diğ (2002)
Israil batiyal (EM)	22 amphipods	Sorbe ve Galil (2002)
Israil (EM)	12 cumaceans	Corbera ve Galil (2001)
Iraklion (EM)	67 decapod	Dounas *ve diğ* (1992)
Argolikos (AS)	21	Makra & Nicolaidou (2000)
Pagassitikos (AS)	56	Bogdanos & Satsmadjis (1983)
Thermaikos Körfezi (AS)	35	Zarkanellas & Kattaoulas (1982)
AS	231 decapod	Koukouras *ve diğ.* (1992)
Türkiye (AS)	119 (Mysidacea 2, Cumacea 2, Tanaidacea 3, Isopoda 18, Amphipoda 71, Decapoda 23).	Kirkim ve diğ (2005b)
Türkiye (AS)	28 crustacean decapods	Ates ve diğ (2006)
Güllük, (AS)	103	Dirican ve Katagan (2006)
Izmir (AS)	17 amphipod	Kocatas ve diğ (2001).
Edremit (AS)	139 macrozoobenthic, 17 spp of 67 spp reported at one station	Albayrak ve diğ (2007)
Thessaloniki (AS)	24 peracarida	Chintiroglou ve diğ (2004)
Padina, Turkiye (AS)	85	Kirkim ve diğ (2005a)
sünger, Türkiye (AS)	32	Cinar ve diğ (2002)
Tunicata (AS)	38 peracarid species	Voultsiadou ve diğ (2007
Zostera, Gülbahçe (AS)	19	Çınar *ve diğ* (1998)
Posidonia , Calvi (WM)	34	Gallmetzer ve diğ (2005)
Posidonia, El Campello (WM)	34 decapod 32 amphipod	Sanchez-Jerez ve diğ (2000)
Banylus-sur-mer (WM)	47	Gremare *ve diğ* (1998)
Italya (WM)	53 decapod	Fanelli ve diğ (2007)
Tyrrhenian Denizi, Italya (WM)	68	Gusso ve diğ (2001)
Barcelona (WM)	43 decapod	Maynou ve diğ (1996)
Medes Adası, Barcelona (WM)	17 cumacean species	Corbera ve Carcia-Rubies (1998)
Ionian Denizi, Taranto (WM)	65 amphipod species	Prato ve Biandolino (2005)
Adriatik Denizi (WM)	26 species	Occhipinti-Ambrogi ve diğ (2005)
Batı ucu, Çebelitarık (WM)	116 amphipods	Conradi-Pablo & López-González (1999)

üzerinde 32 (ÇINAR ve diğ., 2002), *Zostera*'da 19 (ÇINAR ve diğ., 1998), ve *Posidonia* üzerinde 34 (GALLMETSER ve diğ., 2005) crustacea türü bulunmuştur (Tablo 68).

Toplam tür sayısı derinlikle değişmekle beraber 100 m den sonra düşmektedir. TSELEPIDES ve diğ., (2000) toplam tür sayısın %45 to 49% 40 ila 200 m arasında olduğunu Girit Adası çalışmalarında belirtmiştir. Banylus-sur-mer Sahilinde (Batı Akdeniz) tür sayısının 15 m den 70 m ye kadar derinlikle artığını ifade edilmiştir (GREMARE ve diğ., 1998). *Posidonia* (Anamur hattında) yataklarında (A1 ve A2) elde edilen tür sayısı diğer çalışmalarda olduğu gibi daha düşük bulunmuştur (Şekil 185, Anamur hattı) bununla birlikte Ocak 2007'de en yüksek tür sayısısı A1 isatsyonunda gözlenmiştir. Bu tür bulgular Polychaete türleri için geçerli olmuştur, genelde Polychaeta türleri A3 (50 m) ve A4 (75m) maksimum sayıya ulaşmıştır. Fakat, ERGEN ve ÇINAR (1997) maksimum polychaeta tür sayısını 0 ila 5 m arasında olan *Posidonia* yataklarında bulmuştur ki, bu tür makrofitler polychaeta türler için uygun olduğu ifade edilmektedir (GAMBI ve diğ., 1995). Diğer bir çalışmada (ERGEN ve diğ., 1998) derinlikle tür çeşitliğinin azaldığını bulmuşlardır. Derinlikle tür sayısında benzer değişimler bentik organizmaların bazı gruplarında da gözlenmiştir, Crustacealarda olduğu gibi (TSELEPIDES ve diğ., 2000, KARAKASSIS ve ELEFTHERIOU 1997, GRAMARE ve diğ., 1998, SOMASCHINI ve diğ., 1998).

Ortalama birey sayısı derinlikle azalmaktadır (Şekil 193b) ve diğer bir çalışmanın bulguları ile çok iyi uyuşmaktadır (MARQUES ve BELLAN-SANTINI, 1993). TSELEPIDES ve diğ., (2000) 40 ila 200 m arasında birey sayılarının 395 to 2952 ind m^{-2} aralığında olduğunu bulmuştur. ERGEN ve diğ., (1998) birey sayısınca iki maksimum nokta bulmuştur, birisi 23 m diğeri de 165 m'dir. Derinlikle ortalama biyokütle dağılımı birey sayısına göre daha keskin düşüş göstermiştir (Şekil 193f) ve ortalama 11 g/m^2 ki bu değer bir diğer çalışma ile benzer bulunmuştur (ZARKANELLAS ve KATTOULAS 1982). Ayrıca TSELEPIDES ve diğ., (2000) biyokütle değerlerinin 40 m den 1570 m'ye kadar düşerek azaldığınının altını çizmiştir.

Bu çalışmada birey sayısınca ve sıkça görülen türlerden *Apseudes latreillei* ve *Ampelisca* spp ki bu türler fırsatçı türler olarak HITCHCOCK (2001) tarafından tanımlanmıştır (GREMARE ve diğ., 1998). BOGDANOS ve SATSMADJIS (1983) *Ampelisca* cinsine ait bazı türlerin birey sayısınca baskın olduklarını belitmiştir ve genelde Mart ve Temmuz ayında baskın olmuştur. Tüp oluşturan bu amphipod türü genelde yaz aylarında sayıca patlama yaptığı daha önceki çalışmalardan anlaşılmaktadır (FINCHAM 1971; KLEIN ve diğ 1975), ve pelajik ortamda birincil üretimin artmasına çok hızlı bir şekilde somatik büyüme gösterirler (KANNEWORFF 1965). Bu çalışmada 10 türü bulunan bu amphipod cinsinin en düşük populasyonu Kasım ve Ocak ayında bulunmuştur. HERRANDO-PEREZ ve FRID (2001) bu türlerin kış mevsiminde populasyonun tükendiğini besin madderinin azalmasısla toplam ölümlerin artmasına bağlamaktadır. Makrobentik faunanın kantitaif değerleri Kasım ve Temmuz aylarında düşük bulunması özellikle yassı balıkların beslenme baskısından olabilir (WAKABARA ve diğ., 1982). Bentic crustacea türleri genellikle demersal ortamın besin maddelerini teşkil ederlerken (CARTES, 1998, FANELLI ve diğ., 2007), bentos biyokütlesinin derinlikle azalması ile ilintilendirilir (ROWE, 1983).

Genel olarak düzenlilik indeksi derinlikle artarken, tür zenginliği indeksi derinlikle azalmıştır. Bununla bebarer Shannor-Wiener indeksi derinlikle normal eğri (çan eğrisi) çizerek dağılım

göstermiştir (Şekil 193). Diğer bir değişle, sığ ve derin suda Shannon-Wiener indeksi orta ara zona göre düşük bulunmuştur. Shannon–Wiener and tür zenginliği indeksi Girit Adasında 40 ila 100 m derinlikleri arasında derinlikle düştüğü gözlenmiştir (TSEPELIDES ve diğ., 2000). Shannon-Weiner'de gözlenen çan eğrisi ara zondaki oluşan ekolojik stres teorisine dayandırılmaktadır (GAGE ve TYLER 1991), ki buna benzer Balerik Adalarında gözlenmiştir (MAYNOU ve CARTES, 2000). Derin sudaki indeks değerlerinde düşüş bir veya kaç türün bulunması ve sayıca baskın olmalarından kaynaklanığı FANELLI ve diğ., (2007) tarafından ifade edilmiştir.

Kilikya havzasında makrobentik kommunitenin kümeleşmesi bölgesel farklılık göstersede genel olarak mevsimlerden daha çok derinliğe bağlı sönetik gruplaşma bulunmuştur. Sığ su grubu (10 m) ki bu zamana veya bölgeye göre 10 -25 m, ara zon grubu; 25-100 m (genelde 50-100 m) ve derin su grubu; 150-200 m olarak tanımlanmıştır. Bunun yanında sediman yapısı, hidrografik ve pelajik ortamın besin durumu makrobentik komunite kümeleşmesinde önemli faktörler olmuştur. TSELEPIDES ve diğ., (2000) benzer sonuça bu tür gruplaşmanın mevsimlere göre değil derinlik konturları ile oluşturduğunu göstererek varmıştır ve batiyal zonuda içeren bu çalışma da 4 ayrı derinlik grubu bulmuştur: 40 m, 100-200 m, 540-940 m ve 1570 m. Diğer bir çok çalışmada dip derinliğin en önemli faktor olduğunu tespit etmişlerdir (NICOLAIDOU ve PAPADOPOULOU 1989). Bunun yanında GAMBI ve GIANGRANDE (1986) bu tür gruplaşmanın sediman tipleri ile oluştuğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada derinliğe bağlı olarak sediman yapısının diğer bir faktor olduğu gösterilmiştir ki SIMBOURA ve diğ., (2000) farklı derinliklerde farklı diğer parametrelerin bu kümeleşmede etkili olduğunu bulmuştur. Örneğin, sığ sularda (3-9 m) hidrografik ve dinamiği önemli iken, ara zonda (10-30 m) derinlik birinci derecede subsratum tipi, daha derin zonlarda (36-150 m) derinliğin yanında sediman yapısı faktör olarak tespit edilmiştir. ERGEN ve diğ., (1998) tuzluluk ile polychaeta arasında negatif korelasyon bulmuştur. Bu çalışma da yalnız biyokütle değeri tuzluk ile ters ilişki bulunmuştur.

JANSSON (1967) ve FRESI ve diğ., (1983) göre sediman yapısı özellikle dane boyu bentik organizmaların gruplaşmasında önemli bir faktör olduğunun düşünmüşlerdir. KNOX (1977) polychaete bolluğunun kaba daneli sediman yapısında daha düşük olduğunu işaret etmiştir. Diğer bazı çalışmalarda sediman yapısı bentik organizmalar için önemli bir faktör olduklarını belirtmişlerdir (MACKIE ve diğ., 1997; HUTCHINGS, 1998; HOLTE ve diğ., 2004). Derinliğe bağlı olmasıda sediman değişimin suyun akıntısıyla ilgili olarak bentik kümeleşmeye neden olmaktadır (GRAY, 1974; GAMBI ve GIANGRANDE, 1986; BRASIL ve SILVA, 2000). Dolayısıyle derinlik önemli bir faktör olarak görünmektdir (ELEFTHERIOU ve SMITH 2000). Bir çok fiziko-kimyasal parametreler dip derinliğine ve sahilden olan uzaklığa bağlı olarak değişim içerisinde besin durumunu kısıtlamaktadır (GRAY 1981; TSUTSUMI ve diğ., 1990, MACPHERSON 1991, FANELLI ve diğ., 2007, KARAKASSIS ve ELEFTHERIOU 1997). TSELEPIDES ve ELEFTHERIOU (1992) makrofauna ile sediman parametreleri arasında korelasyon bulurken besin durumunun değişmesine (özellikle chl-*a*) bağlamıştır (WOODIN 1976; WILSON, 1991; GIANGRANDE ve diğ., 1994, BEN-ELIAHU & FIEGE, 1996). Organik karbon miktarı her ne kadar bentik organizmalar için besin enerjisinin bir göstergesi olsa da bazı sapma yapan miktarlarından dolayı makrobentik ile kuvvetli korelasyon göstermezler (TSELEPIDES ve diğ., 2000) ve genelde pozitif korelasyon değeri verirler (KRONCKE ve diğ., 2003). Su derinliğinin yanında bazı diğer fakrörlerde önemlidir (suyun akıntı hızı, organik madde kaynakları vs, FLACH ve THOMSEN, 1998). Bu tür korelasyonun tek bir faktöre bağlı olmadığı

COSENTINO ve GIACOBBE (2006) tarafından bildirilmiştir. Bakteriyal aktivetinin de önemli bir faktör olduğu bildirilmiştir (TSELEPIDES ve diğ., 2000, HYLAND ve diğ., 2005, KARAKASSIS ve ELEFTHERIOU 1997, LIBES 1992).

Makrobentik tür ve birey sayısı Kilikya havzasında Mart ve Ocak aylarında yüksek bulunurken, biyokütle değeri Mart ayında yüksek bulunmuştur. ÇINAR ve diğ (2006) bentik organizmalarının birey sayıları Nisan ayında maksimum değere ulaşırken Haziran ve Eylül ayında çok fazla bir azalış bulmuştur. SARDA´ ve diğ., (1999) biyokütle dağılımı için bu çalışma ile benzer sonuç bulurken bu durumu bir çok türün üreme periyodu ile ilintilendirmiştir.

Geniş derinlik aralığına sahip ara zonu bu çalışmada da gözlendiği üzere (25 veya 50-100 m), iki farklı ve homojen yapıya sahip zon arasında kalan ve ani değişimlerin olduğu zon olarak tanımlanır (BELLAN-SANTINI, 1985). Bu ara zon 'ecotone' oldukça dinamik, ve durağan olmayan stres zonu olarak da bilinir (ATTRILL ve RUNDLE, 2002). Belirgin ve keskin ara zonlar organik maddece zengilleşme ve kirlilik gibi antrpojenik aktitiviteler sonuçunda oluşurlar (PEARSON ve ROSENBERG, 1978). Bu çalışmada da ara zonların stres altında kaldığı kısmen de olsa görülmüştür (Şekil 204-31, 33-35). Ara stres zonu hipotezi olarak da bilinen bu kısım fırtına, rüzgar, akıntı büyüklüğü ve karışımlardan kaynakladığı ileri sürülürken (DEWARUMEZ ve diğ., 1992) üretim/rekabet olayının gerçekleştiği bölge olması da etkilidir (MAYNOU ve CARTES 2000). KARAKASSIS ve ELEFTHERIOU (1997) yaptığı bir çalışmada makrobentik fauna kommunite sediment karakterine bağlı olarak 4 ayrı derinlik zonu tespit etmiştir sığ su zonu, sedimet karakterine bağlı olarak iki derin zon (130-190m ve 130-160 m) ve bir ara geçiş zonu (70-130 m, Girit Adası). Aynı ada civarında TSELEPIDES ve diğ., (2000) benzer derin zonlarını tespit ederken sonbahar örneklerinde daha net ve diğer mevsimlerden ayrıldığını göstermiştir. Akdeniz'in batı kısmında da benzer zonlar tesbit edilmiştir. MARTINEZ ve ADARRAGA (2001) tespit ettikleri gibi: sığ su (5-50 m), kıta sahanlığının merkez veya ara zonu (75-125 m) ve derin zon (160-225 m, Biscay). Buna benzer sonuçlar bir çok çalışmalarda bulunmuştur (KOULOURI ve diğ 2005, 2006, HERAKLION, COSENTINO ve GIACOBBE 2006).

Tablo 69: Bu çalışmada bulunan türlerin listesi

Balık

1. Bregmacerus atlanticus

Mollusca

2. Citon hululensis
3. Lepthochiton geronensis
4. Tonicella marmurez
5. Abra alba
6. Abra nitida
7. Abra prismatica
8. Acanthocardia sp.
9.Anadara demiri
10.Arca cf noae
11.Arca tetragona
12.Arcogagia cf crassa
13.Astarte triangularis
14.Barbatia barbata
15.Bathyarca philippiana
16.Paphia sp.
17.Pravicardium scriptum
18.Bivalvia organı
19.Bivalvia
20.Cardromya costellata
21.Chama gryphoides
22.Corbula gibba
23.Dosina lupinus
24.Dosinia exoleta
25.Dosinia sp. (juv)
26.Glans aculeata
27.Glans trapezia
28.Hieatella arctica spinifera
29.Lasaea cf.rubra
30.Musculista senhousia
31.Mytrea spinifera
32.Nucula cd nucleus
33.Nucula nitida
34.Nuculana cf. pella
35.Nuculuna commutata
36.Paphia textile
37.Parvicardium pinnatulum
38.Perioclimenes calmani
39.Pinctada radiata
40.Pitar rudis
41.Rhomboidella prideauxi
42.Septifer forskoli
43.Spenia rueppelli
44.Sp1
45.Sp2
46.Tellimya ferruginosa
47.Tellina albicans
48.Tellina sp.
49.Tellina tenuis
50.Thracia phaseolina
51.Thyasira flexsosa
52.Timoclea cf ovata
53.Timoclea roereriana
54.Alvania testae
55.Bittium reticulatum
56.Cylichnina girardi
57.Eulimella commutata
58.Hanleya hanleyi
59.Minolia punctada
60.Nassarius incistinatus
61.Peringiella eburnea
62.Pododesmus patelliformis
63.Propilidium cf curimim
64.Strombus persicus
65.Tricolis speciosa
66.Valvata piscinalis
67.Philine sp

Echinodermata

68.Asterina phylactica
69.Amphipholis squamata
70.Amphiura chiajei
71.Amphiura filiformis
72.Britsle star1
73.Britsle star2
74.Ophirudae sp.
75.Ophiura cf robusta
76.Ophiura robusta
77.Echinocardium cordatum

Crustacea

78.Tanaidacae
79.Apseudes cf. Latreillii
80.Apseudes latreillii
81.Apseudes sp.
82.Apseudes talpa
83.Lepthochelia savingy
84.Tanaissus lilljeborgi
85.Bodotria arenosa meditteranean
86.Bodotria gibba
87.Campylapsis glabra
88.Campylapsis legendrei
89.Campylapsis sulcata
90.Cumacea sp1
91.Cumacea sp2
92.Cumella pygmaea
93.Diastylis rugosa
94.Diastylis tumida
95.Diastytis cf. Tumida
96.Eudorella truncatula
97.Iphinoe cf elisae
98.Iphinoe cf serrata
99.Iphinoe cf. Maetotica
100.Iphinoe elisae
101.Iphnoe tenella
102.Pseudocuma gilsoni
103.Pseudocuma longicornis
104.Abludomelita aculeata
105.Ampelisca brevicornis
106.Ampelisca cf massailiensis
107.Ampelisca cf. diadema
108.Ampelisca cf ruffoi
109.Ampelisca diadema
110.Ampelisca gibba
111.Ampelisca sarsi
112.Ampelisca sp.
113.Ampelisca spinifer
114.Ampelisca tenuicornis
115.Amphilochus spencebatei
116.Amphipoda 1
117.Amphipoda 2
118.Amphipoda sp 3
119.Ampipoda 4
120.Ampipoda 5
121.Ampipoda 6
122.Ampithoe sp.
123.Athylus guttatus
124.Bathyporeia guilliamsoniana
125.Ceradocus semiserratus
126.Ceradocus serratus
127.Cheiceptersi histimanus
128.Cheirocratus sp.
129.Cheirocratus sundevallii
130.Cheririphotis mediterraneaus
131.Corophium cf affini
132.Corophium minimum
133.Corophium rodundiroste
134.Corophium runcicorne
135.Dexamine cf theta
136.Erichonius brasilensis
137.Eriopisa elongata
138.Gammarella fucicola
139.Gammerella sp
140.Halice walkeri
141.Haploops nirae
142.Harpinia ala
143.Harpinia antennaria
144.Harpinia cf crenulata
145.Harpinia cf laevis
146.Harpinia crenulata
147.Harpinia dellavalelei
148.Harpinia pectinata
149.Hiepomedon massiliensis
150.Hipomedon oculatus
151.Hippomedan ambiguos
152.Hyperia cf. gibba
153.Leptocheirus cf. bispinosus
154.Leptocheirus guttatus
155.Leptocheirus hirsutimanus
156.Leptocheirus mariae
157.Leptocheirus pectinatus
158.Leptocheirus pilosus
159.Leptocheirus tricristatus
160.Leucothoe aboa
161.Leucothoe lilljeborgi
162.Leucothoe richardii
163.Liljeborgia dellavallei
164.Lysianassa costae
165.Lysianassa insperata
166.Lysianassa ceratina
167.Maera cf hirondelli
168.Maera cf. grossimana
169.Maera inaequipes
170.Maera schmidtii
171.Melitae sp
172.Metaphoxus cf gruneri
173.Metaphoxus fultoni

174.Metaphoxus pectinatus
175.Metaphoxus simplex
176.Microdetopus spiniventris
177.Microdeutopus cf armatus
178.Microdeutopus obstatus
179.Microdeutopus sp
180.Monocolodes sp
181.Monoculodes acutipes
182.Monoculodes subnudus
183.Orchomene grimaldii
184.Orchomenella nana
185.Paraphoxus oculatus
186.Periocolodes longimanus
187.Phoexidae sp
188.Phtisica marina
189.Socarnes (cf crenulatus) filicornis
190.Microdeutopus sp
191.Calliopiidae
192.Urothoe elegans
193.Urothoe intermedia
194.Urothoe poseidonis
195.Urothoe sp cf marina
196.Urothoe sp.
197.Antheluridae sp.
198.Antura gracilis
199.Eurydice pulchra
200.Eurydice spinigera
201.Eurydice truncata
202.Gnathia dentata
203.Gntahia oxyuraea
204.Ganthidae like
205.Gnathis maxillaris
206.Isopoda juv
207.Jaeropsis brecornis
208.Limnoria cf. Tripuctata
209.Alpheus glaber
210.Alpheus macrochelas
211.Alpheus migrans
212.Alpheus cf. migrans
213.Anapagurus chiroacanthus
214.Anapagurus laevis
215.Callianassa subterranea
216.Callianassa tyrrhena
217.Caridon gordoni
218.Crab
219.Crangon crangon
220.Decapoda larvae
221.Diogenes pugilator
222.Ebalia cf granulosa
223.Ebelia cranchii
224.Ebelia nux
225.Ethusa marcarone
226.Galethea sp (intermediata)
227.Galethea strigosa
228.Goneplax rhomboides
229.Inachus cf parvirostris
230.Lepthochela cf. pugnax
231.Lepthochela pugnax
232.Macropyhalmus graeffei
233.Pagurus cuanensis
234.Pagurus sculptimanus
235.Pagurus sp
236.Paleomon xiphias
237.Pilumnus spinifer
238.Pleneosika longimanus
239.Processa canaliculata
240.Processa cf. parva
241.Processa edulis
242.Processa robusta
243.Thalamita poissonii
244.Upogebia pusilla
245.Upogebia stellata
246.Ostracoda
247.Skogsbergia megalops
248.Ostracoda 1
249.Ostracoda 2
250.Ostracoda 3
251.Ostrocoda 4

Anthozoa

252.Anthozoa sp
253.Pennatula rubra
254.Sp
255.Actinaria sp.
256.Actinia cari
257.Microcosmus polymorphus

Pycnogonida

258.Anoplodactylus petiolatus

Polychaeta

259.Aedicira pacifica
260.Aericidae sp
261.Alentia sp
262.Lepidasthenia cf. elegans
263.Amblyosyllis fromosa
264.Amphareta sp.
265.Ampharete grubei (acutifrons)
266.Ampharidae or Terebellidae
267.Amphicteis cf. Gunneri
268.Amphitrite cirrata
269.Amphitritedae sp
270.Anguillosyllis capensis
271.Anobrothrus gracilis
272.Antinoe cf epitoca
273.Arcidae cf. jeffreysi
274.Arcidae sp (longicornuta)
275.Arcidea cf.tTrilobata
276.Areniaba cf cristata
277.Arenicola sp.
278.Aricia cf norvegicus
279.Aricia foetida
280.Aricia Kupfteri
281.Aricidae cerrutti
282.Aricidae cf bulgica
283.Aricidae cf. longibranchiata
284.Aricidae (Aedicira cf. Pacifica)
285.Aricidae elongata
286.Aricidae eximia
287.Aricidae jeffreysii
288.Aricidae sp
289.Aricidae sp1
290.Aricidea neusuecica nipponica
291.Aricidea new sp
292.Aricidea wassi
293.Asychis cf biceps
294.Autolytus branchycephalus
295.Autolytus edwarsi
296.Bhawania reyessi
297.Branchiomma Linearis
298.Branchiomma nigromaculata
299.Branchiomma sp.
300.Branhiosyllis cf exilis
301.Brania armini
302.Brania pusilla
303.Capitella capita
304.Capitellidae sp
305.Capitellidae sp (C cf giardi)
306.Caulleriella sp.1
307.Caulleriella sp.2
308.Ceratonereis mirabilis
309.Chaetozone sp
310.Cheatepterius costarum complex
311.Chone cf duneri
312.Chone collaris
313.Chone duneri
314.Chone filicaudala
315.Chone infundibuliformis
316.Chone sp.
317.Chyrsopetalum debile
318.Aphelochaeta sp
319.Cirratulidae sp1
320.Cirratulidae sp2
321.Cirratulus cf cirratulus
322.Cirratulus cf.concinnus
323.Cirratulus chryoderma
324.Cirratulus sp1
325.Cirriformis sp.
326.Cirrophorus branchiatus
327.Cirrophorus spf
328.Clymene (Praxilella) gracilis
329.Clymene fallax
330.Clymene lumbicoides
331.Clymene oestredii
332.Clymene palerminata
333.Clymene santanderensis
334.Clymene sp
335.Clymenella cf glandulans
336.Dasybranchus sp
337.Dasychone sp
338.Desdomona sp
339.Diadumena cincta
340.Diopatra neapolitana
341.Dioptra cf. monroi
342.Ditrupa sp. arietina
343.Dorvidella kefersteini
344.Dorvillea cf. rudolfi
345.Dorvillea sp
346.Drilognathus sp.
347.Drilonereis filum
348.Drilonereis sp.
349.Drilonereis sp.cf.falsata
350.Ehlersia ferrugina
351.Eone Nordmanni
352.Eteone foliosa
353.Euarche tubifex
354.Euphandalis Kingbergi
355.Euchone cf. rubrocincta
356.Euchone rosea
357.Euclymena oerstedii
358.Eucylemena cf annandalei
359.Eulalia bilineata
360.Eulycmene sp.
361.Eunice floridana
362.Eunice now sp
363.Eunice pennata
364.Eunice sp
365.Pherusa plumosa

366.Eunice sp.2
367.Eunice sp.3
368.Eunice sp 1
369.Eunice vittata
370.Eunicedae sp
371.Eunidiccae sp (juv)
372.Euphandalis cf. glabra
373.Euphronise foliosa
374.Euryhoe cf. chilensis
375.Eurysyllis tuberculata
376.Eurythoe borealis
377.Eusyllis cf blomstrandi
378.Euthalenessa dentrolepis
379.Euthelepus cf kinsemboensis
380.Exogena cf rostrata
381.Exogena cf verugera
382.Exogena naidina
383.Exogene caribensis
384.Exogene cf caribensis
385.Exogene cognetti
386.Exogene sp
387.Fabiolocia sp
388.Fabricia cf. filamentosus
389.Fabricia filamentosus
390.Fabricinuda longilabrum
391.Glycera alba
392.Glycera capitata
393.Glycera cf unicornis
394.Glycera cf alba
395.Glycera cf.convulata
396.Glycera gigantea
397.Glycera lapidium
398.Glycera rouxi
399.Glycera sp.
400.Glycera tesellata
401.Glycera unicornis
402.Goniada cf norvegica
403.Goniada emerita
404.Goniadella cf gracilis
405.Goniadia maculata
406.Grubeosyllis cf clavata
407.Grubeosyllis cf euritmica
408.Grubeosyllis cf vieitezi
409.Grubeosyllis clavata
410.Grubeosyllis sp
411.Gypcea cf. Capensis
412.Gypcea cf .oxydromus
413.Harmothoe gilchristi
414.Harmothoe lunaslata
415.Hermione hystrix
416.Hermodice carunculata
417.Hesiondion kefersteini
418.Hesione pantherina
419.Heterocirrus sp
420.Heteromastus filiformis
421.Heteromastus sp.
422.Hghoscolex longiseta
423.Hyalinoecia brementi (or tubicola)
424.Hydroides norvegica
425.Jasmineria caudala
426.Jasmineria elegans
427.Kefersteinia cirrata
428.Polynoe Kinbergii
429.Lanice conghilega
430.Laonice cf. cirrata
431.Laonice cirrata
432.Laonome kroyeri
433.Laonome sp
434.Leanira Giardi
435.Leanira Yhleni
436.Leichone cf. cllypeta
437.Leonira tetragona
438.Leonnates persica
439.Lepidonotus tenuisetosus
440.Levinsenia gracilis
441.Lumbriconereis impatients
442.Lumbridea sp (Drilognathus cf)
443.Lumbrineeis sp
444.Lumbrinereidae
445.Lumbrineriopsis paradoxa
446.Lumbrinereis sp
447.Lumbrinereis aberans
448.Lumbrinereis cf perkinsi
449.Lumbrinereis cf. Latreilli
450.Lumbrinereis cf. Salazari
451.Lumbrinereis coccinea
452.Lumbrinereis floridana
453.Aglaura cf. fulgida
454.Ninone sp.
455.Lumbrinereis teneuis
456.Lysidice cf.ninertita
457.Lysidice collaris
458.Magelona papillicornis
459.Magelona sp.
460.Maldanidae sp
461.Maldanidae sp 1 now
462.Malmgreni sp.
463.Marphysa Belli
464.Marphysa cf adenensis
465.Marphysa fallax
466.Marphysa sanguinea
467.Marphysa cf. Fallax
468.Marphysa sp.
469.Mayalia cf perermata
470.Megalomma vesiculosum
471.Megalon sp.
472.Megalone minuta
473.Melinna cf. albincineta
474.Melinna crissata
475.Melinna palmata
476.Melinna cf pygmidde
477.Microphthalmus sezelkowski
478.Monticellina heterochaeta
479.Monticellina sp
480.Mystides cf borealis
481.Pseudomytides limbata
482.Nematonereis unicornis
483.Nephtys caeca
484.Nephtys sphaerocirrata
485.Nepthys cf capensis
486.Nepthys cirrosa
487.Nepthys hombergii
488.Nepthys hombergii var Ehlersi
489.Nepthys hystrics
490.Nepthys incisa
491.Nepthys lyrochaeta (or inermis)
492.Nepthys paradoxa
493.Nepthys sp
494.Nepthys cf. paradoxa
495.Nereis cf nigrupunctata
496.Nereis persica
497.Nicomache sp.
498.Ninoe nigripes
499.Notamastus aberans
500.Notomastus cf profundus
501.Notomastus latericeus
502.Notomastus Lineatus
503.Notomastus sp
504.Notopygos megalops
505.Odontosyllis cf. fulgurans
506.Ondula parapod poly
507.Onuphis brevibranchiata
508.Onuphis conchylega
509.Onuphis eremita
510.Onuphis cf. conchylega
511.Ophelidae sp
512.Ophiodromus cf.flexuosus
513.Ophiodromus pallida
514.Ophiodromus sp
515.Ophryyotrocha cf puerilis
516.Opisthosyllis brunnea
517.Gyptis sp.
518.Oxydromus propinquus
519.Paralacydonia paradoxa
520.Paranoides lyra
521.Paranoides sp
522.Parapionosyllis brevicirra
523.Parapionosyllis cf brevicirra
524.Parapionosyllis cf minuta
525.Parapionosyllis elegans
526.Parapionosyllis elegans
527.Pararctonoella marginopapillata
528.Periboea cf longicirrata
529.Petaloproctus cf terricola
530.Stylarioides plumosa
531.Pherusa eurica
532.Pholoe minuta
533.Phyllodoce cf. Groenlandica
534.Phylodoce quadraticeps
535.Phylodoicidae sp.1
536.Phylodoicidae sp.2
537.Parapionosyllis sp.
538.Pionosysllis weismanni
539.Pisioniedens sp
540.Pista brevibranchia
541.Pista cretacea
542.Pista cristata
543.Ploynoe Kinbergi
544.Poecilochaetus cf serpens
545.Polychatea sp
546.Polychatea sp 1
547.Polycirrus aurantiacus
548.Polycirrus sp.
549.Polyeunoa sp
550.Pomatoceros cf triqueter
551.Pontogenia chrysoeoma
552.Potomila lingoicollaris
553.Prinosipio cirrifera
554.Prinospio cf. Saccifera
555.Prinospio cf. saldanha
556.Prinospio ehlersi
557.Prinospio dubai
558.Prinospio saccifera
559.Prinospio sp.
560.Prinospio steenstrupi

