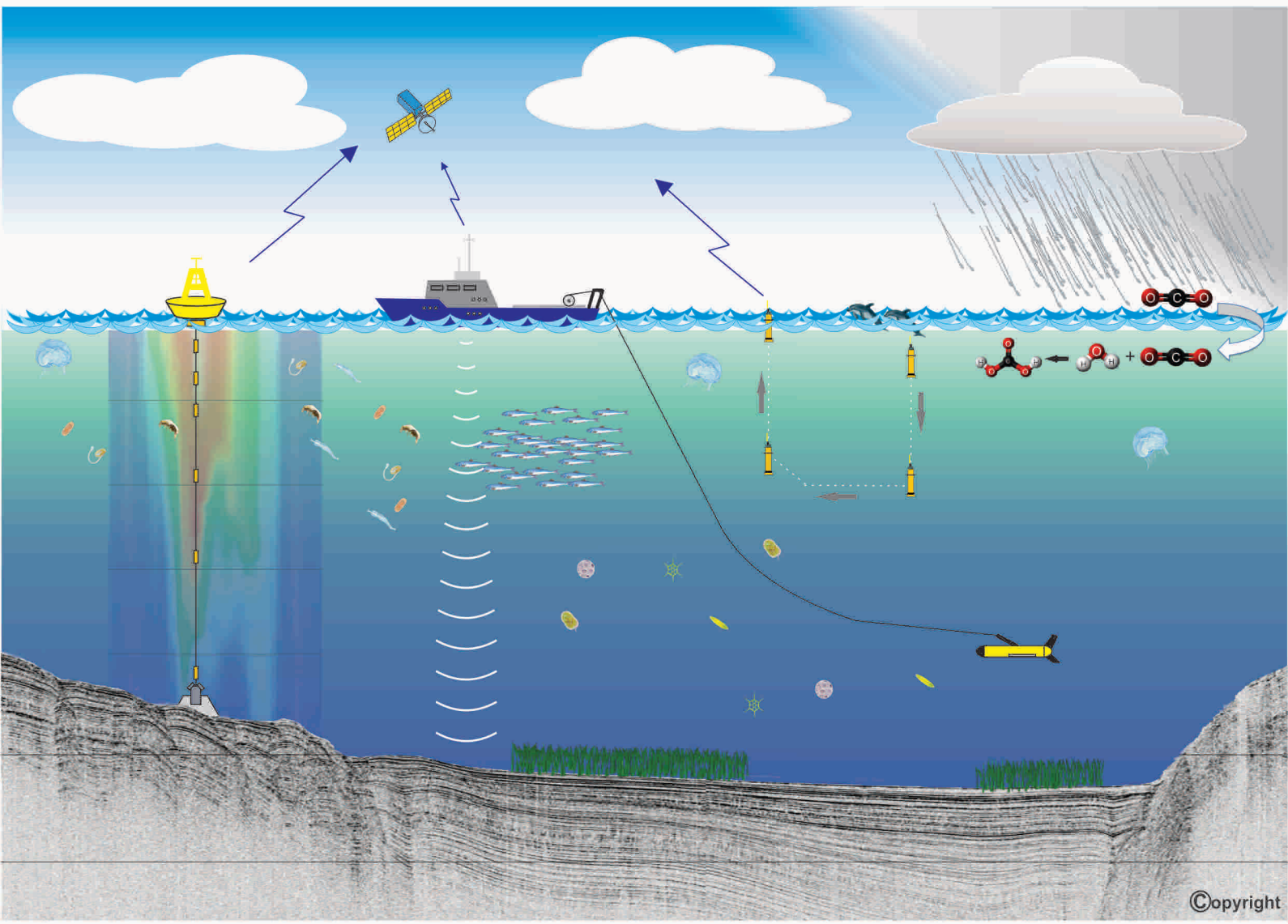
ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Türkiye Deniz Bilimleri Konferansı 2016

BİLDİRİ ÖZETLERİ



ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi
Ankara
31 Mayıs - 3 Haziran 2016

SPONSORLAR


MERSİN DENİZ TİCARET ODASI
1989


TÜRK
DENİZ
ARAŞTIRMALARI
VAKFI


AKDENİZ KORUMA DERNEĞİ
Mediterranean Conservation Society


DERİNSU
SUALTI MÜHENDİSLİK


GEOMARINE


DenAr
Deniz Araştırmaları A.Ş.


EKOTON


ARMELSAN
Savunma Teknolojileri


TRAMOLA
DENİZ ARAŞTIRMA HİZMETLERİ

ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Türkiye
Deniz Bilimleri Konferansı
2016

BİLDİRİ ÖZETLERİ

ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi

Ankara

31 Mayıs – 3 Haziran 2016

Türkiye Deniz Bilimleri Konferansı 2016©

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kültür ve Kongre Merkezi

Ankara

31 Mayıs – 3 Haziran 2016

Bildiri Özetleri Kitapçığı (Elektronik kopya, basım sırasındaki aksaklıklardan dolayı basılı kopyada yer almayan 12 poster bildiri özetini de içermektedir.)

15 Temmuz 2016

EDİTÖRLER

Dr. Yeşim AK ÖREK

Yrd. Doç. Dr. Devrim TEZCAN

Ana kapaktaki resim Devrim TEZCAN tarafından tasarlanmıştır, izin alınmadan kullanılamaz.

Değerli Türkiye Deniz Bilimleri Konferansı Katılımcıları,

Hepinize konferansa katılımınızdan dolayı teşekkür ediyoruz.

280 araştırmacının katıldığı konferansta, Ankara ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi'nde dört ayrı salonda düzenlenen paralel oturumlarda 132 sözlü bilimsel çalışma sunulmuştur. Aynı şekilde fuaye alanına kurulan panolarda 68 poster bildirisi sunulmuştur.

Konferansın açılışında konferans düzenleme kurulu üyelerinin katılımları ile "Türkiye'de Deniz Bilimlerinin Geleceği" paneli düzenlenmiştir. Türkiye'de deniz bilimlerinin geleceği, ulusal deniz bilimlerinin vizyonu, yeri ve önemi ile kurumlar arası işbirliğinin artırılması konusunda katılımcılar ile birlikte tartışma olanağı sağlanmıştır.

Konferansın birinci gününde deniz bilimleri araştırmalarında hizmet veren özel firmaların destek verdiği konferansta "Deniz Araştırmalarında Özel Sektörün Yeri" isimli özel sektörün konu ile ilgili sorunları ve çözümüne yönelik neler yapılması konusunda bir panel düzenlenmiştir.

"Türkiye Deniz Bilimleri Konferansı 2016" ile konularında uzman bilim insanlarını bir araya getirilerek deniz bilimleri alanında yapılan yeni bilimsel çalışmaların izleneceği ve gelişmelerin paylaşılacağı bir tartışma ve konuşma ortamının sürekli olmasının gerekliliği ortaya konmuştur. Konferansın her iki yılda bir farklı kurumun ev sahipliğinde tekrarlanması en büyük dileğimizdir.

Konferans sırasınca meydana gelen öngörülemeyen küçük aksaklıklardan dolayı yürütme kurulu adına özür dileriz. Bunun yanısıra basım aşamasında oluşan aksaklıktan dolayı bir sonraki sayfada listesi verilen çalışmalar konferans sırasında dağıtılan Bildiri Özet Kitabı'nın basılı halinde yer almamıştır. Oluşan bu hatadan dolayı listede isimleri belirtilen kişilerin anlayışına sığınarak özür dileriz.

Basılı kopyada yer almayan bu bildiriler, tüm türkçe ve ingilizce özetlerinin güncellendiği bu elektronik kitaba eklenmiştir. **Bu elektronik kopya Türkiye Deniz Bilimleri Konferansı 2016 bildiri özetleri kitapçığının son halidir.**

Yeni bir deniz bilimleri konferansında görüşmek dileğiyle.

Saygılarımızla

15 Temmuz 2016

Yürütme Komitesi

Yazılı Bildiri Özet Kitabı'nda Yer Almayan Bildirilerin Listesi

- Kuzey Levant Denizi'ndeki 3 Farklı Ekosisteme Ait Chl-A Dinamiklerinin Değerlendirilmesi
  Elif Yılmaz, Barış Salihoğlu, Zahit Uysal, V.Çağlar Yumruktepe, Devrim Tezcan, Hasan Örek, Süleyman Tuğrul
- Karadeniz Hidrodinamik Modeli İçin Veri Asimilasyon Sistemi Geliştirilmesi
  Ehsan Sadighrad, Sinan Ş. Arkın, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu
- Karadeniz'in Yüzey Suyu Sıcaklığı'ndaki Yakın Zamanlı Isınma Eğilimlerinin Uzaktan Algılama İle Çıkarımı
  Anıl Akpınar, Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Temel Oğuz, Barış Salihoğlu
- Işık Geçirgenliği Ve Seki Disk Derinliği Arasındaki İlişki, İzmir Körfezi
  Canan Eronat, Erdem Sayın
- Farklı Subtropik Kuzey Atlantik Ekosistem Yapılarının Algoritma Sınaması Yaklaşımı Kullanarak Karşılaştırılması
  V. Çağlar Yumruktepe, Barış Salihoğlu, Valeria Ibello
- Hamsi Göç Yollarının Farklı Çevresel Koşullar Altında Açıklanan Değişkenliği
  Ceren Güraslan, Bettina A. Fach, Temel Oğuz
- İÜ Çocuk Üniversitesi Programı: 'Deniz'in Ortasında N'e Var!
  Hüsne Altıok, Yaprak Gürkan, M. Fatih Adatepe
- Halk Akvaryumları
  Meral Soylu, Deniz Avcı
- Türkiye'nin Kıyılarında AB 2006/7/AT Direktifine Göre Yüzme Suyu Alanları İçin Yönetim Birimlerinin Belirlenmesi
  Aslı Süha Günay, İbrahim Tan, Vildan Tüfekçi, Gülsen Avaz
- İnsan Baskısının Nicelendirilmesi İçin Bir Öneri: Foça ÖÇKB'de Akdeniz Foku-İnsan Etkileşimi
  Gökhan Kaboğlu, Harun Güçlüsoy, K. Can Bizsel
- Türkiye'de Bilimsel Deniz Araştırma Faaliyetlerinin Etkinliğinin Artırılması Ve Hukuki Boyutu
  Emrah Ilgaz
- U 20 Alman Denizaltısını Hayalet Ağlardan Temizleme Çalışmaları
  Tahsin Ceylan, Ahmet Erkan Kıdeyş

Düzenleme Kurulu

Prof.Dr. Ahmet Erkan KIDEYŞ	ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof.Dr. Ahmet Cevdet YALÇINER	ODTÜ İnşaat Mühendisliği
Prof.Dr. Erdeniz ÖZEL	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Müdürü
Prof.Dr. Fatih Adatepe	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Müdürü
Prof.Dr. İlkay SALİHOĞLU	Girne Üniversitesi Rektörü
Dr.Müh.Albay Erhan GEZGİN	Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanı
Doç.Dr. İlhan AYDIN	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürü

Yürütme Kurulu

Gözde REŞBER	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Prof.Dr. Ferah YILMAZ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr K.Can BİZSEL	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Tevfik CEYHAN	Ege Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Bilge TUTAK	İstanbul Teknik Üniversitesi
Dr. Nazlı DEMİREL	İstanbul Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Denizhan VARDAR	İstanbul Üniversitesi
Barbaros ŞİMŞEK	MTA
Dr. Cüneyt BAYKAL	ODTÜ
Dr. Yeşim AK ÖREK	ODTÜ
Prof.Dr. Ayşen YILMAZ	ODTÜ
Yrd.Doç.Dr. Devrim TEZCAN	ODTÜ
Yrd.Doç.Dr. Ülgen AYTAN	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Müh.Bnb. Murat ELGE	Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi
Müh.Yb. Şeyhmus DİREK	Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi

Bilim Kurulu

Prof.Dr. Temel OĞUZ	ODTÜ
Prof.Dr. Murat BİLECENOĞLU	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof.Dr. Erhan MUTLU	Akdeniz Üniversitesi
Dr. Mustafa KOLUKIRIK	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öcal NECMİOĞLU	Boğaziçi Üniversitesi
Prof.Dr. Orhan YENİGÜN	Boğaziçi Üniversitesi
Prof.Dr. Dursun AVŞAR	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Sevim POLAT	Çukurova Üniversitesi
Dr. Yeşim ÇOBAN-YILDIZ	Derinsu
Prof.Dr. Şükrü BEŞİKTEPE	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Şengül BEŞİKTEPE	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Nihayet BİZSEL	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Günay ÇİFTÇİ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Bülent CİHANGİR	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç.Dr. Harun GÜÇLÜSOY	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Filiz KÜÇÜKSEZGİN	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç.Dr. Harun ÖZDAŞ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Erdem SAYIN	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Atilla ULUĞ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Doğan YAŞAR	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.Dr. Okan AKYOL	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. H.Baha BÜYÜKIŞIK	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Melih Ertan ÇINAR	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Altan LÖK	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Bilal ÖZTÜRK	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Ertan TAŞKAVAK	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Cemal SAYDAM	Hacettepe Üniversitesi
Prof.Dr. Baki YOKEŞ	Haliç Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Nuri BODUR	Hakkari Üniversitesi
Dr. Nilüfer ORAL	İstanbul Bilgi Üniversitesi
Prof.Dr. Lütfi AKÇA	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Namık ÇAĞATAY	İstanbul Teknik Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Sevilay CAN	İstanbul Teknik Üniversitesi
Araş.Gör. Onur Sabri DURAK	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Mikdat KADIOĞLU	İstanbul Teknik Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Nazlı OLGUN	İstanbul Teknik Üniversitesi
Doç.Dr. Burcu ÖZSOY ÇİÇEK	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Hasan SARIKAYA	İstanbul Teknik Üniversitesi
Doç.Dr. Elif SERTEL	İstanbul Teknik Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Gülsen UÇARKUŞ	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Cenk YALTIRAK	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Bedri ALPAR	İstanbul Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Hüsne ALTINOK	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Gülşen ALTUĞ	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Nuray BALKIS	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Serdar BEJİ	İstanbul üniversitesi
Prof.Dr. Selmin BURAK	İstanbul Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Sinan DEMİREL	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Dilek EDİGER	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Cem GAZİOĞLU	İstanbul Üniversitesi
Doç.Dr. Melek İŞİNİBİLİR OKYAR	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Saadet KARAKULAK	İstanbul Üniversitesi
Doç.Dr. Edip MÜFTÜOĞLU	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Oya OKAY	İstanbul üniversitesi
Prof.Dr. Bayram ÖZTÜRK	İstanbul Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Denizhan VARDAR	İstanbul Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Ahsen YÜKSEK	İstanbul Üniversitesi
Prof.Dr. Muzaffer FEYZİOĞLU	Karadeniz Teknik Üniv.
Prof.Dr. Fatma TELLİ KARAKOÇ	Karadeniz Teknik Üniv.
Prof.Dr. Hüseyin ÖZBİLGİN	Mersin Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Sena AKÇER ÖN	Muğla Üniversitesi
Prof.Dr. Cemal TURAN	Mustafa Kemal Üniv.
Dr. Yeşim AK ÖREK	ODTÜ
Prof. Dr. Ayşen ERGİN	ODTÜ
Doç.Dr. Bettina FACH SALİHOĞLU	ODTÜ
Doç.Dr. Ali Cemal GÜCÜ	ODTÜ
Doç.Dr. Utku KANOĞLU	ODTÜ
Prof.Dr. Ahmet Erkan KIDEYŞ	ODTÜ
Yrd.Doç.Dr. Mustafa KOÇAK	ODTÜ
Mr. Volodymir MYROSHNYCHENKO	ODTÜ
Dr. Hasan ÖREK	ODTÜ
Dr. Füsun ÖZER	ODTÜ
Yrd.Doç.Dr. Gülizar ÖZYURT	ODTÜ
Doç.Dr. Barış SALİHOĞLU	ODTÜ
Yrd.Doç.Dr. Devrim TEZCAN	ODTÜ
Prof.Dr. Süleyman TUĞRUL	ODTÜ
Prof.Dr. Zahit UYSAL	ODTÜ
Prof.Dr. Ahmet Cevdet YALÇINER	ODTÜ
Prof.Dr. Ayşen YILMAZ	ODTÜ
Yrd.Doç.Dr. Mustafa YÜCEL	ODTÜ
Yrd.Doç.Dr. Hakan ÖNİZ	Selçuk Üniversitesi
Prof.Dr. Levent BAT	Sinop Üniversitesi
Prof.Dr. Murat SEZGİN	Sinop Üniversitesi
Prof.Dr. Mahmut OKYAR	Süleyman Demirel Üniv.
Dr. Vedat EDİGER	Tubitak MAM
Doç.Dr. Çolpan POLAT BEKEN	Tubitak MAM
Prof.Dr. Yalçın YÜKSEL	Yıldız Teknik Üniv.

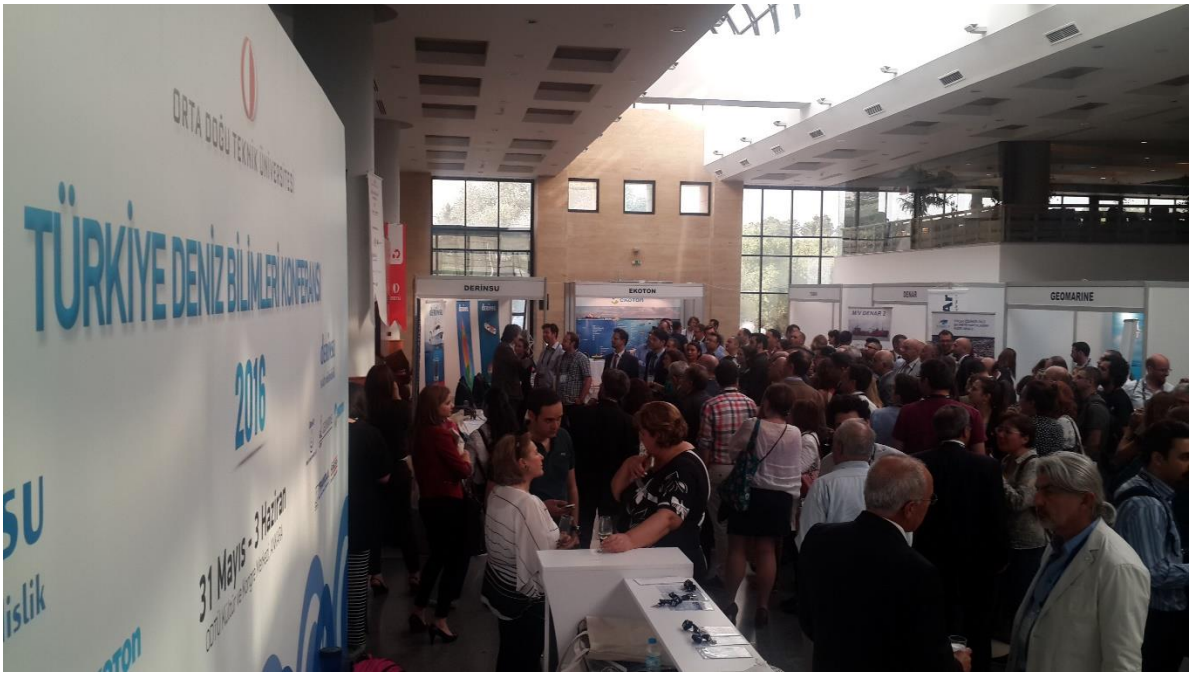
Resimler



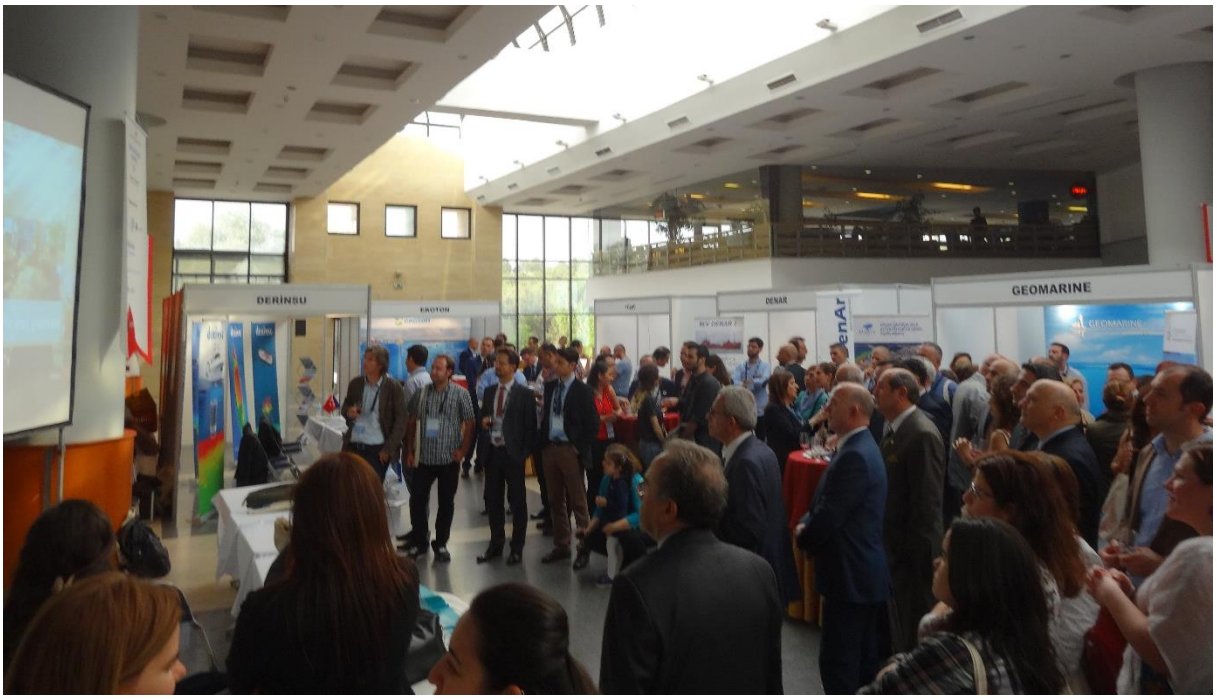
"Türkiye'de Deniz Bilimlerinin Geleceği" panel katılımcıları



"Türkiye'de Deniz Bilimlerinin Geleceği" panel soruları



Açılış Kokteyli



"Türk Antarktika Araştırma Seferi 2016 " isimli kısa film gösterimi



"Deniz Araştırmalarında Özel Sektörün Yeri" panel katılımcıları



Poster sunum alanı



ODTÜ KKM A Salonu sunumlar



ODTÜ KKM B Salonu sunumlar



ODTÜ KKM C Salonu sunumlar



ODTÜ KKM D Salonu sunumlar



“Türkiye Deniz Bilimleri Konferansı 2016” değerli katılımcıları

İÇİNDEKİLER

YAZILI BİLDİRİ ÖZET KİTABI'NDA YER ALMAYAN BİLDİRİLERİN LİSTESİ ..4

DÜZENLEME KURULU 5

YÜRÜTME KURULU 5

BİLİM KURULU 6

RESİMLER 7

İÇİNDEKİLER 13

SÖZLÜ SUNUMLAR 46

1 HAZİRAN 2016- SALON: A 47

DENİZEL PLANKTON EKOLOJİSİ VE BİYOÇEŞİTLİLİĞİ 1 47

GÜNEYDOĞU KARADENİZ'DE MİKROZOOPLANKTONUN FİTOPLANKTON ÜZERİNDEKİ OTLAMA BASKISI 48
Ülgen AYTAN, Yasemen ŞENTÜRK, F. Başak ESENSOY ŞAHİN, Rıza USTA, Ertuğrul AĞIRBAŞ 48

GRAZING PRESSURE OF MICROZOOPLANKTON ON PHYTOPLANKTON IN THE SOUTH EASTERN BLACK SEA 49
Ülgen AYTAN, Yasemen ŞENTÜRK, F. Başak ESENSOY ŞAHİN, Rıza USTA, Ertuğrul AĞIRBAŞ 49

ÇUKUROVA BASENİ SAHANLIK SULARINDA YAZ DÖNEMİ YUKARI TAŞINIM (UPWELLING) OLUŞUMLARI VE PLANKTONDA GÖZLEMLENEN DEĞİŞİMLER 50
Uysal Z., Tuğrul S., Köksalan İ., Senichkina L., Kuzmenko L., Georgieva L., Gubanova A.D., Shmeleva A.A., Altukhov D., Murina G.V.V 50

SUMMER UPWELLING IN ÇUKUROVA BASIN SHELF WATERS & CHANGES OBSERVED IN PLANKTON 51
Uysal Z., Tuğrul S., Köksalan İ., Senichkina L., Kuzmenko L., Georgieva L., Gubanova A.D., Shmeleva A.A., Altukhov D., Murina G.V.V 51

KUZEY-DOĞU AKDENİZ'DE OPTİK ÖZELLİKLER VE FİTOPLANKTON PİGMENTLERİNİN ETKİLEŞİMİ 52
Hasan Örek, Şükrü T. Beşiktepe, Dilek Ediger 52

INTERACTIONS OF THE PHYTOPLANKTON PIGMENTS AND OPTICAL PROPERTIES IN THE NORTH EASTERN MEDITERRANEAN 53
Hasan Örek, Şükrü T. Beşiktepe, Dilek Ediger 53

FİTOPLANKTON BOY GRUPLARINA DAYALI BİRİNCİL ÜRETİMİN ZAMANSAL VE ALANSAL DEĞİŞİMİ: GÜNEYDOĞU KARADENİZ 54
Ertuğrul Ağırbaş, Ahmet Şahin, Mustafa Bakırcı, Rıza Usta, Ülgen Aytan 54

SPATIAL AND TEMPORAL VARIATION OF SIZE FRACTIONED PRIMARY PRODUCTION: SOUTH-EASTERN BLACK SEA 55
Ertuğrul Ağırbaş, Ahmet Şahin, Mustafa Bakırcı, Rıza Usta, Ülgen Aytan 55

İZMİR KÖRFEZİNDE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİN *Ditylum brightwellii* ÜZERİNDEKİ ETKİSİ VE BÜYÜME KİNETİĞİNİN MATEMATİKSEL MODELLENMESİ 56
Sezgi ADALIOĞLU, Gülizar ÇALIŞKAN 56

EFFECTS OF SEASONAL CHANGES ON *Ditylum brightwellii* AND GROWTH KINETIC OF MATHEMATICAL MODELING 57
Sezgi ADALIOĞLU, Gülizar ÇALIŞKAN 57

1 HAZİRAN 2016 - SALON:A 58

DENİZEL PLANKTON EKOLOJİSİ VE BİYOÇEŞİTLİLİĞİ 2 58

GÜNEY DOĞU KARADENİZ EKOSİSTEMİNDEKİ *Pleurobrachia pileus (*O. F. MÜLER, 1776)' LARIN BESLENME EKOLOJİSİ 59
Rahşan Evren MAZLUM, Ülgen AYTAN, Ertuğrul AĞIRBAŞ 59

FEEDING ECOLOGY OF*Pleurobrachia pileus*(O. F. Müler, 1776) IN THE SOUTH EASTERN BLACK SEA 60
Rahşan Evren MAZLUM, Ülgen AYTAN, Ertuğrul AĞIRBAŞ 60

GÜNEY KARADENİZ'DE (SİNOP) 2002-2004 YILLARINDA MESOZOOPLANKTON MEVSİMSELLİĞİ 61
Funda ÜSTÜN, Levent BAT, Fatih ŞAHİN, Hasan Hüseyin SATILMIŞ, Zekiye BİRİNCİ ÖZDEMİR, Ahmet Erkan KIDEYŞ 61

SEASONALITY OF MESOZOOPLANKTON IN THE SOUTHERN BLACK SEA (OFF SİNOP) DURING 2002-2004 62
Funda ÜSTÜN, Levent BAT, Fatih ŞAHİN, Hasan Hüseyin SATILMIŞ, Zekiye BİRİNCİ ÖZDEMİR, Ahmet Erkan KIDEYŞ 62

KARADENİZ KIYILARI BOYUNCA *Calanus euxinus*'un YAĞ KESESİ BOYUTUNUN SONBAHAR DÖNEMİNDE DEĞİŞİMİ 63
İlknur Yıldız, A. Muzaffer Feyzioğlu, Koray Özşeker 63

OIL SAC SIZE VARIABILITY IN *Calanus euxinus* DURING THE AUNTUMN PERIOD ALONG THE BLACK SEA TURKISH COAST 64
İlknur Yıldız, A. Muzaffer Feyzioğlu, Koray Özşeker 64

GÜNEYDOĞU KARADENİZ'DE MİKROZOOPLANKTONUN KOPEPOD DİYETİNE KATILIMI 65
Ülgen AYTAN, Yasemen ŞENTÜRK, F. Başak ESENSOY ŞAHİN, Rıza USTA, İlknur Yıldız, Rahşan E. MAZLUM, Ertuğrul AĞIRBAŞ 65

CONTRIBUTION OF MICROZOOPLANKTON TO THE DIET OF COPEPOD IN THE SOUTH EASTERN BLACK SEA 66
Ülgen AYTAN, Yasemen ŞENTÜRK, F. Başak ESENSOY ŞAHİN, Rıza USTA, İlknur Yıldız, Rahşan E. MAZLUM, Ertuğrul AĞIRBAŞ 66

KARADENİZ'DE İLKBAHAR DÖNEMİ MESOZOOPLANKTON TOPLULUKLARININ ALANSAL DAĞILIMI 67
Tuba TERBIYIK KURT, Sevim POLAT, Zahit UYSAL, Yeşim AK ÖREK 67

SPATIAL DISTRIBUTION OF MESOZOOPLANKTON COMMUNITIES IN SPRING TIME IN THE BLACK SEA 68
Tuba TERBIYIK KURT, Sevim POLAT, Zahit UYSAL, Yeşim AK ÖREK 68

1 HAZİRAN 2016 - SALON: A 69

BENTİK EKOLOJİ 69

BOZCAADA *Cladocora caespitosa* (ANTHOZOA, SCLERACTINIA, FAVIIDAE) RESİFLERİNDE İZLEME ÇALIŞMALARI: POPÜLASYON GÖZLEMİ VE KOLONİLER ÜZERİNDEKİ YAŞAMSAL RİSK *Caulerpa racemosa* (EGE DENİZİ, TÜRKİYE) 70
H. Barış Özalp 70

MONITORING STUDIES OF *Cladocora caespitosa* REEFS IN BOZCAADA ISLAND (ANTHOZOA, SCLERACTINIA, FAVIIDAE): ASSESSMENT OF POPULATION AND SURVIVAL RISK *Caulerpa racemosa* ON CORAL COLONIES (AEGEAN SEA, TURKEY) 71
H. Barış Özalp 71

TÜRKİYE'NİN EGE DENİZİ KIYILARINDA DAĞILIM GÖSTEREN RISSOIDAE (GASTROPODA, MOLLUSCA) TÜRLERİNİN TAKSONOMİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ 72
Banu BİTLİS BAKIR 72

TAXONOMICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RISSOIDAE SPECIES DISTRIBUTED ALONG THE TURKISH AEGEAN COASTS 73
Banu BİTLİS BAKIR 73

İZMİR KÖRFEZİ'NDE (EGE DENİZİ) TESPİT EDİLEN İSTİLACI YABANCI SÜNGER TÜRÜ: *Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea) 74
Alper EVCEN, Melih Ertan ÇINAR 74

THE INVASIVE ALIEN SPONGE SPECIES FOUND IN IZMIR BAY:*Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea) 75
Alper EVCEN, Melih Ertan ÇINAR 75

GÜNEY KARADENİZ (TRABZON) KIYILARINDAKİ BENTİK VE BENTOPELAJİK MAKROFAUNANIN MEVSİMSEL VE VERTİKAL DAĞILIMI 76
Mustafa Zengin, Aysun Gümüş 76

VERTICAL AND SEASONAL DISTRIBUTION OF BENTHIC AND BENTHOPELAGIC MACROFAUNA IN THE SOUTHEASTREN BLACK SEA COAST 77
Mustafa Zengin, Aysun Gümüş 77

İSTANBUL BÖLGESİNDEKİ YUMUŞAK ZEMİN MAKROZOOBENTİK KOMMUNİTELERİNİN EKOLOJİK KALİTE SINIFLANDIRMASI 78
Ahsen YÜKSEK, Yaprak GÜRKAN 78

ECOLOGICAL QUALITY CLASSIFICATION OF SOFT-BOTTOM MACROZOOBENTHIC COMMUNITIES IN ISTANBUL REGION 79
Ahsen YÜKSEK, Yaprak GÜRKAN 79

MARMARA DENİZİ, PRENS ADALARI BÖLGESİNDE BENTİK OMURGASIZLARDA GÖRÜLEN TOPLU ÖLÜM VAKASI 80
Nur Eda Topçu, Bülent Topaloğlu, Eda Yardımcı, Emre Turgay, Süheyla Karataş, Bayram Öztürk .. 80

MASS MORTALITY OF BENTHIC INVERTEBRATES IN PRINCE ISLANDS REGION, SEA OF MARMARA 81
Nur Eda Topçu, Bülent Topaloğlu, Eda Yardımcı, Emre Turgay, Süheyla Karataş, Bayram Öztürk .. 81

1 HAZİRAN 2016 - SALON: A 82

DENİZ EKOSİSTEMİ VE BİYOÇEŞİTLİLİK 82

EGE VE AKDENİZ KIYILARINDA KORALLİJEN HABİTATININ MAKRO-BENTİK KOMMUNİTE YAPILARI 83
Melih Ertan ÇINAR, Ergün TAŞKIN, Alper EVCEN, Ertan DAĞLI, Alper DOĞAN, Kerem BAKIR, Tuncer KATAĞAN, Veysel AYSEL, Bilal ÖZTÜRK, Şermin AÇIK, Ferah KOÇAK, Fevzi KIRKIM, Mesut ÖNEN, Deniz ERDOĞAN, Özge ÖZGEN, Neslihan TÜRKÇÜ, Senem ÖNEN 83

MACRO-BENTHIC ASSEMBLAGES OF CORALLIGENOUS HABITATS ALONG THE AEGEAN AND MEDITERRANEAN COASTS 84
Melih Ertan ÇINAR, Ergün TAŞKIN, Alper EVCEN, Ertan DAĞLI, Alper DOĞAN, Kerem BAKIR, Tuncer KATAĞAN, Veysel AYSEL, Bilal ÖZTÜRK, Şermin AÇIK, Ferah KOÇAK, Fevzi KIRKIM, Mesut ÖNEN, Deniz ERDOĞAN, Özge ÖZGEN, Neslihan TÜRKÇÜ, Senem ÖNEN 84

TÜRKİYE KIYILARINDAKİ TANAIDACEA (CRUSTACEA, ARTHROPODA) TÜRLERİ VE DAĞILIMLARI 85
Kerem BAKIR 85

TANAIDACEA SPECIES ON THE TURKISH COASTS AND THEIR DISTRIBUTION 86
Kerem BAKIR 86

LEVANTİN DENİZİ'NİN TURKİYE KIYILARINDA AFALİNA (*Tursiops truncatus*) BİREY TANIMLANMASI, YERLEŞİKLİK DURUMLARI VE YAŞAM ALANLARI 87
Aylin Akkaya Baş, Ayça Eleman 87

BOTTLENOSE DOLPHINS (*Tursiops truncatus*) IN THE TURKISH LEVANTINE SEA: INDIVIDUAL IDENTIFICATION, RESIDENCY PATTERNS AND HOME RANGE 88
Aylin Akkaya Baş, Ayça Eleman 88

GECE GÖRÜŞLÜ KAMERA KULLANILARAK BİR *Chelonia mydas* YUVASININ YAVRU ÇIKIŞI GÖZLEMİNDE ÖN SONUÇLAR 89
Franziska Huber, Sinem Cihan, Fatıma Nur Oğul, Korhan Özkan, Ahmet Erkan Kıdeyş 89

PRELIMINARY RESULTS ON EMERGENGE BEHAVIOUR OF A *Chelonia mydas* (GREEN SEA TURTLE) NEST DURING HATCHING USING AN INFRA-RED CAMERA 90
Franziska Huber, Sinem Cihan, Fatıma Nur Oğul, Korhan Özkan, Ahmet Erkan Kıdeyş 90

***Zostera marina*L. DENİZÇAYIRLARININ DENİZ ASİTLENMESİNE AKLİMASYONU 91**
Billur Çelebi, Richard C. Zimmerman, Victoria J. Hill 91

PHOTOACCLIMATION OF EELGRASS,*Zostera marina*L., TO OCEAN ACIDIFICATION 92
Billur Çelebi, Richard C. Zimmerman, Victoria J. Hill 92

LAGÜNER SİSTEMLERİN SORUNLARI: AKYATAN LAGÜNÜ ÖRNEĞİ 93
Gürkan AKBULUT, Haluk YILMAZ, Fatma ÇEVİK, Sevim POLAT, Tuba TERBIYIK KURT, Evşen GÜZEL 93

PROBLEMS OF THE LAGOON SYSTEMS: EXAMPLE OF THE AKYATAN LAGOON 94
Gürkan AKBULUT, Haluk YILMAZ, Fatma ÇEVİK, Sevim POLAT, Tuba TERBIYIK KURT, Evşen GÜZEL 94

1 HAZİRAN 2016 - SALON: B 95

DENİZ MİKROBİYOLOJİSİ VE BİYOTEKNOLOJİSİ 95

TÜRKİYE DENİZLERİNDEN İZOLE EDİLEN BAKTERİLERİN TARİHİ YAPILARDA BİYOLOJİK İYİLEŞTİRME AMAÇLI KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI 96
Gülşen ALTUĞ, Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN, Sevan GURUN, Samet KALKAN, Binnaz VURAL 96

INVESTIGATION OF BIOREMEDIATION OF HISTORICAL BUILDINGS USING BACTERIAL STRAINS ISOLATED FROM TURKISH SEAS 97
Gülşen ALTUĞ, Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN, Sevan GURUN, Samet KALKAN, Binnaz VURAL 97

ÇEVRE DOSTU ANTİFOULİNG KATKILAR OLARAK ÇEŞİTLİ BİYOMOLEKÜLLERİN ANTİBİYOFİLM POTANSİYELLERİNİN ARAŞTIRILMASI 98
Aslı Kaçar, Sibel Avunduk, Eray Aykın, Burcu Omuzbüken 98

INVESTIGATION OF THE ANTIBIOFILM POTENTIAL OF VARIOUS BIOMOLECULES AS ECOFRIENDLY ANTIFOULING ADDITIVES 99
Aslı Kaçar, Sibel Avunduk, Eray Aykın, Burcu Omuzbüken 99

***Petrosia ficiformis* (Poiret, 1798) DENİZEL SÜNGERİNDEN BİYOTEKNOLOJİK ÖNEME SAHİPDENİZEL BAKTERİLERİN TARANMASI 100**
Mustafa ÇAMAŞ, Anıl SAZAK ÇAMAŞ, Fatih ÇELİK 100

SCREENING OF BIOTECHNOLOGICAL IMPORTANT MARINE BACTERIA ASSOCIATED WITH THE MARINE SPONGE*Petrosia ficiformis* (Poiret, 1798) 101
Mustafa ÇAMAŞ, Anıl SAZAK ÇAMAŞ, Fatih ÇELİK 101

HALİÇ'TE MİKROBİYAL SU KALİTESİNİN MEMBRAN FİLTRASYON VE KANTİTATİF PCR YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ 102
Sibel Zeki, Selmin Burak, Aslı Aslan 102

ASSESSING MICROBIAL WATER QUALITY BY MEMBRANE FILTRATION AND QUANTITATIVE PCR METHODS AT GOLDEN HORN ESTUARY 103
Sibel Zeki, Selmin Burak, Aslı Aslan 103

GÖKÇEADA ÇEVRESİNDE (KUZEY EGE DENİZİ) KÜLTÜR EDİLEBİLİR BAKTERİ DÜZEYİ VE ÇEŞİTLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI 104
Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN, Gülşen ALTUĞ 104

INVESTIGATION OF THE LEVEL AND DIVERSITY OF CULTURABLE BACTERIA AROUND GÖKÇEADA ISLAND, NORTHERN AEGEAN SEA, TURKEY 105
Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN, Gülşen ALTUĞ 105

1 HAZİRAN 2016 - SALON: B 106

MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE POPULASYON GENETİĞİ 106

MARMARA, EGE VE AKDENİZ BİYOÇEŞİTLİLİĞİNİN DNA BARKODLAMA İLE TESPİTİ VE DEĞERLENDİRMESİ 107
Ozan Çiftçi, Arzu Karahan, Ahmet Erkan Kıdeyş 107

DNA BARCODING TO EVALUATE THE BIODIVERSITY IN THE MARMARA, AEGEAN AND MEDITERRANEAN SEAS 108
Ozan Çiftçi, Arzu Karahan, Ahmet Erkan Kıdeyş 108

KARADENİZ'İN OKSİK, SUBOKSİK VE ANOKSİK ZONLARININ METAGENOMİK ÖRNEKLERİNİN MİKROBİYAL ÇEŞİTLİLİĞİ SİNOP, TÜRKİYE 109
Gülşen ALTUĞ, Aydan SARAÇ, Bekir ERGÜNER, Betül YÜCETÜRK, Bayram YÜKSEL, Mahmut Samil SAĞIROĞLU, Gülruh ALBAYRAK, Emre YÖRÜK, Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN, Sevan GÜRÜN, Samet KALKAN, Michael L. BRENNAN 109

THE MICROBIAL DIVERSITY OF METAGENOMIC SAMPLES OF OXIC, ANOXIC AND SUBOXIC ZONES OF THE SINOP, BLACK SEA, TURKEY 110
Gülşen ALTUĞ, Aydan SARAÇ, Bekir ERGÜNER, Betül YÜCETÜRK, Bayram YÜKSEL, Mahmut Samil SAĞIROĞLU, Gülruh ALBAYRAK, Emre YÖRÜK, Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN, Sevan GÜRÜN, Samet KALKAN, Michael L. BRENNAN 110

KUZEY KIBRIS KIYI SULARINDA MİKROBİYAL YOĞUNLUK VE ÇEŞİTLİLİĞİN DNA ANALİZİ İLE ELDE EDİLEN İLK SONUÇLARI 111
Wayne J. Fuller, Merdiye Maviş, Cağrı Deliceırmak, Hüseyin Çağsın,Murat Özsoy, İlkay Salihoğlu, Serkan Sancak, Nedime Serakıncı 111

PRELIMINARY INVESTIGATION OF MICROBIAL ABUNDANCE AND DIVERSITY IN THE COASTAL WATERS OF NORTHERN CYPRUS USING DNA ANALYSIS 112
Wayne J. Fuller, Merdiye Maviş, Cağrı Deliceırmak, Hüseyin Çağsın,Murat Özsoy, İlkay Salihoğlu, Serkan Sancak, Nedime Serakıncı 112

KAFES MİDYELER İLE İZMİR KÖRFEZİ'NDE BİR MARİNADA PAH KAYNAKLI KİRLENME VE DNA HASARININ İZLENMESİ 113
İdil PAZI, Filiz KÜÇÜKSEZGİN, Aslı KAÇAR, L. Tolga GÖNÜL 113

EVALUATION OF PAH CONTAMINATION AND DNA DAMAGE ON CAGED MUSSELS IN THE MARINA (EASTERN AEGEAN SEA) 114
İdil PAZI, Filiz KÜÇÜKSEZGİN, Aslı KAÇAR, L. Tolga GÖNÜL 114

KARADENİZ ZOOPLANKTON TÜRLERİNİN BELİRLENMESİNDE DNA BARKODLAMA VE MORFOLOJİK YÖNTEMLERİN BİRLİKTE KULLANILMASI 115
İ.H. Miraloğlu, İ. D. Öztürk, M. Kolukırık , A.E. Kideys, O. İnce 115

CLASSIFICATION OF ZOOPLANKTON SPECIES IN THE BLACK SEA USING DNA BARCODING COMBINED WITH MORPHOLOGICAL METHODS 116
İ.H. Miraloğlu, İ. D. Öztürk, M. Kolukırık, A.E. Kideys, O. İnce 116

***Caretta caretta* KAPLUMBAĞALARININ KABUĞUNDA YAŞAYAN DENİZ VOLKANCIKLARININ (*Chelonibia testudinaria*) FİLOCOĞRAFİK ANALİZİ 117**
Elif Kıdeyş, Arzu Karahan 117

PHYLOGEOGRAPHIC ANALYSIS OF THE BARNACLE (*Chelonibia testudinaria*) LIVING ON THE CARAPACE OF THE SEA TURTLE *Caretta caretta* 118
Elif Kıdeyş, Arzu Karahan 118

1 HAZİRAN 2016 - SALON: B 119

BİYOJEOKİMYASAL DÖNGÜLER VE ÖTROFİKASYON 119

İZMİT KÖRFEZİ'NDE SU KALİTESİ VE TROFİK DURUMUN BELİRLENMESİ 120
D. Ediger, H. Atabay, Ç. Beken, M. Mantıkçı, V. Tüfekçi, S. Hüsrevoğlu, Leyla Tolun 120

DETERMINATION OF WATER QUALITY AND TROPHIC STATUS IN IZMIT BAY 121
D. Ediger, H. Atabay, Ç. Beken, M. Mantıkçı, V. Tüfekçi, S. Hüsrevoğlu, Leyla Tolun 121

DENİZ ALANLARINDA ÖTROFİKASYON BELİRLEME, SINIFLAMA VE YÖNETİM ÖLÇÜLERİ 122
Süleyman TUĞRUL 122

MEASURES OF EUTROPHICATION ASSESSMENT, CLASSIFICATION AND MANAGEMENT IN THE MARINE ENVIRONMENTS 123
Süleyman TUĞRUL 123

KARADENİZ KIYI SULARINDA ÖTROFİKASYON BELİRLEME: ÇOK PARAMETRELİ SINIFLAMA METODOLOJİ UYGULAMASI (BEAST) 124
Mustafa Mantıkcı, Çolpan Polat Beken, Hakan Atabay, Ibrahim Tan, Ahsen Yüksek, Süleyman Tuğrul 124

ASSESSMENT OF EUTROPHICATION STATUS IN THE BLACK SEA COASTAL WATERS: MULTI PARAMETRIC METODOLOGY APPLICATION (BEAST) 125
Mustafa Mantıkcı, Çolpan Polat Beken, Hakan Atabay, Ibrahim Tan, Ahsen Yüksek, Süleyman Tuğrul 125

MERSİN KÖRFEZİ KIYI SULARINDA NEHİR ETKİSİ 126
Nebil Yücel, İsmail Akçay, Abdulla Sakallı, Zahit Uysal, Süleyman Tuğrul 126

EFFECTS OF RIVER DISCHARGE ON COASTAL WATERS OF MERSIN BAY 127
Nebil Yücel, İsmail Akçay, Abdulla Sakallı, Zahit Uysal, Süleyman Tuğrul 127

KARADENİZ VE BALTIK DENİZİ'NDE OKSİJEN AZLIĞI SONUCU GELİŞEN DENİZ TABANI BİYOJEOKİMYASAL SÜREÇLERİ 128
Mustafa Yücel, Stefan Sommer, Andrew W. Dale, Caroline Slomp, Sinan Arkın 128

ANOXIA-DRIVEN SEAFLOOR BIOGEOCHEMICAL PROCESSES IN THE BLACK AND BALTIC SEAS 129
Mustafa Yücel, Stefan Sommer, Andrew W. Dale, Caroline Slomp, Sinan Arkın 129

YÜKSEK ANTRAPOJENİK ATMOSFERİK CO_2 BASKISI ALTINDA OKYANUSLAR: KARADENİZ'İN CO_2 TUTMA KAPASİTESİ 130
Yelis CENGİZ, Ayşen YILMAZ, İsmail YÜCEL, Diana RUIZ PINO 130

OCEANS UNDER HIGH ANTHROPOGENIC ATMOSPHERIC CO_2: CO_2 SINK CAPACITY OF THE BLAK SEA 131
Yelis CENGİZ, Ayşen YILMAZ, İsmail YÜCEL, Diana RUIZ PINO 131

1 HAZİRAN 2016 - SALON: B 132

KİRLİLİK VE EKOTOKSİKOLOJİ 1 132

TÜRKİYE DENİZLERİNDE RADYOAKTİVİTE VE TOKSİK ELEMENT DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ 133
Ahmet VARİNLİOĞLU 133

DETERMINATION OF RADIOACTIVITY AND TOXIC ELEMENT LEVELS IN TURKISHMARINE ENVIRONMENT 134
Ahmet VARİNLİOĞLU 134

MERSİN KÖRFEZİ'NDEN YAKALANAN *Liza ramada* ve*Mullus barbatus*' TA KARACİĞER ENZİM AKTİVİTESİ VE HİSTOPATOLOJİK DEĞİŞİMLER 135
A.Erdem Dönmez, Doruk Yılmaz, Mustafa Kalay 135

ACTIVITY OF HEPATIC ENZYMES AND HISTOPATHOLOGICAL ALTERATIONS IN *Liza ramada*AND *Mullus barbatus*FROM MERSIN BAY 135
A. Erdem Dönmez, Doruk Yılmaz, Mustafa Kalay 135

KIYISAL SEDİMENTLERDE KİRLİLİK VE TOKSİSİTE 136
Oya S. Okay, Atilla Yılmaz, Sevil. D. Yakan, Burak Karacık, Karl-Werner Schramm, Abbas Güngördü, Murat Ozmen 136

POLLUTION AND TOXICITY IN COASTAL SEDIMENTS 137
Oya S. Okay, Atilla Yılmaz, Sevil. D. Yakan, Burak Karacık, Karl-Werner Schramm, Abbas Güngördü, Murat Ozmen 137

CIVA VE BAKIR TUZLARININ UZAKLAŞTIRILMASINDA KULLANILAN MİKROGÖZENEKLİ ADSORBAN MALZEMELERİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU 138
Ömer Suat Taşkın, Barış Kıskan, Abdullah Aksu, Nuray Balkıs, Yusuf Yağcı 138

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF MICROPOROUS ADSORBENT MATERIALS FOR THE REMOVAL OFCOPPER AND MERCURY SALTS 139
Ömer Suat Taşkın, Barış Kıskan, Abdullah Aksu, Nuray Balkıs, Yusuf Yağcı 139

İZMİR KÖRFEZİ (DOĞU EGE DENİZİ) BAZI DENİZEL ORGANİZMALAR VE SEDİMENTLERİNDE ARSENİK TÜRLEMESİ: RİSK DEĞERLENDİRMESİ 140
Lütfi Tolga GÖNÜL, Filiz KÜÇÜKSEZGİN, Abdullah AKSU 140

ARSENIC SPECIATION IN SOME MARINE ORGANISMS AND SEDIMENTS FROM IZMIR BAY (EASTERN AEGEAN SEA): A RISK ASSESSMENT 141
Lütfi Tolga GÖNÜL, Filiz KÜÇÜKSEZGİN, Abdullah AKSU 141

ÇİFT TABAKALI DİNAMİK BİR SİSTEMDE ARSENİK, SELENYUM VE CİVANIN BİYOJEOKİMYASAL DÖNGÜSÜ 142
Abdullah AKSU, Nuray BALKIS 142

BIOGEOCHEMICAL CYCLE OF ARSENIC, SELENIUM AND MERCURY IN A TWO LAYER SYSTEM 143
Abdullah AKSU, Nuray BALKIS 143

1 HAZİRAN 2016 - SALON: C 144

DENİZ JEOLOJİSİ VE JEOFİZİĞİ 1 144

MARMARA DENİZİ' NDE AKTİF FAYLAR BOYUNCA OLUŞMUŞ KARBONAT KABUK VE BACALARI ...145
Güliz YILDIZ, M. Namık ÇAĞATAY 145

AUTHIGENIC CARBONATE CRUSTS AND CHIMNEYS ALONG ACTIVE FAULTS IN THE SEA OF MARMARA 146
Güliz YILDIZ, M. Namık ÇAĞATAY 146

BANDIRMA KÖRFEZİ TRANSPRESYONEL HAVZASININ SEDİMANTER ÇATISI VE ORTAMSAL GELİŞİMİ 147
Denizhan Vardar, Bedri Alpar, Cenk Yaltırak 147

STRATIGRAPHIC SETTING AND DEVELOPMENT OF THE TRANSPRESSIONAL BASIN OF BANDIRMA BAY 148
Denizhan Vardar, Bedri Alpar, Cenk Yaltırak 148

TÜRKİYE VE ÇEVRESİ DENİZLERİNDE DEPREMSELLİK 149
Doğan KALAFAT 149

OFFSHORE SEISMICITY AT SEAS AROUND TURKEY 150
Doğan KALAFAT 150

DENİZ TABANI SEDİMAN DAĞILIMININ İNCELENMESİ VE DAĞILIMI ETKİLEYEN FAKTÖRLER: İTÜ DENİZCİLİK FAKÜLTESİ LİMANI ÖRNEĞİ 151
Barbaros Şimşek, Özgür Demirci, Özgür Türkmen, Oktar Kurtuluş, Murat Evren, Özkan Öksüz 151

INVESTIGATION OF SEA BOTTOM SEDIMENT DISTRIBUTION AND DISTRIBUTION OF FACTORS AFFECTING: EXAMPLE OF ITU FACULTY OF MARITIME PORT 152
Barbaros Şimşek, Özgür Demirci, Özgür Türkmen, Oktar Kurtuluş, Murat Evren, Özkan Öksüz 152

BANDIRMA KÖRFEZİ VE DOĞUSUNUN YAPISAL, OŞİNOGRAFİK ÖZELLİKLERİ 153
Aslı Zeynep Can, Fatoş Kurtuluş, Kenan Akbayram, Ramazan Apa, Bahri Serkan Aydemir, Barbaros Şimşek, Murat Cenk, Burak Aydın, Murat Evren, Oktar Kurtuluş, Eyüb Özbek 153

STRUCTURAL AND OCEANOGRAPHIC RESEARCH AT THE EAST OF BANDIRMA BAY 154
Aslı Zeynep Can, Fatoş Kurtuluş, Kenan Akbayram, Ramazan Apa, Bahri Serkan Aydemir, Barbaros Şimşek, Murat Cenk, Burak Aydın, Murat Evren, Oktar Kurtuluş, Eyüb Özbek 154

1 HAZİRAN 2016 - SALON: C 155

DENİZ JEOLOJİSİ VE JEOFİZİĞİ2 155

GRAVİTE VERİ MODELLEMESİNE BİR ÖRNEK: KIBRIS 156
Sinan DEMİREL, Fatih ADATEPE 156

AN EXAMPLE OF MODELING OF THE GRAVITY DATA: CYPRUS 156
Sinan DEMİREL, Fatih ADATEPE 156

ÇINARCIK HAVZASINDA GÜNCEL SEDİMAN DEPOLANMASI, MARMARA DENİZİ 157
Devrim Tezcan, Namık Çağatay, Yizhaq Makovsky 157

RECENT SEDIMENT DEPOSITION IN ÇINARCIK BASIN, MARMARA SEA 157
Devrim Tezcan, Namık Çağatay, Yizhaq Makovsky 157

KARADENİZ'DEKİ POTANSİYEL GAZ HİDRATLARIN ARAŞTIRILMASI 158
Şükrü MEREY, Murat ÖNEY, Çağlar SINAYUÇ 158

CHARACTERIZATION OF THE POTENTIAL BLACK SEA GAS HYDRATES 159
Şükrü MEREY, Murat ÖNEY, Çağlar SINAYUÇ 159

DENİZEL ORTAMLARDA GELECEĞİN ENERJİ KAYNAĞI OLARAK GAZ HİDRATLAR 160
Günay Çifçi ve SeisLab Ekibi 160

GAS HYDRATES IN MARINE ENVIROMENTS AS FUTURE ENERGY SOURCES 161
Günay Çifçi and SeisLab Team 161

GÜNEY MARMARA ŞELFİNDE, KUZEY ANADOLU FAYI ORTA KOLU BOYUNCA SIĞ GAZ BİRİKİMLERİ VE GAZLA İLİŞKİLİ YAPILARIN DAĞILIMLARI ÜZERİNDE AKTİF FAYLAR VE SU SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİNİN ETKİLERİ 162
Seda Okay, Seval Aydemir, Günay Çifçi 162

CONTROL OF ACTIVE FAULTS AND SEA LEVEL CHANGES ON THE DISTRIBUTION OF SHALLOW GAS ACCUMULATIONS AND GAS-RELATED SEISMIC STRUCTURES ALONG THE CENTRAL BRANCH OF THE NORTH ANATOLIAN FAULT, SOUTHERN MARMARA SHELF, TURKEY 162
Seda Okay, Seval Aydemir, Günay Çifçi 162

DEVONİYEN YAŞLI KARBONAT PLATFORMU ÜZERİNDE DEMİR OLUŞUMLARI DENETLEYEN OLASI MEKANİZMALARIN ANALİZİ: ESKİ İKLİM VE OKYANUS DEĞİŞİMLERİ 163
İsmail Ömer YILMAZ, M. Cemal GÖNCÜOĞLU 163

ANALYSIS OF THE POSSIBLE MECHANISMS CONTROLLING IRON OCCURENCES ON THE DEVONIAN CARBONATE PLATFORM: PALEOCLIMATE AND PALEOCENOGRAPHY 164
İsmail Ömer YILMAZ, M. Cemal GÖNCÜOĞLU 164

1 HAZİRAN 2016 - SALON: C 165

SEDİMANTOLOJİ VE SUALTI ARKEOLOJİ 165

İZMİR KÖRFEZİ'NDE KARBONAT ÇÖKELİMİ 166
Ebru Yeşim Özkan, H. Baha Büyükışık, Aynur Kontaş, Özge Buyurgan 166

THE CARBONATE PRECIPITATION IN IZMIR BAY 166
Ebru Yeşim Özkan, H. Baha Büyükışık, Aynur Kontaş, Özge Buyurgan 166

İZMİR İÇ KÖRFEZİ'NİN GÜNCEL SEDİMENTOLOJİK ÖZELLİKLERİ 167
Sinem O. Kaboğlu, Gökhan Kaboğlu, C. Taylan Akdağ, Doğan Kısacık, Gamze U. Kordacı, Şükrü T. Beşiktepe 167

ACTUAL SEDIMENTOLOGICAL PROPERTIES OF THE INNER IZMIR BAY 168
Sinem O. Kaboğlu, Gökhan Kaboğlu, C. Taylan Akdağ, Doğan Kısacık, Gamze U. Kordacı, Şükrü T. Beşiktepe 168

YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ U KANAL FİZİKSEL PARAMETRE ÖLÇÜMLERİNİN YAYGINLAŞTIRILMASININ SEDİMANTOLOJİDEKİ ÖNEMİ 169
Dursun Acar, Namık Çağatay, Erol Sarı, Kadir Eriş, Demet Biltekin, Sena Akçer, Ahmet Evren Erginal, Özlem Makaroğlu, Feray Meydan Gökdere, Özlem Bulkan, Tuğçe Arslan, Gülüm Albut, Burak Yalamaz, Nurettin Yakupoğlu, Asen Sabuncu, Betül Fillikci, Güliz Yıldız 169

IMPORTANCE OF DISTRIBUTION OF "HIGH DEFINITION PHYSICAL PARAMETER U CHANNEL MEASUREMENTS" AT THE GEOLOGY. 170
Dursun Acar, Namık Çağatay, Erol Sarı, Kadir Eriş, Demet Biltekin, Sena Akçer, Ahmet Evren Erginal, Özlem Makaroğlu, Feray Meydan Gökdere, Özlem Bulkan, Tuğçe Arslan, Gülüm Albut, Burak Yalamaz, Nurettin Yakupoğlu, Asen Sabuncu, Betül Fillikci, Güliz Yıldız 170

ANTALYA VE MERSİN KIYILARI ARKEOLOJİK SUALTI ARAŞTIRMALARI IŞIĞINDA SUALTI KÜLTÜR MİRASINA YÖNELİK RİSKLER 171
Hakan Öniz, Murat Karademir 171

RISKS AGAINST TO UNDERWATER CULTURAL HERITAGE IN THE LIGHT OF UNDERWATER ARCHAEOLOGY RESEARCH AT THE COASTS OF ANTALYA AND MERSIN 171
Hakan Öniz, Murat Karademir 171

TÜRKİYE KIYILARINDA DENİZEL JEOARKEOLOJİ ÇALIŞMALARI 172
Nilhan Kızıldağ, Harun Özdaş 172

MARINE GEOARCHAEOLOGICAL RESEARCH ALONG THE COAST OF TURKEY 173
Nilhan Kızıldağ, Harun Özdaş 173

SUALTI KÜLTÜR MİRASI ARAŞTIRMALARI VE YÖNETİMİSTRATEJİSİ 174
Harun ÖZDAŞ 174

RESEARCH AND MANAGEMENT STRATEGY OF UNDERWATER CULTURAL HERITAGE 175
Harun ÖZDAŞ 175

1 HAZİRAN 2016 - SALON: C 176

KUTUP ARAŞTIRMALARI 176

EĞİTİM ÇALIŞMALARI 176

UZAKTAN ALGILAMA İLE ANTARKTİK DENİZ BUZUNDA KAR KALINLIĞI ÖLÇÜMLERİ 177
Burcu Özsoy Çiçek, Stefan Kern, Sevilay Can, Özgün Oktar 177

SNOW DEPTH RETRIEVAL ON ANTARCTIC SEA ICE BY SATELLITE REMOTE SENSING 178
Burcu Özsoy Çiçek, Stefan Kern, Sevilay Can, Özgün Oktar 178

İLK TÜRK ANTARKTİKA BİLİM SEFERİ ÜZERİNE NOTLAR 179
Bayram Öztürk, Hasan Birol Çotuk, Şamil Aktaş, Burcu Özsoy Çiçek, Halim Aytekin Ergül, İzzet Noyan Yılmaz, Gökhan Halıcı, Mehmet Akif Sarıkaya, Mehmet Arda Tonay, Bülent Gözcelioğlu, Sinan Mavruk, Melike İdil Öz, Özgün Oktar 179

NOTES UPON THE FIRST TURKISH ANTARCTIC SCIENTIFIC EXPEDITION 180
Bayram Öztürk, Hasan Birol Çotuk, Şamil Aktaş, Burcu Özsoy Çiçek, Halim Aytekin Ergül, İzzet Noyan Yılmaz, Gökhan Halıcı, Mehmet Akif Sarıkaya, Mehmet Arda Tonay, Bülent Gözcelioğlu, Sinan Mavruk, Melike İdil Öz, Özgün Oktar 180

TÜRKİYE'DE DENİZCİLİK EĞİTİMİ; SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ 181
Arif YILMAZ, Tuncay KULELİ 181

MARITIME EDUCATION IN TURKEY; PROBLEMS AND POTENTIAL SOLUTIONS 181
Arif YILMAZ, Tuncay KULELİ 181

DENİZLERİN ÖNEMİ HAKKINDA GELECEK NESİLLERİMİZİ BİLİNÇLENDİRME ÇALIŞMALARI 182
Ahmet E. Kideys, Alison Kideys, Arife Zenginer Yılmaz, Ayşe Gazihan Akoğlu, Büket Buşra Dağtekin, Bülent Topaloğlu, Devrim Tezcan, Esat Avcı, Güzel Yücel Gier, Murat Dağtekin, Soner Yurtdaş, Yeşim Ak Örek 182

MARINE ENVIRONMENTAL AWARENESS FOR OUR FUTURE GENERATIONS 183
Ahmet E. Kideys, Alison Kideys, Arife Zenginer Yılmaz, Ayşe Gazihan Akoğlu, Büket Buşra Dağtekin, Bülent Topaloğlu, Devrim Tezcan, Esat Avcı, Güzel Yücel Gier, Murat Dağtekin, Soner Yurtdaş, Yeşim Ak Örek 183

1 HAZİRAN 2016 - SALON: D 184

DENİZEL AFETLER 184

ATMOSFERİK BASINÇ HAREKETLERİNE BAĞLI OLUŞAN UZUN PERİYOTLU DALGALARIN DAVRANIŞLARI VE KIYILARDA YÜKSELMELERİ 185
Ayşe Duha Metin, Efim Pelinovsky, Andrey Zaytsev, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu,Ahmet Cevdet Yalçıner 185

BEHAVIOR AND AMPLIFICATION OF LONG WAVES GENERATED BY ATMOSPHERIC PRESSURE DISTURBANCES 186
Ayşe Duha Metin, Efim Pelinovsky, Andrey Zaytsev, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Ahmet Cevdet Yalçıner 186

HF RADAR'IN TSUNAMİ TESPİTİ İÇİN KARADENİZ VE AKDENİZ KIYILARINDA POTANSİYEL KULLANIMI 187
Tülay Çokacar, Öcal Necmioğlu, Ceren Özer 187

POTENTIAL USE OF HF RADAR FOR TSUNAMI DETECTION IN THE BLACK SEA AND MEDITERRANEAN COASTS OF TURKEY 188
Tülay Çokacar, Öcal Necmioğlu, Ceren Özer 188

DOĞU AKDENİZ VE BAĞLANTILI DENİZLER TSUNAMİ ERKEN UYARI SİSTEMİ 189
Öcal Necmioğlu, Nurcan Meral Özel, Ceren Özer Sözdinler, Mustafa Çomoğlu, Ali Pınar, Mehmet Yılmazer, Tülay Çokacar, Doğan Kalafat, Ahmet Cevdet Yalçıner 189

TSUNAMI WARNING SYSTEM FOR THE EASTERN MEDITERRANEAN AND ITS CONNECTED SEAS ... 190
Öcal Necmioğlu, Nurcan Meral Özel, Ceren Özer Sözdinler, Mustafa Çomoğlu, Ali Pınar, Mehmet Yılmazer, Tülay Çokacar, Doğan Kalafat, Ahmet Cevdet Yalçıner 190

MeTHuVA METODU İLE TSUNAMİ HASAR GÖREBİLİRLİK ANALİZİ, BAKIRKÖY, İSTANBUL 191
Duygu Tüfekçi, M. Lütfi Süzen, Ahmet Cevdet Yalçıner, Andrey Zaytsev 191

TSUNAMI VULNERABILITY ANALYSIS USING MeTHuVA FOR BAKIRKOY DISTRICT OF ISTANBUL 192
Duygu Tüfekçi, M. Lütfi Süzen, Ahmet Cevdet Yalçıner, Andrey Zaytsev 192

BÖLGESEL DEPREM VE TSUNAMİ İZLEME MERKEZİ ÇALIŞMALARI ÇERÇEVESİNDE AKDENİZDE YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ TSUNAMİ SAYISAL MODELLEMESİ 193
Ceren Özer Sözdinler, Başak Fırat, Öcal Necmioğlu, Murat Elge, Nurcan Meral Özel 193

TSUNAMI NUMERICAL MODELING IN MEDITERRANEAN SEA WITH HIGH RESOLUTION BATHYMETRY IN THE FRAMEWORK OF STUDIES IN REGIONAL EARTHQUAKE AND TSUNAMI MONITORING CENTER 194
Ceren Özer Sözdinler, Başak Fırat, Öcal Necmioğlu, Murat Elge, Nurcan Meral Özel 194

1 HAZİRAN 2016 - SALON: D 195

FİZİKSEL OŞİNOGRAFİ VE EKOSİSTEM MODELLERİ 1 195

PARTİKÜL ORGANİK KARBON GÖNDERİMİ: BATS VE PAP İSTASYONLARINDA TEP VE MİNERAL BALASTIN ETKİSİ. BİR MODELLEME ÇALIŞMASI 196
Valeria Ibello, Momme Butenschon, Luca Polimene, Veli Cağlar Yumruktepe, Barış Salihoğlu 196

PARTICLE ORGANIC CARBON EXPORT: ROLE OF TEP AND MINERAL BALLAST AT BATS AND PAP SITES. A MODELING APPROACH 197
Valeria Ibello, Momme Butenschon, Luca Polimene, Veli Cağlar Yumruktepe, Barış Salihoğlu 197

MARMARA DENİZİ SU KÜTLELERİNİN UZUN DÖNEMLİ MEVSİMSEL ANALİZİ 198
Murat ELGE, Emre TÜKENMEZ 198

LONG TERM SEASONAL ANALYSIS OF THE WATER MASSES IN MARMARA SEA 198
Murat ELGE, Emre TÜKENMEZ 198

BALIKÇILIĞIN DENİZ BİYOJEOKİMYASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN EKOSİSTEM MODELLEMESİ YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ 199
Deniz Dişa, Ekin Akoğlu, Barış Salihoğlu 199

IMPACT OF FISHING ON MARINE BIOGEOCHEMISTRY: AN ECOSYSTEM MODELING STUDY 200
Deniz Dişa, Ekin Akoğlu, Barış Salihoğlu 200

İZMİT KÖRFEZİ'NDE TABAKALAŞMANIN GÜNLÜK DEĞİŞİMİ 201
Hüsne Altıok, Sabri Mutlu, Lalehan Can, Sinan Hüsrevoğlu 201

DAILY VARIATIONS OF STRATIFICATION IN IZMIT BAY 201
Hüsne Altıok, Sabri Mutlu, Lalehan Can, Sinan Hüsrevoğlu 201

KARADENİZ İÇİN GELİŞTİRİLMİŞ YENİ NESİL EKOSİSTEM MODELİ BAŞARI ANALİZİ 202
Barış Salihoğlu, Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Ekin Akoğlu 202

MODEL SKILL ASSESMENT OF A NEW GENERATION END-TO-END MODEL FOR THE BLACK SEA 202
Barış Salihoğlu, Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Ekin Akoğlu 202

KARADENİZ'DE İKLİM, SİRKÜLASYON VE FİTOPLANKTON BİYOKÜTLESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ 203
Sinan Ş. Arkın, Anıl Akpınar, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu, Temel Oğuz 203

THE LINK BETWEEN CLIMATE, CIRCULATION AND PHYTOPLANKTON BIOMASS IN THE BLACK SEA 204
Sinan Ş. Arkın, Anıl Akpınar, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu, Temel Oğuz 204

1 HAZİRAN 2016 - SALON: D 205

FİZİKSEL OŞİNOGRAFİ VE EKOSİSTEM MODELLERİ 2 205

AKDENİZ YÜZEY SULARININ DOĞU EGE KIYILARINDAKİ SON DEĞİŞİMLERİ 206
Erdem Sayın, Canan Eronat 206

RECENT CHANGES OF LEVANTINE SURFACE WATERS ALONG THE EASTERN COAST OF AEGEAN SEA 207
Erdem Sayın, Canan Eronat 207

KARADENİZ EKOSİSTEMİNİN DOĞRUSAL OLMAYAN DİNAMİKLERİ VE ANTROPOJENİK VE İKLİMSEL DEĞİŞKENLERE OLAN TEPKİSİ 208
Ekin Akoğlu, Barış Salihoğlu, Temel Oğuz 208

NONLINEAR DYNAMICS OF THE BLACK SEA ECOSYSTEM AND ITS RESPONSE TO ANTHROPOGENIC AND CLIMATE VARIATIONS 209
Ekin Akoğlu, Barış Salihoğlu, Temel Oğuz 209

İSTANBUL BOĞAZINDAN ÇIKAN YÜZEY SUYUNUN MARMARA DENİZİNDEKİ SİRKÜLASYON VE PLANKTON DİNAMİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 210
Temel OĞUZ 210

IMPACTS OF A HYDRAULICALLY-CONTROLLED BUOYANT SURFACE OUTFLOW FROM A STRAIT ON PLANKTON PRODUCTION OF AN ADJACENT SEMI-ENCLOSED BASIN 210
Temel OĞUZ 210

GEMLİK KÖRFEZİ GÜNEYİ OŞİNOGRAFİK PARAMETRELERİN İNCELENMESİ 211
Yunus Emre TAŞOVA, Seda CORA ÖZDEMİR, Tuba İSLAM, Name Deniz SANDER 211

INVESTIGATION OF OCEANOGRAPHIC PARAMETERS IN SOUTHERN GULF OF GEMLİK 212
Yunus Emre TAŞOVA, Seda CORA ÖZDEMİR, Tuba İSLAM, Name Deniz SANDER 212

KARADENİZ'DE PELAJİK LARVA YAYILIM MODELLEMESİ: EKOLOJİK BAĞLANTISALLIĞIN MEVSİMSEL VE YILLARARASI DEĞİŞKENLİĞİ 213
Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Barış Salihoğlu 213

MODELING PELAGIC LARVAL DISPERSAL IN THE BLACK SEA: SEASONAL AND INTERANNUAL VARIABILITY IN ECOLOGICAL CONNECTIVITY 214
Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Barış Salihoğlu 214

FİZİKSEL MODELLEME ÇALIŞMASINA BİR ÖRNEK: İLYASBEY BALIKÇI BARINAĞI HASAR ONARIMI 215
Şükrü Emrah ARIKAN, Nurgül GÜLTEKİN, Olcay EĞRİBOYUN, Fariz KOCA 215

A PHYSICAL MODELLING EXAMPLE: DAMAGE REPAIR OF ILYASBEY FISHERY PORT 216
Şükrü Emrah ARIKAN, Nurgül GÜLTEKİN, Olcay EĞRİBOYUN, Fariz KOCA 216

1 HAZİRAN 2016 - SALON: D 217

KIYI ALANLARI YÖNETİMİ 217

HERSEK LAGÜNÜ'NÜN BÜTÜNLEŞİK KIYI ALANLARI YÖNETİMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ 218
Hüseyin UÇAR, Edip MÜFTÜOĞLU, Abdullah AKSU 218

INVESTIGATION OF INTEGRATE COASTAL ZONE MANAGEMENT HERSEK LAGOON 219
Hüseyin UÇAR, Edip MÜFTÜOĞLU, Abdullah AKSU 219

DALGA TAHMİNİ VE RÜZGÂR GÜCÜ POTANSİYELİ MODELLERİNDE RÜZGÂR VERİSİNİN ZAMANSAL ÇÖZÜNÜRLÜĞÜNÜN ARTTIRILMASI YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 220
Hasan Gökhan Güler, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Cüneyt Baykal 220

EFFECT OF TEMPORAL DOWNSCALING TECHNIQUES OF WIND SPEED DATA ON WAVE HINDCASTING AND WIND POWER POTENTIAL MODELS 221
Hasan Gökhan Güler, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Cüneyt Baykal 221

KIYI ALANLARININ BULANIK MANTIK YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ 222
Ayşen ERGİN 222

QUANTITATIVE STUDY OF COASTAL SCENERY BY FUZZY LOGIC APPROACH 223
Ayşen ERGİN 223

İNSAN MÜDAHALELERİNE BAĞLI HABİTAT KAYIPLARININ TRABZON KIYILARINDAKİ DURUMUNUN UZAKTAN ALGILAMA VE CBS TEKNİĞİ İLE İRDELENMESİ 224
Neira Purwanty ISMAİL, Coşkun ERÜZ, Yaşar Selçuk ERBAŞ 224

DETERMINATION OF COASTAL LAND RECLAMATION AND HABITAT LOSS ALONG TRABZON COAST USING REMOTE SENSING AND GIS TECHNIQUES 225
Neira Purwanty ISMAİL, Coşkun ERÜZ, Yaşar Selçuk ERBAŞ 225

DALGAKIRAN KORUMA TABAKASININ VE KRONMAN DUVARININ DALGA AŞMASINA ETKİSİ(KARADENİZ EREĞLİ LİMANI ÖRNEĞİ) 226
ARAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI 226

EFFECT OF BREAKWATER ARMOR LAYER AND CROWN WALL ON WAVE OVERTOPPING(EXAMPLE OF KARADENIZ EREGLI PORT) 227
ARAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI 227

ŞEKİLLENMEYEN BASAMAK TİPİ DALGAKIRANLAR İLE ŞEKİLLENEBİLEN DİNAMİK STABİL DALGAKIRANLARIN KARŞILAŞTIRILMASI, ÖRNEK BİR ÇALIŞMA: ORDU-GİRESUN HAVALİMANI 228
Doğukan Atak, Semih Bezazoğlu, Cüneyt Baykal, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Hasan Gökhan Güler, Işıkhan Güler, Ayşen Ergin 228

COMPARISON OF HARDLY AND FULLY RESHAPING BERM BREAKWATERS, A CASE STUDY: ORDU-GİRESUN AIRPORT 229
Doğukan Atak, Semih Bezazoğlu, Cüneyt Baykal, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Hasan Gökhan Güler, Işıkhan Güler, Ayşen Ergin 229

TAŞ DOLGU VE KESON TİPİ DALGAKIRAN PERFORMANSLARININ EKSTREM DALGALAR ALTINDA FİZİKSEL MODEL DENEYLERİ İLE İNCELENMESİ 230
Gözde Güney Doğan, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Cüneyt Baykal 230

PHYSICAL MODELLING OF PERFORMANCE OF RUBBLE MOUND AND CAISSON TYPE BREAKWATERS UNDER EXTREME WAVES 231
Gözde Güney Doğan, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Cüneyt Baykal 231

2 HAZİRAN 2016 - SALON: A 232

ATMOSFER -DENİZ ETKİLEŞİMLERİ 232

TOZ ÇÖKELMESİNİN FİTOPLANKTON PATLAMASINA ETKİLERİ 233
Nihal Ceylan, Cemal Saydam 233

THE IMPACT OF DUST DEPOSITION ON PHTOPLANKTON BLOOM 234
Nihal Ceylan, Cemal Saydam 234

MAKRO BESİN TUZLARININ KARADENİZ ÜZERİNE ATMOSFERİK ÇÖKELMESİ VE DENİZEL ÜRETİME OLASI ETKİSİ 235
Mustafa Koçak, Nikolaos Mihalopoulos, Ersin Tutsak, Kalliopi Violaki, Christina Theodosi, Pavlos Zarmpas, Pınar Kalegeri 235

ATMOSPHERIC DEPOSITION OF MACRO NUTRIENTS ONTO THE BLACK SEA AND IMPLICATIONS ON MARINE PRODUCTIVITY 236
Mustafa Koçak, Nikolaos Mihalopoulos, Ersin Tutsak, Kalliopi Violaki, Christina Theodosi, Pavlos Zarmpas, Pınar Kalegeri 236

DOĞU AKDENİZ ATMOSFERİK AEROSOLLERİNDE İZ METALLER: KİMYASAL TÜRLEŞTİRME VE DENİZEL ÜRETİM ÜZERİNDE ETKİLERİ 237
Gültekin Yılmaz, Mustafa Koçak 237

TRACE METALS IN THE EASTERN MEDITERRANEAN ATMOSPHERIC AEROSOLS: CHEMICAL SPECIATION AND IMPLICATIONS ON MARINE PRODUCTIVITY 238
Gültekin Yılmaz, Mustafa Koçak 238

HAVA KÜTLERİ GERİ YÖRÜNGELERİNİN KÜMELEME ANALİZ METOTLARININ DOĞRULUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE DOĞU AKDENİZ ATMOSFERİNDE AEROSOL KİMYASAL KOMPOZİSYONU VE OPTİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 239
Ersin Tutsak, Mustafa Koçak 239

THE ASSESSMENT OF THE ACCURACY OF THE CLUSTERING METHODS FOR AIR MASSES BACK TRAJECTORIES AND THEIR INFLUENCE ON THE AEROSOL CHEMICAL COMPOSITION AND THE OPTICAL PROPERTIES IN THE ATMOSPHERE OVER THE EASTERN MEDITERREAN. 240
Ersin Tutsak, Mustafa Koçak 240

2 HAZİRAN 2016 - SALON: A 241

DENİZEL PLANKTON EKOLOJİSİ VE BİYOÇEŞİTLİLİĞİ 3 241

KARADENİZ'DE YER ÖLÇÜMLERİ VE UYDU (SEAWIFS, MODIS VE MERIS) KLOROFİL KONSANTRASYONLARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ 242
Tülay ÇOKACAR 242

COMPARISON OF IN-SITU (BSIS) AND SATELLITE CHLOROPHYLL CONCENTRATIONS (SEAWIFS, MODIS AND MERIS) IN THE BLACK SEA 242
Tülay ÇOKACAR 242

DANİMARKA GÖLLERİ PLANKTONU: UZUN DÖNEMLİ VERİ SETLERİNİN ANALİZİNİN FIRSAT VE KISITLARI 243
Korhan Özkan, Thomas Davidson, Rikke Bjerring, Liselotte Johansson, Martin Søndergaard, Torben Lauridsen, Jens-Christian Svenning, Erik Jeppesen 243

DANISH LAKE PLANKTON: OPPORTUNITIES AND LIMITATIONS OF ANALYZING LONG TERM MONITORING DATASETS 244
Korhan Özkan, Thomas Davidson, Rikke Bjerring, Liselotte Johansson, Martin Søndergaard, Torben Lauridsen, Jens-Christian Svenning, Erik Jeppesen 244

MUSİLAJ YAPISI VE OLUŞUM MEKANİZMALARININ SAHA VE LABORATUVAR KOŞULLARINDA İNCELENMESİ 245
Çolpan Polat-Beken, Başak Sözer-Elgin, Emel Yıldız, Mustafa Mantıkçı, Vildan Tüfekçi, Hakan Atabay, Selda Murat-Hocaoğlu 245

THE INVESTIGATION OF MUCILAGE AGGREGATES AND FORMATION MECHANISM IN FIELD AND LABORATORY CONDITIONS 246
Çolpan Polat-Beken, Başak Sözer-Elgin, Emel Yıldız, Mustafa Mantıkçı, Vildan Tüfekçi, Hakan Atabay, Selda Murat-Hocaoğlu 246

İSKENDERUN KÖRFEZİ İHTİYOPLANKTON TOPLULUKLARININ AĞUSTOS İTİBARİYLE ORTA ÖLÇEKLİ ALANSAL DEĞİŞİMLERİ 247
Sinan Mavruk, Ahsen Yüksek, Caner Enver Özyurt, Volkan Barış Kıyağa, Dursun Avşar 247

MESO-SCALE SPATIAL CHANGES OF ICHTHYOPLANKTON ASSEMBLAGES OF ISKENDERUN BAY IN AUGUST 248
Sinan Mavruk, Ahsen Yüksek, Caner Enver Özyurt, Volkan Barış Kıyağa, Dursun Avşar 248

GÜNEYDOĞU KARADENİZ EKOSİSTEMİNDE FİTOPLANKTON BOY GRUPLARININ PİGMENTE DAYALI TAHMİNİ 249
Ertuğrul Ağırbaş, Mustafa Bakırcı, Yusuf Özden, Ülgen Aytan, Ahmet Şahin, İlknur Yıldız 249

ESTIMATION OF PHYTOPLANKTON SIZE CLASSESS DERIVED FROM PIGMENT IN THE SOUTH-EASTERN BLACK SEA 250
Ertuğrul Ağırbaş, Mustafa Bakırcı, Yusuf Özden, Ülgen Aytan, Ahmet Şahin, İlknur Yıldız 250

2 HAZİRAN 2016 - SALON: B 251

KİRLİLİK VE EKOTOKSİKOLOJİ 2 251

İSTANBUL BOĞAZI YOLUYLA MARMARA VE KARADENİZ ARASINDA KİMYASAL ALIŞVERİŞLER VE ARTAN BESİN TUZU GİRDİLERİNİN İKİ TABAKALI MARMARA KİMYASAL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ 252
Tuğrul, S.,Yüksek, A., Altıok, H.ve Okuş, E. 252

CHEMICAL EXCHANGES BETWEEN THE MARMARA AND BLACK SEAS THROUGH THE BOSPHORUS AND IMPACTS OF THE INCREASED NUTRIENT INPUTS ON MARMARA TWO-LAYER CHEMISTRY ...253
Tuğrul, S.,Yüksek, A., Altıok, H.and Okuş, E. 253

TRABZON, RİZE, HOPA, GİRESUN, ORDU VE ÜNYE LİMANLARINDAKİ ATIK ALIM TESİSLERİNİN İNCELENMESİ VE VERİMLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ 254
Nigar ALKAN, Pınar GENÇTÜRK, Muhammet BORAN 254

DETERMINATION AND EVALUATION OF EFFICIENCY OF WASTE RECEPTION FACILITIES IN TRABZON, RİZE, HOPA, GİRESUN, ORDU AND ÜNYE PORTS 255
Nigar ALKAN, Pınar GENÇTÜRK, Muhammet BORAN 255

KARADENİZ'DE ASİDİFİKASYONUN UZUN DÖNEMLİ ANALİZİ VE OLUŞUM DURUMLARININ İNCELENEREK ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 256
Murat ELGE, Sabri MUTLU 256

KARADENİZ'DE ASİDİFİKASYONUN UZUN DÖNEMLİ ANALİZİ VE OLUŞUM DURUMLARININ İNCELENEREK ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 256
Murat ELGE, Sabri MUTLU 256

KARADENİZ'İN SİNOP SARIKUM LAGÜNÜ KIYISINDA DENİZ ÇÖPÜ KİRLİLİĞİ 257
Ayşah VİŞNE, Levent BAT 257

MARINE LITTER POLLUTION IN SINOP SARIKUM LAGOON COAST OF THE BLACK SEA 258
Ayşah VİŞNE, Levent BAT 258

NANOPLASTİKLERİN BALIKLAR ÜZERİNDEKİ İMMUNOTOKSİK ETKİLERİ 259
Boris Jovanović 259

NANOPLASTIC IMMUNOTOXICITY TO FISH 259
Boris Jovanović 259

KUZEY DOĞU AKDENİZ DENİZ SUYU VE SEDİMANINDA MİKROPLASTİK YOĞUNLUKLARI 260
Kerem GÖKDAĞ, Olgaç GÜVEN, Ahmet Erkan KIDEYŞ 260

MICROPLASTIC DENSITIES IN SEAWATER AND SEDIMENT FROM THE NORTH EASTERN MEDITERRANEAN SEA 261
Kerem GÖKDAĞ, Olgaç GÜVEN, Ahmet Erkan KIDEYŞ 261

2 HAZİRAN 2016 - SALON: B 262

KİRLİLİK VE EKOTOKSİKOLOJİ 3 262

İNSAN KAYNAKLI KİRLETİLMİŞ DENİZ ALANLARINDA, ARITMA TESİSİ KURULMASI SONRASINDA "İYİLEŞMENİN" GÖRSEL OLARAK İZLENMESİ: İZMİR KÖRFEZİ ÖRNEĞİ 263
Bülent CİHANGİR, Barış AKÇALI, Filiz KÜÇÜKSEZGİN 263

VISUAL OBSERVATION OF THE "IMPROVEMENT" IN THE HUMAN IMPACTED MARINE AREAS AFTER THE LAUNCHING OF THE WATER TREATMENT PLANT: IZMIR BAY CASE 264
Bülent CİHANGİR, Barış AKÇALI, Filiz KÜÇÜKSEZGİN 264

DİP TARAMA MALZEMESİ BOŞALTIMI İÇİN MARMARA DENİZİNDE UYGUN ALANLARININ BELİRLENMESİ: DİPTAR PROJE ÇIKTILARI 265
Ahsen Yüksek, İbrahim Tan, Leyla Tolun, Bilge Tutak, Dilek Ediger, Çolpan P. Beken,Hüsne Altıok, Süleyman Tuğrul 265

SELECTION OF THE DREDGED MATERIAL DISPOSAL SITES IN THE MARMARA SEA: DİPTAR PROJECT RESULTS 266
Ahsen Yüksek, İbrahim Tan, Leyla Tolun, Bilge Tutak, Dilek Ediger, Çolpan P. Beken, Hüsne Altıok, Süleyman Tuğrul 266

MERSİN KÖRFEZİ'NDE DİP TARAMA-DÖKÜ FAALİYETİNİN SUCUL ORTAMA KISA SÜRELİ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ 267
Süleyman Tuğrul, İsmail Akçay, Hasan Örek, Ehsan Sadighrad 267

DETERMINATION OF SHORT-TERM IMPACTS OF DREDGING-DUMPING ACTIVITY ON MARINE ENVIRONMENT IN MERSIN BAY 268
Süleyman Tuğrul, İsmail Akçay, Hasan Örek, Ehsan Sadighrad 268

TARAMA MALZEMELERİNİN BOŞALTIMINA ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN HASSASİYETİ 269
Bilge Tutak, Ehsan Sadighrad, Süleyman Tuğrul, Leyla Tolun 269

SENSITIVITY ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE DUMPING OF DREDGE MATERIAL 270
Bilge Tutak, Ehsan Sadighrad, Süleyman Tuğrul, Leyla Tolun 270

AKDENİZ KIYISAL BÖLGE SULARINDA DÖKÜ ALANLARI BELİRLEME KRİTERLERİ: İSKENDERUN VE MERSİN KÖRFEZİ UYGULAMALARI 271
Nebil Yücel, Süleyman Tuğrul, İsmail Akçay, Şehmus Başduvar, Ehsan Sadighrad, ... 271
Devrim Tezcan, Hasan Örek 271

DETERMININATION OF DUMPING SITES CRITERIA IN MEDITERRANEAN COASTAL WATERS: ISKENDERUN AND MERSIN BAY APPLICATIONS 272
Nebil Yücel, Süleyman Tuğrul, İsmail Akçay, Şehmus Başduvar, Ehsan Sadighrad, ... 272
Devrim Tezcan, Hasan Örek 272

PETROL DÖKÜNTÜSÜNE MÜDAHALE TEKNİĞİ OLAN DİSPERSANTIN DENİZ CANLILARINA ETKİSİ 273
Fatma Telli Karakoç, Güldeniz Karadağ, Lütfi Zeybekci 273

DISPERSANT AS A RESPONSE TECHNIQUE FOR THE OIL SPILL AND ITS EFFECTS ON MARINE ORGANISMS 274
Fatma Telli Karakoç, Güldeniz Karadağ, Lütfi Zeybekci 274

2 HAZİRAN 2016 - SALON: C 275

DENİZ POLİTİKALARI VE YÖNETİMİ-1 275

İSLAM ÜLKELERİ OŞİNOGRAFİ BİLİM VE TEKNOLOJİ AĞI 276
Mustafa ERGÜN 276

INTER-ISLAMIC S&T NETWORK ON OCEANOGRAPHY 277
Mustafa ERGÜN 277

ULUSLARARASI HUKUKTA DEVLETLERİN DENİZ ALANLARINI ASKERİ AMAÇLI KULLANIMI 278
Emrah ILGAZ 278

THE STATES' USAGE OF MARITIME ZONES FOR MILITARY PURPOSES IN INTERNATIONAL LAW 278
Emrah ILGAZ 278

DENİZ YOLUYLA GÖÇMEN KAÇAKÇILIĞI ÖRNEĞİNDE DENİZ GÜVENLİĞİNİN DEĞİŞEN GÜNDEMİ 279
Nasıh Sarp ERGÜVEN 279

THE CHANGING AGENDA OF MARITIME SECURITY IN THE EXAMPLE OF THE MIGRANT SMUGGLING BY SEA 280
Nasıh Sarp ERGÜVEN 280

ANTARKTİK ANTLAŞMASI ÇEVRE PROTOKOLÜ BAĞLAMINDA ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN BELİRLENEREK DENİZCİLİK POLİTİKALARININ GELİŞTİRİLMESİ ÜZERİNE DEĞERLENDİRME 281
Onur Sabri DURAK, Burcu ÖZSOY–ÇİÇEK, Sevilay CAN 281

REVIEW ON THE DEVELOPMENT OF MARITIME POLICIES THROUGH DETERMINING ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE CONTEXT OF ANTARCTIC TREATY ENVIRONMENTAL PROTOCOL 282
Onur Sabri DURAK, Burcu ÖZSOY – ÇİÇEK , Sevilay CAN 282

BÖLGESEL DENİZ SÖZLEŞMELERİNİN TÜRKİYE DENİZLERİ İÇİN ÖNEMİ 283
Erol ÇAVUŞ 283

THE IMPORTANCE OF REGIONAL SEA CONVENTION FOR TURKISH SEAS 284
Erol ÇAVUŞ 284

TÜRK DENİZ YETKİ ALANLARINDAKİ BATIK GEMİLERİN ÇEVRESEL AÇIDAN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ 285
Devrim Bülent DANIŞMAN, Ahmet Erkan KIDEYŞ, Turgut Tüzün ONAY, ... 285
Ata BİLGİLİ, Onur Sabri DURAK, Tahsin CEYLAN 285

ANALYSIS AND EVALUATION OF SUNKEN SHIPS IN TURKISH MARITIME JURISDICTION ZONES FROM AN ENVIRONMENTAL VIEWPOINT 286
Devrim Bülent DANIŞMAN, Ahmet Erkan KIDEYŞ, Turgut Tüzün ONAY, ... 286
Ata BİLGİLİ, Onur Sabri DURAK, Tahsin CEYLAN 286

2 HAZİRAN 2016 - SALON: C 287

DENİZ POLİTİKALARI VE YÖNETİMİ-2..... 287

TÜRKİYE ULUSAL DENİZ SEVİYESİ İZLEME SİSTEMİ (TUDES) WEB PORTALI 288
Mehmet SİMAV, Erdinç SEZEN, Hasan YILDIZ, Ayhan CİNGÖZ..... 288

TURKISH NATIONAL SEA LEVEL MONITORING SYSTEM (TUDES) WEB PORTAL 288
Mehmet SİMAV, Erdinç SEZEN, Hasan YILDIZ, Ayhan CİNGÖZ..... 288

DÜNYADA 2020 SONRASI BEKLENEN MİNİ SOĞUMA DÖNEMİNDE TÜRKİYE'DE YAPILMASI GEREKENLER 289
Doğan YAŞAR..... 289

THE THINGS TO DO IN TURKEY FOR PROBABLE MINI COOLING PERIOD EXPECTED AFTER 2020 290
Doğan YAŞAR..... 290

DENİZ STRATEJİSİ ÇERÇEVE DİREKTİFİNE GENEL BAKIŞ VE GÜNCEL GELİŞMELER 291
Nazlı YENAL 291

A GENERAL OVERVIEW ON MARINE STRATEGY FRAMEWORK DIRECTIVE AND RECENT DEVEVOPMENTS 292
Nazlı YENAL 292

İSTANBUL BOĞAZINDAKİ TANKER KAZALARININ PETROL KİRLİLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ 293
Birsen KOLDEMİR, Gizem KODAK..... 293

INVESTIGATION OF OIL TANKER ACCIDENTS IN ISTANBUL STRAITS IN TERMS OF OIL POLLUTION 294
Birsen KOLDEMİR, Gizem KODAK..... 294

ÖNEMLİ DENİZEL BİYOÇEŞİTLİLİK ALANLARINDA İSTİLACI YABANCI TÜRLERİN TEHDİTLERİNİN BELİRLENMESİ GEF PROJESİ 295
İrfan UYSAL..... 295

ADDRESSING INVASIVE ALIEN SPECIES THREATS AT KEY MARINE BIODIVERSITY AREAS GEF PROJECT.....296
İrfan UYSAL..... 296

BÖLGESEL YÖNETİM PLANLARI İÇİN AKDENİZ'E ÖZGÜ GELİŞTİRİLECEK GÖSTERGELER İLE DENİZEL ÇEVRE HEDEFLERİNİN BELİRLENMESİ PROJESİ.....297
Olgaç GÜVEN,Barış SALİHOĞLU, Ahmet Erkan KIDEYŞ 297

MARINE ENVIRONMENTAL TARGETS LINKED TO REGIONAL MANAGEMENT SCHEMES BASED ON INDICATORS DEVELOPED FOR THE MEDITERRANEAN (MERMAID) PROJECT 298
Olgaç GÜVEN, Barış SALİHOĞLU, Ahmet Erkan KIDEYŞ..... 298

2 HAZİRAN 2016 - SALON: D 299

BALIKÇILIK VE BALIK BİYOLOJİSİ 1 299

KARADENİZ HAMSİSİ VE BALIKÇILIĞI 300
Ali Cemal GÜCÜ 300

BLACK SEA ANCHOVY AND ITS FISHERY 300
Ali Cemal GÜCÜ 300

TÜRKİYE'DE BALIKÇILIK GERİ-ALIM PROGRAMLARININ ANALİZİ: ÖN SONUÇLAR 301
Vahdet ÜNAL, Betül EKMEKCİ, Sinan GÖKTAY, Huriye GÖNCÜOĞLU 301

ANALYSIS OF FISHERIES BUY-BACK PROGRAMS IN TURKEY: PRELIMINARY RESULTS 302
Vahdet ÜNAL, Betül EKMEKCİ, Sinan GÖKTAY, Huriye GÖNCÜOĞLU 302

2 HAZİRAN 2016 - SALON: D 303

BALIKÇILIK VE BALIK BİYOLOJİSİ 2 303

KARADENİZ HAMSİ STOKUNUN ANALİTİK YAŞ YAPISI VE BÜTÜNSEL ÜRETİM MODELLERİ KULLANILARAK KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ 304
Ali Cemal Gücü, Gizem Akkuş 304

A COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE STOCK OF THE BLACK SEA ANCHOVY BY USING ANALYTICAL AGE STRUCTURE AND HOLISTIC PRODUCTION MODELS 305
Ali Cemal Gücü, Gizem Akkuş 305

KARADENİZDEKİ TÜRK NEHİRLERİ MERSİN TÜRLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ İÇİN HALA BİR UMUT OLABİLİR Mİ? 306
Mustafa ZENGİN 306

STILL IS THERE A HOPE FOR TURKISH RIVERS IN RECOVERY OF STURGEON SPECIES IN THE BALACK SEA? 307
Mustafa ZENGİN 307

BALIKÇILIKTA ORGANİZASYON YAPILANMASINA VERİYE DAYALI BİR YAKLAŞIM ÖNERİSİ: KKTC ÖRNEĞİ 308
Gökhan Kaboğlu, Hüseyin Avni Benli 308

A DATA-DRIVEN ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT APPROACH FOR FISHERIES MANAGEMENT: NORTHERN CYPRUS CASE 309
Gökhan Kaboğlu, Hüseyin Avni Benli 309

KKTC BALIKÇILIĞI ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME 310
Uğur Sencer, Gökhan Kaboğlu, K. Can Bizsel, Harun Güçlüsoy, Ercan Sınay, Hüseyin Avni Benli .. 310

AN EVALUATION OF THE NORTHERN CYPRUS FISHERIES 311
Uğur Sencer, Gökhan Kaboğlu, K. Can Bizsel, Harun Güçlüsoy, Ercan Sınay, Hüseyin Avni Benli .. 311

MARMARA DENİZİ'NDE BERLAM BALIĞI'NIN POPÜLASYON DURUMU 312
Güzin Gül, Nazlı Demirel, Elif Murat-Dalkara, Ahsen Yüksek 312

POPULATION STRUCTURE OF EUROPEAN HAKE IN THE SEA OF MARMARA 313
Güzin Gül, Nazlı Demirel, Elif Murat-Dalkara, Ahsen Yüksek 313

SÜRDÜRÜLEBİLİR BALIKÇILIK YÖNETİMİ İÇİN ÇEŞİTLİ VERİ TOPLAMA YÖNTEMLERİ: MAN ADASI ÖRNEĞİ, İRLANDA DENİZİ 314
Fikret ÖNDES 314

THE VARIOUS DATA COLLECTION METHODS FOR THE SUSTAINABLE FISHERIES MANAGEMENT: A CASE OF THE ISLE OF MAN, IRISH SEA 315
Fikret ÖNDES 315

POSTER SUNUMLARI..... 316

KAPIDAĞ YARIMADASI'NDA BULUNAN TINTINNID (PROTOZOA: CILIOPHORA) TÜRLERİ VE BOLLUKLARI İLE ORTAMIN BAZI EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ 317
Turgay Durmuş, Muharrem Balcı, Neslihan Balkıs 317

TINTINNID (PROTOZOA: CILIOPHORA) SPECIES AND ABUNDANCE IN THE KAPIDAĞ PENINSULA AND SOME ECOLOGICAL PROPERTIES OF THE ENVIRONMENT 318
Turgay Durmuş, Muharrem Balcı, Neslihan Balkıs 318

AKDENİZ'DE FARKLI EKOSİSTEMLERDE FİTOPLANKTON BOY GRUPLARININ DAĞILIMI VE KLOROFİLE KATKILARI 319
Zahit Uysal, Nebil Yücel, Süleyman Tuğrul, A. Sakallı 319

DISTRIBUTION OF SIZE FRACTIONATED PHYTOPLANKTON & THEIR CONTRIBUTION TO CHLOROPHYLL IN MEDITERRANEAN 320
Zahit Uysal, Nebil Yücel, Süleyman Tuğrul, A. Sakallı 320

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ FİTOPLANKTONUNUN MEVSİMSEL KOMÜNİTE YAPISI 321
F. Başak ESENSOY ŞAHİN, A. Muzaffer FEYZİOĞLU 321

SEASONAL COMMUNITY STRUCTURE OF THE PHYTOPLANKTON IN THE EASTERN BLACK SEA REGION 322
F. Başak ESENSOY ŞAHİN, A. Muzaffer FEYZİOĞLU 322

MERSİN VE İSKENDERUN KÖRFEZLERİNİN TROFİK DURUM DEĞERLENDİRMESİ 323
Koray Özhan, İsmail Akçay, Süleyman Tuğrul 323

TROPHIC CONDITIONS OF MERSIN AND ISKENDERUN BAY 324
Koray Özhan, İsmail Akçay, Süleyman Tuğrul 324

İZMİT KÖRFEZİ FİTOPLANKTON TOPLULUKLARININ VE TÜR ÇEŞİTLİLİĞİN UZUN DÖNEM DEĞİŞİMLERİ 325
Vildan Tüfekçi, Başak Sözer-Elgin, Fatma Bayram, Dilek Ediger, Hakan Atabay, Çolpan Polat-Beken 325

LONG -TERM CHANGES OF THE PHYTOPLANKTON COMMUNITIES AND DIVERSITY IN THE IZMIT BAY 326
Vildan Tüfekçi, Başak Sözer-Elgin, Fatma Bayram, Dilek Ediger, Hakan Atabay, Çolpan Polat-Beken 326

AKYATAN LAGÜNÜ KLOROFİL-ADÜZEYLERİNİN ZAMANSAL VE ALANSAL DEĞİŞİMİ 327
Gürkan Akbulut, Sevim Polat, Haluk Yılmaz, Fatma Çevik, Tuba Terbıyık Kurt 327

TEMPORAL AND SPATIAL VARIATIONS OF CHLOROPHYLL-A IN AKYATAN LAGOON 328
Gürkan Akbulut, Sevim Polat, Haluk Yılmaz, Fatma Çevik, Tuba Terbıyık Kurt 328

GEMLİK KÖRFEZİ SU KALİTESİ VE TROFİK SEVİYESİNİN ÇEVRESEL DEĞİŞKENLER VE FİTOPLANKTON BOLLUĞU KULLANILARAK KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ 329
Muharrem Balcı, Neslihan Balkıs 329

COMPARATIVE ANALYSIS OF WATER QUALITY AND TROPHIC STATE OF GEMLIK GULF BY USING PHYTOPLANKTON ABUNDANCE AND ENVIRONMENTAL VARIABLES 330
Muharrem Balcı, Neslihan Balkıs 330

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI OLARAK MİKROALGAL LİPİTLER 331
Oya IŞIK, Leyla USLU, Burcu AK 331

MICROALGAL LIPIDS AS RENEWABLE ENERGY SOURCES 332
Oya IŞIK, Leyla USLU, Burcu AK 332

TEMMUZ 2013'TE GÜNEYDOĞU KARADENİZ'DE *Noctiluca scintillans* TÜRÜNE RASTLANMAMASI ÜZERİNE.....333
İlayda Destan Öztürk, Ahmet Erkan Kıdeyş 333

ON THE ABSENCE OF *Noctiluca scintillans* IN THE SOUTHEASTERN BLACK SEA IN JULY 2013 334
İlayda Destan Öztürk, Ahmet Erkan Kıdeyş 334

HALİÇ'TE DOMOİK ASİT DAĞILIMININ ÇEVRESEL FAKTÖRLER İLE BİRLİKTE İNCELENMESİ.....335
Fuat Dursun, Selma Ünlü, Türkan Yurdun 335

INVESTIGATION OF THE DISTRUBITION OF DOMOIC ACID AND INTERACTIONS WITH ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE GOLDEN HORN ESTUARY, ISTANBUL 336
Fuat Dursun, Selma Ünlü, Türkan Yurdun 336

MERSİN KÖRFEZİ'NDE ZOOPLANKTON GRUPLARININ AYLARA GÖRE DAĞILIMI 337
Arife Zenginer Yılmaz, Yeşim Ak Örek 337

MONTHLY DISTRIBUTION OF MAIN ZOOPLANKTONIC GROUPS IN THE MERSIN BAY 338
Arife Zenginer Yılmaz, Yeşim Ak Örek 338

MERSİN KÖRFEZİ'NDE İHTİYOPLANKTON DAĞILIMI VE BOLLUĞU 339
Yeşim Ak Örek, Süleyman Tuğrul, Hasan Örek 339

DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF ICHTHYOPLANKTON IN THE MERSIN BAY.....340
Yeşim Ak Örek, Süleyman Tuğrul, Hasan Örek 340

DOĞU KARADENİZ KIYI BÖLGESİNDE BİRİNCİL ÜRETİM VE MİKROZOOPLANKTON OTLAMASI 341
E. Yeşim Özkan, H. Baha Büyükışık, Özge Buyurgan 341

PRIMARY PRODUCTIVITY AND MICROZOOPLANKTON GRAZING IN EASTERN BLACK SEA COASTAL REGION 341
E. Yeşim Özkan, H. Baha Büyükışık, Özge Buyurgan 341

EGE DENİZİ SEDİMENTİNDEN İZOLE EDİLEN YENİ *Streptomyces* sp. B1S171 DENİZEL AKTİNOMİSETİNİN TANIMLANMASI 342
Mustafa Çamaş, Anıl SAZAK ÇAMAŞ, Fatih ÇELİK 342

IDENTIFICATION OF A NOVEL MARINE ACTINOMYCETE *Streptomyces* sp. B1S171 ISOLATED FROM AEGEAN SEA SEDIMENT 343
Mustafa Çamaş, Anıl SAZAK ÇAMAŞ, Fatih ÇELİK 343

ANTİFOULİNG ÇİNKO PİRİTİYON'UN AKDENİZ MİDYELERİ (*Mytilus galloprovincialis*) TOPLAM HEMOSİT SAYILARINA ETKİLERİ.....344
Aysel Çağlan Karasu Benli, Selma Katalay, Belda Erkmen,Melike Ayhan, Figen Erkoç..... 344

THE EFFECTS OF ANTIFOULING ZINC PYRITHIONE ON TOTAL HEMOCYTE COUNTS OF MEDITTERANEAN MUSSEL (*Mytilus galloprovincialis*) 345
Aysel Çağlan Karasu Benli, Selma Katalay, Belda Erkmen,Melike Ayhan, Figen Erkoç..... 345

***Patella caerulea* TÜRÜNÜN MOLEKÜLER BİR YÖNTEM OLAN DNA BARKODLAMA İLE TANIMLANMASI.....346**
Tuğçe AYGEN, Ercüment GENÇ, M.Ayçe GENÇ,Emre KESKİN 346

IDENTIFICATION OF *Patella caerula* BY USING DNA-BARCODING METHOD 346
Tuğçe AYGEN, Ercüment GENÇ, M.Ayçe GENÇ, Emre KESKİN 346

Ulva lactuca L. TÜRÜNÜN MOLEKÜLER BİR YÖNTEM OLAN DNA BARKODLAMA İLE TANIMLANMASI 347
Esra Mine Ünal, Ayçe GENÇ, Hasan Hüseyin Atar, Emre Keskin 347

IDENTIFICATION OF _Ulva lactuca_ L. WITH DNA BARCODING AS A MOLECULAR METHOD 347
Esra Mine Ünal, Ayçe GENÇ, Hasan Hüseyin Atar, Emre Keskin 347

TÜRKİYE DENİZLERİNDE KAYA BALIKLARI (_Ephinephelus spp_.) TÜRLERİNE AİT POPULASYONLARIN GENETİK YAPILARININ BELİRLENMESİ 348
Cemal Turan, Deniz Ergüden, Mevlüt Gürlek, Deniz Yağlıoğlu, Ali Uyan, Servet Doğdu 348

DENİZLERDEKİ MİKROBİYAL REAKSİYONLARIN YENİ YAKLAŞIMLAR KULLANILARAK ARAŞTIRILMASI: GENETİK, BİYOJEOKİMYA VE MODELLEME 349
Selin Küçükavşar, Şadi Sinan Arkın, Barış Salihoğlu, Arzu Karahan, Valeria Ibello 349

INVESTIGATING MARINE MICROBIAL REACTIONS USING NOVEL APPROACHES: GENETICS, BIOGEOCHEMISTRY AND MODELING 350
Selin Küçükavşar, Şadi Sinan Arkın, Barış Salihoğlu, Arzu Karahan, Valeria Ibello 350

KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ'NDE BALIKÇILIKTA KULLANILAN AV ARAÇ GEREÇLERİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ 351
SENCER, Uğur 351

TECHNICAL SPECIFICATIONS THE TURKISH REPUBLIC OF NORTH CYPRUS:FISHING GEARS 351
SENCER, Uğur 351

KUZEYDOĞU AKDENİZ'DEKİ ULUSLARARASI SULARDA YAPILAN AVCILIK KIKIRDAKLI BALIKLARIN NESLİNİ TEHDİT EDİYOR MU? 352
Nuri BAŞUSTA, Asiye BAŞUSTA 352

DOES THE FISHING IN THE INTERNATIONAL WATERS OF NORTHEAST MEDITERRANEAN THREATEN THE EXTINCTION OF CARTILAGINOUS FISH? 353
Nuri BAŞUSTA, Asiye BAŞUSTA 353

VERİ SETİ KISITLI OLAN EKONOMİK BALIK TÜRLERİ İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DÜZEYİNİN EKOSİSTEM TEMELLİ YAKLAŞIMLA BELİRLENMESİ 354
Nazlı Demirel 354

DETERMINATION OF THE SUSTAINABILITY LEVEL FOR DATA-POOR FISHSPECIES WITH THE ECOSYSTEM-BASED APPROACH 354
Nazlı Demirel 354

İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN YASSI BALIKLARIN (PLEURONECTIFORMES) BOY-FREKANS DAĞILIMI, BOY-AĞIRLIK İLİŞKİSİ VE BOLLUĞU 355
Hacer Yeldan, Sinan Mavruk, Meltem Manaşırlı, Dursun Avşar 355

LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP, LENGTH-FREQUENCY DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF FLAT FISHES (PLEURONECTIFORMES) FOUND IN THE ISKENDERUN BAY 355
Hacer Yeldan, Sinan Mavruk, Meltem Manaşırlı, Dursun Avşar 355

GÖRÜLMEYEN BİR ÖLÜM KAYNAĞI: KAYIP BALIK AĞLARI 356
Taner Yıldız, F. Saadet Karakulak 356

AN INVISIBLE SOURCE OF MORTALITY: LOST FISHING NETS 357
Taner Yıldız, F. Saadet Karakulak 357

GÖKOVA KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN LESEPSİYEN TÜR *Nemipterus randalli* (Russell, 1986)'NİN YAŞ TAHMİNİNDE OTOLİT VE OMUR KULLANIMI 358
Umut Uyan, Halit Filiz, Ali Serhan Tarkan, Nildeniz Top, Uğur Karakuş, Gökçen Bilge 358

AGE DETERMINATION BY OTOLITHS AND VERTEBRA FOR A LESSEPSIAN SPECIES *Nemipterus randalli* (Russell, 1986) DISTRIBUTED IN GOKOVA BAY 359
Umut Uyan, Halit Filiz, Ali Serhan Tarkan, Nildeniz Top, Uğur Karakuş, Gökçen Bilge 359

GÖKOVA KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN LESEPSİYEN TÜR *Nemipterus randalli* (Russell, 1986)'nin BAZI MORFOMETRİK ÖZELİKLERİNİN BELİRLENMESİ 360
Umut Uyan, Halit Filiz, Nildeniz Top 360

DETERMINATION OF SOME MORPHOMETRIC FEATURES OF A LESSEPSIAN SPECIES *Nemipterus randalli* (Russell, 1986) IN GULF OF GÖKOVA 361
Umut Uyan, Halit Filiz, Nildeniz Top 361

TÜRKİYE DENİZLERİNDE BULUNAN FARKLI PALAMUT *Sarda Sarda* POPULASYONLARININ TESPİTİ VE PALAMUT GÖÇ YOLLARI 362
Cemal Turan 362

AKUSTİK VERİ KARADENİZ'DE ÇAÇANIN (*Sprattus sprattus*) KOPEPOD *Calanus euxinus* ÜZERİNDEKİ YOĞUN BASKISINI ORTAYA KOYUYOR 363
Serdar SAKINAN, Ali Cemal GÜCÜ 363

ACOUSTIC DATA REVEALS INTENSIVE PREDATION OF SPRAT (*Sprattus sprattus*), ON *Calanus euxinus* IN THE BLACK SEA 363
Serdar SAKINAN, Ali Cemal GÜCÜ 363

TÜRKİYE'DE VE DÜNYADA HALACARID ÇALIŞMALARI 364
Furkan Durucan, Yunus Ömer Boyacı 364

HALACARID STUDIES IN TURKEY AND THE WORLD 364
Furkan Durucan, Yunus Ömer Boyacı 364

TÜRKİYE KIYILARINDAKİ CAPRELLIDAE (AMPHIPODA) TÜRLERİ 365
Murat SEZGİN, Kerem BAKIR 365

SPECIES OF CAPRELLIDAE (AMPHIPODA) FROM THE COASTS OF TURKEY 365
Murat SEZGİN, Kerem BAKIR 365

İNCİ ÜRETEN MOLLUSCA TÜRLERİ 366
Selçuk Yiğitkurt, Aynur Lök, Ali Kırtık, Evrim Kurtay, Aysun Küçükdermenci 366

PEARL PRODUCER MOLLUSCS 366
Selçuk Yiğitkurt, Aynur Lök, Ali Kırtık, Evrim Kurtay, Aysun Küçükdermenci 366

AKDENİZ'DE DAĞILIM GÖSTEREN PHILINIDAE (OPISTHOBRANCHIA:MOLLUSCA) TÜRLERİ 367
Neslihan TÜRKÇÜ, Bilal ÖZTÜRK, Alper DOĞAN, Banu BiTLiS BAKIR 367

THE DISTRIBUTION OF PHILINIDAE (OPISTHOBRANCHIA:MOLLUSCA) SPECIES IN THE MEDITERRANEAN 368
Neslihan TÜRKÇÜ, Bilal ÖZTÜRK, Alper DOĞAN, Banu BiTLiS BAKIR 368

İZMİR KÖRFEZİ MİDYE (*Mytilus galloprovincialis* LAMARCK, 1819) FASİESİNDE BULUNAN TANAID (CRUSTACEA,TANAIDACEA) TÜRLERİNİN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ 369
Fikret ÖNDES 369

SOME BIOLOGICAL PROPERTIES OF TANAID (CRUSTACEA,TANAIDACEA) SPECIES ASSOCIATED WITH MUSSEL (*Mytilus galloprovincialis* LAMARCK, 1819) FACIES IN IZMIR BAY 370
Fikret ÖNDES 370

DOĞU KARADENİZ (SAMSUN-HOPA) KIYILARINDA BENTİK EKOLOJİK KALİTE.....371
Nimet Selda Başçınar, Bayram Zengin, İlkay Özcan- Akpınar, Elvan Atılgan Ahmet Mutlu Gözler, Elnara Eldar Jafarova, Ülgen Aytan, Murat Erbay, D. Selim Mısır 371

BENTHIC ECOLOGICAL QUALITY IN THE EASTERNBLACK SEA (SAMSUN-HOPA).....371
Nimet Selda Başçınar, Bayram Zengin, İlkay Özcan- Akpınar, Elvan Atılgan Ahmet Mutlu Gözler, Elnara Eldar Jafarova, Ülgen Aytan, Murat Erbay, D. Selim Mısır 371

SİNOP YARIMADASI KIYILARI (GÜNEY KARADENİZ, TÜRKİYE) ÜST-İNFRALİTTORAL BÖLGESİNDEKİ BENTİK YOSUNLARIN ZAMANSAL VE MEKANSAL DEĞİŞİMLERİ.....372
Ali KARAÇUHA, Gökhan YILDIZ, Melek ERSOY KARAÇUHA 372

THE SPATIO-TEMPORAL CHANGES OF BENTHIC SEAWEEDS IN THE UPPER-INFRALITTORAL ZONE IN THE SINOP PENINSULA COAST (THE SOUTHERN BLACK SEA, TURKEY).....373
Ali KARAÇUHA, Gökhan YILDIZ, Melek ERSOY KARAÇUHA 373

ÇANAKKALE BOĞAZI SERT MERCAN HABİTATLARINDA YOĞUN DAĞILIM GÖSTEREN *Beania magellanica*'NIN İLK KAYDI: TÜRKİYE KIYILARI BRYOZOA FAUNASINA KATKI.....374
H. Barış Özalp 374

FIRST REPORT OF *Beania magellanica* DENSELY OCCURRED IN CORAL HABITATS OF THE DARDANELLES: CONTRIBUTION TO THE BRYOZOAN FAUNA OF THE TURKISH COASTS 374
H. Barış Özalp 374

YUVALAMA ALANLARININ JEOMORFOLOJİK VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ DENİZ KAPLUMBAĞALARININ(*Caretta caretta* ve *Chelonia mydas*) POTANSİYEL YUVA YERİ SEÇİMİNİ NASIL ETKİLER? 375
Cihan Sinem, Yalçın Ural, Tezcan Devrim, Kıdeyş E. Ahmet 375

HOW GEOMORPHOLOGICAL AND PHYSICAL PARAMETERS OF NESTING BEACHES AFFECTS POTENTIAL NEST SITE SELECTION OF SEA TURTLES (*Caretta caretta* and *Chelonia mydas*)?.....376
Cihan Sinem, Yalçın Ural, Tezcan Devrim, Kıdeyş E. Ahmet 376

YEŞİL DENİZ KAPLUMBAĞASI VE İRİBAŞ DENİZ KAPLUMBAĞASININ KUZEYDOĞU AKDENİZ POPULASYONLARININ GENETİK ANALİZİ.....377
Fatıma Nur Oğul, Arzu Karahan, Damla Beton, Ali Fuat Canbolat, Bektaş Sönmez, Robin Snape, Ahmet E. Kıdeyş, Korhan Özkan 377

GENETIC ANALYSIS OF NORTH-EASTERN MEDITERRANEAN POPULATIONS OF GREEN SEA TURTLE AND LOGGERHEAD SEA TURTLE 378
Fatıma Nur Oğul, Arzu Karahan, Damla Beton, Ali Fuat Canbolat, Bektaş Sönmez, Robin Snape, Ahmet E. Kıdeyş, Korhan Özkan 378

ADA MARTISI (*Larus audouinii*) DOĞU AKDENİZ POPÜLASYONLARININ YAKIN DÖNEMLİ DEĞİŞİKLİKLERİNİN GENETİK YÖNTEMLER KULLANILARAK ANLAŞILMASI 379
Batuhan Çağrı Yapan, Utku Perktaş, Arzu Karahan, Daniel Oro, Korhan Özkan 379

ELUCIDATING THE RECENT CHANGES IN THE EAST MEDITERRANEAN POPULATIONS OF AUDOUIN'S GULL (*Larus audouinii*) USING GENETIC METHODS.....380
Batuhan Çağrı Yapan, Utku Perktaş, Arzu Karahan, Daniel Oro, Korhan Özkan 380

MERSİN KÖRFEZİ YÜZEY SEDİMANLARINDA JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİN BÖLGESEL DEĞİŞİMİ 381
İsmail Akçay, Süleyman Tuğrul, Şehmus Başduvar, Koray Özhan 381

SPATIAL VARIATIONS OF GEOCHEMICAL PROPERTIES IN MERSIN BAY SURFACE SEDIMENTS 382
İsmail Akçay, Süleyman Tuğrul, Şehmus Başduvar, Koray Özhan 382

DENİZ SUYUNDA ORGANİK KİRLETİCİLERİN İZLENMESİ: PASİF ÖRNEKLEYİCİLER 383
Atilla Yılmaz, Burak Karacık, Sevil Deniz Yakan Dündar, Bernhard Henkelmann, Karl-Werner Schramm, Oya Okay 383

MONITORING OF ORGANIC POLLUTANTS IN MARINE ENVIRONMENT: PASSIVE SAMPLERS 384
Atilla Yılmaz, Burak Karacık, Sevil Deniz Yakan Dündar, Bernhard Henkelmann, Karl-Werner Schramm, Oya Okay 384

GÜNEYDOĞU KARADENİZ (TRABZON) SU KOLONUNDA KARASAL KÖKENLİ AĞIR METAL KİRLİLİĞİNİN ALANSAL VE UZAYSAL DAĞILIMI 385
ÖZŞEKER Koray, ERÜZ Coşkun, YILDIZ İlknur, BORAN Muhammet 385

SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF HEAVY METAL POLLUTION ORIGINED WITH TERRESTRIAL IN THE SOUTHEAST BLACKSEA (TRABZON) WATER COLUMN.....386
ÖZŞEKER Koray, ERÜZ Coşkun, YILDIZ İlknur, BORAN Muhammet 386

KARADENİZ ÇAÇA BALIĞININ (*Sprattus sprattus*) AĞIR METAL DÜZEYLERİ.....387
Levent Bat, Elif Arıcı 387

HEAVY METAL LEVELS IN THE BLACK SEA SPRAT (*Sprattus sprattus*).....388
Levent Bat, Elif Arıcı 388

ÇANAKKALE KIYISI YÜZEY SEDİMENTLERİNDE AĞIR METAL DAĞILIMLARI 389
Fatma Koçbaş, Rahime Oral, Samet Bayer, Hasan Hüseyin Özçiftçi 389

HEAVY METAL DISTRIBUTION IN SURFACE SEDIMENTS FROM THE COASTS OF ÇANAKKALE.....389
Fatma Koçbaş, Rahime Oral, Samet Bayer, Hasan Hüseyin Özçiftçi 389

İZMİT KÖRFEZİ MİDYE VE SEDİMANINDA AĞIR METAL KİRLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 390
Ertuğrul Aslan, Leyla G. Tolun, İbrahim Tan, Hakan Atabay, Erol Sarı 390

ASSESSMENT OF METAL POLLUTION IN SEDIMENT AND MUSSELS OF IZMIT REFINERY AREA.....391
Ertuğrul Aslan, Leyla G. Tolun, İbrahim Tan, Hakan Atabay, Erol Sarı 391

UZAKTAN ALGILAMA YÖNTEMİYLE TÜRKİYE KIYI SULARINDA SÜSPANSE PARTİKÜL MADDELERİN (SPM) (DENİZSUYUNDAKİ ASKI SEDİMENTLER) İZLENMESİ 392
Burcu Özsoy-Çicek, Stefan Kern, Mehmet Nuri Bodur, Özgün Oktar 392

ABOUT MONITORING SUSPENDED SEDIMENTS IN TURKISH COASTAL WATERS BY MEANS OF SATELLITE REMOTE SENSING 393
Burcu Özsoy-Çicek, Stefan Kern, Mehmet Nuri Bodur, Özgün Oktar 393

İZMİT KÖRFEZİ DENİZ SUYU VE SEDİMENTİNDE PETROL HİDROKARBONLARININ DAĞILIMI 394
Aybala GENÇASLAN, Selma ÜNLÜ, Murat ELGE, Şeyhmus DİREK, Fahri YEŞİLBAŞ 394

PETROLEUM HYDROCARBON DISTRIBUTION IN SEDIMENTS AND WATER AND OF THE IZMIT BAY, TURKEY 395
Aybala GENÇASLAN, Selma ÜNLÜ, Murat ELGE, Şeyhmus DİREK, Fahri YEŞİLBAŞ 395

İSTANBUL BOĞAZI TOPLAM PETROL HİDROKARBON KONSANTRASYONLAR ÜZERİNE BİR İZLEME ÇALIŞMASI: 2013-2014.....396
Esra Billur BALCIOĞLU 396

A MONITORING STUDY ON CONCENTRATIONS OF TOTAL PETROLEUM HYDROCARBONS IN ISTANBUL STRAIT: 2013-2014 397
Esra Billur BALCIOĞLU 397

TRABZON KIYI SULARI VE UZUNGÖL'DE MİKROPLASTİKLERİN MEVCUDİYETİ.....398
Sehat ÖGE, Coşkun ERÜZ, Koray ÖZŞEKER..... 398

MICROPLASTICSIN TRABZON COASTAL WATERS AND UZUNGOL.....399
Sehat ÖGE, Coşkun ERÜZ, Koray ÖZŞEKER..... 399

KUZEY DOĞU AKDENİZ'İN DENİZ ORTAMINDA BULUNAN ÇÖP DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ.....400
Onur Gönülal, Cem Dalyan, Emre Yemişken, Suna Tüzün..... 400

THE ASSESSMENT OF MARINE LITTER STATUS FROM NORTHERN EAST MEDITERRANEAN SEA.....401
Onur Gönülal, Cem Dalyan, Emre Yemişken, Suna Tüzün..... 401

KUZEYDOĞU AKDENİZ'DE DAĞILIM GÖSTERENBAZI KEMİKLİ BALIKLARIN SİNDİRİM SİSTEMİNDE MİKROPLASTİK VARLIĞI: ÖN SONUÇLAR.....402
Kerem GÖKDAĞ, Olgaç GÜVEN, Ahmet Erkan KIDEYŞ..... 402

MICROPLASTIC EXISTENCE IN THE DIGESTIVE SYSTEM OF SOME BONY FISHES DISTIRIBUTED IN THE NORTH-EASTERN MEDITERRANEAN SEA: PRELIMINARY RESULTS.....403
Kerem GÖKDAĞ, Olgaç GÜVEN, Ahmet Erkan KIDEYŞ..... 403

BATIK GEMİLERİN ÇEVRESEL AÇIDAN İNCELENMESİ: U20 BATIĞI ÇEVRESİNDEKİ MİKROPLASTİK, PAH VE İZ METALLER VARLIĞI VE BÖLGEDEN OŞİNOĞRAFİK VERİLER.....404
Olgaç GÜVEN, Semal YEMENİCİOĞLU, Volodymyr MYROSHNYCHENKO, Ahmet Erkan KIDEYŞ..... 404

EVALUATION OF SHIPWRECKS FROM AN ENVIRONMENTAL POINT OF VIEW: MICROPLASTICS, PAH AND TRACE METAL ASSESSMENTS AND OCEANOGRAPHIC DATA AROUND U20 WRECK.....405
Olgaç GÜVEN, Semal YEMENİCİOĞLU, Volodymyr MYROSHNYCHENKO, Ahmet Erkan KIDEYŞ..... 405

DOĞU AKDENİZ'DE ATMOSFERİK ORGANİK AZOT:DENİZSEL ÜRETİME ETKİSİ.....406
Münevver Nehir, Mustafa Koçak..... 406

ATMOSPHERIC ORGANIC NITROGEN IN THE EASTERN MEDITERRANEAN: RAMIFICATIONS REGARDING MARINE.....407
Münevver Nehir, Mustafa Koçak..... 407

VOLKAN KÜLÜ GİRDİSİNİN SODA GÖLLERDEKİ FİTOPLANKTON ÜRETİMİNE ETKİLERİ: VAN GÖLÜ ÇÖKEL BİYOMARKER ÇALIŞMASI.....408
N. Olgun, M.N. Çağatay, N. Balkıs, A. Aksu, J. Kaiser, N. Bizsel , M. Özcan..... 408

IMPACTS OF VOLCANIC ASH INPUT ON THE PHYTOPLANKTON PRODUCTION IN SODA LAKES: LAKE VAN SEDIMENT BIOMARKER STUDY.....409
N. Olgun, M.N. Çağatay, N. Balkıs, A. Aksu, J. Kaiser, N. Bizsel , M. Özcan..... 409

HALİÇ'TE UZUN DÖNEMLİ YÜZEY SUYU SICAKLIK VE TUZLULUK DEĞİŞİMLERİ.....410
İbrahim Çil, Hüsne Altıok, A. Edip Müftüoğlu..... 410

THE LONG TERM SURFACE WATER TEMPERATURE AND SALINITY VARIATIONS IN THE GOLDEN HORN.....411
İbrahim Çil, Hüsne Altıok, A. Edip Müftüoğlu..... 411

LEVANT BASENİ'NİN YÜZEY SUYU SICAKLIĞI'NDAKİ YAKIN ZAMANLI ISINMA EĞİLİMLERİ.....412
Anıl Akpınar, Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Temel Oğuz, Barış Salihoğlu..... 412

RECENT TRENDS IN THE SEA SURFACE TEMPERATURE OF THE LEVANTINE BASIN.....413
Anıl Akpınar, Bettina A. Fach,Sinan Ş. Arkın,Temel Oğuz, Barış Salihoğlu..... 413

KUZEY LEVANT DENİZİ'NDEKİ 3 FARKLI EKOSİSTEME AİT CHL-A DİNAMİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 414
Elif Yılmaz, Barış Salihoğlu, Zahit Uysal, V.Çağlar Yumruktepe, Devrim Tezcan, Hasan Örek, Süleyman Tuğrul 414

ASSESMENT OF CHL-A DYNAMICS IN 3 DIFFERENT ECOSYSTEM IN NORTHERN LEVANTINE BASIN 415
Elif Yılmaz, Barış Salihoğlu, Zahit Uysal, V.Çağlar Yumruktepe, Devrim Tezcan, Hasan Örek, Süleyman Tuğrul 415

KARADENİZ HİDRODİNAMİK MODELİ İÇİN VERİ ASİMİLASYON SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ 416
Ehsan Sadighrad, Sinan Ş. Arkın, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu 416

DEVELOPING A DATA ASSIMILATION SYSTEM FOR A HYDRODYNAMIC MODEL OF THE BLACK SEA 417
Ehsan Sadighrad, Sinan Ş. Arkın, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu 417

KARADENİZ'İN YÜZEY SUYU SICAKLIĞI'NDAKİ YAKIN ZAMANLI ISINMA EĞİLİMLERİNİN UZAKTAN ALGILAMA İLE ÇIKARIMI 418
Anıl Akpınar, Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Temel Oğuz, Barış Salihoğlu 418

RECENT WARMING TRENDS IN THE SEA SURFACE TEMPERATURE OF THE BLACK SEA AS INFERRED BY SATELLITE REMOTE SENSING, ... 419
Anıl Akpınar, Bettina A. Fach,Sinan Ş. Arkın, Temel Oğuz, Barış Salihoğlu 419

IŞIK GEÇİRGENLİĞİ VE SEKİ DİSK DERİNLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ, İZMİR KÖRFEZİ 420
Canan Eronat, Erdem Sayın 420

RELATION BETWEEN LIGHT TRANSMISSION AND SECCHI DEPTH,IZMIR BAY 421
Canan Eronat,Erdem Sayın 421

FARKLI SUBTROPİK KUZEY ATLANTİK EKOSİSTEM YAPILARININ ALGORİTMA SINAMASI YAKLAŞIMI KULLANARAK KARŞILAŞTIRILMASI 422
V. Çağlar Yumruktepe, Barış Salihoğlu, Valeria Ibello 422

COMPARISON OF ECOSYSTEM STRUCTURES IN TWO DIFFERENT REGIMES OF THE SUBTROPICAL NORTH ATLANTIC EMPLOYING AN ALGORITHM TESTING MODELING APPROACH 423
V. Çağlar Yumruktepe, Barış Salihoğlu, Valeria Ibello 423

HAMSİ GÖÇ YOLLARININ FARKLI ÇEVRESEL KOŞULLAR ALTINDA AÇIKLANAN DEĞİŞKENLİĞİ 424
Ceren Güraslan, Bettina A. Fach, Temel Oğuz 424

ANCHOVY MIGRATION PATHWAYS VARIABILITY AS EXPLAINED UNDER DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS 425
Ceren Güraslan, Bettina A. Fach, Temel Oğuz 425

İÜ ÇOCUK ÜNİVERSİTESİ PROGRAMI: 'DENİZ'İN ORTASINDA N'E VAR! 426
Hüsne Altıok, Yaprak Gürkan, M. Fatih Adatepe 426

IU CHILDREN'S UNIVERSITY: WHAT EXISTSIN THE SEA? 427
Hüsne Altıok, Yaprak Gürkan, M. Fatih Adatepe 427

HALK AKVARYUMLARI 428
Meral SOYLU, Deniz AVCI 428

PUBLIC AQUARIUMS 429
Meral SOYLU, Deniz AVCI 429

TÜRKİYE'NİN KIYILARINDA AB 2006/7/AT DİREKTİFİNE GÖRE YÜZME SUYU ALANLARI İÇİN YÖNETİM BİRİMLERİNİN BELİRLENMESİ 430
Aslı Süha Günay, İbrahim Tan, Vildan Tüfekçi, Gülsen Avaz 430

IDENTIFICATION OF MANAGEMENT UNITS FOR BATHING WATER AREAS ON TURKISH COASTAL LINE BASED ON EU 2006/7/AT DIRECTIVE 431
Aslı Süha Günay, İbrahim Tan, Vildan Tüfekçi, Gülsen Avaz 431

İNSAN BASKISININ NİCELENDİRİLMESİ İÇİN BİR ÖNERİ: FOÇA ÖÇKB'DE AKDENİZ FOKU-İNSAN ETKİLEŞİMİ 432
Gökhan Kaboğlu, Harun Güçlüsoy, K. Can Bizsel 432

A METHOD FOR QUANTIFICATION OF HUMAN PRESSURE: MEDITERRANEAN MONK SEAL-HUMAN INTERACTION IN THE FOÇA SEPA 433
Gökhan Kaboğlu, Harun Güçlüsoy, K. Can Bizsel 433

TÜRKİYE'DE BİLİMSEL DENİZ ARAŞTIRMA FAALİYETLERİNİN ETKİNLİĞİNİN ARTIRILMASI VE HUKUKİ BOYUTU 434
Emrah ILGAZ 434

TO IMPROVE EFFICIENCY OF THE MARINE SCIENTIFIC RESEARCH ACTIVITIES AND ITS LEGAL ASPECT 435
Emrah ILGAZ 435

U 20 ALMAN DENIZALTISINI HAYALET AĞLARDAN TEMİZLEME ÇALIŞMALARI 436
Tahsin Ceylan, Ahmet Erkan Kıdeyş 436

CLEAN-UP OPERATION OF SUBMERGED U20 GERMAN SUBMARINE FROM GHOST FISHING NETS 437
Tahsin Ceylan, Ahmet Erkan Kıdeyş 437

OTURUM 438

DENİZ EKOSİSTEM VE İKLİM ARAŞTIRMALARI MERKEZİ 439
DEKOSİM EKİBİ 439

MARINE ECOSYSTEM AND CLIMATE RESEARCH CENTRE 440
DEKOSIM Team 440

PANELLER 441

GEZİ – TANITIM 444

KATILIMCI LİSTESİ 445

Sözlü Sunumlar

1 Haziran 2016- Salon: A

Denizel Plankton Ekolojisi ve Biyoçeşitliliği 1

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Zahit UYSAL

GÜNEYDOĞU KARADENİZ'DE MİKROZOOPLANKTONUN FİTOPLANKTON ÜZERİNDEKİ OTLAMA BASKISI

Ülgen AYTAN*, Yasemen ŞENTÜRK, F. Başak ESENSOY ŞAHİN, Rıza USTA, Ertuğrul AĞIRBAŞ

Deniz biyolojisi Anabilim dalı,Su Ürünleri Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

*(*ulgenkopuz@gmail.com)*

ÖZET

Mikrozooplankton alt besinsel seviyeler üzerindeki otlama baskısı ve üst besinsel seviyelerin tercih edilen besinini oluşturmaları dolayısıyla ötrofik kıyısal bölgelerden, oligotrofik okyanus ana döngülerine ve hatta kutuplara kadar bir çok bölgede pelajik besin zincirinde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak Karadeniz'de mikrozooplanktonun av ve avcı olarak rolü yeteri kadar bilinmemektedir. TÜBİTAK 114Y232 nolu proje kapsamında yürütülen bu çalışmada, Güneydoğu Karadeniz'de 2015 yaz döneminde nehir ağzı ve kıyı sularında mikrozooplanktonun fitoplankton boy grupları üzerindeki otlama baskısını belirlemek amacı ile seyrelme deneylerigerçekleştirilmiştir. Deneyler için deniz suyu örnekleri klorofil maksimum derinliğinden alınmıştır. Piko-, nano-, ve mikrofitoplankton büyüme hızları ve günlük birincil üretimleri ile mikrozooplankton otlamasından kaynaklı ölüm hızları ile günlük üretim kayıpları hesaplanmıştır.

Nehir ağzında ve kıyısal sularda toplam birincil üretim sırasıyla 4.4- 46.1 µg C $l^{-1}g^{-1}$ ve 9.3-39.9 µg C $l^{-1}g^{-1}$, otlamaya bağlı birincil üretim kayıpları ise 9.3-39.9 µg C $l^{-1}g^{-1}$ ve 11.6-59.7 µg C $l^{-1}g^{-1}$ arasında değişim göstermiştir. Piko-, nano-, ve mikrofitoplanktonun toplam üretime katkısı ve mikrozooplankton tarafından öncelikli olarak tercih edilmeleri örnekleme tarihleri ve istasyonları arasında farklılıklar göstermiştir. Mikrofitoplankton her iki istasyonda da yaz boyunca baskın üretici olmuş ve istasyonlarda birincil üretime benzer katkıda (~ % 60) bulunmuştur. Pikofitoplanktonun günlük birincil üretime katkısı nehir ağzından açığa doğru artış gösterirken, nanofitoplanktonun katılımı ise azalmıştır. Mikrozooplankton otlaması, yaz 2015 döneminde toplam günlük birincil üretim üzerindeki kayıpların nehir ağzında ~ % 80'i, kıyıda ise > % 150'sinden sorumlu olmuştur. Mikrozooplankton diyetini nehir ağzında çoğunlukla nanofitoplankton oluştururken, kıyı sularında ise mikrofitoplankton baskın av olmuştur. Mikrozooplankton nehir ağzında günlük piko-, ve nanofitoplankton üretiminin % 100'den fazlasını tüketirken, mikrofitoplankton üretiminin ~% 50'sini tüketmiştir. Kıyı sularında ise yaz boyunca her bir fitoplankton boy grubu üretimi üzerinde otlamaya bağlı kayıplar % 100'den fazla olmuştur.

Bu çalışmaya ait sonuçlar, ılıman kıyısal sularda yapılan diğer otlama çalışmalarına ait sonuçlarla uyum içerisindedir. Bu çalışmanın sonuçları, yaz 2015 döneminde Güneydoğu Karadeniz'de mikrozooplanktonun bir avcı olarak alt besinsel seviyelerin üretimi üzerindeki etkili kontrolünü göstermektedir. Gerçekçi karbon döngüsü yaklaşımları için, mikrozooplanktonun Karadeniz mikrobiyal besin zincirindeki rolünün anlaşılması büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fitoplankton, mikrozooplankton, otlama, mikrobiyal besin zinciri, Karadeniz

GRAZING PRESSURE OF MICROZOOPLANKTON ON PHYTOPLANKTON IN THE SOUTH EASTERN BLACK SEA

Ülgen AYTAN*, Yasemen ŞENTÜRK, F. Başak ESENSOY ŞAHİN, Rıza USTA, Ertuğrul AĞIRBAŞ

Department of Marine Biology, Faculty of Fisheries, Recep Tayyip Erdogan University, 53100, Rize,Turkey

*(*ulgenkopuz@gmail.com)*

ABSTRACT

Microzooplankton play an important role in pelagic food web because of their grazing pressure on lower trophic levels and they are a favourite food for higher trophic levels in a range of aquatic environments, from the poles to upwelling regions to oligotrophic ocean gyres. However, their role as a prey and predator has not been sufficiently known in the Black Sea. As a part of TUBİTAK 114Y232 project, dilution experiments were conducted in estuarine and coastal waters of the South Eastern Black Sea during summer 2015 to determine grazing pressure of microzooplankton on phytoplankton size groups. Sea water samples for dilution experiments were taken from deep chlorophyll maxima. Growth rates and daily primary productions of pico-, nano-and microphytoplankton with mortality rates and daily grazing losses due to microzooplankton grazing were calculated.

Primary production ranged from 4.4 to 46.1 µg C $l^{-1}d^{-1}$ and 9.3-39.9 µg C $l^{-1}d^{-1}$, grazing losses ranged from 9.3 to 39.9 µg C $l^{-1}d^{-1}$ and 11.6 to 59.7 µg C $l^{-1}d^{-1}$ in the estuarine and coastal waters, respectively. Contribution of pico, nano-, microphytoplankton to daily primary production and prey selectivety of microzooplankton showed differences between sampling dates and stations. During study, microphytoplankton was the main producer and their contribution to total daily primary production was nearly same in both stations. Contribution of picophytoplankton to total daily production increased from estuarine to offshore, whereas contribution of nanophytoplankton decreased. Microzooplankton grazing was responsible for ~ 80 % and > 150 % of daily loses on primary production in estuarine and coastal waters, respectively. Microzoplankton diet comprised mainly nanophytoplankton in estuarine, whereas microphytoplankton was the dominant prey in coastal waters. Microzooplankton grazed > 100 % of daily production of pico- and nanophytoplankton whilst ~ 50 % of microphytoplankton production was grazed in estuarine. In coastal waters, grazing loses on primary production of each phytoplankton size group were > 100 % during summer.

Our findings agree with previous grazing studies conducted in temperate coastal regions. This study shows important control of microzooplankton as a predator on lower trophic level production during summer 2015 in the South Eastern Black Sea. For realistic approaches of carbon cycle, it is essential to understand role of microzooplankton within microbial food web in the Black Sea.

Keywords: Phytoplankton, microzooplankton, grazing, microbial food web, Black Sea

ÇUKUROVA BASENİ SAHANLIK SULARINDA YAZ DÖNEMİ YUKARI TAŞINIM (UPWELLING) OLUŞUMLARI VE PLANKTONDA GÖZLEMLENEN DEĞİŞİMLER

Uysal Z[a*]., Tuğrul S[a]., Köksalan İ[a]., Senichkina L[b]., Kuzmenko L[b]., Georgieva L[b]., Gubanova A.D[b]., Shmeleva A.A[b]., Altukhov D[b]., Murina G.V.V[b]

[a]O.D.T.Ü. - Deniz Bilimleri Enstitüsü, PK.28 33731 Erdemli, Mersin.

[b] Institute of Biology of the Southern Seas, National Academy of Sciences. 2 Nakhimov Prospekt, 335011 Sevastopol, Ukraine.

*(*uysal@ims.metu.edu.tr)*

ÖZET

ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü1998 yılında Çukurova baseni kıta sahanlık sularında, toplam üç istasyonda, farklı biyolojik, fiziksel ve kimyasal parametrelerin kısa aralıklarla izlenmesineyönelik zaman serisi çalışması yürütmüştür. Çalışma süresince 3 istasyonda su kolonunda haftalık fiziksel (sıcaklık, tuzluluk, seki disk derinliği), kimyasal (besin tuzları, klorofil, askıda katı madde) ve biyolojik (syanobakteri *Synechococcus* spp., fitoplankton, zooplankton, meroplankton) örneklemeler gerçekleştirilmiştir. Temmuz-Ağustos 1998 döneminde tüm kıta sahanlığı sularında olağandışı fiziksel bir oluşumun varlığı haftalık analizler sonucu ilk kez olarak gündeme gelmiştir. Bu aylarda sahanlık suları tipik yüksek besin tuzu düşük klorofil özelliği sergilemiş, su kolonunda seki disk derinlikleri yıl ortalamasına oranla belirgin olarak artış göstermiştir. Buna paralel olarak sahanlık sularında mevcut pikoplanktonik formların (*Synechococcus* spp.), fitoplanktonun bu ani ve büyük boyutlu değişime tepkimeleri çabuk olmuş, özellikle fitoplanktonun bu süreçte nicel ve nitel özellikleri değişime uğramıştır. Fosfora oranla su kolonu azot derişimleri yıl ortalamasının çok çok üzerlerinde seyretmiştir. Bölgeye özgü derin basen besin tuzu profilleri incelendiğinde sahanlık sularında gözlemlenen derişimlerin açıklarda 250-300 metre derinliklerdeki derişimlere eşdeğer olduğu görülmüştür. Bu çalışmada sırası ile yukarı taşınım olayının sahanlık suları su kolonunda fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametreler üzerine etkileri, öncesi ve sonrası gelişmelerle karşılaştırması irdelenecektir. Açıklardan ve derinden gelen genelde partikül içermeyen ve yüksek düzeyde besin tuzu içeren bu su kütlesinin kıta sahanlığını yaklaşık 2 ay süre ile kaplaması, öncesinde bu alanda mevcut flora ve faunanın akibeti hakkında soru işaretleri içermektedir. Bu tarz büyük fiziksel oluşumların pelajik ekosistem döngülerine olası olumlu veya olumsuz etkilerinin detaylı çalışılması önem arzetmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yukarı taşınım, besin tuzları, plankton, sahanlık suları, Çukurova baseni.

SUMMER UPWELLING IN ÇUKUROVA BASIN SHELF WATERS & CHANGES OBSERVED IN PLANKTON

Uysal Z[a*]., Tuğrul S[a]., Köksalan İ[a]., Senichkina L[b]., Kuzmenko L[b]., Georgieva L[b]., Gubanova A.D[b]., Shmeleva A.A[b]., Altukhov D[b]., Murina G.V.V[b]

[a]M.E.T.U. – Institute of Marine Sciences, PB. 28 33731 Erdemli, Mersin.
[b] Institute of Biology of the Southern Seas, National Academy of Sciences. 2 Nakhimov Prospekt, 335011 Sevastopol, Ukraine.

*(*uysal@ims.metu.edu.tr)*

ABSTRACT

A time series sampling program has been initiated by the Institute of Marine Sciences, METU, at three stations across the Turkish continental shelf in Çukurova basin to collect data on a number of biological, physical, and chemical oceanographic variables at weekly intervals over the year 1998. Physical (temperature, salinity, secchi disk depth), chemical (nutrient salts, chlorophyll, total suspended sediment) and biological (cyanobacterium *Synechococcus* spp., phytoplankton, zooplankton, meroplankton) parameters have been collected both in the water column and at selected depths at these stations. An extraordinary event occurring in the shelf has been noticed for the first time upon analysis of the weekly data for the July-August 1998 period. Shelf waters have displayed a typical 'high nutrient low chlorophyll' case with increased secchi disk depth readings much over the annual mean during this event. In parallel to this, response of picoplanktonic forms especially of cyanobacterium *Synechococcus* spp. and phytoplankton to this rapid and prominent change was quick while exerting significant negative impacts especially on the quality and quantity of phytoplankton. Compared to phosphorus water column dissolved nitrogen concentrations have exceeded much the annual mean during this event. Observed high nutrient concentrations in shelf waters have mimiced those levels that are observed at depths between 250-300 m in the offshore. Here we aim to present its' consequences on the physical, chemical and biological properties of the shelf waters while comparing it with pre-event and post data. Invasion of shelf with rich nutrient waters devoid of particles over a considerable time period holds questions regarding the fate of its former pelagic fauna and flora. Impacts of such physical events to pelagic cycles still remains to be resolved.

Keywords: Upwelling, nutrient salts, plankton, shelf waters, Çukurova basin

KUZEY-DOĞU AKDENİZ'DE OPTİK ÖZELLİKLER VE FİTOPLANKTON PİGMENTLERİNİN ETKİLEŞİMİ

Hasan Örek[a*], Şükrü T. Beşiktepe[b], Dilek Ediger[c]

[a]Orta Doğu Teknik Üniversitesi,Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli. Mersin
[b]Dokuz Eylül Üniversitesi,Deniz Bilimleri ve Deniz Teknolojisi Enstitüsü, Izmir
[c]Istanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Mollahüsrev Mah. Müşküle Sok. No:17 34134 Vefa Fatih/İstanbul
*(*orek@ims.metu.edu.tr)*

ÖZET

Fitoplankton dinamiklerinin deniz ekosistemindeki önemi ve bu dinamiklerin işleyiş mekanizmaları üzerine pek çok çalışma bulunmaktadır. Son yıllarda deniz bilimlerinde yaygın ve etkin kullanım alanı olan uydulardan toplanan radyometrik verilerin (uydu radyometrisinin ana ürünü) doğru klorofil-a değerleri üreten algoritmaların geliştirilebilmesi icin, klorofil-a ile suyun optik özellikleri arasındaki ilişkinin bilinmesi kaçınılmazdır. Klorofil-a, b ve c'nin yanısıra farklı fitoplankton gruplarında farklı iz-pigmentler bulunur. İz-pigmentler çalışılan bölge(ler)deki fitoplankton gruplarının tanımlanmasında kullanılırlar ve klorofil kadar olmasa da optik özelliklerle ilişkilendirilebilirler.

Bu çalışmada, 2005 yılında ODTÜ-DBE zaman serisi açık (200 metre) istasyondaki fitoplankton gruplarının ve optik parametrelerin zamana bağlı aylık değişimleri (2005) çalışılmıştır. Hem pigment hem de optik veriler ölçülmüş ve analiz edilmiştir. ODTÜ-DBE zaman serisi istasyonundaki fitoplankton gruplarının zamana bağlı değişimleri, Cyanophyta baskın ve karışık dönem olarak iki döneme ayrılır. Oligotrofik özelliği ile bilinen çalışma bölgesinde, sistemin en oligotrofik olduğu dönemlerde, Cyanophyta baskınlığı Chemtax analiz sonuçları ile belirlenmiştir. Cyanophyta grubu, en oligotrofik dönemde mevcut fitoplankton biyokütlesinin (klorofil-a) %80 nini oluşturmaktadır. Klorofil-a miktarı ile Cyanophyta grubu arasında ters bir orantı vardır. Yüksek klorofil-a miktarları ancak diğer fitoplankton gruplarının artan oranlarda klorofil-a üretimine katkı yapması durumunda oluşmaktadır. Bu dönemler, Sonbahar ve Kış aylarıdır. Bu dönemlerde eş zamanlı, optik özelliklerde değişim göstermektedir. Bu değişim, suyun optik özelliklerinin belirlemesinde kullanılan yansıma, partikül ve CDOM (renkli çözünmüş organik madde) ölçümlerinde de gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fitoplankton Pigmentleri, optik özellikler, Doğu Akdeniz, Chemtax.

INTERACTIONS OF THE PHYTOPLANKTON PIGMENTS AND OPTICAL PROPERTIES IN THE NORTH EASTERN MEDITERRANEAN

Hasan Örek[a*], Şükrü T. Beşiktepe[b], Dilek Ediger[c]

[a]Middle East Technical University, Institute of marine Sciences, Erdemli. Mersin
[b]Dokuz Eylul University, Institute of Marine Science and Technology, Izmir
[c]Istanbul University Institute of Marine Sciences and Management Mollahüsrev Mah. Müşküle Sok. No:17 34134 Vefa Fatih/İstanbul
*(*orek@ims.metu.edu.tr)*

ABSTRACT

The mechanism of the phytoplankton dynamics and their importance on marine ecosystems are well documented. In last decades since satellites are widely and effectively using in ocean sciences, need of knowing interactions of the optical properties and the chlorophyll-a (which is the main outcome of the satellite radiometry) is crucial to develop algorithms to derive realistic chlorophyll-a estimates from radiometric data acquired. Besides chlorophylls (a, b, c), number of pigments is found in different phytoplankton groups. These pigments are useful proxies to determine the phytoplankton groups in the concerned region(s) and can be related with optical properties as well.