561.Prnospio sp (ehlersi)
562.Protodorvillea egena
563.Protomystides cf bidentata
564.Pseudofabricia sp.
565.Pseudofabriciola cf. filaris
566.Pseudofabriocola cf rosei
567.Pseudofabriociola rousei
568.Pseudovermlia occidentalis
569.Puliella sp
570.Rhamphobranchium sp.
571.Rhodine sp.
572.Sabellaria cf alveolata
573.Sabellidae sp
574.Sabellidae sp1
575.Sabellidae sp2
576.Sabellides cf octocirrata
577.Samythellia cf affinis
578.Scalibregna inflatum
579.Scolelepsis cf. squamata
580.Scolelepsis sp.
581.Scoletoma cf parvapedata
582.Scoletoma cf. Tenuis
583.Scoletoma sp.
584.Scoletoma sp.
585.Scoletoma cf. tetratura
586.Scoletoma tenuis
587.Scolopsus armiger
588.Serpulidae sp
589.Serpulidae sp1
590.Sigalion cf. squamatum
591.Sigalion Mathidae
592.Sigambra tentaculata
593.Sp 2
594.Sp 3
595.Sphaerosyllis cf cryptica
596.Sphaerosyllis cf xarifae
597.Sphaerosyllis compacta
598.Sphaerosyllis glanatulata
599.Sphaerosyllis histrix
600.Sphaerosyllis sp
601.Sphaerosyllis cf hystrix
602.Spio cf multioculata
603.Spio filicornis
604.Spiocheapterus costarum
605.Spiophanes bombyx
606.Spiophanes cf1 bombyx
607.Spiophanes cf2 bombyx
608.Spiophanes kroyeri
609.Spiophanes sp.
610.Spirorbis corrugatus
611.Spirorbis laevis
612.Spirorbis sp.
613.Spirorbis sp.1
614.St debile
615.Stauracephalus neclectus
616.Staurocephalus Kefersteini
617.Staurocephalus Ruddoffi
618.Staurocephalus cf Ruddoffi
619.Sternaspia scutata
620.Stheneatis Boa
621.Stheneatis cf. Boa
622.Stheneatis limicola
623.Sthenelais minor
624.Syliis cf cornuta
625.Syliis cornuta
626.Syllidae sp
627.Syllidae sp1
628.Syllidae sp2
629.Syllides bansei
630.Syllides sp
631.Syllis alternata
632.Syllis armillaris
633.Syllis beneliahui
634.Syllis cf hyalina
635.Syllis compacta
636.Syllis garcia
637.Syllis gerlachi
638.Syllis gracilis
639.Syllis hyalina
640.Syllis lutea
641.Syllis nigricirrus
642.Syllis rosea
643.Syllis westheidei
644.Sylllis sp.
645.Polycirrus cf aurantiacus
646.Terebellidae sp
647.Terebellides stroemi
648.Tharxy cf filibranchia
649.Tharyx dorsobranchialis
650.Thysanocardia procera
651.Trypanosyllis cf zebra
652.Trypanosyllis coeliaca
653.Trypanosyllis sp
654.Vermiliopsis cf acanthophora
655.Vermiliopsis infundibulum
656.Vermiliopsis striaticeps
657.Polychatea
658.Polychatea
659.Scalenereis cf scuata
660.Polychatea
661.Polychatea2
662.Polychatea

Cephalochordata

663.Branchiostoma sp.

Brachipoda

664.Megathiris detruncate

Sipincula

665.Aspidosiphon muelleri
666.Aspidosiphon sp
667.Golfingia elongata
668.Golfingia sp.
669.Golifingnia margaritacea
670.Phascolosoma stepenson
671.Tyssanocardia procera
672.Spinculid
673.Nephasoma lilljeborgi
674.Nephasoma sp
675.Nepthosoma capilleforme
676.Nepthosoma consttrictium
677.Nepthosoma sp.
678.Onchnesoma squamata
679.Onchasoma sp
680.Onchnesoma steenstrupi
681.Paseolosoma cf. granulatum
682.Phascolin strombus
683.Phascoloma sp.
684.Phaseolosoma sp.1
685.Siboglinum cf fiordicum
686.Siboglinum sp.
687.Sipuncula sp
688.Sipuncula sp1
689.Sipuncula sp2
690.Sipuncula sp3
691.Sp 1
692.Spinculus cf norvegicus
693.Spinculus sp1.

Nemertini

694.Nemertini sp. 1

Nematoda

695.*Nemertini*

5. Kilikya baseni atmosferik çalışmalar

Literatür özeti

Denizel ortamdaki mikroskobik canlıların birincil üretim için gereksinim duyduğu besin elementlerinin (azot, fosfor ve demir gibi) bütçesi yapılırken geleneksel olarak sadece nehirler ve denize direk deşarj edilen evsel ve sanayi atıkları ile dışardan malzeme taşındığı kabul edilmiş ve atmosfer ile taşınan miktarlar ise göz ardı edilmiştir. İlk defa MARTIN ve diğ., (1989) batı Akdeniz'e nehirler ve atmosfer ile taşınan partikül madde ve elementlerin miktarlarını hesaplayarak karşılaştırmalı bir analiz yapmışlardır. Elde ettikleri sonuçlar ile; yıl bazında batı Akdeniz'e atmosfer ile taşınan Sahra çölü tozu miktarının basene nehirlerin taşıdığı partikül miktarına yakın, atmosfer yolu ile denize ulaşan eser element (Cu, Pb, Cd) akılarının nehirler ile taşınan akılardan fazla ve yağışlarla taşınan azot miktarının ise nehirler ile taşınandan fazla olduğunu göstermişlerdir. Son on yıl içerisinde gerçekleştirilen diğer araştırmaların sonuçları, özellikle kıyıdan uzak (açık deniz) bölgeler ile doğu Akdeniz gibi nehir girdileri açısından yoksul ve oligotrofik özellikteki denizler için atmosfer girdilerinin önemli olduğunu açıkca kanıtlamıştır (KROM ve diğ., 2004; MARKAKI ve diğ., 2003; BAKER ve diğ., 2003; RIDAME ve GUIEU, 2002; GUIEU ve diğ., 2002; HERUT ve diğ., 1999a; 2002; MIGON, 1998).

Doğu Akdeniz'de birincil üretim ortamdaki fosfat miktarı ile kısıtlanmaktadır (KROM ve diğ., 1991; ZOHARY ve ROBARTS, 1998; THINGSTAD ve diğ., 2005). Bölgeye darbeler halinde ulaşan Afrika kaynaklı (Sahra tozları) çöl tozlarının deniz yüzeyine çökeldikten sonra ortamdaki fosfatı adsorblayarak dibe doğru çökelterek biyolojik açıdan kullanılabilir fosfatın ortamdan çekildiği üzerine hipotez üretilmiş ve doğu Akdeniz'in fosfatça fakir olmasının nedeni olarak gösterilmiş idi (KROM ve diğ., 1991). Ancak bu konu üzerinde yapılan detaylı araştırmaların sonucu göstermiştir ki Afrika tozları doğu Akdeniz'e fosfat katkısında bulunmaktadır ve sistemdeki fosfat eksikliğinin nedeni başka sebeblerden kaynaklanmaktadır (HERUT ve diğ., 1999b; PAN ve diğ., 2002; RIDAME ve diğ., 2003). Diğer araştırmalar ise atmosfer ile taşınan ve deniz yüzeyine çöken Sahra tozlarının ortama fosfat ve demir sağlayarak ortamdaki mikroorganizmaların atmosferdeki azot gazını sabitleyerek biyolojik açıdan kullanılabilen nitrat derişimini arttırma potansiyeline sahip olduğu göstermiştir (LENES ve diğ., 2001; MILLS ve diğ., 2004; MAHAFFEY ve diğ., 2003; REES ve diğ., 2006). Ortamdaki azot miktarının artması sonucunda balık ölümleri ile sonuçlanan toksik fitoplankton patlamaları olmuştur (WALSH ve STEIDINGER, 2001).

Projenin bu bölümünde atmosferden denize yaş ve kuru mekanizmalarla çökelen besin tuzlarının (fosfat, nitrat, amonyak ve silikat) miktarlarının belirlenerek nehir girdileri ile kıyaslanması ve dolayısı ile birincil üretim üzerindeki potansiyel öneminin irdelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Erdemli'de bulunan ODTÜ Deniz Bilimleri yerleşkesindeki atmosferik örnekleme kulesinden geçmişte toplanmış ve proje süresince toplanılan aerosol ve yağmur örneklerlerinde besin tuzlarının analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler ile Doğu Akdeniz'in Kilikya basenine atmosfer ile ulaşan besin tuzlarının miktarı hesaplanmıştır. Özellikle Doğu Akdeniz'de eksikliği duyulan, besin tuzu bütçesine atmosferik taşınımın katkısının ve diğer katkılara göreceli olarak öneminin belirlenmesi açısından önemli bir bulgu ve bilgi üretilmiştir. Ayrıca bu kısımda elde edilen bulgular ekosistem modellerinde gereken temel hipotezler ve veri tabanının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Gereç ve Yöntem

Aerosol ve Yağış Numunelerinin Toplanması

Aerosol ve yağış numuneleri Enstitü yerleşkesinde bulunan 20 m yüksekliğindeki kule (Şekil 211a) üzerindeki platforma yerleştirilmiş sistemler ile toplanmıştır. Yağış numuneleri toplama kabı ile (Şekil 211b) kuleden alınmakta ve laboratuvara getirilerek asitle temizlenmiş şişelere boşaltılıp analiz edilmek üzere dondurularak saklanmıştır. Aerosol numuneleri ise yüksek hacimli pompa ile (Şekil 211c) Whatman 41 (20 x 25 cm) filtreler (Şekil 211d) üzerinde toplanmıştır. Filtrelerden kesilen 3 cm^2 alt örnek 15 mL MiliQ saf su ve 50 µL kloroform ihtiva eden santrifüj tüpte oda sıcaklığında mekanik çalkalıyıcı ile yaklaşık 30 saat süre ile çalkalanmıştır. Aerosol numunelerindeki besin tuzlarının saf su ve deniz suyunda çözünürlülüğü arasında önemli bir fark olmadığı Chen ve diğ. (2006) tarafından gösterilmiş olduğu için aerosoller saf suda çözülmüştür. Elde edilen örneklerde (yağış ve aerosol) Nitrat azotu (NO_3^-), Amonyum (NH_4^+), Fosfat (PO_4^{-3}) ve Silikat (Si) 3 kanallı Autoanalyzer II (Bran Luebbe, Germany) ile ölçülmüştür. Proje önerisinde numunelerde sadece fosfat, azot ve amonyak ölçümü yapılacağı belirtilmiş idi. Ancak literatürde yağış ve aerosol numunelerindeki silikat değerleri eksiği olduğu için bu çalışmanın kapsamına silikatda dahil edilmiştir. Kullanılan analitik yöntem YILMAZ ve TUĞRUL (1997) tarafından detaylı olarak açıklanmıştır.

Bu araştırma kapsamında, proje öncesinde (1999 yılından 2006 yılına kadar) Enstitüde toplanmış olan yağış ve aerosol numuneleri ile proje süresince (2006 ve 2007 yıllarında) toplanan numunelerden elde edilen bulgular birlikte analiz edilmiştir. Proje öncesinde ve proje süresince toplanan numunelerin sayılarının yıllara göre dağılımı Tablo 70 de sunulmuştur. Toplam 1473 aerosol numunesinin 320'si ile 246 yağmur numunesinin 54'ü proje süresince toplanmıştır. Veri seti büyüklüğü açısından literatürde bir ilk olup bu veri seti kullanılarak hesaplanacak olan atmosferden denize besin tuzu akıları literatürdeki mevcut akı verileri arasında en güvenilir olma özelliğine sahip olacatır.

Tablo 70. Örnekleme kulesinden toplanan numune (aerosol+yağış) sayılarının yıllara göre dağılımı.

Yıl	Aerosol numune sayısı	Yağmur numune sayısı
1999	202	16
2000	74	18
2001	281	47
2002	278	19
2003	318	45
2004	-	27
2005	-	20
2006	174	23
2007	146	31
Toplam	1473	246

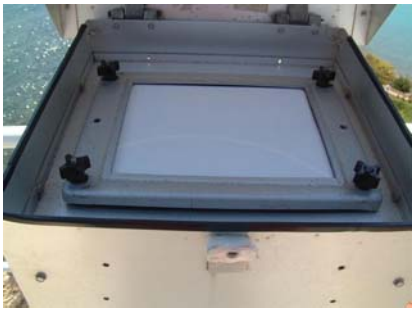
(a) (b)





(c) (d)





Şekil 211. (a) Enstitü yerleşkesinde bulunan atmosfer numunelerinin toplandığı kule, (b) Yağmur suyu örnekleyicisi, (c) Aerosol örnekleyicisi, (d) Aerosol numunelerinin toplandığı filtre sistemi.

Yaş ve Kuru Çökelme Akılarının Hesaplanması

Atmosferik çökelme, yaş ve kuru olmak üzere iki yolla gerçekleşebilir. Atmosferden deniz yüzeyine kuru çökelme ile taşınan besin tuzları akılarının tespit edilmesinde deneysel veya matematiksel yöntemler kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan deneysel metot kuru çökelme kovaları, petri dish veya disk gibi yüzeyler üzerinde toplanan malzemenin analizi sonucunda akıların hesaplanmasıdır (KOUVARAKIS ve diğ., 2001; ANATOLAKI ve TSITOURIDOU, 2007). Kuru çökelme akılarının (F_k) tahmininde yaygın olarak ve bu araştırma kapsamında da kullanılan diğer bir metod ise akı miktarı hesaplanacak besin elementinin aerosoldeki konsantrasyonu (C) ile çökelme hızının (V) çarpılmasıdır (MARKAKI ve diğ., 2003; CARBO ve diğ., 2005).

Çökelme hızı partikül boyutuna tâbi olup iri ve ince tanecik boyutundaki partiküllere bağlı elementler olmak üzere iki sınıfta değerlendirilir. Doğu Akdeniz atmosferinde nitrat ve fosfat iri amonyak ise ince tanecik boyutuna sahiptir (MARKAKI ve diğ., 2003; KOÇAK ve diğ., 2007). Bu araştırma kapsamında besin tuzlarının kuru çökelme akılarının hesaplanmasında nitrat için

1.8, fosfat ve silikat (toprak orijinli olmasından dolayı büyük tanecikli parçacıklar olduğu kabul edilmiştir) için 2.0 ve amonyak için 0.3 cm s^{-1} çökelme hızı (V) değerleri kullanılmış olup bu değerler literatürdeki diğer çalışmalarda kullanılan değerler ile uyumludur (HERUT ve diğ., 2002; MARKAKI ve diğ., 2003; CARBO ve diğ., 2005)

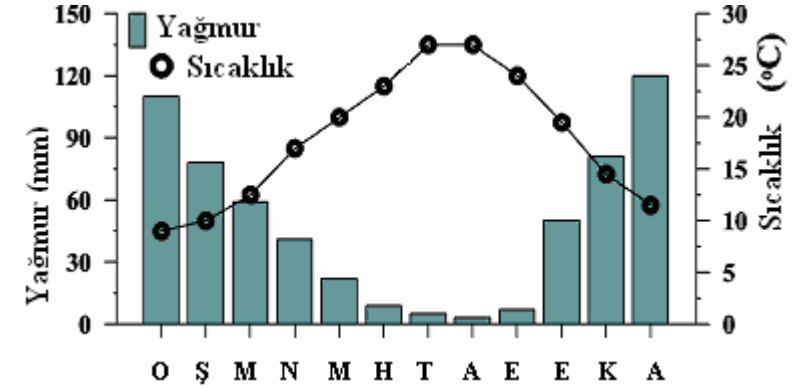
Bir element için yıllık veya mevsimlik temelde yaş çökelme akısı (F_y) ise en yaygın şekilde, söz konusu elementin yağmur suyundaki hacim ağırlıklı ortalama konsantrasyonu (C) ile yağış miktarının (P) çarpılması ile elde edilir (HERUT ve diğ., 2002; MARKAKI ve diğ., 2003; ÖZSOY, 2003).

Bulgular

Kilikya baseni ortalama hava akım ve yağış durumu

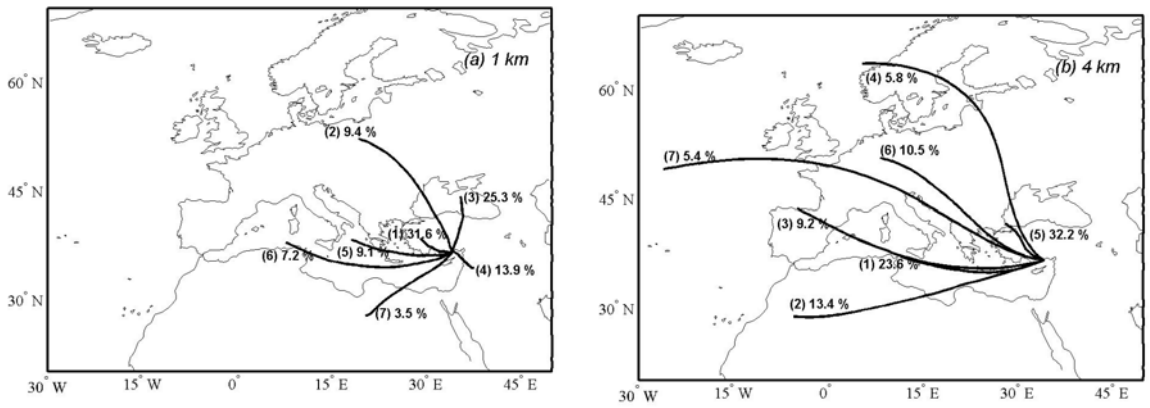
Atmosferdeki gaz ve partikül bileşenlerinin zaman içerisindeki değişimi ve konsantrasyonlarındaki ani artış ve azalmasını belirleyen en önemli iki meteorolojik parametre yağış miktarı ve rüzgarlardır. Rüzgar hızı ve yönü atmosferik taşınımı ve atmosferdeki karışımı belirleyerek bir reseptör bölgesine potansiyel emisyon kaynağı olabilecek bölgelerin belirlenmesine yardım eder. Yağışlar ise atmosferdeki aerosollerin yıkanarak yeryüzüne çökelmesine neden oldukları için ölçümü gerçekleştirilen bileşenlerin günlük ve mevsimlik değişimlerini açıklar. Kısacası atmosferik ölçüm yapılan noktaya ulaşan hava akım yönlerindeki ve yağış miktarlarındaki değişim ölçümlerdeki zamansal (günlük ve mevsimlik) değişimin açıklanmasına yardımcı olduğu için Erdemli istasyonunda bu her iki meteorolojik parametrenin klimatolojik karakteristiğini incelemek gerekmektedir. Böylece ölçümü gerçekleştirilen parametrelerin zaman içerisindeki değişimlerinden sorumlu meteorolojik faktörler hakkında bilgi edinmek ve bileşenlerin derişimlerinde ani değişime neden olan doğal kaynakları antropojenik kaynaklardan ayırmak mümkün olur.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün Erdemli' de bulunan istasyonu için verdiği 36 yıllık (1971-2007) ortalama aylık yağış miktarı ve hava sıcaklığı değişimi Şekil 212'de sunulmuştur. Erdemli istasyonunun yağış dağılımı bölge atmosferinin tipik Akdeniz ikliminin (yazlar kurak, kışlar yağışlı) etkisi altında olduğunu göstermektedir. Haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında yağış yok denecek kadar azdır. Dolayısı ile atmosferin gaz ve partikül bileşenlerinin yaş çökelme ile denize çökmesi beklenmemekte ve partikül fazında ölçümü yapılan bileşenlerin derişimlerinin bu dönemlerde yüksek seviyelerde seyir etmesi beklenmektedir. Ayrıca hava sıcaklığı bu dönemde en yüksek seviyesine ulaşarak atmosferdeki azotun gaz (NOx gibi) bileşenlerinin fotokimyasal tepkimelerle partikül fazına dönmesine ve amonyak emisyonunun artmasına dolayısı ile yüksek nitrat ve amonyum konsantrasyonları gözlenmesine neden olmaktadır. En fazla yağış kış mevsiminde (ocak, şubat, aralık) görülmekte ve takiben ilkbahar (mart, nisan, mayıs) ile sonbaharın iki ayı olan ekim ve kasım gelmektedir. Bu aylarda yağış olaylarını takiben atmosferdeki partikül bileşenlerin konsantrasyonlarında ani düşüşler olmaktadır.



Şekil 212. Erdemli Meteoroloji istasyonu aylık yağış ve sıcaklık ortalamaları.

Bölgeyi etkisi altına alan hava kütlelerinin coğrafik kaynaklarını belirlemek amacı ile 1997-2006 dönemi arasında (on yıl) Erdemli örnekleme istasyonuna 1 ve 4 km seviyelerinde ulaşan hava kütlelerinin üç günlük geri yörüngeleri hesaplandıktan sonra geri yörünge verilerine **cluster** analizi uygulanmıştır. Bu teknik ile birbirine benzer yol takip eden hava kütleleri tek bir grup altında toplanmıştır. Erdemli istasyonunu etkileyen hava akım yönlerinin bu teknik ile sınıflandırılmış hali Şekil 213'de sunulmuştur. Erdemli'yi etkileyen hava akım yönleri 1 km ve 4 km yükseklikte yedişer ayrı gruba ayrılmış ve toplam on yıllık veri seti içerisinde o gruba dahil olan hava kütlesinin frekansı yüzde olarak gösterilmiştir.



(a) **(b)**

Şekil 213. Erdemli istasyonuna 1 ve 4 km seviyelerinde ulaşan hava kütlelerinin klimatolojik sınıflandırılması.

Erdemli istasyonuna 1 km yükseklikte ulaşan hava kütlelerinin önemli bir bölümü (1,3 ve 4 numaralı gruplar) batı, kuzey ve doğu yönlerinden kaynaklanmakta ve bu grupları temsil eden yörüngelerin kısa olması, rüzgarların hafif şiddette esmekte olduğuna işaret etmektedir. Üç gün içerisinde bu kadar kısa mesafe kat eden hava kütleleri istasyona sadece lokal kaynaklı materyal taşıma potansiyeline sahiptir. Bu üç grubun, incelenen on yıllık hava kütlesi içerisindeki frekansı toplam %70'dir. Geriye kalan 5, 6 ve 7 numaralı gruplar güney yönünden kaynaklanmakta ve uzun mesafeli taşınım ile istasyona Afrika dan çöl tozu taşıma potansiyeline sahiptirler. Bu seviyede sadece 2 numaralı gruba ait hava kütleleri Avrupa kıtasından kaynaklanmaktadır (Şekil 213a). İstasyona atmosferin üst seviyelerinde (4 km) ulaşan hava kütleleri genel olarak kuzey

batı yönünden Avrupa kıtası(4,6,7 nolu gruplar) üzerinden ve Türkiye sınırlarından (5 nolu grup) kaynaklanmaktadır. Bu seviyede güneybatı yönünden gelen hava kütleleri (1,2 ve 3 nolu gruplar) istasyona batı Afrika bölgesinden çöl tozu taşıma potansiyeline sahiptir (Şekil 213b).

Kilikya baseni atmosferinde toplanan yağış ve aerosol numunelerinde gözlenen besin tuzlarının zamansal değişimi

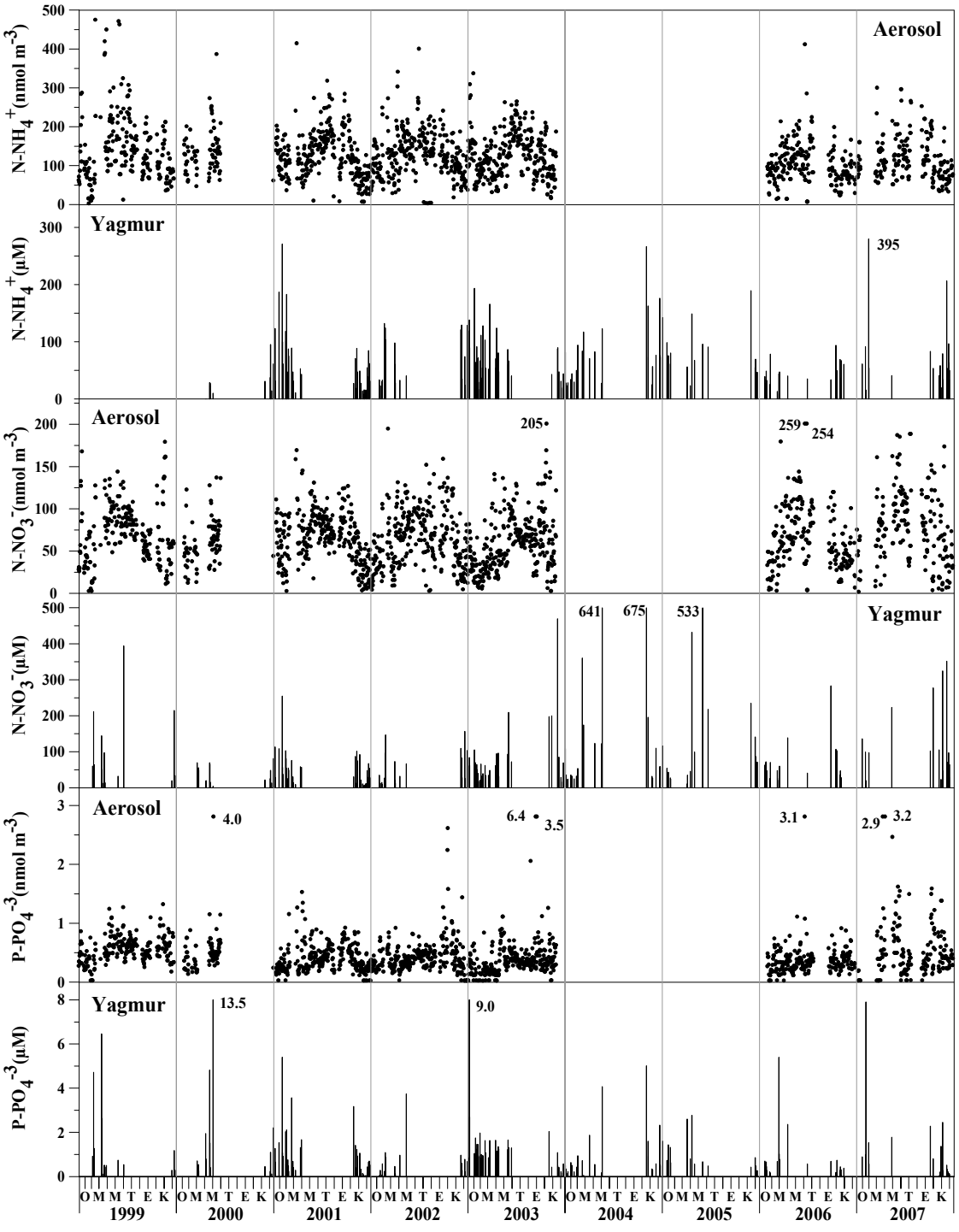
Erdemli istasyonunda toplanan günlük aerosol ve yağışların amonyak, nitrat, fosfat ve silikat derişimlerinin zaman serileri Şekil 214, 215'de sunulmuştur. 2004 ve 2005 yıllarında aerosol örneklemesinin durdurulmuş olması dolayısıyla bu yıllara ait aerosol sonuçları şekilde yoktur. 1999 yılında ise yağmur sularında amonyak ölçümü gerçekleştirilmemiştir. 2000 yılının ise ilk altı ayında aerosol örneklemesi yapılmıştır. Genel olarak yağmurlu günlerde aerosol derişimlerinin düşük olduğu gözlenmekte olup yağışsız yaz aylarında yüksek seviyelerine ulaşmaktadır.

Erdemli yağışlarında 1999-2007 periyodunda ölçülen NO_3^- - N, NH_4^+ – N, PO_4^{-3} –P ve silikat derişimleri sırası ile 3.14-674.60, 0.54-394.60, 0.02-13.52 ve 0.01-125.50 μM aralığında değişmektedir. Yıl bazında yağışlardaki besin tuzu ortalama derişimleri Tablo 71 de sunulmuştur.

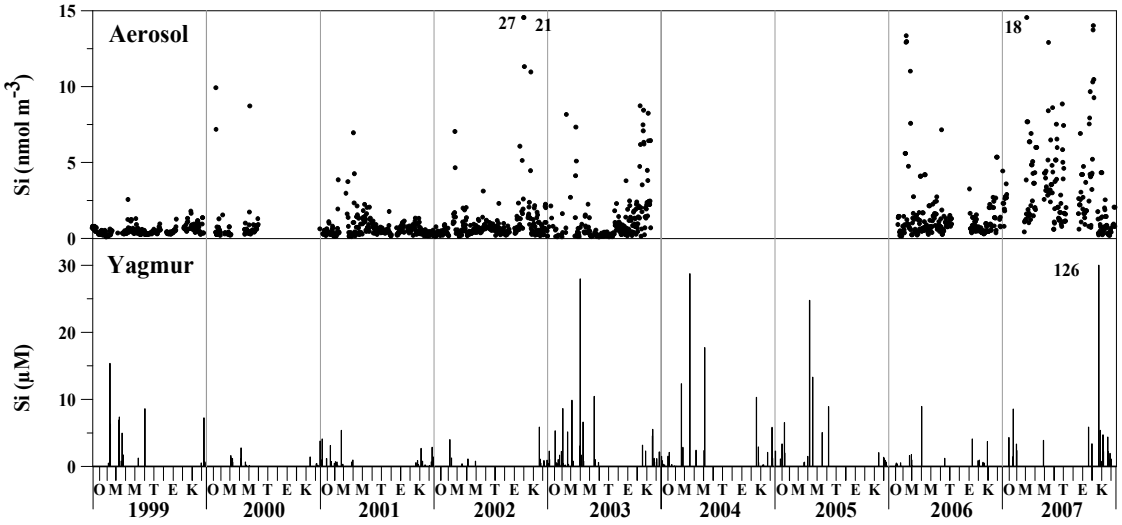
Erdemli aerosollerinde 1999-2007 periyodunda ölçülen NO_3^- - N, NH_4^+ – N, PO_4^{-3} –P ve silikat derişimleri sırası ile 0.22-258.83, 0.08-473.22, 0.01-6.40 ve 0.01-26.57 nmol m^{-3} aralığında değişmektedir. Yıl bazında aerosollerdeki besin tuzu ortalama derişimleri Tablo 72 de sunulmuştur.

Yağmur ve aerosol numunelerindeki besin tuzları derişimlerinin geniş bir aralıkta değişim göstermeleri ve derişimlerdeki ani yükselme ve düşmelerin nedenleri atmosferin yağışlarla yıkanması ve Erdemli'ye ulaşan hava kütlelerinin Afrika bölgesinden toz taşıma potansiyeline sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Erdemli istasyonuna toz taşınması genel olarak ilkbahar ve sonbahar aylarında gözlenmektedir (Kubilay ve diğ., 2000). 2007 yılına ait örnekleme süresince 22 mart ve12 ekim tarihlerinde gözlenen iki çöl tozu olayına ait hava kütlelerinin geri yörüngeleri Şekil 216'de sunulmuştur. Bu günlere ait aerosol numunelerinde toprak kökenli olan fosfat ve silikat derişimleri yüksek bulunmuştur.

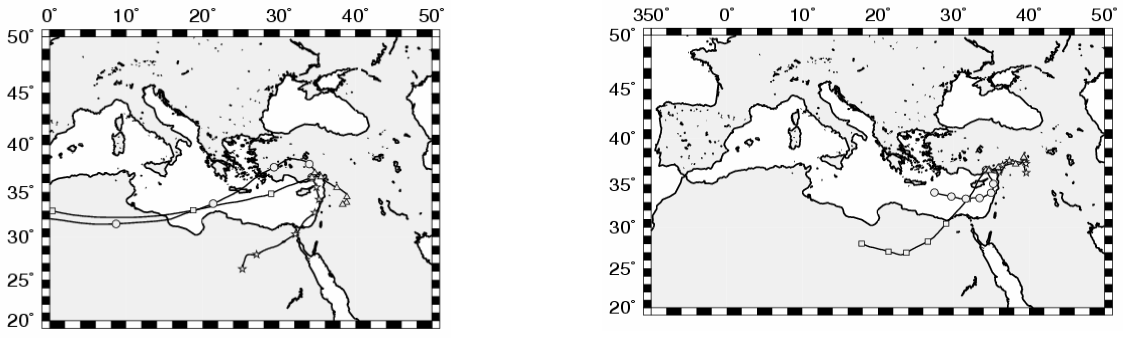
Erdemli'de toplanan yağmur sularında yüksek fosfat ve silikat değerleri bölgeye çöl tozu taşındığı dönemlerde gözlenmiştir. 4 Mart 2003 tarihinde toplanan yağmur örneğinin kaynağının Afrika çölü olduğu hava kütlelerinin yörüngeleri ile uzaktan algılama verilerinden gözlenen toz taşınımı ile belirlenmiştir (bknz. Şekil 217).



Şekil 214. Erdemli istasyonunda toplanan yağış ve aerosol numunelerinde gözlenen amonyak, nitrat ve fosfatın 1999-2007 dönemine ait zamansal değişimi.

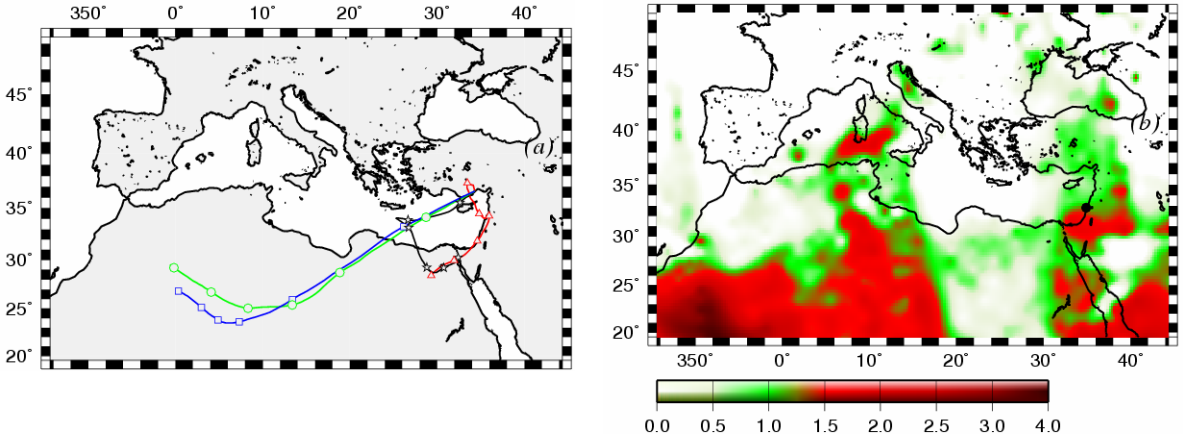


Şekil 215. Erdemli istasyonunda toplanan yağış ve aerosol numunelerinde gözlenen silikatın 1999-2007 dönemine ait zamansal değişimi.



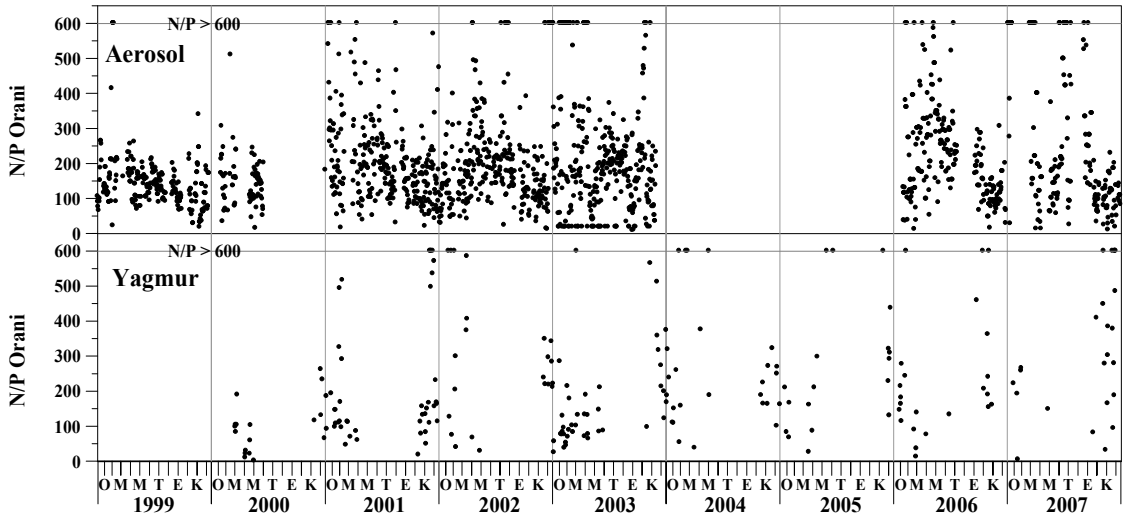
(a) **(b)**

Şekil 216. 22 Mart 2007 (a) ve 12 Ekim 2007'de Erdemli'ye ulaşan hava kütlelerinin yörüngeleri.



Şekil 217. 4 Mart 2003'de Erdemli'ye ulaşan hava kütlelerinin yörüngeleri (a), TOMS uydusundan gözlenen çöl tozu taşınımı (b).

Erdemli için günlük yaş ve kuru (1999-2007 periyodu) çökelme akılarının N/P oranları Şekil 218'de sunulmuştur. Tüm veri seti göz önüne alındığı zaman N/P oranları yaş ve kuru akılar içi sırası ile 125 ve 177 olarak gözlenmiştir (bkz. Tablo 73). KROM ve diğ., (2004) toplam atmosferik çökelme (yaş+kuru) için doğu Akdenizdeki ortalama N/P oranını 117 olarak rapor etmişlerdir. Ancak günlük verilere bakıldığında bu oranın büyük değişimler gösterdiği gözlenmektedir. Çöl tozunun bölgeye taşındığı durumlarda bile bu oranın Redfield oranından (16:1) önemli miktarda yüksek olduğu gözlenmektedir. N/P oranlarının günlük kuru çökelme akılarında değişim aralığı 9-630 olup yaş çökelmede bu oran 5-620 arasında değişmektedir. SANDRONI ve diğ. (2007) kuzeybatı Akdeniz'de yaptıkları araştırma sonucunda N/P oranlarının günlük bazda 122.5-1340 aralığında değiştiğini rapor etmişlerdir. Ayrıca bu araştırıcıların elde ettiği bir diğer bulgu ise atmosferdeki azot gazının fikslenmesinin kuzeybatı Akdenizdeki kuru çökelme ile çöken azot miktarı kadar önemli olduğudur.



Şekil 218. Erdemli istasyonunda günlük yaş ve kuru çökelme akılarda gözlenen N/P oranı 1999-2007 dönemine ait zamansal değişimi.

Tablo 71. Erdemli istasyonu yağışlarında yıllar arası besin tuzu ve toplam yağış miktarı.

Yağmur	Ortalama (VWM) µM				mm yıl^{-1}
Yıl	**P-PO_4^{3-}**	**N-NO_3^-**	**N-NH_4^+**	**Si**	**P**
1999	1.33 (0.48)	93.49 (43.01)	-	4.33 (4.05)	344
2000	1.78 (0.85)	38.54 (26.24)	33.06 (29.49)	1.00 (0.89)	638
2001	0.86 (0.35)	45.27 (16.56)	56.55 (31.97)	0.72 (0.25)	908
2002	0.67 (0.36)	55.37 (30.04)	67.46 (45.88)	0.88 (0.35)	445
2003	1.26 (0.84)	72.39 (43.05)	70.06 (47.07)	2.80 (1.35)	476
2004	0.89 (0.40)	119.74 (47.39)	72.15 (40.54)	3.65 (1.00)	451
2005	0.89 (1.29)	118.44 (55.44)	75.56 (71.27)	4.05 (2.95)	346
2006	0.77 (0.43)	64.63 (64.94)	42.21 (51.15)	1.25 (0.95)	459
2007	0.96 (1.24)	104.84 (69.68)	70.31 (50.95)	6.28 (5.05)	520
Tüm	1.05 (0.69)	79.19 (44.04)	60.92 (46.04)	2.77 (1.87)	510

Tablo 72. Erdemli istasyonu aerosollerinde yıllar arası besin tuzu değişimi.

Aerosol	Ortalama (Ortanca) nmol m^{-3}			
Yıl	**$P\text{-}PO_4^{3-}$**	**$N\text{-}NO_3^-$**	**$N\text{-}NH_4^+$**	**Si**
1999	0.54 (0.53)	69.35 (67.93)	137.10 (116.47)	0.47 (0.39)
2000	0.50 (0.43)	59.96 (55.34)	135.82 (130.09)	0.80 (0.43)
2001	0.39 (0.33)	64.55 (63.54)	124.57 (119.37)	0.60(0.42)
2002	0.39 (0.35)	62.70 (62.29)	125.08 (124.72)	0.94 (0.49)
2003	0.33 (0.29)	51.84 (49.5)	113.11 (113.84)	0.98 (0.35)
2004	-	-	-	-
2005	-	-	-	-
2006	0.34 (0.32)	64.28 (58.55)	99.15 (90.98)	1.31 (0.78)
2007	0.47 (0.38)	74.85 (74.58)	114.61 (106.18)	3.03 (2.16)
Tüm	0.41 (0.35)	63.56 (62.27)	119.75 (112.25)	1.15 (0.53)

Tablo 71 ve Tablo 72 de sunulan ortalama besin tuzu derişimleri kullanılarak yaş ve kuru çökelme akıları yıl bazında hesaplanıp Tablo 73'de sunulmuştur.

Tablo 73. Yıllık temelde Kilikya basenine düşen yaş ve kuru çökelme akıları.

	Yaş Çökelme mmol m^{-2} $yıl^{-1}$					Kuru Çökelme mmol m^{-2} $yıl^{-1}$				
Yıl	**$P\text{-}PO_4^{3-}$**	**$N\text{-}NO_3^-$**	**$N\text{-}NH_4^+$**	**Si**	**N/P***	**$P\text{-}PO_4^{3-}$**	**$N\text{-}NO_3^-$**	**$N\text{-}NH_4^+$**	**Si**	**N/P***
1999	0.17	14.83	-	1.39	-	0.33	38.57	11.01	0.25	128
2000	0.54	16.74	18.81	0.57	66	0.27	31.42	12.30	0.27	132
2001	0.32	15.04	19.95	0.22	109	0.21	36.08	11.31	0.26	190
2002	0.16	13.37	20.42	0.16	211	0.22	35.37	11.79	0.31	179
2003	0.39	20.49	22.40	0.64	110	0.18	28.11	10.77	0.22	176
2004	0.18	21.36	18.28	0.45	220	-	-		-	-
2005	0.45	19.19	24.68	1.03	98	-	-		-	-
2006	0.19	29.82	23.49	0.44	280	0.20	33.25	8.61	0.49	181
2007	0.64	36.26	26.51	2.64	98	0.24	42.35	10.05	1.36	190
Tüm	0.34	20.79	21.82	0.84	125	0.22	35.36	10.62	0.33	177

* $(NO_3\text{-}N + NH_4\text{-}N)/ PO_4\text{-}P$

Tartışma/Sonuç (önerileri de kapsayacak şekilde)

Erdemli istasyonunda elde edilen yağmur suyu ve aerosol besin tuzu derişimleri ve akı değerleri literatürde yer alan diğer kıyısal istasyonlara ait sonuçlarla kıyaslama amacı ile sırası ile Tablo 74 ve 75'de sunulmuştur.

Tablo 74 ve 75'de silikat için akı değerleri sunulmamıştır. Literatürde atmosferden denize çökelen silikat değerleri ile ilgili bulgu çok azdır. Akdeniz'deki tek çalışma Bartoli ve diğ., (2005) tarafından gerçekleştirilen batı Akdeniz yağmur sularında gerçekleştirilmiş olan araştırmadır. Bu araştırmada silikat için yıllık yaş akı değeri ortalama (2000 ve 2001 yılları ortalaması) 0.49 mmol $yıl^{-1}$ olup Erdemli istasyonu için ortalama yıllık yaş akı değeri 0.84 mmol $yıl^{-1}$ dır.

Tablo 74. Literatürde verilen aerosoller ve yağışlardaki çözülebilir besin tuzu elementlerinin Erdemli istasyonu ile karşılaştırılması.

İstasyon	Ölçüm dönemi	NO_3^--N	NH_4^+-N	PO_4^{-3}-P
AEROSOL ÖLÇÜMLERİ (nmol m^{-3})				
Erdemli (bu çalışma)	1999-2007	62	112	0.69
Finokalia, (Girit)[1]	1996-1999	24	49	-
Finokalia, (Girit)[2]	1999-2000	16	24	0.13
Tel Shikmona (İsrail)[3]	1996-1999	88	90	0.7
Tel Shikmona(İsrail)[4]	2001-2003	106	108	0.72
Aqaba Körfezi (İsrail)[5]	2003-2005	35	22	0.3
YAĞMUR ÖLÇÜMLERİ (μM)				
Erdemli (bu çalışma)	1999-2007	44.04	46.04	0.69
Erdemli[6]	1996-1997	26.50	-	0.51
Ashdod, (İsrail)[7]	1995-1998	12.94	35.80	0.56
Tel Shikmona, (İsrail)[7]	1992-1998	40.62	25.40	0.58
Heraklion, (Girit)[2]	1999-2000	17.9	21.3	0.24

(1) KOUVARAKIS ve diğ. (2001); **(2)** MARKAKI ve diğ., (2003) **(3)** HERUT ve diğ., (2002); **(4)** CARBO ve diğ., (2005); **(5)** CHEN ve diğ., (2007); **(6)** ÖZSOY, (2003); **(7)** HERUT ve diğ., (1999)

Tablo 75. Literatürde verilen besin tuzu elementlerinin yaş ve kuru çökelme akılarının karşılaştırılması.

İstasyon	NO_3^--N	NH_4^+-N	Toplam N	PO_4^{-3}-P	ToplamN*/P
YAŞ ÇÖKELME (mmol m^{-2} $yıl^{-1}$)					
Erdemli	20.79	21.82	42.61	0.34	125
Girit	9.0	10.7	19.7	0.12	164
İsrail	20.29	12.64	32.93	0.29	226
KURU ÇÖKELME (mmol m^{-2} $yıl^{-1}$)					
Erdemli	35.36	21.82	57.18	0.22	260
Girit			21.3	0.125	170
İsrail	40	16	56	0.45	124

Toplam N = (NO_3-N + NH_4-N)

Yağmur sularında Erdemli istasyonunda ölçülen silikat konsantrasyonu 1.87 μM (bknz. Tablo 71) olup LADOUCHE ve diğ., (2001) doğu Fransa yağışları için silikat konsantrasyonunu 1 μM olarak rapor etmişlerdir. ZHANG ve diğ., (2005) ile BARTOLI ve diğ., (2005) gerçekleştirmiş oldukları araştırma sonucunda yaş çökelme ile denize çöken silikatın denizsel ekosistem üzerinde önemli olduğunu ve benzer verilerin toplanmasının gereği vurgulanmıştır. Ayrıca her iki araştırmanın sonucunda da yağmur sularındaki silikatın kaynağının çöl tozu olduğu belirtilmiştir.

MIGON ve diğ., (2001) kuzey batı Akdeniz kıyısında örnekledikleri aerosol numunelerinde çözülebilir fosfat konsantrasyonunu 1.64 nmol m^{-3} olarak rapor etmiş ve bu miktarın %90'ının

antropojenik kaynaklardan (katı atık ve biyokütle yakılması sonucu atmosfere emisyon) atmosfere neşir edildiğini vurgulamışlardır. MIGON ve SANDRONI (1999) ise batı Akdeniz'e yıl bazında yağışlarla (1997 ve 1998 yılları arasında toplanan yağışların analizleri) 0.07 mmol/m^2 , Bartoli ve diğ., (2005) ise 1987 yılı yağışları ile atmosferden denize 1.6 mmol/m^2 fosfat çökeldiğini hesaplamışlardır.

Yağış ve aerosollerde gerçekleştirilen besin tuzu elementlerinin konsantrasyonlarının ve dolayısı ile bu konsantrasyonların kullanılarak hesaplanan akı değerlerinin örnekleme bölgesini etkileyen kaynaklar (antropojenik ve doğal) nedeni ile çok değişken olduğu bir çok araştırma sonucunda vurgulanmıştır (LOYE-PILOT ve MORELLI, 1989; LOYE-PILOT ve diğ., 1990; BARTOLI ve diğ., 2005; HERUT ve diğ., 1999).

Sahra çölü tozları ile doğu Akdeniz'e ulaşan çözülebilir (mikroskobik organizmaların özümseyebileceği formdaki) fosfatın özellikle oligotrofik dönemlerde (tabakalaşmanın oluştuğu ve alt sudan fotik tabakaya besin tuzu transferinin olmadığı dönemlerde) yeni üretim (new production) de artışa neden olduğu belirtilmiştir (RIDAME ve GUIEU, 2002; HERUT ve diğ., 1999, 2002; BONNET ve diğ., 2005). Bu araştırmalardan elde edilen bilgiler sonucunda Akdeniz'e yüklü miktarda taşınan Sahra çölü tozlarının bölgenin birincil üretim ve fitoplankton dinamiği üzerindeki katkısının araştırılmasının gereği vurgulanmıştır. Ayrıca antropojenik aktiviteler ile atmosfere neşir olan azot oksitlerin artması ve doğu Akdeniz'e kuzeybatılı hava kütleleri ile ulaşan doğu Avrupa kaynaklı hava kütlelerinin taşıdığı azot bileşiklerinin doğu Akdeniz ekosistemine önemli azot katkısı sağladığı dolayısı ile aerosol ve yağışlarda yüksek N/P oranları gözlendiği vurgulanmıştır.

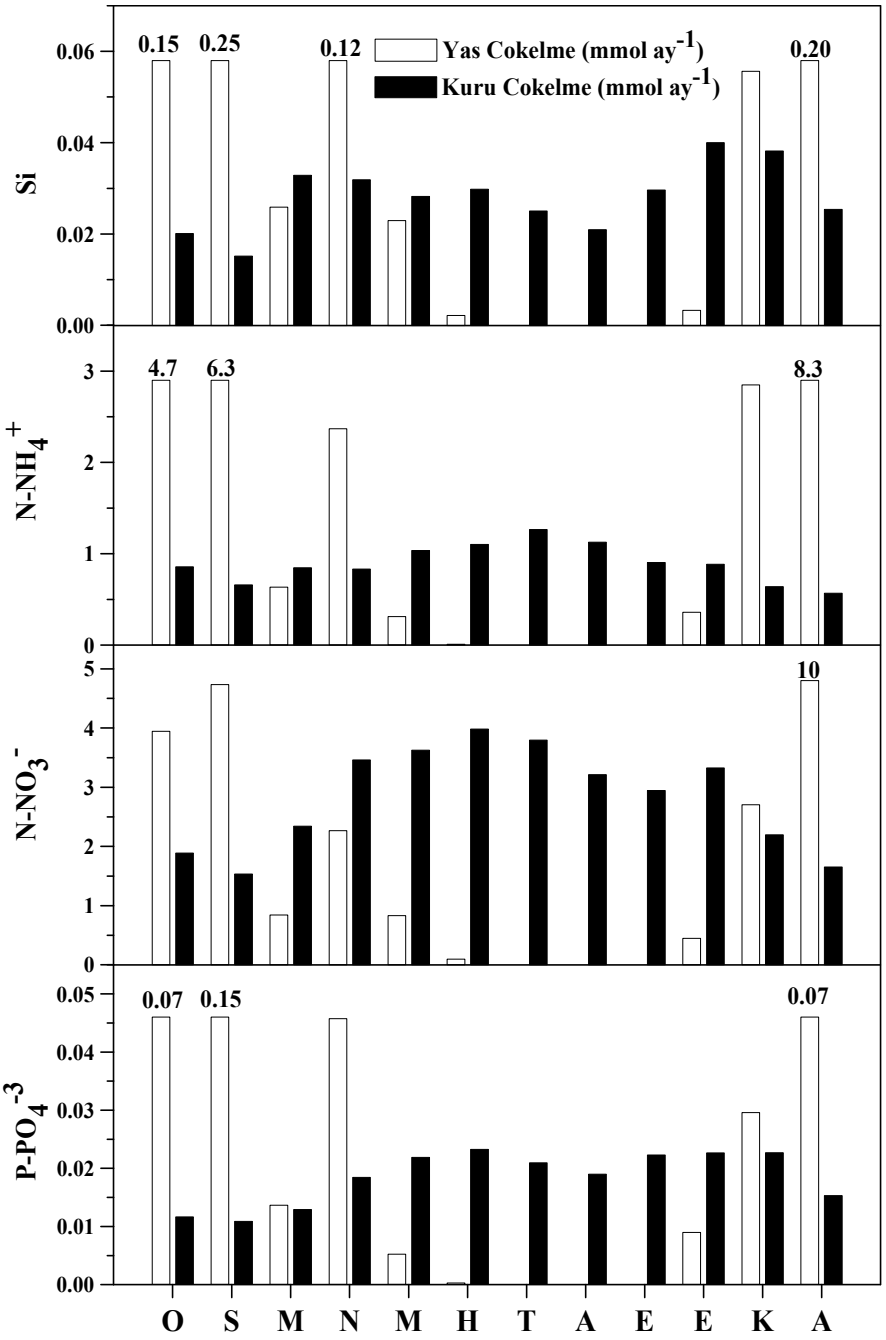
Şekil 219'de Erdemli istasyonu verileri ile hesaplanan yaş ve kuru besin tuzu çökelme akılarının aylık değişimi sunulmuştur. Yağışlı aylarda yaş çökelme akıları kuru çökelme akılarına nispeten daha yüksek olmasına rağmen yağış olmayan aylarda kuru çökelme akıları önem arz etmektedir. Yağış almayan dönemler denizde tabakalaşmanın olduğu ve alt sudan fotik tabakaya besin tuzu transferinin olmadığı dönemler olup atmosferden kuru çökelme ile düşen besin tuzları mikroskobik canlılar için yegane besin kaynağı teşkil etmektedir.

Atmosferden doğu Akdeniz'e kuru çökelme ile çöken besin tuzları özellikle doğu Akdeniz baseni için önem taşımaktadır. Kuru çökelme akılarının bu basen için önemi daha önce HERUT ve diğ. (2002) ile CARBO ve diğ. (2005) tarafından gösterilmiştir. Ancak batı Akdeniz'in doğu Akdeniz'e nisbeten daha fazla yağış alması ve çöl tozlarının genel olarak yağışlarla batı Akdeniz'e çökmesi dolayısı ile batı Akdeniz'de yaş çökelme daha önemlidir.

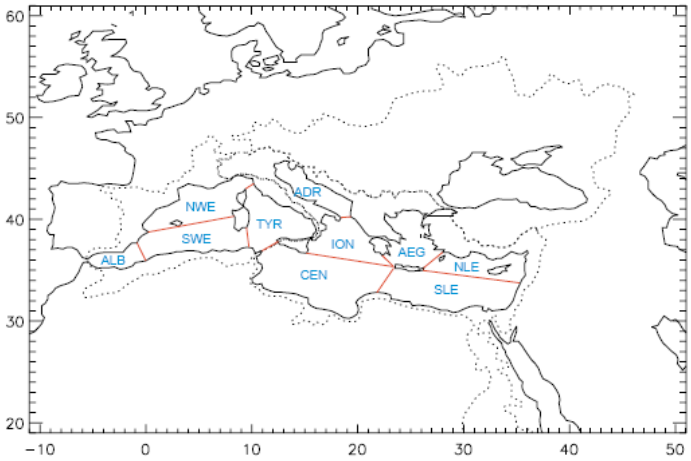
HERUT ve diğ. (2005) yılında gerçekleştirdikleri bir deneyde Sahra tozunu direk olarak deniz suyuna atıp ortamdaki biyolojik parametreleri incelemişlerdir. Gerçekleştirmiş oldukları ölçümler göstermiştirki Sahra tozu deniz suyunda besin tuzu derişimlerinde ve birincil üretimde artışa neden olmuştur.

Tablo 73 de Erdemli istasyonu için ayrı ayrı sunulan yaş ve kuru akıları toplanarak atmosferden denize çöken toplam azot (NO_3^--N+ NH_4-N), fosfat ve silikat miktarları sırası ile 99.79, 0.56 ve 1.17 mmol/m^2/yıl[1] olarak hesaplanmıştır. Yıllık ortalama akı değerleri Kuzey Levant Denizinin (Türkiye, Kıbrıs, Suriye ve Lübnan'ın sınırları arasında kalan basen, bknz. Şekil 220) yüzey alanı

olan 111 000 km^2 ile çarpılarak atmosferden denize çöken toplam besin tuzlarının girdisi hesaplanmıştır. Buna göre atmosferden deniz yüzeyine yıllık ortalama 155000 ton azot (NO_3+NO_2-N + NH_4-N) ve 2030 ton P ve 3636 ton Si çöktüğü bulunmuştur.



Şekil 219. Erdemli istasyonu için hesaplanan yaş ve kuru çökelme akılarının aylık değişimi



Şekil 220. Akdeniz'in başlıca alt basenleri (LUDWİG ve MEYBECK, 2003).

Doğu Akdeniz'e dökülen nehir sayıları oldukça kısıtlı ve nehirlerle ulaşan besin tuzu miktarları azdır. Enstitü de yürütülen izleme projeleri kapsamında nehir sularında besin tuzu ölçümleri gerçekleştirilmektedir. Şekil 221'da verilen nehirler ile doğu Akdeniz'e ulaşan besin tuzu miktarları 2005, 2006 ve 2007 yılları ortalaması alındığında yıl bazında 4060 ton P, 32520 ton toplam azot (NO_3+NO_2-N + NH_4-N) ve 59490 ton silikattır.



Şekil 221. Kilikya basenine dökülen nehirler

Hesaplanan besin tuzları girdi miktarları göstermektedir ki kuzey Levant denizine (Kilikya Basenine) atmosferden çöken toplam (yaş ve kuru çökelme toplamı) fosfat miktarı nehirlerin taşıdığı miktarın yarısı iken atmosferden çöken azot miktarı nehir girdisinin yaklaşık beş katı, nehirlerin taşıdığı silikat miktarı ise atmosferden çöken miktardan 1.5 kat daha fazladır.

KROM ve diğ., (2004) literatürdeki mevcut tüm besin tuzu verilerini harmanlayarak doğu Akdeniz'in besin tuzu bütçesini çıkarmışlardır (bknz. Tablo 76). Bu araştırma sonucunda mevcut tüm girdilerin N/P oranının Redfield oranından (16:1) çok yüksek olmasının sistemin birincil üretiminin fosfatça kısıtlandığının bir diğer kanıtı olduğunu vurgulamaktadır Tabloda görüldüğü üzere tüm doğu Akdeniz için dominant karasal girdi kaynağı atmosfer olup N/P oranı 117:1 dir.

Bu araştırıcılar taşıtlardan ve tarımsal faaliyetlerden atmosfere salınan azot miktarının giderek artması dolayısı ile atmosfer girdilerinin N:P oranının gelecekte daha da artacağını muhtemel olarak belirtmişlerdir. Ayrıca Tablo 76'de verilen atmosferik azot girdilerinin hesaplanmasında gaz ve organik formdaki azot verileri göz önüne alınmadığı için atmosferden giren azotun tabloda sunulan miktarın üzerinde olacağı mümkündür. Çünkü doğu Akdeniz atmosferinde gerçekleştirilen gaz ve organik azot ölçümleri bu azot türlerinin atmosferdeki miktarının yüksek olduğunu göstermiştir (MACE ve diğ., 2003; KOUVARAKIS ve diğ., 2001).