In this study, temporal variability of the phytoplankton groups and optical properties at the METU-IMS time series 200 meter station is studied monthly in year 2005. Both pigments and optical parameters are measured and analysed. The temporal variability of the phytoplankton groups at the METU-IMS time series station is separated in two periods which can be named as Cyanophyta dominated and mix periods. The study location is well known oligotrophic region and the Cyanophyta domination, according to the results derived from the Chemtax analyzes, found during most oligotrophic phase. During the oligotrophic phase Cynophyta has contributed to the chlorophyll a around 80%. Similar results were found in Western and Eastern Mediterranean.An inverse relation between the Cyanophyta and the chlorophyll a concentration has been found.All high chlorophyll concentrations occurred whenever other phytoplankton groups contributed to the total chlorophyll a production. These periods coincided in autumn and winter. In parallel to the same periods, optical properties are changing. Variability of the optical properties is supported by reflection, the particle and CDOM (Coloured Dissolved Organic Matter) absorption measurements, which are using to determine optical properties.

Keywords: Phytoplankon pigments, optical properties, Cyanophyta, East Mediterranean word, Chemtax.

FİTOPLANKTON BOY GRUPLARINA DAYALI BİRİNCİL ÜRETİMİN ZAMANSAL VE ALANSAL DEĞİŞİMİ: GÜNEYDOĞU KARADENİZ

Ertuğrul Ağırbaş[a*], Ahmet Şahin[b], Mustafa Bakırcı[a], Rıza Usta[a], Ülgen Aytan[a]

[a]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 53100, Rize

[b]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, 61530, Çamburnu-Trabzon

*(*ertugrul.agirbas@erdogan.edu.tr)*

ÖZET

Son 40 yıl içerisinde ötrofikasyonun etkisiyle birlikte Karadeniz ekosisteminde önemli mevsimsel değişimler meydana gelmiştir. Ekosistemde meydana gelen bu değişimler fitoplankton kommünite yapısını ve birincil üretim miktarlarını önemli ölçüde değiştirmiştir. TÜBİTAK 113Y189 nolu projekapsamında, Güney Doğu Karadeniz (Hopa-Giresun) ekosisteminde gerçekleştirilen deniz seferlerinde ilkbahar (Mayıs 2015), yaz (Ağustos 2015) ve sonbahar (Kasım 2015) dönemlerine ait fitoplankton boy gruplarına (pikoplankton, <0,2-2µm; nanoplankton, 2-10 µm; mikroplankton, >10 µm) dayalı birincil üretim miktarlarının zamansal ve alansal değişimi araştırılmıştır.

Bu amaç için alınan deniz suyu örnekleri farklı ışık yoğunluklarında (%80; %45; %25; %10 ve %1) 2 saat süre ile gemi üzerinde inkübe edilerek C-14 deneyleri gerçekleştirilmiştir. İnkübasyon sonunda örnekler farklı göz açıklığındaki (0,2 µm, 2 µm ve 10 µm) polikarbonat filtrelerden süzülmüş ve LSC cihazında (Perkin Elmer TriCarb 1550) karbon aktiviteleri (dpm) okunmuştur.

C-14 deneyleri birincil üretim miktarlarının 295 $mgCm^2$ ile 5931 $mgCm^2$ arasında değiştiğini göstermiştir. Fitoplankton boy gruplarının birincil üretim miktarları değerlendirildiğinde pikoplankton, nanoplankton ve mikroplankton için sırasıyla 119-1848 $mgCm^2$, 96-3156 $mgCm^2$ ve 73-3363 $mgCm^2$arasında değişim göstermiştir. Fitoplankton boy gruplarının mevsimsel katkısı değerlendirildiğinde ise ilkbahar mevsiminde mikro- ve nanoplankton baskınlığı dikkat çekerken yaz ve sonbahar mevsiminde nano- ve pikoplankton baskın hale geçmiştir. İstasyonlar açısından bir değerlendirme yapıldığında ise kıyı istasyonların birincil üretim miktarlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak tespit edilen birincil üretim değerleri Karadeniz için rapor edilen birincil üretim miktarları ile örtüşürken, alışılagelmiş mikroplankton baskınlığının yerini nanoplankton ve pikoplanktonun aldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, fitoplankton, birincil üretim, C-14, boy grupları

SPATIAL AND TEMPORAL VARIATION OF SIZE FRACTIONED PRIMARY PRODUCTION: SOUTH-EASTERN BLACK SEA

Ertuğrul Ağırbaş[a*], Ahmet Şahin[b], Mustafa Bakırcı[a], Rıza Usta[a], Ülgen Aytan[a]

[a]Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Fisheries, 53100, Rize

[b]Karadeniz Technical University, Surmene Faculty of Marine Sciences, 61530, Camburnu-Trabzon

*(*ertugrul.agirbas@erdogan.edu.tr)*

ABSTRACT

During the past four decades, the Black Sea has experienced dramatic seasonal variationsdue to eutrophication. Changes in the ecosystem resulted in substantial alterations in phytoplankton biomass and primary production. Within the context of TUBITAK project of 113Y189, spatial and temporal variation of size fractioned primary production (picoplankton,<0.2-2µm; nanoplankton, 2-10 µm; mikroplankton, >10 µm) in spring (May 2015), summer (August 2015) and autumn (November 2015) along the south-eastern Black Sea (Hopa-Giresun) ecosystem were investigated.

For this purpose, obtained seawater samples were incubated under different light intensities(80%; 45%; 25%; 10% ve 1%) for the period of 2 hours in a deck unit. After the incubation period, samples were filtered throughout different polycarbonate filters (0.2 µm, 2 µm and 10 µm) and the carbon activity (dpm) was counted by LSC (Perkin Elmer TriCarb 1550).

C-14 experiments revealed that primary production ranged from 295 $mgCm^2$ to 5931 $mgCm^2$along the stations. Considering phytoplankton size classes, size fractioned primary production ranged from 119 to 1848 $mgCm^2$, from 96 to 3156 $mgCm^2$ and from 73 to 3363 $mgCm^2$ for picoplankton, nanoplankton and microplankton, respectively. In terms of season, the contribution of microplankton and nanoplankton wereprominent in spring. During summer and autumn, picoplankton and nanoplankton were characterised with high contribution of primary production. In terms of stations, coastal stations had higher primary production rates.

As a result, the obtained primary production rates concur with the previous values reported for the Black Sea, however, usual microplankton dominancy has replaced with nanoplankton and picoplankton in the area.

Keywords: Black Sea, phytoplankton, primary production, C-14, size classes

İZMİR KÖRFEZİNDE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİN *Ditylum brightwellii* ÜZERİNDEKİ ETKİSİ VE BÜYÜME KİNETİĞİNİN MATEMATİKSEL MODELLENMESİ

Sezgi ADALIOĞLU[a*], Gülizar ÇALIŞKAN[b]

[a]Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojileri Enstitüsü
[b]Ege Üniversitesi

*(*sezgi.aoglu@deu.edu.tr)*

ÖZET

Deniz ekosistemi üzerinde besin zincirinin ilk basamaklarından biri olan algler; balıklar ile diğer sucul organizmalar için enerji ve besin kaynağı olarak kullanılmakta ve biyojeokimyasal proseslerde önemli bir rol oynamaktadır. Bugün deniz ekosisteminde mikroorganizmaların bio-kimyasal dinamikleri üzerine geniş bir literatür bulunmasına rağmen deneysel ve doğal sistemlerde mikroplankton dinamiği ile ilgili bilgilerimizin bütünleştirilmesinde hala problemler bulunmaktadır. Her tanımlanan proses bu dinamiklerin daha doğru açıklanmasına yardımcı olmaktadır. Bu çalışma kapsamında *Ditylum brightwellii* türünün seçilme nedeni ise; yapılan literatür çalışmalarında dünyada farklı koşullarda türün gözlenmesidir. Hatta ülkemizle aynı enlemde bulunan farklı körfezde bile yaz aylarında maksimum seviyede *Ditylum brightwellii* gözlenirken; İzmir körfezinde bu türe çoğunlukla Kasım-Ocak ayları arasında rastlanmakta,yaz aylarında ortamda gözlenmemektedir. Bunun yanı sıra türün besin zincirindeki yeri de bilim adamları tarafından tartışılmaktadır. Bir grup, türün yoğun balık ölümlerinde gözlendiği için toksit etkisi olduğunu, bir diğer grup da zooplanktonlar için güçlü bir besin elementi olduğunu düşünmektedir.

Tek hücreli, fotosentetik *Ditylum brightwellii* türünün daha iyi anlaşılması için yapılan bu çalışmada,İzmir Körfezi İnciraltı bölgesinde kıyıdaki birkaç noktadan su örneği alınıp,seyreltme metoduyla izole edilerek monokültür eldesi sağlanmıştır. Monokültür steril L1 besiortamıyla petrilere beslenerek gelişimini incelemek üzere iklim odasına alınmıştır. Iklim odasında ışık, kültür yoğunluğunda etkili olan en önemli faktördür. Aydınlatmada 5200 lm gün ışığı floresan lambalar kullanılmıştır. Kültür ortamı ortalama 800-1000 lux aydınlatmayla 14/24 saat aydınlatılmıştır. İklim odasında sıcaklık İzmir Körfezi'nin kış,bahar ve yaz aylarındaki sıcaklıkları dikkate alınarak ayarlanmıştır. İklim odasında deney setleri 4 farklı ışık şiddetinde (L1 (%100), L2 (%50), L3 (%10) ve L4 (karanlık)) uygulanmıştır.

Bu çalışma kapsamında *Ditylum brightwellii* türünün doğal ortam koşulları basitleştirilerek laboratuvar ortamında nutrient, sıcaklık, ışık gibi başlıca etmenler için stres ortamı benzeşimleri yapılmıştır. Elde edilen veri seti Ceteris paribus analizi ile Monod-Micheal Menten kinetiklerine uyarlanmıştır. Sonuçlar İzmir körfezinin değişken koşulları ile türün yaşam süreci arasındaki etkileşimin tartışılmasına olanak vermiştir. Doğal ortamın benzeşim ve modellenmesi ile *Ditylum brightwellii* diatom türünün İzmir körfezindeki davranışları ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Ditylum brightwellii*, büyüme kinetiği, kültür

EFFECTS OF SEASONAL CHANGES ON *Ditylum brightwellii* AND GROWTH KINETIC OF MATHEMATICAL MODELING

Sezgi ADALIOĞLU[a*], Gülizar ÇALIŞKAN[b]

[a]*Dokuz Eylül University Institute of Marine Science and Technology*
[b]*Ege University*
*(*sezgi.aoglu@deu.edu.tr)*

ABSTRACT

Living part of the food chain always starts with plant life like algae that plays an important role in the biogeochemical processes on marine ecosystems. They are used to supply the energy and nutrients for fish and other aquatic organisms.Although there is a vast literature about marine ecosystem of microorganisms in natural systems and bio-chemical dynamics, there are still problems on the integration of our knowledge and natural dynamics of micro-plankton. Each process experiment will serve to explain these dynamics more accurately. *Ditylum brightwellii* is chosen in this study, because some literature researches show that the species are observed in different conditions around the world covered. For example different bays which is located at the same latitude of our country, maximum level of *Ditylum brightwellii* was observed at summer time; but they were generally seen between the months of November to January couldn't be seen during the summer time in Izmir Bay. In additionally, importance of food chain about this species is also discussed by scientists. One scientist group defend that *Ditylum brightwellii* have a toxic effect because they are observed in environment when occurs intensive death of fish; another group considers that it is a powerful nutrient for zooplankton.

In order to better understanding of *Ditylum brightwellii* which is unicellular and phototrophic, water samples from several points were taken from Izmir Bay in Inciraltı and isolated by dilution method. Monoculture was fed to sterile petri dishes with L1 medium and cultured in a climate chamber. The light is the most important factor of culture density in the climate chamber. 5200 lm daylight fluorescent lamps were used for lighting. The culture medium was illuminated by approximately 800-1000 lux of illumination with 14/24 daylight. The temperature of climate chamber was set on the winter, spring and summer of Izmir Bay. Experiments were applied with four different light intensities (L1(100%), L2(50%), L3(10%)and L4(dark)).

Consequently, natural environments of *Ditylum brightwellii* was simplified and stress environment affinity for nutrient, temperature, light were made in laboratory scale. The obtained data set was adapted to Ceteris paribus analysis with Monod-Micheal Menten kinetics. Results has allowed the interaction between the type of the variable conditions of Izmir Bay and life process. Natural environment simulation has revealed the behavior of *Ditylum brightwellii* in the Izmir Bay.

Keywords: *Ditylum brightwellii*, growth kinetic, culture

1 Haziran 2016 - Salon:A

Denizel Plankton Ekolojisi ve Biyoçeşitliliği 2

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Levent BAT

GÜNEY DOĞU KARADENİZ EKOSİSTEMİNDEKİ *Pleurobrachia pileus (*O. F. MÜLER, 1776)' LARIN BESLENME EKOLOJİSİ

Rahşan Evren MAZLUM, Ülgen AYTAN, Ertuğrul AĞIRBAŞ

Recep Tayyip Erdogan Üniversitesi, Su ürünleri Fakültesi, TR-53100, Rize, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada, Güneydoğu Karadeniz' de seçilen beş istasyonda (Fındıklı, Pazar, Çayeli, Rize Merkez, İyidere) mevsimsel ölçekte plankton kepçesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2014 ilkbaharı ile 2015 kış mevsimi (Mayıs, Temmuz, Kasım 2014 ve Şubat 2015) arasında yürütülmüştür. Yapılan örneklemeler sonucunda örneklenen ctenophora: *Pleurobrachia pileus*' ların beslenme ekolojileri araştırılmıştır.

Örneklenen *Pleurobrachia pileus*' ların vücut uzunlukları (cm) ile yaş ağırlıkları (g) arasındaki ilişki $W=0.46*L^{1.27}$ ($R^2=0.98$, n=193, b için %95 güven aralığı= 1.246-1.293) olarak belirlenmiştir.

Çalışma boyunca örneklenen 193 adet *Pleurobrachia pileus*(Min: 0.1cm, Max: 1.5 cm, Mean: 0.70 ± 0.021cm)' da mide içeriği araştırılmıştır. İncelenen örneklerin tümü dikkate alındığında mide içeriklerinde toplam 33 farklı tipte preye rastlanılmıştır. Tüm mevsimler için, mide içeriklerindeki prey grupları arasında sayısal varlık (%N) ve bulunuş frekansı (%F) açısındanBacillariophyceae *Pseudo-nitzschia delicatissima* (%N=74, %F=15.5), mikroplastik (%N= 10.91, %F= 17.85), dinoflagellatlardan *Ceratium fusus* (%N=6.60, %F=10.46), Bacillariophyceae sınıfından *Proboscia* sp. (%N= 5.66, %F= 0.14), mikrometazoan yumurta ve larvalarından balık yumurtası (%N= 4.76, %F= 6.97), ve jellyfish planulasına (%N= 1.47, %F=3.35), mikrometazoan fekal peletlerine (%N=1.65, %F=5.16) rastlanılmış ve bu grupların yoğunlukta olduğu tespit edilmiştir.

Mide içeriklerindeki preylerin kompozisyonuna ilişkin farklılıkların araştırılması amacıyla yapılan ANOSIM testi sonucunda mevsimsel olarak farlılıkların önemli olduğu belirlenmiştir ($R=0.3203$, $p< 0.0001$). Yapılan SIMPER analizi ile de *Pleurobrachia pileus*' un mide içeriğindeki preylerin mevsimsel olarak farklılığında en yüksek katkıyı yapan türlerin; *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *Ceratium fusus* ve mikroplastik olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler:*Pleurobrachia pileus*, beslenme ekolojisi,Güneydoğu Karadeniz

FEEDING ECOLOGY OF*Pleurobrachia pileus*(O. F. Müler, 1776) IN THE SOUTH EASTERN BLACK SEA

Rahşan Evren MAZLUM, Ülgen AYTAN, Ertuğrul AĞIRBAŞ

[1] Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Fisheries, TR-53100, Rize, Turkey

ABSTRACT

In this study, *Pleurobrachia pileus* was collected vertically and horizontally by using plankton net from five stations (Fındıklı, Pazar, Çayeli, Rize Merkez, İyidere) between spring 2014 and winter 2015 (May, July, November 2014 and February 2015) in the South Eastern Black Sea. The feeding ecology of *Pleurobrachia pileus* was investigated by seasonally.

Length- weight relationship of *Pleurobrachia pileus* was estimated $W=0.46*L^{1.27}$ ($R^2=0.98$, n=193, 95% confidence interval b = 1.246-1.293).

Totally 193 specimens were examined (min: 0.1cm, max: 1.5 cm, mean: 0.70 ± 0.021cm) by stomach contents analysis. 33 of different type of prey were found in the gut content of Pleurobrachia pileus. The dominant prey groups in the stomach contents investigated as the percentage of prey groups occurrence frequency (F%) and percentage of prey groups numerical frequency (N%). Significant seasonal differences were found in prey selectivity with a dominance of Bacillariophyceae *Pseudo-nitzschia delicatissima* (N%=74, F%=15.5) following by microplastic (N%= 10.91, F%= 17.85), Dinophyceae *Ceratium fusus* (N%=6.60, F%=10.46), Bacillariophyceae *Proboscia* sp. (%N= 5.66, %F= 0.14), micrometazoan egg and larvae fish egg (%N= 4.76, %F= 6.97) and jellyfish planula (%N= 1.47, %F=3.35) and others fecal pellet (%N=1.65, %F=5.16).

ANOSIM showed, significant seasonal differences in diet composition of *Pleurobrachia pileus* were found (R=0.3203, p< 0.0001). According to SIMPER analysis, the most contributing species to the total bulk of the diet in different seasons were *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *Ceratium fusus*, and microplastic.

Keywords:*Pleurobrachia pileus*, feeding ecology, South Eastern Black Sea

GÜNEY KARADENİZ'DE (SİNOP) 2002-2004 YILLARINDA MESOZOOPLANKTON MEVSİMSELLİĞİ

Funda ÜSTÜN[a*], Levent BAT[a], Fatih ŞAHİN[a], Hasan Hüseyin SATILMIŞ[a], Zekiye BİRİNCİ ÖZDEMİR[a], Ahmet Erkan KIDEYŞ[b]

[a] Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimleri Bölümü, Sinop
[b] ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli-Mersin

*(*fundaustun@hotmail.com)*

ÖZET

Mevcut çalışmada, Sinop İç Liman'da (güney Karadeniz) belirlenen zooplanktonun aylık bolluğu, bioması ve taksonomik kompozisyonu 2002-2004 yıllarında incelenmiştir.

Zooplankton örneklemeleri aylık olarak dikey çekim yöntemiyle standart tip plankton kepçesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir (210µm ağ göz açıklığı ve 50 cm kepçe ağız açıklığı).

Mevcut çalışmada, toplam 27 zooplankton grubu tanımlanmıştır. Mesozooplanktonun en yüksek bolluk değeri Şubat 2003'te (193 500 birey m^{-2}) *Pseudocalanus elongatus* (83 000 birey m^{-2}) türünden dolayı belirlenmiştir. Diğer taraftan, en yüksek mesozooplankton biomass değeri *Acartia (Acartiura) clausi* (1820 $mg.m^{-2}$) türünden dolayı Ağustos 2014'te (4350 $mg.m^{-2}$) tespit edilmiştir. Sinop bölgesinin başlıca plankton içeriği olan heterotrofik dinoflagellat *Noctiluca scintillans* Mayıs 2004'te en yüksek değerler ile temsil edilmiştir. Mesozooplanktonun bolluk ve biomas değerinin toplam yıllık dağılımı yıllar arasında önemli bir farklılık göstermemiştir ($P > 0,05$).

Ekosistemin uzun dönemli değerlendirilmesi ve modellerme çalışmaları için önemi olan sonuçlar göre Sinop'un 2002-2004 yıllarındaki mesozooplankton seviyesi diğer kıyısal alanlarla karşılaştırıldığında daha düşüktür.

Anahtar Kelimeler: Zooplankton, *Noctiluca*, Türkiye, biomas, bolluk

Teşekkür: Çalışma, Devlet Planlama Teşkilatı tarafından desteklenen 2002 KI20500 (TAP-S013) ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Araştırma Fon Başkanlığı destekli S.090 numaralı projeler ile gerçekleştirilmiştir.

SEASONALITY OF MESOZOOPLANKTON IN THE SOUTHERN BLACK SEA (OFF SİNOP) DURING 2002-2004

Funda ÜSTÜN[a*], Levent BAT[a], Fatih ŞAHİN[a], Hasan Hüseyin SATILMIŞ[a], Zekiye BİRİNCİ ÖZDEMİR[a], Ahmet Erkan KIDEYŞ[b]

[a]Faculty of Fisheries, Sinop University, Sinop*

[b] Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, Erdemli-Mersin

(fundaustun@hotmail.com)

ASBTRACT

In the present study, the monthly abundance, biomass and taxonomic composition of zooplankton of Sinop Inner Harbor (the southern Black Sea) were determined during 2002-2004.

Samplings of zooplankton were carried out vertically at monthly intervals using a standard type plankton net (210 μm mesh size and 50 cm diameter mouth opening).

In the present study, a total of 27 zooplankton taxa were identified. The highest abundance values of mesozooplankton were encountered in February 2003 (193,500 ind. m^{-2}), particularly due to *Pseudocalanus elongatus* (83,300 ind. m^{-2}) individuals. The mesozooplankton biomass, on the other hand, was the highest in August 2004 (4350 mg. m^{-2}), due to *Acartia (Acartiura) clausi* (1820 mg. m^{-2}). The heterotrophic dinoflagellate *Noctiluca scintillans*, was a major component of plankton samples in Sinop region, presenting its highest values in May 2004. Total annual distribution in mesozooplankton abundance and biomass values showed no significant differences ($P > 0.05$) among the three years.

Detailed results which have particular importance for long-term assessment of the state of the ecosystem and for modeling studies show that during 2002-2004 mesozooplankton levels off Sinop were rather low compared data from other coastal areas.

Keywords: Zooplankton, *Noctiluca*, Turkey, biomass, abundance.

Acknowledgement: This study was supported by T.C. Basbakanlik DPT (T.C. Prime Minister State Planning Organization), Project Number 2002 KI20500 (TAP-S013) and Ondokuz Mayis University, Research Fund Project Number S.090.

KARADENİZ KIYILARI BOYUNCA *Calanus euxinus*'un YAĞ KESESİ BOYUTUNUN SONBAHAR DÖNEMİNDE DEĞİŞİMİ

İlknur Yıldız[a*], A. Muzaffer Feyzioğlu[b], Koray Özşeker[a]

[a]KTÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü,61080, Trabzon, Türkiye
[b]KTÜ Deniz Bilimleri Fakültesi, 61530, Çamburnu, Trabzon, Türkiye
*(*ilknurk@ktu.edu.tr)*

ÖZET

Karadeniz zooplankton faunasında en önemli ve boyut olarak en büyük anahtar türdür. Bu tür Karadeniz pelajik ekosisteminde balıkların beslenmesinde anahtar rol oynar. *Calanus* spp. mikroalglerdeki düşük enerjili karbonhidrat ve proteinleri yüksek enerjili Wax esterlerine çevirir. Bu yağ kendi kuru kütlesinin %70'lik bölümünü oluşturur. Bu lipid temel olarak ileri aşamadaki kopopodid safalarında vücudun %80'lik bir bölümününden fazlasını kapsayan yağ kesesinde biriktirilir. Yağ kesesi boyutu enerji içeriğinin yüksek olmasında önemlidir. Bu çalışmanın amacı Doğu ve Batı Karadeniz kıyıları boyunca yağ kesesinin *Calanus euxinus*'un C5 kopepodit aşamasındaki durumu belirlemektir. Bu amaçla Karadeniz'in Türkiye kıyıları boyunca Kasım 2005 tarihinde toplam 6 istasyondan alınan *Calanus euxinus* C5 örnekleri incelenmiştir. Zooplankton örnekleri 75 µm göz açıklığına sahip plankton kepçesi ile vertikal olarak toplanmıştır. Organizmalar Nikon SMZ 745 Binoküler mikroskop üzerine takılı DS-Vi1 kamera ile görüntülenmiştir programı ile ölçülmüştür. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Karadeniz'in Türkiye kıyılarında C5 kopepodit aşaması için yağ kesesi hacmi (Vs) ve bu kesenin total boya oranının (SVs) en yüksek değeri Görele (BL 13) istasyonunda sırasıyla 0,28± 0,14 mm^3 ve % 36,65 ± 18,22 olarak bulunmuştur. En düşük değerleri ise Ayancık (BL 5) istasyonunda sırasıyla 0,07±0,07 mm^3 ve % 12,35±10,34 tespit edilmiştir. Bu çalışmada Doğu Karadeniz'deki istasyonlarda yağ kesesinin oranları Batı Karadeniz Bölgesindeki istasyonlara göre daha yüksek bulunmuştur. Sonuçlara göre *Calanus euxinus*'un sonbahar döneminde Doğu Karadeniz Bölgesinde daha iyi beslendiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, yağ kesesi, *Calanus euxinus*, zooplankton

OIL SAC SIZE VARIABILITY IN *Calanus euxinus* DURING THE AUNTUMN PERIOD ALONG THE BLACK SEA TURKISH COAST

İlknur Yıldız[a*], A. Muzaffer Feyzioğlu[b], Koray Özşeker[a]

[a]KTU Enstitute of Marine Sciences and Technology,61080, Trabzon, TURKEY
[b]KTU Faculty of Marine Sciences, 61530, Çamburnu, Trabzon, TURKEY
*(*ilknurk@ktu.edu.tr)*

ABSTRACT

Calanus euxinus is the most important key species and the largest zooplankton species in Black Sea zooplankton fauna. This species plays a key role in feeding of the fish in Black Sea pelagic ecosystem. *Calanus* spp. convert low-energy carbohydrates and proteins in the microalgae to higher energy wax ester. This lipid constitutes 70% of its dry mass and mainly store in lipid sac which can fill more than 80 % of the body cavity in older copepodid stages. Oil sac size is an important in the high energy content in *Calanus* spp.The aim of the study is the determination of oil sac variability in C5 copepodite stages of *Calanus euxinus* along the East and West coasts of the Black Sea. For this purpose, samples included C5 stage of *Calanus euxinus* were collected from a total of 6 stations in November 2005 along the coast of Turkey and examined. Zooplankton samples were collected by using plankton net with 75 µm mesh size vertically. Organisms were imaged under Nikon SMZ 745 binocular microscope with Nikon DS-Vi1 the camera and measure by using Nikon Element NIS-D software. According to study, the highest oil sac volume (Vs, mm^3) and proportion of the oil sac to body volume (SVs, %) for C5 copepodit stage was found in Görele station (BL13) 0.28 ± 0.14 mm^3 and 36.65 % ± 18.22, respectively along the Turkish Black Sea Coast. A contrary, the lowest Vs and SVs were determined 0.07 ± 0.07 and 12.35% ± 10.34 mm^3, respectively in Ayancık (BL5) station. Our study showed that the ratio of oil sac was higher in the eastern Black Sea than the western Black Sea. According to the results, *Calanus euxinus* fed better in autumn along the Eastern Black Sea area.

Keywords: Black Sea, oil sac, *Calanus euxinus*, zooplankton

GÜNEYDOĞU KARADENİZ'DE MİKROZOOPLANKTONUN KOPEPOD DİYETİNE KATILIMI

Ülgen AYTAN[a*], Yasemen ŞENTÜRK[a], F. Başak ESENSOY ŞAHİN[a], Rıza USTA[a], İlknur Yıldız[b], Rahşan E. MAZLUM[a], Ertuğrul AĞIRBAŞ[a]

[a] Deniz biyolojisi Anabilim dalı,Su Ürünleri Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,
[a]Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi

*(*ulgenkopuz@gmail.com)*

ÖZET

Geleneksel planktonik besin zinciri çalışmalarında klasik besin zinciri (fitoplankton-zooplankton- planktivor balık) çalışmalarına odaklanılmaktadır. Oysaki mikrozooplanktonun (<200µm, protozoa ve metazoa) ötrofik upwelling bölgelerinden oligotrofik okyanus döngülerine kadar birçok akuatik sistemde mesozooplankton (200-2000 µm), özellikle kopepodlar tarafından öncelikli besin olarak tercih edildiği ortaya konmuştur. Ancak Karadeniz'de mikrozooplanktonun mesozooplanktonun ana katılımcısı olan kopepodların diyetine katılımı ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. TÜBİTAK 114Y232 nolu proje kapsamında yürütülen bu çalışmada, Güneydoğu Karadeniz'de 2015 yaz döneminde nehir ağzı ve kıyısal sularda gerçekleştirilen beslenme deneyleri ile mikrozooplanktonun (heterotrofik dinoflagellat, siliyat ve mikrometazoa) *Calanus euxinus* ve *Acartia clausi*'nin diyetine katılımları belirlenmiştir. Deneyler için deniz suyu örnekleri klorofil maksimum derinliğinden alınmıştır. Her iki tür içinde filtrasyon ve tüketim hızları hesaplanmıştır.

Çalışma süresince mikrozooplankton komunitesi içinde heterotrofik dinoflagellat ve siliyatlar tarafından temsil edilen protozoa baskınlığı tespit edilmiştir. Mikrozooplankton bolluğu nehir ağzında 332- 845 hücre.l^{-1} ve açık istasyonunda 203- 604 hücre.l^{-1} arasında değişmiş ve Haziran'dan Ağustos'a düşüş eğilimi sergilemiştir. Çalışma süresince, *Calanus euxinus* ve *Acartia clausi* için filtrasyon hızları sırasıyla 11.8- 239.3 ml. kopepod^{-1}.g^{-1}ve 5.4-99.2 ml. kopepod^{-1}.g^{-1} arasında değişim göstermiştir. Her iki tür içinde en yüksek filtrasyon hızı nehir ağzında hesaplanmış ve açığa doğru düşüş eğilimi göstermiştir. *Calanus euxinus* için tüketim hızı 6-237 hücre. kopepod^{-1}.g^{-1}arasında, *Acartia clausi* için ise 4-84 hücre. kopepod^{-1}.g^{-1}arasında hesaplanmıştır. Yaz 2015 döneminde *Calanus euxinus* mikrozooplanktonun baskın tüketicisi olmuş ve yaklaşık günlük mikrozooplankton stoğunun % 20'sini tüketmiştir. Mikrozooplankton grupları içinde kopepod diyetine en yüksek katılımın heterotrofik dinoflagellatlar (~ % 70) tarafından yapıldığı tespit edilmiştir. *Calanus euxinus* ve *Acartia clausi*'nin besin tercihlerinde tespit edilen farklılıkların mevcut av kompozisyonuna bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen yüksek filtrasyon ve tüketim hızları ile mikrozooplanktonun Karadeniz'de kopepod diyetine önemli ölçüde katkı yaptığı ortaya konmuştur. Karadeniz'de mikrozooplanktonun birincil üretim ile planktivor balıkların ana besinini oluşturan kopepodlar arasındaki enerji akışındaki önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mikrozooplankton, kopepod, beslenme ekolojisi, Karadeniz

CONTRIBUTION OF MICROZOOPLANKTON TO THE DIET OF COPEPOD IN THE SOUTH EASTERN BLACK SEA

Ülgen AYTAN[a*], Yasemen ŞENTÜRK[a], F. Başak ESENSOY ŞAHİN[a], Rıza USTA[a], İlknur Yıldız[b], Rahşan E. MAZLUM[a], Ertuğrul AĞIRBAŞ[a]

[a]Department of Marine Biology, Faculty of Fisheries, Recep Tayyip Erdogan University
[b]Institute of Marine sciences and Tecnology, Karadeniz Technical University

*(*ulgenkopuz@gmail.com)*

ABSTRACT

Traditional food web researches have been focusing on classical food web (phytoplankton-zooplankton-planktivorous fish) studies. However, it has been well documented that microzooplankton (< 200µm, protozoa and metazoa) are a favourite prey for mesozooplankton (200-2000 µm), in particular copepods in a range of aquatic environments, from upwelling regions to oligotrophic ocean gyres. Contribution of microzooplankton to copepod diet in the Black Sea has not yet been investigated. As a part of TUBİTAK 114Y232 project, feeding experiments were conducted at estuarine and coastal waters during summer 2015 in the South Eastern Black Sea to assess the contribution of microzooplankton (heterotrophic dinoflagellates, ciliates and micrometazoa) to *Calanus euxinus* and *Acartia clausi* diet. Sea water samples for feeding experiments were taken from deep chlorophyll maxima. Filtration and ingestion rates for each copepod species were calculated.

During study period, microzooplankton was dominated by protozoa which comprised of heterotrophic dinoflagellates and ciliates. Microzooplankton abundances ranged from 332 to 845 cell.l^{-1} and 203 to 604 cell.l^{-1} in estuarine and coastal station, respectively and tended to decrease from June to August. Filtration rates of *Calanus euxinus* and *Acartia clausi*varied between 11.8- 239.3 ml. copepod^{-1}.d^{-1} and 5.4- 99.2 ml. copepod^{-1}. d^{-1}, respectively. The highest filtration rates were calculated in estuarine and tended to decrease towards offshore. Ingestion rates ranged between 6-237 cell. copepod^{-1}.d^{-1}, and 4-84 cell. copepod^{-1}. $d^{-1}$for *Calanus euxinus* and *Acartia clausi*, respectively.*Calanus euxinus* was dominant predator on microzooplankton and responsible nearly % 20 of losses on daily microzooplankton standing stock during summer 2015. The highest contribution to copepod diet was made by heterotrophic dinoflagellates (% 70) among microzooplankton groups. Differences between food preferences of *Calanus euxinus* and*Acartia clausi* might dependent on prey composition.

Estimated high filtration and ingestion rates show that microzooplankton make an important contribution to the copepod diet in the South Eastern Black Sea. This suggests that microzooplankton play an important role on transferring energy from primary production to copepods which are a favourite prey of planktivorous fish in the Black Sea.

Keywords: Microzooplankton, copepod, feeding ecology, Black Sea

KARADENİZ'DE İLKBAHAR DÖNEMİ MESOZOOPLANKTON TOPLULUKLARININ ALANSAL DAĞILIMI

Tuba TERBIYIK KURT[a], Sevim POLAT[a], Zahit UYSAL[b], Yeşim AK ÖREK[b]

[a]Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, 01330 Sarıçam,Adana,Türkiye
[b]ODTÜ, Deniz Bilimleri Enstitüsü Pk:28, 33731, Erdemli, Mersin,Türkiye
(tterbiyik@cu.edu.tr)

ÖZET

Çalışmada mesozooplankton topluluklarının Karadeniz açık sularında alansal ve vertikal dağılımı incelenmiştir. Zooplankton örnekleme çalışmaları Southern European Seas: Assessing and Modelling Ecosystem Changes, EU Kontrat no:036949 (SESAME) Projesi kapsamında 7-11 Ekim 2008 tarihleri arasında yürütülen seferler sırasında gerçekleştirilmiş olup,örnekler Karadeniz'in açık sularında konumlanmış 11 istasyondan 200 µm ağ göz açıklığına sahip WP-2 tipi zooplankton kepçesi ile yüzey karışım tabakası, yüksek sıcaklık gradyan tabakası, Karadeniz soğuk su ara tabakası (KAST), KAST ile yoğunluğun (σ_t-sigma t) 15.4 olduğu derinliğe kadar olan tabaka ve sub-oksik tabaka olmak üzere vertikal olarak farklı derinliklerden alınmıştır. Mesozooplankton bolluk değerleri sırasıyla 385 ila 1848 birey/m^3 arasında değişim gösterirken, biyokütle değerleri 9 ila 68 mg/m^3 arasında dalgalanmıştır. Farklı derinlik tabakaları göz önüne alındığında basen geneli ortalama en yüksek mesozooplankton bolluğu YSGT'de, en yüksek biyokütle değeri ise KATS-15.4 tabakasında gözlenmiştir. Toplam 13 mesozooplankton grubu tespit edilmiş olup, bunların içinden Copepoda'ya ait 11 Cladocera'ya ait 2; Chaetognatha ve Appendicularia gruplarına ait 1'er adet tür tanımlanmıştır. Bu gruplara ait tür matrisine uygulanan kümeleme analizi sonucunda bölgede 3 farklı komünite yapısının şekillendiği gözlenmiştir. Grupların ayrışmasında, türlerin bulunurluğundan çok, yaygın türlerin göreceli bolluklarının değişimi etkili olmuş olup, tür kompozisyonundaki farklılık daha çok, farklı derinlik tabakalarının oluşturduğu gruplarda belirgindir. Birinci grubu *Acartia clausi, Oikopleura dioica, Pleopis polyphemoides, Pseudocalanus elangotus, Paracalanus parvus* türleri gibi daha çok yüzey tabakalarını tercih eden türler karakterize ederken, ikinci komuniteyi *P. elongatus* ve *Calanus euxinus* gibi daha derin suları tercih eden türler karakterize etmektedir. Üçüncü komunitede ise bu türler karışık halde bulunmakta ve bu grup genel olarak yüzeye yakın tabakalar ve sub-oksik tabaka arasındaki bölgeyi kapsamaktadır. CAP analizi sonucunda bu gruplaşmaların genellikle derinlik tabaklarının hidrografik koşullarına (Sıcaklık, tuzluluk, oksijen, yoğunluk ve floresans) bağlı olarak gerçekleştiği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mesozooplankton, Karadeniz, bolluk, biyokütle, tür kompozisyonu

Teşekkür: Bu çalışma ve SESAME AB projesi **(EU FP6 IP)**ve Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri (**SÜF2010D-1)**birimi desteklenmiştir.

SPATIAL DISTRIBUTION OF MESOZOOPLANKTON COMMUNITIES IN SPRING TIME IN THE BLACK SEA

Tuba TERBIYIK KURT[a], Sevim POLAT[a], Zahit UYSAL[b], Yeşim AK ÖREK[b]

[a]Cukurova University, Faculty of Fisheries, Department of Marine sciences, 01330 Balcalı,Adana,Turkey
[b]METU, Institute of Marine Sciences P.O Box:28 33731, Erdemli, Mersin, Turkey
(tterbiyik@cu.edu.tr)

ABSTRACT

Spatial and vertical distribution of mesozooplankton communities were investigated in offshore waters of the Black Sea. Zooplankton samplings were carried out at total 11 offshore stations during the SESAME cruises (**S**outhern **E**uropean **S**eas; **A**ssessing and **M**odeling **E**cosystem changes,EU contrat no 036949) between 7 and 11th October 2008 using a WP-2 net of 200 µm mesh size from different depth layers including the surface mixed layer (SML), the high temperature gradient layer (HTGL), the cold intermediate layer (CIL), CIL- sigma-t 15.4 and the sub-oxic layer (SOL). Mesozooplankton abundance and biomass have varied between 385 - 1848 ind. m^{-3} and 9 - 68 mg m^{-3}, respectively. When considering different depth layers, to a highest mean mesozooplankton abundance and biomass at basin scale wasmet at HTGL and CIL-15.4 layer, respectively. Among the total 13 mesozooplankton groups examined, 11 species belonged to Copepoda, 2 species belonged to Cladocera and lastly 1 species belonged to Chaetognatha and Appendicularia. Three different communities are obtained as a result of clustering analysis applied to species matrix. Variations in proportion of common species was more influential compared to peresence & absence of regular species in discriminating such groups. Differences in species composition is more pronounced at cluster groups consisted of different depth layers. While the first group is characterized by species *Acartia clausi, Oikopleura dioica, Pleopis polyphemoides, Pseudocalanus elangotus, Paracalonus parvus* which inhabit mostly the surface layer, the second group which prefer deeper waters are characterized by species *P.elongatus* and *Calanus euxinus*. The third group contained mixed species that inhabit both the subsurface and sub-oxic layers. CAP analysis indicate that such groupings at different layers are controlled mainly by changes in hydrographic variables (temperature, salinity, oxygen, density and fluorescence) .

Key words: Mesozooplankton, Black Sea, abundance, biomass, species composition

Acknowledgement: This study was supported by SESAME Project (EU FP6 IP) and Scientific Research Project Fund of Çukurova University (SÜF2010D-1).

1 Haziran 2016 - Salon: A

Bentik Ekoloji

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Melih Ertan ÇINAR

BOZCAADA *Cladocora caespitosa* (ANTHOZOA, SCLERACTINIA, FAVIIDAE) RESİFLERİNDE İZLEME ÇALIŞMALARI: POPÜLASYON GÖZLEMİ VE KOLONİLER ÜZERİNDEKİ YAŞAMSAL RİSK *Caulerpa racemosa* (EGE DENİZİ, TÜRKİYE)

H. Barış Özalp

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, 17100, Çanakkale-Türkiye
e-mail: barisozalp@comu.edu.tr

ÖZET

Cladocora caespitosa, Akdeniz ekosisteminin resif yapısı oluşturan zooaksantel tek sert mercan türüdür. 40 m derinliğe kadar dağılım gösterebilen tür, geniş alanlara yayılmış fasiyesler ve farklı boyutlarda bağımsız öbek koloniler meydana getirebilmektedir. Mercan sert iskeletinin oluşturduğu kayalık yapı, bazı denizel canlılar için barınma ve üreme alanı olarak kullanılmaktadır. Denizel ekosistemdeki olumlu rolüne rağmen *C. caespitosa,* son yıllarda yoğun koloni ölümleri gözlenen sert mercan türlerinden biridir. Yapılan çalışmalar koloniler üzerindeki birincil tehditleri küresel ısınma, alg baskısı, kıyısal yapılaşma, trol balıkçılığı endüstriyel ve atık sular kaynaklı kirlilik olarak belirtmektedir. Elde edilen güncel verilere dayanarak IUCN tarafından 2015 yılında nesli tehlike altındaki türler listesine dahil edilen *C. caespitosa*'nın yaşamsal durumunun sürekli izleme çalışmalarıyla kontrol edilmesi gerekmektedir. 2014-2016 yılları arasında yapılan bu çalışmada Bozcaada'nın en geniş *C. caespitosa* koloni habitatında baskısını arttıran yayılımcı alg *Caulerpa racemosa*' nın populasyonlar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yapılan bilimsel dalışlarda transekt ve kuadrat teknikleri kullanılmış ve bölgedeki toplam mercan koloni sayısı, etki altında olan koloni/koralit sayısı ve alg yayılım oranı tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca Çanakkale Boğazı'nda *C. racemosa* yayılımının fazla olduğu mercan yaşam alanlarındaki güncel durum ile Bozcaada'daki yoğunluk arasında karşılaştırma yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Cladocora caespitosa*, Bozcaada, Ege Denizi, mercan ekolojisi,yayılımcı alg

MONITORING STUDIES OF *Cladocora caespitosa* REEFS IN BOZCAADA ISLAND (ANTHOZOA, SCLERACTINIA, FAVIIDAE): ASSESSMENT OF POPULATION AND SURVIVAL RISK *Caulerpa racemosa* ON CORAL COLONIES (AEGEAN SEA, TURKEY)

H. Barış Özalp

Çanakkale Onsekiz Mart University Faculty of Marine Science and Technology, 17100, Çanakkale-Turkey
(e-mail: barisozalp@comu.edu.tr)

ABSTRACT

Cladocora caespitosa is the only zooxanthellae reef-building coral of the Mediterranean ecosystem. Ranging up to 40 m depth, the species forms extensive facies and scattered mounding colonies that are in different sizes. The bioconstruction made from coral skeleton is used as sheltering and breeding area by some aquatic animals. Despite its positive role in marine environment, *C. caespitosa* has been one the hard coral species which had severe mortality in colonies. Recent studies indicate that global warming, algal pressure, coastal development, trawl fishery, pollution originating from industry and sewage discharge are the main threats on colonies. Continuous monitoring is needed to control the survival of *C. caespitosa* which has been included in the Red List of endangered species by IUCN in 2015 based upon the current data. In this study carried out between 2014 and 2016, the effect of invasive algae *Caulerpa racemosa* that turned up pressure on coral populations in the largest *C. caespitosa* habitat in Bozcaada Island was examined. Using the transect and quadrat techniques during scientific dives, total number of coral colonies, number of colony/corallite affected and rate of algal cover were specified. In addition to measurements, the current condition in coral habitats in the Dardanelles where *C. racemosa* densely distributed was compared with the density data in Bozcaada Island.

Keywords: Aegean Sea, Bozcaada, *Cladocora caespitosa*, coral ecology, invasive algae

TÜRKİYE'NİN EGE DENİZİ KIYILARINDA DAĞILIM GÖSTEREN RISSOIDAE (GASTROPODA, MOLLUSCA) TÜRLERİNİN TAKSONOMİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Banu BİTLİS BAKIR

Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Deniz Bilimleri Anabilim Dalı, 35430, Izmir, Türkiye.

(banu.bitlis@deu.edu.tr)

ÖZET

Rissoidae familyası Mollusca filumunun 8 sınıfından biri olan Gastropoda sınıfı içinde yer almaktadır ve en fazla biyolojik çeşitliliğe sahip Pyramidellidae familyasından sonra gelen ikinci familyadır. Akdeniz genelinde yaklaşık olarak 160 türle temsil edilmektedir. Bu familya türleri çoğunlukla denizel ortamda dağılım göstermelerine karşın, acısu ve tatlısu ortamlarında yaşayan türleri de bulunmaktadır. Diğer bentik omurgasızların, kuşların ve demersal balıkların besinini oluşturmaları bakımından besin zinciri içinde önemli bir yer teşkil etmektedirler.

Bu familyaya ait türler batimetrik olarak incelendiğinde, genellikle littoral zonda yaşamalarına karşın batiyal ve abissal zonlarda da dağılım gösteren türlerin bulunduğu anlaşılmaktadır. Rissoidae türlerinin ayrımları oldukça küçük boyutlu kabuklara (0,6-10 mm) sahip olduklarından dolayı dikkat gerektirmektedir.

Ege Denizi jeomorfolojik yapısı ve hidrografik özellikleri nedeniyle yüksek tür çeşitliliğine sahiptir. Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarında bu familyaya ait 8 cins ve 54 tür bulunmaktadır. Ege Denizini sırasıyla Akdeniz (46 tür), Marmara Denizi (29 tür) ve Karadeniz (8 tür) kıyılarımız takip etmektedir. Bu türlerden *Alvania dorbignyi* (Audouin, 1826) ve *Rissoina bertholleti* Issel, 1869 Akdenize başka bölgelerden çeşitli yollarla gelerek yerleşen yabancı türlerdir.

Bu çalışma ile Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarında oldukça yüksek çeşitliliğe sahip olan Rissoidae familyasına ait olan türler taksonomik olarak incelenecek olup, ekolojik özellikleri ile ilgili bilgiler verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Rissoidae, Mollusca, Ege Denizi

TAXONOMICAL AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RISSOIDAE SPECIES DISTRIBUTED ALONG THE TURKISH AEGEAN COASTS

Banu BİTLİS BAKIR

Dokuz Eylul University, Institute of Marine Sciences and Technology, 35430 Izmir, Turkey

(banu.bitlis@deu.edu.tr)

ABSTRACT

The family Rissoidae is included in the class Gastropoda which is one of the 8 classes of the phylum Mollusca and it is the second family with the most biodiversity after the family Pyramidellidae. The family is represented approximately with 160 species in the Mediterranean Sea. Whereas Rissoidae species commonly distributed in the marine environment, there are also its species living in the brackish and freshwater. The family has a great importance in the food chain in terms of creating the food of other benthic invertebrates, birds and demersal fishes.

When the species of this family investigated bathymetrical, it is understood that Rissoidae species also distributed in the bathyal and abyssal zones, despite of living generally littoral zones. The discriminations of Rissoidae species requires attention because they have quite small shell size (0.6-10 mm).

Aegean Sea has high diversity due to its geomorphologic structures and hydrographic features. There are 8 genera and 54 species belong to the family Rissoidae along the Aegean coast of Turkey. Aegean Sea is followed by Mediterranean Sea (46 species), Marmara Sea (29 species) and Black Sea (8 species) respectively. Among these species, *Alvania dorbignyi* (Audouin, 1826) and *Rissoina bertholleti* Issel, 1869 were alien species for the Mediterranean Sea.

The species in the family Rissoidae having the most biodiversity in Turkish Aegean coasts were examined taxonomically with this study and given the informations of its ecological characteristics.

Keywords: Rissoidae, Mollusca, Aegean Sea

İZMİR KÖRFEZİ'NDE (EGE DENİZİ) TESPİT EDİLEN İSTİLACI YABANCI SÜNGER TÜRÜ: *Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea)

Alper EVCEN, Melih Ertan ÇINAR

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100, Bornova, İzmir

(alperevcen@gmail.com)

ÖZET

İzmir İç Körfezi'nde Şubat 2016'da çeşitli liman ve balıkçı barınaklarında yapılan örneklemelerde yapay substratum üzerinde yoğun *Paraleucilla magna* yerleşimi gözlenmiştir. Akdeniz için yabancı ve istilacı bir sünger türü olan *P. magna*, tüm Ege Denizi kıyıları için yeni kayıttır. Bu tür, daha önce kıyılarımızda Büyükada açıklarında (Marmara Denizi) 10 m derinlikte kaya üzerinde kaydedilmiştir. Elde edilen *Paraleucilla magna* bireyleri genellikle masif ve tüpsü yapıda olup, krem renklidir. Tüpsü uzantılarının üzerindeki oskulumları terminal konumludur. Koanosomal iskeletleri tetraktin ve triaktin spikülleri içermektedir. Tetraktinler 350-580 x 40- 50 µm; basal ışınları hafifçe kıvrılmış triaktinler ise 75-120 x 8- 12 µm olarak ölçülmüştür.

Bu tür İzmir İç Körfez'de örnekleme yapılan tüm marina ve balıkçı barınaklarında tespit edilmiştir. Liman ve balıkçı barınaklarında 0-3 m derinlikler arasında beton yüzeylere tutunmuş midyeler (*Mytilus galloprovincialis*) üzerinde, su içine sarkıtılmış ipler, lastikler ve şamandıralar üzerinde tespit edilmiştir. İlk gözlemlere göre bu tür bazı liman ve barınaklarda yerleştikleri yüzeylerin yaklaşık %30'unu kaplamaktadır.

Bu tür ilk kez 2004 yılında Brezilya (Rio de Jenerio) kıyılarında tanımlanmıştır. Akdeniz'de ilk kez İtalya (İyon Denizi, Tiren Denizi ve Adriatik Denizi) kıyılarında yoğun populasyon oluşturduğu belirlenen bu türün, bölgeye gemilerle taşındığı tahmin edilmektedir.Akdeniz'de bölgeler arasındaki taşınımındabivalv yetiştiricilik faaliyetlerinin önemli rol oynadığı belirlenmiştir. Hızlı bir büyüme ve yayılma kapasitesinesahip bu türün İzmir Körfezi'ndeki liman ve liman dışındaki sert substratum üzerinde bulunan karakteristik bentik kommuniteler üzerine yaptığı etkilerin belirlenmesi için izlemeçalışmalarının başlatılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: İstilacı yabancı tür, sünger, Porifera, Ege Denizi, Doğu Akdeniz

THE INVASIVE ALIEN SPONGE SPECIES FOUND IN IZMIR BAY:*Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea)

Alper EVCEN, Melih Ertan ÇINAR

Ege University, Faculty of Fisheries, Department of Hydrobiology, 35100, Bornava, İzmir

(alperevcen@gmail.com)

ABSTRACT

In samplings performed in various harbours and fishing ports in the inner part of Izmir Bay in February 2016, a dense settlement of *Paraleucilla magna* was observed on artificial substrata. *Paraleucilla magna*, which is an invasive alien sponge species in the Mediterranean Sea, is a new record for the entire coasts of the Aegean Sea. This sponge was previously recorded off Büyükada(Marmara Sea) at 10 m on rocks. The individuals of the species collectedwere massive and tubular structure, and were cream-coloured. The oscules were terminal on the erect tubes. The chaonosomal skeleton included tetractines and triactines spicules. Tetractine had rays measuring 350-580 x 40- 50 µm; triactine with basal rays slightly curvedhad rays measuring 75-120 x 8- 12 µm.

This species was found in all marinas and fishing ports sampled in the inner part of Izmir Bay. The sponge specimens were collected at 0-3 m on mussel beds (*Mytilus galloprovincialis*) attached to the concrete walls, buoys, submerged ropes and tyres in the harbour and fishing ports. According to the first observations, this species covers almost 30% of the surface it was settled.

The sponge *P. magna* was originally described on the Atlantic coast of Brazil in 2004. In the Mediterranean Sea, this species was first observed to form a high density on the coasts of Italy (Ionian Sea, Tyrrhenian Sea and Adriatic Sea) andwas reported to be introduced to the region by shipping. It was determined that bivalv farming activities were the main reasonforits regional introduction within the Mediterranean Sea. As this speciesexhibits a fast growing and spreadpotential, a monitoring study has to be initiated to assess its impacts on the characteristic benthic communities of hard substrataprevailing insideand outside the harbours and ports in Izmir Bay.

Keywords: Invasive alien species, sponge, Porifera, Aegean Sea, Eastern Mediterranean Sea

GÜNEY KARADENİZ (TRABZON) KIYILARINDAKİ BENTİK VE BENTOPELAJİK MAKROFAUNANIN MEVSİMSEL VE VERTİKAL DAĞILIMI

Mustafa Zengin[1]*, Aysun Gümüş[2]

[1]Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon, Türkiye
[2]19 Mayıs Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Samsun Türkiye
*(*muze5961@ gmail.com)*

ÖZET

Bu çalışma 2003 yılında, Güneydoğu Karadeniz'i temsilen Trabzon açıklarında (başlangıç: $40^0 39' 53''$ N-$39^0 80' 55''$ E, bitiş: $41^0 00' 14''$ N-$39^0 39' 51''$ E koordinatları arasında), mevsimsel ve üç alt derinlikte (0-30 m, 30-60 m ve 60+ m) gerçekleştirilmiştir. SÜMAE'ne ait RV-I araştırma gemisiyle yürütülen araştırmalarda, demersal ve bentopelajik makrofauna örneklemelerinde; torba göz açıklığı 12 mm olan standart dip trol ağı kullanılmıştır. Bentik makrofaunaya ilişkin örneklemelerde ise ağız genişliği 60 cm, yüksekliği ise 25 cm, ağ gözü kör bir direç kullanılmıştır.Fikse edilen tüm bireyler en alt seviyedeki taksonomik gruplarına ayrılarak tür seviyesinde tanımlanmış ve birey sayıları ile toplam ağırlıkları (g) kaydedilmiştir. Türlerin birbirine göre baskınlık derecelerinin tespiti için elde edilen veriler kg/saat cinsinden standardize edilmiştir. Tanımlanan türlerin ortamdaki yüzde baskınlık değerlerinin hesaplanmasında OKB (Ortalama Kismi Baskınlık) indeksinden yararlanılmıştır.

Kıyıdan itibaren litoral bölgenin yaklaşık 100 m derinliklerinde yürütülen bu araştırmada toplam 52 adet operasyon gerçekleştirilmiştir. Bu operasyonlardan 24'ü trol, 28'i ise direç ile yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; Güneydoğu Karadeniz litoralinde makrofaunaya ait 6 ayrı taksonomik gruba ilişkin toplam 55 adet tür tespit edilmiştir. Bu taksonomik gruplar ve kapsadıkları türlerin dağılımları şöyledir. Kemikli balıklar 28, kıkırdaklı balıklar 4, kabuklular 7, yumuşakçalar 14, derisi dikenliler 1 ve kurtçuklar 1'dir. Bentopelajik makrofauna içerisinde, bütün mevsimlerde, 60 m ve daha derin bölgeler için en baskın tür mezgittir (*Merlangus merlangus euxinus*). Buna karşın mezgitin dağılımına sublittoral bölgeyi oluşturan 0-30 m'lik alanlarda, bahar dönemi hariç tüm mevsimlerde çok nadir veya hiç rastlanmamıştır. Bir soğuksu balığı olan ve Karadeniz balık faunasının en baskın türünü oluşturan mezgit populasyonu, aynı zamanda Karadeniz'deki bentik trofik beslenme zincirinde de anahtar konumundadır. Bentik fauna içerisinde ise tüm mevsimlerde, 0-30 m'lik bölgeler için baskın tür deniz salyangozu (*Rapana venosa*)'dur. Deniz salyangozunun görünme sıklığı, diğer tüm bentik türlere göre çok yüksek bulunmuştur. *Chamelea gallina, Mytilus galloprovincialis, Anadara cornea, Crangon crangon, Upogebia pusilla* ve *Liocarcinus deparator* gibi yakın kıyı bentiğindeki çift kabuklu yumuşakça ve kabuklu toplulukları demersal balıkların yavru ve genç bireylerin beslenmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Ancak çok çeşitli antropojenik faktörler sonucu bu türlerin ileri derecede yıpranması; yakın kıyı bentiğindeki beslenme dinamiği ilişkileri açısından, özellikle de kalkan, pisi, dil gibi yassı balık grubundaki populasyonlar için son derece risk taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Güneydoğu Karadeniz, bentik, bentopelajik, makrofauna, derinlik, mevsim

VERTICAL AND SEASONAL DISTRIBUTION OF BENTHIC AND BENTHOPELAGIC MACROFAUNA IN THE SOUTHEASTREN BLACK SEA COAST

Mustafa Zengin[1]*, Aysun Gümüş[2]

[1]Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Turkey
[2]Ondokuz Mayıs University, Faculty of Science and Arts, Dept. Biol., Samsun, Turkey
*(*muze5961@gmail.com)*

ABSTRACT

This study was carried out along Trabzon offshore (start: $40^0 39' 53''$ N-$39^0 80' 55''$ E, end:$41^0 00' 14''$ N-$39^0 39' 51''$ E) within four seasons and three different depth range(0-30 m, 30-60 m and 60+ m)in 2003.The sampling of demersal and benthopelagic macrofauna was conducted by RV-I of CFRI equipped with a standard of bottom trawl with a mesh size of 12 mm in codend. The benthic macrofauna is sampled by a dredge with the mouth opening of 60 cm in length and 25 cm in height and with a blind meshed net. The taxonomical identification was realized to the lowest possible taxa and total weight (g) and the number of individuals were recorded. All abundance data were standardized to the unit of N/km^2. The dominancy trends of the organisms were determined by percent Partial Dominance.

In this study, 24 samplings with bottom trawl and 28 with dredge were carried out in littoral zone to the depths of 100 m. Totally, 55 species were identified belonging to 6 different taxonomical groups in macrofauna. It is determined that bony fishes were represented by 28, cartilaginous fishes by 4, molluscs by 14, crustaceans by 7 and polychaetes by 1 species among all taxonomic groups. Whiting (*Merlangus merlangus euxinus*) was the most dominant species in benthopelagic fauna within depths over 60 m and all seasons. Whiting do not show any distribution within the depth range of 0-30 m except for spring sampling. It is well known that, whiting has a key role in benthic food chain of Black Sea. In benthic macrofauna, the sea snail (*Rapana venosa*) was the most dominant species within depths of 0-30 m for all seasons. The other representatives of benthic macrofauna identified as *Chamelea gallina, Mytilus galloprovincialis, Anadara cornea, Crangon crangon, Upogebia pusilla* and *Liocarcinus depurator* are the major prey groups for the juvenile demersal fishes inhabiting nearshore waters. The habitat degradation and its negative effect on prey-predator relationships may especially impact the flatfish populations such as turbot, plaice and sole.

Keywords: Southern Black Sea, benthic, benthopelagic, macrofauna, depth, season

İSTANBUL BÖLGESİNDEKİ YUMUŞAK ZEMİN MAKROZOOBENTİK KOMMUNİTELERİNİN EKOLOJİK KALİTE SINIFLANDIRMASI

Ahsen YÜKSEK, Yaprak GÜRKAN

İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

(yaprakgurkann@gmail.com)

ÖZET

İstanbul Bölgesi'nde derin deşarjın ve yoğun kıyısal kullanımın, olumsuz etkilere maruz kalan makrozoobentoz üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla, Ağustos ayı 2013 döneminde, R/V Alemdar II Gemisi ile 13 istasyonda tekrarsız örnekleme yapılmıştır.

Van Veen grap kullanılarak alınan örnekler, 0,5 mm göz açıklığına sahip eleklerden elenmiş ve mümkün olan en alt seviyede taksonomik gruplara ayrılmıştır. Ekolojik kalite sınıflandırmasında; BENTIX, AMBI, M- AMBI ve Shannon-Wiener Çeşitlilik ve Bray Curtis Benzerlik indisleri kullanılmıştır. Toplamda 12 taksona ait 107 tür içerisinde baskın grup olarak Polichetea ve ardınadan Mollusca ve Crustacea grubudur. Tür komposizyonuna göre istasyonların benzerlikleri incelenmiş ve 2 belirgin grup ayırt edilmiştir; poliketlerin baskın olduğu ve Crustacea'nin gözlenmediği Marmara Denizi ve Crustacea' nin baskın olduğu, akıntı sisteminin güçlü, oksijence zengin Boğaz istasyonları ile Aşağı Haliç istasyonları bu iki grubu oluşturmaktadır. Orta Haliç istasyonları ise Haliç' in değişken ekosistem özelliklerine bağlı olarak bir başka grup oluşturmaktadır. M-AMBI değerlerine göre sınıflandırılan istasyonlarda,Tuzla Tersanesi'nin ve derin deşarjının etkisi altında kalan bölgedeki MY1 ve MY2 istasyonları "ZAYIF" kalite grubuna dahildir.İstanbul Boğazı'nın Karadeniz çıkışından Marmara çıkışına doğru sıralanan K0, B13 ve B2 istasyonları sırasıyla; "ZAYIF", "ORTA" ve "YÜKSEK" kalite değerlerine işaret etmektedir. Tuzla bölgesi haricindeki tüm Marmara Denizi istasyonları "ORTA" sınıfına dahildir. İstanbul halicindeki dört istasyondan yalnızca Unkapanı Köprüsü istasyonunun "ZAYIF", diğer istasyonlardan Camialtı ve Galata Köprüsü'nün "İYİ" fakat Haliç Köprüsü istasyonunun "ORTA" sınıfa dahil olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bentoz, ekolojik kalite, Marmara, Boğaz, Haliç

Teşekkür: Bu çalışma İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) tarafından desteklenmiştir. Çalışma süresince yardımlarından dolayı Özlem GÜRBÜZ'e teşekkürlerimizi sunarız.

ECOLOGICAL QUALITY CLASSIFICATION OF SOFT-BOTTOM MACROZOOBENTHIC COMMUNITIES IN ISTANBUL REGION

Ahsen YÜKSEK, Yaprak GÜRKAN

İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management

(yaprakgurkann@gmail.com)

ÖZET

In order to determine the impacts of coastal use and deep discharges on macrozoobentic communities in marine environment in İstanbul, samples were collected form 13 different stations per procuration the Sea of Marmara, Bosphorus (Strait of İstanbul) and Golden Horn (estuarine). Sampling was made by Van Veen type grap in August 2013 via R/V ALemdar II. Samples were sifted from 0,5 mm mash sized sieve. BENTIX, AMBI, M-AMBI indices and Shannon-Wiener diversity index and Bray Curtis similarity index were used for classification. 107 species belonging to 12 taxa were identified. Overall, Polychaeta represented to dominance in all stations while taking into account the alteration between groups. In the second order Molluca and Crustaceae were observed. When assessing resemblances between stations according to species composition, 2 significant groups have been distinguished. Marmara Sea was the first group where Crustaceans were not observed and second group including Bosphorus stations also GK and UK belonging to Golden Horn (estuarine) is dominated by Crustacean and indicates high diversity while similar environmental factors prevail such as stong current system, high concentration of dissolved oxygen and nutrient enrichment. Nevertheless stations of Camialtı and Haliç Bridge are not similar to other stations of Golden Horn (estuary) and present a definite different species composition. According to M-AMBI values; stations in Tuzla Shipyard (MY1 and MY2) represent "POOR", "MODERATE" and "HIGH" status, respectively. All other Marmara Sea stations are in "MODERATE" status. Among four stations in Golden Horn estuary only Unkapanı Bridge shows "POOR" status. Camialtı and Galata Bridge stations are in "GOOD" while Haliç Bridge is in "MODERATE" status.

Keywords: Benthos, ecological quality, Marmara, Bosphorus, Golden horn

Acknowledgement: This project was funded by İstanbul Water and Sewerage Administration. And for the valuable aid we would like to thank Özlem GÜRBÜZ.

MARMARA DENİZİ, PRENS ADALARI BÖLGESİNDE BENTİK OMURGASIZLARDA GÖRÜLEN TOPLU ÖLÜM VAKASI

Nur Eda Topçu[a], Bülent Topaloğlu[a], Eda Yardımcı[b], Emre Turgay[b], Süheyla Karataş[b], Bayram Öztürk[a]

[a]İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, Laleli, İstanbul
[b]İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Hastalıklar Anabilim Dalı, Laleli, İstanbul

(edatopcu@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Marmara Denizi'nde haloklin altı bentik bölge, asılı organik maddeler ile beslenen omurgasızlar açısından zengin tür çeşitliliğine sahiptir ve yoğun topluluklar barındırmaktadır. Bu topluluklar son yıllarda başta küresel iklim değişimi olmak üzere çeşitli tehditler altındadır ve batı Akdeniz'de toplu ölüm vakaları kaydedilmiştir. Bu ölüm olayları, sıcaklık anomalilerine bağlı stres ardından oportunistik patojen bakterilerin, bentik omurgasızlardaenfeksiyon oluşturmasına bağlanmaktadır. Benzer şekilde Prens Adaları (PA) bölgesinde 2015 yılı yaz aylarında, asılı organik maddeler ile beslenen bentik omurgasızların, toplu olarak öldükleri görülmüştür. Marmara Denizi'nin sahip olduğu iki katmanlı akıntı sistemi sebebiyle, alt katmanda sıcaklık yıl boyu 14 - 15 °C civarındadır. Akdeniz'de yakın zamanda kaydedilen diğer vakalardan farklı olarak, PA bölgesinde görülen vakada, tetikleyici stres faktörü aşırı sıcaklık artışına bağlanamaz.

Marmara Denizi'nde 2015 yılı bahar – erken yaz döneminde kızıl akın (ing. red-tide) olayının çok yoğun olarak yaşandığı bilinmekte ve bu durumun askıda katı madde miktarlarını ciddi şekilde etkilediği tahmin edilmektedir. Yine 2015 bahar/yaz aylarında, Yassıada'daki inşaat çalışmaları kapsamında kayalar patlatılmış ve sahil doldurma yapılmıştır. Bunlara ilaveten, yaz aylarında Kurbağalıdere ve Kemiklidere ıslah çalışmaları kapsamında, derelerin dibinden alınan çamurların PA açıklarında denize bırakıldığı bilinmektedir. Tüm bu olaylar sonucunda oluşan yüksek miktarda çökeltinin, bentik bölgede sesil omurgasız canlıların üzerini örttüğü, yapılan tüplü dalışlarda belirlenmiştir. Ağustos ayında PA bölgesinde alt katmanda alınan oksijen ölçümleri, muhtemelen yoğun organik çökeltinin tüketilmesine bağlı olarak çok düşük değerlerde (0.8mg/l) ölçülmüştür.

Toplu ölüm vakasının etkisini belirlemek amacıyla, bölgedeki 9 istasyonda gorgonlar transekt ve kuadrat yöntemleri ile sayılmıştır. Bu canlı grubu, yerel koralijen komünitesinde anahtar türler olmaları, ölüm izlerinin kolayca belirlenebilmesi ve bölgeden daha önce yoğunluk bilgilerinin mevcut olması sebepleriyle tercih edilmiştir. Koloniler (i) doku kaybı gözlenmeyen (ii) % 10'dan fazla doku kaybına sahip ve (iii) tamamen çıplak iskelet görünümünde olmak üzere 3 kategoriye ayrılarak sayılmıştır. Sonuç olarak, bölgedeki gorgonlar temel alındığında etkilenme oranı (doku kaybı gözlenen ve/veya ölü) istasyonlar arasında % 41-100 arasında değişmiş ve tüm bölge için % 74 olarak değerlendirilmiştir. Sayım yapılan kolonilerin % 53'ü ölü olarak kaydedilmiştir. Etkilenen gorgon ve mercanlardan izole edilen hastalık etkenlerinin (bakteri ve mantar), yoğun çökeltiye bağlı olarak oluşan stres sonucu, sesil omurgasızları enfekte edebilen oportunistik türler olduğu tespit edilmiştir. PA bölgesindeki toplu ölüm vakasının, bentik komüniteleri çok ciddi olarak etkilediği anlaşılmaktadır ve bu oranlardaki kayıpların geri dönüşünün oldukça sınırlı olduğu ve çok uzun bir sürece dayandığı bilinmektedir. Toplu ölüm vakasının ardından, bölgedeki topluluklardaki değişimlerin izlenmesi sürdürülecektir.

Anahtar Kelimeler: Mercan, gorgon, sünger, toplu ölüm, Marmara Denizi

MASS MORTALITY OF BENTHIC INVERTEBRATES IN PRINCE ISLANDS REGION, SEA OF MARMARA

Nur Eda Topçu[a], Bülent Topaloğlu[a], Eda Yardımcı[b], Emre Turgay[b], Süheyla Karataş[b], Bayram Öztürk[a]

[a]İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, Laleli, İstanbul
[b]İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Hastalıklar Anabilim Dalı, Laleli, İstanbul

(edatopcu@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

The subhalocline benthic zone of the Sea of Marmara has high biodiversity in terms of suspension feeder invertebrates and harbours dense assemblages. These assemblages are threatened by several sources including climate change and were subject to mass mortalities in the Western Mediterranean. These mortalities were associated to infections by opportunistic pathogenic bacteria following the stress caused by temperature anomalies. Similarly, benthic suspension feeders in Prince Islands (PI) region showed mass mortality during summer months in 2015. Due to the two-layer current system of the Sea of Marmara, the temperature below the halocline is around 14-15° C year-round. Unlike recent mass mortalities in the Western Mediterranean Sea, the triggering stress factor to mortalities in the Sea of Marmara can't be related to high temperatures.

Red-tide events in dense blooms took place in the Sea of Marmara during spring – early summer and probably highly contributed to suspended matter quantities. Also during spring/summer months of 2015, explosion of coastal rocks and land filling operations were practiced within the framework of Yassıada constructions. Besides, mud taken from stream bed was dumped off PI coasts as part of stream rehabilitation of Kurbağalıdere and Kemiklidere. The materials issued from these various sources deposited onto the benthic sessile invertebrates as we observed during scuba dives. Oxygen levels at PI lower layer in August was measured very low (0.8mg/l)due probably to the decomposition of dense organic material deposited.

In order to assess the impact of the mass mortality, gorgonians were enumerated at 9 stations in the region by transect and quadrate techniques. Gorgonians were selected as monitoring models because they constitute key species in the local coralligenous community, mortality signs are easy to quantify on them and their density before the event is known. Colonies were enumerated based on (i) the lack of necrosis (ii) presence of recent tissue necrosis over 10% of its surface (iii) the skeleton completely denuded. In conclusion, the degree of impact (% of necrosed and/or dead colonies) considering gorgonians in the region ranged between 41 – 100 % and was assessed 74% for the whole area. 53% of the colonies in transects were completely dead. Disease factors (bacteria and fungi) isolated from impacted colonies were opportunistic species infecting sessile invertebrates following the stress due to high deposition. The mass mortality event has clearly had significant impact on the benthic communities in PI region; restoration of populations affected by impacts of that magnitude is very limited and requires long periods. The communities in PI region will be kept monitoredafter the mass mortality event.

Keywords: Coral, gorgonian, sponge, mass mortality, Sea of Marmara

1 Haziran 2016 - Salon: A

Deniz Ekosistemi ve Biyoçeşitlilik

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Murat SEZGİN

EGE VE AKDENİZ KIYILARINDA KORALLİJEN HABİTATININ MAKRO-BENTİK KOMMUNİTE YAPILARI

Melih Ertan ÇINAR[a], Ergün TAŞKIN[b], Alper EVCEN[a], Ertan DAĞLI[a], Alper DOĞAN[a], Kerem BAKIR[a], Tuncer KATAĞAN[a], Veysel AYSEL[c], Bilal ÖZTÜRK[a], Şermin AÇIK[d], Ferah KOÇAK[d], Fevzi KIRKIM[a], Mesut ÖNEN[a], Deniz ERDOĞAN[a], Özge ÖZGEN[d], Neslihan TÜRKÇÜ[a], Senem ÖNEN[a]

[a]Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Bornova, İzmir
[b]Celal-Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Manisa
[c]Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi, Buca, İzmir
[d]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İnciraltı, İzmir

(melih.cinar@ege.edu.tr)

ÖZET

Akdeniz ve Ege Denizleri'nde korallijen habitatını oluşturan bentik kommunite yapısını belirlemek amacıyla, sonbahar 2013'de Ildır ve Fethiye Körfezleri'nde 6 istasyonun 15 ve 25 m derinliklerinden foto-kuadrat yöntemiyle örneklemeler yapılmıştır. 25x25 cm ebatlarında bir kuadratın üzerine yerleştirilen bir kompakt sualtı fotoğraf makinasıyla çekilen fotoğraflar, photoquad paket programıyla analiz edilmiş ve kuadrat içinde yer alan her türün yüzde örtücülükleri tespit edilmiştir. Foto-kuadrat içinde yer alan türlerin taksonomik durumlarını belirlemek amacıyla istasyonlarda farklı türlere ait bireylerde toplanmıştır.

İstasyonlardan elde edilen fotoğrafların analizleri sonucunda 9 gruba (algae, Foraminifera, Porifera, Cnidaria, Polychaeta, Crustacea, Mollusca, Echinodermata ve Tunicata) ait toplam 78 bentik tür tespit edilmiştir. Ildır ve Fethiye Körfezleri'nde korallijenli habitatı meydana getiren ana taksonomik grup Rhodophyta'dır. Ildır Körfezi'nde korallijenli habitatta en yüksek ortalama örtücülük değerlerine sahip türler sırasıyla *Peyssonnelia squamaria* (toplam alanın %22'si), *Caulerpa cylindracea* (%18), *Mesophyllum alternans* (%11) ve *Crambe crambe* (%6)'dir. Fethiye Körfezi'nde ise en yüksek ortalama örtücülük değerlerine sahip türler M. alternans (toplam alanın %18'i), *M. expansum* (%17), *P. squamaria* (%11) ve *P. polymorpha* (%5)'dır. Korallijenli habitatta örneklerdeki makro-bentik tür sayısı 12 ile 26 arasında değişim göstermiştir. İstasyonların çeşitlilik indeks değerleri 1,32 ile 3,30 arasında bulunmuştur.

Araştırma bölgesindeki korallijenli habitatlarda yoğun sediment birikimi ve özellikle Fethiye Körfezi'ndeki istasyonlarda, korallijen habitatını oluşturan bazı korallin kırmızı alglerin talluslarında ağarmalar gözlenmiştir. Ildır Körfezi'nde bazı istasyonların korallijenli habitatlarında istilacı yabancı bir tür olan *C. cylindracea*'nın yoğun yerleşimi tespit edilmiştir. İstasyonlarda 2 taksonomik gruba ait toplam 5 biyoeroder tür (*Chondrosia reniformis, Cliona celata, C. schmidti, Lithophaga lithophaga* ve *Rocellaria dubia*) saptanmıştır. Bu türlerin ortalama örtücülük değerleri istasyonların genelinde %5'in altındadır.

Kümelenme analizi sonucunda bölgede 2 ana bentik kommunite saptanmış olup, bu kommuniteler üzerine etki eden en önemli çevresel faktörlerin sıcaklık, silis, fosfat fosforu ve tuzluluk olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma, TUBİTAK (112Y393 nolu proje) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Korallijen, bentos, tür birliktelikleri, istilacı yabancı tür, doğu Akdeniz

MACRO-BENTHIC ASSEMBLAGES OF CORALLIGENOUS HABITATS ALONG THE AEGEAN AND MEDITERRANEAN COASTS

Melih Ertan ÇINAR[a], Ergün TAŞKIN[b], Alper EVCEN[a], Ertan DAĞLI[a], Alper DOĞAN[a], Kerem BAKIR[a], Tuncer KATAĞAN[a], Veysel AYSEL[c], Bilal ÖZTÜRK[a], Şermin AÇIK[d], Ferah KOÇAK[d], Fevzi KIRKIM[a], Mesut ÖNEN[a], Deniz ERDOĞAN[a], Özge ÖZGEN[d], Neslihan TÜRKÇÜ[a], Senem ÖNEN[a]

[a]Ege University, Faculty of Fisheries, Bornova, İzmir
[b]Celal-Bayar University, Faculty of Science-Art, Manisa
[c]Dokuz Eylül University, Faculty of Science, Buca, İzmir
[d]Dokuz Eylül Üniversitesi, Institute of Marine Sciences and Technology, İnciraltı, İzmir
(melih.cinar@ege.edu.tr)

ABSTRACT

In order to assess the benthic community structures of coralligenous habitats occurring along the Aegean and Mediterranean coasts of Turkey, samplings were performed by using the photo-quadrat method at 15 and 25 m depths of 6 stations located in Ildır and Fethiye Bays in fall 2013. Photographs that were taken by a compact under-water camera mounted at the top of a frame of 25 x 25 cm in dimensions, were later analyzed using the photoquad software and the percent coverage of each species within the quadrates were estimated. To identify the taxonomic status of the species appeared in photo-quadrates, specimens of different species were also collected at stations.

The analysis of photographs taken at stations yielded 78 benthic species belonging to 9 groups (algae, Foraminifera, Porifera, Cnidaria, Polychaeta, Crustacea, Mollusca, Echinodermata and Tunicata). The main taxonomic group that formed coralligenous habitats in Ildır and Fethiye Bays was Rhodophyta. *Peyssonnelia squamaria* (22% of total surface), *Caulerpa cylindracea* (18%), *Mesophyllum alternans* (11%) and *Crambe crambe* (6%) had the highest mean coverage values in Ildır Bay. *Mesophyllum alternans* (18% of total surface), *M. expansum* (17%), *P. squamaria* (11%) and *P. polymorpha* (5%) were represented by the highest mean coverage values in Fethiye Bay. The number of macro-benthic species ranged from 12 to 26 in samples in the coralligenous habitats. The diversity index values were found to be between 1.32 and 3.30 at stations.

In the study area, dense sediment depositions and, especially at stations in Fethiye Bay, bleaching on thalli of some coralline red algae forming the coralligenous habitats were observed. In Ildır Bay, the invasive alien species *C. cylindracea* was observed to dominate coralligenous habitats of some stations. At stations, 5 bio-eroder species (*Chondrosia reniformis, Cliona celata, C. schmidti, Lithophaga lithophaga* and *Rocellaria dubia)* belonging to 2 taxonomic groups were determined. At the majority of stations, the mean coverage values of these species were below 5%.

According to the result of the cluster analysis, 2 main benthic assemblages were found in the study area and the main environmental factors affecting the assemblages were determined to be temperature, silica, phosphate and salinity.

This study was supported by TUBİTAK (project number: 112Y393).

Keywords: Coralligenous, benthos, species assemblages, invasive alien species, eastern Mediterranean

TÜRKİYE KIYILARINDAKİ TANAIDACEA (CRUSTACEA, ARTHROPODA) TÜRLERİ VE DAĞILIMLARI

Kerem BAKIR

Ege Üniversitesi, Su Ürürnleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, 35100, Izmir, Turkey.

(kerembakir13@gmail.com)

ÖZET

Tanaidacea ordosu Malacostraca sınıfı içinde diğer ordolar arasında nispeten küçük bir grubu oluşturur. Dünya üzerinde bilinen yaklaşık 1200 türü bulunmaktadır. Bu ordo geleneksel taxonomiye göre 4 gruba ayrılır. Anthracocaridomorpha sadece fosil kayıtları içerir ve günümüzde yaşayan türü yoktur. Apseudomorpha, fosil kayıtlarının yanısıra 457 güncel tür ile temsil edilir. Genellikle denizel sığ bentik habittalarda, mercan resifleri, nehir ağzı ve mangrovlarda bulunurlar. Sadece bir kaç türü derin deniz diplerinde yaşar. Neotanaidomorpha, 45 tür ile daha az çeşitliliğe sahip bir gruptur ve genellikle derin deniz formlarıdır. Tanaidomorpha ise 550 tür içerir ve en az morfolojik çeşitliliğe sahip gruptur.

Tanaidacea türleri yavrularını diğer peracaridlerde olduğu gibi doğrudan bentik bölgede yaşayan bireyler olarak serbest bırakılırlar. Bütün embriyonik gelişim aşamaları dişi bireyin vücudunda tamamlanır. Pek çok türde yüzme yeteneği de bulunmadığından dolayı genelde yaşamları boyunca çok dar bir bölgede kalırlar. Bu durum, yüksek bölgesel biyoçeşitliliğe sebep olmuştur.

Türkiye kıyılarındaki bu ordota ait türleri belirlemeye yönelik çalışmalar çok yetersizdir. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda toplam 13 tür bildirilmiştir. Bu türler sırasıyla Ege(11), Karadeniz(7), Marmara(5) ve Akdeniz(2) kıyılarından bilinmektedir. Fakat sadece İsrail kıyısının yumuşak zemininde yapılan bir çalışmada 15 tanaid türü tespit edilmiştir. Bu durum, Türkiye kıyılarının bu ordo açısından yeterinde incelenmediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Peracarida, Tanaidacea, Türkiye

TANAIDACEA SPECIES ON THE TURKISH COASTS AND THEIR DISTRIBUTION

Kerem BAKIR

Ege University, Faculty of Fisheries, Department of Hydrobiology, 35100, Izmir, Turkey.

(kerembakir13@gmail.com)

ABSTRACT

The order Tanaidace forms are latively small group among the other orders within Malacostraca class. There are about 1200 known species on Earth. This order is divided into 4 groups based on the traditional taxonomy. Anthracocaridomorph contains only the fossil record and there is no living species today. Apseudomorpha is represented by 457 species besides the fossil records. Generally, they are found in shallow marine benthic habitats, coral reefs, estuaries and mangroves. Only a few species live in the deep seabed. Neotanaidomorpha is a group having less diversity with 45 species and are usually deep-sea form. Tanaidomorpha includes 550 species and it is a group having the least morphological diversity.

Tanaidacea species release their juveniles as the other peracarid directly as the individuals living in the benthic zone. All stages of embryonic development is completed on the body of the female individual. They usually stay in a very narrow area throughout their lives due to many species have not the ability to swim. This has led to high regional biodiversity.

The studies to identify the species of this order in Turkish coasts are insufficient. A total of 13 species have been reported in studies carried out to date. These species are known from the coasts of Aegean Sea(11), Black Sea (7), The Sea of Marmara (5) and Mediterranean Sea (2) respectively. But 15 tanaid species have been identified in a study conducted only in the soft ground of the Israeli coast. This information shows that the Turkish coasts are not sufficiently examined in terms of this order.

Keywords: Peracarida, Tanaidacea, Turkey

LEVANTİN DENİZİ'NİN TURKİYE KIYILARINDA AFALİNA (*Tursiops truncatus*) BİREY TANIMLANMASI, YERLEŞİKLİK DURUMLARI VE YAŞAM ALANLARI

Aylin Akkaya Baş[a], Ayça Eleman[a,b]

[a] *Deniz Memelileri Araştırma Derneği, Antalya, 07070, Türkiye*
[b]*Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul,34342,Türkiye*

(akkayaaylinn@gmail.com)

ÖZET

Afalina Akdeniz alt popülasyonu tarihsel olarak Akdeniz kıyıları boyunca kesintisiz bir dağılıma sahip olmasına rağmen günümüzde bu tür düşük yoğunluklara sahiptir, dağılımında boşluklar vardır ve IUCN Kırmızı Liste'de Hassas olarak listelenmiştir. Dolayısıyla bireylerintanımlanması ve yerleşiklik durumları ile yaşam alanlarının belirlenmesi etkili koruma stratejileri için önemli birer araçtır. Burada Antalya Körfezi'nde gerçekleştirdiğimiz çalışmanın ilk sonuçlarını sunuyoruz. Gözlemler denizden ve karadan Mart 2015 ve Mart 2016 arasındayapıldı ve toplamda 114 gün (545 saat) sürdü. Gözlem amacıyla 25 deniz seferine çıkıldı. Karadan yapılan gözlemlerin 29'u, denizden yapılanlarınsa 14'ünde afalina görüldü. Bu kayıtların ve tekrar görülmelerinçoğu Mart ve Temmuz aylarıarasında gerçekleşti ve Ağustos ve Eylül aylarından itibaren keskin bir düşüş görüldü. 29 gözlemde çekilen 6,000'in üzerinde fotoğraf analiz edildi. Fotoğraflar Imatch© Versiyon 5 kullanılarak kataloglandı ve eşleştirildi. Toplamda sırt yüzgeçlerinde belirgin çentiklere sahip 32 birey tespit edildi ve bunlardan 12'sı en az 2 farklı günde tekrar görüldü. Bir birey Antalya Körfezi'nden 100 km uzakta bulunan Finike'de tekrar görüldü. Grup büyüklüğü Mart ve Nisanayları boyunca 10 birey ve daha fazla olmak üzere en fazlaydı. Afalinalar çoğunlukla Antalya Körfezi'nin kıyı sularında gözlemlendi. İlkbahar ve yaz başlangıcında yüksek olan gözlem sayılarını sonbahar ve kış dönemlerinde keskin bir şekilde düşüşü afalinaların mevsimsel bölge kullanımına işaret ediyor. Buna ek olarak, bireylerin farklı günlerde tekrar görülmüş olması Antalya Körfezi'nin aynı bireylerce en az 100 km'lik bir yaşam alanı dahilinde her yıl mevsimsel olarak kullanıldığını gösteriyor. Ancak, daha net sonuçlar için uzun dönemliçalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma afalinaların Antalya Körfezi'ndeki yerleşiklik durumlarınınbelirlenmesi için atılan ilk adımlardandır ve uzun vadede bu tür için koruma alanlarının oluşturulmasında temel araçlardan biri olması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz, dağılım, foto-kimlikleme, *Tursiops truncatus*, yerleşiklik durumu, yunus

BOTTLENOSE DOLPHINS (*Tursiops truncatus*) IN THE TURKISH LEVANTINE SEA: INDIVIDUAL IDENTIFICATION, RESIDENCY PATTERNS AND HOME RANGE

Aylin Akkaya Baş[a], Ayça Eleman[a,b]

[a]*Marine Mammals Research Association, Antalya, 07070, Turkey*
[b]*Boğaziçi University, Istanbul, 34342,Turkey*

(akkayaaylinn@gmail.com)

ABSTRACT

Mediterranean subpopulation of bottlenose dolphins while historically had a continuous distribution throughout the coastal waters of Mediterranean Sea, presently this species is showing low densities, gaps throughout its range and has been listed as Vulnerable in the IUCN Red List. Therefore, identifying the individual dolphins and their residency patterns and home range serves as an important tool for effective conservation strategies. We report the first results of our study in Antalya Bay. Boat and land surveys have been conducted for between March 2015 and March 2016. 114 days (545 h.) spend on the search of cetaceans, of which 25 surveys were conducted from the boat. Dolphins were spotted on 29 land surveys and on 14 boat surveys. Most encounters and re-sightings were recorded between March and July, with a sharp decline in August and September. Over 6,000 pictures from 29 sightings were analyzed. Imatch© Version 5 was used to catalogue and matched the pictures. In total, 32 individuals with distinctive nicks on their dorsal fins were identified and 12 individuals were re-sighted on more than 2 different days. 1 individual was re-sighted in Finike, an adjacent bay 100 km from Antalya. Group size was highest during March and April, with over 10 individuals in a group. Dolphins showed preference to the coastal waters in the Antalya Bay. Our results suggest a seasonal area use of bottlenose dolphins where the highest sightings recorded in spring and early summer with a sharp decline in winter and autumn. Moreover, re-sightings of individuals verified that Antalya Bay is seasonally visited by the same individuals each year with a home range of at least 100 km however there is an urgent need of a continuous study for a clear picture. This study is the first step towards understanding the residency patterns of bottlenose dolphins in the Antalya Bay, and in the long run will serve as a baseline tool for the establishment of protected areas.

Keywords: Distribution, dolphin, Mediterranean, photo-identification, residency pattern,*Tursiops truncatus*

GECE GÖRÜŞLÜ KAMERA KULLANILARAK BİR *Chelonia mydas* YUVASININ YAVRU ÇIKIŞI GÖZLEMİNDE ÖN SONUÇLAR

Franziska Huber, Sinem Cihan, Fatıma Nur Oğul, Korhan Özkan, Ahmet Erkan Kıdeyş*

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin, Türkiye

*(*kideys@gmail.com)*

ÖZET

Deniz Kaplumbağaları yavru çıkış davranışını anlamak adına; 2014 yuvalama sezonu boyunca Kuzeydoğu Akdeniz'de bulunan bir sahildeki 10 yeşil deniz kaplumabağasından (*Chelonia mydas*) 1 tanesi yavru çıkış süresi boyunca gece görüşlü(IR) kameralarla izlenmiştir. Yavru çıkış periyodu sonunda yuva içinde kalan yumurta kabuklarını ve gelişimini tamamlayamamış yumurtaları saymak için yuva control açışı yapılmıştır. Video kayıtlarının incelenmesi; yavru çıkışlarının eş zamanlı olmamasına rağmen, grup dinamiğinin ve sosyal rahatlamanın önemli rol oynadığını göstermiştir. Çıkışlar iki kere büyük gruplar (13 ve 29 bireyli gruplar), 2-7 bireylik küçük gruplar ve pek çok tekli çıkış şeklinde meydana gelmiştir. Gündüz artan sıcaklık ve predasyon sebebiyle düşen hayatta kalma oranına karşılık gece çıkışlarının daha avantajlı olduğu gözlenmiştir. Diğer faktörlerin yanı sıra (predasyon, insan etkisi vb.), yavru çıkış davranışı ve süresi, yavru hızı, zaman-mekan ve gruba bağlı modellerin hayatta kalma oranı için kritik önem taşıdığı belirlenmiştir. Çalışmamız ile; (1)ugun çözünürlüklü ve geniş görüş alanı olan IR kameraların yavru çıkış gözlemi için (ilk defa kullanıldığı bilgisine göre) gelecek vaadettiği anlaşılmış; (2)yuva kontrol açışı veya sahilde yapılacak diğer aktiviteler için ilk yavru çıkışından sonra en az 11 gün beklenmesinin gerekliliği gözlenmiş; (3) yavruların (a)kuş predasyonundan, (b)yön bulma algılarını bozmaması için yapay ışık kaynaklarından, (c)dolaşmamaları ve içine düşmemeleri için kumsal üzerindeki çöp veya çöküntülerden korunmaları yeniden onaylanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil deniz kaplumbağası, yavru davranışı, IR kamera

PRELIMINARY RESULTS ON EMERGENGE BEHAVIOUR OF A *Chelonia mydas* (GREEN SEA TURTLE) NEST DURING HATCHING USING AN INFRA-RED CAMERA

Franziska Huber, Sinem Cihan, Fatıma Nur Oğul, Korhan Özkan, Ahmet Erkan Kıdeyş*

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, Erdemli, Mersin, Turkey

*(*kideys@gmail.com)*

ABSTRACT

For understanding emergence behaviour of turtle hatchlings, one of the ten *Chelonia mydas* (green sea turtle) nests, produced during nesting season 2014 at a beach in the northeastern Mediterranean (Erdemli, Turkey) was surveyed during nesting hatching period, using an infra-red (IR) camera. After hatching the nest was excavated for the analysis of the remaining eggs and egg shells in the nest chamber. Analysis of the video recordings showed that group dynamics and social facilitation seemed to play an important role, despite not all hatchlings hatched synchronously. Besides two bigger groups (of 13 and 29 individuals), small groups of two to seven, as well as several single emergences occurred. Night emergence was strongly favoured over diurnal emergence, supporting the fact that both high temperatures and increased predation during daytime will decrease survivorship of diurnal emerging hatchlings. Besides other known factors (e.g. predation, human induced problems etc), hatching behaviour and duration, crawling speed, temporal, spatial and group-related emergence patterns were found to be crucial in determining the hatchlings´ survivorship. The fundamental goal of this study is an increased understanding of hatching behaviour towards better protection of green sea turtles. Our study (1) proves that IR camera monitoring for emergence (according our knowledge used first time) is a promising tool, given the camera has appropriate resolution and spatial range; (2) indicates that after the first emergence at least 11 days should be allocated if any excavation will take place by researchers or if any other use of beach is planned for human activities, (3) reconfirms that necessary precautions should be taken to prevent hatchlings (a) to be preyed by avian predators, (b) from artificial lighting, and (c) from any debris or waste on the sand, as these obstacles impair important perception of bright visual light cues, and furthermore can cause turtles to fall on their backs or get entangled.

Keywords: *Chelonia mydas*, hatchlings behaviour, observation, IR camera.

*Zostera marina*L. DENİZÇAYIRLARININ DENİZ ASİTLENMESİNE AKLİMASYONU

Billur Çelebi*, Richard C. Zimmerman, Victoria J. Hill

Old Dominion University, Ocean Earth and Atmospheric Sciences Department, Norfolk, VA, USA

*(*celebibillur@gmail.com)*

ÖZET

Denizçayırları önemli ekosistem mühendisleri olup denizlerdeki toplam karbon deposunun %10'unu oluşturmaktadır. Ancak günümüz pH değerlerinde denizlerde bulunan CO_2 miktarı denizçayırlarının fotosentez hızını yüksek seviyede tutmaya yeterli değildir. Bu sebeple atmosferdeki CO_2 gazı artışının sebep olduğu denizlerin asitlenmesinin, denizçayırlarının birincil üretimine olumlu etkide bulunacağı ve CO_2'nin denizlerde daha fazla depolanmasına yardımcı olacağı tahmin edilmektedir. Günümüze kadar *Zostera marina* denizçayırları ile yapılan çalışmalarda, denizlerin asitlenmesinin bu bitkinin fotosentezini ve yaşama oranını arttırdığı kanıtlanmış olup; bu çalışmanın amacı denizlerin asitlenmesinin bu bitkinin iklim aklimasyonu üzerindeki uzun vadeli etkilerini ölçmektir. Bu araştırma Mayıs 2013 – Eylül 2014 tarihleri arasında Amerika'nın Virginia eyaletinde gerçekleştirilmiştir. Bu süreç boyunca Zostera bitkileri pH8 ve pH6 değerleri arasındaki 5 farklı CO_2 oranına sahip açık havuzlarda yetiştirilmiş; yaprakların optik özellikleri ve fotosentez değerleri karşılaştırılmıştır. İki aylık aklimasyon sürecinin ardından yapraklardaki pigment miktarı CO_2 oranına göre önemli farklılıklar göstermiş ve mevsimsel değişimlerden etkilenmiştir. Yüksek CO_2 ortamında yetişmiş bitkilerin toplam klorofil ve karotenoid konsantrasyonları azalmış, ancak karotenoidin klorofile oranı arttığından optik koruma mekanizmalarının aktif hale geldiği belirlenmiştir. Klorofile özgün absorbsiyon katsayısının artışından anlaşıldığı üzere CO_2 miktarının artması yapraktaki pigmentlerin birbirini daha az gölgelemesini sağlamıştır. *Zostera* yapraklarında CO_2 artışına bağlı olarak gözlenen ışık toplama verimliliğindeki bu değişimler, bitkilerin artan ışığa aklimasyon yöntemine benzemektedir. Işık ve pH değerlerinin değiştirildiği laboratuvar inkubasyon deneylerinde deniz asitlenmesine alışmış bitkiler kullanılarak aynı anda oksijen üretimi, karbon tüketimi ve klorofil ışıma değerleri ölçülmüştür. Bu deneyler ortamdaki ışık ve CO_2 miktarının etkileşimli olarak aynı fotokimyasal mekanizmaları kontrol ettiğini ortaya çıkarmıştır. Farklı CO_2 seviyesinde yetişmiş bitkilerden alınan yapraklar, yeterli ışık altında denizsuyunun pH değeri 8 den 6 ya düşürüldüğünde klorofile özgün net oksijen üretimini ve net inorganik karbon tüketimini aynı oranda arttırmıştır. Ancak fotosentez hızındaki artış, klorofil ışıma verimliliği (Fv'/Fm') yöntemiyle ölçüldüğünde gaz değişimi ölçme yöntemiyle elde edilen değerlerden daha düşük çıkmıştır. Yüksek pH değerlerinde gözlemlenen yüksek fotokimyasal olmayan söndürme değerleri (NPQ) CO_2 miktarının fotosentez için sınırlı olduğu koşullarda fazla ışık enerjisinin ısıya çevrildiğini göstermiştir. Farklı koşullarda büyümüş bitkilerin anlık değişen denizsuyu kimyası dolayısıyla, fotosentezlerini aktif olarak değiştirme kapasitelerinin aynı olması temel hücresel mekanizmaların dinamik kontrolünü öngörmektedir. Bu fotokimyasal kontrol mekanizmaları, yaprakların uzun vadede pigment seviyelerini ayarlayarak ışık enerjisinden en verimli şekilde yararlanmalarını sağlamakta ve bu sayede bitkinin bütününün karbon bütçesini dengelemektedir.

Anahtar Kelimeler: Denizçayırı, deniz asitlenmesi, pigment, fotosentez, CO_2

PHOTOACCLIMATION OF EELGRASS, *Zostera marina* L., TO OCEAN ACIDIFICATION

Billur Çelebi*, Richard C. Zimmerman, Victoria J. Hill

Old Dominion University, Ocean Earth and Atmospheric Sciences Department, Norfolk, VA, USA

*(*celebibillur@gmail.com)*

ABSTRACT

Seagrasses are important ecosystem engineers and account for approximately 10% of the ocean's total carbon storage. However, at today's oceanic pH, photosynthesis of seagrasses is carbon limited.Therefore, increasing atmospheric CO_2 concentration, which results in ocean acidification, is predicted to have a positive impact on seagrass productivity that may facilitate more CO_2 sequestration. Previous studies have confirmed the positive influence of ocean acidification on photosynthesis and survival of the temperate eelgrass *Zostera marina* L., while this study aimed to quantify its long-term impacts on photoacclimation. This study, conducted in Virginia, US, from May 2013 until September 2014, compared the differences in optical properties and photochemistry of eelgrass grown in controlled outdoor aquarium tanks at different aqueous CO_2 concentrations ranging from 50 to 2000 µmol/kgSW (equivalent to pH 8 to 6). After 2 months of acclimation, pigment content differed significantly across the CO_2 treatment gradient, in addition to showing seasonal trends. Plants grown at high CO_2 had both lower total chlorophyll and total carotenoid concentrations per leaf area. However, the carotenoid to chlorophyll ratio increased indicating the activation of photoprotection when CO_2 is excessively available for photosynthesis. Increasing [CO_2] increased the chlorophyll-a specific absorption coefficient that highlights reduced self-shading of pigments within a leaf. These long-term acclimations of light harvesting efficiency in eelgrass due to ocean acidification mimicked the high light adaptation of plants. Additional laboratory incubation experiments resolved the mutual regulation of different photochemical pathways via external carbon and light availability, by measuring O_2 production, CO_2 uptake and fluorescence of the acclimated leaves simultaneously at various pH and light levels. At saturated light levels, Chlorophyll specific net oxygen production and net dissolved inorganic carbon uptake increased at similar rates (~ 6 to 8 folds) when pH of the seawater decreased from 8 to 6, regardless of the aquarium growth conditioning. However, the magnitude of changes in effective quantum yield, which is a commonly used estimate of photochemistry, was lower compared to O_2 production. Non-photochemical quenching was highest at high pH indicating the dissipation of light energy as heat when photosynthesis is carbon limited. The instantaneous capability of adjusting photochemistry to seawater chemistry regardless of the growth conditioning highlights the dynamic regulation of the underlying cellular mechanisms. These photochemical control mechanisms in leaves might play a role in the long-term adjustment of pigment pools to optimize the light harvesting efficiency, thereby balancing the carbon budget of the whole plant.

Keywords: Seagrass, ocean acidification, pigment, photosynthesis, CO_2

LAGÜNER SİSTEMLERİN SORUNLARI: AKYATAN LAGÜNÜ ÖRNEĞİ

Gürkan AKBULUT, Haluk YILMAZ, Fatma ÇEVİK, Sevim POLAT, Tuba TERBIYIK KURT, Evşen GÜZEL

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, 01330 Sarıçam, Adana, TÜRKİYE (grknakbulut@gmail.com)

ÖZET

Ekolojik olarak büyük önem taşıyan lagünler, birçok yaşamsal işleve sahip özel ekosistemlerdir. Kara ve deniz arasında yer alan kıyısal lagünler hem karasal hem de denizel faktörlerin etkisi altında olup, deniz suyu ve tatlı su ortamları arasındaki geçiş bölgeleridirler. Lagünler, çoğunlukla kendilerini besleyen tatlı su ve denizel girdilerin yanı sıra, sığ olmalarından kaynaklanan etkin dip karışımı nedeniyle aynı zamanda besince zengin ortamlardır. Doğal ve/veya antropojenik girdiler ile sürekli zenginleşen bu ekosistemler zamanla lagünde yaşamın devamlılığını tehdit edecek düzeylere kadar sığlaşabilmektedir. Bu ortamlar, aşırı girdiler sonucu organik/inorganik kirliliğe maruz kalabilmekte, sedimentte birikebilmektedir. Rüzgâr ve akıntıların etkisi ile sedimentten yükselen organik ve inorganik maddeleri kapsayan partiküller, bulanıklık oluşturarak su kalitesini bozabilmekte ve bulanıklık sonucu bitkisel ve hayvansal üretim sekteye uğrayabilmektedir. Yine, organik/inorganik kirlilik sonucu ortaya çıkan aşırı alg ve makrofit üremesi ortamda yaşayan diğer canlılar için çeşitli sorunlara sebebiyet verebilmektedir. Bu ortamda yaşayan balıklar ve diğer su ürünleri ile kuşlar, yaşanan olumsuz etkilerin direk gözlemlenebildiği canlılardır.

Akdeniz Bölgesinin en büyük lagüner alanlarından biri olan Akyatan Lagünü'de diğer lagüner sistemlerle benzer sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu çalışmada Adana İli Karataş ilçesi sınırları içerisinde bulunan ve Ramsar kapsamında koruma altına alınan Akyatan Lagünü'nde Nisan 2015 ile Mart 2016 tarihleri arasında aylık olarak sürdürülen çalışmada derinlik azalması ve makrofit artışına bağlı gözlemlenen sorunlar çerçevesinde alanın mevcut durumu ortaya konmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Lagüner sistemler, Akyatan lagünü, sığlaşma problemi, çevresel etkiler

PROBLEMS OF THE LAGOON SYSTEMS: EXAMPLE OF THE AKYATAN LAGOON

Gürkan AKBULUT, Haluk YILMAZ, Fatma ÇEVİK, Sevim POLAT, Tuba TERBIYIK KURT, Evşen GÜZEL

Cukurova University, Faculty of Fisheries, Department of Marine Sciences,01330 Balcalı, Adana, Turkey (grknakbulut@gmail.com)

ABSTRACT

Lagoons are ecologically crucial and special ecosystems with many vital functions. Coastal lagoons located between land and sea, are under the influence of both terrestrial and marine environment, and the transition zone between marine and freshwater environments. These ecosystems are also nutrient-rich environments due to the deep convection resulting from the shallow feature, besides enrichment by freshwater and marine inputs. Lagoons, which enriched continuously by natural and/or anthropogenic inputs can be shallowing up to levels that could threaten the continuity of life in the time lag. These areas was exposed to pollution due to excessive amount of organic/ inorganic inputs. Additionally, turbitidy of water column arising from that, organic and inorganic substances was joined by effect of wind from sediment, are able to impair water quality and as a result of turbidity, floral and faunal production can be subjected to a reduction. Again, the blooming of the macrophytes emerged by organic / inorganic pollution can cause various problems for other organisms living in these environment. Fish and other aquatic organisms with birds in the lagoon ecosystems are organisms for experiencing direct effect of these adverse conditions.

Akyatan, being one of the largest lagoon in the Mediterranean Region is encountered with similar problems as well as other lagoons. In this study, current situation of Akyatan Lagoon, which located in the Karataş (Adana) and protected under the RAMSAR, were presented in terms of problems such as increasing macrophyte growths and shallowing processes, depend on field works obtained from monthly observations between April 2015 and March 2016.

Keywords: Lagoon systems, Akyatan Lagoon, shallowing problems, environmental effects

1 Haziran 2016 - Salon: B

Deniz Mikrobiyolojisi ve Biyoteknolojisi

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Gülşen ALTUĞ

TÜRKİYE DENİZLERİNDEN İZOLE EDİLEN BAKTERİLERİN TARİHİ YAPILARDA BİYOLOJİK İYİLEŞTİRME AMAÇLI KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

Gülşen ALTUĞ[a], Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN[a], Sevan GURUN[a] , Samet KALKAN[a], Binnaz VURAL[b]

[a]İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı
[b]Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Yapı Fiziği ve Malzeme Bilim Dalı
(galtug@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Bakterilerin bina yüzeylerinde oluşturduğu mikro mekanizmalar önemli tahribatlara ve ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. Dünyada yapılarda tahribat oluşturan bazı bakteri türlerinin tespitine yönelik çalışmalar vardır. Ancak binalarda koruma/iyileştirme sağlamak amacı ile ″sadece faydalı bakterileri″ kullanarak çözüm aramaya yönelik biyoteknolojik çalışmalar teknik olarak geliştirilmeye muhtaç düzeyde olup, optimizasyon ve uygulama çalışmaları sürecindedir. Bu çalışmalar karasal ortamdan izole edilen bakteriler ile kurgulanmış olup, dünyada deniz ortamından izole edilen bakterilerin tarihi yapı korunması/iyileştirmesi amacı ile kullanılmasına yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde tarihi yapıların dış yüzeylerinde barınan ve zamanla tahribata yol açabilecek bakterilerin izolasyonu konusunda kısıtlı çalışmalar tarafımızca sürdürülmektedir. Ancak, bina dış yüzeylerinde koruma/iyileştirme amacı ile bakterilerin kullanılmasına yönelik bir ulusal çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada, son 16 yıldır ülkemiz denizlerinden izole ederek -80 ^{0}C de stokladığımız bazı bakterilerin metabolik özelliklerinden yararlanarak bina dış yüzeylerinde koruma/iyileştirme sağlamak amacı ile kullanılabilecek bakterilerin tekli/çoklu karışımlarına ulaşmak ve bu karışımların ″ürüne″ dönüşmesi için gerekli süreci başlatacak verilere ulaşmak hedeflenmiştir. Hedeflenen bakteri karışımlarını oluşturacak izolatların izole edildikleri bölgeye özgü çevresel koşullara karşı farklı adaptasyon ve metabolik cevaplar geliştirmiş olmaları onları dünyada tek/özgün yapmakla beraber aynı zamanda bu bakterileri kullanarak üretilecek ürünleri/çözümleri de özgün kılmaktadır. İstanbul ilinde tarihi bazı binalarda yaptığımız ön çalışmalarda elde ettiğimiz veriler bina yüzeylerinde yüksek oranlarda heterotrofik bakterilerin bulunduğunu göstermiştir.

Bu çalışmada farklı denizel alanlarda su ve sedimentten izole ettiğimiz bakterilerin VITEK 2 Compact 30 mikro-identifikasyon sistemi ile substratlara karşı metabolik cevapları taranmış, izolatlar "yapı yüzeylerinde kullanıma uygun" enzim aktivasyonu açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, tarihi binaların yüzeyinde mikrobiyal veya farklı sebeplerle oluşmuş mikro/makro gözenekleri ürettikleri "tortu oluşturan enzimlerle" (üreaz gibi) doldurarak "yerinde onarım" sağlayacak izolatların ve bina yüzeylerinde koruma amaçlı kullanılabilecek metabolik reaksiyonları gösteren izolatların varlığı tespit edilmiştir. İzolatlar ileri testler için stoklanmakta olup, 19 Şubat 2016 tarihinde İ.Ü. Teknoloji Transfer Merkezi aracılığı ile bu izolatların binalarda yüzey koruma/iyileştirme maksatlı kullanımına yönelikpatent başvurusuyapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Deniz bakterileri, biyolojik iyileştirme, mikrobiyal biyofilm, tarihi yapı,

INVESTIGATION OF BIOREMEDIATION OF HISTORICAL BUILDINGS USING BACTERIAL STRAINS ISOLATED FROM TURKISH SEAS

Gülşen ALTUĞ[a], Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN[a], Sevan GURUN[a] , Samet KALKAN[a], Binnaz VURAL[b]

[a]Istanbul University, Fisheries Faculty, Department of Marine Biology
[b]Mimar Sinan Fine Arts University, Faculty of Architecture

(galtug@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Micro-mechanisms that created by bacteria on the building surfaces can cause significant damage and economic losses. There are some studies about the detection of some types of bacteria which cause damages on structures in the world. But current biotechnological studies using "only beneficial bacteria" in order to provide protection and improvement of buildings in the world needs to be developed technically and this studies are on the process of optimization and practice periods. These studies were fictionalized by bacteria isolated from the terrestrial environment, there is no study about protection and improvement of the building structures using by bacteria isolated from marine environment in the world. Studies about isolation of bacteria which live on the outer surfaces of historic buildings and may cause serious damages in time are maintaining by us in Turkey. However, there is no national study about uses of bacteria with an aim to protect and remediate of the exterior surface of the buildings on literature.

In this study, it is aimed to reach single and multiple consortia of bacteria in order to provide protection and improvement on the building surfaces which may lead to permit of production process by using metabolic features of bacteria which isolated and stored at -80 °C during over 16 years of work in Turkish Seas. The isolates that will compose of bacterial mixtures show particular adaptations and different metabolic responses against environmental conditions of isolated areas and this situation makes these isolates and also products and solutions particular and unique. Preliminary studies that we have done in some of the historical buildings in Istanbul city show that there are high rates of heterotrophic bacteria on the surface of buildings.

Within this study metabolic responses of the bacteria isolated from various sea water and sediment of various marine environments of Turkey were evaluated against substrates were screened using by VITEK 2 Compact 30 micro-identification system. The isolates were evaluated regarding enzyme activations for remediation aimed uses at building surfaces. It is aimed to achieve single and multiple mixture of bacteria (protective bacterial cultures) in order to protect microbial corrosion of building surfaces and to prevent spreading of harmful bacteria which can live on surface and damage to historical structures. Also, it is aimed to achieve single and multiple bacterial mixtures (the healing bacteria mixtures) which can refill the micro and macro pores formed because of microbial or other reasons on the surface of historic buildings by using enzymes such as urease.It was launched to our patent application process about using of bacteria isolated from Turkish Seas in order to protection and improvement of surfaces on buildings covered by Istanbul University Technology Transfer Center in the date of February 19, 2016.

Keywords: Marine bacteria, bioremediation, microbial biofilm, historical building

ÇEVRE DOSTU ANTİFOULİNG KATKILAR OLARAK ÇEŞİTLİ BİYOMOLEKÜLLERİN ANTİBİYOFİLM POTANSİYELLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Aslı Kaçar[1*], Sibel Avunduk[2], Eray Aykın[1], Burcu Omuzbüken[1]

[1]DEU Deniz Bilimleri ve TeknolojisiEnstitüsü, İnciralti İzmir
[2]Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksekokulu, Marmaris, Mugla
*(*asli.kacar@deu.edu.tr)*

ÖZET

Biyofouling, gemi karinaları, akuakültürkafesleri, balık ağları, petrol platformları, boru hatları gibi yapılarda ve diğer ekipman ile sensörlerdeciddi sorunlara yol açan bir süreçtir.Bu sualtı yapıları, düzenli bakım istemekte ve bu durum ciddi ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Antifouling uygulamalarda hedef, foulingin erken aşamalarını yani bakteriyal biyofilm gelişimini engellemektir. Çünkü biyofilm oluştuktan sonra organizmaların bu cıvık hücre dışı maddelere (EPS) geri dönüşsüz tutunması kaçınılmazdır. Son yıllarda, çevre dostu, toksik olmayan antifouling boya geliştirilmesi üzerine yapılan araştırmalar daha yaygın hale gelmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı da, ticari olarak kullanılan hidrolitik enzimlerin ve endemik bir bitki ekstraktının denizel biyofilm bakterilerine (*Vibrio lentus* FJ200649, *Pseudoalteromonas agarivorans* FJ040188 ve *Exiguobacterium homiense* FJ200653) karşı gösterdikleri antibiyofilm aktivitelerinin araştırılmasıdır. İki enzim karışımı (Lysing enzim kompleksi ve Viscozyme) ve bir bitki ekstraktının (*Liquidambar orientalis Mill*) farklı konsantrasyonları floresan mikroplaka okuyucu kullanılarak antibiyofilm potansiyelleri açısından ayrı ayrı araştırılmıştır. Metodun temeli 24 saatlik inkübasyondan sonra, floresan DAPI ile boyalı toplam biyofilm biyokütlesinin ölçülmesine dayanmaktadır. Ayrıca, bitki ekstraktı kompozisyonu (flavonoidler, sinnamik asit, iridoid glikozidler ve triterpenoid şaponinler) TLC metodu kullanılarak belirlenmiştir. Bitki ekstraktının biyofilm oluşumunu engellenmesi (tutunmadaki engelleme oranı) açısından bakıldığında en duyarlı bakteri türünün 60%'lık engelleme oranı ile *Exiguobacterium homiense* olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan, enzim karışımları Vibrio lentus'un biyofilm oluşumunu % 75 (Viscozyme) ve %100 (Lysing enzim kompleksi) oranında engellemiştir. Sonuç olarak, bu çalışmada seçilen enzim karışımlarının ve bitki ekstraktının denizel antifouling boyalarda çevre dostu antifouling katkılar olarak kullanılabilir bir potansiyele sahip oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Biyofilm bakterileri, biyofouling, enzim,bitki ekstraktı, antifouling katkılar

INVESTIGATION OF THE ANTIBIOFILM POTENTIAL OF VARIOUS BIOMOLECULES AS ECOFRIENDLY ANTIFOULING ADDITIVES

Aslı Kaçar[1*], Sibel Avunduk[2], Eray Aykın[1], Burcu Omuzbüken[1]

[1]DEU Institute of Marine Sciences and Technology, Inciralti Izmir
[2]Mugla Sitki Kocman University, Vocational School of Health Care, Marmaris Mugla
(asli.kacar@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Biofouling leads to serious problems in vessels hulls, aquaculture cages, fishnets, petroleum pipelines, other equipments and sensors. These underwater equipments need regular maintenance, which causes to significant economic loss. The main target of antifouling applications is to prevent early steps of fouling, namely bacterial biofilm because adsorption of these organisms to the slime extracellular polymeric matrix (EPS) after the formation of biofilm is unavoidable. In the recent years, investigations on the development of environmentally friendly, non-toxic products in the antifouling paint technology are becoming more widespread.

The main purpose of the present study was to investigate antibiofilm activity of commercial hydrolytic enzymesand an endemic plant extract against marine biofilm bacteria (*Vibrio lentus* FJ200649, *Pseudoalteromonas agarivorans* FJ040188 and *Exiguobacterium homiense* FJ200653). The antibiofilm potential of two mixtures of enzymes (Lysing enzyme complex and Viscozyme) and a plant extract (*Liquidambar orientalis Mill*) was evaluated separately using the fluorescence microplate reader at varying concentrations. The experimental method was based on total biofilm biomass quantification by the fluorescent dye DAPI after 24 h incubation period. In addition, the plant extract composition (flavonoids, cinnamic acid, iridoid glycosides and triterpenoid saponins) was determined using TLC method. As a result of the screening of biofilm prevention rates (PR) of the plant extract, the species *Exiguobacterium homiense (*60% PR) was determined as the most sensitive bacteria. On the other hand, mixtures of the enzymes reduced biofilm formation of Vibrio lentus about 75% PR (Viscozyme) and 100% PR (Lysing enzyme complex). Overall, it was determined that the mixtures of enzymes and a plant extract selected in the present study have the potential to be employed as environmental friendly antifouling additives in marine antifouling coatings.

Keywords: Biofilm bacteria, biofouling, enzyme, plant extract, antifouling additives

Petrosia ficiformis (Poiret, 1798) DENİZEL SÜNGERİNDEN BİYOTEKNOLOJİK ÖNEME SAHİPDENİZEL BAKTERİLERİN TARANMASI

Mustafa ÇAMAŞ, Anıl SAZAK ÇAMAŞ, Fatih ÇELİK

Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü

(mustafacamas@gmail.com)

ÖZET

Denizel çevreler, sekonder bileşiklerin kaynağı olan bakterilerin birçok benzersiz formunu içeren bir ekosistem olarak son zamanlarda dikkat çekmektedir. Bu bakteriler, gelgit zonlarında deniz suyunda, hayvanlarda, süngerlerde ve deniz sedimentinde geniş bir dağılım gösterirler. Süngerlerin total hacimlerinin yaklaşık % 40'ını bakteriler oluşturmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda deniz süngerleriyle simbiyont olarak yaşayan bakteriler tarafından üretilen biyolojik olarak aktif çok sayıda kompleks ve yeni, non-ribozomal peptitlerin olduğu belirlenmiştir. Denizel bakteriler tarafından sentezlenen yeni sekonder metabolitlerin antimikrobiyal, anti-inflamatuar ve sitotoksik etkileriyle biyoteknoloji ve tıp alanlarında kullanılabilirlikleri oldukça umut vericidir.

Bu çalışmada kültüre bağlı metodlar kullanılarak *Petrosia ficiformis* (Poiret, 1798) denizel süngerinden dilüsyon plak yöntemi ile bakteri izolasyonu gerçekleştirilmiştir. İzolasyonda kullanılan denizel sünger Ege Denizi, Çanakkale-Babakale kıyılarından SCUBA dalışı ile 34m derinlikten toplanmıştır. İzolasyon sonucu saflaştırılan 42 izolatın renk gruplaması yapılarak morfolojik farklılıklarına göre seçilen 24 izolatın 16S rRNA gen bölgesi dizi analizine dayalı filogenetik analizleri yapılmıştır. Elde edilen dizi verilerine göre 11 farklı cinse ait olduğu belirlenen suşların filogenetik dendogramları çizilerek en yakın akraba organizmalar ile olan konumu belirlenmiştir. Filogenetik analiz sonuçlarına göre seçilen 10 adet suşun altın nanopartikül sentezleyip sentezlemediği belirlenmiş ve Gram (+), Gram (-) 6 farklı patojene karşı antibakteriyal aktiviteye sahip olup olmadığı well difüzyon yöntemiyle tespit edilmiştir.

Genotipik ve fenotipik verilere göre yeni bir tür olma ihtimali kuvvetli olan *Masillia* sp. K1D111 ve *Rhodobacter* sp. K1D114 suşları ile *Citricoccus* sp. K1D109 ve *Dietzia* sp. K1D201 suşları test patojenlerine karşı antibakteriyal aktivite göstermekte, bu 4 suşun tamamı hücre dışı altın nanopartikül biyosentezi gerçekleştirmektedir.

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 114Y686 No,'lu proje ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Denizel sünger, 16S rRNA, altın nanopartikül, antibakteriyal aktivite

SCREENING OF BIOTECHNOLOGICAL IMPORTANT MARINE BACTERIA ASSOCIATED WITH THE MARINE SPONGE *Petrosia ficiformis* (Poiret, 1798)

Mustafa ÇAMAŞ, Anıl SAZAK ÇAMAŞ, Fatih ÇELİK

Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü

(mustafacamas@gmail.com)

ABSTRACT

Marine environments have attracted attention recently as an ecosystem that includes many unique forms of bacteria that are the source of secondary compounds. These bacteria show a wide distribution in the marine water in tidal zones, animals, sponges and marine sediments. Bacteria comprise approximately 40% of sponges' total volume. As a result of studies conducted in recent years, numerous biologically active complexes and new non-ribozomal peptides produced by bacteria living symbiotically with sea sponges were determined. With antimicrobial, anti-inflammatory and cytotoxic effects of the new secondary metabolites synthesized by marine bacteria, their availability in biotechnology and medicine is very promising.

In this study, bacterial isolation from *Petrosia ficiformis* (Poiret, 1798) marine sponge was performed by dilution plaque assay using culture-dependent methods. Marine sponges used in isolation were collected from depths of 34m in Aegean Sea,Canakkale-Babakale coast by SCUBA diving. By color grouping of purified 42 isolates with isolation studies, phylogenetic analyzes of 24 isolates selected according to morphological differences were performed based on sequence analysis of 16S rRNA gene. According to the obtained sequence data, phylogenetic dendrograms of identified strains assigned to 11 different genus were drawn, their positions with the closest relative organisms were determined. We next determined whether the selected 10 strains according to phylogenetic analysis synthesize gold nanoparticles or not, and identified by well diffusion method whether they have antibacterial activity against 6 different Gram (+), Gram (-) pathogens or not.

Masillia sp. K1D111 and *Rhodobacter* sp. K1D114 strains which have the strong possibility of being new species according to genotypic and phenotypic data and K1D114 and *Citricoccus* sp. K1D109 showed an antibacterial activity against test pathogens. All these four strains also carried extracellular biosynthesis of gold nanoparticles.

This study is supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) with 114Y686 project number.

Keywords: Marine sponge, 16S rRNA, gold nanoparticles, antibacterial activity

HALİÇ'TE MİKROBİYAL SU KALİTESİNİN MEMBRAN FİLTRASYON VE KANTİTATİF PCR YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Sibel Zeki[a], Selmin Burak[a], Aslı Aslan[b]

[a]Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, Türkiye
[b]Jiann-Ping Hsu Halk Sağlığı Fakültesi, Georgia Southern Üniversitesi, ABD
(szeki@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Fekal kirlilik, kıyı ve iç suları etkileyen, halk sağlığı ve çevre üzerinde olumsuz etki yaratan önemli problemlerden biridir.Bu sebeple halk sağlığı riskini azaltmak, çevreyi korumak ve uygun yönetim stratejileri geliştirebilmek için sularda mikrobiyolojik kirliliğin düzenli olarak izlenmesi gerekmektedir (Scott v.d., 2002; Seurinck v.d., 2005). Bu çalışmada Haliç'teki mikrobiyal su kalitesi geleneksel ve yeni yöntemler kullanılarak değerlendirilmiştir. İstanbul'un önemli bir parçası olan Haliç, insan kaynaklı birçok etkinin altındadır. Çalışma kapsamında bir yıl boyunca (Şubat 2001- Ocak 2012) bölgeyi temsil eden 9 istasyondan toplam 108 yüzey suyu örneklemesi yapılmıştır. Mikrobiyal su kalitesi membran filtrasyon ve qPCR yöntemleri ile geleneksel (fekal koliform, *Escherichia coli*, enterokok) ve yeni (*Bacteroides thetaiotaomicron*) fekal indikatör bakteriler kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalıma sonuçları Haliç'te mikrobiyal su kalitesinin derelerden açığa doğru gidildikçe değiştiğini göstermektedir. Başlıca kirlilik kaynakları Alibey ve Kağıthane Dereleridir. Ortalama Fekal koliform ve *E. coli* değerleri sırasıyla $1{,}84\times10^3$ KOB/100ml ve $2{,}98\times10^4$ HE/100ml olarak belirlenmiştir. Membran filtrasyon ile belirlenen ortalama enterokok değeri $1{,}24\times10^4$ KOB/100ml iken qPCR ile belirlenen ortalama değer $4{,}62\times10^4$ HE/100ml'dir. Çalışmada ilk kez *Bacteroides thetaiotaomicron* türüne ait markır kullanılarak Haliç yüzey sularında insan kökenli kirliliğin değerlendirilmesi yapılmıştır. qPCR yöntemi ile belirlenen *Bacteroides thetaiotaomicron*konsantrasyonu<hassasiyet sınırı - $2{,}42\times10^4$ HE/100ml arasında dağılım göstermektedir. İç Haliç'te incelenen örneklerin %58'si, orta Haliç'te %17'si ve dış Haliç'te %8'i insan kökenli kirliliğe işaret etmektedir. Çalışmada ayrıca fekal indikatör bakteriler ile çevresel parametreler arsındaki ilişki incelenmiştir. Yağışlı günlerde kirliliğin artış gösterdiği tespit edilmiştir. Buna ek olarak kültüre dayalı ve moleküler yöntemler arasındaki ilişki Türkiye sularında ilk kez karşılaştırılmıştır. qPCR ve kültüre dayalı yöntemler arasında anlamlı bir ilişki ($r^2 = 0{,}73$) elde edilmiştir. Çalışma sonuçları ile qPCR yönteminin Haliç'te su kalitesinin mikrobiyal açıdan incelenmesinde kullanılabilirliğini kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Haliç, mikrobiyal su kalitesi, kantitatif PCR, fekal indikatör bakteriler, mikrobiyal kaynak takibi

ASSESSING MICROBIAL WATER QUALITY BY MEMBRANE FILTRATION AND QUANTITATIVE PCR METHODS AT GOLDEN HORN ESTUARY

Sibel Zeki[a], Selmin Burak[a], Aslı Aslan[b]

[a]*Institute of Marine Sciences and Management, Istanbul University, Turkey*
[b]*Jiann-Ping Hsu College of Public Health, Georgia Southern University, USA*
(szeki@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Fecal pollution is a worldwide environmental and human health problem that affects many coastal and inland waters.Therefore it is necessary to monitor microbial water quality to reduce public health risk, protect environmental water quality and implement efficient management strategies (Scott et al., 2002; Seurinck et al., 2005).The present study is an assessment of the microbial water pollution of the Golden Horn Estuaryusing traditional and novel methods. Golden Horn, is an urban estuary in Istanbul metropolitan area and subjected to severe anthropogenic impacts. A total of 108 surface water samples were collected from nine representative stations of the Golden Horn Estuary over a one-year period (February 2011 - January 2012). Samples were analyzed by membrane filtration and quantitative PCR (qPCR) methods to test for traditional (fecal coliform, *E. coli* and enterococci) and alternative indicators (*Bacteroides thetaiotaomicron*) of fecal pollution.

Our results indicate that the microbial water quality of the Golden Horn decreases from upstream towards downstream. The major source of fecal pollution derived from Alibey and Kagithane Rivers. Fecal coliform and *E. coli* mean densities were 1.84×10^3 CFU/100ml and 2.98×10^4 CE/100ml respectively. Enterococci mean densities in the estuary were 1.24×10^4 CFU/100ml by membrane filtration and 4.62×10^4 CE/100ml by qPCR. *Bacteroides thetaiotaomicron* genetic marker used to determine human sources of fecal contamination in surface waters for the first time at Golden Horn. *Bacteroides thetaiotaomicron* densities ranged from below the detection limit to 2.42×10^4 cell equivalent per 100ml by qPCR. About 58% of the samples in the upper part, 17% of the samples in the middle part and 8% of the samples in the lower part of Golden Horn had evidence of anthropogenic derived fecal contamination. The relationships among the fecal indicator bacteria and environmental parameters were also examined. Our results indicate that fecal contamination of surface waters shows significantly increase after rainfall events. Furthermore the efficiency of the culture and qPCR based methods were compared for the first time in Turkish waters. qPCR and culture based concentrations for enterococci were significantly (r^2=0,73) correlated. This study suggests the potential use of qPCR for microbial water quality monitoring in Golden Horn Estuary.

Keywords: Golden Horn, microbial water quality, qPCR, fecal indicators, microbial source tracking

GÖKÇEADA ÇEVRESİNDE (KUZEY EGE DENİZİ) KÜLTÜR EDİLEBİLİR BAKTERİ DÜZEYİ VE ÇEŞİTLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN, Gülşen ALTUĞ

İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

(pciftci@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada Kuzey Ege Denizi Gökçeada çevresinde ve açık deniz alanında seçilen istasyonlardan alınan deniz suyu örneklerinde kültür edilebilir heterotrofik aerobik bakteri düzeyi ve çeşitliliği, metabolik olarak aktif bakteri frekansı ve indikatör bakteri düzeyi araştırılarak ortamın bakteriyolojik yapısını ortaya koymak ve değişken çevresel parametrelerle ilişkilendirerek ekosistemi mikro düzeyde tanımlamak amaçlanmıştır.

Mart 2012 – Kasım 2013 tarihleri arasında sonbahar, kış ve ilkbahar mevsimlerinde mevsimlik yaz aylarında aylık olmak üzere toplam 12 kez örnekleme yapılmıştır. Aseptik şartlarda alınan yüzey suyu (0-30 cm) örnekleri İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Akuatik Mikrobiyal Ekoloji ve Deniz Biyolojisi Laboratuvarlarına ulaştırılarak analize alınmıştır. Kültür edilebilir heterotrofik aerobik bakteri düzeyi testlerinde Marine Agar'a yayma ekim metodu kullanılmıştır. Kültür edilebilir bakterilerin tanısında VITEK 2 Compact 30 otomatik mikro tanımlama sistemi kullanılmıştır.Metabolik olarak aktif bakteri frekansı modifiye boyama tekniği ile sağlıklı kapsül tabakaya sahip olduğu belirlenen bakteri düzeyinin, epifloresans mikroskopta DAPI-CTC boyama ile farklı ışıma yapan canlı ve ölü bakteri hücrelerine oranı bulunarak belirlenmiştir. İndikatör bakteri düzeyleri membran filtrasyon tekniği kullanılarak, besin tuzu ve klorofil-a analizleri spektrofotometrik yöntemle yapılmıştır.

Sonuç olarak deniz suyu örneklerinden % 49'i Bacilli, % 24'ü Alpha Proteobacteria, % 17'si Gamma Proteobacteria, % 8'i Beta Proteobacteria % 1'i Actinobacteria, % 1'i Sphingobacteria ve % 1'i Cocci sınıflarına ait bölgede daha önce rapor edilmemiş yeni kayıt 24 bakteri türü izole edilmiştir. Bölgede *Sphingomonas paucimobilis* rastlanma sıklığı en yüksek (% 20,6) bakteri türü olarak kaydedilmiştir. Deniz suyunda lipolitik ve proteolitik enzim aktivitesine sahip bakterilerin çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir. En yüksek metabolik aktif bakteri frekansı 2012 yaz mevsimi örneklemesinde % 33,12 olarak Aydıncık Koyu'nda tespit edilmiştir. İndikatör bakteri düzeyleri yaz aylarında limit değerlerin üzerinde bulunurken, en yüksek değerler Kaleköy Liman ve Kaleköy Liman açığı istasyonlarında kaydedilmiştir. Gökçeada çevresi denizel alanının bakteriyolojik yapısının detaylandırıldığı bu çalışmada ayrıca insan aktivitelerinde artışın yaşandığı yaz mevsiminde metabolik olarak aktif bakteri düzeyinde artış görülmüştür. Heterotrofik bakteri düzeyi ile besin tuzları arasında tespit edilen pozitif ilişki heterotrofik bakterilerin enzimatik aktivite yüzdeleri ile ilişkilendirildiğinde, ortama girecek kirlilik girdilerinde olası bir artışın enzim aktivitesi ile ilgili dengeyi bozacağını şu anda mevcut durumun korunması gerektiğini göstermiştir. Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından tez projesi olarak desteklenmiştir (Proje Numarası: 17653).

Anahtar Kelimeler: Gökçeada, heterotrofik bakteri, bakteriyel çeşitlilik, bakteriyel kirlilik.

INVESTIGATION OF THE LEVEL AND DIVERSITY OF CULTURABLE BACTERIA AROUND GÖKÇEADA ISLAND, NORTHERN AEGEAN SEA, TURKEY

Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN, Gülşen ALTUĞ

Istanbul University, Fisheries Faculty, Department of Marine Biology, Istanbul, Turkey

(ciftci@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

In this study with an aim to describe "bacteriological structure of the study area" and to identify the ecosystem "at micro level", diversity and the levels of culturable heterotrophic aerobic bacteria, frequency of metabolically active bacteria and the levels of indicator bacteria were investigated. The sea water samples taken from coastal areas of Gökçeada and offshore area of the Northern Aegean Sea were used in the analyses. The obtained results were associated with variable environmental parameters.

The sea water samples were collected seasonally for the autumn, winter and spring as monthly for the summer in 12 times in total in the period between 2012 March - 2013November. The samples taken to the sterile bottles under the aseptic conditions were transported to the Aquatic Microbial Ecology and Marine Biology Laboratory of Istanbul University, Fisheries Faculty. Marine Agar 2216 and the spread plate method were used for the enumeration of the total culturable heterotrophic aerobic bacteria. The bacterial isolates were identified with the automated micro identification system VITEK 2 Compact 30 (bioMerieux, France)The frequency of the metabolically active bacteria was determined with modified staining technique of DAPI-CTC and epifluorescence microscope, comparing the number of the intact cells to the total (live and dead bacterial cells) number of bacteria. The levels of indicator bacteria were determined by using membrane filtration technique. The nutrients and chlorophyll-a analyses were carried out by spectrophotometric method.

As a result, twenty-four bacteria species belonging to 6 classes (49% Bacilli, 24% Alpha Proteobacteria, 17% Gamma Proteobacteria, 8% Beta Proteobacteria, 1% Actinobacteria, 1% Sphingobacteria and 1% Cocci) were recorded in this study as the first records for the Gökçeada region. *Sphingomonas paucimobilis* was recorded as the most common (20.6%) species of the region. The isolates that have lipolytic and proteolytic enzym activities were detected to be the most abundant bacteria in the sea water. The highest metabolically active bacteria percentage was determined to be 33.12% at Aydıncık Bay in 2012 summer. The levels of indicator bacteria were recorded above the limit values in the summer period. The highest bacteria count were recorded in the samples which were taken from Kaleköy Port. In this study that were detailed bacteriological structure around Gökçeada, were recorded an increase in the level of metabolically active bacteria during the summer period which there was also an increase in human activity. When the percentage of bacterial enzymatic activity is associated with the positive correlation between heterotrophic bacteria and nutrients levels, it showed that the possible increases of pollution inputs disturb the enzyme activities and the current state should be protected. This work was supported by Research Fundof the Istanbul University as a PhD thesis project (project no.17653).

Keywords: Gökceada, heterotrophic bacteria, bacterial diversity, bacterial kollution

1 Haziran 2016 - Salon: B

Moleküler Biyoloji ve Populasyon Genetiği

OTURUM BAŞKANI: Dr. Evrim KALKAN

MARMARA, EGE VE AKDENİZ BİYOÇEŞİTLİLİĞİNİN DNA BARKODLAMA İLE TESPİTİ VE DEĞERLENDİRMESİ

Ozan Çiftçi, Arzu Karahan, Ahmet Erkan Kıdeyş

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin, Türkiye

(ozanciftci@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Dünya üzerindeki biyoçeşitliliğin kayıt altına alınması kolay bir görev değildir. Hala, yaşamın çeşitliliğinin sadece küçük bir kısmı (10-15%) bilinmekte ve şu anki taksonomik metodlar da bu çeşitliliğin tespiti ve yönetimi için yetersiz veya yavaş kalmaktadırlar. Denizel türler için tespit edilebilen tür sayısının daha da az olduğu düşünülmektedir. Denizlerdeki biyoçeşitliğin toplamda 31 şubeye ait 393,000 metazoa türünü içerdiği tahmin edilmektedir, fakat bunun yanlızca %50'lik bir kısmı tanımlanabilmiştir. Bununla birlikte denizel türlerin doğru sayı ve isimlerinin tespiti, denizlerin derinlikleri konusundaki eksik bilgimiz, türlerin hızla yok olması ve taksonomik açıdan problemli grupların varlığı gibi sebeplerle daha da zorlaşmaktadır. Denizlerin özellikle kıta sahanlıklarındaki insan kaynaklı değişimler de biyoçeşitliliğin doğru, hızlı ve efektif bir şekilde kayıt altına alınmasının gerekliliğini vurgularken; aynı zamanda morfolojik taksonomistlerin sayısı azalmakta, bu yüzden de yeni türlerin tespiti ve bu türlerle ilgili bilimsel çalışmaların yapılması gitgide zorlaşmaktadır. Akdeniz biyo-istila konusunda, çoğu Süveyş kanalı yolu ile Kızıldeniz'den gelen 335 istilacı balık türüne sahip olan bir "hotspot" konumundadır. Yerli olmayan tür sayısının çok daha fazla olduğu tahmin edilse de, bu konuda çalışma yapabilmek için gerekli araçlar konusunda yetersizlikler bulunmaktadır.

Geleneksel taksonomik metodlar kullanarak biyoçeşitliliğin sadece küçük bir kısmı kayıt altına alınabilirken, yaklaşık olarak on yıllık süre içerisinde flora ve fauna için mitokondri (COI) ve kloroplast (rbcL, matK, trnL) genleri kullanarak karasal ve denizel biyotanın kayıt altına alınmasını sağlayan barkotlama teknikleri, bu amaç doğrultusunda gereken uluslararası ağı da kurarak taksonomi alanında önemli gelişmelere yol açmıştır. Bu uluslararası girişimi ve Akdeniz'de beklenen çevresel değişimleri göz önüne alarak iki yıl önce Türkiye kıyılarının biyoçeşitliliğini araştırmak üzere DNA barkotlama çalışmaları için gerekli altyapıyı oluşturmaya başladık. Tecrübeli taksonomistlerin bilgi ve birikimleri ile birlikte DNA dizi analizine dayanan yenilikçi moleküler tekniklere dayanarak, tip örnekleri de saklanan 100 balık, 35 eklem bacaklı, 35 yumuşakça, 12 halkalı solucan, 11 deniz yıldızı ve 37 bitki örneği olmak üzere, toplamda 230 denizel tür örneğini DNA dizi verisi, kromatogram, iz dosyaları, primer bilgileri, fotoğrafları ve örnekleme detayları ile birlikte BOLD veritabanına yüklemiş bulunmaktayız.

Anahtar Kelimeler: Biyoçeşitlilik, DNA barkotlama, COI, trnL, matK

DNA BARCODING TO EVALUATE THE BIODIVERSITY IN THE MARMARA, AEGEAN AND MEDITERRANEAN SEAS

Ozan Çiftçi, Arzu Karahan, Ahmet Erkan Kıdeyş

Middle East Technical University, Institute of Marine Science, Department of Marine Biology and Fisheries, Mersin, Turkey.

(ozanciftci@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Cataloguing the biodiversity of life in earth is not a simple task. We still know only a minor fraction (10-15%) of life's diversity and current taxonomic methods may be inadequate or too slow to capture and manage biodiversity. This percentage is expected to be lower for marine taxa. Biodiversity in the oceans was recently estimated at just about 393,000 metazoan species, belonging to 31 phyla, of which only half have been identified so far. Yet it seems that the true number and identification of marine species will never be known, because of our limited access to large parts of the oceans depths, the unprecedented species extinction, and the presence of taxonomically problematic taxa. The anthropogenic impacts on the marine environments, primarily at the continental shelf, further highlight the urgent need for accurate, fast and effective documentation of marine biodiversity, whereas at the same time the number of morphological taxonomists decline and hence limits our ability to keep up with identifying and studying new species. The Mediterranean Sea is a hot spot for bioinvasion where more than 335 alien species have been reported most of which came from the Red Sea through the Suez Canal. Although there is no doubt that the number of foreign species is even higher, we do not have effective tools for investigating this troublesome situation.

Following the understanding that classical taxonomic tools are able to identify only a fraction of the existing biodiversity, a decade of using the mitochondrial (COI) and chloroplastidial (rbcL, matK, trnL) genes as molecular barcodes for the identification of fauna and flora, respectively, revolutionized taxonomy by creating the global web for barcoding terrestrial biota, and the marine barcoding shortly afterwards. Based on this global initiative and in the view of the anticipated changes in the Mediterranean, two years ago we started to establish the scientific infrastructure for barcoding the Turkey coasts biodiversity, for a long-term barcoding research. We rely on the knowledge and skills of available taxonomists, on innovative molecular methods based on specific DNA sequences and on a connection with Global BoLD database. So far, we have identified and uploaded to the BoLD international database 230 marine specimens, 100 of which are fish, 35 arthropods, 35 mollusks, 6 annelids, 6 polychaetes, 11 echinoderms and 37 plants all with museum voucher tags. The sequence data, chromotogram, trace files and primer details for specimens were submitted to the Barcode of Life Data System.

Keywords: Biodiversity, DNA barcoding, COI, trnL, matK

KARADENİZ'İN OKSİK, SUBOKSİK VE ANOKSİK ZONLARININ METAGENOMİK ÖRNEKLERİNİN MİKROBİYAL ÇEŞİTLİLİĞİ SİNOP, TÜRKİYE

Gülşen ALTUĞ[1], Aydan SARAÇ[2], Bekir ERGÜNER[3], Betül YÜCETÜRK[3], Bayram YÜKSEL[2], Mahmut Samil SAĞIROĞLU[3], Gülruh ALBAYRAK[4], Emre YÖRÜK[4], Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN[1], Sevan GÜRÜN[1], Samet KALKAN[1], Michael L. BRENNAN[5]

[1]İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Bioyolojisi Anabilim Dalı
[2]TUBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü
[3]İleri Genom ve Biyoenformatik Araştırma Grubu, (TUBITAK-BILGEM), Kocaeli
[41]İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
[5]Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, USA

(galtug@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Bu çalışmada 2011 ve 2012 yıllarında Sinop açıklarında Nautilus araştırma gemisi ile uzaktan kumandalı araç (Remotely Operated Vehicles: ROVs) kullanılarak oksik, suboksik ve anoksik zonlardan alınarak İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Akuatik Mikrobiyal Ekoloji Laboratuvarına ulaştırılan sediment örneklerinde kültürel ve kültürel olmayan metotlar kullanılarak mikrobiyolojik çeşitlilik araştırılmıştır. Örneklerde kültür edilebilir aerobik/anaerobik toplam bakteri sayısı belirlenmiş ve daha sonra saflaştırılan izolatlar VITEK2 Compact30 otomatik mikro tanımlama sistemi ile incelenmiştir. En yüksek aerobik koloni oluşturan birim (KOB) oksik zon örneklerinde bulunurken, anaerobik koloni oluşturan bakteri suboksik ve anoksik sediment örneklerinde daha az sayıda tespit edilmiştir. Daha sonra polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ile DNA izolasyonu olmaksızın yapılan 16S rRNA analizleri, tanımlaması yapılamamış türlerin tanımlanması, arke ve bakterilerin teşhis edilmesi sırası izlenmiştir. PCR ürünleri 1501 ve 1398 bp'den büyük olan sediment örneklerinde bakteriyel ve arkeal toplulukların mevcut olduğu tespit edilmiştir. Genomik çalışmalarında daha sonra örneklerden DNA ekstraksiyonu (Macherey-Nagel)çalışmaları yapılmış, DNA örneklerinin kesin miktarları fluorimetrik yöntem (Qubit dsDNA BR kit) ile belirlenmiştir. Kütüphaneler Illumina HiSeq 2000 platformu ile PE 2X100 bp olarak dizilenmişlerdir. Veriler varsayılan işaretler ve parametreler kullanılarak PhyloSift v1.0.1 cihazı ile analiz edilmiştir.

Filogenetik kompozisyon analizi kullanılarak belirlenen sekansların sonuçlarıen yüksek bakteri yüzdesinin oksik zonda (% 91) en yüksek arke oranının anoksik zonda olduğunu göstermiştir. Değişen çevresel koşullara bağlı olarak oksik zondan itibaren derinlik arttıkça bakteri oranında azalma görülmüştür. Bakterilerin metabolik özellikleri ve kompozisyonu bölgede insan kaynaklı aktiviteye bağlı patojen türlerin varlığını, mikrobiyal aktivitenin suboksik zonda yoğun olduğunu, anoksik zonda (190 m) bakteri kompozisyonunun dikkat çekici bir şekilde farklılaştığını göstermiştir. Suboksik sediment örneklerinde tespit edilen arkenin % 69'u anaerobik metan ve amonyak oksidasyonunda görev yapan Nitrosopumiales, %16'sı metan üreten arke olarak kaydedilmiştir.

Bu çalışma kıyısal geçiş bölgelerinde benzersiz çevresel faktörlere sahip Karadeniz'den alınan derin deniz metagenomik örneklerinin mikrobiyal çeşitliliğinin daha iyi anlaşılmasına, sediment örneklerinde mikrobiyal komünite yapılarının belirlenmesine, bölgede ilk kez rapor edilecek mikroorganizma türlerine yönelikveri sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Anoksik zon, arke, bakteri, Karadeniz, suboksik zon, oksik zon

THE MICROBIAL DIVERSITY OF METAGENOMIC SAMPLES OF OXIC, ANOXIC AND SUBOXIC ZONES OF THE SINOP, BLACK SEA, TURKEY

Gülşen ALTUĞ[1], Aydan SARAÇ[2], Bekir ERGÜNER[3], Betül YÜCETÜRK[3], Bayram YÜKSEL[2], Mahmut Samil SAĞIROĞLU[3], Gülruh ALBAYRAK[4], Emre YÖRÜK[4], Pelin S. ÇİFTÇİ TÜRETKEN[1], Sevan GÜRÜN[1], Samet KALKAN[1], Michael L. BRENNAN[5]

[1]Department of Marine Biology, Fisheries Faculty, Istanbul University, Istanbul, Turkey
[2]Genetic Engineering and Biotechnology Institute, TUBITAK MAM Kocaeli, Turkey
[3]Advanced Genomics and Bioinformatics Research Center, TUBITAK-BILGEM, Kocaeli, Turkey
[4]Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science, Istanbul University, Turkey
[5]Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, RI 02882, USA
(galtug@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, the sediments collected from the oxic, suboxic, and anoxic zones with remotely operated vehicles (ROVs) in the southern Black Sea off Sinop, Turkey during the Nautilus expedition in summer 2011 and 2012 were arrived to the Istanbul University, Fisheries Faculty, Aquatic Microbial Ecology Laboratory and analyzed to understand microbial diversity of these unique fields using by culture-dependent and -independent methods. Culturable aerobic/anaerobic bacteria count was tested and pure isolates were screened with a VITEK 2 Compact 30 automated micro identification system. The highest aerobic colony forming units (CFU) were found in the oxic samples. Without DNA extraction by polymerase chain reaction (PCR), 16S rRNA analyses were carried out. The results showed presence of bacterial and archaeal communities. Then, DNA extraction were performed by Macherey-Nagel kit. The precise quantities of the DNA samples were measured with fluorimetric approach (the Qubit dsDNA BR kit). The metagenomic DNA libraries were pooled in equimolar concentrations and the sequenced PE 2X100 bp with Illumina HiSeq 2000 platform. The data after the routine quality parameter assessments for the duplication and adaptor trimming, the PE reading fastq files were analyzed with PhyloSift v1.0.1 by using default markers and the parameters for the detection of the taxonomic diversity.

The microbial profile obtained by the phyletic compositional analyses of the sequences of the oxic, suboxic, and anoxic zones samples of the Turkish part of the Black Sea showed that the highest bacteria rate (91%) was in the oxic zone samples. The highest percentage of archaea was detected at the anoxic sediment samples. Depending on the changing environmental conditions decreasing bacteria percentage were detected from oxic to anoxic zones. The metabolic peculiarities and composition of obtained bacteria showed that the suboxic transition zone has the highest bacteria-mediated biochemical activities. Additionally, it implied that occurrence of the pathogenic bacteria-related pollution sources in the Turkish part of the Black Sea. Diversity and depth-related distribution of bacteria was strikingly different at anoxic zone (190 m).

Nitrosopumiales, which plays an important role anaerobic oxidation of ammonia and methane, was recorded to be the most common order archaea in the suboxic zone samples. Euryarchaeota, including methane producing archaea, was the second most common order of the archaea. This is the first study to report microbial diversity of metagenomic samples for southern Black Sea of Sinop, Turkey. The microbial sequence data obtained for better understanding microbial diversity of this unique environments offered main knowledge about microbial community structures, new microorganism and discovering new enzymes.

Keywords: Anoxic zone, archaea, Black Sea, bacteri, suboxic zone, oxic zone

KUZEY KIBRIS KIYI SULARINDA MİKROBİYAL YOĞUNLUK VE ÇEŞİTLİLİĞİN DNA ANALİZİ İLE ELDE EDİLEN İLK SONUÇLARI

Wayne J. Fuller[a], Merdiye Maviş[b]*, Cağrı Deliceırmak[c], Hüseyin Çağsın[b],Murat Özsoy[c], İlkay Salihoğlu[c], Serkan Sancak[c], Nedime Serakıncı[b]

[a]Veteriner Fakültesi, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa, KKTC.
[b]Tıbbi Biyoloji ve Genetik Departmanı,Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa,KKTC.
[c] Fen Bilimleri Enstitüsü, Girne Üniversitesi, Girne, KKTC

(wayne.fuller@neu.edu.tr)

ABSTRACT

Doğu Akdeniz'in son derece düşük temel besin tuzu seviyesine sahip olması nedeniyle birincil üretimi de çok azdır, bu da dünyanın en oligotropik bölgelerinden biri olmasına sebep olur. Diğer Akdeniz kıyı sularına kıyasla Doğu Akdeniz'in merkezinde yer alan Kuzey Kıbrıs kıyı suları nispeten daha az çalışılmıştır. Metagenomik kullanımı, gizli türleri veya zor kültür organizmalarını incelemek için uzak veya zor erişilen ortamlardaki türlerin yoğunluğu ve çeşitliliği hakkında daha doğru bir değerlendirme yapılmasına izin vermektedir.

İlk örnekleme 2014 ve 2015 yaz gün dönümü boyunca Okyanus Örnekleme Günü (OSD) Mikro B3 Projesi kapsamında yıık gündönümlerinde gerçekleştirildi, 2015 yılı sonundan beri de örnekleme Bilimsel ve teknolojik araştırma projeleri destek programı - Tübitak 1001 kapsamında aylık bazda devam etti.

Örnekleme istasyonları Girne kenti kıyısından 0.5 ve 1.0 km uzaklıktaydı (Girne; 35° 21.212' N 33° 17.770' E ve 35° 21.569' N 33° 17.691' E) ve numuneler 5l Nansen şişeleri kullanılarak yüzey ve ortalama su derinliklerinden (60-75 m) alındı. Su örnekleri Sterivex Millipore 0.22 mikron Stericup DNA filtresine bağlı bir vakum pompası kullanılarak filtre edildi. Filtreleme sonrası DNA, Powerwater Sterivex DNA İzolasyon Kiti (Mo-Bio) kullanılarak izole edildi ve buffer solusyon icerisinde -80 ℃ de saklandı. İzole edilen nükleotidler 16S rRNA V4-V5 Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PZR) yöntemi ile amplifiye edilecek ve EMP, EMP protokollerine uygun olarak dizi analizi yapacaktır.