Tablo 76. KROM ve diğ. (2004) tarafından hesaplanan doğu Akdeniz'in besin tuzu bütçesi.

Literatürdeki mevcut veri setlerinin kullanılması ile basene giren besin tuzu miktarları		
Kaynak:	N girdisi	P girdisi
Atmosfer ile taşınan	111	0.95
Nehir taşınımı (Po ve Kuzey Adriyatik çevresindeki nehirler)	20	0.9
Nil nehri ile taşınan	15	0.25
Basendeki diğer nehirler ile taşınan	28	1.25
Karadeniz'den taşınan	8	0
Basene toplam girdi	180	3.4
Literatürdeki mevcut veri setlerinin kullanılması ile basenden çıkan besin tuzu miktarları		
Sicilya Boğazından	142	4.4
Sedimana çöken miktarlar	27	1.0
Sedimandaki denitrifikasyon	9	
Basenden çıkan toplam girdi	178	5.4

Tüm değerler 10^9 mol/yıl cinsinden rapor edilmiştir.

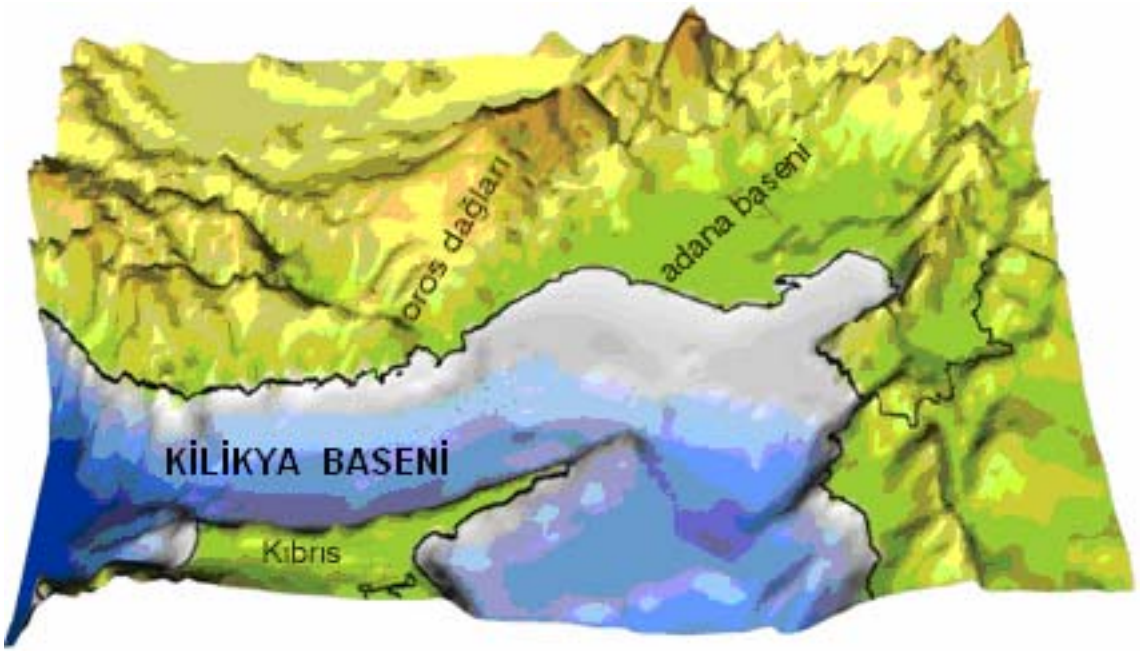
Tablo 76'de verilen bütçeden görüleceği üzere sisteme giren azot miktarı kadar miktar sistemden ayrılmaktadır. Ancak basene yılda giren fosfat miktarı 3.4 iken basenden çıkan 5.4 x 10^9 moldür. Bu detaylı araştırmanın sonucu doğu Akdeniz'deki N/P oranının 16 dan çok yüksek olmasının nedenini açıklayamamıştır. Genel olarak N/P oranının Redfield oranından yüksek olması atmosferdeki azot gazının fikslenmesi olarak açıklanmaktadır. REES ve diğ., (2006) gerçekleştirdikleri araştırmanın sonucunda doğu Akdeniz'de ortama fosfat verildiği (CYCLOPS isimli avrupa Birliği destekli bir proje kapsamında doğu Akdeniz'e fosfat atılıp ortamdaki biyolojik ve kimyasal tepkiler izlenmiştir) zaman yüksek oranda atmosferik azotun fikslendiğini göstermişlerdir. Ancak doğu akdeniz'in doğal ortamı fosfatça fakir olduğu için alt suyun yüksek N/P oranının azot fikslenmesi ile açıklanması mümkün değildir.

Burada sunulan tartışma sonucunda nehir girdileri açısından oldukça fakir olan ve nehir girdilerinin sadece kıyı bölgelerini etkilediği göz önünde tutulunca atmosfer ile denize ulaşan besin tuzlarının Kilikya baseni için önemli bir karasal girdi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca sunulan sonuçlar Kilikya baseninin besin tuzları bütçesi ve dinamiğinin ele alındığı ekolojik model çalışmaları içerisinde atmosfer ile denize ulaşan besin tuzları miktarlarının dikkate alınması gereğini göstermiştir.

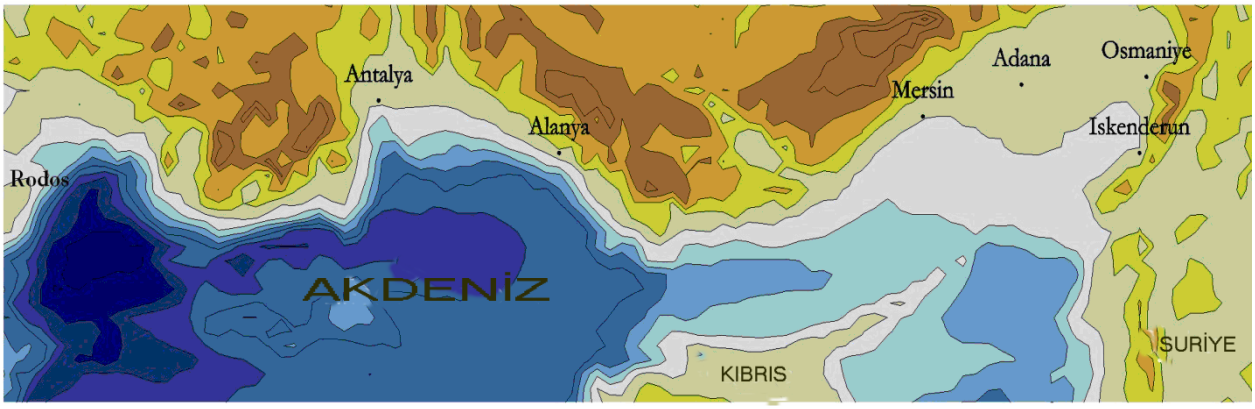
6. Kilikya baseninin jeolojik ve jeokimyasal yapısı

Giriş

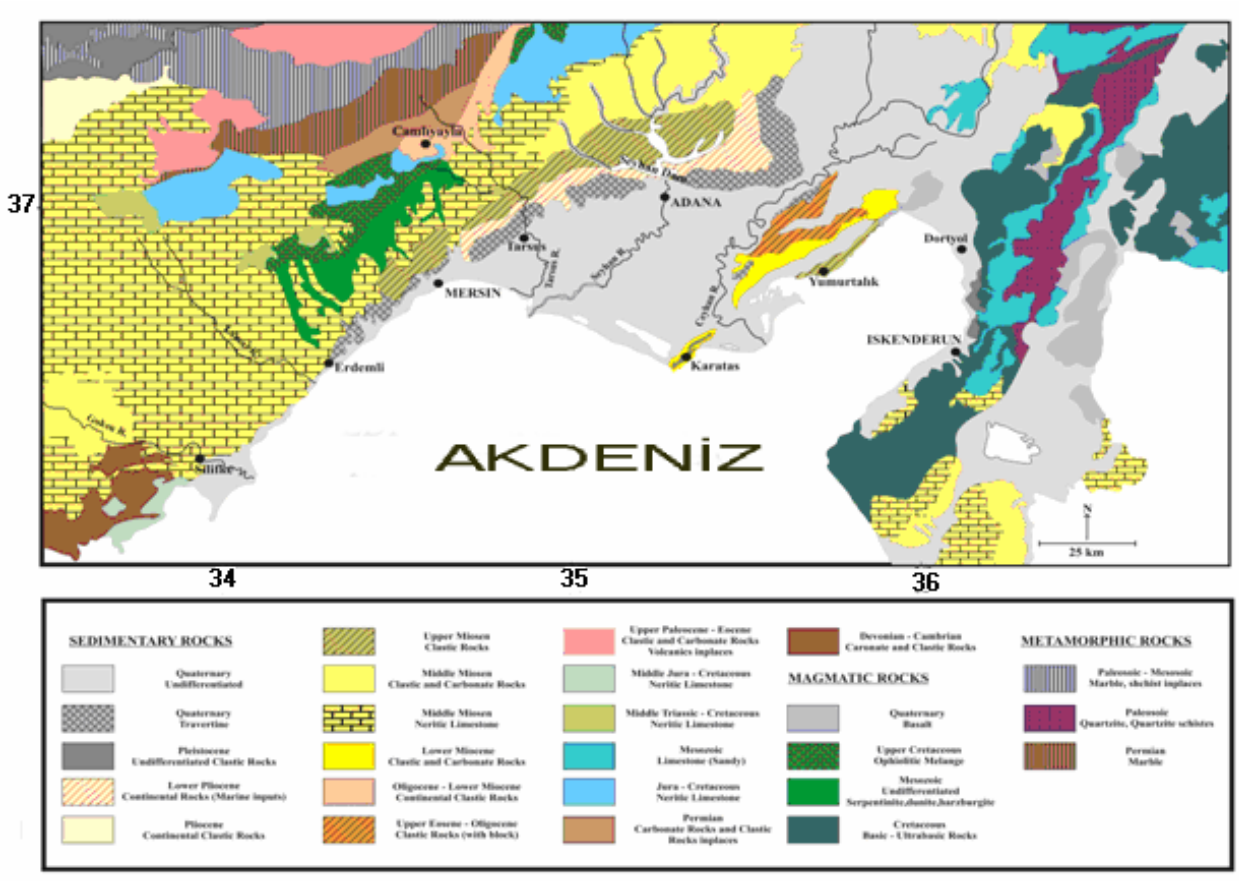
Kilikya baseni doğu'da Suriye sınırından batı'da Antalya basenine kadar uzanmakta ve genellikle sarp kayalıklardan oluşmaktadır (Şekil 222). Yapısal olarak Adana ve Mut basenlerinin bir devamını oluşturmaktadır (BELTERANDI ve BIRO, 1975; BIZON ve diğ., 1974). En derin yeri 1300 m olup kuzey kısmında hafif bir eğime sahiptir. Bunun nedeni bölgede büyük nehirler tarafından beslenen çökelme (sedimantasyon) alanlarının bulunmasıdır (EVANS ve diğ., 1978; SHAW ve BUSH, 1978). Bölgenin dolgu maddesi tuz kayaçlarını da ihtiva eden Neojen sedimanlardan oluşmaktadır (WOODSIDE, 1977). Bu tabakanın üzerinde karasal orijinli kil, silt ve kumdan oluşan çökeller (sedimanlar) yer almaktadır.



Şekil 222. Kilikya Baseni.



Şekil 223. Türkiye'nin Akdeniz kıyılarının genel yapısı.



Şekil 224. Çalışma alanını çevreleyen bölgenin jeolojik haritası (MTA, 2002).

Ülkemizin güney kıyılarındaki bu kuvaterner alanlar günümüzde hala genişlemektedir. Batıdan doğuya kuvaterner çökelmenin (sedimantasyonun) gerçekleştiği alanlar: Antalya kıyısal düzlüğü, Göksu Deltası, Erdemli – Mersin kıyısal düzlüğü, Seyhan – Ceyhan deltayik düzlüğü ve İskenderun Körfezi`nin kuzey kıyılarındaki düzlüklerdir (EVANS, 1971; ERGIN ve diğerleri, 1987). Türkiye`nin Akdeniz kıyılarındaki yüzey çökellerinin (sedimanlarının) mineralojisi, ağır metal ve karbon kompozisyonu birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir (EVANS, 1996; ERGİN ve diğ., 1996; MANGE-RAJETZKY, 1982; SHAW ve BUSH, 1977; EDIGER, 1987; EDIGER,ve diğ., 1996). Bu araştırmalar genel olarak Akdeniz'in kuzeydoğu kesimini kapsar. Kilikya ve İskenderun basenleri Akdeniz`in başlıca denizaltı depolanma merkezleridir.

Kilikya Baseni Kıbrıs ile Türkiye`nin güney kıyıları arasında kalan bölgeyi kapsar. Neojen ve Kuvaterner çökellerden oluşan Adana Baseni, Kilikya Baseni`nin kıyısal uzantısıdır ve birlikte Kilikya – Adana Baseni`ni oluştururlar.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Kilikya baseninin Türkiye kıyılarını kapsamaktadır. Şekil 225'te konumları ve Tablo 77'de koordinatları verilen noktalardan güncel (yüzey) sedimanları alınmıştır. Örnekleme noktalarının konumları (GPS) "Global Positioning System" kullanılarak tespit edilmiştir. Örnek alınan noktadaki su derinliği ise "echo sounder" sistemi kullanılarak ölçülmüştür. Sediman örnekleri Dietz LaFond grab sediman örnekleyicisi (Şekil 226) kullanılarak toplanmıştır. Toplanan örnekler plastik torbalara konularak analizleri yapılıncaya kadar derin dondurucuda korunmuşlardır. Alınan sediman örneklerinde jeolojik ve kimyasal analizler yapılmıştır.

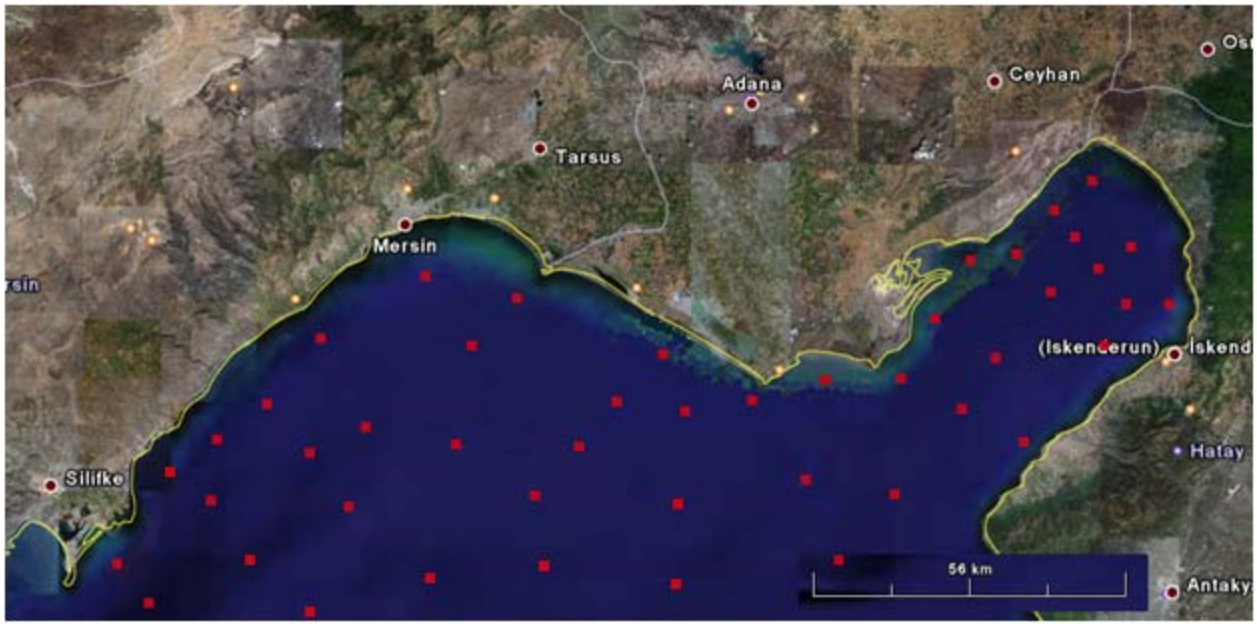
Tane boyu analizinde hem elek hem de pipet yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan yöntemler ayrıntılı olarak LEWIS, 1984; FOLK, 1974; MULLER, 1967 tarafından yayınlanmıştır.

Kimyasal analizler için sediman alt örnekleri (yaklaşık 100 g) "freeze-dry" sistem kullanılarak kurutulmuşlar ve agat-havan'da dövülerek toz haline getirilmişlerdir.

Sediman alt örneklerinde karbonat miktarları MULLER, 1967 tarafından kullanılan "Scheibler" sistemi kullanılarak ölçülmüştür. Karbonat ölçümü için 0.3 g örnek kullanılmıştır.

Organik karbon ölçümleri "Thermo Finnigan Flash EA 1112" serisi element analizörü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçüm için kalay kapsüllere yerleştirilen alt örnekler oksijenli ortamda ve yüksek sıcaklıkta yakılarak,yanma sonucu oluşan gazlar kromatogrfik bir kolondan geçirilerek "thermoconductive" detektörle algılanmışlardır.

Ağır metallerin analizi için yaklaşık 0.4 g alt sediman örneği Teflon eritme kaplarına aktarılıp üzerine 10 ml derişik HF + 3 ml kral suyu eklendi. Teflon eritme kapları mikrodalga fırına konuldu. Mikrodalga sistemi 5 dakika süreyle %100 güç verilerek çalıştırıldı. Oda sıcaklığına kadar soğutulan örnekler distile-diiyonize su ile 50 ml'ye tamamlandı ve atomik absorbsiyon spektrofotometresi kullanılarak metal ölçümleri gerçekleştirildi.



Şekil 225. Örnek toplanan noktaların konumları.

Tablo 77. Örnek alınan noktaların koordinatları.

İstasyon No	Enlem	Boylam	Derinlik (m)
01	36.25	33.89	38
02	36.19	33.90	27
03	36.12	33.91	94
04	36.25	34.07	65
05	36.37	34.18	159
06	36.45	34.20	112
07	36.59	34.34	31
08	36.46	34.38	202
09	36.40	34.47	330
10	36.70	34.50	30
11	36.59	34.57	100
12	36.38	34.70	206
13	36.76	34.65	18
14	36.65	34.77	50
15	36.50	34.86	85
16	36.36	34.95	101
17	36.70	34.84	20
18	36.61	35.01	20
19	36.47	35.11	58
20	36.53	35.19	24
21	36.40	35.38	89
22	36.29	35.44	150
23	36.37	35.55	102
24	36.51	35.53	51
25	36.62	35.69	40
26	36.53	35.77	79
27	36.43	35.85	50
28	36.74	35.84	45
29	36.64	35.93	70
30	36.54	36.00	48
31	36.85	36.00	42
32	36.72	36.12	50
33	36.65	36.16	57
34	36.67	36.06	68
35	36.72	36.02	64
36	36.76	35.98	56
37	36.82	35.89	17
38	36.75	35.73	12
39	36.60	35.78	65
40	36.53	35.64	69
41	36.54	35.50	15
42	36.49	35.32	24
43	36.45	35.14	61
44	36.42	35.04	74
45	36.43	34.91	93
46	36.45	34.78	133
47	36.52	34.50	168
48	36.60	34.44	88



Şekil 226. Dietz LaFond grab sediman örnekleyicisi.

Bulgular ve tartışma

Güncel sedimanlar genellikle hem tane boylarına (granülometrik) hem de genetik yapılarına göre sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmada sedimanlar tane boylarına (granülometrik) göre, ve Folk, 1974 tarafından yapılan çalışmalar esas alınarak, aşağıdaki sınıflandırmaya tabi tutulmuşlardır.

1- Çakıl (gravel) Çapı 2 mm'den büyük tanecikler.
2- Kum (sand) Çapı 2 mm-0.63 mm arasındaki tanecikler).
3- Silt (silt) Çapı 0.063 mm-0.002 mm arasındaki tanecikler.
4- Kil (clay) Çapı 0.002 mm'den küçük tanecikler.
5- Çamur (mud) Çapı 0.063 mm'den küçük taneciklerin genel adı.

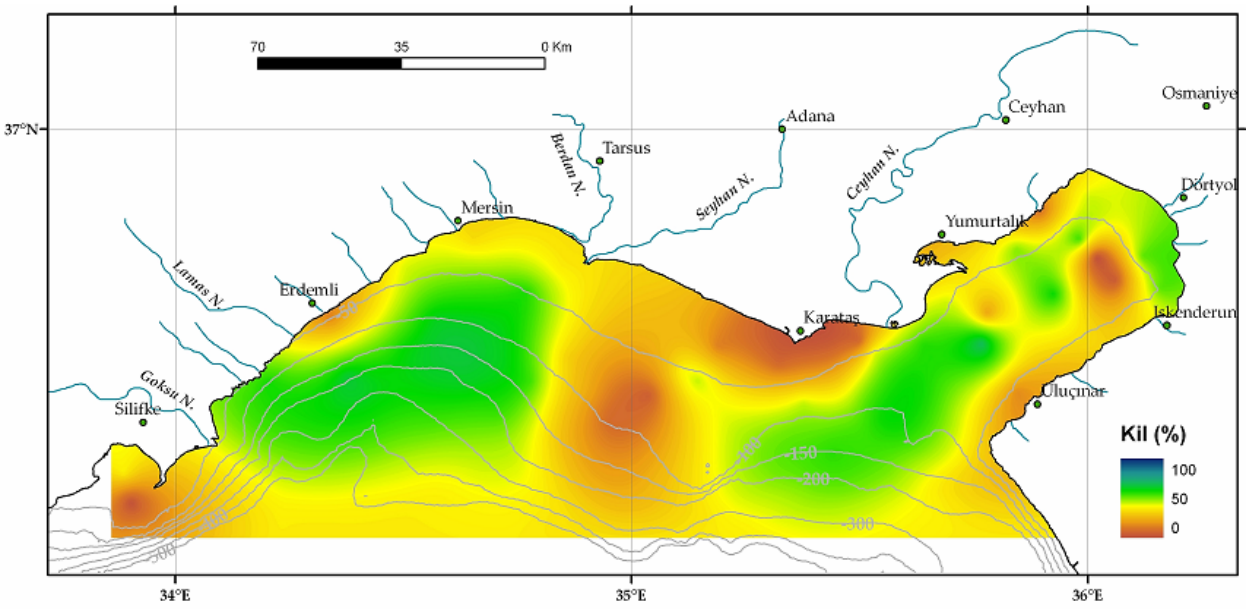
Bu sınıflandırmaları yapmak için hem klasik elek analizi hem de pipet tekniği kullanılmıştır. Denizel ortamlarda çökellerin (sedimanların) tane boyuna bağlı dağılımı hem dışarıdan sediman temininin yoğunluğuna hem de sedimana etki eden enerji miktarına bağlı olarak şekillenmektedir. Basen dışından taşınan sedimanlar denizel ortamın sahip olduğu ve tanecikleri taşıyabilecek

enerjiyle dengede olacak şekilde dağılmaktadır. Çakıl ve kum gibi tanecik boyu büyük olan kısımlar kıyıda ve yüksek enerji bölgelerinde depolanmaktadır. Buna karşılık küçük tanecikli sedimanlar su derinliği fazla olan (açık denize) bölgelere taşınıp düşük enerji seviyeli bölgelerde depolanmaktadırlar.

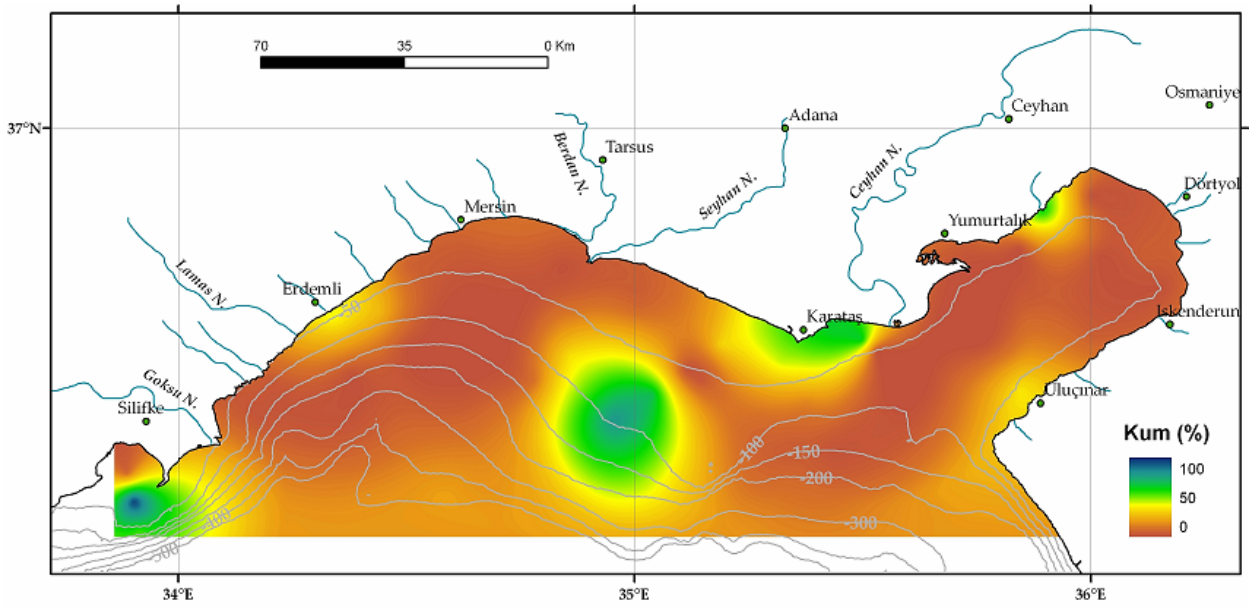
Böyle bir genellemeyi güncel sedimanlara da uygulamak mümkündür. Örneğin Kilikya-Adana Baseninde kil yüzdeleri görece derin yerlerde daha yüksektir. (Şekil 227). Bu bulgular SHOW ve BUSH, 1978 tarafından yayınlanan bulgularla uyum içerisindedir. İskenderun körfezinde ise sedimanlardaki kum yüzdesi oldukça yüksek (Şekil 228 Ceyhan Nehri Deltası ve Körfezin güney kıyıları) fakat çakıl oranları düşüktür (Şekil 229). Körfezin orta kısımlarında ise çamur miktarı göreceli olarak yüksektir (Şekil 230).

Mersin körfezinde bazı bölgelerde (körfezin açık denize yakın bölgelerinde) kum oranı yüksek sedimanlar bulunmakla beraber, genelde, körfez içerisinde çamur oranı yüksek sedimanlara rastlanmıştır.

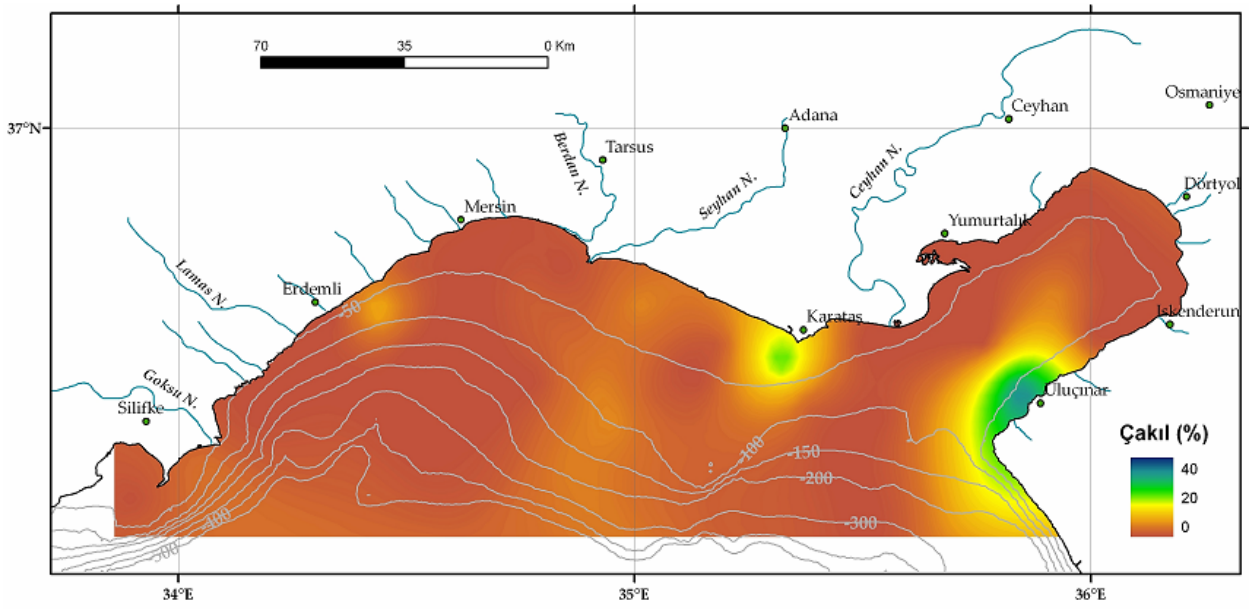
Göksu Nehri Deltası ve Taşucu Körfezinde çakıllı-çamurlu kum en sık rastlanan sediman çeşididir. İncekum burnu yakınlarından alınan sediman örneklerinde oldukça yüksek kum miktarlarına rastlanmıştır. Bunun nedenleri çok çeşitli olaylardır. Örneğin kıyı boyunca ve kıyıya paralel olarak hareket eden akıntılar tarafından taşınan kumlar bu bölgede çökelmektedir.



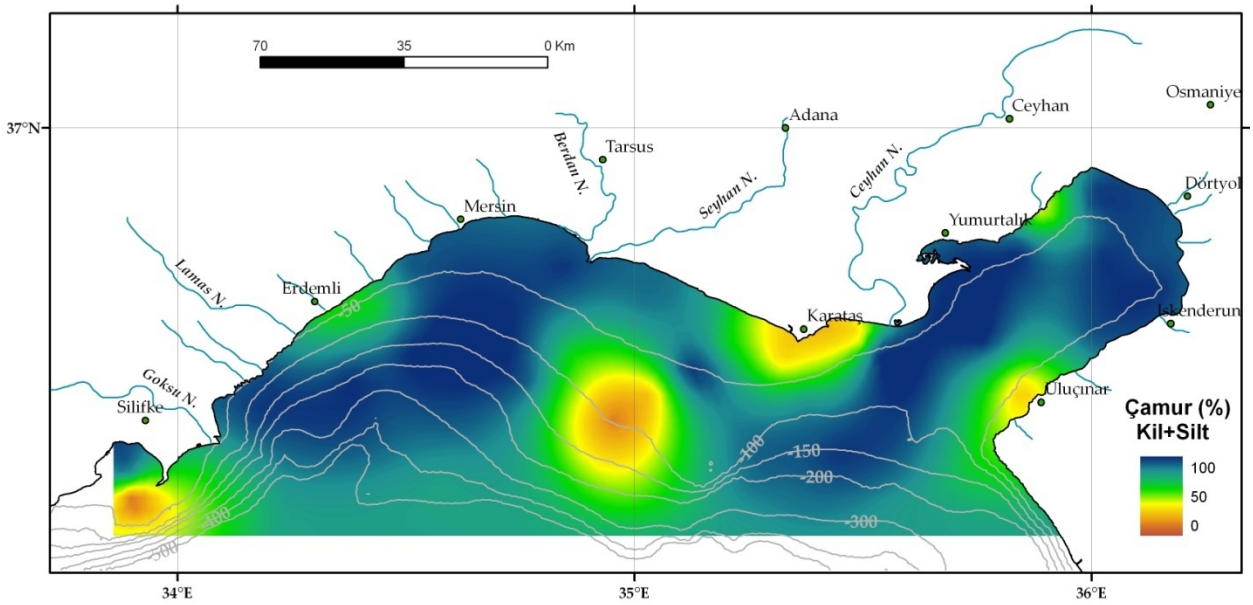
Şekil 227. Çalışılan bölgede Kil dağılımı.



Şekil 228. Çalışılan bölgedeki Kum dağılımı.



Şekil 229. Çalışılan bölgedeki Çakıl dağılımı.



Şekil 230. Çalışılan bölgedeki Çamur dağılımı.

Basen Jeokimyası

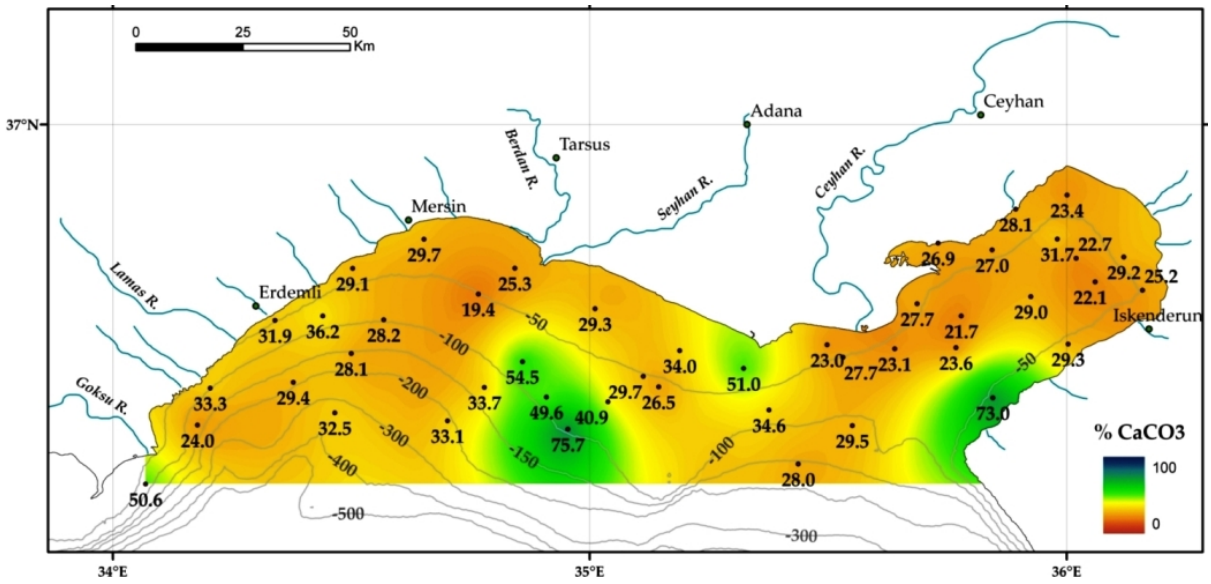
Kalsiyum Karbonat

Kilikya baseni yüzey sedimanları çoğunlukla %20 – 70 oranında karbonat içerirler (Şekil 231). Bölgede ölçülen ortalama kalsiyum karbonat miktarı ise %35'dir. Karadan önemli miktarda klastik sediman girdisi olan Seyhan ve Ceyhan Delta`sı önlerinde yüzey sedimanlarındaki $CaCO_3$ değerlerinde azalma gözlenir. Buna karşın Göksu Deltası önlerindeki sığ sularda daha yüksek $CaCO_3$ değerleri gözlenir. Bölgede ölçülen en yüksek karbonat değerleri İskenderun Körfez çıkışının güneyinde ve Mersin körfezinin güneyinde ölçülmüştür. Bu bölgelerdeki karbonat içeriğinin ağırlıklı olarak biyolojik kökenli olduğu sediman örnekleri içerisinde görülen organizma kabuklarından anlaşılmaktadır.

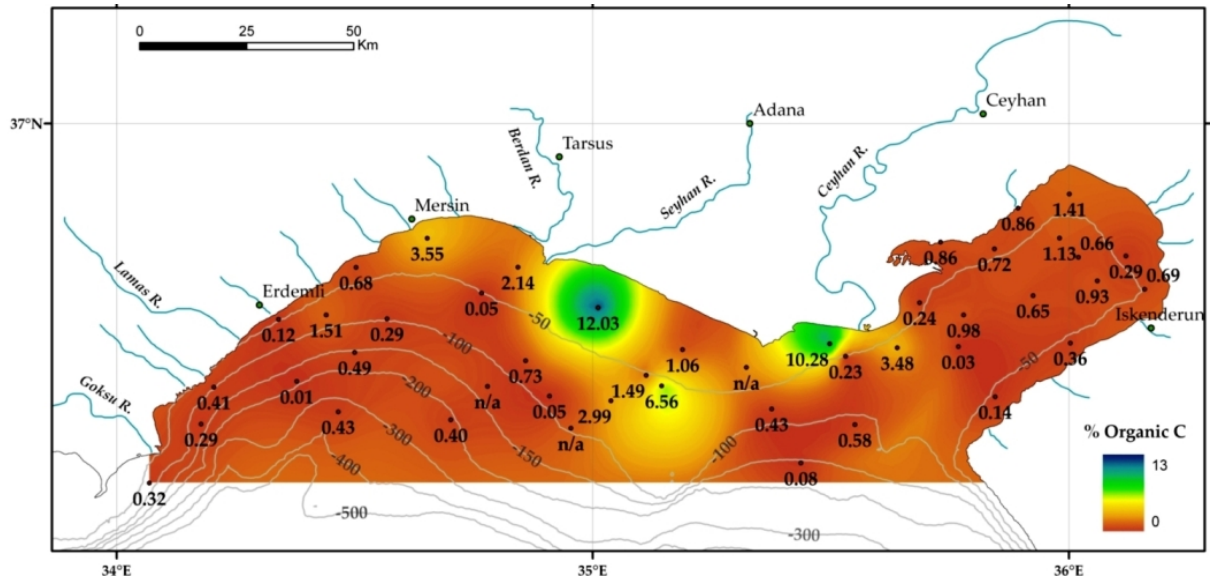
Organik Karbon

Bölgeden toplanan sedimanlarda ölçülen ortalama organik karbon miktarı %1.5 olup %0.01-%12 arasında değişmektedir. En yüksek organik karbon Mersin Körfezi ile Ceyhan Nehri deltası arasındaki kıyı bölgesinden alınan örneklerde ölçülmüştür (Şekil 232).

Kilikya Baseni`nin yüzey sedimanlarındaki organik karbon miktarı litojenik ve biyojenik sedimanların karışımındaki değişimler tarafından kontrol edilir. Bölgedeki sedimanların organik karbon içeriğinin dağılımı, kil ve silt yüzdesi yüksek olan iyi boylanmış sedimanların dağılımıyla iyi bir ilgileşim gösterir. Düşük organik karbon içeriği $CaCO_3$ miktarındaki ve iri taneli biyojenik ve karasal bileşiklerin miktarındaki değişimleri yansıtır. Seyhan ve Göksu deltalarının bazı bölümlerinde ve basenin derin kısımlarında toplam organik karbon derişimi basenin minimum değerlerine ulaşır.



Şekil 231. Kilikya baseni yüzey sedimanlarında kalsiyum karbonat dağılımı.



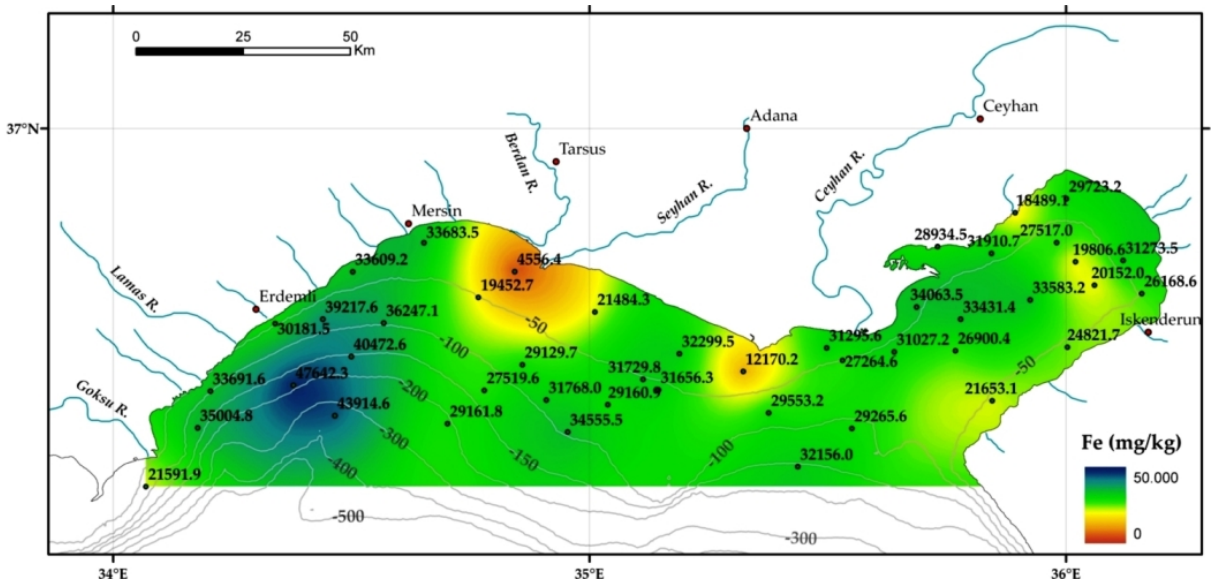
Şekil 232. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda organik karbon dağılımı.

Basendeki organik karbon dağılımını hidrodinamik, biyojenik, karasal ve antropojenik faktörlerin etkileşimleri kontrol eder. Mersin Körfezinin doğusunda ve Ceyhan Nehri deltasının batı kesiminde olmak üzere farklı bölgedeki C_{org} içeriğindeki zenginleşme (>%3) kıyısal nehir

sistemlerine, antropojenik girdilere ve genel siklonik Akdeniz sirkülasyon sistemine bağlı olarak gelişmiştir. Taşucu Körfezi`nin iç kısımlarında ve Göksu nehir ağzı çevresindeki kötü boylanmış sedimanlardaki organik karbon konsantrasyonu düşüktür.

Demir (Fe)

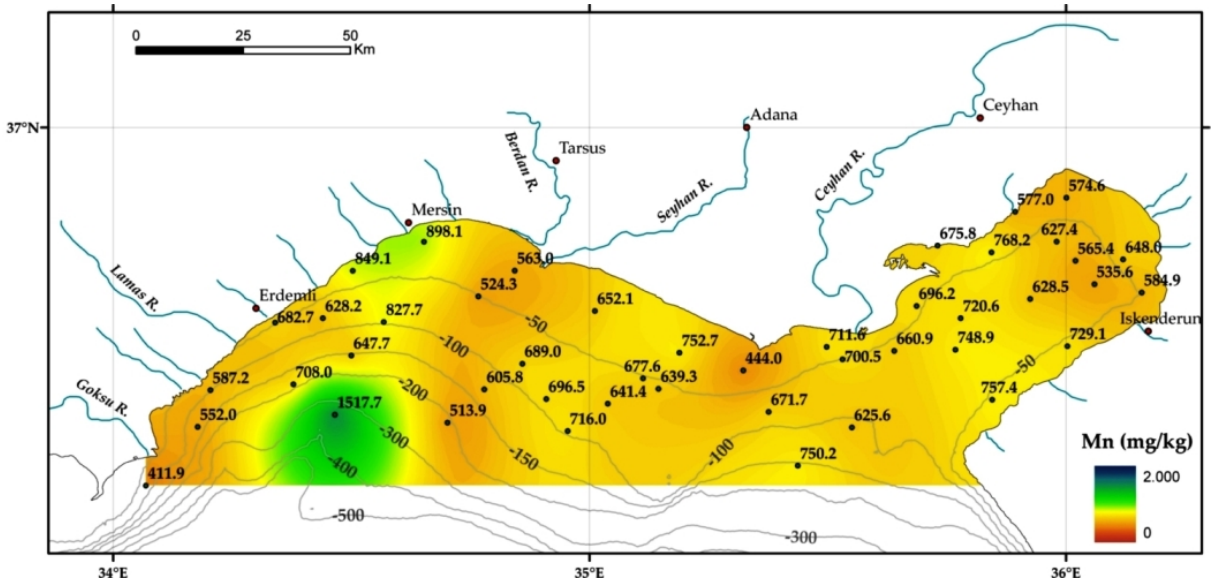
Çalışılan bölgenin yüzey sedimanlarındaki Fe derişimi ortalama %2.9 seviyesinde olup %0.5-4.8 arasında değişmektedir. En yüksek demir değerleri Mersin körfezinde ölçülmüştür. Yapı olarak büyük taneli sedimanlarda düşük demir değeri ölçülmüştür. Seyhan Deltası ile Kıbrıs arasındaki sedimanlardaki yüksek Fe derişimi, bu sedimanlardaki yüksek orandaki kil içeriği ile uyumluluk gösterir. Bu sebeple demirin kil mineralleriyle ilişkili olduğu görülmektedir.



Şekil 233. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda demir dağılımı.

Mangan (Mn)

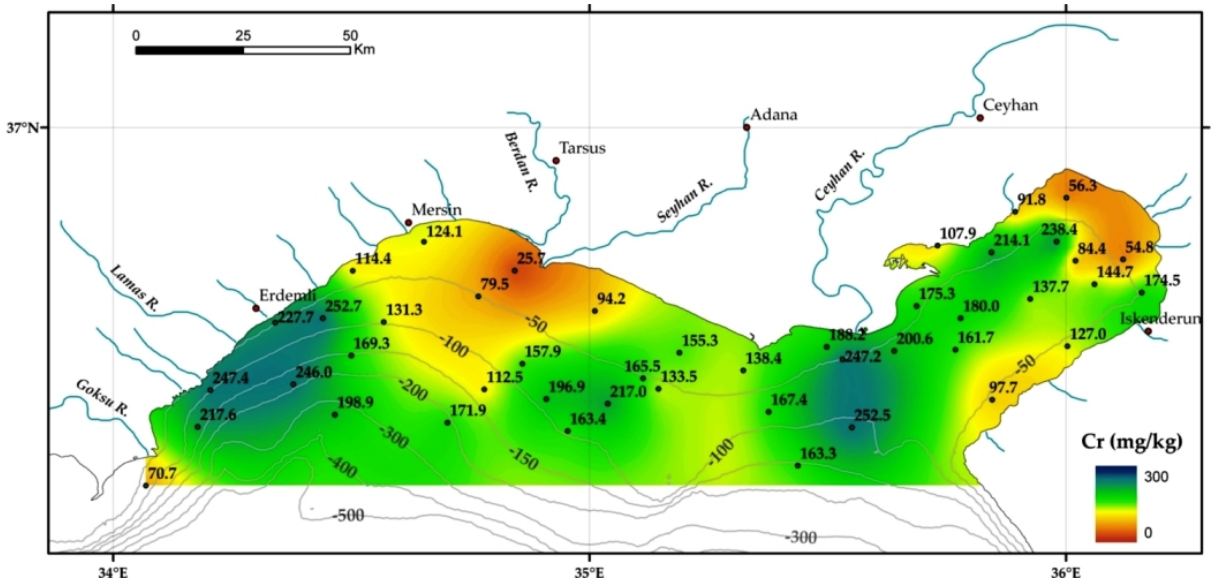
Kilikya baseninden alınan yüzey Sedimanlarda ölçülen ortalama Mn derişimi 675 ppm olup 410-1517 ppm arasında değişmektedir. Fe dağılımıyla benzerlikler gösterir. Derin sularda yüksek mangan derişimine sahip 2 bölge vardır. Bunlar demir miktarlarının da yüksek olduğu Seyhan Deltası açıkları ve Kilikya Baseni`nin batı kesimidir.



Şekil 234. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda mangan dağılımı.

Krom (Cr)

Yüzey sedimanlarındaki Cr derişimleri 25-252 ppm arasında değişmekte olup ortalama değeri 157 ppm'dir. Lamas nehri deltası ve çevresinde oldukça yüksek krom derişimleri ölçülmüştür. Kromca zengin bir başka bölgeye ise kaba tanecikli (kum) sedimanların hakim olduğu Ceyhan nehri deltasının güney açıklarında rastlanmıştır.

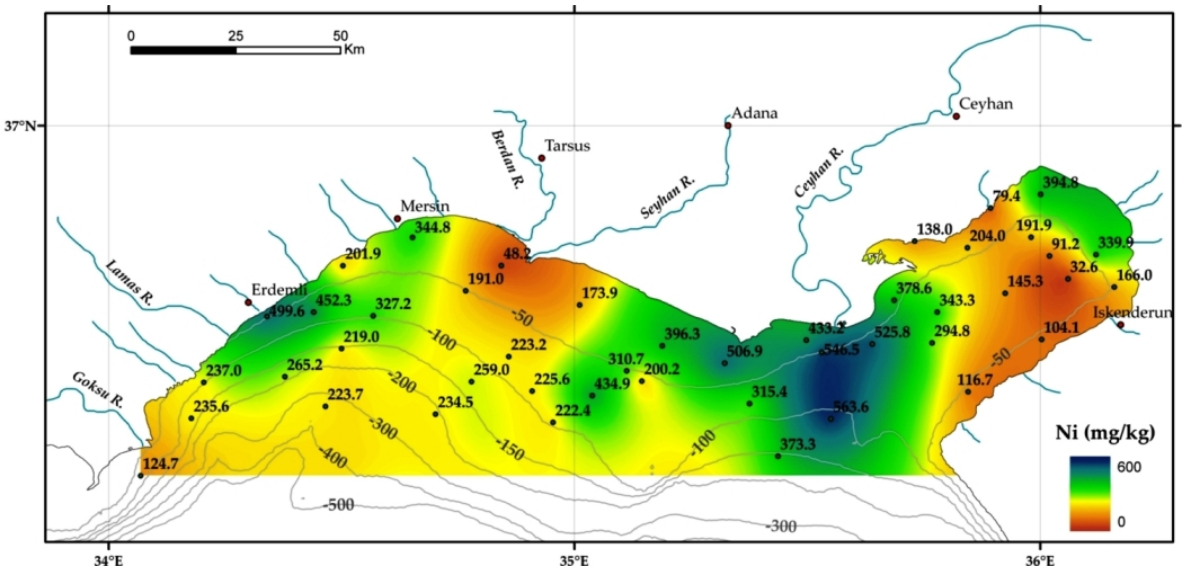


Şekil 235. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda krom dağılımı.

Türkiye kıyılarına dökülen nehirlerin drenaj alanlarında kalan ultra bazik peridotitler ve kromit içeren serpantinitlerden taşınan klastik malzeme yüksek derişimin sebebi olarak açıklanabilir.

Nikel (Ni)

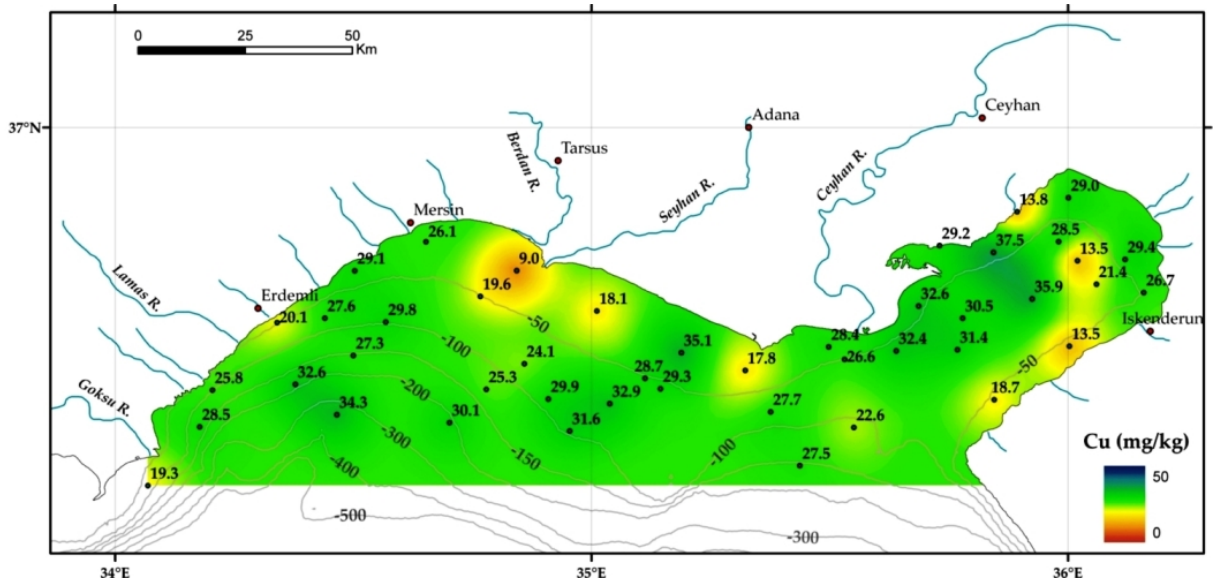
Bölge sedimanlarındaki nikel derişimleri 32-563 ppm arasında değişmekte olup ortalama 274 ppm olarak ölçülmüştür. Nikel de krom gibi Lamas nehri deltası ve çevresinde oldukça yüksek derişimlerde bulunmuştur. Nikel'ce zengin bir başka bölgeye ise yine krom dağılımında olduğu gibi nispeten kaba tanecikli (kum) sedimanların hakim olduğu Ceyhan nehri deltasının güney açıklarında rastlanmıştır.



Şekil 236. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda nikel dağılımı

Bakır (Cu)

Yapılan bu çalışmada bölgedeki sedimanlarda ölçülen bakır miktarları 9-37 ppm arasında değişmekte olup ortalama değeri 26 ppm'dir. Genelde bölge sedimanlarında ölçülen bakır derişimleri 20-30 PPM aralığına düşmektedir. Kilikya Baseni`ndeki Cu derişiminin dağılımında bir çok Cu yatağının bulunduğu Toros masiflerinden taşınan sedimanların etkisi görülmektedir. Toros`un etki ettiği bölgeden farklı olarak, kıyılardan uzaklaştıkça sedimanlardaki Cu konsantrasyonunda kil içeriği ile uyumlu bir biçimde artış gözlenir.



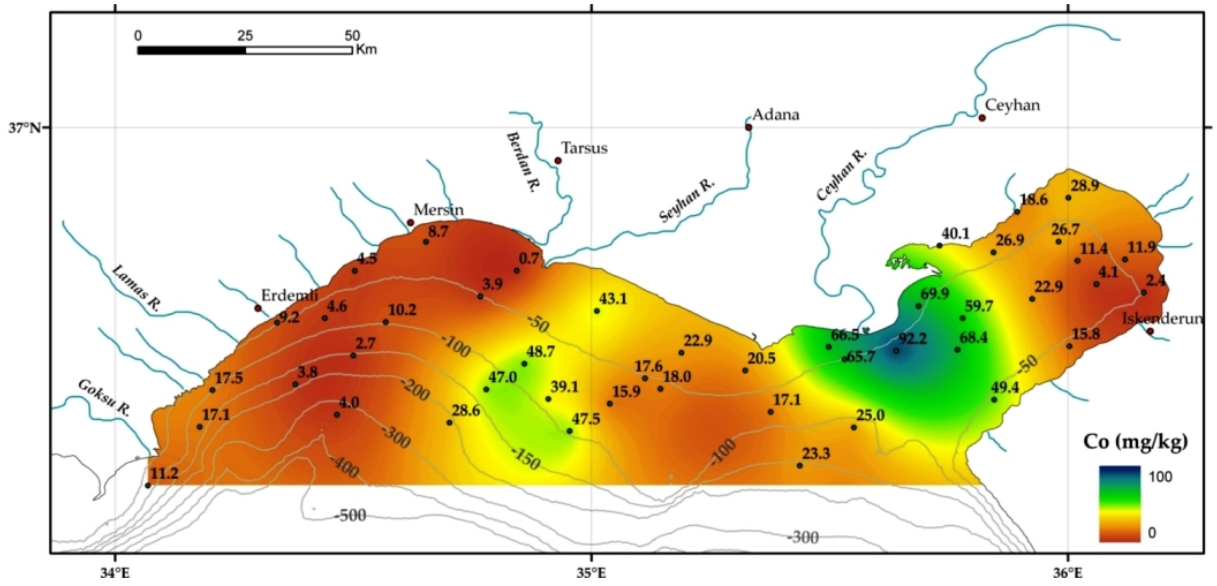
Şekil 237. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda bakır dağılımı.

Kobalt (Co)

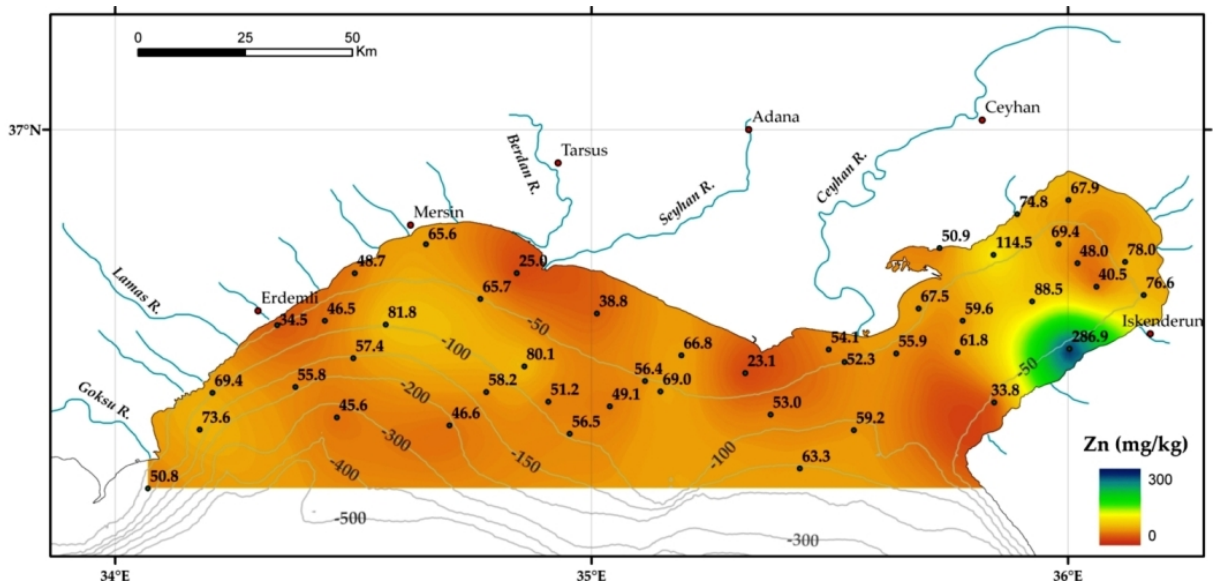
Göksu Nehri deltasıyla İskenderun Körfezi arasından toplanan sedimanlarda ölçülen ortalama kobalt miktarı 5 ppm olup 1-18 ppm arasında değiştiği görülmüştür. Çalışılan bölgede ölçülen kobalt derişimleri genellikle 10 ppm'in altındadır. 10 ppm'in üstündeki derişimler Ceyhan Nehri deltasından alınan örneklerde ölçülmüştür. Mersin Körfezinin güney kısımlarından alınan sedimanlardaki kobalt derişimi de göreceli olarak yüksektir. Bu bölgede ölçülen nikel ve krom derişimleri de yüksektir.

Çinko

Kilikya baseninde ölçülen çinko (25–286 ppm) derişimlerinin büyük bir kısmı yerküre kompozisyonunda bulunan derişimlerin üstündedir. Doğu kesimlere (İskenderun Körfezine) gidildikçe çinkonun derişimi artmaktadır. En yüksek derişimler ise İskenderun Körfezinin Güney kısımlarında ölçülmüştür. Buda çinkonun körfezdeki göreceli dağılımında doğu kıyısındaki ultrabazik ve bazik kayaçların önemli bir rol oynadığının göstergesidir. Ceyhan Nehri ile taşınan sedimanlardaki yüksek Zn içeriği) ultrabazik–bazik kayaçlardan taşınan sedimanlardan oluşan malzemenin etkisini gösterir. Doğu ve kuzeydoğu kesiminde ölçülen yüksek Zn içeriği bölgedeki demir ve çelik endüstrisinden kaynaklanan kirlenmenin etkisidir.



Şekil 238. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda kobalt dağılımı



Şekil 239. Kilikya bölgesinden alınan sedimanlarda çinko dağılımı.

Referanslar

AHN I. Y., Kang Y. C., Choi J. W., The influence of industrial effluents on interdial benthic communities in Panweol, Kyeonggi Bay (Yellow Sea) on the west coast of Korea, *Marine Pollution Bulletin*, 30, 200-206, (1995).

AHYONG S. T., Galil B. S., First Mediterranean record of the Indo-West Pacific mantis shrimp, *Clorida albolitura* Ahyong & Naiyanetr, 2000 (Stomatopoda, Squillidae), *Aquatic Invasions*, 1(3), 191-193, (2006).

AK, Y., *Mersin İli Erdemli açıklarında yaşayan bazı Teleost balıkların pelajik yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu*, (Doktora tezi), Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, (2004).

ALBAYRAK S., Balkıs H., Çınar M.E., Shallow-water soft bottom macrozoobenthic communities from Edremit Bay (NE Aegean Sea), *Belg. J. Zool*., 137 (2), 127-132 (2007).

ALBAYRAK S., Çağlar S., On the presence of *Siphonaria belcheri* (Hanley, 1858) [Gastropoda: Siphonariidae] and *Septifer bilocularis* (Linnaeus, 1758) [Bivalvia: Mytilidae] in the Iskenderun Bay (SE Turkey), *Aquatic Invasions*, 1(4), 292-294, (2006).

ALVARINO A., Chaetognaths*, Ann. Rev. Oceanogr. Mar. Biol.,* 3, 115-194, (1965).

ALVARINO A., The Chaetognatha of the Naga Expedition (1959-1961) in the South China Sea and the Gulf of Thailand, *Naga Rep*., 4(2), 1-197, (1967).