Ortalama maksimum DNA verimliliği 675.6 ng (200-1470 ng aralığında) olarak tespit edildi, minimum ve maksimum verim sırasıyla yaz ve kış aylarında elde edildi. Gelecek örneklemeler ve DNA dizi analizi sonuçları bizim Kuzey Kıbrıs oligotropik kıyı sularındaki mikrobiyal bolluk ve çeşitlilik hakkında daha kapsamlı bir görüntü elde etmemizi sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Metagenomiks, Kuzey Kıbrıs, Mikrobiyal, Çeşitlilik, DNA

PRELIMINARY INVESTIGATION OF MICROBIAL ABUNDANCE AND DIVERSITY IN THE COASTAL WATERS OF NORTHERN CYPRUS USING DNA ANALYSIS

Wayne J. Fuller[a], Merdiye Maviş[b]*, Cağrı Deliceırmak[c], Hüseyin Çağsın[b],Murat Özsoy[c], İlkay Salihoğlu[c], Serkan Sancak[c], Nedime Serakıncı[b]

[a]Faculty of Veterinary Medicine, Near East University, Nicosia, TRNC.
[b]Faculty of Medicine, Department of Medical Biology and Genetics, Near East University, Nicosia,TRNC.
[c]Faculty of Marine Sciences, Kyrenia University, Kyrenia, TRNC.

(wayne.fuller@neu.edu.tr)

ABSTRACT

The eastern Mediterranean Sea is one of the most oligotrophic regions of the world, with primary production being limited due to extremely low nutrient levels. Situated in the centre of the eastern Mediterranean the coastal waters of Northern Cyprus have remained relatively under studied when compared to other Mediterranean coastal waters. The use of metagenomics to study cryptic or difficult to culture organisms in remote or hard to access environments is allowing researchers to provide a more accurate estimation of species abundance and diversity.

Initial sampling took place during the summer solstices of 2014 and 2015 under the Ocean Sampling Day (OSD) Micro B3 project, since late 2015, sampling has continued on a monthly basis under the Tubitak 1001 - Scientific and technological research projects support program.

Sampling stations were 0.5 and 1.0 km offshore from the town of Girne (Kyrenia; 35° 21.212' N 33° 17.770'E and 35° 21.569' N 33° 17.691'E) and samples were taken using 5l Nansen bottles from surface and mid water depths (60-75m). Water samples were filtered using a vacuum pump attached to Sterivex Millipore 0.22 µmStericup DNA filter. After filtration, DNA was isolated using PowerwaterSterivex DNA Isolation Kit Mo-Bio and stored in buffer solution at -80 ºC. Isolated nucleotides will undergo PCR amplification of 16S rRNA V4-V5, and EMP will perform sequencing according to EMP protocols.

Mean maximum nucleotide yields were 675.6 ng (range 200-1470), minimum and maximum yields were obtained during summer and winter months respectively. Future samplings and sequencing will enable us to provide a more complete picture as to the microbial abundance and diversity in the oligotrophic coastal waters of Northern Cyprus.

Keywords: Metagenomics, North Cyprus, microbial, diversity, DNA.

KAFES MİDYELER İLE İZMİR KÖRFEZİ'NDE BİR MARİNADA PAH KAYNAKLI KİRLENME VE DNA HASARININ İZLENMESİ

İdil PAZI*, Filiz KÜÇÜKSEZGİN, Aslı KAÇAR, L. Tolga GÖNÜL

Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir, Türkiye

(idil.erden@deu.edu.tr)

ÖZET

Marina ve liman aktivitelerinden kaynaklanan kimyasal kirlilik dünya genelinde önemli bir sorun haline gelmiştir ve bu alanlarda denizel ekosistem polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), metaller ve poliklorlu bifenillerden (PCB) ciddi anlamda etkilenmektedir. Bu çalışmanın amacı; Ege Denizi kıyılarından seçilen bir marinada kafes midyeler kullanılarak, petrol kaynaklı kirlenmenin izlenmesi ve kirletici seviyeleri ile midyede (*Mytilus galloprovincialis*) oluşan DNA hasarının ilişkilendirilmesidir.

Bölgesel ve uluslararası izleme programlarında biyo-izleme organizma olarak değerlendirilen midye, referans bölge seçilen özel çevre koruma bölgesi ilan edilmiş Foça'dan toplanmış ve su değişim kapasitesinin sınırlı olduğu, noktasal ve yayılı kaynaklardan gelen kirleticilere maruz kalan İzmir İç Körfezi kıyısında yer alan bir marinaya farklı kafeslere yerleştirilmiştir. Kafes midyeler 14, 30 ve 60. günlerde kafeslerden alınmış ve analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, referans bölgeden toplanan doğal midye örneklerinden elde edilen bulgularla kıyaslanmıştır. Midye doku örneklerinde toplam PAHkonsantrasyonu27-51 ng g^{-1} yaş ağırlık arasında ölçülmüş, elde edilen sonuçların Akdeniz kıyılarında yapılmış diğer çalışmalarla benzer bulgular içerdiği belirlenmiştir. Marinadan toplanan sediment örneğinde ΣPAH konsantrasyonu 25000 ng g^{-1} olarak ölçülmüş ve pirolitik kökenli PAH ile kirletilmiş olmuş sedimentin denizel çevreyi tehtit ettiği belirlenmiştir.

Toksik kimyasalların midye hemolenf ve solungaç hücrelerinde neden olduğu genetik hasar Komet Assay ile tespit edilmiştir. Kuyruktaki-DNA yüzdesi (%T-DNA) olarak ifade edilen DNA hasarına ait en yüksek değer (% 21.5 T-DNA) ile 60. günün sonunda gözlemlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda; iki, üç ve dört halkalı ve toplam PAH seviyeleri ile organizmadaki DNA hasarı arasında anlamlı, pozitif bir korelasyon görülmüştür. Bu çalışma, kafes midyelerin marinalarda PAH kirliliğini belirlemek için uygun bir biyolojik gösterge olduğunu doğrulamıştır.

Anahtar Kelimeler: DNA hasarı, marina, *Mytilus galloprovincialis*, PAH, kafes midye

EVALUATION OF PAH CONTAMINATION AND DNA DAMAGE ON CAGED MUSSELS IN THE MARINA (EASTERN AEGEAN SEA)

İdil PAZI*, Filiz KÜÇÜKSEZGİN, Aslı KAÇAR, L. Tolga GÖNÜL

Dokuz Eylul University, Institute of Marine Sciences and Technology, Izmir, Turkey

*(*idil.erden@deu.edu.tr*)*

ABSTRACT

Chemical pollution due to activities in marinas and harbours has become an important problem throughout the world, and the marine environment in these areas has been seriously affected by polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), metals and polychlorinated biphenyl (PCB). The aims of this study were to determine contamination levels of the marina located in the Izmir Bay and to monitor PAHs in transplanted *Mytilus galloprovincialis*; to determine a possible relationship between concentrations of contaminants and levels of DNA damage.

An integrated approach using contaminant levels and DNA damage in mussels (*M. galloprovincialis*) was applied to assess chemical contamination in the marina (Eastern coastline of Aegean Sea). Mussels harvested from a reference site (Foca), which has a special protection status in 1991, and they were transplanted in the marina situated in the eutrophic coastal sites of Izmir Bay. Transplanted mussels were collected at 14^{th}, 30^{th} and 60^{th} days of the experimental period. PAH levels (27-51 ng g^{-1} wet weight) detected in mussels were similar to the other coastal areas of Mediterranean Sea. Marina sediment was found contaminated with PAHs ($\sum$PAH = 25000ng g^{-1}) of pyrolitic origin, may become a potential source of pollutants therefore it can threat to the marine environment.

Hemolymph and gill cells of mussel were used to evaluate the DNA damage using the comet assayand assessed as an indicator of exposure to genotoxic chemicals such as 16 PAH compounds. The highest levels of DNA damage expressed as %Tail-DNA were observed at the end of the experiment (%21.5 T-DNA). Analysis of the correlation between 2-, 3-, 4- ring PAHs in mussels and %T-DNA in hemolymph and gill cells showed a significant positive correlation. This investigation confirmed that transplanted mussel can be a useful tool to determine PAH contamination in the marinas.

Keywords: PAHs; metals; *Mytilus galloprovincialis*; caged mussel, DNA damage; Eastern Aegean

KARADENİZ ZOOPLANKTON TÜRLERİNİN BELİRLENMESİNDE DNA BARKODLAMA VE MORFOLOJİK YÖNTEMLERİN BİRLİKTE KULLANILMASI

İ.H. Miraloğlu[a*], İ. D. Öztürk[b], M. Kolukırık[ad] , A.E. Kideys[b], O. İnce[c]

[a]Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
[b]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin
[c]İstanbul Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, İstanbul
[d]Engy Ltd. Şti. İstanbul
*(*i.miraloglu@gmail.com)*

ÖZET

Biyoçeşitliliğin azalmasının önemi her geçen yıl daha da iyi anlaşılmakta olmasına rağmen, antropojenik faaliyetlerin artmasıyla çözülmesi çok zor bir küresel problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Biyoçeşitlilikle ilgili sorunun giderilmesinde atılacak adımların başında, var olan türlerin kolayca izlenmesi ve yeni türlerin hızla saptanması gelmektedir. Özellikle deniz ekosisteminin anahtar grubu olan zooplankton türlerinin tanımlanması oldukça zor olup, ileri seviyede uzmanlık, efor ve zaman gerektirmektedir. Dolayısı ile zooplankton türlerinin rutin izlenmesi pratikte kolay olmamaktadır. Bu bağlamda klasik morfolojik tabanlı tür tanımlama metotları yetersiz kalacağından, yeni tekniklerin pratik faydaları önem kazanmaktadır. Bu çalışmada amaç Karadeniz zooplankton türlerini hem morfolojik ve hem de DNA barkodlama yöntemleri ile tanımlayarak, zooplankton türlerinin moleküler yöntemlerle hızlı tanımlama analizlerinin yapılmasının mümkün olup olmadığını araştırmaktır.

Bu amaçla, proje süresince Karadeniz'in Türkiye kıyılarından seçilen 8 noktadan örneklemeler yapılmış, alınan örnekler morfolojik ve moleküler incelemeler için saklanmıştır. Zooplankton türlerinin morfolojik analizleri tamamlandıktan sonra, örneklerin mitokondriyal DNA'ları izole edilmiştir. Karadeniz'de rastlanılan ve rastlanılması muhtemel görülen organizma gruplarının sitokrom C oksidaz (COI) genine yönelik primerler hem spesifik hem evrensel olarak dizayn edilmiş ayrıca daha önce bildirilmiş bazı evrensel primerler de referans olarak sentezlettirilmiştir. Bu primerlerle sanal polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) yapılmış ve en uygun adaylar seçilerek gerçek laboratuvar ortamında kantitatif polimeraz zincir reaksionu (qPCR) işlemine başlanmıştır. Optimizasyon işlemlerinin ardından elde edilen sonuçlara göre seçilen evrensel primerlerle tüm örneklerin COI genleri qPCR ile çoğaltılmış, uygunlukları erime ve amplifikasyon eğrileri yardımıyla teyit edilmiştir. Ardından bu örnekler Sanger dizileme metodu ile sekanslanmış ve elde edilen sekanslar analiz edilerek uluslararası DNA veribankalarında taratılmış, eşleşen organizmalar kaydedilerek morfolojik analiz sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada Karadeniz zooplanktonun bazı türlerinin tanımlamasının DNA barkodlama yöntemi ile yapılabileceği gözlenmiştir. Bu yöntem (mitokondriyal DNA izolasyonu ve qPCR) toplam 4 saat içerisinde tamamlanabilmektedir. Her ne kadar, morfolojik metotlar daha güvenilir ise de, DNA barkodlama analiz çalışmalarının artması ile hemen her türün tanımlamasına yönelik bilgi birikimi yakın gelecekte oluşacaktır.

Anahtar Kelimeler: DNA barkodlama, PCR, qPCR, COI, zooplankton

CLASSIFICATION OF ZOOPLANKTON SPECIES IN THE BLACK SEA USING DNA BARCODING COMBINED WITH MORPHOLOGICAL METHODS

İ.H. Miraloğlu[a*], İ. D. Öztürk[b], M. Kolukırık[ad], A.E. Kideys[b], O. İnce[c]

[a]Boğaziçi University, Institute of Environmental sciences, İstanbul
[b]Orta Doğu Teknik University, Institute of Marine Sciences, Erdemli, Mersin
[c]İstanbul Teknik University, Department of Environmental Engineering, İstanbul
[d]Engy Ltd. Şti. İstanbul
**(i.miraloglu@gmail.com)*

ABSTRACT

Although the importance of biodiversity decline has gained a much better understanding in recent years as a consequence of the increase in anthropogenic activities, this globalproblem is still extremely difficult to solve. The first steps in order to overcome problems related to biodiversity involve the straightforward monitoring of existing species and the rapid detection and observation of new species. In particular, the identification of zooplankton species considered a key group of the ecosystem is one milestone which is a challenging and difficult task requiring advanced expertise, effort and time.Therefore the routine monitoring of zooplankton species which in practice is not an easy task is being replaced. In this context, because of inadequate classical morphology-based species identification methods, the new technique has gained importance due to its practical benefits. By identifying the types of zooplankton species in the Black Sea using both morphological and DNA barcoding methods, this study aims to compare these two techniques and to determine whether molecular methods can be used to rapidly identify zooplankton species.

For this purpose, sampling was performed at eight stations on Turkey's Black Sea coast, samples taken were stored for morphological and molecular studies. After completion of the morphological analysis of zooplankton species, the mitochondrial DNA from the samples was isolated. Primers of the Cytochrome oxidase gene (COI) belonging to organisms occurring in the Black Sea were specifically or universally designed. Additionally, some universal primers were synthesized as reference markers. With these primers, a virtual polymerase chain reaction (PCR) was performed, the most suitable candidates were chosen and in the laboratory a quantitative polymerase chain reaction (qPCR) was initiated. According to the results obtained after the optimization process, the COI genes of all the samples selected by universal primers replicated by qPCR, eligibility was confirmed with the aid of amplification and melting curves. Subsequently, these samples were sequenced by the Sanger sequencing method, analysis of sequences obtained was performed by scanning the international DNA database. Matching organisms were recorded and compared with the results of morphological analysis.

In this study it was observed that some species of Black Sea zooplankton can be identified using the DNA barcoding method. This method (optimized method for the identification of groups of organisms, even mitochondrial DNA isolation and qPCR for zooplankton type organisms of different groups) can be completed in a total time of 4 hours. Although morphological methods are still considered to be more reliable, an increase in DNA barcoding analysis and the identification of which groups of organisms are suitable will become widespread since DNA barcoding will provide information for identification of almost every species type in the near future. This method (optimized method for the identification of groups of organisms, even mitochondrial DNA isolation and qPCR for zooplankton type organisms of different groups) can be completed in a total time of 4 hours.

Keywords: DNA Barcoding, PCR, qPCR, COI gene, zooplankton

Caretta caretta KAPLUMBAĞALARININ KABUĞUNDA YAŞAYAN DENİZ VOLKANCIKLARININ (*Chelonibia testudinaria*) FİLOCOĞRAFİK ANALİZİ

Elif Kıdeyş[a], Arzu Karahan[b]

[a]*Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Konya, Türkiye*
[b]*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Deniz Biyolojisi ve Balıkçılık, Erdemli, Mersin, Türkiye*

(arzuukarahan@gmail.com)

ÖZET

Chelonibia testudinaria ergin hayatının tamamını denizel canlılara yapışık olarak geçiren zorunlu kommensal bir deniz kabuklusudur ve türün dahil olduğu grup genel olarak barnacle (deniz volkancığı) olarak isimlendirilmektedir. Tür, çoğunlukla deniz kaplumbağalarından *Chelonia mydas* ve *Caretta caretta* türlerinin kabuğuna ve karapaks'ına yapışarak bu canlılarla simbiyoz bir yaşam sürdürmektedirler. Besinini deniz suyundaki partikülleri filtre ederek alan tür, deniz kaplumbağalarının sırtında sürekli yeni beslenme alanlarına ve taze akıntılara taşınmaktadırlar.

Okyanus canlıları olan deniz kaplumbağaları üremek için karaya bağımlıdırlar. Beslenme ve yumurtlama alanları farklı olan deniz kaplumbağalarının üremek için yumurtadan çıktıkları kumsallara döndükleri bilinmektedir. Yetişkin deniz kaplumbağaları yüzlerce, bazen binlerce kilometre kat ederek beslenme, çiftleşme ve yuva yapma alanları arasında göç etmektedirler. Bu göçler sırasında farklı deniz canlıları ile simbiyotik ilişkiler kurabilmektedirler. *Caretta caretta* türü deniz kaplumbağasının deniz volkancıkları ile kurdukları ilişki buna verilecek en güzel örneklerden biridir.Nesli tehlike altında olan kaplumbağa türlerinin göç yollarının belirlenmesi koruma çalışmalarına önemli katkı sağlamaktadır, buda biyolojik çeşitliliğin korunması için oldukça değerlidir. Çalışma ile *Caretta caretta* türünün kabuklarına yapışık olarak yaşayan deniz volkancıklarınınmitokondiyal COI gen bölgesi kullanılarak haplotiplerinin tespiti ve bunların veri tabanlarında bulunan haplotipler ile karşılaştırılarak deniz volkancıklarının yaşam alanlarının tespiti ve dolayısıyla *C. caretta*'nın göç rotasının ortaya çıkarılması ve bu sayede koruma çalışmalarına katkı sağlanması amaçlamıştır.

Toplamda 15 deniz volkancığının DNA izolasyonu, hedef gen bölgesinin çoğaltılması ve çift yön dizilemesi yapılmış ve dizileme sonuçları BOLD veritabanına yüklenmiştir. Toplamda 8 haplotipgözlenmiştir. Çalışma örnekleri veri tabanına daha önce yüklenmiş ve yayınlanmış olan çalışmaların örnekleri ile karşılaştırıldığında Atlantik, Avustralya ve Ekvator olmak üzere toplamda 3 ayrı grup gözlenmiştir. Türkiye kıyılarından toplanan örneklerin Atlantik grubunda kümelendiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Chelonibia testudinaria*, *Caretta caretta*, COI, göç yolları

PHYLOGEOGRAPHIC ANALYSIS OF THE BARNACLE (*Chelonibia testudinaria*) LIVING ON THE CARAPACE OF THE SEA TURTLE *Caretta caretta*

Elif Kıdeyş[a], Arzu Karahan[b]

[a]*Selçuk University, Veterinary Faculty, Konya, Turkey*
[b]*Middle East Technical University, Institute of Marine Science, Department of Marine Biology and Fisheries, Erdemli-Mersin, Turkey*

(arzuukarahan@gmail.com))

ABSTRACT

Chelonibia testudinaria is a mandatory commensal living the whole of its adult life joined to various sea creatures and is a member of the group known widely as the 'barnacle'. The species lives mainly on the carapace and shell of two species of sea turtle, *Chelonia mydas* and *Caretta caretta*, in a symbiotic union. The species, which feeds by filtering particles in the seawater, is continuously carried to new feeding grounds and fresh streams on the back of the turtles.

Sea turtles, which are ocean creatures, are dependent on land to breed. It is known to us that sea turtles return to the shore on which they hatched out from, in order to nest and lay their own eggs, and these shores differ for each individual. Adults travel hundreds, perhaps thousands of kilometers between feeding grounds and nesting beaches. During these migrations, it is not uncommon for the sea turtle to form symbiotic unions with different creatures along its path. The relationship a *Caretta caretta* forms with the barnacle, is one of the best examples of these symbiotic way of life. It is extremely important to understand the migration route for this particular endangered species of sea turtle, to be able to carry out any conservation programmes, which of course has huge importance at the point of protecting valuable biodiversity. Our aim with this project, is to try to understand the migration route of the *Caretta caretta* in order to provide some help in the protection of this species. This was done by using the mitochondrial COI gene region to determine the haplotype, then comparing it with other identified haplotypes in the database.

A total of 15 barnacles' DNA was isolated, the target gene region was copied and bi-directional sequencing was made in which the sequencing results were then uploaded to BOLD database system. Eight haplotypes were observed altogether. On comparison to other samples previously uploaded on which there were 3 different groups – the Atlantic, Australia and Equator; all of the samples collected from the Turkish shores gathered in the group of the Atlantic.

Keywords: *Chelonibia testudinaria*, *Caretta caretta*, COI, migration routes

1 Haziran 2016 - Salon: B

Biyojeokimyasal Döngüler ve Ötrofikasyon

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Süleyman TUĞRUL - Prof. Dr. Dilek EDİGER

İZMİT KÖRFEZİ'NDE SU KALİTESİ VE TROFİK DURUMUN BELİRLENMESİ

D. Ediger[1], H. Atabay[2], Ç. Beken[2], M. Mantıkçı[2], V. Tüfekçi[2], S. Hüsrevoğlu[3], Leyla Tolun[2]

[1] İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
[2] TÜBİTAK MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
[3] Qatar University, Environmental Science Centre, Doha

ÖZET

İzmit Körfezi, Marmara Denizi'nin kuzeydoğu uzantısını oluşturan yarı kapalı bir körfezimizdir. 1970'lerden beri evsel ve endüstriyel atıksu deşarjlarının baskısı altında olup zaman zaman musilaj ve red-tide (aşırı alg çoğalmaları) oluşumları ve oksijen yetersizliği gibi sonuç ve etkilere maruz kalmaktadır. İzmit Körfezi su kalitesini belirlemek ve sınıflandırmak üzere 2008 yılından beri izleme çalışmaları Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin desteği ile düzenli olarak yürütülmektedir. Bu çalışmalar 2008-2013 yılları arasında iç, orta ve dış körfezi temsilen 6 istasyonda aylık olarak gerçekleştirilmiştir.

İki tabakalı bir su kütlesine sahip İzmit Körfezi'nin üst tabaka suları Karadeniz kaynaklı olup tuzluluğu ‰22-29aralığında, alt tabaka ise Akdeniz kaynaklı olup, tuzluluğu yaklaşık ‰ 38.5' dur.Körfezin temel biyokimyasal özellikleri bu sistem tarafından yönetilir. Çözünmüş anorganik azot ve toplam fosfor derişimleri yüzeyde sırasıyla 3-168 ve 3-90 µg/L aralığında değişim göstermiştir. Çözünmüş oksijenyüzeyde doymuş seviyede iken, ara ve alt tabakada < 1 mg/L'nin altına inebilmektedir. Yüzey klorofil-a değerleri ise 0.1 ile 43µg/L aralığında değişim göstermiştir.

Biyojeokimyasal parametrelerin yüzey konsantrasyonları (toplam fosfor, çözünmüş anorganik azot ve klorofil-a) dış körfezden iç körfeze doğru artış göstermiştir. Trofik indeks (TRIX) değerleri çalışılan alanda 3 ile 6.8 arasında değişmektedir. Bu değerlere göre, İzmit Körfezi ötrofikasyon riski "yüksek" kategorisinde olarak değerlendirilmiştir. Klorofil-a ile toplam fosfor, çözünmüş anorganik azot, çözünmüş oksijen ve seki derinliği arasında güçlü ($p<0,001$) ilişki bulunmuştur.

Su Çerçeve Direktifi kapsamında fitoplankton biyolojik kalite elemanı göstergesi olarak klorofil-a verileri kullanılarak Körfez için sınıf sınır değerleri ve ekolojikkalite oranları belirlenmiştir.

İzmit iç körfez ve orta körfez için zaman serisi yüzey klorofil-a verileri kullanılarak elde edilen iyi/orta (G/M-Good/Moderate) sınıf sınır değerleri dikkate alındığında"iyi çevresel durum" hedefinin klorofile göre iç körfez için 2,5 µg/L, orta körfez içinse 1 µg/L olmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir. Ekolojik Kalite Oranı 0 ile 1 aralığında değişim göstermiştir. Bu değerlerin uygulanmasıyla İzmit Körfezi yüzey suları için ilk durum değerlendirilmesi izleme dönemleri için yıllık olarak yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İzmit Körfezi, ötrofikasyon, TRIX, klorofil-a, İyi Çevresel Durum

DETERMINATION OF WATER QUALITY AND TROPHIC STATUS IN IZMIT BAY

D. Ediger[1], H. Atabay[2], Ç. Beken[2], M. Mantıkçı[2], V. Tüfekçi[2], S. Hüsrevoğlu[3], Leyla Tolun[2]

[1] İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
[2] TÜBİTAK MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
[3] Qatar University, Environmental Science Centre, Doha

ABSTRACT

The Izmit Bay is an elongated semi-enclosed bay forming the northeastern extension of the Marmara Sea. İzmit Bay has increasingly been polluted by both domestic and industrial wastewater discharges since the 1970s. Monitoring studies to identify and classify water qualityin Izmit Bay have regularly been conducted since 2008 with support from Kocaeli Metropolitan Municipality.

Monitoring program was conducted monthly between 2008 and 2013 to document the state of pollution in the Izmit Bay. Six stations along the zonal midsection of the bay, deemed to represent the whole bay area (i.e., western, central and eastern basins), were regularly sampled in order to monitor water quality and its evolution in time.

Izmit Bay water column features two distinct water masses separated vertically. Whereas the upper layer is formed by lower salinity (22-29 ppt) waters of the Black Sea origin, the lower layer is comprised of saline (38.5 ppt) Mediterranean waters. Therefore, the principal biochemical characteristics of the bay are governed by the two-layer exchange flow system over the basin. Dissolved inorganic nitrogen and total phosphorus concentrations in surface water were in the range of 3-168 and 3-90 mg / L respectively. Dissolved oxygen (DO) is generally at saturated levels in the surface layer, but it is depleted to less than 1 mg/l in the lower layer. Chl-a concentrations ranged between 0.1-43 µg/L in the İzmit Bay surface water.

Surface concentrations of biogeochemical parameters (total phosphorus, dissolved inorganic nitrogen and chlorophyll-a) increase from the outer bay towards the inner bay. TRIX values vary between 3 and 6.8 in the area studied. According to the TRIX index calculated, using surface samples from all six stations, the eutrophication risk of Izmit Bay is assesed as in "high category". Chlorophyll-a and total phosphorus, dissolved inorganic nitrogen, dissolved oxygen and Secchi Disk Depth were strongly correlated ($p<0.001$). Dissolved inorganic nitrogen, total phosphorus, dissolved oxygen concentrations, Secchi Disk depth all demonstrated significant ($p<0,001$) relationships with chlorophyll-a.

Within the scope of Water Framework Directive, using chlorophyll-a values as biological quality elements, class boundaries and ecological quality ratios were determined. When G/M class boundary values obtained are taken into consideration, the suitable target GES value for the inner and center of the İzmit bay is determined to be 2.5 and 1.0 µg/L. Ecological quality ratios are distributed between 0-1. The implementation of these values constitute an initial state evaluation for the İzmit bay surface waters.

Keywords: Izmit Bay, eutrophication, TRIX index, chlorophyll-a, Good Environmental Status

DENİZ ALANLARINDA ÖTROFİKASYON BELİRLEME, SINIFLAMA VE YÖNETİM ÖLÇÜLERİ

Süleyman TUĞRUL

Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731 Erdemli-Mersin

(tugrul@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Sucul ortamlarda yeterli birincil üretimin sağlanması ve buna bağlı olarak diğer trofik seviyelerde yapısal sağlığın ve fonksiyonun sürdürülebilmesi için yeterli miktarda ve uygun oranlarda besin tuzları gereklidir. Ancak, insan kaynaklı aşırı besin tuzu girdileri, sucul ortamda fitoplankton üretimi ve biyo-kütle miktarını aşırı artırır (eutrophication). Bunun sonucu olarak yüzey sularında alg üretimi ve tüketiminde dengesizliklere bağlı olarak tehlikeli ve toksik türler açığa çıkabilir. Ötrofik sucul ortamdaaşırı organik madde üretiminin dolaylı etkisi, özellikle tabakalı ve yarı kapalı sucul ortam dip sularında aşırı oksijen tüketimi yaratmasıdır. Bu yüzden, ötrofikasyon, sucul ortamlarda son yıllarda görülen en önemli ve uzun süreli su kalitesi problemlerinden biridir. Konunun önemini kavrayan Avrupa ülkeleri tarafından, ötrofikasyon değerlendirme ve yönetimi için Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (MSFD) kapsamında ortak politikalar ve kriterlergeliştirilmiştir. MSFD programının temel amacı deniz alanlarında kabul edilebilir (iyi) ve kabul edilemez (kötü) ekolojik durumları ayırt etmek için temel ötrofikasyon parametrelerinde kabul edilebilir "sınır değerleri" belirlemektir. Bu amaçla doğal kıyı ve açık deniz alanlarında "İyi Çevresel Durum" (İÇD)'un sürdürülebilmesi için ötrofikasyon göstergesi fiziksel ve biyo-kimyasal parametrelerin referans (doğal) ortam değerlerinin belirlenmesi önemlidir. Deniz ortamında ötrofikasyon yönetimi için birincil koşul, ötrofik ve az müdahale edilmişsularda uzun süreli veri sağlamaktır. Daha sonra, "iyi" ekolojik durumun sağlanabilmesi için sistematik veri setleri ile kalibrasyon ve doğrulaması yapılabilen bölgesel ekosistem model uygulamaları simülasyon sonuçları ile geçerliliği onaylanmış, alıcı ortama ulaşan yıllık besin tuzu yükleri belirlenmelidir. Daha sonra, bölgesel kirlilik kaynaklarını (evsel, tarımsal ve endüstriyel) içeren kirlilik taşınım modeli simülasyonsonuçlarından mevcut yüklerin kaynaklara göre dağılım tahminleri yapılmalıdır. Son aşamada ise, giren yüklerin alıcı ortam özümleme kapasitesi (kabul edilebilir) seviyesine azaltılması için karasal kaynaklarda azaltılabilir kirlilik miktarların bölgesel faaliyetlere göre tahminleri yapılmalıdır. Geliştirilen yönetim politikalarının karasal kaynaklarda uygulamaya konulması ve alıcı ortam su kalitesi izlemelerinin sistematik yapılması, ötrofikasyon yönetiminin başarısı için temel koşuldur. Böylece, kıyısal deniz alanlarında kabul edilebilir "sınır değerler" seviyesine dönüş süreci ve ulaşılabilirliği hakkında öngörülerde bulunmak mümkün olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Besin tuzları, iyi çevresel durum, ötrofikasyon, sınır değerler

MEASURES OF EUTROPHICATION ASSESSMENT, CLASSIFICATION AND MANAGEMENT IN THE MARINE ENVIRONMENTS

Süleyman TUĞRUL

Middle East Technical University-Institute of Marine Sciences, P.O. 28, 33731 Erdemli-Mersin

(tugrul@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Nutrients in the appropriate amounts and ratios are essential to maintain an adequate primary production in aquatic environments, which in turn is essential to support all the other trophic levels in the ecosystem, maintain a healthy structure and functioning. However, inputs of excessive nutrients of anthropogenic origin cause increased phytoplankton production and biomass (eutrophication) in aquatic environments, resulting in an imbalance between the processes of algal production and consumption, which can be dominated by harmful or toxic species. Indirect effect of organic matter produced in the eutrophic surface waters is excessive consumption of bottom-water oxygen concentrations to suboxic/anoxic levels particularly in stratified and enclosed water bodies. Therefore, eutrophication is the most important and long lasting water quality problems in the aquatic environments in the recent decades. The European countries have developed a general guidance to assess and manage eutrophication within the methodological concepts of the Marine Strategy Framework Directive. The main objective of the MSFD isto establish threshold values for key indicators (parameters) of eutrophication in order to distinguish between acceptable (good) and unacceptable (not good) ecological conditions in the sea. For this goal, it is essential to define the background values (reference conditions) of eutrophication parameters in natural/undisturbed regions to have sustainable “Good Environmental Status” (GES) in the coastal and open seas. The eutrophication management first needs to provide long-term data of eutrophication indicators in the eutrophic and weakly disturbed seas. The second step is to propose annual inputs of nutrients to provide sustainable threshold values for “good” ecological status in the coastal seas, based on the simulation results of regional ecosystem models validated by systematic data from impacted marine environment. Then, sustainable implementation policiesare proposed to reduce nutrient loads produced by human (domestic, industrial, agricultural, others) activities, based on the simulation results of basin-scale pollution transport models. Implementation of improved management policies at terrestrial sources and systematic monitoring of receiving water quality are essential for the success of eutrophication management. Thus, it will be able to make predictions about duration and accessibility to return tolerable "limit values" of water quality in the least affected coastal seas.

Keywords: Nutrients, good environmental status, eutrophication, threshold values

KARADENİZ KIYI SULARINDA ÖTROFİKASYON BELİRLEME: ÇOK PARAMETRELİ SINIFLAMA METODOLOJİ UYGULAMASI (BEAST)

Mustafa Mantıkcı[(a)], Çolpan Polat Beken[(a)], Hakan Atabay[(a)], Ibrahim Tan[(a)], Ahsen Yüksek[(b)], Süleyman Tuğrul[(c)]

[a]TÜBİTAK- Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, Gebze-Kocaeli
[b]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul
[c]ODTÜ, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli-Mersin

(mustafa.mantikci@tubitak.gov.tr)

ÖZET

Bu çalışmada Karadeniz kıyı sularının2014-2015 yıllarındaki ötrofikasyon durumlarının belirlenmesi amacıyla HELCOM tarafından hazırlanmış HEAT (HELCOM Eutrophication Assessment Tool3.0) uygulamasının Karadeniz'e uyarlanmış hali olan BEAST (Black Sea Eutrophication Assessment Tool 1.0) uygulaması kullanılmıştır. Karadeniz 1960'lı yıllardan beri çevresindeki nehirler aracılığıyla insan kaynaklı aşırı besin tuzu girdisine maruz kalmıştır. Fakat Karadeniz'in ötrofikasyon durumu ile ilgili, hem izleme verlerinin yetersizliği, hem de değerlendirme araçlarının eksikliğinden dolayı fazla bilgiye sahip değiliz. Buna ek olarak Deniz Strateji Çerçevesi Direktifi'ne göre, denizlerimizin şu anki durumlarını değerlendirmemiz ve çevresel hedefler koyarak ilgili göstergeler için İyi Çevre Koşulları belirlememiz gerekmektedir. Bu gerekliliklerden dolayı 2004-2015 yılları arasında izleme programlarından toplanmış olan verilerle Karadeniz'de beş deniz değerlendirme alanına göre ötrofikasyon durum değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir.

BEAST uygulamasında kullanılmak üzere çevresel göstergeler ve bu göstergelerin referans ve hedef değerleri belirlenmiştir. Bu göstergeler üçe ayrılmıştır; 1) Besin tuzları seviyeleri: yüzey (0-10 m) kış mevsimi toplam fosfor (TP), çözünmüş anorganik azot (DIN), çözünmüş silikat (DSi), 2) Direk etkiler: yüzey ilkbahar-yaz klorofil-a ve seki disk derinliği ve 3) Dolaylı etkiler: yaz mevsimi $\sigma_{t=}$15.4-15.5 derinliğindeki çözünmüş oksijen konsantrasyonları.Besin tuzları için birincil üretimin en az seviyede olduğu yani besin tuzlarının potansiyel olarak en yüksek olduğu dönem olan kış ayları dikkate alınmıştır. Klorofil-a ve seki derinliği için ise birincil üretimin en yüksek olabileceği zamanlar olan ilkbahar-yaz ayları ile referans değerler hesaplanmıştır.Tuzluluk ve besin tuzları arasında istatistiki olarak bağlantı bulunmasından dolayı, referans ve hedef değerler belirli tuzluluk aralığı göz önüne alınarak yüzdelik metodu kullanılarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, ötrofikasyon, BEAST, besin tuzları, klorofil, çözünmüş oksijen

ASSESSMENT OF EUTROPHICATION STATUS IN THE BLACK SEA COASTAL WATERS: MULTI PARAMETRIC METODOLOGY APPLICATION (BEAST)

Mustafa Mantıkcı[(a)], Çolpan Polat Beken[(a)], Hakan Atabay[(a)], Ibrahim Tan[(a)], Ahsen Yüksek[(b)], Süleyman Tuğrul[(c)]

[(1)] TUBITAK, Marmara Research Center
[(2)] İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management
METU, Marine Sciences Institute

(mustafa.mantikci@tubitak.gov.tr)

ABSTRACT

We investigated eutrophication status of the Black Sea coastal waters for 2014-2015 using Black Sea Eutrophication Assessment Tool (BEAST 1.0) which is a customized version of HELCOM Eutrophication Assessment Tool (HEAT 3.0). Black sea has been receiving excess anthropogenic inputs of nutrients since 1960's. However, our knowledge about the Black sea eutrophication status is still poor due to lack of adequate monitoring data and assessment tools. Moreover, implication of Marine Strategy Framework Directive requires assessment of the current status of national marine waters and establishment of environmental targets and associated indicators to achieve Good Ecological Status. Therefore, we assessed Black Sea eutrophication status in five marine assessment units using monitoring data sets covering 2004-2015.

Environmental indicators and indictors reference and target values were determined to be used in BEAST. These indicators were gouped under the following three criteria; 1) Nutrient levels: winter (December-February) total phosphorus (TP), dissolved inorganic phosphate (DIP), dissolved inorganic nitrogen (DIN), dissolved inorganic silicate (DSi) in the surface layer (0-10 m depth), 2) Direct effects: summer-spring chlorophyll a concentrations in the surface layer, summer-spring Secchi depth, and 3) Indirect effects: summer oxygen conditions in σ_t=15.4-15.5 depth. Nutrient levels were determined in winter due to low primary productivity during winter whereas nutrient pool is the highest. For Chl-a and Secchi depth, summer-spring data were analyzed due to high productivity in these seasons. Reference and target values calculated by percentile method considering salinity effect on concentrations as salinity found significantly to be correlated with nutrients

Keywords: Black Sea, eutrophication, BEAST, nutrients, chlorophyll, dissolved oxygen

MERSİN KÖRFEZİ KIYI SULARINDA NEHİR ETKİSİ

Nebil Yücel[a], İsmail Akçay[b], Abdulla Sakallı[a], Zahit Uysal[b], Süleyman Tuğrul[b]

[a]İskenderun Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Meydan Mah. 512 Sk. İskenderun-Hatay

[b]Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731, Erdemli-Mersin

(nebilyucel@gmail.com)

ÖZET

Oligotrofik özelikler taşıyan doğu Akdeniz kıyı sularının en önemli besin elementi kaynağı bölgedeki başlıca nehirlerdir. Artan şehirleşme, tarımsal ve endüstriyel aktivitelerden çıkan organik ve inorganik kirleticiler, nehirler, seller ve doğrudan atksu deşarjlarıyla kıyısal sulara ulaşmaktadır. Kıyısal alanlarda insan kaynaklı baskılarla artan besin tuzu yükleri kıyısal sularda aşırı plankton üremelerine neden olduğu ve kıyı bölgesi su kalitesinin düşmesine, ekolojik özelliklerin ve ortamdaki canlılarda doğal olmayan tür değişimlerine neden olmaktadır. TÜBİTAK destekli araştırma projeleri çalışmalarında, doğu Akdeniz kıta sahanlığında toplanan fiziksel (tuzluluk, sıcaklık, seki derinliği) ve biyo-kimyasal (klorofil, besin elementleri) veriler, nehirlerin taşıdığı besin tuzları girdileriyle gübrelenen oligotrofik doğu Akdeniz kıyı sularında planktonik biyo kütle artışının zaman-mekân değişimlerini belirlemek amacıyla incelenmiştir.

Nehir etkisinin belirgin (tuzluluk <37) olduğu kıyısal yüzey sularında nitrat ve silikat derişimleri, açık sulara (S>38.5-39.5) göre en az 10 kat (NO_3: >1.0- 44 µM; Si: 0.1-15.15µM) artış göstermiştir. Nehir sularının fosfat içeriği düşüktür (0.4-5.6 µM) ve kıyı sularda etkisi zayıf (0.02-0.1 µM) kalmıştır. Trofik durum göstergesi TRIX indeksi, açık sularda 2'nin altında iken üretken dönemde 4-6 aralığında değişmiştir. Nehir ve kıyı sulardaki yüksek N/P oranı (>20-50), doğu Akdeniz kıta sahanlığında P-sınırlayıcı plankton çoğalmasını işaret etmektedir. Kıyı sularda ışık geçirgenliği aşırı azalmıştır; açık sularda 15-30m olan seki derinliği, üretimin en az 10 kat artış gösterdiği sığ kıyısal sularda 2-5m'ye kadar düşmüştür. Akdeniz bölgesinde kış-ilkbahar başında artan yağışlar ve eriyen kar suları akarsu debilerini ve denize taşınan besin tuzu yüklerini arttırmıştır. Bu dönemde Seyhan ve Berdan Nehir suları, iç körfezde ötrofik özelliklerindaha geniş alana yayılmasına neden olduğu; Ceyhan nehir sularının, genel akıntıların yardımıyla kıta sahanlığında daha geniş alanı etkilediği, uydu verilerinden daha açık gözlenmiştir. Bölgenin yüzey sularında nitrat-klorofil-seki ve TP değerleri arasında belirgin ilişki gözlenmiştir. Ayrıca, iç körfez sularında (derinlik<20 m) uzun dönemli uydu klorofil veri analizine göre; karasal baskıların son 10 yıldaki artışını işaret eden klorofil değerlerinin artış eğilimi gösterdiği belirlenmiştir. Nehir sularında Si/NOx oranının azalma eğilimi göstermesi, P-sınırlı üretimde plankton kompozisyonunda diatom'un plankton artışı dönemlerinde baskın özelliğinin zaman içinde azalma eğilimi göstereceği öngörülebilir.

Anahtar Kelimeler: Besin tuzları, klorofil-a, Mersin Körfezi, nehir etkisi, ötrofikasyon

EFFECTS OF RIVER DISCHARGE ON COASTAL WATERS OF MERSIN BAY

Nebil Yücel[a], İsmail Akçay[b], Abdulla Sakallı[a], Zahit Uysal[b], Süleyman Tuğrul[b]

[a]Iskenderun Technical University –Faculty of Marine Science and Technology, Meydan Mah. St 512 İskenderun-Hatay

[b]M.E.T.U. – Institute of Marine Science, PB. 28, 33731, Erdemli, Mersin.

(nebilyucel@gmail.com)

ABSTRACT

Rivers are the major source of nutrients in coastal waters of the oligotrophic Northeastern Mediterranean Sea. Organic and inorganic pollutants from increasing urbanization, agricultural and industrial activities are carried to coastal waters via rivers, floods and wastewater discharges. The increased inputs of anthropogenic nutrients have led to development of excessive planktonic production in coastal waters and thus decrease in water quality. These processes have also led to appear unnatural changes in living species composition and ecological characteristics of the environment (e.g. biodiversity). Physical (salinity, temperature, secchi depth) and bio-chemical (chlorophyll, dissolved nutrients) parameters collected within the framework of different TUBITAK projects that were used to determine spatio-temporal distribution of phytoplanktonic production in coastal waters of Northeastern Mediterranean fed by nutrient-laden river.

Nitrate and silicate concentrations enhanced by at least 10-fold (NO_3: >1.0- 44 μM; Si: 0.1-15.15 μM) in less saline coastal waters (S<37.0) as compared to the more saline offshore water of the bay (S>38.5-39.5). Since phosphorus content of river discharges (0.4-5.6 μM) was quite low, the river-fed coastal water had low PO4 values (0.02-0.1 μM) within the bay. The trophic index (i.e. TRIX index) was below 2 in the oligotrophic offshore waters of the bay, rising to levels of 4-6 in the river-fed coastal zone during productive period. The high N/P ratios (i.e. >20 in river discharge and >50 in coastal sea water) indicates P- limited plankton growth in the river-fed shelf waters of NE Mediterranean. Due to drastic decreases in light penetration in coastal water, The Secchi depth decreases from the range of 15-30 m in the offshore to about 2-5 m in the coastal waters of the bay, where the rate of algal productivity displayed 10-fold increases, compared to the offshore values. During the high flow period of nutrient-laden river discharges (Seyhan, Berdan) in the period of winter-spring, the eutrophic properties were observed in greater area in the Mersin Bay. Furthermore, Ceyhan River discharge with the associated chemical properties influences the shelf waters via general current system. The impacts of major rivers in the Mersin Bay were also observed by remote sensing data from the region. Close correlations between nitrate, chlorophyll and secchi depth were found in the surface data of the study area. Furthermore, in the last decades, an increasing trend in surface chlorophyll values of the inner bay (i.e. depth <20 m) was inferred from the remote sensing data of the Mersin Bay. It can be suggested that further decreases in the Si/NO_x ratio in nitrate-laden river discharges may result less abundance of diatoms species during the P-limited bloom periods in the coastal region.

Keywords: Dissolved nutrients, chlorophyll-a, Mersin Bay, river effect, eutrophication

KARADENİZ VE BALTIK DENİZİ'NDE OKSİJEN AZLIĞI SONUCU GELİŞEN DENİZ TABANI BİYOJEOKİMYASAL SÜREÇLERİ

Mustafa Yücel[a], Stefan Sommer[b], Andrew W. Dale[b], Caroline Slomp[c], Sinan Arkın[a]

[a]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Mersin, Türkiye
[b]GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel, Kiel, Almanya
[c]Utrecht Üniversitesi, Yer Bilimleri Bölümü, Utrecht, Hollanda

(muyucel@metu.edu.tr)

ÖZET

Hem kıyısal hem de açık denizlerde az oksijenli ve oksijensiz (anoksik) alanların genişlemesi biyojeokimyasal döngüleri ve ekosistem yapısını geri dönüşsüz biçimde etkilemektedir. Bu değişimin hangi yöne doğru ve ne hızla olacağı önemli bir sorudur; zira anoksik denizler ve çökeller besin element döngüsünün hızlandığı, metal mobilizasyonunun başladığı ve organik karbonun depolandığı alanlar olmasıyla öne çıkar. Bu bağlamda, değişik coğrafyalardaki anoksik-sülfidik denizlerin biyojeokimyalarının karşılaştırmalı çalışılması önem kazanmaktadır. Bu bildiriye konu olan çalışmada, pelajik oksijen azlığı görülen sistemler olan Karadeniz ve Baltık Denizlerinde çoklu karot ile bozulmadan örneklenebilen sediman-dip suyu arayüzeyini voltammetrik mikrosensörleri de içeren geniş bir analitik yaklaşımla çalıştık, multi-parametrik biyojeokimyasal veri setleri oluşturduk ve bununla beraber sediman-su arayüzeyi akılarını ortaya koyduk. Baltık Denizi (Gotland Baseni) kemoklini altındaki yüzey sedimanlarında sülfür döngüsünün baskın olduğu ve dip suyuna ciddi miktarlarda hidrojen sülfür girişi olduğu gözlemledik (2.7 to 3.4 mmol m^{-2} d^{-1}). Sediman yüzeyinde bu akıyı sülfür okside eden mikrobiyal filmler tüketirken, sediman derinliklerinde ise artan çözünmüş demir miktarı sülfürü demir-sülfür (nano)mineralleri olarak çökeltmektedir. Karadeniz suboksik tabaka sedimanlarında ise hidrojen sülfür birikimi minimaldir; zira burada demir ve manganez indirgenmesi baskın süreçtir ve bunların katı faz ve çözünmüş türleri yüksek miktarlarda bulunur hatta dip suyuna giriş yapar. Karadeniz ve Baltık'daki hayli farklı suboksik biyojeokimyasal davranışı sistemlerin hidrodinamik farklılıklarıyla açıklıyoruz: Baltık Denizi kemoklini atmosferik işleyişin de etkisiyle daha dinamik bir davranış sergilerken (hatta zaman zaman tamamen ortadan kalkarken) Karadeniz kemoklini (suboksik tabaka) daha kararlı bir yapı sergilemektedir. Bu temel farklılık da Karadeniz suboksik tabakasında metal döngüsünün gelişmesini ve çökelde bu döngüyü sürdürecek miktarda katı faz metal oksitlerinin birikmesini sağlar. Gotland Baseni'nde ise bu mekanizmanın yerine sülfür döngüsünün baskın oluşu sonucu sediman-su arayüzeyinde yüksek hidrojen sülfür akıları oluşur ve bu biyojeokimyasal sonuç Baltık Denizi tabanında geniş alanların kemosentetik bakteri filmleri ile kaplı olmasını açıklar.

Anahtar Kelimeler: Redoks, voltammmetri, oksijen, sülfür, demir, mangan

ANOXIA-DRIVEN SEAFLOOR BIOGEOCHEMICAL PROCESSES IN THE BLACK AND BALTIC SEAS

Mustafa Yücel[a], Stefan Sommer[b], Andrew W. Dale[b], Caroline Slomp[c], Sinan Arkın[a]

[a]Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, Erdemli, Mersin, Turkey
[b]GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel, Kiel, Germany
[c]Utrecht University, Department of Earth Sciences, Utrecht, the Netherlands
(muyucel@metu.edu.tr)

ABSTRACT

The ongoing expansion of low-oxygen zones in coastal and deep seas will irreversibly change biogeochemical flows and ecosystem structure. A central challenge in marine biogeochemistry is to predict the direction of this change, since low-oxygen (suboxic to anoxic) waters and sediments are complex hotspots of nutrient recycling, metal mobilization and sequestration of organic carbon. Moreover, modern suboxic/anoxic basins are analogs of the ancient global ocean that presumably had a pelagic oxidation-reduction (redox) gradient. In this context, comparative analyses of biogeochemical processes in geographically distinct basins could provide new insights on the drivers of anoxic ocean processes. Here we present high-resolution biogeochemical profiles generated from voltammetric microsensors and discrete measurements along a benthic redox gradient in Baltic and Black Seas, both being coastal productive seas with pelagic anoxia. Our results point to a unique sulfur cycling in Baltic Sea (Gotland Basin) chemocline where H_2S accumulation was limited to the uppermost 100-150 mm of the sediment and moderated by bacterial oxidation at the surface (sulfide consumption 2.7 to 3.4 mmol m^{-2} d^{-1}) and FeS nanomineral precipitation in deeper layers. In contrast, a similar transect encompassing a benthic redox gradient in the western Black Sea indicated little sulfide accumulation in suboxic sediment porewaters. Instead, high mobility of iron and manganese were detected, with manganese effluxes to the water column. We propose that the different suboxic geochemical pattern is due to the different dynamics of the chemoclines of the two basins: the Baltic Sea is subjected to a stronger atmospheric forcing which results in a more dynamic pelagic redox interface (frequent overlap of O_2 and H_2S) while the Black Sea has a more stable and thicker chemocline without an overlap of O_2 and H_2S. This results in the development of a tightly coupled iron-manganese cycling in the Black Sea with the gradual accumulation of solid phase metal oxides to sustain the benthic metal shuttle. On the other hand, the Gotland Basin suboxic sediments are less enriched in metals, yielding high sulfide fluxes at the sediment-water interface thatsustains an extensive presence of chemosynthetic seafloor bacterial mats.

Keywords: Redox, voltammetry, anoxia, sulfur, iron, manganese

YÜKSEK ANTRAPOJENİK ATMOSFERİK CO_2 BASKISI ALTINDA OKYANUSLAR: KARADENİZ'İN CO_2 TUTMA KAPASİTESİ

Yelis CENGİZ[a], Ayşen YILMAZ[a,b], İsmail YÜCEL[a,c], Diana RUIZ PINO[b,d]

[a]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Yer Sistem BilimleriProgramı, 06800, Çankaya, Ankara, Türkiye
[b]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33731, Erdemli-Mersin, Türkiye
[c]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 06800 Çankaya, Ankara, Türkiye
[d]Sorbonne Universite de Pierre et Marie Curie, Laboratoire LOCEAN, 75005, Paris, Fransa
(ayilmaz@metu.edu.tr)

ÖZET

Atmosferdeki kardondioksit (CO_2) konsantrasyonu antropojenik aktiviteler sonucunda sürekli artmakta ve küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Atmosferik karbon dioksit ormanlar ve okyanuslar tarafından tutulmaktadır, ancak son elli yıl içinde, okyanusların karbon tutma kapasitesi artan deniz suyu sıcaklığı ve bağlı diğer dinamiklerdeki değişiklikler nedeniyle %30'dan %25'e düşmüştür. İklim değişikliği küresel bir sorundur ve Karadeniz gibi bazı bölgeler iklim değişikliklerine karşı daha hassas ve kırılgan bölgelerdir. Bu bağlamda, yüksek atmosferik karbon dioksit konsantrasyonun Karadeniz'e olası etkilerini ve sistemdeki değişiklikleri anlamak önemli ve gereklidir.

Bu çalışmada Karadeniz'in CO_2 sistemi, çözünürlük ve biyolojik proseslerin anlaşılmasıyla karbon tutulma kapasitesi tahmin edilecektir. Atmosfer ve deniz yüzey sıcaklıkları, rüzgar stresi (hız ve yön)gibi meteorolojik parametreler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmış, atmosferik CO_2 konsantrasyonları, atmosfer-deniz etkileşimini içeren fiziksel ve biyojeokimyasal veri setleri, fiziksel karışım, biyolojik ekosistem verileri (fitoplankton biyo-kütlesi ve ilk üretim) ve Karadeniz sularının karbonat kimyası verileri, NOAA (http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/mbl/data.php), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü ve R/V Knorr 2001 ve 2003 Karadeniz saha çalışmalarına ait veri setlerinden temin edilmiştir. Ayrıca atmosfer-deniz CO_2 akılarının bir model ile hesaplanması sağlanarak Karadeniz'in karbon tutma kapasitesi tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, CO_2 tutma kapasitesi, çözünürlük ve biyolojik karbon prosesleri, Karadeniz

OCEANS UNDER HIGH ANTHROPOGENIC ATMOSPHERIC CO_2: CO_2 SINK CAPACITY OF THE BLAK SEA

Yelis CENGİZ[a], Ayşen YILMAZ[a,b], İsmail YÜCEL[a,c], Diana RUIZ PINO[b,d]

[a]Middle East Technical University, Earth System Sciences, 06800, Çankaya, Ankara, Turkey
[b]Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, 33731, Erdemli-Mersin, Turkey
[c]Middle East Technical University, Dept. of Civil Engineering, 06800 Çankaya, Ankara, Turkey
[d]Sorbonne Universite de Pierre et Marie Curie, Laboratoire LOCEAN, 75005, Paris, France
(ayilmaz@metu.edu.tr)

ABSTRACT

The concentration of anthropogenic carbon dioxide (CO_2) in the atmosphere is constantly increasing due to human activities and this causes global warming. The atmospheric CO_2 are taken up by the forests on land and by the oceans, but the carbon sink capacity of the oceans declined from 30 to 25 percent within the last five decades due to increased sea surface temperatures and changes in the related dynamics. Climate change is a global problem and some regions are more vulnerable to the climate change such as the Black Sea. In this context, it is crucial to understand how the Black Sea responses to the increased levels of anthropogenic CO_2 in the atmosphere. However, the carbon sink capacity of the Black Sea has not been determined until present time and CO_2 exchange andcarbonate system in the Black Sea were poorly investigated and documented.

The present study aims to understand the CO_2 system and the sink capacity of the Black Sea through understanding the solubility and biological pumps. Meteorological variables such as air and sea surface temperature, wind stress dataare provided by Turkish Meteorological Service, physical-biogeochemical data sets related with the atmospheric CO_2, physical mixing, biological processes (e.g. phytoplankton biomass and primary production), and carbonate chemistry of the Black Sea waters are provided by the historical data sets of METU-Institute of Marine Sciences, NOAA (http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/mbl/data.php), and the data of R/V Knorr 2001 and 2003 Black Sea cruises. The data are utilized to set the model for the atmosphere-sea fluxes and by this model the carbon sink capacity of the Black Sea was estimated.

Keywords: Climate change, CO_2 sink capacity, solubility and biological pumps, Black Sea

1 Haziran 2016 - Salon: B

Kirlilik ve Ekotoksikoloji 1

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Ayşen YILMAZ

TÜRKİYE DENİZLERİNDE RADYOAKTİVİTE VE TOKSİK ELEMENT DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Ahmet VARİNLİOĞLU

TAEK - ÇEKMECE NÜKLEER ARAŞTIRMA VE EĞİTİM MERKEZİ
Yarımburgaz Mah. Nükleer Araştırma Merkezi Yolu No:10, 34303 Halkalı - K.Çekmece - İSTANBUL

ÖZET

Radyoaktif elementler denizlerde doğal olarak bulunabileceği gibi, nükleer silah denemeleri, nükleer elektrik santralleri, reaktör kazaları, sanayi atıklarıyla veya volkanik faaliyetlerle denizlere karışabilir.

AKKUYU- MERSİN'de kurulmakta olan Nükleer Güç Santrali göz önüne alındığında, deniz ortamında çevresel radyasyon düzeylerinin ve kimyasal kirleticilerin tespit edilmesi ve sürekli olarak izlenmesi önem kazanmaktadır. Denizlerimizdeki kirlilik seviyesini belirlemek için ÇNAEM-Radyoaktivite ve Analitik Ölçüm Bölümünde, TAEK'in A3.H2.F6 kod No'lu " Türkiye Denizlerinde doğal ve yapay radyoizotopların izlenmesi, Toksik, ağır metal ve diğer kirleticilerin belirlenmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve raporlanması". Faaliyeti kapsamında aşağıdaki çalışmalar yapılmaktadır.

Belirlenen istasyonlarda deniz suyunun 13 fiziksel parametresi "DATA Sonda 5" su kalitesi ölçüm cihazı ile örnek alındığı istasyonda belirlendi. Merkezimize getirilen örnekler soğuk hava deposunda muhaza edildi.

Radyoaktivite analizleri: toplam alfa ve beta, U ve Pu analizleri radyokimyasal metodla, Cs ve K analizi gama spektrometrik yöntemle, Sr analizi ise likit sintilasyon yöntemi ile belirlendi. Deniz Suyunda bulunan ağır metal ve toksik element analizleri AAS ve ICP-OES yöntemi ile sediment te elementel analiz ise WDXRF Spektrometresi ile yapıldı.

Koordinatları belirlenmiş 18 noktadan deniz suyu, sediment, yosun, midye, balık örnekleri alındı ve alınmaya devam edilmektedir

Antalya (Liman içi), Mersin(Akkuyu/Büyükeceli ve Mersin Limanı), İskenderun (Liman), Saros Körfezi, İzmir (Çandarlı Körfezi), Muğla (Marmaris), Gökova Körfezi, Tekirdağ, Çanakkale Boğazı (Kepez), Balıkesir (Erdek) ve Kocaeli Körfezi, Fil Burnu, Keçilik Koyu /Anadolu Kavağı, Artvin (Hopa Limanı), Ordu (Ünye Limanı), Sinop (Akliman), Sakarya (Karasu), Kırklareli / Demirköy (İğneada Limanı).

Anahtar Kelimeler: Radioaktivite, kirlilik, radyoizotop, nükleer güç santrali, deniz çalışmaları

DETERMINATION OF RADIOACTIVITY AND TOXIC ELEMENT LEVELS IN TURKISHMARINE ENVIRONMENT

Ahmet VARİNLİOĞLU

TAEA-ÇEKMECE NUCLEAR RESEARCH AND TRAINING CENTER
Yarımburgaz Mah. Nükleer Araştırma Merkezi Yolu No:10
34303 Halkalı - K.Çekmece – ISTANBUL- TURKEY

ABSTRACT

Radioactive elements may either be naturally present in marine environment or contaminate it via nuclear detonations, nuclear power plants, nuclear reactor accidents, industrial wastes or volcanic eruptions. Considering the nuclear power plant which will be constructed in AKKUYU- MERSİN site, determination and monitoring of environmental radiation levels and chemical pollutants are gaining importance.

Scientific Works performed in CNRTC-Radioactivity and Analytic Measurements Unit under the TAEA Code A3.H2.F6: Monitoring of natural and artificial radioisotopes in Turkish seas; Determination of toxic, heavy metal and other pollutants, evolution of results and reporting.

Seawater, sediment, seaweed, black mussel, and fish samples have been taken form 18 different stations with pre-defined coordinates. Physical parameters of sea water measured at the sampling station by using at "DATA Sonda 5" portable water quality meter. All the samples protected in deep freeze depot.

Radioactivity analyses: total alpha-beta, U and PU analyses by using radiochemical method. Cs and K analyses by using gamma spectrometric method. Sr analyses by using liguid scintillation spectrometry method. Seawater (Heavy metal and toxic element analysis- AAS and ICP-OES); and Sediment (Elemental analyses- WDXRF Spectrometry) samples were analyzed.

Antalya (inner harbor), Mersin (Akkuyu/Büyükeceli and Mersin Port), İskenderun (Port), Saros Bay, İzmir (Çandarlı Bay), Muğla (Marmaris), Gökova Bay, Tekirdağ, Dardanelles (Kepez), Balıkesir (Erdek) and Kocaeli Bay, Fil Burnu, Keçilik Bay/Anadolu Kavağı, Artvin (Hopa Port), Ordu (Ünye Port), Sinop (Akliman), Sakarya (Karasu), Kırklareli / Demirköy (İğneada harbor).

Keywords: Radioactivity, pollutant, radioisotope, nuclear power plant, sea studies

MERSİN KÖRFEZİ'NDEN YAKALANAN *Liza ramada* ve *Mullus barbatus'* TA KARACİĞER ENZİM AKTİVİTESİ VE HİSTOPATOLOJİK DEĞİŞİMLER

A.Erdem Dönmez, Doruk Yılmaz, Mustafa Kalay

Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Mersin

(doruk.yilmaz@mersin.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada, antropojenik ve endüstriyel kirleticilerin etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla Mersin Körfezi'nde yaşayan ve ekonomik öneme sahip olan *Liza ramada* ve *Mullus barbatus* türlerinin, karaciğer ve gonad dokuları histolojik açıdan incelenmiş ve kirletici konsantrasyonları ile karaciğer enzimleri (EROD; ethoxyresurufin-o-deethylase ve GST; glutathion S- transferaz) arasında olası bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. *L. ramada* türü balıklar uzatma ağı, *M. barbatus* türü balıklar ise trol ağı ile yakalanmıştır. İncelenen türlerin ikisinde de karaciğer ve gonad dokularında bazı histopatolojik değişiklikler saptanmış. Kirletici düzeyinin daha yüksek olduğu bölgedeki örneklerde karaciğer enzim düzeyleri kontrole göre daha yüksek değerler göstermiştir. Söz konusu histopatolojik bulguların; tür olarak *L. ramada*'da, doku olarak da karaciğer ve testis dokularında daha yaygın olduğu tespit edilmiştir. İncelenen patolojik bulguların sucul ortamlarda farklı kirletici etkenlerden kaynaklanan bulgularla ortak özellikler taşıdığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: EROD, GST, histopatoloji, *Liza ramada*, *Mullus barbatus*, Mersin Körfezi

---

ACTIVITY OF HEPATIC ENZYMES AND HISTOPATHOLOGICAL ALTERATIONS IN *Liza ramada* AND *Mullus barbatus* FROM MERSIN BAY

A. Erdem Dönmez, Doruk Yılmaz, Mustafa Kalay

Mersin University- Faculty of Fisheries, Mersin

(doruk.yilmaz@mersin.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, with the aim of assessing of anthropogenic and industrial effects of pollutants, liver and gonad tissues of *Liza ramada* and *Mullus barbatus*, economically important species, were examined histologically. An assessment was made to identify the potential relationship between pollutant levels and hepatic enzymes (EROD; ethoxyresurufin-o-deethylase and GST; glutathione S- transferase). Sampling of *L. ramada* and *M. barbatus* were carried out by using gill net and sein, respectively. Histopathological alterations were found in liver and gonad tissues for both fish species. Increased levels of hepatic enzymes were measured in samples from the locations where elevated levels of pollutants were detected. More common histopathological defects were examined in *L. ramada* and in liver and test tissue. It was observed that the pathological findings showed similar results to the alterations caused by the other pollutants

Keywords: EROD, GST, histopathology, *Liza ramada*, *Mullus barbatus*, Mersin Bay

KIYISAL SEDİMENTLERDE KİRLİLİK VE TOKSİSİTE

Oya S. Okay[a]*, Atilla Yılmaz[a], Sevil. D. Yakan[a], Burak Karacık[a], Karl-Werner Schramm[b,c], Abbas Güngördü[d], Murat Ozmen[d]

[a]İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği, 34469, İstanbul, Türkiye

[b]Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of Ecological Chemistry, Ingolstädter Landstrasse 1, 85764 Neuherberg, Germany

[c]TUM, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung und Landnutzung, Department für Biowissenschaften, Weihenstephaner Steig 23, 85350 Freising, Germany

[d]İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çevre Toksikolojisi Laboratuvarı, 44069, Malatya, Türkiye

(oya.okay@itu.edu.tr)

ÖZET

Çalışma kapsamında, Poliaromatik Hidrokarbonların (PAH), Çok Klorlu Bifenillerin (PCB), Organoklorlu Pestisitlerin ve ağır metallerin (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn), marina (2 alan), tersane (3 istasyon) ve Aliağa gemi söküm alanlarından toplanan sedimentlerdeki konsantrasyonları belirlenmiştir. Organik kirleticiler yüksek çözünürlüklü gaz kromatografisi/yüksek çözünürlüklü kütle spektrofotometresi kullanarak ve metaller indüktif eşleştirilmiş plazma-optik emisyon spektrometresi ile ölçülmüştür. Kirlenmenin etkileri, immobilize mikroalgler -*Phaeodactylum tricornutum*- ve midyeler -*Mytilus galloprovincialis*- kullanarak gerçekleştirilen toksisite testleri ile belirlenmiştir. Toksisite testlerinde kirleticilerin etkilerini belirlemek amacıyla, mikroalglerin büyüme hızları ve midyelerin filtrasyon hızları ölçülmüştür.

Çalışmada en yüksek PAH ve PCB konsantrasyonları tersaneler ve gemi söküm alanından örneklenen sedimentlerde bulunmuştur. Tüm istasyonlarda, üç ve dört halkalı PAH bileşikleri ile indikatör PCBler en dominant bileşikler olarak bulunmuşlardır. Ayrıca düşük molekül ağırlıklı PAH' ların yüksek molekül ağırlıklı PAH' lara oranı "1" den düşük bulunmuştur. Bu durum PAH' ların kaynağının pirolitik olduğunu göstermektedir. Örnekleme alanlarının çoğunda, DDT'nin biyobozunma ürünlerinin toplam konsantrasyonu, orijinal bileşikten daha yüksek olarak ölçülmüştür. Bu durum DDT'nin ortama yeni değil, ancak geçmişte girdiğinin bir göstergesidir.

Ağır metal analiz sonuçları, özellikle gemi yapım ve söküm alanlarında yüksek konsantrasyonlarda Cu, Pb ve Zn olduğunu göstermiştir. Metal kirlenmesinin boyutları ve riskleri, literatürde yer alan çeşitli değerlendirme metotları ile belirlenmiştir. Çalışma sonuçları, sedimentlerde bulunan kirletici seviyeleri ve toksisite arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Alg üreme hızlarındaki en düşük inhibisyonlar ve midyelerdeki en yüksek filtrasyon hızları, Akdeniz'de yer alan marinadan örneklenen sedimentlerde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sedimentler, organik kirleticiler, ağır metaller, toksisite

POLLUTION AND TOXICITY IN COASTAL SEDIMENTS

Oya S. Okay[a]*, Atilla Yılmaz[a], Sevil. D. Yakan[a], Burak Karacık[a], Karl-Werner Schramm[b,c], Abbas Güngördü[d], Murat Ozmen[d]

[a]Istanbul Technical University, Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, 34469, Maslak, İstanbul, Turkey

[b]Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of Ecological Chemistry, Ingolstädter Landstrasse 1, 85764 Neuherberg, Germany

[c]TUM, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung und Landnutzung, Department für Biowissenschaften, Weihenstephaner Steig 23, 85350 Freising, Germany

[d]İnönü University, Arts and Sciences Faculty, Department of Biology, Laboratory of Environmental Toxicology, 44069, Malatya, Turkey

(oya.okay@itu.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, the concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), polychlorinated biphenyls (PCBs) and organochloride pesticides (OCPs) and heavy metals (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn) were detected in the sediments of the marinas (2 sites), ship building (3 sites) sites in Tuzla region and ship breaking area in Aliağa. The organic pollutants were analysed by using high resolution gas chromatography/high resolution mass spectrophotometry and metal analyses were performed by using inductively coupled plasma-optically emission spectrometry.The effects of pollution were evaluated using whole sediment toxicity tests with using immobilized algal cells of *Phaeodactylum tricornutum* and mussels of *Mytilus galloprovincialis*. The end points for the toxicity test were growth rates for the microalgae and filtration rate forthe mussels.

The highest sediment PAH and PCB concentrations were measured in ship building/ breaking yards. Three and four ring PAHs and indicator PCBs were found the most dominant compounds in the study area. The ratio lower molecular weight to higher molecular weight (LMW/HMW) PAHs in the study area was calculated as lower than one indicating thee pyrolytic origin. The sum of the biodegradation products of DDT was found higher than that of the original compound in most of the sites. This indicates the historical input of DDT rather than present. The heavy metal analysis results indicated a significant metal pollution caused by Cu, Pb and Zn especially in shipyard and shipbreaking sites. The extent of single and overall metal pollution and risks were determined by using several assessment methods given in the literature.A strong relationship was found between the pollutant levels and toxicity of the sediments. The lowest inhibitions in algal growth and highest filtration rates of mussels were detected at the sediments sampled from the marina stations situated at the coastal area of Mediterranean.

Keywords: Sediments, organic pollutants, heavy metals, toxicity

CIVA VE BAKIR TUZLARININ UZAKLAŞTIRILMASINDA KULLANILAN MİKROGÖZENEKLİ ADSORBAN MALZEMELERİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Ömer Suat Taşkın[a,b*], Barış Kıskan[c], Abdullah Aksu[b], Nuray Balkıs[b], Yusuf Yağcı [c]

[a]Kırklareli Üniversitesi, Kimya Bölümü,Kayalı, Merkez, Kırklareli

[b]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi ABD, Vefa, Fatih, İstanbul

[c]İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul

(omersuat@gmail.com)

ÖZET

Günümüzde ağır metal kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkisi bilinmekte ve bu kirliliğinin giderilmesi büyük önem taşımaktadır. Sentezlediğimiz malzemenin civanın uzaklaştırılması için spesifik olması bu malzemeyi diğer reçinelerden ayrı tutar. Organik maddelerle ligand yapan d-bloğu elementlerinden iyonlaşma enerjisi en düşük ve kovalent bağ yapma karakteri en fazla olan 12. grup elementleridir. Doğadaki davranış durumları incelendiğinde civanın bu elementlere göre daha yüksek oranlarda kararlı organik formları halinde bulunduğu bilinmektedir. Bu özellik arıtma ve/veya tutulma süreçlerinde civa seçiciliğini açıklayabildiği gibi polimerin karışım süresi, fonksiyonel grupların civaya bağlanma açısı da etken faktörler arasındadır.

Civa tuzlarının çapraz bağlı polibenzoksazin bazlı malzeme kullanılarak uzaklaştırılmasına ilişkin kemisorpsiyon (kimyasal tutunma) ilkesine dayanan bu çalışmada, gözenekli malzeme civa tuzlarını bağlayabilme özelliğine sahiptir. Malzeme, maliyeti düşük olan formaldehit, birincil amin ve fenol kullanılarak hazırlanan benzoksazin monomeriyle sentezlendiği için önemli bir avantaja sahiptir. Kullandığımız malzeme düşük maliyeti olan klasik epoksi veya fenol formaldehit reçinelerinden farklı olarak polibenzoksazinlerdir. Civa adsorplama oranı, kısa süreli adsorpsiyon deneyleri için %98 seviyelerindedir. Sentezlenen yeni polibenoksazinlerin başlangıç maddeleri de maliyet olarak yüksek olmayan maddelerden oluşmaktadır. Polibenoksazinlerin civa bağlamasından sonra seyreltik asit ve ardından baz ile yıkama ile tekrar kullanılabilir hale getirilebilmektedir.

Bakır tuzlarının uzaklaştırılmasında ise melamin ve benzidin bazlı mikrogözenekli adsorban malzemeler kullanılmıştır. Çapraz bağlı bir yapıya sahip olan gözenekli malzemenin sentezi 180 ^{o}C' de ve 3 gün süreyle gerçekleştirilmektedir. Elde edilen malzemenin, bakır adsorplama oranı%92 seviyelerinde ölçülmektedir. Malzemenin tekrar kullanılabilirlik özelliği asidik ve bazik ortam ile muamele edilerek incelenmiş olup 8 çeviriye kadar verimli bir şekilde çalışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mikrogözenek, adsorban mazleme, bakır giderimi, civa giderimi

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF MICROPOROUS ADSORBENT MATERIALS FOR THE REMOVAL OF COPPER AND MERCURY SALTS

Ömer Suat Taşkın[a,b*], Barış Kıskan[c], Abdullah Aksu[b], Nuray Balkıs[b], Yusuf Yağcı [c]

[a]Kirklareli University,Department of Chemistry, Merkez, Kirklareli, Turkey
[b]Istanbul University, Institute of Marine Science and Management, Department of Chemical Oceanography, Vefa 34134, Istanbul, Turkey
[c]Istanbul Technical University, Faculty of Science and Letters, Department of Chemistry, Maslak, 34469, Istanbul, Turkey

(omersuat@gmail.com)

ABSTRACT

Metal pollution has been known as a crucial problem for environment owing to their persistence and toxicity. Accordingly, a lot of monitoring projects about on water quality and metal pollution in the Marmara Sea, Golden Horn, Bosphorus, Lake Terkos, Black Sea and Gokova Bay were carried out. Considering these study results, especially heavy metal levels were higher than the both critical limits set by the Turkish Ministry of Environment for Regulation of Water Pollution and European Union. The toxic effects, particularly of Pb, Cd, Cu, Hg and Zn, will cause serious threats for human health.

Copper is a naturally occurring metal originated from the earth's crust. It can also enter the aquatic environment through natural processes, such as volcanic eruptions, windblown dusts, decaying vegetation, and forest fires. In addition, copper is found in the most anthropogenic (industrial and domestic) discharges due to the corrosion of copper drainage system. Copper is also usually present in surface waters as the primary form cupric ion (Cu^{+2}). At low concentrations, it is an essential element to virtually all plants and animals, including humans.

We investigated the ability of melamine-based and benzidine-based microporous polymer network as adsorbent for removal of copper (II) species from aqueous solutions. The designed Schiff based network (SNW) with high specific surface area was synthesized using melamine and terephthalaldehyde monomers, at 180°C for 3 days followed by freeze-drying processmicroporous polymer network as adsorbent for removal of copper (II) species from aqueous solutions was investigated. The porous structure of the material was confirmed by SEM analysis and CO_2 adsorption/desorption studies at 77.3 K. The adsorption character of the SNW polymer for various metal salts, namely Pb(II), Fe(II), Hg(II), Zn(II), Ni(II) and Cd(II) was experimented and a specific sorption behavior against Cu(II) salts was observed. The role of pH and contact time was examined and the highest adsorption capacities for Cu (II) were found as 92% with pH of 3.5 at the end of 300 min.

Keywords: Microporous, adsorbent material, copper removal, mercury removal

İZMİR KÖRFEZİ (DOĞU EGE DENİZİ) BAZI DENİZEL ORGANİZMALAR VE SEDİMENTLERİNDE ARSENİK TÜRLEMESİ: RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Lütfi Tolga GÖNÜL[a], Filiz KÜÇÜKSEZGİN[a], Abdullah AKSU[b]

[a]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü İnciraltı, 35340 İzmir
[b]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü,Kimyasal Oşinografi, Vefa,34134, İstanbul
(tolga.gonul@deu.edu.tr, afiliz.ksezgin@deu.edu.tr, aksua@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada, toplam arsenik (As), arsenit (As(III)) ve arsenat (As (V)), demir (Fe) ve mangan (Mn) İzmir Körfezi (Doğu Ege Denizi) 17 yüzey sediment örneğinde ölçülmüştür. Toplam As 9.0-28 $\mu g g^{-1}$ kuru ağırlık arasında değişmektedir. Organik arsenik küçük bir bileşeni (0.03-3.49%) temsil ederken, As(III), ardından As(V) en baskın form olarak saptanmıştır. En yüksek toplam As konsantrasyonu Gediz Nehri ağzında gözlenmiş olup alt eşik değeri (eşik etkileri düzeyini (TEL)) aşılmıştır. Sedimentlerde As(V)'in biyolojik indirgenmesi ve Fe(oxyhydr)oksitlerin bolluğu nedeniyle, İzmir Körfezi'nde en fazla bulunan inorganik As, As(III) olarak mevcuttur. Ayrıca, As seviyeleri tüm istasyonlarda TEL'in üzerinde bulunurken PEL değerlerinin altında saptanması ekolojik açıdan tehlike olmadığını ortaya koymaktadır. Buna göre, İzmir Körfezi'nde, yine de, arseniğin doğal kaynaklarının da dağılım modellerini açıklamak için dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir. Bunun yanında deniz biyotasında As bileşikleri İzmir Körfezi için değerlendirilmiş olup inorganik arseniğin küçük bir fraksiyon olarak bulunduğu gözlenmiştir. Balık ve midye örnekleri (n= 854 birey) 2009 ve 2011 yılları arasında İzmir Körfezi'nin farklı bölgelerinden toplanmıştır. Tüm biyota örneklerinde, toplam arsenik içindeki inorganik arseniğin yüzdesi 3.43 ± 3.38% (0.11-11.8%) bulunmuştur. *Mullus barbatus* için ortalama toplam arsenik seviyeleri *Diplodus annularis* ve *Mytilus galloprovincialis* türlerine göre 6 kat daha yüksek gözlenmiştir. Bu çalışma aynı zamanda balık örneklerindeki As düzeylerinin örnekleme konumlarına bağlı olarak değiştiğini ve maksimum As konsantrasyonlarının Gediz istasyonunda bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. Elde edilen sonuçlar balıketi ve kabuklu tüketimi yoluyla hesaplanmış günlük As alımlarının FAO/WHO tarafından belirlenen $BMDL_{0.5}$ değerlerinin altında olduğunu göstermiştir. Arseniğin toksisitesinin kimyasal formuna bağlı olması nedeniyle türleme analizinin yapılmasının önem taşıdığı bu araştırma tarafından desteklenmektedir.

AnahtarKelimeler: Arsenik türleme, biyota, İzmir Körfezi, risk değerlendirmesi, sediment

ARSENIC SPECIATION IN SOME MARINE ORGANISMS AND SEDIMENTS FROM IZMIR BAY (EASTERN AEGEAN SEA): A RISK ASSESSMENT

Lütfi Tolga GÖNÜL[a], Filiz KÜÇÜKSEZGİN[a], Abdullah AKSU[b]

[a]Dokuz Eylul University, Institute of Marine Sciences and Technology, Inciralti, 35340 Izmir, Turkey
[b]İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Chemical Oceanography,Vefa, 34134, İstanbul, Turkey

(tolga.gonul@deu.edu.tr, filiz.ksezgin@deu.edu.tr, aksua@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Total arsenic, arsenic(III) and (V), Fe, and Mn were measured in 17 surface sediment samples from Izmir Bay. Total As ranged from 8.87 to 28.3 $\mu g g^{-1}$ dry weight. Arsenite (As(III)) was the most dominant form followed by As(V), while organic arsenic represented a minor constituent (0.03 to 3.49 %). The highest concentration of total As was observed at Gediz River estuary and exceeded lower threshold value (threshold effects level (TEL)).Due to the biological reduction of As(V) and abundance of Fe(oxyhydr) oxides in the sediments, most inorganic As in the Izmir Bay was present as As(III).Besides, the levels of As were >TEL and <PEL at all stations, suggesting that As may not currently impose ecologically dangerous impacts in the sedimentary environment of Izmir Bay.At all sampling sites in the Izmir Bay, nevertheless, natural sources of As need to be considered to explain the distribution patterns. Besides that the arsenic compounds in marine biota were evaluated from Izmir Bay (Eastern Aegean) and found that inorganic arsenic occurred as a minor fraction.Fish and mussel samples were taken from different regions of Izmir Bay between 2009 and 2011 (n=854 individual specimens).The average percentages of inorganic arsenic to total arsenic for all biota samples were 3.43 ± 3.38 % with a range of 0.11-11.8 %. The average total as levels in *Mullus barbatus* were 6 times higher than *Diplodus annularis* and *Mytilus galloprovincialis*.This study also revealed that spatial variation influenced the arsenic levels in the fish samples and the highest concentrations of arsenic were found in Gediz site. Our study showed that estimated daily intakes of arsenic via consumption of flesh fish and shell fish were below the $BMDL_{0.5}$ values established by FAO/WHO. The importance of speciation analysis for arsenic is supported by thisresearch, because toxicity of arsenic is based on chemical form.

Keywords: Arsenic speciation, biota, Izmir Bay, risk assessment, sediment

ÇİFT TABAKALI DİNAMİK BİR SİSTEMDE ARSENİK, SELENYUM VE CİVANIN BİYOJEOKİMYASAL DÖNGÜSÜ

Abdullah AKSU*, Nuray BALKIS

İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi, Vefa, 34134/İSTANBUL, (aksu_abdullah@hotmail.com)

ÖZET

Doktora tezi olarak yürütülen bu çalışmada iki tabakalı su sistemine sahip Haliç, Boğaz ve İğneada'dan hava, su, askıda katı madde (AKM), net plankton ve sediment örnekleri toplanmış ve Arsenik, Selenyum ve Civanın biyojeokimyasal döngüsü araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre; bu üç elementin atmosferdeki kaynağı genellikle antropojenik (evsel + endüstriyel) girdilerdir. Yağışlar ile denizel ortama giren bu elementler plankton ve bakteriler tarafından kullanılarak organik formlarına dönüştürülmektedir.Bu durumdan birinci derecede sorumlu olan canlılar fitoplanktondur. Bunlardan uçucu olanlar atmosfere geçmektedirler. Canlı artıklarının denizel ortamda en son ulaştığı nokta ise sedimentlerdir. Sedimentteki toplam Se ve Hg organik maddede zenginleşirken, As ise tam tersi bir davranış sergileyerek inorganik formda birikmektedir. Sedimentteki bakteriler tarafından bu üç elementin inorganik-organik dönüşümü sağlanmakta ve sedimentten deniz suyuna geçişlerle bu döngü devam etmektedir.

Bu çalışmadaki ikincil sonuçlar ise; denizden havaya olan zenginleşmelerde Na elementi yanında ilk defa Li elementinin de kullanılarak "EF_{deniz}" değerlerinin hesaplanması ve Li elementinin de uygunluğunun tespit edilmesidir. Ayrıca ölçüm yaptığımız istasyonlarda deniz suyunda ölçülen Eh değerleri genellikle 300 mv altındadır. Bu da ölçüm yaptığımız denizlerimizin oksidasyon redüksiyon potansiyeli açısından çok sağlıklı olmadığının bir göstergesidir. Bu çalışmada belirlenen rH değerleri 21- 27,5 arasında değişmektedir. Sonuçlar incelenen ortamların hafif indirgen özelliği taşıdığını göstermektedir. Tez çalışmasının diğer bir önemli sonucu da oksijen varlığında ölçüm yaptığımız sularımızda As^{III} ve Se^{IV} türünün olmayacağı fikrinin hem teorik olarak hem de ölçüm yapılarak yanlış olsuğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: İstanbul Boğazı, Haliç, bioyojeokimyasal döngü, arsenik, selenyum, civa

BIOGEOCHEMICAL CYCLE OF ARSENIC, SELENIUM AND MERCURY IN A TWO LAYER SYSTEM

Abdullah AKSU*, Nuray BALKIS

Istanbul University, Institute of Marine Science and Management, Chemical Oceanography, Vefa, 34134/İSTANBUL

(aksu_abdullah@hotmail.com)

ABSTRACT

In this thesis,biogeochemical cycle of arsenic, selenium and mercury was researched. For this purpose, sediment, water, suspended solids, net plankton and aerosol samples were collected at the selected stations and various chemical analysis were done. According to the results of this study; the source of these three elements is usually anthropogenic (domestic + industrial) inputs in atmosphere. Elements which are entered with rainfall, are converted to organic forms by plankton and bacteria. Due to volatile species are passed to atmosphere. Phytoplankton organisms are primarily responsible for this transformation. Sampling locations must far away from anthropogenic influence to observe the transformation clearly. Marine organisms residues were finally reached to the sediment. While total Hg and Se enriched in organic matter, arsenic exhibited opposite behavior and accumulating as inorganic form. Inorganic - Organic transformation of these elements provided by bacteria and also the passege from sediment to sea water.

The secondary results of this study are that lithium element has been used firstly instead of Sodium element at the enrichment from sea water to air and Lithium element is suitable to calculated of the "ZFsea" values. In addition, generally, Eh values of the sea waters are below 300 mv at the measured station. rH values are also vary between 21 with 27,5. This result shows that Eh values of our waters is not healthful. The other important result of this study proofs that the As^{III} and $Se^{IV}$are both present in the presence oxygen. This situation also supported by the low results of Eh and rH values.

Keywords: Bosphorus, Golden Horn, biogeochemical cycle,arsenic, selenium,mercury

1 Haziran 2016 - Salon: C

Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği 1

OTURUM BAŞKANI:Yrd.Doç. Dr. Sinan DEMİREL

MARMARA DENİZİ' NDE AKTİF FAYLAR BOYUNCA OLUŞMUŞ KARBONAT KABUK VE BACALARI

Güliz YILDIZ, M. Namık ÇAĞATAY

EMCOL Araştırma Merkezi ve İstanbul Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

(gulizyldz@gmail.com)

ÖZET

Yaklaşık 1250 m derinliğinde havzalar, bunları ayıran sırtlar ve 100 m'den sığ şelf alanlarından oluşan Marmara Denizi; Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde yer almakta ve tabanı bu zona ait birçok aktif fay parçası tarafından kesilmektedir. Aktif faylar boyunca deniz tabanında soğuk gaz ve sıvı çıkışları (cold seeps), karbonat kabuk ve bacaları ve çevrelerinde siyah çökeller bulunmaktadır. Bu oluşumlar MARNAUT ve MARSITE projeleri kapsamında Victor 6000 Uzaktan Kumandalı Aracı (Remotely Operated Vehicle, ROV) ve Nautile insanlı denizaltısı kullanılarak gözlemlenmiş ve örneklenmiştir. Otijenik karbonat ve siyah çökeller, faylar boyunca Marmara Denizi tabanında soğuk akışkan (gaz ve sıvı) çıkışları ile ilişkilidir. Çökellerin siyah rengi ince taneli Fe-monosülfid mineralleri nedeniyledir. Siyah sülfidli çökel tabakasının altında ve etrafında çoğunlukla tabaka halindeki karbonat kabukları bulunur. Siyah çökellerçoğunlukla bakteri örtüsü ile kaplıdır. Bu bakteri örtüsü ile birlikte tüp kurtları (Polychaeta), çift kabuklu (bivalve) ve ekinitlerden oluşan zengin bir kemosentetik yaşam zinciri bulunmaktadır. Akışkanların odaklandığı noktalarda karbonat bacaları oluşmuştur. Akışkanlar genel olarak dip suyu sıcaklığındadır (~ 14°C).

Karbonat kabuklarının kalınlıkları 5 cm ye, baca ve tepelerinin yükseklikleri ise 2 m ye kadar çıkmaktadır. Otijenik karbonatların büyük bir kısmı ağırlıklı olarak aragonitten oluşmuştur. Örneklerin birkaçı ise eşit miktarda aragonit ve kalsitten oluşmuştur. Yüksek Mg-kalsit genellikle eser bileşen olarak bulunur. Marmara Denizi'nde genel olarak metan/sülfat sınırı deniz tabanının 2-5 m altında olmasına karşın, aktif metan çıkışalanındabu sınır deniz tabanı veya deniz tabanına yakın bir derinliktedir. Bu durum ve otijenik karbonatların hafif δ^{13}Cdeğerleri (-29.8ve-46.3‰ V-PDB aralığı) karbonat ve sülfidli çökellerin faydan çıkan metanın anaerobik oksidasyonu ile oluştuğunu göstermektedir. Bu bakteriyal (mikrobiyal) metan oksitlenme tepkimesi karbonat ve sülfidli çökellerin oluşması için gerekli olan HS^-ve HCO_3^-iyonlarını sağlamaktadır. Metanın kökeni biyojenik veya termojeniktir. Ancak, özellikle sırtlar üzerinde olduğu gibi, ağır δ^{13}C değerleri (-13.65ve -24.90‰ V-PDB aralığı) içeren bazı otijenik karbonatlardaki karbonun kökeninin organik maddenin ve petrolün oksitlenmesi ile oluşmuş karbondiyoksit olduğuna işaret etmektedir. Metan/sülfat sınırında oluşan biyojeokimyasal tepkimeler zengin bir yaşam zincirinin besin ve enerji kaynağını oluşturmaktadır. Otijenik karbonatların oksijen izotop değerleri Akdeniz suyunun izotop değerleriyle aynıdır.

Anahtar Kelimeler: Marmara Denizi, soğuk akışkan, aktif fay, otijenik karbonat, duraylı izotoplar

AUTHIGENIC CARBONATE CRUSTS AND CHIMNEYS ALONG ACTIVE FAULTS IN THE SEA OF MARMARA

Güliz YILDIZ, M. Namık ÇAĞATAY

EMCOL Research Center and Department of Geological Engineering, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey

(gulizyldz@gmail.com)

ABSTRACT

The Sea of Marmara is intercepted by active fault segments of the North Anatolian Fault zone and consists of ca. 1250 m-deep basins, pressure highs, and shelf areas less than 100 m deep. The active faults are associated with cold seeps, authigenic carbonate crusts, carbonate chimneys and mounds and black sediments. These sites were observed and sampled during the Nautile submersible and Victor 6000 Remotely Operated Vehicle (ROV) dives carried out during MARNAUT and MARSITE cruises in 2007 and 2014, respectively.

The authigenic carbonate and black sediments are related to the cold seeps along the active faults.The black colour is due to the presence fine-grained Fe-monosulphides. The black sulphidic sediments are underlain or surrounded by carbonate pavements. They are commonly covered by bacterial mats which accommodate a rich chemosynthetic community of bivalves, sea urchins and marine annelid worms (Polychaeta). The carbonate crusts range up to 5 cm in thickness and the chimneys andmounds are up to 2 m high. Some chimneys are active emitting fresh to brackish water at ambient bottom water temperatures (14˚C). The authigenic carbonates consist mainly of aragonite with trace amounts of high Mg-calcite. A few samples contain subequal amounts of aragonite and calcite. In the active methane emission zones, the sulphate/methane boundary occurs at or close to the seafloor, whereas elsewhere in the Sea of Marmara, the same boundary is located at 2-5 m below the seafloor. This, together with commonly very light stable carbon isotope values (^{13}C=-29.8 to – 46.3 ‰ V-PDB), indicates that the anaerobic oxidation of high methane flux emitted from the active faults is the major process that provides the necessary HS^- and HCO_3^- ions for the formation of Fe-sulphides in the black reduced sediments and the carbonates in the authigenic crusts, chimneys and mounds at or close to the seafloor. Furthermore, the anaerobic methane oxidation reaction provides food and energy for the rich chemosythetic life. The origin of methane is either biogenic or thermogenic in the Sea of Marmara. However, some heavy δ^{13}C values (-13.65 to -24.90 ‰ V-PDB), as specifically observed on the pressure highs, suggest derivation of carbon from the oxidation of organic matter or degradation of oil. The oxygen isotope composition of the authigenic carbonates is similar to the Mediterranean water isotopic composition.

Keywords: Marmara Sea, cold seep, active fault, authigenic carbonate, stable isotopes

BANDIRMA KÖRFEZİ TRANSPRESYONEL HAVZASININ SEDİMANTER ÇATISI VE ORTAMSAL GELİŞİMİ

Denizhan Vardar[a], Bedri Alpar[a], Cenk Yaltırak[b]

[a]IU Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Vefa, Fatih, Istanbul
[b]ITU Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bolumu, Maslak, Ayazağa, İstanbul
(denizhan@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Marmara Denizi güney şelfinde DKD–BGB yönlü bir girinti oluşturan Bandırma Körfezinin morfolojik özelliklerini, içindeki yakın geçmiş çökel yapısını ve depolanma birimlerinin ortamsal gelişimini açıklayabilmek için 2012 yılında toplanan yüksek çözünürlük sığ yansıma verileri sismik stratigrafik prensiplere göre yorumlanmıştır.

Yansıma kesitlerinde farklı depolanma karakterli ve birbirlerinden uyumsuzluk düzlemleriyle ayrılmış 3 birim gözlenmiş, bunlar deniz tabanından aşağıya doğru C3, C2 ve C1 olarak isimlendirilmiştir. Paralel uzantılı, zayıf içsel yansıma karakteri ve havza yapısına bağlı olarak değişken kalınlığı ile temsil edilen, üst yüzeyi güncel deniz tabanını oluşturan ve altındaki birimleri uyumsuz örten C3 birimi çalışma alanı içinde gözlenen en genç sedimanter istiftir. Zayıf genlikli içsel yansımaları altındaki C2 birimi üzerine kıyısal onlap uçlanmalarıyla sonlanmaktadır. Üstündeki C3 ile altındaki C1 birimleri arasında yer alan C2 birimi kesikli ve mercek şekilli yapısı, ilerleyen, zaman zaman kuvvetli yansıma karmaşığı şeklinde gözlenmektedir. C2 biriminin, göreceli olarak yüksek su seviyesi sürecinde, akarsu, göl ve denizel geçişli bir depolanma ortamı içinde geliştiği söylenebilir. En altta yer alan C1 birimi, üstündeki C2 biriminden uyumsuzluk yüzeyi ile ayrılmaktadır. Bölgesel olarak bazen paralel açılan, bazen de akustik temelin yükselen geometrisi nedeniyle yukarı eğimlenmiş yansımalarla temsil edilen C1 biriminin göreceli olarak transgresif sistem izleri süresince geliştiği söylenebilir.

Sismik kesitlerden ve oluşturulan eski morfolojik yapı haritasından eski kıyı izleri, bu izlerin güncel deniz seviyesinin yaklaşık 50 m aşağısında olduğu ve son buzul döneminde gölsel bir ortamın varlığı belirlenmiştir. Bu eski göl herhangi bir akarsu etkisiyle beslenmeyen durgun bir depolanma ortamını göstermektedir. Kapıdağ sırtı nedeniyle, Gemlik körfezindeki diğer bir eski göl gibi paleo-Marmara gölü içine akamayan göl suları, henüz bir tombolo yapısı gelişmediğinden Kapıdağ Yarımadasının güneyinde yer alan Kapıdağ-Edincik fay sisteminin oluşturduğu vadi yapısı içinden Erdek Körfezine doğru dökülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bandırma Körfezi, sismik stratigrafi, içsel yansıma, depolanma ortamı, paleo-gol

STRATIGRAPHIC SETTING AND DEVELOPMENT OF THE TRANSPRESSIONAL BASIN OF BANDIRMA BAY

Denizhan Vardar[a], Bedri Alpar[a], Cenk Yaltırak[b]

[a]IU Institute ofMarine Sciences and Management Vefa, Fatih, Istanbul
[b]ITU Mining Faculty, Department of Geological Engineering , Maslak, Ayazağa, İstanbul
(denizhan@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

The main purpose of this study is to determine the main morphological features of the Bandırma Bay, a ENE–WSW oriented transpressional basin, the stratigraphic setting in this basin, and types of depositional environments established within this sedimentary basin. For this purpose high-resolution seismic (CHIRP) data were acquired in 2012, and interpreted according to the principles of sequence stratigraphy.

On the basis of the depositional systems and internal reflection characteristics, three main seismic units (C3, C2 and C1 from top to bottom) are defined in the Bandırma Bay sedimentary basin. The uppermost seismic unit consists of weak and internally parallel reflectors with coastal onlaps onto Unit C2. This unit is characterized by discontinuous, parallel to sub-parallel, undulating reflections. Unit C2 unconformably overlies a deformed Unit C1. The basal surface of Unit C2 forms a major shelf-crossing unconformity surface developed during the last glacial period. This is the deepest sedimentary package constituting the folded basement in the Chirp data. The interface between Units C1 and C2 represents the upper surface of the Early–Middle Pleistocene sediments identified in the sea. The internal stratification of Unit C1 varies throughout the study area from parallel divergent to undulating reflections, mainly affected by the morphology of underlying erosional surface. Unit C1 represents the transgressive deposits on the shelf area which were formed during relatively rapid sea-level rise.

The paleo-shoreline was determined at 50 m below the present sea level. In the consequence of correlation with this depth value and paleo-morphological map; we consider that Bandırma Bay was a paleo-lake during the lowstand systems tract. It was interpreted as a calm lake, since no riverine deltas were observed, and discharging into the Erdek Bay to the west via a paleo-channel located at the southern margin of the Kapıdağ Peninsula before the modern isthmus was developed.

Keywords: Bandirma Bay, seismic stratigraphy, internal reflection, depositional environment, paleo-lake

TÜRKİYE VE ÇEVRESİ DENİZLERİNDE DEPREMSELLİK

Doğan KALAFAT

B.Ü. Kandilli Rasathanesi ve DAE., 34684 Çengelköy-İstanbul

(kalafato@boun.edu.tr)

ÖZET

Türkiye üç tarafı denizlerle kaplı bir coğrafyada yer alır. Ülke karasını çeviren 3 büyük denizde önemli deprem aktiviteleri görülmektedir. Özellikle Ege Denizi deprem aktivitesinin en yoğun olduğu bir yerdir. Son yüzyılda meydana gelen 25 önemli deprem (M≥6.0) ve yaklaşık 21.500 irili ufaklı (M>2.0) deprem deniz tabanında önemli aktif fayların mevcudiyetini göstermektedir. Ege Denizi içerisinde genel olarak Kuzey Ege en aktif alanlardan bir tanesidir ve etkinlik KAFZ nun batı uzantısı olarak nitelendirilmektedir, nitekim yapılan fay mekanizması çözümleri de doğrultu atımlı fayları desteklemektedir. Orta Ege, özellikle Anadolu Yarımadası kıyı şeridi boyunca yoğun deprem aktivitesi gözlenmekte ve meydana gelen depremler oblik faylanma özelliği taşımaktadır. Güney Ege'de ise depremsellik Afrika tektonik levhası ve dalma-batma zonunun da etkisi ile oldukça karışık bir deprem oluş düzeni içermektedir. Özellikle Oniki Adalar bölgesinde deprem odak derinliklerinin yaklaşık 150-170 km. derinliklere kadar indiği görülmektedir. Deprem etkinliği güneybatı kıyılarımız boyunca yoğun olarak sürmektedir.

Akdeniz'de ise özellikle Girit-Rodos Adaları ve çevresinde yoğun ve önemli büyüklükte depremlerin çok sık aralıklarla meydana geldiği görülmektedir. Son yüzyılda özellikle Girit-Kıbrıs yayı boyunca deprem etkinliğinin çok belirgin bir şekilde attığı ve önemli depremlerin yay boyunca meydana geldiği görülmektedir. Girit ve yakın çevresindeki depremlerin faylanma mekanizmalarında, bölgenin dalma-batma zonu özelliğinden dolayı ters faylanmalar ağırlık kazanmaktadır. Orta Akdeniz, özellikle Antalya Körfezi açıkları ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) kuzey kıyıları boyunca depremler etkili olmaktadır. Akdeniz açıklarındaki depremler yoğun olarak oblik faylanmaların bu bölgede hakim olduğunu göstermektedir. Ayrıca Kıbrıs adasının güneybatısında önemli deprem aktivitesi görülmektedir. Bunun yanında Doğu Akdeniz'de İskenderun Körfezi- Antakya açıkları ve Suriye açıklarında önemli deprem etkinlikleri gözlenmektedir.

Karadeniz'de ise genelde çok yoğun deprem aktivitesi görülmemekle birlikte, özellikle aletsel dönemin ilk yarısında az sayıda meydana gelen önemli depremlerin faylanma mekanizmalarının detaylı olarak ortaya konulamamasına ve genel olarak bölgenin deprem oluş düzeni hakkında detaylı bilgi edilmesine olanak vermemiştir. Ayrıca Karadeniz'in çevreleyen ülkelerin sismik istasyon sayısının yakın tarihlere kadar yeterli olmaması bölgedeki depremlerin güncel tektonik hareketlerle ilişkilerinin açıklanmasında güçlüklere neden olmuştur. Bölgedeki sismik aktivite genel olarak Gürcistan açıkları, Kırım-Rusya arası basen kenarları boyunca, Bulgaristan-Romanya, Bulgaristan-Türkiye-Trakya sınırı boyunca ve Güney Karadeniz'in orta bölümü-Türkiye açıklarında görülmektedir. Karadeniz'in merkez ve doğu kısmı-basen içi fazla deprem üretmemekte ve basen kenarları sismik bakımdan daha aktif olarak gözükmektedir.

Marmara bir iç deniz olmasına rağmen yaygın ve yoğun bir deprem aktivitesi gözlenmektedir. Bunun en önemli nedeni ise Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun kuzey ve güney kollarının Marmara Denizi'nden geçmesidir. Bölge aynı zamanda sismik boşluk olarak tanımlanmaktadır ve gelecekte büyük depremin beklentisinin olduğu bir alandır.

Sorumlu yazar, TUBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı'nın 2014 Yılı 2219-Yurt Dışı Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı kaspamında ve MIT Yer Kaynakları Laboratuvarı (ERL) tarafından desteklenmiştir. Çalışma boyunca teşvik ve yardımları için Prof. Dr. M.Nafi Toksöz'e teşekkürlerimi ve takdirlerimi sunarım.

Anahtar Kelimeler: Ege Denizi, Akdeniz, Karadeniz, Marmara Denizi, depremsellik

OFFSHORE SEISMICITY AT SEAS AROUND TURKEY

Doğan KALAFAT

Boğaziçi University Kandilli Observatory and ERI., 34684, Çengelköy-İstanbul

(kalafato@boun.edu.tr)

ABSTRACT

Turkey is in a geography surrounded by seas on 3 sides. Important earthquake activities are observed in 3 great seas covering the land. Especially Aegean Sea is the place where earthquake activity is the most densely observed. 25 important earthquakes (M≥6.0) and nearly 21.500 (M>2.0) earthquakes which occurred in the last century show the existence of important active faults on the seabed. Generally Northern Aegean is one of the most active areas within Aegean Sea and activeness is qualified as the Western extension of NAFZ, also analyses of fault mechanism support these strike-slip faulting. Intensive earthquake activity is observed in Central Aegean and especially along the coast of Anatolian Peninsula and these earthquakes have the quality of oblique faulting. Seismicity in the Southern Aegean has quite a complex earthquake formation with the effect of African tectonic plate and subduction zone. Especially, in the area of Dodecanese Islands it is observed that earthquake depths reach 150-170 km approximately. Earthquake activity lasts along southwest intensively.

It is seen in the Mediterranean and especially in and around Crete-Rhodes Islands that frequent and severe earthquakes took place quite commonly. In the last century it is observed that earthquake activity has increased distinctively along Crete and Cyprus arc and important earthquakes have taken place along this arc. Faulting mechanism of earthquakes in and around Crete has subduction zone characteristics of the region and trust faulting types are quite common. Earthquakes are effective in the Central Mediterranean, especially in the off-shore of Antalya Gulf and northern shores of Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC). Earthquakes in the off-shore of Antalya Gulf show that oblique faults are dominant in this region. Moreover, important earthquake activity is observed in the southwest of Cyprus. In addition to this, important earthquake activities are also observed in the off-shore of İskenderun Gulf-Antakya in the Eastern Mediterranean and offshore of Syria.

Intensive earthquake activity is not observed in the Black Sea Region, yet important earthquakes which occurred in the first half of instrumental period caused inability to put forward faulting mechanism in details and hindered obtaining detailed information about earthquake pattern in the region in general sense. Moreover, until recently there was insufficient number of seismic stations in the countries surrounding the Black Sea which caused difficulty in explaining the relation between earthquakes in the region and updated tectonic movements. Seismic activity of the region is generally seen in the off-shore of Georgia, along the edge of basin between Russia-Crimea, along the boundary of Bulgaria-Romania, Bulgaria-Turkey-Thrace and in the center of Southern Black Sea – offshore of Turkey. Central and Eastern section of the Black Sea and inside the basin do not generate too much earthquakes and basin edges seem more active in seismic sense.

Although Marmara is an inland sea, widespread and intensive earthquake activity is observed. The most important reason of this is northern and southern fault branches of Northern Anatolia Fault Zone pass through the Marmara Sea. The zone is also defined as seismic gap and is an area where a great earthquake is expected in the future.

This study was supported by the Department of Science Fellowship and Grant programs (2014-2219) of TUBITAK (The Scientific and Technological Research Council of Turkey) and by Massachusetts Institute of Technology (MIT) The Earth Resources Laboratory (ERL). I express my thanks and appreciation to Prof.M.Nafi Toksöz for his encouragement and assistance.

Keywords: Aegean Sea, Mediterranean, Black Sea, the Sea of Marmara, seismicity

DENİZ TABANI SEDİMAN DAĞILIMININ İNCELENMESİ VE DAĞILIMI ETKİLEYEN FAKTÖRLER: İTÜ DENİZCİLİK FAKÜLTESİ LİMANI ÖRNEĞİ

Barbaros Şimşek, Özgür Demirci, Özgür Türkmen, Oktar Kurtuluş, Murat Evren, Özkan Öksüz

MTA Genel Müdürlüğü Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı

(barbaros.simsek@mta.gov.tr)

ÖZET

Deniz tabanının güncel sediment dağılımının araştırılması amacıyla gemi ile denizde gerçekleştirilen çalışmalarda deniz tabanın en üst kesiminden örnek almaya yarayan kepçe tipi örnekleyiciler ile yüzeyden itibaren derinlemesine örnek alımına imkân veren karot tipi örnekleyiciler kullanılmaktadır.

İstanbul Tuzla'da yer alan, İTÜ Denizcilik Fakültesi Limanında, MTA Selen Araştırma Gemisi (21 m x 5m) ile Kurumlararası İşirliği Protokolü çerçevesinde 2011 yılında gerçekleştirilen deniz tabanı sediment dağılımının araştırılması çalışmaları kapsamında kepçe tipi örnekleyici ile alınan sediment örneklerinden elde edilen deniz tabanı sediment dağılımına ait sonuçlar bu bildirinin konusunu oluşturmaktadır.

Bu kapsamda, İTÜ denizcilik Fakültesi Limanı deniz tabanı sediment dağılımının belirlenmesinde, çalışma alanını optimum şekilde örnekleyecek 19 adet istasyonda, kepçe tipi sediment örnekleyici ile alınan sediment örnekleri MTA Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında tane boyu sınıflandırması Folk (1980)'de belirtilen Wentworth ölçeğine göre belirlenerek çalışma alanının deniz tabanı sediment dağılımı elde edilmiştir.

Sediment dağılım sonuçlarına göre deniz tabanı sediment dağılım haritası yapılarak haritanın yorumlanmasında limanda mevcut mendirek, akarsu girdisi ile oşinografik ve hidrografik özellikler ile sismik kesitler de birlikte değerlendirilmiş ve çalışmanın yapıldığı dönemdeki mevcut deniz tabanı sediment dağılımı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deniz, harita, sediment, Tuzla

INVESTIGATION OF SEA BOTTOM SEDIMENT DISTRIBUTION AND DISTRIBUTION OF FACTORS AFFECTING: EXAMPLE OF ITU FACULTY OF MARITIME PORT

Barbaros Şimşek, Özgür Demirci, Özgür Türkmen, Oktar Kurtuluş, Murat Evren, Özkan Öksüz

Department of Marine Research - General Directorate of Mineral Research and Exploration

(barbaros.simsek@mta.gov.tr)

ABSTRACT

In on-board marine studies, to investigate the present sediment distribution of the seafloor, grab samplers are used to sample the uppermost section of the seafloor and core type samplers are used to sample towards the depths beneath the seafloor.

The subject of this abstract is the results of the seafloor sediment distribution which were obtained by grab sampler on MTA Selen Research Vessel (21 m x 5 m) in order to investigate the seafloor sediment distribution in ITU Faculty of Maritime Port, located at Tuzla, Istanbul, as a part of Interacademic Collaboration Protocol.

In this context, 19 stations were sampled by grab sampler in ITU Faculty of Maritime Port in order to represent the study area optimally. These samples were classified according to Wentworth scale of Folk (1980) grain size classification in MTA laboratories to obtain the seafloor sediment distribution of the study area.

According to sediment distribution results, seafloor sediment distribution map was constructed and interpreted with the presence of the mole, runoff input river sediment,oceanographic and hydrographic characteristics with seismic sections and present seafloor sediment distribution was determined.

Keywords: Marine, map, sediment, Tuzla

BANDIRMA KÖRFEZİ VE DOĞUSUNUN YAPISAL, OŞİNOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Aslı Zeynep Can*, Fatoş Kurtuluş, Kenan Akbayram, Ramazan Apa, Bahri Serkan Aydemir, Barbaros Şimşek, Murat Cenk, Burak Aydın, Murat Evren, Oktar Kurtuluş, Eyüb Özbek

Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi, 06800 Çankaya, Ankara (asli.can@mta.gov.tr)

ÖZET

Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) kuzeybatı Türkiye'deki kesimi Kuzey, Orta ve Güney Kol olmak üzere üç ana kola ayrılır. M≤7.6 büyüklüğündeki 1999 yılı depreminden bu yana yapılmakta olan sismik yansıma çalışmaları genelde Kuzey Kol üzerine odaklanmış olup, buna karşın güney Marmara şelfi boyunca uzanan Orta Kol'un karakteristiği hakkında pek az yayınlanmış veri bulunmaktadır. Bu çalışmada, hakkında az bilgi bulunan KAF'ın Orta Kol'u üzerindeki fay geometrilerine odaklanarak, Orta Kol boyunca elde ettiğimiz yeni çok-kanallı sismik veriler, detaylı manyetik ve batimetrik veriler sunulmaktadır. Aynı zamanda Çalışma kapsamında, Güney Marmara Bölgesinde ikili farklar yöntemi kullanılarak 2004-2015 yılları arasında oluşmuş deprem lokasyonları gerçek yerlerine taşınmıştırÇalışma süresince hem denizde hem de karada manyetik ölçümler yapılmış ve ayrıca deniz altında tespit edilen yapıların karadaki devamlılıklarını bulabilmek amacıyla Bandırma Körfezi güneyinin yeni bir jeolojik ve manyetik haritası hazırlanmıştır.

Bandırma Körfezi ve İmralı Adası arasında elde edilen yeni jeofizik ve jeolojik veriler, Marmara Denizi güney şelfi üzerindeki havzanın bir transtansiyonel havza olduğunu göstermektedir. Sismik verilerin tektonik analizleri bu transtansiyonel havzanın, KAF'ın Orta Kolu'nun parçaları olan bir seri fayın aktivitesine bağlı olarak açıldığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kuzey Anadolu Fayı (KAF), Orta Kol, Güney Marmara Şelfi, sismik, manyetik, Relokasyon

STRUCTURAL AND OCEANOGRAPHIC RESEARCH AT THE EAST OF BANDIRMA BAY

Aslı Zeynep Can*, Fatoş Kurtuluş, Kenan Akbayram, Ramazan Apa, Bahri Serkan Aydemir, Barbaros Şimşek, Murat Cenk, Burak Aydın, Murat Evren, Oktar Kurtuluş, Eyüb Özbek

General Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA), Department of Marine and Environmental Research, 06800 Çankaya, Ankara, Turkey

(asli.can@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The North Anatolian Fault (NAF) splits into three major branches in northwestern Turkey; Northern, Middle and Southern Branches. Since the M≤7.6, 1999 earthquake most of the seismic reflection studies concentrated on the Northern Branch whereas there is very limited published data on the characteristics of the Middle Branch of the North Anatolian Fault lying along the southern Marmara shelf. In this study we report new multi-channel seismic, detailed magnetic and bathymetric data on the less known Middle Branch of the NAF, with focus on the detailed fault geometry. AlsoIn this study the Double Difference algorithm was used to relocate earthquake,which occurred between 2004-2015 in Southern Marmara, locations to their true locations. We have gathered magnetic data both offshore and on land and we also provide a new geological and magnetic map as well as structural data on the southern part of the Bandirma Bay showing the continuation of the offshore structures on land.

Our new geophysical and geological data, collected between the Bandırma Bay and Imralı Island, together shows that the basin along the southern Marmara shelf opened as a transtensional basin. Tectonic analyses of the seismic data suggests that this transtensional basin probably oppened under the control of a series of faults together making up the Middle Branch of the NAF.

Keywords: North Anatolian Fault (NAF), Middle Branch, Southern Marmara Shelf, seismic, magnetic, Relocation

1 Haziran 2016 - Salon: C

Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği2

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Günay ÇİFÇİ

GRAVİTE VERİ MODELLEMESİNE BİR ÖRNEK: KIBRIS

Sinan DEMİREL, Fatih ADATEPE

İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Vefa/İstanbul

(sinan@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Kıbrıs'ın yer aldığı Doğu Akdeniz bölgesi tektonik anlamda aktif bir kuşak üzerinde yer almaktadır. Tarih boyunca stratejik önemde olan Kıbrıs, günümüzde de doğal kaynak potansiyeli ile değerini korumaktadır. Jeolojik olarak; Girne (Beşparmak), Torodos, Mamonia ve Otokton bölgesi olmak üzere dört kısımdan oluşmuştur.

Bu çalışmada, Kıbrıs'ın Bouguer Gravite haritası üzerinden kapanımlar dikkate alınarak üç adet kesit alınmıştır (AA', BB' ve CC'). Bu kesitlere iki boyutlu modelleme yöntemleri uygulanarak yeraltı yapısal modelleri elde edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, Kıbrıs Trodos Masifinin üzerinden alınan kesitte (AA') taban derinliğinin 40 km olduğu ve bu masifin yaklaşık olarak ortasında yer alan Olimpos Dağı'nın bir sokulum seklinde oluştuğu düşünülmüştür. BB' kesiti Torodos Masifini kesecek ve CC' kesiti kuzeyde Beşparmak Dağları'ndan geçecek şekilde Kuzeybatı-Güneydoğu yönlü olarak alınmıştır. Her iki kesitinde ortalama taban derinliklerinin 35 km civarında olduğu belirlenmiştir. Tüm kesitlerin jeolojik yapıyı iyi yansıttığı söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Bouguer gravite, modelleme, Kıbrıs, tektonik yapı

AN EXAMPLE OF MODELING OF THE GRAVITY DATA: CYPRUS

Sinan DEMİREL, Fatih ADATEPE

IU Institute of Marine Sciences and Management Vefa/Istanbul/Turkey

(sinan@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

The Eastern Mediterranean region where Cyprus is also located in resides in a considerably tectonically active zone. The Cyprus Island, which has been of strategic importance throughout history, is still preserving its significance. Geologically it has been divided to four regions as Kyrenia, Torodos, Mamonia and Otocon.

In this study, structural cross-sections have been obtained by applying modeling techniques on three cross-sections (AA', BB' and CC') taken from the Bouguer gravity map of Cyprus. Based on the evaluations it can be reported that the layer depth of the (AA') cross-section over the Troodos Massif is approximately 40 kilometers, and that the Mount Olympus, which is located almost midway on the massif, is formed as an intrusion. The layer depths of the other two cross-sections (BB' and CC') have been measured to be approximately 35 kilometers.They have been found out that these cross-sections are compatible with the geological structure.

Keywords: Bouguer gravity, Cyprus, modeling, tectonic structure.

ÇINARCIK HAVZASINDA GÜNCEL SEDİMAN DEPOLANMASI, MARMARA DENİZİ

Devrim Tezcan[a], Namık Çağatay[b], Yizhaq Makovsky[c]

[a]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
[b]EMCOL Araştırma Merkezi ve İstanbul Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
[c]Haifa Üniversitesi, Deniz ve Yer Bilimleri Bölümü, İsrail

(devrim@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Çınarcık havzası Marmara Denizi içinde, Kuzey Anadolu Fayı boyunca çek-ayır tektonizması sonucu oluşmuş derin havzalardan bir tanesidir. Bu çalışma için Çınarcık havzasının en doğusunda çok sayıda sığ sismik veri toplanmış ve yorumlanmıştır. Bu sismik veriler deniz tabanı derinlik haritası ve geri saçınım haritası ile birlikte değerlendirilmiştir. Sismik verilerin yorumlanması sonucu göl şartlarından deniz şartlarına geçiş döenminden bugüne depolanmış olan çökellerin kalınlık haritası yapılmıştır. Bu kalınlık haritasına filtre uygulanmış, bölgesel eğilim lokal etkilerden ayrılmıştır. Bölgesel eğilim havza içindeki genel sedimantasyonun belirlenmesine, local anomalilerde aktif faylanmanın çökellere etkisinin anlaşılması için kullanılmıştır.

RECENT SEDIMENT DEPOSITION IN ÇINARCIK BASIN, MARMARA SEA

Devrim Tezcan[a], Namık Çağatay[b], Yizhaq Makovsky[c]

[a]Middle EastTechnical University, Institute of Marine Sciences
[b]Istanbul Technical University, EMCOL and Faculty of Mines, Department of Geological Engineering, Istanbul
[c]Department of Marine Geosciences, University of Haifa, Haifa,Israel

(devrim@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Çınarcık Basin is one of the deep basins in Marmara Sea formed as a result of pull apart tectonics along the North Anatolian Fault. In this study, extensive high resolution subbottom profiler data were collectedand interpreted in easternmost part of the Çınarcık Basin. The seismic sections, bathymetry and backscattering data were analyzed together. Based on the interpretation of seismic data, a thickness map of the sediments deposited since the lacustrine to marine transition was formed. A filter is applied to the thickness map to separate the regional trend from local anomalies. Regional data provides a general trend of sedimentation in the basin, and the local anomalies were used to figure out the effects of active faulting on sediment deposits.

KARADENİZ'DEKİ POTANSİYEL GAZ HİDRATLARIN ARAŞTIRILMASI

Şükrü MEREY[a], Murat ÖNEY[b], Çağlar SINAYUÇ[a]

[a] Orta Doğu Teknik Üniversitesi Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Bölümü, Ankara
[b]Jeolog, Arpod, Ankara
(merey@metu.edu.tr)

ÖZET

Gaz hidratı veya klatratı, su ve gaz molekülleri tarafından oluşturulan buza benzeyen Kristal yapılardır. Hidratlar, yüksek basınç ve düşük sıcaklık koşullarında oluşur. Metan (CH_4), etan (C_2H_6), propan (C_3H_8), karbondioksit (CO_2), hidrojen sülfür gibi bileşikler uygun koşullarda hidrat oluşturabilir. Doğada, çoğunlukla CH_4 hidratı (yaklaşık olarak doğadaki hidratların % 99'nu) okyanus sedimentlerinde (% 99) ve permafrotlarda oluşmuştur. Tüm dünyada hidratların yüksek potansiyelinden dolayı, son 10 yılda, bir çok gaz üretim çalışması ve saha çalışmaları yapılmıştır. Ayrıca, Karadeniz'de 71.8 standart trilyon metre küp CH_4 miktarına kadar yüksek bir hidrat potansiyeli vardır. Karadeniz ileride şu an önemli bir enerji potansiyeli olan Kuzey Deniz'i gibi olabileceği düşünülmektedir ancak Karadeniz detaylı bir şekilde araştırılmamıştır. Karadeniz'de gaz hidrat olduğu gösteren gaz sızıntıları, hidrat tepecikleri, BSR yansımları ve hidrat örnekleri gibi birçok etken olmasına ragmen, Türkiye'deki gaz hidrat çalışmaları Japonya, ABD, Çin, Güney Kore, Hindistan ve Almanya gibi birçok ülkenin çok gerisindedir. Bu yüzden, Türkiye'nin gaz ithalatını önemli birşekilde düşürme potansiyeline sahip olan gaz hidratlarnın araştırlması için bir çok çalışma gerekmektedir.

Bu çalışmada, Karadeniz'deki potansiyel gaz hidratlarının kökeninin ve jeolojik yapısının araştırması ve anlaşılması amaçlanmıştır çünkü bu tip rezervlerden gaz üretimi için gerekliği üretim metodunun seçilmesi ve uygunlanması için bu bilgiler önemlidir. İlk olarak, Karadeniz'deki potansiyel gaz hidratlarının kökeni araştırılmıştır. Karadeniz sedimenleri ile ilgili literatürdeki tüm BSR yansımaları, deniz tabanı örnekleri ve sığ sedimenlerden alınan örnekler analiz edilmiştir ve Karadeniz'de hem biojenik hemde termojenik gaz hidratları potansiyeli olduğu kanısına varılmıştır.

Üretim analizleri için sedimentlerdeki hidrat yapısı oldukça önemlidir. Özellikle, kil zengini sedimentler, tanecikleri dağıtılmış sedimentler, deforme olan sedimentler ve kum içermeyen iri yapılı hidratlar potansiyel enerji kaynağı olarak görülmemektedir. Kum içerisinde oluşan hidrat rezervleri enerji kaynağı olarak görülmektedir. Bu yüzden bu çalışmada, Karadeniz'de özellikle kum içerinde bulunan potansiyel gaz hidratlarının tanımlanması amaçlanmıştır. Bu çalışmada yapılan araştırmalara göre, geçirgen kum ve silt yapıları örneğin türbiditler ve Karadeniz çevresindeki büyük paleo-nehir systemlerinin kanal-nehir taşıma yapılarının yüksek rezervuar kalitesine sahip olduğu beklenmektedir. Okyanuslarda, türbit kum-silt yapıları gaz hidratları için en önemli yapılar olarak düşünülmektedir çünkü bu yapılar çok iyi rezervuar özelliklerine (gözenekli ve geçirgen) sahiptirler. Bundan dolayı, Karadeniz'deki benzer gaz hidrat içeren geçirgen kum-silt önemli hedef yapılar olabilir. Türbiditler gibi ayrıca, türbidit dışı geçrigen kum rezervleri Karadeniz'de gaz hidrat içeren önemli yapılar olabilir. Bu tür kumların tanecik yapıları türbiditlerden daha büyük olabilir.

Anahtar Kelimeler: Gaz hidratları, Karadeniz, Metan

CHARACTERIZATION OF THE POTENTIAL BLACK SEA GAS HYDRATES

Şükrü MEREY[a], Murat ÖNEY[b], Çağlar SINAYUÇ[a]

[a]Middle East Technical University, Department of Petroleum and Natural Gas Engineering, Ankara
[b] Geologist at Arpod, Ankara
(merey@metu.edu.tr)

ABSTRACT

Gas hydrate, or clathrate, is a nonstoichiometric ice-like crystalline composite that is established by water (host) and gas molecules (guest). They form at low temperature and high pressure conditions. Methane (CH_4), ethane (C_2H_6), propane (C_3H_8), carbon dioxide (CO_2), hydrogen sulphide (H_2S), etc. form gas hydrates at appropriate conditions. In nature, mostly CH_4 hydrates (99 % of all hydrates in nature) are deposited in ocean sediments (mostly 99 %) and permafrost. Last decade, many gas production studies and field trials have been conducted because there is a huge gas hydrate potential in all over the world. Moreover, there is a huge gas hydrate potential in the Black Sea up to 71.8 standard trillion cubic meter (tcm) of CH_4. The Black Sea is considered to be next North Sea, which has high energy potential now but the Black Sea is widely unexplored. Although there are many indications of gas hydrates in the Black Sea such as gas seepages, pockmarks, mounds, bottom simulating reflectance (BSR) lines and hydrate samples recovered, gas hydrate studies in Turkey are very behind of those studies in Japan, USA, China, Korea, India and Germany. Therefore, many studies related to gas hydrates are essential to produce gas from these reserves and decrease Turkey's natural gas import.

In this study, it was aimed to characterize and understand the origin and geological structure of the potential Black Sea gas hydrates because these are important to decide and apply gas production techniques to produce gas from these reserves. Firstly, the origin of gas in the potential Black Sea gas hydrates was investigated. All BSR lines, seafloor samples and some samples taken from shallow sediments of the Black Sea in literature were analysed and it was concluded that the Black Sea has both thermogenic and biogenic gas hydrate potential.

The form of gas hydrates in sediments are quite important for production analysis. Especially, clay-rich host sediments, grain-displacing in disrupted, deformed sediments, and massive occurrences are not considered as potential energy sources. Hydrates deposited in sandy reservoirs are considered as an energy source. Hence, in this study, it was also aimed to define potential hydrate reservoirs especially in sands. According to the investigations in this study, high reservoir-quality in gas hydrate accumulations are expected in permeable sandy-silty deposits, such as turbidites and channel-levee-systems of the large paleo-river systems around the Black Sea. In the world's oceans, turbidite sand-silt systems are considered as one of the most potential places for gas hydrates because they have good reservoir properties (porous and permeable). Therefore, the permeable sandy-silty deposits might be good targets depositing gas hydrates in the Black Sea. Additionally, to turbidites, non-turbidite (permeable) sand reservoirs might be very good targets for gas hydrate reservoirs in the Black Sea and grain size of these sands might be higher than those found in marine turbidite systems.

Keywords: Gas Hydrates, the Black Sea, Methane

DENİZEL ORTAMLARDA GELECEĞİN ENERJİ KAYNAĞI OLARAK GAZ HİDRATLAR

Günay Çifçi ve SeisLab Ekibi

Dokuz Eylül üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Sismik Laboratuvarı (SeisLab)
(http://web.deu.edu.tr/seislab)
Haydar Aliyev Bulvarı, No: 100, 35340, İnciraltı, İzmir
(gunay.cifci@deu.edu.tr)

ÖZET

Denizel Gaz hidratlar, çok büyük miktarlarda doğal gazı kıta yamaçlarında tutmaktadırlar. Küresel ölçekte buz benzeri katılar içinde hapsolan gazlar alışageldik birikimler içindeki gazların pek çok katı büyüklüğündedir. Sistematik arama çalışmaları Japon sularında denizel tortullar da birikmiş gaz hidratların Japonya'nın ulusal gaz ihtiyacının 90 katından daha fazla gazı olduğunu açığa çıkartmış bulunmaktadır. Şimdilerde Güney Doğu Asya'daki diğer ülkeler (Çin, Hindistan, Güney Kore, Tayvan) ve ABD ulusal sularında bulunan yerel gaz hidrat hacimlerini araştırmaktadırlar. Japonların 2013 yılında gerçekleştirdiği başarılı saha test çalışması açık deniz gaz hidrat rezervlerinden doğal gaz çıkarılıp üretilebileceği göstermiştir. Meksika körfezinde ortak endüstri projeleri, Kanada da ve Alaska da karadaki üretim ve daha ileride Güney doğu Asya da açık denizde üretim denemeleri 2016 da planlanmış olup, doğal gazın gelecekte enerji kaynağı olarak gaz hidratlar için artan küresel bir ilgi olarak altını çizmiştir. Şimdiye kadar, Avrupa denizleri gaz hidratlar için sistematik olarak aranmamış bulunmaktadır. Bununla beraber, Karadeniz de, Kuzey Denizin de, Akdeniz ve Atlantik kıta kenarları boyunca jeofiziksel veriler ve nümerik modellemeler gaz hidratların varlığını çok kuvvetli bir şekilde göstermektedir. Avrupa, yerel gaz hidrat kaynaklarından gelişiminden kuvvetli bir şekilde faydalanabilecektir; bunlar gaz hidratlardan doğal gaz üretilmesi arz güvenliğini iyileştirirken gelecek enerji maliyetlerini düşürürken, fosil kaynaklardan Karbondioksit emisyonunu düşürülmesine katkı koymasıdır. Avrupa kendi açık denizlerinde gaz hidratları aramalı, hidratlardan arama ve üretim teknolojilerini iyileştirmeli, doğal gaz için yerel bir kaynak olarak gaz hidratları geliştirmelidir.

Gaz Hidrat Marmara ve Ege Denizi'nde ve Karadeniz'de ki tortullarda yüksek basınç orta sıcaklıklarda meydana gelir. Sismik Laboratuvar olan Seislab 2005 – 2016 yılları arasında, gaz hidratların haritalanması ve deniz tabanından örnek alınması amacıyla pek çok araştırma çalışmaları yapmıştır. Bu sürede çok kanallı sismik yansıma kayıtları, çok ışınlı batimetri, sparker, derinden çekilen yandan taramalı sonar ve Chirp gibi sığ mühendislik sismiği sistemleri kullanarak R/V K. Piri Reis Araştırma Gemisi ile veriler toplanmıştır.

GAS HYDRATES IN MARINE ENVIROMENTS AS FUTURE ENERGY SOURCES

Günay Çifçi and SeisLab Team

Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, (http://web.deu.edu.tr/seislab)
Haydar Aliyev Bulvarı, No: 100, 35340, İnciraltı, İzmir
(gunay.cifci@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Vast amounts of natural gas are bound in continental margin sediments as marine gas hydrates. The global inventory of gas bound in these ice-like solids exceeds the amount of gas in conventional deposits by one order of magnitude. Systematic exploration studies revealed that marine sediments deposited in Japanese waters harbour enough gas hydrates to satisfy the national gas demand of Japan for more than 90 years. Other nations in South-East Asia (China, Indian, South Korea, Taiwan) and the US are currently exploring their national waters to quantify the indigenous gas hydrate resource volume. A successful field test performed in 2013 off Japan demonstrates that natural gas can be extracted and produced from offshore gas hydrate reservoirs. Joint industry projects in the Gulf of Mexico, onshore production tests in Canada and Alaska, and further offshore production tests scheduled for 2016 in South-East Asia highlight the growing global interest for gas hydrates as a future resource of natural gas. So far, European waters have not been explored systematically for gas hydrates. However, geophysical data and numerical modelling strongly suggest that gas hydrates occur in the Black Sea, the Nordic Seas, the Mediterranean Sea and along the Atlantic continental margin. Europe will strongly benefit from the development of its indigenous gas hydrate resources since natural gas produced from marine gas hydrates would enhance the security of supply, reduce future energy costs, and contribute to the reduction of CO2 emissions from fossil fuels. Europe should thus set out to explore its offshore regions for gas hydrates, enhance technologies for exploration and gas production from hydrates, and develop gas hydrates as an indigenous resource of natural gas.

Gas hydrates occur at high pressure and medium temperatures in the Sea of Marmara, Black Sea and Mediterranean sediments. Seismic laboratory (SeisLab) have run several cruises to research the gas hydrate mapping and sea bottom sampling between 2005-2016 to collect, process and interpret the geophysical techniques such as multichannel seismic reflection, multibeam bathymetry, sparker, deep tow side scan sonar and Chirp subbottom profiler data collected by R/V K. Piri Reis.

GÜNEY MARMARA ŞELFİNDE, KUZEY ANADOLU FAYI ORTA KOLU BOYUNCA SIĞ GAZ BİRİKİMLERİ VE GAZLA İLİŞKİLİ YAPILARIN DAĞILIMLARI ÜZERİNDE AKTİF FAYLAR VE SU SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİNİN ETKİLERİ

Seda Okay, Seval Aydemir, Günay Çifçi

Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, SeisLab, Dokuz Eylül Universitesi, İzmir

ÖZET

Güney Marmara şelfinde toplanan çok kanallı sismik yansıma, sparker, chirp ve çok ışınlı batimetri verilerinin detaylı yorumlamaarı sonucunda sığ gaz birikimleri ve bunlarla ilşkili yapılar gözlenmiştir. Bu yapıları, yüksek genlikli yansımalar, sismik bacalar, akustik boşluklar, parlak nokta, pockmark, diyapir yapıları ve gaz çıkışları oluşturmaktadır. Gaz içeren tortulların belirlenmesinde, ek olarak uygulanan sismik nitelik analizleri ışık tutmuştur. Sığ gaz birikimlerinin dağılımı, kaynağı ve oluşumunu kontrol eden jeolojik etmenler konusunda bilgi vermekte olup gaz birikimlerinin ve gaz çıkışlarının daha çok Kuzey Anadolu Fay zonunun orta kolunu kesen hatlarda gözlenmesi, gaz birikimlerinin aktif faylarla kontrol edildiğini işaret etmektedir. Nehir ağızları yakınındaki bölgelerde gaz birikimlerinin yer alması ve bu bölgedeki tortulların organik karbon içeriğinin fazla olması biyojenik metan oluşumu hakkında ipucu vermektedir. Bazı bölgelerde ise, gaz birikimleri ile ilgili anomalilerin genellikle en üst birimlerde, denizel tortulların hemen altında yer alması, gaz birikimlerinin son buzul dönemi Holosen su seviyesi yükselimi ile birlikte denizel tortulların çökelmesi ve yüksek başınç koşulları altında oluştuğunu ifade etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sığ gaz birimleri, sismik nitelik, parlak nokta, çamur diyapiri, KAF orta kol, Marmara Denizi

---

CONTROL OF ACTIVE FAULTS AND SEA LEVEL CHANGES ON THE DISTRIBUTION OF SHALLOW GAS ACCUMULATIONS AND GAS-RELATED SEISMIC STRUCTURES ALONG THE CENTRAL BRANCH OF THE NORTH ANATOLIAN FAULT, SOUTHERN MARMARA SHELF, TURKEY

Seda Okay, Seval Aydemir, Günay Çifçi

Institute of Marine Sciences and Technology, SeisLab, Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey

ABSTRACT

Detailed reviews of multichannel seismic reflection, sparker, chirp and multibeam data that were collected on the southern Marmara Sea shelf revealed various shallow gas indicators and related sedimentary structures, including enhanced reflections, seismic chimneys, acoustic blanking, bright spots, pockmarks, mound-like features, and seeps. Seismic attribute analyses were applied to characterize the existence of gas-bearing sediments. The distribution of shallow gas indicators provides important insights into their origin and the geological factors that control them. Prominent gas accumulations and seeps are observed along the profiles that cross the branches of the central segment of the North Anatolian Fault Zone, which indicates that the gas seeps are controlled by active faulting. This indicates that the faults act as conduits through the sedimentary column. The dense occurrences of gas directly off the river mouths along the shallow bays provide clues about the organic-rich carbon content of the sediments and biogenic methane generation. In some areas, the gas-related acoustic anomalies are mostly located in the upper sediments below the marine unit, which indicates that the gas emissions in these areas were terminated as a result of the increased overburden pressure after the Holocene sea level rise and the deposition of the marine unit.

Keywords: Shallow gas distribution; seismic attribute; bright spot; mound; central branch of NAF; Marmara Sea

DEVONİYEN YAŞLI KARBONAT PLATFORMU ÜZERİNDE DEMİR OLUŞUMLARI DENETLEYEN OLASI MEKANİZMALARIN ANALİZİ: ESKİ İKLİM VE OKYANUS DEĞİŞİMLERİ

İsmail Ömer YILMAZ, M. Cemal GÖNCÜOĞLU

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye

(ioyilmaz@metu.edu.tr)

ÖZET

Devon yaşlı karbonat istifleri Çamdağ bölgesi, KB Anadolu'da incelenmiş ve demirli fasiyes içeren kısımları çalışılmıştır.

Fındıklı Formasyonu'nun üst kısmında, çalışılan istif alt kısımda kırmızı ve yeşil çamurtaşları ile kumtaşlarının ardalanması ile karakterize olur ve yukarı doğru dolomittaşı, oolitli demirtaşı içeren dolomitik kireçtaşı ve şamositli çamurtaşı istifleri ile devam eder.

FerizliFormasyonu kırmızı renkli demirce zengin biyoklastik ve oolitik tane taşı fasiyesleri içeren kireçtaşları ve dolomitik kireçtaşları fasiyeslerini içermektedir. Karbonatlar baskın olarak götitleşmiş ve şamositleşmiş fosil parçaları ve şamositik ooitlerden oluşmaktadır. Oolittaşları demir içeren karbonatlar/demirtaşlarından oluşmakta olup mikritleşmiş/demirleşmiş brakiyopot ve ekinit biyoklastları da içermektedirler. Götit, kahverengi demir-silikatlar, şamosit, kuvarz taneleri ve brakiyopotlar matriks içerisinde veya ayrı taneler olarak gözlenmiştir. Demir peloitler daha çok tanetaşı fasiyesleri içerisinde gözlenmiştir. Biyoklastik tanetaşı/biyosparit fasiyesi içerisinde mikro delgileri dolduran kısmi çökelim veya ekinit dikeni boşlukları boyunca çökelim şeklinde demir birikimleri SEM görüntülerinde tespit edilmiştir.

Demir çökelimi yükselen PH ve oksitleyen koşullara sahip ıslak/tropik iklim şartları altında karasal ortamlardan çözülmüş veya taşınmış çökelim şeklinde veya denizel ortamlarda şelflerin üstüne uzanan yükselen akıntılar tarafından taşınan çözünmüş demirin oksitlenme şartlarında çökelimi şeklinde açıklanabilir. Sığ denizel ortamdaki bakteri çözünmüş demirin indirgenip çökelimine destek vermiş olabilir. Bu işlemi takip eden veya eş zamanlı olarak olası ötrifikasyon şartları pirit çökelmine sebep olmuş olabilir.

Birincil demirin denizel karbonat ortamlarında devirsel çökelimi ve geniş alanlara dağılımı demirce zengin kireçtaşları ve çamurtaşlarının kontrol mekanizmasının iklim, deniz seviyesi değişimi ve okyanusal değişimlerin işbirliği ile ilişkili olabileceğini göstermektedir.Orta ve Erken Devoniyen arasında dikkate alınır bir sıcaklık farkı bulunmasına rağmen, bu bölgede platform üzerindeki kayıtlarda bu özelliğe net olarak rastlanmamıştır (Yılmaz vd. 2015).

Anahtar Kelimeler: Erken ve Orta Devoniyen, KB Türkiye, demirtaşları, paleoiklim, sedimantoloji

ANALYSIS OF THE POSSIBLE MECHANISMS CONTROLLING IRON OCCURENCES ON THE DEVONIAN CARBONATE PLATFORM: PALEOCLIMATE AND PALEOCENOGRAPHY

İsmail Ömer YILMAZ, M. Cemal GÖNCÜOĞLU

Department of Geological Engineering, Middle East Technical University, Ankara, Turkey

(ioyilmaz@metu.edu.tr)

ABSTRACT

Iron bearing facies of the Devonianplatform carbonate successions have been studied in detail in the Çamdağ region, NW Anatolia.

The upper part of the Fındıklı Formation including ironstones are characterized by alternating red and green mudstones and sandstones at the bottom, followed by a series of dolomite, dolomitic limestone with oolitic ironstones, and chamositic mudstones at the top.

The Ferizli Formation includesan alternation of red, iron-rich limestonescomposing of bioclasticand ooliticgrainstonesand dolomitic limestones.The carbonates are dominated by goethitized and chamositized fossil fragments and chamositicoolites. The oolites are composed of iron-bearing carbonates/iron, the bioclast of micritized/ironized brachiopods, and crinoids. Goethite, brown iron-silicates, chamosite, quartz clasts, and brachiopods are primarily recognized as a part of the matrix or as separate grains. Iron peloids are observed mostly in grainstonefacies. Within the bioclasticgrainstone/biosparitefacies,partial iron infilling within the microborings or along the spine holes on echinoid grains have been recognized in SEM images.

Iron precipitation could be explained as precipitation of transported and dissolved iron from a terrestrial environment under wet/subtropical climate conditions within oxidizing and increased pH circumstances, or as dissolved iron transported by upwelling currents over the shelves and precipitated under an oxidizing environment. Bacteria could reduce and precipitate dissolved iron within the shallow marine environment. Possible eutrophication conditions took place during or just after this process could cause the precipitation of pyrite. The cyclic occurrence of primary iron in a marine carbonate environment and its extensive distribution over large areas indicates that a controlling mechanism for iron-rich carbonates and mudstones could be related to the cooperation of climate, sea level, and oceanographic changes. Although there is a considerable paleotemperature difference between the Early and the Middle Devonian, sedimentological data does not support this difference at least at this region (Yılmaz et al., 2015).

Keywords: Early and Middle Devonian, NW Turkey, sedimentology, ironstones, paleoclimate

1 Haziran 2016 - Salon: C

Sedimantoloji ve Sualtı Arkeoloji

OTURUM BAŞKANI: Doç. Dr. Harun ÖZDAŞ

İZMİR KÖRFEZİ'NDE KARBONAT ÇÖKELİMİ

Ebru Yeşim Özkan[a], H. Baha Büyükışık[a], Aynur Kontaş[b], Özge Buyurgan[a]

[a]Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100, Bornova, İzmir
[b]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojileri Enstitüsü, İnciraltı, İzmir
(ebru.yesim.koksal@ege.edu.tr)

ÖZET

Çalışmanın amacı, İzmir Körfezi'nde çözünmüş silikat kaynağı olarak sedimentin ne derece önemli olduğunu biyojenik silis (BSi), Chla, karbonat konsantrasyonları ve reaktif silis (RSi) akışları ile ortaya koymaktır. RSi akışları, tekne üstünde alınan karot örneklerinin deniz suyu sıcaklığı sabit tutulan akrilik tank içinde inkübasyon denemeleri sonucu hesaplanmıştır. Sedimentte karbonat, Chla, CDP (Chlorophyll degradation Products), organik karbon, BSi ve Al ölçümleri yapılmıştır. Kış mevsiminde karbonat çökelmesine dair deliller bulunmuş olup biyojenik silisin (BSi) çözünürleşmesi üzerinde karbonat çökelmesinin negatif etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Öte yandan, RSi akışlarını kontrol eden ana faktör $CaCO_3$ miktarı ve BSi olmakla birlikte çimento materyalini oluşturan diğer değişkenler de (kil kesri, detrital alüminyum vs) verilerdeki varyasyonu azaltmaktadır. Yaz peryodunda kışa göre çok daha yüksek olan sedimentten RSi akışları gözlenmiş olup nehirlerle gelen RSi yükü yaz aylarında son derece düşük bulunmuştur. Yaz mevsiminde RSi'in sedimentten suya akışında, karbonatın kaba taneler halinde çökelmesi sonucu ortaya konmuştur. Böylece yaz mevsiminde sedimentten su kolonuna giren RSi İzmir İç Körfezi'nde diatom baskınlığını sağlayan ana süreçtir. Karbonatın kaba silt boyutunda (> 63µ) katkısının baskın olması sebebiyle RSi akışını artırması ve nehirlerin çok daha az katkıda bulunduğu yaz aylarında karbonatın diatom çoğalmalarını desteklemesi halk sağlığı ve midye toplayıcılığı üzerinde olumlu etkileri ön plana çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Biyojenik silis, RSi akışları, karbonat çökelmesi, İzmir İç Körfezi

---

THE CARBONATE PRECIPITATION IN IZMIR BAY

Ebru Yeşim Özkan[a], H. Baha Büyükışık[a], Aynur Kontaş[b], Özge Buyurgan[a]

[a]Ege , Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100, Bornova, İzmir
[b]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojileri Enstitüsü, İnciraltı, İzmir
(ebru.yesim.koksal@ege.edu.tr)

The aim of the study is to demonstrate the importance of the sediment in the dissolved silicate source in Izmir inner Bay. To measure RSİ fluxes, incubation experiments on board were conducted on core samples in acrylic tanks with sea water temperature held constant. Carbonate, Chl a, CDP (Chlorophyll degradation Products), organic carbon, BSi and Al measurements are made. Evidence has been found to carbonate precipitation in the winter. BSi dissolution is affected negatively via carbonate sedimentation as fine grade particulates. The main factors controlling the flux is CaCO3 and biogenic silica. Other variables that make up the cement material also reduces the variations in the data. RSi fluxes in the summer period are much higher compared to winter period was observed. Thus the RSi flux from sediment to overlaying water in summer period is the main process that provides the diatom dominance. Reactive Silica (RSi) coming from rivers is extremly low compared to winter period. In the summer period which contributed much less RSi of the river, because of the silt size contribution dominance, RSi flux enhancing effect of promoting the diatom growth, positive impact on public health and mussel gathering is come to the fore.

Keywords: Biogenic silica, RSi flux, Carbonate precipitation, Izmir Inner Bay.

İZMİR İÇ KÖRFEZİ'NİN GÜNCEL SEDİMENTOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Sinem O. Kaboğlu, Gökhan Kaboğlu, C. Taylan Akdağ, Doğan Kısacık, Gamze U. Kordacı, Şükrü T. Beşiktepe

Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Bakü Bul. No:100 İnciraltı, İzmir (sinem.oguz@ogr.deu.edu.tr)

ÖZET

Deniz tabanı yüzey sediment özellikleri, deniz bilimleri ve mühendisliği çalışmalarında bentik çalışmalardan habitat tespitlerine, sualtı yapılarından izleme çalışmalarına kadar çok geniş bir alanda temel veya destekleyici veridir. Deniz tabanının fiziksel olarak tanımlanmasında önemli rol oynayan sediment parametreleri, deniz bilimlerinde jeolojik, kimyasal ve biyolojik dinamiklerin araştırılmalarının yanı sıra, mühendislik uygulamalarında tasarım ve model parametreleri olarak da kullanılmaktadır.

Çalışma alanı olarak seçilen İzmir İç Körfezi, girdilerin çok, kullanımların ve baskıların ise çeşitli ve yoğun olduğu bir yarı-kapalı sistemdir. Özellikle Gediz Nehri'nin sebep olduğu sığlaşma ile mücadele, 1886 yılında nehir yatağının değiştirilmesi çalışmalarına kadar dayanmaktadır. Bu radikal girişimin problemin çözümünde yeterli olmaması, sonrasında belli aralıklarla tarama ve derinleştirme faaliyetlerini zorunlu kılmıştır. Bu durum, bölgenin sedimentolojik yapısının incelenmesi ve konu üzerinde bilimsel bilginin güncellenmesi ihtiyacını gündeme getirmektedir.

Araştırma kapsamında, 2015-2016 yıllarında İzmir İç Körfezi'nden 46 istasyondan örnek alınmıştır. İstasyonların seçiminde, alanın batimetrik yapısının yanı sıra, sediment yapısında çeşitliliğin çok olduğu öngörülen sığ ve sisteme girdilerin olduğu alanlar dikkate alınmıştır. Grab ile alınan sediment örneklerinin yüzeydeki yaklaşık 10 cm kalınlığındaki miktarı değerlendirilmiştir. Örnekler, Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknojisi Enstitüsü Jeoloji Laboratuvarında analiz edilereksediment türü ve sınıfı, ortalama sediment çapı, sediment su içeriği, sediment özgül ağırlığı, likit limit ve plastik limit, sediment dane birim hacim ağırlığı, boşluk oranı ve porozite değerleri belirlenen numunelerde, içerdikleri kavkı oranları da dikkate alınmıştır. Yapılan deneyler, ASTM (American Society for Testing and Materials) standartlarına uygun olacak şekilde, deniz numunelerine özgü koşullar göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonucunda, İzmir İç Körfezi'nde sediment özelliklerinin, analiz edilen tüm parametrelerde lokal varyansının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Örnek alımları ve laboratuvar analizleri sırasında dikkat çeken bulgulardan biri, kavkı içeriğinin tüm istasyonlarda bolluğu olmuştur. Kum, silt ve kil miktarlarının baskın olduğu farklı alt alanlar olsa da, genel olarak küçük tanelerin (silt + kil) ağırlıkça çok olduğu, iri tanelerin ise az sayıda lokasyonda baskın olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sediment parametreleri, deniz tabanı, İzmir Körfezi

ACTUAL SEDIMENTOLOGICAL PROPERTIES OF THE INNER IZMIR BAY

Sinem O. Kaboğlu, Gökhan Kaboğlu, C. Taylan Akdağ, Doğan Kısacık, Gamze U. Kordacı, Şükrü T. Beşiktepe

Dokuz Eylul University, Institute of Marine Sciences and Technology, İnciraltı-İzmir, Turkey (sinem.oguz@ogr.deu.edu.tr)

ABSTRACT

Surface sediment properties of seabed are used as baseline or supporting data in various fields of marine science and engineering, from benthic to habitat research and from undersea structure applications to monitoring activities. Beyond playing an important role in the physical definition of seabed, sediment properties are used in the geological, chemical and biological dynamics research in marine science, also as design and model parameters in engineering applications.

Study area, the Inner Izmir Bay, is a semi-closed system with high inputs, and is characterized by a variety of dense anthropogenic activities and pressure. The area gets shallow because of the sediment input, especially by Gediz River. Although the struggle against this problem goes back to 1886, the time its bed was moved to the northern part of the bay, this radical initiative have not been capable of solving the problem and dredging activities are still performed. This phenomena arises the need to update scientific information on the sedimentological properties of the region.

In the research, we have taken sediment samples from 46 stations in 2015-2016. Sampling design was made according to the bathymetric structure, as well as to represent shallow and input locations, which were foreseen to have variety in the sediment properties. 10 cm thickness of the surface sediments were taken with grab at each station. The samples were then analyzed in the Geology Laboratory of the Dokuz Eylül University - Institute of Marine Sciences and Technology, in order to obtain sediment parameters such as sediment type and class, mean sediment diameter, water content, sediment specific gravity, liquid limit, plastic limit,specific particle weight, void ratio, porosity and shell content. The experiments were performed according to ASTM (American Society for Testing and Materials) standarts, considering marine sampling conditions.

In the study, we determined a high localized variety in all sediment parameters of the Inner Izmir Bay. Another outstanding result observed during field sampling and laboratory analysis was the dominance of shell content in the samples. Despite sand, silt and clay dominant areas were observed in various localities, fine sediments (silt + clay) were dominant by weight in most of the stations whereas we encountered coarse sediment dominance in few locations.

Keywords: Sediment parameters, seabed, Izmir Bay

YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ U KANAL FİZİKSEL PARAMETRE ÖLÇÜMLERİNİN YAYGINLAŞTIRILMASININ SEDİMANTOLOJİDEKİ ÖNEMİ

Dursun Acar[1,2], Namık Çağatay[1,3], Erol Sarı[2], Kadir Eriş[1,3], Demet Biltekin[1], Sena Akçer[1], Ahmet Evren Erginal[1], Özlem Makaroğlu[1], Feray Meydan Gökdere[1], Özlem Bulkan[1], Tuğçe Arslan[1,2], Gülüm Albut[1], Burak Yalamaz[1], Nurettin Yakupoğlu[1], Asen Sabuncu[1], Betül Fillikci[1], Güliz Yıldız[1]

[1] Istanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL, 34398 Istanbul

[2] Istanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Işletmeciliği Enstitüsü, 34134 Istanbul

[3] Istanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakultesi Jeoloji Muhendisliği, 34398 Istanbul

(dursunacaracar@hotmail.com)

ÖZET

Madde yoğunluğu ile ilgili fiziksel parametreler, manyetik duyarlılık ve elektriksel potansiyel değişiklikleri radyografi için X-ışınları, gama ışınlarıyoğunlukölçümleri otomasyon cihazlarının programlanabilir sensörleri ile ilk bakışta metrik olarak doğru ölçümler mümkün görünmektedir. Sorun sensörün algılama alanındaki tektonik veya araziekipman olayları ile deforme olmuşsediman ornegin çoklu maddesel girişimleri ile oluşturdugu belirsiz veri kirliliğidir. Çalışmamız U-kanal numuneden, acılıveya içbükey deforme sedimentlerden yoğun ya da zayıflatılmış sinyallerin girişimini yok etmeyive laminar yapılarının düzeltilmiş geometrilerinden gerçek değerleri elde etmeyi amaçlamaktadır.