AMARAL A. C., Morgado E. H., Salvador L. B., Polychaetes as bioindicators of organic pollution on the beaches of São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia* 58(2), 307-316, (1998).

ANATOLAKI Ch., Tsitouridou R., Atmospheric Deposition of Nitrogen, Sulfur and Chloride in Thessaloniki, Greece, *Atmospheric Research*, 85, 413-428, (2007).

ANON, Lecture notes prepared for the training workshop on the statistical treatment and interpretation of marine community data, FAO/IOC/UNEP, Athens, 196, (1991).

APHA-AWWA-WPCF., Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 16. baskı, APHA yayını (ABD), (1985).

ARNTZ W. E., The upper part of the benthic food web, the role of macrobenthos in the western Baltic, *Rap. P.-v. Reun. Cons. Int. Explor. Mc.*, 173, 85-100 (1978).

ATEŞ A. S., Katagan T., Kocatas A., Sezgin M., Decapod crustaceans on the Gökçeada (Imbros) island continental shelf (north-eastern Aegean Sea). *Mediterranean Marine Science*, 7(2), 55-60, (2006).

ATEŞ A. S., Özdilek Ş. Y., Özcan T., Kontaş T., On the presence of the brachyuran crab *Macropodia tenuirostris* (Crustacea: Decapoda: Majidae) on the Levantine coast of Turkey. *JMBA2 - Biodiversity Records*, Published on-line, (2007).

ATTRILL M. J., Rundle S. D., Ecotone or Ecocline: Ecological Boundaries in Estuaries. *Estuar. Coast. Shelf Sci*., 55, 929-936, (2002).

AVŞAR D., Polat S., Işık O., Yumurtalık Koyu (Adana) Fitoplankton Türleri Üzerine bir Araştırma. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi 7-10 Eylül 1998 Samsun. Düzenleyen Kuruluş; Ondokuz Mayıs Üniv., Fen Edebiyet Fakültesi, Biyoloji Bölümü. (1998) Cilt II, pp:227-239.

BACESCU M. C., Muller G. I. M., Gomoiu M. T., Ecologie marina, cercetari de ecologie bentala in Marea Neagra-analiza cantitativa, calitativa şi compatata a faunei bentale pontice, Editura Academiei Republicii Socialiste Romania, (4), 357, (1971)

BAKER A. R., Jickells T. D., Biswas K. F., Weston K., French M., Nutrients in Atmospheric Aerosol Particles Along the Atlantic Meridional Transect, *Deep Sea Research II,* 53, 1706-1719, (2006).

BAKER A. R., Kelly S. D., Biswas K. F., Witt M., Jickells T. D., Atmospheric Deposition of Nutrients to the Atlantic Ocean, *Geophys. Res. Lett.*, 30 (24), 2296, (2003).

BAKİR K., Sezgin M., Katağan T., Contribution to the knowledge of alien amphipods off the Turkish coast: *Gammaropsis togoensis* (Schellenberg, 1925). *Aquatic Invasions* (2007) 2, (1), 80-82, (2006).

BARASH A., Danin Z., Marine mollusca at Rhodes. *Israel Journal of Zoology*, 35, 1-74, (1988).

BARASH A., Danin, Z., Mediterranean Mollusca of Israel and Sinai: Composition and distribution. *Israel Journal of Zoology*, 31, 86-118, (1982).

BARLOW, R.G., Mantoura, R.F.C., Gough, M.A., Fheman, T.W., "Pigment signatures of the phytoplankton composition in the north eastern Atlantic during the 1990 spring bloom", *Deep Sea Res*. 40, 459-477, (1993).

BARNHICH R., Fiege D., The Aphroditoidea (Annelida: Polychaeta) of the Mediterranean Sea, *Abdandlungen der Senckenbergischen naturforschenden gesellschaft,* 559, 1-167, (2003).

BARTOLI G., Migon C., Losno R., Atmospheric Input of Dissolved Inorganic Phosphorus and Silicon to the Coastal Northwestern Mediterranean Sea: Fluxes, Variability and Possible Impact on Phytoplankton Dynamics, *Deep-Sea Research I*, 52, 2005-2016, (2005).

BAT L., Sezgin M., Gundogdu A., Çulha M., Toxicity of Zinc, Copper and Lead to *Idotea baltica* (Crustacea, Isopoda). *Tr. J. of Biology*, 23, 465–472, (1999).

BAYINDIRLI C., *Monthly changes in the abundance and biomass of picoplankton (heterotrophic bacteria & cyanobacteria Synechococcus in the Cilician basin (eastern Mediterranean)*, (Yüksek Lisans Tezi) Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, (2007).

BELLAN G., Desrosiers G., Willsie A., Use of an annelid pollution index for monitoring a moderately polluted littoral zone. *Marine Pollution Bulletin,* 19, 662–665, (1988).

BELLAN T. A., Marine environmental quality assessment using polychaete taxocene characteristics in Vancouver harbour. *Marine Environmental Research,* 57, 89–101, (2003).

BELLAN-SANTINI D., Lacaze J. C., Poizat, C., Les biocenoses marines et littorales de la Mediterranée, synthèse, menaces et perspectives, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, (1994).

BELLAN-SANTINI D., The Mediterranean Benthos: Reflections and problems raised by a classification of the benthic assemblages. In: M. Moraitou-Apostolopoulou and V. Kiortsis (eds.), Mediterranean Marine Ecosystems, 19-48. Plenum Press, New York. (1985).

BELTRANDI M. D., Biro., The Geology and Geophysics of the İskenderun Basin, offshore southern Turkey, *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit*., 23, (4a) 31-33, (1975).

BEN-ELIAHU M. N., Fiege D., Serpulid tube-worms (Annelida: Polychaeta) of the central and eastern Mediterranean with particular attention of the Levant Basin, *Senckenbergiana maritima,* 28, 1–51, (1996).

BEN-ELIAHU M. N., Lessepsian migration in Nereididae (Annelida: Polychaeta). Some case histories, In: Environmental Quality and Ecosystem Stability, vol. IV-B, eds: Spanier et al., Jerusalem: ISEEQS Publishers, 125-134, (1989).

BÉTHOUX J. P., Morin P. Chaumery C., Connan,O., Gentili B., Ruiz-Pino D., Nutrients in the Mediterranean Sea, mass balance and statistical analysis of concentrations with respect to environmental change, *Marine Chemistry*, 63, 155-169, (1998).

BÉTHOUX J. P., Morin P., Ruiz-Pino D. P., Temporal trends in nutrient ratios: chemical evidence of Mediterranean ecosystem changes driven by human activity, *Deep-Sea Research II*, 49, 2007-2016, (2002).

BIERI R., Systematics of the Chaetognatha, In Bone Q., Kapp H., Pierott-Bults A. C.(eds), The Biology of Chaetognaths. Oxford University Press, Oxford, 122-136, (1991).

BİLECENOĞLU M., Taşkavak E., Mater S., Kaya M., *Checklist of the marine fishes of Turkey,* Magnolia Press, Auckland, New Zealand, (2002). Pp:194.

BİNGEL F., Gücü A. C., Eker E., Kıdeyş A. E., Latif M. A., Ünsal M. A., Yılmaz, A., Identification of marine fauna and flora and water quality investigations: Manavgat water supply project -Final Report Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü 95, (1995).

BIZON G., Biju-Duval B., Letouzey L., Mond D., Poisson A., Öner B., Öztümör E., Nouvelles Precisions Stratigraphiques Concernant les Bassins Tertiaires du Sud de la Turquie (Antalya, Mut, Adana), *Revue de la Inst. Francais du Petrole V. XXIX*, No. 3, 74014, (1974).

BLAKE J. A., Family Spionidae Grube, 1850. In, Blake J.A., Hilbig B., Scott P.H. (editors), Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel, St. Barbara. Museum of Natural History, 6(3), 81-221, (1996).

BOGDANOS C., Satsmadjis, J., The Macrozoobenthos of an Aegean embayment. *Thalassographica* 6, 77-105, (1983).

BONE Q., Kapp H., Pierrot-Bults A. C., Introduction and relationships of the group. In Bone Q., Kapp H. ve Pierott-Bults A. C. (eds), The Biology of Chaetognaths. Oxford University Press, Oxford, 1-4, (1991).

BONNET S., Guieu C., Chiaverini J., Ras J., Stock A., Effect of Atmospheric Nutrients on the Autotrophic Communities in a Low Nutrient, Low Chlorophyll System, *Limnol. Oceanogr*., 50(6), 1810-1819, (2005).

BORJİA A., Franco J., Pérez, V., A marine biotic index to establish the ecological quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments, *Marine Pollution Bulletin*, 40(12): 1100-1114, (2000).

BRASIL A. C. S., Da Silva, S. H. G., Spatial distribution of polychaeta in a soft-bottom community at Saco do Ceu, Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil, *Bulletin of Marine Science*, 67: 103-112, (2000).

BROGLIO E., Saiz E., Calbet A., Trepat I., Alcaraz, M., Trophic impact and prey selection by crustacean zooplankton on the microbial communities of an oligotrophic coastal area (NW Mediterranean Sea), *Aquatic Microbial Ecology*, 35, 65–78, (2004).

BROMBERG S., Nonato E., Corbisier T., Varella-Petti M., Polychaete distribution in the near-shore zone of Martel Inlet, Admiralty Bay, *Bulletin of Marine Science,* 67, 175–188, (2000).

BRUSCA R. C., Brusca G. J., Invertebrates. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts, (1990). Pp:190.

BUCHANAN S. B., Sheaderand M., Kingston P.R., Sources of variability in the benthic macrofauna off the south Northumberland coast, *Journal of the Marine Biological Associations of the United Kingdom,* 58, 191-210, (1978).

CARBO P., Krom M. D., Homoky W. B., Benning L. G., Herut B., Impact of Atmospheric Deposition on N and P Geochemistry in the Southeastern Levantine Basin, *Deep-Sea Research II*, 52, 3041-3053, (2005).

CARTES J. E. Feeding strategies and partition of food resources in deep-water decapod crustaceans in relation to depth (between 400–2300 m), *J. Mar. Biol. Ass. UK*, 78, 509-524, (1998).

CASADO-MARTINEZ M. C., Forja J. M. , DelValls T. A., Direct comparison of amphipod sensitivities to dredged sediments from Spanish ports, *Chemosphere*, 68(4), 677-685, (2007).

CASANOVA J. P., Chaetognatha, In Boltovskoy D. (ed), South Atlantic Zooplankton, Backhuys Publishers, Leiden, 1353-1374, (1999).

ÇEVİK C., *İskenderun Körfezi'nin mollusca faunası*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi - Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 127, (1998).

CHAMPALBERT G., Characteristics of zooplankton standing stock and communities in the Western Mediterranean Sea: Relations to hydrology, *Scientia Marina*, 60, 97-113, (1996).

CHEN Y., Mills S., Street J., Golan D., Post A., Jacobson M., Paytan A., Estimates of Atmospheric Dry Deposition and Associated Input of Nutrients to Gulf of Aqaba Seawater, *J. Geophys. Res.*, 112, D04309, (2007).

CHEN Y., Street J., Paytan A., Comparision Between Pure-Water- and Seawater- Soluble Nutrient Concentrations of Aerosols from the Gulf of Aqaba, *Marine Chemistry*, 101, 141-152, (2006).

CHINTIROGLOU C., Antoniadou A., Baxevanis, P., Damianidis P., Karalis D., Vafidis, Peracarida populations of hard substrate assemblages in ports of the NW Aegean Sea (eastern Mediterranean). *Helgol Mar Res,* 58, 54–61, (2004).

CIESM. Atlas of Exotic species in the Mediterranean Sea, www.ciesm.org/atlas, (2002).

ÇINAR M. E., A new species of *Trypanosyllis* (Polychaeta: Syllidae) from the Levantine coast of Turkey (eastern Mediterranean), *Journal of the Marine Biological Associations of the United Kingdom*, 87, 451-457, (2007).

ÇINAR M. E., Altun C., A preliminary study on population characteristics of the Lessepsian species, *Pseudonereis anomala* (Polychaeta: Nereididae), in Iskenderun Bay (Levantine Sea, eastern Mediterranean), *Turkish Journal of Zoology*, 31, 403-410, (2007).

ÇINAR M. E., Bilecenoglu M., Öztürk B., Katagan T., Aysel V., Alien species on the coasts of Turkey, *Mediterranean Marine Science*, 6, 119-146 (2005).

ÇINAR M. E., Ergen Z., Faunistic analysis of Syllidae (Annelida: Polychaeta) from the Aegean Sea, *Cahiers de Biologie Marine,* 43, 171–178, (2002).

ÇINAR M. E., Ergen Z., Occurrence of *Prionospio saccifera* (Spionidae: Polychaeta) in the Mediterranean Sea, *Cahiers de Biologie Marine*, 40, 105-112 (1999).

ÇINAR M. E., Ergen Z., Öztürk B., Kirkim F., Seasonal analysis of zoobenthos associated with a *Zostera marina* L. Bed in Gulbahce Bay (Aegean Sea, Turkey), *P.S.Z.N.: Marine Ecology*, 19, 147-162, (1998).

ÇINAR M. E., Ergen, Z., Öztürk, B., Kırkım, F., Seasonal analysis of zoobenthos associated with a *Zostera marina* L. bed in Gülbahçe Bay (Aegean Sea, Turkey), *P. S. Z. N. Marine Ecology*, 19(2), 147-162, (1998).

ÇINAR M. E., Katagan T., Ergen Z., Sezgin M., Zoobenthos-inhabiting *Sarcotragus muscarum* (Porifera: Demospongiae) from the Aegean Sea, *Hydrobiologia,* 482, 107–117, (2002).

ÇINAR M. E., Katagan T., Öztürk B., Egemen Ö., Ergen Z., Kocatas A., Önen M., Kirkim F., Bakir K., Kurt G., Dagli E., Kaymakçi A., Açik S., Dogan A., Özcan T., Temporal changes of soft bottom zoobenthic communities in and around Alsancak Harbor (Izmir Bay, Aegean Sea), with special attention to the autoecology of exotic species, *Marine Ecology,* 27, 229-246, (2006).

ÇINAR M. E., Polychaetes from the coast of northern Cyprus (eastern Mediterranean Sea), with two new records for the Mediterranean Sea, *Cahiers de Biologie Marine*, 46, 143-161 (2005).

ÇINAR M. E., Re-description of *Timarete punctata* (Polychaeta: Cirratulidae) and its occurrence in the Mediterranean Sea, *Scientia Marina*, 71, 755-764, (2007).

ÇINAR M. E., Serpulid species (Polychaeta: Serpulidae) from the Levantine coast of Turkey (eastern Mediterranean), with special emphasis on alien species, *Aquatic Invasions,* 1, 223-240, (2006).

CLARKE K. R. Warwick R. M., Quantifying structural redundancy in ecological communities, *Oecologia*, 113: 278-289, (1998).

CLARKE K. R., Warwick R. M., Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 2nd edn. PRIMER-E, Plymouth, (2001).

ÇOBAN-YILDIZ Y., Tuğrul S., Ediger D., Yılmaz, A. Polat S. Ç., A comparative study on the abundance and elemental composition of POM in three interconnected basins: the Black, the Marmara and the Mediterranean Seas, *Mediterranean Marine Science*, 1(1), 51-63, (2000).

ÇOKER, T., İzmir Körfezi'ndeki Teleost Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvalarının Morfolojisi ve Ekolojisi, (Doktora Tezi), E. Ü. Fen Bil. Ens. Su Ürün. Temel Bil. Anabilim Dalı., (2003).

COMPANY J. B., Sardà F., Puig P., Cartes J E., Palanques A., Duration and timing of reproduction in decapod crustaceans of the NW Mediterranean continental margin: is there a general pattern?, *Mar Ecol Prog Ser*, 261: 201–216, (2003).

CONIDES A., Bogdanos C., Diapoulis A., Seasonal ecological variations of phyto- and zoobenthic communities in the south of Nisyros Island, Greece, *The Environmentalist*, 19, 109-127, (1999).

CONRADI-PABLO M., López-González J., The benthic Gammaridea (Crustacea, Amphipoda) fauna of Algeciras Bay (Strait of Gibraltar): distributional ecology and some biogeographical considerations, *Helgol Mar Res*, 53, 2–8, (1999).

COPEMED, *Research on fishing biology of blue tuna and sword fish in Mediterranean Sea,* Project FAO-COPEMED, Tunidos 99 final report, (2000).

COPIN-MONTÉGUT, C., Copin-Montégut, G., Stoichiometry of carbon, nitrogen, and phosphorus in marine particulate matter, *Deep-Sea Research*, 30, 31-46, (1983).

CORBERA J., Galil B. S., Cumaceans (Crustacea, Peracarida) from the lower slope of the northern Israel coast, with a discussion on the status of *Platysympus typicus*, *Israel journal of zoology*, 47(2), 135-146, (2001).

CORBERA J., Garcia-Rubies A., Cumaceans (Crustacea) of the Medes Islands (Catalonia, Spain) with special attention to the genera *Bodotria* and *Iphinoe. Scientia Marina*, 62(1-2), 101-112, (1998).

COSENTINO A., Giacobbe S., A case study of mollusc and polychaete soft-bottom assemblages submitted to sedimentary instability in the Mediterranean Sea, *Marine Ecology,* 27, 170–183, (2006).

COTANO U., Irıgoıen X., Etxebeste E. Z, Álvarez P., Zarauz L., Mader J., And Ferrer L., Distribution growth and survival of anchovy larvae (*Engraulis encrasicolus* L.) in relation to hydrodynamic and trophic environment in the Bay of Biscay, *Journal of Plankton Research*, Advance Access published 31 January (2008).

CUNNINGHAM, J. T., Studies of The Reproduction and Development of Teleosteans Fishes Occuring in the Neighbourhood of Plymouth, *J. Mar. Biol. Ass. U.K*., 1, 10-54, (1889).

CUTTITTA A., Arigo A., Basilone G., Bonanno A., Buscaino G., Rollandi L., Lafuente J. G., Garcia A., Mazzola S., Patti B., Mesopelagic Fish Larvae Species in The Strait of Sicily and Their Relationships Tomain Oceanographic Events, *Hydrobiologia* 527, 177–182, (2004).

DAUER D. M., Connor W. G., Effects on moderate sewage input on benthic polychaete populations, *Estuarine Marine Science*, 10, 335-340, (1980).

DEMETROPOULOS A., Hadjichristophorou M., Echinodermata of Cyprus. Ministry of Agriculture and Natural Resources - Departement of Fisheries, Fisheries Bulletin, 4(83), (1976).

DEMİR N., Notes on Variations of Eggs of Anchovy (*Engraulis Encrasicholus* Cuv) From Black, Marmara, Aegean and Mediterranean Seas, *İ. Ü. Fen Fak. Hidrobiyoloji Mecmuası*, 4(4), 180-187, (1959).

DEMİR N., The Pelagic Eggs and Larvae of Teleostean Fishes in Turkish Waters, I. Clupeidae, *İstanbul Üniv. Fen Fak. Mec*., Seri B, 34 (1-2), 43-74, (1969).

DEMİR N., The Pelagic Eggs and Larvae of Teleostean Fishes in Turkish Waters, II. Engraulidae, *İstanbul Üniv. Fen Fak. Mec.*, Seri B, 39(1-2), 49-66, (1974).

DEWARUMEZ J., Davoult D., Frontier S., Is the "Muddy Heterogenous Sediment Assemblage" an ecotone between the pebbles community and the *Abra alba* community in the Southern Bight of the North Sea? *Neth. J. Sea Res*., 30, 229-238, (1992).

DİRİCAN S., Katağan T., Salih Adası (Bodrum, Muğla) Civarında Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Bentik Canlılar Üzerine Etkisinin Araştırılması, *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences,* 23(3-4), 453–456, (2006).

DOĞAN A., Çinar M. E., Onen M., Ergen Z., Katagan T., Seasonal dynamics of soft - bottom zoobenthic communities in polluted and unpolluted areas of Izmir Bay (Aegean Sea), *Senckenbergiana maritima*, 35(1), 133-145, (2005).

DOĞAN-SAĞLAMTIMUR, N., Tuğrul, S., Effect of riverine nutrients on coastal water ecosystems: A case study from the Northeastern Mediterranean shelf, *Fresenius Environmental Bulletin*, 13, 11b, Sp. Iss., 1288-1294, (2004).

DÖNMEZ M. N., İskenderun Körfezi'ndeki Hamsi Balığı (Engraulis Encrasicholus, Cuv., 1817) Yumurtasının Morfolojisi, Gelişim Evreleri ve Dağılımı Üzerine Bir Ön Çalışma, (Lisans Tezi), E.Ü.Su Ür. Fak. Deniz ve İç Sular Biyolojisi, Bornova/İzmir, (2000).

DOUNAS C., Smith C., Lampadariou N., Eleftheriou A., Community structure and seasonal changes of the decapod crustacean fauna in the Cretan continental shelf, First European Crustacean Conference, Aug.31-Sept.5 1992.

DOWNING J. A., Marine nitrogen: Phosphorus stoichiometry and the global N:P cycle, *Biogeochemistry*, 37, 237-252, (1997).

DRIES R. R., Theedo H., Metabolic rate and utilization of food reserves in some marine mussels under reduced oxygen saturation. In: Asfa 1: Biological Science and living resources-pt.1, 48, (1978).

DRUFFEL E. R. M., Robison B. H., Is the Deep Sea on a Diet? *Science*, 284(5417), 1139-1140, (1999).

DUGDALE C. R., Wilkerson F. P., Nutrient sources and primary production in the eastern Mediterranean, *Oceanologica Acta,* 179-184, (1988).

DURO A., Gili J. M., Mesoscale spatial heterogeneity in chaetognath populations during upwelling abatement in the northern Benguela region, *Mar. Ecol. Prog. Ser.,* 140, 41-58, (1996).

DURO A., Saiz E., Distribution and Trophic Ecology of Chaetognaths in the Western Mediterranean in Relation to an inshore-offshore gradient, *Journal of Plankton Research,* 22(2), 339-361, (2000).

EDİGER D., Tuğrul S., Yılmaz A., Vertical profiles of particulate organic matter and its relationship with chlorophyll-a in the upper layer of northeastern Mediterranean, *J. Mar. Sys.* 55, 311-326, (2005).

EDIGER D., Tuğrul, S., Polat, Ç.S., Yılmaz, A., Salihoğlu, İ., Abundance and elemental composition of particulate matter in the upper layer of Northeastern Mediterranean, In: The Eastern Mediterranean as a Laboratory Basin for the Assessment of Contrasting Ecosystems (Malanotte-Rizzoli, P., Eremeev V.N., eds.). Kluwer Academic Publishers, Netherlands, pp. 241-266, (1999).

EDIGER D., Tuğrul, S., Yılmaz, A., Vertical profiles of particulate organic matter and its relationship with chlorophyll-a in the upper layer of the NE Mediterranean Sea, *Journal of Marine Systems*, 55, 311-326, (2005).

EDİGER D., Yılmaz A., Characteristics of deep chlorophyll maximum in the North-eastern Mediterranean with respect to environmental conditions, *Journal of Marine Systems*, 9, 291-303, (1996).

EDİGER V., Evang G., Ergin M., Recent surficial shelf sediments of the Vilician Baisn (Turkey), northeastern Mediterranean, *Continental shelf Research*, 17(13), 1659-1677, (1997).

EDİGER V., Evans G., Ergin M., Recent surficial shelf sediments of the Cilicia Basin (Turkey), northeastern Mediterranean, *Continental Shelf Research*, 17(13), 1659–1677, (1997).

EDİGER V., *Recent Sedimentation in the bay of Anamur*, (Yüksek Lisans Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, (1987).

EHRENBAUM, E., Eier und larven von fischen*, Nordisches Plankton*, 1-2. (1905).

EKER E, Kideyş A. E., Weekly variations in phytoplankton community structure of a harbour in Mersin Bay (north-eastern Mediterranean), *Turkish Journal of Botany*, 24, 13-24, (2000).

EKER-DEVELI, E., Kideyş, A. E., Tuğrul, S., Yilmaz D. and Ediger D., Phytoplankton dynamics in the Northeastern Mediterranean with respect to relative dust deposition. Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea, Ed. Yilmaz A., 2003 TÜBİTAK Publisher. Pp. 686-694, (2003).

ELEFTHERİOU A., Smith C. J., Preliminary Investigations of the Benthic Ecosystem from the Aegean shelf (Eastern Mediterranean). In: N. Della Croce (editor), Symposium Mediterranean Seas 2000, ISAM, Santa Marherita Ligure, 105-120, (2000).

ELIZALDE M., Weber O., Pascual A., Sorbe J. C., Etcheber H., Benthic response of *Munnopsurus atlanticus* (Crustacea Isopoda) to the carbon content of the near-bottom sedimentary environment on the southern margin of the Cap-Ferret Canyon (Bay of Biscay, northeastern Atlantic Ocean), *Deep Sea Research Part II*, 46(10), 2331-2344, (1999).

ERGEN Z., Çinar M. E., Dagli E., Kurt G., Seasonal Dynamics of Soft- - Bottom Polychaetes in Izmir Bay (Aegean Sea, Eastern Mediterranean), *Scientia Marina,* 197-207, (2006).

ERGEN Z., Çınar M. E., Polychaeta of Antalya Bay (Mediterranean Coast of Turkey), *Israel Jornal of Zoology,* 43 (3), 229-241, (1997).

ERGEN Z., Çınar M. E., Ünsal M., Polychaetes from the Manavgat River Delta (Turkish Mediterranean Coast), *Rapp. Comm. int. Mer. Médit*., 35, 536-537, (1998).

ERGEV M. B., Çınar M. E., Mutlu E., Ergen Z., Ecological features of the Lessepsian migrant *Leonnates persicus* (Polychaeta: Nereididae) from the Levant coast of Turkey, *Journal of the Marine Biological Associations of the United Kingdom*, 83, 1225-1226, (2003).

ERGİN M., Allavi S. N., Bodur M. N., Ediger V., Kuzeydoğu Akdenizin Jeofiziği, Stratigrafisi ve Jeokimyasına Genel bir bakış. Orta Doğu Teknik Üniversitesi,Deniz Bilimleri Enstitüsü, (1987).

ERGİN M., Allavi S. N., Bodur M. N., Ediger V., Okyar M., A Review of the Geology and Geochemistry of the Northeastern Mediterranean Basens, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, (1988).

ERGİN M., Kazan B., Ediger V., Source and depositional controls on heavy metal distribution in marine sediments of the Gulf of İskenderun, Eastern Mediterranean, *Marine Geology*, 133, 223–239, (1996).

ERGİN M., Subaerially exposed Late-Quaternary basinal shelf of the inner Mersin Bay, Eastern Mediterranean: Paleoenvironmental evidence, *Geo-Marine Letters*, 16(2), 95-100, (1996).

ESTRADA M., Vives F., Alcaraz M., Life and the productivity of the open sea, In Margalef, R. (ed.), Western Mediterranean, Pergamon Press, pp. 148-197, (1984).

EVANS G., Lane-Serff G.F., Collins M.B., Ediger V., Pattiaratchi C.B., Frontal instabilities and suspended sediment dispersal over the shelf of the Cilician Basin, southern Turkey, *Marine Geology*, 128, 127–136, (1995).

EVANS G., Morgan P., Evans W. E., Woodside J.M.,. Faulting and Halokinetics in the northeastern Mediterranean between Cyprus and Turkey, *Geology*, 6, 392-396, (1978).

EVANS G., The recent sedimentation of Turkey and the adjacent Mediterranean and Black Seas: A review. In Campbell, A.S. (Ed.), Geology and History of Turkey, Petr. Expl. Soc., Libya, Tripoli., 385–406, (1971).

FANELLI E., Colloca A. F., Ardizzone G., Decapod crustacean assemblages off the West coast of central Italy (western Mediterranean), *Scientia marina,* 71(1), 19-28, (2007).

FERNANDEZ DE PUELLEZ M. L., Gras D., Hernandez-Leon S., Annual Cycle of Zooplankton Biomass, Abundance and Species Composition in the Neritic Area of the Balearic Sea, Western Mediterranean, *Marine Ecology*, 24 (2), 123-139, (2003).

FINCHAM A. A., Ecology and population studies of some intertidal and sublittoral sand-dwelling amphipods. *Journal of the Marine Biological Association of the UK,* 51, 471-488, (1971).

FLACH E., Thomsen L., Do physical and chemical factors structure the macrobenthic community at a continental slope in the NE Atlantic?. *Hydrobiologia,* 376, 265-285, (1998).

FOCARDI S., Fresi E., Gambi M. C., Analisi della distribuzione degli echinodermi dei fondi mobili di due aree del tirreno: un'applicazione di tecniche multidimensionali. *Naturalista sicil*., S. IV, 3, 531-540, (1982).

FOLK R. L., Petrology of sediment rocks. Hephill Publishing Company Austin, Texas, 182. (1974).

FREDJ G., Bellan-Santini D., Meinardi, M., Etat des connaissances sur la faune marine Mediterranéenne, *Bull. Inst. Océangr., Monaco*, 133-145, (1992).

FREDJ G., Laubier L., The deep Mediterranean benthos. In: M. Moraitou-Apostolopoulou and V. Kiortis (editors), Mediterranean Marine Ecosystems, Plenum Press, 109-146, (1985).

FREDJ G., Stockage exploitation des données en écologie marine. C: Considérations biogégraphiques sur les peuplement benthique de la Méditerranée, Méem, *Inst. Océanogr. Monaco*, 7:88, (1974).

FRESI E., Colognola R., Gambi M.C., Giangrande A., Scardi M., Ricerhe sui popolamenti bentonici di substrato duro del porto di ischia - Infralitorale fotofilo: Policheti. *Cahier de Biologie Marine*, 2, 1-19, (1983).

FULLER N. J., West N. J., Marie D., Yallop M., Rivlin T., Post A. F., Scanlan D. J., Dynamics of community structure and phosphate status of picocyanobacterial populations in the Gulf of Aqaba, Red Sea, *Limnology and Oceanography*, 50(1), 363-375, (2005).

FURNESTIN M. L., Chaetognathes et Zooplancton du Secteur Atlantique Marocain, *Rev. Trav. Inst. Peches Marit.*, 21 (51, 2), 1-356, (1957).

GAGE J. D., Tyler P. A., Deep-sea biology. Cambridge: Cambridge University press, (1991).

GALIL B. S., Carupa tenuipes Dana, 1851: An indo-pacific swimming crab new to the Mediterranean (Decapoda, Brachyura, Portunidae), *Crustaceana*, 77(2), 249-251, (2004).

GALIL B. S., Dorippe quadridens (Decapoda, Dorippidae) - First record of an alien dorippid in the Mediterranean Sea, *Crustaceana*, 78(4), 497-498, (2005).

GALIL B. S., Froglia C., Noel, P. Y., CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Volume 2: Crustaceans:decapods and stomatopods. F. Briand (Ed.), Monaco, CIESM Publishers, 192, (2002).

GALIL B. S., The limit of the sea: the bathyal fauna of the Levantine Sea. Scientia marina, 68, 63-72, (2004).

GALIL B. S., Zenetos A., A sea change - Exotics in the Eastern Mediterranean. In: Leppakoski, E., S. Gollasch, & S. Olenin (editors), Invasive aquatic species of Europe - Distribution,

Impact and Management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands (in press).

GALLAGHER E. D., Keay KK., Organism–sediment–contaminant interactions in Boston Harbor. In: Stolzenbach KD, Adams EE, editors. Contaminated sediments in Boston Harbor. Washington, DC7 MIT Sea Grant Press; 89-132, (1998).

GALLEGHER E. D., Jumars P. A., Truebloo, D. D., Facilitation of soft-bottom benthic succession by tube builders, *Ecology,* 64(5), 1200–1216, (1983).

GALLMETZER I. B., Pflugfelder J., Zekely J. A., Ott, Macrofauna diversity in *Posidonia oceanica* detritus: distribution and diversity of mobile macrofauna in shallow sublittoral accumulations of *Posidonia oceanica* detritus, *Marine Biology,* 147, 517–523, (2005).

GAMBI M. C., Giangrande A., Distribution of soft-bottom polychaetes in two coastal areas of the Tyrrhenian Sea (Italy): Structural Analysis, *Esturaine, Coastal and Shelf Science,* 23, 847-862, (1986).

GAMBI M. C., Giangrande A., Martinelli M., Chessa L. A., Polychaetes of a *Posidonia oceanica* bed off Sardinia (Italy): Spatio-temporal distribution and feeding guild analysis, *Sci. Mar.,* 59(2), 129-141. (1995).

GELDİAY R., Kocataş A., Deniz biyolojisine giriş. Ege Uni. Fen Fak. kitaplar serisi no 31, 3. baskı, İzmir, 562, (1998).

GIANGRANDE A., Geraci S., Belmonte G. Life-cycle and life-history diversity in marine invertebrates and the implications in community dynamics, *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 32, 305–333, (1994).

GOLLEY F. B., Energy flux in ecosystems. In *Ecosystem structure and function* (ed. J.A. Wiens) p. 69-88. Oregon State University Press, Corvallis, USA, (1972).

GOMEZ-GESTEİRA J. L., Dauvin J. C., Amphipods are good bioindicators of the impact of oil spills on soft-bottom macrobenthic communities, *Marine Pollution Bulletin*, 40, 1017–1027, (2000).

GOTSIS- SKRETAS O., Pagou K., Moraitou-Apostolopoulou M., Ignatiades L., Seasonal horizontal and vertical variability in primary production and standing stocks of phytoplankton and zooplankton in the Cretan Sea and the Straits of the Cretan Arc (March 2005 1994-January 20061995), *Progress in Oceanography*, 44, 625-649, (1999).

GRASSHOFF K., Erhardt M., Kremlin K., Determination of nutrients. In: Methods of Seawater Analysis (2nd ed.), Verlag Chemie Gmbh, Weiheim, Germany, pp. 125-188, (1983).

Grasshoff K., M. Ehrhardt ve K. Kremling, Methods of Sea Water Analysis, 2. baskı. Verlag – ChemieWeinheim (Almanya), (1983).

GRAY J. S. The ecology of marine sediments. *Cambridge studies in modern biology 2*. Cambridge University Press, Cambridge U.K. 185 p. (1981).

GRAY J. S., Animal-sediment relationships, *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 12, 223-261, (1974).

GREMARE A., Amouroux G., Vétion G., Long Term comparison of macrobenthos within the soft bottoms of the Bay of Banyuls-sur-mer (northwestern Mediterranean Sea), *Journal of Sea Research*, 40, 281-302, (1998).

GREMARE A., Amouroux G., Vétion G., Long Term comparison of macrobenthos within the soft bottoms of the Bay of Banyuls-sur-mer (northwestern Mediterranean Sea), *Journal of Sea Research*, 40, 281-302, (1998).

GRIPPA G., *Salmoneus kekovae*, a new species of alpheid shrimp (Crustacea: Decapoda:Caridea) from the south-western coast of Turkey, *Mediterranean Marine Science*, 5(2), 45-52, (2004).

GUADETTE H. E., Flight W. R., Toner L., Folger D. W., An inexpensive titration method for determination of organic carbon in recent sediments, *J. Sedimentary Petrology,* 44, 249-253, (1974).

GÜCÜ A. C., Bingel F., Trawlable Species Assemblages on The Continental Shelf of The Norteastern Levant Sea (Mediterranean) With an Emphasis on Lesseptian Migration, *Acta Adriat*., 35(1/2), 83-100, (1994).

GÜCÜ A. C., Kuzeydoğu Akdeniz balık stokları-20 yıllık zaman serisi, 1. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı, 30 Mayıs-2 Haziran 2000, ODTÜ, Ankara, s:160-164.

GÜCÜ A. C., Latif M. A., Okyar M., Özsoy E., Uysal Z., Yılmaz A., Akdeniz. In: Ulusal Deniz Araştırma ve İzleme Programı, Akdeniz, Marmara denizi, Türk Boğazlar Sistemi, Karadeniz ve Atmosfer Alt projeleri,1995 - 1999 dönemi sentez raporu (Editörler) İlkay Salihoğlu ve Erhan Mutlu. Kasım 2000, Tübitak, Türkiye. (2000). Pp: 449.

GÜCÜ A. C., Uysal Z., Mutlu E., Erkan F., Bingel F., İskenderun Coal Fired Power Station. Identification of Marine Fauna and Flora and Turtle Nesting Assessement. Final Report. Submitted to: PARMAŞ (Industrial Research and Engineering Inc.) M.E.T.U., Institute of Marine Sciences Erdemli, İçel, (Turkey), (September, 1999). Pp: 52.

GÜCÜ A. C., Uysal Z., Mutlu E., Erkan F., Bingel, F., Identification of Benthic infauna - İskenderun coal fire power station - Final Report. Orta Doğu Teknik Üniveristesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 20, (1999).

GÜCÜ A. C., Uysal Z., Mutlu E., Kıdeyş A., Tuğrul S., Bingel, F., Identification of marine fauna and flora of a petroleum terminal in the İskenderun Bay - Final Report. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 44, (2001).

GUSSO C. C., Gravina M. F., Maggiore F R., Temporal variations in soft bottom benthic communities in central Tyrrhenian sea (Italy), *Archo Oceanogr. Limnol*., 22 (2001), 175-182 , (2001).

GUTIERREZ D., Gallardo V. A., Mayor S., Neira C., Vasquez C., Sellanes J., Rivas M., Soto A., Carrasco F., Baltazar M., Effects of dissolved oxygen and fresh organic matter on the bioturbation potential of macrofauna in sublittoral sediments off Central Chile during the 1997/1998 El Nino, *Marine Ecology-Progress Series,* 202, 81-99, (2000).

HARRIAGUE A. C., Albertelli G., Bonomi A., Fabiano M., Zunini-Sertorio T., Pelagic–benthic coupling in a subtidal system of the North-Western Mediterranean, *Chemistry and Ecology,* Vol. 23, No. 3, June 2007, 263–277), (2007).

HARRIAGUE A. C., Bianchi C N., Albertelli G., Soft-bottom macrobenthic community composition and biomass in a Posidonia oceanica meadow in the Ligurian Sea (NW Mediterranean), *Estuarine, Coastal and Shelf Science,* 70, 251-258, (2006).

HERRANDO-PEREZ Salvador, Christopher L. J. Frid, Recovery patterns of macrobenthos and sediment at a closed fly-ash dumpsite. *Sarsia,* 86:389-400, (2001).

HERUT B., Almogi-Labin A., Jannink N., Gertman I., The seasonal dynamics of nutrient and chlorophyll a concentrations on the SE Mediterranean shelf-slope, *Oceanologica Acta*, 23, 7, 771-782, (2000).

HERUT B., Collier R., Krom M. D., The Role of Dust in Supplying Nitrogen and Phosphorus to the Southeast Mediterranean, *Limnol. Oceanogr*., 47(3), 870-878, (2002).

HERUT B., Krom M. D., Pan G., Mortimer R., Atmospheric Input of Nitrogen and Phosphorus to the Southeast Mediterranean: Sources, Fluxes, and Possible Impact, *Limnol. Oceanogr.,* 44(7), 1683-1692, (1999).

HERUT B., Krom M. D., Pan G., Mortimer R., Atmospheric input of nitrogen and phosphorus to the Southeast Mediterranean: Sources, fluxes, and possible impact, *Limnology and Oceanography*, 44, 7, 1683-1692, (1999).

HERUT B., Zohary T., Krom M. D., Mantoura R. F. C., Pitta P., Psarra S., Rassoulzadegan F., Tanaka T., Thinstad T. F., Response of East Mediterranean Surface Water to Saharan Dust: On-board Microcosm Experiment and Field Observations, *Deep-Sea Research II*, 52, 3024-3040, (2005).

HERUT B., Zohary T., Robarts R. D., Kress N., Adsorption of Dissolved Phosphate onto Loess Particles in Surface and Deep Eastern Mediterranean Water, *Marine Chemistry*, 64, 253-265, (1999).

HERUT B., Zohary T., Robarts R. D., Kress N., Adsorption of dissolved phosphate onto loess particles in surface and deep Eastern Mediterranean water, *Marine Chemistry*, 64, 253-265, (1999).

HITCHCOCK D. R., Marine Aggregate Mining Benthic & Surface Plume Study Final Report To United States Department Of The Interior Minerals Management Service & Plume Research Group Mms Ocs Study Number 99-0029, (2001).

HOLDEN M. J., Raitt D. F. S., Manual of fisheries science, part 2-Methods of resource investigation and their application, FAO fisheries technical paper (8115), revision 1(92), (1974).

HOLME N. A., McIntyre A. A., Methods for the study of marine benthos, international biological programme, 7 Marylebone Road, London NW1, 334, (1971).

HOLT E. W. L., Recherches sur le reproduction des Poissons osseux principalement dans le Golfe de Marseille*,* Anuls. Mus.Hist. nat. Marseille, (1899). Pp:128.

HOLTE B., Gulliksen B., Common macrofaunal dominant species in the sediments of some north Norwegian and Svalbard glacial fjords*, Polar Biology*, 19(6), 375-382, (1998).

HOLTE B., Oug E., Cochrane S., Depth-related macrofaunal biodiversity patterns in three undisturbed north Norwegian fjords, *Sarsia*, 89, 91-101, (2004).

HORTON T., Diamant A., Galil B. S., *Ceratothoa steindachneri* (Isopoda, Cymothoidae): An unusual record from the Mediterranean, *Crustaceana*, 77(9), 1145-1148, (2004).

HOŞSUCU B., Hoşsucu H., İzmir Körfezi hamsi balığı (*Engraulis encrasicolus* Cuv.) yumurta ve larvalarının dağılımı ve bolluğu üzerine araştırmalar. XI: Ulusal Biyoloji Kongresi, Hidrobiyoloji, 133-144, (1992).

HUTCHHINGS P., Biodiversity and functioning of polychaetes in benthic sediments, *Biodiversity and Conservation*, 7, 1133–1145, (1998).

HYLAND J., Balthis L. W., Karakassis I., Magni P., Petrov A., Shine J. R., Vestergaard O., Warwick R,. Organic carbon content of sediments as an indicator of benthic stress, *Marine Ecology Progress Series*, 295: 91-103, (2005).

ICCAT, Report for biennal period 1997-2000. Part II. International commision for the conservation of Atlantic tuna Madrid, Espin, (2000).

IGNATIADES L., Psarra S., Zervakis V., Pagou K., Souvermezoglou E., Assimakopoulou G., Gotsis-Skretas O., Phytoplankton size-based dynamics in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean), *Journal of Marine Systems,* 36, 11-28, (2002).

İŞMEN P., *İskenderun Körfezi'nde Ketognat Dağılımı ve Topluluk Yapısı*, (Yükseklisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, (2000).

JANSSON B. O., The availability of oxygen for the interstitial fauna of sandy beaches. Journal of Experimental Marine Biology Ecology 1: 123-143, (1967).

JEFFREY S. W., Mantoura, R. F. C., Wright, S. W. Phytoplankton pigments in oceanography: Guidelines to modern methods. UNESCO Publishing Paris, 37–84, (1997).

JUSTIC D., Rabalais N. N., Turner R. E., Dortch, Q., Changes in nutrient structure of river-dominated coastal waters: stoichiometric nutrient balance and its consequences, *Estuarine and Coastal Shelf Science*, 40, 339-356, (1995).

KANNEWORF E., Life cycle, food and growth of the amphipod *Ampelisca macrocephala* from the Øresun,. *Ophelia,* 2, 305-318, (1965).

KARAKASSIS I., Eleftheriou A., The continental shelf of Crete: structure of macrobenthic communities, *Mar Ecol Prog*, 160, 185-196, (1997).

KARAKULAK S., Oray I., Corriero A., Deflorio M., Santamaria N., Desantis S., De Metrio G., Evidence of Spawning Area of Bluefin Tuna (*Thunnus Thynus* L.) in the Eastern Mediterranean, *J. Appl. Ichthyol*., 20, 318-320, (2004).

KEHAYIAS G., Fragopoulou, N., lykakis, J., Vertical Community Structure and Ontogenetic Distribution of Chaetognaths in Upper Pelagic Waters of The Eastern Mediterranean, *Marine Biology*, 119, 647-653, (1994).

KEHAYIAS G., Fragopoulu, N., Lykakis, J., An Identification Key for The Chaetognath Species of the Mediterranean Sea, *Biol. Gallo-hell.*, 25, 105-124, (1999).

KEHAYIAS G., Horizontal Distribution of Chaetognaths in Eastern Mediterranean (Greek Waters), *Biologia Gallo-hellenica*, 24(1), 23-36, (1997).

KEHAYIAS G., Quantitative Aspects of Feeding of Chaetognaths in the Eastern Mediterranean Pelagic Waters, *J. Mar. Biol. Ass. U.K.,* 83(3), 559-569, (2003).

KEHAYIAS G., Spatial and Temporal Abundance Distribution of Chaetognaths in Eastern Mediterranean Pelagic Waters, *Bulletin of Marine Science*, 74, 253- 270, (2004).

KİDEYŞ A. E, *Time series of chlorinated hydrocarbon residues in seawater and plankton*, (Yüksek Lisans Tezi), ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, (1987).

KİDEYŞ A. E, Ünsal M, Bingel F., Seasonal changes in net phytoplankton off Erdemli, norteastern Mediterranean, *DOĞA*, *Turkish Journal of Botany*, 13(1), 45-54, (1989).

KIRKIM F., Kocataş A., Katağan T., Sezgin M., Ateş A. S., Crustacean Biodiversity of *Padina pavonia* (L.) Facies Along the Aegean Coasts of Turkey, *Turk. J. Zool.*, 29 (2005) 159-166 (2005)a.

KIRKIM F., Sezgin M., Katağan T., Kocataş A., Ateş A. S., *Türkiye'nin Ege Denizi Kıyılarındaki Kayalık Kommunitelerin Peracarid Crustacea Faunas*ı. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences. 22(1-2): 101–107, (2005)b.

KLEİN G., Rachor E., Gerlach S. A., Dynamics and productivity of two populations of the benthic tube-dwelling amphipod *Ampelisca brevicornis* in Helgoland Bight. *Ophelia* 14:139-159, (1975).

KNOX G., The role of polychaetes in benthic soft-bottom communities. In Essays on Polychaetous Annelids in memory of Dr Olga Hartman (D.J Reish and K. Fauchald eds.) pp. 547-604. Allan Hancock Foundation, University of Southern California, (1977).

KOÇAK M., Mihalopoulos N., Kubilay N., Chemical Composition of the fine and coarse fraction of aerosols in the northeastern Mediterranean, *Atmospheric Environment*, 41, 7351-7368, (2007).

KOCATAŞ A., Katagan T., Ateş A. S.,. Lessepsian invasion decapod crustaceans at Turkish seas. In: B. Öztürk and N. Başusta (editors), Workshop on Lessepsian Migration proceedings, 20-21 July 2002, Gökçeada, Turkey, 56-58, (2002)a.

KOCATAŞ A., Katağan T., Sezgin M., Kırkım F., Çeşme Yarımadası (Ege Denizi) Sahillerinin Bentik Amphipod'ları, *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 18(1-2), 111-115, (2001).

KOCATAŞ A., Katagan T., Sezgin, M., Lessepsian invasion amphipods of the Mediterranean. In: B. Öztürk and N. Başusta (editors), Workshop on Lessepsian Migration proceedings, 20-21 July 2002, Gökçeada, Turkey, 59-61, (2002)b.

KÖKSALAN H. İ., Temporal variability in *Synechococcus* spp. abundances in the northern levantine basin as inferred from weekly time series observations in 1998, (Yüksek Lisans Tezi), METU, Institute of Marine Sciences, , (2000).

KOUKOURAS A., Dounas,C., Türkay, M., Voultsiadou-Koukoura E., Decapod crustacean fauna of the Aegean Sea: New information, check list, affinities, *Senckenbergiana marit*., 22 (3/6), 217-244, (1992).

KOULORI P., Dounas C., Arvanitidis C., Koutsoubas D., Eleftheriou A, Molluscan diversity along a Mediterranean soft bottom sublittoral ecotone, *Scientia marina*, 70(4), 573-583, (2006).

KOUTRAKIS E., Kallianiotis A. A., Tsikliras A. C., Temporal Patterns of Larval Fish Distribution and Abundance in a Coastal Area of Norhern Greece, *Scientia Marina*, 68(4), 585-595, (2004).

KOUVARAKIS G., Mihalopoulos N., Tselepides A., Stavrakakis S., On the Importance of Atmospheric Inputs of Inorganic Nitrogen Species on the Productivity of the Eastern Mediterranean Sea, *Global Biogeochemical Cycles*, 15, 805-818, (2001).

KRESS N., Thingstad T. F., Pitta P. Psarra S., Tanaka T., Zohary T., Groom S., Herut B., Fauzi R., Mantoura C., Polychronaki T., Rassoulzadegan F., Spyres, G., Effect of P and N addition to oligotrophic Eastern Mediterranean waters influenced by near-shore waters: A microcosm experiment, *Deep-Sea Research II*, 52, 3054-3073, (2005).

KRISTENSEN E., Factors influencing the distribution of Nereid polychaetes in Danish coastal waters, *Ophelia*, 29, 127-140, (1988).

KROM M. D., Herut B., Mantoura R. F. C., Nutrient Budget for the Eastern Mediterranean: Implications for Phosphorus Limitation, *Limnol. Oceanogr*., 49(5), 1582-1592, (2004).

KROM M. D., Kress N., Brenner S., Phosphorus Limitation of Primary Productivity in the Eastern Mediterranean, *Limnol. Oceanogr.*, 36, 424-432, (1991).

KROM M. D., Woodward E. M. S., Herut B., Kress N., Carbo P., Mantoura R. F. C., Spyres G., Thingstad T. F., Nutrient cycling in the south east Levantine basin of the eastern Mediterranean: Results from a phosphorus starved system, *Deep-Sea Research II*, 52, 2879-2896, (2005).

KRONCKE I., Long-term changes in North Sea benthos, *Senckenbergiana Marit*., 26, 73-80, (1995).

KRONCKE I., Turkay M., Fiege D., Macrofauna communities in the Eastern Mediterranean deep sea, *P.S.Z.N. Marine Ecology,* 24(3), 193-216 , (2003).

KUBİLAY N., Nickovic S., Moulin S., Dulac F., An Illustrations of the Transport and Depositon of Mineral Dust onto the Eastern Mediterranean, *Atmopheric Environment,* 34, 1293-1303, (2000).

KÜÇÜKSEZGİN F., Pazı İ., Circulation, hydrographic and nutrient characteristics of the Cilician Basin, Northeastern Mediterranean Sea, *Journal of Marine Systems,* 59, 189– 200 (2006).

LADOUCHE B., Probst A., Viville D., Idir S., Baque D., Loubet M., Probst J.-L., Bariac T., Hydrography seperation using isotopic, chemical and hydrological approaches (Strengbach catchment, France), *J. Hydrol*., 242, 255-274, (2001).

LAGARDERE J. P., Feeding ecology and daily food consumption of common sole, *Solea vulgaris* Quensel, juveniles on the French Atlantic coast, *Journal of Fish Biology*, 30(1), 91-104, (1987).

LASKER R., An Egg Production Method for Estimating Spawning Biomass of Pelagic Fish: Application to the Northern Anchovy, *Engraulis Mordax*, U.S. Dep.Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS 36., (1985), p.1-5.

LEIS J. M, Trinski, *The Larvae of Indo-Pacific Shore Fishes,* New South Wales University Press, Kersington, Australia, (1989). Pp:359.

LEIS J. M., Carson-Ewart B. M., *The Larvae Of Indo-Pacific Coastal Fishes,* Fauna Malesiana Hanbooks I. Netherlands, (2000). Pp:485.

LEIS J. M., Carson-Ewart B. M., *The Larvae Of Indo-Pacific Coastal Fishes,* Fauna Malesiana Hanbooks II. Netherlands, (2000). Pp: 486-833.

LEIS J. M., Rennis D. S., *The Larvae of Indo-Pacific Coral Reef Fishes*, New South Wales Univ. Press, Sydney, Australia. (1983). Pp: 1-263.

LENES, J. M. et al., Iron Fertilization and the Trichodesmium Response on the West Florida Shelf, *Limnol. Oceanogr.*, 46(6), 1261-1277, (2001).

LEVITUS, S., Conkright, M. E., Reid, J. L., Najjar, R., Mantyla, A., Distribution of nitrate, phosphate and silicate in the world ocean, *Progress in Oceanography*, 31, 245-273, (1993).

LEWINSOHN C. H., Holthuis, L. B., The Crustacea Decapoda of Cyprus. *Zoologische Verhandelingen*, 230, 64, (1986).

LEWIS D. W., Practical Sedimentology, Hutchinson Ross, Strousburg, Pensylvania, 229, (1984).

LIBES S. A., An introduction to marine biogeochemistry. Wiley, New York, (1992).

LOYE-PILOT, M. D., Morelli, J., Fluctuations of Ionic Composition of Precipitations Collected in Corsica Related to Changes in the Origins of Incoming Aerosol, *J. Aerosol. Sci.*, 19 (5), 577-585, (1988).

LOYE-PILOT M.D., Martin J.M., Morelli J., Atmospheric Input of Inorganic Nitrogen to the Western Mediterranean, *Biogeochemistry*, 9, 117-134, (1990).

LUDWING, W., Meybeck M., , Riverine transport of water, sediments and pollutants to the Mediterranean Sea. United Nations Environment Programme Mediterranean Action Plan (UNEP/MAP). MAP Technical Report Series #141, pp. 111, (2003).

MACE K. A., Kubilay N., Duce R. A., Organic Nitrogen in Rain and Aerosol in the Eastern Mediterranean Atmosphere: An Association with Atmospheric Dust, *J. Geophys. Res.*, 108 (D10), 4320, (2003).

MACKIE A. S. Y., Hartley, J. P., *Prionospio saccifera* sp.nov. (Polychaeta: Spionidae) from Hong Kong and the Red Sea, with a redescription of *Prionospio ehlersi*, Fauvel, 1928. In: B. Morton (editor), Proceedings of the second international Marine Biological Workshop: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China, Hong Kong, 1986, 363-375, (1990).

MACKIE A. S. Y., Parmiter C., Tong L.K.Y., Distribution and diversity of Polychaeta in the southern Irish Sea**,** *Bulletin of Marine Science*, 60, 467-481, (1997).

MACPHERSON E., Biogeography and community structure of the decapod crustacean fauna off Namibia (southeast Atlantic), *J. Crust. Biol.,* 11, 401-415, (1991).

MAHAFFEY C., Williams R. G., Wolff G. A., Mahowald N., Anderson W., Woodward M., Biogeochemical Signatures of Nitrogen Fixation in the Eastern North Atlantic, *Geophys. Res. Lett*., 1300, (2003).

MAKRA A., Nicolaidou A., Benthic communities of the inner Argolikos Bay, *Belgian Journal of Zoology,* 130, 61-67, (2000).

MANGE-RAJETZKY M. A., Sediment dispersal from source to shelf on an active continental margin, S. Turkey. Marine Geology, 52, 1–26, (1983).

MARENZELLER E.von, Berichte der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres. VI. Zoologische Ergebnisse. II. Polychäten des Grundes, gesammelt 1890, 1891 und 1892, *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie Der Wissenschaften in Wien*, 60, 25–48, (1895).

MARKAKI Z., Oikonomou K., Kocak M., Kouvarakis G., Chaniotaki A., Kubilay N., Mihalopoulos N., Atmospheric Deposition of Inorganic Phosphorus in the Levantine Basin, Eastern Mediterranean: Spatial and Temporal Variability and its Role in Seawater Productivity, *Limnol. Oceanogr*., 48(4), 1557-1568, (2003).

MARKAKI, Z., Oikonomou, K., Kocak, M., Kouvarakis, G., Chaniotaki, A., Kubilay, N., Mihalopoulos, N., Atmospheric deposition of inorganic phosphorus in the Levantine Basin, eastern Mediterranean: Spatial and temporal variability and its role in seawater productivity, *Limnology and Oceanography*, 48, 4, 1557-1568, (2003).

MARQUES J. C., Bellan-Santini D., Biodiversity in the ecosystem of the Portuguese continental shelf: distributional ecology and the role of benthic amphipods, *Marine Biology,* 115, 555-564, (1993).

MARTIN J. M., Elbaz-Poulichet F., Guieu C., Loye-Pilot M. D., Han G., River Versus Atmospheric Input of Material to the Mediterranean Sea: an Overview, *Marine Chemistry*, 28, 159-182, (1989).

MARTIN J. M., Elbaz-Poulichet F., Guieu C., Loÿe-Pilot M. D., Han, G., River versus atmospheric input of material to the Mediterranean: an overview, *Marine Chemistry*, 28, 159-182, (1989).

MARTINEZ J. I., Adarraga, Distribución batimétrica de comunidades macrobentónicas de sustrato blando en la plataforma continental de Guipúzcoa (golfo de Vizcaya), *Boletín. instituto español de oceanografía, Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 17 (1-2), 33-48, (2001).

MATER, S., *İzmir Körfezi' nde Bazı Teleost Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvaları Üzerine Araştırmalar*, (Doçentlik Tezi), E.Ü.Fen Fak. B. Oseanografi Böl. ve Hidrobiyoloji Enst., Bornova, İzmir, 117s. (1981).

MAYNOU F., Cartes J.E., Community structure of bathyal decapod crustaceans off south-west Balearic Island (western Mediterranean): seasonality and regional patterns in zonation. Journal of The Marine Biological Associations of the United Kingdom 80: 789-798, (2000).

MAYNOU G. Y., Conan JE., Cartes JB., Company, and Sarda F., Spatial structure and seasonality of decapod crustacean populations on the northwestern Mediterranean slope, *Limnol. Oceanogr*., 41(1), 113-125, (1996).

MAZZOCCHI M. G., Christou E. D., Fragopoulu N., Siokou-Frangou I.. Mesozooplankton from Cicily to Cyprus (Eastern Mediterranean): I. General aspects, *Oceanol. Acta,*. 20, 521-535, (1997).

MC LELLAND J. A., An Illustrated Key to the Chaetognatha of the Northern Gulf of Mexico with Notes on the Their Distribution, *Gulf. Res. Repts*., 8, 145-172, (1989).

MEKSUMPUN C., Meksumpun S., Polychaete-sediment relations in Rayong, Thailand, *Environmental pollution*, 105, 447-456, (1999).

MICHEL H. B., Chaetognatha of the Caribbean Sea and adjacent areas. NOAA Tech. Rep. NMFS 15, U.S. Dept of Commerce, 33, (1984).

MIGON C., Sandroni V., Bethoux J.P., Atmospheric Input of Anthropogenic Phosphorus to the Northwest Mediterranean Under Oligotrophic Conditions, *Marine Environmental Research,* 52, 413-426, (2001).

MIGON C., Sandroni V., Phosphorus in rainwater: Partitioning Inputs and Impact on the Surface Coastal Ocean, *Limnol. Oceanogr*., 44(4)., 1160-1165, (1999).

MIGON C., Sandroni V., Phosphorus in rainwater: partitioning, inputs and impact on the surface coastal ocean. *Limnology and Oceanography*, 44, 1160-1165, (1999).

MILLS M. M., Ridame C., Davey M,. La Roche J., Geider R. J., Iron and Phosphorus Co-limit Nitrogen Fixation in the Eastern Tropical North Atlantic, *Nature*, 429, 292-294, (2004).

MOORE L. R., Post A. E., Rocap G., Chisholm S. W., Utilization of different nitrogen sources by the marine cyanobacteria *Prochlorococcus* and *Synechococcus*. *Limnology and Oceanography*, 47, 989-996, (2002).

MOTOS L., Uriarte A., Valencia V., The Spawning Environment of The Bay of Biscay Anchovy (*Engraulis encrasicolus* L.), *Scientia Marina,* 60(Suppl.2), 117–140, (1996).

MULLER G., Methods in sedimentary petrology. E. Schweizbart'sche Verlags buch. Stuttgart, (1967). Pp. 216.

MULLER G., Methods in Sedimentary Petrology. Schweizerbart, Stuttgart, (1967). Pp. 283.

NEWELL R. C., Seiderer L. J., Robinson, J. E,. Animal–sediment relationships in coastal deposits of the eastern English Channel, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom,* 81, 1–9, (2001).

NICKELL L. A., Atkinson R. J. A., Functional morphology of burrows and trophic modes of three thalassinidean shrimp species, and a new approach to the classification of thalassinidean burrow morphology, *Marine Ecology-Progress Series*, 128 (1-3), 181-197, (1995).

NICOLAIDOU A., Papadopoulou K.N., Factors Affecting the Distribution and Diversity of Polychaetes in Amvrakikos Bay, Greece, *P.S.Z.N.I, Marine Ecology*, 10(3), 193-204, (1989).

OCCHIPINTI-AMBROGI A., Savini D., Forni G., Macrobenthos community structural changes off Cesenatico coast (Emilia Romagna, Northern Adriatic), a six-year monitoring programme, *Science of the Total Environment*, 353 (2005), 317– 328, (2005).

OKIYAMA M., *An Atlas of the Early Stage Fishes in Japan,* Tokai Univ. Press, Tokyo, (1988). Pp:1154.

OLSGARD F., Brattegard T., Holthe T., Polychaetes as surrogates for marine biodiversity: lower taxonomic resolution and indicator groups, *Biodiversity and Conservation,* 12, 1033–1049, (2003).

ONORATI F., Bigongiari N., Pellegrini D.,Giuliani S., The suitability of Corophium orientale (Crustacea, Amphipoda) in harbour sediment toxicity bioassessment, *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 2(4), 465-473, (1999).