U kanalınsediman karotörneginin tam ortasından yapılan örneklenmesi ölçümde kaba numunenin olumsuz etkilerini ortadan kaldırır. Bunlar gölgeleme etkisi gösteren açılı tabakalanmalardır. Birden fazla fiziksel parametre olçen dedektörleri ile otomatik ölçüm makineleri "U kanal örnekleme" için henüz hazır değildir, ama bu eksikliği gidermek için şirketlerin jeologlar tarafından yönlendirilmesi gerekir. Bu amaçla çok detaylı bir "U kanal örnekleme" yardımcı yapılar hazırlanarak yapılmıştır.

Yeni uygulama 1 mm kalınlıklı laminadan veri sağlamıştır ve diger sediment karotlarıyla yapılan korelasyonla veri kalitesinin kıyaslanamıyacak şekilde iyileştigi görülmüstür. U kanalı lamina girisimleri olmadan tek lamina değeri tanımlamak için daha fazla avantajlara sahiptir. Örneğin; 1mm U kanal ölçümleri ile depremselliğe bağlı sismisitlerde gizli ve kompozit çiftlenmiş kıvrımlar belirlenmiştir.

IMPORTANCE OF DISTRIBUTION OF "HIGH DEFINITION PHYSICAL PARAMETER U CHANNEL MEASUREMENTS" AT THE GEOLOGY

Dursun Acar[1,2], Namık Çağatay[1,3], Erol Sarı[2], Kadir Eriş[1,3], Demet Biltekin[1], Sena Akçer[1], Ahmet Evren Erginal[1], Özlem Makaroğlu[1], Feray Meydan Gökdere[1], Özlem Bulkan[1], Tuğçe Arslan[1,2], Gülüm Albut[1], Burak Yalamaz[1], Nurettin Yakupoğlu[1], Asen Sabuncu[1], Betül Fillikci[1], Güliz Yıldız[1]

[1] Istanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL, 34398 Istanbul

[2] Istanbul Üniversitesi Deniz bilimleri ve Isletmeciligi Enstitusu, , 34134 Istanbul

[3] Istanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakultesi Jeoloji Muhendisligi, 34398 Istanbul

(dursunacaracar@hotmail.com)

ABSTRACT

The physical parameters related to the density, X-rays for radiography, gamma rays for density, magnetic susceptibility and electrical potential changes can be made accurate measurements in metric away at first sight with the sensor can be programmed in the automation devices.

The problem is aunclear data contaminationby multi material interference related to deformed sedimentary with tectonic or field equipment events in the perception area of the sensor. Our study aims to understand the corrected geometry with real values of laminar structures from u-channel sample, by excluding the interference of intensified or attenuated signals, from angular or concave deformed sediments.

Sediment core samples made from the exact center of the channel eliminates the negative effects of the rough sample for measurement. Automatic measuring machines with multiple physical parameters detectors are not ready yet for "U channel sampling", but companies need steer by geologists for to eliminate this deficiency. For this purpose very detailed "U channel sampling" was prepared with profit constructions to help.

The new practice has provided data from 1 mm scale laminae. Data correlation obtained with other type sediment cores aboutdata quality. We understand U channel has more advantages for defining rigth value from only one lamina without other laminae interferances. For example; hidden and folded composite double laminated folds, depending on seismicity in the inner core could be determined by 1mm channel measurements.

ANTALYA VE MERSİN KIYILARI ARKEOLOJİK SUALTI ARAŞTIRMALARI IŞIĞINDA SUALTI KÜLTÜR MİRASINA YÖNELİK RİSKLER

Hakan Öniz[a], Murat Karademir[b]

[a]Selçuk Üniversitesi Sualtı Arkeolojisi A.B.D. Başkanı, Edebiyat Fakültesi-Arkeoloji Bölümü Kampüs-Konya
[b]Selçuk Üniversitesi Sualtı Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdür Yardımcısı, Akdeniz Cd. 25 Kemer-Antalya
(Hakan.oniz@gmail.com)

ÖZET

Antalya ili kıyılarında 1999 yılından itibaren Antalya Müze Müdürlüğü ile birlikte, 2012 yılından itibaren ise Selçuk Üniversitesi olanaklarıyla arkeolojik sualtı araştırmaları hayata geçirilmektedir. 2015 yılında Mersin İli kıyılarında Kültür ve Turizm Bakanlığı adına arkeolojik sualtı kalıntılarının tespiti ve dalışa yasak sahaların gözden geçirilmesi amacıyla çalışmalar başlatılmıştır. Selçuk Üniversitesi UNESCO Sualtı Arkeolojisi UniTwin Ağı'nın kurucu lideridir ve bu alanda yüksek lisans ve doktora programları yürütmektedir. 2016 yılı itibarıyla ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi) Türkiye tarafından sualtı kültür mirasına yönelik faaliyetler başlatılmıştır. Hem UNESCO hem de ICOMOS perspektifleriyle Antalya ve Mersin İllerinde sualtındaki kültür mirasına yönelik riskler kapsamlı olarak belirlenmektedir.

Antalya ilinin Gazipaşa, Alanya, Manavgat, Serik,Muratpaşa, Konyaaltı, Kemer, Kumluca, Finike, Demre ve Kaş ilçeleri ile Mersin ilinin Silifke İlçesinde yapılmış olan arkeolojik envanterleme çalışmaları sırasında bu değerlerin karşı karşıya oldukları riskler tespit edilmektedir. Selçuk 1 Bilimsel Araştırma ve İnceleme Gemisi, Triton 1 Sonar botu ve sualtı arkeologları tarafından ileri teknoloji kullanılarak yapılan çalışmalar detaylarıyla Konferansta ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sualtı arkeolojisi, sualtı kültür mirası, Selçuk 1, UNESCO, ICOMOS

RISKS AGAINST TO UNDERWATER CULTURAL HERITAGE IN THE LIGHT OF UNDERWATER ARCHAEOLOGY RESEARCH AT THE COASTS OF ANTALYA AND MERSIN

Hakan Öniz[a], Murat Karademir[b]

[a]Selçuk Üniversitesi Sualtı Arkeolojisi A.B.D. Başkanı, Edebiyat Fakültesi-Arkeoloji Bölümü Kampüs-Konya
[b]Selçuk Üniversitesi Sualtı Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdür Yardımcısı, Akdeniz Cd. 25 Kemer-Antalya
(Hakan.oniz@gmail.com)

ABSTRACT

The Underwater Archaeological Researches of Antalya Coast has been carried out with the contributions of Antalya Museum from 1999 until 2012. Starting with the year of 2012, Selcuk University has took part in this project with the opportunities of it's Division of Underwater Archaeology. Since 2015, coast of Mersin is also included to this scientific research program.

Selcuk University took places in the UNESCO's Unitwin Network on Underwater Archaeology (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) as the founder and leader university in 2012. This University is also run MA and Phd courses associated to this network and it's projects. ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) has started the studies on underwater cultural heritage in Turkey at 2016. Risk analyzing on underwater cultural heritage have become main subject during the underwater archaeology projects in 2016 at the coasts of Antalya and Mersin with the perspectives of both UNESCO and ICOMOS. These studies are realized at thesesprovinces of Antalya: Gazipaşa, Manavgat, Konyaaltı, Muratpaşa, Serik, Kumluca, Finike, Demre, Kemer and Kaş; and Silifke of Mersin.

Keywords: Underwater archaeology, underwater cultural heritage, UNESCO, ICOMOS

TÜRKİYE KIYILARINDA DENİZEL JEOARKEOLOJİ ÇALIŞMALARI

Nilhan Kızıldağ, Harun Özdaş

Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Bakü Blv. No: 100 İnciraltı, İzmir

(nilhan.kizildag@deu.edu.tr)

ÖZET

Antik dönemlerde insanlar, gerek besin kaynağı, gerekse ulaşım ihtiyaçlarını karşılamak için deniz veya nehir kıyılarında yerleşmeyi tercih etmişlerdir. Son buzul döneminden buyana, deniz seviyesinin yükselmesiyle birlikte, eski çağlarda iskân edilen söz konusu yerleşimler günümüzde sular altında kalmış olup, bu alanların araştırılması popüler bir konu haline gelmiştir.

Günümüzden yaklaşık 20 bin yıl önceki son buzul döneminde deniz seviyesinin şimdiki konumundan 120 m daha düşük olduğu bilinmektedir. Buzulların erimesiyle birlikte deniz seviyesi yükselerek kıta sahanlığını sular altında bırakmıştır. Günümüzde sualtında kalan bu karasal alanlar üzerinde ise Prehistorik yerleşim izlerine rastlanması kaçınılmazdır. Türkiye'nin özellikle Ege ve Akdeniz kıyıları, eski çağlardan buyana çok sayıda kıyı yerleşimine ev sahipliği yapmıştır.

Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü bünyesinde Kalkınma Bakanlığı tarafından desteklenen "Sualtı Arkeolojik Miras Araştırması" başlıklı proje kapsamında Ege ve Akdeniz kıyılarında deniz çalışmaları yürütülmektedir. Söz konusu çalışmalarda eski çağlarda batmış gemilerin tespitinin dışında, denizel jeoarkeoloji araştırmaları da gerçekleştirilmektedir. Günümüzde sualtında bulunan antik liman kalıntılarının detaylı incelemelerinin yanı sıra, kıta sahanlığının Geç Pleyistosen-Holosen dönemindeki paleocoğrafyası araştırılmaktadır. Yüksek ayrımlı deniz sismiği, yanal taramalı sonar ve çok ışınlı batimetri yöntemleri uygulanarak eski kıyı şeridi, eski nehir yatakları, mağara, sulak alan vd. yapılar araştırılmakta ve haritalanmaktadır.

Güneybatı Anadolu kıyılarında yürütülen deniz çalışmalarında, mendirek, rıhtım gibi antik liman yapılarının günümüzde beklenenden daha fazla sualtında kaldığı tespit edilmiştir. İklim değişimlerine bağlı deniz seviyesi yükseliminin yaklaşık 2000 yıl önce neredeyse günümüz seviyesini aldığı bilinmektedir. Bu nedenle, arkeolojik yapılarının sualtında kalmasında, çok küçük bir etkisi olan östatik yükselmeye kıyasla, bölgenin içinde bulunduğu tektonik hareketliliğin daha fazla etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eski çağ yerleşim yerlerinin terk edilmesinde tek sebebin, suların yükselmesi olmadığı, bölgede meydana gelen depremlerle de desteklenmektedir. Denizde arkeoloji ve jeofizik disiplinlerini Türkiye kıyılarında ilk defa bir araya getirmesi açısından bu çalışma büyük öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Deniz seviyesi değişimi, denizel jeoarkeoloji, tektonik

MARINE GEOARCHAEOLOGICAL RESEARCH ALONG THE COAST OF TURKEY

Nilhan Kızıldağ, Harun Özdaş

Dokuz Eylül University,Institute of Marine Sciences and Technology, Bakü Blv. No: 100 İnciraltı, İzmir

(nilhan.kizildag@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Since the prehistoric era, human populations have preferred to occupythe coastlines or river valleys in order to take advantage of sea food resources and marine transportation. Following the last glacial period, many prehistoric settlements were apparently submerged due to sea level rise. In recent years, the exploration of the historic submerged sites has become popular.

Sea level was approximately 120 m lower than its current position during the last glacial maximum, about 20,000 year before present. Sea level began rising due to melting glaciers and flooding of the continental shelf. Traces of prehistoric settlements by logic must have existed on the inundated terrestrial sites. The Aegean and Mediterranean coast of Turkey, in particular, have a large number of coastal settlements from ancient times.

We have conducted marine surveys along the Aegean and Mediterranean coastlinesfor Dokuz Eylul University, Institute of Marine Sciences and Technology ("The Research of Underwater Archaeological Cultural Heritage" funded by Ministry of Development). In addition to carrying out the exploration of ancient shipwrecks, marine geoarchaeological research was performed. We investigated the paleogeography of the continental shelf in the late Pleistocene-Holocene and conducted detailed studies on submerged ancient harbor remains. We examined and mapped the paleo-shoreline, paleo-river channels, caves, wetlands, etc. by using the methods of high-resolution seismic, side scan sonar, and multibeam bathymetry.

Results indicate that the ancient harbor constructions (e.g. moles, quays, etc.), which were located along the southwestern Anatolian coast, now lie deeper than expected. Sea-level rise relating to climate change had almost stopped approximately 2000 years ago. Therefore, we suggest that the regional tectonic framework was more dominant for the submersion of the archaeological constructions than eustatic sea level rise, which seems to havehad a minor effect. Events related to historical and recent earthquakes support the idea that the ancient settlements were abandoned. This research is significant as it is the first to combine marine archaeology and geophysical science for the study of the Turkish coastline.

Keywords: Sea level changes, marine geoarchaeology, tectonics

SUALTI KÜLTÜR MİRASI ARAŞTIRMALARI VE YÖNETİMİ STRATEJİSİ

Harun ÖZDAŞ

Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İnciraltı, İzmir

(harun.ozdas@deu.edu.tr)

ÖZET

Medeniyetin beşiği olarak kabul edilen Anadolu, kıyı şeridinde yer alan antik liman şehirlerinin yanı sıra, sualtında bulunan batıklar ve diğer kalıntılara bağlı olarak dünya sualtı kültür mirasının en önemli merkezlerinden birini oluşturur. Sualtı kültür mirasının tamamı, kıyı kültür mirasının uzantısı olarak kabul edilmekte olup, kıyı kültürleri ile yakın ilişki içerisindedir.

Denizlerdeki insan hareketleri sonrasında bu ortama taşınmış bütün malzemeler ve denizlerin yükselmesi sonucunda kıyı şeridinde sualtında kalan insan elinden çıkmış bütün yapılara ait kalıntılar Sualtı Kültür Mirası kapsamına girmektedir. Deniz tabanında kaşımıza çıkan kalıntılar genellikle geleneksel deniz kavimlerinin ve denizci toplumların kullandıkları araçlarla gerçekleştirdikleri deniz yüzeyindeki faaliyetlere bağlı oluşmaktadır. Deniz teknoloji tarihinin vazgeçilmez araçlarının başında gelen gemilere ait izlere denizlerde rastlanmaktadır. Bu nedenle Sualtı Arkeolojisi araştırmaları, deniz savaşları dahil olmak üzere insanlık teknoloji tarihinin bilinmeyen yönlerini ortaya çıkarmaktadır. Bütün kültürel kaynaklar toplumun sosyal kimliğinin tanımlanmasında kullanabilmekte ve insanlık sermayesinin bir değeri olarak kabul edilmektedir. 21.yüzyılda bu değerler bulundukları bölgedeki ekonomik yapıya katkı sağlayacak bir artı değer olarak kullanılabilmektedir. Kültürel kaynakların yönetimi özel bir yapıya bağlı, özel ürün ve hizmet gerektiren bir ekonomik bakış açısına ihtiyaç duymaktadır.

Dünya denizlerindeki sualtı kültür mirasının tam bir envanter çalışması henüz yapılmamıştır. Ülkemiz bu alanda bir ilki, DEÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü ile 2007 yılında başlatmış olup, halen Kalkınma Bakanlığı'ndan alınan destekle "Türkiye Batık Envanteri Projesi" olarak sürdürmektedir. Bu çalışmalarda 150'den fazla eski çağlara ait batık geminin yanı sıra, çok sayıda sualtında kalmış liman ve mimari kalıntılar ile gemi demirleme yerleri tespit edilmiştir. Projenin amacı öncelikle denizlerimizde bulunan kültürel kaynakların belirlenmesi ve elde edilen verilerin Enstitü bünyesinde oluşturulan "Ulusal Sualtı Kültür Mirası Coğrafi Bilgi Sistemine" aktarılmasıdır. Araştırmalar, 2001 yılında yürürlüğe giren UNESCO sözleşmesinde geçerli kurallar ve standartlara göre gerçekleştirilmektedir.

Bu araştırmalardan elde edilecek verilerle, her bölgeye ve yöreye özgü bir yönetim modeli, Sualtı Milli Parkları ya da Arkeoloji parkları uygulamaları ile dalış turizmi için örnek olacak pilot bölge uygulaması yapılacaktır. Genel strateji kıyılarımızdaki değerlerin envanterini araştırmalarla ortaya çıkarmak ve uygun yönetim modellerini oluşturmaktır. Sualtına yönelik yüzey araştırmaları; sonar teknikleri, deniz tabanı haritalama teknikleri, dalışlar ve diğer sualtı araçları ile gerçekleşmektedir. Bu araçların verdiği avantajlara bağlı olarak gelişen Sualtı Kültür Mirası bilgilerimizin yanı sıra, çıkarabilmedeki kolaylıklar, buluntuların korunmasından yasal bir yönetim şeklinin oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sualtı Kültür Mirası, sualtı araştırmaları, batık gemiler

RESEARCH AND MANAGEMENT STRATEGY OF UNDERWATER CULTURAL HERITAGE

Harun ÖZDAŞ

Dokuz Eylül University,Institute of Marine Sciences and Technology, İnciraltı, İzmir

(harun.ozdas@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Anatolia, which is regarded as the cradle of civilization, is one of the most important centers of world underwater cultural heritage, with ancient coastal settlements as well as shipwrecks and other underwater remains. We government consider underwater cultural heritage to be an extension of coastal cultural heritage and to have a close relationship with coastal cultures.

Underwater cultural heritage includes every single object moved into the sea by human activities, as well as structural remains which are now submerged along the coastline due to sea level changes. Underwater findings are usually related to the maritime activities of traditional sea peoples and society. The history of marine technology, meanwhile, focuses upon ships and other floating vehicles, whose traces are only found in the sea. From the study of ships, unknown aspects of the history of human technology may be revealed. The remains of naval battles also contribute to our understanding of political and military history. All cultural resources are considered valuable to the history of humanity. In the 21st century, the preservation of cultural heritage will be recognized to contribute to the economic structure of the region in which it is preserved. The management of cultural resources needs to be perceived through an economic lens, as a contribution to cultural capital of a region, and as a process which requires structure for maintenance and service.

A complete inventory of world underwater cultural heritage has not yet been created. The DEU Institute of Marine Sciences and Technology began research in this field for first time in 2007 with a project called: "Shipwreck Inventory Project of Turkey". This project has been funded by the Turkish Ministry of Development. More than 150 ancient shipwrecks and several submerged harbor remains and anchorages have been discovered in the course of this research. The project primarily aims to determine the location of underwater cultural resources and to transfer the data to the "Geographic Information Systems of National Underwater Cultural Heritage," which is located in the Institute of Marine Sciences and Technology. Research has been carried out with applicable rules and standards, in the accordance with the 2001 UNESCO Convention.

As a result of this research, a unique management model resembling the "Underwater National Park" or "Archaeological Park" will be created for each region, including a pilot model project for the diving tourism sector. The general strategy is to reveal the inventory of Cultural Heritage in our coastal regions by means of this research and to establish appropriate models for preservation and public outreach. Our team carries out underwater surveys using methods of side scan sonar and seabed mapping, scuba diving, etc. Our knowledge of Underwater Cultural Heritage is constantly improving with the advantage of marine technologies. Based on the knowledge we have accumulated, we suggest that new legal regulations are needed to preserve the findings.

Keywords: Underwater Cultural Heritage, underwater Surveys, shipwrecks

1 Haziran 2016 - Salon: C

Kutup Araştırmaları

Eğitim Çalışmaları

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK

UZAKTAN ALGILAMA İLE ANTARKTİK DENİZ BUZUNDA KAR KALINLIĞI ÖLÇÜMLERİ

Burcu Özsoy Çiçek[1], Stefan Kern[2], Sevilay Can[1], Özgün Oktar[1]

[1]İTÜ Kutup Araştırmaları Uyg-Ar Merkezi (PolReC), Denizcilik Fakültesi, İstanbul Teknik Üniversitesi 34940 Tuzla/IST/Türkiye,
ozsoybu@itu.edu.tr, sevcan@itu.edu.tr, oktaro@itu.edu.tr
[2]University of Hamburg / Integrated Climate Data Center (ICDC), Center for Integrated Climate System Analysis and Prediction – CliSAP, Grindelberg 5 / D-20144 Hamburg / Germany, stefan.kern@uni-hamburg.de

ÖZET

Antarktik deniz buzu üzerindeki kar, buz oluşması ve erimesinde, buz altı biyotasında olduğu gibi kilit bir rol oynar. Ayrıca deniz buzu uzaktan algılamasını etkileyen jeofiziksel bir parametredir. Kar, uydu mikrodalga radyometrisi ile hesaplanan deniz buzu alanlarına ait, önemli hata oluşturma potansiyeline sahiptir. Güncel yaklaşımlarla, uydu altimetre ile Antarktik deniz buzu kalınlığı dağılımı tahmini yapmak için, buz üzerindeki kar kalınlığı bilinmelidir. Uydu tabanlı Antarktik deniz buzu kar kalınlığı ölçümleri hâlihazırda pasif mikrodalga sensörleri ile parlaklık sıcaklığı gözlemleri kullanılarak yapılmaktadır. Bu sensörler hava şartları ve gün ışığından bağımsız günlük ölçümler yapılabilmesini olası kılmaktadır. Fakat genellikle deforme deniz buzu üzerindeki kar kalınlığı göz ardı edilmektedir. Ek olarak, yüzey erimesi veya buz/kar arası erime sebebi ile yüksek kar nemi/ıslaklıkları ölçülen kar kalınlığının düşük olmasına yol açabilir.

Uydu mikrodalga radyometrisi ile yapılan kar kalınlığı ölçümlerini geliştirmenin bir yolu, mikrodalga parlaklık sıcaklığı ile deniz buzu yüzeyi hakkındaki pürüzlülük ve sıcaklık gibi ek bilgileri birleştirmek olacaktır. Bu konu ile ilgili bazı geçmiş çalışmalar bu potansiyeli ortaya koymuştur. AB tarafından finanse edilen Ufuk2020 SPICES isimli projenin amaçlarından birisi, aktif ve pasif uydu mikrodalga verilerinin kombine kullanımı yolu ile Antarktik deniz buzu üzerindeki kar kalınlığı ölçümlerini iyileştirmektir. Çalışma ile yüzey pürüzlülüğünün etkisine odaklanmaktayız. Bu çalışmada yerinde gözlem ve gemi tabanlı ASPeCt gözlemler; parlaklık sıcaklığı (pasif mikrodalga), radar geri yansıma (aktif mikrodalga) ile bulunan deniz buzu ve kar kalınlığının eş-konumlu verileri gibi diğer çevresel değerler arası karşılaştırmanın ilk sonuçları sunulacak. Buna ek olarak, yüzey pürüzlülüğü ölçümlerinin havadan (Operation Ice Bridge) ile uydu tabanlı (ICESat-1 sensörleri ve diğer uydu tabanlı ölçümlerin eş-konumlu veri setleri) olmak kaydıyla karşılaştırılması sunulacaktır. Bu karşılaştırma çalışması ile elde edilen sonuçlar, Antarktik deniz buzu kar örtüsü kalınlığının uydu mikrodalga radyometrisi ile ölçümlerinin geliştirilmiş bir ayağı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Uydu uzaktan algılama, deniz buzu, kar kalınlığı

SNOW DEPTH RETRIEVAL ON ANTARCTIC SEA ICE BY SATELLITE REMOTE SENSING

Burcu Özsoy Çiçek[1], Stefan Kern[2], Sevilay Can[1], Özgün Oktar[1]

[1] ITU Polar Research Center (PolReC), Maritime Faculty, Istanbul Technical University 34940 Tuzla/IST/Turkey, ozsoybu@itu.edu.tr, sevcan@itu.edu.tr, oktaro@itu.edu.tr

[2] University of Hamburg / Integrated Climate Data Center (ICDC), Center for Integrated Climate System Analysis and Prediction – CliSAP, Grindelberg 5 / D-20144 Hamburg / Germany, stefan.kern@uni-hamburg.de

ABSTRACT

Snow on polar sea ice plays an important role for sea ice formation and melt as well as for in- and under-ice biota. Snow is also a geophysical parameter which effects satellite remote sensing of sea ice. Variations in snow cover physical properties can cause biases in the, e.g., sea ice area fraction calculated from satellite microwave radiometry. Sea ice thickness distribution estimation in Antarctic requires the knowledge of snow depth on sea ice by present day approaches. Currently, retrieval of the snow depth on Antarctic sea ice relies on weather- and daylight independent satellite observations of the microwave brightness temperature. This retrieval approach is known to underestimate snow depth over deformed sea ice. Another source for under-estimation of the snow depth derived from this approach is elevated snow moisture / wetness. Both call forthe improvement of the approach.

Additional information about sea ice and surface properties for instance its roughness and temperature with microwave brightness temperatures can be combined to improve snow depth retrieval from satellite microwave radiometry. Previously some studies have demonstrated the potential such combined approach. One of the goals of EU-funded Horizon 2020 project called SPICES, is to improve retrieval of Antarctic snow depth on sea ice by means of combined usage of satellite active and passive microwave data. In this contribution, the effect of surface roughness is the focus. We will present the results of an inter-comparison of in-situ and ASPeCt ship-based observations of snow depth and other relevant environmental parameters such as ice thickness co-located with available snow depth on sea ice products, with brightness temperature (passive microwave) and with radar backscatter (active microwave) data. In addition, we will present results of an inter-comparison of measures of the surface roughness as obtained from airborne: Operation Ice Bridge and space-borne: ICESat-1 sensors co-located with the same set of satellite-based observations. The results of these inter-comparison studies will be one element for a modified snow depth on Antarctic sea ice retrieval using satellite microwave radiometry.

Keywords: Satellite remote sensing, sea ice, snow depth

İLK TÜRK ANTARKTİKA BİLİM SEFERİ ÜZERİNE NOTLAR

Bayram Öztürk[a], Hasan Birol Çotuk[b], Şamil Aktaş[c], Burcu Özsoy Çiçek[d], Halim Aytekin Ergül[e], İzzet Noyan Yılmaz[f], Gökhan Halıcı[g], Mehmet Akif Sarıkaya[h], Mehmet Arda Tonay[a], Bülent Gözcelioğlu[i], Sinan Mavruk[j], Melike İdil Öz[k], Özgün Oktar[d]

[a] İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Deniz Biyolojisi ABD, TÜDAV
[b] Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor YO, Spor Sağlık Bilimleri ABD
[c] İstanbul Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp ABD
[d] İstanbul Teknik Üniversitesi, Kutup Araştırmaları Uyg-Ar Merkezi, Denizcilik Fak., Tuzla
[e] Kocaeli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü İzmit, Kocaeli
[f] İstanbul Üniversitesi, Deniz Bil. ve İşl. Ens., Fiziksel Oşinografi ve Deniz Biyolojisi ABD
[g] Erciyes Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kayseri
[h] İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü
[i] Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu, Ankara
[j] Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bil. B., Deniz Biyolojisi ABD, Adana
[k] Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Gökçeada Uyg. Bil. YO Balıkçılık Tek. ABD, Çanakkale

(ozturkb@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Antarktika Antlaşması 17 ülkenin katılımıyla 1961 yılında yürürlüğe girdi. Türkiye'nin Antarktika'da bilimsel çalışma yapmak üzere 1991'de yapılan ilk girişimi sonuçsuz kaldı. Ancak, 1995 yılında ülkemiz Antarktika Antlaşmasının danışman olmayan taraflarından biri oldu ve bunu 1996 yılında depoziter ülkeye bildirdi. İlerleyen yıllarda üniversitelerimizden değişik araştırmacılar, Antarktika'da bulunan çeşitli üslerde, bireysel araştırma çalışmaları yürüttüler. 2013 yılında Türkiye'nin Antarktika'ya bir bilim seferi düzenlemesi için girişimler yeniden hız kazandı. Nihayet, Türk Bilim tarihinin ilk Antarktika seferinin 7 üniversitemizden 13 araştırmacının katılımıyla 29 Mart 2016 da hayata geçirilmesine karar verildi. Çalışmanın Türkiye'nin bilimsel, barışçı ve çevreci vizyonunu dünya gündemine taşıması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

İlk Türk Antartika araştırma seferinin bilimsel programı Denizel Biyoçeşitlilik, Deniz Buzu Gözlemleri, Deniz kirliliği, Jeoloji, ve Tıp çalışmaları olmak üzere beş başlık altında toplanabilir. Çalışmalar destek/araştırma gemisinin 2 Nisan 2016 da Ushuaia (Arjantin) dan hareketi ile başlayacak, Galindez (Antarktika) adasında kurulu olan Ukraynaya ait Verdadsky Araştırma İstayonu'nda sürdürülecek ve geminin Mar Del Plata (Arjantin) dönüşü ile 16 Nisan 2016 da sonlanacaktır. Sefer sırasında Deniz biyolojisi ve biyolojik çeşitlilik çalışmaları kapsamında; Deniz memelisi gözlemleri yapılacak, plankton kepçeleri ve balık ağları yardımıyla mikroplankton, ihtiyoplankton ve bentik organizmalar örneklenecektir. Kara ortamında epifitik liken, likenikol mantar ve yosun örnekleri toplanacaktır. Elde edilen canlıların biyolojik çeşitliliği geleneksel ve moleküler yöntemlerle araştırılacaktır. Karada ve denizde yapılacak fizikokimyasal ölçümlerle elde edilecek veriler yardımıyla abiyotik faktörlerin Antarktika ekosistemindeki canlı çeşitliliğine etkisi değerlendirilecektir. Sefer güzergahı boyunca ASPeCt protokolüne uygun olarak gemiden yapılacak gözlemlerle, güncel deniz buzu konsantrasyonu, kalınlığı ve üzerindeki kar kalınlıkları belirlenecektir, ayrıca süreci kapsayacak şekilde uzaktan algılama görüntüleri elde edilecektir.Yine, süreci kapsayacak şekilde uzaktan algılama görüntüleri elde edilecektir. Kirlilik araştırmaları kapsamında; grab tip örnekleyiciler yardımıyla yüzey sedimenti, deniz suyu ve canlı organizma örnekleri alınacaktır. Örneklerde Kalıcı Organik Kirleticilerin ve ağır metallerin konsantrasyonlarının yüksek çözünürlüklü cihazlarla belirlenmesi amaçlanmaktadır. Elde edilecek veriler ışığında, giderek artan sanayi faaliyetlerinden kaynaklanan ve atmosferik hareketlerle taşınan kirleticilerin kıta ekosistemine etkisi değerlendirilecektir. Deniz sedimentinde ayrıca biyojenik bileşen ve bentik omurgasızlarda sekonder metabolit analizleri yapılacaktır. Jeoloji araştırmaları kapsamında; Galindez Adası'ndaki buzul gerilemesinin büyüklüğü ve zamanlaması kozmojenik izotop analizleri ile belirlenecek ve geçmiş dönemdeki iklim değişiklikleri ile arasındaki bağlantı değerlendirilecektir. Tıp araştırmaları kapsamında; Antarktika kıtasının zorlayıcı çevre koşullarının otonom ve merkezi sinir sistemi fizyolojik uyum süreçlerine etkisi Kalp Hızı Değişikliği ve Elektroansefalogram ölçümleri ile değerlendirilecektir. Sonuçta, erken Antarktika uyumunda sinir sistemi süreçleri hakkında daha yetkin bir değerlendirme yapmak mümkün olacaktır. Araştırma seferinin popüler bilim yönünü içeren bir program da yürütülecektir.

Teşekkür:Çalışma, İstanbul Teknik Üniversitesi BAP 39532, Çukurova Üniversitesi FBA-2016/6205, İstanbul Üniversitesi FOA-2016/20530, Kocaeli Üniversitesi BAPB-2016/026 nolu projelerle maddi olarak desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antarktika, Türk Araştırma Seferi, çok disiplinli araştırmalar, popüler bilim

NOTES UPON THE FIRST TURKISH ANTARCTIC SCIENTIFIC EXPEDITION

Bayram Öztürk[a], Hasan Birol Çotuk[b], Şamil Aktaş[c], Burcu Özsoy Çiçek[d], Halim Aytekin Ergül[e], İzzet Noyan Yılmaz[f], Gökhan Halıcı[g], Mehmet Akif Sarıkaya[h], Mehmet Arda Tonay[a], Bülent Gözcelioğlu[i], Sinan Mavruk[j], Melike İdil Öz[k], Özgün Oktar[d]

[a] *İstanbul University, Faculty of Fisheries, Fundamental Science Division, Department of Marine Biology ,TÜDAV*
[b] *Marmara University, School 0f Physical Education and Sport, Dept. of Sport Health Sciences*
[c] *İstanbul University, Faculty of Medicine, Dept. of Underwater and Hyperbaric Medicine*
[d] *İstanbul Technical University, Polar Research Center, Maritime Faculty, Tuzla*
[e] *Kocaeli University, Science and Arts Faculty, Department of Biology, Kocaeli*
[f] *İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Physical Oceanography and Marine Biology*
[g] *Erciyes University, Science and Arts Faculty, Department of Biology, Kayseri*
[h] *İstanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences*
[i] *The Scientific and Technological Research Council of Turkey, Ankara*
[j] *Çukurova University, Faculty of Fisheries, Fundamental Science Division, Department of Marine Biology, Adana*
[k] *Çanakkale 18 Mart University, Gökçeada Vocational School, Department of Fisheries Technology, Çanakkale*

ozturkb@istanbul.edu.tr

ABSTRACT

Antarctic Treaty officially entered into force on 1961 with participation of 17 countries.The first initiation of Turkey to conduct scientific studies in Antarctic on 1991 remained inconclusive.However, Turkey became a part on non-advisory contractor of Antarctic Treaty on 1995 and declared its statute to the depository country on 1996.In the following years, researchers from various universities of Turkey run individual research studies in several scientific bases on Antarctic.By the year 2013 Turkey's initiations to conduct a scientific expedition on Antarctic have accelerated.Eventually, it was decided to carry through the first Antarctic expedition of Turkey by participation of 13 researches from 7 universities on March 29, 2016. It is thought that the expedition is important in terms of bringing up the scientific, peaceful and environmentalist vision of Turkey to the world's attention.

The first Turkish Antarctic research expedition's scientific program can be grouped under five main issues as Marine Biodiversity, Sea Ice Observations, Marine Pollution, Geology, and Medical Sciences.The studies will start on April 2, 2016 after departing by auxillary/research vessel from Ushuaia (Argentina) and will continue atUkrainian Vernadsky Research Base in Galindez Island (Antarctic). The studies will be finished on April 16, 2016 by arriving Mar del Plata (Argentina).

During the expedition, within the frame of Marine Biology and Biodiversity; Marine mammals observations will be carried out. In addition fish, microplankton, ichtyoplankton, and benthic organisms will be collected by plankton nets and fish nets. On terrestrial fields, epiphytic lichens, lichenicolous fungi and bryophyte samples will be collected. Biodiversity of obtained organisms will be studied by conventional and molecular methods. Physicochemical data will be measured both in terrestrial and marine environment. This data will be used to evaluate effects of abiotic factors on Antarctic ecosystems biodiversity. During the route, sea ice concentration, and thickness, and snow depth on sea ice will be determined by in-situ observations according to ASPeCT Protocol. Also remote sensing images will be collected covering the period. Within the frame of pollution researches; in addition to marine water and biota samples, marine surface sediments will be collected by using grab sampler. Persistent organic pollutants and heavy metal concentrations will be determined by using high resolution equipments. Obtained data will be used to evaluate atmospheric deposition of industry derived particulates' effects on the continent ecosystem. Additionally, biogenic component and secondary metabolite analysis of benthic organisms will be done. Within the frame of geological researches; dating and magnification of deglaciation in Galindez Island will be determined by cosmogenic isotope analysis. Relation between past climate changes and the results will be evaluated. Within the frame of medical researches; effects of extreme environmental conditions of Antarctic on autonomous and central nervous system's adaptation processes will be evaluated by measuring heart rate variability and electroencephalogram. This will enable us to provide a more comprehensive view of nervous system processes during adaptation to Antarctica. Also, a program which includes popular aspect of the expedition such as outreach will be carried out.

Acknowledgements: This research was funded by İstanbul Technical University (Grant No: İTÜ BAP-39532, Çukurova University (Grant No: FBA-2016/6205), İstanbul University (Grant No: FOA-2016/20530), Kocaeli University (Grant No: KOU-BAPB-2016/026).

Keywords: Antarctic, Turkish Scientific Expedition, Multidisciplinary Researches, Popular Science

TÜRKİYE'DE DENİZCİLİK EĞİTİMİ; SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Arif YILMAZ[a], Tuncay KULELİ[b]

[a]İMEAK Deniz Ticaret Odası Bodrum Şubesi, Eskiçeşme Mh. Poyraz Sk. No:21 Bodrum Muğla
[b]Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bodrum Denizcilik MYO Ortakent Yerleşkesi, Ortakent, Bodrum, Muğla
(marindeniz@gmail.com)

ÖZET

Türkiye'de denizcilik eğitimi, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı liselerde, özel kurslarda ve üniversitelerde verilmektedir. Denizcilik eğitimini belirleyen en önemli yasal düzenlemeler arasında Gemi Adamları Yönetmeliği ile Gemi Adamları Eğitim ve Sınav Yönergesi yer almaktadır. Ancak, gelişen ve değişen denizcilik koşulları çerçevesinde gemi adamlarının dünya ile bütünleşmesi, gemi adamlarının sınıflandırılması, gemi adamlarının belgelendirilmesi gibi konularda, yürürlükte olan yönetmelik ve yönergelerin yeterli olmadığı, uygulamada ortaya çıkan çeşitli sorunlara pratik çözümler sunamadığı görülmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye'deki denizcilik eğitimini belirleyen hukuki düzelemeler, uygulamalar, uluslararası denklik ve eşdeğerlikler, eğitim kurumları ve eğitim müfredatları, belge veren kurumların yetki ve sınırları gibi konularda gözlenen sorunlara karşılaştırmalı öneriler sunulmaktadır. Öneriler arasında, mevcut yönetmelik ve yönergelerde yapılması gereken değişiklikler ve gerekçeleri, ülke ve dünya ihtiyaçları göz önünde bulundurularak geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Denizcilik, gemi adamları, eğitim, belgelendirme, mevzuat

---

MARITIME EDUCATION IN TURKEY; PROBLEMS AND POTENTIAL SOLUTIONS

Arif YILMAZ[a], Tuncay KULELİ[b]

[a]İMEAK Deniz Ticaret Odası Bodrum Şubesi, Eskiçeşme Mh. Poyraz Sk. No:21 Bodrum Muğla
[b]Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bodrum Denizcilik MYO Ortakent Yerleşkesi, Ortakent, Bodrum, Muğla
(marindeniz@gmail.com)

ABSTRACT

Maritime education in Turkey is provided in high schools, private institutions and universities under the Ministry of National Education. Regulations for Seafarers and Education and Examination Instruction for Seafarers rank among the most significant legislative regulations which determine the maritime education. However, it is seen that regulations and instructions in force are insufficient about some issues such as the global integration, classification and certification of seafarers within the frame of developing and changing maritime circumstances, and they are not able to provide practical solutions for several problems emerged during implementation.

In this study, comparative suggestions are offered for problems about some issues such as legislative regulations which determine maritime education in Turkey, implementations, international equality and equivalences, educational institutions and curriculums, authority and limits of the institutions providing certification. Among the suggestions, required alterations in current regulations and instructions and their reasons are enhanced by taking national and global needs into consideration.

Keywords: Maritime, seafarers, education, certification, regulation

DENİZLERİN ÖNEMİ HAKKINDA GELECEK NESİLLERİMİZİ BİLİNÇLENDİRME ÇALIŞMALARI

Ahmet E. Kideys[a], Alison Kideys[a], Arife Zenginer Yılmaz[a], Ayşe Gazihan Akoğlu[a], Büket Buşra Dağtekin[b], Bülent Topaloğlu[d], Devrim Tezcan[a], Esat Avcı[e], Güzel Yücel Gier[c], Murat Dağtekin[b], Soner Yurtdaş[f], Yeşim Ak Örek[a]

[a]Orta Doğu Teknik Üniversitesi- Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli-Mersin
[b]Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yomra-Trabzon
[c]Dokuz Eylül Üniversitesi - Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İnciraltı- İzmir
[d]İstanbul Üniversitesi- Su Ürünleri Fakültesi, Laleli- İstanbul
[e]Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Yenişehir- Mersin
[f]Mersin Üniversitesi- Dış İlişkiler Şube Müdürlüğü, Yenişehir- Mersin

ÖZET

Katı ve sıvı atıkların denizlere bırakılması, doğal kaynaklarımızın bilinçsizce tüketilmesi ve kıyılarımızın doğal yapılarının tahribatı gibi insan kaynaklı baskıların deniz ekosistemi üzerinde etkileri yapılan bilimsel çalışmalarla ortaya konmaktadır. İnsan kaynaklı baskılar sonucu denizlerdeki biyoçeşitlilik azalmakta ve barındırdıkları canlılara geri dönüşü olmayan zararlara neden olmaktadır. Bu yüzden, ileride bilimadamı, politikacı ya da karar verici olacak olan geleceğimizin teminatı çocuklarımıza yönelik yaptığımız uygulamalı deniz bilimleri eğitim faaliyetleri hayati önem taşımaktadır. Bilinçlendirme çalışmaları ile çocukların her birinin doğaya ve canlılar arasındaki ilişkilere bakış açıları değişmekte ve canlıları korumaya yönelik sorumluluk kazanmaktadırlar.

Deniz kaplumbağaları için doğal bir üreme alanı olan Enstitümüz (ODTÜ-Deniz Bilimleri Enstitüsü) sahilinin korunması için 2012 senesinde enstitümüzdeki bir grup bilimadamı ilkokul ve ortaokul çocuklarına yönelik bilinçlendirme çalışmalarını başlatmıştır.2 yıldır çocuklara yönelik gerçekleştirilen birçok uygulamalı deniz bilimleri eğitim programından sonra yerel halktan olumlu dönüşler gelmiş, programı ulusal boyuta taşıyarak daha fazla çocuğa ulaşmak için programı İstanbul, İzmir ve Trabzon'da da 2014 yılından bu yana uygulanmaya başlanmıştır. Yaklaşık dört yıldır Mersin başta olmak üzere Trabzon, İzmir ve İstanbul'da yapılan yarım ve tam günlük eğitimler neticesinde 4000'in üzerinde öğrenciye ulaşılmıştır.

'Denizimi Tanıyorum ve Koruyorum' Uygulamalı deniz bilimleri eğitim programı iki aşamalı yapılmaktadır. 'Denizimi Tanıyorum' ile denizlerin ve deniz bilimlerinin önemi, deniz ekosistemi hakkında temel kavramlar, biyoçeşitliliğin önemi ve insan kaynaklı baskıların denizel çevre üzerindeki olumsuz etkileri anlatılmaktadır. 'Denizimi Koruyorum' ile hangi türlerin nesli tehlike altında olduğu ve nasıl korunması gerektiği, denizel çevreyi insan baskılarından nasıl korumamız gerektiği hakkında bilgiler verilmektedir. Çocuklarda farkındalığı artırmak için eğitimler seminerler, posterler, videolar, arazi gözlemleri, oyunlar ve eğitici bilime deneyleri eşliğinde yapılmakta olup donanımlı çevre gönüllüleri olarak yetişmeleri sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bilinçlendirme çalışmaları, öğrenciler, denizel çevre

MARINE ENVIRONMENTAL AWARENESS FOR OUR FUTURE GENERATIONS

Ahmet E. Kideys[a], Alison Kideys[a], Arife Zenginer Yılmaz[a], Ayşe Gazihan Akoğlu[a], Büket Buşra Dağtekin[b], Bülent Topaloğlu[d], Devrim Tezcan[a], Esat Avcı[e], Güzel Yücel Gier[c], Murat Dağtekin[b], Soner Yurtdaş[f], Yeşim Ak Örek[a]

[a] Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, Erdemli, Mersin
[b]Central Fisheries Research Institute(SUMAE), Yomra, Trabzon
[c] Faculty of Fisheries, Istanbul University, Beyazit, Istanbul
[d]Mersin Province Education Directorate, Yenişehir, Mersin
[e]Institute of Marine Sciences and Technology, Dokuz Eylül University, Izmir
[f]Department of International Relations, Mersin University, Mersin

ABSTRACT

Scientific research undisputably shows that unrecoverable damage has been caused to marine ecosystems from anthropogenic sources such as solid and liquid waste materials, unsustainable exploitation of marine resources and habitat destruction. Such damage is degrading the ecological quality of our seas, decreasing biodiversity and threatening the very survival of numerous marine species. Educating the general public and more specifically the training of young people as our future generations of scientists, policy and decision makers is vital if marine ecosystems are to face a more promising future. Instilling awareness of the problems as well as a sense of reponsibility is essential if the young generations are to implement lifestyle changes towards protection of their local marine environment.

The need to protect our immediate marine environment, namely an unspoilt turtle nesting beach, proved the main incentive for the scientists at the Institute of Marine Sciences of the Middle East Technical University (Erdemli campus) to initiate a marine science outreach programme for predominantly primary and middle school pupils in September 2012. Given the positive feedback from participants in the local region, the programme was extended to a network of institutes around Turkey (Istanbul, Trabzon and Izmir) in 2014.To date over 4000 students from around Turkey have received the half/full day of environmental training.

The programme entitled "I Know and Protect my Seas" focuses on two main aspects - 'I know my sea' - introducing the concepts of the marine ecosystem and the importance of biodiversity, the negative effects of human impact on the marine environment and the importance of marine sciences. 'I protect my sea' – addresses why we should protect the marine environment and marine life, why certain species are endangered or even face extinction as a consequence of human impact and endeavours to instill environmentally responsible behaviour in the partipating students.

The programme combines educational seminars, videos and hands-on activites to both raise environmental awareness and inspire students to become "natural volunteers for environmental protection".

Keywords: Marine ecosystem, biodiversity, outreach, environmental awareness, protection

1 Haziran 2016 - Salon: D

Denizel Afetler

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Ahmet Cevdet YALÇINER

Yrd. Doç. Dr. Cüneyt BAYKAL

ATMOSFERİK BASINÇ HAREKETLERİNE BAĞLI OLUŞAN UZUN PERİYOTLU DALGALARIN DAVRANIŞLARI VE KIYILARDA YÜKSELMELERİ

Ayşe Duha Metin[1], Efim Pelinovsky[2,3,4], Andrey Zaytsev[5], Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu[1],Ahmet Cevdet Yalçıner[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi, Ankara, Türkiye

[2]Department of Nonlinear Geophysical Processes, Applied Physics Institute, Nizhny Novgorod, Russian Federation

[3] Nizhny Novgorod State Technical University na R. Alekseev, Nizhny Novgorod,Russia

[4]National Research University – Higher School of Economics, Nizhny Novgorod Campus, Russia

[5] Special Research Bureau for Automation of Marine Researches,Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Uzhno-Sakhalinsk, Russia

(duhamtn@gmail.com)

ÖZET

Kıyılarda zaman zaman gözlenen deniz çekilmeleri ya da olağan dışı dalgaların oluşma nedeni atmosferik basıncın alansal ve zamansal değişimleri ile ilgilidir. Deniz alanının bir kısmında düşük atmosferik basıncın su seviyesinde yükselmeye neden olması, bir başka alanda ise yüksek atmosferik basıncın su seviyesinde alçalmaya neden olması, bütün su yüzeyinde alansal deformasyona sebep olur. Bu deformasyon dalga olarak hareket eder, bazen kıyılarda büyür ve rüzgarsız ortamlarda daha belirgin olarak gözlenebilir. Su yüzeyindeki deformasyon, atmosferik basıncın normal basınçtan farkı (ΔP) ile basınçla değişen su düzeyinin durgun su düzeyinden farkı ($\Delta\eta$) asasındaki $\Delta\eta$=0.99ΔP ilişkisi ile hesaplanabilir. Bu bağıntı ile atmosferik basınçta 1 hPa alçalmanın, ortalama su seviyesinde 1 cm yükselmeye neden olduğu ifade edilir. Atmosferik basıncın mekansal ve zamansal değişiminden dolayı, küçük genlikli uzun peryotlu dalgalar tüm deniz alanı boyunca ilerlerler. Bu tip dalgalar uzun mesafelerde ilerlerken, kapalı basenlerde, kıyıya yakın yerlerdeki ya da açık denizlerdeki morfolojide rezonans etkisiyle büyüyebilirler. Bu sebeple, kıyı alanlarında beklenmeyen davranışlar gösterebilirler. Atmosferik basınç farklılığından dolayı oluşan uzun periyotlu dalgaların, kıyıya doğru ilerlerken büyümesinin araştırılması bu çalışmanın başlıca odaklarından biridir. Diğer yandan atmosferik basıncın zamansal değişimi başka deyişle basıncın hareketi ile denizde oluşturduğu dalganın hareketi arasındaki ilişki de bu çalışmada incelenmiştir.

Farklı düzgün şekilli batimetrilerde, farklı derinlikteki test çalışmaları yürütülerek, doğrusal olmayan sığ su denklemleriyle sayısal çözümleme yapılmıştır. Bu test çalışmalarında mekansal ve zamansal basınç dağılımları ile tetiklenen dalgaların, dikdörtgen kesitli düz tabanlı, üçgen kesitli ve parabolik kesitli basenlerdeki ilerleyişleri incelenmiştir. İlk olarak düz tabanlı dikdörtgen kesitli basende farklı basınç hızları (dalgadan yavaş basınç hızı, dalgaya eşit basınç hızı ve dalgadan hızlı basınç hızı) kullanılarak benzetimler yapılmış, dalga özellikleri hesaplanarak kuramsal çözümlerle karşılaştırılmıştır.Düzgün şekilli basenlerde yapılan diğer benzetimlerde ise basıncın karadan denize ya da denizden karaya doğru hareketleri de ayrı ayrı incelenmiştir. Her benzetimde belirlenen sayısal ölçüm noktalarında, su yüzeyindeki dalgalanmaların zaman geçmişleri hesaplanmıştır. Böylece farklı deniz tabanı topoğrafyalarının, uzun periyotlu dalgaların büyümesi üzerindeki etkileri de araştırılmıştır.

Ülkemizde zaman zaman bazı kıyı bölgelerinde bölgelerde gözlenen su düzeyi değişiklikleri ya da denizin çekilmesi gibi olayların nedenlerinin araştırılması için kullanılabilecek olan bu yaklaşım ilk olarak, 27 Haziran 2014 tarihinde Odessa'da oluşan olağan dışı dalgaların atmosferik basınç değişimleri kullanılarak modellenmesi ve nedenlerinin yorumlanması için kullanılmıştır ve sonuçlar tartışılarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Meteotsunami, atmosferik basınç hareketleri, uzun periyotlu dalgalar, modelleme, basen

Teşekkür: Bu çalışma, TUBİTAK ve RFBR, Rusya ortak Proje desteği ile 213M534 No'lu TÜBİTAK projesi kapsamında gerçekleştirilmiş, ve kısmen de Avrupa Birliği FP7/2007-2013 çerçeve programı kapsamında desteklenen 603839 numaralı ASTARTE (Avrupa için tsunami değerlendirme, strateji geliştirme ve risk azaltma) projesi tarafından desteklenmektir.

BEHAVIOR AND AMPLIFICATION OF LONG WAVES GENERATED BY ATMOSPHERIC PRESSURE DISTURBANCES

Ayşe Duha Metin[1], Efim Pelinovsky[2,3,4], Andrey Zaytsev[5], Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu[1] , Ahmet Cevdet Yalçıner[1]

[1]Middle East Technical University, Department of Civil Engineering, Ocean Engineering Research Center, Ankara, Turkey

[2]Department of Nonlinear Geophysical Processes, Applied Physics Institute, Nizhny Novgorod, Russian Federation

[3] Nizhny Novgorod State Technical University na R. Alekseev, Nizhny Novgorod,Russia

[4]National Research University – Higher School of Economics, Nizhny Novgorod Campus, Russia,

[5] Special Research Bureau for Automation of Marine Researches,Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Uzhno-Sakhalinsk, Russia

(duhamtn@gmail.com)

ABSTRACT

The cause of the occurrence of ebb or abnormal waves which are occasionally observed on the coasts is related to the spatial and temporal changes of atmospheric pressure. Because, low atmospheric pressure leads to static water level rise in a part of the marine area and high atmospheric pressure leads to static water level drop in another zone, water level throughout the entire marine area is deformed. This deformation moves as wave, sometimes amplifies on the shore. The sea level deformation is determined by relation between pressure difference (ΔP) and change of water level from normal position ($\Delta\eta$), $\Delta\eta=0.99\Delta P$. It also means that 1 hPa decrease in air pressure causes 1 cm rise in mean sea level. Due to the changes of atmospheric pressure, the respective small amplitude long waves propagate along the entire marine area. This type of waves can propagate through long distances and can also be amplified due to resonant effects in the enclosed basins and nearshore/offshore coastal morphology. The investigation of the amplification of the long-period waves which occured by the spatial and temporal changes of atmospheric pressure is one of the objectives of this study. For the different types regular shaped basins, tests are conducted by numerical modeling solving nonlinear shallow water equations. In the tests, by inputting spatial and temporal distributions of atmospheric pressure, basins with flat bottom rectangular, triangular and parabolic sections are used. Firstly, flat bottom rectangular section is simulated by using high pressure zone propagating with certain velocity (faster, equal or slower than wave velocity). The change in the sea level is calculated and compared with the theoretical outcomes. Moreover, onshore and offshore pressure movement are separately analyzed in different simulations. The time histories of water surface fluctuations at selected numerical gauge points are computed in each simulation and compared to identify the effects of different bottom topographies on the amplification of long waves. Finally, our approach helps to understand the cause of occurrence of ebb or sea level change which is generally observed on the Turkish coasts. However, this approach is also applied to investigate the abnormal wave event observed on June 27, 2014 at Odessa in the Black Sea.

Keywords: Meteotsunami, atmospheric pressure disturbances, long waves, modeling, basin

Acknowledgement: This research partly supported by TUBITAK Grant number 213M534 and the European Union FP7/2007-2013 program n° 603839 (Project ASTARTE - Assessment, Strategy and Risk Reduction for Tsunamis in Europe).

HF RADAR'IN TSUNAMİ TESPİTİ İÇİN KARADENİZ VE AKDENİZ KIYILARINDA POTANSİYEL KULLANIMI

Tülay Çokacar, Öcal Necmioğlu, Ceren Özer

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi

ÖZET

HF radar teknolojisi uluslararası olarak gerçek zamana yakın zamanlı, uygun maliyetli ve verimli bir çözüm olarak bilinmekte olup, geniş alanlar için,sürekli ölçüm sağlayabilmekte ve deniz felaketleri uyarısı, sezonsal iklim, kasırga, fırtına tahminleri ve büyük ölçekli akıntı değişimleri gibi çalışmalar için uzun dönemli deniz gözlemleri sağlayabilmektedir. Bu radar sistemleri, günümüzde dünya çapında, kıyı gözlemleri amaçlı operasyonel bir araç olarak kullanılmaktadır. Gemi yeri tespiti, takibi ve kılavuzluğu, kirlilik dağılımı, balıkçılık ve oşinografi gibi birçok operasyonel uygulama için kullanılmaktadırlar. Tsunami uyarısı amaçlı kullanılacak olan HF radarların, aynı zamanda birçok başka amaç için kullanımı mümkün olup, dünya çapında kullanıcı ve paydaşın potansiyel ilgi alanındadır. Ek olarak çok kullanıcılı sistemler sistemin uzun dönemli bakımını garanti altına alacaktır. Yeni algoritmalar tsunami tespiti ve doğrulamasını açısından faydalı olacaktır. Bir taraftan tsunami gözlemleme amaçlı, teknik kapasite ve algoritmalar gelişirken, tam dalga yüksekliği belirlenebilmesi için çalışmaların devam etmesi etmektedir.

Bu çalışmada Akdeniz, Karadeniz kıyılarımız için, mevcut HF radar teknolojisi ve tsunami tespit algoritmaları analiz edilmiştir. Bölgenin dar kıta sahanlığı karakteristiği nedeniyle HF radarın tsunami tespiti için kullanımı anacak kısıtlı alanlarda mümkün olabilmiştir. Kuzey Karadeniz'in geniş kıta sahanlığı tsunami tespitini 2.5 saat önce mümkün kılarken, basenin diğer alanlarında bu süre 1 saat ve altına inmektedir. Orta ölçekli radar menzilleri (75-100 km) dikkate alındığında, tsunami uyarısı amaçlı kullanımlarda batimetrik yapının önemi ortaya çıkarmıştır. Dik kıta sahanlığı eğiminin erken tsunami uyarısı için uygunluğu belirlenmiştir. Diğer taraftan kıyı alanlarına yakın keskin derinleşen alanlar için HF radarın erken tsunami uyarısı amaçlı kullanımı uygun olmayacaktır.

POTENTIAL USE OF HF RADAR FOR TSUNAMI DETECTION IN THE BLACK SEA AND MEDITERRANEAN COASTS OF TURKEY

Tülay Çokacar, Öcal Necmioğlu, Ceren Özer

Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute, University, Istanbul,Turkey

ABSTRACT

HF radar is recognized as internationally cost-effective and efficient solution to provide near-real time measurements that cover a large area continuously over time for ocean hazards warning and long term ocean monitoring studies such as, seasonal forecasts of climate, hurricanes, storm surges and large-scale ocean circulation changes. These radar systems recently became an operational tool in coastal monitoring worldwide. They are used for many operational applications that include ship detection, tracking, guidance, distribution of pollutants, fishery and oceanography. HF radar data used for the tsunami warnings, can also be used for the other purposes and be of potential interest to wide application area users and stakeholders. Moreover multi user applications will ensure the system is maintained operationally over the long term. Hence the system is cost effective also with regards to maintenance. New algorithms allow useful detection and verification for tsunami detection. While technical monitoring capacity and the algorithms for tsunami detection is improved significantly, further studies are required to obtain complete wave height determination.

We analysed the available technology and algorithms for the purpose of tsunami detection in the Mediterranean and Black Sea coasts of Turkey. Since the study area is characterised by narrow continental shelf area, the HF radar observation for the purpose of tsunami detection is possible in restricted areas. While extensive continental shelves in the northeastern Black Sea let tsunami detection 2.5 hours before tsunami waves hit the coast, the detection is possible around 1 hr or less in advance for the remaining basins with wide continental shelf areas. The bathymetric structure is important for deciding the applicability of HF radar systems for the tsunami detection in continental shelf areas, which can be covered by medium range radars (75 - 100km). The steep continental shelf slope areas are suitable for providing an advance warning for tsunami. On the other hand, areas deepening sharply close to shoreline would not be suitable for providing advance tsunami warning by using HF radar.

DOĞU AKDENİZ VE BAĞLANTILI DENİZLER TSUNAMİ ERKEN UYARI SİSTEMİ

Öcal Necmioğlu[a], Nurcan Meral Özel[a], Ceren Özer Sözdinler[a], Mustafa Çomoğlu[a], Ali Pınar[a], Mehmet Yılmazer[a], Tülay Çokacar[a], Doğan Kalafat[a], Ahmet Cevdet Yalçıner[b]

[a]Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
[b]ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi

(ocal.necmioglu@boun.edu.tr)

ÖZET

Tarihsel kayıtlar Doğu Akdeniz'de 150-200 yılda bir deprem ya da deniz tabanı heyelanı kaynaklı kuvvetli tsunamiler oluştuğunu göstermektedir. 365 ve 1303'de gerçekleşen büyük depremler sonucu oluşan tsunamilerin etkileri tüm Doğu Akdeniz'de görülmüştür. Tarihi boyunca yıkıcı depremlere tanık olan ve 8000 km'den fazla kıyı şeridine sahip Türkiye'de son 3500 yıllık dönemde yüzden fazla tsunami gözlemlenmiştir. Günümüzde meydana gelebilecek benzer bir tsunami, kıyı bölgelerimizdeki yoğun yerleşim, limanlar ve kritik altyapı tesisleri nedeni ile önemli bir doğal afet tehlikesi olarak kabul edilmektedir. Kıyılardaki yerleşim bölgeleri Türkiye'nin toplam yüzölçümünün %5'inden daha az yer tutmakla beraber toplam ülke nüfusunun %10'undan fazlasını barındırmaktave bu rakam her geçen gün artmaktadır. Süregelen kıyısal kentleşme ve turizm sektöründeki gelişmeler de tsunami tehlikesinin seviyesini yükseltmektedir.

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE), bölgede bir tsunami erken uyarı sisteminin gereksinimini karşılamak için UNESCO - Hükümetlerarası Oşinografik Komisyonu'nun bir alt organı olarak 2005 yılında kurulan Kuzey-Doğu Atlantik, Akdeniz ve Bağlantılı Denizler (NEAM) için Tsunami Erken Uyarı ve Zararları Hafifletme Sistemi Hükümetlerarası Eşgüdüm Grubu (IOC/ICG/NEAMTWS) çalışmaları kapsamında, Harita Genel Komutanlığı (HGK), Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı (SHOD), T.C. Başbakanlık – Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) ve Kıyı Emniyeti Genel Müdürlüğü (KEGM) ile işbirliği içerisinde 'Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme Değerlendirme Merkezi'ni (BDTİM) kurmuş bulunmaktadır. BDTİM, 1 Temmuz 2012 tarihinden itibaren NEAMTWS Aday Tsunami Hizmet Sağlayıcısı olarak Doğu Akdeniz, Ege ve Karadeniz için hizmet vermekte olup Aday statüsünden Tsunami Gözlem Sağlayıcısı statüsüne geçebilmek için akreditasyon talebini Hükümetlerarası Oşinografi Komisyonu'na iletmiştir. Bu sunumda sistemin genel bir tanıtımının yanı sıra bilimsel, teknik ve kamusal gereksinimlerin bir değerlendirmesinin de yapılması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz, Tsunami, uyarı, KRDAE, NEAMTWS

TSUNAMI WARNING SYSTEM FOR THE EASTERN MEDITERRANEAN AND ITS CONNECTED SEAS

Öcal Necmioğlu[a], Nurcan Meral Özel[a], Ceren Özer Sözdinler[a], Mustafa Çomoğlu[a], Ali Pınar[a], Mehmet Yılmazer[a], Tülay Çokacar[a], Doğan Kalafat[a], Ahmet Cevdet Yalçıner[b]

[a]Boğaziçi University, Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute
[b]METU Department of Civil Engineering, Ocean Engineering Research Center
(ocal.necmioglu@boun.edu.tr)

ABSTRACT

There are various strong tsunami events in the Eastern Mediterranean with an apparent recurrence period of about 150–200 years associated to both seismic and non-seismic origins. But more importantly, some extreme events, such as those occurring in 365 and 1303 AD, have resulted in basin-wide impacts. Turkey, as a country with a history of devastating earthquakes and with a coastline of 8333 km, has been also affected by more than 100 tsunamis during the observation period over 3500 years. A possible tsunami today affecting the coastal areas of Turkey may cause considerable damage, especially considering the densely populated coastal areas, critical infrastructure and harbours. Coastal cities cover less than 5% of the total surface area of Turkey, but accommodates more than 10% of Turkey's population. Continued urbanization and touristic developments will further increase the exposure to tsunami hazard.

To address the need for a Tsunami Warning System in the region, Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute (KOERI) established the 24/7 operational Regional Earthquake and Tsunami Monitoring Center (RETMC) under the framework of UNESCO - Intergovernmental Oceanographic Commission - Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in the North-eastern Atlantic, the Mediterranean and connected seas (IOC/ICG/NEAMTWS) in coordination with various national organizations such as General Command of Mapping (HGK), Office of Navigation, Hydrography and Oceanography (SHOD), Prime Ministry – Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD), Middle East Technical University (METU), Turkish State Meteorological Service (MGM) and Directorate General of Coastal Safety (KEGM). KOERI-RETMC is officially providing services as a Candidate Tsunami Service Provider (CTSP) of NEAMTWS since 1 July 2012 and recently requested from IOC the initiation of the accreditation process to be promoted to TSP status. This presentation will provide an overview of the system and achievements together with the prospects of scientific, technical, and public challenges.

Keywords: Mediterranean, Tsunami, warning, KOERI, NEAMTWS

MeTHuVA METODU İLE TSUNAMİ HASAR GÖREBİLİRLİK ANALİZİ, BAKIRKÖY, İSTANBUL

Duygu Tüfekçi[a], M. Lütfi Süzen[a], Ahmet Cevdet Yalçıner[b], Andrey Zaytsev[c]

[a] *ODTÜ, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Uzaktan Algılama ve CBS Laboratuvarı, Ankara, Turkey*
[b] *METU, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Kıyı ve Deniz Mühendisliği Laboratuvarı, Ankara, Turkey*
[c] *Special Research Bureau of Automation of Marine Researchces, Far East Branch of Russian Academy of Sciences, Russia*
(dtufekci@metu.edu.tr)

ÖZET

Mega şehirlerin doğal afetlere karşı dirençliliği ve hasar görebilirliği bu şehirlerin ve sakinlerinin bu tür durumlara karşı hazırlıklı olma durumlarını gösteren önemli birer göstergedir. Toplumun doğal afetler hakkındaki bilinçlenmesi ve reaksiyon yeteneğinin gelişmesi için hasar görebilirlik ve dirençlilik haritaları oluşturulmalıdır. Karar vericilerin toplumun doğal afetler konusundaki sosyal dirençliliğini arttırmayı hedeflemeleriyle Bina Hasar Görebilirlik Değerlendirme yöntemleri son yıllarda oldukça ön plana çıkmıştır. Ancak doğal afetlerin etkilerinin hafifletilmesi, afet hazırlıklarının planı ve yönetimi açısından, şehirlerin yapısal dirençliliği ve hasar görebilirliğinden ziyade İnsan Hasar Görebilirlik Değerlendirmeleri de önem kazanmış ve afetlere yönelik hasar görebilirlik çalışmalarında önemli bir bileşen haline gelmiştir. Tsunami afetinde insan hasar görebilirlik analizinin ilk örneği olan METU Tsunami Human Vulnerability Assessment (MeTHuVA) geliştirilmiş ve ilk olarak İstanbul'un Yenikapı bölgesine uygulanmıştır.

Bu çalışmada MeTHuVA metodu amaçlar doğrultusunda geliştirilerek İstanbul'un Bakırköy ilçesine uygulanmıştır. Bakırköy ilçesi muhtemel sismik hareketliliğin yanısıra, depremler sonucunda oluşabilecek tsunami dalgalarından etkilenmeye yatkın bir bölgedir. Nüfusu 200,000'in üstünde olan Bakırköy ilçesinin azımsanmayacak bir kısmı sahil kesiminde ikamet etmektedir. Ayrıca kıyı kesiminde bulunan limanlar, parklar, yollar ve binalar tsunami taşkınına maruz kaldıklarında yıkıma uğrayabilme potalsiyeline sahiptir.

Yüksek çözünürlüklü dijital topoğrafya ve ilçedeki tüm binalar, yapılar ve altyapıların bulunduğu mekânsal veri seti geliştirilmiş ve Bakırköy ilçesi için hassas ve dijital bir metropolitan topoğrafya veritabanı oluşturulmuştur. Elde edilen bu yüksek çözünürlüklü veritabanı tsunami sayısal modeli kullanılarak yapılan hesaplamalarda kullanılmıştır. Tsunami sayısal modeli NAMI DANCE kullanılarak üretilen simülasyonlar sonucu tsunami afetine bağlı en kötü durum senaryoları deterministik olarak hesaplanmış ve tsunami parametreleri belirlenmiştir. Bakırköy için İnsan Hasar Görebilirliği parametreleri ve dirençlilik tanımlamaları yapılmış ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı Çok Ölçütlü Karar Analizleri (ÇÖKA) kullanılarak bu parametreler puanlanmıştır. Hasar görebilirlik ve sayısal modelden elde edilen tsunami etkisi kullanılarak, Bakırköy ilçesindeki her bir lokasyon için tsunami risk analizleri yapılmıştır. Sonuçlar ortaya konmuş ve tartışılmıştır.

Teşekkür: Bu çalışma kısmen by Japan–Turkey Joint Research Project by JICA on earthquakes and tsunamis in Marmara Region by MARDim SATREPS, EC project ASTARTE-Assessment, Strategy And Risk Reduction for Tsunamis in Europe-FP7-ENV2013 6.4-3, Grant 603839, projeleri tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tsunami, hasar görebilirlik, CBS, ÇÖKA, sayısal modelleme

TSUNAMI VULNERABILITY ANALYSIS USING MeTHuVA FOR BAKIRKOY DISTRICT OF ISTANBUL

Duygu Tüfekçi[a], M. Lütfi Süzen[a], Ahmet Cevdet Yalçıner[b], Andrey Zaytsev[c]

[a]METU, Dept. of Geological Engineering, Remote Sensing and GIS Laboratory, Ankara,Turkey
[b]METU, Dept. of Civil Engineering, Ocean Engineering Res. Center, Ankara, Turkey
[c]Special Research Bureau of Automation of Marine Researchces, Far East Branch of Russian Academy of Sciences, Russia

(dtufekci@metu.edu.tr)

ABSTRACT

Resilience and vulnerability of large cities to major natural hazards is of major importance while valuing the preparedness of society in these cities. In order to increase the awareness and capacity of reaction to the natural hazards of society, vulnerability and resilience maps should have to be produced. Increasing demand from decision makers for social resilience against hazards, Building Vulnerability Assessment (BVA) methods were developed vastly in the last decade. Rather than structural vulnerability and resilience of cities assessed by BVAs, human vulnerability assessments (HuVA) have major importance due to the mitigation of hazards, disaster preparedness and management. Hence, the human vulnerability assessment becomes another component in vulnerability analysis. The first example of the tsunami human vulnerability assessment, METU Tsunami Human Vulnerability Assessment (MeTHuVA), has been developed in Yenikapı region, Istanbul, previously.

MeTHuVA Method is further improved in this direction and applied to the Bakırköy district in Istanbul. Besides the probable seismic activities, Bakırköy is a district prone to tsunami attack related to earthquakes. Population of Bakırköy district is over two hundred thousand with a considerable amount of population reside in coastal areas. There are many coastal facilities like ports, harbors, water front parks, roads, and many buildings including residential and business centers which can be exposed to the destruction due to tsunami inundation.

High resolution topography and spatial dataset containing all buildings, structures and infrastructures of Bakırköy district is used to obtain digital database of accurate metropolitan topography with land use, buildings and infrastructure. The high resolution data is used for the calculations of tsunami numerical modeling. The tsunami parameters from deterministically defined worst case scenarios are computed from the simulations using tsunami numerical model NAMI DANCE. Human vulnerability assessment parameters in the district and resilience are defined and scored by GIS based MCDA (Multi Criteria Decision Analysis) methods. Tsunami risk level is computed using tsunami intensity and vulnerability assessment for every location of Bakırköy. The results are presented and discussed.

Acknowledgements: This study was partly supported by Japan–Turkey Joint Research Project by JICA on earthquakes and tsunamis in Marmara Region by MARDim SATREPS, EC project ASTARTE-Assessment, Strategy And Risk Reduction for Tsunamis in Europe-FP7-ENV2013 6.4-3, Grant 603839

Keywords: Tsunami, Vulnerability, GIS, MCDA, Numerical Modeling

BÖLGESEL DEPREM VE TSUNAMİ İZLEME MERKEZİ ÇALIŞMALARI ÇERÇEVESİNDE AKDENİZDE YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ TSUNAMİ SAYISAL MODELLEMESİ

Ceren Özer Sözdinler[1], Başak Fırat[1], Öcal Necmioğlu[1], Murat Elge[2], Nurcan Meral Özel[1]

[1]Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
[2]Türk Deniz Kuvvetleri Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı

(ceren.ozer@boun.edu.tr)

ÖZET

Yapılan araştırmalar yaklaşık olarak 8300 km'den fazla kıyı şeridine sahip ülkemizde son 3000 yıl içinde ülkemizi çevreleyen tüm denizlerde 90'dan fazla tsunami meydana geldiğini göstermektedir. Özellikle Doğu Akdeniz'de 365 ve 1303 yıllarında meydana gelen büyük depremler tsunamiye yol açmıştır. 21 Temmuz 365 tarihinde batı Girit'te meydana gelen deprem ve tsunami Akdeniz'i önemli ölçüde etkilemiştir. Bu depremin Akdeniz'de meydana gelen en büyük deprem olduğu düşünülmektedir. Girit'te yapılan çalışmalar tsunami yüksekliğinin 6m ye ulaştığını göstermekte; tarihsel veriler de Iskenderiye'de tsunami nedeniyle yaklaşık 5000 kişinin boğulmuş olduğunu ortaya koymaktadır. 1303 yılında Batı Helen Yayı'nda (Girit'in güney doğusu) meydana gelen büyük deprem ve oluşturduğu tsunami de etkisini Doğu Akdeniz'de hissettirmiş, yine İskenderiye'de binlerce kişi tsunami nedeniyle yaşamını kaybetmiştir.

Günümüz modern dünyasında, özellikle kıyı şeritlerindeki kentsel yerleşme ve liman, tersane, havaalanı, termik ve nükleer santraller başta olmak üzere endüstriyel yapılaşmaların artması, çevre denizlerimizde yaşanabilecek herhangi bir tsunaminin ülkemize olan etkileri üzerinde dikkatle durulmasını gerektirmektedir. Ülkemiz kıyılarında olan tsunami tehlikesinin en sağlıklı ve bilimsel bir şekilde anlaşılması için ve olası bir tsunaminin oluşması halinde operasyonel olarak hazırlıklı olmak ve mümkün olan en kısa sürede özellikle afet acil durum yönetimi ve sivil savunma kurumlarına erken uyarı mesajını gönderebilmek büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, denizlerimizde meydana gelebilecek olası büyük depremlerin tsunami oluşturma potansiyellerini sayısal modelleme yöntemleriyle önceden belirlemek ve yaşanabilecek tsunami baskınlarının haritalarını hazırlayarak yerel otoritelere iletmek de bu çalışmaların çok önemli parçalarından biridir.

148 yıllık tarihi boyunca ülkemizde yerbilimleri alanında her zaman öncül rol üstlenmiş olan Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE), bu bilimsel gerçeklerin farkında olarak UNESCO-Hükümetlerarası Oşinografik Komisyonu'nun (IOC) bir alt organı olarak 2005 yılında kurulan "Kuzey-Doğu Atlantik, Akdeniz ve Bağlantılı Denizler için Tsunami Erken Uyarı ve Zararları Hafifletme Sistemi Hükümetlerarası Eşgüdüm Grubu (ICG/NEAMTWS)" çalışmalarına 2005 yılından itibaren aktif olarak katılmış, bu kapsamda 7/24 hizmet veren Bölgesel Deprem ve Tsunami İzleme Değerlendirme Merkezi (BDTIM)'ni kurmuş ve 1 Temmuz 2012 tarihi itibariyle de Aday Tsunami Gözlem Sağlayıcı olduğunu IOC Sekretaryası'na bildirmiş bulunmaktadır. BDTİM, deprem ve depremin yaratacağı tsunami, su baskınları ve bölgede oluşabilecek bu tür afetlerde hızlı bilgi üreten, veri ve paylaşım kapasitesi yüksek, kıyılarımız boyunca gerçek-zamanlı ve sağlıklı gözlem yapan ulusal ve bölgesel bir araştırma merkezidir.

BDTİM'in bu amaçla yürütülen çalışmaları çerçevesinde Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı tarafından tek ve çok ışınlı iskandil sistemleri kullanılarak ölçülen batimetri verilerinden elde edilen yüksek çözünürlüklü derinlik veri seti ölçümler ve ayrıca Harita Genel Komutanlığı tarafından yapılmış olan 30m veri aralıklı topografik ölçümler kullanılarak ülkemiz kıyılarında belirlenmiş 47 Tsunami Tahmin Noktasında yüksek çözünürlüklü batimetrik ve topografik modelleme baseni elde edilmiştir. 3m grid aralıklı bu basenlerde NAMIDANCE sayısal modeleme kodu kullanılarak simulasyon çalışmaları yapılmış, tsunami hidrodinamik parametreler ve su baskını haritaları hazırlanmıştır. Bu çalışmada pilot bölge olarak seçilen Aksaz-Muğla ve çevresinde yapılan Seviye 1 (oluşma sıklığı daha yüksek fakat düşük hasara sebep olan) ve Seviye 2 (oluşma sıklığı daha düşük fakat yüksek hasara sebep olan) tsunamiler için gerçekleştirilen modelleme sonuçları sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Tsunami, tsunami baskını, tsunami hidrodinamik parametreleri, yüksek çözünürlüklü batimetri

TSUNAMI NUMERICAL MODELING IN MEDITERRANEAN SEA WITH HIGH RESOLUTION BATHYMETRY IN THE FRAMEWORK OF STUDIES IN REGIONAL EARTHQUAKE AND TSUNAMI MONITORING CENTER

Ceren Özer Sözdinler[1], Başak Fırat[1], Öcal Necmioğlu[1], Murat Elge[2], Nurcan Meral Özel[1]

[1]Bogazici University, Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute
[2]Turkish Naval Forces, Office of Navigation, Hydrography and Oceanography
(ceren.ozer@boun.edu.tr)

ABSTRACT

Historical and scientific studies reveal that in last 3000 years more than 90 tsunami events happened along the coasts of our country with the length of about about 8300km. Particularly, 365 and 1303 earthquakes in Eastern Mediterranean had triggered huge tsunamis in the region. Western coasts of Crete had been highly affected by tsunami triggered by 21 July 365 Earthquake. Studies in Crete show that tsunami height had reached up to 6m. Moreover, there are historical evidences proving that Alexandria coasts were excessively inundated after 365 earthquake and almost 5000 people had lost their lives because of tsunami disaster. Strong 1303 earthquake happened at Western Hellenic Arc in southeastern Crete had also triggered huge tsunamis and been effective along entire Eastern Mediterranean coasts up to Alexandria, Egypt.

In the recent modern world, the increase of industrial facilities in coastal zones as well as coastal settlements, harbors, marinas, shipyards and nuclear power plants has been raising the importance of tsunami hazard assessment and estimation of tsunami potential due to possible strong earthquakes in our country. It is strongly necessary to be ready for possible tsunami disasters along our coasts and disseminate early warning messages to disaster emergency management and civil protection agencies by means of reliable scientifically based operational sytems. Moreover, assessment of tsunami potential in our coastal zones due to strong earthquakes using tsunami numerical modeling techniques and preparation of tsunami inundation maps for local authorities are highly important in terms of disaster preparedness.

As playing a leading role in geosciences in Turkey throughout its 148 years history, KOERI is actively participating in activities of "Intergovernmental Coordination Group for the Tsunami Early Warning and Mitigation System in North-eastern Atlantic, the Mediterranean and connected seas (ICG/NEAMTWS)" initiated in 2005 as a sub-organization of UNESCO- Intergovernmental Oceanographic Commision (IOC). KOERI established "Regional Earthquake and Tsunami Monitoring Center (RETMC)" as a 24/7 operational center and declared its Interim Candidate Tsunami Service Provider Status covering Eastern Mediterranean, Aegean, Marmara and Black Seas as of 1 July 2012 to the ICG/NEAMTWS Secretariat. RETMC, as a national and regional research center, is actively working on earthquake monitoring and determination of tsunami potential due to earthquakes, real time sea level monitoring, tsunami hazard assessment along our coasts with fast and reliable data exhange with other research centers.

In the framework of studies mentioned, RETMC has been studying on compilation of bathymetric and topographic data collected by Office of Navigation, Hydrography and Oceanography (SHOD) and General Command of Mapping (HGK), respectively and preparation of high-resolution bathy/topo data as an essential input for reliable tsunami numerical modeling. The single-beam and multi-beam bathymetric measurements conducted by SHOD and topographic data collected by HGK in 30m were compiled and high-resolution bathy/topo data has been prepared with a resolution of 3m for smallest study domains. The tsunami numerical modeling studies has been performed using numerical code NAMIDANCE and tsunami hydrodynamic parameters and tsunami inundation maps have been obtained. In this study, the modeling results for Level-1 (high-frequency but low-impact) and Level-2 (low-frequency but high-impact) tsunamis in pilot area Aksaz-Mugla region will be presented.

Keywords: Tsunami, tsunami inundation, tsunami hydrodynamic parameters, high-resolution bathymetry and topography

1 Haziran 2016 - Salon: D

Fiziksel Oşinografi ve Ekosistem Modelleri 1

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Temel OĞUZ

PARTİKÜL ORGANİK KARBON GÖNDERİMİ: BATS VE PAP İSTASYONLARINDA TEP VE MİNERAL BALASTIN ETKİSİ. BİR MODELLEME ÇALIŞMASI

Valeria Ibello[a], Momme Butenschon[b], Luca Polimene[b], Veli Cağlar Yumruktepe[a], Barış Salihoğlu[a]

[a] Deniz Bilimleri Entitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Erdemli, Türkiye
[b]Plymouth Marine Laboratory, Prospect Place, Plymouth, United Kingdom
(valeria.ibello@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Partikül organik karbon debisi, atmosferik karbon sekestrasyonunda anahtar rol oynayan bir prosestir. Biyolojik karbon pompası olarak adlandırılan, denizel organizmalar tarafından karbonun yüzeyden okyanusun derin bölgelerine transferi, birçok farklı ve komplex mekanizmaların yönetimi ile gerçekleşmekte olup, tahmin edilmesi zor sonuçlara neden olmaktadır.

Bir ya da birkaç mekanizmayı çözümleyen modelleme çalışmaları, farklı mekanizmaların oynadıkları rolleri tanımlamaya ve birbirleriyle olan etkileşimin sonuçlarını anlamaya yardımcı olabilmektedirler. Bu çalışmada, 1 boyutlu GOTM-ERSEM ekosistem modeli kullanılmış olup, 3 ana prosesi test eden simulasyonlar yapılmıştır. Bunlar: (I) TEP (Transparent Exopolymer Particles) tarafından tetiklenen parçacık kümelenmesi, (ii) mineral ballast ($CaCO_3$) tarafından tetiklenen parçacık kümelenmesi, (iii) ballast minerallerin mineralizasyon hızlarına olan etkileri. Model sonuçları Kuzey Atlantik Okyanusu'nda bulunan BATS (Bermuda Atlantic Time-Series 16^0 K 64.5^0 B) ve PAP (Porcupine Abyssal Plain 49^0 K 16^0 B) uzun süreli zaman istasyonlarından elde edilen verilerle karşılaştırılmıştır. İstasyonlar, farklı denizel tepkileri anlamak açısından, farklı fiziksel ve biyojeokimyasal yapıda oldukları için çalışmada kullanılmıştır.

Sonuçlar, modele eklenen 3 prosesin partikül organik karbonun gönderimine etkileri olduğunu göstermektedir, çünkü parçacık kümelenmesi, farklı boyutlarda ve farklı çökme hızları olan organik maddeleri kapsamaktadır. Buna ek olarak prosesler, fitoplankton, zooplankton ve bakterilerin etkileşimde olduğu derine yönelen karbon debisini ve en nihayetinde parçacıkların dağılımını ve toplam kütlesini hatırı sayılır miktarda değiştirmektedir. TEP ya da mineral ballast kaynaklı kümelenmelerin yoğunluğu, besin stresi, bloom oluşumu ve dominant fitoplankton gruplarına bağlı olmaktadır. Ballast kaynaklı mineralizasyonun yavaşlaması, yukarıda belirtilen proseslere katkıda bulunmakta olup, yüzeyden derine karbon gönderiminin daha yoğun olmasına neden olmatktadır.

Anahtar Kelimeler: Karbon gönderimi, transparent exopolymer particles, mineral ballast, mineralizasyon, ERSEM

PARTICLE ORGANIC CARBON EXPORT: ROLE OF TEP AND MINERAL BALLAST AT BATS AND PAP SITES. A MODELING APPROACH

Valeria Ibello[a], Momme Butenschon[b], Luca Polimene[b], Veli Cağlar Yumruktepe[a], Barış Salihoğlu[a]

[a]Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, Erdemli, Turkey
[b]Plymouth Marine Laboratory, Prospect Place, Plymouth, United Kingdom

(valeria.ibello@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Particle flux of organic carbon in the ocean is a key process for atmospheric carbon sequestration. The transfer of organic matter from surface to deep ocean carried out by marine organisms, the so called biological pump, is regulated by numerous and complex mechanisms which interactions might lead to results not obvious to predict.

A modeling approach simulating single and multiple mechanisms, can help to identify the different role of single processes and clarify the resultant effects of their interactions.

In this study, 1D GOTM-ERSEM ecosystem model has been used to carry out several experiments testing three major processes: (i) aggregation of organic matter driven by Transparent Exopolymer Particles (TEP), (ii) aggregation of organic matter driven by mineral ballast ($CaCO_3$), (iii) ballast effect of minerals on mineralization rates.

Model outputs have been compared with data from two time-series stations in the North Atlantic Ocean (Bermuda Atlantic Time-Series-BATS (16^0 N 64.5^0 W) and Porcupine Abyssal Plain-PAP (49^0 N 16^0 W). The sites, characterized by different physical and biogeochemical dynamics, have have been chosen in order to represent different response of the marine ecosystem.

Results show that the introduction of the three processes impact on the export of particulate organic carbon, as aggregation involves different size fraction of organic matter, characterized by different sinking rates. In addition, the processes importantly modify the carbon fluxes among the phytoplankton, zooplankton and bacteria, and ultimately their distribution and total bulk. The intensity of TEP or mineral ballast aggregation depends of the nutrient stress, bloom occurrence and dominance of specific phytoplankton group. Inhibition of mineralization due to high concentration of minerals tends to reinforce the above mentioned processes, driving to a more intense export of organic matter from the surface ocean.

Keywords: Carbon export, transparent exopolymer particles, mineral ballast, mineralization, ERSEM

MARMARA DENİZİ SU KÜTLELERİNİN UZUN DÖNEMLİ MEVSİMSEL ANALİZİ

Murat ELGE, Emre TÜKENMEZ

Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, Çubuklu/İSTANBUL

(elgem@shodb.gov.tr,etukenmez@shodb.gov.tr)

ÖZET

Bu çalışmada Marmara Denizi'nde 1953-2013 yılları arasında Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı veri tabanında yer alan deniz suyu sıcaklık ve tuzluluk verileri kullanılarak doğu, batı, merkez basenleri arasındaki farklılıklar, ara tabaka oluşumu, Karadeniz ve Akdeniz'den gelen su kütlelerinin ara deniz olan Marmara Denizi üzerindeki etkileri aylara sari olarak incelenmiştir.

Yapılan incelemede: deniz suyu sıcaklık, tuzluluk değerlerinin mevsimlere göre değişkenlik gösterdiği, genel olarak 5-40m derinlikleri arasında "ara tabaka" olarak ifade edilen bir tabakanın meydana geldiği ve bahse konu tabakanın mevsimsel olarak farklılıklar gösterdiği, batı baseninin doğu-merkez basenlerine nazaran daha sıcak, tuzlu ve daha değişken olduğu: ancak basenler arası farklılıkların çok küçük olduğu tespit edilmiştir.

Marmara Denizi'nin tüm basenlerinin gerek Ege Denizi'nden gelen tuzlu ve sıcak gerekse Karadeniz'den gelen az tuzlu ve soğuk sulardan etkilendiği yapılan analizlerde açık şekilde görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Marmara Denizi, ara tabaka, deniz suyu sıcaklığı ve tuzluluğu, doğu-batı-merkez basenleri

---

LONG TERM SEASONAL ANALYSIS OF THE WATER MASSES IN MARMARA SEA

Murat ELGE, Emre TÜKENMEZ

Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, Çubuklu/İSTANBUL

(elgem@shodb.gov.tr, etukenmez@shodb.gov.tr)

ABSTRACT

In this study differences between eastern, central, western basins, intermediate layer, the effects of Black Sea and Mediterranean Sea waters over Marmara Sea are analyzed with respect to months by using the oceanographic data which were collected between 1953 and 2013 by Office of Navigation, Hydrography and Oceanography.

In this research the results show that the temperature and salinity values of Marmara Sea change with respect to seasons, there is a layer which is called an "intermediate layer" in the depths of between 5 and 40 m and thickness of the layer changes with the seasons, western basin is warmer, less salty and less stagnant than eastern-central basins, however these differences between the basins are pretty small.

Analyses of temperature and salinity of seawater clearly show that all water basins of Marmara Sea are strongly affected by incoming salty, warm deep waters of Aegean Sea and less salty, cold surface waters of Black Sea.

Keywords: Marmara Sea, intermediate layer, temperature and salinity of seawater, eastern-western-central water basins

BALIKÇILIĞIN DENİZ BİYOJEOKİMYASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN EKOSİSTEM MODELLEMESİ YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Deniz Dişa, Ekin Akoğlu, Barış Salihoğlu

ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin, Türkiye

(deniz@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Denizel ekosistemler, atmosferden deniz ekosistemi içerisine alınan karbonun fotosentez yolu ile organik maddeye dönüştürülerek okyanusun derin bölgelerine taşınımına ve bu yolla atmosferik karbonun okyanus içerisinde depolanmasına olanak sağlamaktadır. Denizel besin ağı içerisinde yer alan balıklar deniz yüzeyinden deniz tabanına kadar olan karbon taşınımını büyük oranda etkilemektedir. Bu sebeple özellikle 1950'lerden sonra hızlı bir artış gösteren ve denizel ekosistemler üzerinde gözle görülür değişimlere sebep olan balıkçılığın, balık biyokütlelerini değiştirme yoluyla karbon döngüsünü doğrudan etkilemesi beklense de balıkların denizel ekosistemlerin biyojeokimyası üzerindeki etkisi halen tam olarak ortaya konamamıştır.

Bu çalışmada, balıkçılıkla değişen balık stoklarının deniz ekosisteminin biojeokimyası üzerindeki etkisinin öngörülmesini sağlamak amacıyla deniz ekosisteminin alt ve üst trofik seviyelerinin bir arada ve etkileşimli olarak modellenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, deniz ekosisteminin besin döngüleri, karbon taşınımı, alt trofik seviye canlılarının yaşamsal aktiviteleri gibi unsurlarını simule eden tek boyutlu bir biyojeokimyasal model ile besin ağı, balıkçılık, üst trofik seviye canlıların dinamikleri gibi unsurları simule eden bir denizel ekosistem modeli birleştirilmiştir. Oluşturulan bütünleşik (end-to-end) model deniz ekosistemini en alt seviyeden en üst seviyeye kadar temsil etmesi sebebiyle ekosistemi daha gerçekçi bir şekilde ele alan bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır. Model,balıkçılık baskısının besintuzu döngüsü başta olmak üzere alt trofik seviyelere kadar olan etkisinin analizine imkân sunmaktadır.

Farklı balıkçılık senaryolarının test edilmesiyle elde edilen sonuçlar, değişen balıkçılık baskısının besintuzu döngülerini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bu çalışmanın sonucunda, bu zamana kadar balığın etkisini dahiletmeden geliştirilen biyojeokimyasal modellerden farklı olarak, balıkların denizel ekosistemlerin biyojeokimyası üzerindeki önemli rolü ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Balıkçılık, biyojeokimya, ekosistem modellemesi, karbon taşınımı, sondan sona modelleme

IMPACT OF FISHING ON MARINE BIOGEOCHEMISTRY: AN ECOSYSTEM MODELING STUDY

Deniz Dişa, Ekin Akoğlu, Barış Salihoğlu

METU, Institute of Marine Science, Erdemli, Mersin, Turkey

(deniz@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Marine ecosystems are responsible for storing the carbon within the ocean body by means of uptaking atmospheric carbon into the ocean, transforming it into organic carbon through photosynthesis and transporting to the profound depths of the ocean. Playing a significant role in the marine food webs, fish has a notable impact on carbon export from the surface to the bottom of the ocean. For this reason, mainly due to its increasing trend since 1950s, fishing is expected to impact carbon cycle directly by changing the fish biomasses. However how fish impacts the biogeochemistry of marine ecosystems is not known clearly.

The aim of this study is to analyse the impact of fish on marine biogeochemical processes by setting up an end-to-end model that simulates lower and higher tropic levels of marine ecosystems. For this purpose, a biogeochemical model which simulates lower tropic level dynamics (e.g. carbon export, nutrient cycles) and an ecosystem model which simulates fisheries and higher tropic level dynamics (e.g. food web) were online and two-way coupled. Simulating the ecosystem from one end to the other with a holistic approach, the coupled model provided a more realistic representation of the ecosystem. It served as a tool for the analysis of fishing impacts on marine biogeochemical dynamics.

Simulation results obtained by the coupled model by applying different fishing intensities indicated that fishery directly influences the nutrient cycles. As a result of this study, unlike the models that donot explicitly represent the fish, how marine biogeochemisty is impacted by fish assemblages was delineated.

Keywords: Carbon export, end-to-end modeling, fishery, marine biogeochemistry, ecological modeling

İZMİT KÖRFEZİ'NDE TABAKALAŞMANIN GÜNLÜK DEĞİŞİMİ

Hüsne Altıok[a], Sabri Mutlu[a], Lalehan Can[a], Sinan Hüsrevoğlu[b]

[a]İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
[b]Katar Üniversitesi
(altiokh@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Atmosferik koşulların tabakalaşmaya etkisinin araştırıldığı bu çalışmada Marmara Denizi kuzey-doğusunda yer alan İzmit Körfezi'nin girişinde bir şamandıra yerleştirilerek kısa süreli sürekli oşinografik gözlemler yapılmıştır. Körfez girişinin doğusunda yaklaşık 40 m derinliğe kadar su kolonunda 4 Şubat – 24 Nisan 2015 tarihleri arasında 10 dakika aralıkla sıcaklık ve saatlik akıntı ölçümü yapılmıştır. Ayrıca gemi ile 4-8 Şubat tarihleri arasında da bir saat aralıkla CTD verileri alınmıştır. Atmosferik koşullar içinmeteorolojik parametreler en yakın meteoroloji istasyonlarından (Yalova, Çınarcık ve Gebze) temin edilmiştir. Bütün parametrelerin veri kalite kontrolleri yapıldıktan sonra saatlik ortalamaları alınarak 3 aylık bir dönemi kapsayan veri seti oluşturulmuştur.

Tabakalaşmanın gün içerisinde değişkenlik göstermesi bölgenin oldukça dinamik olduğunu göstermektedir. Şiddetli esen kuzeyli ve güneyli rüzgarlar tabakalaşmayı azaltmakta ve iki tabaka arasındaki karışımı artırmaktadır. Akıntı profilleri incelendiğinde akıntının her iki tabakada aynı yöne doğru olduğunu ancak üst tabaka akıntı hızının alt tabaka akıntı hızına oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Farklı rüzgar rejimlerinde akıntı yönü değişmemektedir.İki tabakalı bir sistemde yüksek frekanslı ölçümler hidrografik süreçleri anlama, açıklama ve neden sonuç ilişkisini belirlemede oldukça önemli bilgiler içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tabakalaşma, karışım, günlük değişim, İzmit Körfezi, Marmara Denizi

---

DAILY VARIATIONS OF STRATIFICATION IN IZMIT BAY

Hüsne Altıok[a], Sabri Mutlu[a], Lalehan Can[a], Sinan Hüsrevoğlu[b]

[a]Istanbul University Institute of Marine Science and Management
[b]Qatar University
(altiokh@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, investigating the effect of atmospheric conditions on stratification, short time intervalsoceanographic observations were made in the Sea of Marmara via deploying a buoy at the north-east of Izmit Bay. At the east of the bay entrance, 10-minute temperature and hourly current measurements were made between the dates of 4 February and 24 April 2015 down to about 40 meters depth in the water column. In addition to this, hourly CTD data were collected between the dates of 4 and 8 February by research vessel. The meteorological parameters for the atmospheric conditions were obtained from the closest weather stations (Yalova, Çınarcık and Gebze). After the data quality control of all parameters, a data set covering a 3-month period has been created by taking hourly average.

The variability of stratification during the day revealed that the region was quite dynamic. Severe northern and southern winds reduced the stratification and increased the stirring between the two layers. When the current profiles were analyzed, the flow in both layers were in the same direction, however the current speed of the upper-layer was determined to be higher than of the lower-layer. The current direction has not changed in different wind conditions. A high-frequency measurement in a two-layer system contains significant information in order to understand, explain and determine cause and effect relations of hydrographic processes.

Keywords: Stratification, mixing, diurnal cycle, Izmit Bay, Marmara Sea

KARADENİZ İÇİN GELİŞTİRİLMİŞ YENİ NESİL EKOSİSTEM MODELİ BAŞARI ANALİZİ

Barış Salihoğlu, Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Ekin Akoğlu

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33731, Erdemli-Mersin, Türkiye

(baris@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Avrupa Birliği'nin 2020 yılına kadar denizlerde İyi Çevresel Durum'u (GES) elde etmeyi hedefleyen Deniz Strateji Çerçeve Direktifi'nin politika odaklı kriterlerine katkı sağlamak amacıyla, Karadeniz ekosisteminin bütünleşik analizine imkan sunan (sirkülasyon, biyojoekimyasal ve üst trofik seviye modelleri içeren) yeni bir model sistemi geliştirilmiştir. Biyojeokimyasal modelde karbonat modülü de dahil olmak üzere otuz değişken yer almaktadır. Üst trofik seviye model on üç balık türünü içermektedir. Geliştirilen model sistemi, Karadeniz üzerinde etki sahibi olan farklı antropojenik baskı senaryolarının uygulanmasıyla 1980-2013 yılları için geriye yönelik, 2013-2020 yılları için ise ileriye yönelik tahmin analizleri için kullanılmıştır. Geriye yönelik tahmin simülasyonlarının sonuçları, Karadeniz model sisteminin en yüksek beceriye sahip olan fiziksel değişkenler ve hemen ardından gelen kimyasal değişkenler ile birlikte birçok beceriye sahip olduğunu göstermektedir. Üst trofik seviye model, küçük pelajik balıklarda (örneğin hamsi) büyük pelajik ve demersal balıklara oranla daha yüksek bir beceriye sahiptir. Bu gibi modellerde orta ölçekli değişkenliği yansıtmanın önemi ve modelin, başlangıç zamanı ve süresi başta olmak üzere fitoplankton patlamalarındaki dönemsel ve bölgesel değişkenliği yansıtma becerisini doğrudan etkilediği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ekosistem, model, bütünleştirilmiş, Karadeniz

---

MODEL SKILL ASSESMENT OF A NEW GENERATION END-TO-END MODEL FOR THE BLACK SEA

Barış Salihoğlu, Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Ekin Akoğlu

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, 33731 Erdemli-Mersin, Turkey

(baris@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Anew generation (circulation, biogeochemical and a higher trophic level) model for the Black Sea was developed to provide an integrated analysis of ecosystem attributes that contributes to policy oriented criteria's of the European Union's ambitious Marine Strategy Framework Directive towards achieving Good Environmental Status by 2020. The biogeochemical model, including the carbonate module, comprises thirty state variables. The higher trophic level model includes thirteen fish species. The model system was used to carry out hindcast analyses for 1980-2013 period and forecast analyses for the 2013-2020 time period assuming different scenarios of anthropogenic pressure acting on the Black Sea. The results of hindcast simulations indicate that the Black Sea model system demonstrates a range of skill, with physical variables having the most skill followed by chemical variables. The HTL model has more skill for small pelagic fish (e.g. Anchovy) than larger pelagic and demersal fish. We show that capturing mesoscale variability is of great importance in such models and directly influences model skill to capture seasonal and regional variability of phytoplankton blooms, specifically the skill to correctly resolve bloom timing and duration.

Keywords: Ecosystem, models, end-to-end, Black Sea

KARADENİZ'DE İKLİM, SİRKÜLASYON VE FİTOPLANKTON BİYOKÜTLESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Sinan Ş. Arkın, Anıl Akpınar, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu, Temel Oğuz

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33731 Erdemli-Mersin, Türkiye

(sinan.arkin@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Karadeniz ekosistemi yakın geçmişte bilimsel çalışmalarda ortaya çıkarılan çok sayıda ve önemli değişimler geçirmiş, dinamik bir yapıya sahiptir. Uydu aracılığıyla elde edilen klorofil verilerine bakıldığında ani değişimlerden birinin 2002 yılında olduğu görülmektedir. Basen ölçütünde ortalaması alınan klorofil derişimi 2002-2014 yılları arasında 1998-2001 yıllarıyla karşılaştırıldığında yaklaşık %30 azalma göstermektedir. Bu konuyu irdeleyen bazı geçmiş çalışmalarda 2002 yılında gerçekleşen değişim rejim kayması olarak tanımlanmış ve değişime iklim, besin girdisi veya besin ağında olan değişimlerin neden olmuş olabileceği öngörülmüştür. Bu çalışmada uydu ile elde edilen rüzgar, deniz yüzeyi yüksekliği, deniz suyu yüzey sıcaklığı ve klorofil derişimi verileri Karadeniz'e giren tatlısu debisi verileri ile birlikte analiz edilip iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan sirkülasyon değişiminin Karadeniz'de fitoplankton biyokütlesinde gözlemlenen kaymadaki rolünün ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde, 1993-2012 yıllarını kapsayan ve rüzgar, deniz suyu yüzey sıcaklığı, deniz yüzeyi yüksekliği ve tatlısu debilerini içeren veriler Ampirik Ortogonal Fonksiyonlar (AOF) aracılığıyla analiz edilerek iklim ve sirkülasyon arasındaki ilişki irdelenmiştir. Deniz yüzeyi yüksekliği değişkenliğinin büyük bölümü bu değişkenin ilk iki AOF modu tarafından açıklanmaktadır. Bu modlardan birinin tatlısu debisi ile doğrudan ilişkili olduğu, diğerinin ise kıyısal akıntı sistemi ile ilintili ve rüzgar gerilimi dolamı ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir. Daha önceki çalışmalarda ısınma periyotu olarak belirlenen 1990'lı yılların ikinci yarısında rüzgar gerilimi dolamındaki ve kıyısal akıntı sistemi hızındaki düşüş belirgindir. Bir girdap tanımlama ve izleme algoritması kullanarak kıyısal akıntı sistemi hızındaki düşüşün kış ve ilkbahar aylarında gelişen orta ölçekli girdapların sayısındaki düşüşle eşzamanlı olduğu gösterilmiştir. 2002 yılından sonra rüzgar gerilimi dolamı ve kıyısal akıntı sistemi hızı yeniden artmış, kış ve ilkbahar aylarında girdap sayısı azalmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında, AOF analizi 1998-2014 yıllarını kapsayan, deniz yüzeyi yüksekliği ve klorofil derişimi verilerine uygulanarak sirkülasyonun fitoplankton biyokütlesi üzerindeki etkileri sorgulanmıştır. Bu analiz baskın olan klorofil modlarının tatlısu debileri ile doğrudan ilişkili, kıyısal akıntı sistemi hızı ve rüzgar gerilimi dolamı ile tersten ilişkili olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmaların sonuçları 2002 yılında fitoplankton biyokütlesinde gözlemlenen azalmaya rüzgar gerilimi dolamındaki artıştan kaynaklanan kıyısal akıntı sistemi güçlenmesi ve orta ölçekli girdap sayısı azalmasının kıyı ile açık deniz arasındaki besin taşınımını azaltmasının sebep olduğu hipotezini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Rejim kayması, uzaktan algılama, ampirikortogonal fonksiyonlar, klorofil, sirkülasyon, iklim, Karadeniz

THE LINK BETWEEN CLIMATE, CIRCULATION AND PHYTOPLANKTON BIOMASS IN THE BLACK SEA

Sinan Ş. Arkın, Anıl Akpınar, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu, Temel Oğuz

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, 33731 Erdemli-Mersin, Turkey

(sinan.arkin@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

The Black Sea has a highly dynamic marine ecosystem that has gone through a number of documented changes in the recent decades. Satellite observations of ocean color of the recent past of the Black Sea reveal that there has been a significant and abrupt change in surface chlorophyll after the year 2002. The basin-averaged surface chlorophyll values are approximately 30% lower in the period 2002-2014 compared to the preceding period of 1998-2001 where satellite observations exist. Previous studies investigating this phenomenon have called it a regime shift and have postulated that it may be due to changes in climate, nutrient loading or food web structure. In this study, satellite derived wind fields, altimetry, sea surface temperature and chlorophyll are analyzed together with data on freshwater fluxes into the Black Sea to investigate the role of climate induced circulation changes in the observed shift in phytoplankton biomass in the surface waters of the Black Sea.

In the first part of the study, a dataset spanning 1993-2012 and containing wind fields, sea surface temperature, altimetry and freshwater fluxes is analyzed using Empirical Orthogonal Functions (EOF) in order to assess the link between climate and circulation. It is shown that most of the variability in sea surface height is explained by the first two EOF modes, first of which is highly correlated with freshwater fluxes and second of which is associated with the Rim Current strength and highly correlated with the wind stress curl. The warming period of mid-1990s, also identified in previous studies, is shown to be associated with a marked decrease in wind stress curl as well as a significant decrease in the Rim Current strength. Using an eddy identification and tracking algorithm it is shown that this decrease in Rim Current strength occurs concurrently with a marked increase in the number of mesoscale eddies in winter and spring. In the second part of the study, EOF analysis applied to a dataset spanning 1998-2014 and containing altimetry and chlorophyll data is used to investigate the link between circulation and surface chlorophyll. It is shown that the dominant chlorophyll modes are directly correlated with freshwater fluxes and inversely correlated with the Rim Current strength and wind stress curl. Our results support the hypothesis that the regime shift in phytoplankton biomass that occurs after 2002 may be a result of the decrease in cross-shelf transport of nutrients that arises due an increase in the Rim Current strength, that is driven by a change in the wind stress curl, and a decrease in the number of mesoscale eddies.

Keywords: Regime shift, remote sensing, empirical orthogonal functions, chlorophyll, circulation, climate, Black Sea

1 Haziran 2016 - Salon: D

Fiziksel Oşinografi ve Ekosistem Modelleri 2

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Mohammed LATIF – Doç. Dr. Barış SALİHOĞLU

AKDENİZ YÜZEY SULARININ DOĞU EGE KIYILARINDAKİ SON DEĞİŞİMLERİ

Erdem Sayın, Canan Eronat

Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

(erdem.sayin@deu.edu.tr)

ÖZET

Çalışmanın genel yaklaşımı, iklim değişimleri ile Ege Denizi fiziksel süreçleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çok soğuk geçen kışdönemlerinde derin su konveksiyon sürecinin bir sonucu olarak oluşan yoğun Ege Denizi suları, özellikle 1993 yılında büyük miktarda (~3 Sv) Grit Boğazlarındaki siller üzerinden Akdeniz'e akmıştır. Levant basenine akan suların kaynağının özellikle siklonik hareketliliğin meydana geldiği Orta Ege Denizi olduğu ve bu bölgede en yoğun su kütlelerinin yüzeye çok yakın seviyelerde oluştukları bilinmektedir. Akdeniz'e akan Ege Denizi dip suyuna karşılık, su bütçesini dengelemek üzere, Akdeniz yüzey suları (Levant Yüzey ve Orta Tabaka Suları) daha yoğun bir şekilde Doğu Ege Denizi kıyıları boyunca Ege Denizi'ne girmiştir. Bu değişim, Ege Denizi ve Akdeniz için yeni bir dönemin başladığına işaret etmektedir. 90'lı yıllar boyunca EMT (Eastern Mediterranean Transient) diye adlandırılan bu olayla birlikte Akdeniz'den gelen suların Ege Denizi'ni iki defa dolduracak miktarda olması, kuzey Ege'ye kadar olan bütün bir bölgenin su özelliklerini etkilemiştir. Akdeniz yüzey sularının Ege Denizi doğusundaki körfezlerle daha çok etkileşmesi bu döneme rastlar ve iki bakımdan önem arz etmektedir: i) Özellikle tuzluluk bakımından zengin olan Akdeniz suları, girdikleri körfezlerin su karakterini değiştirmiş ve körfezlerde oluşan yoğun sular için ön koşul oluşturmuştur. ii) Körfezler EMT'nin gelişimini ile ilgili olarak önemli bulgular içermektedir.

K. Piri Reis araştırma gemisi ile çeşitli projeler kapsamında körfezlerden elde edilen, özellikle İzmir Körfezi verileri ile EMT'nin gelişimini doğru bir şekilde ortaya koymaktadır. Major yoğun su oluşumu zamanından (1993) sonra hem Orta Ege hemde körfezlerde yoğunluk seviyelerinin zamanla düştüğü gözlemlenmiştir. Bu yoğunluk seviyelerinin düşmesi 2000 yılına kadar devam etmiştir. Orta Ege yoğunluk seviyeleri ile Ege Denizi'nden Akdeniz'e akan yoğun sular arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmaktadır. Literatürden saptandığı üzere 1994 ve 1995 yılında Grit boğazlarında yapılan akıntı ölçümleri ile 1997 ve 1998 yıllarında yapılan akıntı ölçümleri kıyaslandığında EgeDenizi ile Akdeniz arasındaki su değişim miktarının da azaldığı görülmektedir.

2000 yılından sonra körfezlerde yoğunluk seviyeleri tekrar yükselmeye başlamış ve bu yükseliş 2007 yılında 1993 yılı kış dönemindeki seviyelere yaklaşmıştır. Bu akla "Yeni bir EMT dönemi mi?" sorusunu getirse de, 1993 yılından farklılıklar içermektedir. Yoğun suların oluşmasında en önemli ön koşullardan biri olan tuzlu yüzey sularının bu dönemde daha tuzlu oldukları Doğu Ege Denizi körfezleri verilerinden anlaşılmaktadır. Bu tuzlu sular güneye doğru yönelerek Grit Denizi tuzluluklarını etkilerler. Grit Denizi tuzlu suları ara tabakalardan Akdeniz'e akan suları oluşturmaktadır. Görüldüğü üzere Ege Denizi doğu kıyılarında bulunan körfez izlemeleri Ege Denizi ve Akdeniz arasındaki etkileşimlerin zamansal bulgularını vermeleri bakımından önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: EMT, yoğun dip suyu oluşumu, su değişim potansiyeli, iklim değişimi

RECENT CHANGES OF LEVANTINE SURFACE WATERS ALONG THE EASTERN COAST OF AEGEAN SEA

Erdem Sayın, Canan Eronat

Institute of Marine Sciences and Technology, Dokuz Eylül University, Izmir

(erdem.sayin@deu.edu.tr)

ABSTRACT

The general approach of the study is to investigate the relationship between the climate change and physical processes in the Aegean Sea. Aegean Sea dense waters formed mainly as a result of deep water convection process during severe winters, has flowed especially in 1993 in a large amount (3 Sv) into the Mediterranean over the sills of Cretan Straits. This abrupt change indicates that a new era had begun for the Mediterranean and theAegean Sea, called as "Eastern Mediterranean Transient" (EMT). More interaction of Mediterranean surface waters with the bays of eastern Aegean Sea coincides with this period. Two points are important: i) The saline Mediterranean waters that enter the bays, can change the water characteristics, ii) Bays contain important findings for the development and time evolution of EMT.

The data obtained from Izmir Bay monitoring studies demonstrates the stages of EMT clearly. The deepening of isopycnal levels was observed after major dense water formation period in the Central Aegean Sea and also in the bays.It continues up to the early 2000s.It is an open question if there is a relation between the density levels in the Aegean Sea and the water amount flowing into the Levant Basin. From literature about the current measurements, it can be concluded that the amount of water flowing into the Mediterranean Sea started to decrease from 1994 to 1998 parallel to the deepening isopycnal levels in the Aegean Sea.

The water in the bays was getting denser after 2000 by gaining salt. The increasing of the densitycontinued until 2007. The isopycnal levels are comparable withthe isopycnal levels of 1993.It was the first time after 1993 there were new severe deepwater producing episodes in the Aegean. But this time it comprises some differences. The salty surface water that is one of the most important preconditioning for the formation of dense water was found more salty in this period and clear from the observations in the bays. The accumulation of these saline water masses in the Cretan Sea led to outflow with density greater than typical Intermediate water but not dense enough to penetrate into the deep layers of the Eastern Mediterranean. All these show that the monitoring in the bays located on the east coast of the Aegean Sea is important to give evidence about the temporal evolution of interaction between the Mediterranean and the Aegean Sea.

Keywords: EMT, dense water formation, water exchange, climate variability

KARADENİZ EKOSİSTEMİNİN DOĞRUSAL OLMAYAN DİNAMİKLERİ VE ANTROPOJENİK VE İKLİMSEL DEĞİŞKENLERE OLAN TEPKİSİ

Ekin Akoğlu*, Barış Salihoğlu, Temel Oğuz

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731, Erdemli, Türkiye

(eakoglu@metu.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada; i) Karadeniz ekosisteminde 1960-1999 yılları arasında gerçekleşen değişimlerin kantitatif olarak açıklanması, ve ii) 1989 yılında gerçekleşen hamsi – Mnemiopsis değişimi esnasındaki besin ağı dinamiklerinin tanımlanmasıamaçlanmıştır. Bu doğrultuda, Karadeniz ekosisteminin 1960-1999 yılları arasındaki doğrusal olmayan besin ağı dinamiklerinin farklı ekolojikrejimler arasındaki geçişlere neden olan etkenlerinin tanımlandığı Ecopath with Ecosim dinamik modelleme yaklaşımı kullanılmıştır. Dinamik model sonuçları ötrofikasyon, aşırı avcılık ve trofik çıkmaz-sokak türlerin aşırı artışı ile birlikte Karadeniz'in ekosistem dengesinde bir kırılma gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Model duyarlılık testleri, türler arası rekabet ve aşırı avcılığın ekosistemde gerçekleşen değişimlerin ana kaynağı olduğunu göstermiş ve bu değişimlerin *Noctiluca* ve denizanası gibi fırsatçı türlerin besin ağında aşırı artışı ile daha ciddi boyutlara ulaştığını ve tüm bu etkenlerin birincil üretimdeki değişimlerin etkisi altında seyrettiğini ortaya koymuştur. 1980'lerin başından beri aralıksız devam eden aşırı avcılık, hamsi stoğunun sürekli olarak azalmasına ve buna ek olarak giderek artan ötrofik koşullar neticesinde sayıca aşırı olarak artan denizanası türleri ile hamsi popülasyonu arasındaki besin rekabetinin şiddetinin artmasına yol açmış ve nihayetinde 1989 yılında hamsi stoklarının çökmesiyle sonuçlanmıştır. Mnemiopsis türünün hamsi larva ve yumurtaları üzerindeki yeme baskısının bu iki tür arasındaki besin rekabetine kıyasla ikinci planda kaldığı bulunmuştur. Bununla birlikte, tüm bu stres faktörleri eş zamanlı gerçekleşerek, yabancı türlerin ekosisteme tanıtılması ve bazı balık türlerinin sistematik olarak ekosistemden çıkarılması aracılığıyla, besin ağında dolaşan madde akışının ortalama dolaşım mesafesinin ve enerji transfer verimliliğinin azalmasına neden olmuştur. Tüm bunların etkisi altında gerçekleşen besin ağı organizasyonun yeniden şekillenmesi sonucunda ekosistemdeki ekonomik açıdan değerli balık türleri önemli ölçüde azalmış ve ekosistemin doğal yapısı ve işleyişi bozulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, ekosistem modellemesi, balıkçılık, besin ağı dinamikleri, antropojenik ve iklimsel etkenler

NONLINEAR DYNAMICS OF THE BLACK SEA ECOSYSTEM AND ITS RESPONSE TO ANTHROPOGENIC AND CLIMATE VARIATIONS

Ekin Akoğlu*, Barış Salihoğlu, Temel Oğuz

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, P.K. 28, 33731, Erdemli, Turkey

(eakoglu@metu.edu.tr)

ABSTRACT

The main objectives of this research were i) to provide a quantitative understanding of the changes in the Black Sea ecosystem between 1960 – 1999, and ii) to identify its food web dynamics including the infamous anchovy – Mnemiopsis shift occurred in 1989.For this purpose, an Ecopath with Ecosim time-dynamic modelling approach was used to explore the nonlinear food web dynamics over the course of its history between 1960-1999 and identify the shifts that led to the transitions between its different ecological regimes.The time-dynamic model results delineated that a break down in the ecosystem's balance happened with eutrophication, overfishing and establishment of trophic dead-end organisms. The sensitivity tests showed that interspecies competition and overfishing were the main drivers of changes within the ecosystem which were exacerbated by overpopulation of some r-selected organisms; i.e. *Noctiluca* and jellyfish species, in the food web and these were moderated by the changes in the primary productivityof the ecosystem. Incessant fisheries overexploitation since the beginning of 1980s that caused the anchovy stock decline continuously and lead to increasing resource competition between jellyfish and small pelagic fish brought about the anchovy stock collapse in 1989. The predation exerted by Mnemiopsis on small pelagic fish eggs was found to be of secondary importance compared to the resource competition. However, all these stressors acted concomitantly in eroding the structure and function of the ecosystem by manipulating the food web to reorganise itself by means of introduced and selectively removed organisms so that the average path length of recycled flows was shortened and the transfer efficiency of energy to higher trophic levels was further reduced to deprive the ecosystem of commercially important fish assemblages.

Keywords: Black Sea, ecosystem modelling, fisheries, food web dynamics, anthropogenic and climate impacts

İSTANBUL BOĞAZINDAN ÇIKAN YÜZEY SUYUNUN MARMARA DENİZİNDEKİ SİRKÜLASYON VE PLANKTON DİNAMİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Temel OĞUZ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731, Erdemli, Türkiye

ÖZET

Bu çalışma, bir fiziksel-biyojeokimyasal model yardımı ile Marmara-Denizi-İstanbul Boğazı sistemindeki yüzey üst suyu jetinin akış özellikleri ve plankton dinamiği üzerindeki etkilerini incelemektedir. İstanbul Boğazından çıkan yüzey suyu hidrolik kontrola uğramakta ve süperkritik bir jet olarak Marmara-Boğaz bağlantı bölgesinde kuvvetli bir dikey su hareketi oluşturmaktadır. Bu dikey su hareketinin en önemli özelliği alt tabaka sularındaki zengin besi tuzu kaynağını üst su bölgesine transfer ederek daha sonra yüzey suyu jeti ile Marama Denizine taşıyarak buraları besin tuzları açısından zenginleştirmektedir. Jetin besin tuzlarını taşıdığı bölge birincil üretim açısından en etkin yöreler olmasına karşılık bu bölgelerdeki kuvvetli yatay taşınım hareketleri birincil üretimi ters yönde etkileyerek fitoplankton biokütle oluşum oranını azaltmaktadır. Öte yandan, jetin dış tarafında oluşan kuvvetli siklonik bölge ve buna bağlı dikey su hareketleri de yüzey sularına besin tuzu girdisi sağlamaktadır. Buna benzer başka bir dikey su hareketi ve besin tuzu transferi ise akıntıların kuzey dip baseninin etrafındaki yamaç bölgesi üzerinde derinden sığa doğru akması esnasında ortaya çıkmaktadır. Bütün bu fiziksel olaylar, Marmara Denizinde, başka bir fiziksel mekanizma ile besin tuzu girdisi olmaması durumunda bile, yüksek bir fitoplanton üretimine yol açabilmektedir. Marmara Denizi'nin güney bölgesini oluşturan kıta sahanlığı bölgesinde ise oldukçe üretken fakat göreceli zayıf akıntılardan oluşan daha durağan bir sirkülasyon yapısı göze çarpmaktadır.

IMPACTS OF A HYDRAULICALLY-CONTROLLED BUOYANT SURFACE OUTFLOW FROM A STRAIT ON PLANKTON PRODUCTION OF AN ADJACENT SEMI-ENCLOSED BASIN

Temel OĞUZ

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, P.K. 28, 33731, Erdemli, Turkey

ABSTRACT

The present study elucidates, using a physical - biological model of a dynamically coupled sea-strait system,the role of a buoyant surface jet emanating from a strait on nutrient enrichment and plankton production characteristics of an adjacent semi-enclosed basin. The model is configured for the Marmara Sea-Bosphorus Strait two-layer exchange flow system. Its upper layer current experiences hydraulliccontrol at the abruptly expanding exit section of the strait and flows subsequently in the form of a surface-intensified meandering jet. In the absence of nutrient fluxes from the upstream basin and lateralpoint sources and from the subsurface levels by the vertical mixing, we identify two distinct regimes of enrichment. One of them is the strong upward motion developed in response to the hydraulic control in the outflow plume region downstream of the exit. As they are transported by the buoyant jet, these nutrients support highestprimary production within the outflow plume region and along the jet trajectory, where the retarding effect of the horizontal advection mechanism is also relatively strong to limit the net phytoplankton growth. These regions are therefore characterized by relatively low phytoplankton biomass as also indicated by the satellite chlorophyll distributions. The other regime encompasses the basin scale and is governed by the buoyancy-driven circulation system that develops as the outflow jet evolves by interactions with the internal dynamical processes within the sea. The upwelling zones along outer flank of the jet associated with strongly nonlinear cyclonic eddies and along the steep topographic slopes around the deep northern basin emerge as the potential regions of nutrient enrichment. Simultaneously, they are distributed over the basin by the eddy dominated circulation system over the basin.The study therefore points out that a buoyant outflow can maintain a highly productive system by making use of own internal nutrient resources in the absence of all other potential nutrient supply mechanisms.

GEMLİK KÖRFEZİ GÜNEYİ OŞİNOGRAFİK PARAMETRELERİN İNCELENMESİ

Yunus Emre TAŞOVA, Seda CORA ÖZDEMİR, Tuba İSLAM, Name Deniz SANDER

Denar Deniz AraştırmalarıA.Ş.,Esentepe, 34394, İstanbul Türkiye

(emre@den-ar.com)

ÖZET

Bu çalışmada, Gemlik Körfezi güney kesiminde (şelfinde) yer alan proje sahasında 12 ay süre ile akıntı ve sıcaklık parametreleri ölçülerek bölgenin oşinografik yapısının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ölçümler sırasında sabitbirölçüm şamandırası yerleştirilmiş ve bu şamandıra üzerine konumlandırılan akıntı ve sıcaklık ölçer (T-chain) cihazları ile bir yıl süreyle su kolonu boyunca deniz suyu sıcaklığı ve bölgedeki akıntı durumu ölçülmüştür. Aynı zamanda verilerin desteklenmesi amacıyla hat boyunca akıntı venoktasal CTD ölçümleri de gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sırasında derinlik boyunca sabit bir noktada sıcaklık ve akıntı ölçümü yapabilmek için şamandıra, zincir, tonoz ve tutucu çelik parça kullanılarak bir sistem hazırlanılmıştır. Konumlandırılan cihazlardan her iki ayda bir düzenli olarak veri sağımı gerçekleştirilmiştir. Bu sayede verilerin periyodik olarak kontrolü ve değerlendirilmesi sağlanmıştır. Gerçekleştirilen veri sağımlarından sonra akıntı, sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk değerlerindeki değişim grafiklerle ile sunulmuştur.

Çalışma kapsamında elde edilen veriler ışığında Gemlik Körfezi güney kesiminin oşinografik yapısının bir yıllık değişimi ortaya konmuştur. Sonuçlar incelendiğinde Karadeniz'den İstanbul Boğazı vasıtasıyla Marmara Denizi'ne giren yüzey suları ve Akdeniz'den Çanakkale Boğazı vasıtasıyla Marmara Denizi'ne giren dip sularının oluşturduğu çift tabakalı yapı ve“upwelling” olarak bilinen deniz suyunun yukarı çıkışı gözlenmiştir. Kuvvetli tabakalaşma nedeniyle olağanüstü olarak değerlendirilebilecek bu durumun bölgedeki meteorolojik şartlar sebebiyle oluştuğu değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Oşinografi, akıntı, CTD, T-chain, Gemlik Körfezi

INVESTIGATION OF OCEANOGRAPHIC PARAMETERS IN SOUTHERN GULF OF GEMLİK

Yunus Emre TAŞOVA, Seda CORA ÖZDEMİR, Tuba İSLAM, Name Deniz SANDER

DenarOcean Engineering S.A.,Esentepe, 34394, İstanbul Turkey

(emre@den-ar.com)

ABSTRACT

The emphasis of this study was to determine the oceanographic structure of southern Gulf of Gemlik by investigating current and temperature parameters for 12 months. The measurements were conducted by deploying a buoy with current and temperature (T-Chain) sensors to monitor temperature and current values of the water column for a year. Concurrently, current measurements through profiles and CTD point measurements were conducted to support the data from the buoy.

A system which consists of a buoy, moorings and a vault was designed to measure temperature and current values through depth at a fixed point. Data acquisition in every two months was performed to periodically check, process and interpret the obtained temperature and current values. Following the data acquisition and process, changes in current, temperature, salinity and density values were presented with graphs.

As a result of all the measurements, the one-year-variance of Southern Gulf of Gemlik's oceanographic structure was obtained. When the results were examined, two layered oceanographic structure, resulting from the entrance of Black Sea surface waters from the Bosphorus and the entrance of Mediterranean Sea surface waters from Çanakkale Strait to Marmara Sea, was observed. An additional finding was the "upwelling" in certain data, which is the upward movement of the sea water beneath the surface. This situation, which may be considered extraordinary due to the presence of the mentioned layered structured, was interpreted to be formed due to then meteorological circumstances of the area.

Keywords: Oceanography, current, CTD, T-Chain, Gulf of Gemlik

KARADENİZ'DE PELAJİK LARVA YAYILIM MODELLEMESİ: EKOLOJİK BAĞLANTISALLIĞIN MEVSİMSEL VE YILLARARASI DEĞİŞKENLİĞİ

Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Barış Salihoğlu

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33731, Erdemli-Mersin, Türkiye

(bfach@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Yayılım pelajik balık populasyonlarının çoğunda, henüz aktif yüzme yetisine sahip olmadıkları erken evrelerde, özellikle larval dönemde, deniz akıntıları tarafından yatay taşınım (adveksiyon) yoluyla gerçekleştirilir. Bu nedenle geniş-ölçekli sirkülasyon kaynaklı yataytaşınım, erken yaşam evrelerinde ve sonrasındaki populasyon başarısı ve devamlılığındaki etkisiyle, yayılımın yönü ve boyutunu belirlemede güçlü bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, bölgeler arasındaki canlı takasının (ekolojik bağlantısallığın) ölçeğini tanımlamak ve bunu kontrol eden faktörleri araştırmak balık populasyon dinamiklerini anlamak açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Karadeniz'e bırakılan pelajik balık larvalarının dağıtım mekanizmaları paralel konfigürasyonlu Princeton Okyanus Modeli (sbPOM)'den elde edilen yüzey akıntılarının kullanıldığı Lagranj parçacık gidişizi simülasyon serileri ile üç yıl süresince (2001-2003) incelenmiştir. Pelajik balık larvasını temsil eden parçacıklar her yıl değişik mevsimlerde (kış, ilkbahar, ve yaz) Karadeniz'in değişik bölgelerine bırakılarak mevsimsel ve yıllararası değişkenlik araştırılmıştır. Parçacıklar Karadeniz için önem arz eden, hamsi, istavrit ve çaça gibi farklı pelajik türlerin geniş larva süresi yelpazesini temsil edecek şekilde 30 ila 70 gün arasında değişen sürelerde taşınıma tabi tutulmuştur. Simülasyonlardan bu türlerle ilişkili dağıtım ve ekolojik bağlantısallık paternleri tahminleri elde edilmiştir.

Simülasyonlarda Kuzeybatı kıta sahanlığının kuzey bölgesinde sürekli çok yüksek (> 80%) tutulma oranları görülmekte olup, buna karşın Kırım Yarımadası bölgesinde neredeyse hiç tutulma olmadığı, yerine bu bölgeden Kuzeybatı kıta sahanlığı üzerine yer değiştirme gerçekleştiği ortaya çıkmıştır. Larvaların esas taşınımı Çevre Akıntısı (Rim Current) üzerinden sağlanıyor olup, kıyısal alanlardan Çevre Akıntısı'na taşınım orta-ölçekli girdaplar yardımıyla sağlanmaktadır. Pelajik larvalar en fazla >1000 km uzaklık içerisinde dağıtım gösterebiliyor olsa da simülasyonlarda parçacıkların ortalama 200 - 400 km taşındığı görülmektedir. Bunun yanısıra, simülasyonlar Kuzeybatı sahanlığındaki parçacıkların taşınım süresi ve yönünün kuvvetli olarak kuzeyde Dnieper nehri ve güneybatıda İstanbul Boğaz akıntısından etkilendiğini göstermiştir. Bu nehir ağzı bölgelerinde larval taşınım mevsime bağlı olup yıldan yıla değişkenlik göstermektedir. Karadeniz'in kuzeydoğusunda Kerch Boğazı'ndan gelen akıntı larval yerdeğişim için daimi bir kaynak arz etmekte olup ve bu bölgedeki ekolojik bağlantısallığı etkileyebilen bir faktördür.

Anahtar Kelimeler: Yayılım, pelajik balık larvası, Karadeniz, bağlantısallık

MODELING PELAGIC LARVAL DISPERSAL IN THE BLACK SEA: SEASONAL AND INTERANNUAL VARIABILITY IN ECOLOGICAL CONNECTIVITY

Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Barış Salihoğlu

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, 33731 Erdemli-Mersin, Turkey

(bfach@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

In many pelagic fish populations, dispersal through advection by ocean currents occurs during early life, specifically the larval stages, when individuals are not yet capable of active swimming. Advection by large-scale circulation therefore has a strong influence on the direction and extent of dispersal in early life stages that then influences population success and persistence. Identifying the scale of such exchange (ecological connectivity) and investigating the factors that may be driving this is therefore of importance for understanding fish population dynamics. In this study dispersal mechanisms of pelagic fish larvae across the Black Sea were studied with a series of Lagrangian particle trajectory simulations using surface currents calculated by a parallel configuration of the Princeton Ocean Model (sbPOM) during a period of three years (2001-2003). Particles representing pelagic fish larvae were released across the Black Sea during different seasons (winter, spring, and summer) of each year to investigate seasonal and interannual variability. Particles were advected with different pelagic larval duration times between 30-70 days, representing a wide range of different fish species of importance in the Black Sea, such as e.g. anchovy, horse mackarel, and sprat. Estimates of dispersal and ecological connectivity patterns related to these species were derived from these simulations.

Simulations revealed that the northern part the Northwestern Shelf has continuously very high retention rates (> 80%), while the Crimea peninsula region exhibits barely any retention but rather shows displacement onto the Northwestern Shelf from there. The main transport of larvae is facilitated by the Rim Current and transport into the Rim Current from coastal regions is achieved by mesoscale eddies. Pelagic larvae may be dispersed over distances of as much as >1000 km, however on average simulated particles travelled distances of 200 km. Further, simulations showed that the advection time and direction of particles on the Northwestern Shelf is strongly influenced by river inflow of the Dnieper in the north and the Bosporus plume in the south-west. Advection of larvae by these river plumes is seasonally dependent and variable from year to year. In the north-east Black Sea water inflow through Kerch Strait is a constant source of larvae displacement and may be one factor influencing ecological connectivity in the region.

Keywords: Dispersal, pelagic fish larvae, Black Sea, connectivity

FİZİKSEL MODELLEME ÇALIŞMASINA BİR ÖRNEK: İLYASBEY BALIKÇI BARINAĞI HASAR ONARIMI

Şükrü Emrah ARIKAN, Nurgül GÜLTEKİN, Olcay EĞRİBOYUN, Fariz KOCA

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara, Türkiye

(nurgulyesiloglu@yahoo.com)

ÖZET

Yaklaşık 8300 km kıyı şeridine sahip ülkemiz kıyılarında çok sayıda kıyı yapısı yer almakta, dalga etkilerine maruz kalan yapılarda zaman zaman hasarlar meydana gelebilmektedir. Kastamonu İli Cide İlçesi'nde bulunan İlyasbey Balıkçı Barınağı'nın ana mendirek koruma tabakası ve kronman duvarında ciddi hasarlar oluşmuş, dalgakıran kesitinin hem stabilite hem de dalga aşması açısından güvenli ve ekonomik şekilde onarımının sağlanması için dalga kanalında 13 farklı alternatif kesit üretilerek 2 boyutlu fiziksel model deney çalışmaları yapılmıştır.

Yöreye ait derin deniz belirgin dalga iklimi belirlenmiş, güncel batimetrik veriler kullanılarak gerçekleştirilen dalga transformasyon modellemesi ile yapının yer aldığı konumdaki dalga parametreleri hesaplanmıştır. Hasarlı mendirekte ölçülen röleveler dikkate alınarak tipik bir hasar profili belirlenmiş, onarıma yönelik oluşturulan alternatif kesitlerde bu profil dikkate alınmıştır. Stabilite çalışmaları, yineleme dönemi 2, 10 ve 50 yıl olan dalgaların alternatif onarım kesitlerine arka arkaya verilmesi şeklinde uygulanmış, böylece doğadaki gibi küçük dalgalardan başlayıp, dalga yüksekliğinin 50 yıllık tasarım dalgasına kadar ulaştığı fırtınalar, dalga setleriyle benzeştirilmeye çalışılmış, stabilitenin uygun kabul edilebilmesi için %5 hasar oranını aşmaması kriteri esas alınmıştır. Dalga aşması ölçümleri ise 50 yıl yineleme dönemli ekstrem dalga koşulunda gerçekleştirilmiştir. Koruma tabakasında %46 boşluklu dizilim sağlanarak 15 tonluk antifer bloklar kullanılmıştır.

Kesitte hasar görerek su içine dağılan malzemelerin fırtına esnasında daha da dağılma ihtimali düşünülerek hasar profilinin üzeri 1-2 ton malzeme ile kaplanarak ve bunun üzerine tek sıra antifer bloklar yerleştirilerek oluşturulan alternatiflerin hem stabilite hem de aşma bakımından olumlu sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Ancak elde edilen büyük kesit hacminden dolayı kesit boyutları küçültülerek olumlu sonuçlar elde edilebilecek farklı alternatifler de araştırılmıştır. Bu kapsamda, hasar profilinin belli bir bölümüne kadar iki sıra antifer blokların kullanıldığı çeşitli alternatifler incelenmiştir. Bu alternatiflerde, mevcut hasar profilini oluşturan malzeme, dağılan kısmın en küçük kategorisi olan 0.4-2 ton anroşman olarak modellenmiştir. Hasarların, ön sıra bloklarda kayda değer düzeyde olduğu gözlenmiş, kesiti bu kısımda güçlendirmek için oluşturulan alternatiflerden, en fazla -4.6 m derinliğe kadar tarama yapılarak açılacak alandan başlayarak blok diziliminin yapıldığı alternatiflerin stabilite bakımından başarılı olduğu tespit edilmiştir. Kret genişliği ve kronman kotunun farklı alternatifleri ile de daha az düzeyde dalga aşma debileri elde edilmiştir. Yeterli stabiliteyi sağlayan kesitlerden, dalga aşması miktarının kabul edilebilir olarak değerlendirilebileceği bir kesitin onarım kesiti olarak prototipteuygulanması mümkün olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Dalgakıran, stabilite, dalga aşması, fiziksel model

A PHYSICAL MODELLING EXAMPLE: DAMAGE REPAIR OF ILYASBEY FISHERY PORT

Şükrü Emrah ARIKAN, Nurgül GÜLTEKİN, Olcay EĞRİBOYUN, Fariz KOCA

Ministry of Transport, Maritime Affairs and Communications, General Directorate of Infrastructure Investment, Head of Research Department, Ankara, Turkey

(nurgulyesiloglu@yahoo.com)

ABSTRACT

There are numerous coastal structures along the coasts of our country, having approximately 8300 km long coastline, and some damages could occur at the structures subjected to wave actions. Breakwater and crown wall of Ilyasbey Fishery Port, located at Cide, Kastamonu province, have undergone serious damage, so 2-D physical modelling studies have been performed by producing 13 different alternative cross sections in order to provide safe and economical renovation solution.

Deep water wave climate regarding the region has been determined and the wave parameters at the structure location have been calculated through the wave transformation simulation performed by utilizing up-to-date bathymetrical data. Typical damage profile has been determined considering the measured relieve, and this profile has been taken into account for the alternatives produced for the repair. Cross section stability works have been carried out by applying the waves of return period 2, 10 and 50 years to the alternative reparation cross sections cumulatively, so the storm waves starting from the small ones and reaching to the design wave of 50 year-return period have tried to be simulated by wave sets, and in order the stability to regard as acceptable, the criteria that the damage ratio should not exceed 5% has been taken into account. On the other hand, wave overtopping measurements have been implemented under 50-year-return period design wave conditions. In the armor layer, 15-ton-antifer blocks have been used with 46% void ratio.

Alternatives, constituted by covering the ruins of damaged breakwater by 1-2 tons of stones in case it may scatter more under storm conditions and henceforth by placing antifer blocks as single layer, have been determined to give positive results in terms of stability and overtopping. However, other alternatives that could give favorable results have also been investigated due to the big cross section volume obtained. In this scope, various alternatives at which 2-layer antifer blocks have been used up to a certain point of damage profile have been analyzed. In these alternatives, the material constituting the damage profile has been modeled as 0.4-2 tons of armor stones, the smallest category of the damaged part. Damages have been observed at the front raw blocks, among the alternatives produced to reinforce the cross section at this part, the ones at which block placement starts where the maximum -4.6 meters depth of dredging area have been observed as successful regarding the stability. Less overtopping discharges have been achieved through the other alternatives having different crest width and crown height. One among the cross sections, which is assuring the adequate stability and the overtopping rate of which can be regarded as acceptable, will be able to be possible to be applied in the protype.

Keywords: Breakwater, stability, wave overtopping, physical model

1 Haziran 2016 - Salon: D

Kıyı Alanları Yönetimi

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Ayşen ERGİN

HERSEK LAGÜNÜ'NÜN BÜTÜNLEŞİK KIYI ALANLARI YÖNETİMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Hüseyin UÇAR[a], Edip MÜFTÜOĞLU[a,b], Abdullah AKSU[a,b,c]

[a]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Vefa, 34470 İstanbul

ucar_h@yahoo.com

edip@istanbul.edu.tr

aksu_abdullah@hotmail.com

ÖZET

Hersek Lagünü Marmara Denizi'nin güney kıyısında Yalova ilinin Altınova Belediyesi sınırlarındadır. Hersek Lagünü'nün batısında Marmara Denizi kıyılarında tersaneler bölgesinin mevcut olması 2016 yılından itibaren Hersek Lagünü' nün yakınından geçen otoyol projesinin söz konusu olması, BKAY'e göre Hersek Lagünü'nü inceleme çalışmasının yapılmasının gerekliliğini göstermektedir.

Hersek Lagünü, Marmara Denizi'nin sanayi ve nüfus yoğunluğunun fazla olduğu İzmit Körfezi yakınındadır. Çevresel etkilerin fazla olduğu Hersek Lagünü'nün sürdürülebilir korunması için bazı bilimsel çalışmaların öncelikle yapılması düşünülmüştür. İlk olarak Lagün'ün hidrodinamik yapısının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu sayede Lagün'ü besleyen tatlı su kaynağı ve bu kaynağın Lagün'ü besleme kapasitesi belirlenmiştir. Bu veriler ışığında lagündeki su sirkülasyonu tespit edilerek su bütçesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Marmara Denizi'nde ve Lagün içerisinde seçilen istasyonlardan alınan su ve sediment örneklemelerinde Fe, Mn, As, Ağır Metaller (Cd, Pb, Cr, Hg) ve suyun sıcaklık ve tuzluluk ve pH değerleri incelenmiştir.

Bu veriler ışığında Hersek Lagünü'nün fiziksel ve kimyasal yapısı ortaya konulup BKAY bakımından koruma/iyileştirme/geliştirme/rekreasyon amaçlarından birini veya kombinasyonları içeren bir model önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deniz bilimleri, lagün, deniz kirliliği, ağır metal kirliliği

INVESTIGATION OF INTEGRATE COASTAL ZONE MANAGEMENT HERSEK LAGOON

Hüseyin UÇAR[a], Edip MÜFTÜOĞLU[a,b], Abdullah AKSU[a,b,c]

[a] İstanbul Univetsity, Institue of Marine Sciences&Management, Vefa, 34470 Istanbul

ucar_h@yahoo.com

edip@istanbul.edu.tr

aksu_abdullah@hotmail.com

ABSTRACT

The lagoon of Hersek is found on the south coast of Marmara Sea in the town of Altinova of the province of Yalova. The necessity for a detailed investigation of the lagoon of Hersek in terms of BKAY arises from the existence of the shipbuilding yards on the west coasts of the Marmara Sea and the possible start of a motorway project in 2016 in the proximity of the lagoon of Hersek.

Hersek Lagoon is near the bay of Izmit in the Marmara Sea where industry and population is intensive.Some scientific research was primarily considered to be done for the sunstainable protection of Hersek Lagoon where enverionmental impact is much.Firstly it was aimed to determine the hydrodynamics of lagoon. By this means, the fresh water wich feeds Lagoon and the capacity of the source of feeding the lagoon was determined. According to the gathered data, it was aimed to determine the water circulation and its water budget. Sediment samples and water samples which were collected at the chosen workstations have been analyzed considering the following parameters; Fe, Mn, As, Heavy Metals (Cd, Pb, Cr, Hg) and the heat and salinityof water and pH value.

The physical and the chemical structure of the lagoon of Hersek have been stated considering the collected data from the sampling stations and a proposal of a model including one or a combination of the aims of protection/treatment/improvement/recreation in terms of BKAY was planned.

Keywords: Marine sciences, lagoon, marine pollution, heavy metal pollution

DALGA TAHMİNİ VE RÜZGÂR GÜCÜ POTANSİYELİ MODELLERİNDE RÜZGÂR VERİSİNİN ZAMANSAL ÇÖZÜNÜRLÜĞÜNÜN ARTTIRILMASI YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hasan Gökhan Güler, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Cüneyt Baykal

ODTÜ İnşaat Mühendisliği Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi, Ankara

(goguler@metu.edu.tr)

ÖZET

Rüzgâr hızı verisi, dalga tahmini ve rüzgâr gücü potansiyelinin belirlenmesi çalışmalarında ana parametredir. Bu çalışmalar için, genel olarak yüksek çözünürlüklü veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat, rüzgâr hızı verisi sağlayan birçok kurum, saatlik ile yirmi dört saatlik arasında değişen çözünürlüklerde veri sağlamaktadır. Yüksek çözünürlükte rüzgâr hızı verisi elde etmek için istatistiksel yöntemler kullanmak, rüzgâr hızı verisinin zamansal düzlemde frekansının arttırılmasını sağlayan yöntemlerden biridir.

Bu çalışmanın ana hedefini, rüzgâr hızı verisinin zamansal düzlemde çözünürlüğünün arttırılması amacıyla kullanılan metotların dalga tahmini ve rüzgâr gücü potansiyelinin belirlenmesine olan etkisinin Ege Denizi özelinde çalışılarak, seçilen metottan kaynaklanan hataların miktarının belirlenmesi oluşturmaktadır. Bu amaçla, National Centers for Environmental Prediction (Ulusal Çevresel Tahmin Merkezi) tarafından verilen The Climate Forecast System Reanalysis (İklim Tahmin Sistemi Yeniden Analizi) veri tabanından 1979-2010 yılları arasında, 10 metre yükseklikte, zamansal düzlemde saatlik, uzamsal düzlemde 0.3 derece aralıklarla, Ege Denizi özelinde 227 nokta için rüzgar hızı verisi alınmıştır. Bu analizde, sol sabit interpolasyon, sağ sabit interpolasyon, ortalama basamak fonksiyonu, lineer interpolasyon, bir boyutlu hızlı Fourier dönüşümü interpolasyonu, ikinci ve üçüncü dereceden Lagrange polinomu interpolasyonu, kübik spline interpolasyonu ve kubic Hermite interpolasyon polinomları seçilerek, toplamda dokuz interpolasyon yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın ilk kısmında, zamansal düzlemde saatlik aralıklarla verilen orijinal veri 6 saatlik aralıklara düşürülmüş 6 saatlik verinin zamansal aralıkları yukarıda sıralanan interpolasyon yöntemleri kullanılarak saatliğe düşürülmüş ve orijinal veri ile interpolasyon teknikleri yardımıyla elde edilmiş veri karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar hataların ortalama karekökü varyasyon katsayısı, normalize edilmiş ortalama mutlak hata ve tahmin kabiliyeti katsayılarına dayanan bir puantaj sistemine kullanılarak interpolasyon tekniklerinin performanslarını belirlemek üzere yapılmıştır. Buna ek olarak, yanlılık (bias) analizleri de yapılmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında ise, bu metotların dalga tahmini üzerine etkisinin anlaşılabilmesi için, Ege Denizi'nde seçilen üç noktada, orijinal veri ile birinci, ikinci ve sonuncu performansa sahip metotlardan elde edilen veri ve ODTÜ Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi tarafından geliştirilen "Derin Deniz Dalga Tahmini" matematiksel modeli kullanılarak dalga tahmini çalışmaları yapılmıştır. Dalga tahmini çalışmalarının sonuçları uzun dönem ve en büyük değer dalga istatistiklerine odaklanarak karşılaştırılmıştır. Çalışmanın son kısmında ise, seçilen metotların rüzgâr gücü potansiyelinin belirlenmesine etkisinin anlaşılması için, rüzgâr gücü yoğunluğu 227 noktada tüm yöntemler kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen ilk sonuçlara göre, kübik Hermite interpolasyon polinomları tekniğinin Ege Denizi'nde rüzgâr hızı verisinin zamansal frekansının arttırılması için en yüksek performansa sahip metot olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Rüzgâr hızı, dalga tahmini, rüzgâr gücü potansiyeli, interpolasyon

EFFECT OF TEMPORAL DOWNSCALING TECHNIQUES OF WIND SPEED DATA ON WAVE HINDCASTING AND WIND POWER POTENTIAL MODELS

Hasan Gökhan Güler, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Cüneyt Baykal

ODTÜ İnşaat Mühendisliği Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi, Ankara

(goguler@metu.edu.tr)

ABSTRACT

Wind speed data is the main parameter in wave hindcasting and wind power potential estimation studies. In general, high resolution wind speed data is required for these studies. However, temporal resolutions of wind speed data provided by many institutions is varying between one hour and twenty four hours. Using statistical temporal downscaling techniques to compute the values of the finer sampling intervals is one of the solutions for generating wind speed data at high sampling frequencies.

In this study, the major aim is to reflect the effect of temporal downscaling techniques of wind speed data on wave hindcasting and wind power estimations over Aegean Sea by quantifying the inherent uncertainty due to the selection of different techniques. For this purpose, hourly 10-m wind speed data taken from 227 data points over Aegean Sea between 1979 and 2010 having a spatial resolution of approximately 0.3 degrees are analysed from the National Centers for Environmental Prediction The Climate Forecast System Reanalysis database. Nine interpolation techniques selected as left constant interpolation, right constant interpolation, averaging step function interpolation, linear interpolation, 1D Fast Fourier Transform interpolation, 2^{nd} and 3^{rd} degree Lagrange polynomial interpolation, cubic spline interpolation, and piecewise cubic Hermite interpolating polynomials are used in this analysis. In the first part of the study, original data is down sampled to 6 hours, then 6 hourly is temporally downscaled to hourly data using selected interpolation techniques, and original data is compared with the temporally downscaled data. Comparisons are carried out using a penalty point system based on coefficient of variation root mean square error, normalized mean absolute error, and prediction skill to determine the performance of interpolation techniques. Furthermore, bias analysis is performed. In the second part of this study, to understand the effect of these techniques on wave hindcasting, three points are selected in the Aegean Sea, and wave hindcasting studies are done for the original, the best, the second, and the worst data sets using the mathematical model called "Deep Water Wave Hindcasting Mathematical Model" developed by Middle East Technical University, Ocean Engineering Research Center. The results of wave hindcasting studies are compared focusing long term and extreme term wave statistics. In the final part of this study, wind power density is studied for all interpolation techniques at 227 points to understand the effect of temporal downscaling technique on wind power potential estimation. Preliminary results show that cubic Hermite interpolating polynomials have the best performance in temporally downscaling wind speed data over Aegean Sea.

Keywords: Wind speed, wave hindcasting, wind power potential, interpolation

KIYI ALANLARININ BULANIK MANTIK YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ayşen ERGİN

İnşaat Mühendisliği Bölümü,Orta Doğu Teknik Üniversitesi,Ankara

(ergin@metu.edu.tr)

ÖZET

Doğal alanların görsel özellikleri insan yaşamını etkileyen temel yapı taşlarından biridir. Kıyı ve deniz alanlarının doğal yapıları ve görsel özellikleri açısından değerlendirilmesi ise insan-çevre kültürünün bir parçasıdır. Kıyı alanları, bütün dünyada yoğun yapılaşma, turizm ve endüstriel amaçlarla plansız ve yanlış kullanım nedeniyle doğal yapılarını ve görsel özelliklerini kaybetme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Doğal bir kaynak olan kıyı alanlarının yapılarının ve güzelliklerinin korunabilmesi için bu alanlarin objektif ve sayısal bir şekilde değerlendirilmesi gereklidir. Bu niteliksel değerlendirme, kıyı ve denizlerde ki yoğun ve yanlış kullanımındurdurulması için yapılacak çevre etki değerlendirmelerine de bilimsel bir zemin hazırlayacaktır.

Kıyı Alanları Görsel Değerlendirme (KAGD) matematik modeli (Coastal Scenic Evaluation;CSE), kıyı alanlarının bilimsel olarak nitel değerlendilmesinde dünyada bir ilktir (Ergin et.al.,2004). Çalışmada, seçilen 26 kıyı parametresi Türkiye, İngiltere, Malta, Avustralya, İrlanda, ABD, Yeni Zelanda ve Japonya kıyı-deniz mühendisleri anabilim dalı akademisyenleri ve uzmanları ile çalışılarakbelirlenmiştir.Parametrelerin ağırlıklı ortalamaları ise gene bir ilk olarak Türkiye, İngiltere, Malta ve Hıvatistan'da yapılan halk algılama anketleri ile bulunmuştur.

KAGD modelinde, kıyı alanlarına ilişkin görsel bulgular 26 kıyı parametre için puanlanmakta, parametrelerin ağırlıklı ortalamaları kullanılarak bulanık mantık yöntemi (BMY) ile değerlendirilmekte ve çalışma yapılan kıyı alanı için 'Değerlendirme Puanı (D)' hesaplanmaktadır. Ortaya konan bu metod ile dünyada 86 kıyı alanının değerlendirme katsayıları (D) bulunmuş ve beş ayrı sınıfa göre sınıflaması yapılmış ve bu sınıflama grafik ve tablo olarak verilmiştir.Bu metod, dünyada alan çalışması yapılan kıyıların doğal yapı ve kullanım özelliklerine göre sıralanmasında sayısal bir ölçüt oluşturmuştur.

KAGD matematik modeli ile yapılan bu çalışma, kıyı alanlarının sunduğu büyük ekonomik kaynakların doğru planlama olmadanbilinçsizce ve aşırı kullanımı durumunda , doğal güzellik ve özelliklerinin geri gelemeyecek şekilde yok olacağını bilimsel olarak ortaya koymuş ve temeli sürdürülebilen gelişme ölçütleri olan 'kıyı alanları yönetimi' için de bilimsel bir altyapı hazırlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Kıyı alanlargörsel özellikler, algılama anketleri, bulanık mantık yöntemi, kıyı alanları yönetimi

QUANTITATIVE STUDY OF COASTAL SCENERY BY FUZZY LOGIC APPROACH

Ayşen ERGİN

Civil Engineering Department, Middle East Technical University,Ankara

(ergin@metu.edu.tr)

ABSTRACT

Landscape is a major element affecting people's life quality. Coastal landscape evaluation is strongly rooted in the man-environment tradition. Coastal areas, all over the world, are under treat due to the conflicting requirements that rely on natural scenery of such as habitation, recreation, and industry. Since 'coastal scenery' is a natural resource, it has to be evaluated in an objective and quantitative manner to provide a means of comparison against the coastal activities and for the environmental impact assessments.

In order to provide an evidence –based approach a novel technique 'coastal scenic evaluation' (CSE) developed by Ergin et.al. (2004). (CSE) technique can be used not only for landscape preservation, protection but also to provide a baseline information of as a scientific tool for envisaged coastal management and future development plan by providing an evidence- based approach for sound coastal management decisions.

'Coastal Scenic Evaluation'(CSE) technique uses fuzzy logic to for the quantitative evaluation of coastal scenery based on the results of the public survey CSE uses 26 scenic parameters of both physical and human perceptual characteristics .The weights of the scenic parameters are estimated by public surveys questionnaires for Turkey, UK, Malta and Croatia and via consultations with coastal experts from above mentioned four countries and Australia, Ireland, USA, New Zealand and Japan. The CSE technique utilizes fuzzy logic mathematics to calculate a coastal scenic evaluation index (D) from the checklist of 26 scenic parameters by using the attributed weights of the parameters which enables to categorize the scenic values of the coastal areas into five distinct classes. (D) Index is estimated for above mentioned 86 world coastal areas. These sites are further classified into five categories according to the (D) values and will be presented both on graph and given in a Table. The results clearly show that human impacts in most of the cases adversely affect the coastal scenery. The results provide baseline information for any envisaged subsequent coastal zone management plans as a useful guideline especially regarding intensive urban and industrial developments.

Keywords: Scenic evaluation, public perception, fuzzy logic mathematics, coastal zone management

İNSAN MÜDAHALELERİNE BAĞLI HABİTAT KAYIPLARININ TRABZON KIYILARINDAKİ DURUMUNUN UZAKTAN ALGILAMA VE CBS TEKNİĞİ İLE İRDELENMESİ

Neira Purwanty ISMAİL[a], Coşkun ERÜZ[a], Yaşar Selçuk ERBAŞ[b]

[a]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakultesi, Trabzon
[b]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği, Trabzon

(nerangel.smile@gmail.com)

ÖZET

Kıyı alanları çok dinamik yapılardır ve bu alanlar deniz ve kara etkileşiminin olduğu, ekolojik açıdan benzersiz ve değişime karşı kırılgan bölgelerdir.Kıyıların değişimi kıyıdaki hidrodinamik süreçler, kıyı dolguları ve insan etkileri ile gerçekleşir.Özellikle Güneydoğu Karadeniz bölgesinde, Trabzon ili ve çevresindeki kıyı bölgelerinde insan etkileri ve kıyılara baskı çok yüksektir. Bu bölgede yaşanan kıyı müdahalelerinin başlıca sebebleri, bölgenin jeomorfolojik yapısı, dağların kıyıya paralel uzanması ve yamaçların kıyıdan itibaren aniden yükselmesi, aynı şekilde kıyılarda denizin aniden derinleşmesi ve dalgalı olması olarak sayılabilir. Özellikle kıyı kesimlerdeki yamaçların dik oluşu sebebiyle yerleşimlerin gelişimi için denizi doldurmak sıkça uygulanan bir yöntem haline gelmiştir.

Bu gibi müdahalelerkıyı alanları ve kıyı habitatlarında dramatik bir biçimde değişime yol açmaktadır. Doğu Karadeniz'de 570 km'lik kıyılarına 442 km'sinde sahil yolu inşa edildikten sonra bölge doğal kıyılarının büyük bir kısmını kaybetmiştir. Kıyı değişiklikleri ve etkileri ile ilgili çalışmalar mevcut çevresel durumu, gelecekte olası kıyı değişikliği eğilimini ve meydana gelebilecek ekolojik zararlarıtespit ve önlemek için çok önemlidir. Kıyılarla ilgili yapılan çalışmalarda daha çok mühendislik yapıları odaklı yapılmış, fakat doğa üzerindeki etkileri dikkate alınmamıştır.

Bu çalışma, uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi yöntemleri kullanılarak 1957 yılından 2013 yılına arasındaki elli yıllık süre içinde Trabzon kıyılarında meydana gelenkıyı çizgisi ve kıyı ve habitat değişikliklerinin, kayıpların belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 1957 yılından 1970 yılına ait sayısallaştırılarak Trabzon iline ait eski kıyı çizgisielde edilmiştir. 2013 yılına ait Trabzon yeni kıyı çizgisi tespitinde KTÜ GIS LAB verileri kullanılmıştır. Trabzon kıyı batimetrisine ait veriler sayısallaştırılmış haritalar kullanılarak analize katılmıştır.

Yapılan çalışmada, Trabzon'un yaklaşık 117 km'lik kıyılarının, 1957–2013 yılları arasındaki değişimi incelenmiştir. Farklı dönemlerde yapılan müdahaleler sonucu, Trabzon kıyılarının, en dinamik, verimli ve kırılgan ekosistemlerini barındıran, supralittoral zonun tamamı ve littoral zonun büyük bir kısmı etkilenmiştir. Yaklaşık 1052 hektarlık bir kıyı, bentik habitat ve de su kütlesinin tahrip olduğu belirlenmiştir. Kıyı çizgisi, habitat tahribatı ve kumsal kaybı konusunda Trabzon merkez ilçe kıyıları diğer ilçelere göre değişim ve kaybın en fazla olduğu bölge olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Trabzon kıyıları, kıyı çizgisi değişimi, kıyı müdahalesi, deniz habitat kaybı, GIS

DETERMINATION OF COASTAL LAND RECLAMATION AND HABITAT LOSS ALONG TRABZON COAST USING REMOTE SENSING AND GIS TECHNIQUES

Neira Purwanty ISMAİL[a], Coşkun ERÜZ[a], Yaşar Selçuk ERBAŞ[b]

[a]Marine Science Faculty of Sürmene,Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey
[b]Department of Map Engineering, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey

(nerangel.smile@gmail.com)

ABSTRACT

Coastal areais a very dynamic zone where the sea and the land interacts creates anecologically unique and vulnerable area to change. Shoreline changes can be resulted by coastal hydrodynamics process and human activities such as coastal land reclamation, coastal construction and dredging. The Southeastern Black Sea region and Trabzon province particularly receives high pressure of human activities along the coastal areas. Southeastern Black Sea's geomorphological structures consists of abrupt risen high mountains which parallel to the coastline, abrupt steepen bathymetry and relatively wavy waters. Due to this reason seaward land reclamation has become a choice for city development reasons.

Trabzon shoreline and coastal habitat has dramatically changed as the consequences of coastal land reclamation in the region. With total 570km long of natural coast of Eastern Black Sea, 442 km long has constructed as highways. It has caused the region lost its most natural coasts. Study related to shoreline changes and its impacts are important in order to understand the current environment status, coastal changes tendency and ecological disaster mitigation in the future. Several studies to investigate shoreline changes in Trabzon has been done and mostly focused on the engineering structures of the coasts.

This study aims to determine the shoreline and coastal habitat changes along Trabzon coasts during a period of fifty years from 1957 to 2013 using remote sensing and Geographic Information System techniques. In this study, Trabzon maps archives in year of 1957 up to 1970 has been digitalized and used for initial shoreline data, while updated data of Trabzon shoreline in 2013 has been obtained from KTÜ GIS LAB. Trabzon coastal bathymetry data also has been digitalized and included in the analysis. In addition, Trabzon coasts photograph archives also used for shoreline changes visual analysis.

In this study, approximately 117 km long of the Trabzon coast were analyzed within the years of 1957 to 2013. As a results of coastal land intervention in different periods, Trabzon coast is the most dynamic, productive and fragile ecosystems at the same time especially at the supralittoral and littoral zone has received high impact. Approximately 1052 hectares of the coast, benthic habitats and water bodies has destructed. Shoreline, in habitat destruction and loss of beach area off the coast of the central district of Trabzon has the most change and loss compared to other districts.

Keywords: Trabzon coast, shoreline change, land reclamation, coastal habitat loss, GIS

DALGAKIRAN KORUMA TABAKASININ VE KRONMAN DUVARININ DALGA AŞMASINA ETKİSİ(KARADENİZ EREĞLİ LİMANI ÖRNEĞİ)

ARAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara, Türkiye

(nurgulyesiloglu@yahoo.com)

ÖZET

Zonguldak İli, Karadeniz Ereğli İlçesi'nde bulunan Karadeniz Ereğli Limanı kuzey mendireğinde 1968 ve 2004 yıllarında dalga aşması sonucunda müzvar ve mendirek arkasındaki iç tanzimlerinde çok ciddi hasarlar meydana gelmiş, mendirek arkası onarımı yapıldıktan sonra 2007 yılındaki fırtına sonucunda da tekrar iç tanzim hasar görmüştür.

Dalgakıran; dikdörtgen prizma şeklinde beton bloklarla, yaklaşık 1/3 eğimde ve neredeyse boşluksuz olarak korumaya alınmış olup, koruma tabakasında ciddi bir hasar oluşmamıştır. Ancak koruma tabakasında kret genişliği bulunmaması ve boşluk oranının çok düşük olması nedeniyle kronman arkasında çok ciddi kütlesel dalga aşmaları meydana gelmektedir.

Dalga aşmasına neden olan dalga koşullarının belirlenmesi amacıyla öncelikli olarak, dalga transformasyonu sayısal benzeşim çalışması yapılmıştır.

Dalgakıran koruma tabakasının stabilitesinde herhangi bir sorun olmaması nedeniyle sadece kronman duvarına verilecek bir formla dalga aşmasının önlenmesi öncelikli olarak hedef alınmıştır.Mevcut durum dışında üç farklı kronman duvarı kesitinin fiziksel model deneyleri 1/42,5 ölçeğinde dalga kanalında yapılmıştır. Bunlar; kronman duvarı kotunun+6,00 m' den +7,25 m'ye çıkarılması, kronman kotunun +7,25m' de ve üst kretin 1,0 m genişletilmesi ve kronman kotunun +8,50 m'ye çıkarılıp üst kretin 1,5 m genişletilmesi şeklindedir.

Yapılan çalışmalar sonucunda kronman kotunun +4,50 m ye kadar dik duvar ve +8,50m kotunda ise kretin deniz tarafına doğru 1.5m genişletilerek yapılması halinde aşma miktarı için istenilen kriterin sağlandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Dalgakıran, stabilite, dalga aşması, fiziksel model

EFFECT OF BREAKWATER ARMOR LAYER AND CROWN WALL ON WAVE OVERTOPPING (EXAMPLE OF KARADENIZ EREGLI PORT)

ARAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI

[1]Ministry of Transport, Maritime Affairs and Communications, General Directorate of Infrastructure Investment, Head of Research Department, Ankara, Turkey

(nurgulyesiloglu@yahoo.com)

ABSTRACT

Serious damages occurred at the head and the armor arrangement in the inside part of northern breakwater of Karadeniz Eregli Port, which is located in Karadeniz Eregli, Zonguldak Province, in 1968 and 2004 due to wave overtopping, and after repairing the inside part of the breakwater it underwent damage again because of a storm in 2007.

The breakwater is protected by rectangular prism shaped blocks with a slope of 1/3 and almost with no voids, and no serious damage appeared in the armor layer. However, tremendous mass overtopping materializes due to the fact that there is no crest width and the void ratio is very low.

First of all, wave transformation simulation has been performed to determine the wave conditions inducing the wave overtopping.

Since there is no problem with the stability of the armor layer of the breakwater, a form that would be given to the crown wall is aimed as of first priority. Physical model experiments of three different crown wall cross sections, apart from the current one, have been performed in the wave channel at a scale of 1/42.5. These are increasing the height of the crown wall from +6.00 m to +7.25 m, crown wall height of +7.25 m and widening the crest by 1.0 m, and increasing the crown wall height to +8.50 m together with widening the top crest to 1.5 m.

As a result of experiments, under the conditions that thecrown wall is constructed as a vertical wall up to the height of +4.5 m and widening the crest by 1.5 m towards to sea side at the height of +8.50 m, it has been observed that the criteria required for wave overtopping is provided.

Keywords: Breakwater, stability, wave overtopping, physical model

ŞEKİLLENMEYEN BASAMAK TİPİ DALGAKIRANLAR İLE ŞEKİLLENEBİLEN DİNAMİK STABİL DALGAKIRANLARIN KARŞILAŞTIRILMASI, ÖRNEK BİR ÇALIŞMA: ORDU-GİRESUN HAVALİMANI

Doğukan Atak, Semih Bezazoğlu, Cüneyt Baykal, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Hasan Gökhan Güler, Işıkhan Güler, Ayşen Ergin

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi, Ankara

(dogukanatak@gmail.com)

ÖZET

Basamak tipi dalgakıranlar, tek eğimli dalgakıranlar ile karşılaştırıldıklarında belirgin bir şekilde dalga aşmasını düşürme, stabiliteyi arttırma kapasitesine sahip olup, aynı zamanda daha ekonomiklerdir. Çoğunluğu son 20 yıl içerisinde yapılmış olan bu dalgakıranlar göreceli olarak yeni yapılardır. Bir grup araştırmacıların çalışmaları sonucunda bu yapıların sınıflandırılması ve tasarımları için kullanılabilecek deneysel formüller ortaya konmuştur. Aynı tasarım koşulları altında, şekillenmeyen basamak tipi dalgakıranlarda daha büyük ve daha çok sınıfta taş kullanılırken şekillenebilen dinamik stabil basamak tipi dalgakıranlarda daha küçük ve tek sınıf taş kullanılmaktadır. Çeşitli çalışmalar sonucunda şekillenebilen dinamik stabil basamak tipi dalgakıranların daha ekonomik olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada, şekillenmeyen basamak tipi bir kesit ve şekillenebilen dinamik stabil basamak tipi bir kesit fiziksel model deneyleri ve ilgili tasarım yaklaşımları ile karşılaştırılmaktadır. Şekillenmeyen basamak tipi kesit halihazırda inşa edilmiş olup, Ordu-Giresun Havalimanı pistini korumaktadır. Fiziksel model deneyleri Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi bünyesindeki dalga kanalında yapılmıştır. ODTÜ Dalga Kanalı 28 m uzunluğunda, 6.2 m genişliğinde ve 1 m yüksekliğindedir. Düzensiz dalga serileri üretme kapasitesine sahiptir. Bu çalışma için, 0.75 m genişliğinde bir iç kanal inşaa edilmiştir. Kanal içerisindeki su seviyesi 11 dalga ölçüm cihazı ile ölçülmüştür. Stabilite ise kesit boyunca lazer metre ile alınan profil ölçümleri kullanılarak incelenmiştir. Öte yandan, dalga aşma ölçümleri aşan suyun ağırlığını ölçerek yapılmıştır. Dalga zaman serilerinin üretimi, su seviyesi ölçümlerinin analizi ve profil ölçümlerinin yorumlanması METUEXP isimli program ile yapılmıştır. Fiziksel model deneylerinde her bir kesit aynı belirgin dalga özelliklerine sahip olan üç farklı dalga serisinin etkisi altında, diğer bir değişle üç deney ile, test edilmiştir. Bu deneylerden ikisi 1000 dalga için yapılmıştır. Üçüncü deney is 10000 dalga için yapılmıştır. Dalga aşması her 500 dalgada bir ölçülürken, profil ölçümleri ilk iki deney için 1000 dalga sonunda, üçüncü deney için ise 1000, 3000, 5000, 7000, 10000 dalga sonunda ölçülmüştür.

Deneysel sonuçlar, bu tip yapıların stabilite ve servis (dalga aşması) koşullarında performansının değerlendirilmesi için karşılaştırılmış ve sonuçlar mevcut tasarım yaklaşımları ile karşılaştırılmış, uygulanabilirlik ve ekonomi açılarından tartışılmıştır.

AnahtarKelimeler: Basamak tipi dalgakıran, şekillenmeyen, şekillenebilen dinamik stabil

COMPARISON OF HARDLY AND FULLY RESHAPING BERM BREAKWATERS, A CASE STUDY: ORDU-GİRESUN AIRPORT

Doğukan Atak, Semih Bezazoğlu, Cüneyt Baykal, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Hasan Gökhan Güler, Işıkhan Güler, Ayşen Ergin

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği, Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi, Ankara (dogukanatak@gmail.com)

ABSTRACT

Berm breakwaters are capable of significantly reducing wave overtopping, increasing stability, and they are more economical at the same time compared to straight rubble mound slopes. These type of structures are relatively new, that are constructed mainly in the last 20 years. A number of researchers studied these structures that led to classification and experimental design formulations of berm breakwaters. Under the same design conditions, larger rock size with several rock classes is used to design hardly reshaping berm breakwaters whereas smaller rock size with single stone class is used to design fully reshaping berm breakwaters. Several studies concluded that fully reshaping berm breakwaters are more economical.

In this study, physical model experiments and hand calculations using available design formulations carried out to compare a hardly reshaping berm breakwater cross-section to a fully reshaping berm breakwater designed under the same conditions. The hardly reshaping cross-section is already constructed between Ordu and Giresun protecting the runway of Ordu-Giresun Airport. Physical model experiments are performed in the wave channel of Middle East Technical University, Department of Civil Engineering, Ocean Engineering Research Center. METU Wave Channel is 28 m in length, 6.2 m in width, and 1.0 m in height. It is capable of generating irregular wave series. An inner channel is constructed for this study lowering the width of the channel to 0.75 meters. Furthermore, a bottom slope (1/30) is constructed inside the inner channel. Water surface elevation inside the channel is measured using 11 wave gauges. Stability of the breakwater is assessed by measuring profiles along the cross-section using a laser meter. On the other hand, wave overtopping measurements are done by measuring weight of overtopped water. Finally, experiments are recorded using several video cameras. Generation of wave time-series, analysis of the water surface elevation, and interpretation of measured profiles are done using a computer program called METUEXP. In the physical model experiments, each cross-section is tested under the attack of three different wave series having the same significant wave properties (i.e. three experiments). Two of these experiments are carried out for 1000 waves. On the other hand, third test is done for 10000 waves. Wave overtopping is measured at the end of each 500 waves whereas cross-sectional profiles are measured at the end of 1000 waves in the first two experiments for each cross-section, and at the end of 1000, 3000, 5000, 7000, 10000 waves in the third experiment.

Experimental results are compared to understand performance of these type of breakwaters in scope of stability and serviceability (wave overtopping). The results are discussed in terms of available design formulations, applicability and economy.

Keywords: Berm breakwater, hardly reshaping, fully reshaping

TAŞ DOLGU VE KESON TİPİ DALGAKIRAN PERFORMANSLARININ EKSTREM DALGALAR ALTINDA FİZİKSEL MODEL DENEYLERİ İLE İNCELENMESİ

Gözde Güney Doğan, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Cüneyt Baykal

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, ANKARA

(gguney@metu.edu.tr)

ÖZET

Pek çok kıyı yapısı, uzun dalga ve ya ekstrem dalga koşullarına maruz kalma ihtimali yüksek olan yerlerde inşa edildiği halde bu dalga koşulları dikkate alınmadan tasarlanmaktadır. İki farklı temel kıyı yapısı olan taş dolgu ve keson tipi dalgakıranların belirlenen ekstrem soluğan dalga koşulları altındaki performansları, ODTÜ Kıyı ve Liman Mühendisliği Laboratuvarında gerçekleştirilen fiziksel model deneyleri ile incelenmiştir. Bu bildiride, iki farklı tip kıyı koruma yapısının (taş dolgu ve keson tipi dalgakıranlar) dalga kanalında eş zamanlı olarak aynı ekstrem soluğan dalga koşulları altında test edilmesi sonucu elde edilen hasar durumları sunulmaktadır.

Deneyler, iki paralel bölüme ayrılmış olan (her bir bölme 0.74 m genişliğinde) 1.5 m genişliğindeki dalga kanalında gerçekleştirilmiştir.Kanalın bir ucunda ekstrem dalga koşullarını yaratmak için kullanılmış olan piston tipi bir dalga üreteci bulunmaktadır. Su derinliği 0.4 m olarak belirlenmiştir ve deneyler sırasında sabit tutulmuştur. Kanaldaki bölmenin bir tarafına keson tipi bir dalgakıran inşa edilirken, diğer tarafa da taş dolgu bir dalgakıran yerleştirilmiştir. Model ölçeği, Froude benzerlik yasası esas alınarak 1:50 olarak belirlenmiştir. Deneylerde 7 farklı ekstrem dalga koşuluuygulanmıştır. Bu dalga koşullarında, dalga periyotları prototipte 14.6 snile 34.7 sn arasında, dalga yükseklikleri ise prototipte 3.5m ile 7.5m arasında değişmektedir. Dalga diklikleri 0.002 ile 0.015 arasında değişmektedir. Bu iki dalgakıran için tasarım dalga parametreleri prototipte 5m dalga yüksekliği ve 9.5sn dalga periyodu olarak alınmıştır. Bu tasarım parametrelerine göre tasarlanan dalgakıranlar, belirlenen ekstrem dalga koşulları altında test edilmiş, video ve fotoğraf analizi yanı sıra dalgakıran profil ölçümleri ile hasar durumları tespit edilmiştir.

Büyük soluğan dalgalar taşkın gibi ciddi kıyı afetlerine ve bununla birlikte pek çok kıyı yapısında ve altyapısındaciddi zararlar oluşmasına neden olabilir. Bu nedenle iki farklı tür kıyı koruma yapısının (taş dolgu ve keson tipleri)ekstrem dalgalar altındaki hasar durumları ve yıkılma mekanizmaları tasarım konularını geliştirmek ve iki dalgakıran tipi arasında bir karşılaştırma yapabilmek için araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekstrem dalgalar,fiziksel model deneyleri, keson tipi dalgakıran, taş dolgu dalgakıran

PHYSICAL MODELLING OF PERFORMANCE OF RUBBLE MOUND AND CAISSON TYPE BREAKWATERS UNDER EXTREME WAVES

Gözde Güney Doğan, Gülizar Özyurt Tarakcıoğlu, Cüneyt Baykal

Department of Civil Engineering, Middle East Technical University, ANKARA

(gguney@metu.edu.tr)

ABSTRACT

Many coastal structures are designed without considering loads of long waves or extreme waves although they are constructed in areas prone to encounter these waves. Performance of rubble mound and caisson type breakwaters under extreme swells is tested in Middle East Technical University (METU) Coastal and Ocean Engineering Laboratory. This paper presents the damage behaviours of two different types of breakwaters (rubble mound and caisson type) under the same extreme swell conditions tested in a wave flume at METU simultaneously.

Experiments are conducted in the 1.5 m wide wave flume, which is divided into two parallel sections (0.74 m wide each). A piston type of wave maker is used to generate the extreme wave conditions located at one end of the wave basin. Water depth is determined as 0.4m and kept constant during the experiments. A caisson type breakwater is constructed to one side of the divided flume and a rubble mound breakwater is placed to the other side. The model scale, based on the Froude similitude law, is chosen as 1:50. 7 different wave conditions are applied in the tests as the wave period ranging from 14.6 s to 34.7 s, wave heights from 3.5 m to 7.5 m and steepness from 0.002 to 0.015 in prototype scale. The design wave parameters for the breakwater were 5m wave height and 9.5s wave period in prototype. To determine the damage of the breakwater which were designed according to this wave but tested under swell waves, video and photo analysis as well as breakwater profile measurements before and after each test are performed.

Large swell waves can cause flooding and damage to coastal infrastructure and severe coastal disasters may occur due to these extreme swells. Therefore, damage behaviours and collapse phenomenon of two types of coastal protection structures (rubble mound and caisson types) are investigated under extreme swells to be able to enhance the design considerations and make a comparison between the two breakwater types.

Keywords: Caisson type breakwaters,extreme waves,physical model experiments, rubble mound breakwaters

2 Haziran 2016 - Salon: A

Atmosfer -Deniz Etkileşimleri

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Cem GAZİOĞLU

TOZ ÇÖKELMESİNİN FİTOPLANKTON PATLAMASINA ETKİLERİ

Nihal Ceylan[a], Cemal Saydam[b]

[a]Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü,ANKARA
[b]Hacettepe Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, ANKARA
(acsaydam@gmail.com)

ÖZET

Okyanuslarda HNLC bölgeleri olarak tanımlanan alg eksikliğinin nedeni karalardan uzak olmaları nedeni ile bu bölgelere ulaşamayan çöl tozları nedeni ile olduğu öne sürülmüştü. İndirgenmiş demir kullanılarak yapılan yapay tohumlamalar ile bu hipotezin gerçek olduğu ispatlanmıştır. Tarafımızca yapılan deneylerde indirgenmiş demirin toz taşınım süreçlerinde tozun bulut ile teması sorasında da oluşabileceğini göstermiştir. Reaksiyon zincirinin ana unsuru tozların içerisinde bulunan bakteri ve mantarların su ile teması sonrasında hücre zarları dışarısına çıkarttıkları oksalatın kil minerali ile birleşmesi sonrasında başlamaktadır. Toz bulut sisteminin geldiği yerde ve yükseklikte güneş enerjisi yeterli seviyede ise oluşan demir oksalat dekarboksilasyon reaksiyonu sonucunda parçalanmaktadır. Bu reaksiyon sonucunda bulut içerisindeki su indirgenmiş demir açısından zenginleşmektedir. Demirin kil minerali yapısından uzaklaşması ile minerale bağlı diğer eser elementlerin ve çeşitli aminoasitlerin de oluştuğu bilinmektedir. Toz bulut etkileşimi sonucunda bulut içerisinde dekarboksilasyon reaksiyonu sonucu oluşan karbon dioksit ise çöl kökenli tozların etkisi ile oluşan pH 5-7 aralığında bikarbonata dönüşmekte ve fitoplankton patlaması için gerekli olan karbon kaynağı olmaktadır. Dolayısı ile toz içeren yağışların alıcı ortamda alg gelişimine destek olması gerekmektedir.

Bu yaklaşımın yani toz içeren yağışların alg patlamaları üzerindeki etkileri istatistiksel olarak kuzey güney ve ekvatorda seçilen üç ayrı bölgede test edilmiştir. 2001-2010 tarihleri arasındaki MODIS uydu verileri CBS kullanılarak incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda yağış ile alg patlamaları arasında özellikle kuzey ve ekvator bölgesinde yağışı takip eden 2 ve 3'cü 8 er günlük dönemde anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu gecikmenin nedeni ise yağışı takip eden dönemde alg patlamalarının belirli bir yoğunluğa ulaşması için gerekli süreçler nedenine dayanmaktadır. Bu gecikme süresi *Emiliania huxleyi* için 7-10 gün, *Trichodesmium* için ise 18-20 gün sürmektedir. Bu süre sonunda eğer bulut yok ise uydular bu patlamaları çeşitli dalga boylarında algılayabilmektedirler.

Dolayısı ile çöl tozu içeren yağışların deniz ortamına alg gelişimi için gerekli olan her türlü maddeyi taşıyacağı ve gelişimin denizdeki besin tuzları ile de daha iyi desteklenebileceği gerçeği atmosfer okyanus ilişkisine yepyeni boyutlar getirecektir.

Anahtar Kelimeler: Çöl tozu, yağış, demir, alg

THE IMPACT OF DUST DEPOSITION ON PHTOPLANKTON BLOOM

Nihal Ceylan[a], Cemal Saydam[b]

[a]Field Crops Central Research Institute, ANKARA
[b]Hacettepe University, Environmental Engineering Department, ANKARA
(acsaydam@gmail.com)

ABSTRACT

It has been postulated that the remoteness of the oceans from lands has been the reason of having HNLC regions due to laciness of desert origin dust.Artificial seeing experiments performed by using reduced iron has shown the validity of the hypothesis. Similar reduced iron can also be reached via contact of desert dust particles with cloud water. The rate determining step is triggered by the action oxalate released by the bacteria and fungi upon contact with cloud water and its reaction with clay mineral. Subsequent decarboxylation reaction can take place provided that the solar radiation is above a threshold level at that given geographic location and altitude. As a result of this reaction cloud water is enhanced by reduced iron. The release of reduced iron further dissociates the clay mineral resulting with the enhancement of cloud water with other essential micro nutrient elements and various amino acids. One of the other end product of this decarboxylation reaction is the carbon dioxide that can easily shits to bicarbonate at pH range 6-7 due to the impact of desert origin dust. Thus dust containing rain events should support algae growth over marine environment.

This approach has been tested statistically at three different regions selected at northern southern and equatorial regions by using MODIS satellite archives and GIS techniques for 2001-2010 period. The investigations carried out have revealed that first and second 8^{th} daily periods following the rain events there exists significant correlation amongst rain and chlorophyll a levels.

This time span is mandatory for algae to reach a steady state that varies in accordance with the type of algae. For *Emiliania huxleyi* this time span is 7-10 days a d for *Trichodesmium* its 18-20 days. At those days' satellites can pick up algae signals by using specific wavelengths provided that the sky is cloud free.

Thus desert dust containing rain events can provide all the necessary ingredient that is necessary for the phytoplankton blooms that can further be supported with what is already available at sea water. This approach can totally alter our understanding of atmosphere ocean interactions.

Keywords: Desert dust, rain, iron, algae

MAKRO BESİN TUZLARININ KARADENİZ ÜZERİNE ATMOSFERİK ÇÖKELMESİ VE DENİZEL ÜRETİME OLASI ETKİSİ

Mustafa Koçak[a], Nikolaos Mihalopoulos[b], Ersin Tutsak[a], Kalliopi Violaki[b], Christina Theodosi[b], Pavlos Zarmpas[b], Pınar Kalegeri[a]

[a]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731, Erdemli-Mersin, Türkiye
[b]Girit Üniversitesi, Kimya Bölümü, P.K. 2208, 71003 Heraklion, Girit, Yunanistan

(mkocak@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Karadeniz'in güney sahilinde bulunan Sinop'tan iri (2,5-10 μm) ve ince (2,5 μm) iki farklı boyutta aerosol örnekleri toplanırken batı kıyısında yer alan Varna'dan toplam atmosferik çökelme (yığın) örnekleri elde edilmiştir. Hem aerosol hem de toplam atmosferik çökelme örneklerinde makro besin tuzları (NO_3^-, NH_4^+ve PO_4^{3-}) ölçülmüştür. Ortalama aerosol nitrat ve amonyum derişimleri sırayla 7,1±5,5 ve 22,8±17,8 nmol m^{-3} olarak tespit edilmiştir. Aerosol fosfat ise 0,21 -2,36 nmol m^{-3} aralığında değişirken, ortalama derişimi 0,69±0,31 nmol m^{-3} olarak belirlenmiştir. İlginç biçimde aerosol fosfat derişiminin birçok Akdeniz bölgesine göre önemli miktarda yüksek olduğu gözlenmiştir. Karadeniz için atmosferik ve nehir girdileri karşılaştırıldığında, atmosferik çözünmüş inorganik nitrojenin %4 ile %13 arasında katkıya sahipken atmosferik çözünmüş inorganik fosforun %12 ile % 37 aralığında önemli ölçüde toplam akıya katkı yaptığı ortaya konulmuştur. Atmosferik çökelmelerde N/P molar oranı Sinop ve Varna için sırasıyla Redfield oranından(16) daha düşük olup, sırasıyla13 ve 14 olarak hesaplanmıştır. Karadeniz üzerindeki atmosferik N/P molar oranları daha önce rapor edilen nehir (41) N/P molar oranlarına göre çok daha azdır. Atmosferik P girdisi birincil üretimin % 0.5-5.2 aralığında karşılarken N akısı için bu değer %0,4-4,8 aralığındadır. Yeni üretim göz önüne alındığında atmosferik girdi üretimi 2,6 oranında artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: DIN, DIP, molar DIN/DIP, atmosferik çökelme, denizel üretim, Karadeniz

ATMOSPHERIC DEPOSITION OF MACRO NUTRIENTS ONTO THE BLACK SEA AND IMPLICATIONS ON MARINE PRODUCTIVITY

Mustafa Koçak[a], Nikolaos Mihalopoulos[b], Ersin Tutsak[a], Kalliopi Violaki[b], Christina Theodosi[b], Pavlos Zarmpas[b], Pınar Kalegeri[a]

[a]Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, P.O. Box 28, 33731, Erdemli-Mersin, Turkey
[b]Department of Chemistry, University of Crete, Heraklion, Crete, Greece, P.O. Box 2208, 71003 Heraklion, Greece

(mkocak@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Two-sized aerosol samples were obtained from a rural site located close to Sinop on the South coastline of the Black Sea. In addition bulk deposition samples were collected at Varna located on the west coastline of the Black Sea. Both aerosol and deposition samples were analyzed for the main macronutrients, NO_3^- , NH_4^+ and PO_4^{3-}. The mean aerosol nitrate and ammonium concentrations were 7.1±5.5 and 22.8±17.8 nmol m^{-3}, respectively. The mean aerosol phosphate concentration was 0.69±0.31 nmol m^{-3}, ranging from 0.21 to 2.36 nmol m^{-3}. Interestingly, phosphate concentration over the Sinop was substantially higher than those of most Mediterranean sites. Comparison of the atmospheric and riverine inputs for the Black Sea revealed that atmospheric dissolved inorganic nitrogen was only ranged between 4 and 13%, whilst the atmospheric phosphorus fluxes had significantly higher contributions with values ranging from 12 % to 37 %. The molar N/P ratios in atmospheric deposition for Sinop and Varna were 13 and 14, respectively, lower than Redfield ratio (16). The atmospheric molar N/P ratios over the Black Sea were considerably lower than those reported for riverine fluxes (41). The atmospheric P flux can sustain 0.5-5.2 % of the primary production, whereas N flux to 0.4-4.8 % of the primary production. The contribution of the atmospheric flux may enhance a factor of 2.6 when the new production is considered.

Keywords: DIN, DIP, molar DIN/DIP, atmospheric deposition, marine productivity, Black Sea

DOĞU AKDENİZ ATMOSFERİK AEROSOLLERİNDE İZ METALLER: KİMYASAL TÜRLEŞTİRME VE DENİZEL ÜRETİM ÜZERİNDE ETKİLERİ

Gültekin Yılmaz, Mustafa Koçak

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731, Erdemli-Mersin, Türkiye

(mkocak@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Doğu Akdeniz kıyısında bulunan Erdemli yakınlarındaki kırsal örnekleme alanında yüksek debili örnekleyici kullanılarak aerosol örneklemesi yapıldı. Örnekleme 2015'in Nisan ayı ve 2015bir süresince yaz ayında günlük olarak gerçekleştirildi. (n=68) Örnekleme dönemleri Sahra kökenli, antropojenik kökenli, ya da kaynak bakımından karışık aerosol popülasyonlarını yansıtmak üzere seçildi. Yüksek debili örneklemeye ek olarak, aynı dönemi kapsayan yaş çökel örneklemesi yapıldı ve örnekler filtreleme yoluyla tanecik boyutlarına göre ayrıldı. Asit ile kimyasal özütleme şeması toplam derişimlerin tayini için tüm örneklere uygulandı. Anyonik ve katyonik değişim kolonlarının seri olarak bağlanmasından mürekkep bir prekonsantrasyon düzeneği ise seçilmiş örneklerin türleştirilmesinde kullanıldı. Örnekler geri yörünge tarihlerine bakılarak, farklı kaynak ve kökenleri temsil edecek biçimde seçildi. Tüm örneklerde ilgili elementlerin (Al, Fe, Mn, Co, Cr, Ni, V, Ca, Cu, Zn, As, Cd, Pb and P) analizleri ICPMS ile yapıldı.

Toz olayları ile toprak kökenli elementler arasında açık bir mütekabiliyet ilişkisi olduğu tespit edildi. Elementlerin çözünebilir kısımları toplam derişimden ayrıldı, anyonik form genel olarak organik komplekslerle ilişkilendirildiğinden çözünebilir kısmın anyonik ve katyonik formlarının oranları biyokullanılabilirliğini değerlendirmek üzere tayin edildi. İz elementlerin toplam akılarının ve biyokullanılabilir kısımlarnın belirlenmesi ve herhangi bir türün ekosistem üzerinde sınırlayıcı olup olmadığının tespiti atmosferik aerosol girdisinin etkili bir mikro besin tuzu sağlayıcısı olduğu bilindiğinden denizel üretim açısından kritik öneme sahiptir. Yapılan atmosferik toz ekleme deneylerinin sonuçları, toz eklenen hem kıyı hem de açık su örneklerinde kontrol gruplarına kıyasla 4 kata kadar Chl-a artışı göstererek aerosollerin denizsel üretime etkisini teyit etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Akdeniz, atmosferik aerosoller, denizsel üretim, mikro besin tuzları.

TRACE METALS IN THE EASTERN MEDITERRANEAN ATMOSPHERIC AEROSOLS: CHEMICAL SPECIATION AND IMPLICATIONS ON MARINE PRODUCTIVITY

Gültekin Yılmaz, Mustafa Koçak

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, P.O. Box 28, 33731, Erdemli-Mersin, Turkey (mkocak@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Bulk aerosol samples were collected using a high volume sampler at a rural site (Erdemli) on the coast of Eastern Mediterranean. The sampling was carried out on a daily basis during April 2015, and another one month in the summer 2015. (n=68) The sampling periods were chosen to reflect the aerosol population such as, Saharan dust dominated, mixed and anthropogenic dominated. In addition to high-volume sampling, wet deposition samples were also collected covering the same period and the samples were segregated by size via filtration. An acid digestion scheme was applied to samples for total concentrations. For speciation of elements, a preconcentration setting of serially connected cationic and anionic exchange columns was applied to selected samples. Samples were selected according to their air mass back trajectory history to reflect their sources and origins. All samples were analysed with ICPMS for the elements of interest (Al, Fe, Mn, Co, Cr, Ni, V, Ca, Cu, Zn, As, Cd, Pb and P)

Clear reciprocal relationship was established between dust episodes and elements of crustal origin. Soluble fractions of elements were separated from total concentration, and anionic and cationic forms of soluble part was determined to assess their bioavailability, as anionic forms of trace elements are generally associated with organic complexation. Determination of fluxes and bioavailable fraction of trace elements and whether any species might be limiting in the ecosystem has crucial implications on marine productivity, since atmospheric aerosol input is known to be an effective contributor of micronutrients. Results of the atmospheric dust addition experiments confirmed the effect of aerosols, as Chl-a concentration increased up to 4-fold with regard to control, in both coastal and open water samples alike.

Keywords: Eastern Mediterranean, atmospheric aerosols, marine productivity, micronutrients.

HAVA KÜTLERİ GERİ YÖRÜNGELERİNİN KÜMELEME ANALİZ METOTLARININ DOĞRULUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE DOĞU AKDENİZ ATMOSFERİNDE AEROSOL KİMYASAL KOMPOZİSYONU VE OPTİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Ersin Tutsak, Mustafa Koçak

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731, Erdemli-Mersin, Türkiye

(ersin@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Hava kütleri yörünge analizleri atmosferik taşınım örüntü ve iz türlerin kökenlerini belirlemek amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Hava kütleri kümeleme analizleri tekil yörünge hesaplamalarındaki hata payını azalttığından dolayı etkili bir tekniktir. Sonuçlar k-means ile ward metodu kullanılarak yapılan hava kütleri kümeleri analizlerinin başarılı olduğunu, ne ki kullanılan diğer kümeleme metotlarının başarısız olduğunu göstermiştir. Sinop'tan elde edilen aerosol kimyasal kompozisyonu k-means geri yörünge kümeleme gruplarına göre değerlendirilmiştir. En düşük PM_{10} ortalama derişiminin kısa mesafeden gelen kuzey batılı (KBK) hava akımlarına eşlik ettiği bulunmuştur. Gözlemlenen bu partikül madde değeri diğer hava kütleri derişimlerine kıyasla %20 daha azdır. En yüksek PM_{10} ortalama derişimler, Sahra (SAH) ve uzun mesafeden gelen kuzey batılı hava akımlarında (KBU) belirlenirken bu artışlar sırasıyla bölgeye taşınan mineral toz (belirteç: $nssCa^{2+}$) ve insan menşeli (örneğin organik karbon (OK), elementel karbon (EK) ve nitrat) atmosferik parçacıklara atfedilebilir. Aerosol kütlesine antropojenik etkiyi gösteren $PM_{2.5}/PM_{10}$ oranı, en yüksek (0.51)KBU hava akımlarında hesaplanmıştır. Bununla beraber, en düşük $PM_{2.5}/PM_{10}$ oranı (0.40) ise toprak kökenli iri parçacıkların katkısınedeniyle Kuzey Afrika'dan (SAH) gelen hava kütlerinde gözlemlenmiştir. KBK ve kısa mesafeli kuzey doğulu akımlarda belirlenenOK ve EK derişimleri diğer hava akılarına kıyasla daha düşük belirlenmiştir. Aynı şekilde aerosol nitrat, KBU, güney Türkiye ve uzun mesafeli güney batıdan gelen hava akımlarında en yüksek değerlere ulaşmıştır. En düşük $nssSO_4^{2-}$ derişimleri KBU hava akımlarında gözlenmiştir. Beklendiği üzere en düşük amonyum değerlerinin aynı hava akımlarına eşlik ettiğibelirlenmiştir. Yüksek aerosol optik kalınlık (AOK) değerleri Sahradan gelen iri parçacıklar içeren hava kütlerine eşlik ederken, düşük AOK değerleri ise kuzeyden gelen içerikçe ince parçacıkların ağır bastığı hava akımlarında gözlemlenmiştir. AOK'deki bu farklılık ve parçacık boyutunun belirlenen AOK üzerindeki etkisi, güneyli ve kuzeyli hava akımlarına sırayla eşlik eden mineral toz fırtınalarına ve insan menşeli parçacıklara atfedilebilir.

Anahtar Kelimeler: Hava kütleleri geri yörüngeleri, kümeleme analizleri, aerosol kimyasal kompozisyon, aerosol optik özellikleri

THE ASSESSMENT OF THE ACCURACY OF THE CLUSTERING METHODS FOR AIR MASSES BACK TRAJECTORIES AND THEIR INFLUENCE ON THE AEROSOL CHEMICAL COMPOSITION AND THE OPTICAL PROPERTIES IN THE ATMOSPHERE OVER THE EASTERN MEDITERREAN.

Ersin Tutsak, Mustafa Koçak

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, P.O. Box 28, 33731, Erdemli-Mersin, Turkey (ersin@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Air masses trajectory analysis is a commonly utilized for identifying the atmospheric transport patterns and the origin of atmospheric trace substances. The cluster analysis of air mass back trajectories is a powerful technique since it overcomes errors (15-30 % of the distance traveled) associated with the single trajectory calculation. The results show that the air mass was grouped successfully using k-means and ward's cluster methods whereas the remaining procedures used in this study was failed. The aerosol chemical composition in Sinop was evaluated according to K-mean back trajectories cluster groups. The lowest PM_{10} concentration was found when air flow originated from Northwestern with a short fetch (NWS). The higher PM_{10}mean values were associated with air flows from Saharan (SAH) and Northwestern with a long fetch (NWL) probably due to enhancement in the concentrations of crust-originated nssCa^{2+} and manmade aerosols such as Organic Carbon (OC), Elemental Carbon (EC), and nitrate, respectively. The highest $PM_{2.5}/PM_{10}$ ratio was associated with air flow from NWL with a value of 0.51, showing influence of anthropogenic dominated nature of the aerosol population. Nonetheless, the lowest ratio (0.40) was found when air flow originated from North Africa (SAH), supporting the contribution of crust-dominated particles. OC and EC concentrations in NWS and short northeastern flows were found to be lower than those of remaining air flow. Similarly, nitrate showed higher values in NWL, South Turkey, and long Southwestern flows. The lowest mean nssSO_4^{2-} was associated with air flow from NWL, and as expected, ammonium denoted similar variability as a function of air flow category. High aerosol optical thickness (AOT) values (dominated by coarse fraction) accompany with air flow from SAH whereas low AOT values (monopolized by fine fraction) associated with northern air flow. This contrasting difference in AOT and influence of particle size on the observed AOT for southerly and northerly air flows, might be ascribed to the impact of mineral dust storms (size distribution mainly in coarse mode) and anthropogenically derived particles, respectively.

Keywords: Air masses back trajectories, cluster analysis, aerosol chemical composition, aerosol optic properties

2 Haziran 2016 - Salon: A

Denizel Plankton Ekolojisi ve Biyoçeşitliliği 3

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Temel OĞUZ

KARADENİZ'DE YER ÖLÇÜMLERİ VE UYDU (SEAWIFS, MODIS VE MERIS) KLOROFİL KONSANTRASYONLARININ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Tülay ÇOKACAR

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi

ÖZET

Bu araştırma Karadeniz ülkelerince, Karadeniz Komisyonuna (BSIS) raporlanan klorofil ölçümlerinin uydudan elde edilen verilerle karşılaştırması üzerinedir. MODIS, SeaWiFS ve MERIS algoritmalarıyla elde edilen klorofil değerleri analiz edilmiştir.

2002 ve 2010 arasında BSIS veritabanında 627 yüzey klorofil ölçümü bulunmaktadır. MODIS, SeaWiFS ve MERIS verilerinden, klorofil ölçüm noktalarının bulunduğu noktalara karşılık gelen veriler elde edilmiştir. 627 verinin ölçüm zamanlarındaki MODIS, SeaWiFS ve MERIS verisinden, 453 tanesi için dosya bunabilmiştir. Daha sonra ölçüm lokasyonlarına karşılık gelen piksellerden MODIS için 227, SeWiFS için 134 ve MERIS için 159 elde edilebilmiştir.

Uydu verilerinden elde edilen klorofil konsantrasyonlarının zamana göre değişimleri değerlendirildiğinde, yüksek bir yüzde ile yer ölçümleriyle uyum içinde olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber uydu verileri, yer ölçümleriyle kıyaslandığında, sonuçların yarıdan fazlası daha yüksek çıkmıştır. MERIS verisi, yer ölçümünden en çok uzaklaşan veridir. Düşük klorofil verileri (0,5 mg/m^3 'ün altındaki) dikkate alındığında her üç uydu verisininde yer ölçümlerinden uzaklaştığı gözlenmiştir.

COMPARISON OF IN-SITU (BSIS) AND SATELLITE CHLOROPHYLL CONCENTRATIONS (SEAWIFS, MODIS AND MERIS) IN THE BLACK SEA

Tülay ÇOKACAR

Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute, University, Istanbul,Turkey

ABSTRACT

This study compares the satellite derived chlorophyll with the in-situ data reported by the Black Sea Countries to the Black Sea Commission (BSIS). The performances of satellite-derived chlorophyll-a derived by operational chlorophyll algorithms of MODIS, SeaWiFS, MERIS are analysed.

BSIS contains 627 surface chlorophyll measurements between 2002 and 2010. MODIS, SeaWiFS and MERIS images are processed to extract corresponding pixel values at the sampling location on the measurement date. The satellite products for 453 number of measurements among 627 were available for all of the tree sensors MODIS, SeaWiFS and MERIS. After the extraction of the satellite pixels corresponding to observation geographic location, the number of retrievals (pixels without mask) was 227 for MODIS and134 for SeaWiFS and 159 for MERIS.

Satellite derived chlorophyll data matches well with the in-situ data for the significant percentage of data. Nevertheless the more than half of the data is overestimated. The performance of MODIS in situ match is close to SeaWiFS. The highest overestimation is by MERIS. All of the three sensor algorithms show low performance for the low chlorophyll (for less than 0.5 mg/m^3).

DANİMARKA GÖLLERİ PLANKTONU: UZUN DÖNEMLİ VERİ SETLERİNİN ANALİZİNİN FIRSAT VE KISITLARI

Korhan Özkan[a,b,c], Thomas Davidson[b,c], Rikke Bjerring[b], Liselotte Johansson[b], Martin Søndergaard[b], Torben Lauridsen[b,f], Jens-Christian Svenning[c], Erik Jeppesen[b,d,e]

[a]Deniz Bilimleri Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), Mersin, Türkiye
[b]Lake Ecology Section, Department of Bioscience, Aarhus University, Silkeborg, Denmark
[c]Section for Ecoinformatics & Biodiversity, Department of Bioscience, Aarhus University, Aarhus, Denmark
[d]Greenland Climate Research Centre, Greenland Institute of Natural Resources, Nuuk, Greenland
[e]Sino-Danish Centre for Education and Research, Beijing, China
[f]Arctic Research Centre, Aarhus University, Aarhus, Denmark

(korhan@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

"Uzun dönemli izleme programları ekosistemlerin değişen çevresel koşullara verdikleri tepkileri anlamak için anahtar konumundadırlar.Bu nedenle başarılı yönetim ve koruma stratejileri geliştirmek için çok önemlidirler. Uzun dönemli izleme faaliyetlerini yürütmek ve veri setlerini analiz etmek ise hem önemli fırsatları hem de kısıtları barındırır. Danimarka gölleri üzerindeki ötrofikasyon ve iklim değişimi etkilerini anlamak üzere 1980'lerin sonlarında bir izleme programı başlatılmıştır. Değişik göl tiplerini temsil eden bir grup göl (c. 400) seçilmiş ve bu göller biyotik ve abiyotik özellikleri için değişik örnekleme sıklıkları ile izlenmiştir.

Bu göllerin bir kısmı üzerinde (n: 195) fitoplankton cins çeşitliliğinin alansal dağılımını anlamaya yönelik olarak yapılan analizler fitoplankton çeşitliliğinin en güçlü olarak su kimyası ve özellikle de toplam azot tarafından belirlendiğini göstermiştir. Diyatomeler gibi bazı grupların ise ekolojilerini yansıtır şekilde göl morfolojisinden etkilendikleri tespit edilmiştir.Ayrıca, göl çevresindeki alan kullanımı ve ilkim değişkenlerinin fitoplankton çeşitliliği üzerindeki etkisinin sınırlı olduğu gözlenmiştir. Göllerin eşit yoğunlukla örneklenmemiş olmasıstandart istatistik yöntemlerin kullanılmasını engellemiş, bu yüzden katmanlaştırılan permütasyon ve rastgele seçime dayanan bir istatistik yöntemi izlenmiştir.

Aynı program kapsamında 20 yıl boyunca (1989-2008) iki haftalık periyodlarla izlenen 17 gölün veri seti fito- ve zooplankton ile göl fiziko-kimyası değişkenlerinin zamansal değişimlerini anlamak için incelenmiştir.Bu zamansal analizler önemli değişimleri açığa çıkarmıştır.Önceden ötrofik olan ancak besi tuzu yoğunluklarında güçlü bir düşüş yaşayan (yeniden oligotrofikleşme) göllerde, fitoplankton biyokütlesinde güçlü bir düşüş ve plankton topluluk yapısında belirgin bir iyileşme gözlenmiştir. Dikkat çekici olarak plankton çeşitliliğinde yaygın bir artma eğilimi gözlenmiştir. Bu eğilim büyük oranda iyi tarım uygulamalarına bağlı olarak yaşanan besin yoğunluğu düşüşleri ile birlikte gerçekleşmiştir. Ayrıca,iklim verilerinde gözlenen değişimler göl suyu yüzey sıcaklığı ya da tabakalaşması üzerinde benzer belirginbir değişime neden olmamış, planktonda gözlenen değişimler büyük oranda yaygın besin tuzu düşüşleri ile ilişki göstermişlerdir.

Uzun dönemli izlemeler aynı zamanda trofik ilişkiler gibi karmaşık ekolojik ilişkileri anlamak için de nadide fırsatlar sunabilirler. Örneğin, Engelsholm Gölünde 1992-1993 yıllarında gölün ötrofikasyondan kurtulmasını kolaylaştırmak amacıyla biyomanipülasyon (toplu balık çıkarma) çalışması yapılmıştır. Biyomanipülasyondan önce ve sonra yapılan uzun dönemli izlemeler balığın göl besin ağından çıkarılmasının etkilerini gözlemlemeye imkan vermiştir.Biyomanipülasyon fitoplankton biyokütlesinde 10 kata varan bir düşüşe sebep olmuş ve bunu klorofil-a ve besin tuzu yoğunluklarında güçlü düşüşler ve aynı zamanda Secchi derinliği ve plankton çeşitliliğinde artışlar izlemiştir."

Anahtar Kelimeler: Topluluk kompozisyonu, fitoplankton, plankton çeşitliliği, trofik ilişkiler, zooplankton

DANISH LAKE PLANKTON: OPPORTUNITIES AND LIMITATIONS OF ANALYZING LONG TERM MONITORING DATASETS

Korhan Özkan[a,b,c], Thomas Davidson[b,c], Rikke Bjerring[b], Liselotte Johansson[b], Martin Søndergaard[b], Torben Lauridsen[b,f], Jens-Christian Svenning[c], Erik Jeppesen[b,d,e]

[a]Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University (METU), Mersin, Turkey
[b]Lake Ecology Section, Department of Bioscience, Aarhus University, Silkeborg, Denmark
[c]Section for Ecoinformatics & Biodiversity, Department of Bioscience, Aarhus University, Aarhus, Denmark
[d]Greenland Climate Research Centre, Greenland Institute of Natural Resources, Nuuk, Greenland
[e]Sino-Danish Centre for Education and Research, Beijing, China
[f]Arctic Research Centre, Aarhus University, Aarhus, Denmark

(korhan@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

"Long term monitoring programmes are essential to understand the response of the ecosystems to changing environment. Therefore, they are very important for successful management and conservation decisions. Conducting long-term monitoring activities as well as analysing resulting datasets have both important opportunities and special challenges. A monitoring programme for Danish lakes has been initiated in late 1980's to understand the effect of eutrophication and climate change on Danish lakes. A number of lakes (c. 400) representing different lake types have been selected and monitored for biotic and abiotic characteristics with varying sampling intensity.

The spatial analyses on a subset of these lakes (n: 195) aimed at elucidating the factors driving phytoplankton genus richness in the Danish landscape have found overwhelming driving role of water chemistry, especially total nitrogen on the patterns of phytoplankton richness. Lake morphology was also important for some groups of phytoplankton, like diatoms, reflecting their ecology. However, land-use and climate had very limited effect on phytoplankton richness. Uneven sampling intensity among monitored lakes were a challenge for conventional statistical analyses and thus a stratified permutation and randomisation based statistical framework was used.

A subset of these Danish lakes (n: 17) with two-decade (1989-2008) bi-weekly time series were analysed for temporal changes observed in phyto- and zooplankton and as well as physico-chemical parameters. The temporal analyses of the dataset demonstrated significant patterns. Lakes, which were previously eutrophicated and experienced a strong decline in their nutrient concentrations (re-oligotrophication), had a strong corresponding decline in phytoplankton biomass and a recovery of plankton community composition. Notably, a widespread significant positive trend in plankton richness was observed across all lakes coinciding with widespread nutrient reductions mostly due to the implementation of better agricultural practices. Furthermore, observed trends in climate did not result in a strong corresponding trend in surface water temperature and stratification, and the trends in plankton variables were more consistently associated with the widespread nutrient reductions.

Long term lake ecosystem monitoring also provide unique opportunities to understand the effect of complex ecological dynamics like trophic interactions. For example, Lake Engelsholm was biomanipulated (mass fish removal) in 1992-1993 to reinforce its recovery from eutrophication. Long term monitoring before and after the biomanipulation enabled us to elucidate cascading effects of fish removal from food web. Biomanipulation led a 10-fold decrease in phytoplankton biomass with substantial reduction of Chlorophyll-a and nutrient concentrations as well as an increase in Secchi depth and plankton diversity"

Keywords: Community composition,phytoplankton, plankton diversity, trophic interactions, zooplankton

MUSİLAJ YAPISI VE OLUŞUM MEKANİZMALARININ SAHA VE LABORATUVAR KOŞULLARINDA İNCELENMESİ

Çolpan Polat-Beken[a], Başak Sözer-Elgin[b], Emel Yıldız[c], Mustafa Mantıkçı[a], Vildan Tüfekçi[a], Hakan Atabay[a], Selda Murat-Hocaoğlu[a]

(a) TÜBİTAK- Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, Gebze-Kocaeli
(b) Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İnciraltı-İzmir
(c) TÜBİTAK- Marmara Araştırma Merkezi, Kimyasal Teknoloji Enstitüsü, Gebze-Kocaeli

(colpan.beken@tubitak.gov.tr, basaksozr@gmail.com)

ÖZET

2007 yılında Marmara Denizi ve İzmit Körfezi'nde su yüzeyi ve kolonu boyunca yoğun biçimde beyaz-sarımsı renkli, köpüksü, ağ ve topaklardan oluşan yapışkan yapılar gözlenmiş; bu vakalar 2008 ve 2009 yıllarında da izlenmiştir. Bu yapının incelenmesi ve oluşum mekanizmalarının ortaya konması amacıyla yapılan bu çalışmada (TÜBİTAK 108Y083; 2008-2010) İzmit Körfezi'nde aynı dönemlerde baskın olan ve literatürde çeşitli stres koşulları altında musilaj/mukus oluşumunda rol oynadığı bilinen 4 hedef tür (*Prorocentrum micans*, *Gonyaulax fragilis*, *Skeletonema costatum*, *Cylindrotheca closterium*) izole edilerek ve "bulk" saha örnekleri de kullanılarak farklı N/P oranları ve kontrollü ışık ve sıcaklık koşullarıaltında etki deneyleri tasarlanmış ve elde edilen topaklar ile ortamın detaylı kimyasal analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince sahada oluşan musilaj yapılarından da örnekler alınarak bu malzeme üzerinde de benzer inceleme ve analizler gerçekleştirilmiş ve laboratuvar bulguları ile karşılaştırılmıştır. Musilaj oluşumu esnasında bölgenin meteorolojik koşulları (MGM istasyon verileri) ve oşinografik özellikleri (çalışma için oluşturulan ve 1-3 hafta aralıklarla ölçüm yapılan istasyon) kaydedilmiştir. Bu verilerin önceki dönemlere ait bulgular ile karşılaştırılması ve çeşitli insan baskılarının da değerlendirilmesi ile bu faktörlerin de musilaj oluşumlarına katkıları olabileceği hususunda tahminler yürütülmüştür.

Çalışmanın sonuçlarına göre, suda ve musilajda gerçekleştirilen toplam karbonhidrat ve mono/polisakkarit ölçümlerinin literatürde var olan müsilaj örneklerinin ölçüm sonuçlarıyla oldukça benzer olduğu ortaya konmuştur. Bununla beraber, musilaj formuna en benzer yapıda oluşum İzmit Körfezi gibi, azotun sınırlayıcı besin elementi olduğu N/P oranında *Prorocentrum micans* türü ile yapılan biyodeneyler sonucu gözlenmiştir. Farklı fitoplankton kültürlerinde zamana bağlı takibi yapılan musilajın organik madde yüzdesi (C/N) ve toplam karbonhidrat miktarlarının en belirgin birikimi de yine aynı türde saptanmıştır. *P. micans* biyodeneyi sonucu elde edilen topaklar, daha önce denizden toplanan musilaj örnekleri ve kontrollü koşullarda tutulan "bulk" örneklerde oluşan musilaj, FTIR ile incelenmiş ve numunelerin spektraları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmaların sonucu ise tüm bu yapıların benzer fonksiyonel grup (polisakkarit) spektraları verdiğine işaret etmiştir. Buna karşın, musilaj oluşumuna katkısı bulunduğu savlanan jelimsi organizmaların FTIR spektrası farklı bir yapı sergileyerek protein bantlarının belirgin olduğunu göstermiştir. Bu çalışma *P. micans*'ın, bölgede mevcut fitoplankton kompozisyonunun en önemli bileşenlerinden biri olması sebebiyle Körfez'de meydana gelebilecek çeşitli baskılara cevap veren birincil organizmalardan olduğunu vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fitoplankton, musilaj/mukus, karbonhidrat/polisakkaritler, besin elementleri, İzmit Körfezi

THE INVESTIGATION OF MUCILAGE AGGREGATES AND FORMATION MECHANISM IN FIELD AND LABORATORY CONDITIONS

Çolpan Polat-Beken[a], Başak Sözer-Elgin[b], Emel Yıldız[c], Mustafa Mantıkçı[a], Vildan Tüfekçi[a], Hakan Atabay[a], Selda Murat-Hocaoğlu[a]

(a) TUBITAK- Marmara Research Center, Environmental and Cleaner Production Institute, Gebze-Kocaeli, TURKEY

(b) Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İnciraltı-İzmir, TURKEY

(c) TUBITAK- Marmara Research Center, Institute of Chemical Technology, Gebze-Kocaeli, TURKEY

(colpan.beken@tubitak.gov.tr, basaksozer@gmail.com)

ABSTRACT

During 2007, 2008 and 2009, a scumy and web like white to yellowish mucus material was massively observed in the surface waters and water column of the Sea of Marmara and İzmit Bay.Within the context of this study (TUBITAK 108Y083; 2008-2010), 4 target species (*Prorocentrum micans*, *Gonyaulax fragilis*, *Skeletonema costatum*, *Cylindrotheca closterium*), which had been recorded as responsible cells for mucilage formations under various stress factors and also are known to be dominant in Izmit Bay, have been isolated from the region to investigate these aggregates and express the formation mechanisms. These isolates and the bulk samples which were also collected from the region were used to intend batch cultures in different N/P ratios in controlled light and temperature conditions. The aggregates obtained from these experiments were also subjected to chemical analysis. The aggregates formed in the region within the period of this study were also collected and investigated by the same chemical analyses and all those results (field-laboratory) have been compared. Also, the meteorological data (MGM station data) and oceanographic characteristics (the station specified for the research, sampled in 1-3 weeks period) have been recorded in the Bay while the formation was occured. All these results were compared with the ones recorded before to try to predict whether antrophogenic impacts were playing role on the formation.

According to this study, it was revealed that the results of total carbohydrate and mono/polysaccharides analysis subjected in mucilage formation were quite similar to those ones obtained from the literature. Addition to this, the most similar results have been obtained from *Prorocentrum micans* bioassay with nitrogen limited N/P ratio which is very analogous to Izmit Bay charateristic. And also, among different batch cultures, the most significant accumulation of the percentage of mucilageous aggregate organic matter (C/N) and total carbohydrate were detected in this species. The bulk samples (including the natural pyhtoplankton mixture and bacteria) kept in controlled conditions, the agglomerates obtained from *P. micans* bioassay and mucilage obtained from the field were analysed by FTIR and CHN and their spectras were compared. It was revealed that all of these formations indicated similar functional groups of spectra showing strong carbohydrate and polisaccaride peaks. On the other hand, the spectra of jelly organisms which were also suggested as responsible for mucilage formation showed a different structure and created significant protein bands. This study underlined that *P. micans* is one of the most important organisms of phytoplankton composition in Izmit Bay as one of the first organisms that might respond to various impacts and stress factors in the Bay.

Keywords: Phytoplankton, mucilage/mucus, carbohyrate/polysaccharides, nutirents, Izmit Bay

İSKENDERUN KÖRFEZİ İHTİYOPLANKTON TOPLULUKLARININ AĞUSTOS İTİBARİYLE ORTA ÖLÇEKLİ ALANSAL DEĞİŞİMLERİ

Sinan Mavruk[a], Ahsen Yüksek[b], Caner Enver Özyurt[a], Volkan Barış Kıyağa[a], Dursun Avşar

[a]Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 01330, Balcalı-Adana
[b]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 34137, Vefa-İstanbul
(smavruk@cu.edu.tr)

ÖZET

İhtiyoplankton toplulukları üreme alan ve zamanları itibariyle benzerlikler arz eden balıkların planktonik yumurta ve larvalarının oluşturduğu birlikleri ifade etmektedir. Bu toplulukların çevresel koşullarla bağlantılarının çözümlenmesi, deniz balıklarının üreme ekolojileri üzerine son derece önemli bilgiler sağlayabilmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, yılın en sıcak periyodu olan Ağustos ayında ihtiyoplankton topluluklarının orta ölçekli alansal değişimlerini incelemek ve bu değişimlerin fiziksel ve biyolojik koşullarla olan ilişkilerini analiz etmektir.

SUF2011-D5 kodlu proje ile desteklenen bu çalışmada, 26-27 Ağustos 2010 tarihleri arasında İskenderun Körfezi'ndeki 28 istasyonda oblik Bongo Net çekimleri gerçekleştirilmiş, her bir istasyonda YSI 6600 CTD kullanılarak sıcaklık, salinite, pH ve oksijen ölçümleri yapılmıştır. Klorofil değerleri Aqua-Modis sensörlerinden elde edilen 4x4km çözünürlüklü, 32 günlük kompozit 3. seviye veri kullanılarak elde edilmiştir. Öncelikle, yalnızca prefleks postlarvalardan oluşan komunite matrisindeki istatistiksel açıdan önemli gruplanmalar kümeleme ve Simprof analizleri ile belirlenmiştir. Sonrasında belirlenen grupların karakteristik türleri Simper yardımıyla tespit edilmiş, biyodiversiteleri arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla Renyi profilleri oluşturulmuştur. Ayrıca, ihtiyoplankton toplulukları üzerinde çevresel koşulların etkileri CCA ordinasyonuyla analiz edilmiştir.

Çalışma periyodu boyunca 23 familyadan 30 türe ait 1396 adet prefleks postlarva elde edilmiştir. Ortalama ihtiyoplankton yoğunluğu 1323 birey/10m^2 olarak belirlenmiştir. Simprof Analizi körfezin içinden dışına doğru uzanan bir gradient üzerinde birbirinden ayrışan iki farklı ihtiyoplankton topluluğunun varlığını ortaya koymuştur. İç körfez topluluğunda *Gobius niger*, *Aphia minuta* ve *Saurida lessepsianus* baskın iken; dış körfezde *Engraulis encrasicolus*, *Thunnus alalunga* ve mezopelajik balık larvaları baskın türleri oluşturmuştur. İç körfez topluluğunda tüm diversite ölçütleri çeşitliliğin dış körfeze nazaran daha yüksek olduğunu göstermiştir. CCA sonuçlarına göre iç körfez topluluğu, daha sıcak ve klorofil düzeylerinin daha yüksek olduğu kesimlerde dağılmıştır. Sonuç olarak, Ağustos ayında her iki basen arasında belirgin ekolojik farklılıklar bulunmasına karşın, kuzeydoğu Akdeniz ihtiyoplankton topluluklarının genel dağılım özellikleri batı baseninden rapor edilen yapıya önemli ölçüde benzemektedir.

Anahtar Kelimeler: Balık larvası, bolluk, dağılım, kompozisyon, İskenderun Körfezi

MESO-SCALE SPATIAL CHANGES OF ICHTHYOPLANKTON ASSEMBLAGES OF ISKENDERUN BAY IN AUGUST

Sinan Mavruk[a], Ahsen Yüksek[b], Caner Enver Özyurt[a], Volkan Barış Kıyağa[a], Dursun Avşar

[a]Çukurova University Fisheries Faculty, 01330, Balcali-Adana/TR
[b]İstanbul University, Institute of Marine Science and Management, 34137, Vefa-Istanbul/TR
(smavruk@cu.edu.tr)

ABSTRACT

Ichthyoplankton assemblages consist of pelagic eggs and larvae of fishes which reveal similar spatial and temporal spawning patterns. Resolving the connections between environmental conditions and ichthyoplankton assemblages provides substantial understanding about the reproductive ecology of marine fishes. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the effect of physical and biological factors on the spatial variations of ichthyoplankton assemblages in İskenderun Bay in August, the warmest period of the year.

As a part of the project SUF2011-D5, ichthyoplankton samples were collected by operating a Bongo Net obliquely at 28 stations in Iskenderun Bay during 26-27 August 2010. Temperature, salinity, oxygen and pH were measured by using YSI 6600 CTD at each station. The chlorophyll values were obtained from Level 3 data of Modis-Aqua sensors with 4x4km spatial and 32 days temporal resolutions. Primarily, the community matrix consisting of preflex postlarval stages was examined against significant groupings by conducting cluster and Simprof analyses. Then, the characteristic species of these groups were described by using a within group Simper Analysis. Renji profiles were used to investigate the biodiversity differences among groups. Afterwards, the parallelism between the compositional separation and environmental variations was analysed with a CCA ordination.

During the study period, 1396 preflex post-larvae were sampled from 30 species pertaining to 23 families. The ichthyoplankton density was detected as 1323 individual per$10m^2$. Simprof Analysis indicated the presence of two different ichthyoplankton assemblages which were separated to each other on a gradient from inner to the outer bay. *Gobius niger, Aphia minuta* and *Saurida lessepsianus* explicitly dominated the inner bay assemblage whereas *Engraulis encrasicolus*, *Thunnus alalunga* and mesopelagic fish larvae were dominant in the outer one. Diversity was found to be higher in inner bay assemblage in all indicators. CCA ordination revealed that the inner bay assemblage distributed around the areas where having higher temperature and chlorophyll values. In conclusion, however there were substantial ecological differences between two basins in August, the general spatial pattern of ichthyoplankton assemblages of Northeastern Mediterranean could be considered as similar with those of reported from the Western Basin.

Keywords: Abundance, composition, distribution, fish larvae, Iskenderun Bay

GÜNEYDOĞU KARADENİZ EKOSİSTEMİNDE FİTOPLANKTON BOY GRUPLARININ PİGMENTE DAYALI TAHMİNİ

Ertuğrul Ağırbaş[a], Mustafa Bakırcı[a], Yusuf Özden[a], Ülgen Aytan[a], Ahmet Şahin[b], İlknur Yıldız[b]

[a]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 53100, Rize
[b]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, 61530, Çamburnu-Trabzon
(ertugrul.agirbas@erdogan.edu.tr)

ÖZET

Seksenli yıllara kadar Karadeniz'deki fitoplanktonun mevsimsel dinamiği diatomların sorumlu olduğu ilkbahar bloomu ve kokkolitofor *Emiliania huxleyi* ve dinoflagellatların sorumlu olduğu sonbahar bloomundan oluşan bir yapıya sahipken, 80 sonrası ekosistemde meydana gelen dramatik değişmeler sonucu klasik kurallara uymayan beklenmedik yaz patlamaları da rapor edilmiştir. Ekosistemde meydana gelen değişimler fitoplankton biyomas ve tür kompozisyonunda önemli değişimlere neden olmuştur.Ekosistemde meydana gelen bu değişmeleri ortaya koyabilmek adına, Güney Doğu Karadeniz (Hopa-Giresun) ekosisteminde belirlenen istasyonlarda (Giresun, Trabzon, Çamburnu, Pazar ve Kemalpaşa), 113Y189 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında gerçekleştirilen deniz seferlerinde ilkbahar (Mayıs 2015), yaz (Ağustos 2015) ve sonbahar (Kasım 2015) dönemlerine ait fitoplankton boy gruplarının (pikoplankton, <0,2-2µm; nanoplankton, 2-10 µm; mikroplankton, >10 µm) alansal ve zamansal dağılımı HPLC pigment analizi ile incelenmiştir.

Bu amaç için deniz suyu örnekleri (her derinlikten 1 litre) SBE32 roset sampler ile fotik bölge içerisinden yüzey, 10, 20, 30 ve 40 m'den alınmıştır. Alınan deniz suyu örnekleri düşük vakum altına 47 mm çaplı GF/F filtrelerden süzülerek analiz aşamasına kadar 'cryovial'lere konularak sıvı azot içerisinde (-196°C) muhafaza edilmiştir.

HPLC analizleri sonucunda fitoplankton boy gruplarının toplam fitoplankton biyokütlesine yaptığı katkı pikoplankton, nanoplankton ve mikroplankton için sırası ile %2-71; %1-66 ve %8-91 arasında değişim göstermiştir. Mevsimsel olarak bir değerlendirme yapıldığında ilkbahar döneminde bariz bir şekilde yüksek olan mikroplankton katkı oranlarının yaz mevsiminde azalarak yerini pikoplanktona bıraktığı ve sonbahar mevsiminde ise tekrar artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bölgede en fazla katkı yapan ikinci grup pikoplankton olurken termoklin tabakasının daha da belirginleştiği yaz mevsiminde ve özellikle yüzey sularında daha baskın hale gelmişlerdir. Nanoplankton ise en az katkı yapan grup olarak dikkat çekerken ilkbahar mevsimi hariç katkı oranı genel olarak %30 seviyelerinin altında kalmıştır. İstasyonlar açısından bir değerlendirme yapıldığında ise kıyı istasyonların (2 ve 8 mil) katkı oranlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Elde edilen sonuçlar, Karadeniz için alışılagelmiş olan mevsimsel bloom karakteristiklerinin değiştiğini ve sistemin özellikle yaz dönemlerinde daha küçük gruplar (pikoplankton) tarafından kontrol edildiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, fitoplankton, HPLC, boy grupları, pigment

ESTIMATION OF PHYTOPLANKTON SIZE CLASSESS DERIVED FROM PIGMENT IN THE SOUTH-EASTERN BLACK SEA

Ertuğrul Ağırbaş[a], Mustafa Bakırcı[a], Yusuf Özden[a], Ülgen Aytan[a], Ahmet Şahin[b], İlknur Yıldız[b]

[a]Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Fisheries, 53100, Rize
[b]Karadeniz Technical University, Surmene Faculty of Marine Sciences, 61530, Camburnu-Trabzon
(ertugrul.agirbas@erdogan.edu.tr)

ABSTRACT

Until 1980s, a spring bloom of diatoms and an autumn bloom of the coccolithophore*Emiliania huxley*iand dinoflagellates characterize the seasonal cycle of phytoplankton in the Black Sea. After 1980s, additional unusual summer blooms have been reported due to dramatic changes in ecosystem. Changes in the ecosystem resulted in substantial alterations in phytoplankton biomass and species composition. In order to reveal the changes in the ecosystem, within the TUBITAK project of 113Y189, spatial and temporal distribution of phytoplankton size classes (picoplankton, <0.2-2µm; nanoplankton, 2-10 µm; mikroplankton, >10 µm) derived from pigment analysis in spring (May 2015), summer (August 2015) and autumn (November 2015) in the different stations(Giresun, Trabzon, Camburnu, Pazar ve Kemalpasa) along the south-eastern Black Sea ecosystem were investigated.

For this purpose, seawater samples (1 liter for each depth) were taken from surface, 10 m, 20 m, 30 m and 40 m within euphotic zone by using SBE32 Carousel rosette sampler. Obtained samples, were filtered throughout a 47-mm diameter GF/F and stored in liquid nitrogen (-196°C) with cryo vials until analyses.

After the HPLC analyses, the contribution of phytoplankton size classes to total phytoplankton biomass varied between 2 and 71%; 1 and 66%; 8 and 91% for picoplankton, nanoplankton and microplankton, respectively. In terms of seasonal evaluation, the contribution of microplankton was highest in spring and decreased throughout summer, which picoplankton were characterised with high contribution. The contribution of picoplankton increased in autumn; however the magnitude was less than spring. The second important group in the area was picoplankton. Its contribution increased in summer and surface waters with intense thermocline layer. The contribution nanoplankton, represented minimum contribution, never exceed 30 % in all season except for spring. With regards to stations, coastal stations (2 and 8 miles) had higher contribution in the area.

The results obtained from present study revealed that usual seasonal bloom timing for the Black Sea has changed and the system is controlled by small groups (e.g. picoplankton) especially in summer periods.

Keywords: Black Sea, phytoplankton, HPLC, size classes, pigment

2 Haziran 2016 - Salon: B

Kirlilik ve Ekotoksikoloji 2

OTURUM BAŞKANI: Doç. Dr. Mustafa YÜCEL

İSTANBUL BOĞAZI YOLUYLA MARMARA VE KARADENİZ ARASINDA KİMYASAL ALIŞVERİŞLER VE ARTAN BESİN TUZU GİRDİLERİNİN İKİ TABAKALI MARMARA KİMYASAL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Tuğrul, S.[a],Yüksek, A.[b], Altıok, H.[b]ve Okuş, E.[b]

[a]Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731 Erdemli-Mersin
[b]İstanbul Üniversitesi-Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, P.K. 34134 Fatih-Istanbul(tugrul@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

İki tabakalı ekosisteme sahip olan Marmara Denizi'nin temel fiziksel ve biyokimyasal oşinografik özellikleri ve su kalitesi, Türk Boğazları Sistemi (TSS) içindeki iki tabakalı akıntı rejimince belirlenir. Büyük nehirlerin taşıdığı kimyasallar ile son yıllarda sürekli kirlenen Karadeniz'in kuzeybatı (NW) kıta sahalığındaki az tuzlu suları, İstanbul Boğazı üst akıntısı yoluyla, büyük miktarlarda besin tuzları (N, P) yükleri, Marmara'ya taşınmaktadır.

Marmara'da gelişen yoğun ötrofikasyon sonucu, fotosenteze dayalı organik madde üretimi 5-10 m'lik yüzey tabakasında sınırlanmıştır. Bunun sonucu olarak, Marmara iki tabakalı sisteminin arageçiş tabakasında (haloklin) oluşan "nutriklin" ve "oksiklin" tabakası sınırları yüzeye doğru kayarak değişmiştir. Ancak, Marmara Denizi'nde ötrofikasyon gelişimini anlamaya yönelik sistematik izleme ve veri seti 1990'lı yıllara kadar mevcut değildir. Bu çalışmanın amacı, 1987-2013 arasında İstanbul Boğazı'nın kuzey-güney çıkış bölgelerinde ODTÜ-DBE ve İÜ-DBİE araştırma grupları tarafından toplanan kimyasal verilerin zamansal değişimlerini incelemek; komşu denizler arasındaki besin tuzları ve toplam organik karbon (TOK) akılarının (yükleri) kanitatif karşılaştırmalarını yapmak; artan besin yükü girdilerinin Marmara ekosistemine uzun dönemli etkilerini kısaca değerlendirmektir.

Boğazdaki ölçümlere göre; Karadeniz'den giren suların besin tuzları derişimleri ve N/P oranı Kasım-Nisan döneminde belirgin artış göstermiştir. Karadeniz'den taşınan yıllık toplam-N, P yüklerinin ana bileşenini organik yapıdaki besin tuzları oluşturmuştur. Organik karbon derişimi daha az değişkendir ve ilkbahar döneminde artış göstermiştir. Boğaz güney çıkışında Marmara alt tabasındaki besin tuzu değerleri mevsimsel değişimi düşüktür, ana bileşen inorganik-N,P bileşikleridir ve N/P oranı düşüktür (~9-10). Karadeniz'e taşınan fosfor yükünde belirgin artış olmuştur. Artan ötrofikasyon, Marmara'da nutriklin ve oksiklin sınırlarının haloklin üst sınırına doğru kaymasına ve kimyasal gradient tabakasının (kemoklin) incelmesine neden olmuştur. Ege'den Marmara'ya giren tuzlu (S: ~ 38.5) suların azot ve fosfor değerleri Marmara'da yaklaşık 10 kat artmış; oksijen derişimi ise suboksik seviyelere (10-30 μM) düşmüştür. Sonuç olarak, Boğaz alt akıntısıyla Karadeniz'e ulaşan tuzlu suların oksijen içeriği 1980'li yıllardan beri oldukça azalmış; azot ve fosfor yükleri artmıştır.

Anahtar Kelimeler: Besin tuzları, İstanbul Boğazı, Karadeniz, Kimyasal akılar, Marmara, TOK

CHEMICAL EXCHANGES BETWEEN THE MARMARA AND BLACK SEAS THROUGH THE BOSPHORUS AND IMPACTS OF THE INCREASED NUTRIENT INPUTS ON MARMARA TWO-LAYER CHEMISTRY

Tuğrul, S.[a],Yüksek, A.[b], Altıok, H.[b] and Okuş, E.[b]

[a]Middle East Technical University-Institute of Marine Sciences, P.O. 28, 33731 Erdemli-Mersin
[b]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, P.O. 34134 Fatih-İstanbul
(tugrul@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

The two-layer exchange flows in the Turkish Straits System (TSS), with the associated chemical properties, dominate physical and biochemical oceanography and water qualities of the two-layer Marmara ecosystem. The less saline Black Sea surface waters polluted by the major rivers in the NW shelf, has exported large amounts of nutrients to the Sea of Marmara through the Bosporus in the recent decades.

Intensive eutrophication developed in the Marmara has limited photosynthetic production to the upper 5-10 m and altered the nutricline and oxycline boundaries within the interface (halocline) of Marmara two-layer system. However, no systematic data on nutrient fluxes were available until 1990's to realize the eutrophication development in the Marmara Sea. The present study aims to evaluate chemical data collected systematically by the METU-IMS and IU-IMSM groups in the Bosphorus Region for the assessment of temporal changes in the concentrations and fluxes of nutrients and total organic carbon (TOC) exchanged between the adjacent seasbetween 1987-2013. The impacts of the increased nutrient inputs on the Marmara Sea are also briefly evaluated.

Nutrient concentrations of the Black Sea inflow increase in the November-April period, with high N/P ratios. Organic forms of N, P dominate the total-N, P exports by the Black Sea surface flow (BSF). The seasonality in the nutrient concentrations of Marmara lower layer waters at the Bosphorus southern exit, are much less pronounced. The total-P export from Marmara to the Black Sea has increased in the last decade. The increased POM production in the Marmara surface layer of 5-10 m, due to enhanced nutrient inputs, has led to apparent upward shifts in the nutricline and oxycline to the halocline upper depths (15-30 m). The nutrient-poor salty Mediterranean inflow (S~38.5) to the Marmara deep basin has been enriched by at least 10-fold in nutrients as the oxygen has declined to the suboxic (10-30 μM) levels. In conclusion, less oxygen but more nutrients have been exported to the southwest Black Sea by the Bosphorus undercurrent since the 1980's.

Keywords: Nutrients, Bosphorus, Black Sea, Chemical Fluxes, Marmara Sea, TOC

TRABZON, RİZE, HOPA, GİRESUN, ORDU VE ÜNYE LİMANLARINDAKİ ATIK ALIM TESİSLERİNİN İNCELENMESİ VE VERİMLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Nigar ALKAN[a], Pınar GENÇTÜRK[a], Muhammet BORAN[b]

[a]Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi 61530, Çamburnu/ TRABZON
[b]Karadeniz Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, 61080 TRABZON

(anigar@gmail.com)

ÖZET

Denizlerin kirlenmesinde, denizcilik faaliyetlerinden kaynaklanan kirleticiler önemli role sahiptir. Gemilerin denizleri kirletmesinin önlenmesi ve kirlilikle mücadele konularında gerek ulusal ve gerekse uluslararası düzeyde birçok resmi ve resmi olmayan kuruluşlar mevcuttur.

Deniz taşımacılığından kaynaklanan deniz kirliliğinin önlenmesine yönelik tedbirler her geçen gün artmaktadır. Bunlardan biri ve en önemlisi limanlarda gemilerin atık sularını verebileceği atık alım tesislerinin bulunması ve bu tesislerin deniz çevresinin kirlenmesini önleyecek şekilde verimli çalışmasıdır.

Bu çalışma ile; atık kabul tesisleri incelenen Doğu Karadeniz'deki bazı limanlarda (Trabzon, Rize, Hopa, Giresun, Ordu, Ünye) atık alım tesislerinden alınan sintine sularında, sıcaklık (ºC), pH, çözünmüş oksijen(mg/L) YSI 3200 CTD model cihazı ile örnekleme esnasında yerinde, kimyasal oksijen ihtiyacı (mg/L), yağ ve gres(mg/L), askıda katı madde (mg/L) ise laboratuvar ortamında ölçülerek tesislerin arıtma giderim verimleri; sintine tankı içerisindeki atık sudaki kirletici miktarından denize deşarj edilen arıtılmış sudaki kirletici miktarının çıkarılmasıyla elde edilen değerin, başlangıçtaki kirletici miktarına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır.

İncelenen limanlardaki atık kabul tesisleri kapasitelerinin, Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen ölçütlere uygun olduğu saptanmıştır. Ancak bazı limanlardaki arıtma sistemleri genellikle çalıştırılmadığından dolayı arıtma yapılmadığı ve sintine sularının dinlendirme yöntemi ile ayrıştırılarak bertaraf tesislerine gönderildiği tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen limanlardan, sistemi tam çalışır olan Ünye Limanı'nın atık kabul tesisinin arıtma giderim verimi, askıda katı madde için % 99,8; yağ ve gres için % 99,9; kimyasal oksijen ihtiyacı için % 94,1 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Karadeniz Limanları, atık alım tesisleri, sintine suyu, deniz kirliliği

DETERMINATION AND EVALUATION OF EFFICIENCY OF WASTE RECEPTION FACILITIES IN TRABZON, RİZE, HOPA, GİRESUN, ORDU AND ÜNYE PORTS

Nigar ALKAN[a], Pınar GENÇTÜRK[a], Muhammet BORAN[b]

[a]Karadeniz Technical University, Faculty of Marine Sciences, 61350 Sürmene, Trabzon
[b]Karadeniz Technical University, Marine Science and Technology Institute 61080, Trabzon

(anigar@gmail.com)

ABSTRACT

Pollutants resulting from maritime activities has an important role at the pollution of the sea. Many government and non government organizations inboth national andinternational levels are available for prevention of marine pollution by ship and the fight againstpollution.

Taking measures to prevent marine pollution caused by marine transportation is increasing everyday. One of these, and mostly important, is to provide waste reception facilities in the ports to put marines waste water in it and has to work efficiently to prevent marine environment pollution. Functionality and efficiency of the waste reception facilities in the ports is taking an important place to protect marine environment.

In this study, treatment efficiency of the waste reception facilities in some ports of the Eastern Blacksea (Trabzon, Rize, Hopa, Giresun, Ordu, Ünye) has been discussed by measuring the value of temperature(°C), pH, dissolved oxygen(mg/L) were meausured in places of the stations with YSI 3200 CTD model water quality analysis set, chemical oxygen requirement(mg/L), oil and grease (mg/L) and the suspended solid material (mg/L) in the bilge water which are being taken from these facilities were meausured in the laboratory. The capacity of the waste reception facilities in the researched ports was found to comply with the criteria set specified in Ships Waste Collection and Waste Control Regulations. But because of not to run treatment systems in some of the ports, treatment couldn't be made and sending bilge water, separated by the settling method, to the disposal facilities were determined. The treatment removal efficiency of waste reception facilities in Ünye Port which has fully operational system and researched ports in the scope of work, is determined 99,8% for suspended solid material; 99,9% for oil and grease; 94,1% for chemical oxygen requirement.

Keywords: East Blacksea Ports, waste reception facilities, bilge water, marine pollution

KARADENİZ'DE ASİDİFİKASYONUN UZUN DÖNEMLİ ANALİZİ VE OLUŞUM DURUMLARININ İNCELENEREK ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Murat ELGE*, Sabri MUTLU

Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 34805 Beykoz/İSTANBUL[1,2]

(elgem@shodb.gov.tr[1], smutlu@shodb.gov.tr[2])

ÖZET

Troposferde insan kaynaklı CO_2konsantrasyonunun artması ile denizler tarafından CO_2 emilimi de artmakta ve denizlerin asidifikasyonu gerçekleşmektedir. Bunun sonucu olarak da deniz besin zinciri olumsuz yönde etkilenmekte, deniz canlılarının gelişim süreçleri değişmekte ve bazı deniz canlı türlerinin nesillerinin tükenmesi tehlikesi ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada Karadeniz'de oluşabileceği değerlendirilen asidifikasyon 1990-2014 yılları arasında toplanan pH değerleri analiz edilerek incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 1990-2004 yılları arasında pH değerlerinde ortalama 0,06 değerinde bir azalış, 2005-2014 döneminde ise ortalama 0,106 değerinde bir artış tespit edilmiştir. Bu artış ve azalışlara deniz suyu yüzey sıcaklık değişimlerinin aynı dönemdeki değişimlerinin etkisi incelenmiş ve deniz suyu yüzey sıcaklığının 15 ^oC altına inmesi durumunda pH miktarının azalma eğilimine girdiği tespit edilmiştir. pH değerleri Türkiye için çıkartılmış yıllık ortalama hava sıcaklıkları ve CO_2emisyon değerleri ile karşılaştırılarak aralarındaki ilişki analitik olarak tespit edilmeye çalışılmıştır. 1990-2004 ve 2005-2014 dönemlerinin her ikisinde de CO_2emisyonlarında ve hava sıcaklıklarında artış olmakla beraber, 1990-2004 dönemi artışı diğer döneme göre daha az oranda bulunmuştur. Bunun nedeninin de bu dönemde Karadeniz tarafından CO_2 emiliminden (dolayısı ile pH azalması) kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışmada ayrıca Türk deniz yetki alanlarında avlanan hamsi miktarındaki değişimler de pH değişimleri çerçevesinde incelenmiş, pH'ın kuzey kıyılarında azaldığı durumlarda avlanan hamsi miktarının arttığı, arttığı durumlarda ise azaldığı tespit edilip, elde edilen sonuçlar doğrultusunda hamsi balığının Karadeniz'in kuzeyi ve güneyi arasında yapacağı göçlere ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

KARADENİZ'DE ASİDİFİKASYONUN UZUN DÖNEMLİ ANALİZİ VE OLUŞUM DURUMLARININ İNCELENEREK ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Murat ELGE*, Sabri MUTLU

Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 34805 Beykoz/İSTANBUL[1,2]

(elgem@shodb.gov.tr[1], smutlu@shodb.gov.tr[2])

ABSTRACT

Increasing anthropogenic CO_2 concentration in the troposphere results in ocean acidification. Albeit, food web in the ocean, marine animals and calcifying bioata are affected negatively. Some marine species might have the possibility of extinction and some may have evolve eventually due to ocean acidification. In this study, the acidification of Black Sea is analyzed based on the pH observations made between 1990 and 2014. Sea surface pH value is found to be decreased by 0.06 and increased by 0.106 between 1990-2004 and 2005-2014 respectively. The effect of sea surface temperature (sst) annual averages on pH in the same periods were analyzed, and pH has the tendency of decreased when sst is below 15 ^oC. The pH annual variations were also compared analytically to the annual averages of air temperature, CO_2 emissions of Turkey. Both the air temperature and CO_2 emission are increasing either in 1990-2004 or 2005-2014, while the rate of increase in 2005-2014 is greater than in 1990-2004. The decreasing pH (which means acidification) in 1990-2004 is found to be the reason of this difference because some CO_2 is evaluated to be absorbed by Black Sea. In terms of climate change, it shows that this acidification is a little bit slowing down the temperature increase over the Black Sea region. In addition to air temperature and CO_2 analysis the Anchovy amount caught in Turkish waters were also analyzed for the same periods to see if any relation between pH values. In this case, the amount of Anchovy caught in Turkish waters is tend to decrease when pH of northern waters increase and vice versa. Within this context, some evaluations about the migration process of Anchovy were made.

KARADENİZ'İN SİNOP SARIKUM LAGÜNÜ KIYISINDA DENİZ ÇÖPÜ KİRLİLİĞİ

Ayşah VİŞNE, Levent BAT

Sinop Üniversitesi ,Su Ürünleri Fakültesi Sinop, Türkiye

(aysahvisne@gmail.com)

ÖZET

Karadeniz'in sayılı sulak alanlarından birisi olan Sarıkum Lagünü 1987 yılında Tabiatı Koruma Alanı olarak, lagün çevresi ise 1991 yılında Doğal Sit alanı olarak ilan edilmiştir. Lagün ve çevresi, hem komşu ülkelerden deniz akıntılarıyla hem de Sinop bölgesinde hakim rüzgarların etkisiyle bölgenin coğrafi konumundan dolayı ciddi bir katı atık birikimine maruz kalmaktadır. AB tarafından 2008 yılında yayınlanan Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (2008/56/EC) (DSÇD), 2020 yılına kadar Üye Devletlerin "İyi Çevre Durumu" (İÇD) sağlamaları veya sürdürmeleri için gerekli önlemleri içermektedir ve DSÇD Ek 1'de belirlenen on bir niteleyici 'tanımlayıcı' doğrultusunda deniz bölgesi veya alt bölgesi düzeyinde İyi Çevre Durumu belirlenmektedir ve bulunan 11 tanımlayıcıdan Tanımlayıcı 10 deniz katı atıkları ile ilgilidir.

Çalışmada, Avrupa Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi Deniz Çöpü Alt Teknik Grubu tarafından yayınlanan Avrupa Denizlerindeki Deniz Çöplerinin İzlenmesi için Kılavuz'da Sahil Çöpleri bölümünde önerilen yöntemler bölgeye uyarlanarak kullanılmıştır. Örneklemeler Mayıs 2015- Şubat 2016 tarihleri arasında mevsimsel olarak gerçekleştirilmiş. Araştırma bölgesinde istasyonlar seçilirken lagünün deniz ile birleştiği nokta merkez olarak alınmış ve bölgedeki çöp yoğunluğunun fazla oluşu nedeniyle 50 m uzunluğunda 4 farklı istasyon seçilmiştir. Bölgede oldukça fazla miktarda küçük parçalı çöpler bulunduğundan örnekleme istasyonları içinde 5 m genişliğinde alt örneklem alanları oluşturulmuştur. Toplanan atıklar materyal tipi (plastik, cam/seramik, metal, kauçuk, kağıt, giysi/tekstil, ahşap) ve kullanım alanlarına göre kategorize edilmiş, miktarları, ağırlıkları ve orijinleri kaydedilmiştir.

Toplanılan çöplerin mevsimsel yoğunluğu 1,033-2,352 adet/m² ve 0,019-0,041 kg/m² olarak bulunmuştur. Karşılaşılan çöplerin materyal tipine göre yapılan sınıflandırmada en fazla rastlanan çöp tipi plastik (%95.61) olmuş ve bunu cam/seramik (%1,46), giysi/tekstil (%1,31) ve diğer materyal tipleri takip etmiştir (%1,62). Bölgede aynı zamanda yabancı orijinli çöplere rastlanmış olup okunabilir durumda olan etiketlerden orijinleri belirlenmiştir. Rastlanılan yabancı orijinli çöplerin tüm çöp miktarı içindeki oranı %2,38 bulunmuş ve büyük oranda Karadeniz'e komşu ülkelerden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Örnekleme bölgelerinde karşılaşılan çöplerin kullanım alanlarına göre değerlendirilmesinde rastlanılan çöplerin büyük oranda hızlı tüketim ürünleri ve tanımlanamayan plastik parçalardan kaynaklandığı gözlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler Sarıkum Lagünü sahilinin büyük oranda deniz çöpü kirliğine maruz kaldığını göstermektedir. Karadeniz'de yapılan diğer çalışmalarda olduğu gibi karşılaşılan çöpler büyük oranda plastiklerden oluşmaktadır ve plastiklerin doğada kaybolma süreleri dikkate alındığında uzun yıllar boyunca ekosistemdeki varlıkları göz ardı edilemez. Bölgede rastlanan yabancı orijinli çöpler ise Karadeniz'in akıntı sistemi göz önüne alındığında çöplerin taşınma durumunu ve önemini göz önüne sermektedir.

Anahtar Kelimeler: Deniz çöpleri, Sinop, Karadeniz, kirlilik, DSÇD

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 115Y002 numaralı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

MARINE LITTER POLLUTION IN SINOP SARIKUM LAGOON COAST OF THE BLACK SEA

Ayşah VİŞNE, Levent BAT

Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Sinop, Türkiye

(aysahvisne@gmail.com)

ABSTRACT

Sarıkum Lagoon which is one of the significant wetlands of the Black Sea has been announced as Nature Reserved Area in 1987 and then lagoon surroundings have been declared as Natural Protected Area in 1991. Lagoon and its surroundings is exposed to a significant accumulation of solid waste both with sea currents from neighbouring countries and the influence of the prevailing winds in Sinop due to the geographical location. Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC) published by European Union in 2008, includes necessary measures to provide or maintain "Good Environmental Status" (GES) of the Member States up to 2020 and in Annex I to Directive is determined GES according to eleven qualitative 'descriptors' for marine regions and sub-regions and Descriptor 10 is related to marine litter.

In the present study, the methods were applied for Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas' published by European Marine Strategy Framework Directive Technical Subgroup on Marine Litter section of beach litter adopted the region. Beach litter survey was carried out seasonal in May 2015-February 2016. The confluence of the lagoon with the sea was taken as the centre point and sampling stations were selected 4 sections of 50 m from the strandline to the back of the beach, due to the intensity garbage in the area. Because of considerable amount of small pieces of litter was found in the region, 5 m width sub-sampling area was selected in sampling stations. Collected items were categorized according to material type (plastic, glass/ceramic, metal, rubber, paper, cloth/textile, wood) and usage type and weight, count and origins of items was recorded.

Seasonal litter density were found as mean 1.033-2.352 pieces/m² and 0.019-0.041 kg/m². The results indicated that the most common type of litter was plastic (95.61%) followed by glass/ ceramics (1.46%), cloth/textile (1.31%) and the other material types followed them (1.62%). There were foreign origin litter in region and the origins of these litter were determined from legible labels. Encountered foreign origins litter ratio was found 2.38% of all litter items and this foreign origin litter was mainly originate from neighbouring countries to the Black Sea.It was observed that a large proportion of litter items in the sampling area caused by unidentified plastic items and rapid consumption goods according to the evaluation of the usage category. Our study results show that the coast of Sarıkum Lagoon exposed to large extent marine litter pollution.Litter items in sampling stations are consist of mainly plastics like many other studies in Black Sea and when the disappearance time of the plastic in nature is considered, the presence of the plastics in the ecosystem cannot be ignored for long years. Taking in consideration that the Black Sea current system, foreign origin litter in the sampling region illustrate transportation of litter and its importance.

Keywords: Marine litter, Sinop, Black Sea, pollution, MSFD

Acknowledgement: This study is financially supported by TUBITAK through the research project No: 115Y002.

NANOPLASTİKLERİN BALIKLAR ÜZERİNDEKİ İMMUNOTOKSİK ETKİLERİ

Boris Jovanović
Ludwig Maximilian University of Munich, Munich, Almanya
(nanoaquatox@gmail.com)

ÖZET

Büyük ve küçük ölçeklerdeki plastik çöplerin neden olduğu su kirliliği günümüz toplumlarında gittikçe büyüyen bir endişe yaratmaktadır. Makro plastik çöplerin sudaki yabani hayata önemli bir tehdit oluşturduğu bilinmektedir. Ancak mikro ve nano büyüklükteki plastik parçacıkların organizmaların sağlığı üzerindeki etkileri yeteri kadar anlaşılmamıştır. Küçük ölçekli plastik parçacıkları çeşitli su organizmaları tarafından kolayca yenilmekte ve bağışıklık sistemlerine karışabilmektedir. Dolayısıyla, bu araştırmada balıklar nanoplastiğe maruz bırakılan model organizmalar olarak ele alındı. Kan plazması içinde polystyrene ve polycarbonate nanoplastik (PS: 41 nm, PC: 159 nm) parçacıkları (PSNP ve PCNP) karakterizasyonu yapıldı. PSNP ve PCNP'nin fathead minnow'un doğuştan gelen bağışıklık sistemi üzerindeki etkisi incelendi. Çeşitli nötrofil fonksiyon testleri kullanılarak PSNP ve PCNP'ninnötrofilfonksiyonları üzerindeki in vitroetkileri belirlendi. NötrofillerinPSNP veya PCNP'ye maruziyeti başlıca granüllerin degranülasyonunda ve nötrofil hücre dışı tuzaklarının (NETS) salınmasında kontrol grubuna kıyasla anlamlı artışa neden olurken oksidatif patlama daha az etkilenmiştir. Bu çalışmapolystyrene ve polycarbonate nanoparçacıklara/agregalara balıkların doğuştan gelen bağışıklığının stres tepkisini göstermekte ve balık populasyonlarının hastalık direncine potansiyel müdehalelerine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nanoplastik, nanoparçacıklar, doğuşten gelen bağışıklık, balık, plazma, nötrofil

---

NANOPLASTIC IMMUNOTOXICITY TO FISH

Boris Jovanović
Ludwig Maximilian University of Munich, Munich, Germany
(nanoaquatox@gmail.com)

ABSTRACT

Water pollution with large and small-scale plastic litter is an area of growing concern. Macro plastic litter is a well-known threat to aquatic wildlife; however, effects of micro and nano-sized plastic particles on the health of organisms are not well understood. Small scale plastic particles can easily be ingested by various aquatic organisms and potentially interfere with their immune system, therefore we used fish as a model organism for nanoplastic exposure. Characterization of polystyrene and polycarbonate nanoplastic (PS: 41 nm, PC: 159 nm) particles (PSNP and PCNP, respectively) in blood plasma was performed, and effects of PSNP and PCNP on the innate immune system of fathead minnow, were investigated. In vitro effects of PSNP and PCNP on neutrophil function were determined using a battery of neutrophil function assays. Exposure of neutrophils to PSNP or PCNP caused significant increase in degranulation of primary granules, and neutrophil extracellular traps (NETs) release compared to a non-treated control, while oxidative burst was less affected, This study outlines the stress response of the cellular component of fish innate immune system to polystyrene and polycarbonate nanoparticles/aggregates and indicates their potential to interfere with disease resistance in fish populations.

Keywords: Nanoplastic,nanoparticles, innate immunity, fish, plasma, neutrophils

KUZEY DOĞU AKDENİZ DENİZ SUYU VE SEDİMANINDA MİKROPLASTİK YOĞUNLUKLARI

Kerem GÖKDAĞ, Olgaç GÜVEN, Ahmet Erkan KIDEYŞ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/MERSİN

ÖZET

Plastikler diğer endüstri malzemelerine göre ucuz, hafif, uzun ömürlü ve suya dayanıklı olması nedeni ile günümüzde ham madde olarak tercih edilmektedir. Ülkemiz, dünya plastik üretimi sektöründe 2. sırada olan Avrupa endüstrisinde %13,7 lik payla ilk 5 ülke arasında yer almaktadır. Giderek artan plastik kullanımımın yanında, plastik atıkların geri dönüşümü için ihtiyaç duyulan altyapıların gelişmişliği özellikle gelişmekte olan ülkelerde plastik atıkların yönetimine dair sorunlar yaratmaktadır. Bundan dolayı denizel ortamdaki plastik atıkları sayısı her geçen gün artmaktadır. Denizel ortamda uzun süreler boyunca UV ışığı ve fiziksel aşınmaya maruz kalmaları neticesinde plastikler parçalanma eğilimindedirler. Doğada bulunan ve 5mm'den küçük boyutlarda olan plastik parçacıklar mikroplastik olarak adlandırılmaktadır. Bu parçacıklar, boyutu ve fiziksel özellikleri nedeni ile denizel ekosistem üzerinde olumsuz etkilere sebebiyet vermektedir.

Çalışmamızda, Kuzeydoğu Akdeniz sahil bölgelerinin deniz suyu ve sediman örneklerinde mikro plastik varlığı değerlendirilmiştir. 18 istasyonda örneklemeler gerçekleştirilmiş ve toplam 1463 adet mikro plastik tespit edilmiştir. Belirlenen parçacıklar fiziksel özelliklerine göre sınıflandırılmış ve boyları ölçülmüştür. Sırasıyla su yüzeyi, su kolonu ve sediman örneklerinde, 42±46,7 Adet/m^3, 23,6±18,41 Adet/m^3 ve 18,6±17,9 Adet/L yoğunluklarında mikroplastik varlığı tespit edilmiştir. Nehir ağızları ve yoğun nüfusa sahip yerleşim alanlarının sahil bölgeleri yoğun mikroplastik kirliliğinin tespit edildiği bölgelerdir. Mikroskobik plastik yoğunluğuna göre ülkemizde ilk kez gerçekleştirilmiş olan bu çalışma, ileride gerçekleştirilecek çalışmalar için bilgi niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Mikroplastik, denizel atıklar, Kilikya Baseni

MICROPLASTIC DENSITIES IN SEAWATER AND SEDIMENT FROM THE NORTH EASTERN MEDITERRANEAN SEA

Kerem GÖKDAĞ, Olgaç GÜVEN, Ahmet Erkan KIDEYŞ

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, Erdemli/MERSİN

ÖZET

Plastics are globally favoured as raw materialsdue to their low cost, lightweight, durability and hydrophobicitycompared to other industrial materials.Turkey is currently one of the top five producers of plastic materials with a 13.7% share in the European plastic material industry, the second largest producer of plastics in the World.Besides the increasing use of thismaterial, sophistication of waste management infrastructure causes problems for plastic waste management especially in developing countries. Hence the amount of plastic as litter in the marine environment is rising.

As a consequence of prolonged exposure to UV light and physical abrasion plastic materials tend to fragment in the marine environment.Microplastics are tiny plastic particles in the environment smaller than 5 mm in diameter.These minute plastic particles cause damagetothe marine environment due to both size and physical properties.

In the present study, sea water and sediment samples were evaluated to assess the existence of microplastics in the coastal areas of the North-eastern Mediterranean Sea. Sampling was conducted at 18 stations and in total 1463 microplastic particles were found.Particles were classified according to sizeand physical characteristics. .Microscopic densitiesat the sea surface, in the water column and sediment were 42±46.7 items/m^3, 23.6±18.41 items/m^3 and 18.6±17.9 items/l, respectively. Estuaries and coastal regions of densely populated residential areas were the most heavily polluted with microplastics. In this study, microscopic plasticdensities in the marine environment were evaluated in Turkish seas for the first time and available data provides valuable information as a baseline for future studies.

Keywords: Microplastics, marine litter, Cilician Basin

2 Haziran 2016 - Salon: B

Kirlilik ve Ekotoksikoloji 3

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Fatma TELLİ KARAKOÇ

İNSAN KAYNAKLI KİRLETİLMİŞ DENİZ ALANLARINDA, ARITMA TESİSİ KURULMASI SONRASINDA "İYİLEŞMENİN" GÖRSEL OLARAK İZLENMESİ: İZMİR KÖRFEZİ ÖRNEĞİ

Bülent CİHANGİR, Barış AKÇALI, Filiz KÜÇÜKSEZGİN

Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İnciraltı-35340 İZMİR

(bulent.cihangir@deu.edu.tr)

ÖZET

Tarih boyunca uygarlıkların "su kenarlarında" kurulduğu bilinmektedir. Bu bağlamda dünyamızı kaplayan okyanus ve deniz kıyıları, nüfus yoğunlaşmalarının en fazla görüldüğü alanları oluştururlar. Deniz ortamı, kara kökenli kirleticilerin önemli ölçüde bertaraf edildiği "alıcı ortamlar" olarak kullanılmaktadır.

Yaşadığımız İzmir kentinin yakın geçmişe kadar "doğal fosseptiği" olarak kullanılan İzmir Körfezi en somut "alıcı ortam" örneğini oluşturmaktadır. 2000'li yılların başında "Büyük Kanal Projesi" kapsamında devreye alınan "Atık Su Arıtma Tesisi" sayesinde, İzmir kenti büyük bir "ayıbından" önemli ölçüde kurtulmuş bulunmaktadır. Evsel ve endüstriyel atıkların önünün kesilmesini takip eden yıllarda, İç Körfez taban suyunda "sıfır oksijenli" kesimlerde; çözünmüş oksijen değerlerinin 2 mg/l'nin altına düşmediği görülmektedir. Bu bağlamda su kolonunda belirgin bir "iyileşme" süreci izlenmektedir. Ancak su kolonundaki "iyileşmenin" bentik bölgeye etkisi daha yavaş seyretmektedir. Bentik bölgeye yönelik görsel izleme çalışmaları, 2011-2016 yılları arasında; İç Körfezden dışarıya doğru sırasıyla; Konak, Bostanlı, İnciraltı, Sahilevleri, Narlıdere (Güney Arıtma) ve Urla (Taşada) olmak üzere altı istasyonda mevsimsel olarak gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmalarda aletli dalış ekipmanları (SCUBA) ile video kamera ve sualtı fotoğraf makinası kullanılmıştır. İstasyonların topografik yapısına göre en fazla 10-15 metre derinliklerden başlayarak kıyıya doğru bir düzlem üzerinde görüntülemeler gerçekleştirilmiştir. Sudaki askıda katı madde miktarına (görünürlük) göre çalışma derinlikleri değişebilmektedir.

Şimdiki sunumda, insan eliyle (antropojenik) kirletilmiş denizel ekosistemin, kirletici kaynakların önünün büyük ölçüde kesilmesinden 10 yıl sonraki süreçte "direnişi" görsel sunum desteğinde verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İzmir Körfezi, kirlenme, görsel izleme

VISUAL OBSERVATION OF THE "IMPROVEMENT" IN THE HUMAN IMPACTED MARINE AREAS AFTER THE LAUNCHING OF THE WATER TREATMENT PLANT: IZMIR BAY CASE

Bülent CİHANGİR, Barış AKÇALI, Filiz KÜÇÜKSEZGİN

Dokuz Eylul University, Institute of Marine Sciences and Technology Inciralti-35340 IZMIR

(bulent.cihangir@deu.edu.tr)

ABSTRACT

It is a well-known fact that civilizations had settled at the "water edges" throughout the human history. For that reason, the most intensively populated areas have been seen around the oceans and the coastal areas. Marine environments have been used as a "receptor medium" in order to get rid of the land-based pollutants.

Izmir Bay where we live; has formed one of the most concrete examples of a "receptor environment" as being a "natural fosseptic" until recent years. In the beginning of the 2000s, the "Waste Water Treatment Plant" was launched under the authority of Izmir Metropolitan Municipality as the "Grand Canal Project", and as a result of this the city of Izmir has been significantly recovered from that "embracement". Following years after ceasing the release of untreated domestic and industrial wastes; bottom dissolved oxygen values has never seen below 2 mg/l in the Inner Bay. In this regard, the water column has been showing some "improvement" periods. However, the "improvement" at the water column affects the benthic zone in a much slower phase. Visual monitoring studies were carried out seasonally at six stations, between the years of 2011-2016; starting from the Inner Bay towards to the Outer Bay, respectively: Konak, Bostanli, Inciraltı, Sahilevleri, Narlidere (the Southern water treatment plant) and Urla (Tasada). Diving equipment (SCUBA) with a video and underwater camera was used for these studies. Visualization was carried out to the maxima at 10-15 m water depths depending on the bathymetric depths of the stations. Visualization studies can vary according to the amount of suspended solid matter (visibility) in the water column.

In this presentation, we want to study the polluted marine ecosystem with visual observation whether the system could "resist" against to the man-made (anthropogenic) effects a decade after the cessation of these pollutants.

Keywords: Izmir Bay, pollution, visual observation

DİP TARAMA MALZEMESİ BOŞALTIMI İÇİN MARMARA DENİZİNDE UYGUN ALANLARININ BELİRLENMESİ: DİPTAR PROJE ÇIKTILARI

Ahsen Yüksek[1], İbrahim Tan[2], Leyla Tolun[2], Bilge Tutak, Dilek Ediger[1], Çolpan P. Beken,Hüsne Altıok, Süleyman Tuğrul[3]

(1) İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Vefa/İstanbul/Türkiye
Tel: +90-212 440 00 00 Fax: +90- 212-526 84 33

(ayuksek@istanbul.edu.tr)

(dilek.ediger@istanbul.edu.tr)

(2) TÜBİTAK – MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, PK 21, 41470 Gebze - Kocaeli /Türkiye
Tel: +90-262-677 29 00 Fax: +90-262-677 641 23 09

(ibrahim.tan@tubitak.gov.tr)

(leyla.tolun@tubitak.gov.tr)

(3) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, PK 28, 33731, Erdemli Mersin/Türkiye
Tel: +90-324-521 34 34 Fax: +90-324 521 23 27

(tugrul@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Ülkemiz kıyılarında bulunan liman, marina ve nehir taramalarından yaklaşık olarak $5x10^6$ m^3 tarama malzemesi çıkmaktadır. Söz konusu taramaların büyük bir kısmı Marmara Denizi'nde yapılmaktadır. Çevresindeki insan aktiviteleri sonucu kirlenmesi muhtemel tarama malzemesinin kontrolsüz bir şekilde boşaltılması kirlilik yaratabilir. Çoğu uluslararası sözleşmelerde tarama malzemesinin yönetiminin en önemli aşamalarından biri denizdeki boşaltım alanlarının seçilmesidir.

Bu çalışma "Deniz Dip Tarama Uygulamaları ve Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi Projesi (DİPTAR)" kapsamında, Marmara Denizi boşaltım alanlarının belirlenmesi çalışması yapılmıştır: (i) tarama malzemesi dökülmesi yasak olan alanların belirlenmesi, (ii) taramam aktivitelerinin sıklıklarının olduğu alanların belirlenmesi, (iii) STFATE (Short – Term Fate of Dredged Material Disposal in Open Water) Modeli ile boşaltılan tarama malzemesinin davranışımım ve etkilenen alanın tespit edilmesi, (iv) aday boşaltım alanların da sağlanması gereken bilimsel kriterler ortaya koyulmuştur. Aday boşaltım alanları tarama malzemesinin hacmine göre iki ana sınıfa ayrılmıştır (100.000 m^3'ten büyük ve küçük).

Uzman grupları tarafından limit parametreler belirlenirken bentik özellikler ve su kolonunun fiziksel, kimyasal ve biyolojik karakteristikleri dikkate alınmıştır. Akıntı (hız, yön), kıyısal alanlardan uzaklık, derinlik, yatak eğimi, dip oksijen ihtiyacı, çözünmüş inorganik azot (ÇIN), toplam fosfat (TP), klorofil-a konsantrasyonu ve seki disk derinliği su kolonunda dikkate alınana bilimsel kriterler olup, uzmanlar tarafından izleme projelerinden elde edilen sonuçlar değerlendirilerek oluşturulmuştur.

Sonuç olarak Marmara Denizi'nde büyük ve küçük hacimli tarama malzemesinin için toplamda 5 adet dökü alanı belirlenmiştir. Söz konusu boşaltım yerlerinin toplam alanı 36.24 km^2'dir.

SELECTION OF THE DREDGED MATERIAL DISPOSAL SITES IN THE MARMARA SEA: DİPTAR PROJECT RESULTS

Ahsen Yüksek[1], İbrahim Tan[2], Leyla Tolun[2], Bilge Tutak, Dilek Ediger[1], Çolpan P. Beken, Hüsne Altıok, Süleyman Tuğrul[3]

(1) Istanbul University Institute of Marine Science and Management Vefa/İstanbul/Turkey
Tel: +90-212 440 00 00 Fax: +90- 212-526 84 33

(ayuksek@istanbul.edu.tr)

(dilek.ediger@istanbul.edu.tr)

(2) TUBITAK- MRC, Institute of Environment and Cleaner Production, PO Box 21, 41470 Gebze - Kocaeli /Turkey
Tel: +90-262-677 29 00 Fax: +90-262-677 641 23 09

(ibrahim.tan@tubitak.gov.tr)

(leyla.tolun@tubitak.gov.tr)

(3) Middle East Technical University Institute of Marine Science, P.O Box 28, 33731, Erdemli Mersin/Turkey
Tel: +90-324-521 34 34 Fax: +90-324 521 23 27

(tugrul@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Approximately $5x10^6$ cubic meter of sediment is removed annually from the harbours, ports, marinas and river mouths in Turkey. Uncontrolled dumping of these dredged materials might create contamination based on the assumption that this material is somehow polluted with the human activity related to the surrounding location. Selection of the disposal sites at sea is one of the important steps of dredge material management process described in most of the international conventions.

As part of the ongoing "Dredging Applications and Environmental Management of Dredge Material Project (DİPTAR)" project, the dredged material disposal sites in Turkish Seas were determined by identifying: (i) the areas prohibited to disposal of dredged material, (ii) the coastal areas which have frequent dredging activities, (iii) behaviour of the dumped sediment and the area of impact determined by STFATE Model (Short-Term Fate of Dredged Material Disposal in Open Water), (iv) the scientific criteria which the candidate dumping sites should fulfill. The candidate dumping sites were separated into two main classes according to the dredged material volume (more or less than 100.000 cubic meter). Physical, chemical, and biological characteristics of the water column and the seabed properties were taken into account in determination of the limiting parameters for different seas of Turkey by the expert group. The scientific criteria about water currents (velocity, direction), distance from coastal area, depth, bottom slope, deep water oxygen, Dissolved Inorganic Nitrogen (DIN), Total Phosphate (TP), chlorophyll-a concentrations and Secchi disk depth were established by expert judgement, using scientific information about the oceanographic characteristics of each sea and recent monitoring/research project results.

Finally 5 dumping sites were determined on the coastal areas of Marmara Sea for disposal of small and large volumes of sediments accumulated in the coastal sea by natural physical processes. The total area of this dumping areas are 36.24 km^2.

MERSİN KÖRFEZİ'NDE DİP TARAMA-DÖKÜ FAALİYETİNİN SUCUL ORTAMA KISA SÜRELİ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Süleyman Tuğrul, İsmail Akçay, Hasan Örek, Ehsan Sadighrad

Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731Erdemli-Mersin

(tugrul@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Kıyısal deniz alanından taranan katı malzemenin (sediman) denize boşaltılacak alanlarının seçiminde temel şart, dökü faaliyetinin deniz ekosistemini asgari düzeyde etkilemesidir. Farklı ekolojik ve oşinografik özelliklere sahip denizlerimizde döküye uygun alanların belirlenmesinde uygulanacak kriterler tablosu ve bunlar için her denize özgü farklı sınır değerlerin belirlenmesi ihtiyacı doğmuştur. Bu amaca yönelik olarak, Doğu Akdeniz kıyısal alanlarında toplanan fiziksel ve biyo-kimyasal parametreler incelenerek, asgari kriterler listesi hazırlanmış ve döküye uygun alanlarda, bu kriterlerin uygulanmasında dikkate alınacak sınır değerler ve döküyü sınırlayan kriterler tanımlanmıştır. Dökü faaliyetinin hacmine, bölgenin tipolojik, akıntı rejimi, biyo-optik ve biyo-kimyasal, biyo-çeşitlilik, balıkçılık özelliklerine bağlı olarak, aranan şartları bütünsel olarak sağlayan deniz alanları içinden potansiyel dökü alanları belirlenmiştir. Dökünün fiziksel etkisinin dökü alanı içinde sınırlı kalacağı, özel amaçlı yayılım-çökelme model simülasyon uygulama sonuçları ile desteklenmiştir. Yapılan bilimsel çalışmanın ilk uygulaması Mersin Limanı tarama-dökü faaliyeti için yapılmıştır. Liman derinleştirme faaliyetinden çıkacak malzemenin körfez içinde uygun alana boşaltımı için iç körfezde toplanan uzun dönemli oşinografik veriler incelenmiş, dökü alanı kriterlerini bütünsel sağlayan en uygun deniz alanı belirlenmiş ve bakanlığa önerilmiştir. Mersin Limanı'nda dip tarama faaliyetinden çıkan sediman bakanlık izni ile belirlenen deniz alanına boşaltılmaktadır.

Bu çalışmada Mersin Limanı'nda tarama-dökü faaliyeti süresinde iki farklı hacimdeki dökü gemisiyle gerçekleştirilen dökü sahasına yapılan sediman boşaltımı faaliyeti yakından izlenmiştir. Bu amaçla, dökü yapılmadan önce ve döküden hemen sonra dökü yapılan sınırlı alan içinde ve yakın çevresinde fiziksel (sıcaklık, tuzluluk, yoğunluk, in situ floresans, bulanıklık, pH) ve biyokimyasal (besin tuzları, çözünmüş oksijen, klorofil) ölçümler yapılmıştır. Küçük hacimli (525 m^3) dökü izleme Mart 2015'te yapılmıştır. Dökü öncesi ve sonrasında yapılan ölçümlere göre yüzey suları bulanıklık değerleri dökünün yapıldığı dar alanda 0,33-0,53 ve 0,47-0,67 NTU aralığında ölçülmüştür; Seki derinliği, dökü öncesinde 11-12 m ve dökü sonrası değerlerde sadece % 20 mertebesinde azalma olmuştur. Bulanıklık etkisi 30-60 dakika arasında kaybolmuştur. Gözlenen düşük bulanıklık, yayılım-çökeleme modeli simülasyon sonuçlarını desteklemiştir. Büyük hacimli (13.700 m^3) dökü izlemesi Şubat 2016'te yapılmıştır. Tarama tekniği farklı, daha sulu malzeme taraması ve kısa sürede (8-10 dakika) denize boşaltımı sonrasında, dökü noktası ve yakın çevresinde yüzey ve dip sularda, küçük hacimli döküye göre 10 kat daha yüksek bulanıklık, daha düşük Seki derinliği ve besin tuzları (inorganik azot, silikat) değerlerinde daha belirgin artışlar olmuştur ve dökü sahası içinde daha geniş deniz alanı etkilenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Besin tuzları, bulanıklık, dip tarama**,** dökü faaliyeti, Mersin Körfezi

DETERMINATION OF SHORT-TERM IMPACTS OF DREDGING-DUMPING ACTIVITY ON MARINE ENVIRONMENT IN MERSIN BAY

Süleyman Tuğrul, İsmail Akçay, Hasan Örek, Ehsan Sadighrad

Middle East Technical University-Institute of Marine Sciences, P.O. 28, 33731 Erdemli-Mersin (tugrul@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

In marine environments, the major guiding principle to choose proper dumping sites for solid materials (sediments) dredged from coastal zone is minimum adverse impact of disposal activity on marine ecosystem. Since Turkish seas have different ecological and oceanographic properties, the determination of proper dumping sites needs different physical and bio-chemical criteria (limitations) to be applied for each distinct sea. For this purpose, by examining the results of physical and biochemical parameters obtained from coastal areas of the Eastern Mediterranean, the criteria chart was prepared. And, threshold values and liming factors for these parameters have been determined by examining the seasonal variations of the limiting parameters within the candidate dumping areas. Potential dumping sites were chosen by examining typological, current regime, bio-optic and biochemical, biodiversity and fisheries properties of the preselected larger regions. The proposed limited-impact of dumping activity on physical properties within the disposal site is supported by the results of dispersion-settlement model simulations. First scientific study for this goal was carried out for the Mersin Harbor dredging-dumping activity. For the disposal of dredged material from Mersin Harbor, long-term oceanographic data sets in the inner bay have been evaluated, a proper site according to the criteria chart has been determined and proposed to the Ministry of Environment and Urbanization. Dredged materials (sediments) from Mersin Harbor have been dumped at selected disposal site by the Ministry permission.

In this study, sediment dumping activities from Mersin Harbor, dredging-disposal application of the two distinct ships, having different barge volumes, have been surveyed. Physical (temperature, salinity, density, in situ fluorescence, turbidity, pH) and biochemical (nutrients, dissolved oxygen, chlorophyll) parameters were measured at disposal site before- and after-the dumping activity. Small volume (525 m^3) disposal activity monitoring study was performed on March 2015. According to results obtained from before- and immediately after the dumping activity, surface water turbidity values ranged between 0.33-0.53 and 0.47-0.67 NTU; Secchi disc depth values ranged between 11-12 m levels before dumping activity and decreased only by 20 % following the dumping. The turbidity effect in the upper layer disappeared in 30-60 minutes and the observed decreases in turbidity values were in good agreement with the model simulation results. Large volume (13,700 m^3) dumping survey, conducted by using different dredging-dumping technique, with higher water content in dredged materials and rapid dumping application (8-10 minutes) was monitored in February 2016. According to results obtained in the limited dumping site, surface and deep-water turbidity values increased by 10-fold, Secchi disc values decreased and nutrient concentrations (inorganic nitrogen, silicate) increased markedly and this activity influenced wider site within the allowed disposal area.

Keywords: Nutrients, turbidity, dredging, dumping activity, Mersin Bay

TARAMA MALZEMELERİNİN BOŞALTIMINA ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN HASSASİYETİ

Bilge Tutak*[a], Ehsan Sadighrad[b], Süleyman Tuğrul[b], Leyla Tolun[c]

[a]İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği, İstanbul, Türkiye
[b]ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin, Türkiye
[c]TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, Gebze, Kocaeli, Türkiye
(tutak@itu.edu.tr)

ÖZET

Denizlerimizde yapılan tarama çalışmaları sonucu her yıl yüz binlerce metreküp tarama malzemesi çıkarılmaktadır. Bu malzemelerin bertaraf edilmesi ise denize dökü şeklinde, ya da malzemenin toksik olması durumunda karada alternatif yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Tarama malzemesinin denize dökülmesi sırasında dökü malzemesi birçok farklı değişikliğe uğramakta ve ortam koşullarına bağlı olarak deniz tabanında birikim ve su kolonunda yayılım göstermektedir.Dökü işlemi sırasında dökü malzemesinin hareketlerine etki eden birçok parametre mevcuttur.Bu parametrelerin bazıları su kolonu yoğunluğu, akıntı, dökü derinliği gibi parametrelerdir.

Bu çalışma kapsamında US Army Corps of Engineers (USACE) tarafından geliştirilmiş olan Short-Term Fate of Dredged Material (STFATE) modeli kullanılarak dökü malzemesinin kısa dönemli hareketleri ve bu hareketler üzerinde hassasiyete sahip parametreler test edilmiştir. Parametrelerin hassasiyetinin test edilmesi amacıyla, aynı test koşullarında tüm parametreler sabit tutularak, sadece hassasiyeti test edilen parametre üzerinde değişikliğe gidilmiştir.

Dökü yapılan bölgede derinliğin arttırılması deniz tabanında biriken sediman kalınlığının azalmasına sebep olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sebebi artan dökü derinliği sebebiyle su kolonunda daha fazla maddenin akıntılar yoluyla uzağa taşınması ve yayılıma uğramasıdır. Derinliğin bir diğer etkisi de dökü malzemesinden oluşan sediman bulutunun su kolonunda toplu hareketidir. Derinliğin artması ile sediman bulutunun dökü noktasına olan uzaklığı doğrusal olmayan bir biçimdeartmaktadır. Durağan bir su kolonuna kıyasla, akıntıya maruz kalan bir su kolonunda dökü malzemesi daha geniş ve temelde akıntı yönünde dağılım göstermektedir. Ayrıca dökü işlemini takiben askıda katı madde konsantrasyonunun su kolonunda daha yüksek olduğu görülmüştür. Akıntı hızı ile konsantrasyonun artış göstermesi, akıntının sedimanı daha geniş alana dağıtarak su kolonunda yayılmasına sebep olmasıdır.

Anahtar Kelimeler: STFATE, tarama, dökü, sediman, modelleme

SENSITIVITY ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE DUMPING OF DREDGE MATERIAL

Bilge Tutak*[a], Ehsan Sadighrad[b], Süleyman Tuğrul[b], Leyla Tolun[c]

[a]İTU Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, Shipbuilding and Ocean Engineering Department, İstanbul, Türkiye

[b]METU Institute of Marine Sciences, Erdemli, Mersin, Türkiye

[c]TÜBİTAK Marmara Research Center, Environment and Cleaner Production Institute, Gebze, Kocaeli, Türkiye

(tutak@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Due to the dredging operations performed in Turkish seas vast amount of dredge material is taken out of the marine environment. This material could either be disposed by dumping it into the ocean, or on land with alternative methods, if the material is toxic. During the dumping operations, the dredged material is affected with various parameters because of the environmental conditions. The sediment would be deposited at the bottom of the ocean, and it would be dispersed in the water column. There are many factors like water column density, dumping depth, current speed that might influence the characteristics of the dumping operation.

In this study, sensitivity of factors affecting the short term fate of the dredged material was assessed using the STFATE (Short-Term Fate of Dredged Material) model, which was developed by US Army Corps of Engineers. To test the sensitivity of each parameter, all the other parameters were kept constant, while only changing the parameter of interest.

It was observed that an increase in the depth of dumping site led to a reduction in the bottom deposition thickness of sediment. This reduction is caused by the increased transport and dispersion of sediment within the water column with increasing depth. Another effect of change of disposal depth is on how far the sediment cloud would move within the water. The model results showed that the distance of sediment cloud movement is proportional to the water depth at the disposal location. Another parameter with significant effects on dumping operation is the current speed. The dredged material transported along the current direction compared to no current condition. It was found that there was an increased sediment concentration in the water column that was subjected to an increased current speed. The increase of concentration with current speed could be explained by more sediment to be transported and dispersed in the water column.

Keywords: STFATE, dredging, dumping, sediment, modeling

AKDENİZ KIYISAL BÖLGE SULARINDA DÖKÜ ALANLARI BELİRLEME KRİTERLERİ: İSKENDERUN VE MERSİN KÖRFEZİ UYGULAMALARI

Nebil Yücel[a], Süleyman Tuğrul[b], İsmail Akçay[b], Şehmus Başduvar[b], Ehsan Sadighrad[b], Devrim Tezcan[b], Hasan Örek[b]

[a]İskenderun Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Meydan Mah. 512 Sk. İskenderun-Hatay

[b]Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731 Erdemli-Mersin

(nebilyucel@gmail.com)

ÖZET

Kıyısal deniz alanları ve iç suları tabanında zaman içerisinde katı malzeme (sediman) birikimi ve sığlaşma olmaktadır. Bu alanlarda ihtiyaç duyulan su derinliğini sağlamak için tabandaki sediman tabakasının taranması, çıkan malzemenin karada veya kıyıdan uzakta uygun deniz ortamına boşaltılması ihtiyacı doğmaktadır. Gelişmiş ülkelerde uygulanan tarama-dökü faaliyeti yönetimi yönetmeliklerinin benzeribir yönetmelik, mevzuatımızda henüz yoktur. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı adına bu ihtiyacın karşılanması için, TÜBİTAK'ın desteği ile "Deniz Dip Tarama Uygulamaları ve Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi" (DİPTAR-111G152) isimli bir KAMAG projesi, Üniversite ve TÜBİTAK-MAM (Gebze) ortaklığı ile yürütülmektedir. Bu çalışmanın temel hedefleri; taranacak katı malzemenin (sediman) sahip olması gereken temel jeo-kimyasal özellikler, organik ve inorganik kirlilik üst sınır değerleri kriterleri tabloları hazırlamak; dökü yapılabilir potansiyel deniz alanları için bilimsel kriterler tablosunun, farklı hidrodinamik ve ekolojik özelliklere sahip denizlerimiz için ayrı ayrı hazırlanmasıdır. Proje uygulaması olarak, mevcut ve yeni saha çalışmaları sonuçlarını kullanarak, ülkemiz kıyısal bölgelerinde bütünsel (toplu olarak) sağlayan en uygun dökü alanlarının tespiti yapılmıştır. Ayrıca, devam eden dökü faaliyeti alanın izleme yaparak, özel amaçlı katı madde yayılım-çökelme modeli simülasyon sonuçlarının desteklenmesi ve dökü alanı uygunlunun sağlanması projenin hedeflerindendir.

Akdeniz bölgesi için hazırlanan dökü alanı kriterlerine (toplam dökü miktarı, kıyıdan uzaklık ve derinlik, akıntı hızı, tuzluluk, biyo-optik özellikler, klorofil-a, besin tuzları, dip oksijen sınır değerleri) göre dökü alanı belirlenmesinin ilk uygulamaları Mersin ve İskenderun Körfezleri'nde yapılmıştır. Bunun için, Körfez sularında geçmiş dönemlerde ve proje kapsamında (2014-2015) farklı mevsimlerde yapılan deniz çalışmaları değerlendirilmiş; iç körfez sularında, taslak yönetmelik kriterlerini sağlayan potansiyel dökü alanları belirlenmiştir. İskenderun iç körfez dip sularında, Eylül-Ekim döneminde kısmi oksijen eksikliği gözlenmiş ve bu dönemde dökü faaliyetine sınırlama önerilmiştir. Mersin Körfezi'nde belirlenen dökü alanının uygunluğu, halen devam eden dökü faaliyetinin izlenmesi ile çok değişkenli test edilmektedir. İzleme sonuçlarına göre, Mersin iç körfezdeki dökü faaliyeti ile suya yayılan sedimanın dökü sahası içinde tabanda biriktiği, su kolonunda kısa süreli, düşük seviyeli fiziksel ve kimyasal kirlilik yarattığı gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, taslak halindeki dökü alanı belirleme kriterlerinin uygunluğunu ve yeterliliğini desteklemektedir. Ancak, dökü faaliyetinin sedimandaki bentik yaşam üzerinde yaratığı olumsuz etkinin anlaşılması için sistematik ölçümlere ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Dökü alanı kriterleri, İskenderun Körfezi, Mersin Körfezi, tarama ve dökü faaliyetleri

DETERMININATION OF DUMPING SITES CRITERIA IN MEDITERRANEAN COASTAL WATERS: ISKENDERUN AND MERSIN BAY APPLICATIONS

Nebil Yücel[a], Süleyman Tuğrul[b], İsmail Akçay[b], Şehmus Başduvar[b], Ehsan Sadighrad[b], Devrim Tezcan[b], Hasan Örek[b]

[a]Iskenderun Technical University –Faculty of Marine Science and Technology, Meydan Mah. St 512 İskenderun-Hatay

[b]Middle East Technical University-Institute of Marine Sciences, P.O. 28, 33731 Erdemli-Mersin

(nebilyucel@gmail.com)

ABSTRACT

In coastal marine environment and inner bays, sediment accumulation and shoaling may be observed. In order to obtain desired water depth in these regions, sediment dredging and dumping on land or in the proper sites selected in the offshore marine environment are required. In developed countries, major guiding principles with technical details for dredging-dumping activity are followed. However, there is no special guideline for this purpose in Turkey. In order meet this need, on behalf of Ministry of Environment and Urbanization, a KAMAG project, "Dredging Applications and Environmental Management of Dredged Material" (DIPTAR-111G152), is carried out by the collaboration between universities and TUBITAK-MAM (Gebze). The major objectives of this project are to determine appropriate geochemical properties of sediments to be dumped and organic and inorganic threshold values and to prepare criteria charts for each distinct sea having distinct hydrodynamic and ecological properties. By using results obtained from past and recent field surveys, the most appropriate dumping sites located near-shore areas and complying with the selected criteria were determined. Furthermore, dumping site monitoring surveys in pilot regions and assessments with dispersion-settlement simulation results were provided in order to draw better scientific conclusions for the appropriateness of potential dumping sites.

According to dumping site criteria (total amount of dumping, distance from the shore line and depth, current velocity, salinity, bio-optic properties, chlorophyll-a, nutrients, deep oxygen threshold values) prepared for Mediterranean region, first applications of selecting dumping sites were performed in Mersin and Iskenderun Bay. For this purpose, results from past field surveys and recent data obtained from this project between 2014 and 2015 were evaluated and potential dumping sites in accordance with the draft guideline were determined. Relatively low oxygen concentrations were observed in September-October period in Iskenderun inner bay deep waters and dumping activity is suggested to stop in this period. The appropriateness of selected dumping site in Mersin bay has still been tested with multiple variables. According to monitoring results, the dispersed sediment in water column from dredging application was accumulated on sea bottom and created short-term and low-level physical and chemical pollution. Monitoring results supported the criteria in the draft guideline for selection of proper dumping sites is appropriate and adequate. However, systematic measurements of the benthic organisms in seafloor should be performed to understand the adverse effect of dumping activity on benthos.

Keywords: Dumping site criteria, Iskenderun Bay, Mersin Bay, dredging-dumping activities

PETROL DÖKÜNTÜSÜNE MÜDAHALE TEKNİĞİ OLAN DİSPERSANTIN DENİZ CANLILARINA ETKİSİ

Fatma Telli Karakoç, Güldeniz Karadağ, Lütfi Zeybekci

KTU Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Çamburnu 61530 Sürmene, Trabzon, Türkiye

(fatma.tellikarakoc@ktu.edu.tr)

ÖZET

Denizdeki petrol kirliliğinin kaynağı, doğal, atmosferik, endüstriyel deşarjlar, kazalar, kaçak boşaltımlar veya dolum/boşaltım sırasında meydana gelen döküntülerdir. Meydana gelen döküntülere mekanik yada kimyasal yöntemlerle müdahale edilmektedir. Genellikle ilk müdahale mekanik temizleme yöntemi olup yağ emiciler, bariyerler, emici petler kullanılır. Son basamak olarak gerekirse kimyasal temizleme işlemi yapılır. Petrol döküntülerinde kullanılan kimyasallara "Dispersant" denir. 1967 yılında İngiltere kıyılarında meydana gelen deniz kazası (Torrey Canyon) sonrasında temizlik çalışmalarında ilk kez bir kimyasal, Alkilfenol, dispersant olarak kullanılmıştır.

Dispersantın içeriğindeki organik çözücüler ve sürfaktanlar petrolün küçük parçalara (damlacıklar) ayrılmasına yardım eder. Küçük petrol parçacıklarının su kolonunda daha kolay olur. Dispersantların iyi yada kötü olarak sınıflandırılması kolay değildir. Bu nedenle kullanılacak dispersanta ve kullanım durumuna karar vermek için mutlaka "Karar Ağacı"nın kullanılması doğru karar vermek için gereklidir.

Bu çalışmada, deterjanla disperse edilen dizelin *Mytilus galloprovincialis* üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Deney, kontrol (1), deterjan kontrol (2), detarjan+dizel (2) ve dizel (2) olarak 7 adet akvaryumda hazırlanmıştır. Deney başlamadan önce midyeler için toksik olmayan 0,107ml/L (6,5ml/20L akvaryum) deterjan miktarı tespit edilmiştir. Midyeler, Trabzon kıyısından toplanmış ve 3 gün boyunca akan deniz suyu siteminde temizlenmiştir (acclimatization). Her akvaryum 20L deniz suyu ile doldurulmuştur. Kontrol akvaryumunda sadece deniz suyu, Deterjan kontrol akvaryumuna ise 3,5ml deterjan eklenmiştir. Deterjan-dizel akvaryumu için 3,5 ml deterjan-100ml dizel- 500 ml deniz suyu beherde 24 saat boyunca karıştırılmış ve alttaki karışım kısmı akvaryuma eklenmiştir. Dizel akvaryumuna, 100 ml dizel-500ml deniz suyu ile 24 saat boyunca karıştırılmış ve alttaki karışım kısmı akvaryuma eklenmiştir. Hazırlanan akvaryumlara 15'er adet midye konmuştur. Deney başladıktan sonra, 24 saatte bir akvaryumlardan 3er midye alınmış ve deney beşinci günde sonlandırılmıştır. Deney süresince ölen midyeler sayılmıştır. Midyelerin yumuşak dokuları alınarak analize kadar -18^{o}C'de saklanmıştır. Akvaryum suyunda ve midyenin etinde dizel konsantrasyonu, eksitasyon-emisyon tarama, senkronize tarama (200-600nm) karşılaştırmaları yapılmıştır.

Sonuç olarak, deterjanla disperse edilmiş dizelin buharlaşması daha zor olduğu görülmüştür. Düşük molekül ağırlıklı dizel bileşikleri akvaryum suyundan daha çabuk buharlaşmıştır. Sadece dizel ile disperse edilmiş dizelin suda kalış süreleri arasında büyük fark vardır. Dispers edilmiş dizelin canlıda birikimi dizele göre daha fazla bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Biyobirikim, dispersant, dizel, *Mytilus galloprovincialis*, senkronize spektroflorometre,

DISPERSANT AS A RESPONSE TECHNIQUE FOR THE OIL SPILL AND ITS EFFECTS ON MARINE ORGANISMS

Fatma Telli Karakoç, Güldeniz Karadağ, Lütfi Zeybekci

Karadeniz Technical University, Marine Sciences Faculty, Çamburnu 61530 Sürmene, Trabzon, Türkiye

(fatma.tellikarakoc@ktu.edu.tr)

ABSTRACT

The sources of the oil pollution at sea may be natural resources, atmospheric, industrial discharges, accidents, illegal spills or loading and unloading operations of the oil. Mechanical or chemical methods use for the oil pollution response. The first preferable technique is mechanical cleanup by using different types of skimmers, booms, sorbents and then if necessary, chemical cleanup may be used for the last step. Chemicals, which are used for the oil spill cleanup, are called as "dispersant "The first usage of the chemicals, Alkylphenol, as a dispersant for the cleanup operations was in Torrey Canyon incident along English Coastline in 1967.

Oil dispersant is consists of surfactants and organic solvents that helps break oil into small droplets. Small droplets are easier to disperse throughout a water column. Dispersants are not easily categorized as a good or bad, That's why, "Decision Tree" must be used before usage of the selected dispersant.

The aim of the study is to investigate the effects of detergents-dispersed-diesel on mussels. The experimental study was settled on 7 aquaria which were control (1), detergent control (2), detergents dispersed-oil (2) and diesel oil (2). At the beginning of the experiment, 0.107 ml/L (3.5 ml/20L) detergent was determined as a nontoxic amount for the experiment. Mussels (*Mytilus galloprovincialis*) were collected from Trabzon coasts and they were acclimatized for three days by using flow through continuous sea water system. Each aquaria has 20 L. sea water. Control aquarium has only sea water, detergent control aquarium has 0.107 ml/L, detergent-diesel oil aquarium has 0.107ml detergent+100 ml diesel oil which were premixed for 24 hours and finally diesel oil aquaria have 100ml/l diesel oil which were premixed for 24 hours. 15 mussels were put in the each aquarium. The experiment duration was 120 hours (5 days). Every 24 hours mussels were sampled. Dearth mussels were counted and the flesh of the mussel was taken and stored in deep-freezer (-18^{o}C) for further analysis. Excitation emission spectra, synchronous spectra (200-600nm) and diesel oil concentration in the aquaria and mussel tissues were analysed by using spectrofluorometry.

As a result, dispersed diesel oil by detergent were not evaporated easily. Low molecular weight diesel oil in the aquarium sea water was evaporated. Dispersed diesel oil concentration was very high in the sea water than diesel oil only. Dispersed-diesel oil were more suitable for accumulation than diesel only in the mussel flesh.

Keywords: Bioaccumulation, dispersant, diesel oil, *Mytilus galloprovincialis*, synchronous spektrofluorometre

2 Haziran 2016 - Salon: C

Deniz Politikaları ve Yönetimi-1

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Ahmet E. KIDEYŞ

İSLAM ÜLKELERİ OŞİNOGRAFİ BİLİM VE TEKNOLOJİ AĞI

Mustafa ERGÜN

INOC Merkezi, İnciraltı, İZMİR, TÜRKİYE

ÖZET

İslam Ülkeleri Oşinografi Bilim ve Teknoloji Ağı (INOC) devletlerarası, politik olmayan ve kar amacı gütmeyen bir ajans olarak, İslam Ülkeleri İşbirliği Teşkilatı (IOC)'nın Bilim ve Teknoloji İşbirliği Daimi Komitesi (COMSTECH) şemsiyesi altında bağımsız, otonom ve kendi kendini yöneten kurum olarak 1987 yılında kurulmuştur. Yönetim merkezi, Türk Hükümetinin teklifi ile Deniz Bilimleri ve teknolojisi Enstitüsü (İzmir)'dir. Amaçları: (1) Bu alanda kapasite geliştirmede birbirine yardım etmek anlayışıyla ortak ilgi konularda araştırma alanlarında yardımlaşma ve işbirliği yapmak; (2) Ortak menfaatler ve kullanım alanında bilgi değişimi ve gelişmelerden sürekli karşılıklı diyaloğu sağlamak; (3) Ağ üyesi ülkelerin kullanımı için konu alanlarındaki gelişmelerde veri bankaları kurmak ve devamlılığını sağlamak; (4) Ağın üyesi ülkeler ortak menfaatleri araştırma ve geliştirmesinin ortak projelerini başlatmak; (5) Ağı üye ülkeleri için kaliteli işgücünün eğitilmesinde yardımcı ve destekçi olmaktır.

OIC üye ülkelerinin diğer üyeleri uygun olarak ana sermayeye katılım ve oluşan masraflara kısmi destek sağlamaktadır. Ağın üye kurumlarının temsilcileri COMSTECH temsilcisi Ağın Genel Kurulunu oluşturur. Tüm güç Genel Kurula aittir. Aralarından Başkan (Türkiye Dışişleri Bakanlığınca atanmaktadır) ve üç Başkan Yardımcısını yenilenebilecek şekilde üç yıllık süreyle seçerler. INOC statü gereği COMSTECH görüş ve önerileri doğrultusunda hareket eder. Ağın işletiminin finansmanı Beşinci İslam Zirvesi (Kuveyt, Ocak 1987)'nde alınan karar IS5-87/EC/DR.5/REV.3'e göre Ağa üye ülkelerin ve COMSTECH'in sorumluluğundadır. İslam Kalkınma Bankası COMSTECH'in ağ merkezlerine yaptığı gibi yıllık olarak eğitim ve öğretim faaliyetlerini desteklemektedir.

Dokuz okyanusal bölge tanımlanmıştır: (i) Atlas okyanusu, güneydoğu; (ii) Akdeniz, batı; (iii) Akdeniz, doğu; (iv) Kızıl Deniz; (v) Hint okyanusu, kuzey; (vi) Pers Körfezi; (vii) Pasifik Okyanusu, (viii) Hazar Denizi; (ix) Antartika. Bu bölgeler İslam ülkelerini ilgilendiren deniz alanlarını kaplayacaktır. Oinografik Araştırma Enstitüleri laboratuvarlara, araştırma gemilerine ve deneyime sahiptirler.

Hemen hemen yıllık olarak INOC kuruluşundan beri 16 çalıştay, eğitim kursları ve uluslararası konferanslar düzenlemiştir. Bunların hepsi toplantı kitapçıkları olarak yayınlanmıştır. En sonuncusu ise: International Congress on "Estuaries & Coastal Protected Areas" ECPA 2014, 4-6 November 2014, İzmir-TURKEY. Bir sonraki ise: "Workshop/Training on Climate Change and the Caspian Sea; 7-13 May 2016; Tehran (Iran**)".**

Anahtar Kelimeler: Oşinografi, ağ, işbirliği, OIC, COMSTECH

INTER-ISLAMIC S&T NETWORK ON OCEANOGRAPHY

Mustafa ERGÜN

INOC Merkezi, İnciraltı, İZMİR, TÜRKİYE

ABSTRACT

Inter-Islamic S&T Network on Oceanography (INOC) was established in the year of 1987 as inter-state, non-political and non-profit agency as being an independent, autonomous and self-governing under the umbrella of the Organization of Islamic Cooperation (OIC) Standing Committee for S&T Cooperation (COMSTECH). The headquarters of the Network is situated in the Institute of Marine Sciences and Technology as the proposal of the Turkish Government. Objectives of the Network are: (1) To collaborate and cooperate in research areas of common interest with a view to help in building capacity in the field; (2) To exchange exchange information and maintain dialogues for the developments in the field for mutual benefit and use; (2) To set up and maintain data banks on the developments in subject area for use by the members of the Network: (4) To initiate joint projects of research and development of common interest to member countries of the Network; (5) To help and assist in training of quality manpower for the member countries

All the OIC member countries can become members of INOC and contributing appropriately towards the capital cost and sharing partly the in te recurring expenditure. The representatives of the member institutions of the Network as well as a representative of COMSTECH form the General Body of the Network. All powers is rested with the General Body. This body elects from themselves the president (actually appointed by the Turkish Foreign Ministry as the Director of IMST) and three vice-presidents for a period of three years. Asthe rule of procedures, INOC acts in accordance with suggestions and directives of COMSTCH. The finance for running the Network is under the responsibility of the member countries and COMSTECH as being decided by the Fifth Ismaic Summit (Kuwait, January 1987) in its resolution IS/5-87/EC/DR.5/REV.3. Islamic Development Bank is supporting the Network as with the other networks of COMSTECH for training and education purposes annually.

Nine oceanic regions were identified as: (i) Atlantic, southeast; (ii) Mediterranean, west; (iii) Mediterranean, east; (iv) Red Sea; (v) Indian Ocean, north; (vi)The Persian Gulf;(vii) Pacific Ocean, (viii) Caspian Sea; (ix) Antarctica. These regions will cover the maritime areas of interest to the Islamic countries.Oceanographic Research Institutes already exist in these regions with labaroraties, ships and expertise.

Since its foundation INOC has organized 16 workshops, training courses and international conferences since its foundation almost annually. All these were published as prooceedings. The last one was the International Congress on “Estuaries & Coastal Protected Areas” ECPA 2014, 4-6 November 2014, İzmir-TURKEY. The next event will be the “Workshop/Training on Climate Change and the Caspian Sea; 7-13 May 2016; Tehran (Iran**)”.**

Keywords: Oceanography, network, cooperation, OIC, COMSTECH

ULUSLARARASI HUKUKTA DEVLETLERİN DENİZ ALANLARINI ASKERİ AMAÇLI KULLANIMI

Emrah ILGAZ

Genelkurmay Başkanlığı

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, uluslararası hukukta devletlerin deniz alanlarını askeri amaçlı kullanımını incelemektir. Bu kapsamda, literatürde "deniz alanı" olarak tanımlanabilen tüm deniz alanları mevcut hukuki altyapı ışığında incelenmeye çalışılmıştır. Makale genel olarak barış durumu ve gerginlik/savaş durumunu inceleyen iki kısımdan oluşmaktadır. Barış durumu uluslararası deniz hukuku, savaş zamanı ise buna ilave olarak silahlı çatışmalar hukuku çerçevesinde analiz edilmiştir. Konunun daha iyi kavranabilmesi için öncelikle hukuki altyapıyı düzenleyen anlaşma ve belgeler tanımlanmış, daha sonra deniz alanlarının askeri amaçlı kullanımı mevcut uygulamalar ve örnek olaylar ile açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, güncel bir konu olması nedeniyle Münhasır Ekonomik Bölge'nin askeri amaçlı kullanımı ayrı bir başlık altında kapsamlı olarak ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Deniz Alanları, Askeri Amaçlı Kullanım, MEB, Uluslararası Hukuk.

THE STATES' USAGE OF MARITIME ZONES FOR MILITARY PURPOSES IN INTERNATIONAL LAW

Emrah ILGAZ

Genelkurmay Başkanlığı

ABSTRACT

In this study, the usage of the maritime zones for military purposes was analyzed in accordance with international law. In this respect; all maritime zones whose definition can fall under the term of "maritime zone" was studied through current legal framework. The article examines the peace time and crisis/ war time situations. Peace time is analyzed through international sea law whereas war time was analyzed through the law of armed conflict in addition to international sea law. To be better understood, firstly the agreements and documents establishing the legal infrastructure are defined, and then the usage of the maritime zones for the military purposes are explained with the help of current applications and case studies. Additionally, the usage of the Exclusive Economic Zone for military purpose was analyzed in detail in a separate section, since it is a present-day issue.

Keywords: Maritime zones, usage for military purposes, Exclusive Economic Zone, International law.

DENİZ YOLUYLA GÖÇMEN KAÇAKÇILIĞI ÖRNEĞİNDE DENİZ GÜVENLİĞİNİN DEĞİŞEN GÜNDEMİ

Nasıh Sarp ERGÜVEN

Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Milletlerarası Hukuk Anabilim Dalı, Cemal Gürsel Cad. No: 58 Cebeci Kampüsü Cebeci/ANKARA)

(erguven@law.ankara.edu.tr)

ÖZET

Güvenlik kavramının kapsamının zaman içerisinde genişlediği, devletlerin güvenliklerinin yanında sosyal grupların ve bireylerin güvenliklerinin de gündeme geldiği görülmektedir. Buna paralel olarak, güvenliğin sağlanmasında temel süje olan devletin yanı sıra, uluslararası ve hükümet dışı örgütler de söz konusu süreçte yer almaktadır. Aynı şekilde, güvenlik, askeri niteliği ile beraber, politik, ekonomik, sosyo-kültürel ve çevresel boyutları da içerecek şekilde yeni anlamlar kazanmış; böylelikle kapsamlı güvenlik anlayışı kabul görmeye başlamıştır.

Özellikle 1980'li yıllardan itibaren, Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün gündem maddelerinden biri olan deniz güvenliği; ancak 11 Eylül 2001 tarihinde ABD'de gerçekleşen terörist saldırıların ardından, güncel tehditlerle mücadelede yeni yollar açısından tekrar ele alınmıştır. Günümüzde adı geçen kavram bakımından, devlet egemenliği merkezdeki konumunu korumasına rağmen; güncel tehditlere yönelik çözüm arayışında devletler arasında artan bir ortak menfaatin varlığı görülmektedir.

Deniz güvenliğine yönelik güncel tehditler Birleşmiş Milletler tarafından, deniz haydutluğu, silahlı soygun, deniz terörizmi, uyuşturucu madde ticareti, göçmen kaçakçılığı, insan ticareti ve kaçak yolcular olarak belirlenmiştir. Bunlara, deniz kuvvetleri tarafından gerçekleştirilen asimetrik uygulamaların da eklendiği günümüz gelişmeleri göz önüne alındığında, deniz güvenliği, uluslararası hukukunun bütün süjelerinin işbirliğiyle tüm insanlık adına; askeri, siyasi, toplumsal, ekonomik güvenlik ile çevre ve birey güvenliğini ihlal eden denizlerde gerçekleştirilen uluslararası hukuka aykırı eylemlerin önlenmesine ilişkin faaliyetler biçiminde tanımlanabilmektedir.

Deniz yoluyla göçmen kaçakçılığı, konusu ve mağdurları bireylerden meydana geldiğinden, yukarıda belirtilen tehditlerden ayrılmaktadır. Bahsi geçen faaliyet, devletlerin egemenliğine yönelik olarak algılanmanın ötesinde, birey güvenliğini ortadan kaldıran bir kavram şeklinde değerlendirilmelidir. Bu çalışmada, Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi'nin ve Sınıraşan Örgütlü Suçlara Karşı Birleşmiş MilletlerSözleşmesi'ne Ek Kara, Deniz ve Hava Yoluyla Göçmen Kaçakçılığına Karşı Protokol'ün ilgili tehdit ile mücadelede yetersiz kaldıkları sonucuna varılmıştır. Yapılması gereken, kapsamlı güvenlik anlayışı doğrultusunda sorunun tekrar ele alınmasıdır. Ancak bu şekilde, Akdeniz ve Ege Denizi'nde yaşanmakta olan krize kalıcı bir çözüm bulunması mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Deniz güvenliği, deniz yoluyla göçmen kaçakçılığı, güncel tehditler, kapsamlı güvenlik

THE CHANGING AGENDA OF MARITIME SECURITY IN THE EXAMPLE OF THE MIGRANT SMUGGLING BY SEA

Nasıh Sarp ERGÜVEN

Ankara University Faculty of Law, Department of International Law, Cemal Gürsel Cad. No: 58 Cebeci Kampüsü Cebeci/ANKARA)

(erguven@law.ankara.edu.tr)

ABSTRACT

It has been seen that the scope of the concept of security expanded over time, besides the security of the state, the security of the social groups and individuals has also come into question. Accordingly to this, in addition to the state which is the main subject of maintaining security, international and non-governmental organizations are also located in the mentioned process. Similarly the security, together with the feature of military, gained new meanings that include, political, economical, socio-cultural and environmental aspects, in this way the concept of comprehensive security has begun to gain acceptance.

Maritime security, which is one of the International Maritime Organization's agenda especially since the 1980s, taken up again in terms of new ways to combat current threats, hardly after the terrorist attacks occurred in the United States of America. Nowadays, in terms of the concept mentioned, although state sovereignty keeps its position in the centre, the existence of a growing common interest between states is observedin the search for the solution of current threats.

Maritime piracy, armed robbery, maritime terrorism, drug trafficking, migrant smuggling, human trafficking and stowaways have been identified as the current threats against maritime security by the UN. Maritime security can be defined as, when asymmetric tactics employed by conventional naval forces are added to them; in the name of all mankind with cooperation among the all subjects of international law, prevention of activities against international law which carried out at sea and violate military, political, social, economical, environmental and individual security.

Migrant smuggling by sea is separated from the above mentioned threats because its subject and victims are consist of individuals. The mentioned activity, beyond being perceived as against the sovereignty of states, should be assessed in the form of a concept that eliminates the security of the individual. In this study it was concluded that, United Nations Convention on the Law of the Sea and Protocol against the Smuggling of Migrants by Land, Sea and Air, supplementing the United Nations Convention against Transnational Organized Crime are insufficient to combat the related threat. What needs to be done is readdressing the issue in accordance with the comprehensive security approach. Only in this way, it is possible to have a permanent solution to the crisis being experienced in the Mediterranean and Aegean Sea.

Keywords: Maritime security, migrant smuggling by sea, current threats, comprehensive security

ANTARKTİK ANTLAŞMASI ÇEVRE PROTOKOLÜ BAĞLAMINDA ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN BELİRLENEREK DENİZCİLİK POLİTİKALARININ GELİŞTİRİLMESİ ÜZERİNE DEĞERLENDİRME

Onur Sabri DURAK*, Burcu ÖZSOY–ÇİÇEK, Sevilay CAN

İstanbul Teknik Üniversitesi Denizcilik Fakültesi, Tuzla, İstanbul

(duraks@itu.edu.tr)

ÖZET

Tarihi gelişmeler ve coğrafi keşiflere bağlı olarak Kutup Bölgeleri, özellikle de Antarktika insanoğlunun etkisinden uzak kalmıştır. Coğrafi keşifler, denizcilik ve teknolojideki güncel gelişmeler, ülkelerin, Kutup Bölgeleri üzerindeki etkinliklerinin ve egemenlik iddialarının artmasına yol açmıştır. Uluslararası politika ve ekonomideki gelişmelere, enerji talebi ve üretim kapasitesine, iklim değişikliği ve buna bağlı çevresel faktörlerdeki değişikliklere bağlı olarak ülkelerin Kutup Bölgeleri üzerindeki menfaatleri derinleşmiştir.

Ülkelerin Kutup Bölgeleri üzerindeki menfaatlerini düzenlemek amacıyla uluslararası örgütler kurulduğu gibi, bu ilgi ve menfaatler dikkate alınarak çok sayıda uluslararası, bölgesel ve ikili antlaşma hazırlanmış ve kabul edilmiştir. Kutup Bölgeleri ile ilgili olarak kurulan uluslararası örgütler ve konuyla ilgili uluslararası antlaşmaların büyük bir kısmı Kutup Bölgelerindeki iklim değişikliği, çevresel değişiklikler ve bunların etkileri ile yakından ilgilenmekte ve bu konuları düzenlemektedir. Bu bağlamda, Antarktik Antlaşmalar Sistemi içerisinde yer alan "Çevre Protokolü", çevrenin Kutup Bölgeleri için ne denli önemli olduğunu gösteren işaretlerden sadece birisidir.

Bu çalışma ile öncelikle Antarktik Bölgesinde çevrenin korunması, iklim değişikliği ve bunları etkileri kısaca incelenecektir. Çalışmanın bir sonraki bölümünde Türkiye Cumhuriyeti'nin Antarktika Bölgesi'ne olan ilgisi, mevcut hukuki durum ve Türkiye Cumhuriyeti'nin Antarktik Antlaşmalar Sistemi içerisinde yer alan Çevre Protokolünü imzalama süreci bağlamında değerlendirilerek; ne tür bir denizcilik politikası geliştirilmesi, oluşturulması ve yerleştirilmesi gerektiği özellikle karşılaştırmalı hukuki bir yaklaşımla incelenecek ve değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Antarktik, çevre protokolü, denizcilik politikaları, uluslararası sözleşmeler

REVIEW ON THE DEVELOPMENT OF MARITIME POLICIES THROUGH DETERMINING ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE CONTEXT OF ANTARCTIC TREATY ENVIRONMENTAL PROTOCOL

Onur Sabri DURAK*, Burcu ÖZSOY – ÇİÇEK , Sevilay CAN

Istanbul Technical University, Maritime Faculty, Tuzla, İstanbul

(duraks@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Polar Regions, particularly Antarctic Region was kept away from mankind's influence due to historical developments and geographical explorations. Geographical explorations, recent developments in shipping and technology led States to increase their activities and sovereignty claims on Polar Regions. In the meantime, States' concerns and interests on Polar Regions have deepened due to recent developments in international policy and economy, energy demands and production capacity, climate change and relevant changes in environmental factors

In accordance with the interests of States on Polar Regions, international organizations were established, and a number of international, regional and bilateral conventions were drafted and adopted as well. Majority of international organizations which are related to Polar Regions and conventions relevant thereto deal with climate change, environmental changes and their impacts and regulate mentioned topics. In this context, the "Environmental Protocol" under the Antarctic Treaty System is only one of the significant indicator representing that how important environment is.

In this study, at the first instance, protection of environment in Antarctic Region, climate change and its impacts are briefly analysed. Later on interest of Republic of Türkiye on Antarctic Region is evaluated in the context of current status quo and ratification process of Environmental Protocol by Republic of Türkiye; and accordingly, which policies should be developed, established and put into effect are observed and determined from a comparative legal perspective.

Keywords: Antarctic, environmental protocol, maritime policies, international conventions

BÖLGESEL DENİZ SÖZLEŞMELERİNİN TÜRKİYE DENİZLERİ İÇİN ÖNEMİ

Erol ÇAVUŞ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Deniz ve Kıyı Yönetimi Dairesi Başkanlığı

ÖZET

Bildiğiniz gibi denizler, ülkelerin dünyaya açılan en önemli kapısıdır. Bu anlamda Türkiye'nin vitrini olan denizlerimiz de, bizim için hem yaşam, hem geçim kaynağımız olmaktadır. Boğazlar ile birbirine bağlı bulunan üç denizimizin ikisi bölgesel sözleşmeler kapsamında olup, uluslararası niteliğe sahip denizlerimizle ilgili, öncelikle ulusal, ardından da bölgesel sözleşmelerin gereklerini yerine getirmek için üst ölçekli politikalar Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yürütülmektedir. Türkiye, 1982 yılında Barselona Sözleşmesine, 1994 yılında ise Bükreş Sözleşmesine imza atmıştır.

Bölgesel Sözleşmeler, denizler ile ilgili yapılan çalışmaların takibi, komşu ülkeler ile bütünlüğü sağlayacak bilimsel yöntem ve ortak metodolojilerin oluşturulması, ortak politik hedeflerin tanımlanması, know-how transferi alanlarında bir flora oluşturmakla birlikte bu ortamda oluşturulan politikaların iç mevzuata aktarılması veya iç mevzuatımızda iyi olduğumuz politikaların sözleşmelerin ilgili birimlerine aktarılabilmesi için bir araç teşkil etmektedir.

Türkiye'nin etkinliği, ekonomik gücümüzle orantılı olarak, özellikle son 10 yılda ciddi bir artış göstermiştir. Bükreş Sözleşmesi Daimi Sekretaryasının İstanbul'da olması, Barselona Sözleşmesine Taraf Ülkeler Bakanlar toplantısının 2013 yılında İstanbul'da yapılması, Türkiye'nin bölgesel deniz sözleşmelere verdiği önemin en bariz göstergeleridir.

Türkiye'nin denizler ile ilgili çevre politikalarını ve stratejilerini temel olarak etkileyen üç ana etken vardır; (a) ulusal önceliklerimiz için yaptığımız çalışmalar (b) Bölgesel Deniz Sözleşmelerinden (BDS) (Barselona ve Bükreş) kaynaklanan gereklilikler ve işbirliği ve (c) Çevre Faslı: Bakanlığımızın AB ile yürüttüğü çalışmalar.

Anahtar Kelimeler: Deniz çevresi yönetimi, bölgesel deniz sözleşmeleri, Bükreş sözleşmesi, Barselona sözleşmesi, deniz politikası.

THE IMPORTANCE OF REGIONAL SEA CONVENTION FOR TURKISH SEAS

Erol ÇAVUŞ

Ministry of Environment and Urbanization, General Directorate Of Environment Management, Marine And Coastal Environment Management Department

ABSTRACT

As it is known, the seas are the most important gate ways opening to the world. In this context, seas are very important for Turkey, since they provide our food and place for living.

Connected by straits, two of the three seas of Turkey are covered by regional sea conventions. Ministry of Environment and Urbanization is responsible for making high level policies focusing both on national and regional requirements for the marine environment. Turkey signed Barcelona Convention in 1982 and Bucharest Convention in 1994.

Regional sea conventions, in regional context, provide solid platform for following the recent developments on marine environment, developing common methodologies and scientific modalities, defining common policy targets as well as know-how transfers. Moreover regional seas conventions are good tools for transposition of best practices into our national codex and vise versa.

Turkey's influence, proportionally with its economic growth, has increased drastically on Regional Sea Conventions affairs. Turkeys is the host country for Black Sea Permanent Secretariat and it hosted the 18th Meeting of Contracting Parties of Barcelona Convention in Istanbul are good indicators for this influence.

There are three main drivers that affect Turkey's marine policy and strategies; (a) studies made for national priorities (b) Cooperation for and requirements from regional sea convention and (c) EU aquis: work under EU approximation.

Keywords: Marine environment management, regional sea conventions, Bucharest convention, Barcelona convention, marine policy

TÜRK DENİZ YETKİ ALANLARINDAKİ BATIK GEMİLERİN ÇEVRESEL AÇIDAN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Devrim Bülent DANIŞMAN[(a)], Ahmet Erkan KIDEYŞ[(b)], Turgut Tüzün ONAY*[(c)], Ata BİLGİLİ[(a)], Onur Sabri DURAK[(d)], Tahsin CEYLAN[(e)]

(a) İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimler Fakültesi, Ayazağa, İstanbul.
(b) ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin.
(c) Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü, Bebek, İstanbul.
(d) İTÜ Denizcilik Fakültesi, Tuzla,İstanbul.
(e) Kırım Cad. No 60 C Blok D13 Emek, Ankara

(onayturg@boun.edu.tr)

ÖZET

Türk deniz yetki alanları hem Karadeniz havzasında hem de Doğu Akdeniz havzasında önemli deniz ulaştırma yolları üzerinde yer almakta ve bu yollar üzerinde yoğun bir deniz trafiği söz konusu olmaktadır. Coğrafi konumuna ve yoğun deniz trafiğine bağlı olarak Türk deniz yetki alanlarında birçok deniz kazası meydana gelmiş ve bunun sonucunda da önemli sayıda gemi batmıştır. Söz konusu batık/yarı batık haldeki gemilerin yük ve yakıtlarının deniz çevresi için ciddi bir tehlike olduğu arz edebilmektedir.

Bu çalışmada Türk deniz yetki alanlarında batık halde bulunan gemiler disiplinlerarası bir yaklaşımla ile incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Batık gemilerin yaratabileceği potansiyel çevresel riskler belirlenerek risklerin önlenmesi ve batıkların çıkarılması sırasında alınması gereken önlemler değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, batık haldeki gemilerin envanteri çıkartılarak bu gemilere ilişkin bir veritabanı oluşturulmuştur. Envanterde yer alan batık gemiler için risk değerlendirme esasları ve tabloları oluşturulmuştur. Bu kısımda, batık gemiler sınıflandırılarak batık gemilerin çıkarılmasında izlenmesi gereken yöntemler belirlenmiştir.

Çalışma, mevcut batıkların durumu göz önüne alınarak, ileride batık hale gelebilecek gemilere yönelik planlama, müdahale ve kaldırma faaliyetlerinin yürütülmesine ilişkin önerilerle sonlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Batık, deniz çevresi, risk, çevresel etkiler

Teşekkür: Bu bildiri, T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığının desteklediği "Batık Gemilerin Çevresel Açıdan İncelenmesi Projesi" çerçevesine hazırlanmış olup, Bakanlığın izni ile Türkiye Deniz Bilimler Kongresi'ne sunulmaktadır.

ANALYSIS AND EVALUATION OF SUNKEN SHIPS IN TURKISH MARITIME JURISDICTION ZONES FROM AN ENVIRONMENTAL VIEWPOINT

Devrim Bülent DANIŞMAN[(a)], Ahmet Erkan KIDEYŞ[(b)], Turgut Tüzün ONAY*[(c)], Ata BİLGİLİ[(a)], Onur Sabri DURAK[(d)], Tahsin CEYLAN[(e)]

(a) ITU Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, Ayazağa, İstanbul.
(b) METU, Institute of Marine Sciences, Erdemli, Mersin.
(c) Boğaziçi University, Institute of Environmental Sciences, Bebek, İstanbul.
(d) ITU Maritime Faculty, Tuzla, İstanbul.
(e) Kırım Cad. No 60 C Blok D13 Emek, Ankara.

(onayturg@boun.edu.tr)

ABSTRACT

Turkish maritime jurisdiction zones are located on important maritime shipping routes in both the Black Sea and Mediterranean basinswhere intense maritime traffic is present. Depending on the geographical location and density of maritime traffic, many maritime collisions have occurred and accordingly a significant number of commercial vessels have sunk. It is observed that the fuel and cargoes of these completely/partiallysunken vessels pose significant threat tothe marine environment.

In this study, environmental risks and impacts of sunken ships located in Turkish maritime jurisdiction zones were analyzed and evaluated through an inter-disciplinary approach. The potential risks created by sunken vessels, the prevention of such risks and measures to be taken during the recovery operation of sunken vessels were evaluated.

In the second part of this study, after compilation of an inventory of sunken vessels a database was accordingly created. A risk assessment was performed for the sunken ship inventory and relevant charts drawn up. In this section, upon classifying the sunken vessels, methods to be followed during the salvage operationswere determined.

Taking into consideration the current status of sunken vessels, the study is concluded with recommendations regarding how planning, intervention and removal operations for sunken vessels should be dealt with in future.

Keywords: Sunken, marine environment, risk, environmental impacts

2 Haziran 2016 - Salon: C

Deniz Politikaları ve Yönetimi-2

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Ahmet E. KIDEYŞ

TÜRKİYE ULUSAL DENİZ SEVİYESİ İZLEME SİSTEMİ (TUDES) WEB PORTALI

Mehmet SİMAV, Erdinç SEZEN, Hasan YILDIZ, Ayhan CİNGÖZ

[1]HGK, Harita Genel Komutanlığı, Jeodezi Dairesi Başkanlığı, Dikimevi Ankara

ÖZET

Yeryüzünün yaklaşık %75'ini kaplayan, iklim ve ekosistem üzerinde büyük etkisi olan okyanus ve denizlerdeki seviye değişimlerini ölçmek ve anlamak Yer bilimlerinin temel ilgi alanlarından biri olmuştur. Okyanus ve denizlerin fiziksel özelliklerini tanımlayan en önemli bilgilerden biri düşey yöndeki seviye değişimleridir. Seviye ölçüleri yüzyılı aşkın bir süredir okyanus ve deniz kıyıları ile adalara kurulmuş mareograf istasyonlarında yersel tekniklerle yapılmaktadır. Geçen yüzyılda ortalama deniz seviyesi değişim miktarının belirlenmesi konusunda temel bilgi mareograf istasyonlarındaki deniz seviyesi ölçülerinden elde edilmiştir. Yerel ölçekte birçok kıyı ülkesi kendi ulusal deniz seviyesi gözlem ağını kurup, işletmekte ve çeşitli amaçlar doğrultusunda verilerini analiz etmektedir. Türkiye'de deniz seviyesi gözlemleri, Türkiye Ulusal Deniz Seviyesi İzleme Sistemi (TUDES) kapsamında Harita Genel Komutanlığı tarafından yapılmaktadır.Sistem; deniz kıyılarına tesis edilmiş mareograf istasyonları ile bu istasyonların verilerinin depolandığı, analiz edildiği ve kullanıcılara sunulduğu bir veri merkezinden oluşmaktadır. Harita Genel Komutanlığınca ilk mareograf istasyonu Türkiye Ulusal Düşey Kontrol Ağı (TUDKA) kurulum çalışmaları öncesinde düşey datumun belirlenmesi amacıyla 1935 yılında Antalya'da kurulmuştur. Günümüzde sayıları yirmiye ulaşan TUDES istasyonları ile uzun kıyılara sahip ülkemizde bilimsel ve pratik ihtiyaçları karşılamak amacıyla seviye gözlemleri yapılmaktadır. TUDKA ile bağlantısı kurulan mareograf istasyonları sayesinde üç tarafı denizlerle çevrili ülkemiz için denizler arası seviye farklarının da ortaya konulması mümkün olmuştur. Gelinen süreçte, önemi ve kullanım alanı her geçen gün artan seviye verilerinin kullanıcıların daha etkin bir şekilde hizmetine sunulabilmesi amacıyla, TUDES Web Portalı (http://tudes.hgk.msb.gov.tr/tudesportal/) oluşturulmuştur. Portal ile ülke yükseklik sisteminden bağımsız lokal datumdaki seviye verileri tüm kullanıcıların ücretsiz erişimine açılmıştır. Aynı zamanda, TUDKA datumundaki seviye verileri de, yıllık abonelik ücreti ile isteyen kullanıcılara karşılanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deniz seviyesi, mareograf istasyonu, TUDES.

TURKISH NATIONAL SEA LEVEL MONITORING SYSTEM (TUDES) WEB PORTAL

Mehmet SİMAV, Erdinç SEZEN, Hasan YILDIZ, Ayhan CİNGÖZ

[1]HGK, Harita Genel Komutanlığı, Jeodezi Dairesi Başkanlığı, Dikimevi Ankara

Measuring and understanding the changes in the oceans and seas, that covers 75% of the earth surface and has direct and indirect effects on the climate and ecosystem, is one of the major concerns of geosciences. One of the most valuable information defining the physical characteristics of the oceans is the variations in the vertical direction so-called sea level or ocean level. The basic information of the global mean sea level changes over the last century has been achieved from the measurements at tide gauge stations. Many coastal countries establish and operate their own national sea level monitoring network at local scale and analyses their data for various purposes. Sea level monitoring in Turkey is carried out byGeneral Command of Mappingwithin Turkish National Sea Level Monitoring System (TUDES) framework. The system is composed of tide gauge stations established by the coasts and a data center where the data is collected, analyzed and provided to the users. First tide gauge station had been established in Antalya in 1935 to determine the vertical datum, before Turkish National Vertical Control Network (TUDKA) levelling studies started. Currently, sea level observations are carried out with 20 tide gauge stations to meetthe scientific and practical requirements. Connections betweenthe tide gauge stations have been done by precise spirit levelling that enables to determine the mean sea level differences around Turkey. TUDES Web Portal has been set up recently to provide the sea level data to the users. Sea level data given at gauge local datum can be accessed freely. A User needs data relative to national height datum should pay standard annual subscription fee.

Keywords: Sea level, tide gauge station, TUDES.

DÜNYADA 2020 SONRASI BEKLENEN MİNİ SOĞUMA DÖNEMİNDE TÜRKİYE'DE YAPILMASI GEREKENLER

Doğan YAŞAR

Dokuz Eylül Üniversitesi

(dogan.yasar@deu.edu.tr)

ÖZET

İklim Bilimi, başta jeolojik, biyolojik, kimyasal ve fiziksel oşinografi olmak üzere, astronomi dahil tüm fen bilimlerini kapsayan ve bir ülkenin su, tarım, balıkçılık ve enerji politikalarının belirlendiği çok disiplinli bir bilim dalıdır.

İklimler, gerek uzun ve gerekse kısa dönemler içerisinde, yağışlı (ısınma) ve kurak (soğuma) döngüler halinde değişim gösterirler ve bu nedenle bilimde küresel ısınma dönemlerine "yağmur çağı", küresel soğuma dönemlerine de "buzul çağı" denir. Diğer bir deyişle küresel ısınma dönemleri, yağışların arttığı ve dolayısı ile "verimliliğin" arttığı refah dönemleridir. Küresel soğuma dönemleri ise, sıcaklığın düştüğü ve dolayısı ile yağışların da düşmesi sonucu oluşan "kıtlık" dönemleridir. Tüm bu değişimler pasifik ve atlantik okyanuslardaki sıcaklık değişimlerinden önceden belirlenebilmekte ve özellikle gelişmiş ülkeler, başta tarım olmak üzere su, balıkçılık ve enerji politikalarını bu verilere göre belirlemeye başlamışlardır.

Ancak dünya nüfusunun her 45 yılda bir %100 artması nedeni ile soğuma dönemlerinde oluşan kuraklık dönemler insanoğlu için çok daha sorunlu geçmektedir. Ve dünyamız halen 2020 sonrası beklenen şiddetli bir küresel soğumaya, diğer bir deyişle yağışların azalacağı, tarımsal üretimin ve balık avının azalacağı ve aynı zamanda enerjiyi de olumsuz yönde etkileyecek olan bir kurak döneme doğru gitmekte ve tüm gelişmiş ülkeler bu döneme, açıkça ifade ederek, hazırlanmaktadırlar. Tüm bunlara 1990'lı yıllarda yaşadığımız soğuma döneminde ülkemizde zeytin üretiminin ağaç başı 14 kilogramlardan 9 kilogramlara düşmesi, hamsi avının 300 bin tonlardan 50 bin tonlara düşmesi, yağışların oldukça azalması sonucu barajların sıfırlanması örnek olarak verilebilir.

Türkiye'in de, başta su olmak üzere, tarım ve balıkçılık politikalarının acilen belirleyerek, 2020 sonrası beklenen "mini soğuma döneminin" avantaja dönüştürülmesi sağlanmalıdır. Ancak Ülkemizde tüm bunların başında acil yapılması gereken ise, en az bir "ocean going" tipi gemi yapılarak Pasifikte ve Atlantikte çalıştırılması sağlanmalı ve gelişmiş ülkeler gibi yağışların bir yıl önceden tahmin edilerek su, tarım, balıkçılık ve enerji politikalarının belirlenebilmesi için gerekli veriler toplanmalıdır.

THE THINGS TO DO IN TURKEY FOR PROBABLE MINI COOLING PERIOD EXPECTED AFTER 2020

Doğan YAŞAR

Dokuz Eylül Üniversitesi

(dogan.yasar@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Climate Science is a multi-disciplinary science covering all kinds of science in particular geological, biological, chemical and physical oceanography, including astronomy and in which the country's water, agriculture, fishery and energy policies are determined.

In science,global warmingperiods are called as"rain age", global coolingperiods are called as"ice age". In other words,global warming periods are the prosperity periods in which the rainfall increases and therefore the"efficiency" increases. The periods ofglobal cooling are the "scarcity" periods as a result of falling the temperature and therefore decreasing therainfall. However,due to 100% increaseof the world populationevery 45years, thecoolperiods meanly "scarcity" periods pass more problematic for human beings.Our worldhas still been preparing for the global cooling, in other words for a severe cooling expected after2020, in other words, our world is going to a period in which rainfallwill decrease, agricultural productionandfishing tripswill reduceandat the same time this will affect the energy negatively. These climate oscillations are reflected in the harvest of marine and agricultural products. As an example, olive is one of the most important product of Turkey: It's production which is 8.52 kg/tree during the dry interval increases ~61% to 13.72 kg/tree during the wet intervals.

Turkey is one of the most affected country by climate changes either global warming or global cooling periods. So, Turkey should prepare very carefully for "mini cooling" period expected after 2020, and especially for water, agriculture, fisheries and particularly water policies should be redefined urgentley.

DENİZ STRATEJİSİ ÇERÇEVE DİREKTİFİNE GENEL BAKIŞ VE GÜNCEL GELİŞMELER

Nazlı YENAL

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Deniz ve Kıyı Yönetimi Dairesi Başkanlığı

ÖZET

Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (DSÇD)17 Haziran 2008 tarihinde yayımlanmış ve 15 Temmuz 2008 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Direktif Avrupa Birliği tarafından deniz kaynakları üzerindeki baskı ve taleplerin genellikle aşırı olduğunu tanınmakamacıyla ve deniz çevresinin üzerine olumsuz etkileri en aza indirmek için bir eylem planı olarak kabul edilmiştir.

DSÇD'nin temel hedefi 2020 yılına kadar denizlerde İyi Çevresel Durumunun sağlanmasıdır. Direktifte tanımlanan "İyi Çevresel Durum" (İÇD) deniz sularının, ekolojik olarak çeşitli, dinamik ve kullanım durumları ile birlikte sağlıklı, temiz ve üretken; mevcut ve gelecekteki ihtiyaçları karşılayacak şekilde sürdürülebilir kullanımlarının temin edilebildiği çevresel durumu temsil etmektedir. DSÇD'nin temel anlayışı deniz ve kıyı sularında devam eden insan aktivitelerinin çevrenin korunması ve sürdürülebilir kullanım ilkeleri ile entegre şekilde ekosistem temelli yönetimi için yasal bir çerçeve çizmektir.

Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifininçalışma içeriğinin genişliğinden dolayı, Avrupa Komisyonu bünyesinde, üye ülke temsilcilerinden oluşan; İyi Çevresel Durum (GES), Veri ve Bilgi Paylaşımı (DIKE), Sosyo- ekonomi Analiz (ESA) Çalışma Grupları oluşturulmuştur. Bu gruplardan olan GES grubu tarafından İlk Değerlendirmeye İlişkin Ortak Anlayış Dokümanı 22.11.2011 tarihinde, DIKE ve MSFD Koordinasyon Grubunun hazırladığı raporlama formatlarının ve gerekliliğinin belirlendiği Ortak Uygulama Dokümanı ise 22.05.2012 tarihinde yayımlanmıştır. DSÇD Ortak Uygulama Stratejisi Dokümanı iş programını da içerecek şekilde revişe edilmiş ve 05.12.2013 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Günümüzde, AB Komisyonun üye ülkelerle odaklandığı konu ise Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi kapsamında lisanslandırma, yetkilendirme ve izin prosedürünün belirlenmesidir.

Anahtar Kelimeler: Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi, ekosistem temelli yönetim, iyi çevresel durum, sosyo ekonomik analiz

A GENERAL OVERVIEW ON MARINE STRATEGY FRAMEWORK DIRECTIVE AND RECENT DEVEVOPMENTS

Nazlı YENAL

Ministry of Environment and Urbanization, DG Environmental Management, Marine and Coastal Management Department

ABSTRACT

Marine Strategy Framework Directive (hereafter 'MSFD') was adopted on 17June 2008 and entered into force 15 July 2008. It is recognized by the European Community that pressures and demands on marine resources are often excessive and that action must be taken in order to minimize negative impacts upon the marine environment.

The overall objective of the MSFD is to provide "a framework within which Member States shall take the necessary measures to achieve or maintain good environmental status within the marine environment by the year 2020 at the latest". A "good environmental status" involves the provision of "ecologically diverse and dynamic oceans and seas which are clean, healthy and productive within their intrinsic conditions, and the use of the marine environment is at a level that is sustainable, thus safeguarding the potential for uses and activities by current and future generations". The Directive enshrines in a legislative framework the ecosystem approach to the management of human activities having an impact on the marine environment, integrating the concepts of environmental protection and sustainable use.

Good Environmental Status (GES), Data, Information and Knowledge Exchange (DIKE) and Economic and Social Analysis (ESA) Technical Working Groups has been established under European Commission with participation of Member States Delegates, since the width work content of MSFD. The Common Understanding Document on Initial Assessment was prepared by GES Group and published in 22 November 2011; The Common Implementation Strategy document regarding reporting formats and their necessity was prepared by DIKE Group and MSFD Coordination Group and published in 22 May 2012. The MSFD Common Implementation Strategy Document was revised including work plan and entered into force in 05 December 2013. Recently the European Commission and the Member States are working on licensing, authorization and permitting procedures under MSFD.

Keywords: Marine Strategy Framework Directive, ecosystem based management, good environmental status, socio-economic analysis

İSTANBUL BOĞAZINDAKİ TANKER KAZALARININ PETROL KİRLİLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Birsen KOLDEMİR[a], Gizem KODAK[b]

[a] İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Avcılar/ İstanbul
[b] İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü İklim ve Deniz Bilimleri Anabilim Dalı, Maslak/ İstanbul

(bkr@istanbul.edu.tr, kodak@itu.edu.tr)

ÖZET

Artan Dünya ticaretine bağlı olarak denizlerde seyreden gemilerin sayısı her geçen gün artmakta ve gelişen teknoloji sayesinde gemiler geçmişe göre çok daha büyük tonajlarda dizayn edilebilmektedir. Büyük tonajlı gemilerle taşıma yapmak, yük miktarı açısından avantaj sağlarken, olası bir kazada denizleri çok daha büyük bir kirlilik riskiyle karşı karşıya getirmektedir.

Yer sistemi içerisinde, denizleri tehdit eden en büyük aktörlerin başında petrol kirliliği gelmektedir ve denizlerdeki petrol kirliliğinin kökeni büyük ölçüde deniz taşımacılığı faaliyetlerine dayanmaktadır. Bu faaliyetlerden doğan kirlilik; tanker kazalarından, gemi atıklarından, sintine ve balast sularının denize basılmasından ve operasyonlar sırasında insan hatasından ötürü denize dökülen petrolden kaynaklanmaktadır. Günümüzde deniz kirliliğinin önlenmesine dair ulusal mevzuat ve uygulamalar tek başına yeterli değildir. Bu sebeple deniz ulaştırması kökenli kirlilikten korunmak için uluslararası işbirliğine gidilmiş ve uluslararası hukuksal sözleşmeler imzalanmıştır. Bu sözleşmelerin başında Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme olan MARPOL 73/78 gelmekte ve onu Petrol Kirliliğinden Doğan Zararın Hukuki Sorumluluğu ile ilgili uluslararası sözleşme olan CLC 1969 ve Petrol Kirliliği Zararının Tazmini İçin Bir Uluslararası Fonun Kurulması ile ilgili olan FUND 1971 sözleşmeleri izlemektedir.Deniz taşımacılığı kökenli petrol kirliliğinde en büyük pay tanker kazalarına ait olup, ülkeleri uluslar arası iş birliğine iten sözleşmeler temelde bu kazalara dayanmaktadır. 1967 yılında yaşanan TORREY CANYON kazasının ardından ülkeler, yaptırım gücüne sahip yazılı kurallar çerçevesinde birleşmişlerdir. TORREY CANYON kazasının ardından yaşanan her kazada bu kurallar kaza ve kirliliğe sebep olan faktörler doğrultusunda güncellenmiş ve detaylandırılmıştır. Uluslararası denizcilik sözleşmelerinin çoğunun doğmasına sebep olan en büyük kazalardan biri karasularımızda yaşanmış Independenta faciasıdır. Türk Boğazları Bölgesi'nde meydana gelen ve İstanbul Boğazı'nı büyük bir tehlike altında bırakan bu kaza, 94.000 ton petrol yayılımına sebep olmuştur. Kazanın ardından, Marmara Denizi'nin kuzeyindeki dip besleyicilerinin % 96'sı ölmüş, yalnızca 9 tür hayatta kalabilmiştir.

Bu çalışmada İstanbul Boğazı'ndaki kirlilik faktörleri belirlenerek, bu faktörlerden deniz ulaştırması kökenli olan tanker kazalarının yarattığı petrol kirliliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, petrol kirliliğinin kökenleri açıklanmış, ülkemizde ve dünyada yaşanmış tanker kazaları ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. İstanbul Boğazı'ndaki kaza yoğunluğu dikkate alınarak MARPOL 73/78 ekleri doğrultusunda yeni bir deniz kirliliği yaşanmaması için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Deniz Kirliliği, İstanbul Boğazı, Petrol Tankeri Kazaları

INVESTIGATION OF OIL TANKER ACCIDENTS IN ISTANBUL STRAITS IN TERMS OF OIL POLLUTION

Birsen KOLDEMİR[a], Gizem KODAK[b]

[a] *Istanbul University, Faculty of Engineering, Maritime Transportation Management Engineering Department, Avcılar/ Istanbul*

[b] *Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth SciencesClimate and Marine Sciences Department, Maslak/ Istanbul*

(bkr@istanbul.edu.tr, kodak@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Depending on the increasing world trade, ships on the seas are increasing each passing year. With the help of technological advances, new ships can be built in higher tonnage capacities compared to the past. Commercially, this is a big advantage but at the times of accidents, seas are faced with the risk of a bigger marine pollution.

Certainly, among the big factors which threaten the seas, oil pollution is the most dangerous. A vast scale of oil pollution in the seas is caused by marine transportation. Pollution caused by marine production is mostly caused by tanker accidents, bilge drainage and oil drained down to the seas by accident in transfer process. Nowadays, national regulations and applications on the prevention of marine pollution are not satisfied. In order to prevention of marine pollution, countries have signed international agreements as a result of transnational collaboration. Most important of these are International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL 73/78). Other agreements are International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (CLC 1969) and International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage (FUND 1971). Oil tanker accidents have biggest percentages of oil pollution arise from marine transportation and many international agreements are based on these maritime accidents. After TORREY CANYON accident, countries were united around the written rules and sanctions in order to prevention from oil pollution. These rules and sanctions have been updated on each maritime accident. One of the major accidents which led to the international maritime conventions have experienced in our territorial waters. Independenta accident has occurred at Istanbul Strait in Turkish Straits Regions. As a result of this accident, 94000 tones oil has spread into the sea. After Independenta disaster, 96% of the bottom feeders died and only 9 species survived in the north of Marmara Sea.

In this study, investigation the causes of the oil pollution arise from tanker accidents is aimed. In accordance with this purpose, effect of oil pollution in the seas which has primarily analyzed and the main reasons for oil pollution has revealed. Then, literature review was conducted about tanker accidents in our country and the whole world in terms of oil pollution in the seas. Considering maritime accidents density in the Istanbul Straits, in the light of related MARPOL attachments, existing drawbacks are highlighted and several proposals are made to prevent marine pollution in the future.

Keywords: Istanbul Strait, Marine Pollution, Oil Tanker Accidents

ÖNEMLİ DENİZEL BİYOÇEŞİTLİLİK ALANLARINDA İSTİLACI YABANCI TÜRLERİN TEHDİTLERİNİN BELİRLENMESİ GEF PROJESİ

İrfan UYSAL

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

(i.uysal@ormansu.gov.tr)

ÖZET

Son yıllarda küreselleşmenin hız kazanmasıyla beraber insan, bitki ve hayvan hareketleri de hız kazanmış, bir yerden başka bir yere taşınmalarıda kolaylaşmıştır. Yabancı türlerinde gerek belirli bir amaç için veya istem dışı taşınmaları da her gün artmaktadır. Son 10-20 yılda İstilacı Yabancı Türler konusu gündeme çok sık gelmekle beraber, iklim değişikliği ile bu türlerin yayılış alanlarının hızlı bir şekilde artmaktadır.

Bugün dünyada istilacı yabancı türler hem sucul, hem de karasal ortamlarda ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlar olarak karşımızda durmakta ve küresel olarak biyoçeşitlilik üzerine en büyük tehditleden biri olmaya devam etmektedir.

Özellikle Süveyş kanalının açılması, iklim değişikliğinin etkisi ve alıcı ortamın biyolojik çeşitlilik yönünden fakirliği yeni türlerin yerleşimini kolaylaştırmıştır. Akdeniz'de yabancı bitki ve hayvan türlerinin gelişimi oldukça hızlı olup, uzmanlar bu hızla devam ederse yirmibirinci asrın ortalarında Akdeniz'deki yabancı deniz bitkisi türlerinin sayısının yerli türleri geçeceği endişesini taşımaktadır. Küresel ısınmanın etkisiyle Akdeniz'e özgü türlerin yok olacağı, yerini Kızıldeniz canlılarına bırakacağı ve Karadeniz'in de giderek Akdenizleşeceği dolayısıyla balık stoklarının zarar görmesi nedeniyle de ticari balıkçılığın zarar göreceği kaçınılmazdır. Süveyş Kanalı'nın açılmasıyla 790 balık türü Akdeniz'e gelmiştir. Doğu Akdeniz'in ülkemiz sularında ise istilacı yabancı tür sayısı 450'ye yaklaşmıştır. Özellikle Karadeniz'de taraklı medüz (*Mnemiopsis leidyi*) ve deniz salyongozu (*Rapana venosa*) balık stokları ve yerli türler üzerinde baskı oluştıurmaya devam etmektedir.Hint Okyanusu kökenli balon balığı (*Lagocephalus sceleratus*), taş balığı (*Synanceia verrucosa*), aslan balığı (*Pterois miles*) ve göçmen deniz anası (*Rhopilema nomadica*) gibi zehirli türler denizel canlı türleri ve insan sağlığı üzerinde tehdit oluşturmaktadır.

İstilacı Yabancı Türlerin tanımlanması, tehditlerinin belirlenmesi ve olumsuz etkilerinin yok edilmesi veya azaltılması hem doğal türler hem de ekonomik ve sosyal yönden büyük önem taşımaktadır.

11 Mart 2016 tarihinde GEF Konseyi tarafından onaylanan bu Proje ile önemli denizel biyoçeşitlilik alanlarında istilacı yabancı türler belirlenerek etkilerinin azaltılması veya yok edilmesi, doğal türler ve habitatlar üzerinde baskı olmaktan çıkarılması ve izlenmesi amaçlanmaktadır.

Projeönemli denizel biyoçeşitlilik alanlarında,İğneada Milli Parkı, Ayvalık Adaları Tabiat Parkı, Yumurtalık Lagünü Tabiatı Koruma Alanı ve Hatay-Samandağ Deniz Kaplumbağası yuvalama ve yumurtlama alanı'nda uygulanacaktır.

Anahtar Kelimeler: İstilacı yabancı türler, önemli denizel biyoçeşitlilik alanları, deniz ekosistemi, denizel biyoçeşitlilik

ADDRESSING INVASIVE ALIEN SPECIES THREATS AT KEY MARINE BIODIVERSITY AREAS GEF PROJECT

İrfan UYSAL

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

(i.uysal@ormansu.gov.tr)

ABSTRACT

Invasive Alien Species (IAS) have been identified by Ministry of Forestry and Water Affairs, General Directorate of Nature Conservation and National Parks, as one of the principal threats to Turkey's biodiversity and coastal development, and are considered to be one of the principal causes for marine and coastal biodiversity loss in the country. This vulnerability is mainly due to the fact that Turkey is surrounded by 3 different marine ecosystems, with high endemism but at the same time high risk of entry of IAS. Currently, 450 IAS are found along the Turkish Mediteranean coast and 21 species in the Turkish Black Sea. This number continues to grow (evidence by scientific research). 66% of the 450 species are coming via the Suez Canal to the Mediterranean Sea. About 80% of IAS coming via ballast water to the Black Sea. In the case of the Black Sea, pollution loads transported by the Danube River facilitated the spread of an alien invasive specie ('*Mnemiopsis leidyi'*, a comb jelly) and thereby contributed to massive ecosystem changes. Several IAS carried to the Black Sea from other seas with ships have by now become dominant in the ecosystem and changed the biological structures. Of those species, Mnemiopsis leidyi and Rapana venosa have the biggest adverse impact on anchovy stocks, mussel stocks, and other elements of marine ecosystems respectively. As per the Global Invasive Species database of the IUCN Invasive Specialist Groups, the 4 most dangerous mairne IAS in the world are found in Turkey: the Comb Jellyfish (*Mnemiopsis leidyi*), Asian Rapana Whelk (*Rapana venosa*) Killer Alga (*Caulerpa taxifolia*), Rainbow Trout (*Oncorhyncihus mykiss*). Several poisonous invasive alien fish species originating from the Indian Ocean are also present in Turkey: Elongated puffer (*Lagocephalus sceleratus*), Stonefish (*Synanceia verrucosa*), lionfish or devil firefish (*Pterois miles*), and Nomad jellyfish (*Rhopilema nomadica*).

IAS impacts are expressed through direct predation of native species, competition for resources, uncontrolled hybridization with native species, interference with ecosystem services (i.e. carbon sequestration and climate regulation of the Posidonia meadows, purification of water and air, pest and disease control, provisioning of food, negative impact on human health, especially during the high tourism seasons). The economic sectors/services that suffer losses because of the IAS (through the displacement of native species by IAS and their colonization of ecosystems) include aquaculture, fisheries, water quality, tourism and trade. The IAS are particularly affecting the ecological integrity of coral reefs, sea grass beds, and coastal wetland. Because of the climage change, the Mediterranean seawater temperature increased; therefore the IAS coming from the Red Sea, Indian and Pacific Oceans are able to adapt and quickly proliferate in the Eastern Mediterranean Sea.

Addressing Invasive Alien Species Threats at Key Marine Biodiversity Areas GEF Project prepared by The Min. of Forestry and Water Affaires in collaboration wth UNDP was approved by GEF Council on 11 March 2016.

Project Objective:To ensure resilience of marine and coastal ecosystems through strengthened capacities and investment in prevention, detection, control and management of Invasive Alien Species

Project Areas: İğneada National Park, Ayvalık Adaları Nature Park, Yumurtalık Lagoon Nature Protected Area, Hatay-Samandağ Sea Turtle nesting and hatching area

Keywords: Invasive alien species, key marine biodiversity areas, marine ecosystem, marine biodiversity

BÖLGESEL YÖNETİM PLANLARI İÇİN AKDENİZ'E ÖZGÜ GELİŞTİRİLECEK GÖSTERGELER İLE DENİZEL ÇEVRE HEDEFLERİNİN BELİRLENMESİ PROJESİ

Olgaç GÜVEN,Barış SALİHOĞLU, Ahmet Erkan KIDEYŞ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/MERSİN

ÖZET

Avrupa Birliği üyesi devletler, Avrupa'yı çevreleyen denizlerde 2020 yılına kadar İyi Çevresel Durum (GES) statüsünü erişmek hedefi ile 2008 yılında Avrupa Komisyon'u (EC) kararı ile Deniz Strateji Çerçeve Direktifi (MSFD-2008/56/EC) yürürlüğe sokmuştur. Direktif doğrultusunda, üye ülkeler direktif gerekliliklerini planlanan süre içerisinde gerçekleştirmek ve kendi bölgeleri için İÇD'a ulaşılması amaçlanmaktadır. Türkiye, bir yandan Avrupa Birliği kuralları ile uyum sağlamaya çalışırken, diğer yandan 2020 yılına kadar kendi denizleri için İÇD'a erişmeyi hedeflemektedir. DSÇD kapsamında, İÇD statüsüne ulaşılması sürecinde takip edilmek üzere 11 tanımlayıcı belirtilmiştir (2008/56/EC-EKI). Gerçekleştirilmiş olan proje kapsamında değerlendirmeye alınan üç ayrı çalışma bölgesi (Gulf of Lions/Fransa, Gulf of Saronikos/Yunanistan ve Kilikya Baseni/Türkiye) için, çalışma alanlarında var olan bilgi eksikliğinin giderilmesi amacı ile beş tanımlayıcı üzerine odaklanılmıştır. Seçilen beş tanımlayıcı; D3. Ticari öneme sahip deniz ürünlerinin stoklarının sağlıklı durumda olması, D7. Deniz tabanın bütünlüğünün bozulmamış olması, D8. Ortamda bulunan kirleticilerin, kirlilik oluştura bilecek seviyedeler ulaşmaması, D9. İnsan tüketimi için tercih edilen deniz ürünlerinde bulunan kirletici seviyelerinin risk oluşturacak limitlere ulaşmaması ve D10. Denizel atıkların deniz ve sahil bölgelerinde çevresel sorunlar oluşturmayacak düzeyde olması şeklinde sıralanabilir.

Projenin amaçları;

Çalışma alanı olarak belirlenmiş olan bölgelerde seçilmiş tanımlayıcılar için İÇD'a ulaşılması hedefinde günümüzdeki durumun tespiti,

İÇD'un sağlanabilmesine engel teşkil edebilecek nitelikteki eksikliklerin tespiti, bölgesel olarak İÇD hedeflerinin belirlenmesi ve bu hedeflere ulaşılması yolunda yöntemler önerilmesi,

Önerilen yöntemlerin kullanımı ile bölgeler için temel verinin elde edilmesi ve

Çalışma alanları için belirlenen iyi çevresel durum hedeflerinin yönetim önlemleri ile ilişkilendirilmesi şeklinde sıralanmaktadır.

Ayrıca belirtilen hedeflerin yanında proje sayesinde proje çatısı altında katılımcı ülkelerin bilim insanları arasındaki uluslararası işbirliğini ve etkileşimleri pekiştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: DSÇD, İÇD Tanımlayıcıları, Kilikya Baseni

MARINE ENVIRONMENTAL TARGETS LINKED TO REGIONAL MANAGEMENT SCHEMES BASED ON INDICATORS DEVELOPED FOR THE MEDITERRANEAN (MERMAID) PROJECT

Olgaç GÜVEN, Barış SALİHOĞLU, Ahmet Erkan KIDEYŞ

Middle East Technical University, Institute of marine Sciences, Erdemli/MERSİN

ABSTRACT

The European Union adopted the "Marine Strategy Framework Directive" (2008/56/EC, MSFD) in 2008, as the environmental component of Europe's Integrated Maritime Policy. The Directive has the objective to protect the marine environment across Europe and engages member states to take the necessary measures to achieve or maintain "Good Environmental Status" (GES) of marine waters by 2020. Good environmental status shall be determined at the level of the marine region or sub-region as referred to in Article 4, on the basis of the qualitative descriptors in 2008/56/EC Annex I. While Turkey is trying to comply with European Union legislations, it also aims to achieve GES for its marine environment waters by 2020. The 5 MSFD Descriptors pertinent to fisheries (D3), hydrologic environmental parameters (D7), pollution effects of contaminants (D8), contaminants in fish and other seafood (D9), and marine litter (D10) were selected to be the main focus of the MERMAID Project in the Gulf of Lions, Saronikos gulf and the Cilician basin case study areas.

The aims of the project;

Identify the existing gaps in knowledge of the processes through which human activities impact the marine ecosystems in the selected study areas through achieving GES;

Identify the main threats and gaps related to the selected descriptors in the study areas and define the direction of efforts needed to achieve GES

Link good environmental targets and management measures within the MFSD for the study areas

One other outcome of the project is the creation of collaboration between scientists. International cooperation and interaction between the countries participating in the project have been strengthened through the course of the project.

Keywords: MSFD, GES Descriptive, Cilician Basin

2 Haziran 2016 - Salon: D

Balıkçılık ve Balık Biyolojisi 1

OTURUM BAŞKANI: Doç. Dr. Harun GÜÇLÜSOY

KARADENİZ HAMSİSİ VE BALIKÇILIĞI

Ali Cemal GÜCÜ
Orta Doğu Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü
(gucu@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Karadeniz balıkçılığımız için, hamsi de balıkçılığımız için önemli. Peki bu balığı ne kadar biliyoruz. 2011-2015 yılları arasında yürütülen bir proje kapsamında bu soruya cevap aranmış ve tür hakkında elde edilen yeni bulgulara yer verilmiştir. Özet olarak bilinenin stoklarının dışında güney Karadeniz'de giderek büyüyen bir stokun olduğu; kuzey stokunun en azından bazı yıllar bilinenin dışında göç yolları takip edebildiği ve bu da balıkçılığı doğrudan etkilediği; tür için tehdit olarak verilen *Mnemiopsis leidyi*'ye karşı nasıl adaptasyonlar geliştirdiği ve kışlama göçüne dair bulgular bu çalışmanın kapsamında ele alınmıştır.

BLACK SEA ANCHOVY AND ITS FISHERY

Ali Cemal GÜCÜ
Middle East Technical University Institute of Marine Sciences
(gucu@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Fishery means Black Sea and anchovy means fishery for Turkish fishing fleet. However how much is known about this precious resource is a matter of debate. This work is an attempt to shade some light to this question based on various surveys conducted between 2011 and 2015. Some of topics covered in this presentation are; hitherto unknown southern stock; diversity of the migration paths followed by the northern stock and the consequences of migration paths on the fishery; strategies adopted against *Mnemiopsis leidyi* which once seen as the most crucial threat to the species; and some critical aspect of overwintering migration.

TÜRKİYE'DE BALIKÇILIK GERİ-ALIM PROGRAMLARININ ANALİZİ: ÖN SONUÇLAR

Vahdet ÜNAL, Betül EKMEKCİ, Sinan GÖKTAY, Huriye GÖNCÜOĞLU

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, 35100, Bornova-İzmir

ÖZET

Dünyada ilk balıkçılık geri-alım programı 1970'lerin başında Kanada'da başlamış ve sonraki yıllarda birçok kıyısal ülkede uygulamaya geçirilmiş olsa da, Gıda Tarım, Hayvancılık Bakanlığı (GTHB), bu balıkçılık yönetim aracını Türkiye'de kullanmaya 2012'de karar vermiştir. Programın amacı, balık stokları ile avcılık kapasitesi arasında dengeyi sağlamak, aşırı avcılığı önlemek ve sürdürülebilir balıkçılığı desteklemektir.

Bu çalışma, Türkiye'de balıkçılık geri-alım programlarının sonuçlarını ortaya koymaktır. Bu amaçla, programdan yararlanan balıkçılardan veri toplamak için basit tesadüfi örnekleme yapılarak belirlenen balıkçılarla telefon görüşmeleri yapılmıştır.

Sırasıyla 2012, 2013, 2014'te, ilk programda 12 m'den büyük 364 gemi, ikinci programda 10 m'den büyük 446 gemi ve üçüncü programda 10 m'den büyük 191 gemi alınmıştır. Böylece Türk balıkçı filosundan 1001 balıkçı gemisi emekli edilmiştir. Programın masrafı yaklaşık olarak 45 milyon ABD doları olarak gerçekleşmiştir. Üç geri-alım programının sonunda, en çok filodan çıkarılan balıkçı gemileri (948 gemi) 10-20 m arası, en az çıkarılan balıkçı gemileri de 31 m üzerindeki gemilerdir (5 gemi). Birçok büyük ölçekli balıkçı programa ilgi göstermemiştir. İlk iki geri-alım programının sonuçlarına göre (bu özetin hazırlandığı sırada üçüncü programdan yararlanan balıkçı gemisi sahibi balıkçılarla anketler devam ediyordu), programa katılan balıkçıların 1/3'i başka bir gemisi vardır ve aktif olmayan gemilerini program vermiştir. Katılımcıların %61,5'i balıkçılıkta kalmaya devam edeceklerini bildirmiş, bunların da 1/4'I yeni bir gemi almak istediğini bildirmiştir.

Sonuç olarak, balıkçı gemisi geri-alım programı son yıllarda GTHB tarafından kullanılan en önemli balıkçılık yönetim araçlarından biridir. Ancak, bu programlar düşük etkinlikleri ve bazı eksiklikleri nedeniyle oldukça eleştirilmektedir. İdareciler şu saptamaları dikkate almalıdır; büyük ölçekli balıkçı gemisi sahibi balıkçılar bu programlara ilgi göstermediler, programdan yararlanan balıkçıların üçte biri ikinci bir gemi sahibiydi ve programa zaten aktif olmayan gemilerini verdiler, neredeyse aynı oranda balıkçı programdan alacağı parayla yeni bir gemi almak istediğini bildirmektedir. Bunlara ek olarak, gelecek ulusal geri-alım programlarından maksimum fayda sağlanabilmesi için bu konudaki küresel deneyimler, GTHB tarafından göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Balıkçılık geri alımları, balıkçı gemisi hizmetten alma, avcılık kapasitesinin azaltılması, filo kapasitesinin azaltılması, balıkçılık yönetimi

ANALYSIS OF FISHERIES BUY-BACK PROGRAMS IN TURKEY: PRELIMINARY RESULTS

Vahdet ÜNAL, Betül EKMEKCİ, Sinan GÖKTAY, Huriye GÖNCÜOĞLU

Ege Üniversity, Faculty of Fisheries, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, 35100, Bornova-İzmir

ABSTRACT

Although the first fisheries buy-back program was introduced in early 1970s in Canada, and since then many buyback programs have been implemented in many coastal countries, the Ministry of Food, Agriculture and Livestock (MoFAL) decided to use this specific fisheries management instrument in 2012, in Turkey. Objectives of the programs were to keep the balance between the fish stocks and fishing capacity, prevent overfishing and enable sustainable fishing.

This study aimed to reveal the results of the fisheries buy-back programs in Turkey. Therefore, a telephone survey was used to collect data from the fishermen who benefited from the programs, through the simple random sampling method.

In the first period of the program, 364 vessels larger than 12 m>, 446 vessels larger than 10 m> and 191 vessels larger than 10 m> were bought back respectively by the end of 2013, 2014 and 2015. Thus a total of 1,001 vessels were retired from the Turkish fishing fleet. Cost of the program was approx. US$ 45 million. In the three-year program, vessels between 10-20 m were the most removed (948 vessels), and vessels larger than 31 m the least (5 vessels). Many large-scale fishers did not show interest on the programs. According to results of the first two buyback programs (interviews were still going on with the vessel owners from the third program during the preparation of this abstract), 1/3rd of fishers who participated in the program had other operational vessels, and sold their inactive vessels. Nearly 61.5% of the recipients stated they would remain in the industry, and 1/4 of recipients purchased new vessels with the money received from the buyback program.

Consequently, the buy-back program is one of the most important management tool conducted by the MoFAL for fisheries management in recent years. However, they have been widely criticized for their low effectiveness and some gaps they had. Administrators must take those determinations into account: owners of large vessels don't show interest in the program, one of every three fishermen, who hand out their vessels, already have a second vessel and give up their inactive vessels for the program, almost the same number of fishermen is in tendency of buying a second vessel with the money they took from the program. Furthermore, the global experiences on buy-back programs need to be considered by the management authority in order to get maximum benefits from the national upcoming programs.

Keywords: Fisheries buy-backs, fishing vessels decommissioning, reducing fishing capacity, reducing fleet capacity, fisheries management

2 Haziran 2016 - Salon: D

Balıkçılık ve Balık Biyolojisi 2

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Vahdet ÜNAL

KARADENİZ HAMSİ STOKUNUN ANALİTİK YAŞ YAPISI VE BÜTÜNSEL ÜRETİM MODELLERİ KULLANILARAK KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ

Ali Cemal Gücü, Gizem Akkuş

ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü PK 28, 33731 Erdemli-Mersin Türkiye 1

(gizemakkuss@gmail.com)

ÖZET

Karadeniz hamsisi (*Engraulis encrasicolus*) ekonomik açıdan Türkiye'nin en önemli balık türüdür.Türkiye'deki toplam balıkçılığın % 60' ını oluşturmaktadır. Ne yazık ki; bugüne kadar bu değerli kaynak stokun durumu göz ardı edilerek dikkatsizce sömürüldü. Dahası yıllardır avlanan balık miktarında yaşanan belirgin dalgalanmanın nedeni neredeyse bilinmiyor. Bu nedenle maksimum sürdürülebilir ürün hedefleyen bir yönetim planı bilimsel kapsamlı bir stok değerlendirmesi gerektirmektedir. Genel itibariyle; her birinin artıları ve eksileriyle beraber,stok tahmininde iki metodolojik yaklaşım vardır. Analitik modellerstoka katılma kısmını göz önünde bulundurur, bununla birlikte bilinen stokun yaş yapısını da gerektirir. Öte yandan; üretim modelleri, bütünsel olanlar, demografik yapıyı göz ardı eder ve stoka katılmayı göz önünde bulundurmazlar. Bu çalışma, bu iki alternatif yaklaşımın sonuçlarını karşılaştırmayı ve Karadeniz hamsi stoklarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Temel model çıktıları ise; tabur(recruitment), üreyen stok biyokütlesi (SSB) ve balıkçılık kaynaklı ölüm (F) oranlarıdır. Bunlar stoğun durumu (aşırı avcılık var mı yok mu) hakkında tahmin yürütülen parametreler olup stoktaki dalgalanmaları da açıklamaktadırlar. Elde edilen güncel balıkçılık ölüm oranının(F_C); F_{MSY} ve M (doğal ölüm)'e oranı "Explitation Rate (E=F/Z)" yani stok sömürü miktarını verir ki bu da stoğun aşırı avlanıp avlanmadığı hakkında bilgi veren parametredir. Model sonuçları (F ve E) Karadeniz hamsi stoğunun düşük derecede aşırı avlandığına işaret etmektedir. Bu stoğun sürdürülebilir olması için balıkçılığın "maximum sürdürülebilir ürün (MSY) seviyesinde kalması gerekmektedir. Tüm bunlara ek olarak bu çalışma Karadeniz'de tek bir hamsi stoğunun var olduğunu kabul etmektedir, ancak yapılan yeni çalışmalar birden fazla stoğun olabileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın sonuçları doğru kabul edilecek olursa, Karadeniz hamsisi birim stok tanımının yeniden gözden geçirilmesi gerekecektir.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz hamsisi, *Engraulis encrasicolus*, stok yönetimi

A COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE STOCK OF THE BLACK SEA ANCHOVY BY USING ANALYTICAL AGE STRUCTURE AND HOLISTIC PRODUCTION MODELS

Ali Cemal Gücü, Gizem Akkuş

METU Institute of Marine Sciences,P.O.Box 28, 33731, Erdemli-Mersin, TURKEY

(gizemakkuss@gmail.com)

ABSTRACT

Economically the most important fish species in Turkey is the Black Sea anchovy (*Engraulis encrasicolus*). It provides the 60% of the total fish catch among all fisheries of Turkey. However this precious resource has been, so far, exploited recklessly disregarding its state. Moreover the reasons of dramatic fluctuations experienced in the quantity of fish landed over the years are poorly known. A sound management plan targeting maximum sustainable yield is therefore necessitates scientifically comprehensive stock assessment. In general, there are two methodological approaches in stock assessment, each having pros and cons. The analytical models take the recruitment compartment into consideration explicitly; however they require age structure of the stock being known. In the contrary, production models, being holistic, disregards the demographic structure and do not take recruitment into consideration. This work aims to compare the results of these two alternative approaches and to assess the Black Sea anchovy stocks.The basic outputs of the models are; recruitment (R), spawning stock biomass (SSB) and fishing mortality (F). These are the parameters that explain the state of the stock (whether overfishing presents or not) and give some estimation about the fluctuation in the stock. The ratio between current fishing mortality coefficient (F_C) and F_{MSY}plus M (natural mortality) gives "Exploitation Rate(E=F/Z)". According to this study's F and E results; it can be said that Black Sea Anchovy is overfished but it is not in high level, in other words it is a low overfished stock. To make this stock sustainable fishing should be kept in MSY (maximum sustainable yield) level. Moreover; this study assumed that there is only one anchovy stock, however; new researches show that there might be other different anchovy stock in the Black Sea. It is advised that; if the results of this study are to be considered accurate, Black Sea Anchovy's unit stock definition will need to be reviewagain.

Keywords: Black Sea anchovy, *Engraulis encrasicolus*, stock assessment

KARADENİZDEKİ TÜRK NEHİRLERİ MERSİN TÜRLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ İÇİN HALA BİR UMUT OLABİLİR Mİ?

Mustafa ZENGİN

Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon, Türkiye

(muze5961@ gmail.com)

ÖZET

Tarihi mersin stoklarının varlığı açısından Türkiye kıyıları en önemli habitatların başında yer almaktadır. Maalesef bugün mersin stokları etkili bir balıkçılık yönetiminin olmayışı, aşırı avcılık, baraj ve hidroelektrik santrali, yol ve köprü inşaatları, erozyon, kirletici deşarjlar sonucu nehir habitatlarının bozulması ve balıklandırma faaliyetlerinin olmayışı gibi sebeplerle tehdit altında kalmış ve tükenme noktasına gelmiştir. Bu temel etkenlerden ötürü Kızılırmak'ta mersin türlerine ait hiçbir anaç balığa rastlanmazken, Yeşilırmak'ta 9, Sakarya nehrinde ise 7 birey rapor edilmiştir. Geçen 10 yıllık süreç içerisinde bu balıklardan *A. gueldenstaedtii* türüne ait 4 birey ve *H. huso* türüne ait 6 birey Yeşilırmak'ta, yine *A. gueldenstaedtii* türüne ait 7 birey de Sakarya Nehrinden rapor edilmiştir. Sakarya Nehri üzerinde 2000'li yıllardan sonra sadece tek bir juvenile rastlanmıştır. Şüphesiz yetersiz olmakla birlikte bu bulgular üreme ve yumurtlama göçü açısından bu iki akarsunun hala hayati öneme sahip olduğunu göstermektedir. Kızılırmak ise gerek nehir yatağındaki habitat kayıpları, gerekse de akış rejiminin bozulması nedeniyle mersin balıklarının üremesi için uygun özelliklerini kaybetmiştir.

Mersin habitatlarının tehdit altında kalması ve yumurtlama lokasyonlarınn kritik seviyeye gelmesinde; hidroelektrik santrali inşaatları ve işletme sürecindeki nehir akış rejimlerinin değiştirilmesi, tribün içerisindeki yumurtlama göçünün başarısızlıkla sonuçlanmasına ve balık ölümlerine sebep olmuştur. Akış rejimindeki herhangi bir değişiklik; nehir debisinin artması veya azalması veya ihtiyaç duyulan nehir suyu sıcaklığında meydana gelen sapmalar mersin balıklarının üreme başarısı üzerinde negatif etkilere sebep olmaktadır. Bu etkilerin yanısıra barajlar için kıyısal bölgelerdeki kazı ve dolgular, kum ve kil gibi sedimentlerin birikimi, akarsuyun taşıdığı kil materyalinin nehir yatağında depolanması olası yumurtlama lokasyonlarının bozulması ile sonuçlanmıştır.

Sonuç olarak Yeşilırmak ve Sakarya nehirlerindeki mersin balıklarının bozulan yumurtlama habitatlarının ıslah edilerek uygun hale getirilmesi, bu türlerden geriye kalan son bireylerinin korunması için çok önemlidir. Öncelikli olarak balığın üreme sezonu sırasında hidrolojik isteklerinin elverişli hale getirilmesi gerekmektedir. Yumurtlama sezonunda anaç bireylerin, yumurtlama sonrasında ise yavru bireylerin yaşama alanlarının oluşturulabilmesi için nehir akışlarının optimum sürdürülebilirliğinin koşulları sağlanmalı ve uygulamaya yönelik uygun bir yönetim planı hazırlanmalıdır. Bu önlemlerin yanısıra ergin bireylerin korunması için delta ve nehir giriş ağızları ile ergin bireylerin membaya doğru olan yumurtlama göçleri ve buradaki yumurtlama alanları garanti altına alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yeşilırmak, Sakarya, habitat bozulmaları, mersin türleri, yumurtlama göçü, hidrolojik koşullar

STILL IS THERE A HOPE FOR TURKISH RIVERS IN RECOVERY OF STURGEON SPECIES IN THE BALACK SEA?

Mustafa ZENGİN

Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Turkey

(muze5961@ gmail.com)

ABSTRACT

Turkey coasts are one of the major habitats with historical sturgeon stocks. Unfortunately, sturgeon stocks are threatenedtoday near extinction due to non-effective management, overfishing, habitat degradationin rivers resulting from dams and hydroelectric power plants, bridge and weir construction, pollutant discharges and also lack of stock enhancement. The main drawback is the fact that no spawners have been obtained in Kızılırmak while 9 adult in total were recorded in the Yeşilırmak, and 7 individuals in the Sakarya River. On the Yeşilırmak 4 *A. gueldenstaedtii* and 6 *H. huso* were obtained. In the Sakarya River, 7 *A. gueldenstaedtii* have been detected over the past ten years. Without doubt, these findings are of vital importance in terms of spawning migration in spite of the fact that they are insufficient. Over all, since 2000s, only single reproductions were concluded from juvenile catches in Sakarya and eventually in Yeşilırmak Rivers, despite the habitat deficits described. In Kızılırmak, the available river section and the flow regime seem to be unsuitable for sturgeon reproduction.

Hydroelectric dams also affect sturgeons by restricting habitat, altering river flows or temperatures necessary for successful spawning and/or migration, and causing mortalities of fish that become entrained in turbines. Since sturgeon requires adequate river flows and water temperatures for spawning, any alterations that dam operations pose on a river's natural flow pattern, including increased or reduced discharges can be detrimental to sturgeon reproductive success. Additionally, dam maintenance activities, such as minor excavations along the shore, release silt and other fine river sediments that could be deposited in nearby spawning sites and degrade critical spawning habitat.

Finally, it is very important to protect the last existing populations from depletion and to improve suitable spawning habitats for sturgeons in Yeşilırmak and Sakarya. The first priority is to establish favorable hydrological conditions during the spawning season and thus, the operating plans for hydroelectric facilities should include special conditions and flows should be maintained during the spawning period in order to protect sturgeons. It is also very important to protect the spawners in the river and near the river mouth and estuary ensure the upstream migration and spawning.

Keywords: Yeşilırmak, Sakarya**,** habitat degradation, sturgeon species, spawning migration, hydrological conditions

BALIKÇILIKTA ORGANİZASYON YAPILANMASINA VERİYE DAYALI BİR YAKLAŞIM ÖNERİSİ: KKTC ÖRNEĞİ

Gökhan Kaboğlu, Hüseyin Avni Benli

Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Bakü Bul. No:100 İnciraltı, İzmir

(gokhan.kaboglu@deu.edu.tr)

ÖZET

Balıkçılık dünya genelinde en dinamik, kompleks ve yönetimi zor olan sektörlerden biri olarak değerlendirilebilir. Bu durum, Akdeniz Havzası için de geçerlidir: balıkçılık ortak bir kaynak olarak Akdeniz ülkeleri için hem ulusal hem de uluslararası ölçekte bir değer ve aynı zamanda yönetimsel bir problemdir.KKTC'de ise politik ve siyasi belirsizlik ve istikrarsızlıklar devam etmekte, bu nedenle hem kurumsal ve yasal yapılanma hem de yürütülen faaliyetler uluslararası ve bölgesel çabalarla entegre olamamaktadır.

Balıkçılıkta faaliyet ve kullanılan kaynakların özellikleri ulusal veya bölgesel yönetim hedefleri, balıkçılığın icra edildiği coğrafya, balıkçı toplumunun sosyo-kültürel özellikleri gibi temel değişkenlerce belirlenmektedir. Bu değişkenler, balıkçılıkta ihtiyaç duyulan ve yönetilmesi gerekli olan verisetlerini de tanımlar. Bu durumdan yola çıkarak, balıkçılık sektöründe sürdürülebilir kalkınma ve ekosistem-temelli yönetim yaklaşımlarında darboğazlardan biri olan organizasyonel yapılanma konusunun ele alınması çalışmaya değer görülmüştür.

Yapılan çalışmada, balıkçılık verilerinin yönetilmesinde yeni bir organizasyonun KKTC örneğinde oluşturulması hedeflenmiştir. Bu amaçla, veri kümesinden işleve, işlevden de organizasyon yapısı oluşturmaya bir akış sağlayan bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem, iki temel varsayımdan yola çıkmakta, üç ilave kabullenmenin yer aldığı beş aşamadan oluşmaktadır. "Veri kümeleri yaklaşımı" olarak adlandırabileceğimiz bu yaklaşım, ülkede yapılan çalışmaların değerlendirmesi, Avrupa Birliği ve Birleşmiş Milletler balıkçılık yönetimi kurumlarının verisetlerinin analizi, ve "fonksiyonel yapılanma" yaklaşımının balıkçılık yönetimine uygulanması ile son bulmaktadır.

Gerçekleştirilen çalışma sonucunda, KKTC'de balıkçılıkta yetkin kurum olan Tarım, Doğal Kaynaklar ve Gıda Bakanlığı altında yeni bir şube ve işlevlerine göre 8 adet alt birim tanımlanmıştır. Bildirinin amacı, önerilen yöntemi Deniz Bilimleri platformunda tartışmaya açmak ve yöntemin geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Kurumsal yapılanma, balıkçılık yönetimi, KKTC

A DATA-DRIVEN ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT APPROACH FOR FISHERIES MANAGEMENT: NORTHERN CYPRUS CASE

Gökhan Kaboğlu, Hüseyin Avni Benli

Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, Bakü Blvd. No:100 İnciraltı, İzmir, Turkey (gokhan.kaboglu@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Fisheries is one of the most dynamic, complex and hard-to manage sectors in the world. The situation is also valid for the Mediterranean Basin. Fisheries, being a common resource, is a value and managerial problem for the nations of the region, at both national and international scales. The Northern Cyprus, with its additional political ambiguities and inconsistencies, can't integrate its organizational and legislative arrangements and fisheries activities to regional and international initiatives.

The characteristics of fisheries activities and resources are defined by national and regional management objectives, fisheries geography, socio-cultural properties of fishermen society, etc. These variables also determine the datasets to be used and managed in the sector. Thus, it is worth to study on organizational development in fisheries, which is one of the major problems achieving sustainable development and ecosystem-based management approach.

The study aims to develop a new organizational structure for fisheries management in the Northern Cyprus. For this reason, a methodology was developed to formulate a flow from datasets to function, and from function to organization structure. The method starts with two basic assumptions, and consists of five phases, which includes three additional assumptions. The approach can be named as "dataset approach" and depends on the assessment of national studies, as well as evaluation of international fisheries organizations under the European Union and United Nations. The output is the adaptation of "functional organizational development" to fisheries management.

The research resulted in a new organizational structure for the national fisheries authority, the Ministry of Agriculture, Natural Resources and Food. It is proposed to create a new department under the ministry, with 8 units according to their functions. It is aimed to increase science-management interaction in the fisheries sector by introducing the method to the Marine Science community, in order to get feedbacks to develop it further.

Keywords: Organizational structure, fisheries management, Northern Cyprus

KKTC BALIKÇILIĞI ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME

Uğur Sencer[a], Gökhan Kaboğlu[b], K. Can Bizsel[b], Harun Güçlüsoy[b], Ercan Sınay[a], Hüseyin Avni Benli[b]

[a]KKTC Tarım, Doğal Kaynaklar ve Gıda Bakanlığı, Şht. Mehmet Vural Ahmet Sok. No 11 Yenişehir, Lefkoşa, KKTC

[b]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Bakü Bul. No:100 İnciraltı, İzmir

(u_sencer@yahoo.com)

ÖZET

Akdeniz havzasında turizm ve deniz ulaşımı/taşımacılığı ile birlikte bölgedeki yoğun deniz kullanımlarından biri olanbalıkçılık, toplam ekonomide az bir paya sahip olmasına rağmen yarattığı istihdam ve Akdeniz kültürü açılarından önemli bir sektördür. "Küçük-ölçekli, trol ve gırgır balıkçılığı" veya "artisanal, endüstriyel ve yarı-endüstriyel balıkçılık" gibi farklı şekillerde sınıflandırılabilen Akdeniz balıkçılığında kıyı balıkçılığı (artisanal balıkçılık) önemli bir yer tutmaktadır. Bir ada ülkesi olan KKTC'de ise, balıkçılık tamamen kıyı balıkçılığı ile karakterize edilmektedir.

KKTC balıkçılığı üzerine bilgi boşluklarının tespit edilmesi üzerine, 2009-2010 yıllarında KKTC Tarım, Doğal Kaynaklar ve Gıda Bakanlığı, Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü işbirliği ile "Kıyı Balıkçılığı Yönetimi ve Çevre Entegrasyonu Projesi"ni gerçekleştirmiştir. Gerçekleştirilen araştırma ile KKTC balıkçılığının filo ve alan kullanım özellikleri, balıkçı toplumunun sosyo-ekonomik yapısı, hedef türler ve sektörün sorunları üzerine detaylı bulgular elde edilmiştir.

Balıkçılık faaliyet özelliklerini belirlemek amacıyla 11-23 Temmuz 2009 tarihleri arasında bölge balıkçılarıyla anket görüşmeleri yapılmış, 11 balıkçı barınağında toplam 120 balıkçı ile görüşülmüştür. Açık ve kapalı uçlu sorular içeren anket formu, filo (tekne ve av gücü), balıkçıların sosyo-ekonomik yapısı ve avcılık faaliyet özellikleri alanlarında bilgiler toplamak için uygulanmıştır. Anket verileri, balıkçı filosunun yapısına göre daha detaylı bilgiler elde etmek amacıyla, tekne boyuna göre oluşturulan dört sınıfta değerlendirilmiştir. Birinci sınıf 7 metreye kadar boya sahip olan tekneleri, ikinci sınıf 7 metreden büyük 9 metreye kadar boya sahip tekneleri, üçüncü sınıf 9 metreden büyük 11 metreye kadar boya sahip tekneleri ve dördüncü sınıf ise 11 metreden daha büyük boya sahip olan tekneleri içermektedir.

Araştırma sonucunda, balıkçıların 40 adet hedef türü avlamak için genelde bağlı oldukları barınaklara yakın alanları tercih ettikleri belirlenmiştir. Toplam gelirde barbun, sokan, gopez ve mercan balıkları önemli bir yer tutmaktadır. Gider kalemleri olarak operasyonel giderde yakıt, sabit giderde ise av gereci bakımı öne çıkmaktadır. Balıkçılık ruhsatına sahip olan topluluğun %36,1'inin ek geliri olmasının, ülkede balıkçılığın yarı-profesyonel icra edilmesinde tetikleyici bir unsur olduğu değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Balıkçılık, anket sörveyi, KKTC

AN EVALUATION OF THE NORTHERN CYPRUS FISHERIES

Uğur Sencer[a], Gökhan Kaboğlu[b], K. Can Bizsel[b], Harun Güçlüsoy[b], Ercan Sınay[a], Hüseyin Avni Benli[b]

[a]TRNC The Ministry of Agriculture, Natural Resources and Food, Şht. Mehmet Vural Ahmet St. No: 11 Yenişehir, Nicosia, TRNC

[a]Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, Bakü Blvd. No:100 İnciraltı, İzmir, Turkey

(u_sencer@yahoo.com)

ABSTRACT

Fisheries, together with tourism and marine transportation, is one of the major activities in the Mediterranean region. Despite its low ratio in the total economy, fisheries is an important sector in the region because of its recruitment potential and its role in the Mediterranean culture. Mediterranean fisheries is categorized in several ways such as "small-scale, trawl and seine" or "artisanal, industrial and semi-industrial", and artisanal fishing have a crucial place in the region. The Northern Cyprus is an island nation in the eastern Mediterranean, where fisheries is completely characterized by artisanal fisheries.

The determination of information gaps in the Northern Cyprus fisheries have led to a research in 2009-2010, with a collaboration between the Ministry of Agriculture, Natural Resources and Food and the Institute of Marine Sciences and Technology of Dokuz Eylül University. "Artisanal Fisheries Management and Environment Integration Project" had detailed results on the fleet structure, area use characteristics, socio-economics of the fishermen community, target species and the problems met in the fisheries sector in the country.

A questionnaire survey was conducted in 11-23 July 2009 in order to determine the characteristics of the fishing activities. In this survey, 120 fishermen were interviewed at 11 fishing ports. The questionnaire was designed with open and closed ended questions, in order to collect data on fleet structure, socio-economical properties and fishing activities. Questionnaire data were then analyzed in four segments of vessel length to obtain much more detailed results according to the fleet structure. This segmentation was made as to include vessels of length smaller than 7 m in the first segment, whereas second segment included vessels of length with 7-9 m, third segment included vessels of length with 9-11 m, and the last one vessels with greater than 11 m.

In the study, we determined that fishermen concentrate on 40 target species, and they generally prefer fishing grounds close to their port. Red mullet, rabbitfish, bogue and pandora species lead in the total income of the fishermen. On the other hand, fuel and gear maintenance costs have the majority in annual operational and fixed costs, respectively. Because of the fact that 36.1% of the fishermen have additional income, it is also concluded fishing is a semi-professional activity in the country.

Keywords: Fisheries, questionnaire survey, Northern Cyprus

MARMARA DENİZİ'NDE BERLAM BALIĞI'NIN POPÜLASYON DURUMU

Güzin Gül*, Nazlı Demirel, Elif Murat-Dalkara, Ahsen Yüksek

İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Müşküle Sok. No: 1, Vefa 34134 Istanbul, Türkiye

(guzngul@gmail.com)

ÖZET

Marmara Denizi ticari balıkçılığında önemli rol oynayan türlerden biri olan Berlam *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) sahip olduğu ekonomik değer nedeniyle ciddi balıkçılık baskılarına maruz kalmaktadır. Su Ürünleri İstatistiklerine göre son 20 yılda avcılık değerlerinde açıkça bir düşüş gözükmektedir. Bu çalışma Berlam balığının Marmara Denizi'ndeki stoğunun biyokitle, boy ağırlık ilişkisi, boy frekans dağılımı ve cinsiyet özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Örnekler 1990-1996 yılları arasında yılda 2 defa, 2000 ve 2001 yıllarında birer defa, 2009'da iki, 2010 ve 2011 yıllarında birer defa olmak üzere 15 istasyonda 30-150 m derinliklerde gerçekleştirilen trol çalışmalarından elde edilmiştir.

Toplam 5248 adet balık üzerinde yapılan çalışmada minimum boy 4,5 cm maksimum boy 57 cm minimum ağırlık 1 g maksimum ağırlık 1,387 g olarak tespit edilmiştir. Detaylı incelenen 4394 adet bireyin 2071 (%47) adedi dişi 1719 (39) adedi erkek 604 (%13) adedi juvenil olarak belirlenmiştir.Dişi bireylerin boy ağırlık ilişkisi $W=0.005x L^{3,079}$ (r^2 =0.97) , erkek bireylerin $W = 0,007x L^{2,981}$ (r^2 =0.95) olarak hesaplanmıştır. Senelere göre ortalama boy değerlerine göre en yüksek ortalama boy grubuna 2009 yılında 27,73±0,22 cm ile rastlanmıştır. Berlam'ın biyokitlesi toplam avın 1995 yılında %53'ünü, 1996 yılında %60'ını, 2009 yılında %36'sını, 2010 yılında %16'sını, 2011 yılında ise %23'ünü oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Berlam, Marmara Denizi, biyokitle, boy ağırlık ilişkisi

Teşekkür: Bu çalışma, TUBITAK 115Y107 no'lu proje tarafından desteklenmiştir.

POPULATION STRUCTURE OF EUROPEAN HAKE IN THE SEA OF MARMARA

Güzin Gül*, Nazlı Demirel, Elif Murat-Dalkara, Ahsen Yüksek

Institute of Marine Sciences and Management, Istanbul University, Müşküle Sok. No: 1, Vefa 34134 Istanbul, Turkey

(guzngul@gmail.com)

ABSTRACT

European hake, (*Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758)),is the one of the important commercial demersal fish in the Sea of Marmara.Because of its economic value, the fishing pressure on European hake is significant. According to Turkish fisheries statistics their catchamountis declining for the last 20 years in the Sea of Marmara.The aim of this study is to determine the changes in biomass index, length-weight relationships, the length frequency and sex ratio of European hake over time in the Sea of Marmara.

Fish samples were collected on a biannual basis from 1995 to 1996 and on the annual basis from 2009 to 2011 at 15 stations by mid-trawl trawl net at depths between 30 m to 150 meters.

A total of 5248 *Merluccius merluccius* specimens were collected ranged from 4.5 cm to 57 cm (1.0 g to 1387 g). Among the examined specimens for their reproductive state 4394 specimens 2071 (%47) were females, 1719 (%39) males and 604 (%13) were juvenile. Length weight relationship were calculated $W=0.005x\ L^{3.079}$ (r^2 =0.97) for females, $W = 0.007x\ L^{2.981}$(r^2 =0.95) for males. According to the total mean length the highest values obtained in 2009 with 27.73±0.22. Its biomass in total samples %53 in 1995, %60 in 1996, %36 in 2009, %16 in 2011 and %23 in 2011.

Keywords: European hake, Sea of Marmara, biomass, length-weight relationship

Acknowledgements: This study isa part of the project encoded 115Y107supported by TUBITAK.

SÜRDÜRÜLEBİLİR BALIKÇILIK YÖNETİMİ İÇİN ÇEŞİTLİ VERİ TOPLAMA YÖNTEMLERİ: MAN ADASI ÖRNEĞİ, İRLANDA DENİZİ

Fikret ÖNDES[a, b]

[a]*Su Ürünleri Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Çiğli, İzmir, 35620, TÜRKİYE*
[b]*School of Ocean Sciences, Bangor University, Menai Bridge, Anglesey, LL59 5AB, UK*
(fikret.ondes@ikc.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada, sürdürülebilir balıkçılık yönetimi için güvenilir veri kaynağına ulaşma aşamasında, çeşitli veri toplama metotlarının birlikte değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Balıkçılığa bağlı veri (balıkçıların seyir defterleri), balıkçılıktan bağımsız veri (saha gözlemleri) ve lokal ekolojik bilgiden yararlanılarak Man Adası'ndaki (İrlanda Denizi) kahverengi yengeç balıkçılığı değerlendirilmiştir. Saha gözlemleri sırasında biyo-ekolojik veriler (boy, cinsiyet oranı, ağırlık) toplanmıştır. Lokal ekolojik bilgi (LEB), Man Adası'ndaki yengeç balıkçıları ile yüz yüze yapılan anketler ile toplanmıştır. Bu anketler tür ekolojisi ile ilgili (göç, kabuk değiştirme, yumurtlama dönemleri) ve balıkçılığın etkileri ile ilgili (tuzakların hacmi, yem çeşidi, tuzağın suda kalma süresi vb.) temel bilgilere ulaşmak için tasarlanmıştır.

Bu çalışma, balıkçıların seyir defterlerindeki birim çabaya düşen av miktarı verileri ile sahada bilimsel araştırmalar sonucu toplanan verileri kıyaslamıştır. Her iki kaynağında benzer sonuçlar vermesi, balıkçıların seyir defterlerinin yengeç populasyonlarının gelecekte takibi için iyi kalitede bilgi sağladığını göstermiştir. Birim çabaya düşen av miktarının çevresel (av bölgesi, mevsim, sıcaklık) ve balıkçılık kaynaklı faktörlerden (tuzak hacmi) kuvvetlice etkilendiği tespit edilmiştir. Hem seyir defterleri ile hem de sahada toplanan verilere göre, birim çabaya düşen av miktarında benzer mevsimsel ve bölgesel varyasyonlar tespit edilmiştir. Seyir defterlerine göre balıkçılık etkisi mevsimsel ve bölgesel farklılıklar göstermekte olup, en yüksek değerler Sonbahar mevsiminde adanın batı kıyılarından rapor edilmiştir. Anket çalışması ise, ticari balıkçı gemileri ile sahada toplanan bulguları destekler bulgular sunmuş ve ek olarak stoğun tarihsel değişimi hakkında bilgi vermiştir.

Ekosistem temelli balıkçılık yönetiminin başarılı bir şekilde sağlanması için, türün biyo-ekolojik özelliklerinin, mortalitenin ve balıkçılık etkisinin tam olarak anlaşılması gerekmektedir. Sonuç olarak, av verileri seyir defterleri vasıtasıyla raporlanmalı ve ticari balıkçılar tarafından balıkçı gemilerine yerleştirilebilinecek kameralar ile de kahverengi yengeç avcılığının temel özellikleri (örneğin; cinsiyet ve karapas eni) kayıt altına alınmalı ve bu yöntemler uzun vadede yengeç populasyonlarının takibinde kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Balıkçılık yönetimi, balıkçılığa bağlı veri, balıkçılıktan bağımsız veri, lokal ekolojik bilgi

THE VARIOUS DATA COLLECTION METHODS FOR THE SUSTAINABLE FISHERIES MANAGEMENT: A CASE OF THE ISLE OF MAN, IRISH SEA

Fikret ÖNDES[a, b]

[a]*Su Ürünleri Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Çiğli, İzmir, 35620, TÜRKİYE*
[b]*School of Ocean Sciences, Bangor University, Menai Bridge, Anglesey, LL59 5AB, UK*
(fikret.ondes@ikc.edu.tr)

ABSTRACT

In this study it was aimed to evaluate various data collection methods together to access a reliable data source for sustainable fisheries management. Fishery dependent data (fishermen's logbooks), fishery independent data (direct observations) and local ecological knowledge were used for Isle of Man brown crab fisheries. During the field observations, bio-ecological information (size, sex ratio, weight) was collected. Local ecological knowledge was collected using face to face interviews with crab fishermen. The questions were designed to capture information about the ecology of the brown crab (e.g. patterns in moulting, spawning and migration) and basic information of the fishery-specific factors (pot volume, bait type and soak time).

This study compared fishery dependent data (FDD) (fishermen's logbooks) and fishery independent data (FID) to assess the CPUE estimates. Both of these data sources gave similar results which indicated that fisher-based surveys provide good quality information for future monitoring of the crab population. The catch per unit effort (CPUE) of crabs caught in traps was strongly influenced by environmental (fishing area, season, temperature) and fishery specific factors (i.e., pot volume). Both fishermen's logbooks and direct observations showed similar seasonal and spatial patterns in catch per unit effort. According to fishermen's logbook data, the fishing effort showed the seasonal and spatial differences; the highest values were recorded in autumn around the west coasts of the Isle of Man. Questionnaire survey and fishery independent data showed similar results. Additionally, questionnaire study provided the information on the historical changes in stock.

To achieve an ecosystem based approach to fisheries management it is necessary to have a full understanding of the species' bio-ecological characteristics, mortality and fishing effort. In conclusion, the data from catches of brown crab with basic characteristics (e.g. sex and CW) should be recorded by commercial fishermen using on-board cameras and catch data should be recorded by the commercial fisheries logbooks to monitor crab populations in the long term.

Keywords: Fisheries management, fishery dependent data, fishery independent data, local ecological knowledge

Poster Sunumları

KAPIDAĞ YARIMADASI'NDA BULUNAN TINTINNID (PROTOZOA: CILIOPHORA) TÜRLERİ VE BOLLUKLARI İLE ORTAMIN BAZI EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Turgay Durmuş[a], Muharrem Balcı[b], Neslihan Balkıs[b]

[a] *İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 34134 Vezneciler, İstanbul, Türkiye.*
[b] *İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 34134 Vezneciler, İstanbul, Türkiye.*

(durmus.turgay@gmail.com)

ÖZET

Kapıdağ Yarımadası'nda bulunan tintinnid türlerini, bolluklarını ve ortamın bazı ekolojik özelliklerini belirlemek amacıyla, Nisan 2011-Ocak 2012 döneminde 40 µm göz açıklığına sahip plankton kepçesi ve su örnekleyicisi yardımıyla 3 istasyondan (5 derinlik)mevsimlik örneklemeler yapılmıştır.

Elde edilen örneklerin incelenmesi sonucunda 4 familya, 6 cinse ait toplam 7 tür belirlenmiştir. Tintinnidae familyasının diğer familyalara göre üç tür ile daha baskın olduğu (% 42,9), birey sayısı açısından ise Codonellidae familyasına ait *Tintinnopsis* genusunun diğer genuslara oranla baskın olduğu belirlenmiştir. *Tintinnopsis* genusuna ait en fazla birey sayısı Ekim ayında kaydedilmiştir (1990 birey l^{-1}).Nisan ayında yapılan örneklemede ise hem tür teşhis hem de sayım örneklerinde tintinnidlere ait hiçbir bireye rastlanmamıştır. Türlerin çalışma alanında sıklığı incelendiğinde, beş türün "seyrek",bir türün "genellikle" ve bir türün "çoğunlukla" olduğu belirlenmiştir.

Çalışma süresince deniz suyunun, sıcaklık değerleri 7,5-26,0°C, tuzluluk değerleri ‰ 18,06-35,06, çözünmüş oksijen değerleri 2,77-10,33 mg l^{-1} ve klorofil-a değerleri ise 0,02-4,21µg l-1 arasında değiştiği kaydedilmiştir. Eldeki literatür bilgilerine göre, bu türler Marmara Denizi için daha önceki çalışmalarda bildirimi yapılmış türlerdir.

Anahtar Kelimeler: Tintinnid, zooplankton, Marmara Denizi, Kapıdağ Yarımadası, biyoçeşitlilik

TINTINNID (PROTOZOA: CILIOPHORA) SPECIES AND ABUNDANCE IN THE KAPIDAĞ PENINSULA AND SOME ECOLOGICAL PROPERTIES OF THE ENVIRONMENT

Turgay Durmuş[a], Muharrem Balcı[b], Neslihan Balkıs[b]

[a] *Istanbul University, Institute of Science, 34134 Vezneciler, Istanbul, Turkey.*
[b] *Istanbul University,, Faculty of Science, Department of Biology, 34134 Vezneciler, Istanbul, Turkey.*
(durmus.turgay@gmail.com)

ABSTRACT

In order to determine the tintinnid species and abundances in the Kapıdağ Peninsula and some ecological factors that affect distribution of the species, samples were collected with water sampler and a plankton net which has specific aperture size (40 µm) at 3 stations (5 depths) between April 2011-January 2012 seasonally.

From the examination of the samples, 7 tintinnid species belonging to 4 familia, 6 genus were identified. Tintinnidae familiy represented to majority of the species composition (3 species, 42.9%). The genus *Tintinnopsis* were observed as dominant when compare with the others according to numbers of individuals. The maximum number of individuals of *Tintinnopsis* were recorded in October 2011 (1990 ind l-1). In April no tintinnid were observed in the samples.As a result of evaluating of the data according to existence frequency of the species, 3 groups were obtained such as 5 "rare" species, 1 "common" species and 1 "abundant" species.

During the study, such as temperature (7.5-26.0°C), salinity (18.06-35.06 ‰), dissolved oxygen (2.77-10.33 mg l-1) and chlorophyll-a (0.02-4.21 µg l-1) were recorded on each sampling occasion. According to literature information, these species were already recorded in other studies for the Marmara Sea.

Keywords: Tintinnid, zooplankton, the Marmara Sea, Kapıdağ Peninsula, biodiversity

AKDENİZ'DE FARKLI EKOSİSTEMLERDE FİTOPLANKTON BOY GRUPLARININ DAĞILIMI VE KLOROFİLE KATKILARI

Zahit Uysal[a], Nebil Yücel[b], Süleyman Tuğrul[a], A. Sakallı[b]

[a]*O.D.T.Ü. - Deniz Bilimleri Enstitüsü, PK.28 33731 Erdemli, Mersin.*

[b]*İSTE - Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Meydan Mah. 512 Sk, İskenderun, Hatay.*

(uysal@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Akdeniz'de 2012–2013 yıllarında sırası ile ötrofik, mezotrofik ve oligotrofik ekosistemleri temsil eden Mersin Körfezi, Rodos döngüsü ve açık suları kapsayan besende TÜBİTAK-111Y023 numaralı proje kapsamında deniz çalışmaları yapılmıştır. Çalışma süresince 3 farklı ekosistemi temsilen 5 istasyon Temmuz-Eylül 2012 ve Mart-Mayıs 2013'de olmak üzere 4 kez ziyaret edilmiştir. Su kolonunda belirli derinliklerden kimyasal (nitrit+nitrat, fosfat, silikat) ve biyolojik (büyüklüğe bağlı (pikoplanktonik (0.2-2 µm), nanoplanktonik (2-5 µm) ve büyük hücreler (5 µm<) klorofil a) parametrelerin yanı sıra su kolonunda sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk gibi değişkenler ölçülmüştür. Ayrıca bu üç farklı bölgeye ait 14 yıllık uydu klorofil verileri de bölgelerdeki dinamiklerin anlaşılması için değerlendirilmiştir.

Mersin Körfezi kıyısal yüzey sularında nehir etkisiyle tuzluluk değerleri yağışların olduğu bahar sezonunda düşmektedir. Termoklin tabakası açık sularda 60 metre derinlikte oluşurken, Rodos upveling bölgesine doğru yüzeye yaklaşarak 25 m civarında gözlenmiştir. Nehir etkisindeki Mersin Körfezi kıyı sularında besin tuzları konsantrasyonları derinlikle azalırken, açık sularda derinlikle artış göstermiştir. Rodos upveling bölgesinde ise aşağıdan yukarı taşınım olayından dolayı besin tuzu konsantrasyonları açık suların tersine 60 metrenin altında hızla artmakta ve bu derinlikteki konsantrasyonlar nehir etkisi altındaki Mersin Körfezi kıyı sularından daha yüksek bulunmuştur. Bu fiziksel ve kimyasal parametrelerin biyolojik verilerdeki yansıması olarak derinlikle bütünleştirilmiş klorofil miktarları Rodos Bölgesi'nde yüksek bulunmuştur. Genel olarak toplam klorofile en büyük katkıyı çalışma süresince pikoplanktonik hücreler yapmıştır. İkinci baskın grup 5 µm'den büyük hücreler olduğu bulunmuştur. Nanoplanktonik hücreler ise kıyısal istasyonun dışında toplam klorofile en az katkıyı yapan gruptur. Dip Klorofil Maksimum açık sularda 100 metre civarında gözlenirken Rodos bölgesinde yüzeye yaklaşarak 70 metre aralığında oluşmuştur.

Bahsedilen üç farklı bölgenin 2002-2015 yılları arasında ölçülmüş aylık ortalama uydu klorofil verileri kıyaslandığında, genel olarak Mersin Körfezi'nin daha dinamik olduğu ve yüksek yüzey klorofil konsantrasyonlarına sahip olduğu gözlenmiştir. Rodos Bölgesi ve açık sulardaki ölçümler ise genel olarak benzer dinamikler göstermiştir. Fakat belirli zamanlarda (Mart 2003, 2007 ve 2008) Rodos upveling bölgesinde oluşan fitoplankton patlamaları neticesinde ölçülen konsantrasyonlar diğer tüm bölgelerden yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Klorofil a, fitoplankton, uzaktan algılama, Mersin Körfezi, Rodos Döngüsü

DISTRIBUTION OF SIZE FRACTIONATED PHYTOPLANKTON & THEIR CONTRIBUTION TO CHLOROPHYLL IN MEDITERRANEAN

Zahit Uysal[a], Nebil Yücel[b], Süleyman Tuğrul[a], A. Sakallı[b]

[a]M.E.T.U. – Institute of Marine Science, PB. 28 33731 Erdemli, Mersin.

[b]ISTE – Faculty of Marine Sciences & Technology, Meydan Mah. 512 Sk, Iskenderun, Hatay.

(uysal@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Within the framework of the TUBITAK-111Y023 project, basin surveys were carried out during 2012-2013 at three different ecosystems composed of highly eutrophic Mersin bay, mesotrophic Rhodes gyre area and lastly the oligotrophic offshore waters of the northeastern Mediterranean, respectively. Total 5 stations representing such ecosystems have been revisited four times during July-September 2012 and March-May 2013. Physical (temperature, salinity, density), chemical (nitrite+nitrate, phosphate, silicate) and biological (size-fractionated phytoplankton including picoplanktonic (0.2-2 µm), nanoplanktonic forms (2-5 µm) and larger cells (5 µm<), chlorophyll a) parameters were sampled both from the water coulmn and at discrete depths. In addition, satellite images were evaluated for the past 14 years for each regional ecosystem to understand the trends in surface chlorophyll.

Gradual decrese in surface salinity of Mersin bay shelf waters is observed with increased precipitation & river inputs during spring. To a seasonal thermocline was met around 60 meters in offshore waters whereas it rose up to 25 m at Rhodes Gyre area. Due to excess freshwater input, concentration of dissolved nutrients tend to decrease with depth in Mersin Bay whereas the profile was just the reverse in the offshore waters. In contrast to offshore waters, as a consequence of efficient upwelling nutrient concentrations showed an abrupt increase just below 60 m in the Rhodes Gyre area which exceeds much the levels observed in Mersin bay shallow shelf waters. Such unique physicochemical structure led for high depth integrated chlorophyll levels in the Rhodes Gyre area. In general, bulk chlorophyll was dominated by picoplankters throughout the study period. This group was followed by larger cells (5 µm<). Contribution of nanoplankton to total chlorophyll was generally insignificant except the pronounced contribution made in coastal waters during March 2013. While Deep Chlorophyll Maximum was observed ≈ 100 m in offshore waters, it was situated around 70 m in the Rhodes Gyre area.

Among the three different ecosystems, Mersin Bay was found most productive with higher surface chlorophyll content based on the averages of monthly satellite chlorophyll data calculated for the period 2002-2015. Although, Rhodes Gyre area and offshore waters have displayed almost similar trends for most of the time, blooms observed in March 2003, 2007 and 2008 in the Rhodes Gyre area have exceeded much the chlorophyll levels observed even for the highly eutrophic Mersin Bay.

Keywords: Chlorophyll a, phytoplankton, remote sensing, Mersin Bay, Rhodes Gyre

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ FİTOPLANKTONUNUN MEVSİMSEL KOMÜNİTE YAPISI

F. Başak ESENSOY ŞAHİN[a], A. Muzaffer FEYZİOĞLU[b]

[a]Su Ürünleri Fakültesi,RTEÜ 53100 Merkez / Rize

[b] Deniz Bilimleri Fakültesi, KTÜ 61530 Çamburnu / Trabzon

(basakesensoy@gmail.com)

ÖZET

Fitoplankton, besin ve elementlerin küresel döngülerinde önemli ve dinamik olarak aktif bir rol oynar ve deniz besin ağlarının temelini oluşturur. Fitoplankton dağılımına bağlı olarak Doğu Karadeniz bölgesinin fitoplanktonik yapının ve fitoplankton biyokütlesinin mevsimsel değişimini ortaya koymak amacıyla, fitoplanktonun tür kompozisyonu ve bolluğu incelenmiştir. Bu çalışma, Samsun - Bafra (Kızılırmak deşarj alanı) ile Artvin - Hopa arasında belirlenen 14 istasyonlara ait 6 derinlikten Şubat, Mayıs ve Ağustos 2013 tarihlerinde fitoplankton örnekleri toplanmıştır. Bu çalışmada toplanan fitoplanktonik organizmaların indeks uygulamalarıyla analitik olarak bölgesel farklılıkları veya benzerliklerinin değerlendirilmiştir.

Çalışılan dönemlerde Bacillariophyceae, Dinophyceae, Dictyochophyceae, Euglenophyceae, ve Prymnesiophyceae sınıflarına ait toplam 104 tür saptanmıştır. Planktonik komünitede Bacillariophyceae ve Dinophyceae'ye ait türlerin baskın olduğu tespit edilmiştir. Hücre sayılarının en yüksek olduğu dönemin Ağustos ayına (6.95×10^6 hücre/l), en düşük olduğu dönem ise Şubat ayına (5.72×10^6 hücre/l) rastladığı gözlenmiştir. İstasyonların planktonik toplulukları bakımından kalitatif ve kantitatif benzerlikleri Kümelenme (Cluster) ve Çok Boyutlu Ölçeklendirme (MDS) analizleri ile incelenmiştir. Bunun yanında plankton topluluklarının çeşitliliği, zenginliği ve düzenliliği bazı diversite indeksleri (Margalef indeksi, Shannon-Weiver indeksi, Pielou düzenlilik indeksi, Simpson indeksi) ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Fitoplankton türlerinin oluşturdukları komünitelerde diversite indeksleri incelendiğinde, Shannon-Weiver (H') ve Margalef (d) indekslerinin en düşük olduğu derinlikler, Şubat ayında 30 metre, Mayıs ayında 50 metre ve Ağustos ayında ise 30 metre olarak gözlenmiştir. Tür çeşitliliği indeksinin bu şekilde değişmesinin, çevresel parametrelerin bir tür tarafından en iyi şekilde değerlendirildiği ve rekabetin bir tür tarafından kazanıldığını göstermektedir.Cluster analizi ve MDS analizi sonuçlarında ise istasyonlarda kıyıdan açığa doğru gidildikçe birbirleriyle benzerlikleri mevcut ancak kıyıya paralel noktalardaki istasyonlarda farklılıklar daha belirgin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, fitoplankton, tür çeşitliliği, MDS

SEASONAL COMMUNITY STRUCTURE OF THE PHYTOPLANKTON IN THE EASTERN BLACK SEA REGION

F. Başak ESENSOY ŞAHİN[a], A. Muzaffer FEYZİOĞLU[b]

[a]Faculty of Fisheries, RTEÜ, 53100 Rize, Turkey
[b]Faculty of Marine Science and Technology, KTU 61530 Camburnu/Trabzon, Turkey
(basakesensoy@gmail.com)

ABSTRACT

Phytoplankton play a significant and dynamically active role in the global cycles of nutrients and elements, and form the base of marine food webs. In order to reveal seasonal changes of the structure of phytoplankton and phytoplankton biomass of the Eastern Black Sea region were studied species composition and abundance of phytoplankton were investigated. Samplings were performed in the Eastern Black Sea Region between Samsun – Bafra (Kızılırmak Discharge) and Artvin–Hopa. Phytoplankton samples were collected in February, May and August 2013. Plankton samples were taken from six differents depths at 14 stations. This study collected phytoplankton organisms with an analytical index of applications are evaluated by regional differences or similarities.

A total of 104 species were identified related to the classes Bacillariophyceae, Dinophyceae, Dictyochophyceae, Euglenophyceae and Prymnesiophyceae. It was ascertained that the species related to Bacillariophyceae and Dinophyceae are dominant in plankton community. It was observed that the numbers of their cells are the highest in August (6.95x106 cell/l) and the lowest in February (5.72x106 cell/l).Planktonic community structures of stations were examined by the Cluster and Multi-Dimensional Scaling analysis (MDS). Furthermore, to clarify the diversity, abundance and regularity, several diversity indexes (Margalef index, Shannon-Weiver index, Pielou index, Simpson index) were used.

While examining diversities of the communities that composed of phytoplankton species, Shannon-Weiver (H') and Margalef (d) index's values were the lowest at 30 meters in February, 50 meters in May and 30 meters in August. Accordig to Cluster and MDS analysis, results was found to be similar from coast to open sea at each stations, However differences were more significant between the regions along the shore.

Keywords: The Black Sea, phytoplankton, species diversity, MDS.

MERSİN VE İSKENDERUN KÖRFEZLERİNİN TROFİK DURUM DEĞERLENDİRMESİ

Koray Özhan, İsmail Akçay, Süleyman Tuğrul

Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731Erdemli-Mersin

(koray@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Oligotrofik özellikler taşıdığı bilinen Doğu Akdeniz'in kuzey doğu kıta sahanlığı suları, karasal kaynaklardan kirlenen nehirlerin taşıdığı besin tuzlarının katkısıyla daha üretken deniz alanlarıdır. Özellikle, yarı kapalı olan İskenderun ve Mersin Körfez içi sığ suları insan kaynaklı baskıların en fazla görüldüğü alanlardır. Bu iki körfezdeki su kalitesi değişimlerin belirleme ve trofik durum sınıflamasına yönelik olarak körfez içlerinde ve giriş alanlarında, özellikle yaz ve kış dönemlerinde fiziko-kimyasal ölçümler yapılmıştır. Ötrofikasyon göstergesi parametreler (besin tuzları, toplam-P, çözünmüş oksijen, klorofil, Seki derinliği), belirlenen çok sayıda istasyonda ölçülmüştür. Bunların körfez sularındaki alansal ve mevsimsel değişimleri incelenmiş ve değişim aralıkları belirlenmiştir. İki körfezdeki su kalitesi sınıflamasında iki farklı metot (çok değişkenli değerlendirme metodu, TRIX ve HEAT) uygulanmıştır. TRIX indeksi, 4 değişkenin (çözünmüş inorganik Azot, toplam Fosfor, Klorofil-a ve çözünmüş Oksijen) kombinasyonundan oluşan bir hesaplama yöntemidir; skalası 0-10 aralığında değişen bu indeks, Akdeniz ülkelerince 1990'lı yılın sonlarından itibaren yaygın olarak kullanılmaktadır. Mersin ve İskenderun körfez suları için hesaplanan klasik TRIX indeksi, 0,1-5,55 aralığında değişim göstermiştir. En yüksek değerler, kirliliğin yoğun olduğu Mersin iç körfez sularında bulunmuştur. Batı Akdenize göre yüksektir. Doğu Akdeniz'in oligotrofik olması, bölgeye uygun TRIX indeksi hesaplamasının gerekliliğini göstermiştir.

İçerisinde TRIX indeksi hesaplamasında kullanılan ötrofikasyon göstergesi parametrelerin ölçüm sonuçları incelenerek, karasal baskıların en zayıf olduğu alan özellikleri "referans ortam" özeliklerini en fazla %50 aşan iyi kalite ekolojk özelliklere sahip sular için "sınır değerler" olarak belirlenmiştir. Bunlar esas alınarak "ekolojik kalite oranı" hesaplamaları için Baltık Denizi'nde 2000'li yıllardan beri uygulanan HEAT metodolojisi benimsenmiştir. Referans değerlere göre hesaplanan "ekolojk oranlar" kullanılarak körfez yüzey sularının ekolojik özellikleri iyi/orta/kötü kalite olarak sınıflamaları yapılmıştır. Karasal baskılardan uzaktaki alanlarının yaz ve kış dönemlerinde "iyi kalite" özelliktedir (referans/ölçülen değer oranı> 0,8). İnsan kaynaklı baskıların yoğun olduğu ve kirlilik göstergesi parametererelerin en az 5-10 kat artış gösterdiği sıcak alanlarda bu oran 0,5'in altında kaldığı ve su kalitesi "orta-kötü" olarak sınıflandırılmıştır. "İyi kalite" deniz ortamı, oligotrofik özellikte iken, ötrofik duruma meyilli veya ötrofik olan iç körfez suları insan kaynaklı baskıların belirgin gözlendiği alanlardır. Bu çalışmanın sonuçları, Doğu Akdeniz kıyısal deniz alanlarını korumaya yönelik hedeflenen "İyi Çevresel Durum" hedeflerini belirlemeye yönelik iyi kalite sucul ortam "sınır değer" öngörüsü için bir pilot uygulama olarak görülebilir ve geliştirmeye açıktır. Belirtilen sınır değerler kullanılarak, Doğu Akdeniz ve Ege Denizi üzerindeki insan kaynaklı baskıların aynı ölçekte ve aynı "referans şartlara" göre incelemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz, İskenderun ve Mersin Körfezi, kıyı suları, ötrofikasyon değerlendirmesi, trofik durum

TROPHIC CONDITIONS OF MERSIN AND ISKENDERUN BAY

Koray Özhan, İsmail Akçay, Süleyman Tuğrul

Middle East Technical University-Institute of Marine Sciences, Erdemli, Mersin, 33731

(koray@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

The oligotrophic character of the main body of the Eastern Mediterranean Sea is well established, however, anthropogenic sources originated from the terrestrial sources such as river discharge of nutrient create productive coastal areas. Particularly, due to their semi-enclosed and shallow layout, Mersin and Iskenderun Bays are affected by those anthropogenic inputs extensively. Physico-chemical variables have been monitored in winter and summer for 2 years in the inner and mouth of the bays to determine the water quality changes and trophic conditions. Eutrophication indicator parameters (nutrients, total P, dissolved O_2, chlorophyll, Secchi disk depth) have been measured in many stations. Spatial and temporal changes are observed and discrepancies are underlined. Two main methods (multi parametric TRIX and HEAT) are used to classify of the water quality in the bays. TRIX is a linear combination of the logarithms of four variables related to eutrophication: chlorophyll-a, dissolved nitrogen, total phosphorus, and percent deviation from oxygen saturation values. Its scale is laid between 0 and 10 and the higher number reflects more eutrophic conditions. It has been widely used in the Mediterranean countries for more than two decades. Calculated TRIX values for the bays are laid between 0.1 and 5.55. The higher values are found in the inner Mersin bay that has relatively higher values than the western Mediterranean. Oligotrophic nature of the Eastern Mediterranean is shown that the region specific TRIX calculations are needed.

Thresholds for water quality classification are determined by the assessing of the variables that are also part of the TRIX calculations and using stations called reference conditions that have the lowest anthropogenic impact. HEAT methodology, which has been used in Baltic Sea since 2000's, has been used for "ecological quality ratio" calculations. Ecological ratios are calculated based on the reference values and surface waters of the bays are classified as good/moderate/bad. Stations are far away from anthropogenic impacts are in good condition (reference/measured value >0.8). However, stations under the impact of heavy terrestrial impacts show 5-10 fold higher values and the ratio is <0.5. The outcomes from this study can be assessed as a preliminary study that aids to determine thresholds for "Good environmental status" goals to protect the Eastern Mediterranean coastal area. It is still open to be developed further. In additionally, the developed tools will be used to evaluate anthropogenic impacts in the Mediterranean and Aegean Sea in accordance with reference conditions.

Keywords: Eutrophication assessment, eutrophication indices, coastal waters, Mediterranean Sea

İZMİT KÖRFEZİ FİTOPLANKTON TOPLULUKLARININ VE TÜR ÇEŞİTLİLİĞİN UZUN DÖNEM DEĞİŞİMLERİ

Vildan Tüfekçi[a], Başak Sözer-Elgin[b], Fatma Bayram[a], Dilek Ediger[c], Hakan Atabay[a], Çolpan Polat-Beken[a]

[a]TÜBİTAK- Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, Gebze-Kocaeli,
[b] Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İnciraltı-İzmir
[c]İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri İşletmeciliği Enstitüsü Vefa-Fatih-İstanbul,

(vildan.tufekci@tubitak.gov.tr, fatma.bayram@tubitak.gov.tr)

ÖZET

İzmit Körfezi, Marmara Denizi'nin doğu kesiminde yer alan ve yarı kapalı önemli bir su kütlesidir. İzmit Körfezi çevresinde son 40 yıldır hızlı ve kontrolsüz endüstriyel gelişme ve yoğun kentleşme meydana gelmiştir. Sonuç olarak, yoğun bir şekilde deniz kirliliği ve ekolojik düzeyde değişimler gözlenmiştir. Bunun en belirgin bulguları deniz ve sediman kirliliği, "red tide" vakaları, musilaj oluşumları, oksijen yoksunluğu, zaman zaman meydana gelen balık ölümleridir. Örneğin, Ekim 2007'de Marmara Denizi ve İzmit Körfezi yoğun musilaj olayından zarar görmüştür. Musilajoluşumuna sebep olduğu saptanmış *Prorocentrum* sp.ve *Gonyaulax* sp. 2007 sonbaharında bol olarak tespit edilmiştir. İzmit Körfezi'ndeki fitoplankton bolluğu ve miktarı musilaj olayları sırasında ve sonrasında ayrıca araştırılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, İzmit Körfezin'de 2008-2015 yılları arasında fitoplankton türlerinin nicel dağılımları ve tür çeşitliliğindeki sapmalarını tespit etmektir. İzmit Körfezi'nde 2008-2015 örnekleme periyodu boyunca, Dinophyceae, Bacillariophyceae, Haptophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae ve Chrysophyceae olarak 6 farklı sınıfa ait fitoplankton türleri bulunmuştur. Diatomlar ve Dinoflagelatlar İzmit Körfezi fitoplanktonun çoğunluğunu temsil etmiştir. Diatom ve dinoflagellat toplam sayıları 2008 yılından bu yana bölgeden bölgeye değişiklik göstermiştir. Çalışmada ayrıca Dinoflagellat/Diatom oranlarının da zamana karşı değişimleri incelenmiştir. Bölgede her mevsim en yüksek fitoplankton yoğunluğunu *Ceratium fusus*, *Ceratium furca*, *Protoperidinium depressum*, *Protoperidinium claudicans* ve *Coscinodiscus radiatus* türleri oluşturmuştur. *Prorocentrum* sp. türleri İzmit Körfezinde çok yaygındır ve aşırı üremeleri ile İzmit Körfezi çevresinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Zaman zaman red-tide ve balık ölümleri *Prorocentrum* çoğalmalarının sonucu olarakoluşmuştur. Bölgenin hidrografi ve besin tuzu dinamikleri fitoplanktonun zamansal ve mekansal dağılımı üzerinde önemli rol oynamıştır. Bu nedenle yıllık fitoplankton bolluk ve komposizyondaki değişiklikler ile su kolonunun yapısı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Fitoplankton bolluğu/kompozisyonu sonuçları çevresel parametreler ile karşılaştırılmış ve fitoplankton çoğalma/aşırı artış dönemleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İzmit Körfezi, Marmara Denizi, fitoplankton, besin tuzu, musilaj, Dinoflagellat, Diatom

LONG -TERM CHANGES OF THE PHYTOPLANKTON COMMUNITIES AND DIVERSITY IN THE IZMIT BAY

Vildan Tüfekçi[a], Başak Sözer-Elgin[b], Fatma Bayram[a], Dilek Ediger[c], Hakan Atabay[a], Çolpan Polat-Beken[a]

[a]TUBITAK- Marmara Research Center, Environmental and Cleaner Production Institute, Gebze-Kocaeli, TURKEY,

[b] Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İnciraltı-İzmir, TURKEY

[c]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management Vefa-Fatih-Istanbul, TURKEY

(vildan.tufekci@tubitak.gov.tr, fatma.bayram@tubitak.gov.tr)

ABSTRACT

Izmit Bay is one of the most important semi-enclosed water bodies in the eastern part of Marmara Sea. During last 40 years, rapid and uncontrolled industrial development and intensive urbanisation have been occurred around İzmit Bay. Consequently, extensive marine pollution and changes in ecological level have been observed in recent years. The most significant indicator of this situation can be listed as marine and sediment pollution,"red-tide" event, mucilage occurence, oxygen deficiency and fish mortality in some periods.The Sea of Marmara and Izmit Bay intensively suffered from mucilage aggregates in October 2007. During 2007autumn, 2008 and 2009 winter, the mixture of several phytoplankton species played key roles in the mucilage formation in Izmit Bay. The mucilage producers *Prorocentrum* sp. and *Gonyaulax* sp. have been identified as abundant species in autumn 2007. Phytoplankton composition and abundancehave also been investigatedin Izmit Bay during and after those mucilage events.

The purpose of the present workis to identify the phytoplankton species, their quantitative distributions and the variances in diversity between 2008- 2015 in İzmit Bay. During 2008-2015 sampling period phytoplankton species in six different classes,Dinophyceae, Bacillariophyceae, Haptophyceae, Dicthyochophyceae, Euglenophyceae and Chrysophyceae were observed in Izmit Bay. Diatoms and dinoflagellates represented the majority of phytoplanktoncommunity in İzmit Bay. The total numbers of diatoms and dinoflagellates varied from region to region since 2008. Changes of dinoflagellate/diatom ratios were also examined during the study period. *Ceratium fusus*, *Ceratium furca*, *Protoperidinium depressum*, *Protoperidinium claudicans* and *Coscinodiscus radiatus* own the highest scores in all seasons in the region. *Prorocentrum* sp. is one of the most common speices in Izmit Bay. The genus grows in extensive blooms and cause negative effects on environment of the Bay. From time to time, red tides and fish mortalities have been occured as a consequence of Prorocentrum sp. blooms. Hydrography and nutrients dynamics of the region played the key roles on temporal and spatial distribution of phytoplankton species. Therefore, the relationship between annual changes in phytoplankton abundance/composition andwater column structure has been investigated.The results of the phytoplankton abundance/composition are compared with the environmentalparameters, so the blooming period of phytoplankton species were determined.

Keywords: Izmit Bay, Marmara Sea,phytoplankton, nutrients, mucilage, Dinoflagellata, Diatomeae

AKYATAN LAGÜNÜ KLOROFİL-ADÜZEYLERİNİN ZAMANSAL VE ALANSAL DEĞİŞİMİ

Gürkan Akbulut, Sevim Polat, Haluk Yılmaz, Fatma Çevik, Tuba Terbıyık Kurt

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, 01330 Sarıçam, Adana, Türkiye (grknakbulut@gmail.com)

ÖZET

Lagüner alanlar bulundukları çevrenin fiziksel ve kimyasal çevresel koşullarından oldukça fazla etkilenen hassas ekosistemlerdir. Doğal ya da insan kaynaklı organik ve inorganik girdiler ile atmosferik olaylar, lagünün birincil üretim düzeylerini dolayısı ile tüm biyolojik süreçlerini etkileyebilmektedir. Ülkemizin en büyük lagünlerinden biri olan Akyatan Lagünü, Adana ilinin Karataş ilçesi sınırları içerisinde bulunmakta ve Ramsar kapsamında koruma alanı olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, Akyatan Lagününde klorofil-a miktarının zamana bağlı değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda Nisan 2015 -Mart 2016 periyodunda, lagün genelinde seçilmiş olan 6 istasyonun yüzeyinden aylık olarak su örnekleri alınmıştır. En düşük klorofil-a miktarı 0,4 mg/m^3 olarak 2015 yılı Haziran ayında drenaj kanalına yakın olan istasyonda ölçülmüş, en yüksek klorofil-a miktarı ise aynı yılın Ağustos ayında lagünün güneyindeki besi çiftliğine yakın bölgede gözlenmiştir. Genel itibarıyla klorofil a miktarı zamansal olarak belirgin farklılıklar gösterirken, alansal olarak da değişiklik göstermiştir. Geç sonbahar, kış ve erken ilkbahar dönemlerinde lagünün denizle birleştiği bölgede görece düşük olan kl-a değerleri, lagünün orta bölgelerinde karasal girdilerin de etkisiyle artmıştır. Lagünün batısına doğru tekrar azalan bu değerler, en batısındaki istasyonda göçmen kuşların bu bölgedeki yoğunluğundan dolayı tekrar artış göstermiştir. Diğer aylarda da lagünün orta bölgelerinde, özelikle drenaj girdilerinin etkisi altındaki bölgelerde hemen hemen yıl boyu yüksek değerler ölçülmüştür. Bazı hidrografik değişkenlerin (sıcaklık, tuzluluk, istasyon derinliği, pH ve seki derinliği) kl-a miktarı üzerine etkisi incelendiğinde yalnızca pH ile pozitif ilişki gözlenmiştir. Çevresel değişkenlerin klorofil-a miktarı üzerindeki etkisinin karasal girdilerin etkisiyle baskılanmış olabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akyatan Lagünü, klorofil-a, zamansal değişim

Teşekkür: Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen FYL-20154633'nolu projeden üretilmiştir.

TEMPORAL AND SPATIAL VARIATIONS OF CHLOROPHYLL-A IN AKYATAN LAGOON

Gürkan Akbulut, Sevim Polat, Haluk Yılmaz, Fatma Çevik, Tuba Terbıyık Kurt

Cukurova University, Faculty of Fisheries, Department of Marine Sciences, 01330 Balcalı, Adana, Turkey

(**grknakbulut@gmail.com**)

ABSTRACT

Lagoons are highly sensitive ecosystems affected by the physical and chemical environmental conditions. Atmospheric phenomena with natural or man-made organic and inorganic inputs can effect the primary production in connection with all biological processes in the lagoon. Akyatan Lagoon is one of the largest lagoon in our country, is located within the borders of the province Karataş (ADANA) and is considered as a protected area in framework of RAMSAR. In this study, we aimed to investigate the temporal change of the chlorophyll-a in the Akyatan Lagoon. Surface water was sampled monthly at 6 stations, which distributed overal Lagoon, during the period April 2015 - March 2016. The lowest chlorophyll-a was measured as 0.4 µg l^{-1} at the station near the drainage channel in June 2015, whereas the highest chlorophyll-a was observed at south of the lagoon being close to farms in August of the same year. In general, chlorophyll-a concentrations showed significant differences both of temporal and spatial scales. In late autumn, winter and early spring, chlorophyll-a is relatively low in the joint area of the lagoon with sea and increased significantly due to the terrestrial inputs in the middle area of the lagoon. This value is reduced again to the west of the lagoon and showed an increase again due to the density of migratory birds in the west of the station. In the other months, higher chlorophyll-a values were observed almost year-round in the middle of the lagoon, especially regions under the effects of drainage inputs. Some hydrographic variables (temperature, salinity, station depth, pH and secchi depth) was tested in order to determinate the their effect on the chlorophyll-a. The positive correlation was observed only with pH values. The effect of environmental variables on the chlorophyll-a is concluded may be suppressed by the effect of terrestrial inputs.

Keywords: Akyatan Lagoon, chlorophyll-a, temporal variation

Acknowledgement: This study was produced from the project (FYL-20154633) supported by Scientific Research Project Fund (BAP) of Çukurova University.

GEMLİK KÖRFEZİ SU KALİTESİ VE TROFİK SEVİYESİNİN ÇEVRESEL DEĞİŞKENLER VE FİTOPLANKTON BOLLUĞU KULLANILARAK KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Muharrem Balcı*, Neslihan Balkıs

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü 34134 Vezneciler, İstanbul.

ÖZET

Bu çalışma fitoplankton bolluğu ve çevresel değişkenler kullanılarak ortamın su kalitesi ve trofik seviyesini belirlemek amacıyla, Haziran 2010-Mayıs 2011 döneminde Gemlik Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda Cyanophyceae (%1,30), Dinophyceae (%53,90), Dictyochophyceae (%1,95), Bacillariophyceae (%41,55) ve Chlorophyceae (% 1,30) sınıfları olmak üzere toplam beş fitoplankton grubu saptanmıştır. Çalışma süresince en düşük ve en yüksek fitoplankton bolluğu Nisan 2011 (7,4 x 10^3 hücre l^{-1}) ve Temmuz 2010 (251,8 x 10^3 hücre l^{-1}) dönemlerinde tespit edilmiştir. Deniz suyu sıcaklığı 8,11-29,30 °C, tuzluluk ‰ 15,93-38,65, çözünmüş oksijen (ÇO) değeri ise 2,06-15,55 mg l^{-1} arasında değişim göstermiştir. Çalışmada 12 aylık örnekleme dönemindeNO$_{2+3}$-N miktarları 0,01-12,31 µg-at l^{-1} arasında değişim gösterirken NH$_4$–N miktarları 0,02-1,83 µg-at l^{-1}, PO$_4$-P değerleri 0,02-2,96 µg-at l^{-1} arasında kaydedilmiştir. Örnekleme yapılan istasyonlarda ölçülen SiO_4-Si değerleri 0,08 µg-at l^{-1} ve 38,11 µg-at Si l^{-1} aralığında değişim göstermiştir. Çalışmanın genelinde 0,5-20 m aralığında klorofil-a yoğunluklarındaki mevsimsel farklılıklardan dolayı düşük su kalitesi ve yüksek mezotrofik ile kötü su kalitesi ve ötrofik durum ortaya çıkmıştır. Körfezin genelinde TRIKS su kalite indisi 0-4 aralığındabelirlenmiş, yüksek su kalitesi ve düşük trofik düzey, ÇO değerleri açısından ise yüksek kalite durumu tespit edilmiştir.

Çalışmanın genelinde fitoplankton tür bolluğu ve klorofil-a değerleri düşük ya da kötü su kalitesi gibi benzer kalite durumuna işaret ederken ÇO, TRIKS, Margalef ve Evennes indeksleri yüksek kalite, oligotrofik ve düşük trofik seviye düzeylerini ortaya koymuştur. Menhinick indeksi ise su kolonu boyunca su kalitesi açısından tutarsız sonuçlar ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Su kalitesi, trofik seviye, fitoplankton, Gemlik Körfezi

COMPARATIVE ANALYSIS OF WATER QUALITY AND TROPHIC STATE OF GEMLIK GULF BY USING PHYTOPLANKTON ABUNDANCE AND ENVIRONMENTAL VARIABLES

Muharrem Balcı*, Neslihan Balkıs

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü 34134 Vezneciler, İstanbul.

ABSTRACT

This study was carried out to detect water quality and trophic status of the environment by using phytoplankton abundance and environmental variables in Gemlik Gulf between Jun 2010 and May 2011. As a result of the study, five phytoplankton class was recorded such as Cyanophyceae (1.30%), Dinophyceae (53.90%), Dictyochophyceae (1.95%), Bacillariophyceae (41.55%) and Chlorophyceae (1.30%). During the study, the lowest and highest total phytoplankton abundance was recorded in April 2011 (7.4×10^3 cells L^{-1}) and July 2010 (251.8×10^3 cells L^{-1}). During the study, seawater temperature had changed between 8.11-29.30 °C, salinity between 15.93-38.65‰, Dissolved Oxygen (DO) between 2.06-15.55 mg l^{-1}. The amounts of NO_{2+3}-N to be 0.01-12.31 µg at l^{-1}, NH_4-N to be 0.02 to 1.83 µg at l^{-1}, PO_4-P values 0.02 to 2.96 µg at l^{-1} ranged. In the sampling stations, the amount of SiO_4-Si values was ranged between 0.08-38.11 µg at l^{-1}. In the study, low water quality and high-mesotrophic, bad water quality and eutrophic situation has arisen at water column between 0.5-20 m due to the differences in seasonal changes in chlorophyll-a densities. TRIX values were ranged between 0-4 which indicates that high quality and low trophic level across the gulf, while high quality status was detected according to DO.

Throughout the study, the ecological categories according to the cell number, DO concentrations, TRIX, Margalef, and Evennes index indicated high quality, oligotrophic and low trophic level, while the abundance and chlorophyll-a values indicated similar environmental quality like as low or bad water quality. Menhinick's index quality scales showed inconsistent results throughout the water column.

Keywords: Water quality, trophic status, phytoplankton, Gemlik Gulf

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI OLARAK MİKROALGAL LİPİTLER

Oya IŞIK, Leyla USLU, Burcu AK

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, 01330 Sarıçam, Adana, Türkiye (oyaisik@cu.edu.tr)

ÖZET

Denizel mikroalgler, bölünerek saatler içerisinde kütlelerini katlayabilmeleri, kültürlerinde deniz suyu kullanılması, yıl boyunca hasat edilebilmeleri, atmosferde artmasını istemediğimiz CO_2 gazını besin olarak kullanmaları veböylece atmosfere salınan sera gazı miktarını düşürmeleri, kara bitkilerine göre daha etkin fotosentetik aktiviteye sahip olmaları, karasal yağ bitkilerine göre üretimleri için tarım arazilerine ihtiyaç duyulmaması avantajlarına sahiptirler. Tarım arazilerinin gıda yerine yakıt elde etmek üzere yağ bitkileri ekimi için kullanılması artan insan nüfusu için doğru bir yaklaşım olarak da görülmemektedir. Dünyanın dörtte üçünün deniz ve okyanuslar olması ve ülkemizin de üç tarafının denizlerle çevrili olması, denizlerden daha fazla yararlanmamız gerektiğini gösteren önemli bir gerekçe olarak değerlendirilmektedir.

Bugün pek çok ülkede, yağ üretimini artırmak amacıyla yürütülen araştırmalar biyokütlesel verimlilik ve maliyet analiz çalışmaları ile birlikte yürütülmektedir. Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde besin eksikliği uygulamalarıyla stres faktörü oluşturarak yağ içeriği artırmaya yönelik on yılı aşan sure içerisinde yürütülen çalışmalar aşağıdaki gibidir;

Laboratuvar koşullarında %100 N eksikliği uygulanan *Chlorella vulgaris* hücrelerinde %35.59 oranında yağ üretimi gerçekleşmiştir. *C. vulgaris* ile laboratuvar ortamında elde edilen sonuçların dışarı ortamda denendiği fotobiyoreaktör sistemde en yüksek lipit oranı %38.16±0.8 ve 0.409±0.0 gL^{-1} biyomas oranı ile %50 aşılama ve 0.6 m/sn akış hızına sahip kültürde elde edilmiştir. Mikroalg türlerinden *Isochrysis affinis galbana* (Pyrmnesiophyceae), *Phaeodactylum tricornutum* (Bacillariophyceae) *Porphyridium cruentum* (Rhodellophyceae)'da N sınırlamasının büyüme, lipit ve klorofil a içerikleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada azot sınırlamasının *I. affinis galbana* ve *P. tricornutum*'da lipit içeriğinin yükselmesine sebep olduğu saptanmış, %50 N eksiltmesi uygulamasında *I. affinis galbana*'da %30.91 lipit ve 0.755±0.03 gL^{-1} biyomas, *P. tricornutum*'da %30.18 lipit ve 0.978±0.02 gL^{-1} biyomas belirlenmiştir. Azot eksikliğine bağlı stresin, fotobiyoreaktörde kültüre alınan *P. tricornutum* (Bohlin)'un lipit miktarına etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada, dışarı ortamda, tubular fotobiyoreaktörlerde kültüre alınan Bacillariophyceae sınıfına ait *P. tricornutum*'da lipit içeriği %35.04 ve kuru madde miktarı 0.980±0.02 gL^{-1} olarak belirlenmiştir. Bir başka çalışmada *P. tricornutum* dışarı ortamda panel photobioreaktörde farklı ışık yollarında (1, 3, 5, 7 ve 10 cm), %50 N eksikliğinde ve %20 aşılama yoğunluğunda kültüre alınmıştır. Lipit, protein ve biyomas oranları belirlenmiştir. En yüksek lipit içeriği %34.6, 1.064 gL^{-1} biyomas verimliliği ile birlikte %50 N eksikliği ve 7 cm ışık yolunda elde edilmiştir. Azot eksikliğinin *Spirulina platensis*'te lipit üretimi üzerine etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada %100 N eksiltilen besi ortamında yağ içeriği %17.05 ve kuru made miktarı 1 gL^{-1} olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, mikroalgler, lipit, azot eksikliği

MICROALGAL LIPIDS AS RENEWABLE ENERGY SOURCES

Oya IŞIK, Leyla USLU, Burcu AK

Cukurova University, Faculty of Fisheries, Department of Marine sciences, 01330 Balcalı, Adana, Turkey

(oyaisik@cu.edu.tr)

ABSTRACT

Marine microalgae have the advantages of rapid growth, the use of sea water for their culture, can be harvested throughout the year, use of CO_2 as a nutrient and thus reducing the amount of greenhouse gases released into the atmosphere, have a more photosynthetic efficiency than higher plant, no need to use agricultural land for production. Using land for cultivated oil plant to produce energy instead of food is not seen as the right approach. Three quarters of the World and three sides of the our country surrounded with the sea is considered as a major reasons that we need to get more benefit from the sea.

Recently in many countries, researches carried out in order to increase the oil production in conjunction with biomass productivity and cost analysis studies. We have studied for ten years about stress factors with deficiency of nutrients to increase lipid production in Faculty of Fisheries, Cukurova University summarized below;

Increased lipid contents with the forming of the the stress factors with the nutrient deficiency treatments are as follows; *Chlorellavulgaris* cells in laboratory conditions to appliednitrogendeficiencyrate of100%, oil production was 35.59%. The results with *C. vulgaris* in laboratory conditions tried outdoor in photobioreactors system, and the highest lipid content of 38.16% and biomass of 0.409±0.01 gL^{-1}, obtained from the culture at which inoculation rate was 50% and flow rate was 0.6 m/sn. In the study examined that the effects of nitrogen limitation on the growth rates, lipid and chlorophyll a contents of the species of *Isochrysis affinis galbana* (Pyrmnesiophyceae), *Phaeodactylum tricornutum* (Bacillariophyceae), *Porphyridium cruentum* (Rhodellophyceae) it was determined that the nitrogen limitation increased the lipid content of *I. affinis galbana* and *P. tricornutum*. At the treatment of 50% of nitrogen reduction, 30.91% and 0.755±0.03 gL^{-1} dry matter were determined for *I. affinis galbana*, and 30.18% lipid and 0.978 ±0.02 gL^{-1} dry matter for *P. tricornutum*. In another study at which investigated the effect of the stress due to a lack of nitrogen on the lipid amount of *P. tricornutum* belong to Bacillariophyceae class cultured in tubular photobioreactor outdoor, the lipid content of %35.04 and the dry matter of 0.980±0.02 gL^{-1} were determined. Inthe other study *P. tricornutum* was cultured in a panel PBR system outdoor with different light paths (1, 3, 5, 7 and 10 cm), 50% nitrogen reduction and with 20% inoculation density. Lipid, protein and biomass rates were determined. The highest lipid content of 34.6% was obtained with 1.064 gL^{-1} biomass productivity with 50% nitrogen reduction and 7 cm light path. In another study at which investigated the effect of nitrogen deficiency on the production of lipid production in *Spirulina platensis*, the lipid content of 17.05% and the dry matter of 1 gL^{-1} were determined in the nutrient medium 100% nitrogen deficient.

Keywords: Renewable energy, microalgae, lipid, nitrogen deficiency

TEMMUZ 2013'TE GÜNEYDOĞU KARADENİZ'DE *Noctiluca scintillans* TÜRÜNE RASTLANMAMASI ÜZERİNE

İlayda Destan Öztürk[a], Ahmet Erkan Kıdeyş[b]

[a]Boğaziçi Universitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü, İstanbul TÜRKİYE
[b]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Mersin TÜRKİYE
(idesoz@gmail.com)

ÖZET

Noctiluca scintillans birçok nedenden ötürü Karadeniz ekosistemi dinamiklerini anlamak için en önemli türlerden biridir. Oluşturduğu büyük bloomlar ile Karadeniz'in pelajik ekosisteminde önemli değişikliklere neden olabilmektedir. Karadeniz'de *N. scintillans* türünün bilinen bir predatörü de bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, tüm zooplanktonun yanında, *N. scintillans* türünün de mekansal kantitatif dağılımı, 2013 yılı Temmuz ayı süresince, güney Karadeniz'de 30 istasyonda araştırılmıştır. Ortalama bolluk ve biyokütle değerleri sırasıyla 16,799 ind/m2 and 1,478 mg/m2'dir. Karadeniz'in batı ve orta bölgelerinin ortalama bolluk ve biyokütle karşılaştırmasında, *N. scintillans* miktarının batıda 5 kat daha fazla olduğu görülürken, doğu Karadeniz bölgesinin kıyı ve açık sularında *N. scintillans* türüne ait bireylere rastlanmamıştır. En yüksek bolluk (190,745 ind/m^2) ve biyokütle (16,785 mg/m^2) değerleri İstanbul Boğazı'na en yakın istasyonda görülmüştür. *Noctiluca*'ya ait düşük bolluk ve biyokütle değerleri güneydoğu Karadeniz için önceki çalışmalarda da rapor edilmiştir. Ancak bu çalışmanın dışındaki hiçbir çalışmada güney Karadeniz'in doğu bölgesinde *Noctiluca*'nın tamamen yokluğundan bahsedilmemiştir. *Noctiluca*'nın doğudaki bu yokluğunun ana nedenlerinin biri sıcaklık ile ilişkisine dayalı olabilir. Bu çalışmada, su sıcaklığı batıda 26°C'nin altında iken Karadeniz'in orta ve doğu bölgelerine doğru gittikçe sabit bir şekilde artış göstermiştir. *Noctiluca*'nın doğu Karadeniz'de yokluğu önceki yıllara kıyasla Temmuz ayı su sıcaklığındaki artışın bir işareti olarak yorumlanabilir.

Anahtar Kelimeler: *Noctiluca scintillans*, Karadeniz, bolluk, biyokütle, mekansal dağılım

ON THE ABSENCE OF *Noctiluca scintillans* IN THE SOUTHEASTERN BLACK SEA IN JULY 2013

İlayda Destan Öztürk[a], Ahmet Erkan Kıdeyş[b]

[a]*Boğaziçi University, Institute of Environmental Sciences, İstanbul TURKEY*
[b]*Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, Mersin TURKEY*
(idesoz@gmail.com)

ABSTRACT

For many reasons *Noctiluca scintillans* is one of the most important species with respect to understanding the dynamics of the Black Sea ecosystem. Large blooms may occur causing substantial changes in the pelagic ecosystem of the Black Sea. Furthermore, there is no known predator of *N. scintillans* in the Black Sea.

In this study, besides the total zooplankton, the spatial quantitative distribution of this species was investigated during July 2013 at 30 stations along the entire southern Black Sea. The mean abundance and biomass values of *N. scintillans* were 16.799 ind/m^2 and 1.478 mg/m^2 respectively. The comparison of mean abundance and biomass values for the western and central Black sea showed the *N. scintillans* quantity to be 5 fold greater in the western region whilst no individuals were observed in either inshore or offshore waters of the eastern Black Sea. The highest abundance (190.745 ind/m^2) and biomass (16.785 mg/m^2) values were observed in the station nearest the Bosphorus region. Low abundance and biomass values of*Noctiluca* in the southeastern Black Sea were also reported in previous studies. However unlike the present study, no previous studies describe a total absence of *Noctiluca*in July in the eastern zone of the southern Black Sea. One of the main reasons for the complete absence of *Noctiluca* in the east could be related to temperature. In this study, the water temperature in the west was below 26°C whilst steadily increasing in the central and eastern Black Sea. The total absence of *Noctiluca* in the eastern Black Sea could be a sign of an increased water temperature for July as compared to previous years.

Keywords: *Noctiluca scintillans*, Black Sea, abundance, biomass, spatial distribution

HALİÇ'TE DOMOİK ASİT DAĞILIMININ ÇEVRESEL FAKTÖRLER İLE BİRLİKTE İNCELENMESİ

Fuat Dursun[a], Selma Ünlü[a], Türkan Yurdun[b]

[a]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstiüsü
[b]Marmara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji A.B.D.
(fuat.dursun@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Fitoplankton, denizlerdeki birincil üretimin en önemli kaynağı olup, besin zincirinin ilk basamağını oluşturmaktadır. Özellikle son yıllarda, insan nüfusundaki ve tarımsal faaliyetlerdeki artış, sanayileşme gibi çeşitli faktörler kıyısal sulardaki azot ve fosfor kaynaklarını arttırmıştır. Bu girdilerle beraber iklimsel ve hidrografik koşullarda oluşan değişiklikler, yüksek üreme kapasitesine sahip bazı fitoplankton türlerinin neden olduğu aşırı üreme olaylarını da beraberinde getirmektedir. Aşırı üremeye neden olan bazı dinoflagellat ve diyatom türleri ise insan sağlığı, kabuklular ve balıklar üzerinde potansiyel tehdit oluşturabilecek denizel toksinleri üretmektedir.

Potansiyel bir nörotoksin olan domoik asit (DA), diyatom sınıfına ait,geniş sıcaklık ve tuzluluk aralıklarında üreme kapasitesine sahip *Pseudo-nitzschia* türleri tarafından üretilmektedir. Bu toksinin, kabuklu deniz ürünleri, balıklar ve bu ürünleri tüketen insanlar üzerinde sağlık problemleri oluşturma potansiyeli olan Amnezik Kabuklu Zehirlenmesi'ne (AKZ) neden olduğu bilinmektedir. İnsanların, DA ile kontamine olmuş ürünleri tüketmesiyle ortaya çıkan nörotoksik etkiler (kafa karışıklığı, kısa süreli hafıza kaybı, hareketlerde uyumsuzluk, koma vb.) oldukça belirgindir ve ölüme kadar uzanan ciddi sonuçlara yol açmaktadır.

Türkiye denizlerinde, *Pseudo-nitzschia* türlerinin dağılımı, ekolojisi ve morfolojik özellikleri hakkında bazı çalışmalar olmasına rağmen, özellikle DA'nın deniz suyunda tespitini ve bu toksinin mevsimsel dağılımını içeren bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışma kapsamında Haliç'te DA'nın mevsimsel dağılımının çevresel faktörler ile olan ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, toksin dağılımı İstanbul Haliç'inde belirlenen 6istasyonda 1 yıl boyunca (Ağustos 2011–Temmuz 2012) Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi-Floresans Dedeksiyonu (HPLC-FLD)yöntemiyle izlenmiştir. Ayrıca tüm çalışma noktalarında deniz suyuna ait fiziksel (tuzluluk, sıcaklık) ve kimyasal (besin elementleri) parametrelerde ölçülmüştür.

Çalışma kapsamında tespit edilen DA konsantrasyonları0.21-58.17 µg/L arasında değişim göstermiştir. En yüksek biyotoksin miktarı Mayıs 2012'de, Haliç orta bölümde (Camialtı-Tersane bölgesi) tespit edilmiştir. Domoik asitin varlığı, sıcaklık ve tuzluluk değişkenleri ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, ortamdaki silikat ve fosfatın sınırlayıcı etkisi ile yüksek azot konsantrasyonları domoik asit üretimini artırıcı etkide bulunmuştur.

Ticari balıkçılık faaliyetleri açısından büyük öneme sahip Haliç'te, DA miktarının mevsimsel olarak izlenmesi, deniz ürünlerinin güvenli bir şekilde tüketilmesi ve ekosistem sağlığı açısından oldukça değerlidir. Tespit edilen toksin miktarları düşük seviyelerde olsa bile, İstanbul Haliç'i için ilk bulguları içerenbu çalışma ile bölgesel ve global literatüre katkıda bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Domoik asit, *Pseudo-nitzschia*, Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi, Haliç

INVESTIGATION OF THE DISTRUBITION OF DOMOIC ACID AND INTERACTIONS WITH ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE GOLDEN HORN ESTUARY, ISTANBUL

Fuat Dursun[a], Selma Ünlü[a], Türkan Yurdun[b]

[a]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management
[b]Marmara University, Faculty of Pharmacy, Department ofPharmaceutical Toxicology
(fuat.dursun@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Phytoplankton is the main source of primary productivity in marine environment and it is located on the first stage of marine food web. Especially in recent years, various factors such as industrialization, increasing human population and agricultural activities have promoted nitrogen and phosphorus sources in the coastal waters. These inputs and changes on climatic and hydrographic conditions cause increase on algal bloom eventsof some phytoplankton species which have high production capacity. Some of the dinoflagellate and diatom species produce marine biotoxins which have potential risks on shellfish, fish and human health.

Domoic acid (DA), potential neurotoxin, is produced by some species of the diatom genus *Pseudo-nitzschia* and these species have high production capacity in wide salinity and temperature intervals. DA, is responsible for Amnesic Shellfish Poisoning (ASP), which has potential harmful effects on seafood (shellfish, fish, etc.) and public health. After consumption of contaminated seafood products, people suffering from serious neurotoxic (confusion, memory loss, disorientation, coma, etc.) symptoms and some cases end with mortality.

Altough several studies were performed on the *Pseudo-nitzschia* distrubition, ecology and morphology in Turkish seas, no study was focused on determination and seasonal changes of DA in seawater. The main goal of this study is to determine the seasonal distribution of DA and the relationship with environmental factors. For this purpose, toxin distrubition was monitored with high performanceliquidchromatography-flourescence detection (HPLC-FLD) method at 6 stations inthe Golden Horn Estuary, Istanbul, between August 2011 and July 2012. Also physical (temperature, salinity) and chemical (nutrients) parameters were measured at the sampling stations.

In the studyperiod, domoicacid concentrations ranged from 0.21 to 58.17 µg/L in theseawater. The highestbiotoxin concentration was found in themiddle section ofthe estuary(Camialtı – Tersane area), in May 2012. Toxin presence may be related to salinity and temperature. The limiting effect of thesilicate and phosphatewithhigh nitrogen concentrations evaluated as associated promoting factors with DA production.

Seasonal monitoring of DA concentrations has significant importance on ecosystem health and safety of seafood products consumption in the Golden Horn Estuary, which is an important area for industrial fisheries activities. Even if toxin concentrations had found low generally, it is really important to get the first results of DA in the Golden Horn Estuary and it contributes to the knowledge at regional and global scales.

Keywords: Domoic acid, *Pseudo-nitzschia*, High Performance Liquid Chromatography, Golden Horn Estuary

MERSİN KÖRFEZİ'NDE ZOOPLANKTON GRUPLARININ AYLARA GÖRE DAĞILIMI

Arife Zenginer Yılmaz*, Yeşim Ak Örek

Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli-Mersin

(arife@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Yapılan çalışmada, farklı derinliklere sahip istasyonlarda zooplankton ana gruplarının bolluk ve biyokütle değerlerinin aylara göre değişimi araştırılmıştır. Bu amaçla, DEKOSİM projesi desteğiyle enstitü açıklarında bulunan zaman serisi istasyonlarından (20m, 100m ve 200m) Aralık 2013 tarihinden Aralık 2014 tarihine kadar aylık olarak örneklemeler yapılmıştır. Zooplankton örnekleri 200 mikron göz açıklığında ve 57 cm ağız çapı olan WP-2 cinsi ağla çekilmiştir. Tüm su kolonunu örneklemek için çekimler dikey örnekleme şeklinde yapılmıştır.Örnekler, %5' lik boraksla tamponlanmış formaldehit içerisinde saklanmıştır. Bolluk ve biyokütle analizleri için minimum 500-600 birey kullanılarak Hydroptic-Zooscan cihazı ile tek tek analiz edilmiştir.

Zooplankton bolluğu yıl içerisinde kıyı istasyonunda (20m) diğer istasyonlara kıyasla daha fazla gözlenmiştir. Diğer iki istasyondaki bolluk değerleri benzerlik göstermektedir. Kıyı istasyonunda Haziran ve Eylül aylarında pik görülürken diğer istasyonlarda Ağustos ayında pik gözlenmiştir. En düşük ve en yüksek bolluk değerleri kıyı, orta ve açık istasyonlarda sırasıyla şu şekilde değişmektedir: 146,3–6568,86 birey/m^3, 133,70–915,46 birey/m^3ve 62,27–1003,44birey/m^3. Zooplankton ana grupları arasında Copepoda grubu kıyı, orta ve açık istasyonlarda toplam zooplanktonun 63%, 69% ve 71%'sini oluşturmuştur. İkinci baskın grup olan Appendicularia yıl içerisinde küçük dalgalanmalar halinde artışlar göstererek ortalama toplam zooplanktonun 10%, 9% ve 6% sını oluşturmuştur. Bir diğer önemli grup olan Cladocera ise daha çok kıyı istasyonunda Mayıs (42%) ve Haziran (30%) aylarında yüksek değerlere ulaşmıştır.

Biyokütle sonuçları zooscan cihazı ile taranan her bir bireyin ellipsoidal değerleri hesaplanarak bulunmuştur. En düşük ve en yüksek biyokütle değerleri kıyı, orta ve açık istasyonlarda sırasıyla şu şekilde değişmektedir: 7,77–384,51 mm^3/m^3, 9,52–92,56 mm^3/m^3ve 10,02 – 162,65mm^3/m^3. Kıyı, orta ve açık istasyonlarının her birinde bolluk ve biyokütle değerleri arasında pozitif ilişki (r=0.99, r=0.71, r=0.97) bulunmuştur. Kıyı istasyonunda Kopepod grubu toplam biyokütlenin çoğunluğunu oluştururken, orta ve açık istasyonlarda Copepoda yanında Chaetognatha grubu da biyokütle değerlerinde önemli bir katkısı olmuştur. Kıyı istasyonunda Cladocera grubu Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında biyokütle değerlerinde artışlara neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Zooplankton, dağılım, bolluk, biyokütle, Mersin Körfezi

Teşekkür: Bu çalışma, Kalkınma Bakanlığı tarafından desteklenen DEKOSİM projesi (Deniz Ekosistem ve İklim Araştırmaları Merkezi, Proje Kodu: BAP-08-11-DPT.2012K120880) kapsamında yapılmıştır.

MONTHLY DISTRIBUTION OF MAIN ZOOPLANKTONIC GROUPS IN THE MERSIN BAY

Arife Zenginer Yılmaz*, Yeşim Ak Örek

Middle East Technical University-Institute of Marine Science, Erdemli-Mersin

(arife@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, abundance and biomass of different zooplanktonic groups were investigated at three different stations. For this aim, zooplankton samples were collected from December,2013 to December, 2014 at three different time series stations (coast:20m, middle: 100m ve open: 200m) with the support of DEKOSIM project. Mesozooplankton samples are collected by using a WP-2 closing net with 200 micron mesh size and 57 cm mouth diameter. Samples are preserved with 5% borax-buffered formaldehyde. At least 500 individuals were analyzed with Hydroptic-Zooscan for abundance and biomass analyses.

Abundance of zooplankton in the coastal station was higher than the other two stations.

The abundance values in the middle and open stations showed similar distribution. In June and September two peaks were observed in the coastal station, while in the middle and open stations only one peak were observed in August. Minimum and maximum abundance values in coastal, middle and open stations changes between 146.3–6568.86 ind/m^3, 133.70–915.46 ind/m^3, 62.27–1003.44 ind/m^3, respectively. Copepoda constituted 63%, 69% ve 71% of total zooplankton main groups in coastal, middle and open stations, respectively. The second important group was Appendicularia which constituted 10%, 9% ve 6% of total zooplankton. In the coastal station, Cladocera constituted 42% ve 30% of total zooplankton in May and June, respectively.

Zooscan were used to analyze the ellipsoidal volume of individuals one by one. Minimum and maximum biomass values in coastal, middle and open stations changes between 7.77–384.51 mm^3/m^3, 9.52–92.56 mm^3/m^3 ve 10.02–162.65 mm^3/m^3, respectively. There were positive correlation (r=0.99, r=0.71, r=0.97) between abundance and biomass values in all stations. Copepoda constituted the majority of zooplankton in the coastal station, while Copepod with Chaetognatha constituted the majority of zooplankton in the middle and open stations. During May, June and July Cladocera were the second important group in the coastal station.

Keywords: Zooplankton,distribution, abundance, biomass, Mersin Bay

Acknowledgement: This study is supported by DEKOSIM project (Marine Environment and Climate Research Center, Project Code BAP-08-11-DPT.2012K120880) financed by the Ministry of Development of Turkey.

MERSİN KÖRFEZİ'NDE İHTİYOPLANKTON DAĞILIMI VE BOLLUĞU

Yeşim Ak Örek*, Süleyman Tuğrul, Hasan Örek

ODTÜ, Deniz Bilimleri Enstitüsü pk 28 Erdemli-MERSİN
(yesimak@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Mersin Körfezi'nde pelajikte yer alan kemikli balıkların yumurta ve larvalarının dağılım ve bolluğunu belirlemek amacıyla25-26 Aralık 2014, 22 Şubat- 3-4 Mart 2015, 30 Nisan 2015 ve 22 Ekim 2015 tarihlerinde R/V Bilim-2 araştırma gemisi ile örneklemeleryapılmıştır.Vertikal ihtiyoplankton örneklemeleri; çapı 70 cm, ağ uzunluğu 130 cm ve ağ göz açıklığı 500 mikron Hensen tipi plankton kepçesi ile Aralık döneminde 13, Şubat- Mart döneminde 10, Nisan ve Ekim dönemlerinde 12 adet istasyonda gerçekleştirilmiştir. Her istasyonda fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametreölçümleri yapılmıştır.

Araştırma bölgesinde 733 adet yumurta, 683 adet prelarva ve 461 adet postlarva elde edilmiştir. Körfez genelinde 29 familyaya ait 70türün yumurta, prelarva ve/veya postlarvası belirlenmiş olup Nisan 2015 döneminde ihtiyoplankton tür topluğunun ve bolluğunda artış gözlemlenmiştir. Çalışmamızda balıkların erken gelişim evreleri açısından değerlendirildiğinde; Aralık ve Şubat- Mart dönemlerinde yumurta safhasında, Nisan döneminde prelarva safhasında ve Ekim döneminde de postlarva safhasında bireylerin daha yoğun olduğu belirlenmiştir. Lessepsiyan balık türlerinin embriyonik gelişim evreleri hakkında bilginin az olmasıve tespit edilen balık yumurtalarının embriyonik safhanın başlarında ve/veya deforme olması sebebiyle tür tayinleri yapılamamış olup toplam yumurta miktarının % 17.6 'sını teşkil etmektedir.

İhtiyoplankton bolluğu açısından Aralık döneminde küçük pelajik balıklardan *Sardina pilchardus* yumurta ve postlarvası ile *Etrumeus teres* prelarvası baskın durumundadır. Şubat sonu Mart başında *Engraulis encrasicolus* yumurta ve prelarvası yoğun iken *Soleidae* spp. postlarvasının yoğun durumdadır. Nisan döneminde *Sardinella aurita* türünün yumurta ve prelarvası bol bulunurken *E. encrasicolus* postlarvası en fazla yoğunluğa sahiptir. Ekim döneminde *Bregmaceros atlanticus* türünün postlarvası yoğun olarak saptanmış olup çalışma sahasında 20 m derinliğin üzerindeki istasyonlarda dağılım göstermektedir. Mersin Körfezi genelinde ihtiyoplankton komposizyonu incelendiğinde küçük pelajik balıkların baskın olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bolluk, dağılım, ihtiyoplankton, Mersin Körfezi

DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF ICHTHYOPLANKTON IN THE MERSIN BAY

Yeşim Ak Örek*, Süleyman Tuğrul, Hasan Örek

Middle East Technical University-Institute of Marine Sciences, P.O. 28, 33731 Erdemli-Mersin

(yesimak@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

The main task of this study was to determine the abundance and distribution of pelagic eggs and larvae of Teleost fishes in the Mersin Bay. Samples were collected during the following cruises with R/V Bilim2; 25-26th December 2014, 22th February and 3-4th March 2015, 30th April 2015 and 22th October 2015. Ichthyoplankton samples were towed vertically from 13 stations in December, 10 stations in February-March, same 12 stations in April and October using a Hensen net (70 cm diameter, 500 µm mesh). Physical, chemical and some biological parameters were measured at each station.

A total of 733 eggs, 683 yolk-sac larvae and 461 preflexion larvae were obtained in the study area. 70 species of eggs and/or larvae, representing 29 families of teleost fishes, were identified. Ichthyoplankton species assemblages and abundance were increased in April 2015. If the present study were evaluated according to the early life history stages of fish,;the egg stage in December and February-March period, the yolk sac larvae stage in April period and the preflexion larvae stage in October period were observed more intense.Many of the eggs encountered (17.6% of the total eggs) could not be identified due to the being in early stages of embryonic period, morphological deformation on the eggs and/or a little knowledge about early stage of Lessepsian fish species.

The eggs and preflexion stages of *Sardina pilchardus* with yolk sac larvae of *Etrumeus teres* were found to be most abundant species in December. The eggs and yolk sac larvae of *Engraulis encrasicolus* and preflexion larvae of *Soleidae* spp. were most abundant species within the ichthyoplankton density in the end of February and in the beginning of March.During April 2015, eggs and yolk sac larvae of *Sardinella aurita* species and preflexion larvae of *E. encrasicolus* were determined to be the highest density. In October, the abundance of preflexion larvae of *Bregmaceros atlanticus* were high and they were distributed in the stations higher than 20 m depth in the study area. Generally, the ichthyoplankton assemblage in the Mersin Bay were overwhelmingly dominated with small pelagic Teleost fishes throughout the study period.

Keywords: Abundance, distribution, ichthyoplankton, the Mersin Bay

DOĞU KARADENİZ KIYI BÖLGESİNDE BİRİNCİL ÜRETİM VE MİKROZOOPLANKTON OTLAMASI

E. Yeşim Özkan, H. Baha Büyükışık, Özge Buyurgan*

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100 Bornova/İzmir

(ozgebuyurgan@gmail.com)

ÖZET

Çalışmamızın amacı kurak ve sıcak yılların son bulduğu 2008 yılında birincil üretim ve mikrozooplankton otlamasının seyrelme deneyleri yoluyla durumunun ortaya koyulmasıdır. Doğu Karadeniz bölgesinde, Trabzon'dan yaklaşık olarak 2 km uzaklıktabelirlenen bir istasyondan RV-Sürat-Araştırma-I gemisiyle dört mevsim örnek toplanmıştır. Seyrelme denemelerindefarklı ışık dalga boylarında, birincil üretim, otlama hızları ve vertikal entegrasyonlar hesaplanmıştır.

Seyrelme denemelerine iki gün boyunca devam edilmiştir. Birinci günde maksimum büyüme hızı (μ_{max})ve otlama hızı (g) kararlı hale yakınken, ikinci gün sonunda her ikisi de kararlı halden uzaklaşmıştır.Daha yüksek ışık şiddetlerinde büyüme hızı, maksimum ve sabit olarak gözlemlenmiş; otlama ise aynı ışık şiddetinde hızla artmıştır. Dolayısıyla net büyüme hızında belirgin bir azalma görülmüştür. Hesaplanan birincil üretim seviyeleri ile seyrelme denemeleri sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışma alanında tespit edilen düşük klorofil-a değerleri, reaktif fosfor seviyesi, otlama hızı veCu konsantrasyonölçümleri kullanılarak irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, seyrelme denemeleri, otlama hızı, birincil üretim, fitoplankton büyüme hızları

PRIMARY PRODUCTIVITY AND MICROZOOPLANKTON GRAZING IN EASTERN BLACK SEA COASTAL REGION

E. Yeşim Özkan, H. Baha Büyükışık, Özge Buyurgan*

Ege University,Faculty of Fisheries, Department of Hydrobiology, 35100 Bornova/İzmir

(ozgebuyurgan@gmail.com)

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the status of primary productivity and microzooplankton grazing via dilution experiments in 2008 when the drought and hot years had ended. Four cruises were conducted with RV- Sürat Araştırma-I at the station, 2 km away from Trabzon in Eastern Black Sea. Dilution experiments were carried out at different light intensities for primary productivity, grazing determinations and vertical integrations.

Dilution experiments were continued for two days. It was found from dilution experiments that microzooplankton grazing rates follow closely phytoplankton growth rates and regulate grazing threshold according to incident light. Second day measurments showed that microzooplankton regulates its grazing rate and get closes to phytoplankton growth rate after one day. A significant reduction was observed in the net growth rate. The results of dilution experiments were discussed and calculated primary productivity levels were compared with reported values. Causes of extremly low chl-a value were examined with Cu, reactive phosphorus and grazing by using measured values and reports.

Keywords: Black Sea, dilution experiments, grazing, primary productivity, phytoplankton growth rates

EGE DENİZİ SEDİMENTİNDEN İZOLE EDİLEN YENİ *Streptomyces* sp. B1S171 DENİZEL AKTİNOMİSETİNİN TANIMLANMASI

Mustafa Çamaş, Anıl SAZAK ÇAMAŞ, Fatih ÇELİK

Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü

(mustafacamas@gmail.com)

ÖZET

Denizel çevreler, biyolojik olarak aktif sekonder metabolitlere sahip mikroorganizmaların izolasyonu için önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Mikroorganizmalar arasında aktinomisetler, binlerce biyoaktif sekonder bileşiğin verimli üreticileri olarak özel bir ilgiye sahiptir. Yeni aktinomisetleri araştırma ve keşif çalışmaları yeni tedavi edici ajanlara olan ihtiyaçtan dolayı ilaç keşfi için oldukça önemlidir. Aktinomisetler içinde özellikle *Streptomyces* cinsi üyeleri, günümüze kadar tanımlanan aktinobakteriyal doğal ürünlerin % 80'inin doğal üreticileridirler. Cins üyeleri tarafından üretilen bu ürünler anti-bakteriyal, anti-fungal, anti-tümör, sitotoksik, anti-inflamatuar, anti-parazitik, anti-malarial, anti-viral, antioksidan ve anti-anjiogenez gibi, geniş çaplı biyolojik aktivitelere sahiptir.

Bu çalışmanın amacı, Ege Denizi Çanakkale Küçükkuyu bölgesinden alınan denizel sedimentten izole edilen B1S171 kodu verilmiş yeni bir aktinomisetin fenotipik, filogenetik ve kısmi kemotaksonomik metotlarla tanımlanmasıdır. İzolatın saf kültürü dilüsyon plak yöntemi ile Bennett's agardan elde edilmiştir. 16S rRNA gen dizisinin karşılaştırmalı filogenetik analizleri B1S171 suşunun Streptomyces cinsine ait olduğunu göstermektedir. 16S rRNA gen dizisinin (1496 bp) karşılaştırma ve BLAST analizleri, B1S171 suşunun en yüksek 16S rRNA dizi benzerliğinin sırasıyla *Streptomyces albiaxialis* NRRL B-24327$^{(T)}$ (% 98.70) *Streptomyces iconiensis* BNT558$^{(T)}$ (% 98.30) ve *Streptomyces axinellae* Pol001$^{(T)}$ (%97.96) ile olduğunu doğrulamaktadır.

Streptomyces sp. B1S171 (GenBank numarası: KU976972) suşu aerobik, Gram pozitif ve hareketsizdir. ISP2 (International Streptomyces Medium No.2) Agar, % 50 deniz tuzu ilaveli ISP2 Agar, Bennett's Agar, % 50 deniz tuzu ilaveli Bennett's Agari ISP3 ve ISP4 iyi gelişim göstermektedir. En uygun büyüme sıcaklığı pH:7'de 28 ºC'dir. Hava miseli beyazdan açık kahveye dönen renklerdedir. Karbon kaynaklarının birçoğunda büyüme gözlenmektedir. Hücre duvarı hidrolizatı ll-diaminopimelik asit, tüm hücre hidrolizatı temel olarak riboz, glukoz ve gakaltoz şekerlerini içermektedir.

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 114Y686 No,'lu proje ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deniz sedimenti, *Streptomyces* cinsi, 16S rRNA, fenotipik karakterizasyon

IDENTIFICATION OF A NOVEL MARINE ACTINOMYCETE *Streptomyces* sp. B1S171 ISOLATED FROM AEGEAN SEA SEDIMENT

Mustafa Çamaş, Anıl SAZAK ÇAMAŞ, Fatih ÇELİK

Tunceli University, Faculty of Engineering, Department of Bioengineering

(mustafacamas@gmail.com)

ABSTRACT

The marine environments are source for isolation of new microorganisms with potential to produce biologically active secondary metabolites. Among such microorganisms, actinomycetes are of special interest, since they are prolific producers of thousands of biologically active secondary metabolites. The search for and discovery of novel actinomycetes is of significant interest to drug discovery due to a growing need for the development of new therapeutic agents. The genus *Streptomyces* alone accounts for a remarkable 80% of the actinobacterial natural products reported to date. They have a wide range of activities such as antibacterial, antifungal, antitumor, cytotoxic, anti-inflammatory, anti-parasitic, anti-malaria, antiviral, antioxidant and anti-angiogenesis.

The aim of this study was describe a novel actinomycete, designated strain B1S171 was isolated from marine sediment in Kucukkuyu, Canakkale, Aegean Sea based on phenotypic, phylogenetic and partial chemotaxonomic methods. Pure culture of isolate was obtained using dilution plate technique on Bennett's agar. Comparative analysis of the 16S rRNA gene sequence indicated that B1S171 belonged to genus *Streptomyces*. Comparison and BLAST searches of the nearly complete 16S rRNA gene sequences (1469 bp) verified that strain B1S171 showed the highest 16S rRNA gene sequence similarities with *Streptomyces albiaxialis* NRRL B-24327(T) (98.70 %), *Streptomyces iconiensis* BNT558(T) (98.30) and *Streptomyces axinellae* Pol001(T) (97.96).

The *Streptomyces* sp. B1S171strain(GenBank ID: KU976972) is aerobic, Gram positive and non-motile. It grows well on ISP2, ISP2 with 50 % sea salt, Bennett's Agar, Bennett's Agar with 50 % sea salt, ISP3, ISP4. Optimum growth temperature is 28 ºC Eat pH:7. Aerial mycelium is whitish to light brown. Growth occurs most of carbon sources. Cell wall hydrolysates contain ll-diaminopimelic acid. Whole-cell hydrolysates contain mainly ribose, glucose and galactose.

Keywords: Marine sediment, the genus *Streptomyces*, 16S rRNA, phenotypic characterization

Acknowledgement: This study is supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) with 114Y686 project number.

ANTİFOULİNG ÇİNKO PİRİTİYON'UN AKDENİZ MİDYELERİ (*Mytilus galloprovincialis*) TOPLAM HEMOSİT SAYILARINA ETKİLERİ

Aysel Çağlan Karasu Benli[a], Selma Katalay[b] , Belda Erkmen[c],Melike Ayhan[b], Figen Erkoç[d]

[a]Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Teknikokullar, Ankara, 06500 TÜRKİYE

[b]Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Manisa, TÜRKİYE

[c]Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Aksaray, 68100, TÜRKİYE

[d]Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Bölümü Teknikokullar, Ankara, 06500, TÜRKİYE

ÖZET

Çinko piritiyon (ZnPT) (CAS no: 13463-41-7), gemilerde antifouling madde, kozmetik ve endüstriyel alandaki çeşitli ticari ürünlerde koruyucu ürün ve kepek önleyici ajan olarak bilinen bir kimyasaldır. Bu çalışmada, 48 ve 96 saat süre ile subletal ZnPT maruz kalan denizel kirliliğin indikatör canlılarından Akdeniz midyelerinin (*Mytilus galloprovincialis*) total hemosit sayıları incelenmiştir. İzmir İli Foça ilçesinden toplanan Akdeniz Midyeleri (*M. galloprovincialis*) (n=90) soğuk ortamda laboratuvara getirilerek iki hafta süre ile yapay deniz suyu içeren akvaryumlarda adaptasyona tabi tutulmuşlardır. Yapay deniz suyu olarak Coral Pro Salt (Red Sea Europe, France) kullanılmıştır. 15 L'lik akvaryumlarda 15'er midye (ort ağırlık; 13,70 g) stoklanmış, 48 ve 96 saatlik süre ile 20 ve 40 µg/L çinko piritiyona maruz bırakılmıştır. 48 ve 96 saat sonunda hemolemf örnekleri alınarak, hemositometre yardımıyla ışık mikroskobunda toplam hemosit sayımları yapılmıştır.İstatistik değerlendirmede Kruskall Wallis testi uygulanmıştır.

48 saat süre ile 20 µg/L çinko piritiyona maruz kalan midyelerin toplam hemosit sayımları ile her iki örnekleme zamanındaki kontrol gruplarında istatistik olarak önemli fark bulunmazken; 48 saat süre ile 40 µg/L ve 96 saat sonunda her iki konsantrasyondaçinko piritiyona maruz kalan midyelerde toplam hemosit sayıları, kontrol gruplarına ve birbirlerine göre istatistik olarak önemli düzeyde artmıştır ($p<0.05$). Midyelerde bağışıklık ve stres indikatörü olan toplam hemosit sayımı, subletal konsantrasyonda çinko piritiyona maruz kalma sonucu artmıştır.

Sonuç olarak, bu parametrenin, antifouling ve diğer denizel ekosisteme bulaşan kirleticilerin etkilerinin incelenmesinde uygun bir biyobelirteç olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çinko piritiyon, antifouling, *Mytilus galloprovincialis*, toplam hemosit sayısı

THE EFFECTS OF ANTIFOULING ZINC PYRITHIONE ON TOTAL HEMOCYTE COUNTS OF MEDITTERANEAN MUSSEL (*Mytilus galloprovincialis*)

Aysel Çağlan Karasu Benli[a], Selma Katalay[b] , Belda Erkmen[c],Melike Ayhan[b], Figen Erkoç[d]

[1]Department of Environmental Sciences, Gazi University, Institute of Natural and Applied Sciences, Teknikokullar, Ankara, 06500,TURKEY

[b] Department of Biology, Faculty of Science and Letters, Celal Bayar University, Manisa, 68100, TURKEY

[c]Department of Biology, Faculty of Science and Letters, Aksaray University, Aksaray, 68100, TURKEY

[d]Department of Biology Education, Gazi University, Teknikokullar, Ankara, 06500, TURKEY

ÖZET

Zinc pyrithione (ZnPT) (CAS no: 13463-41-7), is a well-known chemical as antifouling agent for ships, preservative in various commercial products such as cosmetics and industrial fluids and an antidandruff agent. In the present study, total hemocyte counts of Meditteranean mussel (*Mytilus galloprovincialis*), indicator species for marine pollution, was investigated after exposed to sublethal ZnPT for 48 and 96 hours. Mussels (n=90) were collected from Foça district of İzmir Province. After transferring in cold conditions, they were adapted to the synthetic sea water aquaria's and laboratory conditions for two weeks. Coral Pro Salt (Red Sea Europe, France) were used as synthetic sea salt. Stocking density was 15 mussels (mean weight: 13.70 g) for each 15 L of aquariums. Mussels were exposed to20 and 40 µg/L ZnPT for 48 and 96 h. After 48 and 96 h, hemolymph were collected from mussels and counted under light microscope by using hemocytometer. Kruskall Wallis test was used for statistics.

There was no statistically significant difference among the control groups and the group exposed to 20 µg/L ZnPT for 48 h. However, the total hemocyte counts were significantly increased at group exposed to 40 µg/L ZnPT for 48 h and both concentrations for 96 ($p<0.05$). Total hemocyte counts, as immune and stress indicator, were increased after exposed to sublethal ZnPT.

In conclusion, total hemocyte counts are good biomarker for determining the effects of antifouling agents and other contaminants to the marine ecosystems.

Keywords: Zinc pyrithione, antifouling, *Mytilus galloprovincialis*, total hemocyte counts

Patella caerulea TÜRÜNÜN MOLEKÜLER BİR YÖNTEM OLAN DNA BARKODLAMA İLE TANIMLANMASI

Tuğçe AYGEN[a*], Ercüment GENÇ[a], M.Ayçe GENÇ[b],Emre KESKİN[a]

[a]*Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü Evrimsel Genetik Laboratuvarı, Ankara, Türkiye*

[b]*Mustafa Kemal Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, İskenderun, Hatay, Türkiye*

(tugceaygenau@gmail.com)

ÖZET

Sistematik çalışmalarda taksonomistlerin yaşadığı en büyük sorunlardan biri morfolojik tanımlamaların objektif olmamasıdır. Tür tanımlama için geliştirilen en güncel moleküler yöntem olan DNA barkodlama bu aşamada araştırıcılar için büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

DNA barkodlama esasında kısa ve standardize edilmiş bir DNA bölgesinin hızlı, objektif ve ekonomik bir şekilde analiz edilmesini sağlamaktadır. Analizler sonucunda elde edilen veriler türün genetik olarak karakterize edilmesine dayanmaktadır. Barkodlamada kullanılacak gen bölgeleri, güvenilir ve rutin olarak sekanslanabilir özellikte olmalıdır. Aynı zamanda çalışma sonucunda elde edilecek veriler kolaylıkla karşılaştırılabilir ve türleri birbirinden ayırt edebilecek farklılığı gösterecek şekilde olmalıdır. Bu nedenle seçilen DNA barkod bölgesi, hayvanlarda %100 başarı oranı ile çalışlan sitokrom oksidaz 1 (COI) bir türün farklı populasyonları arasındaki ilişkiyi bilgisayar tabanlı programlar kullanılarak çizilen evrimsel ağaçlarla ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada İskenderun'dan alınan gastropod örneğinin COI gen bölgesi kullanılarak tür seviyesinde tanımlanması amaçlanmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında tanımlanan türün populasyonları arası genetik ilişkileri değerlendirilmiştir ve DNA barkodlama tekniği ile gastropodlarda %100 tanımlama başarısı elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Patella caerulea*, COI, DNA Barkodlama

IDENTIFICATION OF *Patella caerula* BY USING DNA-BARCODING METHOD

Tuğçe AYGEN[a*], Ercüment GENÇ[a], M.Ayçe GENÇ[b], Emre KESKİN[a]

[a]*Ankara University Agricultural Faculty, Department of Fisheries and Aquaculture Engineering, Evolutionary Genetics Laboratory, Ankara, Turkey*

[b]*Department of Aquaculture, Marine Science and Technology Faculty, Mustafa Kemal University, İskenderun, Hatay, Turkey*

(tugceaygenau@gmail.com)

ABSTRACT

One of the biggest problems of morphological identification studies is not being an objective technique. Most of the molecular methods developed for species identification, DNA barcoding provides great benefits for researches at this stage.

DNA barcoding technique is based on analyzing fast, objective and economic of standardized DNA region. Data obtained as a result of the analyses genetically characterized the species. Regions of the gene that will be used for barcoding technique should be reliable and sequencing on routine basis. At the same time working as a result of the data to be obtained reflect the diversity and types that can be distinguished from each other easily comparable. Therefore, the selected DNA barcode region gives 100% success rate for animal species identification by using cytochrome oxidase 1 (COI) barcoding region. The relationship among different populations reveals by using network analyses.

In this study it is intended to be defined the gastropod species sampled from İskenderun Bay by using the COI gene at species level. Also the genetic relationships intra populations of the species were evaluated and DNA barcoding technique provided %100 success in identifying of gastropods.

Keywords: *Patella caeula*, COI, DNA barcoding, İskenderun

Ulva lactuca L. TÜRÜNÜN MOLEKÜLER BİR YÖNTEM OLAN DNA BARKODLAMA İLE TANIMLANMASI

Esra Mine Ünal[a], Ayçe GENÇ[b], Hasan Hüseyin Atar[a], Emre Keskin[a]

[a]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü Evrimsel Genetik Laboratuvarı, Ankara, Türkiye

[b]Mustafa Kemal Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, İskenderun, Hatay, Türkiye

(esra.mine.unal@ankara.edu.tr)

ÖZET

Doğa bilimleri ile uğraşan birçok araştırmacının taksonomide yaşadıkları zorluklar nedeni ile türlerin hızlı, güvenilir ve tekrarlanabilir şekilde tanımlanmasına yönelik büyük bir ihtiyaç açığa çıkmıştır. Bu problem küçük bir dokudan DNA dizileri kullanılarak tanımlama yapılmasını sağlayan moleküler temelli yöntemlerin hızla gelişmesini tetikleyen en büyük etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

DNA barkodlama, ilgili gen bölgesinin standardize edilmiş 400-800 baz çiftlik kısa dizileri kullanılarak gerçekleştirilmekte ve Consortium for the Barcode of Life Plant Working Group (CBOL PWG) bitkiler için rbcL ile MatK lokuslarını barkod bölgesi olarak önermektedir.

Çalışmada İskenderun'dan örneklenen *Ulva lactuca* türünün moleküler olarak tür seviyesinde tanımlanmasında rbcL lokusunun etkinliğini değerlendirmede DNA barkodlama tekniği kullanılmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında *Ulva lactuca* populasyonları arası genetik ilişkiler değerlendirilmiş ve network analizleri gerçekleştirilerek genetik ilişki ağları oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: DNA barkodlama, İskenderun, rbcL, *Ulva lactuca*

IDENTIFICATION OF *Ulva lactuca* L. WITH DNA BARCODING AS A MOLECULAR METHOD

Esra Mine Ünal[a], Ayçe GENÇ[b], Hasan Hüseyin Atar[a], Emre Keskin[a]

[a]Ankara University Agricultural Faculty, Department of Fisheries and Aquaculture Engineering, Evolutionary Genetics Laboratory, Ankara, Turkey

[b]Department of Aquaculture, Marine Science and Technology Faculty, Mustafa Kemal University, İskenderun, Hatay, Turkey

(esra.mine.unal@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

Researchers dealing with life sciences have taxonomic difficulties for identification of species. This was exposed a great need for identification of a species in a rapid, repeatable, and reliable. Therefore this issue was the most important factor triggering the development of molecular identification methods based on DNA sequencing from a tiny tissue sample.

DNA barcodingworks with a standardized sequence of DNA barcode region between 400 and 800 base pairs and Consortium for The Barcode of Life Plant Working Group (CBOL PWG) recommended rbcL and MatK locus as a barcode region for plants.

In this study *Ulva lactuca* was sampled from İskenderun and these samples were identified at species level with DNA barcoding as a molecular method using rbcL locus. In addition, intra relationship of populations and network analysis were performed for *Ulva lactuca*.

Keywords: DNA barcoding, Iskenderun, rbcL, *Ulva lactuca*

TÜRKİYE DENİZLERİNDE KAYA BALIKLARI (*Ephinephelus spp.*) TÜRLERİNE AİT POPULASYONLARIN GENETİK YAPILARININ BELİRLENMESİ

Cemal Turan, Deniz Ergüden, Mevlüt Gürlek, Deniz Yağlıoğlu, Ali Uyan, Servet Doğdu

Moleküler Ekoloji ve Balıkçılık Genetiği Laboratuvarı, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, İskenderun Teknik Üniversitesi, İskenderun, Hatay

ÖZET

214O575 nolu TÜBİTAK proje kapsamında,Türkiye denizlerinden Akdeniz ve Ege'de dağılım gösteren *Ephinepheus* cinsine ait kaya balıkları türlerine ait bölgesel populasyonların genetik yapılarını belirlemeyi planlamaktayız. Bu bağlamda Türkiye denizlerinde dağılım gösteren ve ekonomik değeri çok yüksek olan *Ephinephelus* cinsine ait kaya balıkları populasyonlarının genetik yapılarının belirlenmesi ve buna göre koruma stratejilerinin geliştirilmesi türün sürdürülebilirliğin sağlanması açısından çok önemlidir.

Ephinepheus cinsine ait türlerin populasyon genetiği çalışması ile populasyonların birbirlerini besleyen (göç veya gen akışı) tek bir populasyonu mu temsil ettiği veya birbirlerini beslemeyen belli derecelerde izole olmuş farklı populasyonlardan mı oluştuğunu ortaya çıkarmayı hedeflemekteyiz. Avcılığın veya diğer çevresel faktörlerin populasyonların veya türlerin genetik yapılarında oluşturduğu olumsuz baskının derecesi ve sonuçlarını da ortaya çıkarmayı ve buna göre öncelikli korunması gereken populasyon ve türleri belirlemeyi amaçlamaktayız.

Bu amaçla, Akdeniz'i temsilen İskenderun, Mersin, Antalya ve Ege denizini temsilen Muğla ve İzmir kıyılarından örneklemeler yapılacaktır. Türlerin populasyonlarının genetik yapısını, yüksek derece polimorfizim sergileyerek populayon genetiği çalışmalarında günümüzde başarılı bir şekilde sonuç verdiği bildirilen ve yaygın olarak kullanılmaya başlanılan mtDNA geni dizin analizi tekniğini kullanarak ortaya koymayı hedeflenmekteyiz. Ayrıca genetik çalışmalara ek olarak populasyonların morfolojik yapıları da araştırılacak ve genetik verilerle karşılaştırılacaktır. Bunun için elde edilen tür ve populasyon örneklerinden morfometrik ve meristik verilerde alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye Denizleri, kaya balıkları, *Ephinephelus* spp.,populasyon genetiği, türlerin ve popülasyonların korunması

DENİZLERDEKİ MİKROBİYAL REAKSİYONLARIN YENİ YAKLAŞIMLAR KULLANILARAK ARAŞTIRILMASI: GENETİK, BİYOJEOKİMYA VE MODELLEME

Selin Küçükavşar, Şadi Sinan Arkın, Barış Salihoğlu, Arzu Karahan, Valeria Ibello

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli-Mersin

(selin@ims.metu.edu.tr, selin.kavsar@gmail.com)

ÖZET

Deniz yüzey tabakalarından çökmeye başlayan organik maddenin bir kısmı heterotrofik bakteriler tarafından parçalanmakta ve tekrar üreticilerin kullanabileceği inorganik maddelere dönüşmektedirler. Denizlerde oynadıkları birçok önemli role rağmen denizel biyojeokimyasal döngülerde yer alan öğeler arasında en az bilinenleridirler. Bunun en başlıca sebebi çoğu denizel bakteri türünün kültür edilip laboratuvar ortamında çalışılamamasıdır. Son yıllarda geliştirilen metagenomik ve metatranskriptomik yöntemler denizel bakterilerin kültür edilmeden çalışılmalarını mümkün kılmıştır.

Yeni başlayacak olan ve 115Y629 numaralı TÜBİTAK 1001 projesi ile desteklenen çalışmanın amacı Doğu Akdeniz'in biyojeokimyasal döngülerinde önemli roller oynayan bakterilerin türlerini, topluluk yapılarını, bolluklarını, gerçekleştirdikleri biyokimyasal reaksiyonların hızlarını ve zamansal dinamikleri genetik analizler, yüksek sıklıkta yapılan biyokimyasal ölçümler ve sayısal modeller kullanarak açıklığa kavuşturmaktır.

Bu kapsamda Erdemli açıklarında bir yıl boyunca yüksek sıklıkta toplanacak deniz suyu örneklerinde metagenomikve metatranskriptomikanalizler yapılarak azot ve fosfor döngülerinde önemli roller oynayan bakteri türleri tayin edilecek, topluluk yapıları ve bolluklarını belirlenecektir ve bakteriler tarafından gerçekleştirilen reaksiyonların aktif ve inaktif oldukları dönemler saptanacaktır. Ayrıca, biyokimyasal döngüleri sayısal olarak temsil eden ve tahminleri direkt olarak genetik analizlerle karşılaştırılabilecek bir model geliştirilecektir. Geliştirilen modelde, bakteriler tarafından gerçekleştirilen reaksiyonların hızlarını kontrol eden sabit parametreler Erdemli açıklarındaki gözlem istasyonunda ölçülen fiziksel, kimyasal, biyolojik ve genetik ölçümler kullanarak belirlenecektir. Modelleme sistemi ve yerinde ölçümler birleştirilerek tahmin edilen bakteriyel reaksiyon hızları izotop izi yöntemi kullanılarak ölçülen değerlerle karşılaştırılıp önceki yeni yaklaşımın etkinliği sınanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz, denizel bakteriler, sürekli gözlem istasyonu, metagenomik, metatranskriptomik, sayısal deniz modelleri, biyojeokimya

INVESTIGATING MARINE MICROBIAL REACTIONS USING NOVEL APPROACHES: GENETICS, BIOGEOCHEMISTRY AND MODELING

Selin Küçükavşar, Şadi Sinan Arkın, Barış Salihoğlu, Arzu Karahan, Valeria Ibello

Middle East Technical University, Institute of Marıne Sciences, Erdemli-Mersin

(selin@ims.metu.edu.tr, selin.kavsar@gmail.com)

ABSTRACT

Part of the organic matter sinking from the surface water decomposed by heterotrophic bacteria, and produced inorganic nutrients by decomposition is re-used by primary producers. Despite the many important roles they play, bacteria are one of the least known components of the marine biogeochemical cycles. The main reason for this is the fact that most marine bacteria cannot be cultured successfully in the laboratory. Recently developed methods of metagenomics and metatranscriptomics allow a detailed study of bacterial communities without the need to culture them.

The goal of the study, which is newly started and is supported by the TÜBİTAK 1001 project numbered as 115Y629, is to determine the temporal dynamics of the species composition, the community structure, the abundances and to elucidate active/inactive metabolism of the bacteria that play significant roles in the cycling nitrogen and phosphorus in the Mediterranean as well as determining the rates of the reactions that the bacteria perform using a combination of genetic analyses, high-frequency biochemical measurements and numerical models in the Mediterranean.

Metagenomics and metatranscriptomics analysis will be performed on samples taken from a regular monitoring station near Erdemli to determine the species composition, the community structure and the abundances of the bacteria and to elucidate the periods in which the bacterial metabolisms are active.Furthermore, a model whose output can directly be compared to the results of the genetic analysis will be developed and the rates of the reactions performed by the bacteria will be obtained from the model by estimating the fixed parameters in the model that control these reaction rates using the physical, chemical, biological and genetic measurements performed at the station. Finally, the bacterial reaction rates determined by a combination of the numerical modeling system and the measurements at the station will be validated using isotope tracer experiments.

Keywords: Mediterranean, marine bacteria, regular monitoring station, metagenomics, metatranscriptomics, numerical ocean models, biogeochemistry

KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ'NDE BALIKÇILIKTA KULLANILAN AV ARAÇ GEREÇLERİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

SENCER, Uğur

Tarım Doğal Kaynaklar ve Gıda Bakanlığı, Hayvancılık Dairesi – Su Ürünleri Şubesi

(u_sencer@yahoo.com)

ÖZET

Bu çalışmada, Ülkemiz kıyı şeridinde kullanılan geleneksel av araçlarının yerinde tespit, ölçüm ve av araçları anketleri kullanılarak balıkçılardan av araçlarının yapısal ve teknik özellikleri belirlenerek, FAO standartlarında planlarının çizilmesi ve ISSCFG (Av Araçlarının Uluslararası Standartlarda İstatistiksel Sınıflandırılması)'ye göre sınıflandırılması amaçlanmıştır.

Elde edilen veriler sınıflandırılarak 11 adet uzatma ağı, 3 adet parakete (baragadi), 3 adet olta (sirti), 1 adet balık tuzağı ve 1 adet kepçe (apoşi) olmak üzere 19 av aracı tespit edilmiş ve teknik planları çizilmiştir. Bu av araçları ile yaklaşık 40 tür yakalamayı hedefledikleri saptanmıştır.

Ticari değere sahip ana türler; barbun–tekir (*Mullus* sp.(Linnaeus, 1758)), mercan (*Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758)), voppa/kupez (*Boops boops (*Linnaeus, 1758)), izmarit/gamya (*Spicara* sp.), sarpa (*Salpa sarpa* (Linnaeus, 1758)), çarpan/sokan (Siganus sp.), papağan balığı/ızgaro (*Sparisoma cretense* (Linnaeus, 1758)), orfoz – lahoz (*Epinephelus* sp.), sinarit (*Dentex dentex* (Linnaeus, 1758)), sarıkuyruk/mineri (*Seriola dumerili* (Risso, 1810)) ve küçük ton balıklarıdır (*Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810), *Auxis rochei*(Risso, 1810), *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788)).

Anahtar Kelimeler: KKTC, balıkçılık av araç gereçleri, sınıflandırma

---

TECHNICAL SPECIFICATIONS THE TURKISH REPUBLIC OF NORTH CYPRUS:FISHING GEARS

SENCER, Uğur

TRNC The Ministry of Agriculture Natural Resources and Food /Animal Husbandry Department - Substation of Fisheries

(u_sencer@yahoo.com)

ABSTRACT

This study, aimed to make a plan according to the FAO (Food and Agriculture Organization) and classify fishery gears traditionally used along the coastline of Turkish Republic of North Cyprus (TRNC) considering ISSCFG (International Standard Statistical Classification of Fishing Gear). For this purpose, the traditional fisheries gears are identified and measured in the places they are used. Furthermore, the structural and technical features of these fisheries gears are identified by using fishery gear questionnaires.

The data is classified and 19 fishing gear is stated as 11 gillnets, 3 long lines, 3 trolling lines, 1 pot and 1 scoop. The technical plans of these fishing gears are drawn. These gears are used by the fishermen to catch the fish.

The main species of commercial interest are; mullet (*Mullus* spp. (Linnaeus, 1758)), common pandora (*Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758)), boque (*Boops boops* (Linnaeus, 1758)), picarel (*Spicara* spp.), salema(*Salpa sarpa* (Linnaeus, 1758)), spinefoot/rabbit fish (*Siganus* spp.), parrot fish (*Sparisoma cretense*(Linnaeus, 1758)), groupers (*Epinephelus* spp.), common dentex (*Dentex dentex* (Linnaeus, 1758)), greater amberjack (*Seriola dumerili* (Risso, 1810)) and little tunas (*Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810), *Auxis rochei* (Risso, 1810), *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788)).

Keywords: North Cyprus, fisheries, fishing gear, classification

KUZEYDOĞU AKDENİZ'DEKİ ULUSLARARASI SULARDA YAPILAN AVCILIK KIKIRDAKLI BALIKLARIN NESLİNİ TEHDİT EDİYOR MU?

Nuri BAŞUSTA[a], Asiye BAŞUSTA[a]

[a]Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, TR-23119, Elazığ

ÖZET

Türk balıkçı filosunun bir bölümü denizlerde avcılık sezonunun kapanmasıyla birlikte 15 Nisan-15 Temmuz tarihleri arasında uluslararası sularda avcılık yapmaktadır. Uluslararası sularda avcılık yapılan alanlardan biri de Kuzeydoğu Akdeniz'dir. Bu alanda Türk filosu dışında Suriye, Mısır, Italya, Israil, G. Kıbrıs gibi yabancı bayraklı balıkçı gemilerinin de avcılık yaptığı bilinmektedir. Bu alan jeopolitik konumu nedeniyle Akdeniz'de kaçak, kayıtdışı ve kuraldışı (IUU) avcılığın en yaygın olduğu alanlardan biri olup en az çalışılan alanlardan biridir. Bu nedenle de barındırdıkları stokların durumu hakkında yeterli bilgi yok denecek kadar azdır.

Diğer taraftan Akdeniz'de kıkırdaklı balıkların yavaş büyüme, uzun kuluçka ve yavru taşıma dönemleri, çok düşük fekonditeleri vb nedenlerden dolayı aşırı avcılık baskısından olumsuz etkilendikleri; hatta bazı türlerin yokolma tehlikesiyle karşı karşıya olmaları nedeniyle ulusal, bölgesel ve IUCN gibi uluslararası organizasyonlarca koruma altına alınmış olup bu türlerin özellikle üreme ve erken dönem gelişme sahalarının korunmasının öneminin altı çizilmiştir.

Söz konusu uluslararası sularda 360-400 m derinliklerde iki farklı bölgede 4 Mayıs 2015 tarihinde yapılan trol avcılığında13 yavru köpek balığı türü (4 adet *Heptranchias perlo*, 1 adet *Squatina aculeata*, 4 adet *Galeus melastomus* ve 5 adet *Etmopterus spinax*) ve 11 yavru vatoz türü (3 adet *Raja clavata* ve 8 adet *Dipturus oxyrinchus*) ıskarta olarak yakalanmıştır.

Bir türün birbirini izleyen yıllarda ve tarihlerde aynı bölgede yumurtalı bireylerine veya yavrularına ya da yumurtalarına rastlanması o türün belirtilen bölgede çiftleştiğinin, ürediğinin veya yavru bakım alanının olduğunun açık bir göstergesidir. Zaten sınırlı sayıda yumurta kapsülü bırakan veya yavru doğuran kıkırdaklı balıkların tek bir operasyonda bu denli bol gözlenmesi bu türlerin nesilleri bölgedeki balıkçılık faaliyetleri nedeniyle tehdit altında olabileceğine işaret etmektedir.

Buna göre avcılık yapan ülkelerin Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu (GFCM) gibi bölgesel balıkçılık organizasyonlarının altında uluslararası konsensüs sağlanarak deniz koruma alanlarının oluşturulmasında bu konuların gözönüne alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nesli tehlike altında türler, köpek balıkları, vatozlar, avcılık baskısı, Kuzeydoğu Akdeniz

DOES THE FISHING IN THE INTERNATIONAL WATERS OF NORTHEAST MEDITERRANEAN THREATEN THE EXTINCTION OF CARTILAGINOUS FISH?

Nuri BAŞUSTA[a], Asiye BAŞUSTA[a]

Fisheries Faculty, Firat University, TR-23119, Elazığ

ABSTRACT

With the seasonal ban in marine fishery, a part of the Turkish fishing fleet fishes in the international waters between 15th of April and 15th of July. One of the fishing grounds in these international waters is the NE Mediterranean. Turkish fleet is not the only one operated in these grounds, it is known that the fishing vessels bearing the flag of Syria, Egypt, Italy, Israel, Southern Cyprus frequent the same region. The same area is also listed among the fishing grounds where illegal, unreported and unregulated (IUU) fishery is commonly practiced due mainly to the due to the geopolitical circumstances. Therefore state of the fish stocks on this fishing ground is poorly known.

On the other hand, cartilaginous fishes of the Mediterranean can not cope with the heavy fishing pressure due to their slow growth rate and long, costly and long embryo bearing, and extremely low fecundity; and yet some of the species are listed among the red lists and protected by national regional and international organisations such as IUCN and urgency in protecting their spawning and nursery grounds has been underlined.

Generally, fishermen are fishing in the international waters during the season (15 April-15 July) in which fishing is prohibited in the continental shelf. In a trawling fishing in the international waters of Northeast Mediterranean 360-400 m depth, 13 neonate sharks (3 belong to *Heptranchias perlo*, one belong to *Squatina aculeata*, 4 belong to *Galeus melastomus* and 5 belong to *Etmopterus spinax*) and 11 juvenile skates (3 belong to *Raja clavata* and 8 belong to *Dipturus oxyrinchus*) have been caught as by-catch in the 4th of May, 2015. We have also been observed the eggs and mature individuals of some sharks in same region in the following years.

These findings show that some shark and skate species may use this region for mating, breeding and nursery area. It can be said that the generation of cartilaginous fishes that produce limited number of eggs or juveniles are under threat in this region because of using for fishing by other countries fishermen.

This findings should be taken into account and countries should consider creation of marine protected areas with international consensus under regional fisheries organizations such as GFCM.

Keywords: Endangered species, sharks, skates, fishing pressure, North-eastern Mediterranean

VERİ SETİ KISITLI OLAN EKONOMİK BALIK TÜRLERİ İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DÜZEYİNİN EKOSİSTEM TEMELLİ YAKLAŞIMLA BELİRLENMESİ

Nazlı Demirel

İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Müşküle Sok. No:1 Vefa, 34134 İstanbul, Türkiye

(ndemirel@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Ekosistem temelli balıkçılık yönetiminin amacı, hedef türün maksimum sürdürülebilir avcılığı ile ekosistem bileşenlerine minimum etkinin sağlanacağı düzeyin bulunmasıdır. Bununla birlikte, yöntem açısından en önemli sorun; tam ve ayrıntılı stok değerlendirme çalışmaları oldukça sınırlı balık türü için gerçekleştirilebilmiş, buna karşılık, Türkiye'nin de dahil olduğu pek çok ülkede, ekonomik balık türleri veri seti kısıtlı olarak kategorize edilmiştir. Bu durumun esas nedeni, av verilerinin yetersiz oluşu ve ekonomik balık türleri üzerine az sayıda, dağınık ve kısıtlı zaman serisi içeren verilerin bulunmasıdır. Sonuç olarak, ülkemizde avcılığı yapılan ekonomik balık türlerinin, balıkçılıktaki yeri tartışılmaz olan hamsi dahil olmak üzere, hemen hepsi kısıtlı veri seti kategorisinde bulunmaktadır. Bu eksiklikler, sağlıklı bir balıkçılık yönetiminin gerçekleştirilmesinin önünde engeller oluşturmaktadır. Burdan hareketle bu çalışma, şu soruya cevap aramaktadır: Türkiye'de veri seti kısıtlı stoklar üzerine bir ekosistem yönetimi geliştirilebilir mi?

Anahtar Kelimeler: Veri seti kısıtlı, sürdürülebilirlik, ekosistem yaklaşımı, balıkçılık

---

DETERMINATION OF THE SUSTAINABILITY LEVEL FOR DATA-POOR FISH SPECIES WITH THE ECOSYSTEM-BASED APPROACH

Nazlı Demirel

Institute of Marine Sciences and Management, Istanbul University, Müşküle Sok. No:1 Vefa 34134 İstanbul, Turkey

(ndemirel@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

The aim of ecosystem-based fisheries management is to provide the maximum sustainable take of target organisms with the minimum impact on other ecosystem components. The main challenge of the approach is that in the developing countries, including Turkey, stock assessments have been made only for a tiny minority of stocks with the rest of these being categorized as "data poor species". This is mainly because of the insufficient fish market data as well as the discontinuity of already-few stock assessment projects. As a result, many commercial species including the most important one, anchovy, are categorized as "data poor species" in Turkey. These shortcomings, in turn, pose an obstacle to the healthy management of fisheries. Based on this motivation, this study focuses on the question: Can we successfully develop an ecosystem based management scheme for the data- poor fish of Turkey?

Keywords: Data-poor, sustainability, ecosystem approach, fisheries

İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN YASSI BALIKLARIN (PLEURONECTIFORMES) BOY-FREKANS DAĞILIMI, BOY-AĞIRLIK İLİŞKİSİ VE BOLLUĞU

Hacer Yeldan, Sinan Mavruk, Meltem Manaşırlı, Dursun Avşar

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330 Balcalı/Adana

(hacyel@cu.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada, İskenderun Körfezinde 2012-2015 yılları arasında mevsimsel olarak, bu çalışmada Pleuronectiformes türlerinde (*Arnoglossus laterna, Bothus podas, Citharus linguatula, Cynoglossus sinusarabici, Solea lascaris, Solea solea*) boy-ağırlık ilişkileri, boy-frekans dağılımları ve birim çabada yakalanan av miktarları tespit edilmiştir. Yumurtalık kıyısal kesiminin 10m ve 20m derinlik katmanlarında gerçekleştirilen 20 adet trol çekiminden toplam 1347 adet birey elde edilerek değerlendirilmiştir. Türlerin boy-ağırlık ilişki sabitlerinden "b" değerinin 2,458 ile 3,441 arasında değişmiş ve tamamının allometrik büyüme gösterdiği saptanmıştır. Bu türler arasında özellikle *S. lascaris*'in hem biyokitlesel ve hem de biyokütlesel olarak en yoğun tür olduğu gözlenmiştir. Altı adet yassı balık türünün ilkbahar mevsiminde ve 10m'lik derinlik katmanında yoğun olarak bulunduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yassı Balıklar, boy-frekans dağılımı, boy-ağırlık ilişkisi, birim çabada yakalanan av, İskenderun Körfezi

---

LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP, LENGTH-FREQUENCY DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF FLAT FISHES (PLEURONECTIFORMES) FOUND IN THE ISKENDERUN BAY

Hacer Yeldan, Sinan Mavruk, Meltem Manaşırlı, Dursun Avşar

Cukurova University, Faculty of Fisheries, TR-01330 Adana, Turkey

(hacyel@cu.edu.tr)

ABSTRACT

In thisstudy, Length-Weight Relationships, Length Frequency and Catch Per Unit Effort have been identified as seasonal Pleuronectiformes (*Arnoglossus laterna, Bothus podas, Citharus linguatula, Cynoglossus sinusarabici, Solea lascaris, Solea solea*) in the Iskenderun Bay between 2012-2015 years. The data was obtained 1347 specimens from 20 trawl tows at 10 and 20m depth contours in Yumurtalık coast. The values of the exponent b of the length-weight relationships ranged from 2.458 to 3.441 and allometric growth was determinated in all species. Among these species, especially *S. lascaris* abundant was dominant species in terms of both quantitative and weighing. Six flatfishes species were observed in the spring and 10 m depth contours high abundant.

Keywords: Flatfish, length-frequency, length-weight relationships, catch per unit effort, Iskenderun Bay.

GÖRÜLMEYEN BİR ÖLÜM KAYNAĞI: KAYIP BALIK AĞLARI

Taner Yıldız, F. Saadet Karakulak

Su Ürünleri Fakültesi, İstanbul Üniversitesi, Türkiye

(yldztnr@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada, İstanbul kıyı balıkçılarıyla yürütülen yüz yüze anket çalışmaları ile bir sezonda kaybolan ağ miktarı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlardan önemli miktarda ağın kaybedildiği tespit edilmiştir.

Av araçları balıkçılık başladığından beri terk edilir, kaybedilir veya bir şekilde kontrolden çıkar. Kayıp av araçları, hedef ve hedef dışı türlerin avlanmaya devam etmesi, tehlike altındaki türlerle etkileşim ve bentik bölgeye fiziksel zarar verilmesi gibi çeşitli çevresel etkilere sahiptir. Bu çalışma, 2008-2009 balıkçılık sezonları için İstanbul kıyılarında av aracı kayıplarının miktarını ve kayıp nedenlerini rapor etmektedir. Bu kapsamda, İstanbul'daki kıyı balıkçıları bir anket çalışmasıyla incelenmiştir. Eylül 2009 ile Mayıs 2010 tarihleri arasında 27 balıkçı barınağında 282 kıyı balıkçısı ile yüz yüze anket çalışmaları yürütülmüştür. Çalışma bölgesinde uzatma ağ balıkçılarının yaklaşık %68'i taranmıştır.

2008 yılında İstanbul kıyılarında toplam 229,48 km uzatma ağının kaybolduğu saptanmıştır.En çok kaybedilen ağların başında % 54,73'lik oranla kalkan ağları gelmektedir. Bunu sırasıyla % 16'lık oranla palamut ağları, % 7,36'lik oranla tekir ağları ve % 4,83'lik oranla fanyalı voli ağları izlemektedir. Spearman korelasyon analizi sonucuna göre, bütün ağ çeşitleri için bir teknede kullanılan ağ miktarıyla kaybedilen ağ miktarı arasında pozitif bir ilişki vardır. Bir teknede kullanılan ağ miktarı arttıkça kaybolan ağ miktarı da artmaktadır. Ayrıca, kayıp oranlarında alt bölgelere göre önemli bir farklılık bulunmaktadır. Kayıp oranı Karadeniz'den Marmara Denizi'ne doğru artış göstermektedir. Tek yönlü varyans analizi sonucuna göre, alt bölge ve kayıp nedeni, kayıp oranına birlikte etki etmektedir ($p < 0.05$).

Toplam kayıp nedenleri incelendiğinde % 66,64 diğer av araçları ile çatışma, % 22,7 dip engelleri, % 7,9 diğer sektörlerle çatışma, % 1,5 kötü hava şartları, % 0,42 çalınma, % 0,4 akıntılar, % 0,33 yunuslar ve % 0,11 sebebi bilinmeyen kayıpların meydana geldiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kayıp ağ, hayalet avcılık, uzatma ağı, kıyı balıkçılığı, İstanbul

AN INVISIBLE SOURCE OF MORTALITY: LOST FISHING NETS

Taner Yıldız, F. Saadet Karakulak

Faculty of Fisheries, Istanbul University, Turkey

(yldztnr@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, amounts of lost fishing nets were defined by face-to-face interviews conducted with Istanbul artisanal fishermen. It was determined that an important amount of nets have been lost.

Fishing gear has been abandoned, lost or otherwise discarded ever since fishing began. Lost fishing gear has a number of environmental impacts, including continued catch of target and non-target species, interactions with threatened/endangered species and physical impacts on the benthos. This paper reports the results of a study of the causes and amounts of fishing gear losses along the Istanbul coast. This study collected information, the amount of lost fishing gear and the causes of gear loss for the 2008-2009 fishing season. Artisanal fishermen in Istanbul were surveyed with a questionnaire. A total of 282 face-to-face interviews were conducted from September 2009 through May 2010 in 27 fishing ports. About 68% of set net fishermen were inquired in the covered area.

The results of interviews showed that a total of 229.48 km of set nets were lost. Turbot nets had the highest loss ratio (54.73%), followed by bonito nets (16%), red mullet nets (7.36%), and encircling trammel nets (4.83%). A Spearman rank correlation showed that there was a positive relationship between the number of nets used on a boat and the number of fractions lost for each net types. As number of nets used on a boat increase, number of lost fractions also increase. Also, there is a significant difference in rates of net loss according to the sub-regions. This rate has been increased from Black Sea sub-region toward Marmara Sea sub-region. As a result of Univariate analysis of variance test, sub-region and reason of loss effect the rates of loss together ($p < 0.05$).

For all net types, the most important cause of net loss was conflicts with other gear (66.64%), followed by bottom structures (22.7%), conflicts with cargo vessels (7.9%) and bad weather conditions (1.5%). Fishermen also indicated that gear loss was caused by additional factors: vandalism/theft (0.42%), currents (0.4%), damage by dolphins (0.33%) and unknown losses (0.11%).

Keywords: Lost fishing net, ghost fishing, set net, artisanal fishing, Istanbul

GÖKOVA KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN LESEPSİYEN TÜR *Nemipterus randalli* (Russell, 1986)'NİN YAŞ TAHMİNİNDE OTOLİT VE OMUR KULLANIMI

Umut Uyan, Halit Filiz, Ali Serhan Tarkan, Nildeniz Top, Uğur Karakuş, Gökçen Bilge

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 48000, Menteşe/Muğla

(umut.uyann@gmail.com)

ÖZET

Lesepsiyen bir tür olan *Nemipterus randalli*, ilk olarak 2005 yılında Akdeniz'de kaydedildikten sonra yayılım alanını hızla gelişleterek 2011 yılında Gökova Körfezi'ne kadar ulaşmıştır. Yayılım alanını bu kadar hızlı genişleten ve popülasyon oluşturduğu bölgelerde ekonomik öneme sahip olmaya başlayan bu tür ile ilgili yapılan çalışmalar ülkemizde sınırlıdır. Bu sebeple türe ait popülasyon yapılarının belirlenmesinde ilk olarak yaş yapısı ve büyüme oranlarının bilinmesi gerekmektedir. Yaş verileri, popülasyonlara ait boy ve ağırlık ölçümleriyle ilgili yaş değerleri, stok kompozisyonu, ilk eşeysel olgunluk yaşı, üreme ömrü, büyüme, ölüm ve ürün miktarı gibi bilgilerin ortaya konulmasında önemli bir parametredir. Pek çok balık türünün yaş tahmininde rutin olarak kullanılan belirgin metodlar olmasına rağmen, günümüzde Hint-Pasifik kökenli balık türleri için daha iyi sonuçlar alabilmek adına yeni metodların geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Bu amaçla Muğla'nın Gökova Körfezi'nde bulunan Akyaka Su Ürünleri Kooperatifi'nden 2015 – 2016 yılları arasında aylık olarak satın alma yoluyla elde edilen toplam 50 adet *N. randalli* örneği, buz üzerinde laboratuvara getirilerek yaş tayinlerinde kullanılmak üzere sagittal otolitleri ile omurları çıkarılmıştır. Otolit üzerinden yaş okumaları üç farklı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Omurlar çıkarılarak 103° C sıcaklıkta etüvde yakılıp saf su ile temizlendikten sonra %96'lık etil alkolden geçirilmiş, yaş tahminleri yine üç farklı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Yapılan literatür çalışmasında *N. randalli* türüne ait popülasyonların yaş tahmini hesaplamalarında sadece sagittal otolitlerin kullanıldığı gözlemlendiğinden bu çalışmada otolit yaşları omur yaşlarıyla karşılaştırılarak yaş tahminlerindeki doğruluğun arttırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Nemipterus randalli*, yaş tahmini, omur, otolit, Gökova Körfezi

AGE DETERMINATION BY OTOLITHS AND VERTEBRA FOR A LESSEPSIAN SPECIES *Nemipterus randalli* (Russell, 1986) DISTRIBUTED IN GOKOVA BAY

Umut Uyan, Halit Filiz, Ali Serhan Tarkan, Nildeniz Top, Uğur Karakuş, Gökçen Bilge

Muğla Sıtkı Koçman University,Faculty of Fisheries, 48000, Menteşe/Muğla

(umut.uyann@gmail.com)

ABSTRACT

Nemipterus randalli is a lessepsian species that recorded first time in Mediterranean sea in 2005, and it has expanded its propegation area quickly and reached Gulf of Gokova by 2011. The species has an economic importance in expansion area where it has established populations and the studies about the fish are limited in our country. In this case, for determination of population structure, firstly, age estimation and growth rates of the fish are need to be known. Age is an important parameter which reveals some biological informations such as length-weight measurements, stock composition, age of first sexual maturity, reproduction span, growth, death and yield. Although there has been many specific methods for age estimation for fish species, it is neccessary to develope new methods to find better results for Indo-Pasific fish species.

For this purpose, a total of 50 *N. randalli* individuals are taken from Akyaka Fisheries Cooperative in Gulf of Gökova through purchasing monthly between 2015-2016, and brought to the laboratory on ice. For usage of age estimation, sagittal otoliths and vertebra are removed. Age estimation by otoliths was carried out by three different researchers. Vertebrae are cleaned with pure water and %96 ethyl alcohol after burning in an oven at 103°C, and again estimation were carried out by same researchers.

In the literature, it is observed that for age estimation of *N. randalli* populations, generally sagittal otoliths are utilized, and it was aimed to increase the accuracy of age estimations with comparison of vertebra and otoliths.

Keywords: *Nemipterus randalli*, age estimation, vertebra, otolith, Gulf of Gökova

GÖKOVA KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN LESEPSİYEN TÜR *Nemipterus randalli* (Russell, 1986)'nin BAZI MORFOMETRİK ÖZELİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Umut Uyan, Halit Filiz, Nildeniz Top

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 48000, Menteşe/Muğla

(umut.uyann@gmail.com)

ÖZET

Balıkların coğrafik dağılımı, çevresel faktörler ve genetik farklılıkların etkisiyle birlikte türler arasında morfolojik değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olur. Bu yüzden Akdeniz'e giriş yapan lesepsiyen türlerin morfometrik özellikleri, mevcut stokların tanımlanmasında ve belirlenmesinde oldukça önemlidir.

İlk olarak Haifa Körfezi'nde (İsrail) yakalanan *Nemipterus randalli*'nin araştırmacılar tarafından yanlışlıkla *Nemipterus japonicus* olarak tanımlanması, tür tanımlamalarında kullanılan morfolojik özelliklerin ne kadar önemli olduğunun bir göstergesidir.

Bu çalışmada, Akdeniz'de şu an en kuzeydeki dağılım bölgesi olan Gökova Körfezi'nde bulunan *N. randalli* popülasyonlarına ait morfometrik özelliklerin belirlenmesinde geleneksel olarak tabir edilen el kumpası yerine gittikçe yaygınlaşan bilgisyar programları kullanılmıştır. Çalışma için Akyaka Su Ürünleri Kooperatifi'nden 2015-2016 yılları arasında satın alma yoluyla elde edilen *N. randalli* örnekleri baş kısımları sola bakacak şekilde konumlandırılarak ve bulundukları yere ince iğnelerle sabitlenerek milimetrik ölçek ile beraber Canon EOS 550D marka fotoğraf makinası ile üsten fotoğraflanmıştır. Örnekler arasında fiksasyona bağlı şekil bozukluğu gösteren bireyler bozulma derecesine göre ya analizden çıkarılmış ya da şekil bozukluğu giderilerek analize alınmıştır. Çekilen fotoğraflar Digimizer 4.3.1. programına aktarılarak türün morfometrik ölçümleri analiz edilmiş ve elde edilen veriler hem Akdeniz'de daha önce yapılan çalışmalar ile hem de türün göç sırasında varolabilecek morfometrik değişimlerini belirlemek amacıyla Kızıldeniz'de yapılan çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler:*Nemipterus randalli*, morfometrik özellikler, Gökova Körfezi, lesepsiyen tür

DETERMINATION OF SOME MORPHOMETRIC FEATURES OF A LESSEPSIAN SPECIES *Nemipterus randalli* (Russell, 1986) IN GULF OF GÖKOVA

Umut Uyan, Halit Filiz, Nildeniz Top

Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Fisheries 48000, Menteşe/Muğla

(umut.uyann@gmail.com)

ABSTRACT

Geographical distribution reveals morphologic differences among fish species with effects of environmental factors and genetic differences. Therefore, morphometric characteristics of lessepsian fish species that occured in Mediterranean Sea are important for idendification and determination of available stocks.

Firstly, *N. randalli* was captured in Haifa Bay (Israel) and identified as *Nemipterus japonicus* by researchers incorrectly, So it shows that morphometric features are really important for species identification

In present study, we tried to determine morphometric characteristics of *N. randalli* which obtained from Gulf of Gökova where the northernmost area of species. With this aim, with development of technology, we used special softwares which replaced with manual caliper that traditionaly used. *N. randalli* individuals are taken from Akyaka Fisheries Cooperative through purchasing between the years 2015-2016, in laboratory, examples were positioned on the left side of the board and fixed with niddles, and photographed with Canon EOS 550D from top position with milimetric scales. Individuals that deformed by fixation removed from data. Photographs were transferred to the Digimizer 4.3.1. software and morphometric measurements were analysed. Obtained results were compared between previous studies in Mediterranean Sea and Red Sea. In this way, determination of morphometric changes that may occur during migration was provided as well as morphometric features of the species of Mediterranean populations.

Keywords: *Nemipterus randalli*, morphometric features, Gulf of Gökova, lessepsian species.

TÜRKİYE DENİZLERİNDE BULUNAN FARKLI PALAMUT *Sarda Sarda* POPULASYONLARININ TESPİTİ VE PALAMUT GÖÇ YOLLARI

Cemal Turan

Moleküler Ekoloji ve Balıkçılık Genetiği Laboratuvarı, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, İskenderun Teknik Üniversitesi, İskenderun, Hatay

(turancemal@yahoo.com)

ÖZET

111T481 nolu TÜBİTAK proje kapsamında, palamut *Sarda sarda*'nın Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz, Bulgaristan ve Adriyatik populasyonlarının genetik ve morfolojik yapı analizi araştırılarak denizlerimizde gerçekleştirdikleri muhtemel göç yolları araştırılmıştır.

Genetik analizde mitokondriyal DNA'nın D-loop geni DNA dizin ve nükleer DNA mikrosatelit yöntemleri kullanılmıştır. MtDNA dizin analizi sonucu, *Sarda*'nın Türkiye populasyonlarının genetik olarak iki farklı ana gruba ayrıldığı, Karadeniz ve Marmara populasyonlarının genetik olarak tek bir populasyonu oluşturduğu ve Akdeniz ve Ege populasyonlarının ise genetik olarak farklı diğer populasyonu oluşturduğu görülmektedir. Mikrosatelit analizi mtDNA dizin analizi gibi denizlerimizde iki farklı populasyonun varlığını işaret etmektedir. Bunlardan birincisi Karadeniz ve Marmara populasyonu ve ikinci ise Ege ve Akdeniz populasyonudur. *S. sarda* populasyonlarının morfolojik analizinde sadece Adriyatik denizi populasyonu morfolojik olarak farklı bulunmuş, diğer populasyonlar arasında farklılık gözlenmemiştir.

Genetik sonuçlardan elde etiğimiz sonuçlara göre birinci grubu oluşturan palamut stoğunun Karadeniz de üreme bölgeleri bulunmakta, beslenme göçünü en son Marmara bölgesine kadar yapmakta ve buradan Ege Denizine çok az bir göç oluşturmaktadır. Yetişkin palamutların (Torik) ise tekrar Marmara'dan Karadeniz'e bahar aylarında üreme göçü yaptıkları söylenebilir. İkinci grubu oluşturan palamutlar Ege ve Akdenizde bulunan diğer palamut stoğudur. Bu stoğun muhtemel üreme yeri şimdiye kadar hiç bildirilmeyen Antalya Körfezi sularında olabilir. Bu stoğun Karadeniz stoğundan farklı göç yollarına sahip olduğu ve Türkiye'nin Ege ve Akdeniz sularında beslenme göçü yaptığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Palamut**,** *Sarda sarda*, populasyon genetiği, MtDNA dizin analizi, mikrosatelit, morfoloji, göç yolları.

AKUSTİK VERİ KARADENİZ'DE ÇAÇANIN (*Sprattus sprattus*) KOPEPOD *Calanus euxinus* ÜZERİNDEKİ YOĞUN BASKISINI ORTAYA KOYUYOR

Serdar SAKINAN, Ali Cemal GÜCÜ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli Mersin.

(serdar.sakinan@gmail.com)

ÖZET

Karadeniz'deki bolluğu en yüksek balıklardan biri olan çaça(*Sprattus sprattus*), hem av hem de avcı olarak bu ekosistem için çok önemlidir. Çaçanın ana besin kaynaklarından biri yağ rezervi yönünden zengin kopepod *Calanus euxinus*'dur. Her iki tür de trofodinamik açıdan önemli bir rol oynamaktadır. Bu sebeple, bu türlerin dağılımını iyi bir mekânsal çözünürlük ile gözlemlemek, bu ekosistemin daha iyi anlaşılması açısından önemlidir. Ancak, geleneksel ağ örnekleme yöntemleri sadece sınırlı mekânsal çözünürlük sağlayabilir. Alternatif olarak akustik yöntem, hedef geri yansımalarının ağ örneklemesi yoluyla doğrulandığı takdirde, oldukça yüksek dikey ve yatay çözünürlük sunabilmektedir. Bu çalışmada çoklu akustik verilerden yapılan çıkarıma dayalı *Calanus euxinus* ve çaça dağılımı hakkında bilgi verilmektedir. Akustik veri Temmuz 2013, Ekim 2014 ve Temmuz 2015 dönemlerinde, 38 kHz, 120 kHz ve 200kHz frekanslarında çalışan R/V Bilim2 gemisi üzerinde bulunan EK-60 eko-sounder ile toplanmıştır. *C.euxinus* ve çaça akustik tabakaları + MVBS ve Z-skoru olarak bilinen prosedürlerin bir kombinasyonu kullanılarak belirlenmiştir. Biyokütle dağılımı sayısal olarak hesaplanmış ve jeo-istatistik kullanılarak haritalanmıştır. Sonuçlar, dağılım açısından, *C.euxinus* ve çaça sayısal yoğunlukları arasında Ekim döneminde pozitif bir ilişki, Temmuz döneminde ise negatif bir ilişki var olduğunu göstermektedir. Bu durum, bahar döneminden erken yaz dönemine kadar yoğun bir beslenme davranışı olduğu bilinen çaçanın*C.euxinus*üzerindeki predasyon baskısı ile açıklanabilir.

Anahtar Kelimeler:Çaça, *Calanus euxinus*, akustik, kopepod

ACOUSTIC DATA REVEALS INTENSIVE PREDATION OF SPRAT (*Sprattus sprattus*), ON *Calanus euxinus* IN THE BLACK SEA

Serdar SAKINAN, Ali Cemal GÜCÜ

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, Erdemli-Mersin

(serdar.sakinan@gmail.com)

ABSTRACT

Sprat is one of the most abundant fish in the Black Sea and important for this ecosystem as a prey and predator. One of the main food source of sprat is the lipid rich copepod *Calanus euxinus*. Since both species are playing important role in trophodynamics, it is important to quantify their distribution with a good spatial resolution for a better understanding of this ecosystem. Traditional net sampling methods, however, can provide only limited spatial resolution. Alternatively acoustics offer very high vertical and horizontal resolution provided that the backscatter of the targets identified and verified through net sampling.Here we provide information on distribution of both *Calanus euxinus* and Sprat based on inference from multifrequency acoustic data. The acoustic data was collected with EK-60 echo-sounders onboard the R/V Bilim2 with hull-mounted transducers of frequencies 38kHz, 120kHz and 200kHz from July 2013, October 2014 and July 2015 covering the entire Turkish EEZ. Acoustic layers of *C.euxinus* and Sprat were identified using a combination of procedures described as +MVBS and Z-score. The biomass distribution was assessed and mapped using geostatistics. The results show that there is a positive relationship during October between the numerical densities of *C.euxinus* and Sprat, however an inverse relationship during July surveys. This can be explained by the intensive feeding behavior of Sprat from early spring to early summer.

Keywords: Sprat, *Calanus euxinus*, acoustics, copepod

TÜRKİYE'DE VE DÜNYADA HALACARID ÇALIŞMALARI

Furkan Durucan, Yunus Ömer Boyacı

Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, 32260, Çünür/ISPARTA

(f_durucan@hotmail.com)

ÖZET

Deniz Halacaridleriyle ile ilgili ilk çalışma Britanya kıyılarından 1758 yılında Baster tarafından yayınlanmıştır. Daha sonra bu familya üzerinde yapılan kapsamlı sistematik çalışmalar sırasıyla Almanya, Fransa, İtalya, ABD, Rusya ve Antarktika'da yapılmıştır.

Günümüze kadar tüm dünyada bu familyadan 1120'nin üzerinde tür tanımlanmıştır. Türkiye'de halacaridlerle ilgili ilk çalışma 2000 yılında Alman araştırmacı Dr. Ilse Bartsch tarafından Sinop kıyılarından bilim dünyası için yeni bir tür olan *Isobactrus ponticus* verilerek başlamıştır. Aynı araştırmacı, aynı ilde 2001, 2004 ve 2013 yıllarında yayınladığı çalışmalarda üç yeni türü daha bilim dünyası için, on sekiz türün ise Türkiye halacarid faunası için yeni kayıt olarak bildirmiştir.

Sinop'taki halacarid çalışmalarına ek olarak, İstanbul - Bostancı kıyılarından üç yeni kayıt daha Türkiye halacarid faunasına eklenerek,toplam sayı yirmi dörde yükselmiştir.

Bu çalışma, Antalya'nın batı kıyılarında 2012 yılında başlatılan halacarid çalışmaları hakkında bazı verilerin paylaşılmasını amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Halacaridae, sistematik, Akdeniz, denizel biyoçeşitlilik, meiobentos

---

HALACARID STUDIES IN TURKEY AND THE WORLD

Furkan Durucan, Yunus Ömer Boyacı

University of Suleyman Demirel, Eğirdir Fisheries Faculty, 32260, Çünür/ISPARTA

(f_durucan@hotmail.com)

ABSTRACT

The first study on marine halacarids was published in 1758 from Britain coast by Baster. Later on, comprehensive systematic studies on this family have been carried out in Germany, France, Italy, USA, Russia and Antarctica, respectively.

Until now, it has been described more than 1120 species all over the world in this family. The first study about halacarids in Turkey started in2000 by giving a new halacarid "*Isobactrus ponticus*" to science from Sinop coasts by German researcher Dr. Ilse Bartsch. She published studies in 2001, 2004, and 2013; and gave three more new species and eighteen new records for the Turkish halacarid fauna from the same province.

In addition to halacarid studies in Sinop, we gave three more new records from Bostanci coast, Istanbul, which in turn made the total number of halacarids in Turkey to be twenty-four.

This study aimed to share some data about halacarid studies, which started in 2012, on the west coast of Antalya.

Keywords: Halacaridae, systematic, Mediterranean Sea, marine biodiversity, meiobenthos

TÜRKİYE KIYILARINDAKİ CAPRELLIDAE (AMPHIPODA) TÜRLERİ

Murat SEZGİN[a], Kerem BAKIR[b]

[a]Ege University, Faculty of Fisheries, Department of Hydrobiology, 35100, Bornova, Izmir, Turkey.
[b]Sinop University, Faculty of Fisheries,Department of Hydrobiology, 57000, Sinop, Turkey.
(biologistms@gmail.com)

ÖZET

Amphipoda ordosu içinde yer alan Caprellidae ailesi denizel besin ağlarında önemli bir yere sahiptir. Pek çok bentik balık ve makroomurgasız için besin kaynağı olan bu gruba ait türler, ayrıca kirlilik açısından da biyoindikatör olarak kullanılabilme potansiyeline sahiptir.

Caprellid türleri, klasik gammarid amphipod vücut şekline uymayan ince uzun morfolojik yapıları ile amphipod türleri içinde kolaylıkla ayırt edilebilirler. Yapılan çalışmalarda vücut şeklinin güçlü veya narin olmasının, türün yaşadığı bölgedeki hidrodinamik özellikler ile doğrudan ilişkili olduğu ortaya konmuştur.

Türkiye kıyılarında günümüze kadar bu aileye ait 21 tür bildirilmiştir. Bu türlerden 11'i Akdeniz kıyılarında, 17'si Ege Denizi kıyılarında, 10'u Marmara Denizi'nde ve 8'i de Karadeniz kıyılarımızda bulunmaktadır. Ayrıca, rapor edilen bu türlerden biri olan *Caprella scaura*, Akdeniz'e Hint Okyanusundan gelerek yerleşmiş ve sabit populasyonlar oluşturmuştur. Bu tür, günümüze kadar sadece Türkiye'nin Ege Denizi kıyılarından bildirilmiştir.

Türlerin tayininde solungaç sayıları ve yerleri, ağız parçalarının morfolojisi, göz yapısı, ekstremitelerin segment sayıları, anten segment sayıları ve vücutta bulunan diken ve çıkıntılar gibi morfolojik özellikler kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Amphipoda,Caprellidae, Türkiye

SPECIES OF CAPRELLIDAE (AMPHIPODA) FROM THE COASTS OF TURKEY

Murat SEZGİN[a], Kerem BAKIR[b]

[a]Ege University, Faculty of Fisheries, Department of Hydrobiology, 35100, Bornova, Izmir, Turkey.
[b] Sinop University, Faculty of Fisheries,Department of Hydrobiology, 57000, Sinop, Turkey.
(biologistms@gmail.com)

ABSTRACT

The family Caprellidae from the order Amphipoda has a significant role in marine food web. Caprellids serve as food sources to many benthic fish and macroinvertebrates and they have a potential to be used as bioindicators of pollution.

The caprellid species may easily be distinguished among the other amphipod species due to their slender morphological structure, an appearance out of the range for classical gammarid amphipod species. Studies have shown that a robust or a fragile body structure is directly related to the hydrodynamic features of the habitat of the species.

A total of 21 caprellid species have been reported from the coasts of Turkey up to date as 11 species from the Mediterranean coast, 17 species from the Aegean coast, 10 species from the Sea of Marmaraand 8 from the Black Sea coast of Turkey. *Caprella scaura*, one of these reported species, has been introduced from the Indian Ocean to the Mediterranean Sea and developed constant populations. *C. scaura* has only been reported from the Aegean Coasts of Turkey so far.

Identifications of the species are based on the number and location of the gills, morphological features of the buccal parts, structure of eyes, number of segments on extremities, segment numbers of antennae, and spines and protrusions on the body.

Keywords: Amphipoda,Caprellidae, Turkey

İNCİ ÜRETEN MOLLUSCA TÜRLERİ

Selçuk Yiğitkurt*, Aynur Lök, Ali Kırtık, Evrim Kurtay, Aysun Küçükdermenci

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü 35100 Bornova/İZMİR

(selcuk.yigitkurt@ege.edu.tr)

ÖZET

Dünyanın en eski mücevheratı olarak bilinen inciler, 4000 yıldan beri toplanmakta ve ekonomik olarak değerlendirilmektedir. 1920'li yılların başına kadar avcılıkla doğal inciler elde edilirken, Japon Mikimoto'nun "nucleus aşılama ile kültür incisi elde etme metodunu" bulması çok önemli bir gelişme olmuştur. İnci istiridyelerinin avcılığının yasaklanarak koruma altına alınması ve inciye olan talebin giderek artması kültür incilerinin günümüzde değerini arttırmıştır.

Birçok yumuşakça türü inci üretmesine karşın bunların çoğunun kalitesiz olmasından dolayı ekonomik değeri yoktur. Mollusca şubesi altında sadece Conchifera altşubesi içerisinde inci üreten türler bulunmaktadır. İnci üreten Bivalvia, Gastropoda ve Cepholopoda sınıfları bu altşube altında yer almaktadır. Bivalvia sınıfında Metabranchia altsınıfı içerisindeki Pteriomorpha, Veneroida ve Unionida takımları; Gastropoda sınıfında Eogastropoda altsınıfında Patellogastropoda takımı, Orthogastropoda altsınıfında Vetigastropoda ve Caenogastropoda üsttakımları ayrıca Pulmonata altsınıfı; Cephalopoda sınıfında Nautiloidea altsınıfı inci üreten türleri barındırmaktadır.

Dünyada ekonomik değeri yüksek olan inciler Pteridae (İnci İstiridyeleri), Unionidae (İnci Midyeleri), Haliotidae (Deniz Kulakları) ve Pectinidae ailelerinden (Deniz Tarakları) elde edilmektedir. Ülkemizde Pteridae familyasına ait ışınlı inci istiridyesi olarak da bilinen *Pinctada radiata* (Leach 1814) türü ve Pteria familyasından Avrupa Kanatlı İstiridyesi olarak da bilinen *Pteria hirundo* (Linnaeus, 1758) türü bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İnci, İnci İstiridyesi, Mollusca, Bivalvia

---

PEARL PRODUCER MOLLUSCS

Selçuk Yiğitkurt*, Aynur Lök, Ali Kırtık, Evrim Kurtay, Aysun Küçükdermenci

Ege University, Aquaculture Department of Fisheries Faculty 35100 Bornova/IZMIR

(selcuk.yigitkurt@ege.edu.tr)

ABSTRACT

Pearls are known as the oldest jewellery on earth are being collected and economically evaluated for 4000 years. The innovation of a method "pearl culture with nucleus implantation" by Japanese Mikimoto was very important development because pearls were obtaining until the early 1920s. Today, saving pearl oysters by prohibition of hunting and increasing demand on pearls increased the value of pearls.

However many of mollusc species can produce pearls, the majority of them are economically valueless because of their poor quality. Pearl producer species only exists in Conchifera subphylum which belongs to mollusca phylum. Bivalvia, Gastropoda and Cephalopoda species which can produce pearl are included in this subphylum. Pteriomorpha, Veneroida and Unionida orders which are in Bivalvia classis and Metamorpha subclassis; Patellogastropoda order which is in Gastropoda classis and Eogastropoda subclassis; Vetigastropoda and Caenogastropoda superorders and Pulmonata subclassis which are in Orthogastropoda subclassis and Nautilodea which is in Cephalopoda classis are consists pearl producer species.

Most valuable pearls are obtaining from Pteridae (pearl oysters), Unionidae (pearl mussels), Haliotidae (abalones) and Pectinidae (scallops) families. However *Pincdata radiata* (Leach, 1814) which is from Pteridae family and *Pteria hirundo* (Linnaeus, 1758) from Pteria family are naturally found in Turkey.

Keywords: Pearl, Pearl oyster, Mollusca, Bivalvia

AKDENİZ'DE DAĞILIM GÖSTEREN PHILINIDAE (OPISTHOBRANCHIA:MOLLUSCA) TÜRLERİ

Neslihan TÜRKÇÜ[a*], Bilal ÖZTÜRK [a], Alper DOĞAN [a], Banu BiTLiS BAKIR[b]

[a]Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, 35100 Bornova-İzmir.
[b]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknoloji Enstitüsü, 35430İnciraltı-İzmir
(neslihan.turkcu@gmail.com)

ÖZET

Bu çalışmada, Akdeniz sisteminde dağılım gösteren, Mollusca filumu kapsamındaki Philinidae (Opisthobranchia) familyasına ait türlerin dağılımları ve bazı ekolojik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle, konuyla ilgili bugüne kadar yapılmış olan çalışmalar incelenerek, denizlerimizde dağılım gösteren Philinidae üyelerinin tür listesi oluşturulmuştur.

Bu familya üyeleri içsel kabuğa sahip yumuşakçalardır ve tür tayinlerinde canlının anatomik yapısının yanı sıra, kabuğun morfolojisi ve ince yapısı da önemlidir. Akdeniz sisteminde Philinidae familyasına ait toplam 20 tür dağılım göstermektedir. Dünya denizlerinde 5 genus (*Globophiline*, *Hermania*, *Philine*, *Spiniphiline*, *Yokoyamaia*) kapsamında 92 türü bilinen bu familyanın, Akdeniz sisteminde dağılım gösteren türleri 2 genus (*Hermania* ve *Philine*) içinde yer almaktadır. Bunların 19'u *Philine* genusu 1 tür de *Hermania* genusu kapsamındadır.

Değişik çalışmalarda Akdeniz sisteminden bildirilen türlerden 5'i [*Philine catena* (Montagu, 1803), *Philine monterosati* Monterosato, 1874, *Philine quadrata* (Wood, S., 1839), *Philine quadripartita* Ascanius, 1772 ve *Hermania scabra* (Müller, O.F., 1784)] ülkemiz kıyılarından da rapor edilmiştir. Kıyılarımızdan bilinen Philinidae türleri genellikle littoral bölgenin yumuşak substratum niteliğindeki biyotoplarında dağılım gösterirler. Bu türlerin 2'siTürkiye'nin Levantine Denizi, 4 tür Ege Denizi, 5 tür Marmara Denizi ve 1 tür de Karadeniz kıyılarında dağılım göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Philinidae, Opisthobranchia, Gastropoda, Mollusca, Akdeniz

THE DISTRIBUTION OF PHILINIDAE (OPISTHOBRANCHIA:MOLLUSCA) SPECIES IN THE MEDITERRANEAN

Neslihan TÜRKÇÜ[a*], Bilal ÖZTÜRK [a], Alper DOĞAN [a], Banu BiTLiS BAKIR[b]

[a]Ege University, Faculty of Fisheries, Bornova, İzmir
[b]DokuzEylülÜniversitesi, Institute of Marine Sciences and Technology, İnciraltı, İzmir
(neslihan.turkcu@gmail.com)

ABSTRACT

The distributional and some ecological features of the species of the family Philinidae (Mollusca: Opisthobranchia) which are distributed in the Mediterranean system was aimed to investigate in this study. For this aim, the available references related to this subject were evaluated and an up-to-date list of the Philinidae species found in the Turkish Seas was prepared.

The members of the family Philinidae have internal shell and the anatomical features as well as the morphology and structure of their thin shell are importantin the identification of the species. In the world ocean, the family is representedby 92 species belonging to 5 genera (*Globophiline, Hermania, Philine, Spiniphiline, Yokoyamaia*), two of which (*Hermania* and *Philine*) are known also to be distributed in the Mediterranean. A total of 20 species of the family Philinidae are known to be distributed in the Mediterranean, 19 of which are belonging to the genus *Philine*, while the genus *Hermania* represented by one species only.

Among the known species, 5 taxa [*Philine catena* (Montagu, 1803), *Philine monterosati* Monterosato, 1874, *Philine quadrata* (Wood, S., 1839), *Philine quadripartite* Ascanius, 1772 and *Hermania scabra* (Müller, O.F., 1784)],that have beenreported from the Mediterranean before, were found along the Turkish coasts up to date. Among those, two species were reported from the Levantine coasts of Turkey, 4 species from the Aegean Sea, 5 species from the Sea of Marmara and one species from the Turkish Black Sea coast. The members of the family Philinidae are usually distributed in the soft substrates of the littoral zones.

Keywords: Philinidae, Opisthobranchia, Gastropoda, Mollusca, Mediterranean

İZMİR KÖRFEZİ MİDYE (*Mytilus galloprovincialis* LAMARCK, 1819) FASİESİNDE BULUNAN TANAID (CRUSTACEA,TANAIDACEA) TÜRLERİNİN BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Fikret ÖNDES

Su Ürünleri Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Çiğli, İzmir, 35620, TÜRKİYE

(fikret.ondes@ikc.edu.tr)

ÖZET

Tanaidler nispeten küçük bentik krustaseler olup, olgunlarının vücut boyları genellikle 2-3 mm arasındadır. Ancak 0.5 mm'den küçük olgun bireyleri de tespit edilmiştir. Türkiye'deki tanaid türleri hakkında çok az bilgi mevcuttur. Bu çalışmada, İzmir Körfezi'nin midye fasiesinde (*Mytilus galloprovincialis*) bulunan tanaid türlerinin bazı biyolojik ve üreme özellikleri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda iç körfezdeki 3 istasyondan bir yıl boyunca (Nisan 2008 – Mart 2009) aylık örnekleme yapılmıştır.Türlerin üreme periyotları, erkek-dişi oranları, yumurta çapları, fekonditeleri, total boyları ve biyokütleleri araştırılmıştır.Ayrıca her ay yapılan örneklemeler ile tanaid populasyonlarının mevsimsel değişimleri izlenmiş ve ortamın bazı çevresel faktörlerin (su sıcaklığı, tuzluluk, pH, çözünmüş oksijen, midye biyokütlesi ve midye sayısı) tanaid populasyonlarına olan etkileri incelenmiştir.

Bu çalışmada, 2 tanaid türüne ait 3176 birey tespit edilmiştir. *Tanais dulongii* toplam birey sayısının %94.96'sını, *Leptochelia savignyi* ise %5.03'ünü kapsamaktadır. *T. dulongii*'nin en yüksek populasyon yoğunluğu (17600 birey.m^{-2}) İnciraltı istasyonunda Mayıs ayında, *L. savignyi'*ninise en yüksek populasyon yoğunluğu (2350 birey.m^{-2}) İnciraltı istasyonunda Ocak ayında tespit edilmiştir. *T. dulongii*türüne ait yumurtalı dişilere 11 ay rastlanmış ve en fazla yumurtalı birey Temmuz ayında tespit edilmiştir. *L. savignyi*türünün yumurtalı dişilerine rastlanmamıştır.*T. dulongii* türünün maksimum fekonditesi 70 yumurta/birey başına, ortalama fekonditesi ise 28 yumurta/birey başına olarak tespit edilmiştir. Çevresel faktörlerin türlerin populasyonu üzerine etkileri incelendiğinde, midye sayısı arttıkça *T. dulongii*'nin birey sayısı ve biyokütlesinin belirgin şekilde arttığı tespit edilmiştir. Buna karşın, *L. savignyi*'nin biyokütlesi ile midye sayısı arasındaistatistiksel açıdan anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Özetle bu çalışma İzmir Körfezi'ndeki tanaid türlerinin populasyon yapıları ve üreme ekolojilerinin anlaşılmasına katkıda bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tanaidacea, *Tanais dulongii*, *Leptochelia savignyi*, biyo-ekoloji, İzmir Körfezi

SOME BIOLOGICAL PROPERTIES OF TANAID (CRUSTACEA,TANAIDACEA) SPECIES ASSOCIATED WITH MUSSEL (*Mytilus galloprovincialis* LAMARCK, 1819) FACIES IN IZMIR BAY

Fikret ÖNDES

Su Ürünleri Fakültesi, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Çiğli, İzmir, 35620, TÜRKİYE

(fikret.ondes@ikc.edu.tr)

ABSTRACT

Tanaidaceans are relatively small benthic crustaceans, the adult body length is generally 2-3 mm, but it can vary from less than 0.5 mm. Little is known about the tanaid species in Turkey. This study focused on some biological and reproductive properties of tanaid species which were collected from mussel fasies (*Mytilus galloprovincialis*) in İzmir Bay. For this purpose, samples were collected from 3 stations monthly between April 2008 – March 2009 in inner bay. Reproduction period, the proportion of males/ females, fecundity, egg diameter, biomass and total length were determined. Seasonal variations of Tanaids population were monitored by monthly collections and some environmental factors (temperature, salinity, pH, dissolved oxygen, biomass of mussel and number of mussel) affecting the population of Tanaids were established.

In this study, a total of 3176 individuals belonging to 2 tanaid species were determined. *Tanais dulongii* accounts for 94.96 % of total number of specimens and *Leptochelia savignyi* for 5.03 % of the total number of specimens. The highest population densities of *T. dulongii* were estimated as 17600 ind.m^{-2} at the station of İnciraltı in May and those of *L. savignyi* as 2350 ind.m^{-2} at the same station in January. Berried females of *T. dulongii* were recorded in 11 months and the highest berried *T. dulongii* number was recorded in July. However, there was no berried female of *L. savignyi* in this study. For *T. dulongii*, the maximum fecundity was estimated as 70 eggs per ovigerous female, whilst the mean fecundity was 28 eggs per ovigerous female. Regarding the impacts of environmental factors on tanaid population, the number of specimens and biomass of *T. dulongii* increased with increasing mussel number. However, there was no statistically significant relationship between the mussel number and biomass of *L. savignyi*.

In summary, this study has contributed to an understanding of the population structure and reproductive ecology of tanaid species in İzmir Bay.

Keywords: Tanaidacea, *Tanais dulongii*, *Leptochelia savignyi*, bio-ecology, Izmir Bay.

DOĞU KARADENİZ (SAMSUN-HOPA) KIYILARINDA BENTİK EKOLOJİK KALİTE

Nimet Selda Başçınar[a], Bayram Zengin[a], İlkay Özcan- Akpınar[a], Elvan Atılgan[a] Ahmet Mutlu Gözler[b], Elnara Eldar Jafarova[c], Ülgen Aytan[b], Murat Erbay[a], D. Selim Mısır[a]

[a]Su ürünleri Merkez Araştırma Enstitütsü Vali Adil Yazar Cad.No:14 61250 Şana-Trabzon
[b]RTÜ Su Ürünleri Fakültesi-53100Rize
[c]AZECOLAB Zerdabi str. 25, Baku, Azerbaijan

(nimetselda.bascinar@gthb.gov.tr, seldabascinar@gmail.com)

ÖZET

Çeşitli çalışmalar yumuşak zemin topluluklarının doğal ve insan kaynaklı değişimlerdan etkilendiğini göstermiştir. Bentik omurgasızlar, çevresel kalite durumunu belirlemede indikatör rol oynarlar. Yumuşak zemin ekolojik kalite ve etki durumunu belirlemek için indeksler geliştirilmiştir. Bu çalışmada Doğu Karadeniz kıyı alanlarında bölgenin bentik ekolojik kalite durumunun indekslerle ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çalışma Hopa-Samsun kıyı hattı boyunca 20 istasyonda yumuşak zeminde 4 farklı derinlikte (≥5-15m, ≥15-25m, ≥ 25-35m, ≥ 35-40m) 2013 yaz mevsiminde yapılmıştır. Sediment örnekleme aracı olarak 0.1 m^2'lik örnekleme alanına sahip Van Veen Grab örnekleme aracı kullanılmıştır. Elde edilen bentik örnekler 0.5mmgöz açıklığına sahip eleklerden elenmiştir.

Araştırma sonucunda bölgenin bentik ekolojik kalite durumları; (H') (Shannon Weaever çeşitlilik indeksi), AMBI (AZTI Marine Biotic Index) ve M-AMBI (Multivariate- Marine Biotic Index) hesaplanmıştır. Trabzon-havalanı 15-25m istasyonu "çok iyi" istasyon olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Karadeniz, bentik ekolojik kalite, H', AMBI, M-AMBI

BENTHIC ECOLOGICAL QUALITY IN THE EASTERNBLACK SEA (SAMSUN-HOPA)

Nimet Selda Başçınar[a], Bayram Zengin[a], İlkay Özcan- Akpınar[a], Elvan Atılgan[a] Ahmet Mutlu Gözler[b], Elnara Eldar Jafarova[c], Ülgen Aytan[b], Murat Erbay[a], D. Selim Mısır[a]

[a]Ministry of Food, Agriculture and Livestock, Central Fisheries Research Institute, Vali Adil Yazar Cad., No:14, 61250 Kaşüstü, Yomra/Trabzon
[b]RTEÜ, Faculty of Fisheries,53100 Rize
[c]AZECOLAB Zerdabi str. 25, Baku, Azerbaijan

(nimetselda.bascinar@gthb.gov.tr, seldabascinar@gmail.com)

ABSTRACT

Various studies have demonstrated that the macrobenthos response to anthropogenic and natural stress. Benthic invertebrates arewell-established target in environmental quality status evaluations. Indexes were developed to determine the impacts and the quality status of soft-bottom marine benthic communitiesIn this study, ecological quality (H', AMBI, M-AMBI) was investigated in the Eastern Black Sea region.

Soft bottom macro-zoobenthic communities were determined at 4 depths (≤5-15m, 15-25m, 25-35m, 35-m≥) of twenty stations (Samsun-Hopa) along the Eastern Black Sea during summer 2013. Samples were collected by Van ven Grab sampling system (0.1 m^2). In the laboratory, samples were sieved 0.5 mm mesh size.

Obtained data was used to calculate Shannon–Wiener diversity index (H'), AZTI(AZTI Marine Biotic Index)'s AMBI and M-AMBI (Multivariate- Marine Biotic Index). Station H -15-25m was found "very good"in this region.

Keywords: Eastern Black Sea, benthic ecological quality, H', AMBI, M-AMBI

SİNOP YARIMADASI KIYILARI (GÜNEY KARADENİZ, TÜRKİYE) ÜST-İNFRALİTTORAL BÖLGESİNDEKİ BENTİK YOSUNLARIN ZAMANSAL VE MEKANSAL DEĞİŞİMLERİ

Ali KARAÇUHA[a], Gökhan YILDIZ[a], Melek ERSOY KARAÇUHA[b]

[a]Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 57000 Sinop, Türkiye
[b]Sinop Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, 57000 Sinop, Türkiye

(akaracuha@sinop.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada, bentik yosun türlerinin çeşitliliği ve biyokütlesi Sinop yarımadası (Karadeniz) çevresindeki zamansal ve mekânsal dağılımını belirlemek üzere ölçüldü. Araştırmalar Eylül 2013-Temmuz 2014 tarihleri arasında Sinop yarımadası kıyılarından seçilen 2-5 derinliklerdeki dokuz farklı istasyonda mevsimsel olarak gerçekleştirildi.Alg örnekleri dalarak metal birçerçeve (20x20cm) ile üç tekerrürlü olarak toplandı. Alınan örnekler %4 nötral formalin ilave edilmiş deniz suyu ile plastik poşetler içinde fikse edildi. Teşhisi yapılan algler daha sonra yaş ağırlık biyokütlesin belirlenmesi için 0.001 g. hassasiyetli bir terazi ile tartıldı. Ayrıca deniz suyunun bazı fizikokimyasal parametreleri her bir istasyonda ölçüldü. Makroalg kommunite yapısının tek değişkenli ve çok değişkenli analiziyapıldı. Bu çalışmanın sonucunda, 6'sı Chlorophyta, 6'sı Ochrophyta ve 18'i Rhodophyta olmak üzere toplam 30 tür tespit edildi.İstasyonlar genelinde tespit edilen en baskın türler *Cystoseira crinita* Duby, 1830 (%53) ve *Cystoseira barbata* (Stackhouse) C.Agardh, 1820 (%37) olup bunu *Polysiphonia fucoides* (Hudson) Greville, 1824 ve *Ceramium* spp.türleri izledi. İstasyonlar genelinde ortalama en yüksek biyokütle değeri 8861,9 g yaş ağırlık m^{-2} ile Taşocağı istasyonunda, en düşük değer ise Ayı İni Koyu (4006,8 g m^{-2}) ve Hamsilos (4388,8 g m^{-2}) istasyonlarından elde edildi. Örnekleme boyunca tespit edilen ortalama biyokütle değeri0,36 gm^{-2} (Üzümlüdere istasyonuTemmuz-2014) ile5988,1 gm^{-2} (Başoz Koyu istasyonuEkim-2013) arasında değişim gösterdi. Bu araştırmaTÜBİTAK (Proje No: 113Y312) tarafından desteklenmiş olup bu çalışmanın amacı Karadeniz'in Sinop Yarımadası kıyılarının batı kesimindeki makroalg biyokütlelerindeki mevsimsel değişiklikleri bildirerek dinamikler bilgisine katkıda bulunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Yosun, makroalg, baskınlık, biyokütle, Karadeniz

THE SPATIO-TEMPORAL CHANGES OF BENTHIC SEAWEEDS IN THE UPPER-INFRALITTORAL ZONE IN THE SINOP PENINSULA COAST (THE SOUTHERN BLACK SEA, TURKEY)

Ali KARAÇUHA[a], Gökhan YILDIZ[a], Melek ERSOY KARAÇUHA[b]

[a]Sinop University, Fisheries Faculty, 57000 Sinop, Turkey
[b]Sinop University, School of Health, 57000 Sinop, Turkey

(akaracuha@sinop.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, the benthic seaweed species diversity and biomass were measured to determine the spatial and temporal distributionaround the Sinop Peninsula, Black Sea. From September 2013 to July 2014, investigations were seasonally performed at the depths of 2-5 m at nine different stations chosen on the Sinop peninsula coast. Algal samples were collected diving through with a metal frame (20x20cm) with three replicates. The collected examples were fixed in plastic bag and they were added seawater with 4% neutral formalin.Identified algae were then weighed to determine the wet weight biomass with a balance with 0.001 g precision. Also, some physico-chemical parameters of seawater were measured in each station.Univariate and multivariate analysis of macroalgae community structure were calculated. As a result of this study, a total of 30 taxa were identified, comprising 6 Chlorophyta, 6 Ochrophyta and 18 Rhodophyta. The dominant species in all stations were *Cystoseira crinita* Duby, 1830 (%53) and *Cystoseira barbata* (Stackhouse) C.Agardh, 1820 (%37), represented by the species *Polysiphonia fucoides* (Hudson) Greville, 1824, *Ceramium* spp. The mean highest biomass value (8861.9 g wet weight (ww) m^{-2}) was obtained from Taşocağı station and the lowest from Ayı İni Bay (4006.8 g ww m^{-2}) and Hamsilos (4388.8 g ww m^{-2}) stations. The mean values of biomass ranged from 0.36gm^{-2} (Üzümlüdere station in Summer-2014) to 5988.1 gm^{-2} (Başoz Bay station in Fall-2013) during the sampling period.This work has been financially supported by TUBITAK (Project Number: 113Y312) and the aim of this study is to contribute to the knowledge of the dynamics by reporting on seasonal changes of macroalgcommunity structure in the west part of Sinop Peninsula coast of Turkey from the Black Sea.

Keywords: Seaweed, macroalgae, dominance, biomass, Black sea

ÇANAKKALE BOĞAZI SERT MERCAN HABİTATLARINDA YOĞUN DAĞILIM GÖSTEREN *Beania magellanica*'NIN İLK KAYDI: TÜRKİYE KIYILARI BRYOZOA FAUNASINA KATKI

H. Barış Özalp

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, 17100, Çanakkale-Türkiye (barisozalp@comu.edu.tr)

ÖZET

Çanakkale Boğazı'nın kayalık substratlarının bentik omurgasız biyoçeşitliliği oldukça yüksektir. Her ne kadar kum zeminli bölgeler boğazın genel karakterini yansıtsa da sınırlı sayıda olan kayalık habitat sünger, mercan, koralijen organizma, tünikat ve bryozoa'lar için verimli yaşam alanları oluşturur. Boğazda özellikle sert mercanların, kalkerli ve koralijen canlıların meydana getirdiği fasiyeslerde aynı zamanda farklı türden bryozoa toplulukları yaygın dağılım gösterir. Bu çalışmada soliter sert mercan komünitelerinin bulunduğu üç istasyonda *Beania magellanica*'nın yayılımı incelenmiştir. Tür, Çanakkale Boğazı bryozoa faunası için ilk kayıttır. Çalışmalar Scuba ve teknik dalış ekipmanları yardımıyla yapılmış olup, 0-45 m derinlikte dağılımı olan kayalık habitatların yarı-ışıklı ve karanlık kısımları gözlenmiştir. *B. magellanica*'nın tespit edildiği kaya yüzeylerinde kuadrat ile türün kapladığı alan belirlenmiştir. Bununla birlikte türün yoğun bulunduğu *Caryophyllia smithii*, *Caryophyllia inornata*, *Leptopsammia pruvoti* ve *Madracis pharensis* mercanları çevresindeki ekolojik farklılıklar tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Beania magellanica*, koralijen habitat, ilk kayıt, Çanakkale Boğazı

FIRST REPORT OF *Beania magellanica* DENSELY OCCURRED IN CORAL HABITATS OF THE DARDANELLES: CONTRIBUTION TO THE BRYOZOAN FAUNA OF THE TURKISH COASTS

H. Barış Özalp

Çanakkale Onsekiz Mart University Vıocational School of Ocean Engineering, 17100, Çanakkale-Turkey (barisozalp@comu.edu.tr)

ABSTRACT

The benthic invertebrate biodiversity of rocky substrates of the Dardanelles is highly rich. Although sandy grounds represents the general character of the strait, rarely seen rocky habitat constitutes an important ecological niche for sponges, corals, coralligenous formations, tunicates and bryozoans. Many different groups of bryozoan are densely distributed around facies in the strait of which especially hard corals, calcareous and coralligenous species form. In current study, the development type of *Beania magellanica* was examined at three stations where solitary coral communites occurred. The species is the first record for the bryozoan fauna of Dardanelles. Scuba and technical diving equipments were used to observe the dimly-lit and dark points of rocks between 0 and 45 m depths. The cover area of *B. magellanica* on rock surfaces was specified with a quadrat. Additionally, ecological differences around the living habitats of *Caryophyllia smithii*, *Caryophyllia inornata*, *Leptopsammia pruvoti* and *Madracis pharensis*were discussed.

Keywords: *Beania magellanica*, coralligenous habitat, first report, Dardanelles

YUVALAMA ALANLARININ JEOMORFOLOJİK VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ DENİZ KAPLUMBAĞALARININ (*Caretta caretta* ve *Chelonia mydas*) POTANSİYEL YUVA YERİ SEÇİMİNİ NASIL ETKİLER?

Cihan Sinem[a], Yalçın Ural[b], Tezcan Devrim[b], Kıdeyş E. Ahmet[b]

[a]Anka 2001 Sitesi 4E Blok No:2, P.O.Box, 06794, Eryaman-Etimesgut, Ankara, TÜRKİYE
[b]OrtaDoğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731, Erdemli-Mersin, TÜRKİYE
(snmcihan@gmail.com)

ÖZET

Yuvalama alanlarının jeomorfolojik ve fiziksel özellikleri; ergin dişi deniz kaplumbağalarının yuva yeri seçimi, inkübasyon dönemi embriyonik gelişim sonrası yavru başarı oranı gibi en az iki süreçte önemli yere sahiptir. 90'lı yıllarda Mortimer uygun yuvalama sahili için önemli çevresel faktörleri; yuvalama kumsalının dişi kaplumbağa için erişilebilirliği, gel-git akıntılarından etkilenilmeyecek mesafe, yuva yapısı için elverişli ve gaz geçirgenliği için uygun fiziksel özellikleri ve uygun sıcaklık aralığı olarak özetlemiştir.

Bu çalışma Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü'nde 2013 yılı denizkaplumbağaları yuvalama sezonunda yapılmıştır. Jeomorfolojik açıdan çalışma alanı; Lamas Nehri etkisi altındaki LIM Alt bölgesi ve METU Alt bölgesi olarak iki temel alt bölümde incelenmiştir. Bu iki alanı birbirinden ayıran sınır yapılaşmaları, saha yükselti profilleri, yuvalama alanının vejetasyona uzaklığı ve kum yumuşaklığı gibi parametreler incelenmiştir. Kum kompozisyonunun yapısı incelenirken; tanecik boyu, dağılımı ve şekli dikkate alınmıştır. Bu parametrelerin yuva yeri seçimi ya da yavru başarısı ile ilişkileri istatistiksel testlerle kurulmuştur.

LIM ve METU Alt bölgeleri yuvalama başarısı ve yuva yoğunluğu (adet/km) verlerine göre belirgin farklılığa sahiptir. Bu iki alt bölgeyi belirgin olarak birbirinden ayıran bir diğer parametre ise tanecik boyu arasındaki değişikliktir. Farklı tanecik boyunun farklı yüzdesel dağılımına sahip olduğu bu bölgelerde yuvaların denize ve vejetasyona olan uzaklığı da belirgin fark göstermektedir. Yuvalama ve yavru başarısı ile doğrudan bağı kurmak için tek yıllık veriler yetersiz de olsa, dolaylı etkileri destekledikleri gözlemlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Chelonia mydas, Caretta caretta*, jeomorfolojik parametreler, yuva yeri seçimi, yavru başarısı

HOW GEOMORPHOLOGICAL AND PHYSICAL PARAMETERS OF NESTING BEACHES AFFECTS POTENTIAL NEST SITE SELECTION OF SEA TURTLES (*Caretta caretta* and *Chelonia mydas*)?

Cihan Sinem[a], Yalçın Ural[b], Tezcan Devrim[b], Kıdeyş E. Ahmet[b]

[a]Anka 2001 Sitesi 4E Blok No:2, P.O.Box, 06794, Eryaman-Etimesgut, Ankara, TURKEY
[b]Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, P.O.Box 28, 33731, Erdemli-Mersin, TURKEY
(snmcihan@gmail.com)

ABSTRACT

Geomorphological and physical parameters are important at least two levels as; selection of nesting site for adult females and proper embryo development followed by hatching survival success. In 1990s Mortimer summarized the environmental factors for suitable nesting beach as; accebility of the beach by adult females, proper height for nest placement to avoid tidal inundations, favorable physical parameters of sand to allow nest structure and gas diffusion and convenient temperature range. Based on this backbone built by Mortimer, scope of subject is continuously enlarged by following studies.

The present study is carried out at Institute of Marine Sciences, Middle EastTechnical University (METU-IMS) during the 2013 reproductive season. In geomorphologic aspects, the studied region is grouped into two distinct regions: the LIM subregion, which is under the influence of the mouth of the LAMAS River, and the METU subregion.To comparethese two subregions parameters of boundary, elevation range, beach profiles, vegetation and sand softness are considered. The structure of sand composition is determined by grain size, shape and sort. To relate the parameters with impact of nest site selection, these parameters are tested statistically to find their correlation with nest site selection and hatching success.

There is significant difference between METU and LIMONLU sub regions in terms of nesting success and nest density. Another significant difference is observed among the size of sand particles of the LIM and METU sub regions. The difference insize percentage is correlated with distance of nests from the sea and distance to vegetation.

Keywords: *Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, geomorphological parameters, nest site selection, hatching success

YEŞİL DENİZ KAPLUMBAĞASI VE İRİBAŞ DENİZ KAPLUMBAĞASININ KUZEYDOĞU AKDENİZ POPULASYONLARININ GENETİK ANALİZİ

Fatıma Nur Oğul[a*], Arzu Karahan[a], Damla Beton[b], Ali Fuat Canbolat[d], Bektaş Sönmez[e], Robin Snape[b,c], Ahmet E. Kıdeyş[a], Korhan Özkan[a]

[a]Deniz Bilimleri Enstitüsü, Orta Doğu ve Teknik Üniversitesi, Mersin, Türkiye
[b]Kuzey Kıbrıs Kaplumbağaları Koruma Cemiyeti, Kyrenia, Kuzey Kıbrıs
[c]Centre for Ecology and Conservation, University of Exeter, Penryn Campus, Cornwall, UK
[d]Biyoloji Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
[e]Balıkçılık Bölümü, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, Türkiye

(nur.ogul@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Akdeniz, küresel olarak nesli tehlike altında olan *Chelonia mydas* (yeşil) ve *Caretta caretta* (iribaş) deniz kaplumbağaları için önemli bir üreme ve kışlama alanıdır. Özellikle Türkiye sahilleri yeşil kaplumbağalar için Akdeniz'deki en önemli, iribaş kaplumbağalar için üçüncü önemli yuvalama alanı olarak bilinmektedir. Bu nedenle Doğu Akdeniz kıyılarındaki üreme bölgelerinde bulunan popülasyonların akrabalık ilişkilerini, aralarındaki gen akışını anlamak bu türler için etkili koruma ve yönetim stratejilerini üretmek için son derece önemlidir. Her iki türün de Doğu Akdeniz'deki popülasyonlarının genetik yapısını açığa çıkarmak için ODTÜ Erdemli Kampüsü, Belek, Samandağ ve Kuzey Kıbrıs üreme bölgelerinden 2015 yılı üreme döneminde örneklemeler yapılmıştır. Örnekler yuva kontrol açışlarında bulunan ölü yavrulardan ve 3. evre yumurtalardan alınmıştır. Saha araştırması gerçekleştirilen dört üreme bölgesinde toplam 108 İribaş Kaplumbağa yuvasından 170 birey ve 87 Yeşil Kaplumbağa yuvasından 154 birey örneklenmiştir. Genetik analizler için deniz kaplumbağalarının üreme biyolojileride dikkate alınarak hem mitokondrial DNA (D-loop bölgesi) hem de nüklear DNA (R35 intron) gen bölgeleri seçilmiştir. Bu iki gen bölgesi sayesinde, hem her bir türün Kuzey-Doğu Akdeniz'deki yuvalama alanları arasındaki genetik farklılıklar, hem de tür arasındaki filogenetik yakınlık dereceleri belirlenecektir. Çalışma ile yuvalama alanlarındaki tür içi, populasyonlar arası ve türler arası çeşitliliğin belirlenmesi amaçlanmakta ve elde edilecek bu verilerin daha etkin koruma çalışmaları için gerekli olan bilgi birikimini sağlaması öngörülmektedir. Bu çalışma hem her iki deniz kaplumbağası türüne hem de *Trionyx triunguis* (Nil kaplumbağası) ev sahipliği yapan ODTÜ Erdemli Kampüsü sahili deniz kaplumbağaları izleme ve koruma çalışmaları kapsamında Kuzey Kıbrıs Kaplumbağaları Koruma Cemiyeti, Hacettepe ve Cumhuriyet Üniversiteleri ortaklığında yürütülmektedir. Sunum da ayrıca 2012 yılından beri yürütülmekte olan bu izleme ve koruma çalışmaları hakkında da bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Nüklear intron R35, *Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, Mitokondrial DNA D-loop, Koruma genetiği

GENETIC ANALYSIS OF NORTH-EASTERN MEDITERRANEAN POPULATIONS OF GREEN SEA TURTLE AND LOGGERHEAD SEA TURTLE

Fatıma Nur Oğul[a*], Arzu Karahan[a], Damla Beton[b], Ali Fuat Canbolat[d], Bektaş Sönmez[e], Robin Snape[b,c], Ahmet E. Kıdeyş[a], Korhan Özkan[a]

[a]Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, Mersin, Turkey
[b]Society for Protection of Sea Turtles, Kyrenia, North Cyprus
[c]Centre for Ecology and Conservation, University of Exeter, Penryn Campus, Cornwall, UK
[d]Biology Department, Hacettepe University, Ankara, Turkey
[e]Fishery Department, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

(nur.ogul@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Globally threatened species *Chelonia mydas* (Green turtle) and *Caretta caretta* (Loggerhead turtle) nest in the Mediterranean. Beaches in Turkey are recognised as the most important nesting areas for Mediterranean Green turtles and the second most important for Mediterranean Loggerhead turtles. It is important to understand the genetic relationships and gene flow between nesting populations along the Northeastern Mediterranean in order to determine efficient conservation and management strategies. To achieve this, we sampled from dead and live hatchling turtles and late embryos obtained during nest excavations from the nesting beaches of Erdemli, Belek, Samandağ and North Cyprus. From the sampling areas 170 individuals from 108 Loggerhead nests and 154 individuals from 87 Green turtle nests were sampled in total during the 2015-nesting season. The mitochondrial D-loop and nuclear intron R35 finger protein were choosen as markers, considering the reproductive biology of both species. By means of these two markers, it is possible to compare nesting populations in the Northeastern Mediterranean and indicate phylogenetic relations between the two species. Thus, intraspecific, interspecific and inter nesting population diversity can be defined regardless of the number of individuals along the nesting beaches leading to more effective conservation studies. This study is carried out through monitoring and conservation studies by the METU Institute of Marine Sciences at the Erdemli Campus beach host nesting of both species in addition of *Trionyx triunguis* (Nile softshell turtle) in collaboration with the North Cyprus Society for Protection of Turtles, Hacettepe and Cumhuriyet Universities. More information will be given about this study conducted since 2012.

Keywords: *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, conservation, genetic, mitochondrial DNA D-loop, nuclear intron R35

ADA MARTISI (*Larus audouinii*) DOĞU AKDENİZ POPÜLASYONLARININ YAKIN DÖNEMLİ DEĞİŞİKLİKLERİNİN GENETİK YÖNTEMLER KULLANILARAK ANLAŞILMASI

Batuhan Çağrı Yapan[a], Utku Perktaş[b], Arzu Karahan[a], Daniel Oro[c], Korhan Özkan[a]

[a]ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü P.O.Box 28, 33731, Erdemli-Mersin, TÜRKİYE
[b]Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 06800 Beytepe-Ankara, TÜRKİYE
[c]IMEDEA, Miquel Marquès, 21 - 07190 Esporles - Illes Balears, İSPANYA

(cagri.yapan@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

"Besin zincirinin üst basamaklarında bulunan deniz kuşlarının varlığı ve yayılışı, kıyı ekosistemlerinin sağlığının ve insan faaliyetlerinin deniz ekosistemi üzerindeki etkilerinin izlenmesinde büyük öneme sahiptir. Geçtiğimiz yüzyılda birçok deniz kuşu türü insan faaliyetlerinin doğrudan veya dolaylı etkileriyle üreme alanlarını kaybetmiş ve tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. 1960larda birey sayısı 600 çifte kadar gerileyen Ada Martısı (*Larus audouinii*) da bu türlerden biridir. Her ne kadar günümüzde popülasyon büyüklüğü 25000 çifte kadar yükselmişse de Bern Sözleşmesi'yle koruma altına alınmış bir tür olan Ada Martısı halen dengede bir popülasyona sahip değildir ve batı Akdeniz kıyılarında yer alan popülasyonlar dışında türün yayılışına ve popülasyon durumuna dair veri çok azdır.

Çalışmamızın amacı, ülkemiz kıyılarında üreyen Ada martısı kolonilerini tespit edip moleküler işaretleyiciler kullanarak bu popülasyonların genetik yapısını, popülasyonlar arasındaki gen akışını ve ülkemiz kıyılarında üreyen popülasyonların batı Akdeniz'deki popülasyonlarla akrabalık durumunu ortaya çıkarmaktır. Çalışma kapsamında kullanılacak mikrosatellit bölgeler ve mitokondriyal DNA'nın D-Loop bölgesi günümüzde yaygın bir şekilde kullanılan moleküler işaretleyicilere birer örnektir. Protein kodlamayan bu bölgeler yüksek mutasyon hızına sahiptir ve doğal seçilim üzerine bir etkileri yoktur.

Çalışmada Aydıncık kıyılarından itibaren Karaburun'a kadar Ada Martısı kolonilerinin üremelerine uygun karasal yırtıcılardan ve insan etkisinden uzak, çalı vejetasyonlu, düz kayalık ortamı sağlayan kıyılarımız taranarak yuvalar tespit edilecek; yuvalarda bulunan yavrulardan tüy örnekleri toplanacaktır. Bu tüylerden izole edilen DNA üzerinde yakın akraba türler için belirlenmiş mikrosatellit bölgelerin primerleri ve D-loop bölgesi primeri kullanılacaktır. Uzunluk analizi yapılan mikrosatellit bölgeler ve D-loop bölgesi dizileri popülasyonların heterozigotluk oranı, birbiriyle akrabalık durumları ve popülasyonlar arasındaki gen alışverişi hakkında bilgiler verecektir. Ayrıca, yakın geçmişte önemli birey kaybı yaşayan türün yaşadığı genetik dar boğazın da açık bir şekilde saptanması beklenmektedir. Bu çalışmalara ek olarak, İspanya'da üreyen Ada Martısı popülasyonundan alınacak kan örnekleri kullanılarak ülkemiz kıyılarında üreyen popülasyonlarla batı Akdeniz popülasyonları karşılaştırılacak ve türün filocoğrafyası hakkında önemli bilgiler elde edilecektir."

Anahtar Kelimeler: D-loop, Filocoğrafya, Koruma genetiği, Mikrosatellit, Popülasyon genetiği

ELUCIDATING THE RECENT CHANGES IN THE EAST MEDITERRANEAN POPULATIONS OF AUDOUIN'S GULL (*Larus audouinii*) USING GENETIC METHODS

Batuhan Çağrı Yapan[a], Utku Perktaş[b], Arzu Karahan[a], Daniel Oro[c], Korhan Özkan[a]

[a]METU Institute of Marine Sciences, P.O.Box 28, 33731, Erdemli-Mersin, TURKEY
[b] Hacettepe University Faculty of Science, Biology, 06800 Beytepe-Ankara, TURKEY
[c] IMEDEA, Miquel Marquès, 21 - 07190 Esporles - Illes Balears, SPAIN

(cagri.yapan@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Presence and distribution of seabird populations are important indicators of the health of coastal ecosystems and the extent of anthropogenic impacts on marine ecosystems as seabirds are located at the top of the food web. During last century many of the seabird species have lost their breeding habitats and faced extinction risk due to direct or indirect effects of human activities. Audouin's gull, (*Larus audouinii*) is one of these species and have experienced a sharp population decrease (to 600 pairs) in 1960's. Although its west Mediterranean population size has recently increased up to 25000 pairs, Audouin's gull population still is not stable, and there is not enough data on its dispersal and population status of its breeding populations in Eastern Mediterranean coasts.

The aim of our study is to survey existing breeding colonies along the coasts of Turkey and to elucidate the genetic structure of those populations, gene flow among them and their relationship with Western Mediterranean populations by using genetic markers. Microsatellite loci and mitochondrial D-Loop region will be used in this study. These are non-coding regions without an effect on natural selection, have high mutation rates and widely used for conservation genetics.

Small rocky islands on the coasts of Turkey which are far from human and predator effect and host sparse vegetation will be surveyed for breeding Audouin's Gulls. Feather samples will be taken from the chicks in detected nest. DNA will be isolated from those samples and amplified by using primers developed for microsatellite loci of closely related species and mitochondrial D-Loop of Audouini's gull. Heterozygosity levels, phylogeny and gene flow among populations will be elucidated by using fragment analysis data of microsatellite markers and sequence data of D-Loop region. Moreover, we expect to detect the signature of a genetic bottleneck as Audouins's Gull has experienced a recent population decline. Furthermore, blood samples will be taken from breeding colonies in Spain coasts will also be analyzed, and eastern and western populations will be compared to undestand phylogeography of Audouin's Gull in whole Mediterranean.

Keywords: Conservation genetics, D-Loop, microsatellite, phylogeography, population genetics

MERSİN KÖRFEZİ YÜZEY SEDİMANLARINDA JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİN BÖLGESEL DEĞİŞİMİ

İsmail Akçay, Süleyman Tuğrul, Şehmus Başduvar, Koray Özhan

Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731, Erdemli-Mersin

(ismail@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Kıta sahanlığı geniş, yarı kapalı kıyısal deniz ekosistemlerinin insan kaynaklı baskılarla kirletilen nehir sularının ve doğrudan yapılan kentsel atıksu deşarjının taşıdığı organik ve inorganik kirleticilerden olumsuz etkilendiği bilinmektedir. Bunun en tipik örneği, kuzeydoğu Akdeniz bölgesinde yer alan ve bölgedeki nehirlerden ve evsel atıklardan etkilenen Mersin Körfezi'dir. İç körfez suları ötrofik duruma yaklaşmış ve açık sulara kıyasla biyo-optik ve biyokimyasal özelliklerinde belirgin değişim olmuştur. Yüzey sularında artan insan kaynaklı kirliliğin, yapısal değişimlerle tabandaki ince taneli sediman katmanına ulaşmakta ve tabanda birikmektedir. Karasal kaynaklı besin tuzları ve organik madde girdilerinin plankton üretimi ve çökelmeler sonucunda iç ve orta körfez bölgesi yüzey sedimanı jeokimyasal özelliklerine alansal boyutta etkilerini belirlemek için körfez içinde (derinlik 8-50 m arasında) Nisan 2014 döneminde 20 istasyonda yüzey sediman örneklemesi yapılmıştır. Bu örneklerin temel jeokimyasal özellikleri (tane boyu, organik madde içeriği, TN, fosfor) incelenmiştir ve yapısındaki toplam ağır metal değerleri ölçülmüştür. Tatlı su girdilerinin ve kentsel atıksu etkisinin altında kalan kıyısal alanda ve orta bölgede hidro-kimyasal özelliklerin bölgesel değişimini incelemek amacıyla bölge sularında ayrıca hidrografik ve kimyasal ölçümler yapılmıştır.

Nehir debilerinin arttığı kış sonu-ilkbahar döneminde körfez iç sularında besin elementleri, toplam fosfor ve klorofil değerleri, dış körfeze göre en az 10 kat artış göstermiştir. Bu kıyısal alan sedimanı fiziksel olaylardan belirgin etkilenmiştir. Bu alanda ince taneli sediman miktarı (silt+kil) çok değişkendir (% 3-59) ve genellikle düşüktür; orta körfezde (derinlik > 20 m) ise daha yüksektir (%54-72). Sedimanda ölçülen TOC, toplam azot ve fosfor değerleri, tane boyu dağılımı ile benzer değişim göstermiştir; sediman tabakası içindeki organik madde derişimi kıyıdan açığa doğru artış göstermiştir. Sedimanda ölçülen organik madde ve metal konsantrasyonları arasında yapılan regresyon analizlerine göre inorganik yapı taşlarından olan metal (Mn, Co, Ni) değerleri ve organik madde içeriği arasında ters yönlü ilişki gözlenmiştir. Organik madde içeriği ve bakır derişimi arasında ise pozitif bir ilişki görülmüştür. Bu sonuç, Mersin Körfezi'nde organik madde bakımından zengin yüzey sedimanları üzerinden beslenen demersal ve bentik organizmalarda bakır biyobirikiminin olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Besin tuzları, Mersin Körfezi, metaller, organik madde, sediman

SPATIAL VARIATIONS OF GEOCHEMICAL PROPERTIES IN MERSIN BAY SURFACE SEDIMENTS

İsmail Akçay, Süleyman Tuğrul, Şehmus Başduvar, Koray Özhan

Middle East Technical University-Institute of Marine Sciences, P.O. 28, 33731 Erdemli-Mersin

(ismail@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Semi-enclosed coastal marine ecosystems having broad continental shelf are adversely affected by organic and inorganic pollutants from river inflows with human-induced pressures and direct municipal wastewater discharges. The typical example of this highly influenced coastal area by regional rivers and domestic water discharges is Mersin bay, located at northeastern Mediterranean. Inner bay waters with highly modified bio-optical values and high bio-mass and nutrient concentrations display eutrophic properties. Bio-chemical pollutants enriched in coastal surface waters are expected to reach seafloor having fine-grained sediment layer and accumulate on the bottom. This study aims to assess impacts of plankton production and deposition due to enhanced terrestrial nutrient and organic matter inputs of terrestrial origin on geochemical properties of surface sediments in the inner and central bay. For this goal, surface sediment samples were collected from 20 stations in the bay (depth: 8-50 m) in April 2014. Geochemical properties (grain size, organic matter content, TN, phosphorus) and heavy metal concentrations were measured. Hydrographic and chemical data were also collected in the bay to understand spatial variations of hydro-chemical parameters influenced by river inflows and domestic discharges.

The concentrations of dissolved inorganic nutrients, total-P and chlorophyll concentrations in the inner bay increased at least 10-fold compared to the offshore surface values measured in late winter-spring period with high river inflows. Close examination of surface sediments geochemical data show that the polluted coastal zone sediments were influenced markedly by physical processes, resulting in the accumulation of highly variable sediment texture, withlower and variable fine-grained fraction (silt+clay) ranging between 3-59 % whereas the central bay (depth>20m) were dominated by muddy particles (54-72 %). TOC, TN and phosphorus contents of the surface sediments displayed a close correlation with the enhancement of fine particles on the bottom, increasing apparently from the sallow coastal zone to the central bay. Regression analyses of organic matter versus metal concentrations in the bay sediments also showed the presence of a negative correlation between the total metals (Mn, Co, Ni) and organic matter concentrations; however, copper values displayed a positive correlation with organic matter enhancement in the fine-particle dominated sediment suggesting that Cu may bio-accumulate in demersal and benthic organisms feeding on organic matter-enriched surface sediments of the Mersin Bay.

Keywords: Nutrients, Mersin Bay, metals, organic matter, surface sediment

DENİZ SUYUNDA ORGANİK KİRLETİCİLERİN İZLENMESİ: PASİF ÖRNEKLEYİCİLER

Atilla Yılmaz*[a], Burak Karacık[a], Sevil Deniz Yakan Dündar[a], Bernhard Henkelmann[b], Karl-Werner Schramm[b,c], Oya Okay[a]

[a]İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği, 34469, İstanbul, Türkiye

[b]Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of Ecological Chemistry, Ingolstädter Landstrasse 1, 85764 Neuherberg, Germany

[c]TUM, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung und Landnutzung, Department für Biowissenschaften, Weihenstephaner Steig 23, 85350 Freising, Germany

(atillayilmaz@itu.edu.tr)

ÖZET

Kirleticilerin su ortamlarındaki çözünmüş konsantrasyonları çevre ve insan sağlığı için son derece önem arz etmektedir. Biyolojik olarak erişilebilir olan bu konsantrasyonlar, özellikle organik kirleticilerde, organizmalar tarafından biriktirilerek artan bir şekilde besin zincirinde üst seviyelere taşınmaktadır. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi kapsamında bu konu vurgulanmış ve suda bulunması gereken azami konsantrasyonlar "çevresel kalite standartları" olarak adlandırılmıştır. Kirleticilerin bu standartları sağlayıp sağlamadığı ise ancak düzenli izleme çalışmaları ile mümkün olmaktadır. Organik kirleticiler fizikokimyasal özellikleri nedeniyle suda çok düşük konsantrasyonlarda bulunan bileşiklerdir ve bu bileşiklerin doğrudan su örneği alarak analiz edilmesi isabetli sonuçlar vermemektedir. Bu gibi bileşiklerin su ortamlarında izlenebilmesi için herhangi bir mekanik bileşeni olmayan, çoğunlukla adsorpsiyon veya absorpsiyon süreçleriyle çalışan pasif örnekleyiciler geliştirilmiştir.

Bu çalışmada, yarı geçirgen membran örnekleyiciler ve bütil kauçuk sorbentler kullanılarak 6 farklı örnekleme noktasında polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH), poliklorlu bifenil (PCB) ve organoklorlu pestisit (OCP) konsantrasyonları belirlenmiştir. 30 gün sonunda toplanan örnekleyiciler, yüksek çözünürlüklü gaz kromatografisi–yüksek çözünürlüklü kütle spektrometresi ile analiz edilip örnekleme süresi boyunca bünyelerinde biriken PAH, PCB ve OCP konsantrasyonları belirlenmiştir. Analizler sonucunda, yarı geçirgen membran örnekleyicilerde toplam PAH konsantrasyonu 155-3338 ng/g, toplam PCB konsantrasyonu 181-4247 pg/g ve toplam OCP konsantrasyonu 3100-13660 pg/g olarak bulunmuştur. Bütil kauçuk sorbentlerde ise bu konsantrasyonlar toplam PAH, PCB ve OCP için sırasıyla 27,8-2092 ng/g, 886-8555 pg/g ve 2878- 1933960 pg/g olarak tespit edilmiştir. İki farklı örnekleyicide bulunan kirletici konsantrasyonları gram örnekleyici kütlesi biriminden, çalışma prensipleri de göz önünde bulundurularak karşılaştırılmıştır. Yarı geçirgen membran örnekleyici kullanımının bir diğer avantajı ise, bünyelerinde bulunan "performans referans bileşikleri" yardımıyla, sudaki kirletici konsantrasyonlarının nümerik yöntemlerle hesaplanabilmesidir. Bu kapsamda, örnekleyicide biriken kimyasal konsantrasyonları kullanılarak, doğrusal olmayan en küçük kareler yöntemiyle sudaki konsantrasyonlar hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda bulunan değerler toplam PAH, PCB ve OCP için sırasıyla 9,4-183 ng/L, 2,3-186 pg/L ve 98-848 pg/L olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Organik kirleticiler, pasif örnekleyiciler, bütil kauçuk sorbent, yarı geçirgen membran örnekleyiciler, izleme

MONITORING OF ORGANIC POLLUTANTS IN MARINE ENVIRONMENT: PASSIVE SAMPLERS

Atilla Yılmaz*[a], Burak Karacık[a], Sevil Deniz Yakan Dündar[a], Bernhard Henkelmann[b], Karl-Werner Schramm[b,c], Oya Okay[a]

[a]Istanbul Technical University, Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, 34469, İstanbul, Turkey
[b]Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of Ecological Chemistry, Ingolstädter Landstrasse 1, 85764 Neuherberg, Germany
[c]TUM, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung und Landnutzung, Department für Biowissenschaften, Weihenstephaner Steig 23, 85350 Freising, Germany

(atillayilmaz@itu.edu.tr)

ABSTRACT

The dissolved fraction of pollutants in the aquatic environment is a significant parameter for the environmental and human health. This fraction is bioavailable and it is increasingly transferred to the organisms in the upper trophic levels, especially for organic pollutants. This is also emphasized in European Union Water Framework Directive and the maximum limits for the water concentrations of the pollutants (environmental quality standards) were determined in this perspective. The control of these standards is only possible by regular monitoring of various media. Due to their physicochemical properties, organic pollutants are found in very low amounts in water. Thus, direct sampling of water column does not provide accurate results. To overcome this problem and to monitor the organic pollutants in the aquatic environments, passive samplers were developed. These samplers do not have any mechanical component and they generally work with the processes of adsorption or absorption.

In this study, semi permeable membrane devices (SPMD) and butyl rubber sorbents were used in six sampling stations in order to determine the levels of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), polychlorinated biphenyls (PCBs) and organochlorinated pesticides (OCPs). After 30 days of sampling, the samplers were retrieved and the accumulated compounds were analysed with high resolution gas chromatography coupled with high resolution mass spectrometry. The total PAH, PCB and OCP concentrations were found as 155-3338 ng/g, 181-4247 pg/g and 13660 pg/g in the deployed SPMDs, respectively. In the butyl rubber sorbents, these concentrations changed between 27.8-2092 ng/g for PAHs, 886-8555 pg/g for PCBs and 2878- 1933960 pg/g for OCP compounds. Considering the working principles of the samplers, the accumulated concentrations were compared in terms of unit mass of sampler. With the help of "performance reference compounds" inside, semi permeable membrane devices offer another advantage: the calculation of water concentrations by numerical methods. Using the accumulated amount in the sampler, the water concentrations of the organic pollutants were calculated by non-linear least square (NLS) method. Total PAH, PCB and OCP concentrations were calculated as 9.4-183 ng/L, 2.3-186 pg/L ve 98-848 pg/L, respectively.

Keywords: Passive samplers, organic pollutants, SPMD, butyl rubber sorbents, monitoring

GÜNEYDOĞU KARADENİZ (TRABZON) SU KOLONUNDA KARASAL KÖKENLİ AĞIR METAL KİRLİLİĞİNİN ALANSAL VE UZAYSAL DAĞILIMI

ÖZŞEKER Koray[a], ERÜZ Coşkun[b], YILDIZ İlknur[a], BORAN Muhammet[a]

[a]KTÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü

[b]KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Mühendisliği[b]

(koray_ozseker@mynet.com)

ÖZET

Mevcut çalışmada, Karasal kökenli ağır metal kirliliğinin zamansal ve uzaysal dağılımı, Doğu Karadeniz (Trabzon) sahillerinde belirlenen Değirmendere, Yanbolu deresi ve Solaklı deresi olmak üzere 3 farklı bölgede ve her bir bölge için kıyıdan başlayarak farklı derinliğe sahip 8'er farklı istasyondan örnekleme yapılarak belirlenmiştir. Örneklemeler yüzey ve dip olmak üzere herbir istasyon için iki farklı derinlik tabakasında gerçekleştirilmiştir.Örnekleme çalışmaları; 07.04.2012 tarihinde başlamış ve 29.01.2013 tarihinde tamamlanmıştır. Bu süre içerisinde sırasıyla ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemleri olmak üzere mevsimsel örnekleme yapılmıştır. Element analizleri için ön hazırlık aşamaları KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi'ne ait kimya ve oşinografi laboratuarlarında gerçekleştirilmiştir. Elemen analizleri ise ACME Analytical Laboraties Ltd. (Kanada) analitik kimya laboratuarında ICP-MS cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bakır (Cu), Kurşun (Pb), Çinko (Zn), Nikel (Ni) ve Kobalt (Co) irdelenecek ağır metaller olarak belirlenmişlerdir.

Yapılan çalışmada, su kolonuna ait hidrografik sonuçların mevsimler arasında farklılık gösterdiği ve Karadeniz'in genel hidrografik özelliklerini yansıttığı sonucu ortaya konulmuştur. Çalışma alanına ait alınan su örneklerindeki metal değerleri çözünmüş ve süspanse olmuş şekilde iki farklı kısımda incelenmiştir. Çalışılan bütün bölge ve elementler için yüzey ve dip suyunun metal değerleri İlkbahar ve Kış mevsimlerinde kabul edilebilir değer limitlerinin altında olduğu için değerlendirilememiştir.

Süspanse olmuş metal konsantrasyonları irdelendiğinde sonuçların, mevsimlere ve bölgelere göre değişiklik gösterdiği tüm yıl ortalaması temel alındığında Cu ve Zn elementlerinin Değirmendere bölgesinde maksimum değerde olduğu, Pb, Ni ve Co elementlerinin ise Yanbolu bölgesinde maksimum değerde olduğu sonucuna varılmıştır.Bölgesel ve dönemsel farklılığı belirlemek amacıyla yapılan analizlerde sonuçların normal (Kolmogorov-Smirnov K-S testi) ve homojen dağılım (One Way Anova Homojenize testi) göstermesi sebebiyle tek yönlü varyans analizi (Tukey testi) uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, kirlilik, ağır metal, ICP-MS

SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF HEAVY METAL POLLUTION ORIGINED WITH TERRESTRIAL IN THE SOUTHEAST BLACKSEA (TRABZON) WATER COLUMN

ÖZŞEKER Koray[a], ERÜZ Coşkun[b], YILDIZ İlknur[a], BORAN Muhammet[a]

[a]KTU Institute of Marine Sciences and Technology, Turkey
[b]KTU Faculty of Marine Sciences, Engineering of Marine Sciences and Technology[b], Turkey
(koray_ozseker@mynet.com)

SUMMARY

In the present study, the temporal and spatial distribution of terrestrial heavy metal pollution was detected in three different locations of Eastern Black sea shores (Trabzon); the Değirmendere, Yanbolu, Solaklı streams. In each of these areas, samples were taken from eight stations situated at different depths starting from the river banks. Sampling was realized at two different depths including surface and bottom layers for each station. Sampling started on 07.04.2012 and ended on 29.01.2013. Seasonal sampling was conducted during that period covering the spring, summer, autumn and winter seasons. Preliminary stages for elemental analysis was performed in chemical and oceanography laboratories in University of Karadeniz Technical, Faculty of marine science. But, the element analysis was carried out using ICP-MS instruments in analytical chemistry laboratories,

ACME Analytical Laboratories Ltd. (Canada).Copper (Cu), Lead (Pb), Zinc (Zn), Nickel (Ni) and Cobalt (Co) have been identified as heavy metals examined.

The hydrographical results of this study show differences according to seasons and it can be assumed that they reflect the general hydrographic properties of the Blacksea region.The metal values of the water samples taken from the study areas were analyzed in suspension and in dissolved state. As the metal values of surface and bottom water in spring and winter were below the acceptable limits for all the study areas and elements, they were not taken into consideration.The analysis of the metal values in suspension reveals results that differ according to areas and seasons: on a yearly average basis Cu and Zn elements reached their maximum levels of concentration in Değirmendere,while the values of Pb, Ni and Co elements were highest in Yanbolu.

Regional and seasonal differences of the results of analyses that were conducted to determine normal (Kolmogorov-Smirnov k-s test) and homogeneous distribution (one-way ANOVA test homogenized) due to the one way analysis of variance (Tukey test) was applied.

Keywords: Black Sea,heavy metal, pollution level, ICP-MS

KARADENİZ ÇAÇA BALIĞININ (*Sprattus sprattus*) AĞIR METAL DÜZEYLERİ

Levent Bat, Elif Arıcı

Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü 57000 Sinop

(leventbat@gmail.com)

ÖZET

Avrupa Parlamentosunu 2008/56/EC Direktifi ve Konseyin Deniz Çevresi Politikaları alanında yayımladığı eylem çerçevesi (Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi),estuarin, kıyı ve açık deniz sistemlerinde, ekolojik kalite ve bütünlüğü korumak ve eski haline getirmek için geliştirilmiştir. DSÇD ekosistem tabanlı yönetim prensibine dayanır, deniz üzerindeki tüm baskıları dikkate alır ve denizlere bölgesel yaklaşır. Direktifin amacı 2020 yılına kadar 11 kalitatif tanımlayıcı kullanarak AB Denizlerinde İyi Çevresel Durumu (İÇD) sağlamaktır. Çevresel durum kavramı, denizel ekosistemlerinin yapısını ve işlevselliğini, doğal fizyografik, coğrafi ve iklimsel faktörler ve bunun yanı sıra söz konusu bölgedeki insan faaliyetlerinden doğan fiziksel ve kimyasal koşullar ile birlikte değerlendirir ve bugünkü ve gelecek kuşaklara hizmet eder.

Dünyadaki sayılı iç denizlerden biri olan Karadeniz, dar bir boğazla yine kendisi gibi bir iç deniz olan Marmara Denizi'ne, oradan da Ege Denizi'ne açılmaktadır. Bu nedenle doğal sirkülasyonu çok az olduğundan kendi kendini temizleme yeteneği sınırlı kalmaktadır. Karadeniz'e dökülen Türkiye kıyılarından Sakarya, Kızılırmak, Yeşilırmak, batıdan Tuna, kuzeyden Dinyeper ve Dinyester nehirleri beraberinde milyonlarca ton organik maddeyi ve diğer atıkları Karadeniz havzasına taşımaktadırlar. Karadeniz özellikle son yıllarda kontrolsüz balık avcılığı ve gemi taşımacılığı, mineral işletmeleri, toksik atıkların dökülmesi, kıyı şehirlerinin evsel atıklarının boşaltılması ve nehirler yoluyla gelen kirleticilerle hızla kirlenmektedir.

Bu çalışmanın amacı 2013-2014 balıkçılık sezonunda Karadeniz'in Sinop ve Samsun kıyılarından yakalanan Çaça balıklarının (*Sprattus sprattus*) kas dokularında ve bütün olarak sekiz ağır metalin (alüminyum, arsenik, bakır, çinko, cıva, demir, kadmiyum ve kurşun) düzeylerini değerlendirmektir. Balıklardaki metal analizleri ICP-MS (endüktif eşleşmiş plazma – kütle spektrometresi) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çaça balıklarının yenilebilir dokusunda Cu, Hg, Cd ve Pb tespit edilememiştir. Samsun bölgesinden yakalanan çaça balıklarında Sinop bölgesine göre daha fazla metal birikimi gözlemlenmiştir. Çalışılan ağır metal konsantrasyonları Türk Gıda Kodeksi ve Avrupa Birliği Tüzüğü'nce belirlenen değerlerin altında bulunmuştur. Bu nedenle, bu ağır metallerin toplam vücut yükündeki payının önemsenmeyecek kadar küçük olarak nitelendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Ağır metaller, *Sprattus sprattus*, Sinop, Samsun, Karadeniz

HEAVY METAL LEVELS IN THE BLACK SEA SPRAT (*Sprattus sprattus*)

Levent Bat, Elif Arıcı

Sinop University Fisheries Faculty Department of Hydrobiology 57000 Sinop

(leventbat@gmail.com)

ABSTRACT

The European Parliament (2008/56/EC)published in the field of Marine Environment Policy Marine Strategy Framework Directive (MSFD), ecological quality and integrity in estuarine, the coastal and open ocean systems, has been developed to protect and restore. MSFD is based on the principle of ecosystem-based management takes into account all pressures of the seas and approaches to the sea regionally. The purpose of the directive in the EU by 2020 is to ensure Good Environmental Status of the seas (GES),using 11qualitative descriptors. GES requires that all relevant human activities are carried out in coherence with the requirement of protecting and preserving the marine environment and the concept of sustainable use of marine goods and services by present and future generations.

The Black Sea is one of the unique in the world an inland sea connected to the small Sea of Marmara by the narrow Bosporus Strait; Strait of Dardanelles further connects to the Aegean Sea. For this reason, there is very little natural circulation is self-cleaning ability remains limited. Turkey poured into the Black Sea off the coast of the Sakarya, Kızılırmak, Yeşilırmak, from the West, the Danube, from the North Dnieper and Dniester Rivers with a million tons of organic waste into the Black Sea basin are carrying the item and other terrestrial origin. As a result of pollution, the Black Sea ecosystem has been subject to extreme changes in recent years.

The aim of this study is to evaluate the levelsof eight heavy metals (aluminium, arsenic, copper, zinc, mercury, iron, cadmium and lead) in the muscle tissue and whole fish of sprat (*Sprattus sprattus*) caught from Sinop and Samsun coasts of the Black Sea during fishing season in 2013 and 2014.Metal analyses in fish were performed using ICP-MS (Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometer).The levels of Al, Hg, Cd, Pb and Cu in edible tissues of sprat were below the limit of detections. Metal levels in sprat from Samsun coastswere higher than those in Sinop coasts. The concentrations of thestudied heavy metals werefar below the established values by the Turkish Food Codex and Commission Regulation (EC). Therefore, theircontribution to the total body burden of these heavymetals can be considered as negligibly small.

Keywords: Heavy metals, *Sprattus sprattus*, Sinop, Samsun, Black Sea

ÇANAKKALE KIYISI YÜZEY SEDİMENTLERİNDE AĞIR METAL DAĞILIMLARI

Fatma Koçbaş[a], Rahime Oral[b], Samet Bayer[a], Hasan Hüseyin Özçiftçi[a]

[a]Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Yunus Emre-Manisa
[b]Ege Üniversitesi,Su Ürünleri Fakültesi, Bornova Izmir, Türkiye
(fatma.kocbas@cbu.edu.tr)

ÖZET

Yedi yüzey sediment örneği Temmuz 2012-Nisan 2013 arasında Çanakkale' nin sahil bölgelerinden (Assos, Dalyan, Geyikli, Merkez, Lapseki, İÇDAŞ, Karabiga) toplanmıştır. Yüzey sedimentlerinde Cu, Zn, Cr, Ni ve Cd konsantrasyonları ölçülmüştür. Analizde mikrodalga bozundurma ve ICP-OES kullanılmıştır. Analiz doğruluğu için inorganik deniz sedimenti standart referans materyali (NIST 2702) ile yapılmıştır. Sonuçlar sertifika ve analiz değerleri arasında güzel uyum göstermiştir (geri kazanım oranı %90-110). Sedimentte ağır metal konsantrasyonları aşağıdaki gibidir: Cu > Zn > Cr > Ni > Cd. Sonuçlar diğer çalışmalarla karşılaştırılmış ve tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağır metal, Çanakkale, deniz sedimenti

HEAVY METAL DISTRIBUTION IN SURFACE SEDIMENTS FROM THE COASTS OF ÇANAKKALE

Fatma Koçbaş[a], Rahime Oral[b], Samet Bayer[a], Hasan Hüseyin Özçiftçi[a]

[a]Celal Bayar University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Yunus Emre, Manisa
[b]Fisheries Faculty, Ege University, Bornova Izmir, Turkey
(fatma.kocbas@cbu.edu.tr)

ABSTRACT

Seven surface sediment samples were collected at the coastal sites (Assos, Dalyan, Geyikli, Merkez, Lapseki, ICDAS, Karabiga) in Çanakkale between July 2012- April 2013.Cu, Zn, Cr, Ni, and Cd concentrations have been determined in surface sediment samples. The microwave digestion and ICP-OES was used in the analysis. The accuracy of the analysis was verified by analyzing the the reference standard material Inorganic in MarineSediment (NIST 2702). The results showed good agreement between certified and analytical values (recovery rates 90-110%). Heavy metal concentration as follows: Cu > Zn > Cr > Ni > Cd in marine sediments. The results were compared with other studies and discussed.

Keywords: Heavy metal,Çanakkale, marine sediment

İZMİT KÖRFEZİ MİDYE VE SEDİMANINDA AĞIR METAL KİRLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ertuğrul Aslan [a], Leyla G. Tolun [a*], İbrahim Tan[a], Hakan Atabay[a], Erol Sarı[b]

[a]TÜBİTAK MAM Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, PK 21, 41470, Gebze-Kocaeli / Türkiye

[b] İstanbul University, Marine Science and Management Institute, Vefa/İstanbul

(Leyla.Tolun@tubitak.gov.tr)

ÖZET

TÜBİTAK 1007 programı tarafından desteklenmekte olan, Deniz Dip Tarama Uygulamaları ve Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi (DİPTAR)" Projesi'nin bir parçası olarak, Ülkemiz denizlerindeki liman/marina ve balıkçı barınaklarından alınan yüzey sediman örneklerinde organik ve inorganik kirletici içerikleri araştırılmaktadır. Kocaeli Belediyesince desteklenen, "İzmit Körfezi İzleme" Projesi kapsamında ise sedimanın yanı sıra biyotada metal kirlilik seviyeleri de incelenmektedir.

Bu çalışmada, her iki proje sonuçlarından yararlanarak, İzmit Körfezi (orta körfez) Rafineri Bölgesi'nden alınan yüzey sediman ve midye örneklerinin, arsenik (As), kadmiyum (Cd), krom (Cr), bakır (Cu), nikel (Ni), kurşun (Pb), çinko (Zn) ve civa (Hg) içerikleri değerlendirilmiştir.

Yüzey sedimanlarındaki ağır metal içeriklerinin belirlenmesi, EPA'nın 3052 no'lu metoduna uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Sediman örnekleri önce kurutma ve öğütme işlemleri ardından mikrodalga cihazında parçalanma işlemine tabi tutulmuştur. Önişlemi gerçekleştirilen örneklerin nicel analizleri, ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) cihazında gerçekleştirilmiştir. Ağır metal açısından sediman kirlilik durumunun değerlendirilmesi, referansa göre karşılaştırma (zenginleştirme faktörü - ZF) ve ekosisteme etkisine (düşük etki aralığı -ERL) göre yapılmıştır. Zenginleştirme faktörü, şeyl ortalaması baz alınarak hesaplanmıştır. Midyelerin değerlendirilmesinde ise, Türk Gıda Kodeksi ve AB Öncelikli Kirleticiler Direktifinde yer alan standart değerlerler kullanılmıştır.

Zenginleştirme faktör değerlerine göre, rafineri bölgesi sediman örneklerinin, kadmiyum ve kurşun içeriği açısından "kirli"; civa içeriği açısından ise "yüksek kirli" sınıfında olduğu tespit edilmiştir. Metal kirlilik seviyeleri, zenginleştirme faktörü değerlendirmesinin yanı sıra Düşük Etki Aralığı (ERL) değerleriyle de karşılaştırılmıştır. Özellikle civa kirliliğinin Orta Etki Sınır Değeri (ERM)'nden de yüksek olduğu görülmüştür. Kadmiyum, nikel, arsenik ve kurşun değerlerinin ise ERL ile ERM sınırının arasında olduğu belirlenmiştir.

Rafineri bölgesi yakın çevresinden toplanan midye (*Mytilus galloprovincialis*) örneklerinde de yüksek kurşun ve civa kirliliği tespit edilmiştir. Söz konusu kirliliğin hem insan hem ekosistem sağlığı açısından riskli bir durum oluşturmaktadır. Kirlilik seviyeleri AB Direktifi (2013/39/EU) tarafından belirlenen ekosistem sınır değerlerinden de yüksektir. Bu çalışma sonucunda limandaki inorganik kirliliğin yüksek olduğu belirlenmiştir. Söz konusu durumun liman üzerindeki endüstriyel baskılar ve gemi trafiğinin yoğun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Metal kirliliği, yüzey sedimanı, midye, İzmit Körfezi, zenginleştirme faktörü

ASSESSMENT OF METAL POLLUTION IN SEDIMENT AND MUSSELS OF IZMIT REFINERY AREA

Ertuğrul Aslan [a], Leyla G. Tolun [a*], İbrahim Tan[a], Hakan Atabay[a], Erol Sarı[b]

[a]TUBITAK- MRC, Environment and Cleaner ProductionInstitute, PO Box 21, 41470 Gebze - Kocaeli

[b] İstanbul University, Marine Science and Management Institute, Vefa/İstanbul

(Leyla.Tolun@tubitak.gov.tr)

ABSTRACT

As a part of the ongoing "Dredging Applications and Environmental Management of Dredge Material (DİPTAR)" Project (supported by TÜBİTAK 1007), surface sediments collected from ports/marinas and fishing ports have been investigated for organic and inorganic pollutions. Heavy metal levels of mussels have been determined with in the project "İzmit Bay Monitoring".

In the context of this study, surface sediment and mussel samples collected from in the Rafinery area in İzmit Bay-Marmara Sea were assessed in terms of metal pollution of arsenic (As), cadmium (Cd), chromium (Cr), copper (Cu), nickel (Ni), lead (Pb), zinc (Zn) and mercury (Hg) elements.

The contents of heavy metals in surface sediments were performed according to the EPA 3052 method. Samples were digested in microwave owen after drying and homogenization. The quantitative analysis were carried out by means of ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry). The heavy metal levels in sediment were assessed by comparing with the reference conditions (the enrichment factor -EF) and the ecosystem effect levels (effects range low -ERL). The enrichment factors were computed using shale average values. The Turkish Food Codex and Environmental Quality Standard values were used for the assessment of the mussel metal contents.

The calculated EF values indicate that, Pb and Cd in İzmit Bay refinery sediments are significantly enriched while Hg with EF up to 28 show very high contamination. In order to predict the ecosystem effects of the metal pollution, comparison with the Effects Range Low and the Effect Range Medium values were carried out. Hg contents of sediments found higher than the ERM value while Cd, Ni, As and Pb contents were between ERL and ERM values.

Higher Pb and Hg concentrations were determined in the mussesls samples (*Mytilus galloprovincialis*) collected from the refinery area. This situation may pose a risk to both ecosystem and human consumption. This study indicates significant pollution in the refinary area under the pressure of industrial activities.

Keywords: Metal pollution,surface sediment, Izmit Bay, mussels, enrichment factor

UZAKTAN ALGILAMA YÖNTEMİYLE TÜRKİYE KIYI SULARINDA SÜSPANSE PARTİKÜL MADDELERİN (SPM) (DENİZSUYUNDAKİ ASKI SEDİMENTLER) İZLENMESİ

Burcu Özsoy-Çicek[1], Stefan Kern [2], Mehmet Nuri Bodur[3], Özgün Oktar[1]

[1] ITU Kutup Araştırma Merkezi (PolReC), Denizcilik Fakültesi, Istanbul Teknik Üniversitesi 34940 Tuzla/IST/Türkiye, ozsoybu@itu.edu.tr oktaro@itu.edu.tr

[2] University of Hamburg / Integrated Climate Data Center (ICDC), Center for Integrated Climate SystemAnalysis and Prediction – CliSAP, Grindelberg 5 / D-20144 Hamburg / Germany, stefan.kern@uni-hamburg.de

[3] Hakkari Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Geoteknik Ana Bilim Dalı, Hakkari/Türkiye, (mehmetnuribodur@hakkari.edu.tr)

ÖZET

Türkiye'nin kıyı bölgesi deniz çevresi, iklimi, nakliye, balıkçılık, su-kültür ve turizmi bakımından önemli bir rol oynar. Bu çevrenin uygun yönetim ve izlenmesi, ülke için yüksek değerini korumak, kıyı şeridini korumak, güvenli nakliye sağlamak ve bu çevreyi sürdürülebilir bir şekilde kullanmak için gereklidir. Bu kıyı bölgesi deniz çevresinin önemli bir unsuru, süspanse partikül madde (SPM) olarak da adlandırılan su içerisinde askı halinde bulunan ve taşınan sedimanlardır. Bunlar, ya nehirlerle denize taşınır ve sığ batimetrisi olan deniz alanları üzerinde lokal olarak oluşturulurlar ya da bitkisel veya hayvansal kalıntılarıdır. SPM sırayla; bitkisel ve hayvansal gelişimi ve dolayısıyla klorofil-a'yı ve renkli çözünmüş organik madde (CDOM) konsantrasyonunu etkileyen besin maddesi içeriğini etkiler.

Yaklaşık olarak 8400 km boyunca uzanan Türkiye sahil şeridi boyunca SPM'nin etkili izlenmesi uzaktan uydu algılamayı gerektirir. SPM konsantrasyonu, elektromanyetik spektrumun görülebilir (VIS) kısmından kızılötesi (IR) kısmı boyunca işleyen multi-spektral sensörlerin ölçümlerinden elde edilebilir. VIS/yakın IR (NIR) aralığında, böyle sensörler, yansıyan ve geri saçılmış güneş ışığını ölçerler. İlgili dalga boyları 0.4 ile 1.2 µm iken; daha büyük dalga boyları için güneş ışınlarının saf deniz suyuna penetrasyon derinliği, bulanık sular için daha az olarak, <2 cm'dir. 0.55, 0.66 ve 0.87 µm'da hava ve uzay kaynaklı çoklu-spektral sensör ölçümleri, birçok denizde sediment dinamiklerini izlemek için başarıyla kullanılmıştır. VIS/NIR gözlemlerine ek olarak, deniz yüzeyi ısısını etkileyebilen yüksek metal fraksiyonlu etki sedimanları, deniz suyundaki SPM konsantrasyonlarını belirlemek için kullanılmıştır. IR gözlemleriyle yapılmış VIS/NIR kombinasyonu sadece sediman bileşimi hakkında bilgi edinmeyi sağlamaz, aynı zamanda atmosferik aerosol ve bulut özellikleri, batimetrik değişimler, klorofil-a ve CDOM yüksek konsantrasyonlardan kaynaklanan SPM konsantrasyonu alımındaki belirsizlikleri azaltmaya yardımcı olur.

Yer Gözlem Uyduları (EOS) TERRA ve AQUA dışındaki Orta Çözünürlüklü Spektro-radiometre Görüntüleme Sistemi (MODIS) Şubat 2000 ve Temmuz 2002 yılından bu yana 1-2 gün zaman aralığıyla sırasıyla, 250 ila 1000 m uzaysal çözünürlüğe sahip ölçümleri gerçekleştirmişlerdir. Landsat 8 dışındaki Karasal Gözlemleyici (OLI) 30 m derinlikli uzaysal çözünürlük sunmaktadır, ancak; görüntü boyutu ve tekrar süreleri SPM'lerin izlenmesi için daha az uyumludur. Haziran 2015 yılından bu yana, Sentinel-2A dışındaki multi (çoklu)-spektral görüntüleyici (MSI) 10 ile 60 m uzaysal çözünürlükte dalga boyları arasında değişen uzaysal çözünürlüğe sahip görüntüler sağlamaktadır. Son zamanlarda fırlatılan Sentinel-3A, 300 m uzaysal çözünürlükte ve 1-2 günlük tekrar sürelerinde yansıma ve parlaklık ölçümleri için başka bir multi(çoklu)-spektral optik alıcı olan Okyanusal ve Karasal Renk Görüntüleyici (OCLI)'yi taşımaktadır. Bu uydu sensör takımı, Türk kıyı bölgesi deniz çevresinin izlenmesi için ideal bir ön koşul teşkil etmektedir.

ABOUT MONITORING SUSPENDED SEDIMENTS IN TURKISH COASTAL WATERS BY MEANS OF SATELLITE REMOTE SENSING

Burcu Özsoy-Çicek[1], Stefan Kern [2], Mehmet Nuri Bodur[3], Özgün Oktar[1]

[1] ITU Polar Research Center (PolReC), Maritime Faculty, Istanbul Technical University 34940 Tuzla/IST/Turkey, ozsoybu@itu.edu.troktaro@itu.edu.tr

[2] University of Hamburg / Integrated Climate Data Center (ICDC), Center for Integrated Climate System Analysis and Prediction – CliSAP, Grindelberg 5 / D-20144 Hamburg/Germany, stefan.kern@uni-hamburg.de

[3] Hakkari University, Engineering Faculty, Civil Engineering Department, Hakkari/Turkey (mehmetnuribodur@hakkari.edu.tr)

ABSTRACT

The coastal zone marine environment of Turkey plays an important role for its climate, for shipping, fishing, aqua-culture, and tourism. Appropriate management and monitoring of this environment is required in order to maintain its high value for the country, to protect the coastline, to ensure safe shipping, and to use this environment in a sustainable way.One important element of the coastal zone marine environment are sediments suspended in thewater, also termed: suspended particulate matter (SPM). These are either transported into the sea by rivers, are generated locally over sea areas with shallow bathymetry, or are remnants of phyto- and zooplankton. SPM influences the nutrient content which in turn impacts phyto- and zoo-plankton growth and hence concentration of chlorophyll-a and colored dissolved organic matter (CDOM).

Efficient monitoring of SPM along the Turkish coastline, which extends over about 8400 km, requires satellite remote sensing. SPM concentration can be derived from measurements of multi-spectral sensors operating from the visible (VIS) through infrared (IR) part of the electromagnetic spectrum. In the VIS / near IR (NIR) range such sensors measure reflected and backscattered sunlight. Relevant wavelengths are 0.4 to 1.2 μm; for larger wavelengths the penetration depth of solar radiation into pure sea water is < 2 cm, becoming even less for turbid waters. Air- and space-borne multi-spectral sensor measurements at 0.55, 0.66, and 0.87 μm have been successfully used to monitor sediment dynamics in various seas. In addition to VIS/NIR observations, the impact sediments with a high metal fraction can have on sea surface temperature has been exploited to identify high SPM concentrations in sea water. Combination of VIS/NIR with IR observations does not only allow obtaining information about sediment composition but it also helps mitigating uncertainties in SPM concentration retrieval caused by atmospheric aerosol and cloud properties, bathymetry variations, and high concentrations of chlorophyll-a and CDOM.

The Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) aboard the Earth Observation Satellites (EOS) TERRA and AQUA has been acquiring such measurements since February 2000 and July 2002, respectively, with 1-2 days revisit time, and 250 to 1000 m spatial resolution. The Operational Land Imager (OLI) aboard Landsat 8 offers finer spatial resolution: 30 m, however, image size and revisit times are less suited for SPM monitoring. Since June 2015 the Multi-Spectral Instrument (MSI) aboard Sentinel-2A provides multi-spectral imagery at relevant wavelengths at 10 to 60 m spatial resolution. Sentinel-3A, launched recently, carries the Ocean and Land Colour Imager (OCLI), another multi-spectral optical sensor for reflectance/radiance measurements at 300 m spatial resolution and 1-2 days revisit time. This suite of satellite sensors are an ideal pre-requisite for the monitoring of the Turkish coastal zone marine environment.

İZMİT KÖRFEZİ DENİZ SUYU VE SEDİMENTİNDE PETROL HİDROKARBONLARININ DAĞILIMI

Aybala GENÇASLAN[a], Selma ÜNLÜ[b], Murat ELGE[a], Şeyhmus DİREK[a], Fahri YEŞİLBAŞ[a]

[a]Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi, 34805, Çubuklu-Beykoz/İSTANBUL

[b]İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 34134, Vefa/İSTANBUL

(aybalagencaslan@gmail.com, vsunlu@gmail.com)

ÖZET

İzmit Körfezi, kıyı yakınındaki şehir merkezleri limanları ve rafinerileri arasında hızlı artan taşımacılık aktiviteleri ile Marmara Bölgesi'ndeki önemli bir endüstriyel yerleşimdir. Bu çalışmada, İzmit Körfezi'nin yüzey su ve sedimanlarında toplam hidrokarbon düzeyinde bazı temel verileri sağlamak ve incelenen alanlarda toplam hidrokarbon konsantrasyonlarının mevcut düzeylerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Deniz suyu ve sediment örnekleri İzmit Körfezi'nden 6 istasyondan 2011 - 2014 dönemleri arasında toplanmıştır. Deniz suyu ve sedimentlerdeki toplam petrol hidrokarbon miktarları UV floresans spektroskopisi (UVF) ile ve Türk Boğazlar Sistemi'nden taşımacılığı yapılan yedi farklı ham petrolün kombinasyonundan oluşan THETIS-OIL standart materyali kullanılarak hesaplanmıştır.

2011-2014 dönemlerini kapsayan çalışmada, örneklemeistasyonlarına ait deniz yüzey suyu örneklerinde tespit edilen TPH kirlilik miktarları 3.6-31.1µg/L arasında değiştiği saptanmıştır. Bulunan değerlerinkabul edilen kirlenmemiş deniz suyu limit değerini 1.5-12 kat aştığı tespit edilmiştir.Çalışılan sediment örnekleme istasyonlarına ait güncel çökel örneklerinde tespit edilen TPH miktarının, Körfez'in girişinde (İST-1 – İST-3 istasyonlarında) 34.3-215.3 µg/g kuru ağırlık, arasında değiştiği ve sedimentlerin orta derecede kirlenmiş (50-100µg/g arası) sınıfına girdiği; sanayileşmenin yoğun olduğu kuzey bölümü simgeleyen İST-4 – İST-6 istasyonlarında ise 507.3-3273 µg/g, kuru ağırlık arasındadır. Değerler bu bölgede kronik bir petrol hidrokarbon (> 100 µg/g üstünde) kirliliğin varlığını desteklemektedir.

Çalışmadaki petrol hidrokarbon seviyelerinin karşılaştırması dünya genelindeki uluslararası çalışmalar ile benzerdir. Baumard ve diğ. (1998) tarafından yapılmış sınıflandırma esas alındığında, Körfez sedimentlerinin petrol hidrokarbonlar ile çok yüksek kirlenmiş olduğu düşünülebilir. Özellikle kronik TPH kirliliğinin başlıca sebepleri olan,tankerlerden gelen kazasal döküntüler, balast suları, demirleme alanı olması, liman aktiviteleri ve karasal girdiler hidrokarbon kirlilik değerlerinin yüksek bulunduğu bu örnekleme noktaları içinde geçerliliğini korumaktadır.Ayrıca, deniz suyundaki hidrokarbon seviyeleri yıl boyunca çözülme karışım ve dağılma gibi çeşitli mevsimsel değişimlerin etkisi altında dalgalanmalar ve inip çıkma eğilimleri gösterebilmektedir. Keza, sedimentlerdeki hidrokarbon içeriği de, büyük olasılıkla daha iyi bir şekilde yağ kirliliğinin belirteci olarak hizmet vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Toplam petrol hidrokarbonları, spektrofluorometre, kıyı suları, sediment, İzmit körfezi, kirlilik

PETROLEUM HYDROCARBON DISTRIBUTION IN SEDIMENTS AND WATER AND OF THE IZMIT BAY, TURKEY

Aybala GENÇASLAN[a], Selma ÜNLÜ[b], Murat ELGE[a], Şeyhmus DİREK[a], Fahri YEŞİLBAŞ[a]

[a] *Turkish Office of Navigation, Hydtography and Oceanography, 34805, Cubuklu-Beykoz/ISTANBUL*
[b]*Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, 34134, Vefa/ISTANBUL*
(aybalagencaslan@gmail.com, vsunlu@gmail.com)

ABSTRACT

The Izmit Bay is an important industrial settlement area in the Sea of Marmara Region, Turkey, with rapidly increasing transportation activities between its seaports, oil terminals, coastal plants and seashore urban centers. The main aims of this study are to provide some critical baseline data on the levels of total hydrocarbon for the coastal waters and it's sediments at the Eastern Coast of Izmit Bay and to assess the existing levels of total hydrocarbon concentrations in these surveyed areas. The surface water and sediments were collected at 6 nearshore stations in the Izmit Bay between 2011-2014. The concentrations of TPH (total petroleum hydrocarbons) in seawater and sediment were determined according to the THETIS oil reference material obtained from seven different crude oils and transported in the Turkish Strait System (TSS), using UV fluorescence spectroscopy (UVF).

The TPH concentrations representing the period 2011-2014 varied between 3.6 - 31.1 µg/L. It was determined that all these values have exceeded the acceptable unpolluted seawater limit values 1.5-12 times. The TPH values in sediment samples at the entrance of the bay (i.e. IST-1 – IST-3) varied between 34.3 and 215.3 µg/g dw, and classified as moderately contaminated sediment which is between 50 and 100µg/g. On the other hand the TPH values for the sampling stations IST-4-to-6,which represent the northern sectors of thebay where the most of the industrial activities located, varied between 507.3 and 3273 µg/g dw. These values clearly indicate that the petroleum hydrocarbon pollution at this region was chronicallypolluted (>100 µg/g above).

The comparison of the petroleum hydrocarbon levels in the present study are similar to the international studies worldwide. On the basis of classification adapted by Baumard et al. (1998), the sediments from the Izmit Bay can be considered very high polluted with petroleum hydrocarbons.Especially accidental spills from tankers, ballast waters, terrestrial inputs beside port activities are the main reasons of chronical TPH pollution. The hydrocarbon levels for seawater tend to fluctuate throughout the year and are subjected to seasonal variations could affect dilution, mixing and dispersion of pollutants. Thus, hydrocarbon content in sediment is a better oil pollution indicator compared to seawater.

Keywords: Total petroleum hydrocarbons, spektrofluorometry, coastal water, sediment, Izmit Bay, pollution

İSTANBUL BOĞAZI TOPLAM PETROL HİDROKARBON KONSANTRASYONLAR ÜZERİNE BİR İZLEME ÇALIŞMASI: 2013-2014

Esra Billur BALCIOĞLU

İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı

(ebillur@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Petrol hidrokarbonları, son yirmi yıldır hızla artan antropojenik aktiviteler sonucu çevresel ortama katılmaktadır. Bu tür kirleticiler atık sular, kömür ve petrol endüstrileri, gemi trafiği ve petrol döküntüleri sonucu da sucul ortama kontamine olmaktadır. Bunlar denizel ortam için önemli kirleticilerdendir. Deniz yüzeyini film halinde örtmesi sonucu suyun atmosfer ile temasını keserek oksijen alışverişini engeller. Benzer şekilde güneş ışınlarının da geçişine engel olduğundan fotosentez gerçekleşmez ve yeteri miktarda oksijen üretimi de sağlanmaz.Bu çalışmada yoğun şehirleşmeden ve deniz trafiğinden etkilenen İstanbul Boğazı' nda belirlenen bir istasyonda iki yıl süren aylık izleme çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örnekleri PERSEUS Projesi örneklemeleri sırasında temin edilmiştir. Deniz suyu örnekleri yüzeyden ve dipten olmak üzere Nansen şişesi yardımıyla alınmıştır. Su örnekleri GF/C filtre kâğıdından süzüldükten sonra örneklere laboratuar ortamına getirilene kadar koruyucu amaçlı diklorometan eklemiştir. Laboratuara getirilen örnekler diklorometan ile ekstrakte edilmiş ve ardından distilasyonu yapılmıştır. Kalıntı hekzanda çözülüp floresans spektroflorumetrede (Shimadzu Model RF- 5301) 310 ve 360 nm dalga boyu aralığında absorbans ölçümü yapılmıştır. Konsantrasyon hesaplanması için krizen referans olarak kullanılmıştır.

Toplam petrol konsantrasyonları 2013 yılı için yüzey suyunda 0,871 – 5,148 µg/l, dip suyunda 0,754 – 8,411 µg/l ve 2014 yılı için yüzey suyunda 1,426 – 4,386 µg/l, dip suyunda 1,408 - 6,218 µg/l aralıklarında ölçülmüştür. Gerek yüzey gerekse dip suyunda ölçülen yüksek konsantrasyonlar yaz aylarında bulunmuştur. Bu durum yaz aylarındaki turistik sezona bağlı olarak artan gemi ve tekne turları ile ilişkilendirilebilir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından belirtilen limit değeri deniz suyu için 2,5 µg/l' dir. Örnekleme boyunca ölçülen düşük değerler bu limit değerin altında kalsa da bazı aylarda ölçülen yüksek konsantrasyonlar bu değerin çok üzerindedir.

Anahtar Kelimeler: Petrol kirliliği, İstanbul Boğazı, deniz suyu

A MONITORING STUDY ON CONCENTRATIONS OF TOTAL PETROLEUM HYDROCARBONS IN ISTANBUL STRAIT: 2013-2014

Esra Billur BALCIOĞLU

Istanbul University Fisheries Faculty Marine Biology Department

(ebillur@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Petroleum hydrocarbons are usually introduced into the environment as a result of anthropogenic activities which increased dramatically in the last two decades. They are also released into the aquatic environment through wastewaters, from coke and petroleum industries, vehicle traffic, and oil spills. These are significant pollutants for marine environment. In case of coating the surface of seawater, oxygen access is prevented from the atmosphere. Similarly, sun light cannot reach inside of water and oxygen production cannot become enough due to the decrease in photosynthesis activity. In this study oil pollution was monitored monthly for two years at one station in Istanbul Strait which has been affected by urbanization and busy marine traffic.Samples of the study were obtained during PERSEUS Project samplings. The seawater samples were taken from surface and deep water using Nansen bottle. The samples were extracted with dichloromethane and distilled following filtration of water using GF/C filter paper. The residue was taken with hexane and measured by fluorescence spectrofluorimeter (Shimadzu Model RF-5301) at excitation and emission wavelengths of 310 and 360 nm, respectively. Chrysene was used as reference for calculation of concentrations.

Oil concentrations varied from 0.871 – 5.148 μg/l in surface water, 0.754 – 8.411 μg/l in lower water for 2013 and 1.426 – 4.386 μg/l in surface water, 1.408 – 6.218 μg/l in lower water for 2014. Particularly higher concentrations in surface and lower waters were founded in summer months. This case can be related to increases in boat and vessel activities due to touristic season. Limit value of oil in sea water is reported as 2.5μg/l by WHO. Even though lowest values are under the limit value, highest values considerably exceed 2.5μg/l.

Keywords: Oil pollution, Istanbul Strait, seawater

TRABZON KIYI SULARI VE UZUNGÖL'DE MİKROPLASTİKLERİN MEVCUDİYETİ

Sehat ÖGE[1], Coşkun ERÜZ[1], Koray ÖZŞEKER[2]

[1]KTÜ, Deniz Bilimleri Fakültesi,61530,Çamburnu Trabzon
[2]KTÜ, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Trabzon

ÖZET

Oldukça yaygın ve artan kullanım alanı olan plastikler, son yıllarda kara ve deniz ortamı için önemli kirleticiler haline gelmiştir. Son yirmi yıl içinde, deniz ve tatlı su sistemlerinde katı atık kirliliği ile birlikte, mikro plastik kirleticileri ve etkileri güncel araştırma konuları haline gelmiştir.

Okyanuslardaki plastik atıklarla ilgili ilk araştırmalardan olan Carpenter ve Smith (1972) ile Colton ve Knapp (1974) ın çalışmaları, bilim dünyasının katı atık kirliliğine ilgisini yeterince çekmemişti. İlerleyen yıllarda bu kirleticilerin yaygın dağılım göstermesi ve yoğunlaşmasına bağlı ekolojik, sosyal ve sağlık sorunları yaratması, konuyla daha çok ilgilenilmesi ve araştırılmasına sebep olmuştu.

Arthur ve diğ. (2009) sınıflandırmasına göre boyutu 0,3-5 mm arasında olan küçük plastik parçacıkları mikroplastik olarak adlandırılır. 0,3 mm den daha küçük boyutlu parçacıklar nano plastik olarak adlandırılmakla birlikte, 5mm den küçük boyutlu tüm plastik parçacıkların mikroplastik olarak adlandırıldığı çalışmalarda mevcuttur.Yapılan çalışmalarda mikro plastiklerin suda, sedimentte ve diğer doğal ortamlarda bulunmakla birlikte, kuşlar ve suda yaşayan canlıların tarafından besin gibi tüketildikleri de, mide muhteviyatı araştırmalarında bulunmuştur.

Bu çalışmada önemli fiziksel ve kimyasal kirleticilerden olan mikro plastiklerin tespiti, 330µm göz açıklığındaki plankton ağı ile örnekleme ve mikroskop ile sayı, boyut, renk ve türev analizi yapılarak Trabzon kıyı sularında ve Uzungöl de dağılım irdelenmiştir. Çalışma ile su yenileme hızı ve akıntının yüksek olduğu bölgede 0,3-5mm aralığındaki ortalama mikroplastik konsantrasyonununkıyı yüzey sularında 0,3 adetm^{-3}, Uzungöl de 0,4 adetm^{-3} olduğu belirlenmiştir. Bölgede microplastik kirliliği mevcut ancak yüksek yoğunlukta değildir.

Anahtar Kelimeler: Mikroplastik, Karadeniz, Uzungöl, Trabzon

MICROPLASTICS IN TRABZON COASTAL WATERS AND UZUNGOL

Sehat ÖGE[1], Coşkun ERÜZ[1], Koray ÖZŞEKER[2]

[1]KTÜ, Deniz Bilimleri Fakültesi,61530,Çamburnu Trabzon
[2]KTÜ, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Trabzon

ABSTRACT

Plastic, which is quite common and increasing use areas, in recent years has become a major pollutant for the land and marine environment. Over the last fifty years, solid waste and micro-plastic pollution in the sea and freshwater systems have become a important research topics.

One of the first research report on plastic waste in the ocean were Carpenter and Smith (1972), Colton and Knapp (1974) studies. But it was not enough to take attention of the scientific World to microplastic polution issue.In the following years, due to widespread of these pollutants, it create social and health problems and get more attention to the issue and has led to the investigations.

According to Arthur et al. (2009), classification method of small plastic particles which range in size from 0.3 to 5 mm called microplastic. Although referred as to smaller than 0.3 mm of plastic is nano plastics some of available studies are called all plastics particles as microplastic which are smaller than 5mm in size.The studies of micro-plastic focused on water, sediments and other natural environments, but also they are consumed as food by birds and aquatic creatures. Plastics have been found in the stomach contents of the water creatures.

In this study, the physical and chemical polluting microplastics in the Trabzon coastal waters and Uzungol water was determinated. Microplastics colected by using 330µm mesh size plankton net. Although microscope used to determinate size, color and derivative analysis. Microplastic consentration and distribution were also discussed. İn the area water refresh rate and current speed is high. It was found that an average concentration of 0.3-5mm range microplastic is in coastal surface water 0.3piecem^{-3} and 0.4piecem^{-3} in Uzungol lake. In the area, microplastic pollution is existing but level is not at the high.

Keywords: Microplastic, Black Sea, Uzungöl, Trabzon

KUZEY DOĞU AKDENİZ'İN DENİZ ORTAMINDA BULUNAN ÇÖP DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Onur Gönülal[a] , Cem Dalyan[b], Emre Yemişken[b], Suna Tüzün[b]

[a]İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi
[b]İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
(ogonulal@istanbul.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışma, İskenderun Körfezi ve Samandağ açıklarında (Kuzeydoğu Akdeniz) gerçekleştirilmiştir. Deniz çöpleri, üretilen veya işlenmiş, deniz veya kıyı ortamına bırakılmış bütün kalıcı maddelerdir. Doğu Akdeniz'e kıyısı olan bir çok ülkenin çöpleri hakim akıntılar nedeniyle sürüklenerek İskenderun Körfezi'ne gelmektedir, ayrıca farklı ülkelerden gelen gemilerin sintine sularıda körfeze boşaltılmaktadır. Kuzeydoğu Akdeniz'deki bu problem her yıl artarak devam etmektedir.

Deniz çöpleri, insanlar tarafından kullanılan ve sonrasında denize, akarsulara ya da sahillere bilerek atılan maddelerden, ayrıca nehirler, kanalizasyon, yağmur suyu veya rüzgarlarla denize dolaylı yollarla getirilen veya yanlışlıkla kötü hava koşullarında denizde kaybolmuş malzemelerden oluşur. Çalışmadaki deniz çöpleri, İskenderun Körfezi ve Samandağ açıklarında 50-400 m derinlik aralığından, dip trolü ile elde edilmiştir. Deniz çöpleri hammadde ve cinsine göre sınıflandırılmıştır. Kilometrekare başına düşen çöp yüzdesi, toplam çöp miktarının taranan alana bölünmesiyle bulunmuştur.

Bununla birlikte, bölgedeki deniz çöpleri, yararlı bir çözüm oluşturabilmek için standart bir metot oluşturularak izlenmelidir. Kuzeydoğu Akdeniz'deki deniz çöpleri sorununun seviyesini belirleyerek çözüm önerileri oluşturmak için daha fazla çalışma ve izleme programına ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Denizel çöp, İskenderun Körfezi, Kuzeydoğu Akdeniz

THE ASSESSMENT OF MARINE LITTER STATUS FROM NORTHERN EAST MEDITERRANEAN SEA

Onur Gönülal[a] , Cem Dalyan[b], Emre Yemişken[b], Suna Tüzün[b]

[a]Istanbul University Faculty of Fısheries
[b]Istanbul University Department of Biology
(ogonulal@istanbul edu.tr)

ABSTRACT

The present study was carried out in the Iskenderun Bay and off Samandağ (Northeastern Mediterranean). Marine litter is any persistent, manufactured or processed solid material discarded, disposed of or abandoned in the marine and coastal environment. The wastes of the countries where they have the beach to the Mediterranean, are draging up to İskenderun Bay and also, the ships coming from different countries to İskenderun Bay dropping their wastes waters to the beach. The problems of the Northern Mediterranean Sea increase every year.

They consists of items that have been made or used by people and deliberately discarded into the sea or rivers or on beaches; brought indirectly to the sea with rivers, sewage, storm water or winds; or accidentally lost, including material lost at sea in bad weather. Litter items were taken between 50-400 m depth range on continental shelf with bottom trawling from Iskenderun bay and off Samandağ. The litters sorted and categorized by type, usage and origin. After that the litters counted and be weighted. Number of items km2 was calculated as the total number of items /swept area km^2.

For all that, marine debris in the areas needs to be monitored all over the basin using standardised methods in order to develop regionally valid and effective solutions. More studies and monitoring programs are necessary in order to estimate pollution levels and develop appropriate mitigating solutions in the Northern Mediterranean Sea.

Keywords: Marine litter, Iskenderun Bay, Northeastern Mediterranean

KUZEYDOĞU AKDENİZ'DE DAĞILIM GÖSTERENBAZI KEMİKLİ BALIKLARIN SİNDİRİM SİSTEMİNDE MİKROPLASTİK VARLIĞI: ÖN SONUÇLAR

Kerem GÖKDAĞ, Olgaç GÜVEN, Ahmet Erkan KIDEYŞ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/MERSİN

ÖZET

Avrupa Birliği üyesi devletler, Avrupa'yı çevreleyen denizlerde 2020 yılına kadar İyi Çevresel Durum (İÇD) statüsünü erişmek hedefi ile 2008 yılında Avrupa Komisyon'u (EC) kararı ile Deniz Strateji Çerçeve Direktifi (DSÇD) yürürlüğe sokmuştur(2008/56/EC). Direktif doğrultusunda, üye ülkeler direktif gerekliliklerini planlanan süre içerisinde gerçekleştirmek ve kendi bölgeleri için belirlenen tanımlayıcıları doğrultusunda İÇD'a ulaşılması amaçlanmaktadır. On numaralı İÇD tanımlayıcısı (D10) denizel atıklar ve bu atıkların neden olduğu sosyal, ekonomik ve ekolojik zararların üzerine yoğunlaşmıştır. Plastik malzemeler doğada birikerek hem denizel çevreyi hem de insanları olumsuz yönde etkileyen en önemli atıklardan birini oluşturmaktadır. Plastik malzemeler denizel ortamda uzun süreler boyunca UV ışığı ve fiziksel aşınmaya maruz kalmaları neticesinde parçalanarak mikroplastikleri oluşturmaktadır. Günümüze kadar gerçekleştirilmiş olan çalışmalar balıkların mikroplastikleri yanlışlıkla yediklerini göstermektedir. Mikroplastiklerin biyota üzerine etkilerinin değerlendirilmesi çalışmalarında, fizyolojileri, dağılımları ve beslenme alışkanlıkları hakkında geniş bilgiye sahip olunan balıklar iyi bir başlangıç noktası oluşturmaktadır. Gerçekleştirmiş olduğumuz çalışmamız, D10 altında belirlenen İÇD hedefleri kapsamında kuzeydoğu Akdeniz'de denizel ortamın durumunun değerlendirmesi ve temel bilgi teşkil etmek amacı ile bölgede dağılım gösteren bazı kemikli balıkların sindirim sistemlerinde bulunan mikroplastiklerin tespitine odaklanmıştır. Çalışma kapsamında toplamda 27 balık türüne dahil 1336 balık bireyi değerlendirmeye alınmıştır. Belirlenen parçacıklar fiziksel özelliklerine göre sınıflandırılmış ve boyları kayıt altın alınmıştır.Çalışma kapsamında mikroplastik-biota etkileşiminin belirlenmesine yönelik yöntem geliştirilmesi ve bölgede dağılım gösteren balık türleri üzerinde mikroplastik etkisini anlaşılması hedeflenmiştir. Çalışmadan beklenen bir diğer çıktı ise, denizel atıkların etkilerini izlemek için potansiyel bir gösterge balık türleri belirlemesidir.

Anahtar Kelimeler: Mikroplastik, mikroplastik sindirimi, denizel atıklar, Kilikya Baseni

MICROPLASTIC EXISTENCE IN THE DIGESTIVE SYSTEM OF SOME BONY FISHES DISTIRIBUTED IN THE NORTH-EASTERN MEDITERRANEAN SEA: PRELIMINARY RESULTS

Kerem GÖKDAĞ, Olgaç GÜVEN, Ahmet Erkan KIDEYŞ

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, Erdemli/MERSİN

ABSTRACT

The European Union adopted the "Marine Strategy Framework Directive" (2008/56/EC, MSFD) in 2008, as the environmental component of Europe's Integrated Maritime Policy. The Directive has the objective to protect the marine environment across Europe and engages Member States to take the necessary measures to achieve or maintain "Good Environmental Status" (GES), considering 11 descriptors, of their marine waters by 2020. Descriptive 10 focuses on marine litter and its social, economic and ecological harm. Plastic materials are the main litter type that accumulates in the environment and adversely affects both the marine environment and humans. As a consequence of prolonged exposure to UV light and physical abrasion, plastic materials undergofragmentation forming microplastics. Previous studies have shown that fish species are subject to microplastic ingestion. Existing information on physiology, distribution and feeding habits represents a starting point for studies which focus on revealing the exposure of biota to microplastic.Our study focused on the occurrence of microplastics in the digestive systems of some bony fishes distributed in the north-eastern Mediterranean Sea with regard to status assessment of the marine environment and provides baseline information for GES targets under D10. In total 1336 individuals from 27 fish species were examined. 22 of the species examined were demersal while only five were pelagic species. Particles determined in the digestive tract of the fishes were classified according to their sizes and physical characteristics.We aim to develop a methodology for microplastic-biota interaction studies to further understand the impact of microplastic on fish species in the region. One other expected outcome from the study is to determine a potential indicator fish speciesfor monitoring the adverse effects of litter.

Keywords: Microplastics, microplastic ingestion,marine litter, Cilician Basin

BATIK GEMİLERİN ÇEVRESEL AÇIDAN İNCELENMESİ: U20 BATIĞI ÇEVRESİNDEKİ MİKROPLASTİK, PAH VE İZ METALLER VARLIĞI VE BÖLGEDEN OŞİNOĞRAFİK VERİLER

Olgaç GÜVEN, Semal YEMENİCİOĞLU, Volodymyr MYROSHNYCHENKO, Ahmet Erkan KIDEYŞ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/MERSİN

ÖZET

Türkiye karasularında karaya oturma, batma, çatma ve çatışma gibi olaylar sonucunda batan gemilerin, çevresel etkileri, çıkarılması veya çıkarılmaması durumlarında alınacak tedbirler ve bu batıkların izlenme yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile ODTÜ-DBE ortaklığında "Batık Gemilerin Çevresel Açıdan İncelenmesi Projesi" gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında Sakarya İl'inin Karasu İlçesinde sahil bölgesinde bulunan U20 Alman denizaltısının bulunduğu bölgeye etkisinin tespitine yönelik değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Batık çevresinden alınan sediman örneklerinde çevresinde potansiyel kirletici unsurların (mikroplastik, pah ve iz metaller) varlığına yönelik değerlendirmelerin yapılmıştır. Batığın maruz kaldığı ortam şartları hakkında fikir sahibi olabilmek amacı ile ODTÜ-DBE tarafından Karadeniz'de 21.07.1986 ile 16.11.2014 tarihleri arasında yürütülen projeler kapsamında gerçekleştirilen CTD ölçümlerinden faydalanılmıştır.

Geçekleştirilen değerlendirmelerde, batığın bölgede geçirdiği 28 yıllık dönem esnasında 6-15 °C aralığında su sıcaklıkları ve 17.5-18.5ppm aralığında deniz suyu tuzluluğuna maruz kaldığını tespit edilmişti. Bölgedeki sedimanlarda herhangi bir metal derişimi artışı söz konusu değildir. Plastik parçacıkların denizaltı çevresinde belirli bir birikim modeli göstermemekle birlikte, denizaltının baş ve iskele yönlerinde görece daha miktarlara değerlere ulaşmış olduğu gözlemlenmiştir

Anahtar Kelimeler: Mikroplastik, U20, PAH, iz metaller

EVALUATION OF SHIPWRECKS FROM AN ENVIRONMENTAL POINT OF VIEW: MICROPLASTICS, PAH AND TRACE METAL ASSESSMENTS AND OCEANOGRAPHIC DATA AROUND U20 WRECK

Olgaç GÜVEN, Semal YEMENİCİOĞLU, Volodymyr MYROSHNYCHENKO, Ahmet Erkan KIDEYŞ

Middle East Technical University, Institute of Marine sciences, Erdemli/MERSİN

ABSTRACT

As a result of collaboration between the Turkish Ministry of Environment and Urbanization and METU-IMS, a project entitled 'Evaluation of Shipwrecks from an Environmental Point of View', was carried out. The project focused on shipwrecks in Turkish territorial waters as a result of stranding, sinking, collision and conflict events and their environmental impacts, measures to be taken in the case of removal or conversely deliberate non-removal and methods for the monitoring of these shipwrecks. Within this pilot project, several assessments were carried out in order to reveal the impact of a U20 submarine, located in the coastal area of Karasu/Sakarya, on the surrounding area. Evaluation of the potential pollutants (microplastics, PAH's and trace metals) and their existence in sediment samples was performed. In order to assess oceanographic conditionsaffecting the wreck, data obtained from CTD measurements between 21.07.1986-16.11.2014 within the scope of METU-IMS projects carried out in the Black Sea was used.

Following evaluation, results identified thatduring its 28 years of submergence the U20 wreck has been exposed to seawater temperatures ranging from 6 to 15 °C and salinities of between 17.5-18.5 ppm. No significant trace metal concentration increase was apparent in the area. Plastic particles showed no particular accumulation around the submarine but at the pier.It was observed that the amount of particles was greater around the bow and port sides of the wreck.

Keywords: Microplastics, U20, trace metals

DOĞU AKDENİZ'DE ATMOSFERİK ORGANİK AZOT:DENİZSEL ÜRETİME ETKİSİ

Münevver Nehir, Mustafa Koçak

Deniz Bilimleri Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, P.K. 28, 33731, Erdemli-Mersin, Türkiye

(mkocak@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

İki kademeli aerosol filtre (iri: 10-2.5 µm ve ince: d < 2.5 µm) ve yağmur-suyu örnekleri Doğu Akdeniz'de bulunan Erdemli kırsalında konuşlandırılmış olan ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'nden Ocak 2014 ve Nisan 2015 arasında toplanmıştır. Suda-çözünebilir azot türleri (organik azot (SÇOA), nitrat, amonyum ve toplam azot (SÇTA) derişimleri toplam 740 aerosol ve 26 yagmur-suyu örneklerinde belirlenmiştir. Aerosol örneklerinde atmosferik azot türleri arasında en yüksek derişimi SÇOA (24.6±16.3 nmol m^{-3}) gösterirken, sırasıyla amonyum ve nitratça takip edilmektedir. SÇOA'nın yaklaşık olarak 61%'i iri parçacıklarla ilişkilendirilirken geri kalan 39%'u ince parçacıklarla ilişkilendirilmiştir. İri ve ince atmosferik parçacıklarda SÇOA'ın SÇTA'a katkısı (iri: 31.5 nmol m^{-3} ve ince: 34.2 nmol m^{-3}) sırasıyla 47.6 ve 28.1 % olarak tespit edilmiştir. Yağmur-suyu örneklerinde hacim agırlıklı SÇOA ortalama derişimi 21.5 µM olarak belirlenmiştir. SÇOA derişiminin SÇTA derişimine (73.5 µM) katkısı yaklaşık olarak 29.3% 'tür. SÇOA ve nitratın atmosferik akıları kuru ve yaş cökellerden hemen hemen esit olarak etkilenmekteyken, amonyumun atmosferik akısını yaş çökel büyük bir kısmını teşkil etmektedir (92%). Yıllık atmosferik SÇOA ve nitrat akıları sırasıyla 20.5 and 21.6 mmol m^{-2} yr^{-1} hesaplanırken atmosferik amonyum akısı 15.6 mmol m^{-2} yr^{-1} olarak hesaplanmıştır. Doğu Akdeniz kıyı ve açık suları için gözlenen denizsel yeni üretim göz önüne alındığında, atmosferik suda-çözünebilir azot akısının sırasıyla kıyı ve açık yüzey sularındaki denizsel üretimin % 33 ve %76'sını karşılayabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Atmosferik parçacıklar ve yağmur, atmosferik organik azot, atmosferik girdi,denizsel üretim, Doğu Akdeniz

ATMOSPHERIC ORGANIC NITROGEN IN THE EASTERN MEDITERRANEAN: RAMIFICATIONS REGARDING MARINE

Münevver Nehir, Mustafa Koçak

[1] *Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, P.O. Box 28, 33731, Erdemli-Mersin, Turkey (mkocak@ims.metu.edu.tr)*

ABSTRACT

Two stage aerosol (coarse: PM10-2.5 and fine: PM2.5) and rain-water samples were collected at a rural site (Erdemli) located on the coast of the eastern Mediterranean, between January 2014 and April 2015. Concentrations of the water-soluble nitrogen species (organic nitrogen (WSON), nitrate, ammonium and total nitrogen (WSTN) were measured in a total of 740 aerosol and 26 rain-water samples. Among the nitrogen species, WSON (24.6±16.3 nmol m-3) denoted the highest arithmetic mean and followed by ammonium and nitrate concentrations in aerosol samples. Approximately 61% of the WSON was associated with coarse particles though the remaining fraction (39%) was accompanied with fine particles. Correspondingly, WSON contributions to WSTN (coarse: 31.5 nmol m-3 and fine: 34.2 nmol m-3) in coarse and fine mode were found to be around 47.6 and 28.1 %. The volume weighted mean concentration of WSON was around 21.5 μM in rain-water. Considering their relative contributions to WSTN, WSON accounted for 29.3 % of the observed WSTN (73.5 μM) concentration in rain-water. Atmospheric fluxes of WSON and nitrate were almost equally influenced by dry and wet deposition, whereas ammonium flux was dominated by wet deposition (92 %). Annually, the atmospheric fluxes of WSON and nitrate were calculated 20.5 and 21.6 mmol m-2 yr-1, respectively, whilst the atmospheric ammonium flux was found 15.6 mmol m-2 yr-1. Based on observed new production in the surface waters of the Eastern Mediterranean, the atmospheric water-soluble nitrogen flux was found to sustain 33 and 76 % of the production in coastal and offshore waters, respectively.

Keywords: Atmospheric particles and rain, atmospheric organic nitrogen, atmospheric input, marine productivity, Eastern Mediterranean

VOLKAN KÜLÜ GİRDİSİNİN SODA GÖLLERDEKİ FİTOPLANKTON ÜRETİMİNE ETKİLERİ: VAN GÖLÜ ÇÖKEL BİYOMARKER ÇALIŞMASI

N. Olgun[a*], M.N. Çağatay[b], N. Balkıs[c], A. Aksu[c], J. Kaiser[d], N. Bizsel [e], M. Özcan[f]

[a] *Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
[b] *Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
[c] *Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
[d] *Leibniz-Institute for Baltic Sea Research Warnemünde IOW, Warnemünde, Almanya*
[e] *Deniz Bilimleri ve Teknoloji Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversites, İzmir, Türkiye*
[f] *Kimya Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*

(nazliolgun@gmail.com, nazliolgun.kiyak@itu.edu.tr)

ÖZET

Volkanik patlamalarla atmosfere dağılan volkan külleri yüzlerce kilometre genişliğindeki karasal ve denizel alanlara depolanır. Volkan külü parçacıklarının yüzeyi metalce zengin tuzlarla (sülfat ve halit formlarında) çevrilidir ve bu tuzlar suyla temas ettiğinde hızlı bir şekilde çözünür. Volkan küllerinin suyla temasıyla birlikte önemli biyojeokimyasal etkileri olan nitrat, fosfat ve silika gibi besin tuzları ve birçok eser metalin sudaki konsantrasyonları değişebilmektedir. Buna bağlı olarak fitoplankton üretimiönemli derecelerde etkilenebilir. Bazı okyanus bölgelerinde volkanik patlamaların önemli derecede diyatom çoğalmasına sebep olduğu uydu görüntüleri ve deniz suyu analizleriyle ispatlanmıştır. Volkan patlamalarına bağlı olarak oluşan birincil üretimdeki bu artışların, atmosferdeki karbondioksit seviyesinde düşüşlere sebep olduğu iddia edilmiştir. Dünyanın birçok bölgesinde yayılmış ve özellikle volkanik bölgelerdeyoğunlaşan alkali (soda) göller, konumları gereğivolkanik patlamalardan çok etkilenen bölgelerdir. Ancak, volkan küllerinin depolanmasıyla alkali göl sularının kimyasal ve biyolojik anlamda nasıl etkilendiği henüz bilinmemektedir. Türkiye'deki Van Gölü, dünya üzerindeki en büyük alkali göldür ve etrafındaki Nemrut, Süphan ve Tendürek gibi yarı-aktif volkanlarının geçmiş dönem patlamalarından defalarca etkilenmiştir. Bu çalışmada, volkanik patlamaların alkali göllerdeki birincil üretime etkisini daha iyi anlayabilmek amacıyla, Van Gölü çökellerinde, yaklaşık 82,000yıl geçmişe kadar uzanan11 volkanik kül seviyesi ve bu seviyelerinpatlama öncesi ve patlama sonrası değişimleri gözlemleyebilmek amacıyla üst ve alt birimindeki22 göl çökel seviyesi incelenmiştir. Yapılananalizlerde, çökellerdeki pigment değerleri(klorin ve fukoksantin), uzun zincir alkenon içeriği, toplam organik ve inorganik karbon içeriği gibi parametreler biyomarker olarak kullanılmıştır.Jeokimyasal analizlere ek olarak, çökellerdeki diyatom içeriği de mikroskobik analizlerde incelenmiştir. Sonuçlarımız, volkan külü seviyelerinin alt ve üst çökellerinde biyolojik gösterge oranlarında ciddi değişimler olduğunu ortaya koymuştur. Volkanik patlamaların fitoplankton üretimini olumlu yönde etkileyebileceği gibi (denizel gübreleme etkisi), tam tersine, bir başka patlamada, biyolojik üretimi düşürebileceğini de (zehirliliketkisi) göstermektedir. Buna ek olarak, bazı volkan külü depolanmaları kayda değer derecede biyolojik gösterge değişimlerine sebep olmamıştır. Volkanik kül depolanmasına karşı oluşmuş olabilecek bu farklı biyolojik tepkilerin temel sebepleri, patlamanın tipi (kimyası) ve boyutuolabileceği gibipatlamaların oluştuğu dönemdeki çevresel ve paleoiklim koşulları gibi Van Gölü'nün evvelki biyojeokimyasal koşullarına bağlı olması muhtemeldir.

Anahtar Kelimeler: Tefra, volkan külü, Van Gölü, biyomarker, fitoplankton

IMPACTS OF VOLCANIC ASH INPUT ON THE PHYTOPLANKTON PRODUCTION IN SODA LAKES: LAKE VAN SEDIMENT BIOMARKER STUDY

N. Olgun[a*], M.N. Çağatay[b], N. Balkıs[c], A. Aksu[c], J. Kaiser[d], N. Bizsel [e], M. Özcan[f]

[a] *Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey*
[b] *Geological Engineering Department, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey*
[c] *Institute of Marine Science and Technology, Istanbul University, Istanbul, Turkey*
[d] *Marine Geology Department, Leibniz-Institute for Baltic Sea Research Warnemünde IOW, Warnemünde, Germany*
[e] *The Insitute of Marine Science and Technology, Dokuz Eylül University, İzmir, Turkey*
[f] *Chemistry Department, Istanbul Technical University, 34469, Istanbul, Turkey*

(nazliolgun@gmail.com, nazliolgun.kiyak@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Explosive volcanic eruptions can eject vast amounts of volcanic ash into the atmosphere that are deposited over areas of hundreds of kilometres in the terrestrial and the aqueous environments. Tephra particles contain soluble and metal-rich salt-coatings (in the form of sulphates and halides) on their surface, which can be swiftly released during interaction with water. Upon deposition of tephra in water, elements most of those having environmental significance such as nutrients (like the nitrate, phosphate, silica) and a variety of key trace metals can be released into the water and may significantly affect the water geochemistry and phytoplankton community. In some of the ocean regions, satellite dataand seawater analyses evidenced large diatom blooms related to volcanic eruptions. Moreover, diatom blooms related to volcanic eruptions has been suggested to cause a decrease in the atmospheric carbon dioxide levels. Alkaline (soda) lakes are distributed world-wide and found nearly exclusively in volcanic regions and therefore affected frequently by volcanic eruptions. However, the way in which the water chemistry and the biology of alkaline lakes are affected by the volcanic eruptions still remains unknown. Lake Van in Turkey, is the largest of the alkaline lakes on Earth and had been exposed to various volcanic ash-falls from the historical eruptions of Nemrut, Süphan, Tendürek volcanoes. In this study, in order to understand the possible impacts of volcanic eruptions on alkaline lakes, 11volcanic ash fallout deposits from Lake Van sediments (dating back to 82, 000 year) were used. In addition, to be able to compare the levels before and after the eruptions, 22 sediment layers underlying and overlying the ash fallout deposits were used. For biomarkers, pigments chlorin and fucoxanthin and long chain alkenone concentrations, total organic and inorganic carbon contents of sediments were analyzed. In addition to geochemical analyses of sediments, microscopic observations of the microfossils (diatoms) in the Lake Van sediments. Thedata pointed out significant changes in the biomarker concentrations showing that, some volcanic eruptions can positively impact the primary productivity (marine fertilization), while, another eruptions can reduce the biological production (toxic impact). In some of the eruptions, deposition of volcanic ash did not have any negligible changes in the biomarker contents. These different biogeochemical responses to volcanic eruptions could have arisen from the differences in the type (chemistry) and magnitude of the eruptions and also the initial environmental and paleoclimatic conditions that controls the biogeochemical state of the Lake Van during the time of prehistoric volcanic eruptions.

Keywords: Tephra, volcanic ash, Lake Van, biomarkers, phytoplankton

HALİÇ'TE UZUN DÖNEMLİ YÜZEY SUYU SICAKLIK VE TUZLULUK DEĞİŞİMLERİ

İbrahim Çil*, Hüsne Altıok, A. Edip Müftüoğlu

İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

(ibrahimcil78@gmail.com)

ÖZET

Yüzyıllar boyunca hem bir ticaret limanı, hem deniz üssü hem de kültürel mekân olarak kullanılmış Haliç, Sarayburnu-Galata arasından başlayarak kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan, 7,5 km uzunluğunda, Kâğıthane ve Alibeyköy derelerinin birleşen ağızlarının deniz istilasına maruz kalmasıyla meydana gelmiştir.

Geçmişte Haliç'te derelere barajlar kurulması, yüzen köprülerin, tersane ve deşarjların kaldırılması gibi etmenler meydana gelmiştir. Kentsel ve endüstriyel yapılanmanın Haliç'in doğal hidrografisi üzerindeki etkileri, 2016 yılına kadarki oşinografik verilere bakılarak aylık sıcaklık ve tuzluluk değerlendirmesi yapılmıştır.

Bu çalışmada İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü'nün İSKİ tarafından desteklenen Su Kalitesi İzleme projesi kapsamında 1998-2013 yılları arasında ve 2013'ten günümüze TÜBİTAK MAM tarafından ölçülen sıcaklık ve tuzluluk verileri kullanılarak Haliç yüzey suyu için aylık zaman serisi elde edilmiştir. Bu verilere ek olarak bölgede yapılmış önceki çalışmalarda kaydedilmiş yüzey sıcaklık ve tuzluluk verileriyle daha eskiye dayanan zaman serisi elde edilmiştir. Bu çalışmanın en önemli amacı Haliç'te uzun dönemli bir veri seti elde edilerek zamana bağlı yüzey suyu sıcaklık ve tuzluluk değişimlerinde iklimsel ve antropojenik değişimlerin etkilerini ortaya çıkarmaktır. Aylık yüzey tuzluluk değişimi sıcaklık gibi mevsimsel bir değişim göstermektedir. Haliç'te yapılan ıslah çalışmalarının yüzey tuzluluk değerlerine etkisi aylık zaman serisinde açıkça görülebilmektedir. Özellikle 2000'li yıllardan önce Haliç'in en iç kısmında yüzey tuzluluk değerleri yılın yarısında 10 psu'dan daha düşük değerlerde iken günümüzde sadece şiddetli yağışların olduğu aylarda bu değerin altına düşebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Haliç, tuzluluk, sıcaklık, zaman serisi

THE LONG TERM SURFACE WATER TEMPERATURE AND SALINITY VARIATIONS IN THE GOLDEN HORN

İbrahim Çil*, Hüsne Altıok, A. Edip Müftüoğlu

I.U. Institute of Marine Sciences and Management

(ibrahimcil78@gmail.com)

ABSTRACT

The Golden Horn was used as a commercial harbor, naval base and as a cultural venue for centuries. Starting from Sarayburnu-Galata it extends 7.5 km in length in the northwest-southeast direction. The formation of the estuary occurred by seawater invasion toward the junction of the Eyup and Alibeyköy streams' mouths.

In the past, factors such as establishing dams on streams and the floating bridges, removing of the shipyard and discharges were occurred in the Golden Horn. An assessment on the impact of urban and industrial restructuring on the natural hydrography of the Golden Horn and monthly temperature and salinity evaluations were made by using oceanographic data collected until the year 2016.

In this study, the data which was collected by Istanbul University-Institute of Marine Science and Management (under the coverage of Water Quality Monitoring project supported by ISKI) between the years 1998-2013 and by TUBITAK MAM from the years 2013 up to now was used for building the monthly time series of the estuary's surface water. In addition the reported surface temperature and salinity data collected in the earlier studies were included to the data set. The most important objective of this study is to manifest the effects of anthropogenic and climate changes on the surface water temperature and salinity variations by obtaining a long term data set in the Golden Horn. Monthly surface salinity variations show a seasonal change as the temperature changes. The effect of the rehabilitation work done in the estuary on the surface water salinity values can be seen clearly in the monthly time series. Especially before the 2000s, while the interior estuary's surface water salinity values were lower than 10 PSU during more than half of the year, today the values may fall below this value only in the months having heavy rains.

Keywords: Golden Horn, salinity, temperature, time series

LEVANT BASENİ'NİN YÜZEY SUYU SICAKLIĞI'NDAKİ YAKIN ZAMANLI ISINMA EĞİLİMLERİ

Anıl Akpınar, Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Temel Oğuz, Barış Salihoğlu

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University

(anil@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Deniz Suyu Yüzey Sıcaklıkları (DYS) bütün dünyada artış göstermekte olup, Akdeniz'de yapılan çalışmalar, bu bölgede de DYS'leri arttığına işaret etmektedir. DYS'ler karışım olayları ve Akdeniz'in genel akıntı sistemi üzerinde kritik bir rol oynamakta ve dolaylı olarak ta ekosistemin işleyişi ve biojeokimyasal döngüler üzerinde de muhtemel etkileri olmaktadır. Bu çalışmada, Akdeniz'in ısınma trendleri (eğilimleri) DYS verileri kullanılarak incelenmiştir.1982-2012 zaman aralığı için günlük olarak DYS verileri (AVHRR Pathfinder v5.2, uydu gece geçişi)edinilmiş, düşük kaliteli pikseller analizden çıkarılmış ve son olarak günlük verilerin ortalamaları alınarak toplamda 372 aydan oluşan aylık veri setine çevrilmiştir. Levant DYS'sinin zamansal ve bölgesel değişkenliğinin belirlenmesi için Ampirik Ortogonal Fonksiyon (EOF) analizi yapılmıştır. DYS'nin doğrusal trendleri (eğilimleri) ve anomalileri (DYSA) hesaplanmıştır.

DYS'nin birinci EOF modu toplam değişkenliğin ~%92'sini açıklamakta olup sezonsal döngüye sahiptir. Yıllar arası ve on-yıllı değişkenlilerin anlaşılması için DYSA veri seti oluşturulmuş ve alçak geçirgen filtre (low-pass filter, 12 aylık hareketli ortalama) uygulanmıştır (buradan itibaren F-DYS olarak geçmektedir.) F-DYS'nin EOF analizi, birinci modun toplam değişkenliğin %87'sini açıkladığını ve Levant Baseni'nin ana akıntı sistemi özelliklerini temsil ettiğini ortaya çıkarmıştır. F-DYS'nin zamansal değişiminde, 1998'e kadar negatif anomaliler, 1998'den sonra ise pozitif anomaliler görülmüştür. Birinci bölgesel EOF modunda görülen oluşumlar ve 1982-2012 zaman aralığında her piksel için trend(eğilim) hesaplanmasıyla oluşturulan trend haritasındaki oluşumlar birebir benzerlik göstermektedir. En yüksek ısınma oranları, Rodos Girdabı, Iera-Petra, Mersa-Matruh ve Latakia(Lazkiye) girdap(eddy) bölgeleri ve Antalya baseninde görülmüştür. 1982-2012 yılları arasında Levant Baseni deniz yüzey sıcaklığının gösterdiği genel ısınma eğilimi 0.006^{o}C/yıl olarak bulunmuş olup, bölgesel olarak 0.005-0.008^{o}C/yıl aralığında değişmektedir.

İklimsel salınımların Levant Baseni deniz yüzey sıcaklığına olan etkilerini görmek amacıyla Kuzey Atlantik Salınımı (NAO) ve Doğu-Atlantik Batı-Rusya (EA-WR), indeksleriyle olan ilişkisine bakılmıştır. F-DYS, NAO ile 1 ay gecikmeli olarak negatif korelasyon göstermiş, EA-WR indeksi ile de bir ay gecikmeli olarak negatif korelasyon göstermiştir. Bu durum, Levant Baseni'nin iklimsel salınımlara Karadeniz'den farklı bir yanıt verdiğini önermekte olup EA-WR'nın Karadeniz DYS'si üzerinde daha etkin olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Levant baseni, deniz yüzey sıcaklığı, ısınma trendleri, DYS anomalileri, EOF analizi

RECENT TRENDS IN THE SEA SURFACE TEMPERATURE OF THE LEVANTINE BASIN

Anıl Akpınar, Bettina A. Fach,Sinan Ş. Arkın,Temel Oğuz, Barış Salihoğlu

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University

(anil@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Sea surface water temperatures have been increasing throughout the world and studies investigating the Mediterranean Sea suggest that sea surface temperatures have been increasing there also. Surface temperatures play a critical role in the regulation of mixing processes and overall circulation in the Mediterranean Sea and therefore are likely to impact ecosystem functioning and biogeochemical processes. In this study recent warming trends in sea surface of the Levantine Basin were investigated using satellite sea surface temperature (SST) of night-time overpass sea surface temperature data (AVHRR Pathfinder v5.2) from 1982 to 2012. Pixels with low quality flags and pixels affected by clouds were removed from the analysis, and subsequently daily SST fields were averaged into monthly fields resulting in 372 monthly images. Empirical Orthogonal Functions (EOF) analysis was conducted in order to identify the spatial and temporal variability of the Levantine SST. Linear trends and anomalies of SST were calculated.

The first EOF mode of SST explains ~92% of the total variability and represents the seasonal cycle. In order to understand the interannual to decadal variability, SST anomaly dataset was constructed and low-pass filtered (12 month moving average), hereafter called F-SST dataset. EOF analysis of the F-SST dataset revealed that the first spatial EOF mode of F-SST explains 87% of total variability and is representing the main circulation features of the Levantine Basin. Its temporal evolution shows negative anomalies until 1998 and positive anomalies afterwards until 2012. Spatial patterns observed in this first mode are almost identical to the patterns observed in SST trends, a calculation of statistically significant trends for each data pixel for 1982-2012. Rhodes Gyre, Iera-Petra, Mersa-Matruh, Latakia eddy regions and Antalya basin show the highest warming rates. The overall temporal evolution of sea surface temperatures in the Levantine Basin from 1982-2012 shows a warming trend of 0.06^{o}C/year, which ranges from 0.05-0.08^{o}C/year in different regions of the basin.

In order to assess the impact of teleconnection patterns on the sea surface temperature trends of the Levantine Basin, North Atlantic Oscillation (NAO) and East-Atlantic West-Russia (EA-WR) indices were investigated for correlation. F-SST was shown to negatively correlate with NAO with a 1 month lag, and correlated slightly less with the EA-WR, also with a 1 month time lag. This shows that the Levantine Basin is reacting differently to climatic teleconnections than the Black Sea, which is more impacted by the EA-WR.

Keywords: Levantine Basin, sea surface temperature, warming trends, SST anomalies, Empirical Orthogonal Functions

KUZEY LEVANT DENİZİ'NDEKİ 3 FARKLI EKOSİSTEME AİT CHL-A DİNAMİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Elif Yılmaz, Barış Salihoğlu, Zahit Uysal, V.Çağlar Yumruktepe, Devrim Tezcan, Hasan Örek, Süleyman Tuğrul

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33731 Erdemli-Mersin, Türkiye

(elify@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Akdeniz, düşük besin tuzu ve düşük klorofil (LNLC) derişimleriyle dünya denizleri arasındaki en oligotrofik su kütlelerinden biri olarak bilinmektedir. Ancak in-situ ve uydu üzerinden elde edilen sonuçlara dayanarak kıyısal alanlarda ve siklonik girdapların merkezlerinde belirgin klorofil artışları gözlemlenmektedir. Bu artışın sebebi olan besin tuzu girdisi, kıyısal alanlarda insansal etkiler ve nehir girdileri tarafından, siklonik bölgelerde ise dip sularından ışıklı tabakaya taşınma yoluyla sağlanmaktadır. Artan besin tuzu, alt trofik seviyelerdeki organizmaların çoğalmasına ve chl-a derişiminin yükselmesine sebep olmaktadır. Erdemli kıyıları, kıyısal besin tuzu aktarımına, Rodos Baseninde bulunan siklonik girdap ise yukarı taşıma sistemiyle besin tuzların dip tabakalarından biyojenik tabakaya aktarımına iyi bir örnek olarak görülmektedir. Mersin Körfezi açık suları ise Levant Baseninin oligotrofik doğasını tam olarak yansıtabilmektedir.

Bahsedilen farklı besin tuzu kaynaklarının chl-a içerikleri üzerindeki etkilerini gözlemlemek ve karşılaştırmak için, SALİHOĞLU, B. et al 2009 (NAGEM) tarafından geliştirilen tek boyutlu çok değişkenli alt trofik seviye ekosistem modeli bu denizel ortamların spesifik koşullarına uyarlanmıştır. Modele, hücre büyüklüğü ~0.9μm olan siyanobakteriler, ~2.5μm olan ototrofik ökaryotlar ve ~15μm olan diatomlar olmak üzere 5 farklı algal grup dahil edilmiştir. Model girdisi ve model doğrulama kısımlarında kullanılmak üzere ~26 yıllık data üzerinde klimatoloji analizi yapılmıştır. Erdemli kıyı sularındaki 3 istasyona 2 haftada bir yapılan seferlerle toplanan Erdemli Zaman Serisi (ETS), Mersin Körfezi açıklarından ve Rodos Baseninden çeşitli projelerle toplanan veri ODTU-DBE veri envanterinden edinilmiş ve kullanılmıştır. Rodos basenindeki özellikle Ocak ve Şubat aylarındaki veri, çetin hava koşulları dolayısıyla epey seyrektir. Bu bölge için ilave CTD verisi CORIOLIS (http://www.coriolis.eu.org)veri tabanından edinilmiştir.

Model sonuçlarıyla elimizdeki veri karşılaştırıldığında kullandığımız modelin kimyasal parametreler ve chl-a değerlerini doğru bir şekilde tahmin ettiği görülmektedir. Chl-a tahminleri, kış karışımının, buradaki canlıların üremesi üzerindeki en büyük etkiye sahip olduğu ve chl-a derişiminde belirgin bir yükselmeye sebep olduğu gözlenmektedir. Şubat ayı sonlarında başlayan aşırı chl-a artışı bütün bölgelerde görülürken, ~0.4 ug/L derişim seviyesine kadar ulaşan değerlerle en yoğun olarak Rodos Baseninde gözlenmektedir. Mayıs ayında ETS istasyonundaki nehir girdilerinin hacimsel olarak artmasıyla birlikte chl-a derişimindeki belirgin yükselme, nehir girdileri ve insan kökenli etkilerin bu bölgedeki chl-a derişimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu düşündürmektedir. Yıl boyunca besin tuzu açısından zengin dip sularının yüzeye doğru taşınması sebebiyle, Rodos bölgesindeki derin klorofil maksimumu (DCM) diğer bölgelere göre daha sığdır. Mersin körfezindeki chl-a derişimleri, beklenildiği üzere yıl boyunca bu bölgeler arasındaki en düşük değerlerde seyretmektedir.

Anahtar Kelimeler: Levant Denizi, Chl-a, Besin Tuzu, Ekosistem Modeli

ASSESMENT OF CHL-A DYNAMICS IN 3 DIFFERENT ECOSYSTEM IN NORTHERN LEVANTINE BASIN

Elif Yılmaz, Barış Salihoğlu, Zahit Uysal, V.Çağlar Yumruktepe, Devrim Tezcan, Hasan Örek, Süleyman Tuğrul

Institute of Marine Sciences, METU

(elify@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Mediterranean Sea is widely known as the most oligotrophic water mass among the world oceans with low nutrient low chlorophyll concentrations (LNLC). Chl-a contents are observed to be higher in coastal areas and cyclonic gyres via in-situ and satellite images. In coastal areas, anthropogenic effects and river discharges are dominant in nutrient inputs whereas in cyclonic areas nutrients are known to be carried to the euphotic zone by upwelling systems. As a result, increasing nutrients feed the lower trophic level organisms and cause an increase of chl-a contents. Erdemli shores is thought to be a good example coastal nutrient supply whereas in Rhodes Basin there exist a cyclonic gyre resulting an upwelling of the nutrients from deep waters to the biogenic layer. Offshore waters of the Mersin demonstrate the oligotrophic nature of the Levantine Basin.

To observe and compare the effects of these nutrient sources on chl-a contents, a one-dimensional multicomponent lower trophic level ecosystem model developed by SALIHOĞLU, B. et al 2009 (NAGEM) adapted to specific conditions of these marine environments. 5 algal groups included in the model which include cyanobacteria group with cell size ~0.9μm, Autotrophic Eukaryotes ~2.5μm, and Diatoms ~15μm. Climatology analysis on ~26 years' historical data has been conducted to obtain input variables to be used as model forcing and in model validation. Erdemli Time Series (ETS) data obtained with biweekly cruises to 3 stations by METU-IMS is used. Data for Mersin Bay and Rhodes Basin is obtained from METU-IMS data inventory. Stations were scarce especially for January and February due to harsh weather conditions in this area, so additional CTD data from CORIOLIS (http://www.coriolis.eu.org) is obtained and used.

Model, data comparison show that model has a high skill in reproducing chemical parameters and chl-a. Chl-a results show that winter mixing has greatest impact on growth rates of living species by resulting an increase in chl-a concentrations. By the late February, spring bloom observed in each sites with highest intensity on Rhodes Basin with an average concentration of ~0.4 ug/L. Also by the end of May another increase is observed in ETS which suggesting the increase of the volume of river runoffs plays an important role in this site. Since the deep waters with rich nutrient contents upwell to the euphotic zone in Rhodes Gyre, Deep Chlorophyll Maxima occurs in smaller depths throughout the year. As expected, Mersin Bay has the lowest chl-a values during the year.

Keywords: Levantine Basin, Chlorophyll-a, Nutrients, Modeling

KARADENİZ HİDRODİNAMİK MODELİ İÇİN VERİ ASİMİLASYON SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ

Ehsan Sadighrad, Sinan Ş. Arkın, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33731 Erdemli-Mersin, Türkiye

(ehsan@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Operasyonel oşinografi deniz bilimlerinin temel bilim ve pratik uygulama amacı ile sürekli bir şekilde ve yüksek kalitede veri ve tahmin sağlayan bir alt branşıdır. Denizlerin halihazırdaki durumunu anlamak ve denizlerde bilimsel çalışmalar yapmak denizlerin durumunun ve denizlerdeki süreçlerin sürekli gözlem sistemleri ile gözlemlenmesini gerektirmektedir. Operasyonel oşinografi sürekli yapılan gözlemlerin sayısal modeller ile birleştirilmesi aracılığıyla yakın gelecek için yüksek başarımlı oşinografik tahminlerin yapılmasını sağlar. Veri asimilasyonu modelden daha doğru sonuçlar almak için oldukça önemlidir. Bu yöntem az bilinen parametreler, bilinmeyen başlangıç koşulları ve sayısal hatalar sebebiyle model sonuçlarında ortaya çıkacak hataların azaltılması için gereklidir ve model tahminleri ile gözlemlerin uyumunu arttırır.

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) tarafından yakın geçmişte yürütülen "Türkiye Denizleri Akıntı ve Kirletici Yayılım Model Sistemi Geliştirilmesi Fizibilite Çalışması Projesi" kapsamında kısa vadeli hidrodinamik tahminler yürütmek ve petrol sızıntısı gibi karşılaşılabilecek kirlilik olaylarının nasıl yayılacağını tahmin etmek için kullanılabilecek bir operasyonel sistemin detayları verilmiştir. Raporda uzaktan algılama ve yerinde ölçüm yoluyla elde edilenverilerinsayısal modellere asimilasyonunun kısa vadeli tahminlerin doğruluğu için oldukça önemli olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada Karadeniz'e uygulanan "Stony Brooks Princeton Ocean Model(sbPOM)" için planlanan veri asimilasyon sistemininamaçları ve öngörülen gelişim süreci detayları sunulacaktır. Aynı zamanda veri asimilasyonu yapılmadan önceki model sonuçlarının başarı analizleri de gösterilecektir. Model sonuçları tek değişkenli analiz(kök ortalamala kare farkı, standart sapma ve korelasyon) ve çok değişkenli analiz(ampirik ortogonal fonksiyonlar ve dalgacık analizi) ile değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Operasyonel oşinografi, sbPOM, Karadeniz, Veri asimilasyonu, Model başarı değerlendirmesi

DEVELOPING A DATA ASSIMILATION SYSTEM FOR A HYDRODYNAMIC MODEL OF THE BLACK SEA

Ehsan Sadighrad, Sinan Ş. Arkın, Bettina A. Fach, Barış Salihoğlu

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, 33731 Erdemli-Mersin, Turkey

ABSTRACT

Operational oceanography is the branch of ocean science that routinely makes available high quality observations and model forecasts for both fundamental research and practical applications. Assessment of the marine environment as well as scientific discoveries requires continuous observation of the ocean and the processes that occur within it. Operational oceanography provides the ability to combine continuous observational data with numerical models in order to make accurate short term forecasts of the states of the oceans. The ability to make accurate forecastsinvolves using high resolution numerical models to simulate the general circulation and the thermodynamics of different oceanic areas.

Data assimilation techniques form a core part of the ocean forecasting capabilityin operational oceanography.They are used to mitigate the effect of sources of uncertainties in ocean models as a result of poorly known parameters, unknown initial conditions andnumericalerrors, therefore to increasethe consistency between the model and data and to improve the accuracy of forecasts.

There is a recent initiative led by TÜBİTAK Marmara Research Center (MAM) and titled "Feasibility study for the development of a modelling system for circulation and pollution dispersal in Turkish Seas". The purpose of the study is to assess the feasibility of an operational system that will be able to provide short term hydrodynamic forecasts as well as the capability to predict the evolution of oil spills and other pollution events. A key requirement stated in the report is the ability to assimilate both remotely sensed and in-situ data into the numerical models to improve the short-term accuracy of forecasts. In the present study, details of a data assimilation scheme planned for implementation with the Stony Brooks Parallel Ocean Model (sbPOM) in the Black Sea will be presented. The steps that need to be taken for the development as well as some preliminary results using the numerical model without assimilation will be discussed. The results of model skill assessment comprised of univariate (centred root mean squared difference, standard deviations and correlation) and multivariate analysis (empirical orthogonal functions and wavelet analysis) will be presented.

Keywords: Operational oceanography, sbPOM, Black Sea, Data assimilation, Skill assessment

KARADENİZ'İN YÜZEY SUYU SICAKLIĞI'NDAKİ YAKIN ZAMANLI ISINMA EĞİLİMLERİNİN UZAKTAN ALGILAMA İLE ÇIKARIMI

Anıl Akpınar, Bettina A. Fach, Sinan Ş. Arkın, Temel Oğuz, Barış Salihoğlu

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33731 Erdemli-Mersin, Türkiye

(anil@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Birçok çalışma, Karadeniz'de dahil olmak üzere, bütün dünyada Deniz Yüzey Sıcaklıklarının (DYS) arttığını göstermektedir. DYS'lerin soğuk su oluşumu, karışım olayları ve Karadeniz'in genel akıntı sistemi üzerinde kritik bir rolü vardır. Dolayısıyla da ekosistemin işleyişi ve biojeokimyasal döngüler üzerinde de muhtemel etki oluşturmaktadır. Bu çalışmada, Karadeniz'in ısınma trendleri (eğilimleri) DYS verileri kullanılarak incelenmiştir.1982-2012 zaman aralığı için günlük olarak DYS verileri (AVHRR Pathfinder v5.2, uydu gece geçişi) edinilmiş, düşük kaliteli pikseller analizden çıkarılmış ve son olarak günlük verilerin ortalamaları alınarak aylık veri setine çevrilmiştir. Karadeniz, uygulanan Ampirik Ortogonal Fonksiyon (EOF) analizi sonuçları kullanılarak dokuz farklı bölgeye ayrılmıştır. Doğrusal eğilimler (linear trends) ve deniz suyu sıcaklık anomalileri (DYSA) hem Karadeniz hem de alt bölgeleri için hesaplanmıştır.

DYS'nin Karadeniz'deki zamansal değişimi(1982-2012) pozitif bir trende sahip olup 0.078^{o}C/yıl olarak hesaplanmıştır. DYS'nin Karadeniz'in alt bölgelerinin trendleri de 0.078^{o}C/yıl değerine çok yakın değerler olarak bulunmuştur. Yalnızca Kafkasya Kıyısı ve Doğu Siklonik Girdap bölgeleri biraz daha fazla ısınma göstermiştir ve trendleri sırasıyla, 0.086^{o}C/yıl ve 0.083^{o}C/yıl olarak bulunmuştur. DYS standart sapmaları kullanılarak anomalilere 1^{o}C'lik eşik değeri konularak aşırı anomaliler belirlenmiştir. En fazla pozitif anomali 2001,2010 ve 2012 yıllarında, en fazla negatif anomali ise 1985,1987 ve 1993 yıllarında görülmüştür. 1998 öncesinde negatif DYSA'lar, 1998 sonrasında ise pozitif DYSA'lar ağırlıktadır. Bu analiz, 1982-1998 zaman aralığında negatif anomalilerin çoğunlukta, (1996'ya kadar azalan kış sıcaklıklarıyla), ve 1999-2012 zaman aralığında pozitif anomalilerin çoğunlukta olduğunu gösterdiği için 31-yıllık zaman serisi ikiye bölünmüştür. 1982-1998 zaman aralığı için ısınma trendi 0.066^{o}C/yıl ve 1999-2012 zaman aralığı için 0.120^{o}C/yıl olarak bulunmuştur. Tüm zaman aralığı için en kuvvetli ısınma yaz mevsiminde (0.084^{o}C/yıl) ve ilkbahar (0.074^{o}C/yıl) olarak görülmüştür. Bu durum kış sonu-bahar başı soğuk orta tabaka (CIL) oluşumları açısından önemlidir.

Karadeniz'in Kuzey Atlantik Salınımı (NAO) ve Doğu-Atlantik Batı-Rusya (EA-WR), indeksleriyle olan ilişkisini değerlendirmek için, DYSA zaman serisine alçak geçirgen filtre (low-pass filter) uygulanmış (12 aylık hareketli ortalama) ve bu indekslerle kıyaslanmıştır. DYSA NAO ile negatifkorelasyon göstermiş, EA-WR indeksi ile ise, bir ay gecikmeli olarak negatifkorelasyon göstermiş olup, EA-WR'nın Karadeniz DYS'si üzerindeki önemine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, deniz yüzey sıcaklığı, ısınma trendleri, DYS anomalileri, EOF analizi

RECENT WARMING TRENDS IN THE SEA SURFACE TEMPERATURE OF THE BLACK SEA AS INFERRED BY SATELLITE REMOTE SENSING

Anıl Akpınar, Bettina A. Fach,Sinan Ş. Arkın, Temel Oğuz, Barış Salihoğlu

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University

(anil@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

A large body of studies shows that sea surface temperatures (SST) have been increasing throughout the world, including in the Black Sea. SSTs play a critical role in the regulation of deep water formation, mixing processes and overall circulation in the Black Sea and therefore are likely to impact ecosystem functioning and biogeochemical processes. In this study warming trends in sea surface of the Black Sea were investigated using SST data. Daily images of night-time SST data (AVHRR Pathfinder v5.2) from 1982 to 2012 were obtained, low quality pixels were removed, and subsequently daily SST data were averaged into monthly data. The Black Sea was divided into nine regions following the results of an Empirical Orthogonal Functions (EOF) analysis. Linear trends and anomalies of SST (SSTA) were calculated for both the entire Black Sea and the sub-regions.

Temporal evolution of sea surface temperatures in the entire Black Sea shows a positive SST trend of 0.078ºC/year the whole period under investigation (1982-2012). Different regions of the Black Sea show SST trends close to the general trend of 0.078ºC/year. Only the Caucasian Coast and Eastern Cyclonic Gyre have slightly higher warming trends with 0.086ºC/year and 0.083ºC/year, respectively. A threshold for SST standard deviations of anomalies of 1.0 ºC was set to identify intense SSTA. Largest numbers of positive anomalies are observed in 2001, 2010 and 2012 and largest numbers of negative SST anomalies are observed in 1985, 1987 and 1993. Negative SSTA constitute the majority before 1998 and positive SSTA after 1998. As this analysis showed that 1982-1998 is dominated by negative anomalies with winter temperatures decreasing until 1996, and 1999-2012 is dominated by positive SST anomalies, the 31-year period was divided further into two periods showing SST warming trend for 1982-1998 of 0.066ºC/year and for 1999-2012 of 0.120ºC/year. Overall, warming is strongest in summer (0.084ºC/year), followed by spring (0.074ºC/year). This is of importance as the late winter-early spring time is the time of CIL formation.

In order to assess the response of the Black Sea to teleconnection patterns of North Atlantic Oscillation (NAO) and East-Atlantic West-Russia (EA-WR) indices, SSTA time series was low-pass filtered (12 month moving average) and compared with the indices. SSTA is negatively correlated with NAO without time lag and even more negatively correlated to EA-WR, however with one month time lag, pointing to the importance of EA-WR influence on sea surface temperatures in the Black Sea.

Keywords: Black Sea, sea surface temperature, warming trends, SST anomalies, EOF

IŞIK GEÇİRGENLİĞİ VE SEKİ DİSK DERİNLİĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİ, İZMİR KÖRFEZİ

Canan Eronat, Erdem Sayın

Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi

(canan.eronat@deu.edu.tr)

ÖZET

İzmir Körfezi'nde, su bulanıklık ölçümlerini (ışık geçirgenliği ve seki disk derinliği) içeren izleme çalışmaları, İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü tarafından K. Piri Reis araştırma gemisi ile yapılmıştır. Işık geçirgenliği değerleri, CTD (iletkenlik, sıcaklık ve derinlik) sisteminin transmissometre sensörü ile mevsimsel olarak ölçülür. Seki derinliği değerleri ise ölçümleri kimin yaptığına ve gün ışığı durumuna, örneğin güneş ışığının geliş açısına, bağlıdır. Bu çalışmanın genel yaklaşımı, secchi derinliğini CTD sistemi ile ölçülen ışık geçirgenliği değerleri kullanılarak tahmin edilmesidir.

Secchi derinlik bilgileri doğal (inherent) ve belirgin (apparent) optik özellikleri içerir. Öte yandan, ışık geçirgenliği sadece doğal (inherent) optik özellikleri içermektedir. Bu nedenle, ışık geçirgenliği değerleri direk olarak su içinde doğal (inherent) optik özellikleri hesaplamak için kullanılabilir. Işık geçirgenliği değerlerini kullanarak secchi derinliğini hesaplarken, su kolonunun belirgin (apparent) optik özelliğini hesabımıza ekleyebilmek için, ışık geçirgenliğinin derinlik ile eksponansiyel azalan fonksiyonu dikkate alındı.

2005 yılında yapılan dört seferde ölçülen seki disk derinliği değerleri, sanki ölçülmemiş gibi ışık geçirgenliği verilerden hesaplanarak ölçülmüş değerler ile karşılaştırıldı. Kullanılan veri seti (1994-2004) 695 seki disk ölçümü ve 45.000'in üzerinde ışık geçirgenliği değerlerini içermektedir. Bu bize, seferlerde toplanan ışık geçirgenliği verileri kullanılarak secchi değerlerinin körfezdeki bölgesel ve mevsimsel değişkenliğinin tahminini sağlamıştır. Sonuç olarak, ışık geçirgenliği değerleri (bulanıklık) ve seki disk derinliği arasındaki ilişki çok iyi bir şekilde tanımlanmıştır. Hafif bir mevsimsel değişim göstermekle birlikte,aralarındaki korelasyon oldukça yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Işık geçirgenliği, seki derinliği, İzmir Körfezi, korelasyon

RELATION BETWEEN LIGHT TRANSMISSION AND SECCHI DEPTH, IZMIR BAY

Canan Eronat,Erdem Sayın

Institute of Marine Sciences and Technology, Dokuz Eylül University

(canan.ozturk@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Monitoring studies which include measurement of water turbidity (light transmission and secchi disc depth) in Izmir Bay have been carried out by the Institute of Marine Sciences and Technology of Dokuz Eylul University with R/V K Piri Reis, Izmir. The light transmission values were measured with transmissometer sensor of CTD (conductivity, temperature and depth) systems during each seasonal cruise.Secchi depth values depend on who measures and the day light condition, i.e., zenith angle ofthe sun. In this study it is tried to estimate the unobserved secchi depth using light transmission values, which ismeasured automatically.

Secchi depth information contains bothinherent and apparent optical properties. On the other hand, the light transmission holdsonly the inherent optical property. Therefore the light transmission values can be used to calculatethe inherent optical property of the water column directly. To include the apparent optical propertyof the water column into our estimate (to find secchi depth from light transmission), an exponentially decreasing function of light transmission with depth is assumed.

The secchi discdepth values that were measured in fourcruises in 2005 estimated from the measured light transmission data as if they were not observed and compared with the observed values. The data set (1994-2004) contains 695 secchi disc measurements and over45,000 light transmission and beam attenuation coefficient values. This enables an estimate of seasonal andspatial variability of secchi depth in the bay by evaluating the cruise light transmission data.As a result, relation between light transmission (turbidity) value and secchi disc depth is found with rather good agreement. The correlations are very high with slight seasonal variation.

Keywords: Light transmission,secchi depth, Izmir Bay, correlation

FARKLI SUBTROPİK KUZEY ATLANTİK EKOSİSTEM YAPILARININ ALGORİTMA SINAMASI YAKLAŞIMI KULLANARAK KARŞILAŞTIRILMASI

V. Çağlar Yumruktepe, Barış Salihoğlu, Valeria Ibello

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü , Erdemli, Türkiye

(caglar@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Denizel ekosistem modellerinde karbon gönderimi ve sekestrasyonunun yapısının ve nekanizmalarının iyileştirilmesi, küresel karbon döngüsünün doğru anlaşılması ve değişimlerin tahmin edilmesi açısından hayati önem arz etmektedir. Bu çalışmada BATS ve ESTOC alt trofik seviye ekosistem dinamikleri ve sonucunda oluşan karbon gönderiminin geriye dönük 4 senelik (1996–2000) simulasyonu gerçekleştirilmiştir. Burada sunulan model, iki sistemin ekosistem dinamiklerini, besin döngüsünü, üretkenliğini, veri tür kompozisyonlarını doğru tahmin etmiştir. Bu sayede karbon gönderimine neden olan mekanizmaları anlamayı sağlayacak aracı sağlanmıştır.

Sistemlerin fiziksel yapılarının, birincil üretim ve karbon gönderimi ile yakından ilişkili olduğu, ve farklı komunitelerin mevsimsel ve zamansal yoğunlukları ile bağlılığı gösterilmiştir. ESTOC'ta gözlenen besin tuzları konsantrasyonları BATS'a göre daha fazla olduğu halde, daha derin ve sık dikey karışımları nedeniyle BATS birincil üretimi ESTOCile benzer seviyededir.

Sonuçlar, her iki istasyon için benzer komünite yapısı göstermekte olup, cyanobakteriler ve pikoökaryotlar biyokütleyi ve birincil üretimi domine etmektedirler. Komünitelerin mevsimsel ve yıllar arası değişkenliğine bağlı olan karbon gönderiminin miktarınnın ve zamanlamasının değişkenliği, modellerde komünitelere özel karbon gönderimi algoritmaların tanımlanmasının önemini vurgulamaktadır. Duyarlılık analizlerimiz, zooplanktonların partikül organikler ile beslenmesinin ve bakteriyel mineralizasyonun karbon gönderimine olan etkisinin önemini göstermiştir. Simule edilen normalize karbon gönderimi (200 m'deki karbon gönderiminin birincil üretime oranı) BATS ve ESTOC istasyonları için zooplankton ve partikül organik madde etkileşimi eklendiğinde %20 ve %25 oranında düşmüştür. Aynı oranlar, zooplanktonlara ek olarak bakteriyel remineralizasyonun arttırılması (%40) ile %48 ve %52 oranında düşmüştür. BATS normalize karbon gönderiminin ESTOC'a oranı, referans, zooplankton ve bakteri değişkenleri ile sırasıyla %7, %13 ve %17 olarak saptanmıştır. Bu durum, sistemlerde oluşan geri dönüşümün karbon gönderimine olan etkisinin ESTOC'ta daha fazla olduğunu vurgulamaktadır. Bunun nedeni daha düşük seviyelerdeki karışımın, ESTOC'ta daha uzun kalma süresinden kaynaklandığı modelde saptanmıştır. Zooplankton kaynaklı mortalite ve özümsenmemiş beslenme girdilerinin partükül madde miktarına olan etkisi (%60), sistemlerde simule edilen karbon gönderimini domine etmekte olup, bahardan yaz aylarına göre değişen pikoökaryotların (%20) ve cyanobakterilerin (%20) katkısı izlemektedir. Referans senaryoları BATS istasyonunda gözlenen karbon gönderimini doğru tahmin etmekte olup, ESTOC'ta gözlenen 3-5 kat düşük gönderimi tahmin etmede sorunlar yaşamaktadır. Bu durum, modelde kullanılan algoritmaların daha detaylandırılmasını önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekosistem modeli, Kuzey Atlantik, karbon gönderimi, geridönüşüm, fiziksel kontroller

COMPARISON OF ECOSYSTEM STRUCTURES IN TWO DIFFERENT REGIMES OF THE SUBTROPICAL NORTH ATLANTIC EMPLOYING AN ALGORITHM TESTING MODELING APPROACH

V. Çağlar Yumruktepe, Barış Salihoğlu, Valeria Ibello

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, Erdemli, Turkey

(caglar@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Improved structure and mechanisms of carbon export and sequestration within marine ecosystem models is vital to better understand and predict changes in the global carbon cycle.We performed a 4-year (1996-2000) hindcast of the lower trophic ecosystem dynamics and the resulting export rates at BATS and ESTOC stations in the Subtropical North Atlantic. The model presented here was successful in representing the ecosystems at both stations from physics to nutrient dynamics to productivity and community compositions, and provided the tools to understand the processes leading to production and export.

Physics was shown to be tightly coupled to the production and export, linking the community differentiation with the seasonal and temporal changes in abundance. BATS with deeper MLD's and more frequent mixing events can sustain productivity levels similar to ESTOC, although ESTOCs nutrient concentrations are higher than BATS. Results indicate that intense vertical mixing at BATS maintains similar growth despite lesser nutrient availability compared to ESTOC.

Results showed a similar community structure with cyanobacteria and picoeukaryotes dominating the phytoplankton biomass and supporting production at both sites. The variability seen in the magnitude and timing of export due to seasonal and interannual variability in community structure highlights the importance of defining community specific algorithms of export mechanisms. Our sensitivity analyses showed the importance of detritus grazing and bacterial remineralization on export rates. Simulated export ratios decreased by 20% and 25% at BATS and ESTOC respectively, with the addition of detritus consumption by zooplankton into the model formulation. Increasing bacterial remineralization rates (40%) in addition to detritus grazing resulted in export ratio reduction by 48% and 52% at BATS and ESTOC respectively. Simulated differences in export ratios between BATS and ESTOC increased from 7% in the reference simulation to 13% with the incorporation of detritus grazing and to 17% with increased bacterial remineralization. This suggests that the impact of recycling on export at ESTOC is higher due to the relatively stable water column and increased retention times. Zooplankton input to detritus through mortality and unassimilated grazing dominates the carbon export at both sites (~60%) followed by picoeukaryotes (~20%) and prokaryotes (20%) shifting seasonally from spring to summer respectively. Our reference simulations are successful in reproducing the carbon export at BATS, however failing to represent the 3-5 fold lower export at ESTOC suggesting that further advancement of recycling algorithms is necessary to capture lower e-ratios at ESTOC.

Keywords: Ecosystem model, North Atlantic, carbon export, recycling, physical controls

HAMSİ GÖÇ YOLLARININ FARKLI ÇEVRESEL KOŞULLAR ALTINDA AÇIKLANAN DEĞİŞKENLİĞİ

Ceren Güraslan, Bettina A. Fach, Temel Oğuz

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33731 Erdemli-Mersin, Türkiye(ceren@ims.metu.edu.tr)

ÖZET

Karadeniz hamsisi (*Engraulis encrasicolus ponticus*) sonbaharda yumurtlama alanlarından Karadeniz'in güneydoğu kıyılarındaki kışlama alanlarına doğru geniş çaplı bir kışlama göçü gerçekleştirir. Hamsi Anadolu kıyılarına vardığı zaman Türkiye balıkçılığı için önemli bir destek oluşturur. Karadeniz hamsisi geçmişte stok çökmesi problemi ile karşılaşmış olduğundan başarılı bir göç için gereken mekanizmaların anlaşılması ve elverişli göç yollarının aydınlatılması önemlidir. Hamsi kışlama göçünü incelemek amacıyla 2D (iki boyutlu) Lagrangian parçacık takibi modeline bütünleşik balık davranış modeli kullanılmıştır. Parçacıklar AVISO deniz yüzey yüksekliği anomalisi veri seti kullanılarak hesaplanan jeostrofik yüzey akıntı sahasına bırakılmıştır ve deniz yüzey sıcaklığı verisi Karadeniz için verilen AVHRR sıcaklık ürününden elde edilmiştir. Balık davranışı iki farklı simülasyon seti ile etüt edilmiştir, bunlar: (a) davranış dahil edilmeden, sadece akıntılarla yatay taşınım, ve (b) en yüksek sıcaklığa doğru yüzme davranışı'dır. Simülasyonlar 2001-2003 arası çok farklı fiziksel koşulların hakim olduğu yıllarda gerçekleştirilmiştir.

Uydu datası analizleri, 2001 yılında sahanlık sınırı cephe girdabı ve Sinop ve Kırım Yarımadası arasında güney yönlü cephenin varlığının, 2003 yılında ise, sahanlık sınırı cephe girdabı ve onun doğu bitişiğindeki siklonik girdap, Kırım Girdabı, merkez basenden içi yarı-stabil siklonik hücre ve Çevre Akıntısı('*Rim Current*')'nın hamsinin taşınımına olanak sağlayacak oluşumlar olduğunu göstermektedir. Öte yandan, 'davranış dahil edilmeden' yapılan simülasyonların analizleri hamsilerin sadece pasif hareket ile kışlama bölgesine ulaşamalarının mümkün olmadığını göstermiştir. Ancak, en yüksek sıcaklığa doğru yüzme hareketinin kışlama göçüne kılavuz olarak dahil edildiği simülasyonlarda göç yollarının antisiklonik girdapların çervesindeki görece ılık cephe akıntılarının etrafında toplantığı gözlenmiştir.Ana göç yolları bu şekilde Kırım'dan Sinop bölgesine doğru, ve Batı Girdabı'nın içerisinden geçmektedir. Bununla beraber, sıcaklıktaki yıllar-arası değişkenliğin sıcak/soğuk yıllarda göç yollarının diziliminde hatırı sayılır değişikliklere neden olduğu ortaya çıkmıştır. Buna ilaveten, yapılan simülasyonlarda sıcaklığa yönelim davranışının göç süresinin önemli ölçüde kısalttığı (2-4 hafta) görülmektedir.

Simülasyon sonuçları fiziksel çevredeki yıldan yılda değişkenlik ile modüle edilen yüksek derece değişkenlik gösteren göç yolları olduğuna işaret etmektedir. Aktif yüzme davranışının, daha uygun koşullara yönelim ve hız kazandırma yolu ile kışlama göçü açısından kritik derecede önemli bir rol oynadığı saptanmıştır. Dahası, bulgular sahanlık üzerinden taşınım mekanizması gibi belirli fiziksel koşulların hamsinin başarılı bir göç gerçekleştirebilmesi açısından önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, Hamsi, Göç Davranışı, Orta-Ölçekli Değişkenlik, Modelleme

ANCHOVY MIGRATION PATHWAYS VARIABILITY AS EXPLAINED UNDER DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Ceren Güraslan, Bettina A. Fach, Temel Oğuz

Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University, 33731 Erdemli-Mersin, Turkey

(ceren@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

Black Sea anchovies (*Engraulis encrasicolus ponticus*) undertake extensive overwintering migration in fall from spawning/nursery grounds to overwintering areas located at the south-eastern coast of the Black Sea. When arriving at the Anatolian coast, they support important fisheries in Turkey. Black Sea anchovy has experienced stock collapses in the last decades, therefore it is of importance to understand the mechanisms that set the scene for a successful migration and explore routes feasible for migration. To investigate anchovy overwintering migration, a fish behavior model embedded into a 2D Lagrangian particle tracking model is used. Particles are released in a geostrophic surface circulation field calculated from AVISO sea surface heights anomaly data and sea surface temperature data are obtained from AVHRR temperature product for the Black Sea. Fish behaviour is investigated in two different simulations: (a) no behavior, transport by advection only, and (b) movement towards the highest temperature. The simulations are performed during years of very different physical conditions from 2001 to 2003.

Satellite data analyses show that in 2001, the presence of shelf-break front eddy and the southward filament between the Sinop and Crimean Peninsula, and in 2003, the shelf-break front eddy, the adjacent cyclonic eddy at its east side, the Crimea Eddy, the quasi-stable cyclonic inner cell in the central inner basin and the Rim Current are the features that facilitate efficient transport of anchovy. But the 'no behavior' analyses results show that anchovies can not reach overwintering area with passive movement alone. However, simulating behavior by including swimming towards the highest temperature as the guide for overwintering migration changes transport pathways towards warmer frontal currents at the edge of anticyclonic eddies. Main transport pathways are then from Crimea towards Sinop region and the pathways through the Western Gyre. However, interannual variability in temperature results in considerable differences in the pathways during warm/cold years. Migration duration is significantly shorter (2- 4 weeks) when the temperature following behavior is simulated.

Simulation results indicate highly variable migration pathways that are modulated by year-to-year variability in the physical environment. The active swimming behaviour is shown to play a critically important role in overwintering migration in terms of orientation to better conditions and speed. Moreover, the findings suggest that certain physical conditions like cross-shelf transport mechanism are of importance for anchovy to complete a successful migration.

Keywords: Black Sea, Anchovy, Migration Behaviour, Meso-scale Variability, Modeling

İÜ ÇOCUK ÜNİVERSİTESİ PROGRAMI: 'DENİZ'İN ORTASINDA N'E VAR!

Hüsne Altıok, Yaprak Gürkan, M. Fatih Adatepe

İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

(altiokh@istanbul.edu.tr)

ÖZET

İstanbul Üniversitesi Çocuk Üniversitesi 2010 yılından beri 300'ü burslu olmak üzere 2000'e yakın öğrenciye çeşitli dallarda eğitim vermiştir. Başlangıçta 17 olan program sayısı 2015 yılında 41'e ulaşmıştır. Programlar temel olarak bir meslek hakkında bilgi edindirme, tematik veya merak uyandıran alanlarda ve eğlenceli kabul edilebilecek alanlarda olmak üzere üç başlık halinde geliştirilmiştir. Bu yıl yaz okulunda ilk defa açılacak olan Deniz Bilimleri programı merak uyandıran bir alanda eğlenceli bir eğitimi kapsamaktadır.

Deniz Bilimleri Programı 10-14 yaş aralığı orta öğretim öğrencilerine yönelik olarak 3 hafta sürecektir. Program 5 i burslu olmak üzere 20 çocuk için planlanmıştır. Programın adı çocuklarda merak uyandıracak şekilde 'Denizin Ortasında N'e Var!' olarak belirlenmiştir.

Programın içeriği, deniz jeolojisi, fiziksel oşinografi, kimyasal oşinografi, deniz biyolojisi ve deniz ekosistemi konularını kapsamaktadır. Deniz jeolojisi konularında deniz tabanı, kıyı, koy, körfez ve lagün gibi yapılar çocukların el becerilerini kullanarak öğrenmelerini sağlayacak şekilde maket yapımı ile gerçekleştirilecektir. Deniz suyunun fiziksel özelliklerinden sıcaklık, tuzluluk ve basınç kavramları çocukların kendilerinin yapacağı basit deneyler yardımıyla anlatılacaktır. Deniz suyundaki gazlar ve besin elementleri, bütçe ve döngü kavramları yine deneylerle ve maket üzerinden anlatılacaktır. Denizdeki canlıların tür çeşitliliği video, fotoğraf, mikroskop ve müze materyalleri gibi görseller ile tanıtılacak ve maket üzerinde canlılar yaşadıkları ortamla birlikte anlatılacaktır. Böylece deniz ekosistemine giriş yapılmış olacak ve bilmece-bulmaca tarzı oyunlarla ekosistem kavramı pekiştirilecektir. Programın sonunda denize atılan farklı nitelikte çöplerin çözünme süreçleri bir hikaye şeklinde anlatılarak öğrenilen bilgilerin faydalı kullanımı sağlanmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk Üniversitesi, deniz bilimleri, yaz okulu

IU CHILDREN'S UNIVERSITY: WHAT EXISTS IN THE SEA?

Hüsne Altıok, Yaprak Gürkan, M. Fatih Adatepe

İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

(altiokh@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

İstanbul University have educated approximately 2000 students including 300 scholarship in different programs since 2010. From the beginning the number of programs increased from 17 to 41. Mainly programs are based on three topics; introducing about an occupation, thematic and inspiring curiosity fields and joyful fields.As an inspiring curiosity field Marine Sciences Program by joyful education will be carried out for the first time in summer school.

Marine Sciences Program will accept 20 students including 5 scholarship age between 10-14 and be continued for 3 weeks. As a curiosity name "What exists in the Sea?" was proposed. Subjects of the program contain marine geology, physical, chemical and biological oceanography and marine ecosystem. To ensure children gain knowledge with their manipulative and creative skills building a model which involves coast lines, bays, seabed, lagoon etc. was aimed. Salinity, temperature and pressure terms, gasses in the sea water, nutrients, budget and cycle terms will be explained via modeling and simple experiments which will be followed out by children themselves. Biological diversity will be presented by videos, photographs, preparates, and museum materials by using microscopes etc. Main species and their habitat will be shown in model. Thus, the marine ecosystem will be introduced and ecosystem term will be explained with creative puzzles and games. At the end of the program, the information of the decomposition of marine litter will be presented by storytelling. The beneficial use of their knowledge learned in this program will be supplied.

Keywords: Childeren's University, marine science, summer school

HALK AKVARYUMLARI

Meral SOYLU[a], Deniz AVCI[b]

[a]Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler MYOSu Ürünleri Bölümü İSTANBUL
[b]Eti Sualtı Dünyası Akvaryumu ESKİŞEHİR
(denzavci@hotmail.com)

ÖZET

Günümüzde gelişmekte olan teknoloji ile çevreye ve doğada bulunan canlılara karşı olan önem daha da artmaktadır.Akuakültür tekniklerinin gelişmesi, canlılara yönelik araştırma faaliyetlerinin artması, biyolojik yapı, canlı davranış özellikleri, türlerin farklı bölgelere transfer olanaklarının sağlanması, insanlarda doğa ve canlı bilincinin giderek artması gibi bazı faktörlerin etkisi ülkemizde ve dünyanın birçok yerinde halk akvaryumlarına olan merakı arttırmıştır. Birçok bölgede şehir akvaryumları kurulmuştur ve kurulmaya da devam etmektedir.

Halk akvaryumların kurulması ile köpekbalıkları, vatozlar, mürenler, denizatları, yengeçler, ıstakozlar gibi çok çeşitli türlerdeki balıklar ve su omurgasızları bu halka açık dev akvaryumlarda sergilenmektedir. Bu sayede akvaryumlara gelen ziyaretçiler bu canlıları görme şansı bulmakta, canlılara karşı olan hayvan sevgileri artmakta hem de bu canlılarla ilgili bilgileri eğlenerek öğrenmektedirler. Böylelikleinsanlarda suyacanlılara ve çevreye karşı olan duyarlılık daha da artmaktadır.Halk akvaryumlarında; farklı ülkelerde bulunan ve değişik ortamlarda yaşayan canlıların ortak bir akvaryumda uygun ortam şartları sağlanması ile sergilenmeleri sağlanmıştır. Akvaryumlar hem ülke ekonomisine hem de su ürünleri mühendisleri, biyologlar gibi birçok kişiye iş olanağı sağlamıştır.

Yapılan çalışmada; şu an ülkemiz de bulunan akvaryumlar örnek alınmıştır. Birçoğun da yerinde araştırmalar yapılmıştır. Dünya'da ve ülkemizde yeni yeni gelişmeye başlayan halk akvaryumları sistemlerinin içerikleri, akvaryumda bulunan arıtım sistemleri,akvaryumda bulunan türler, akvaryumun işleyişi, yapısal özellikleri, verilen eğitimler ve topluma sağladıkları faydalar, aktiviteler ile ilgili bir araştırma hazırlanmıştır.

PUBLIC AQUARIUMS

Meral SOYLU[a], Deniz AVCI[b]

[a]Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler MYO Su Ürünleri Bölümü İSTANBUL
[b]Eti Sualtı Dünyası akvaryumu ESKİŞEHİR

(denzavci@hotmail.com)

ÖZET

The importance of the nature and living creatures found in nature is increasing with today's emerging technology. The development of aquaculture techniques, increased research activities for the living, biological structure, living beings' behaviors, providing transfer opportunities of species to different regions, increased awareness of humans to the nature and the living are some of the factors which affect public interest to the aquariums in our counry and in many parts of the world. The city aquariums had been built in many regions and and continue to be built.

Variety of types of fish and aquatic invertebrates such as sharks, stingrays, eels, sea horses, crabs, lobsters are exhibited in those public aquariums that had founded. Visitors who come to the aquarium find the chance to see these creatures, feel the animal love and also get amused by learning informations about their lives. Thus, sensivity of people to the aquatic, the living and the environment increases.

Ensuring the optimum conditions in an aquarium and display of the living from different regions and environments is provided. Aquariums contributed to the national economy and provided jobs to the aquaculture engineers, biologists and many other people.

In these study, aquariums in our country taken as examples with some on-site research. Research was prepared about new developments of public aquariums' content of system, wasterwater treatment systems, species in the aquarium, the operation of the aquarium, structural features, the workshops which held and the benefits they provide to the community.

TÜRKİYE'NİN KIYILARINDA AB 2006/7/AT DİREKTİFİNE GÖRE YÜZME SUYU ALANLARI İÇİN YÖNETİM BİRİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Aslı Süha Günay, İbrahim Tan, Vildan Tüfekçi, Gülsen Avaz

TÜBİTAK MAM ÇTÜE 41470 Gebze Kocaeli

(Asli.Donertas@tubitak.gov.tr)

ÖZET

AB uyum süreci içerisinde kıyılarımızın yüzme suyu profili bakımından diğer üye ülkeler gibi sınıflandırılması ve ülkemiz için ihtiyaç duyulan yönetim modelinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda, 76/160/AT Direktifi 'ne uyumlu olarak 09.01.2006 tarih ve 26048 sayılı Resmi gazete 'de "Yüzme Suyu Kalitesi Yönetmeliği" yayınlanarak Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nden ayrı bir yönetmelik olarak yürürlüğe girmiştir. Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Birliği Konseyi, 15 Şubat 2006'da 2006/7/AT sayılı "Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Konsey Direktifi"ni yayımlamıştır. Yönetmeliğin yeni direktif ile uyumlu olması için güncellemelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Güncel AB direktifine uyumu kapsamında, tüm kıyılarımız için yüzme suyu, yüzme alanı, yüzme sezonu tanımlarının yanında yüzme alanlarımızın yapısının belirlenmesi, kıyı dinamiklerinin ve su kalitesinin tespit edilerek sınıflandırılması önem arz etmektedir. Bu kapsamda TÜBİTAK MAM ÇTÜE tarafından "Türkiye Kıyılarında Yüzme Suyu Profillerinin Belirlenmesi Projesi (5128703) (2012-2014)" projesi tamamlanmıştır.

Direktif kapsamında belirtilen "kirlenme riskini azaltıcı önlemler alınması" kapsamında riskli çıkan alanlarda kaynağa yönelik tedbirlerin alınması açısından gruplamanın yapılması önemlidir. 2006/7/EC Direktifi ayrıca yüzme sularının fiziksel, coğrafik ve hidrolojik özellikleri ile beraber, kirlilik nedenlerinin tespiti ve değerlendirmesini de gerektirir. Bu çalışma kapsamında; etki alanı ve bölgenin tanımlanması; etki alanı olarak tanımlanacak kıyı havzası ve nehir ağızlarına olan uzaklığı, arazi kullanımı ve kentleşme yapısı, altyapı bilgileri, kıyı bölgesi etkileşim alanının morfolojik ve hidrolojik özellikleri, kıyı tesisleri ve kullanıcı yoğunluğu, yüzme suyu alanının bulunduğu su kütlesi, yüzey su kütlelerinin durum değerlendirmesi ile ilgili bilgiler, yağış miktarının etkisi (ilgili meteoroloji istasyonları bilgileri, şiddetli yağmur, kanalizasyon ve taşkını durumları) vd. verilerin özellikle kirletici kaynakların ve baskıların belirlenmesi, riskli bölgelerin tanımlanması için altlık çalışmalar yapılmıştır.

Proje kapsamında Türkiye kıyılarında bulunan toplam 1112 adet Yüzme Suyu Alanı (YSA) için Yüzme Suyu Yönetim Birimi (YYB) belirlenmiştir. Yüzme suyu yönetim biriminin tanımlanması sürecinde her bir yüzme alanı için risklerin tekil olarak tespiti yerine belli kriterlere göre gruplandırılması hedeflenmiştir. Özellikle kıyı alt havzalarının tanımladığı coğrafik sınırlar içinde bulunan alanları etkileyecekolası antropojenik kirlilik kaynaklarının tespitlerin yapılması ve önlemlerin belirlenmesi için, kıyı jeomorfolojisine ve deniz tabanı sınıflaması gibi farklı kriterlere dayalı olarak gruplama yapılması sistematik çalışmaların yapılması açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: 2006/7/AT, Kıyı Alanları, Yüzme Suyu

IDENTIFICATION OF MANAGEMENT UNITS FOR BATHING WATER AREAS ON TURKISH COASTAL LINE BASED ON EU 2006/7/CE DIRECTIVE

Aslı Süha Günay, İbrahim Tan, Vildan Tüfekçi, Gülsen Avaz

TÜBİTAK MAM ÇTÜE 41470 Gebze Kocaeli

(Asli.Donertas@tubitak.gov.tr)

ABSTRACT

With respect to bathing water profile, classification of our coasts must be similar to that of other countries', and the necessary management structure must be developed as well. In that regard, in line with the 76/160/EEC Directive, "Bathing Water Quality Regulations" is published in Official Gazette dated 09.01.2006 and numbered 26048, and is enacted as a separate regulation than Water Pollution Control Regulations. On 15 February 2006, European Parliament and Council of the European Union published the "Council Directive for Bathing Water Quality Management" numbered 2006/7/CE. Thus the regulation must be updated to ensure coherency with the directive.

Regarding harmonization with current EU directive, it is important that structure of bathing areas are identified, coastal dynamics and water quality is identified and classified as well as identifying bathing area all our coasts. In that respect, "Project to Identify Bathing Water Profiles in Coasts of Turkey (2012-2014)" project is implemented by TUBITAK MRC ECPI.

It is important that for areas at risk regarding the "measures to reduce pollution risks" identified within the directive, grouping must be made to take the necessary measures aimed at the source. Thus, the provisions of 2006/7/EC Directive requires to identify and analyze causes of water pollution as well as physical, geographic and hydrologic characteristics. The studies completed in the scope of this study are, identification of the region and impact zone; coast basin to be identified as impact area and its proximity to river basins, land use and urbanization structure, infrastructure information, morphological and hydrologic characteristics of coastal area interaction zone, coastal plants and user density, water body of the bathing water area, information on situation assessment of surface water bodies, impact of precipitation (information on respective weather stations, downpour, sewage and sewage flood situation) and identification of other data especially polluting sources and pressures-impacts, and baseline studies to identify regions at risk.

In the scope of this study, 1112 Bathing Water Management Units (BWMU) for Bathing Water Area (BWA) are identified. During identification of bathing water management units, it is aimed to group risks for each area based on specific criteria rather than identifying them individually. Especially regarding the identification and mitigation of anthropogenic sources of pollution to possibly impact the areas within the geographic limits defined by coastal sub basin boundaries, it is important to make grouping based on coastal geomorphology and various criteria such as seabed classification to prolong systematic studies.

Keywords: 2006/7/AT, Coastal Area, Bathing Water

İNSAN BASKISININ NİCELENDİRİLMESİ İÇİN BİR ÖNERİ: FOÇA ÖÇKB'DE AKDENİZ FOKU-İNSAN ETKİLEŞİMİ

Gökhan Kaboğlu[a,b], Harun Güçlüsoy[a,b], K. Can Bizsel[b]

[a]Sualtı Araştırmaları Derneği, Akıncılar Sokak 10/1 Gazi Mustafa Kemal Bul. Maltepe/Ankara
[b]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Bakü Bul. No:100 İnciraltı, İzmir
(gokhan.kaboglu@deu.edu.tr)

ÖZET

Son derece dinamik bir yapıya sahip olan kıyı ve deniz ortamlarında insan faaliyetleri sonucu oluşan baskıların belirlenmesi ve izlenmesi, sürdürülebilir kalkınma hedefleri içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle, insan-çevre etkileşiminin nicelendirilmesi üzerine çalışmalar son onyıllarda önemini artırarak yaygınlaşmaktadır. Öte yandan, Avrupa Birliği Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi ile Su Çerçeve Direktifi'nde sırasıyla "İyi Çevresel Durum" ve "İyi Ekolojik Durum" tespitlerinde baskıların belirlenmesi önemli ve bilimsel açıdan da bir o kadar zorlayıcı aşamalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnsanın çevre üzerindeki baskısının ifade edilmesindeki temel zorluk, hem insan faaliyetleri hem de etkileşim içerisinde olduğu çevre üzerine sahip olduğumuz verilerin mekan veya zaman bileşenlerindeki boşluklardır. Bu boşlukların doldurulmasında, her ne kadar güvenilirlik açısından sorgulamaya açık olsa da, anket sörveyi önemli bir rol oynamaktadır.

Çalışma kapsamında, nesli kritik derecede tehdit altında olan Akdeniz keşiş foku için önemli bir alan olan Foça Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde fok-insan etkileşiminin nicelendirilmesi üzerine bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem, türün ve insan faaliyetlerinin alan kullanım özelliklerinin 15" × 15" hücre çözünürlüğüne sahip bir grid (ızgara) sisteminde ifade edilmesi temeline dayanmaktadır. Grid sisteminin kullanılmasındaki amaç ise kıyaslanabilir birim alanlarda değerlendirme yapabilmektir.

Akdeniz fokunun alan kullanım verileri Sualtı Araştırmaları Derneği'nin alanda 2004 yılına kadar uzun süreli gözlem ve halktan toplanan kayıtların değerlendirilmesi ile oluşturulmuştur. İnsan faaliyeti olarak ise balıkçılık ve turizm faaliyetleri değerlendirilmiştir. Bu faaliyetlere ilişkin veri boşluklarını doldurmak amacı ile 2004-2005 yıllarında balıkçılar ve tur teknesi sahipleri ile anket görüşmeleri yapılmıştır. Balıkçıların %36'sına, tur teknelerinin de %61'ine uygulanan anketler, faaliyetlerin mekansal ve zamansal bilgilerinin elde edilmesi amacıyla açık ve kapalı sonlu sorular içermiştir. Elde edilen veriler, Coğrafi Bilgi Sisteminde (CBS) tabakalar olarak tanımlanmış ve mekansal sorgulamalar ve örtmeler teknikleri uygulanarak orjinal bir "grid faktörü" yaklaşımı oluşturulmuştur.

Araştırma sonucunda, balıkçılık ve tur turizmi baskıları nicel olarak ifade edilmiştir. Bulgular, Akdeniz fokunun insan faaliyetleri ile yoğun etkileşim sonucunda baskıda olduğunu göstermiştir. Bu baskıların nicel olarak ifade edilebilmiş olması ise türün korunmasına yönelik çabalara katkı vermiştir. Bildirinin amacı ise, yöntemi Türk Deniz Bilimleri camiasında tartışmaya açarak öneriler doğrultusunda geliştirmektir.

Anahtar Kelimeler: İnsan baskısı, Akdeniz foku, CBS, Foça ÖÇKB

A METHOD FOR QUANTIFICATION OF HUMAN PRESSURE: MEDITERRANEAN MONK SEAL-HUMAN INTERACTION IN THE FOÇA SEPA

Gökhan Kaboğlu[a,b], Harun Güçlüsoy[a,b], K. Can Bizsel[b]

[a]Underwater Research Society, Akıncılar St. 10/1 Gazi Mustafa Kemal Blvd. Maltepe, Ankara, Turkey
[b]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Bakü Bul. No:100 İnciraltı, İzmir, Turkey
(gokhan.kaboglu@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Identification and monitoring of human pressure in highly dynamic coastal and marine environments have an important role in sustainable development goals. For this reason, quantification of human-environment interaction has been a growing research field in the last decades. This topic has found its role in the determination of "Good Environmental Status" and "Good Ecological Status" in the European Union Marine Strategy Framework Directive and Water Framework Directive, respectively.

Quantification of human pressure has been a challenging research topic due to the spatial and temporal gaps in both human activities and environmental data. The gaps in these data components can be filled with questionnaire surveys, despite disputable information they provide.

In the study, a methodology was developed to determine and quantify Mediterranean monk seal-human interaction in the Foça Special Environmental Protection Area (SEPA), which one of the remaining important areas for the critically endangered species. The method presents area use characteristics of the species and human activities in a 15" × 15" grid system, in order to make analysis in comparable unit areas.

Mediterranean monk seal area use information was obtained by the assessment of species sighting and observation data of the Underwater Research Society, which was collected until the year 2004. In order to fill the data gaps in fisheries and boat tourism activities, a questionnaire survey was applied in 2004-2005. Questionnaire was applied to 36% of the fishermen and 61% of the tour boats, with open and closed ended questions, to gather spatial and temporal data of these two activities. Data were defined in different layers in Geographic Information System (GIS), then an original "grid factor" approach was developed by spatial query and overlay techniques.

The study revealed the fisheries and tour boat tourism pressures on the species by quantification of their pressure. The results showed that the species had a high interaction with these activities. Expression of these quantified pressures have contributed to the conservation of the species in the area. The aim of this paper is to introduce the method to the Marine Science community, and develop it in the light of perceived comments.

Keywords: Human pressure, Mediterranean monk seal, GIS, Foça SEPA

TÜRKİYE'DE BİLİMSEL DENİZ ARAŞTIRMA FAALİYETLERİNİN ETKİNLİĞİNİN ARTIRILMASI VE HUKUKİ BOYUTU

Emrah ILGAZ

ÖZET

Bu çalışma kapsamında öncelikle bilimsel deniz araştırmasının tanımı, ortaya çıkışı, kapsamı, uygulama alanları ve ülkemizde/dünyadaki hukuki durumu irdelenmiştir. Bu bağlamda Devletlerin Münhasır Ekonomik Bölge, Kıta Sahanlığı ve Açık Denizlerdeki Bilimsel Araştırma Yetkisi incelenmiştir. Yapılan inceleme ve ortaya konan hukuksal durum sonrasında bilimsel deniz araştırma faaliyetlerinin çevreye olan etkisi ve Türkiye özelinde bilimsel deniz araştırma faaliyetlerine yönelik ülkemizdeki mevzuat ele alınmış, müteakiben ulusal işbirliği ve koordinasyon faaliyetleri, uluslararası işbirliği ve koordinasyon faaliyetleri tetkik edilmiştir. Devamında ülkemizde denizcilik alanında faaliyet gösteren akademik kurumlar ve özel teşebbüsler özetlenmiş, dünyada/bölge ülkelerinde faaliyet gösteren bilimsel deniz araştırma kurumları başlığında özellikle Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Norveç, Yunanistan ve NATO'da faaliyet gösteren deniz araştırma kurumları incelenmiştir.

Bilimsel deniz araştırma faaliyetlerinde dünya örneklerinin incelenmesini müteakip, Türkiye'de bilimsel deniz araştırma faaliyetlerinin daha etkin yapılabilmesi amacıyla oluşturulan modelleme çerçevesinde Delphi tekniği uygulanmıştır. Uygulanan bu teknik ile öncelikle problem ortaya konmuş, problemin çözümüne yönelik birinci tur Delphi anket soruları hazırlanmış ve belirlenen seçkin örneklem kitleye bu anket uygulanmıştır. Birinci tur sorularına verilen cevaplar neticesinde ikinci tur Delphi anket soruları oluşturulmuş ve belirlenen uzman kişilere bu anket uygulanmıştır. Sonuç olarak; Delphi ikinci tur anket değerlendirmeleri ve Türkiye'deki bilimsel deniz araştırma faaliyetlerindeki durum ve dünya örneklerinden elde edilen veriler ışığında, ülkemizdeki bilimsel deniz araştırma faaliyetlerinin etkinliğini artırmak maksadıyla Türk Deniz Araştırmaları Merkezinin kurulmasına karar verilmiştir.

TO IMPROVE EFFICIENCY OF THE MARINE SCIENTIFIC RESEARCH ACTIVITIES AND ITS LEGAL ASPECT

Emrah ILGAZ

ABSTRACT

The definition, development, context, application area and the legal status -both in our country and in the world- of the marine scientific research have been analysed at the outset of this study. Within this context, the exclusive economic zone, continental shelf and the authorization of scientific research in open seas were assessed. After the laws and regulations on the marine scientific research in our country and international cooperation and coordination activities were examined. In the continuation of this part, the academic institutions and private enterprises which are active in the field of maritime studies were summarized. Moreover under the heading of Marine Scientific Research Institutionsin the Region and the World, particularly marine research institutions operating in the USA, England, Norway, Greece and NATO were analysed.

After that at the end of the this part, Delphi Method was applied within the framework of a model which was created with the aim of making the marine scientific research activities more efficiently in Turkey. In the context of this method, primarily the problem was identified. Then the first round of questions of the questionnaire have been prepared and this questionnaire was applied to the sample group. After analysing the outcomes of the first round answers, second round of questions of the questionnaire were created and asked to the group of experts. As a consequence, after the of evaluations of Delphi second round questionnaire, the situation of marine scientific research activities in Turkey and the examples in the world.It was decided to establish the Turkish Marine Research Center in order to enhance the efficiency of the marine scientific research activities in Turkey.

U 20 ALMAN DENIZALTISINI HAYALET AĞLARDAN TEMİZLEME ÇALIŞMALARI

Tahsin Ceylan[1], Ahmet Erkan Kıdeyş[2]

[1]Kırım Cad. No 60 C Blok D13 Emek, Ankara

[2]Orta Doğu Teknik Üniversitesi,Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli, Mersin, Türkiye

(kideys@gmail.com)

ÖZET

İkinci Dünya Savaşı'nda Hitler tarafından Karadeniz'e gönderilen sekiz denizaltıdan biri olan U 20, savaşın bitmesi ile birlikte kendileri tarafından batırılmış halde Sakarya'nın Karasu ilçesinin 2,5 mil açığında 24 metre derinlikte bulunmaktadır. Denizaltı bölgedeki ticari balıkçılık faaliyetleri sırasında ağlarının takılarak bırakılması sonucu yoğun bir hayalet ağ kirliliğine maruz kalmıştır. T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığının desteklediği "Batık Gemilerin Çevresel Açıdan İncelenmesi Projesi" kapsamında örnek bir temizleme faaliyeti yapılacak batık olarak U20 denizaltısı seçilmiş ve 13-20 Nisan 2016 tarihlerinde temizleme faaliyeti başarıyla gerçekleştirilmiştir. Faaliyet öncesinde temizleme için gerekli yasal izinler alınmış, iş planı hazırlanmış, batık keşif amaçlı dalışlarla incelenmiş ve gerekli ekipmanlara karar verilmiştir. 10 kişilik dalış ekibi, iki bot ve sualtı-su-üstü görüntülemede 3 kişilik bir ekiple bir hafta süren (günde 3 dalış) çalışmayla U20 denizaltısı hayalet ağlardan arındırılmıştır. Ağlar kaldırma balonları ile sabitlenmiş ve batığa zarar vermemesi için sualtında kesilmek suretiyle yukarıya vinç yardımıyla taşınmışlardır. Dalışlarda genel dalış kuralları kapsamında güvenlik ilk planda tutulmuştur. Temizleme faaliyetinin tüm safhaları görüntülenmiş, ayrıca elde edilen materyallerden bir fotoğraf sergisi ve kısa ve uzun metrajlı iki film hazırlanmıştır. U20 denizaltısından çıkarılan hayalet ağlar, fotoğraflar ve filmler, çevre bilincinin arttırılması amacıyla, 1 Haziran 2015 tarihinde bakanlık tarafından Karasu ilçesinde düzenlenen tanıtım faaliyetlerinde sergilenmiştir. Bunların bir kısmı sonrasında ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsüne getirilmiş olup, "Denizimi Tanıyorum ve Koruyorum" ilköğretime yönelik eğitim faaliyetlerinde kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hayalet ağ, Temizleme, Karadeniz, U20 denizaltı, Batık

CLEAN-UP OPERATION OF SUBMERGED U20 GERMAN SUBMARINE FROM GHOST FISHING NETS

Tahsin Ceylan[1], Ahmet Erkan Kıdeyş[2]

[1]Kırım Cad. No 60 C Blok D13 Emek, Ankara

[2]Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, Erdemli, Mersin, Turkey

(kideys@gmail.com)

ABSTRACT

One of an 8 vessel fleet of German U20 submarines sent to the Black Sea by Hitler during the Second World War which was deliberately sunk by the officers in charge at the end of the war, is located in the Karasu district of Sakarya 2.5 miles offshore at a depth of 24 metres. It was evident during the net removal operation that due to commercial fishing activities there is intense ghost net pollution in the submarine wreck area. The successful clean-up operation was carried out during 13-20 April 2016 as an example activity of a project supported by the Turkish Ministry of the Environment and Urbanisation entitled "Investigative project on the environmental aspects of shipwrecks" Prior to the clean-up activity, regulatory approval was obtained, a work plan was prepared, an exploratory dive was carried out at the wreck site and decisions on the necessary equipment made. The U20 submarine clean-up was achieved over one week with 2 boats, a 10 person dive team (3 dives per day) and a 3 person team responsible for underwater and surface images. Baloons were attached to the nets for lifting and underwater cutting of nets was performed to avoid damage to the wreck. The ghost nets were hoisted upwards with the help of a winch. Safety was kept as the utmost priority and all diving safety rules adhered to.In addition to obtaining images of all stages of the clearance activities, two films - short and feature-length were prepared. To raise environmental awareness, the ghost nets removed from the U20 submarine along with the photos and movies prepared as a result were exhibited on 1st June 2015 organized by the ministry in the Karasu district of Karasu at a promotional event organised by the ministry.A collection of the exhibits was later transferred to the Middle East Technical University Institute of Marine Sciences for use in the marine environmental education awareness programme "I know and Protect my Sea".

Keywords: Ghost net, Clearance, Black Sea, U20 submarine, Sunken

OTURUM

2 Haziran 2016 - Salon: A

Deniz Ekosistem ve İklim Araştırmaları Merkezi

OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Ahmet E. KIDEYŞ

Konuşmacılar

Barış Salihoğlu
Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
(baris@ims.metu.edu.tr)

Devrim Tezcan
Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
(devrim@ims.metu.edu.tr)

Hasan Örek
Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
(orek@ims.metu.edu.tr)

Mustafa Yücel
Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
(myucel@ims.metu.edu.tr)

DENİZ EKOSİSTEM VE İKLİM ARAŞTIRMALARI MERKEZİ

DEKOSİM EKİBİ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü

Deniz Ekosistem ve İklim Araştırmaları Merkezi (DEKOSİM), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü (ODTÜ-DBE) bünyesinde Kalkınma Bakanlığı'nın desteği ile kurulmuş bir disiplinler arası mükemmeliyet merkezidir. DEKOSİM'in hedefleri arasında bütünleştirilmiş gözlem sistemlerinin yaygınlaştırılması ve bu sistemlerden elde edilen iklim değişkenleri veri kümelerinin, uzun süreli zaman serilerinin izlenmesi, saklanması ve çözümlenmesi, fiziksel ve biyokimyasal süreçleri çözümleyen iklim modelleri ve öngörü sistemlerinin oluşturulmasının yanı sıra deniz, atmosfer ve ekosistem bilimlerinde uzmanlık ve bilgi birikiminin artırılması yer almaktadır. ODTÜ DBE araştırmacıları ile pek çok farklı kurumlardan araştırmacıların katkı sağladığı, konusunda deneyimli uzmanların yer aldığı DEKOSİM; fiziksel, kimyasal, biyolojik ve jeolojik deniz araştırmalarını bir araya getirmeyi hedefleyen bir merkez niteliğindedir. Akdeniz ve Karadeniz'de 35 yıllık deniz araştırmaları tecrübesi bulunan ODTÜ-DBE, DEKOSİM aracılığı ile hem ulusal hem de uluslararası deniz ekosistem ve iklim araştırmaları konusunda çalışan araştırmacılara yönelik bir deniz araştırma merkezi olmayı amaçlamaktadır.

DEKOSİM: uzun süreli gözlem sistemlerinin altyapısının geliştirilmesi ve uygulanması ile deniz bilimlerine yönelik analiz cihazlarının yer aldığı bir laboratuvar binasının kurulması şeklinde iki ana yapıdan oluşmaktadır. Uzun süreli gözlem sistemleri; Karadeniz'e ve Akdeniz'e bırakılan Argo yüzücüleri ile hem yüzeyde hem de su altındaki sensörler ile oşinorafik, meteorolojik ve atmosferik ölçümler yapabilecek kabiliyette, bir tanesi ODTÜ DBE kampüsünün açığında, diğeri Sinop'ta iki kıyısal şamandıra sisteminden oluşmaktadır. Ayrıca ODTÜ-DBE kampüsü önünde 1997-2012 yılları arasında 2 istasyonda sürdürülmüş zaman serisi, DEKOSİM ile birlikte yaklaşık 10 deniz mili içerisinde yer alan 8 istasyondan aylık periyotlarda fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametrelerin toplandığı Erdemli Zaman Serisi (ETS) haline getirilmiştir. Uzun süreli gözlem sistemlerinin yanı sıra içinde genetik, balıkçılık, kimya, jeoloji ve yüksek performanslı bilgisayar gibi konularda birçok araştırma laboratuvarlarının bulunduğu Deniz Bilimleri Laboratuvarı sayesinde elde edilecek veri setleri kullanılarak kara, deniz, atmosfer etkileşimleri incelenerek küresel ve bölgesel iklim değişimi etkileşimleri gibi uzun süreli değişimlerin anlaşılmasına yardım edecektir. Uzun vadede DEKOSİM, Akdeniz, Karadeniz ve Marmara Denizi'nde kıyısal suların çevresel durumunu daha iyi anlaşılmasını da hedeflemektedir.

DEKOSİM toplum gerekleri ve ülke hedeflerini dikkate alarak karar vericilere çevre hakkında doğrudan, etkin ve hızlı girdi sağlayamayı hedeflediği gibi ekosistem, iklim, çevre ve denizcilik alanlarında çalışmalar yürüten üniversite araştırma birimleri, kamu kurumları ve sivil toplum örgütleriyle etkileşim, işbirliği halinde olacaktır.

MARINE ECOSYSTEM AND CLIMATE RESEARCH CENTRE

DEKOSIM Team

Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences

DEKOSIM is an interdisciplinary centre of excellence funded by the Turkish Ministry of Development, established at the Institute of Marine Sciences of the Middle East Technical University. The objectives of DEKOSİM include the development of integrated ocean observation systems and the infrastructure required to store, process and analyse the data generated by these systems; the development of hydrodynamic and biogeochemical models that can provide both short-term forecasts for use in operational oceanography as well as long-term simulations that can reveal the impact of climate change on ocean physics, chemistry and biology; and the widening of the knowledge base in atmospheric, oceanographic and marine ecological sciences. With 35 years experience in marine research in the Mediterranean and Black Sea the IMS-METU through DEKOSIM aims to become a marine research centre serving all national and international researchers in the marine ecosystem and climate fields.

DEKOSIM consists of two main frameworks: Long term monitoring systems and a marine science laboratory. The long term monitoring system involves the deployment of Argo floats in the Black Sea and in the Eastern Mediterranean, one coastal mooring system with both surface and underwater sensors to obtain continuous oceanographic, meteorological and atmospheric measurements in the Eastern Mediterranean situated offshore IMS-METU Campus and another in the Black Sea situated offshore Sinop. Moreover, Based on the time series measurements since 1997, a new time series project, Erdemli Time Series (ETS) has been started in the Eastern Mediterranean at 8 stations along a section of 10 nm to measure the physical parameters and biochemical parameters monthly. The marine science laboratory will comprise several laboratories including, genetics, fisheries, chemistry, geology and computer cluster branches. These data will be analysed to understand the long-term variability (including the climate effect) in the region.

In the long run DEKOSIM aims to develop and to test analysis systems for the synoptic description of the environmental status of Turkish coastal waters including the Mediterranean, Marmara and the Black Seas. DEKOSIM also aims to provide knowledge transfer tools to assist authorities and other stakeholders to manage routine tasks and evaluate trends.

PANELLER

1. PANEL Türkiye'de Deniz Bilimlerinin Geleceği

31 Mayıs 2016 15:30

ODTÜ KKM A Salonu

Moderatör: Prof. Dr. Temel OĞUZ

Katılımcılar

Prof.Dr. Ahmet Erkan KIDEYŞ	ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof.Dr. Ahmet Cevdet YALÇINER	ODTÜ İnşaat Mühendisliği Öğretim Üyesi
Prof.Dr. Erdeniz ÖZEL	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Müdürü
Prof.Dr. Fatih ADATEPE	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Müdürü
Prof.Dr. İlkay SALİHOĞLU	Girne Üniversitesi Rektörü
Dr.Müh.Albay Erhan GEZGİN	Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanı
Doç.Dr. İlhan AYDIN	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürü

2. PANEL Deniz Araştırmalarında Özel Sektörün Yeri

2 Haziran 2016 13:30

ODTÜ KKM A Salonu

Moderatör: Prof. Dr. Temel OĞUZ

Katılımcılar

Dr. Ahmet TÜRKER	Derinsu Sualtı Mühendislik
Okan TAKTAK	Derinsu Sualtı Mühendislik
Yunus Emre TAŞOVA	Denar Deniz Araştırmaları

3. PANEL Konferans Genel Değerlendirmesi ve Kapanış

2 Haziran 2016 16:30

ODTÜ KKM A Salonu

Moderatör: Yrd. Doç. Dr. Devrim TEZCAN

Katılımcılar

OTURUM BAŞKANLARI

Prof. Dr. Temel OĞUZ

Prof. Dr. Ahmet E. KIDEYŞ

Prof. Dr. Zahit UYSAL

Prof. Dr. Süleyman TUĞRUL

Prof. Dr. Ayşen YILMAZ

Prof. Dr. Vahdet ÜNAL

Prof. Dr. Fatma TELLİ KARAKOÇ

Doç Dr. Barış SALİHOĞLU

Yrd. Doç. Dr. Mustafa YÜCEL

Dr. Evrim KALKAN

GEZİ – TANITIM

1 Haziran 2016 – 18:00

Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı: Hidrolik Laboratuvarında Artvin – Rize havaalanıkoruma mendireği fiziksel model çalışmalarında kullanılan ACCROPODE II beton blok deney uygulaması ile ilgili teknik gezi

ALTYAPI YATIRIMLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ HİDROLİK LABORATUVARININ UYGULAMALI TANITIMI

Fariz KOCA, Nurgül GÜLTEKİN, Ş.Emrah ARIKAN, Arif UĞURLU

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, ANKARA

(farizkoca@yahoo.com)

ÖZET

Türkiye'deki ulaştırma, turizm ve tarım sektöründeki çok sayıda liman, yat limanı balıkçı barınağı, kıyı tahkimatı gibi deniz tesislerinin planlanması etüdü, projesi ve inşası Ulaştırma Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü'nün (AYGM) yükümlülükleri arasındadır. AYGM, gerek var olan limanların iyileştirilmesi ve kapasitelerinin arttırılması gerekse de yeni limanların planlanması üzerine çalışmalarını sürdürmektedir. Bu çalışmaların yapılabilmesi için dalgakıran ve rıhtım gibi yapıların dengesi, liman içindeki çalkantı analizleri, kıyı yapılarının denizel çevreye etkileri, kirlenme, kıyı erozyonu, limanlarda kumlanma gibi teknik sorunların araştırılması gerekmektedir. Jeolojik Jeofizik Hizmetler Hidrolik Araştırma Şube Müdürlüğü Hidrolik laboratuvarında uygulanan hidrolik model deneyleri ve sayısal analizler bu araştırmalar için oldukça önemli yöntemlerdir. Bu çalışmalarla; AYGM tarafından yürütülen liman ve kıyı yapıları projelerinin kıyı mühendisliği açısından incelenmesi, fiziksel model deneyleri ve sayısal benzeşim modelleri yardımıyla en dayanıklı dengeli ve en ekonomik tasarımların gerçekleştirilmesi ve bu konuda alternatiflerin üretilmesi, kıyı ve liman mühendisliği alanında yeni teknolojilerin geliştirilmesi, kıyı ve liman yapılarına ilişkin sorunların saptanarak, bunların çözümüne ilişkin yöntemlerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Hidrolik laboratuvarında yer alan (40m x 30m x 1.2m) boyutlarındaki dalga havuzunda, yönsel gelişigüzel dalga üreticisi sistemi; (40m x 0.6m x 1.2 m) boyutlarındaki dalga kanalında ise tek yönlü düzensiz dalga üreticisi mevcuttur. Dalga yüksekliği en fazla 25 cm'e kadar, dalga periyodu ise 0.7-2.0 s aralığında üretilebilmektedir. Yönsel gelişigüzel dalga üreticisi sistemi ile doğada gözlemlenen karmaşık deniz dalgaları, tüm özellikleri ile oluşturulabilmektedir. Tek yönlü düzensiz dalga üreticisi ile dalga kanalında, havuza göre daha büyük ölçekte deneyler (örneğin, yapı dengesinin araştırılması) yapılabilmektedir. Fiziksel modellemelerin yanı sıra, kıyı mühendisliğine ilişkin konuların sayısal analizleri için sayısal benzeşim modellemeleri kullanılmaktadır. Bu modellemelerle, dalga yansıması, dalga transformasyonu, gel-git akıntıları, hız ve yayınım, düzenli dalgalarda kırınım, liman içi çalkantı, kısa ve uzun dönemler için belirgin dalga karakteristikleri tahmini, kıyı morfolojisi değişimleri, rüzgar sürtünmesiyle oluşan uzun periyotlu dalgaların limanlara etkisi gibi fenomenler benzeştirilebilmektedir.

Fiziksel veya sayısal modellemelerde ihtiyaç duyulan verilerin temin edilmesine yönelik arazi ölçüm çalışmaları da gerekli olmaktadır. Saha inceleme çalışmaları ile; ilgili bölgedeki dalga iklimi, akıntı durumu, su kalitesi, batimetri ve kıyı, sediman taşınması ölçümü ile birlikte kıyı yapılarının oluşturulması esnasında ve de sonrasında kısa ve uzun dönem periyotlarında oluşabilecek her türlü değişikliklerin belirlenmesine esas olacak verilerin elde edilmesi amaçlanmaktadır.

AYGM Hidrolik laboratuvarının çalışmaları ile Türkiye kıyılarında yukarıda bahsedilen konularda karşılaşılan problemlerin saptanarak, bunlara çözüm getirilmesi, ilgili konularda yeni teknolojilerin ve kıyı liman yapılarında kullanılmak üzere Türkiye koşullarına uygun yapı malzemelerinin geliştirilmesi, dayanıklı ve ekonomik yapıların tasarımı sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel model, sayısal model, arazi ölçümleri

Katılımcı Listesi

Abdullah	AKSU	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Adnan	ŞEN	EKOTON
Ahmet	TÜRKER	DERİNSU
Ahmet	KIDEYŞ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Ahmet	KELEŞOĞLU	Deniz Kuvvetleri Komutanlığı
Ahmet Cemal	SAYDAM	Hacettepe Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
Ahmet Cevdet	YALÇINER	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği
Ahmet Ceyhun	İLGÜY	ARMELSAN
Ahmet Edip	MÜFTÜOĞLU	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Ahmet Kerem	BAKIR	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Ahmet Rıfat	İLHAN	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Yerüstü Suları Kalite Şube Müdürlüğü
Ahsen	YÜKSEK	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Ali	KARAÇUHA	Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Ali Cemal	GÜCÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Ali Muzaffer	FEYZİOĞLU	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi
Alper	EVCEN	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Anıl	AKPINAR	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Arif	YILMAZ	Deniz-Marin Organizasyon
Arife	ZENGİNER YILMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Arzu	KARAHAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Aslı	KAÇAR	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Aslı Süha	GÜNAY	TÜBİTAK- MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
Aslı Zeynep	CAN	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi
Atilla	YILMAZ	İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi
Avşar	YAVAŞ	DERİNSU
Aybala	GENÇASLAN	Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı

Ayça	ELEMAN	Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü
Ayşah	VİŞNE	Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Ayşe Duha	METİN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği
Ayşe	GAZİHAN AKOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Ayşen	ERGİN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği
Ayşen	YILMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Bahar	ÖZÖĞÜT	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Banu	BİTLİS BAKIR	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Barbaros	ŞİMŞEK	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi
Barış	SALİHOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Başak	SÖZER ELGİN	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Batuhan Çağrı	YAPAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Bayram	ZENGİN	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü
Bayram	ÖZTÜRK	İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Begüm	UZUN	İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Betil	ERGEV	DERİNSU
Bettina	FACH	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Bilge	TUTAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi
Billur	ÇELEBİ	Old Dominion University
Bora	SONUVAR	TRAMOLA
Boris	JOVANOVIC	Ludwig Maximilian University of Munich
Burcu	AK	Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Burcu	ESER	DERİNSU
Bülent	CİHANGİR	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Can	GÜRCAN	DERİNSU
Canan	ERONAT	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Caner	TÜKEL	EKOTON
Cem	GAZİOĞLU	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

Cemal	TURAN	İskenderun Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi
Ceren	ÖZER SÖZDİNLER	Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
Ceren	GÜRASLAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Cüneyt	BİLEN	Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
Cüneyt	BAYKAL	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği
Çağan	TUNÇ	GEOMARINE
Çağıl	KİREZCİ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
Çolpan Polat	POLAT BEKEN	TÜBİTAK- MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
Deniz	ERDOĞAN	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Deniz	AVCI	Eti Sualtı Dünyası Akvaryumu
Deniz	DİŞA	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Denizhan	VARDAR	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Devrim	TEZCAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Dilek	ŞAHİN	Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü
Dilek	EDİGER	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Doğan	KALAFAT	Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
Doğan	YAŞAR	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Doğukan	ATAK	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği
Doruk	YILMAZ	Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Dursun	ACAR	Istanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Işletmeciliği Enstitüsü
Duygu	TÜFEKÇİ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği
Ebru Yeşim	ÖZKAN	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Ehsan	SADİGHRAD	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Ekin	AKOĞLU	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Elif	YILMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Elmas	YILDIRIM	Selçuk Üniversitesi, Sualtı Araştırma ve Uygulama Merkezi
Emine Erdem	YÜRÜR	Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi
Emrah	ILGAZ	Genelkurmay Başkanlığı

Emre	KESKİN	Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Emre	TÜKENMEZ	Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı
Erdem	SAYIN	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Erdeniz	ÖZEL	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Erdinç	SEZEN	Harita Genel Komutanlığı
Ergül Halim	AYTEKİN	Kocaeli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi
Erhan	GEZGİN	Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı
Erol	ÇAVUŞ	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Erol	ÇINAR	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Ersin	TUTSAK	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Ertuğrul	AĞIRBAŞ	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Ertuğrul	ASLAN	TÜBİTAK-MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
Esin	YÜKSEL	İstanbul Üniversitesi
Esra	ERMİŞ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Esra Billur	BALCIOĞLU	İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Esra Mine	ÜNAL	Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Evrim	ERDEMİR	Sahil Güvenlik Komutanlığı
Evrim	KALKAN	TÜBİTAK- MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
Ezgi	TÜRKERİ	İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
F. Başak	ESENSOY ŞAHİN	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Fariz	KOCA	Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
Fatıma Nur	OĞUL	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Fatih	ADATEPE	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Fatih	ÇELİK	Kocaeli Üniversitesi
Fatma	KOÇBAŞ	Celal Bayar Üniversitesi
Fatma	TELLİ KARAKOÇ	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi
Fatma	BAYRAM	TÜBİTAK- MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
Fercan	SÜRER	DHI Yazılım ve Danışmanlık

Fikret	ÖNDES	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Funda	ÜSTÜN	Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Furkan	DURUCAN	Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi
Gizem	AKKUŞ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Gizem	KODAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü
Gökhan	KABOĞLU	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Gözde Güney	DOĞAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği
Gülce	YALÇIN	DHI Yazılım ve Danışmanlık
Güldeniz	KARADAĞ	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi
Güliz	YILDIZ	İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği
Gülşah	TULGER KARA	Dokuz Eylül Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
Gülşen	ALTUĞ	İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Gültekin	YILMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Günay	ÇİFÇİ	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Gürkan	AKBULUT	Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Güzin	GÜL	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Hacer	YELDAN	Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Hafize Başak	FIRAT	Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
Hakan	ATABAY	TÜBİTAK- MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
Harun	GÜÇLÜSOY	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Harun	ÖZDAŞ	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Hasan	YETGİNER	DERİNSU
Hasan	ÖREK	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Hasan Baha	BÜYÜKIŞIK	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Hasan Barış	ÖZALP	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi
Hasan Gökhan	GÜLER	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği
Hasan Hüseyin	SATILMIŞ	Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Hatice	ARĞILLI	GEOMARINE

Hülya	AÇIKAL	Türkiye Petrolleri
Hürmüs	REFİKER	Girne Üniversitesi
Hüseyin	UÇAR	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Hüsne	ALTIOK	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Hüsnü	ÇORBACIOĞLU	Türkiye Petrolleri
Işın	POROY	ASELSAN
İ. Hikmet	ULUSAL	Deniz Kuvvetleri Komutanlığı
İbrahim	ÇİL	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
İbrahim	TAN	TÜBİTAK- MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
İbrahim Halil	MİRALOĞLU	Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü
İdil	PAZI	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
İdil	ÖZ	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gökçeada Uygulamalı Bilimler Y.O.
İlayda Destan	ÖZTÜRK	Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri Enstitüsü
İlhan	AYDIN	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü
İlkay	SALİHOĞLU	Girne Üniversitesi Rektörü
İrfan	UYSAL	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
İsmail	AKÇAY	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
İsmail	DEMİR	Ankara Üniversitesi, Hukuk Fakültesi
İsmail Ömer	YILMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği
İsmet	SAYGU	Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
İzel	AKDENİZ	DERİNSU
Kerem	GÖKDAĞ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Koray	ÖZŞEKER	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Koray	ÖZHAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Korhan	ÖZKAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Kubilay	BAYKAL	TRAMOLA
Levent	BAT	Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Leyla Gamze	TOLUN	TÜBİTAK-MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü

Lütfi Tolga	GÖNÜL	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Mehmet Nuri	BODUR	Hakkari Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
Melek Ersoy	KARAÇUHA	Sinop Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu
Melih	KAYIŞOĞLU	GEOMARINE
Melih Ertan	ÇINAR	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Merdiye	MAVİŞ	Yakın Doğu Üniversitesi, Tıbbi Biyoloji ve Genetik Bölümü
Mert	ABABAY	DERİNSU
Muhammed Baran	KILIÇ	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü
Muhammet	BORAN	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Muharrem	BALCI	İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi
Murat	KARADEMİR	Selçuk Üniversitesi, Sualtı Araştırma ve Uygulama Merkezi
Murat	SEZGİN	Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Murat	ERBAY	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü
Murat	ELGE	Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı
Murat Ozan	ÖZDAYI	EKOTON
Mustafa	ERGÜN	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Mustafa	ZENGİN	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü
Mustafa	KOÇAK	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Mustafa	YÜCEL	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Mustafa	ÇAMAŞ	Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
Mustafa	ÖZYALVAÇ	DENAR
Mustafa	MANTIKÇI	TÜBİTAK- MAM, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü
Mustafa Yiğit	KONYA	TÜBİTAK-MAM
Mücella	CEBECİ	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Risk Yönetimi ve Acil Müdahale Şube Müdürlüğü
Münevver	NEHİR	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Nasıh Sarp	ERGÜVEN	Ankara Üniversitesi, Hukuk Fakültesi
Nazlı	OLGUN KIYAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü
Nazlı	DEMİREL	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

Nazlı	ÜNAL	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Nazlı	YENAL	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Nebil	YÜCEL	İskenderun Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi
Neira Purwanty	ISMAİL	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakultesi
Neslihan	TÜRKÇÜ	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Nigar	ALKAN	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi
Nigar Gözde	OKUT	İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği
Nilhan	KIZILDAĞ	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Nizamettin	KAZANCI	UNESCO Türkiye Milli Komisyonu- Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Nur Eda	TOPÇU ERYALÇIN	İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Nuray	BALKIS	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Nurgül	GÜLTEKİN	Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
Okan	TAKTAK	DERİNSU
Oktar	KURTULUŞ	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi
Olcay	EĞRİBOYUN	Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
Olgaç	GÜVEN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Onur	GÖNÜLAL	İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Onur Sabri	DURAK	İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi
Oya	IŞIK	Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Oya	OKAY	İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi
Ozan	ÇİFTÇİ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Öcal	NECMİOĞLU	Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
Ömer	TEK	ASELSAN
Ömer Suat	TAŞKIN	Kırklareli Üniversitesi, Kimya Bölümü
Özge	BUYURGAN	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Özgün	OKTAR	İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi
Pelin	BOZ	Sahil Güvenlik Komutanlığı
Pelin Saliha	ÇİFTÇİ TÜRETKEN	İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

Rahşan Evren	MAZLUM	Recep Tayyip Erdogan Üniversitesi, Su ürünleri Fakültesi
Seda	OKAY	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Seda	CORA ÖZDEMİR	DENAR
Selçuk	YİĞİTKURT	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Selin	KÜÇÜKAVŞAR	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Selma	KATALAY	Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi
Selma	ÜNLÜ	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Selmin	BURAK	Istanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Işletmeciliği Enstitüsü
Sema	SAYILI	Türkiye Petrolleri
Senem	ÇAĞLAR	İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi
Serpil	DURAK	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Sevgi	KAYNAR	
Sevilay	CAN	İTÜ Kutup Araştırmaları Uyg-Ar Merkezi (PolReC)
Sezgi	ADALIOĞLU	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Sibel	ZEKİ	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Sinan	MAVRUK	Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Sinan	ARKIN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Sinan	DEMİREL	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Sinem	OĞUZ KABOĞLU	Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü
Sinem	CİHAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Süleyman	TUĞRUL	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Şeyhmus	DİREK	Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı
Şükrü	MEREY	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği
Şükrü	YURTSEVER	Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi
Şükrü Emrah	ARIKAN	Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
Taner	YILDIZ	İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Temel	OĞUZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Tuba	İSLAM	DENAR

Tuğçe	AYGEN	Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Tuğçe	GÜL	Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV)
Turgay	DURMUŞ	İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Tülay	ÇOKACAR	Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
Umut	UYAN	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Ural	YALÇIN	DERİNSU
Ülgen	CEBECİK	DERİNSU
Ülgen	AYTAN	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Ülkü	AYBUĞA	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Risk Yönetimi ve Acil Müdahale Şube Müdürlüğü
Vahdet	ÜNAL	Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Vahit	ALAN	Sualtı Araştırmaları Derneği (SAD)
Valeria	IBELLO	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Veli Çağlar	YUMRUKTEPE	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Yaprak	GÜRKAN	İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Yasemen	ŞENTÜRK	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi
Yelis	CENGİZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Yer Sistem Bilimleri Programı
Yeşim	YILDIZ	DERİNSU
Yeşim	AK ÖREK	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Yetkin	KARAKAŞ	ARMELSAN
Yinal Neşes	HUVAJ	Türkiye Petrolleri
Yunus Emre	TAŞOVA	DENAR
Yusuf	ÖZKAN	DERİNSU
Yüksel	YILDIZ	ARMELSAN
Zahit	UYSAL	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü
Zeynep Dincer	KIRMAN	Türkiye Petrolleri