ORAY K., Karakulak F. S., Further Evidence of Spawning of Bluefin Tuna (*Thunnus Thynnus* L., 1758) and the Tuna Species (*Auxis Rochei* Ris., 1810, *Euthynnus Alletteratus* Raf., 1810) İn The Eastern Mediterranean Sea: Preliminary Results of TUNALEV Larval Survey in 2004, *J. Appl. Ichthyol.,* 21, 236–240, (2005).

ØRESLAND V., Feeding and predation impact of the chaetognath Eukrohnia hamata in Gerlache Strait, Antarctica Peninsula, Mar. Ecol. Prog. Ser., 63, 201–209, (1990).

ÖZAYDIN O., Katagan T., Ünsal S., The Echinoderms of the Turkish seas, *Israel Journal of Zoology*, 41, 57-68, (1995).

ÖZCAN T., Galil BS., Bakır K., Katağan T., The first record of the banana prawn *Fenneropenaeus merguiensis* (De Man, 1888) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) from the Mediterranean Sea, *Aquatic Invasions,* 1(4), 286-288, (2006).

ÖZSOY E., Hecht A., Unluata U., Brenner A., Oguz T., Bishop J., Latif M. A., Rosentraub Z., A review of the Levantine Basin circulation and its variability during 1985-1988, *Dynamics of Atmosphere and Oceans*, 15, 421-456, (1991).

ÖZSOY E., Hecht A., Ünlüata Ü., Brenner S., Sur H. I., Bishop J., Latif M. A., Rozentraub Z., Oğuz T., A synthesis of the Levantine Basin circulation and hydrography, 1985-1990, *Deep Sea Research II,* 40(6), 1075-1119, (1993).

ÖZSOY E., Sözer A., Forecasting Circulation in the Cilician Basin of the Levantine Sea, *Ocean Sci. Discuss.,* 3, 1481–1514, (2006).

ÖZSOY T., Atmospheric Wet Deposition of Soluble Macro-Nutrients in the Cilician Basin, North-Eastern Mediterranean Sea, *J. Environ. Monit*., 5, 971-976, (2003).

ÖZSOY T., Saydam A. C., Acidic and Alkaline Precipitation in the Cilician Basin, North-Eastern Mediterranean Sea, *The Science of the Total Environment*, 253, 93-109, (2000).

PAGES F., Gili. J. M., Effects on large-scale advective processes on gelatinous zooplankton populations in the northern Benguela ecosystem, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 75, 205-215, (1991).

PAIVA P. C., Spatial and temporal variation of a near shore benthic community in southern Brazil: implications for the design of monitoring programs, *Estuarine, Coastal Shelf and Science,* 52, 423–433 (2001).

PALENIK B., Brahamsha B., Larimer F. W., Land M., Hauser L., Chain P., Lamerdin J., Regala W., Allen E. E., McCarren J., Paulsen I., Dufresne A., Partensky F., Webb E. A., Waterbury J., The genome of a motile marine *Synechococcus*, *Nature*, 424, 1037-1042 (2003).

PALOMERA I., Olivar M. P., Salat J., Sabatés A., Coll M., García A., Morales-Nin B., Small Pelagic Fish in The NW Mediterranean Sea: An Ecological Review, *Progress In Oceanography*, 74, 2-3, 377-396, (2007).

PALOMERA I., Vertical Distribution of Eggs and Larvae of *Engraulis Encrasicolus* in Stratified Waters of The Western Mediterranean, *Marine Biology,* 111, 37-44, (1996).

PALOMO G., Iribarne O., Sediment bioturbation by polychaete feeding may promote sediment stability, *Bulletin of Marine Science,* 67, 249–257, (2000).

PAN G., Krom M. D., Herut B., Adsorption-Desorption of Phosphate on Airborne Dust and Riverborne Particulates in East Mediterranean Seawater, *Environ. Sci. & Technol*., 36, 3519-3524, (2002).

PARKER K., A Direct Method For Estimating Northern Anchovy, *Engraulis Mordax*, Spawning Biomass*, Fish. Bull., U.S.,* 78; 541-544, (1980).

PARKER K., An Egg Production Method For Estimating Spawning Biomass Of Pelagic Fish: Application To The Northern Anchovy, *Engraulis Mordax,* Biomass Model For The Egg Production Method, Ed: R. Lasker, U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep., NMFS 36. (1985). pp. 5-6.

PAYTAN A., Laughlin K., The Oceanic Phosphorus Cycle, *Chem. Rev*., 107, 563-576, (2007).

PEARSON T. H., Rosenberg R., Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment, *Oceanogr. Mar. Biol.,* 16, 229-311, (1978).

PETERSON G. H., The Eastern Mediterranean shelf ecosystem in global connexion including some biological and geological implications In: Moraitou-Apostolopoulou M, Kiortsis V (eds) Mediterranean marine ecosystems. Plenum Press, New York, 147-162, (1985).

PIEROTT- BULTS A. C., Chidgey K. C., Chaetognatha, *Synopses of the British Fauna (New Series)*, 39, 1- 66, (1988).

PIERROT-BULTS A. C., Nair V. R., Distribution patterns in Chaetognatha. In Bone Q., Kapp H. & Pierott-Bults A. C.(eds), The Biology of Chaetognaths. Oxford University Press, Oxford, pp. 86-116, (1991).

POCKLINGTON P., Wells P. G., Polychaetes, key taxa for marine environmental quality monitoring, *Marine Pollution Bulletin,* 24, 593–598, (1992).

POEM Group, General circulation of the Eastern Mediterranean, *Earth-Science Reviews*, 32, 285-309, (1992).

POLAT S, Sarıhan E., Seasonal changes in the phytoplankton of the northeastern Mediterranean (bay of İskenderun), *Turkish Journal of Botany*, 24, 1-12, (2000).

POLAT S., Avşar D., Işık O., Çiçek E., Interrelationships Between Phytoplankton Abundance and Physico-chemical Parameters in Yumurtalık Bight, Northeastern Mediterranean. Su Ürünleri Dergisi, İzmir-Bornova, Cilt No: 17, Sayı: 3-4, 129-142, (2000).

POLAT S., Işık O., Phytoplankton distribution, diversity and nutrients at the north-eastern Mediterranean coast of Turkey (Karataş-Adana), *Turkish Journal of Botany*, 26, 77-86, (2002).

PRATO E., Biandolino F., Amphipod biodiversity of shallow water in the Taranto seas (north-western Ionian Sea), *J. Mar. Biol. Ass. U.K*., (2005), 85, 333-338, (2005)

PRIEDE I. G., Watson, J. J. An Evaluation of The Daily Egg Production Method For Estimating Biomass of Atlantic Mackerel (*Scomber Scombrus*), *Bull. of Mar. Sci.,* 53(2), 891-911, (1983).

QUIGNARD J. P., Tomasini, J.A., Mediterranean Fish Biodiversity, *Biologia Marina Mediterranea,* 7(3), Miscellanea, (2000).

RAFFAELE F., *Le Ouva Gallegianti e le Larve Dei Teleostei Nel Golfo Di Napoli,* Mitth. Zool. Sta. Neapel., (1888). Pp: 1-84.

RÉ P., The Eggs And Planktonic Stages of Portugese Marine Fishes. Faculdade de Cıencias de Lisboan. (1979).

REES A. P., Law C. S., Woodward M.S., High Rates of Nitrogen Fixation During an in-situ Phosphate Release Experiment in the Eastern Mediterranean Sea, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L10607, (2006).

REEVE M. R., The Biology of Chaetognatha. 1. Quantitative aspects of growth and egg production in *Sagitta hispida.* In G. H. Steele (ed), *Marine food chains*, Oliver and Boyd, Edinburgh, (1970). pp. 168-189.

REGNER S., Effects of Environmental Changes on Early Stages and Reproduction of Anchovy in the Adriatic Sea, *Scientia Marina,* 60 (supl. 2), 167-177, (1996).

REISH D.J., The relation of polychaetous annelids to harbor pollution, *United States Public Health Reports*, 70, 1168-1174, (1955).

RIDAME C., Guieu C., Saharan Input of Phosphate to the Oligotrophic Water of the Open Western Mediterranean Sea, *Limnol. Oceanogr*., 47(3), 856-869, (2002).

RIDAME C., Moutin T., Guieu C., Does Phosphate Adsorption onto Saharan Dust Explain the Unusual N/P Ratio in the Mediterranean Sea?, *Oceanologica Acta*, 26, 629-634, (2003).

RILEY J. P., Skirrow G., Chemical Oceanography, Academic Press, London, (1975). Pp: 591.

ROBINSON A. R., Golnaraghi M., W. G. A Leslie., Artegiani A. Hecht E. Lazzoni, A. Michelato, E. Sansone, A. Theocharis, U. Ünlüata., The eastern Mediterranean General Circulation: Features, Structure and Variability, *Dyn. Atm. Oc.,* 15, 215-240, (1991).

ROSENBERG R., Succession in benthic macrofauna in a Swedish fjord subsequent to the closure of a sulphite pulp mill, *Oikos*, 24, 244-358, (1973).

ROWE G. T. Biomass and production of the deep-sea macrobenthos. In: G.T. Rowe (ed.), *Deep-sea Biology: The sea, 8*: 97–121. Wiley, New York, (1983).

RUSSELL F. S., *The Eggs And Planktonic Stages Of British Marine Fishes*, Academic Press, London, (1976). Pp: 524.

SABATÉS A., Bozzano A., Vallvey I, Feeding Pattern and the Visual Light Environment in Myctophid Fish Larvae, *Journal of Fish Biology*, 63, 1476–1490, (2003).

SABATÉS A., Olivar M. P., Salat J., Palomera I. Alemany F., Physical and Biological Processes Controlling the Distribution of Fish Larvae In The NW Mediterranean, *Progress in Oceanography* 74, 355–376, (2007).

SABATES A., Olivar M. P., Variation of Larval Fish Distribution Associated With Variability in The Location of A Shelf-Slope Front, *Mar. Ecol. Prog. Ser*., 135,11-20, (1996).

SALİHOĞLU I., Saydam C., Baştürk D., Yılmaz K., Göçmen D., Hatipoğlu E., Yılmaz, A., Transport and Distribution of Nutrients and Chlorophyll-a by mesoscale eddies in the Northeastern Mediterranean, *Mar. Chem.,* 29, 375-390, (1990).

SALİHOĞLU I., Saydam, C., Basturk, O., Yilmaz, K., Gocmen, D., Hatipoglu, E., Yilmaz, A., Transport and distribution of nutrients and chlorophyll a by mesoscale eddies in the northeastern Mediterranean, *Marine Chemistry*, 29, 375-390, (1990).

SANCHEZ-JEREZ P., Barbera-Cebrian C., Ramos-Espla A. A., Influence of the structure of *Posidonia oceanica* meadows modified by bottom trawling on crustacean assemblages: comparison of amphipods and decapod, *Scientia Marina*, 64(3), 319-326, (2000).

SANDRONI V., Raimbault P., Migon C., Garcia N., Gouze E., Dry Atmospheric Deposition and Diazotrophy as Sources of New Nitrogen to Northwestern Mediterranean Oligotrophic Surface Waters, *Deep Sea Research I*, 1859-1870, (2007).

SANZO A., Mugilidae, In uova, larve e stadi giovanili di Teleostei, Fauna E Flora Del Golfo Di Napoli.38. Monografia (2), (1936). Pp: 435-455.

SARDA R., Martin D., Pinedo S., Dueso A., Cardel M. J., Seasonal dynamics of shallow soft-bottom communities in western Mediterranean. In: A. Eleftheriou (editor), Biology and Ecology of Shallow Coastal Waters, 28 EMBS Symposium, International Symposium Series, 191-199, (1993).

SARDA R., Pinedo S., Martin, D., Seasonal dynamics of macroinfaunal key species inhabiting shallow soft-bottoms in the Bay of Blanes (NW Mediterranean), *Acta Oecologica*, 20, 315-326, (1999).

SASSA C., Moser H. G., Kawaguchi K., Horizontal and Vertical Distribution Patterns of Larval Myctophid fishes In the Kuroshio Current Region, *Fish. Oceanogr.,* 11(1), 1-10, (2002).

SATILMIŞ H., *Balık Yumurta Ve Larvalarının Sinop Yarımadası'nda Mevsimsel Olarak Dağılımı*, Ondokuz Mayıs Üniv. Su Ür. Yetiştiricilik Anabilimdalı, (Yüksek Lisans Tezi), 82 s,. (2001).

SCANLAN D. J., Silman N. J., Donald K. M., Wilson W. H., Carr N. G., Joint I. R., Mann N. H., An immunological approach to detect phosphate stress in populations and single cells of photosynthetic picoplankton, *Applied and Environmental Microbiology*, 63, 2411-2420 (1997).

SCOTTO DI CARLO B., Ianora A., Standing stocks and species composition of Mediterranean zooplankton, *UNESCO Rep. Mar. Sci*., 20, 59-69, (1983).

SHAW H. F., Bush P. R., The mineralogy and geochemistry of the recent surface sediments of the Cilicia Basin, northeastern Mediterranean*, Marine Geology*, 27, 115–136, (1978).

SHAW H. F., Evans G., The nature, distribution and origin of a sapropelic layer in sediments of the Cilicia Basin, northeastern Mediterranean, *Marine Geology*, 61, 1–12, (1984).

SHAW H. F., ve, Bush P. R., The mineralogy and geochemistry of the recent surface sediments of the Cilician Basen, NE-Mediterranean*, Marine Geology*, 61, 1-12, (1978).

SIMBAURA N., Nicolaidou A., Thessalou-Legaki M., Polychaeta communities of Greece: An ecological overview, *Marine Ecology,* 21 (2), 129-144, (2000).

SINBAURA N., Zenetos A., Benthic indicators to use in Ecological Quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystem, including a new biotic index, *Mediterranean Marine Science*, 3/2: 77-112, (2002).

SMITH, S.V., Kimmerer, J., Walsh, T. W., Vertical flux and biochemical turnover regulate nutrient limitation of net organic production in the North Pacific Gyre, *Limnology and Oceanography*, 31, 161-167, (1986).

SOKAL R. R., Rohlf F. J., Introduction to biostatistics. W. F. Freeman and Company, San Francisco, (1973). Pp: 368.

SOMARAKIS S., Drakopoulos P., Filippou V., Distribution And Abundance Of Larval Fish In The Northern Aegean Sea-Eastern Mediterranean- In Relation To Early Summer Oceanographic Conditions, *Journal of Plankton Rese*arch, 24(4), 339-357, (2002).

SOMASCHINI A., Martini N., Gravina M. F., Belluscio A., Corsi F., Ardizzone G D., Characterization and cartography of some Mediterranean soft-bottom benthic communities (Ligurian Sea, Italy), *Scientia Marina*, 62(1-2), 27-36, (1998).

SOMERFIELD P. J., Clarke K. R. A., comparison of some methods commonly used for the collection of sublittoral sediments and their associated fauna, *Marine Environmental Research,* 43, 145–156, (1987).

SORBE J. C., Basin A., Galil B. S., Contribution to the knowledge of the Amphipoda (Crustacea) of the Mediterranean coast of Israel, *Israel journal of zoology*, 48(2), 87-110, (2002).

SORBE J. C., Galil B. S., The Bathyal amphipoda off the Levantine Coast, eastern Mediterranean. *Crustaceana*, 75, 957-968, (2002).

SPARTA A., Labridae, In Uova, Larve E Stadi Giovanili Di Teleostei, Fauna E Flora Del Golfo Di Napoli, 38. Monografia (3), (1933). Pp: 589-591.

SPARTA A., Scorpaenidae, In Uova, Larve E Stadi Giovanili Di Teleostei, Fauna E Flora Del Golfo Di Napoli, 38. Monografia (3), (1956). Pp:599-626.

ŠTİRN J., Eutrophication in the Mediterranean Sea. *Unesco Reports in Marine Science*, 49, 161-187, (1987).

ŠTİRN J., Manual of methods in aquatic environment research - Part 8. Ecological assessment of pollution effects. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, (1981). Pp: 70.

STRICKLAND J. D., Research on the marine planctonic food web at the instıtute of marine resources: a review of the past seven years of work. *Oceanogr. Mar. biol. Ann. Rev*. (ed. H. Barnes) 10, 349-414, (1972).

STRICKLAND, J.D.H., Parsons, T.R., A Practical Handbook of Seawater Analysis. *Bull. Fish. Res. Board Can*., 167, 1–130, (1972).

SZANIAWSKI H., New Evidence for Protoconodont Origin of Chaetognaths, *Acta Palaeontologica Polonica*, 47(3), 405- 419, (2002).

TANING A. V., Mediterranean Scopelidae (*Saurus, Aolopus, Cholorophthalmus, and Myctophum*). Rep. Danish. Oceanogr. Exped. Mediterr., 2. Biology, (1918). Pp:154.

TAYLOR L. R., Aggregation, variance and the mean, *Nature,* 189, 732-753, (1961).

TERBIYIK T., Çevik C., Alıçlı-Toklu, B., Sarıhan, E., First Record of *Ferosagitta galerita* (Dallot, 1971) [Chaetognatha] in the Mediterranean Sea, *Journal of Plankton Research*, 29(8), 721-726, (2007).

TERBIYIK T., *Yumurtalık Koyu'nda (Adana) Chaetognat'ların Mevsimlere göre Türsel ve Miktarsal Dağılımı*, (Yükseklisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, (2007).

The Mediterranean Sea. United Nations Environment Programme Mediterranean Action Plan (UNEP/MAP). MAP Technical Report Series #141, pp. 111, (2003).

THINGSTAD T. F., Krom M. D., Mantoura R. F. C., Flaten G. A. F., Groom S., Herut B., Kress N., Law S. C., Pasternak A., Pitta P., Psarra S., Rassoulzadegan F., Tanaka T., Tselepides A., Wassmann P., Woodward E. M. S., Wexels Riser C., Zodiatis G., Zohary T., Nature of Phosphorus Limitation in the Ultraoligotrophic Eastern Mediterranean, *Science*, 309, 1068-1071, (2005).

TSELEPIDES A., Eleftheriou A., South Aegean (eastern Mediterranean) continental slope benthos: macroinfaunal - environmental relationships. In: G.T. Rowe and V. Pariente (editors), Deep-Sea Food Chains and the Global Carbon Clycle, pp: 139-156, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, (1992).

TSELEPIDES A., Konstantia N. P., Dimitris P., Wanda P., Drosos K., Macrobenthic community structure over the continental margin of Crete (South Aegean Sea, NE Mediterranean), *Progress in Oceanography,* 46, 401–428, (2000).

TSUTSUMI H., Fukunaga S., Fujita N., Sumida M., Relationship between growth of *Capitella* sp. and organic enrichment of the sediment. *Marine Ecology Progress Series*, 63, 157–162. (1990).

TUĞRUL S., Yemenicioğlu S., Doğan-Sağlamtimur N., Med Pol Faz IV Ege Denizi ve Kuzeydoğu Akdeniz Kıyı Alanlarında Uzun Süreli Biyolojik İzleme, Değişim İzleme ve Uyum İzleme Programı 2006 Yılı Final Raporu. TC. Çevre ve Orman Bakanlığı, 211 s, in Turkish, (2006).

TUĞRUL S., Yemenicioğlu S., Ediger D., Uysal Z., Mutlu E., Doğan-Sağlamtimur N., Yılmaz D., Devrimci H. A., Med Poll Phase III Long Term Bio Monitoring Trend Monitoring, Compliance Monitoring and Eutrofication Monitoring Program in Coastal and Hot Spot Areas from Northeastern Mediterranean Final Report 2005, Ministry of Environment and Forestry Turkey, (2005). Pp: 336.

TUĞRUL, S., Ediger, D., Doğan-Sağlamtimur, N., Yılmaz, D., Kuzeydoğu Akdeniz Kıyı Sularında Fosfor ve Azot Bileşikleri Değişimlerinin Fitoplankton Tür Dağılımına Etkisi. TÜBİTAK, Proje No: YDABAG-102Y057, 108 s., in Turkish, (2004).

TÜRKER D., *Edremit Körfezi'nin (Ege Denizi) İhtiyoplanktonu*, (Doktora Tezi), E. Ü. Fen Bil. Ens. Su Ürün. Temel Bil. Anabilim Dalı, (2004).

UYSAL Z., A time series study to determine anthropogenic influences on ecological cycles and long-term changes in the Northern Levantine Basin. Final Report. MAP-Med Poll Phase III. Supported by TUBİTAK & UNESCO - IOC. IMS-METU, Erdemli-Turkey, (2000). Pp: 48.

UYSAL Z., Iwataki M., Koray T., On the presence of *Heterocapsa pygmaea* Loeblich III, Schmidt & Sherley 1981 (*Peridiniales* Haeckel 1894b, *Dinophyceae* Pascher 1914) in the northern Levantine basin (eastern Mediterranean), Doğa, *Turkish Journal of Botany,* 27, 149-152, (2003)b.

UYSAL Z., Köksalan İ., The annual cycle of *Synechococcus* (cyanobacteria) in the northern Levantine Basin shelf waters (Eastern Mediterranean), *Marine Ecology*, 27, 187-197, (2006).

UYSAL Z., Senichkina, L., Kuzmenko, L., Georgieva, L., Altukhov D., Weekly changes in phytoplankton species composition, diversity, abundance, and biomass across the Northern Levantine Basin shelf waters. Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea. Ed. Yilmaz A., TÜBİTAK Publisher, (2003)a. Pp: 680-686

UYSAL Z., Vertical distribution of marine cyanobacteria *Synechococcus* spp. in the Black, Marmara, Aegean, and eastern Mediterranean seas. *Deep-Sea Research II*, 53: 1976-1987, (2006).

UYSAL Z., Yıldız Y. Ç., Tuğrul S., Levantin baseni pikoplankton (heterotrofik bakteri ve cyanobakteri) içerik ve dinamikleri. Tübitak, Ankara, (2004). Pp: 67.

VODYANITSKY V. A., Kazanova I., *Opredelitel Pelagices Kihikrinok: Licinok ryb Cernogomorja*, Trudy Vniro, (1954). Pp:160-324.

VOLLENWEIDER R. A., Giovanardi F., Montanari G., Rinaldi A., Characterization of the trophic conditions of marine coastal waters, with special reference to the NW Adriatic Sea: proposal for a trophic scale, turbidity and generalized water quality index, *Environmetrics*, 9, 329-357, (1998).

VOULTSIADOU E, Pyrounaki M. M., Chintiroglou C., The habitat engineering tunicate *Microcosmus sabatieri* Roule, 1885 and its associated peracarid epifauna, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 74, 197-204, (2007).

WAKABARA Y., Kawakami de Rezende E. and Tararam, A.S., Amphipods as one of the main food components of three pleuronectiformes from the continental shelf of south Brazil and north Uruguay, *Marine Biology*, 68(1), 67-70, (1982).

WILSON W. H., Competition and predation in marine soft-sediment communities, *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 21, 221-241, (1991).

WOODIN S. A., Adult-larval interactions in dense infaunal assemblages: patterns of abundance, *Journal of Marine Research*, 34, 25-41, (1976).

WOODIN S. A., Refuges, disturbance, and community structure: a marine soft-bottom example, *Ecology*, 59(2), 274–284, (1978).

WOODSIDE J. M., Techtonic elements and crust of the eastern Mediterranean Sea, *Marine Geophysical Researches*, 3, 317-354, (1977).

WYMAN M., Gregory R. P. F., Carr N. G., Novel role for phycoerythrin in a marine cyanobacterium *Synechococcus* strain DC-2, *Science*, 230, 818-820, (1985).

YACOBI Y. Z., Zohary T., Kress N., Hecht A., Robarts R. D., Waiser M., Wood A. M., Li W. K. W., Chlorophyll distribution throughout the southeastern Mediterranean in relation to the physical structure of the water mass, *Journal of Marine Systems,* 6, 179-190, (1995).

YILMAZ A., Bastürk Ö., Saydam C., Ediger D., Yılmaz, K., Hatipoglu, E., Eutrophication in Iskenderun Bay, Northeastern Mediterranean. Sci. Tot. Environ. (Special Issue). In: Marine Coastal Eutrophication (Vollenweider, R.A., Marchetti, R., Viviani, R., eds.) Elsevier, Amsterdam, pp: 705-717, (1992).

YILMAZ A., Ediger D., Baştürk Ö., Tuğrul S., Phytoplankton fluorescence and deep chlorophyll maxima in the Northeastern Mediterranean**,** *Oceanologica Acta***,** 17(1), 69-77, (1994).

YILMAZ A., Tuğrul S. The effect of cold- and warm- core eddies on the distribution and stoichiometry of dissolved nutrients in the northeastern Mediterranean, *Journal of Marine Systems*, 16, 253-268, (1998).

YILMAZ A., Tuğrul S., The effect of cold and warm -core eddies and the distribution and stoichiometry of dissolved nutrients in the northeastern Mediterranean, *Journal of Marine Science*, l(16), 253-268, (1998).

YILMAZ A., Tuğrul S., The effect of cold- and warm-core eddies on the distrubution and stoichiometry of dissolved nutrients in the northeastern Mediterranean, *J. Mar. Syst.*, 16, 253-268, (1998).

YILMAZ D., Edige, D., Eker Develi E., Kideyş A. E., Taxonomic composition and pigments of phytoplankton in the Northern Levantine Basin. Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea. Ed. Yilmaz A., 2003 TÜBİTAK Publisher. (2003). Pp. 715-719.

YILMAZ R., Bilecenoğlu M., Hoşsucu B., First record of the Antenna Codlet, *Bregmaceros atlanticus* Goode& Bean, 1886 (Osteichthyes: Bregmacerotidae), from the eastern Mediterranean Sea, *Zoology in the Middle East* 31, pp: 111-112, (2004).

YOKES B., Galil B. S., New records of alien decapods (Crustacea) from the Mediterranean coast of Turkey, with a description of a new palaemonid species. *Zoosystema*, 28(3), 747-755, (2006).

YOKES M. B, S., Ünsal K., Okus E., Yüksek A., Yilmaz A. A., Yilmaz I. N., Demirel N., Demir V., Galil B. S., Alien Crustacean Decapods from the Aegean Coast of Turkey, *Aquatic Invasions,* 2(3), 162-168, (2007).

YÜKSEK A., *Marmara Denizi'nin Kuzey Bölgesinde Teleost Balıkların Pelajik Yumurta ve Larvalarının Dağılımı ve Bolluğu*, (Doktora Tezi), İstanbul Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enst. İstanbul, (1993). Pp: 143 .

ZARKENALLAS A. J., Kattoulas M. E., The ecology of benthos in the Gulf of Thermaikos, Greece - I. Environmental conditions and benthic biotic indices, *Marine Ecology*, 3(1), 21-39, (1982).

ZARRAD R., Missaoui H., Alemany F., Salah R. M., Garcia A., Ridha M., Othman J., Amor E.A., Spawning areas and larval distributions of anchovy *Engraulis encrasicolus* in relation to environmental conditions in the Gulf of Tunis (Central Mediterranean Sea), *Sci. Mar*. 70(2), 137-146, (2006).

ZENETOS A., Fauna Graeciae Vll, the marine Bivalvia (Mollusca) of Greece. National Centre for Marine Research, Athens, (1996). Pp: 319.

ZENETOS A., Re-evaluation of numerical classification methods for delimiting biofacies and biotopes in an estuarine environment, *Lethaia* 24(1), 13-26, (1991).

ZENETOS A., Sikou-Frangou, I., Gotsis-Skretas O., European Environment Agency, Europe's biodiversity – biogeographical regions and seas, Seas around Europe The Mediterranean Sea – blue oxygen-rich, nutrient-poor waters., http://reports.eea.eu.int, (2002).

ZENGİNER Yılmaz, A., *Annual variations in biochemical composition of seston and zooplankton community in Mersin Bay, Northeastern Mediterranean*. (yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 133 , (2007).

ZERVOUDAKI S., Nielsen T. G., Christou E. D., Siokou-Frangou I., Zooplankton distribution and diversity in a frontal area of the Aegean Sea. *Marine Biology*. 2, 149-168, (2006).

ZHANG J., Zhang G. S., Liu S. M., Dissolved silicate in coastal marine waters: Comparision Between the Yellow Sea and East China Sea on the Impact and Potential Link with Primary Production, *J. Geophys. Res.*, 110, D16304, (2005).

ZHONG Z., Marine Planktonology, China Ocean Press, Beijing, (1988). Pp: 454.

ZOHARY T., Robarts R. D. Experimental study of microbial P limitation in the eastern Mediterranean. Limnology and Oceanography, 43, 387-395, (1998).

ZOHARY T., Robarts R. D., Experimental Study of Microbial P Limitation in the Eastern Mediterranean, *Limnol. Oceanogr*., 43(3), 387-395, (1998).

TÜBİTAK
PROJE ÖZET BİLGİ FORMU

Proje No: 104Y277

Proje Başlığı:

Kilikya baseni kıyısal ekosisteminde dolaşım, taşınım ve ötrofikason araştırmaları

Proje Yürütücüsü ve Araştırmacılar:

Zahit Uysal, Emin Özsoy, Süleyman Tuğrul, Nilgün Kubilay, Şükrü T. Beşiktepe, Semal Yemenicioğlu, Erhan Mutlu, Dilek Ediger, Şengül Beşiktepe, Vedat Ediger, Mehmet Demirel

Projenin Yürütüldüğü Kuruluş ve Adresi:

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü. PK.28 33731 Erdemli – Mersin.

Destekleyen Kuruluş(ların) Adı ve Adresi: --

Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri: 01.07.2005 – 01.04.2008

Öz (en çok 70 kelime)

'Kilikya Baseni Kıyısal Ekosisteminde Dolaşım, Taşınım ve Ötrofikasyon Araştırmaları' başlıklı proje kapsamında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü araştırma gemisi ***Bilim-2*** ile Kilikya baseninde toplam sekiz adet sefer gerçekleştirilmiştir. Kilikya basen sularının biyolojisi (bakteriler, cyanobakteriler, fitoplankton, zooplankton, ihtiyoplankton, makrobentik fauna), kimyası (besin tuzları, çözünmüş oksijen, partikül organik madde, klorofil, fitoplankton pigment içerikleri) fiziksel özellikleri (sıcaklık, tuzluluk, yoğunluk, optik özellikler, uydu gözlem, kıyısal gözlem sistemleri) jeolojisi (jeokimyasal yapı, sedimanda organik karbon ve metal) ve atmosferik (aerosol ve yağış örneklerinin nitrat, amonyak, fosfat ve silikat içerikleri) detaylı bir şekilde incelenmiş ve sonuçlar bu raporda verilmiştir.

Anahtar Kelimeler:

Kilikya baseni, biyolojisi, kimyası, fiziksel özellikleri, atmosfer, etkileşim, gözlem sistemleri

Projeden Yapılan Yayınlar:

