RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ

6. ULUSAL DENİZ BİLİMLERİ KONFERANSI
15-17 MAYIS 2024-RİZE

6 Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı

15-17 MAYIS 2024 - RİZE

Denizlerimizin dünü, bugünü, yarını

BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI

TÜRK DENİZ ARAŞTIRMALARI VAKFI · ANT TEKNİK · EKOTON · unesco Türkiye Milli Komisyonu · YOMRA · Sağdıçlar Balıkçılık · ÇAYKUR · NAYLA

KURULLAR

ONURSAL BAŞKAN

Prof. Dr. Yusuf YILMAZ
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektörü

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Şevki KAYIŞ
RTEÜ Su Ürünleri Fakültesi Dekanı

Prof. Dr. Barış SALİHOĞLU
ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Cem GAZİOĞLU
İÜ Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. İlhan ALTINOK
KTÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Nil KULA DEĞİRMENCİ
DEÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK
TÜDAV Başkanı

Deniz Albay Hakan KUŞLAROĞLU
SHOD Başkanı

YÜRÜTME KURULU

Yürütme Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Ülgen AYTAN
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Sekretarya

Doç. Dr. Samet KALKAN
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Arş. Gör. Dr. Mert MİNAZ
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Yürütme Kurulu Üyeleri

Doç. Dr. Barış KARSLI
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Doç. Dr. Esra BAYÇELEBİ
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Münevver ORAL
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Arş. Gör. Yasemen ŞENTÜRK
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Müh. Bnb. Dr. Emre TÜKENMEZ
SHOD Baskanlığı

KURULLAR

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Ali Cemal GÜCÜ
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Ali İŞMEN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Prof. Dr. Ali Muzaffer FEYZİOĞLU
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Nil KULA DEĞİRMENCİ
DEÜ Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Burcu ÖZSOY
TÜBİTAK-MAM TÜBİTAK-MAM KARE

Prof. Dr. Bülent VEREP
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Prof. Dr. Cem GAZİOĞLU
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Cemalettin ŞAHİN
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Prof. Dr. Dilek EDİGER
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Emin ÖZSOY
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Ergun TAŞKIN
Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Prof. Dr. Erhan MUTLU
Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Erol SARI
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Ersan BAŞAR
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Ertuğrul AĞIRBAŞ
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Prof. Dr. Fatma TELLİ KARAKOÇ
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Ferah KOÇAK
Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr. Göktuğ DALGIÇ
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Prof. Dr. Güley KURT
Sinop Üniversitesi

Prof. Dr. Gülşen ALTUĞ
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. İlhan ALTINOK
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. İlker Zeki KURTOĞLU
Recep Tayyip Erdoğan Ünivetsitesi

Prof. Dr. Kadir SEYHAN
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Levent BAT
Sinop Üniversitesi

Prof. Dr. Melek İŞİNİBİLİR OKYAR
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Melih Ertan ÇINAR
Ege Üniversitesi

Prof. Dr. Meriç ALBAY
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Murat YABANLI
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa YÜCEL
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Nadir BAŞÇINAR
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Nazlı DEMİREL
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Neslihan ÖZDELİCE
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Nihayet BİZSEL
Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr. Nuray ÇAĞLAR
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA
Fırat Üniversitesi

KURULLAR

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Saadet KARAKULAK
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Seyfettin TAŞ
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Serkan KORAL
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi

Prof. Dr. Süleyman TUĞRUL
Orta Doğu Teknik Üniversitesi (Emekli)

Prof. Dr. Şengül BEŞİKTEPE
Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr. Şermin AÇIK ÇINAR
Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr. Şükrü BEŞİKTEPE
Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr. Ülgen AYTAN
Recep Tayyip Erdoğan Ünivetsitesi

Prof. Dr. Zafer TOSUNOĞLU
Ege Üniversitesi

Prof. Dr. Zahit UYSAL
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Abdullah AKSU
İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. A. Harun ÖZDAŞ
Dokuz Eylül Üniversitesi

Doç. Dr. Ahsen YÜKSEK
İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. Ali ALKAN
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Coşkun ERUZ
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Denizhan VARDAR
İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. Sedat GÜNDOĞDU
Çukurova Üniversitesi

Doç. Dr. Tuba TERBIYIK KURT
Çukurova Üniversitesi

Doç. Dr. Halim Aytekin ERGÜL
Kocaeli Üniversitesi

Doç. Dr. Hüsne ALTIOK
İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. Kemal Can BİZSEL
Dokuz Eylül Üniversite

Doç. Dr. Olgaç GÜVEN
Akdeniz Üniversitesi

Doç. Dr. Nur Eda TOPÇU ERYALÇIN
İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. Arda TONAY
İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. İlhan AYDIN
Tarım ve Orman Bakanlığı

Doç. Dr. Mümtaz TIRAŞIN
Dokuz Eylül Üniversitesi

Doç. Dr. Nebil YÜCEL
İskenderun Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Nimet Selda BAŞÇINAR
Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü

Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖREK
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Devrim TEZCAN
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Dr. Leyla TOLUN
TÜBİTAK MAM

Dr. Ercan KÜÇÜK
Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü

Dr. İbrahim TAN
TÜBİTAK MAM

İÇİNDEKİLER

KURULLAR .....

SÖZLÜ SUNUMLAR

OKYANUS ASİTLENMESİ VE SUCUL CANLILARA ETKİSİ 1
OCEAN ACIDIFICATION AND EFFECTS ON AQUATIC ORGANISMS 2

MAVİ BÜYÜME ÖZELİNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN YARATTIĞI FIRSATLAR İLE İLGİLİ ÖRNEK ÇALIŞMALAR "MAKRO ALG VE DENİZANASI" 3
CASE STUDIES ON THE OPPORTUNITIES CREATED BY CLIMATE CHANGE, SPECIALLY FOR BLUE GROWTH "MACRO ALGAE AND JELLYFISH" 4

DENİZ ÇAYIRLARININ KARBON TUTMA KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK ÇOK DİSİPLİNLİ BİR YAKLAŞIM 5
DETERMINING THE CARBON SEQUESTRATION CAPACITY OF SEAGRASS MEADOWS A MULTIDISCIPLINARY APPROACH 6

İSTANBUL BEYLİKDÜZÜ MARİNA DENİZ SUYUNDA ANTİFOULİNG BOYA BİYOSİDLERİN VARLIKLARI VE ÇEVRESEL RİSK DEĞERLENDİRMESİ 7
OCCURRENCE OF ANTIFOULING PAINT BIOCIDES IN ISTANBUL BEYLIKDUZU MARINA SEAWATER AND ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT 8

TÜRKİYE'NİN DENİZ TİCARETİ HUKUKU MEVZUATINA GENEL BİR BAKIŞ: MÜNHASIR BİR KANUN ARAYIŞI 9
A GENERAL OVERVIEW ON THE TURKISH MARITIME LAW LEGISLATION: SEEKING FOR AN EXCLUSIVE CODE 10

KARADENİZ'DE DENİZ SAHA PLANLAMASI: YASAL DÜZENLEME TEMELLİ BİR DEĞERLENDİRME 11
A GENERAL OVERVIEW ON THE TURKISH MARITIME LAW LEGISLATION: SEEKING FOR AN EXCLUSIVE CODE 12

SİNOP HAMSİLOS KOYU'NDA YAZ DÖNEMİNDE ZOOPLANKTON GRUPLARININ KALİTATİF VE KANTİTATİF YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 13
QUALITATIVE AND QUANTITATIVE EVALUATION OF ZOOPLANKTON GROUPS IN SINOP HAMSILOS BAY DURING THE SUMMER SEASON 14

ALGLERİN LİTYUM-İYON BATARYALARDA ANOT AKTİF MALZEMESİ OLARAK UYGULAMALARI 15
APPLICATIONS OF ALGAE AS AN ANODE ACTIVE MATERIAL IN LITHIUM-ION BATTERIES 16

TÜRK BOĞAZLAR BÖLGESİNDE FAALİYET GÖSTEREN GÖLGE FİLONUN GEMİ KAYNAKLI EMİSYONLAR İÇERİSİNDEKİ PAYI 17
THE SHARE OF THE SHADOW FLEET OPERATING IN THE TURKISH STRAITS REGION IN SHIP-SOURCED EMISSIONS 18

İSTANBUL BOĞAZI'NDA FLUOKSETİN VE SEROTONİN HORMONU VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI VE ÇEVRESEL ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 19
OCCURRENCE OF FLUOXETINE AND SEROTONIN HORMONE IN THE ISTANBUL STRAIT AND ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT 20

İÇİNDEKİLER

SÖZLÜ SUNUMLAR

AKDENİZ KIYILARINDA İNSAN YAPISI FAALİYETLERİN İZLENMESİ VE İYİ ÇEVRESEL DURUM TANIMI 21
MONITORING OF HUMAN-MADE ACTIVITIES ON THE MEDITERRANEAN COAST OF TURKIYE AND DEFINITION OF GOOD ENVIRONMENTAL STATUS 22

KARADENİZ'DE MAVİ EKONOMİNİN BÜYÜMESİ İÇİN İHTİYAÇLARIN BELİRLENMESİ: ÇOK SEKTÖRLÜ PAYDAŞ ANALİZİ 23
CONNECTING TO BOOST THE BLACK SEA'S BLUE ECONOMY: LESSONS FROM A MULTI-SECTORAL STAKEHOLDER FORUM 24

GEMLİK KÖRFEZİ DENİZ TABANI MORFOLOJİSİ VE STRATİGRAFİSİNİN FAY SEGMENTLERİ VE DEPREMSELLİK İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ 25
INVESTIGATION OF GEMLIK BAY SEAFLOOR MORPHOLOGY AND STRATIGRAPHY IN RELATION TO FAULT SEGMENTS AND SEISMICITY 26

DENİZ SUYU DESALİNASYONU İÇİN UYGULANABİLECEK YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI 27
COMPARISON OF APPLICABLE METHODS FOR SEAWATER DESALINATION 28

KUMSALLARDA MİKROPLASTİKLERİN ÜÇ BOYUTLU DAĞILIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER: KARADENİZ'İN TÜRKİYE KIYILARINDAN ÖRNEK BİR ÇALIŞMA 29
FACTORS INFLUENCING THREE-DIMENSIONAL DISTRIBUTI- ON OF MICROPLASTICS ON SANDY BEAHCES: A CASESTUDY FROM THE TURKISH COAST OF THE BLACK SEA 30

KARADENİZ'DE CALANUS EUXİNUS VE ACARTİA CLAUSİ'NİN YUMURTA ÜRETİMLERİNİN MEVSİMLİK DEĞİŞİMİ 31
FSEASONAL VARIATIONS IN EGG PRODUCTION RATES OF CALANUS EUXINUS AND ACARTIA CLAUSI IN THE BLACK SEA 32

EN İYİ YÖNETİM UYGULAMALARINI KULLANARAK TARIMSAL BİR HAVZADAKİ NÜTRİENT YÜKLERİNİN TAHMİNİ 33
ESTIMATION OF NUTRIENT LOADS IN AN AGRICULTURAL WATERSHED USING BEST MANAGEMENT PRACTICES 34

TÜRKİYE GÜNEY-BATI KIYILARI POSİDONİA OCEANİCA DENİZ ÇAYIRLARININ BALİZAJ METODU İLE İZLENMESİ 35
MONITORING OF POSIDONIA OCEANICA SEAGRASS MEADOWS ON THE SOUTH-WEST COAST OF TURKIYE BY THE BALISAGE METHOD 36

MARMARA DENİZİ'NDE DENİZ YÜZEY SUYU SICAKLIKLARI, DENİZ ISI DALGALARI VE SOĞUK DENİZ DÖNEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ 37
CHARACTERISTICS OF SEA SURFACE TEMPERATURES, MARINE HEAT WAVES AND MARINE COLD SPELLS IN THE MARMAR SEA 38

MARMARA DENİZİ'NDE KARBONDİOKSİT VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 39
EVALUATION OF CARBON DIOXIDE DATA IN THE SEA OF MARMARA 40

İÇİNDEKİLER

SÖZLÜ SUNUMLAR

KUMSALLARDA HAYALET YENGEÇ YUVA DİNAMİKLERİNE KUM DANE BÜYÜKLÜĞÜNÜN VE KUM SIKLIĞININ ETKİLERİ: META ANALİZİ 41
INFLUENCES OF GRAIN SIZE AND COMPACTION ON THE GHOST CRAB BURROW DYNAMICS ON SANDY SHORE: A META-ANALYSIS 42

GEMLİK KÖRFEZİ MİDYELERİNDE METAL BİRİKİMLERİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ 43
METAL ACCUMULATION IN GEMLIK BAY MUSSELS AND RISK ASSESSMENT 44

MİDE İÇERİĞİ VE KARARLI İZOTOP VERİLERİNİN BİRLİKTELİĞİNDE GELGİT ETKİSİNİN DÜŞÜK OLDUĞU BİR NEHİR AĞZININ PRİMER ÜRETİCİ KAYNAKLARI VE BESİN AĞ YAPISI 45
PRODUCTION SOURCES AND FOOD WEB STRUCTURE OF A NON-TIDAL ESTUARY: INTEGRATING DIETARY AND STABLE ISOTOPE DATA 46

KUTUP BÖLGELERİNDE YAŞAYAN CANLILARIN GELİŞTİRDİKLERİ ADAPTASYON HAKKINDA 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN OLUŞTURDUKLARI FARKINDALIK DÜZEYİNİN İNCELENMESİ 47
CREATURES LIVING IN POLAR REGIONS7TH GRADE ABOUT THE ADAPTATION THEY DEVELOPED AWARENESS CREATED BY STUDENTS EXAMINING THE LEVEL 48

İZMİT KÖRFEZİ ÖZELİNDE; YAPILAN ÇALIŞMALAR VE DİP TEMİZLİĞİ PROJESİ 49
SPECIFIC TO THE GULF OF IZMIT; WORKS DONE AND BOTTOM CLEANING PROJECT 50

AKDENİZ VE MARMARA DENİZİNİN ARTAN ATMOSFERİK CO_2 SEVİYESİNE KARŞI TAMPONLAMA KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ 51
DETERMINING THE BUFFERING EFFECT OF THE MEDITERRANEAN AND MARMARA SEAS AGAINST THE INCREASING ATMOSPHERIC CO^2 LEVEL 52

DENİZ ÇÖPÜ: TÜRKİYE'NİN GÜNEY BATI KIYILARINDAKİ DAĞILIMI VE BİLEŞİMİ 53
MARINE LITTER: DISTRIBUTION AND COMPOSITION ALONG THE SOUTHWESTERN COAST OF TURKEY 54

TÜRKİYE KIYILARINDAKİ KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIKTA BİRİM ÇABADAKİ AV MİKTARININ (CPUE) MEKANSAL VE ZAMANSAL DEĞİŞİMİ 55
SPATIAL AND TEMPORAL VARIATION OF CATCH PER UNIT EFFORT (CPUE) IN SMALL-SCALE FISHERIES ALONG THE TURKISH COAST 56

KARADENİZ'DEKİ SETASELERİN PASİF AKUSTİK YÖNTEMLE İZLENMESİ 57
SPATIAL AND TEMPORAL VARIATION OF CATCH PER UNIT EFFORT (CPUE) IN SMALL-SCALE FISHERIES ALONG THE TURKISH COAST 58

TÜRKİYE DENİZLERİNDEKİ KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIĞIN YAKIT KULLANIMI VE KARBON AYAK İZİ 59
FUEL USE AND CARBON FOOTPRINT OF SMALL-SCALE FISHERIES IN TURKISH SEAS 60

ANTALYA KÖRFEZİ'NDE PEMBE KARİDES (*PARAPENAEUS LONGIROSTRIS*, LUCAS 1846)POPÜLASYONUNA DAİR BAZI GÖZLEMLER 61
SOME OBSERVATIONS ON THE DEEP-WATER ROSE SHRIMP POPULATION (PARAPENAEUS LONGIROSTRIS, LUCAS 1846) IN ANTALYA BAY (NE MEDITERRANEAN) 62

ANTARKTİKA ANLAŞMALAR SİSTEMİNDE DANIŞMAN ÜLKE STATÜSÜ VE TÜRKİYE AÇISINDAN STATÜNÜN KAZANIM GEREKLERİ VE SONUÇLARI 63
STATUS AS A CONSULTATIVE PARTY IN THE ANTARCTIC TREATY SYSTEM, THE ACQUISITION REQUIREMENTS AND THE CONSEQUENCES OF THE STATUS FOR TURKEY 64

İÇİNDEKİLER

SÖZLÜ SUNUMLAR

LESEPSİYEN TÜR UZUN DİKENLİ DENİZKESTANESİ DİADEMA SETOSUM'UN REJENERASYON ÖZELLİĞİYLE İLGİLİ GÖZLEMLER 65
OBSERVATIONS ON THE REGENERATION FEATURE OF THE LESSEPSIAN SPECIES LONG-SPINED SEA URCHIN DIADEMA SETOSUM 66

DOĞU AKDENİZ'DE FİTOPLANKTON PİGMENTLERİNİN KEMOTAKSONOMİK ANALİZİ: RODOS DÖNGÜSÜ 67
CHEMOTAXONOMIC PHYTOPLANKTON PIGMENTS ANALYSIS IN THE EASTERN MEDITERRANEAN: RHODES GYRE 68

MAVİ KARBON: TÜRKİYE GÜNEY-BATI KIYILARI *POSIDONIA OCEANICA* DENİZ ÇAYIRLARI SEDİMENTLERİNDE ORGANİK KARBON MİKTARLARININ BELİRLENMESİ 69
BLUE CARBON: STUDIES ON DETERMINATION OF ORGANIC CARBON (OC) STOCKS IN POSIDONIA OCEANICA SEDIMENTS IN SOUTH-WESTERN COASTS OF TURKIYE 70

YASA DIŞI, KAYIT DIŞI VE DÜZENLENMEMİŞ BALIKÇILIKLA MÜCADELE YÖNTEMİ OLARAK DENİZ SİGORTALARI DEĞERLENDİRMESİ 71
MARINE INSURANCE AS A METHODTO COMBAT ILLEGAL, UNREPORTEDANDUNREGULATED FISHING 72

KUZEY EGE DENİZİ'NDEN SAFLAŞTIRILAN BENTİK DİNOFLAGELLAT *PROROCENTRUM LIMA* (EHRENBERG) STEİN, 1878 SUŞUNUN *ARTEMİA*; SP. BİYOANALİZİNE DAYALI TOKSİSİTE 73
TOXICITY ASSESSMENT BASED ON ARTEMIA SP. BIOANALYSIS OF BENTHIC DINOFLAGELLATE PROROCENTRUM LIMA (EHRENBERG) STEIN, 1878 STRAIN ISOLATED FROM THE NORTHERN AEGEAN SEA 74

İZMİT KÖRFEZİ (MARMARA DENİZİ) SU SİRKÜLASYONUNUN RÜZGÂRA DAYALI HASSASİYET SİMÜLASYONLARI 75
SENSITIVITY OF WIND-DRIVEN SIMULATIONS ON IZMIT BAY (MARMARA SEA) WATER CIRCULATION 76

GEMLİK KÖRFEZİ'NDE RÜZGÂR TAHRİKLİ SİRKÜLASYON: MODEL KIYASLAMA ÇALIŞMASI 77
WIND-DRIVENCIRCULATIONIN GEMLIK BAY: AN INTRA-MODEL COMPARISON 78

NOCTILUCA SCINTILLANS' IN İZMİR KÖRFEZİ'NDE ZAMANSAL VE ALANSAL DAĞILIMI 79
SPATIAL AND TEMPORAL DISTIRBUTION OF NOCTILUCA SCINTILLANS IN IZMIR BAY 80

GELENEKSEL EKOLOJİK BİLGİLER BAĞLAMINDA SULAK ALAN YÖNETİMİ: KIZILIRMAK ÖRNEĞİ 81
WETLAND MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF TRADITIONAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE: THE KIZILIRMAK EXAMPLE 82

DENİZ ÜSTÜ RÜZGÂR ENERJİSİ FAALİYETLERİNİN HUKUKİ YÖNÜ 83
THE LEGAL ASPECT OF OFFSHORE WIND ENERGY ACTIVITIES 84

ÇEVRESEL PARAMETRELERİN GÜNEY KARADENİZ'DEKİ MİKROBİYAL TOPLULUKLARININ MEKANSAL VE ZAMANSAL DAĞILIMINA ETKİLERİ 85
EFFECTS OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS ON SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF MARINE MICROBIAL COMMUNITIES IN THE SOUTHERN BLACK SEA 86

MARMARA DENİZİ'NDE 2021 MÜSİLAJ OLAYINDAN SONRA MİKROBİYAL SU KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 87
ASSESSING MICROBIAL WATER QUALITY IN THE SEA OF MARMARA AFTERMATH OF A 2021 MUCILAGE EVENT 88

İÇİNDEKİLER

SÖZLÜ SUNUMLAR

BADEMLİ (DİKİLİ, İZMİR) TERMAL ILICASININ ELEMENT VE BESİN TUZU İÇERİKLERİ 89
ELEMENT AND NUTRIENT CONTENTS OF BADEMLI THERMAL SPRING (DİKİLİ, İZMİR) 90

OKYANUS ASİDİFİKASYONUNUN AKDENİZ MİDYESİ, *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* ÜZERİNDEKİ UZUN VADELİ ETKİLERİ 91
LONG-TERM IMPACTS OF OCEAN ACIDIFICATION ON MEDITERRANEAN MUSSEL MYTILUS GALLOPROVINCIALIS 92

GÜNEYBATI KARADENİZ'DE DEFORMASYONLARIN VE KÜTLE HAREKETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 93
ASSESSING DEFORMATIONS AND MASS MOVEMENTS IN THE SOUTHWESTERN OF THE BLACK SEA 94

İSKENDERUN KÖRFEZİ'NİN SİSMİK STRATİGRAFİK ANALİZİ 95
SEISMIC STRATIGRAPHICAL ANALYSIS OF ISKENDERUN BAY 96

GÖRÜNTÜ İŞLEME YÖNTEMİ DESTEKLİ GASTROPOD TEŞHİSİ: KABUK MORFOLOJİLERİNİN ANALİZİ 97
GASTROPOD IDENTIFICATION BY IMAGE PROCESSING: SHELL MORPHOLOGY ANALYSIS 98

HALİÇ'TEN İZOLE EDİLEN DİYATOM *CYLINDROTHECA CLOSTERIUM*'UN FARKLI KÜLTÜR KOŞULLARINDA BÜYÜMESİNİN İNCELENMESİ 99
INVESTIGATION OF GROWTH CHARACTERISTICS OF THE DIATOM CYLINDROTHECA CLOSTERIUM ISOLATED FROM THE GOLDEN HORN ESTUARY UNDER THE DIFFERENT CULTURE CONDITIONS 100

TÜRK BOĞAZLAR SİSTEMİ'NDE SUALTI GÜRÜLTÜ ANALİZİ VE GEMİ KAYNAKLI SUALTI GÜRÜLTÜ MODELİ 101
UNDERWATER NOISE ANALYSIS AND SHIP TRAFFIC NOISE MODELLING IN THE TURKISH STRAITS SYSTEM 102

ÇANAKKALE BOĞAZI KIYILARININ BENTİK HABİTAT TİPLERİNİN AVRUPA DOĞA BİLGİ SİSTEMİ VE BARSELONA SÖZLEŞMESİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI 103
CLASSIFICATION OF BENTHIC HABITAT TYPES OF THE ÇANAKKALE STRAIT COASTS ACCORDING TO THE EUROPEAN NATURE INFORMATION SYSTEM AND THE BARCELONA CONVENTION 104

DOĞU KARADENİZ, RİZE KIYI ALANINDA DEĞİŞİM VE HABİTAT KAYIPLARI 105
COASTAL AREA ALTERATION AND HABITAT LOSS IN RIZE, SOUTHEAST BLACK SEA 106

TÜBİTAK MAM KUTUP ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ'NÜN KUTUP OKYANUSLARI ÇALIŞMALARI 107
RESEARCH OF TUBITAK MAM POLAR RESEARCH INSTITUTE ON POLAR OCEANS 108

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN DENİZ BİLİMLERİ FARKINDALIK ÇALIŞMALARI: BAĞCILAR BİLSEM ÖRNEĞİ 109
MARINE SCIENCES AWARENESS STUDIES OF GIFTED STUDENTS: BAGCILAR BILSEM EXAMPLE 110

ÇANAKKALE SAVAŞLARI BATIKLARI VE DENİZEL BİYOÇEŞİTLİLİĞİNİN KORUNMASI 111
SHIPWRECKS OF THE GALLIPOLI CAMPAIGN ANDPROTECTION OF MARINE BIODIVERSITY 112

İÇİNDEKİLER

SÖZLÜ SUNUMLAR

ANTALYA DENİZ BİYOLOJİSİ MÜZESİ;YENİ ADIYLA DENİZ BİLİMLERİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİ'NİN ON YILDA OKYANUS OKURYAZARLIĞINA KATKILARI 113
ANTALYA MARINE BIOLOGY MUSEUM; CONTRIBUTIONS OF THE NEW NAMED MARINE SCIENCES EDUCATION AND RESEARCH CENTER TO OCEAN LITERACY IN TEN YEARS 114

KARADENİZ'İN GEÇ PLEYİSTOSEN-HOLOSEN DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİ: TÜRKİYE VE BULGARİSTAN KIYILARINDAN KANITLAR 115
LATEPLEISTOCENE-HOLOCENESEA LEVEL CHANGES OF THE BLACK SEA: EVIDENCEFROM TURKISH AND BULGARIAN COASTS 116

ÇEŞİTLİ DEĞERLENDİRME ARAÇLARIYLA KARADENİZ KIYILARI ÖTROFİKASYON DURUMUNUN İNCELENMESİ 117
EXAMINING THE EUTROPHICATION STATUS OF THE BLACK SEA COASTS WITH VARIOUS ASSESSMENT TOOLS 118

DENİZ KESTANESİNİN (*PARACENTROTUS LIVIDUS LAMARCK*, 1816) MARMARA DENİZİ KUZEY DOĞU KIYILARINDAKİ BOLLUĞU VE GONADOSOMATİK İNDEKSİ 119
THE ABUNDANCE AND GONADOSOMATIC INDEX OF THE SEA URCHIN (PARACENTROTUS LIVIDUS LAMARCK, 1816) ON THE NORTHEASTERN COAST OF THE MARMARA SEA 120

DATÇA-BOZBURUN ÖZEL ÇEVRE KORUMA BÖLGESİNDE MİKROPLASTİK KİRLİLİĞİ VE OLASI KAYNAKLARI 121
MICROPLASTIC POLLUTION AND POSSIBLE SOURCES IN DATCA-BOZBURUN SPECIAL ENVIRONMENTAL PROTECTION AREA 122

EGE DENİZİ ÜZERİNDEKİ KIYISAL BASKILARIN BÜTÜNCÜL DEĞERLENDİRİLMESİ 123
A HOLISTIC ASSESSMENT OF COASTAL PRESSURES ON THE AEGEAN SEA 124

KARADENİZ'DE MEROPLANKTON VE MİKROPLASTİK ETKİLEŞİMİ 125
MEROPLANKTON AND MICROPLASTIC INTERACTION IN THE BLACK SEA 126

GÖKÇEADA TUZ LAGÜNÜ YÖNETİM PLANI UYGULAMA SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 127
EVALUATION OF IMPLEMENTATION PROCESS OF GÖKCEADA SALT LAGOON MANAGEMENT PLAN 128

EGE DENİZİ'NDE BULUNAN BAZI BANKLAR ÜZERİNE İNCELEMELER 129
STUDIES ON SOME BANKS IN THE AEGEAN SEA 130

ARTHROPODA VE ECHINODERMATA FAUNASININ EGE DENİZİ YUMUŞAK ZEMİNLERDEKİ ALANSAL DEĞİŞİMİ 131
SPATIAL VARIATION OF SOFT BOTTOM ARTHROPODA AND ECHINODERMATA FAUNA IN THE AEGEAN SEA 132

DENİZ SAHA PLANLAMASININ TEMEL İLKE VE KAVRAMLARI 133
CORE CONCEPTS AND PRINCIPLES OF MARINE SPATIAL PLANNING 134

MARMARA DENİZİ'NDE IŞIK SÖNÜMLENMESİNİN UZUN DÖNEMLİ DEĞİŞİMİ 135
LONG-TERM CHANGES IN LIGHT ATTENUATION IN THE SEA OF MARMARA 136

İÇİNDEKİLER

SÖZLÜ SUNUMLAR

YEREL İKLİM MODELİ ZORLAMASIYLA DENİZLERİN GELECEKİKLİM SENARYOLARININ OLUŞTURULMASI; ADRİYATİK DENİZİ ÖRNEĞİ 137
CREATING FUTURE CLIMATE SCENARIOS OF THE REGIONAL SEAS USING CLIMATE MODEL OUTPUTS; ADRIATIC SEA EXAMPLE 138

RODOS KANALI ARKEOLOJİK SUALTI ARAŞTIRMALARI 139
UNDERWATER ARCHAEOLOGICAL SURVEY IN THERHODES CHANNEL 140

DENİZ SUYUNDA AMONYUM ANALİZİNDE REAKSİYON PARAMETRELERİNİN DENEYSEL TASARIM METODU İLE OPTİMİZASYONU 141
OPTIMIZATION OF REACTION PARAMETERS FOR ANALYSIS OF AMMONIUM IN SEAWATER BY EXPERIMENTAL DESIGN METHOD 142

İSTANBUL BOĞAZI AKINTISI İLE MARMARADENİZİ'NE KESİKLİ/SPORADİKBESİN TUZU YÜKLEMESİ VE MÜSİLAJ OLUŞUMUNDA ETKİSİ 143
SHORT-TERM/SPORADIC NUTRIENT LOAD OF THE ISTANBUL STRAIT JET CURRENT DISPERSED INTO THE MARMARA SEA AND ITS EFFECT ON MUCILAGE FORMATION 144

TÜRKİYE DENİZLERİNDE 2020-2022 DÖNEMİ BESİN AĞI DEĞERLENDİRMESİ 145
EVALUATION OF FOOD WEB IN THE TURKISH SEAS FOR THE PERIOD OF 2020-2022 146

GEDİZ NEHRİ'NDE MİKROPLASTİK KİRLİLİĞİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ 147
MICROPLASTIC POLLUTION AND RISK EVALUATION IN THE GEDIZ RIVER 148

MAVİ BÜYÜME OYUNU, YARIŞMASI VE PUZZLE: GELECEĞİN MAVİ BÜYÜME KAPTANLARINA YÖNELİK YENİ NESİL VATANDAŞ BİLİMİ GİRİŞİMLERİ 149
THE BLUE GROWTH GAME, COMPETITION AND PUZZLE: NEW GENERATION LITERACY INITIATIVES TOWARDS THE FUTURE BLUE GROWTH CAPTAINS 150

DENİZLERİMİZDE COĞRAFİ ADLANDIRMA (İSİMLENDİRME) KONUSU VE BAZI GELİŞMELER 151
THE SUBJECT OF GEOGRAPHICAL NOMENCLATURE (NAMING) IN TURKEY'S SEAS AND SOME DEVELOPMENTS 152

MAVİ BÜYÜMEYİ İNOVASYONLA GÜÇLENDİRMEK: DENİZ VE DENİZCİLİK SEKTÖRLERİNİN GELİŞİMİNDE ARZ ODAKLI AR-GE'DENTALEP ODAKLI AR-GE'YE GEÇİŞ 153
EMPOWERINGBLUE GROWTH THROUGH INNOVATION: SHIFTING FROM SUPPLY-DRIVEN TO DEMAND-DRIVEN R&I IN THE ADVANCEMENT OF MARINE AND MARITIME SECTORS 154

ANTARKTİKA YARIMADASI VE HORSESHOE ADASI (ANTARKTİKA) 2024 YAZ DÖNEMİ FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ 155
PHYSICO-CHEMICAL FEATURES OF ANTARCTIC PENINSULA AND HORSESHOE ISLAND DURING SUMMER PERIOD OF 2024 156

BEŞ OKYANUS OKURYAZARLIĞI KURSUNUN KAZANIMLARI 157
WHAT WE ACHIVE BY THE FIVE OCEAN LITERACY COURSES 158

YÜZÜNÜ DENİZE GEÇ DÖNEN BİR STK ÖRNEĞİ VE KARADENİZ SİVİL TOPLUMUNUN DENİZ KÖRLÜĞÜ 159
AN EXAMPLE OF AN NGO TURNIN GITS FACE TO THE SEA LATE AND THE SEA BLINDNESS OF THE BLACK SEA CIVIL SOCIETY 160

İÇİNDEKİLER

SÖZLÜ SUNUMLAR

7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SOĞUK İKLİM ŞARTLARINA UYUM MEKANİZMALARI GELİŞTİREN KUTUP BÖLGESİNDE YAŞAYANDENİZ CANLILARINI İNCELEYEREK BİYOTAKLİT PROJE ÖRNEKLERİ GELİŞTİRMELERİ 161
DEVELOPING BIOMIMICRY PROJECT EXAMPLES BY EXAMINING MARINE ORGANISMS LIVING IN POLAR REGIONS TO UNDERSTAND THE ADAPTATION MECHANISMS TO COLD CLIMATE CONDITIONS BY 7 GRADE STUDENTS 162

KIZILIRMAK DELTASINDA SON 10 YILLIK DOĞAL VE ANTROPOJENİK ÇEVRESEL DEĞİŞİMLERİN UZAKTAN ALGILAMA YÖNTEMLERİ İLE İNCELENMESİ 163
MONITORING THE NATURAL AND ANTHROPOGENIC ENVIRONMENTAL CHANGES IN THE KIZILIRMAK DELTA USING REMOTE SENSING METHODS OVER THE LAST 10 YEARS 164

KARADENİZ'DEKİ BAKTERİYOLOJİK ÇALIŞMALAR: GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE BİR BAKIŞ 165
BACTERIOLOGICAL STUDIES IN THE BLACK SEA: A LOOK FROM PAST TO PRESENT 166

DENİZLERDE AĞ KAFES YETİŞTİRİCİLİĞİ İÇİN İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: L TİPİ MATRİS RİSK ANALİZİ 167
ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY FOR MARINE CAGE CULTURE: L-TYPE MATRIX RISK ANALYSIS 168

POSTER SUNUMLARI 169
POSTER PRESENTATIONS 170

OKYANUSLARIN 10 YILI KAPSAMINDA DENİZLERİN VE OKYANUSLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR 171
APPROACHES FOR THE SUSTAINABILITY OF OCEANS AND SEAS WITHIN THE SCOPE OF THE OCEAN DECADE ACTION 172

GÜNEYDOĞU KARADENİZ (TRABZON) KIYI SEDİMENTLERİNDE BOYUTLANDIRMA VE FARKLI FRAKSİYONLU MALZEME YAPISININ BELİRLENMESİ 173
DETERMINATION OF SIZING AND COMPOSITION OF DIFFERENT FRACTIONAL MATERIALS IN SOUTHEASTERN BLACK SEA (TRABZON) COASTAL SEDIMENT 174

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AÇISINDAN 21. YÜZYILIN ENERJİ KAYNAKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ 175
EVALUATION OF 21ST CENTURY ENERGY RESOURCES IN TERMS OF ENERGY TRANSITION, CLIMATE CHANGE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT 176

DEĞİRMENDERE KIYILARINDA (TRABZON, DOĞU KARADENİZ) ZOOPLANKTON BOLLUĞUNUN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ 177
SEASONAL VARIATION OF ZOOOPLANKTON ABUNDANCE ON THE COASTS OF DEGIRMENDERE (TRABZON, EASTERN BLACK SEA) 178

DEPREMLER SONUCUNDA OLUŞACAK, ASBEST İÇEREN İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ MARMARA DENİZİ'NE OLASI ETKİLERİ 179
POTENTIAL EFFECTS OF ASBESTOS-CONTAINING CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE RESULTING FROM EARTHQUAKES ON THE SEA OF MARMARA 180

İÇİNDEKİLER

POSTER SUNUMLARI

GÜNEYDOĞU KARADENİZ, SÜRMENE KOYU NERİTİK PLANKTONUN 2023-2024 TÜR KOMPOZİSYONUNUN KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ 181

COMPARATIVE INVESTIGATION OF SPECIES COMPOSITION OF NERITIC PLANKTON IN SOUTHEASTERN BLACK SEA, SÜRMENE BAY, 2023-2024 182

KARADENİZ'DE SUALTI GÜRÜLTÜSÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ VE LİTERATÜR ÇALIŞMASI 183

ASSESSMENT OF UNDERWATER NOİSE AND LITERATURE REVIEW FOR THE BLACK SEA 184

SUALTI AKUSTİK KAYITLARINDA GEMİ TESPİTİ 185

SHIP DETECTION IN UNDERWATER ACOUSTIC RECORDINGS 186

AKUSTİK SUALTI KAYITLARININ ÇOKLU ÇÖZÜNÜRLÜK ANALİZİ 187

MULTI RESOLUTION ANALYSIS OF UNDERWATER ACOUSTIC RECORDINGS 188

6. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı

SÖZLÜ SUNUMLAR

The 6th National Conference on Marine Sciences

ORAL PRESENTATIONS

OKYANUS ASİTLENMESİ VE SUCUL CANLILARA ETKİSİ

Ertan KARAHANLI[1], Cengiz MUTLU[2]

[1]Giresun Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Giresun
[2]Giresun Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Giresun

Sorumlu yazar e-posta: karahanliertan46@gmail.com

Küresel iklim değişikliğinin en önemli belirteçlerinden biri olarak ifade edilen asidifikasyon olayı, biyoçeşitlilik açısından hassas alanlarda kayda değer ve geri dönüşümü olmayan bir değişikliğe yol açarak; dünyadaki zayıf tamponlu tatlı su ekosistemlerindeki mikro ve makro organizmaların aktivitelerini etkilemektedir. Biyota, hem kısa asidik epizotlar hem de uzun süreli sürekli asitlenme periyotları sırasında su kalitesindeki değişikliklerden doğrudan etkilenebilir: bunlar, bazen farklı trofik seviyelerde aside duyarlı ve aside toleranslı türlerin dengesindeki değişikliklerden dolaylı olarak etkilenirler. Kimyasal ve biyolojik değişikliklerle birlikte, civa, bakır ve çinko gibi biyolojik olarak aktif elementlerin artan mobilizasyonu ve sızması dahil olmak üzere bazı biyojeokimyasal süreçler üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Sonuç olarak meydana gelen değişiklikler ekosistemdeki halkaların kopmasına ve biyolojik yaşamın değişimine neden olmaktadır. Antropojenik ve doğal yollarla meydana gelen CO_2 artışı okyanuslardaki küresel karbon döngüsünün değişmesine neden olur. Bu döngünün ve değişimin denize dökülen tatlı suları da etkilemesi olasıdır. Evrimsel zaman ölçeğinde günümüze kadar gelen canlı yaşamı, bulunduğu ortamdaki düşük karbondioksit seviyelerine adapte olmuştur. Bunun için günümüzdeki canlı yaşamı bu düşük değerlere bağlıdır ve türlerin sürekli yükselen karbondioksit seviyelerine ne ölçüde adaptasyon göstereceği belli değildir. Yüksek karbondioksit seviyeleri ve oldukça fazla asidik sulara maruz kalma toplu ölümlere neden olabilir (Adams ve Caldeira, 2008). Bazı canlılarda pH değişimini dengeleyebilme çabaları, bunların üreme ve gelişme yeteneklerini azaltıyor. Değişim çok hızlı olduğu için, birçok tür okyanus asitlenmesine genetik olarak uyum sağlamamaktadır. Karbondioksit emisyonlarının büyük ölçüde artması okyanusların, denizlerin ve tatlı suların asidifikasyonun artmasında en büyük etkendir. Bu derlemenin amacı okyanus asitleşmesi hakkında bilgi vermek ve bu asitleşmenin olası tehlikelerine karşı paydaşları harekete geçirmektir.

Anahtar Kelimeler: *Asidifikasyon, Sucul canlılar, Deniz, Okyanus, Ph.*

OCEAN ACIDIFICATION AND EFFECTS ON AQUATIC ORGANISMS

Ertan KARAHANLI[1], Cengiz MUTLU[2]

[1]Giresun University, Faculty of Science and Literature, Department of Biology, Giresun
[2]Giresun University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering, Giresun

Corresponding author e-mail: karahanliertan46@gmail.com

Acidification, one of the most important markers of global climate change, is causing significant and irreversible changes in biodiversity sensitive areas, affecting the activities of micro- and macro-organisms in poorly buffered freshwater ecosystems around the world. Biota can be directly affected by changes in water quality, both during short acidic episodes and during prolonged periods of continuous acidification: they are indirectly affected by changes in the balance of acid-sensitive and acid-tolerant species, sometimes at different trophic levels. Together with chemical and biological changes, mercury causes negative effects on some biogeochemical processes, including increased mobilisation and leaching of biologically active elements such as copper and zinc. The resulting changes lead to the rupture of links in the ecosystem and changes in biological life. Anthropogenic and naturally occurring CO_2 increase causes changes in the global carbon cycle in the oceans. It is possible that this cycle and change will also affect the fresh waters flowing into the sea. Living life that has survived to the present day in the evolutionary time scale has adapted to the low carbon dioxide levels in its environment. Therefore, life today depends on these low values and it is unclear to what extent species will adapt to ever-rising carbon dioxide levels. High carbon dioxide levels and exposure to highly acidic waters can cause mass mortality (Adams and Caldeira, 2008). In some organisms, efforts to stabilise pH changes reduce their ability to reproduce and develop. Because the change is so rapid, many species are not genetically adapted to ocean acidification. The massive increase in carbon dioxide emissions is the biggest factor in the increasing acidification of oceans, seas and fresh waters. The aim of this review is to provide information on ocean acidification and to mobilize action by actors against the potential dangers of ocean acidification.

Keywords: *Acidification, Aquatic organisms, Sea, Ocean, Ph.*

MAVİ BÜYÜME ÖZELİNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN YARATTIĞI FIRSATLAR İLE İLGİLİ ÖRNEK ÇALIŞMALAR "MAKRO ALG VE DENİZANASI"

Abdullah AKSU[1], Ömer Suat TAŞKIN[1], Nagihan KORKMAZ[1], Hilal Özge GÜNDOĞDU[1], Nuray ÇAĞLAR[1]

[1]İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Kimyasal Oşinografi Anabilim Dalı, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: aksua@istanbul.edu.tr

Paris sözleşmesi ile karbon ayak izini azaltma hedefine uygun olarak biyobazlı ürünler ön plana çıkmaktadır. Ancak yapılan araştırmalara göre biyokütleden yapılan her malzemenin biyo bozunur olmadığı ve karbon ayak izini düşürmediği ortaya konmuştur. Biyoplastik üretiminin tarımsal faaliyetleri artırması ve yoğun toprak kullanımı nedeniyle karbon ayak izini artırdığından tartışma konusudur.

Artan tarımsal baskı nedeniyle arazilerin tarımsal alana dönüştürülmesi ormansızlaşmaya, çölleşmeye, biyolojik çeşitlilik ve habitat kaybına ve sınırlı su rezervleri üzerinde artan baskısına neden olmaktadır. Bu da yaşam döngüsü analiz (LCA) metodolojisine göre karbon ayak izi hesaplamalarına göre, plastik endüstrisinde kullanılan ham maddelerin 1kg üretiminde ortalama karbon ayak izi 4,01-6,05 ekivalent CO^2 olarak belirtilmektedir. Konvansiyonel tarım ile kara kökenli bitkilerden elde edilen 1kg ham maddelerin karbon ayak izi 5,8-7,8 ekivalent CO2 olarak belirtilmektedir. Bu nedenle karbon ayak izini düşürmek ve biyo bazlı kaynağımız endüstriyel tarım faaliyetleri sonucu elde edilmeyen doğal olarak yetişen ya da toprak kullanımı ve gübre ihtiyacı olmayan denizel kaynaklar önem arz etmektedir

İklim değişikliği nedeniyle karbon ayak izinin düşürülmesi gerekliliği LCA modelinden gelen verilere göre mavi büyüme için önemli bir fırsattır.

Yine iklim değişikliği nedeniyle denizlerimiz de makro alg ve denizanalarının çoğalması bu canlıların içerdiği biyopolimerlerin endüstüride kullanımı bizlere önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu çalışmada, organik yükün yoğun olduğu Marmara denizinde yoğun bir şekilde bulunan ve ağırlığının büyük bir kısmı su olan hidrojel kıvamında bulunan denizanalarından (Aurella aurita) elde edilen kolajenden yola çıkılarak yine denizel kaynaklı kitosan ve ticari olarak kullanılan akrilik asit kullanılarak tamamı biyobazlı ya da kısmen biyobazlı süper emici absorbanlar sentezlenip karakterize edildikten sonra su emme kapasiteleri tespit edilmiştir.

Makro alg çalışmasında ise yerel yönetimlerin (İstanbul Belediyesi) atık olarak topladığı karışık alg türlerinin bulunduğu karışımdan alg yağları ekstrakte edilmiş ve sanayide kolay uygulanabilir, basit, ucuz ve hızlı bir teknik ile biyolojik bazlı poliol eldesi gerçekleştirilmiştir. Böylece karbon emisyonu azaltılarak doğada kolay parçalanabilir polüretan eldesi gerçekleştirilmeye gayret edilmiştir. Bu teknik soğukta çift bağların yükseltgen bir ajan (permanganat) ile diollenme reaksiyonu şeklinde olmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Mavi büyüme, Makro alg, Deniz anası, Kolajen, Poliol*

**Bu çalışma TÜBA GEBİP 2020 Kapsamında ve İÜ BAP 39394 nolu proje ile desteklenmiştir.*

CASE STUDIES ON THE OPPORTUNITIES CREATED BY CLIMATE CHANGE, SPECIALLY FOR BLUE GROWTH "MACRO ALGAE AND JELLYFISH"

Abdullah AKSU[1], Ömer Suat TAŞKIN[1], Nagihan KORKMAZ[1], Hilal Özge GÜNDOĞDU[1], Nuray ÇAĞLAR[1]

[1]Istanbul University, Institute of Marine Science and Management, Department of Chemical Oceanography, Istanbul

Corresponding author e-posta: aksua@istanbul.edu.tr

Biobased products come to the fore in line with the Paris agreement and the goal of reducing carbon footprint. However, research has shown that not every material made from biomass is biodegradable and does not reduce the carbon footprint. Conversion of lands to agricultural areas due to increasing agricultural pressure causes deforestation, desertification, loss of biodiversity and habitat, and increasing pressure on limited water reserves. According to carbon footprint calculations according to the life cycle analysis (LCA) methodology, the average carbon footprint in the production of 1kg of raw materials used in the plastic industry is stated as 4.01-6.05 equivalent CO2. The carbon footprint of 1kg of raw materials obtained from conventional agriculture and land-based plants is stated as 5.8-7.8 equivalent CO^2. For this reason, it is important to reduce the carbon footprint and to use bio-based resources that are not obtained as a result of industrial agriculture activities, that grow naturally, or that are marine resources that do not require soil use and fertilizer. The necessity of reducing the carbon footprint due to climate change is an important opportunity for blue growth, according to the data from the LCA model.

Again, due to climate change, the proliferation of macro algae and jellyfish in our seas offers important opportunities for the industrial use of biopolymers contained by these creatures. In this study, based on the collagen obtained from jellyfish (Aurella aurita) in the form of a hydrogel, the majority of which is water, which is densely found in the marine ecosystem in the Marmara Sea, where the organic load is intense, we used marine chitosan and commercially used acrylic acid to create biobased or biobased collagen. After partially biobased superabsorbent absorbents were synthesized and characterized, their water absorption capacities were determined.

In the macro algae study, algae oils were extracted from the mixture of mixed algae species collected as waste by local governments(İstanbul Municipality) and bio-based polyol was obtained with a simple, cheap and fast technique that can be easily applied in industry. Thus, efforts have been made to obtain biodegradable polyurethane by reducing carbon emissions. This technique involves the diolization reaction of double bonds with an oxidizing agent (permanganate) in the cold.

Keywords: *Blue growth, Macro algae, Jellyfish, Collagen, Polyol*

**This study was supported within the scope of TÜBA GEBİP 2020 and IU BAP project no. 39394.*

DENİZ ÇAYIRLARININ KARBON TUTMA KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK ÇOK DİSİPLİNLİ BİR YAKLAŞIM

Tarık İLHAN[1], Barış AKÇALI[2], Hakan ALYÜRÜK[3], Gökhan KABOĞLU[4], Enis DARILMAZ[3], Esin SUZER[3], Nuran Özlem YILDIZ[2], Can EYTEMİZ[1], Özkan ÖZEL[1], Seda OKAY GÜNAYDIN[1], Mustafa BİLGİN[3], Onur KARAYALI[6], Canan ERONAT[5], Murat GÜNDÜZ[5], Denizhan VARDAR[7]

[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü/Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği Programı, İzmir
[2] Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü/Canlı Deniz Kaynakları Programı, İzmir
[3] Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü/Deniz Kimyası Programı, İzmir
[4] Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü/Kıyı Mühendisliği ve Kıyı Bölgesi Yönetimi Programları, İzmir
[5] Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü/Fiziksel Oşinografi Programı, İzmir
[6] Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi/Temel Bilimler Bölümü, İzmir
[7] İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: tarik.ilhan@deu.edu.tr

Deniz çayırı ekosistemleri, fotosentez yoluyla CO_2'yi tutmaları ve binlerce yıl boyunca organik karbon (C_{org}) depolamaları dolayısıyla dünyadaki en verimli doğal karbon yutakları arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, deniz çayırlarındaki C_{org} stokları ve birikim oranlarına ilişkin tahminler birkaç bölgeyle sınırlıdır ve güvenilir küresel tahminlerde bulunmak için mekansal değişkenlik hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır. Ülkemizde ise bu alandaki çalışmalar oldukça yenidir ve araştırmaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. Böylece, bilimsel bilgi eksikliklerimizin giderilmesine ve en iyi bilginin yönetimde kullanılmasına katkı sağlanabilir.

Bu çalışmada, Karaburun-Ildır Özel Çevre Koruma Bölgesindeki bir Posidonia oceanica deniz çayırının deniz tabanı üstü ve altı özelliklerini görüntülemek için yüksek çözünürlüklü sismo-akustik yöntemler, sediment analizleri (dane boyu analizi, yoğunluk, organik madde tayini, yaş tayini, elementel analiz, izotop analizi, karbonat analizi vb.) için gravite/box karot ve sediment trap, partikül madde, bitkinin yapraklarındaki epifitler ve rizom çevresindeki bentik organizmaların organik karbon ihtivası için biyota örneklemeleri ile çayır ve matların dağılım gösterdiği lokasyonlarda akıntı hızı ve fiziksel parametrelerin (sıcaklık, tuzluluk, PAR, çözünmüş oksijen) ölçümleri yapılacaktır.

Çalışma, temel (Deniz Bilimleri) ve uygulamalı (Deniz Mühendisliği) disiplinlerindeki yöntemlerin uygulanması ile P. oceanica çayırlarının ve habitatının karbon depolama kapasitesinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Böylece, 2050 yılında iklim-nötr ilk kıta olma hedefi ortaya konulan Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı uyum konuları arasında bulunan iklim değişikliği modellerinde, P. oceanica çayırları hakkında yapılacak araştırmalara katkı sağlayabilecek veri setinin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Posidonia oceanica, Mat, Karbon stoğu, İklim değişikliği*

DETERMINING THE CARBON SEQUESTRATION CAPACITY OF SEAGRASS MEADOWS A MULTIDISCIPLINARY APPROACH

Tarık İLHAN[1], Barış AKÇALI[2], Hakan ALYÜRÜK[3], Gökhan KABOĞLU[4], Enis DARILMAZ[3], Esin SUZER[3], Nuran Özlem YILDIZ[2], Can EYTEMİZ[1], Özkan ÖZEL[1], Seda OKAY GÜNAYDIN[1], Mustafa BİLGİN[3], Onur KARAYALI[6], Canan ERONAT[5], Murat GÜNDÜZ[5], Denizhan VARDAR[7]

[1] Dokuz Eylul University, Institute of Marine Sciences and Technology/Marine Geology and Geophysics Program, Izmir
[2] Dokuz Eylul University, Institute of Marine Science and Technology/Living Marine Resources Program, Izmir
[3] Dokuz Eylul University, Institute of Marine Science and Technology/Marine Chemistry Program, Izmir
[4] Dokuz Eylul University, Institute of Marine Sciences and Technology/Coastal Engineering and Coastal Zone
Management Programs, Izmir
[5] Dokuz Eylul University, Institute of Marine Sciences and Technology/Physical Oceanography Program, Izmir
[6] Ege University, Faculty of Fisheries/Department of Basic Sciences, Izmir
[7] Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Istanbul

Corresponding author e-mail: tarik.ilhan@deu.edu.tr

Seagrass ecosystems are among the most efficient natural carbon sinks in the world, sequestering CO2 through photosynthesis and storing organic carbon (Corg) over thousands of years. However, estimates of Corg stocks and accumulation rates in seagrass meadows are limited to a few regions and more information on spatial variability is needed to make reliable global estimates. In Turkey, studies in this field are quite new and research needs to be developed and disseminated. This can contribute to overcoming our scientific knowledge gaps and utilizing the best knowledge in management.

In this study, high-resolution seismo-acoustic methods were used to image the above and below seafloor characteristics of a *Posidonia oceanica* seagrass meadow in the Karaburun-Ildır Special Environmental Protection Area, gravity/box core and sediment trap for sediment analyses (grain size analysis, density, organic matter determination, age determination, elemental analysis, isotope analysis, carbonate analysis, etc.), biota sampling for particulate matter, epiphytes in the leaves of the plant and organic carbon content of benthic organisms around the rhizome, and biota sampling for organic carbon content of benthic organisms in the meadow. Gravity/box core and sediment trap for sediment analysis (grain size analysis, density, organic matter determination, age determination, elemental analysis, isotope analysis, carbonate analysis, etc.), biota sampling for particulate matter, epiphytes in the leaves of the plant and organic carbon content of benthic organisms around the rhizome, and measurements of current velocity and physical parameters (temperature, salinity, PAR, dissolved oxygen) at locations where meadows and mats are distributed.

The study aims to determine the carbon storage capacity of *P. oceanica* meadows and its habitat by applying methods from basic (Marine Sciences) and applied (Marine Engineering) disciplines. Thus, it is aimed to develop a data set that can contribute to research on *P. oceanica* meadows in climate change models, which are among the adaptation issues of the European Union Green Deal, which aims to become the first climate-neutral continent in 2050.

Keywords: *Posidonia oceanica, Matte, Carbon stock, Climate change*

İSTANBUL BEYLİKDÜZÜ MARİNA DENİZ SUYUNDA ANTİFOULİNG BOYA BİYOSİDLERİN VARLIKLARI VE ÇEVRESEL RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Tuğba TOMALAK[1], Nagihan KORKMAZ[2], Cem GAZİOĞLU[1], Abdullah AKSU[2], Timuçin KAPUDAN[2], Nuray ÇAĞLAR BALKIS[2]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Denizel Çevre Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi Ana Bilim Dalı, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: nagihan.ersoy@istanbul.edu.tr

Biyofouling, mikroorganizmaların, bitkilerin, alglerin veya küçük hayvanların gemi ve denizaltı gövdeleri gibi yüzeylerde, su girişleri, boru hatlarında istenmeyen bir şekilde birikerek, o öğenin işlevinin bozulmasına neden olan olaydır. Özellikle, bu araç gereçlerdeki biyofouling oluşumunu engellemek için su içerisinde kalan yüzeylerde antifouling içeren maddeler kullanılmaktadır. Antifouling maddelerin fouling ile birlikte işgalci türlerin taşınarak ekosistemin dengesini bozması yanında seçicilikleri olmadığından hedef olmayan canlılara da zarar vermektedir. Bu nedenle, bu tür bileşiklerin sucul ortamlarda tespiti ve izlenmeleri oldukça önemlidir.

Bu çalışmada İstanbul Beylikdüzü Marina deniz sularında antifouling boya biyositlerinin (Irgarol 1051, klorothanolil ve diklofluonid) varlıkları ve çevresel risk değerlendirmeleri incelenmiştir. Yüzey deniz suyu numuneleri 2023 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde altı istasyondan toplanmıştır. Su numuneleri hem sıvı-sıvı ekstraksiyon hem de manyetik karıştırma çubuğu ile ekstraksiyon yöntemleri ile ekstraktre edilmiştir. Ardından tüm örnekler Gaz Kromatografi – Kütle Spektrometresiyle (GC-MS) analiz edilmiştir. İki ekstraksiyon yönteminin sonuçları birbiriyle karşılaştırılmıştır. Klorothanolil, diklofluonid ve ırgarol 1051 için geri kazanım değerleri sıvı-sıvı ekstraksiyon için sırasıyla %80, %85 ve %72 olduğu, manyetik karıştırma çubuğu ile ekstraksiyon için sırasıyla %97, %98, %86 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, deniz suyunda bu bileşiklerin ekstraksiyonu için manyetik karıştırma çubuğu ile ekstraksiyon yönteminin sıvı- sıvı ekstraksiyon yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Sıvı-sıvı ekstraksiyon yöntemiyle klorothanolil, diklofluonid ve ırgarol 1051 en yüksek konsantrasyonları sırasıyla <MDL, 0,16 µg/L ve 0,24 µg/L olarak tespit edilmiştir. Manyetik karıştırma çubuğu ile ekstraksiyon yönteminde ise klorothanolil, diklofluonid ve ırgarol 1051 en yüksek konsantrasyonları sırasıyla 0,5 µg/L, 0,81 µg/L ve 1,57 µg/L olarak ölçülmüştür. Çevresel risk değerlendirmesi, sucul organizmalar üzerinde (alg, daphnia, balık) antifouling boya bileşiklerinin oluşturabileceği risklerin tahmin edilmesi için yapılmıştır. Çevresel Risk değerlendirme katsayısı (RQ), antifouling boya bileşiklerinin MEC değerleri (analiz edilen numunelerde bulunan antifouling maddenin en yüksek konsantrasyonu) ile PNEC (alg, daphnia, balık için ilgili literatürde bildirilen en düşük akut toksisite değerinin ilgili değerlendirme faktörüne bölünmesiyle elde edilen sonuç) değerleri arasındaki oran hesaplanarak tespit edilmiştir. RQ değerleri, (RQ > 1) ise yüksek risk , (0,1 < RQ < 1) ise orta risk , (0,01 < RQ < 0,1) ise düşük risk olarak değerlendirilir. En yüksek RQ değerleri 60,4 (Irgarol 1051), 6,7 (diklofluonid) ve 16,7 (klorothanolil) olarak tespit edilmiştir. Risk değerlendirmesi sonuçlarına göre ırgarol 1051, klorothanolil ve diklofluonid İstanbul Beylikdüzü Marina'daki suda yaşayan organizmalar için yüksek risk oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Antifouling boya biyositleri, Deniz suyu, GC- MS, Beylikdüzü Marina*

OCCURRENCE OF ANTIFOULING PAINT BIOCIDES IN ISTANBUL BEYLIKDUZU MARINA SEAWATER AND ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT

Tuğba TOMALAK[1], Nagihan KORKMAZ[2], Cem GAZİOĞLU[1], Abdullah AKSU[2], Timuçin KAPUDAN[2], Nuray ÇAĞLAR BALKIS[2]

[1]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Marine Environment, Istanbul, Turkey
[2]Istanbul University, Institute of Marine Science and Management, Department of Chemical Oceanography, Istanbul

Corresponding author e-mail: nagihan.ersoy@istanbul.edu.tr

Biofouling is an event that causes an undesirable accumulation of microorganisms, plants, algae, or small animals on surfaces such as ship and submarine hulls, water inlets, and pipelines that disrupts the function of that item. In particular, substances containing antifouling are used on the surfaces that remain in the water to prevent biofouling formation in these tools. Antifouling substances not only destroy the balance of the ecosystem by transporting invasive species with fouling but also harm non-target organisms as they are not selective. Therefore, detecting and monitoring such compounds in aquatic environments is very important.

In this study, the presence and environmental risk assessments of antifouling paint biocides (Irgarol 1051, chlorothalonil, and diclofluonide) were investigated in the seawater of Beylikduzu Marina, Istanbul. Surface seawater samples were collected from six stations in the spring, summer, autumn, and winter of 2023. Water samples were extracted by both liquid-liquid extraction and magnetic stir bar extraction methods. All samples were then analyzed by Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS). The results of the two extraction methods were compared with each other. The recovery values for chlorothanolil, diclofluonide, and irgarol 1051 were determined to be 80%, 85%, and 72%, respectively, for liquid-liquid extraction and 97%, 98%, and 86%, for magnetic stir bar extraction. For these results, it was concluded that the magnetic stir bar extraction method was more effective than the liquid-liquid extraction method for extracting these compounds in seawater. By the liquid-liquid extraction method, the highest concentrations of chlorothalonil, diclofluonide, and irgarol 1051 were determined as <MDL, 0.16 µg/L, and 0.24 µg/L, respectively. In the magnetic stir bar extraction method, the highest concentrations of chlorothanolil, diclofluonide, and irgarol 1051 were measured as 0.5 µg/L, 0.81 µg/L, and 1.57 µg/L, respectively. An environmental risk assessment was carried out to estimate the risks that antifouling paint compounds may pose to aquatic organisms (algae, daphnia, fish). Environmental Risk assessment coefficient (RQ) was determined by calculating the ratio of the MEC values (the highest concentration of the antifouling substance present in the analyzed samples) and the PNEC (the result obtained by dividing the lowest acute toxicity value reported in the literature for algae, daphnia, and fish by the relevant evaluation factor) values of antifouling paint compounds. RQ values are considered as (RQ > 1) high risk, (0.1 < RQ < 1) medium risk, (0.01 < RQ < 0.1) low risk. According to the risk assessment results, irgarol 1051, chlorothanolil and diclofluonide pose a high risk for aquatic organisms in Istanbul Beylikduzu Marina.

Keywords: *Antifouling paint biocides, Sea water, GC-MS, Beylikduzu Marina*

TÜRKİYE'NİN DENİZ TİCARETİ HUKUKU MEVZUATINA GENEL BİR BAKIŞ: MÜNHASIR BİR KANUN ARAYIŞI

Nil KULA DEĞİRMENCİ[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü/Müdür
Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri ve Yönetimi Bölümü, Denizcilik Ekonomisi ve Politikaları Ana Bilim Dalı Başkanı

Sorumlu yazar e-posta: nil.degirmenci@deu.edu.tr

Türk deniz ticareti hukukunu düzenleyen münhasır bir kanun bulunmamakta, alanı düzenleyen hükümler 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nun ("TTK") 5. Kitabında yer alan 931 ila 1401.maddelerinde yer almaktadır. Bu hükümler kapsamında; gemi, donatan ve donatma iştiraki, kaptan, deniz ticareti sözleşmeleri, deniz kazaları, gemi alacakları, sorumluluğun sınırlandırılması ve petrol kirliliği zararının tazmini ve cebri icraya ilişkin deniz ticareti hukuku konuları, kitabın sekiz kısmında düzenlenmektedir. İşaret edilen hükümlerin sevkinde, kanun gerekçesinde belirtildiği üzere, kanun koyucu mehaz Alman Ticaret Kanunu hükümleri ile Türkiye'nin taraf olduğu ve usulüne göre yürürlüğe giren milletlerarası sözleşme hükümlerini dikkate almıştır. Ancak TTK'nın 01.07.2012 tarihinde yürürlüğe girmesi ile birlikte birçok hükmün tatbikine ilişkin doktrinde birtakım endişeler ileri sürülmüş, hükümlerin 10 yılı aşan tatbiki ile birtakım doktrin görüşlerinde işaret edilen endişelerin haklılığı uygulamada da tespit edilmiştir. Aynı zamanda TTK'nın uygulama alanı kapsamı dışında bulunan 01.07.1926 yürürlük tarihli Kabotaj Kanunu hükümlerinin 100 yılı aşan yürürlük süreci ile deniz sigortalarına ilişkin hükümlerin yokluğu, Türk deniz ticareti hukukunun güncel ve bütüncül uygulamasını olumsuz etkilemektedir. Tüm bunların yanı sıra, taraf olunan milletlerarası sözleşmelerin hükümleri ile Türk deniz ticareti hukukunun temel mevzuatı olarak kabul edilen TTK 5. Kitap hükümlerinin aynı konuya ilişkin olarak yer verdikleri düzenlemelerin çatışması da tatbikatta hem deniz ticareti hukuku ihtilafı tarafları hem de ihtilafı çözmekle yetkili mahkemeler için müphem ve çelişkili bir durum yaratmaktadır.

Deniz ticaretine ilişkin ihtilafların vuku bulması ile bu yönde tesis edilen düzenin bozulmasına ivedi tepkiler verilebilmesi sadece bu alanın münhasır bir kanun ile düzenlenmesi ile sağlanamayacaktır. TTK'nın yürürlüğe girdiği 2012 yılından bu yana 5.Kitap hükümleri dairesinde sevk edilen hükümlerden bazılarının uygulamada tatbik kabiliyeti bulunmadığı, bazılarının da uygulamanın ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz ya da müphem kaldığı, bazılarının Türkiye'nin taraf olduğu milletlerarası sözleşme hükümleri ile çatışmakla uygulamada karar vericileri tereddütte bıraktığı ve bazı konuların da TTK 5.Kitap hükümleri kapsamında bırakılmasının "düzeni olmayan alanlar yarattığı" hem literatürde hem de yargı kararlarında işaret edilmiştir. Bu nedenle, münhasır kanun kapsamına alınacak çerçeve hükümlerin bu endişelerin de dikkate alınarak kurgulanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Deniz ticareti, Türk ticaret kanunu, Milletlerarası sözleşmeler.*

A GENERAL OVERVIEW ON THE TURKISH MARITIME LAW LEGISLATION: SEEKING FOR AN EXCLUSIVE CODE

Nil KULA DEĞİRMENCİ[1]

[1]Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology/Director
Dokuz Eylül University, Faculty of Maritime Studies, Department of Maritime Business and Management, Head of the Department of Maritime Economics and Policies

Corresponding author e-mail: nil.degirmenci@deu.edu.tr

As there is no exclusive code governing Turkish maritime transportation, the provisions governing the area are placed under the 5th Book articles of Turkish Commercial Code (TCC). All through these provisions, subjects of maritime law such as ship, shipowner and shipping participation, master, maritime contracts, marine accidents, maritime credits, limitation of liability and compensation of the damages arising from oil pollution and compulsory execution are governed under eight sections. As stated under the grounding of the code, the code maker has considered the provisions of the German Commercial Code and the international conventions that entered into force in Turkiye in due form. However, through the entry into force of the TCC on 01.07.2012, so many concerns on the application of these provisions have been asserted in the doctrine and more than 10 years application period of these provisions has proved the rightfulness of these concerns. At the same time, more than 100 years application period of the 01.07.1926 dated Cabotage Code which is out of the application area of the TCC and the non-existence of the provisions governing marine insurance negatively affect the updated and integrative application of Turkish maritime law. Besides these, the conflict in between the provisions of the international conventions that Turkiye is contracting state to and the TCC 5th book provisions which are accepted to be the essential source of Turkish maritime law on the same issues create indefinite and contradictory situation for the parties of the maritime law conflict and for the courts which are authorized to solve the conflict.

Giving immediate reflects to the deterioration of the maritime law order upon the occurrence of the conflicts cannot be overridden only with the regulation of the area with an exclusive code. Since the entry into force of the TCC in 2012, it has been determined that some of the provisions governed under the 5th Book provisions have no place for application, some of them are insufficient or unclear to satisfy the needs of application, some of them conflict with the international conventions that Turkiye is contracting state to and thus cause hesitation for decision makers and some of the subjects which are out of the scope of application of the 5th book provisions of TCC provoke unordered areas. Consequently, the framework provisions which will be involved in an exclusive Turkish Maritime Code shall be legislated in consideration with these concerns.

Keywords: *Marine commerce, Turkish commercial code, International conventions.*

KARADENİZ'DE DENİZ SAHA PLANLAMASI: YASAL DÜZENLEME TEMELLİ BİR DEĞERLENDİRME

Havva OKUDAN SOYTÜRK[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Doktora Programı, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: havva okudan@gmail.com

Denizler insanlığın artan faaliyetleri ve iklim değişikliği gibi sebeplerle son yıllarda artan şekilde zarar görmektedir. Denizler üzerindeki olumsuz etkiyi azaltmak için deniz çevresinin korunması devletlerin ve uluslararası kuruluşların gündemi haline gelmiştir. Bu amaca yönelik olarak ortaya çıkan kavramlardan biri deniz saha planlamasıdır. Deniz saha planlaması, sektör odaklı olmaktan ziyade deniz alanlarının korunması için bütüncül bir yaklaşım sunmaktadır. Bütüncül yaklaşımın bir yansıması da devletler arasındaki iş birliğinin teşvik edilmesidir. Özellikle Avrupa Birliği (AB), Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi'ni ve Deniz Saha Planlaması Direktifi'ni kabul ederek üye devletler için deniz saha planlamalarını oluşturma yükümlülüğü öngörmüştür. Bu gelişmeler sonucunda Türkiye de dahil olmak üzere birçok devlet deniz saha planlamasına yönelik çalışmalara başlamıştır. Türkiye hem Akdeniz hem de Karadeniz'de deniz saha planlamasına yönelik çalışmalarını sürdürmekte ve bölgesel girişimlerde de yer almaktadır. Bu çalışma Türkiye'nin deniz saha planlamasına yönelik çalışmalarının bir kısmını gerçekleştirdiği Karadeniz ile sınırlandırılmıştır. Bu çalışma ile deniz saha planlaması açısından Karadeniz'deki mevcut durumun değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca yönelik olarak Türkiye başta olmak üzere Karadeniz'e kıyısı olan Bulgaristan, Gürcistan, Romanya, Rusya ve Ukrayna'nın deniz saha planlamasına yönelik mevcut çalışmaları incelenecektir. Bu inceleme, belirtilen altı devletin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler, bölgesel sözleşmeler, devletlerin ulusal mevzuatları ve uluslararası kuruluşlarca hazırlanmış raporlar esas alınarak gerçekleştirilecektir. Bulgaristan ve Romanya'nın AB'ne üye devletlerden olmaları nedeniyle deniz saha planlamasına ilişkin daha yoğun çalışmaları olduğu; AB'ne adaylık sürecinde olan Türkiye, Ukrayna ve Gürcistan'ın da deniz saha planlamasına ilişkin çalışmalarının AB politikalarıyla uyumlu bir şekilde artmakta olduğu gözlemlenmiştir. AB ile üyelik veya adaylık süreci bulunmayan Rusya ise deniz saha planlamasına ilişkin çalışmalarını hem proje hem de mevzuat oluşturma anlamında sürdürmektedir. Bu çalışma ile Karadeniz'e kıyısı olan devletlerin yasal düzenlemeleri ışığında mevcut deniz saha planlaması çalışmaları incelenmiştir. Bu inceleme ışığında Karadeniz'de sürdürülebilir denizcilik kalkınmasının ve korumasının teşvik edilmesinde deniz saha planlamasının tüm potansiyelini gerçekleştirmek için iş birliğinin artırılması, politikaların uyumlaştırılması ve kapasite geliştirme çabalarına duyulan ihtiyaç vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Deniz saha planlaması, Karadeniz, Karadeniz'de deniz saha planlaması çalışmaları, Deniz stratejisi çerçeve direktifi, Deniz saha planlaması direktifi.*

MARINE SPATIAL PLANNING IN THE BLACK SEA: A REGULATION-BASED EVALUATION

Havva OKUDAN SOYTÜRK[1]

[1]Dokuz Eylül University, Graduate School of Social Sciences, Maritime Business Administration PhD Programme, İzmir

Corresponding author e-mail: havvaokudan@gmail.com

The seas have been increasingly damaged in recent years due to increasing human activities and climate change. In order to reduce the negative impact on the seas, the protection of the marine environment has become the agenda of states and international organisations. One of the concepts that emerged for this purpose is marine spatial planning (MSP). MSP offers a holistic approach to the protection of marine areas rather than being sector-oriented. One reflection of the holistic approach is the encouragement of cooperation between states. In particular, the European Union (EU), by adopting the Marine Strategy Framework Directive and the Directive on MSP, has envisaged an obligation for member states to establish MSP. As a result of these developments, many states, including Türkiye, have started to work on MSP. Türkiye continues to work on MSP in both the Mediterranean and the Black Sea and is also involved in regional initiatives. This study is limited to the Black Sea, where Türkiye carries out most of its MSP activities. This study aims to evaluate the current situation in the Black Sea in terms of MSP. This analysis will examine Bulgaria, Georgia, Romania, Russia, Ukraine, and Türkiye, all of which have coastlines on the Black Sea. The examination will be based on international and regional conventions, national legislation, and reports from international organisations. It has been observed that Bulgaria and Romania have more intensive studies on maritime spatial planning since they are EU member states, while Türkiye, Ukraine and Georgia, which are in the process of EU candidacy, are increasing their studies on MSP in compliance with EU policies. Russia, which is not a member or candidate of the EU, continues to work on MSP through projects and legislation. This study examines the MSP activities of the coastal states in the Black Sea in relation to their legal regulations. Based on this review, it is emphasised that there is a need for increased cooperation, policy harmonisation, and capacity building efforts to fully realise the potential of MSP in promoting sustainable maritime development and conservation in the Black Sea.

Keywords: *Marine spatial planning, Black Sea, Marine spatial planning in the Black Sea, marine strategy framework directive, Directive on marine spatial planning.*

SİNOP HAMSİLOS KOYU'NDA YAZ DÖNEMİNDE ZOOPLANKTON GRUPLARININ KALİTATİF VE KANTİTATİF YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Funda ÜSTÜN[1], Orçin UYGUN[1]

[1]Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Sinop

Sorumlu yazar e-posta: fundaustun@gmail.com

Mevcut çalışmada, Sinop Hamsilos Koyu'nda konumlanmış üç istasyonda zooplankton gruplarının bolluk ve taksonomik kompozisyonu Haziran–Temmuz–Ağustos 2023 tarihlerinde incelenmiştir. Zooplankton örnekleri 50 cm ağız çaplı ve 112 µm ağ göz açıklığına sahip plankton kepçesi ile dipten yüzeye dikey çekim yapılarak toplanmıştır. Çalışmamızda toplam 21 zooplanktonik organizma tanımlanmıştır. Copepoda alt sınıfına ait 7, Cladocera takımına ait 4, Appendicularia ve Chaetognatha şubesine ait 1'er tür taksonomik olarak tanımlanmıştır. Zooplankton bolluk değerlerinin 1163,3 birey/m³ (Haziran 2023 istasyon C) ile 7098,9 birey/m³ (Haziran 2023 istasyon B) arasında değiştiği belirlenmiştir. Haziran 2023 tarihinde B istasyonundaki yüksek bolluk değerine Bivalvia larvanın (3366,7 birey/m³) katkı sağladığı tespit edilmiştir. Yaz mevsiminde Copepoda (1667,93 birey/m³ – %46,4) ve Meroplankton (1103,3 birey/m³ – %30,7) en baskın grupları oluşturmuştur. Ortalama zooplankton bolluğuna en yüksek katkıyı kopepodlardan Paracalanus parvus (531,47 birey/m³ – %14,77) ve meroplanktondan Bivalvia larva (565,29 birey/m³ – %15,71) sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Zooplankton, Bolluk, Tür kompozisyonu, Karadeniz.*

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE EVALUATION OF ZOOPLANKTON GROUPS IN SINOP HAMSILOS BAY DURING THE SUMMER SEASON

Funda ÜSTÜN[1], Orçin UYGUN[1]

[1]Sinop University, Fisheries Faculty, Department of Hydrobiology, Sinop

Corresponding author e-mail: fundaustun@gmail.com

The present study investigated the abundance and taxonomic composition of zooplankton groups at three stations located in Sinop Hamsilos Bay in June–July–August 2023. Zooplankton samples were collected using a plankton net with a 50 cm diameter mouth opening and 112 µm mesh size by vertically from the bottom to the surface. A total of 21 zooplanktonic organisms were identified in our study. Seven species belonging to the class Copepoda, 4 species belonging to the order Cladocera, and 1 species belonging to Appendicularia and Chaetognatha phylum were taxonomically identified. It was identified that zooplankton abundance values ranged between 1163.3 individuals/m3 (June 2023 station C) and 7098.9 ind./m³ (June 2023 station B). It was determined that Bivalvia larvae (3366.7 ind./m³) contributed to the high abundance value at station B in June 2023. Copepoda (1667.93 ind./m³ – 46.4%) and Meroplankton (1103.3 ind./m³ – 30.7%) constituted the most dominant groups in summer. Paracalanus parvus (531.47 individuals/m³ – 14.77%) from copepods and Bivalvia larvae (565.29 ind./m³ – 15.71%) from meroplankton have contributed the most to the average zooplankton abundance.

Keywords: *Zooplankton, Abundance, Species composition, Black Sea.*

ALGLERİN LİTYUM-İYON BATARYALARDA ANOT AKTİF MALZEMESİ OLARAK UYGULAMALARI

Mehmet Emre ÇETİNTAŞOĞLU[1], Ömer Suat TAŞKIN[1], Abdullah AKSU[1], Kamil Mert ERYALÇIN[2], Özgül KELEŞ[3], Nuray ÇAĞLAR[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi Bölümü, İstanbul.
[2]İstanbul Üniversitesi, Su Bilimleri Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Hastalıkları Bölümü, İstanbul.
[3]İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya - Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, İstanbul.

Sorumlu yazar e-posta: emre.cetintasoglu@istanbul.edu.tr

Denizel organizmaların maruz kaldıkları farklı ortam koşulları (tuzluluk, sıcaklık, basınç, pH gibi fizikokimyasal parametreler) onların kendilerine özgü farklı bileşiklere sahip olmalarına yol açabilmekte ve bu sebeple sanayide çeşitli alanlarda kullanılmalarına olanak tanımaktadır. Sahip oldukları özelliklerden dolayı da planktonik (fitoplanktonlar ve zooplanktonlar) organizmalar, mikrobiyal ve tek hücreli canlılar üzerine yoğun çalışmalar yürütülmekte olup, denizel kaynaklardan elde edilen ürünler günümüzde biyoyakıt, gübre, ilaç endüstrisi, kozmetik ve enerji üretimi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır.

Diğer yandan enerji depolama sistemlerinde kullanılan kaynakların sınırlı olması ve özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin artmasına bağlı olarak üretilen enerjinin depolanma ihtiyacındaki artış, araştırmacıları düşük maliyetli ve çevreci farklı kaynaklar araştırmalarına sebebiyet vermektedir. Bu nedenle denizel kaynakların da enerji depolama sistemlerine entegre edilebilmesi için yapılacak olan çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Çalışma kapsamında alglerin metal depolama özelliklerinden yararlanılarak, Haliç kıyılarından toplanan Ulva lactuca ve ticari olarak temin edilen Spirulina bireylerinin lityum iyon bataryalarda anot aktif malzemesi olarak denemeleri yapılmıştır. Yapılan analizlerde başlangıç kapasitelerinin Ulva lactuca için 132 mAh/g ve Spirulina için ise 36,6 mAh/g olduğu ölçülmüştür. Ulva lactuca bireylerinden üretilen anotun ticari olarak kullanılan Li4Ti5O12 (LTO) yapısının başlangıç kapasitesini (175 mAh/g) neredeyse yakaladığı gözlemlenmiştir. Ulva lactuca tozlarının Spirulina tozlarından yaklaşık 3,5 kat daha yüksek kapasiteye ulaşmasının sebebi ise kimyasal kompozisyon farkından kaynaklı olduğu ve Ulva lactuca bireylerinin içerdiği yüksek karbonhidrat miktarının burada önemli bir faktör olduğu görülmüştür. Karbonhidratlar içerisinde bulunan ve lityum ile bağ yapabilecek hidroksil uç gruplarının yüksek oranda bulunması ise kapasite farkının nedenini ortaya koymaktadır. Literatürde ilk defa denizel kaynaklardan üretilmiş bir anot aktif malzemesinin denendiği bu çalışma ile biyo-tabanlı enerji depolama sistemlerine önemli bir alternatif sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Makro ve mikro algler, Lityum iyon bataryalar, Anot aktif malzemeler, Mavi ekonomi*

APPLICATIONS OF ALGAE AS AN ANODE ACTIVE MATERIAL IN LITHIUM-ION BATTERIES

Mehmet Emre ÇETİNTAŞOĞLU[1], Ömer Suat TAŞKIN[1], Abdullah AKSU[1], Kamil Mert ERYALÇIN[2], Özgül KELEŞ[3], Nuray ÇAĞLAR[1]

[1]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Chemical Oceanography, Istanbul.
[2]Istanbul University, Faculty of Aquatic Sciences, Department of Aquaculture and Fish Diseases, Istanbul.
[3]Istanbul Technical University, Faculty of Chemical and Metallurgical Engineering, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Istanbul.

Corresponding author e-mail: emre.cetintasoglu@istanbul.edu.tr

Different environmental conditions to which marine organisms are exposed (physicochemical parameters such as salinity, temperature, pressure, light transmittance, water circulations, nutrients, pH, dissolved oxygen and carbon dioxide, and the presence of inorganic and organic compounds) can cause them to have different compounds unique to them. For this reason, it allows them to be used in various fields in industry. Due to their characteristics, intensive studies are carried out on planktonic (phytoplankton and zooplankton) organisms, microbial and single-celled organisms, and products obtained from marine resources have started to constitute an important part of the world economy today. Macro algae and mussel shells are also among these sources and are used in biofuel, fertilizer, pharmaceutical industry, cosmetics, animal feed additives, food supplements and energy production.

The limited resources used in energy storage systems and the increase in the need to store the energy produced, especially due to the increasing trend towards renewable energy sources, cause researchers to search for different low-cost and environmentally friendly sources. For this reason, studies to integrate marine resources into energy storage systems are of great importance. Within the scope of the study, by taking advantage of the metal storage properties of algae, Ulva lactuca seaweeds collected from the shores of the Golden Horn and commercially obtained Spirulina powders were tested as anode active materials in lithium-ion batteries. The electrochemical analysis measured the initial capacities as 132 mAh/g for Ulva lactuca and 36.6 mAh/g for Spirulina powders. It was observed that the anode produced from Ulva lactuca individuals almost reached the initial capacity of the commercially used Li4Ti5O12 (LTO) structure (175 mAh/g). Furthermore, Ulva lactuca powders reach approximately 3.5 times higher capacity than Spirulina powders due to the difference in chemical composition. The high amount of carbohydrates in Ulva lactuca individuals is an important factor as they contain a high amount of hydroxyl end groups, which can bond with lithium ions. In conclusion, this study presented an important alternative to bio-based energy storage systems in which an anode active material produced from marine resources was tested for the first time in the literature.

Keywords: *Macro and micro algae, Lithium-ion batteries, Anode active materials, Blue economy*

TÜRK BOĞAZLAR BÖLGESİNDE FAALİYET GÖSTEREN GÖLGE FİLONUN GEMİ KAYNAKLI EMİSYONLAR İÇERİSİNDEKİ PAYI

Selma ERDOĞAN[1], İrşad BAYIRHAN[2], Cem GAZİOĞLU[2]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Deniz İşletmeciliği Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Denizel Çevre Anabilim Dalı, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: selmae@istanbul.edu.tr

Deniz taşımacılığı taşıma modları arasında en çevre dostu taşıma modu olmasına rağmen küresel antropojenik emisyonların %3,3'ünden sorumludur. Bugün gemi kaynaklı gaz emisyonlarının takibi, kontrolü ve azaltımına yönelik gerek uluslararası gerekse yerel birçok politika ile gemilerin kısa vadede enerji verimliliklerini iyileştirmelerini, böylece emisyonların de-karbonizasyonu ve küresel emisyon azaltma hedefine ulaşmak için önemli bir katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Otoritelerin bu hedeflere ulaşmada yaşadığı zorluklardan biri ise emisyon envanterinin oluşturulmasında karşılaşılan teşhis sorunları ve gemilerin uzaktan takip edilmesinde ortaya çıkan problemlerdir. Türk Boğazlar Sistemi gibi jeopolitik konumu ve çevre hassasiyeti çok yüksek olan bir bölge için ise tanımlanamayan bir filonun niceliği ve kirlilik olgusundaki payı sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin ölçülebilirliği adına acilen ortaya çıkarılmalıdır. Bu çalışmada, Türk Boğazlar Bölgesinde, Marmara Denizi ve Karadeniz'de faaliyet sürdüren; jeopolitik krizler sebebiyle zaman zaman şeffaflığın kaybolmasıyla da ortaya çıkan, çoğunlukla yüksek riskli nakliye uygulamalarıyla uluslararası yükümlülüklerini yerine getirmeyen bayrak devletlerine tabi olan, riskli bölgelerde petrol, kömür ve diğer malzemelerin menşeini ve varış limanlarının tespitinden kaçınmak için tanımlanamayan gemilerin oluşturduğu: gölge filo olarak bilinen (hayalet filo, karanlık filo, bayrak atlama) gemilerin faaliyetleri incelenmiştir. Gölge filonun sorumlu olduğu CO_2 emisyonların ve çalışma alanındaki atmosferik kirliliğe katkısının ne miktarda olduğu anlaşılmak istenmiştir. Gemi faaliyetine dayalı yöntem ile 2020- 2024 yılları arasında faaliyet sürdüren gölge filo gemilerinden elde edilen değerler, daha önce boğazlardan geçiş yapmış gemilerin toplam CO_2 emisyon envanterine oranı, yapılmış çalışmalarla karşılaştırılmış ve emisyon miktarlarındaki değişimi hesaplanmıştır. Çalışma, özellikle gölge ve hayalet filo olarak literatürde birbiri yerine kullanılan, ticari ve askeri gemilerin konum bilgilerini erişime açmadığı bazen manipüle ettiği filonun detaylı olarak tanımlanması anlamında terminoljiye katkı sağlamaktadır. Aynı zaman da, ortaya çıkan değerlerin toplam emisyonlar içerisindeki yeri ile gemi emisyon tahminlerinin iyileştirilmesinde gölge filoya atması gereken hacmin anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Gölge filo, Hayalet filo, Emisyon*

THE SHARE OF THE SHADOW FLEET OPERATING IN THE TURKISH STRAITS REGION IN SHIP-SOURCED EMISSIONS

Selma ERDOĞAN[1], İrşad BAYIRHAN[2], Cem GAZİOĞLU[2]

[1]Istanbul University, Institute of Marine Science and Management, Department of Marine Management, 34134 İstanbul, Türkiye
[2]Istanbul University, Institute of Marine Science and Management, Department of Marine Environment, 34134 İstanbul, Türkiye

Corresponding author e-mail: selmae@istanbul.edu.tr

Maritime trade is accountable for %3.3 anthropogenic emission of global world although which is the greenest mode of transportation compared to other mode of shipment. In present, with many international and local policies aimed at tracking, controlling and reducing ship-borne gas emissions, it is envisaged that ships will improve their energy efficiency in short term, thus anticipated that a significant contribution will be made to achieving the global emission reduction target for de-carbonization of emissions. One of the difficulties experienced by the authorities in achieving these targets is the diagnostic problems encountered in creating the emission inventory and the problems arising in the remote monitoring of ships. On account of a region such as the Turkish Straits System, which has a very high geopolitical location and environmental sensitivity, the quantity of an unidentified fleet and its share in the pollution phenomenon should be urgently disclosed for the sake of measurability of sustainable development goals. In this study, operating in the Turkish Straits Region, the Marmara Sea and the Black Sea and emerging from time to time loss of transparency due to geopolitical crises, subject to flag states that fail to fulfill their international obligations, often with high-risk shipping practices, the activities of ships known as shadow fleets (ghost fleet, dark fleet, flag skipping), which consist of unidentified ships in order to avoid detecting the origin and destination ports of oil, coal and other materials in risky areas, were examined. It was proposed to understand the CO_2 emissions that the shadow fleet is responsible for and the extent of its contribution to atmospheric pollution in the study area. With the method baseline on vessels activity, the values obtained from shadow fleet ships operating between 2020 and 2024 and the ratio of ships that have formerly passed through the straits to the whole CO_2 emission inventory were compared with the studies carried out and the alteration in emission consignment was calculated. The study contributes to the terminology in terms of determining in detail the fleet, which is used interchangeably in the literature as shadow and ghost fleet, where commercial and military ships do not make their location information accessible and sometimes manipulate it. Also, it helps to recognize the place of the resulting values in composite emissions and the volume that should be allocated to the shadow fleet in improving ship emission estimates.

Keywords: *Shadow fleet, Ghost fleet, Emission*

İSTANBUL BOĞAZI'NDA FLUOKSETİN VE SEROTONİN HORMONU VARLIĞININ ARAŞTIRILMASI VE ÇEVRESEL ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Güldehan DERYAL[1], Nagihan KORKMAZ[2], Abdullah AKSU[2], Timuçin KAPUDAN[2], Cem GAZİOĞLU[1], Nuray ÇAĞLAR BALKIS[2]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Denizel Çevre Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi Ana Bilim Dalı, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: guldehand@ogr.iu.edu.tr

İlaç etken madde kirliliği, ilaçların insan ve hayvan kullanımı sonucu metabolitlerinin çevresel ortama karışmasına ve kimyasal, biyolojik kirlilik oluşturmasına verilen isimdir. Bu çalışma kapsamında ise İstanbul Boğazı'ndan su kolonu boyunca belirlenmiş istasyonlardan alınan su örneklerinde çözünmüş antidepresan fluoksetin ve serotonin hormonunun çözünmüş haldeki varlıkları incelenmiş ve tespit edilen konsantrasyonlar özelinde çevresel etki değerlendirmesi çalışmaları yürütülmüştür. İstanbul Boğazı'nda belirlenen 3 istasyonda su kolunu boyunca 5 derinlikte, 3 aylık olmak üzere örnekleme yapılmıştır. Su örneklerine sırasıyla sıvı-sıvı ekstraksiyon, katı faz ekstraksiyon yöntemi ve türevlendirme işlemi uygulanmıştır. Spektrometrik analizler ise GC-MS cihazı aracılığıyla tamamlanmıştır. İstanbul Boğazı'nda tespit edilen farmasötik ve hormon seviyeleri üst tabakada tespit edilememiş, ara tabaka altında ve dip sularda tespit edilmiştir. Haziran ayında, serotonin B0 istasyonu 58 metrede 32,24 ng/L ve K0 istasyonu 45 metrede 32,28 ng/L tespit edilmiştir. Temmuz ayında, fluoksetin B0 istasyonu 55 metrede 69,8 ng/L bulunmuştur, serotonine rastlanmamıştır. Ekim ayında, fluoksetin B1 istasyonu 37 metrede 32,84 ng/L bulunmuş fakat serotonine rastlanmamıştır. Yapılan çevresel etki değerlendirmesi sonucunda, fluoksetin daphnia için orta riskliyken, alg ve balık için düşük risk içermektedir. Serotonin için yapılan değerlendirmede ise risk oranı yok sayılabilir olarak bulunmuştur. İstanbul boğazında örnekleme yapılan bu çalışma dünya denizlerinde serotonin hormonunun ve İstanbul Boğazı'nda ilaç etken madde kirliliğine dair bilgi veren ilk çalışmadır. Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler ulusal ve uluslararası literatüre önemli bir kaynak oluşturacaktır. Ayrıca, kirlilik izleme çalışmalarında kullanılan "Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi", "Su Çerçeve Direktifi" ve "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" gibi kılavuzlara güvenilir veri girdisi sağlanarak, söz konusu mikro kirleticilere ait limit değerlerin belirlenmesinde de önemli bir rol oynayacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Antidepresan, fluoksetin, Serotonin hormonu, İstanbul Boğazı, Derin deniz deşarjı, İlaç etken madde kirliliği*

OCCURRENCE OF FLUOXETINE AND SEROTONIN HORMONE IN THE ISTANBUL STRAIT AND ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT

Güldehan DERYAL[1], Nagihan KORKMAZ[2], Abdullah AKSU[2], Timuçin KAPUDAN[2], Cem GAZİOĞLU[1], Nuray ÇAĞLAR BALKIS[2]

[1]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Marine Environment, Istanbul, Turkey
[2]Istanbul University, Institute of Marine Science and Management, Department of Chemical Oceanography, Istanbul, Turkey

Corresponding author e-mail: guldehand@ogr.iu.edu.tr

Pharmaceutical pollution denotes the introduction of drug metabolites into the environment due to their utilization by humans and animals, resulting in chemical and biological contamination. In this study, occurrence of fluoxetine and serotonin hormone were examined in the water column of Istanbul Strait, and environmental risk assessment was conducted. Sampling was conducted at three stations which are covering 3 months and 5 depths for each station. Liquid-liquid extraction and solid phase extraction methods were employed for the extraction of analytes from water samples, followed by derivatization, and analysis via gas chromatography-mass spectrometry technique. In June, serotonin was detected at a concentration of 32.24 ng/L at station B0 at a depth of 58 meters and 32.28 ng/L at station K0 at a depth of 45 meters, while fluoxetine was not detected. In July, fluoxetine was detected at a concentration of 69.8 ng/L at a depth of 55 meters at station B0, but serotonin was not detected. In October, fluoxetine was found at a concentration of 32.84 ng/L at a depth of 37 meters at station B1, but serotonin was not detected. Based on the results of the environmental risk assessment, fluoxetine was found to pose a moderate risk for daphnia, but a low risk for algae and fish. The risk associated with serotonin was accepted as negligible in the assessment. The study is the first research about the presence of serotonin hormone in the marine environment and first investigation of pharmaceuticals in the Istanbul Strait. The results will be an important source for the national and international literature, may play an important role in determining the limit values of the mentioned micropollutants by providing reliable data input to guides such as "Marine Strategy Framework Directive", "Water Framework Directive" and "Water Pollution Control Regulation".

Keywords: *Antidepressant, Fluoxetine, Serotonin hormone, Istanbul Strait, Deep sea discharge, Pharmaceutical pollution*

AKDENİZ KIYILARINDA İNSAN YAPISI FAALİYETLERİN İZLENMESİ VE İYİ ÇEVRESEL DURUM TANIMI

Bahar Eser[1], Emrah Söylemez[1]

[1]Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü, Ankara

Sorumlu yazar e-posta: emrahsoylemez@gmail.com

Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında insan eliyle yapılan yapıların etkisinden kaynaklanan fiziksel bozulmaların izlenmesi, ekosistem sağlığını koruyarak biyolojik çeşitliliğin ve doğal habitatların kaybını önlemek ve sürdürülebilir kıyı yönetimi stratejilerini hayata geçirmeye yönelik politikaların oluşturulması için bir temel oluşturmaktadır. Bu kapsamda İyi Çevresel Durum (İÇD) tanımının kıyı yönetimi ve koruma stratejilerinin etkinliğini ölçmek ve gelecekte alınacak koruma ve yönetim kararlarının bilimsel verilere dayalı olmasını garanti etmesi açısından aralarında organik bir ilişki bulunan bu iki yaklaşımın çerçevesinin çizilmesi önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın amacı insan yapımı yapıların etkisinden kaynaklanan fiziksel bozulmaların kıyı yapısı tipi, konumu ve zaman boyutuyla tespitinin yapılması sonrasında kıyı ekosistemlerinin sürdürülebilirliğini desteklemek için gerekli eşik değerlerin ve hedeflerin belirlenmesine yönelik bir kavramsal çerçeve oluşturarak insan faaliyetlerinin ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik eylemleri yönlendirecek İÇD tanımı yapmaktadır. İnsan eliyle yapılan yapıların ekosisteme etkileri habitat kaybı, su kalitesinin bozulması, yabancı tür istilaları ve ekosistem bağlantısının kesilmesi şeklinde gerçekleşmekte ve kıyı ekosistemleri ile karasal ve açık deniz ekosistemleri arasındaki doğal bağlantıları keserek, türlerin göç etme ve üreme yeteneklerini olumsuz etkilemektedir.

Çalışma Türkiye'nin Akdeniz kıyı şeridi boyunca insan yapımı yapıların etkisinden kaynaklanan fiziksel bozulmaları izlemeye yönelik bir yöntem çerçevesi geliştirmiştir. Bu kapsamda ilk olarak planlama aşamasında ekosistem temelli yönetim çerçevesinde insan faaliyetlerinin ekosistem sağlığı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Sonrasında bilimsel tabanlı, katılımcı ve adaptif bir yönetim çerçevesi ile süreç başlamıştır. Kıyı alanlarında farklı zamanlarda çekilmiş yüksek çözünürlüklü ortofotolar ve güncel Google Haritalar verisi kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Analiz sürecinde, kıyı uzunluğunun ve yapay yapıların oranının hesaplanmasında ölçek duyarlılığı ve fraktal yaklaşım dikkate alınarak, kıyı şeridinin bozulma derecesini belirlemek için karşılaştırılabilir ve objektif ölçümler elde edilmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen tüm veriler ortak bir koordinat sistemi üzerinde ilişkisel coğrafi veri tabanına aktarılmış, böylece hem ilk altı yıllık izleme dönemi için hem de eşik değerler baz alınarak uzun dönem için İÇD tanımları ortaya konmuştur. Çalışma sonucunda, Türkiye'nin Akdeniz kıyı şeridindeki insan eliyle yapılan "yapay kullanım" oranlarının bölgesel olarak farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Özellikle, Hatay, İzmir ve Balıkesir-Çanakkale bölgelerinde yapay kullanım oranlarının yüksek olduğu; buna karşın Adana, Muğla ve Edirne'de ise bu oranların daha düşük seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Bu veriler ışığında, İyi Çevresel Durum tanımı yapılırken coğrafi, sosyo-ekonomik, idari ve yasal çerçevelerin kesişimi ile dokuz farklı bölge ortaya çıkarılmış ve bu bölgelerin doğal ve yapay kıyı kesimleri dikkate alınarak bölgelere özgü İÇD tanımları yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Fiziksel bozulma ölçümü, İyi çevresel durum, Sürdürülebilir kıyı yönetimi, Kıyı izleme*

MONITORING OF HUMAN-MADE ACTIVITIES ON THE MEDITERRANEAN COAST OF TURKIYE AND DEFINITION OF GOOD ENVIRONMENTAL STATUS

Bahar Eser[1], Emrah Söylemez[1]

[1]Ministry of Environment Urbanization and Climate Change, General Directorate of Spatial Planning, Ankara

Corresponding author e-mail: emrahsoylemez@gmail.com

Monitoring the physical degradations caused by human-made structures along Turkiye's Mediterranean coastlines establishes a foundation for formulating policies aimed at preserving ecosystem health, preventing the loss of biodiversity and natural habitats, and implementing sustainable coastal management strategies. Within this scope, it is crucial to delineate the framework of these two interconnected approaches, where Good Environmental Status (GES) definitions play a significant role in measuring the effectiveness of coastal management and conservation strategies and ensuring future conservation and management decisions are based on scientific data. The purpose of this study is to develop a conceptual framework for identifying the necessary threshold values and targets to support the sustainability of coastal ecosystems, following the detection of physical degradations caused by the type, location, and temporal dimensions of human-made structures, thereby guiding actions to mitigate the negative impacts of human activities on the ecosystem through GES definitions. The impacts of human-made structures on the ecosystem include habitat loss, deterioration of water quality, invasions of alien species, and disruption of ecosystem connectivity, thereby severing the natural connections between coastal, terrestrial, and open sea ecosystems and adversely affecting species' migration and reproduction capabilities.

The study has developed a methodological framework for monitoring the physical degradations resulting from the impact of human-made structures along Turkiye's Mediterranean coastline. Initially, within the planning phase, the impacts of human activities on ecosystem health were assessed under an ecosystem-based management framework. Subsequently, the process began with a scientific-based, participatory, and adaptive management framework. Analyses were performed using high-resolution orthophotos taken at different times in coastal areas and current data from Google Maps. During the analysis process, a scale-sensitive and fractal approach was considered in calculating the coastline length and the proportion of artificial structures, obtaining comparable and objective measurements to determine the degradation level of the coastline. All data obtained within the study were transferred to a relational geographic database on a common coordinate system, thereby defining GES for both the initial six-year monitoring period and the long term, based on threshold values. The study results revealed regional variations in the "artificial use" rates along Turkiye's Mediterranean coastline, with high rates of artificial use particularly in Hatay, Izmir, and the Balikesir-Canakkale regions, whereas lower rates were found in Adana, Mugla, and Edirne. In light of these data, when defining Good Environmental Status, nine different regions emerged through the intersection of geographical, socio-economic, administrative, and legal frameworks, and region-specific GES definitions were made by considering the natural and artificial coastal sections of these regions.

Keywords: *Physical deterioration measurement, Good environmental status, Sustainable coastal management, Coastal monitoring*

KARADENİZ'DE MAVİ EKONOMİNİN BÜYÜMESİ İÇİN İHTİYAÇLARIN BELİRLENMESİ: ÇOK SEKTÖRLÜ PAYDAŞ ANALİZİ

Kadir SEYHAN[1], Ömerhan Dürrani[1], Lydia Papadaki[2], Ebun Akinsete[2], Şebnem Atasaral[1], Koray Özşeker[1], Hatice Akpınar[1], Ercan Kurtulmuş[1], Rahsan Evren Mazlum[3], Phoebe Koundouri[2]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi
[2]Athens University of Economics and Business
[3]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Sorumlu yazar e-posta: kseyhan.1962@gmail.com

Karadeniz ekosistemi, iklim değişikliği ve insan faaliyetleri nedeniyle önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Buna rağmen, Karadeniz'de Mavi Ekonominin potansiyeli ve zorlukları ile Türk paydaşlarının belirleyici sektörleri ve konuları net bir şekilde belgelenmemiştir. Bu nedenle Karadeniz Mavi ekonomisinin ihtiyaçlarını tanımlamak ve mevcut farklılıkları vurgulamak amacıyla bir atölye çalışması düzenlenmiştir. Araştırma, akademi, sivil toplum, endüstri, iş dünyası ve siyaset gibi paydaşlar, Mavi Ekonomi'nin çeşitli sektörleri üzerine düşüncelerini paylaştılar. Toplam 17 alanı kapsadılar. Bu iş birliği, farklı bakış açılarını bir araya getirmekle İklim değişikliği ve insan faaliyetlerinden kaynaklanan önemli zorluklara rağmen, Karadeniz'de gelişmekte olan bir Mavi Ekonomi için heyecan verici, henüz keşfedilmemiş potansiyellerin mevcut olduğu ortaya çıktı.

Anahtar Kelimeler: *Karadeniz, Mavi büyüme, Paydaş forum*

CONNECTING TO BOOST THE BLACK SEA'S BLUE ECONOMY: LESSONS FROM A MULTI-SECTORAL STAKEHOLDER FORUM

Kadir SEYHAN[1], Ömerhan Dürrani[1], Lydia Papadaki[2], Ebun Akinsete[2], Şebnem Atasaral[1], Koray Özşeker[1], Hatice Akpınar[1], Ercan Kurtulmuş[1], Rahsan Evren Mazlum[3], Phoebe Koundouri[2]

[1] Karadeniz Technical University
[2]Athens University of Economics and Business
[3]Recep Tayyip Erdoğan University

Corresponding author e-mail: kseyhan.1962@gmail.com

The Black Sea ecosystem faces significant challenges from climate change and human activities. Yet, the potential and challenges of its Blue Economy, along with the role of Turkish Black Sea stakeholders in pinpointing key sectors and issues, remain underexplored. To address the needs of the Black Sea's blue economy and to spotlight existing disparities, a workshop was convened. Participants from research, academia, civil society, industry, business, and government policymaking convened to share insights across 17 sectors of the Blue Economy. They examined political, environmental, social, technical, legal, and economic dimensions, uncovering opportunities, challenges, and research gaps. This collaborative effort yielded valuable perspectives, suggesting that diverse viewpoints can forge effective strategies and solutions to enhance the Black Sea's Blue Economy.

Keywords: *Black Sea, Blue economy, Stakeholders, Fisheries*

GEMLİK KÖRFEZİ DENİZ TABANI MORFOLOJİSİ VE STRATİGRAFİSİNİN FAY SEGMENTLERİ VE DEPREMSELLİK İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Barbaros ŞİMŞEK[1], Mehmet Caner SARISOY[1], Bahri Serkan AYDEMİR[1], Ayşe SARISOY[1], Delal ÇETİNKAYA[1], Denizhan VARDAR[2], Zeynep ÖNAL[1], Fatoş KURTULUŞ[1], Fulay YILDIZ[1], Deniz Yağmur KAYAHAN[1], Şölen DİKTEPE[1], Murat CENK[1], Eyüp ÖZBEK[1]

[1]Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı Çankaya/Ankara
[2]İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitü Vefa-Fatih/İSTANBUL

Sorumlu yazar e-posta: barbaros.simsek@mta.gov.tr

Gemlik Körfezi güney Marmara'da tektonik olarak aktif bir bölgede yer alır. Kuzey Anadolu Fay Zonunun (KAF) güney kolunun, karada Körfez girişine kadar izlendiği ve sonrasında kıyıda ve deniz içinde devam ettiği değerlendirilen bölge, Son Buzul Çağı (SBÇ) sonrasında deniz seviyesinin yükselmesi ile sular altında kalan bir konumdadır.

Bildiriye konu olan deniz tabanı morfolojisinin incelenmesinde MTA ve diğer kurumlarca önceki yıllarda toplanan batimetri verileri kullanılmıştır. Benzer biçimde stratigrafinin incelenmesinde MTA tarafından toplanan sismik yansıma kesitleri kullanılmıştır. Fay segmentlerinin ve depremlerin etkilerinin değerlendirilmesinde, MTA diri fay ve sismotektonik haritaları ile literatürde yer alan deniz içindeki fay tanımlamaları ve aletsel dönem deprem ölçümleri kullanılmıştır.

Buna göre, Gemlik Körfezi ve yakın çevresi, kuzey kenarında deniz içinde ve güney kenarında kıyıda tanımlanan sağ yanal doğrultu atımlı faylarla ve körfez içinde bulunan eğim atımlı faylardaki hareketlerle biçimlenmiştir. Körfez'in batimetrisi kıyıdan itibaren en çok 113 m derinliğe Körfez ortasında kuzeybatı güneydoğu doğrultuda uzanan Gemlik baseni içinde ulaşır. Basenin oluşumu Kuzey Anadolu Fayı'nın hareketiyle yakın ilişkilidir. Stratigrafik olarak deniz tabanı altındaki birimlerin kalınlıkları incelenerek sismik yansıma kesitlerinin imkan verdiği ölçüde en alttaki aşınma yüzeyinden itibaren kalınlıkları 27.5-37.5 ms'dir.

Sonuç olarak, inceleme alanı KAF'ın güney kolunun İznik Gölü'nü oluşturması ve sonrasında batıya devamıyla Gemlik Fayı, Gençali Fayı ile Zeytinbağı Fayı segmentleri ve deniz içinde varlığı birçok araştımaya konu olmuş fay segmentlerinin varlığıyla şekillenir. Gemlik Körfezi, denizin içinde ve kıyılarında tektonik etkinin oldukça aktif olduğu ve deniz seviyesi değişimlerinin de etkilendiği bir oluşum süreci geçirmiş bir bölgededir. Körfez içinde 2023 yılında meydana gelen 5.1 Mw büyüklüğündeki deprem ve artçıları da bölgedeki aktiviteye işaret etmektedir. Gelecekte bölgede olabilecek potansiyel depremler bölgeyi ve ülkemizi olumsuz etkileyebilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Gemlik Körfezi, Stratigrafi*

INVESTIGATION OF GEMLIK BAY SEAFLOOR MORPHOLOGY AND STRATIGRAPHY IN RELATION TO FAULT SEGMENTS AND SEISMICITY

Barbaros ŞİMŞEK[1], Mehmet Caner SARISOY[1], Bahri Serkan AYDEMİR[1], Ayşe SARISOY[1], Delal ÇETİNKAYA[1], Denizhan VARDAR[2], Zeynep ÖNAL[1], Fatoş KURTULUŞ[1], Fulay YILDIZ[1], Deniz Yağmur KAYAHAN[1], Şölen DİKTEPE[1], Murat CENK[1], Eyüp ÖZBEK[1]

[1]General Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA), Department of Marine Research 06530 Çankaya/Ankara
[2]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Manageme 34134 Vefa-Fatih/İSTANBUL

Corresponding author e-mail: barbaros.simsek@mta.gov.tr

Gemlik Bay is located in a tectonically active region of southern Marmara Sea. The region, where the traces of the southern branch of the North Anatolian Fault Zone (NAF) is followed till the Gulf by land and then continues by sea, flooded with the sea level rise in the Last Ice Age (LIA).

The bathymetry data, seismic reflection data and MTA's active fault and seismotectonic maps have been utilized in order to evaluate the seafloor morphology, stratigraphy and to examine the effects of fault segments and earthquakes, respectively. Additionally, fault definitions and instrumental period earthquake measurements have been used for examining the effects of fault segments and earthquakes. These data were collected by MTA and other institutions in previous years.

Gemlik Bay and its adjacent regions were shaped by the dip-slip faults in the gulf and the right-lateral strike-slip faults in the sea of the northern coast and on the land of the southern coast. The bathymetry reaches a maximum depth of 113 m from shore to the Gemlik Basin, which extends in the northwest-southeast direction in the middle of the gulf. The formation of the basin is closely related with the movement of the North Anatolian Fault. Stratigraphically, the thickness of the units below the sea floor were examined to the extent permitted by the seismic reflection sections and their thickness were measured from the lowest erosion surface as 27.5-37.5 ms.

As a result, the study area was shaped by the formation of Iznik Lake, Gemlik Fault, Gençali Fault and Zeytinbağı Fault segments by the westward continuing movement of the southern branch of the NAF, which have been subject to many studies. Gemlik Bay region has undergone a formation process that is affected by tectonism and sea level changes The 5.1 Mw earthquake and its aftershocks that occurred in 2023 also indicate activity in the region. Potential earthquakes that may occur in the near future may affect the region and our country negatively.

Keywords: *Gemlik Bay, Stratigraphy*

DENİZ SUYU DESALİNASYONU İÇİN UYGULANABİLECEK YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Can Berker KURUM[1], Fatih İLHAN[1]

[1]Yıldız Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: filhan@yildiz.edu.tr

Dünyamız her ne kadar mavi gezegen olarak aldandırılsa da içilebilir su oranı tüm sular içinde yalnızca %0,8 civarındadır. Bu nedenle dünyada içilebilir su kıtlığı çeken insan sayısı dünyadaki insanların 1/4'ünden daha fazladır. Dünya nüfusunun yarısı ise yılda en az 1 ay şiddetli su kıtlığı çekmektedir. Bu durum su kıtlığı değil, içilebilir su kıtlığı kaynaklıdır. İçme suyu kıtlığının kısa vadede en önemli çözümü deniz sularıdır. Yalnız içme ve kullanma suyu olarak deniz suyunun direkt kullanımı mümkün değildir. Özellikle çöl bölgelerinde yaygın olarak kullanılan yöntem tuzlu suyu buharlaştırıp, tuz kısmından ayrılan su moleküllerinin tekrar yoğunlaştırılması işlemidir. Son 20 yıldır ise hayatımıza girmiş olan membran proseslerden ters osmoz prosesi ile bu desalinasyon sağlanabilmektedir. Son yıllarda daha gelişmiş deiyonizasyon prosesleri ortaya çıkmıştır. Bunlardan bazıları Elektrodiyaliz, Kapasitif Deiyonizasyon, Membran Distilasyonu, Vakum filtrasyonu vb. olarak gösterilebilir. Tüm bu yöntemlerin en çok kullanılan Distilasyon ve Ters Osmoz proseslerine göre bazı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Farklı yöntemlerin her bölgeye göre avantajları veya dezavantajları değişmektedir. Çöl bölgelerinde güneş enerjisi yoğun olarak elde edildiği için buharlaştırma için gereken ısı enerjisine rahatlıkla ulaşılabilmektedir. Benzer şekilde okyanus yakınında Ters ozmoz prosesinin konsantre akımı sorun oluşturmaktadır. Eğer ki sıfır atık oluşumu isteniyor ise bipolar membranlı elektrodiyaliz prosesi kullanılmalıdır. Bu sayede atık gibi görülen konsantre akımlar asidik ve alkali çözeltiler olarak bir ürün şekline dönüştürülmüş olur. Görüldüğü üzere her bir prosesin kendi içinde ve uygulanması muhtemel bölgeye göre çeşitli avantaj ve dezavantajları vardır. Bu amaçla bu çalışmada farklı deiyonizasyon proseslerinin kendi içinde ve bölgesel durumlara göre teknik, ekonomik ve uygulanabilirlik açısından karşılaştırılması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Deniz suyu, Desalinasyon, Deiyoniasyon teknolojileri.*

COMPARISON OF APPLICABLE METHODS FOR SEAWATER DESALINATION

Can Berker KURUM[1], Fatih İLHAN[1]

[1]Yıldız Technical University, Faculty of Civil Engineering, Department of Environmental Engineering. İstanbul,

Corresponding author e-mail: filhan@yildiz.edu.tr

Although the Earth is called the blue planet, the proportion of potable water is only 0.8% of all water. For this reason, the number of people suffering from potable water scarcity in the world is more than 1/4 of the people in the world. Half of the world's population suffers from severe water scarcity for at least 1 month a year. Bunun nedeni su eksikliği değil, içilebilir su kıtlığıdır. The most important short-term solution to drinking water scarcity is seawater. However, it is not possible to use sea water directly as drinking and potable water. The method commonly used especially in desert regions is the process of evaporating salty water and re-concentrating the water molecules separated from the salt part. This desalination can be achieved with the reverse osmosis process, one of the membrane processes that have entered our lives for the last 20 years. More advanced deionization processes have emerged in recent years. Some of them are Electrodialysis, Capacitive Deionization, Membrane Distillation, Vacuum filtration etc. All these methods have some advantages and disadvantages compared to the most widely used Distillation and Reverse Osmosis processes. The advantages or disadvantages of the different methods vary for each region. Since solar energy is obtained intensively in desert regions, the required heat energy for evaporation is easily accessible. Similarly, the concentrate flow of the reverse osmosis process near the ocean poses a problem. If zero waste formation is desired, bipolar membrane electrodialysis process should be used. In this way, concentrated streams that are seen as waste are transformed into a product in the form of acidic and alkaline solutions. As can be seen, each process has its own advantages and disadvantages, depending on the region where it is likely to be applied. For this purpose, in this study, different deionization processes were compared in terms of technical, economic and applicability within themselves and according to regional situations.

Keywords: *Seawater, Desalination, Deionization technologies.*

KUMSALLARDA MİKROPLASTİKLERİN ÜÇ BOYUTLU DAĞILIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER: KARADENİZ'İN TÜRKİYE KIYILARINDAN ÖRNEK BİR ÇALIŞMA

Mustafa Remzi GÜL[1]

[1]Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Ordu

Sorumlu yazar e-posta: mustafaremzigul@odu.edu.tr

Mikroplastikler, kıyısal alanlar ve kumsallar gibi denizel ekosistemler için son dönemde bir tehdit haline gelmiştir. Bu tehdidin etkili şekilde ele alınması için bu kirleticilerin dağılımlarının açıkça anlaşılması gerekmektedir. Bu kirleticilerin üç boyutlu dağılımlarının ortaya konması amacıyla birkaç çalışma yürütülmüştür. Fakat, dağılım örgülerine neden olan faktörler hala açıkça bilinmemektedir. Bu nedenle, mikroplastiklerin kumsallarda üç boyutlu dağılımlarını etkileyen 7 muhtemel faktör 9 kumsalı kapsayacak şekilde bu çalışmada incelenmiştir. Bu faktörler, toplam organik madde (TOC), kum dane büyüklüğü, kumsalın boyu ve genişliği, kumsalın en yakın şehir merkezine uzaklığı (kumsal üzerindeki turizm yoğunluğunun bir göstergesi olarak), kumsalın temizlenme sıklığı ve kumsalın yakınındaki kara yolunun türü (karasal etki türünün göstergesi olarak)'dür. İncelenen kumsallarda her derinlikte ve dalga yüksekliğinde mikroplastiğe rastlanmıştır. Çalışma sırasında mikroplatik yoğunluğunun derinliğe bağlı olarak kademeli bir azalış gösterdiği anlaşılmakla beraber, farklı dalga yükseklikleri arasında mikroplastik yoğunluğu açısından fark bulunamamıştır. Redundancy analizi, incelenen 7 farklı faktörün mikroplastiklerin kumsallarda göstermiş olduğu 3-boyutlu dağılımı % 84,7 oranında açıklamıştır. Dahası, GBM analizi kumsalları etkileyen dalga hareketlerinin (TOC ve dane boyu) % 46 gibi bir oranla mikroplastiklerin farklı derinliklerde göstermiş olduğu dağılımı açıklayan en önemli faktör olduğunu ortaya koymuştr.

Ek olarak, mikroplastiklerin şekil, renk ve polimer yapısı gibi özelliklerinin farklı derinlikler ve dalga yükseklikleri arasında önemli farklılıklar gösterdiği anlaşılmıştır. Çalışma sırasında irdelenen 7 muhtemel faktörün, mikroplastiklerin şekil, renk ve polimer yapılarının 3 boyutlu dağılımlarını sırasıyla %84,2, %89,14 ve %87,45 oranlarında açıkladığı anlaşılmıştır.

Bu çalışmasının sonuçları, dahil edilen faktörlerin mikroplastiklerin kumsallarda 3-boyutlu dağılımlarını etkileyen önemli değişkenler olduklarını açıkça ortaya koymuştur. Böylece, bu çalışma mikroplastiklerin dağılımlarını etkileyen faktörleri ortaya koyarak literatüre önemli bir katkı yapmıştır. Bu çalışmanın bulgularının kumsalların yönetilmesi açıcından önemli olduğu açıktır.

Anahtar Kelimeler: *Dağılım, Dalga etkileri, Karadeniz, Kumsal, Mikroplastik*

FACTORS INFLUENCING THREE-DIMENSIONAL DISTRIBUTION OF MICROPLASTICS ON SANDY BEAHCES: A CASE STUDY FROM THE TURKISH COAST OF THE BLACK SEA

Mustafa Remzi GÜL[1]

[1]Ordu Üniversity, Fatsa Faculty of Marine Sciences, Fisheries Technology Engineering Department, Ordu

Corresponding author e-mail: mustafaremzigul@odu.edu.tr

Microplastics have become an emerging threat for the marine ecosystems including coastal regions and sandy beaches. To efficiently handle this threat, the distribution pattern of these contaminants should clearly be understood. Several studies have examined the three-dimensional distribution of these pollutants on sandy shores. Yet, the causative drivers behind their distribution patterns are not well documented. Therefore, 7 explanatory variables that were total organic content (TOC), sand grain size, beach length and width, proximity of the study site to the closest city center (a proxy for the tourism influence), cleaning frequency of the beaches, and road type next to the beach (proximity for the terrestrial type of influence) as possible drivers of the three-dimensional distribution of microplastics over nine beaches were examined. Microplastic particles were found at all depths and beach heights. While the microplastic abundance showed a gradual decline with depth, no difference was detected between tidal height on the beaches. Redundancy Analysis indicated that potential causative drivers included in the model explained 84.7 % of the overall variations in microplastic abundance between sampling depths and tidal heights. Additionally, GBM analysis indicated that wave actions (variations in TOC + sand grain size) were the most important variable explaining the distribution of microplastics on sandy shores at different depths by approximately 46 %.

Significant variations were detected between sampling depths and tidal heights in terms of microplastic compositions including shape, color, and polymer types. Variables examined during this study explained the three-dimensional distribution of microplastic shape, color, and polymer types by 84.2 %, 89.14 %, and 87.45 %, respectively.

Results of this study clearly identify those variables as important drivers for the three-dimensional distribution of microplastics on sandy shores. Therefore, these results bring important insights into the current literature by documenting causative drivers of the distribution pattern for these contaminants, which should be useful for the beach managers.

Keywords: *Beach, Black Sea, Distribution, Microplastic, Wave actions*

KARADENİZ'DE *CALANUS EUXINUS* VE *ACARTIA CLAUSI*'NİN YUMURTA ÜRETİMLERİNİN MEVSİMLİK DEĞİŞİMİ

Şengül BEŞİKTEPE[1], İlknur YILDIZ[2], Ali Muzaffer FEYZİOĞLU[3]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir.
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Trabzon
[3]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Trabzon

Sorumlu yazar e-posta: sengul.besiktepe@deu.edu.tr

Karadeniz'de yaygın olarak bulunan kopepod türlerinden *Calanus euxinus* ve *Acartia clausi*'nin günlük yumurta üretim oranlarındaki mevsimsel değişimler, Mayıs, Ağustos, Kasım 2015 ve Mart 2016 tarihleri arasında R/V Denar-1 gemisi ile araştırılmıştır. Örnekleme güneydoğu Karadeniz'de 6 istasyonda yapılmıştır. Sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk değerleri SBE-37 SMP-ODO CTD ile elde edilmiştir. Mikroplankton, nanoökaryot ve klorofil-a örnekleri, Niskin şişeleri kullanılarak standart derinliklerden (yüzey, 10, 20, 25, 50, 75 m) alınmıştır. Zooplankton örnekleri 200 µm göz açıklığına sahip WP2 kepçesi ile dikey olarak toplanmıştır.

Deniz yüzey suyu sıcaklığı Mart ayında 9 ile Ağustos ayında 28 ^{o}C arasında, tuzluluk ise Mayıs ayında 17,6 ile Mart ayında 18,3 arasında değişiklik göstermiştir. Klorofil-a konsantrasyonunun su kolonu ortalama değerleri, Mayıs ayında en yüksek, Ağustos ayında ise en düşük bulunmuştur. Nanoökaryot bolluğu, Mayıs ayında 127x10^{3} ile Mart ayında 943x10^{3} hücre L^{-1} arasında değişim göstermiştir. Toplam mikroplankton bolluğu, en düşük Kasım ayında S3 nolu istasyonda 876 olarak, en yüksek Mart ayında H1 nolu istasyonda 78425 hücre L^{-1} olarak gözlenmiştir. Diatomlar örnekleme dönemi boyunca dominant grup olarak gözlenmiş ve genel olarak mikroplanktonun >% 80'ı temsil etmiştir, ancak katkıları Kasım (%25) ve Mayıs (%36) aylarında S3'te en düşük seviyede gözlenmiştir.

Yüksek zooplankton ve kopepod yoğunlukları her örnekleme döneminde kıyı ortamını temsil eden H1 istasyonunda gözlenmiştir. *C. euxinus*'un mevsimlik ortalama GYÜ (dişi başına günlük yumurta üretimi, GYÜ) oranı, en yüksek Mart ayında, en düşük ise Ağustos ayında gözlenmiştir. *Calanus*'un aksine *A. clausi*'nin GYÜ oranı Ağustos ayında en yüksek, en düşük ise Kasım ayında bulunmuştur. *Acartia*'nın GYÜ oranı ile sıcaklık, klorofil-a ve besin bolluğu (mikro+nanoplankton) arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmezken, *Calanus*'un GYÜ oranı, besin konsantrasyonu ile pozitif korelasyon göstermiştir. GYÜ oranındaki mevsimsel farklılıklar ve besin konsantrasyonuyla olan ilişkileri, mevcut besin miktarına ve kalitesine bağlı olarak, dişilerin yumurta üretimi için değişen besin yatırımının bir yansıması olabilir. Bu çalışmada, sıcaklığın *Calanus*'un GYÜ üzerine negatif etkisi olduğu gözlenmiştir. *Calanus euxinus* bir soğuk su türü olarak bilindiğinden, bu türün, ısınan Karadeniz ortamındaki geleceğinin anlaşılabilmesi için, sıcaklığın yumurta üretimi ve gelişimi üzerine etkileri daha detaylı araştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: *Yumurta üretimi, Calanus, Acartia, Karadeniz*

SEASONAL VARIATIONS IN EGG PRODUCTION RATES OF *CALANUS EUXINUS* AND *ACARTIA CLAUSI* IN THE BLACK SEA

Şengül BEŞİKTEPE[1], İlknur YILDIZ[2], Ali Muzaffer FEYZİOĞLU[3]

[1]Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İzmir.
[2]Karadeniz Technical University, Institute of Marine Sciences and Technology, Trabzon
[3]Karadeniz Technical University, Faculty of Sürmene Marine Sciences, Marine Sciences and Technology Engineering, Trabzon

Corresponding author e-mail: sengul.besiktepe@deu.edu.tr

Seasonal variations in egg production rates of common copepods, *Calanus euxinus* and *Acartia clausi* were investigated at 6 stations located in the southeastern part of the Black Sea during May, August, November 2015 and March 2016 on board R/V Denar-1. The SBE-37 SMP-ODO CTD was used to get temperature, salinity and density values. Microplankton, nano-eucaryotes and chl-a samples were collected using Niskin bottles from standard depths (surface, 10, 20, 25, 50, 75 m). Zooplankton samples were collected vertically by WP2 net with 200 µm mesh size.

The sea surface water temperature varied from 9 in March to 28 ºC in August, and salinity from 17.6 in May to 18.3 in March. Water column average chl-a values were higher in May and the lowest in August. Nanoeukaryote abundance ranged between $127x10^3$ in May and $943x10^3$ cell L^{-1} in March. Total microplankton abundance varied from 876 at S3 in November to 78425 cell L^{-1} at H1 in March. Diatoms dominated the microplankton abundance during the sampling period, generally representing >80 %, however their contributions were the lowest at S3 in November (25 %) and May (36 %).

The highest zooplankton and copepod densities were observed at the coastal station, H1, in each sampling period. The seasonal average of EPR (eggs per female per day, EPR) of *C. euxinus* was highest in March while the lowest was in August. In contrast to *Calanus*, the EPR of *A. clausi* was higher in August, and the lowest in November. Any significant correlation was not observed between EPR of Acartia with temperature, chl-a and food abundance (micro-+nanoplankton), however EPR of *Calanus* positively correlated with food concentration. Seasonal differences in EPR and relationship with food concentration might reflect varying nutritional investment of females for egg production, depending on the quantity and quality of available food. EPRs of *Calanus* were negatively affected by temperature. *Calanus euxinus* is known as a cold water species, thus to understand its fate in the warming Black Sea environment, the effects of temperature on egg production and development should be studied in more detail.

Keywords: *Egg production, Calanus, Acartia, Black Sea*

EN İYİ YÖNETİM UYGULAMALARINI KULLANARAK TARIMSAL BİR HAVZADAKİ NÜTRİENT YÜKLERİNİN TAHMİNİ

Mehmet Salim ÖNCE[1,2] , İsmail KALAFAT[1], Halil ORUÇ[1], Meltem ÇELEN[1]

[1]Gebze Teknik Üniversitesi, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, 41400, Kocaeli, Türkiye
[2]Gebze Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği, 41400, Kocaeli, Türkiye

Sorumlu yazar e-posta: i.kalafat2021@gtu.edu.tr

Havzalardaki akarsu akışı ile beraber taşınan nütrient yükleri, su kaynakları ve çevresel anomalilere hızla tepki veren Marmara Denizi gibi iç denizlere deşarj yapan havzaların kalitesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda Kocaeli, Bursa ve Yalova sınırları içerisinde tarımsal faaliyetler yürüten ve İzmir Körfezi'ne deşarj olan Yalakdere Havzası'nın (Kuzeybatı Türkiye) kirlilik yükü en yüksek olan dere kolunun daha detaylı incelenmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda bu araştırma, bir tarım havzasında en iyi yönetim uygulamaları koşulları altında akarsu akışı ile taşınan nütrient yüklerindeki (TN, TP – kg/ha/ay) değişiklikleri modellemeyi amaçlamaktadır. Akçat Çayı (Türkiye'nin kuzeybatısı), tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu (yaklaşık %50) küçük ölçekli bir havza içerisinde ana drenaj ağları Yalakdere havzasına bağlanan bir havzadır. Akçat Çayı, atıksu özelliği taşıyan iki adet foseptik türünde noktasal kaynağın yanı sıra tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan yayılı kirlilik yüklerinin de baskısı altındadır. Bu özelliklerden dolayı modelleme tahmini şu şekilde gerçekleştirildi; (i) Akçat Çayı boyunca oluşan alt havzalar için mevcut koşullar altında dere akışını ve besin yüklerini kalibre etmek üzere Toprak ve Su Değerlendirme Aracı (SWAT) kuruldu ve En İyi Yönetim Uygulamaları senaryoları gerçekleştirilerek nütrient yüklerinin ne ölçüde değiştiği tahmin edilmeye çalışıldı. TN ve TP yüklerindeki en verimli BMP uygulamalarının sırasıyla, koruyucu toprak işleme uygulaması yapıldığında TN ve TP değerleri 0.2%, 0.1% oranında azalma gösterdi, gübre uygulamalarının daha kontrollü olması açısından 30% azaltılması durumunda, TN; 0.4% ve TP: 0.15% azaldığı gözlendi, foseptik kaynaklı noktasal desarjın 80% oranında azaltılması durumunda, TN: 0.92% ve TP: 0.3% oranında azalmalar gözlendi, eğimi >12° büyük arazilerin meyve bahçelerine dönüştürülmesi durumunda TN: 3% ve TP: 3% oranında kirlilik yüklerinde azalma gözlendi, ekilebilir arazilerde 15 m genişliğinde tampon şerit kurulması durumunda TN: 7%, TP: 6% değerlerinde azalma gözlendi, ekilebilir arazilerin çevresine teraslama uygulaması yapıldığı durumda ise TN: 7%, TP: 6% değerlerinde azalmalar gözlendi, en verimli iki BMP entegreli uygulandığı durumda ise foseptik kaynaklı noktasal kaynağın 60% oranında azaltılması ve ekilebilir arazilerin çevresine teraslama uygulaması yapıldığı durumda ise TN: 8% ve TP: 7% değerinde kirlilik yüklerinin azaldığı gözlendi. BMP yaklaşımı ile özellikle tarımsal havzalarda oluşan kirlilik yüklerinin yüzeysel suya taşınması sürecinde su kirliliği kontrolü yönetmeliğine uygun şekilde Akçat havzası içinde istenilen kirlilik yükü değerlerine ulaşılması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Tarımsal operasyonlar, Noktasal ve yayılı yükler, Su kalitesi modeli*

ESTIMATION OF NUTRIENT LOADS IN AN AGRICULTURAL WATERSHED USING BEST MANAGEMENT PRACTICES

Mehmet Salim ÖNCE[1,2], İsmail KALAFAT[1], Halil ORUÇ[1], Meltem ÇELEN[1]

[1]Gebze Technical University, Earth and Marine Sciences Institute, 41400, Kocaeli, Turkey
[2]Gebze Technical University, Environmental Engineer, 41400, Kocaeli, Turkey

Corresponding author e-mail: i.kalafat2021@gtu.edu.tr

Estimation of streamflow and nutrient loads is critical for water resources and the quality of basins that discharge into inland seas like the Marmara Sea, which responds quickly to environmental anomalies. In this context, it is important to examine in more detail the stream branch with the highest pollution load of the Yalakdere basin (NW of Turkey), which conducts agricultural operations within the borders of Kocaeli, Bursa, and Yalova and discharges into the Gulf of Izmir. In this context, this research aims to model changes in streamflow and nutrient loads (TN, TP – kg/ha/month) in an agricultural basin under best management practices conditions. Akçat Stream (NW of Turkey) consists of main drainage networks, Yalakdere basin, within a small-scale basin that is highly agricultural activities (approximately 50%). Akçat Stream is under pressure from two-point sources with wastewater characteristics, as well as non-point sources generated by agricultural operations. Because of these characteristics, Modeling estimates were made in one stage. (i) Soil and Water Assessment Tool (SWAT) was set to calibrate streamflow and nutrient loads for sub-basins generated along Akçat Stream under the current conditions. Realizing the most efficient BMP scenarios the TN and TP loads, conservation tillage is applied, the reduction rate in TN and TP values is 0.2%, 0.1%, and if we reduced fertilizer application by 30% to reduce uncontrolled fertilizer applications, TN; 0.4% and TP: 0.15%, As a result of controlling pollution by reducing point discharge by 80%, TN: 0.92% and TP: 0.3%, TN: 3% and TP: 3%, as a result of converting agricultural lands with a slope of <12° into orchards, TN: 7%, TP: 6% as a consequence of filter strip applications; TN: 7%, TP: 6% as a result of terracing applications, with the most efficient decrease rate among the combined scenarios. In case of minimizing point source discharges by 60% and terracing around agricultural areas, decreases of TN: 8% and TP: 7% were noted. The BMP strategy aims to achieve the targeted efficiency values within the Akçat basin while complying with applicable water control regulations. This includes processing pollution loads from integrating basins into surface water.

Keywords: *Agricultural operations, Point and non-point sources, Water quality modelling*

TÜRKİYE GÜNEY-BATI KIYILARI *POSIDONIA OCEANICA* DENİZ ÇAYIRLARININ BALİZAJ METODU İLE İZLENMESİ

Vahit ALAN[1], Barış AKÇALI[2]

[1]Akdeniz Koruma Derneği, İzmir
[2] Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: vahit.alan@akdenizkorumaorg.tr

Türkiye güney batı kıyılarında yoğunluklu dağılım gösteren *P. oceanica* deniz çayırları Akdeniz endemiği çiçekli bir bitki türüdür. Akdeniz gibi oligotrofik denizlerde habitat oluşturma özelliği sayesinde birçok denizel canlının beslenme, üreme ve barınma alanlarını oluşturmaktadırlar. Yaptıkları fotosentez sayesinde birincil üretimde önemli rol oynadıkları gibi denizlerimizin en önemli oksijen kaynaklarından ve karbon depolama alanlarından birini oluşturmaktadırlar. Ekolojik açıdan en önemli denizel türler arasında yer alan deniz çayırları marina, liman ve iskele gibi kıyı yapıları, tekne çapalamaları, dip trolü, sedimantasyon, kirlilik ve istilacı tür baskısı gibi nedenlerle çoklu stres altında baskı altındadır. Bu baskılar yine insan faaliyetlerinden kaynaklı olan küresel iklim değişiminin de etkileriyle katlanarak bu değerli habitatların azalmasına neden olmaktadır. Deniz çayırlarına olan çoklu baskıların etkilerini anlayabilmek ve uzun dönemde deniz çayırları yataklarındaki değişimleri tespit etmek amacıyla 2020 yılından itibaren Gökova Körfezi Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇKB), Fethiye-Göcek ÖÇKB ve Kaş-Kekova ÖÇKB alanlarında belirlenmiş uygun alanlara toplam 9 adet uzun dönem P. oceanica izleme istasyonları kurulmuştur. Bu izleme istasyonlarından deniz çayırlarının yoğunluk ve kaplayıcılık oranlarıyla ilgili bilgilerin yanı sıra tehdit unsurlarına ilişkin bilgiler ve çevresel bilgiler de toplanarak özellikle koruma alanlarının bu tip hassas habitatlar için koruma planlarına da altlık sağlaması amaçlanmaktadır. Çalışma bölgesinde deniz çayırlarını tehdit eden en önemli unsurlardan birinin tekne çapalarının olduğu tespit edilmiştir. Özellikle Göcek gibi tekne turizminin yoğun olduğu bölgelerde bulanıklık ve yüksek deniz suyu sıcaklıkları deniz çayırlarının fotosentez yapmasına engel olabilmekte ve buna bağlı olarak deniz çayırlarının zayıflamasına ve yaprak kayıplarına yol açmaktadır. *P. oceanica* dağılımının en az olduğu Kaş Fakdere istasyonunda yapılan izleme sonuçlarında kaplayıcılık %62,8 ± 0,03 ve yoğunluk 207,1 ± 44,1/m² olarak diğer istasyonlardan daha yüksek bulunmuştur. Çalışmaların yapıldığı izleme istasyonlarında sonuçlar yıllar bazında genel olarak stabil iken Göcek Adası izleme istasyonunda 2023 yılında yapılan çalışmalarda bazı istasyon taşlarında deniz çayırlarının yaklaşık 1,5 m çekildiği (gerileme) belirlenmiştir. Çoklu stres etkilerinin bu kadar yoğun olduğu bir ortamda oluşturulacak yönetim ve koruma kontrol planlamalarıyla bu değerli habitatlardaki kayıpları azaltmak gerekmektedir. Aksi taktirde Akdeniz için son derece önemli bir ekosistem mühendisi olan *P. oceanica* çayırlarını kaybetme durumuyla karşı karşıya kalacağız.

Anahtar Kelimeler: *Posidonia oceanica, Deniz çayırları, Korunan alanlar, İzleme çalışmaları, ÖÇKB*

MONITORING OF *POSIDONIA OCEANICA* SEAGRASS MEADOWS ON THE SOUTH-WEST COAST OF TURKIYE BY THE BALISAGE METHOD

Vahit ALAN[1], Barış AKÇALI[2]

[1]Akdeniz Koruma Derneği, İzmir
[2]Dokuz Eylül University, Marine Sciences and Technology Institute, İzmir

Corresponding author e-mail: vahit.alan@akdenizkorumaorg.tr

P. oceanica seagrass is a Mediterranean endemic flowering plant species with a dense distribution on the southwest coasts of Turkey. In oligotrophic seas, such as the Mediterranean Sea, they provide feeding, breeding, and sheltering areas for many marine organisms due to their habitat creation feature. They play an important role in primary productivity and they are one of the most significant sources of oxygen and carbon storage in our seas due to their photosynthesis. Seagrass meadows are ecologically important marine species that are under pressure from multiple stressors, including coastal structures such as marinas, harbours, piers, boat anchoring, bottom trawling, sedimentation, pollution, and invasive species. These pressures are exacerbated by global climate change, which is also caused by human activities, leading to the decline of these valuable habitats. To comprehend the impact of various pressures on seagrass meadows and identify long-term changes in seagrass beds, 9 P. oceanica monitoring stations have been established in suitable areas of Gökova Bay Special Environmental Protection Area (SEPA), Fethiye-Göcek SEPA, and Kaş-Kekova SEPA since 2020. Information on P. oceanica density, coverage rates, threat factors, and environmental conditions are collected from monitoring stations. The aim is to provide a basis for conservation plans for these sensitive habitats, particularly in the protected areas. It has been determined that boat anchors pose one of the most significant threats to seagrass meadows in the study area. In areas with high boat tourism, such as Göcek, seagrasses may be weakened and experience leaf loss due to turbidity and high seawater temperatures that prevent photosynthesis. The monitoring results from Kaş Fakdere station, where *P. oceanica* is least distributed, showed a coverage of %62,8 ± 0,03 and a density 207,1 ± 44,1/m², which was higher than the other stations. Although the results were generally stable over the years at the monitoring stations where the studies were carried out, it was determined that the seagrass meadows had receded (regressed) by approximately 1.5 m in some balisages in the studies carried out at Göcek Island monitoring station in 2023. In an environment where multiple stress effects are so intense, it is necessary to reduce the losses in these valuable habitats through management and conservation control plans. Otherwise, the loss of *P. oceanica* meadows would have a significant impact on the Mediterranean ecosystem, as these meadows are crucial ecosystem engineers.

Keywords: *Posidonia oceanica, Sea grass meadows, Protected areas, Monitoring, SEPA*

MARMARA DENİZİ'NDE DENİZ YÜZEY SUYU SICAKLIKLARI, DENİZ ISI DALGALARI VE SOĞUK DENİZ DÖNEMLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Erdal TOKAT[1], Şükrü Turan BEŞİKTEPE[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: erdal.tokat@deu.edu.tr

Bu çalışma kapsamında, Marmara Denizi'nde deniz yüzey suyu sıcaklığı (SST), deniz ısı dalgaları (MHWs) ve soğuk deniz dönemlerinin (MCSs) uzun süreli özellikleri ilk defa araştırılmıştır. Karadeniz ve Akdeniz'i birbirine bağlayan Türk Boğazlar Sistemi'nin bir parçası olan Marmara Denizi, coğrafyası ve farklı su kütleleri arasındaki etkileşimler nedeniyle benzersiz oşinografik koşullar göstermektedir. Marmara Denizi'nin SST, MHWs ve MCSs özelliklerini incelemek için 1982 - 2021 arası günlük Optimum Interpolation Sea Surface Temperature (OISST) sürüm 2.1 veri seti kullanılmıştır. Bu veri setinden, aylık, mevsimsel ve yıllık ortalama SST zaman serileri, SST mekansal dağılımları ve ilgili trendleri hesaplanmıştır. Veri analizi ayrıca, hem Marmara Denizi hem de Güneybatı Karadeniz'deki MHW ve MCS özelliklerinin kapsamlı bir şekilde incelenmesine olanak tanıyan MHW ve MCS metriklerinin hesaplanmasını içermektedir. Çalışmanın sonuçları, Marmara Denizi ve Güneybatı Karadeniz'de 1982-2021 dönemi için istikrarlı bir ısınma eğilimi olduğunu göstermektedir. Çalışma dönemi boyunca, farklı bölgelerdeki toplam MHW olaylarının sayısı neredeyse eşit olmasına rağmen, Karadeniz'de 77,7 MHW olayı gözlemlenirken Marmara Denizi'nde 85 olay meydana gelmiştir. Bu durum, Marmara Denizi'nde biraz daha fazla MHW olayının gerçekleştiğini göstermektedir. Farklı havzalarda neredeyse eşit sayıda MCS olayı gözlemlenmiştir. Karadeniz'de 78,6 MCS olayı ve Marmara Denizi'nde 69,6 MCS olayı meydana gelmiştir. Tüm bölgelerde, tipik olarak MHW ve MCS olayları 5 ila 15 gün arasında sürmektedir. Ancak uzun süren MHW ve MCS olaylarında bölgeler arasında farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Güneybatı Karadeniz'de 50 ila 111 gün devam eden MHW süreleri görülürken, Marmara Denizi'nde 50 ila 75 gün arasında değişen süreler kaydedilmiştir. Marmara Denizi'nde 90 gün ile en uzun MCS süresi kaydedilirken, bunu 84 gün ile Güneybatı Karadeniz izlemiştir.

Anahtar Kelimeler: *Marmara Denizi, SST, Marine heat waves, Marine cold spells*

CHARACTERISTICS OF SEA SURFACE TEMPERATURES, MARINE HEAT WAVES AND MARINE COLD SPELLS IN THE MARMAR SEA

Erdal TOKAT[1], Şükrü Turan BEŞİKTEPE[1]

[1]Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İzmir

Corresponding author e-mail: erdal.tokat@deu.edu.tr

This study investigates, for the first time, the long-term characteristics of sea surface temperature (SST), Marine Heat Waves (MHWs), and Marine Cold Spells (MCSs) in the Marmara Sea. The Marmara Sea, part of the Turkish Straits System connecting the Black Sea and the Mediterranean Sea, experiences unique oceanographic conditions due to its geography and interactions between different water masses. To study the characteristics of SST, MHWs, and MCSs, daily Optimum Interpolation Sea Surface Temperature (OISST) version 2.1 dataset from 1982 to 2021 was used. From this dataset, 40 years of monthly, seasonal, and yearly mean SST time series and spatial fields, along with their trends, were calculated. The data analysis includes the calculation of MHW and MCS metrics, allowing for a comprehensive examination of MHW and MCS characteristics both in the Marmara Sea and the Southwest Black Sea. The results of this study showed that the Marmara Sea and the Southwest Black Sea are experiencing a steady warming trend for the period 1982-2021. During the study period, the total number of MHW events across different regions was nearly equal, with slightly more occurrences in the Marmara Sea, where 85 events were observed compared to 77.7 events in the Black Sea. Similarly, nearly equal numbers of MCS events were observed across different basins: 78.6 events in the Black Sea and 69.6 events in the Marmara Sea. In all regions, typical MHWs and MCSs lasted between 5 and 15 days, but notable differences emerged in extreme MHW and MCS durations. The Southwest Black Sea exhibited MHWs lasting from 50 to 111 days, whereas the Marmara Sea recorded durations ranging from 50 to 75 days. The Marmara Sea recorded the longest MCS duration, lasting 90 days, followed by 84 days in the Southwest Black Sea.

Keywords: *Marmara Sea, SST, Marine heat waves, Marine cold spells*

MARMARA DENİZİ'NDE KARBONDİOKSİT VERİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Seben YÜCEL[1], Nagihan KORKMAZ[1], Abdullah AKSU[1], Nuray ÇAĞLAR[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi Bölümü, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: sebenyucel@istanbul.edu.tr

Son yıllarda küresel ısınmanın etkisinin artmasıyla, sera gazlarının takibi oldukça önem arz etmektedir. Atmosferde belirli miktarlarda bulunan sera gazları, antropojenik etkilere bağlı olarak artış göstermektedir. Sera gazlarının içinde belirgin artışa sahip karbondioksit (CO_2) yüksek önem kazanmaktadır. Dünyanın %70'lik gibi büyük bir kısmını oluşturan okyanus ve denizler özellikle CO_2'nin yarattığı etkiyi azaltmakta oldukça mühim bir görev üstlenmektedir. Atmosferdeki fazla CO_2'yi alarak dengeyi sağlayan okyanus ve denizler karbon döngüsündeki rolüne bağlı olarak bazı problemlerle karşı karşıya kalmaktadır (okyanus asitlenmesi, mercan resiflerinin hasar görmesi vb.). Dolayısıyla iklim değişikliğinin ve anteopojenik etkilerin kuvvetle anlaşılması ve gerekli önlemlerin alınması veya uygulamada olan önlemlerin geliştirilmesi açısından önemlidir. Özellikle ülkemiz sınırları içerisinde yer alan Marmara Denizi gerek bulunduğu yoğun nüfuslu illerin etkisiyle gerekse Türk Boğazlar Sistemi vasıtasıyla Akdeniz'i Karadeniz'e bağlayan tek suyolu olması sebebiyle çeşitli baskılara maruz kalmaktadır. Yine Marmara Denizi'nin CO_2 absorblama kapasitesi de henüz bilinmemektedir. Karbon bütçesinin belirlenmesi ve baskıların azaltılmasına yönelik gerekli düzenlemelere katkı sağlamak adına genel fiziksel ve kimyasal izleme parametreleriyle birlikte CO2'in takibi için alkalinite tayini önem taşımaktadır. Yapılan bu çalışmada Marmara Denizi'nde yıllardır takip edilen MD24Y ve MD26 istasyonlarına ek olarak CG2 ve CG3 kodlu iki yeni istasyonda alkalinite ve CO_2 ölçümü ilk kez yapılmıştır. $p(CO_2)$ (karbondioksitin kısmi basıncı) değerleri çalışılan tüm istasyonlarda yüzeyde 95-165 µatm ayrıca toplam alkalinite değerleri belilenen derinliklerde 1,075-1,46 mmol/kg aralığında ölçülmüştür. Yapılan ölçümler karbon döngüsü özelinde diğer parametrelerle ilişkilendirilerek değerlendirilmiş ve iklim değişikliği ve mevcut durum üzerinde değerlendirme yapılmıştır

Anahtar Kelimeler: *Karbondioksit, Alkalinite, Marmara Denizi.*

EVALUATION OF CARBON DIOXIDE DATA IN THE SEA OF MARMARA

Seben YÜCEL[1], Nagihan KORKMAZ[1], Abdullah AKSU[1], Nuray ÇAĞLAR[1]

[1]Istanbul University, Marine Sciences and Management Institute, Chemical Oceanography Department, Istanbul

Corresponding author e-mail: sebenyucel@istanbul.edu.tr

In recent years with the increasing effect of global warming, monitoring greenhouse gases has become very important. Greenhouse gases present in certain amounts in the atmosphere, however amount of these gases increasing due to anthropogenic effects. Among the greenhouse gases, carbon dioxide (CO_2), which has a significant increase, is gaining great importance. Oceans and seas, which make up 70% of the world, play a very important role in reducing the impact of CO_2. Oceans and seas, which maintain balance by taking in excess CO_2 in the atmosphere, face some problems depending on their role in the carbon cycle (ocean acidification, damage to coral reefs, etc.). Therefore, it is important to understand climate change and anthropogenic effects thoroughly and to take the necessary precautions or to improve the measures in practice. In particular, the Marmara Sea, located within the borders of our country, is exposed to various pressures both due to the influence of the densely populated provinces in which it is located and because it is the only waterway connecting the Mediterranean to the Black Sea through the Turkish Straits System. In addition, the CO_2 absorption capacity of the Marmara Sea is not yet known. Alkalinity determination is important to monitoring CO_2 along with general physical and chemical monitoring parameters, in order to contribute to the necessary regulations for determining the carbon budget and reducing pressures. In this study, in addition to the MD24Y and MD26 stations that have been monitored for years in the Marmara Sea, alkalinity and CO_2 measurements were made for the first time at two new stations coded CG2 and CG3. $p(CO_2)$ (partial pressure of CO_2) values were measured in the range of 95-165 µatm on the surface at all operating stations, and total alkalinity values were measured in the range of 1.075-1.46 mmol/kg at specified depths. The measurements were evaluated in relation to other parameters specific to the carbon cycle, and an evaluation was made on climate change and the current situation.

Keywords: *Carbon dioxide, Alkalinity, Sea of Marmara.*

KUMSALLARDA HAYALET YENGEÇ YUVA DİNAMİKLERİNE KUM DANE BÜYÜKLÜĞÜNÜN VE KUM SIKLIĞININ ETKİLERİ: META ANALİZİ

Mustafa Remzi GÜL[1]

[1]*Ordu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Ordu*

Sorumlu yazar e-posta: mustafaremzigul@odu.edu.tr

Kumsallar, pek çok farklı insan etkisi altındadır ve bu etkiler sıklıkla hayalet yengeçler gibi biyoindikatör türler kullanılarak tespit edilirler. Hayalet yengeçlerin yuva bollukları ve yuvaların ağız açıklıkları yıkıcı olmayan bir yöntem olarak kumsallarda insan etkilerinin tespitinde kullanılır. Hayalet yengeç yuvalarının dinamiğini araştırmış pek çok çalışma, kum dane büyüklüğü ve kum sıklığı gibi jeomorfolojik faktörlerin de bu değişkenler üzerine etkili olabileceklerine vurgu yapmıştır. Bazı çalışmalar bu faktörlerin muhtemel etkilerini araştırmış olmasına rağmen, bu değişkenlerin hayalet yengeç yuvaları üzerine muhtemel etkilerini ortaya koyan herhangi bir çalışma mevcut değildir. Bu nedenle, bu çalışmayla global bir meta-analizi yürütülerek kum dane büyüklüğü ile kum sıklığının hayalet yengeçlerin yuva bolluğu ve yuva büyüklüklerine etkileri olup olmadığı araştırılmıştır. Meta analizi yürütülürken ölçü olarak logaritmik cevap oranından faydalanılmış ve düşük ve yüksek kum dane büyüklüğü ve sıklığına sahip kumsallar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Meta-analizi tüm okyanuslar ve Akdeniz'i de içine alan çok geniş bir coğrafyadan gelen sonuçları kapsamaktadır. Bilinen hayalet yengeç türlerinin büyük çoğunluğu çalışmaya dahil edilmiştir.

Meta analizi neticesinde kum dane büyüklüğünün hem hayalet yengeç yuva bolluklarına hem de yuva büyüklüklerine etki ettiği anlaşılmıştır. Kum sıklığı için de benzer sonuçlar ortaya konmuştur. Bu çalışma neticesinde hayalet yengeç yuva bolluk ve büyüklüklerinin kumsalların jeomorfolojik özelliklerinden etkinleri ortaya konmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre hayalet yengeçlerin bolluk ve büyüklük gibi yuva özellikleri kullanılacağında dane büyüklüğü ve sıklığının da önemli birer etken olduğu unutulmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: *Hayalet yengeç, Kum dane büyüklüğü, Kumsal, Kum sıklığı, Meta analizi*

INFLUENCES OF GRAIN SIZE AND COMPACTION ON THE GHOST CRAB BURROW DYNAMICS ON SANDY SHORE: A META-ANALYSIS

Mustafa Remzi GÜL[1]

[1]*Ordu Üniversity, Fatsa Faculty of Marine Sciences, Fisheries Technology Engineering Department, Ordu*

Corresponding author e-mail: mustafaremzigul@odu.edu.tr

Sandy beaches have increasingly experienced a range of human pressures, which are often examined using bioindicator species including ghost crabs. Burrow sizes and density of ghost crabs have been used to assess the level of human disturbances on sandy shores as a non-destructive method. Many studies have examined ghost crab burrow dynamics as an indicator on sandy shores and have also highlighted the possibility of influence of geomorphological features such as sand grain size and sand compaction rate. While some individual studies have examined the potential influences of sand grain size and compaction rate, no study has attempted to draw a general picture for the potential influence of those variables on the ghost crab burrow density and sizes. Therefore, here I attempted to shed light on whether ghost crab burrow density and sizes vary under the influence of sediment grain size and compaction rate by employing a global meta-analysis. Log response ratio as the metric was used for this study to compare sandy beaches that have low and high grain size and compaction rate values. The meta-analysis covers a broad geographic range by combining the results of the studies from all oceans and the Mediterranean Sea. This study, also, covers the majority of the known ghost crab species.

Results of the meta-analysis indicated that both the burrow density and sizes are influenced by the sand grain size. A similar finding was obtained related to variation in sand compaction rate. Findings of this work reveal the influence of geomorphological features of the beaches on the ghost crab population dynamics, suggesting that these variables should be considered as causative drivers for the variation in the burrow density and sizes whenever ghost crab burrow characteristics studied.

Keywords: *Ghost crab, Grain size, Compaction, Meta-analysis, Sandy beach*

GEMLİK KÖRFEZİ MİDYELERİNDE METAL BİRİKİMLERİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Esra Billur BALCIOĞLU İLHAN[1], Ayşegül MÜLAYİM[2], Senem ÇAĞLAR[2], Nuray ÇAĞLAR BALKIS[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: ebillur@istanbul.edu.tr

Gemlik Körfezi, iki tabakalı bir su sisteminden oluşan Marmara Denizi'nin güneydoğu kesiminde yer almakta olup, nehir girdileri, kentleşme, kıyı taşımacılığı ve endüstriyel faaliyetler nedeniyle yüksek antropojenik baskı altındaki bölgelerinden biridir. Bu çalışma kapsamında 2021 yılının Haziran ayında Gemlik Körfezi kıyılarında 7 farklı noktadan midye (*Mytilus galloporvincialis*) örnekleri toplanmıştır. Örneklerde ise 10 farklı metal (Cu, Zn, V, Co, Cr, Pb, Ni, Mn, Fe ve Al) konsantrasyonları belirlenmiştir. Midyelerin yenilebilir kısımları alevli atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle (AAS) analiz edilmiştir. En yüksek metal konsantrasyonları Al ve Fe elementleri olarak Kurşunlu ve Armutlu istasyonlarında bulunurken, V ve Pb içerikleri tüm istasyonlarda ölçüm limitlerinin altında kalmıştır. Ayrıca ağır metalle kirlenmiş midyelerin tüketimiyle ilişkili olası insan sağlığı riskleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, kronik günlük alım (CDI), tahmini haftalık alım (EWI), hedef tehlike katsayısı (THQ) ve toplam tehlike endeksi (HI) gibi indeksler kullanılarak riskler hesaplanmıştır. Bu değerler hesaplanırken ise çocuk, ergen, yetişkin (kadın) ve yetişkin (erkek) olmak üzere 4 farklı risk grubu ele alınmıştır. Tüm risk grupları ve istasyonlar genelinde CDI değerleri 3,36e-04 ile 4,53e+00, EWI değerleri 2,53e -03 ile 3,17e +01, THQ değerleri 7,65e-03 ile 1,34e+01 ve HI değerleri ise 0,15 ile 27,91 aralıklarında değişmiştir. HI değeri ≥1 olduğu takdirde, kanserojen olmayan ancak takip edilerek dikkate alınması gereken bir duruma işaret etmektedir. Risk grupları arasında HI değerlerinin 1' in altında bulunan risk grupları kadın (HI=0,55± 0,3) ve erkek (HI= 0,75± 0,4) yetişkinler olarak, HI değerlerinin 1' in üzerinde bulunan risk grupları ise çocuk (HI =14,53 ± 9,36) ve ergenler (HI=4,20 ± 2,7) olarak belirlenmiştir. Ayrıca yine risk grupları genelinde değerlendirildiğinde çocukların diğer risk gruplarına oranla tüm hesaplamalarda değerleri yüksek bulunmuşsa da, çocuk risk grubu için birkaç istasyon hariç, elementler bazında izin verilen tahmini haftalık alım değerlerinin tolere edilebilir alım değerlerini geçmediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Gemlik Körfezi, Biyoakümülasyon, Kontaminasyon*

METAL ACCUMULATION IN GEMLIK BAY MUSSELS AND RISK ASSESSMENT

Esra Billur BALCIOĞLU İLHAN[1], Ayşegül MÜLAYİM[2], Senem ÇAĞLAR[2], Nuray ÇAĞLAR BALKIS[1]

[1]İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Chemical Oceanography, İstanbul
[2]İstanbul University, Faculty of Science, Department of Biology, İstanbul

Corresponding author e-mail: ebillur@istanbul.edu.tr

Gemlik Bay is located in the south-eastern part of the Sea of Marmara, which consists of a two-layer water system, and is one of the regions under high anthropogenic pressure due to river inputs, urbanization, coastal transportation and industrial activities. Within the scope of this study, mussel (*Mytilus galloprovincialis*) samples were collected from 7 different points on the shores of Gemlik Bay in June 2021. The concentrations of 10 different metals (Cu, Zn, V, Co, Cr, Pb, Ni, Mn, Fe and Al) were determined in the samples. The edible parts of the mussels were analysed by flame atomic absorption spectrophotometry (AAS). The highest metal concentrations as Al and Fe were found in Kurşunlu and Armutlu stations, while V and Pb contents were below the measurement limits in all stations. We also assessed the potential human health risks associated with the consumption of heavy metal-contaminated mussels. In this context, risks were calculated using indices such as chronic daily intake (CDI), estimated weekly intake (EWI), target hazard quotient (THQ) and total hazard index (HI). While calculating these values, 4 different risk groups were considered as children, adolescents, adults (women) and adults (men). Across all risk groups and stations, CDI values ranged between 3.36e-04 - 4.53e+00, EWI values from 2.53e -03 to 3.17e +01, THQ values from 7.65e-03 - 1.34e+01 and HI values from 0.15 - 27.91. An HI value of ≥1 indicates a non-carcinogenic condition that should be monitored and considered. Among the risk groups, the risk groups with HI value less than 1 were female (HI= HI=0.55± 0.3) and male (HI= 0,75± 0,4) adults, and the risk groups with HI value greater than 1 were children (HI=14,53 ± 9,36) and adolescents (HI=4,20 ± 2,7). Additionally, when evaluated on the basis of risk groups, although the values of children were found to be higher than other risk groups in all calculations, it was observed that the estimated weekly intake values allowed on the basis of elements did not exceed the tolerable intake values except for a few stations for the child risk group.

Keywords: *Gemlik Bay, Bioaccumulation, Contamination.*

MİDE İÇERİĞİ VE KARARLI İZOTOP VERİLERİNİN BİRLİKTELİĞİNDE GELGİT ETKİSİNİN DÜŞÜK OLDUĞU BİR NEHİR AĞZININ PRİMER ÜRETİCİ KAYNAKLARI VE BESİN AĞ YAPISI

Şenol Akın[1], Cemalettin Sahin[2], Davut Turan[2], Bülent Verep[2], Ahmet Mutlu Gözler[2], Ahmet Bozkurt[3], Kemal Çelik[4], Evren Çetin[1], Ayse Ölmez[5], Kirk O. Winemiller[6]

[1]Yozgat Bozok Universitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 66900 Yozgat, Türkiye
[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 53100, Rize, Türkiye.
[3]İskenderun Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, 31200, İskenderun, Hatay, Türkiye.
[4]Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çağış Campus, 10145 Balıkesir, Türkiye.
[5]Gaziosmanpaşa Universitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü 60250 Tokat / Turkey
[6]Texas A&M Universitesi, Ekoloji ve Koruma Biyolojisi Bölümü, College Station, Teksas 77843-2258, Amerika Birleşik Devletleri.
Sorumlu yazar e-posta: senolakin@ktu.edu.tr

Nehir ağzı besin ağı, kendi içindeki birincil üreticilerin yanı sıra, komşu ekosistemlerden partikül halindeki organik maddeleri ve organizmaları pasif olarak taşıyan su kütlelerini hareket ettiren nehir akıntıları, gelgitler ve rüzgârla taşınan organik maddelerce de desteklenir. Gelgit etkisi düşük olan haliçler sınırlı deniz girdisi alırlar. Bu çalışmada Yeşilırmak Nehri'nin gelgit genliği son derece düşük olan nehir ağzının besin ağı yapısı incelenmiştir. Bu nehir ağzının düşük tuzluluğu (0,2-0,5 ppt) göz önüne alındığında, denizsel malzemelerin (primer üretici kaynakları vb.) nehir ağzı ekosistemine girişinin minimum düzeyde olduğu varsayılmıştır. Tüketicileri destekleyen birincil üretim kaynakları Nisan 2008 ile Temmuz 2009 arasında iki ayda bir 2 istasyon nehir ağzının üst kesimlerinde, 1 istasyonda nehir ağzında olmak üzere toplam üç istasyondan toplanan 17 balık türü ile temsil edilen 1905 bireyin 628 âdetinin mide muhteviyatı analizi, 147 üretici ve tüketici doku örneklerinden belirlenen karbon ve nitrojen kararlı izotop analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Primer üreticilerin $\delta^{13}C$ ve $\delta^{15}N$ değerlerinin değişim aralığının -27,52±3,04 ile -30,39±2,36 ($\delta^{13}C$), 2,78±0,62 ile 9,27±2,88 (δ15N), fitoplankton/sestonun -26,90 ±0,53 (δ13C) ve 3,48 ±0,22 (δ15N), yedi adet omurgasız taksonun -23,29 ±1,19 ile -27,75 ±0,45 ($\delta^{13}C$) ve 6,62 ±2,44 ile 11,90 ±0,90 ($\delta^{15}N$), balık türlerinin ise -27,53 ±1,43 ile -19,87 ±3,38 ($\delta^{13}C$) ve 9,86 ±1,96 ile 14,30 ±0,48 ($\delta^{15}N$) olduğu, balık türleri içerisinde *Carascius carascius* en yüksek, *Rhodeus amarus* ise en düşük $\delta^{13}C$ değerine, *Mugil cephalus* ise en düşük $\delta^{15}N$ değerine ve *Neogobius fluviatilis* en yüksek $\delta^{15}N$ değerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Karbon izotop oranlarının analizi, nehir ağzında bulunan hemen hemen tüm tüketicilerin tatlı su kökenli organik maddeyi asimile ettiklerini göstermiştir. Bunlar içerisinde otokton üretici kaynaklarından olan damarlı bitkilerin (C_3 bitkileri) asimilasyonu dikkate değer olduğu tespit edilmiştir. Nehir ağzı besin ağı için, daha hafif karbon değerine sahip olan C_3 bitkileri ve *fitoplanktonun, izotopik* olarak daha ağır olan, *Potamogeton pectinates* ve nehir ağzı sedimendinteki parçacık halindeki organik maddelerden daha önemli olduğu tespit edilmiştir. Nehir ağzı besin ağını destekleyen temel birincil üretim kaynaklarının tahmin edilmesinde mide analizi ve kararlı izotop verileri büyük ölçüde uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Tüm balık türleri için ortalama besin zincir uzunluğu 2,94±0,42 olarak, *Neogobius fluviatilis* balık türünün trofik seviye ortalaması (3,63±0,14) maksimum ortalama besin zincir uzunluğu olarak, *Mugil cephalus* balık türünün trofik seviye ortalaması (2,29±0,58) minimum ortalama besin zincir uzunluğu olarak tahmin edilmiştir. Hesaplanan besin zincir uzunluğu, Vander Zanden and Fezter (2007) akarsular için hesapladığı 3,5 değer ile uyumlu olduğu görülmektedir. Yeşilırmak Nehri, nehir ağzına ve Karadeniz'e primer üretici kaynağı transfer ettiği ve bu değerlendirmenin Karadeniz'de yapılan çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Kararlı izotop, Mide içeriği analizi, Asimilasyon, Karadeniz, Nehir ağzı, Trofik pozisyon, Türkiye, Yeşilırmak Nehri*

PRODUCTION SOURCES AND FOOD WEB STRUCTURE OF A NON-TIDAL ESTUARY: INTEGRATING DIETARY AND STABLE ISOTOPE DATA

Şenol Akın[1], Cemalettin Sahin[2], Davut Turan[2], Bülent Verep[2], Ahmet Mutlu Gözler[2], Ahmet Bozkurt[3], Kemal Çelik[4], Evren Çetin[1], Ayse Ölmez[5], Kirk O. Winemiller[6]

[1]Faculty of Art and Literature, Biology Department, Yozgat Bozok University, 66900 Yozgat, Türkiye
[2]Faculty of Fisheries, Recep Tayyip Erdogan University, 53100, Rize, Türkiye.
[3]Faculty of Marine Science and Technology, Department of Marine Science, İskenderun Technical University, 31200, İskenderun, Hatay, Türkiye.
[4]Faculty of Art and Literature, Biology Department, Çağıs Campus, 10145 Balıkesir, Türkiye.
[5]Faculty of Agriculture, Department of Zoology, Gaziosmanpaşa University, 60250 Tokat / Turkey
[6]Department of Ecology and Conservation Biology, Texas A&M University, College Station, Texas, 77843-2258, USA
Corresponding author e-mail: senolakin@ktu.edu.tr

Estuarine food webs are supported by autochthonous primary production as well as organic material transported by river flows, tides and wind that move water masses that passively transport particulate organic matter and organisms from neighboring ecosystems. Estuaries with low tidal influence should receive limited marine inputs. In this study, food web structure was investigated in the delta where the Yeşilırmak River discharges into the Black Sea, an estuary with extremely low tidal amplitude. Given this estuary's low salinity (0.2-0.5 ppt), entrance of marine material into the system was hypothesized to be minimal. Primary production sources supporting consumers were assessed using two methods: gut contents analysis and carbon and nitrogen stable isotope analysis of producer and consumer samples that were collected bimonthly between April 2008 and July 2009 at total three sites of which one was located at the river mouth, the other two at upper parts of the river mouth. A total of 17 fish species consisting of 1905 individuals of which 628 were used for stomach contents and 147 samples of tissues of primer producers, sediment, zooplankton, invertebrates and fishes for stable isotope analysis. Carbon isotope and nitrogen stable isotope value for primer producers ranged from -27.52±3.04 to -30.39±2.36 (δ13C), 2.78±0.62 to 9.27±2.88 (δ^{15}N), from -23.29 ±1.19 to -27.75 ±0.45 (δ13C) and 6.62 ±2.44 to 11.90 ±0.90 (δ^{15}N) for seven invertebrate species and -27.53 ±1.43 to -19.87 ±3.38 (δ^{13}C) and 9.86 ±1.96 to 14.30 ±0.48 (δ^{15}N) for fish species. Among the fish species *Carascius carascius* had the highest, *Rhodeus amarus* had the lowest δ^{13}C value, *Mugil cephalus* had the lowest δ^{15}N value, *Neogobius fluviatilis* had the highest δ^{15}N value. Analysis of carbon isotopic ratios estimated most estuarine consumers had assimilated organic matter of freshwater origin, with less and more variable assimilation of autochthonous material (vascular plants). C3 plants and phytoplankton had lighter carbon signatures and were more important sources for the estuarine food web than isotopically heavier sago pondweed, *Potamogeton pectinates*, and particulate organic matter in estuarine sediments. Dietary and stable isotope data were largely concordant in estimates of the principal primary production sources supporting the estuarine food web. Mean food chain length was estimated at 2.94±0.42 when pooling up trophic positions of all fish species, with a maximum 3.63±0.14 for *Neogobius fluviatilis* and minimum mean value of 2.29±0.58 for *Mugil cephalus*, all of which were consistent with the food chain length of 3.5 reported by Vander Zanden and Fezter (2007) for other river systems. The Yeşilırmak River appears to be a net exporter of production to the estuary and Black Sea, an interpretation consistent with prior research findings in the region.

Keywords: *Stable isotope, Stomach contents, Assimilation, Black Sea, River delta, Trophic position, Turkey, Yeşilırmak River*

KUTUP BÖLGELERİNDE YAŞAYAN CANLILARIN GELİŞTİRDİKLERİ ADAPTASYON HAKKINDA 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN OLUŞTURDUKLARI FARKINDALIK DÜZEYİNİN İNCELENMESİ

Eklimya TATAR[1], Zeynep ÇEKEMOĞLU[2]

[1]Şahinbey Belediyesi Bilim Ve Sanat Merkezi, Gaziantep
[2]Mareşal Fevzi Çakmak Ortaokulu, Fen Bilimleri Öğretmeni, Gaziantep

Sorumlu yazar e-posta: zeynepcekemoglu@gmail.com

İklim, atmosferdeki değişken faktörlere bağlı olan hava, yer yüzünün herhangi bir zamanındaki veya herhangi bir bölgedeki atmosferik olayların tümüdür (Türkeş, M. 2001). Dünyanın en soğuk bölgesi olarak bilinen kutuplarda; yıllık sıcaklık ortalaması ºC'ın altında olan, soğuk çöl olarak da bilinen kutup iklimi görülmektedir. Projede, bu zorlu iklim koşullarında yaşayan canlılar ve zaman içerisinde geliştirdikleri adaptasyonlar incelendi. Gaziantep ilindeki Mareşal Fevzi Çakmak Ortaokulunda bulunan 7. Sınıf öğrencilerinden rastgele seçilen 100 kişiye kutuplarda yaşayan canlılar ve geliştirdikleri adaptasyonlar hakkında farkındalık kazanmalarını sağlamak amacıyla görüşme formu uygulanmıştır. Bu görüşme formu uzman kişiler tarafından yarı yapılandırılmış bir şekilde 5 sorudan oluşturuldu. Bu görüşme formu öğrencilere ön test ve son test olarak uygulandı. Veriler içerik analizine tabi tutuldu. Öğrencilerin kutuplarda yaşayan canlılar ve geliştirdikleri adaptasyonlar hakkında farkındalığı ile ilgili uygulama öncesi ve sonrası görüşlerin birlikte farkındalık düzeyine bakıldı. Bunun sonucunda öğrencilerin görüşlerinde büyük oranda olumlu değişim olduğu tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: *Adaptasyon, Kutup denizi canlıları,*

CREATURES LIVING IN POLAR REGIONS7TH GRADE ABOUT THE ADAPTATION THEY DEVELOPED AWARENESS CREATED BY STUDENTS EXAMINING THE LEVEL

Eklimya TATAR[1], Zeynep ÇEKEMOĞLU[2]

[1]Şahinbey Belediyesi Bilim ve Sanat Merkezi, Gaziantep
[2]Mareşal Fevzi Çakmak Ortaokulu, Fen Bilimleri Öğretmeni, Gaziantep

Corresponding author e-mail: zeynepcekemoglu@gmail.com

Climate is air that depends on variable factors in the atmosphere, is all atmospheric events at any time of the earth or in any other region. (Türkeş, M. 2001). In the poles where, with an annual temperature below ºC and known as the coldest region in the world the polar climate also recognized as cold desert, is seen. In this project, the creatures living in these difficult climatic conditions and the adaptations they developed over time were examined. An interview form was applied to 100 people who were randomly selected from 7th graders at Mareşal Fevzi Çakmak Secondary School Gaziantep / Şahinbey to raise awareness about the creatures living at the poles and the adaptations they have developed. This interview form was created by experts in a semi-structured way with five questions. It was applied to the students as a pre-test and final test. Content analysis was made on the data. The level of consciousness of the pre- and post-application views about the awareness of the students about the living creatures living at the poles and the adaptations they have developed was examined all together. As a result, it was determined that there was a major positive change in the opinions of the students.

Keywords: *Adaptation, Polar Sea Creatures,*

İZMİT KÖRFEZİ ÖZELİNDE; YAPILAN ÇALIŞMALAR VE DİP TEMİZLİĞİ PROJESİ

Mesut ÖNEM[1], Meriç DENİZ[1], Yüksel DEMİRCAN[1], Yasin YILMAZ[1]

[1]Kocaeli Büyükşehir Belediyesi/Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı, Kocaeli

Sorumlu yazar e-posta: mesutonem@kocaeli.bel.tr

Ülkemizin en büyük doğal limanı konumunda olan İzmit Körfezi; etrafında bulunan 37 adet liman, iskele ve pek çok sanayi tesisi, ayrıca içerisinde gerçekleşen yıllık yaklaşık 10.000 adet gemi trafiğiyle birlikte artan sanayileşme ve kentleşme sonucunda çevresel açıdan baskı altındadır.

2004 yılında yayımlanan Büyükşehir Belediyesi Kanunuyla birlikte il mülki sınırlarının tamamından sorumlu olan Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, su kalitesinin ve biyoçeşitliliğin korunması ve bu konuda çevre farkındalığı oluşturulmasına yönelik bilimsel kuruluşlar ve çeşitli üniversiteler ile birlikte çalışmalar başlatarak sorunların tespiti, giderilmesi ve önlenmesi kapsamında bütüncül bir yönetim sistemi oluşturmuştur. Bu kapsamda; kontrol ve denetim faaliyetleri, dere ve deniz yüzeyi temizliği, gemilerden atık alma hizmeti, acil müdahale, atıksu arıtma tesisleri ve çevre yatırımları, su kalitesi izleme, dip çamuru temizliği, balıklandırma ve biyoçeşitlilik izlemeleri, mavi bayraklı plajlar, eylem planı ve birçok çevresel farkındalık çalışmaları başarı ile yürütülmektedir.

Bunlarla birlikte; Marmara Denizi'nin en doğusunda bulunan İzmit Körfezi doğu baseninde geçmiş yıllardan günümüze sediment birikmesi sonucu su sirkülasyonu azalarak mevcut dip yapısı değişime uğramıştır. Bölgede biriken dip çamurları, özellikle lodos vb. meteorolojik şartlara bağlı olarak yukarı ve yatay yönlü hareket ederek su kolonuna karışmakta, koku ve bulanıklığa sebep olmakta, biyolojik olayları tetiklemekte ayrıca çözünmüş oksijeni tüketerek deniz ekosistemi için olumsuz çevresel koşulları oluşturmaktadır.

Bu durumu dikkate alan Büyükşehir Belediyesi tarafından 2016 yılında başlatılan çalışmalar kapsamında TÜBİTAK ve İstanbul Üniversitesi'ne bilimsel raporlar hazırlatılmıştır. Raporlarda İzmit Körfezi Doğu Baseninde temizlenmesi gereken dip çamur miktarının 3,8 milyon m^3 olduğu, dip çamurunun çevre ve toplum sağlığı açısından zararlı olan müsilaj gibi biyolojik olayları tetiklediği, temizlenmesi ile birlikte doğal çevreyi oluşturan biyolojik çeşitlilik ve ekosistemin korunarak sürdürülebilirliğinin sağlanacağı sonucuna varılmıştır.

Bu kapsamda; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile yapılan protokol doğrultusunda 2.05.2023 tarihinde İzmit Körfezi dip çamuru temizleme çalışmaları başlatılmış olup ayrıca bölgenin biyoçeşitliliği de takip altına alınmıştır.

Yaklaşık 6 yıl sürmesi öngörülen çalışmalar kapsamında bu güne kadar tarama gemisi ile denizde 367.500 m^2 alan temizlenmiş, geotekstil tüplerde % 60 kuruluğa kadar susuzlaştırılan 279.000 m^3 çamur depolama sahasına taşınmıştır. Geçen sürede; 340 geotekstil tüpte susuzlaştırma işlemi tamamlanmış olup bu işlemlerde 750 ton polimer kullanılmıştır. Bunun yanı sıra dip çamurunun faydalı kullanımına yönelik çalışmalar da eşzamanlı olarak yürütülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *İzmit Körfezi, Dip çamuru, Biyoçeşitlilik*

SPECIFIC TO THE GULF OF IZMIT; WORKS DONE AND BOTTOM CLEANING PROJECT

Mesut ÖNEM[1], Meriç DENİZ[1], Yüksel DEMİRCAN[1], Yasin YILMAZ[1]

[1]Kocaeli Metropolitan Municipality/Department of Environmental Protection and Control, Kocaeli

Corresponding author email: mesutonem@kocaeli.bel.tr

The Gulf of Izmit, which is the largest natural harbor of our country, is under environmental pressure as a result of increasing industrialization and urbanization, 37 ports, piers and many industrial facilities around it, as well as the annual ship traffic of approximately 10,000.

With the Metropolitan Municipality Law published in 2004, Kocaeli Metropolitan Municipality, which is responsible for all of the provincial boundaries, has started to work with scientific institutions and various universities to protect water quality and biodiversity and to create environmental awareness on this issue, and has created a holistic management system within the scope of identifying, eliminating and preventing problems. In this context; control and inspection activities, stream and sea surface cleaning, waste collection service from ships, emergency response, wastewater treatment plants and environmental investments, water quality monitoring, bottom sludge cleaning, fishing and biodiversity monitoring, blue flag beaches, action plan and many environmental awareness studies are carried out successfully.

Along with these; As a result of the accumulation of sediment in the eastern basin of the Gulf of Izmit, which is located in the easternmost part of the Marmara Sea, the water circulation has decreased and the existing bottom structure has changed. The bottom mud accumulated in the region moves upwards and horizontally especially depending on the meteorological conditions such as southwester, mixes with the water column and causes odor and turbidity, triggers biological events, and also creates adverse environmental conditions for the marine ecosystem by consuming dissolved oxygen.

Considering this situation, scientific reports were prepared by TÜBİTAK and Istanbul University within the scope of the studies initiated by the Metropolitan Municipality in 2016. In reports, it has been concluded that the amount of bottom sludge that needs to be cleaned in the East Basin of the Gulf of Izmit is 3.8 million m^3, the bottom sludge triggers biological events, which are harmful to the environment and public health, such as mucilage, and with the cleaning work, the biodiversity and ecosystem which create the natural environment will be protected and sustained.

In this context; In line with the protocol signed with the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, the bottom sludge cleaning works of the Gulf of Izmit were started on 02.05.2023, and the biodiversity of the region has also been in monitoring.

Within the scope of the works, which are expected to last approximately 6 years, the area of 367,500 m^2 has been cleaned at the sea with the dredging vessel and 279,000m^3 of sludge has been transported to the landfill, which has been dewatered up to 60% dryness in geotextile tubes. In the elapsed time; dewatering process has been completed in 340 geotextile tubes and 750 tons of polymer has been used in these processes. In addition, studies on the beneficial use of bottom sludge are carried out simultaneously.

Keywords: *Gulf of Izmit, Bottom mud, Biodiversity*

AKDENİZ VE MARMARA DENİZİNİN ARTAN ATMOSFERİK CO_2 SEVİYESİNE KARŞI TAMPONLAMA KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ

Polen ALEMDAR[1], Koray ÖZHAN[1]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Oşinografi Bölümü, Mersin

Sorumlu yazar e-posta: alemdar.polen@metu.edu.tr

Küresel ısınma ve insan kaynaklı atmosferik CO_2 artışının sebep olduğu okyanus asitlenmesi, dünya genelindeki insanları ve diğer canlıları etkileyen önemli çevresel sorunlardan biridir. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) ve Uluslararası Okyanus Durumu Programı (IPSO) gibi önde gelen bilimsel kuruluşların raporları, okyanus asitlenmesinin zararlı etkilerine dikkat çekmiş ve bu konuda acil eylem çağrısında bulunmuştur. Paris Anlaşması gibi uluslararası girişimlerle birlikte birçok ülke, iklim değişikliğini yavaşlatma ve adaptasyon stratejileri geliştirmeye yönelik araştırmalarını hızlandırmıştır. Bu kapsamda, denizlerimizin okyanus asitlenmesinden ne ölçüde etkilendiğini ve bu etkinin bölgesel farklılıklarını anlamak hayati öneme sahiptir.

Bu çalışmayla, Akdeniz ve Marmara Denizleri için ilk defa yüksek çözünürlüklü tamponlama kapasitesi haritalarının geliştirilmesi hedeflenmektedir. Deniz sularının her birinin benzersiz biyojeokimyasal özellikleri barındırdığı göz önünde bulundurularak, bu çalışma farklı bölgeler ve derinlikler arasındaki tamponlama kapasitesi varyasyonlarını ortaya koyacaktır. Çalışma, denizlerimizin mevsimsel olarak tamponlama kapasitesinde nasıl bir değişiklik gösterdiğini; kıyısal bölgelerde ötrofikasyonun tamponlama kapasitesi üzerindeki etkisini ve açık deniz ile kıyısal alanlar arasındaki asitlenme süreçlerinin farklılıklarını vurgulamayı amaçlamaktadır. Bu çalışma hem Türkiye denizlerinin Revelle faktörünü hem de denizlerimiz için en uygun tamponlama kapasitesi faktörlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir.

Sonuç olarak, elde edilecek bilgiler, okyanus asitlenmesine karşı denizlerimizin farklı bölgelerinin nasıl bir direnç gösterdiğini ve bu direncin bölgesel farklılıklarının altında yatan nedenleri detaylı bir şekilde incelenmesini sağlayacak, insan kaynaklı ötrofikasyonun tamponlama kapasitesi üzerindeki etkisinin anlaşılmasına katkıda bulunacaktır. Elde edilen bulgular, denizlerimizin yönetimi ve korunması ile ilgili politikaların geliştirilmesinde ve Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele stratejilerinin belirlenmesinde önemli bir kaynak teşkil edecektir.

Anahtar Kelimeler: *: İklim değişikliği, Tamponlama kapasitesi, Okyanus asitlenmesi Ötrofikasyon.*

DETERMINING THE BUFFERING EFFECT OF THE MEDITERRANEAN AND MARMARA SEAS AGAINST THE INCREASING ATMOSPHERIC CO_2 LEVEL

Polen ALEMDAR[1], Koray ÖZHAN[1]

[1]Middle East Technical University Institute of Marine Science, Oceanography Department, Mersin

Corresponding author e-mail: alemdar.polen@metu.edu.tr

Global warming and the ocean acidification caused by human-induced atmospheric CO_2 increase has a significant impact on humans and other living things in many parts of the world. Reports from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and International Programme on the State of the Ocean (IPSO) have highlighted the potential consequences and harmful effects of ocean acidification. In response, numerous countries have accelerated their research on slowing climate change and developing adaptation strategies, following international initiatives like the Paris Agreement. At this step, to develop these strategies understanding how much our seas will be affected by the increase in atmospheric CO_2 concentration, and regional variations of this impact is important.

This thesis aims to develop high-resolution buffering capacity maps for the Mediterranean and Marmara Seas for the first time. Considering the unique physical, biological, and chemical properties of marine waters, this study will reveal the variations in buffering capacity across different areas and depths. The research intends to understand how the seas' buffering capacities change in response to seasonal variations; investigate the impact of eutrophication on buffering capacity in coastal areas; and highlight the differences in acidification processes between open sea and coastal areas. This work aims to determine not only the Revelle factor for Turkish seas but also the most suitable buffering capacity factors for our seas.

In conclusion, the information obtained from this thesis will provide a detailed analysis of how our seas resist ocean acidification and the regional differences in this resistance, contributing to the understanding of the impact of human-induced eutrophication on buffering capacity. The findings will be a significant resource for developing policies for the management and protection of our seas and for determining Turkey's strategies in combating climate change. This study emphasizes the importance of local and regional strategies in the global fight against ocean acidification, aiming to contribute to global climate action efforts.

Keywords: *Climate change, Buffering capacity, Ocean acidification, Eutrophication.*

DENİZ ÇÖPÜ: TÜRKİYE'NİN GÜNEY BATI KIYILARINDAKİ DAĞILIMI VE BİLEŞİMİ

Özkan ANIL[1], Vahit ALAN[1], Mustafa Tunca OLGUNER[1,2]

[1]Akdeniz Koruma Derneği, İzmir
[2]Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: tunca.olguner@akdenizkoruma.org.tr

Kasıtlı olsun ya da olmasın, deniz çöpü (atık) insan faaliyetlerinin, davranışlarının ve aynı zamanda kötü atık bertarafının ve uygun olmayan yönetiminin bir sonucudur. Son yıllarda denizlerin çöpler tarafından kirletilmesi ciddi bir çevre sorunu olarak tanımlanmaktadır. Araştırmalar, deniz çöpünün büyük bir kısmının plastikten oluştuğunu ve bunun da nehir girdisi, balıkçılık faaliyetleri ve akıntı sistemlerinden de etkilenen insan eylemlerinin bir sonucu olduğunu göstermektedir. Deniz çöpü "deniz ve kıyı çevresine atılan, bertaraf edilen veya terk edilen kalıcı, üretilmiş veya işlenmiş her türlü katı maddedir".

Bu çalışma, Türkiye'nin güneybatı Akdeniz kıyılarında yer alan Gökova, Kaş, Datça ve Göcek Deniz Koruma Alanlarında (DKA) Eylül 2021 ile Aralık 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Deniz çöpleri, yaklaşık 100 m²'lik (10 m x 10 m) ızgaralara ayrılmış bir alanda, SCUBA dalgıçları tarafından 40 istasyonda DKA'ların dip zeminlerinde toplanmıştır. İstasyonlar, kıyı şeridine paralel olarak kıyıdan 5 m'den maksimum 35 m derinliğe kadar SCUBA ekibi başına 5 m'lik bölümlere ayrılarak (5-10 m, 10-15 m, 15-20 m, 20-25 m ve 25-35 m) yan yana dağıtılmış ve yaklaşık 105 gün süren toplam 402 dalışla özellikle DKA'ların toplam bir çevre temizliği projesi temelinde temizlenmesi hedeflenmiştir.

Tüm deniz çöpleri taşıyıcı teknede toplanmıştır. Bazı av araçlarının (uzatma ağları, balıkçılık mazlemeleri, kurşun vb.) ağır ve büyük parçaları bir hava balonu kullanılarak kaldırılabilmiştir. Karada, her bir örnekleme istasyonu için ayrı SCUBA ekipleri tarafından toplanan çöpler tasnif edilmiş ve gruplandırılmıştır. Toplanan av araçlarının sayımı ve gerekli ölçümleri yapılmış ve kurşun, metal parçaları ve zincir için 0,1 kg, halatlar, ağ parçaları için 0,5 metre ve misinalar için 1 m hassasiyetle av araçlarının türüne göre ölçülmüştür. Kaydedilen tüm malzemeler daha sonra geri dönüşüm konteynerlerine teslim edilmiştir. Yapılan Dalışlar sonucunda, 122 kg kurşun ağırlık, 933,4 kg diğer metal, 443 kg plastik atık, 853 adet cam şişe, 1030 kg ağırlığında araç lastiği, 383 m uzunluğunda halat, 303 kg tekstil atığı ve 38,0 kg sınıflandırılmamış diğer malzemeler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *:Deniz çöpü, Deniz kirliliği, Yoğunluk, ÖÇKB, Doğu Akdeniz*

MARINE LITTER: DISTRIBUTION AND COMPOSITION ALONG THE SOUTHWESTERN COAST OF TURKEY

Özkan ANIL[1], Vahit ALAN[1], Mustafa Tunca OLGUNER[1,2]

[1]Mediterranean Conservation Society, Izmir
[2]Ege University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Fishing and Processing Technology, İzmir

Corresponding author e-mail: tunca.olguner@akdenizkoruma.org.tr

Intentionally or not, marine litter is a result of human activities and behavior, as well as poor waste removal and inappropriate management. In recent years, marine litter pollution has been identified as a serious environmental problem. Research shows that a large proportion of marine litter is made up of plastic, which is the result of human activities, also influenced by river input, fishing activities and current systems. Marine litter is "any permanent, manufactured or processed solid material that is discarded, disposed of or abandoned in the marine and coastal environment".

This study was conducted between September 2021 and December 2023 in the Gökova, Kaş, Datça and Göcek Marine Protected Areas (MPAs) located on the southwestern Mediterranean coast of Turkey. Marine litter was collected by SCUBA divers at 40 stations on the bottom floors of the MPAs in an area of approximately 100 m² (10 m x 10 m) divided into grids. The stations were distributed side by side, parallel to the shoreline, from 5 m to a maximum depth of 35 m from the shore, divided into 5 m sections per SCUBA team (5-10 m, 10-15 m, 15-20 m, 20-25 m and 25-35 m), with a total of 402 dives lasting approximately 105 days, aiming to specifically clean the MPAs based on a total environmental cleaning project.

All the marine litter was collected on the transportation vessel. Some heavy and large pieces of fishing gear (gillnets, trammel nets, fishing equipment, lead, etc.) could be lifted using an air balloon. On land, litter collected by separate SCUBA teams for each sampling station was sorted and grouped. The collected marine litter was counted and measured according to the type of fishing gear with a precision of 0.1 kg for lead, metal fragments and chain, 0.5 meters for ropes, net pieces, and 1 m for fishing lines. All recorded materials were then delivered to recycling containers. As a result of the survey, 122 kg of lead weight, 933.4 kg of other metals, 443 kg of plastic waste, 853 glass bottles, 1030 kg of vehicle tires, 383 m of rope, 303 kg of textile waste and 38.0 kg of other unclassified materials were obtained.

Keywords: *Marine litter, Marine pollution, Density, SEPA, Eastern Mediterranean*

TÜRKİYE KIYILARINDAKİ KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIKTA BİRİM ÇABADAKİ AV MİKTARININ (CPUE) MEKANSAL VE ZAMANSAL DEĞİŞİMİ

Hakkı DERELİ[1], Erdal ÜSTÜNDAĞ[2], Hüseyin AKBAŞ[2,3], Mustafa Agah TEKİNDAL[4]

[1]İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, İzmir
[2]Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, İstatistik ve Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı, Ankara
[3]İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, İzmir
[4]İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: erustundag@gmail.com

Balıkçılıktan bağımsız araştırmaların yüksek maliyeti nedeniyle, balıkçılığa bağımlı birim çabadaki av miktarı (CPUE) değerleri, stok bolluğuna ilişkin değerlendirmeler için önemli bir göstergedir. Bu çalışmada, Türkiye kıyılarındaki küçük ölçekli balıkçılığın av çabası ve CPUE değerlerinin mekânsal (Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdeniz) ve zamansal (2016-2022 yılları) değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın materyalini, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2017-2023 yıllarında küçük ölçekli balıkçılar için uygulanan destekleme kapsamında balıkçıların doldurduğu anket verileri oluşturmuştur. Av çabası (yılda avcılık yapılan gün sayısı) ve CPUE (kg/gün ve kg/kW/gün olarak) değerleri, denizler toplamı ve kırılımlar (yıl ve deniz) için hesaplanmış ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile istatistiksel karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu çalışma, küçük ölçekli balıkçılıkta CPUE hesaplamasında motor güçlerinin (kW) dahil edildiği Türkiye'deki ilk çalışma olmuştur. Avcılık yapılan gün sayısı, 2016'dan 2022 yılına 32 gün azalmış, yıllar ve denizler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$). Tüm denizlerde 2022'de 2016'ya göre daha yüksek CPUE (kg/gün) değerleri elde edilirken, sadece Ege Denizi için anlamlı farklılık ($p < 0,001$) saptanmıştır. Denizler arası karşılaştırmada, en yüksek CPUE (kg/gün) değerleri 2016-2021 yılları arasında Karadeniz'de, 2022 yılında ise Marmara Denizi'nde, en düşük değerler ise tüm yıllarda Ege Denizi'ndedir ($p < 0,001$). CPUE (kg/kW/gün), denizler toplamı için 2022 yılında 2016 yılına göre %36 artmış ve 3 denizde (Karadeniz, Ege Denizi ve Marmara Denizi) artış eğilimi göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen avcılık yapılan gün sayılarının literatürde bildirilen önceki dönemlere (1986, 1999-2000 ve 2002-2003 yılları) göre daha düşük, CPUE (kg/gün) değerlerininse daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *:Küçük ölçekli balıkçılık, CPUE, Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi, Akdeniz*

SPATIAL AND TEMPORAL VARIATION OF CATCH PER UNIT EFFORT (CPUE) IN SMALL-SCALE FISHERIES ALONG THE TURKISH COAST

Hakkı DERELİ[1], Erdal ÜSTÜNDAĞ[2], Hüseyin AKBAŞ[2,3], Mustafa Agah TEKİNDAL[4]

[1]İzmir Katip Çelebi University, Faculty of Fisheries, Department of Fishing Technology and Seafood Processing Technology, İzmir
[2]General Directorate of Fisheries and Aquaculture, Department of Statistics and Information Systems, Ankara
[3]İzmir Katip Çelebi University, Institute of Science, Department of Fisheries, İzmir
[4]İzmir Katip Çelebi University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, İzmir

Corresponding author e-mail: erustundag@gmail.com

Fishery-dependent catch per unit effort (CPUE) values are an important indicator for assessing stock abundance due to the high cost of fishery-independent research. In this study, it was aimed to determine the spatial (Black Sea, Sea of Marmara, Aegean Sea and Mediterranean Sea) and temporal (2016-2022) changes in the fishing effort and CPUE values of small-scale fisheries along the Turkish coast. The material of the study consisted of the survey data filled out by the fishermen within the scope of the support implemented by the Ministry of Agriculture and Forestry for small-scale fishermen in 2017-2023. The fishing effort (fishing days per year) and CPUE (in kg/day and kg/kW/day) values were calculated for the whole sea and segments (year and sea), and statistical comparisons were made with one-way analysis of variance (ANOVA). This study was the first to include engine power (kW) in the calculation of CPUE in small-scale fisheries in Turkiye. The number of fishing days decreased by 32 days from 2016 to 2022 and the differences between the years and between the seas were statistically significant ($p < 0.001$). While higher CPUE (kg/day) values were obtained in 2022 compared to 2016 in all seas, a significant difference ($p < 0.001$) was found only for the Aegean Sea. Regarding the inter-sea comparison, the highest CPUE (kg/day) values were observed in the Black Sea between 2016 and 2021, in the Sea of Marmara in 2022, and the lowest values were recorded in the Aegean Sea in all years ($p < 0.001$). The CPUE (kg/kW/day) for the whole sea increased by 36% in 2022 compared to 2016, and showed an increasing trend in 3 seas (Black Sea, Aegean Sea, and Sea of Marmara). It was noted that the fishing days per season in this study was lower and the CPUE (kg/day) values were higher compared to the previous periods (1986, 1999-2000 and 2002-2003) reported in the literature.

Keywords: *Small-scale fisheries, CPUE, Black Sea, Sea of Marmara, Aegean Sea, Mediterranean Sea*

KARADENİZ'DEKİ SETASELERİN PASİF AKUSTİK YÖNTEMLE İZLENMESİ

Ayhan DEDE[1,2], Arda M. TONAY[1,2], Uğur ÖZSANDIKÇI[2,3], Ayaka AMAHA ÖZTÜRK[1,2]

[1]İstanbul Üniversitesi, Su Bilimleri Fakültesi, Deniz ve İçsu Kaynakları Yönetimi Bölümü, Fatih/İstanbul
[2]Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV), PK:10, Beykoz/İstanbul
[3]Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Merkez/Sinop

Sorumlu yazar e-posta: atonay@istanbul.edu.tr

Deniz memelileri, bulundukları ekosistemlerin ne kadar sağlıklı olduğunu gösteren ve indikatör tür olarak kabul edilen canlı gruplarını oluştururlar. Deniz memelilerine ilişkin veriler, biyoçeşitliliğin korunması, deniz koruma alanlarının belirlenmesi ve bu türlerin korunmasına ilişkin kararların alınmasında önemli rol oynar. Ancak diğer yaban hayatı türlerinde olduğu gibi deniz memelisi populasyonlarının izlenmesinde de gün ışığına ve çevresel şartlara bağımlılık, yüksek iş gücü ve yüksek maliyet gibi çeşitli güçlüklerle karşılaşılmaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için otonom araçların kullanımı son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır. Bu araçlardan birisi olan Pasif Akustik İzleme (Passive Acoustic Monitoring, PAM) teknolojisi, diğer veri toplama yöntemlerine (gözlem çalışmaları, foto-kimlikleme) uygun maliyetli bir alternatif sunmakta ve uzun dönemli veri toplamayı mümkün kılmaktadır. PAM teknolojisi ile setase (balina, yunus ve muturlar) türlerinin izlenmesine yönelik geliştirilen F-POD'lar (Full waveform capture POrpoise Detector), Karadeniz'de yaşayan mutur ve delphinidler gibi Cetacea üyelerinin su altında çıkardıkları ekolokasyon ses salınımlarını tespit ederek bu türlerin popülasyonları ve davranışları üzerine bilgi edinilmesini sağlayan cihazlar olarak öne çıkmaktadır. Türkiye, Romanya, Bulgaristan, Ukrayna ve Gürcistan'daki araştırmacılar tarafından gönüllülük esasına dayalı olarak üretici Chelonia Ltd. firması tarafından desteklenen "Black Sea Cetacean Trends Through Acoustic Monitoring (BlackCeTrends)" projesi kapsamında, Sinop ve İstanbul Boğazı'nda iki adet F-POD yerleştirilmiş ve Eylül 2020'den bu yana veri alım süreci devam etmektedir. Ayrıca Japon Ulusal Balıkçılık Araştırmaları Enstitüsü'nün desteği ile Türk Deniz Araştırmaları Vakfı ve İstanbul Üniversitesi Su Bilimleri Fakültesi A-tag cihazlarıyla 2009 yılından beri setase türlerinin İstanbul Boğazı'ndaki varlıkları ve hareketleri 24 saat kesintisiz izlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: *:Setase, Akustik, Karadeniz, Deniz memelileri*

PASSIVE ACOUSTIC MONITORING OF BLACK SEA CETACEANS

Ayhan DEDE[1,2], Arda M. TONAY[1,2], Uğur ÖZSANDIKÇI[2,3], Ayaka AMAHA ÖZTÜRK[1,2]

[1]Istanbul University, Faculty of Aquatic Sciences, Department of Marine and Freshwater Resources Management, Fatih/İstanbul
[2]Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), PK:10, Beykoz/İstanbul
[3]Sinop University, Faculty of Fisheries, Department of Fishing and Seafood Processing Technology, Sinop

Correspondence author e-mail: atonay@istanbul.edu.tr

Marine mammals are considered indicator species that show how healthy the ecosystems they inhabit are. Data on cetaceans play an important role in the conservation of biodiversity, planning of marine protected areas and making decisions on the protection of these species. However, similar to other wildlife species, various challenges are encountered in the monitoring of marine mammal populations: dependence on daylight and environmental conditions, high labor, and high costs. Autonomous devices have become increasingly widespread in recent years to address these challenges. Passive Acoustic Monitoring (PAM) technology, one of these tools, offers a cost-effective alternative to other data collection methods (visual observations, photo-identification) and enables long-term data collection. F-PODs (Full waveform capture POrpoise Detector), developed to monitor cetaceans with PAM technology, provide valuable information on the populations and behavior of species like porpoises and delphinids in the Black Sea by detecting their underwater echolocation clicks. Within the scope of the "Black Sea Cetacean Trends Through Acoustic Monitoring (BlackCeTrends)" project supported by the manufacturer Chelonia Ltd. with researchers from Turkey, Romania, Bulgaria, Ukraine, and Georgia contributing voluntarily, two F-PODs were deployed in Sinop and Bosphorus and the data collection process has been ongoing since September 2020. In addition, with the support of the Japanese National Institute of Fisheries Research, the occurrence and movements of cetaceans in the Bosphorus have been monitored continuously for 24 hours since 2009 with the A-tag devices of the Turkish Marine Research Foundation and Istanbul University Faculty of Aquatic Sciences.

Keywords: *Cetacea, Acoustics, Black Sea, Marine mammals*

TÜRKİYE DENİZLERİNDEKİ KÜÇÜK ÖLÇEKLİ BALIKÇILIĞIN YAKIT KULLANIMI VE KARBON AYAK İZİ

Hüseyin AKBAŞ[1,2], Hakkı DERELİ[3], Erdal ÜSTÜNDAĞ[2], Mustafa Agah TEKİNDAL[4]

[1] İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, İzmir
[2] Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, İstatistik ve Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı, Ankara
[3] İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, İzmir
[4] İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: akbashuseyin@gmail.com

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin önemli nedenlerinden biri olan karbon emisyonunun balıkçılık sektörü için de belirlenmesi acil bir ihtiyaçtır. Bu çalışmada, Türkiye kıyılarındaki küçük ölçekli balıkçı gemilerinin yakıt kullanımı ve karbon ayak izinin ilk kez belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın materyalini, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2017-2023 yıllarında küçük ölçekli balıkçılar için uygulanan destekleme kapsamında balıkçıların doldurduğu anket verileri oluşturmuştur. Yakıt kullanım verimliliği (FUE), yakıt kullanım yoğunluğu (FUI), karbon emisyonu (kg CO_2/yıl ve kg CO_2/kg av olarak) değerleri, denizler toplamı ve kırılımlar (yıl ve deniz) için hesaplanmış, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey HSD post-hoc testi ile istatistiksel karşılaştırmalar yapılmıştır. Filonun FUE ve FUI değerleri sırasıyla; 13,69±46,96 litre/gün ve 1,91±10,96 litre/kg av, karbon emisyonları ise 2.663±3.118,0 kg CO_2/yıl ve 5,41±31,08 kg CO_2/kg av olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bütün parametreler için denizler arasında ve yıllar arasında istatistik olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. ($p < 0,001$). En düşük karbon emisyonu (kg CO_2/yıl ve kg CO_2/kg av olarak) ve FUI değerleri Karadeniz'de, FUE ise Ege Denizi'ndedir. En yüksek değerler, karbon emisyonu (kg CO_2/kg av), FUI ve FUE için Marmara Denizi'nde, kg CO_2/yıl olarak karbon emisyonu içinse Akdeniz'de tespit edilmiştir. Tüm parametrelerde, en düşük değerlerin görüldüğü 2016'dan itibaren 2019-2020 yıllarına kadar artış ve sonrasında düşüş tespit edilmiştir. Bu çalışma, Türkiye kıyılarındaki küçük ölçekli balıkçılık filosunun yakıt girdileri ve CO_2 emisyonlarının bugüne kadarki ilk anlık görüntüsü olup gelecekteki performansın ölçülebileceği bir temel sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *:Karbon ayak izi, Küçük ölçekli balıkçılık, Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi, Akdeniz*

FUEL USE AND CARBON FOOTPRINT OF SMALL-SCALE FISHERIES IN TURKISH SEAS

Hüseyin AKBAŞ[1,2], Hakkı DERELİ[3], Erdal ÜSTÜNDAĞ[2], Mustafa Agah TEKİNDAL[4]

[1] İzmir Katip Çelebi University, Institute of Science, Department of Fisheries, İzmir
[2] General Directorate of Fisheries and Aquaculture, Department of Statistics and Information Systems, Ankara
[3] İzmir Katip Çelebi University, Faculty of Fisheries, Department of Fishing Technology and Seafood Processing Technology, İzmir
[4] İzmir Katip Çelebi University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, İzmir

Corresponding author e-mail: akbashuseyin@gmail.com

Carbon emissions, which serve as a primary catalyst for global warming and climate change, are also immediate necessity to determine for the fisheries sector. The principal objective of this research endeavor is to ascertain, for the very first time, the fuel consumption and carbon footprint of small-scale fishing vessels operating along the Turkish coastline. The dataset employed for this study was compiled using survey responses obtained from fishermen as part of the Ministry of Agriculture and Forestry's support program for small-scale fishermen during the period of 2017-2023. Fuel utilisation efficiency (FUE), fuel utilisation intensity (FUI), carbon emission (in kg CO_2/year and kg CO_2/kg catch) values were calculated for the total of seas and segments (year and sea) and statistical comparisons were made with one-way analysis of variance (ANOVA) and Tukey HSD Post-hoc test. The fuel efficiency (FUE) and fuel use intensity (FUI) of the fleet were determined as 13.69±46.96 liters per day and 1.91±10.96 liters per kilogram of catch, respectively; carbon emissions were calculated to be 2,663±3,118.0 kilograms of CO_2 per year and 5.41±31.08 kilograms of CO_2 per kilogram of catch. Statistically significant discrepancies were observed across all calculated parameters with respect to different seas and years ($p < 0.001$). The Black Sea demonstrated the lowest carbon emissions (in kg of CO_2 per year and kg of CO_2 per kg of catch) as well as FUI values, whereas the Aegean Sea exhibited the lowest FUE value. Conversely, the highest values were recorded for carbon emissions (in kg of CO2 per kg of catch), FUI, and FUE in the Sea of Marmara, while the Mediterranean Sea displayed the highest carbon emissions (in kg of CO_2 per year). In all parameters, an increase was detected from 2016, when the lowest values were observed, until 2019-2020 and then a decrease was detected. This study is the first snapshot to date of the fuel inputs and CO_2 emissions of the small-scale fishing fleet off the Turkish coast and provides a baseline against which future performance can be measured.

Keywords: *Carbon Footprint, Small-scale fisheries, Black Sea, Sea of Marmara, Aegean Sea, Mediterranean Sea*

ANTALYA KÖRFEZİ'NDE PEMBE KARİDES (*PARAPENAEUS LONGIROSTRIS*, LUCAS 1846) POPÜLASYONUNA DAİR BAZI GÖZLEMLER

Coşkun Menderes AYDIN[1], Eyüp Mümtaz TIRAŞIN[2], Aydın ÜNLÜOĞLU[2], Sencer AKALIN[3], İsmail DAL[1], Merve KARAKUŞ[1]

[1]Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretme ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü, Balıkçılık Yönetimi Bölümü, Antalya
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir
[3]Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: cm_aydin@hotmail.com

Bu çalışmada, pembe karidesin (*Parapenaeus longirostris*) popülasyon özellikleri üzerine ilk gözlemler rapor edilmiştir. Çalışma, Akdeniz'de Uluslararası Dip Trol Araştırması (MEDITS) protokolüne uygun olarak Temmuz 2016 - Haziran 2017 tarihleri arasında *R/V Akdeniz Araştırma* 1 ile Antalya Körfezi'nde yürütülmüştür. Çalışma süresince, GOC 73 dip trol ağı (torba sonu ağ göz açıklığı 20 mm) kullanılarak toplam 5295 örnek yakalanmıştır. Cinsiyet oranının (D:E) istatistiksel olarak 1:1'den farklı olmadığı bulunmuştur. Tüm karidesler için karapaks boyu (*CL*) ve toplam ağırlık (W) 6,95-33,20 mm ve 0,2-15,3 g aralığındadır. *P. longirostris'in* W-CL ilişkisi dişiler için $W=0{,}0018\times CL^{2{,}58}$ ($r^2=0{,}99$), erkekler için W=0,0024×CL2,48 (r2=0,97) ve tüm örnekler için $W=0{,}0019\times CL^{2{,}56}$ (r2=0,98) olarak belirlenmiştir. Türün üremesinin Antalya Körfezi'nde yılın iki farklı döneminde (Nisan-Ağustos ve Kasım-Ocak) gerçekleştiği tespit edilmiştir. İlk üreme boyu (CL_{50}) dişiler için 18.46 mm olarak tahmin edilmiştir. ELEFAN yöntemiyle kestirilen von Bertalanffy büyüme parametreleri dişiler için $CL\infty$=36,4 mm, K=0,284 yıl^{-1} ve t_0 çapa= 0,52 yıl, erkekler içinse $CL\infty$=29,7 mm, K=0,369 yıl-1 ve tçapa= 0;43 yıldır. Büyüme başarım indeksi (φ'), dişi karideslerler için 2,58 ve erkekler için 2,51 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *:Parapenaeus longirostris, Üreme, Büyüme, Antalya Körfezi, MEDITS*

SOME OBSERVATIONS ON THE DEEP-WATER ROSE SHRIMP POPULATION (*PARAPENAEUS LONGIROSTRIS*, LUCAS 1846) IN ANTALYA BAY (NE MEDITERRANEAN)

Coşkun Menderes AYDIN[1], Eyüp Mümtaz TIRAŞIN[2], Aydın ÜNLÜOĞLU[2], Sencer AKALIN[3], İsmail DAL[1], Merve KARAKUŞ[1]

[1]Mediterranean Fisheries Research, Production and Training Institute, Fisheries Management Department, Antalya
[2]Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İzmir
[3]Ege University, Faculty of Fisheries, İzmir

Corresponding author e-mail: cm_aydin@hotmail.com

In this study, initial observations on the population characteristics of deepwater rose shrimp *(Parapenaeus longirostris)* are reported. The study was conducted in Antalya Bay between July 2016 and June 2017 with R/V *Akdeniz Araştırma* 1, in accordance with the International Bottom Trawl Survey in the Mediterranean (MEDITS) protocol. During the study period, a total of 5295 specimens were captured using GOC 73 bottom trawl net (cod end 20 mm). The sex ratio (F:M) was found not to differ from 1:1. Carapace length (*CL*) and total weight (*W*) for all shrimps were in the range 6.95–33.20 mm and 0.2–15.3 g. The W–CL relationship of P. longirostris was determined as $W=0.0018\times CL2.58$ ($r^2=0.99$) for females, $W=0.0024\times CL2.48$ ($r^2=0.97$) for males, and $W=0.0019\times CL2.56$ ($r^2=0.98$) for all specimens combined. The reproduction of the species was found to occur in two distinct periods of the year (April-August and November-January) in Antalya Bay. The estimated median first maturity size (CL_{50}) was 18.46 mm for females. The von Bertalanffy growth parameters estimated by the ELEFAN method were $CL\infty=36.4$ mm, K=0.284 year-1, and $t_0=0.52$ year for females, and $CL\infty=29.7$ mm, $K=0.369$ year^{-1}, and $t_0=0.43$ year for males. The growth performance index (φ') was calculated as 2.58 for female shrimps and 2.51 for males.

Keywords: *Parapenaeus longirostris,* Reproduction, Growth, Antalya Bay, MEDITS

ANTARKTİKA ANLAŞMALAR SİSTEMİNDE DANIŞMAN ÜLKE STATÜSÜ VE TÜRKİYE AÇISINDAN STATÜNÜN KAZANIM GEREKLERİ VE SONUÇLARI

Hasan Burak YILDIZ[1]

[1]*Ankara Üniversitesi Deniz Hukuku Ulusal Araştırma Merkezi*

Sorumlu yazar e-posta: yildiz@dehukam.org

Türkiye 1996 yılında Antarktika Anlaşmasına taraf olmakla birlikte danışman ülke olmayıp kıta ile ilgili karar alma süreçlerine katılamamaktadır; ancak ülkemizin Antarktika'nın geleceği ve kutupların korunmasında söz sahibi olması ve kıta ile ilgili bilimsel araştırmaların/projelerin yürütülmesi Ulusal Kutup Bilim Programında belirlenen hedefleri arasındadır.

Antarktika Anlaşmasına taraf olan ülkelerin danışman ülke olabilmek için uyması gereken prosedürler Antarktika Antlaşması İstişare Toplantısı (ATCM) 2017 tarihli 2 numaralı kararında belirlenmiştir. Bu kapsamda; danışman ülke olmak isteyen taraf ülkenin şu ana kadar kabul edilen ve daha sonra da kabul edilecek tüm ATCM kararlarını onaylayacağına dair niyet beyanında bulunması, kıta ile ilgili ulusal akademik çalışmaları sunması ve kıtaya yapılacak bilimsel seferlerde ATCM kararlarına uygun şekilde hareket edilmesi için ulusal makamlarca gerekli mevzuatın oluşturulması gerekmektedir.

Bildiri kapsamında Türkiye'nin Antarktika Anlaşmalar Sisteminde danışman ülke olmasına yönelik başvurusu öncesinde söz konusu ATCM kararlarını onaylaması gerektiğinden bu kararların genel özellikleri üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *:Antarktika, Danışman ülke, ATCM*

STATUS AS A CONSULTATIVE PARTY IN THE ANTARCTIC TREATY SYSTEM, THE ACQUISITION REQUIREMENTS AND THE CONSEQUENCES OF THE STATUS FOR TURKEY

Hasan Burak YILDIZ[1]

[1]*Ankara University National Research Center on Maritime Law*

Corresponding author e-mail: yildiz@dehukam.org

Although Turkey became a party to the Antarctic Treaty in 1996, it is not a consultative party and cannot participate in decision-making processes related to the continent; however, our country's having a say in the future of Antarctica and the protection of the poles and carrying out scientific research/projects related to the continent are among the goals set in the National Polar Science Program.

The procedures to be followed by the countries that are parties to the Antarctic Treaty to become a consultative party are determined in the Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM) Decision No. 2 dated 2017. In this context, the party country wishing to become a consultative party must make a declaration of intent to approve all ATCM decisions adopted so far and will be adopted in the future, to submit national academic studies related to the continent, and to establish the necessary legislation by the national authorities to act in accordance with the ATCM decisions in scientific expeditions to the continent.

Within the scope of the paper, since Turkey needs to approve the ATCM decisions before its application to become a consultative party in the Antarctic Treaty System, the

Keywords: *Antarctica, Consultative party, ATCM*

LESEPSİYEN TÜR UZUN DİKENLİ DENİZKESTANESİ *DIADEMA SETOSUM*'UN REJENERASYON ÖZELLİĞİYLE İLGİLİ GÖZLEMLER

Gökhan BALLIKAYA[1], Mehmet AYDIN[2]

[1]Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretme ve Eğitim Enstitüsü, Antalya
[2]Ordu Üniversitesi, Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Ordu

Sorumlu yazar e-posta: gkhanballikaya@gmail.com

Rejenerasyon, canlıların tümünde hücre ve dokuya bağlı olarak düşük seviyeden ileri seviyeye kadar gerçekleşebilen bir yenilenmeyi ifade eder. Hücrelerden dokulara ve hatta organlara kadar yenilenebilme özelliğini gösteren bu değişim durumunun az gelişmiş canlı gruplarından çok daha iyi gelişmiş organizmalara doğru azaldığı bildirilmiştir.

Bu çalışmada, Süveyş Kanalı yoluyla Kızıldeniz'den Akdeniz'e geçen uzun dikenli denizkestanesi *Diadema setosum* (Leske 1778)'un sahip olduğu dikenlerini yenileme (rejenerasyon) potansiyeli tespit edilmiştir. Çalışma, 500 L tank ortamında ortalama 26.2 ºC de, türün sahip olduğu dikenlerin kesilmesi ve bunların 29 günün sonunda ne kadar uzadığının ölçülmesi ile gerçekleştirilmiştir. Bu gözlem başlangıç ağırlığı 196 g ve 29,7 g olan iki birey üzerinden yapılmıştır. Çalışma sonunda, birinci bireyin dikenlerinin, çalışma öncesi ölçülen en uzun dikenine göre %25,71 uzadığı, ikinci bireyin ise çalışma öncesi ölçülen en uzun dikenine göre %43,01 uzadığı hesaplanmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçla bu türün kesilen dikenlerinin güçlü bir rejenerasyon özelliği sergilediği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Deniz kestanesi, Lesepsiyen tür, İstilacı tür, Diadema setosum, Rejenerasyon*

OBSERVATIONS ON THE REGENERATION FEATURE OF THE LESSEPSIAN SPECIES LONG-SPINED SEA URCHIN *DIADEMA SETOSUM*

Gökhan BALLIKAYA[1], Mehmet AYDIN[2]

[1]Mediterranean Fisheries Research Production and Education Institute, Antalya
[2]Ordu University, Faculty of Marine Sciences, Department of Fisheries Technology Engineering, Ordu

Corresponding author e-mail: gkhanballikaya@gmail.com

Regeneration refers to a renewal that can occur in all living things, from low to advanced levels, depending on the cell and tissue. It has been reported that this state of change, which shows the ability to regenerate from cells to tissues and even organs, decreases from less developed living groups to much more developed organisms.

In this study, the regeneration potential of the long-spined sea urchin *Diadema setosum* (Leske 1778), which passed from the Red Sea to the Mediterranean via the Suez Canal, was determined. The study was carried out in a 500 L tank environment at an average temperature of 26.2 ºC by cutting the spines of the species and measuring how long they grew after 29 days. This observation was made on two individuals with initial weights of 196 g and 29.7 g. At the end of the study, it was calculated that the spines of the first individual had lengthened by 25.71% compared to the longest spine measured before the study, and the spines of the second individual had lengthened by 43.01% compared to the longest spine measured before the study.

As a result of the study, it was observed that the cut spines of this species exhibited a strong regeneration feature.

Keywords: *Sea urchin, Alien species, Invasive species, Diadema setosum, Rejenerasyon*

DOĞU AKDENİZ'DE FİTOPLANKTON PİGMENTLERİNİN KEMOTAKSONOMİK ANALİZİ: RODOS DÖNGÜSÜ

Janset KAYAALP[1], Nihayet BİZSEL[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: janset.kankus@deu.edu.tr

Deniz ekosistemleri içinde trofik öneme sahip olan fitoplankton, belirli ışık dalga boylarına duyarlı çeşitli pigmentler ihtiva ederler. Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografisi (HPLC) yöntemi, klorofil a (Chl a) ve diğer pigmentlerin hassas bir şekilde ölçülmesini sağlayarak komünite kompozisyonunun hızlı bir şekilde değerlendirilmesini kolaylaştırır. Son yıllardaki gelişmeler, oligotrofik sularda önemli role sahip olan, temel olarak proklorofit (DV Chla) ve siyanobakterilerin (Zea) oluşturduğu pikofitoplankton (<2 µm) gibi küçük boyutlu fitoplanktonun tanımlamasını sağlamıştır. Fitoplankton komünitesinin boyut yapısı, su kütlesinin trofik durumunun önemli bir indikatörüdür. "Rodos Döngüsü" kritik bir upwelling bölgesi olması ve oligotrofik Doğu Akdeniz ekosistemi içerisinde çevresindeki sulardan daha yüksek birincil üretime ve daha zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olması ile önem arz etmektedir. Rodos döngüsünde Mart 2012'de gerçekleştirilen bu çalışmada, trofik gradyanın fitoplankton boy grupları dağılımı üzerine etkisi araştırılmıştır. Döngü çevresinden merkezine kadar uzanan bir kesit üzerinde 7 istasyonda ilk 200 metreyi temsilen alınan su örnekleri HPLC ile analiz edilmiş ve ışık mikroskobu ile hücre sayımları yapılmış ve sekiz aksesuar pigmentin temsil ettiği temel fitoplankton gruplarına göre boy grupları sınıflandırması gerçekleştirilmiştir. Aksesuar pigmentlerin (AP) toplamı Toplam Chl a ile anlamlı ilişkiye sahiptir (R^2=0,96; p<0,0000; n=43) ve AP, her pigmentin eşit katkısı olduğu varsayıldığında geçerli bir Chl a indikatörü olarak kabul edilir. Toplam Chl a 0,002-0,47 µg/l değerleri arasında değişim göstermiştir ve maksimum değerler döngü merkezinde derin klorofil maksimum alanlarında gözlenmiştir. Yedi anahtar pigment (Zea, DV Chl a, Chl b, But-fuco, Hex-fuco, Allo, Fuco, Per) değerleri 0,0006-0,0543 µg/l arasında değişmektedir. Prymnesiophyceae ile ilişkili olan Hex-fuco tüm istasyonlarda baskın pigment olarak gözlenmiştir. Chl a' daki nanoplankton oranı tüm alandaki en yüksek oranda iken, döngü çekirdeğine yaklaştıkça mikrofitoplankton Chl a, pikofitoplankton üzerinde üstünlük göstermektedir. Işık mikroskobu sonuçlarına göre döngü çevresinde nano boyutta (<10 µm) fitoplankton hakimiyeti görülürken, çekirdeğe doğru Diatom bolluğu artmaktadır. Pigment analizi, Prochlorophyceae, Synechococcus, Prymnesiophyceae ve Chlorophyceae'nin bu küçük boyutlu fitoplankton için ana katkı sağlayıcı olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada trofik gradyanın fitoplankton boy grupları üzerindeki etkisi incelenmiş ve döngü içerisinde oligotrofiden mezotrofik/ötrofik koşullara geçerken fitoplankton bolluğunun arttığı ve mikroplankton boy sınıfının pikoplankton boy sınıfına göre baskın olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *HPLC, Rodos döngüsü, Fitoplankton pigmentleri, Fitoplankton boy grupları*

CHEMOTAXONOMIC PHYTOPLANKTON PIGMENTS ANALYSIS IN THE EASTERN MEDITERRANEAN: RHODES GYRE

Janset KAYAALP[1], Nihayet BİZSEL[1]

[1]Dokuz Eylül University, Institute of Marine Science and Technology, Marine Living Resources, Izmir

Corresponding author e-mail: janset.kankus@deu.edu.tr

Phytoplankton, essential for marine ecosystems, exhibit diverse pigments sensitive to specific light wavelengths. HPLC allows precise measurement of chlorophyll a and other pigments, facilitating rapid assessment of community composition. Recent advancements improve small-sized phytoplankton identification, notably picoplankton (<2 µm), like prochlorophytes (DV Chla) and cyanobacteria (Zea), which play crucial role in photosynthetic biomass growth in oligotrophic waters. The size structure of phytoplankton communities serves as a key indicator of water body trophic status. The Rhodes Gyre, an important regional system of upwelling dynamics, supporting higher primary production and richer biodiversity than surrounding waters in the oligotrophic Eastern Mediterranean Sea. The study conducted in the Rhodes Gyre area for investigating the impact of trophic status gradients on phytoplankton size distribution in March 2016. Sampling along a transect consisted of 7 stations between the periphery of the gyre to its core. Samples collected from the layers upper than 200 meters were analyzed via HPLC and light microscopy (LM), clustering eight diagnostic pigments under major phytoplankton groups by size. Diagnostic pigments' (DP) sum correlates significantly with Tot Chl a ($R2=0.96$; $p<0.0000$; $n=43$), making DP a valid Chl a estimator, assuming equal contribution from each pigment. Tot Chl a varied from BDL-0.47 µg/l, peaking at deep chlorophyll maxima (DCM) in the gyre core. Seven diagnostic pigments (Zea, DV Chl a, Chl b, But-fuco, Hex-fuco, Allo, Fuco, Per) ranged between 0.0006-0.0543 µg/l. Hex-fuco, which attributed to Prymnesiophyceae, was the dominant pigment at all stations. Nanoplankton proportion in Chl a was the largest in the whole area. Micro Chl a prevailed over picoplankton as the measurements getting closer to the core of the gyre. Beyond LM results which is concluded with a nano sized (<10 µm) phytoplankton dominancy in the periphery of the gyre while Diatom abundances increasing towards the core. The pigment analysis showed that Prochlorophyceae, Synechococcus, Prymnesiophyceae and Chlorophyceae were the major contributors for those small sized phytoplankton. This analysis highlights the effect of trophic status gradient on phytoplankton size distribution that within the core from oligotrophy to mesotrophic/eutrophic conditions, phytoplankton abundance increases and microplankton playing a larger role than picoplankton.

Keywords: *HPLC, Rhodes Gyre, Phytoplankton pigments, Phytoplankton size distribution*

MAVİ KARBON: TÜRKİYE GÜNEY-BATI KIYILARI *POSIDONIA OCEANICA* DENİZ ÇAYIRLARI SEDİMENTLERİNDE ORGANİK KARBON MİKTARLARININ BELİRLENMESİ

Vahit ALAN[1], Hilary KENNEDY[2], İnci TÜNEY[1,3], William AUSTIN[4], Tankut KURT[1], Mustafa Tunca OLGUNER[1], Büşra Nur KURUOĞLU[3], Katy WALKER[5], Berry MULLIGAN[5], Barış AKÇALI[6]

[1]Akdeniz Koruma Derneği, İzmir
[2]Bangor University, School of Ocean Science, Bangor
[3]Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İzmir
[4]University of St. Andrews, School of Geography and Sustainable Development, St Andrews
[5]Fauna and Flora International, Cambridge
[6]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: vahit.alan@akdenizkoruma.org.tr

Deniz çayırları kıyısal ekosistemeler için çok önemli bir yapı olarak karmaşık hayvan ve bitki türleri ağını destekler. Çoğunlukla besin üretimi açısından fakir alanlarda ve özellikle deniz tabanının çıplak olduğu bölgelerde sürgün ve yapraklarıyla birçok denizel canlıya büyüme, barınma ve beslenme gibi alanlar sağlamaktadır. Deniz çayırları birçok organizmaya habitat sağladığı gibi bulundukları ekosistem de yer toplulukların gıda kaynaklarını desteklediği için gıda güvenliğine de katkıda bulunmaktadırlar. Deniz çayırlarının sağladığı diğer ekosistem servisleri arasında; besin döngüsü, çökeltilerin stabile etmesi, kıyıları fırtına hasarlarından korumada dalga yüksekliğinin azalmasında yardımcı olmak gibi birçok etkisi bulunmaktadır. Küresel ölçekte bakıldığında bu yapılar ortamdaki karbondioksitin uzaklaştırılmasında ve organik karbonu (OC) kökleri vasıtasıyla sedimentte çok uzun süreler tutarak. Bu özellikleri sayesinde küresel iklim değişimi etkilerinin azaltmasında en etkili doğal yapıların başında gelmektedir. Deniz çayırlarının ortalama 24 g/m² oranında organik karbon gömdüğü tahmin edilmektedir. Akdeniz'de *P. oceanica* deniz çayırlarının uzun vadede bir karbon yutak alanı olarak önemi ise geniş yayılım alanları ve mat katmanlarında büyük miktarda depolanan organik karbon nedeniyle ayrı önem taşımaktadır. Bu çalışma sayesinde Türkiye kıyılarındaki ilk organik karbon tahmini yapılmıştır. Bu sayede; *P. oceanica* OC stoklarındaki miktar ve değişikler hakkında bilgilerin toplanması amaçlanmıştır. Ayrıca, *P. oceanica* gibi değerli habitatların korunması ve korunmasını destekleyecek kanıtların sağlanması da çalışmanın amaçları arasında yer almaktadır. Çalışmalar Gökova, Fethiye-Göcek ve Kaş-Kekova Özel Çevre Koruma Bölgelerinde (ÖÇKB) yer alan deniz çayırı alanlarında yapılmıştır. Sualtında 1 m karot örneklemesi yapılarak örnekler toplanmış ve yaklaşık 700 alt örneklerin analiziyle OC stok analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda 9 istasyon arasında OC stok miktarı en yüksek 216,3±25,7 Mg OC/ha ile Bördübed Sığ (11m) istasyonu bulunmuştur. Bu çalışmayla beraber Akdeniz *P. oceanica* deniz çayırlarının geniş dağılıma sahip olmasıyla dünyadaki diğer bölgelere göre daha fazla OC stoğuna sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Posidonia oceanica, Deniz çayırları, ÖÇKB, Mavi karbon, Organik karbon*

BLUE CARBON: STUDIES ON DETERMINATION OF ORGANIC CARBON (OC) STOCKS IN *POSIDONIA OCEANICA* SEDIMENTS IN SOUTH-WESTERN COASTS OF TURKIYE

Vahit ALAN[1], Hilary KENNEDY[2], İnci TÜNEY[1,3], William AUSTIN[4], Tankut KURT[1], Mustafa Tunca OLGUNER[1], Büşra Nur KURUOĞLU[3], Katy WALKER[5], Berry MULLIGAN[5], Barış AKÇALI[6]

[1]Akdeniz Koruma Derneği, İzmir
[2]Bangor University, School of Ocean Science, Bangor
[3]Ege University, Faculty of Science, Biology, İzmir
[4]University of St. Andrews, School of Geography and Sustainable Development, St Andrews
[5]Fauna and Flora International, Cambridge
[6]Dokuz Eylül University, Marine Sciences and Technology Institute, İzmir

Corresponding author e-mail: vahit.alan@akdenizkoruma.org.tr

Seagrass ecosystems are an important feature of the coastal zone and support a complex web of plants and animals. In an often-barren landscape, the shoots and leaves of the seagrass meadow provide structure and a surface for settlement and growth. The meadow also supports an abundance of organisms using it as a refuge, nursery or feeding ground. The ecosystem in turn can deliver a source of food to local communities, contributing to their food security. Other ecosystem services that seagrass meadows provide at the local scale are nutrient cycling, sediment stabilization and wave height reduction that help protect the coast from storm damage and disturbance. On a global scale seagrass meadows play a role in helping mitigate climate change through the removal of carbon dioxide from the atmosphere and the subsequent storage of organic carbon (OC) in the underlying sediments for decades to centuries and millennia. It has been estimated that on average seagrass meadows bury OC at a rate of 24 g OC m². In the Mediterranean Sea, the global importance of *Posidonia oceanica* meadows as a long-term carbon sink have been widely accepted due to its extensive areal extent and the large amount of OC stored in their matte. In this project the first estimation of OC stocks in Turkish coastal waters have provided an opportunity to Increase knowledge of the quantity and variability in OC stocks in *P. oceanica* and provide evidence to help support *P.oceanica protection* and conservation. The studies were carried out in *P. oceanica seagrass* meadows in Gökova, Fethiye-Göcek and Kaş-Kekova Specially Environmental Protected Areas (SEPA). Samples were collected by underwater 1m core sampling and OC stocks analysis were made with approximately 700 sub-samples. As a result of the analysis, Bördübed Shallow (11m) station was found to have the highest OC stock amount among 9 stations, with 216.3±25.7 Mg OC/ha. *P. oceanica* is widely distributed across the Mediterranean and it has been shown that the soils underneath *P. oceanica* meadows contain considerable organic carbon stocks, which are higher than other regions around the globe.

Keywords: *Posidonia oceanica, Seagrass meadows, SEPA, Blue carbon, Organic carbon*

YASA DIŞI, KAYIT DIŞI VE DÜZENLENMEMİŞ BALIKÇILIKLA MÜCADELE YÖNTEMİ OLARAK DENİZ SİGORTALARI DEĞERLENDİRMESİ

Kübra VAR TÜRK[1]

[1]Ankara Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Deniz Hukuku Anabilim Dalı, Ankara

Sorumlu yazar e-posta: kvar@ankara.edu.tr

Yasa dışı, kayıt dışı ve düzenlenmemiş (IUU) balıkçılık, denizlerdeki biyolojik çeşitliliği ve geçim kaynaklarını tehdit etmesi, gıda güvensizliğini artırması sebebiyle balıkçılık endüstrisinin güncel sorunları arasındadır. IUU balıkçılık, balık stoklarını korumaya ve yönetmeye yönelik çabaların, nihayetinde sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasının önünde engel teşkil etmesi nedeniyle deniz ekosistemi için en büyük tehditlerden biridir.

IUU balıkçılıkla mücadele için uluslararası, bölgesel ve ulusal düzeyde önemli çalışmalar yürütülmektedir. Bu kapsamda, bayrak, kıyı ve liman devletinin yükümlülüklerini kapsayan çeşitli düzenlemeler getirildiği gibi, iş birliğine dayalı politikalar da geliştirilerek gerekli tedbirler alınmaya çalışılmaktadır. Ancak tüm bu çabalara rağmen IUU balıkçılık engellenememektedir.

Bu çalışmada, IUU balıkçılıkla mücadele konusunda uluslararası, bölgesel ve ulusal düzeydeki çabalarda göz ardı edilen, ancak caydırıcı olma potansiyeline sahip bir yaklaşım olarak deniz sigortalarının etkinliği ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Yasa dışı-Kayıt dışı-Düzenlenmemiş balıkçılık, Uluslararası balıkçılık hukuku, Deniz sigortaları*

MARINE INSURANCE AS A METHODTO COMBAT ILLEGAL, UNREPORTED AND UNREGULATED FISHING

Kübra VAR TÜRK[1]

[1]Ankara University, Faculty of Law, MaritimeLawandtheLaw of theSeaDepartment, Ankara

Corresponding author e-mail: kvar@ankara.edu.tr

Illegal, unreported and unregulated (IUU) fishing is one of the most current problems of the fishing industry, as it threatens marine biodiversity and livelihoods and augments food insecurity. IUU fishing remains one of the greatest threats to marine ecosystems due to its potent ability to undermine the efforts to conserve and manage fish stocks and, eventually inhibiting the progress towards achieving the goals of sustainability.

Important responses have been implemented at the international, regional, and national levels in order to combat IUU fishing. In this context, various instruments covering the duties of flag, coastal and port states have been introduced, as well as collaborative policies have been established and necessary measures have been taken. However, despite all these efforts, IUU fishing is still widespread.

In this study, the effectiveness of marine insurance as an approach to combat IUU fishing, which has been discounted in international, regional, and national efforts, but has the potential to act as a deterrent, is addressed.

Keywords: *Illegal-Unreported-Unregulated fishing, International fisheries law, Marine insurance*

KUZEY EGE DENİZİ'NDEN SAFLAŞTIRILAN BENTİK DİNOFLAGELLAT *PROROCENTRUM LIMA* (EHRENBERG) STEİN, 1878 SUŞUNUN *ARTEMIA* SP. BİYOANALİZİNE DAYALI TOKSİSİTE DEĞERLENDİRMESİ

Melisa BOZKURT[1], Rabia SEZGİN[1], Turgay DURMUŞ[2], Muharrem BALCI[2]

[1]*İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul*
[2]*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İstanbul*

Sorumlu yazar e-posta: melisa.bozkurt@ogr.iu.edu.tr

Sucul ekosistemlerin birincil üreticileri olan mikroalgler, toksin üretebilmeleri nedeniyle birincil tüketiciler açısından ölümle sonuçlanabilecek olumsuz etkilere neden olabilirler. Yapılan çalışmalar, küresel ısınmanın etkisiyle Akdeniz'in tropikal özellikler kazandığı ve Karadeniz'in Akdeniz'e benzeyen bir iklim altyapısına dönüştüğünü rapor etmektedir. Bu değişimler, zararlı bentikdinoflagellatların aşırı artışlarına yol açarak küresel ölçekte yaygın bir sorun haline gelmektedir. Ülkemizde ise bu türlerin biyoçeşitliliği ve toksisitelerine ilişkin kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, TÜBİTAK 121Y389 nolu proje ile Türk karasularından (Saroz Körfezi-Ege Denizi) izole edilerek kültürü yapılan *Prorocentrum lima* suşunun (HB112259) toksin üretme kabiliyetinin, model organizma olan *Artemia* nauplii evresine etkisi üzerinden değerlendirilerek ortaya konmasıdır. *Prorocentrum lima* ve *Artemia* sp. kültivasyonunda, yapay deniz suyuyla hazırlanan Keller besiyeri kullanılmış ve laboratuvar koşulları 20±2°C sıcaklık, ‰35 tuzluluk ve 12:12 saat karanlık-aydınlık periyotta, 150 Em^{-2} s^{-1} yoğunluğundaki ışıklandırmayla sabit tutulmuş ve tüm deneyler bu koşullarda gerçekleştirilmiştir. *Prorocentrum lima* kültürünün gelişimini takip edebilmek amacıyla, 42 gün boyunca üç günde bir örnek alınarak bollukları belirlenmiştir. Ticari olarak elde edilen *Artemia* yumurtaları, devamlı havalandırılan ortamda çatlaması sağlanmış ve deneyler, 72 saatlik ve 14 günlük *Artemia* bireyleri ile logaritmik (29.gün) ve durağan fazlardaki (39.gün) *P. lima* kültürleri ile gerçekleştirilmiştir. Deney düzenekleri; 1) kontrol grubu, 2) *P.lima* hücresi bulunan (200 h/ml) ve 3) bulunmayan ortam (0,45 µm'lik filtreden süzülen *P. lima* kültür ortamı) olmak üzere üç farklı metodun üç tekrarı şeklinde oluşturulmuştur. Deney protokolü, 8 saat boyunca her saat başı bireylerin hayatta kalma durumları kontrol edilmiş ve yüzme davranışları incelenmiştir. Sonuçlar, *P. lima*'nın *Artemia* nauplii evresi üzerinde toksik etkilere neden olduğunu ortaya koyarken, özellikle 14 günlük bireyler ile logaritmik ve durağan fazdaki 2. deney grubunda, üçüncü saatin sonundaki bireylerin hayatta kalma oranının oldukça düştüğü (%11), sekiz saat sonunda canlı bireye rastlanmadığı belirlenmişken, kontrol gruplarında ölüm vakasına rastlanmamıştır. Üç günlük bireylerin ise 2. deney grubunda, %33 (logaritmik) ve %57 (durağan) oranlarında hayatta kaldıkları tespit edilmiştir. 3. deney grubunda ise hayatta kalma oranları genellikle %100 iken sadece 14 günlük bireylere uygulanan durağan faz deneyinde %11 oranında ölüm yaşanmıştır. Bu sebeple, P.limasuşununendotoksin üretimi yaptığı ve besin ağındaki birikimi sonucunda diğer canlıları toksik etki yaratabileceği belirlenmiştir. Ayrıca, bu çalışma ile ilk kez, Türk karasularından izole edilen P.lima türünün toksik etkisi biyodeney çalışmasıyla ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Toksisite, Epifitik, Biyodeney, Saroz Körfezi*

TOXICITY ASSESSMENT BASED ON *ARTEMIA* SP. BIOANALYSIS OF BENTHIC DINOFLAGELLATE *PROROCENTRUM LIMA* (EHRENBERG) STEIN, 1878 STRAIN ISOLATED FROM THE NORTHERN AEGEAN SEA

Melisa BOZKURT[1], Rabia SEZGİN[1], Turgay DURMUŞ[2], Muharrem BALCI[2]

[1]*İstanbul University, Institute of Science, Biology Section, İstanbul*
[2]*İstanbul University, Faculty of Science, Department of Biology, İstanbul*

Corresponding author e-mail: melisa.bozkurt@ogr.iu.edu.tr

Microalgae, the primary producers of aquatic ecosystems, can pose adverse effects resulting in mortality for primary consumers due to their ability to produce toxins. Studies report that the impact of global warming has led to the Mediterranean acquiring tropical characteristics and the Black Sea transitioning to a climate infrastructure resembling that of the Mediterranean. These changes are becoming a widespread issue on a global scale by causing excessive increases in harmful benthic dinoflagellates. So, a comprehensive study on the biodiversity and toxicity of these species in our country needs to be conducted. This study aims to evaluate the toxin-producing capability of *Prorocentrum* lima strain (HB112259) isolated from Turkish territorial waters (Gulf of Saros-Aegean Sea) and cultured within the framework of TÜBİTAK 121Y389 project, through its effects on the model organism *Artemia nauplii*. For the cultivation of *P. lima* and *Artemia* sp., artificial seawater prepared Keller medium was used, and laboratory conditions were maintained at 20±2 °C temperature, ‰35 salinity, and a 12:12 hour light-dark period with illumination intensity of 150 Em^{-2} s^{-1}, with all experiments conducted under these conditions. To monitor the development of P.lima culture, samples were taken every three days for 42 days to determine their abundance. Commercially obtained *Artemia* eggs were induced to hatch in continuously aerated conditions, and experiments were conducted with 72-hour and 14-day-old *Artemia* individuals along with logarithmic (29th day) and stationary phase (39th day) *P. lima* cultures. Experimental protocols consisted of three different methods with three replicates each: 1) control group, 2) medium containing *P. lima* cells (200 cells/ml), and 3) *P. lima* free medium (culture medium filtered through a 0.45 µm filter). During the experiments, the survival statuses of individuals were monitored every hour for 8 hours, and their swimming behaviours were examined. The results revealed the toxic effects of *P. lima* on *Artemia nauplii*, particularly in the 14-day-old nauplii and the 2nd experimental group in logarithmic and stationary phases, where the survival rate of nauplii significantly decreased to 11% by the end of the third hour, with no alive individuals found after eight hours, while no mortality cases were observed in the control groups. Three-day-old nauplii in the 2nd experimental group exhibited survival rates of 33% (logarithmic) and 57% (stationary). In the 3rd experimental group, survival rates were generally 100%, except for a mortality rate of 11% observed in the stationary phase experiment applied only to 14-day-old nauplii. Consequently, it was determined that the *P. lima* strain produces endotoxins and can induce toxic effects upon consumption as food. Furthermore, for the first time, the toxic effect of the *P. lima* species isolated from Turkish territorial waters has been elucidated through a bioassay in this study.

Keywords: *Toxicity, Epiphytic, Bioassay, Gulf of Saros*

İZMİT KÖRFEZİ (MARMARA DENİZİ) SU SİRKÜLASYONUNUN RÜZGÂRA DAYALI HASSASİYET SİMÜLASYONLARI

Sabri MUTLU[1,2], Barış ÖNOL[2], Mehmet ILICAK[3], Hüsne ALTIOK[4]

[1]İstanbul Teknik Üniversitesi, Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Meteoroloji Mühendisliği, İstanbul
[2]TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik BY, Deniz Araştırmaları ve Teknolojileri Araştırma Grubu,Kocaeli
[3]İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
[4]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: mutlu16@itu.edu.tr, sabri.mutlu@tubitak.gov.tr

Çalışmada, İzmit Körfezi su sirkülasyonunun bölgenin önemli meteorolojik faktörlerinden biri olan rüzgâra karşı duyarlılığını araştırılmıştır. Tuzla Dalgakıranı'ndaki meteoroloji istasyonundan alınan ölçümler kullanılarak rüzgâr hızları istatistik olarak sınıflandırılmış ve bölgesel okyanus sirkülasyon modeli (MITgcm) sakin rüzgâr hızlarında şiddetli rüzgâr hızlarına doğru 8 farklı yön için zorlanarak koşturulmuştur. Simülasyonlarda istenmeyen yerçekimi dalgalarından kaçınmak için başlangıçta hareketsiz bir durum tercih edilmiş ve daha sonra kademeli olarak ideal rüzgâr hızlarına yükseltilmiştir. Simülasyon çalışma süresi 11 gün (bir günlük artış dahil) olarak belirlenmiştir ve tüm yönler ve hızlar için toplam 48 simülasyon üretilmiş.

Zayıf rüzgâr hızlarında körfezin durgun veya yarı durgun kaldığı, bunun da su kalitesinin bozulmasına yol açabileceği anlaşılmıştır. Daha güçlü rüzgâr hızlarında ise rüzgâr zorlamasının etkisi rüzgârın yönüne göre değişmiştir. Körfez sularının en dikkate değer tepkisi ise KD 6,7 m/s zorlama altında meydana gelmiştir. Söz konusu simülasyonda yüzey suyu sıcaklığı ve tuzluluğu yükselici su hareketi (upwelling) nedeniyle maksimum seviyede değişmiştir. Bu nedenle kuvvetli rüzgâr olayları sırasında meydana gelen ani soğumanın (5°C'ye kadar) başlıca sorumlusu mekanik etkileşimler olabilir.

Kuzeydoğulu fırtınalar sırasında, yüzey sularının rüzgâr yönündeki ivmeleri ve Coriolis kuvveti nedeniyle üst katman körfezin dışına doğru sürüklenmektedir. Alt katmandaki su, Hersek Deltası yakınındaki eşiğin üzerinden geçerek, Marmara Denizi'nden orta ve doğu kısımlara çekilir. Bu bulgu Hersek Deltası eşiğinin dolaşımda önemli bir rol oynadığını ve dolaşımın kontrol noktası olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışmada ayrıca İzmit Körfezi su sirkülasyonunun rüzgâr hızına, yönüne, süresine, körfezin boyutuna ve şekline, dikey tabakalaşmaya ve komşu deniz bölgesindeki yani Marmara Denizi oşinografik koşullara oldukça duyarlı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *İzmit Körfezi, Marmara Denizi, Rüzgâr Gerilimi, Sıcaklık, Tuzluluk.*

SENSITIVITY OF WIND-DRIVEN SIMULATIONS ON IZMIT BAY (MARMARA SEA) WATER CIRCULATION

Sabri MUTLU[1,2], Barış ÖNOL[2], Mehmet ILICAK[3], Hüsne ALTIOK[4]

[1]İstanbul Technical University, Aeronautics and Astronautics Faculty, Meteorological Engineering, İstanbul
[2]TÜBİTAK Marmara Research Centre, Climate Change and Sustainability VP, Marine Studies and Technologies Research Group, Kocaeli
[3]İstanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, İstanbul
[4]İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, İstanbul

Corresponding author e-mail: mutlu16@itu.edu.tr, sabri.mutlu@tubitak.gov.tr

The study investigates the sensitivity of İzmit Bay water circulation to wind, a key driver of the region. Wind speeds were classified using measurements from the weather station on the Tuzla Breakwater and a regional ocean circulation model (MITgcm) was built. The simulations were initiated with a state at rest and gradually increased to ideal wind speeds to avoid unwanted gravity waves. The runtime of the simulations is 11 days (including ramping day), balancing computation cost and obtaining distinctive model results.

Under weak wind speeds, the bay remains stagnant or quasi-stagnant, which can be leading to deterioration of water quality. At stronger wind speeds, the influence of wind forcing changes according to direction. The most notable upwelling event occurs under the NE 6.7 m/s forcing due to maximum variation in surface temperature and salinity. Mechanical interactions are primarily responsible for the abrupt cooling (up to 5°C) that occurs during strong wind events.

During NE storms, the upper layer is drifted out of the bay due to down-wind accelerations of surface waters and the Coriolis force. The fluid in the lower layer is drawn in from the Marmara Sea and replaced by the fluid in the central and eastern basins by passing over the sill nearby the Hersek Delta. This finding indicates that the Hersek Delta sill plays a significant role in the circulation and should be considered as a control point for the circulation.

The study also found that İzmit Bay water circulation is highly sensitive to wind speed, direction, duration, size and shape of the bay, vertical stratification, and oceanographic conditions in the adjacent offshore region, the Marmara Sea.

Keywords: *İzmit Bay, Marmara Sea, Wind Forcing, Temperature, Salinity.*

GEMLİK KÖRFEZİ'NDE RÜZGÂR TAHRİKLİ SİRKÜLASYON: MODEL KIYASLAMA ÇALIŞMASI

Sher SHAH[1], Francesco MEMMOLA[2], Sabri MUTLU[3], Lorenzo MELITO[1], Maurizio Brocchini[1]

[1]Marche Politeknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği ve Mimarlık Bölümü (DICEA), Ancona, İtalya
[2]Marche Politeknik Üniversitesi, Yaşam ve Çevre Bilimleri Bölümü (DISVA), Ancona, İtalya
[3]TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik BY, Deniz Araştırmaları ve Teknolojileri Araştırma Grubu,Kocaeli

Sorumlu yazar e-posta: sabri.mutlu@tubitak.gov.tr

Ege Denizi ile Karadeniz arasındaki su değişimi, Marmara Denizi'nde meydana gelen iki katmanlı ve zıt bir akış rejimi ile sağlanmaktadır (Chiggiato vd., 2012; Sunar vd., 2022; Yalçın vd., 2017). 25 mderinlikte yer alan bir keskin piknoklin iki tabakayı birbirinden ayırmaktadır (Beşiktepe vd., 1994), ancak sert rüzgarlar nedeniyle kuvvetli bir sirkülasyon meydana geldiğinde piknoklin bozulabilmektedir (Chiggiato vd., 2012). Aynı dinamikler, Marmara Denizi'nin güneydoğusunda, dolaşımın önemli ölçüde rüzgâr hareketi tarafından belirlendiği, 35 km uzunluğunda yarı kapalı bir havza olan Gemlik Körfezi'ni de ilgilendirmektedir.

Bu çalışmada Gemlik Körfezi'nde rüzgârtahriklisirkülasyonun simülasyonları Delft3D, ROMS ve MITgcm olmak üzere üç farklı sayısal model ile gerçekleştirilmiştir. Delft3D, küçük ila orta uzamsal ölçekte doğrusal veya eğrisel bir ızgara üzerinde gelgit ve meteorolojik zorlamalardan kaynaklanan sabit olmayan akışları hesaplamaktadır. ROMS, orta ve büyük ölçeklerde dolaşım süreçlerinin tanımlanması için bölgesel uygulamalarda yaygın olarak kullanılan, 3 boyutlu bir serbest yüzey, araziyi takip eden okyanus modelidir. MITgcm, örtülü serbest yüzeye ve kısmi adım topoğrafyasına sahip bir Arakawa-C ızgarası üzerinde çalışan z koordinatlı sonlu hacimli bir modeldir. Tüm modeller Boussinesq varsayımıyla Navier-Stokes denklemlerine dayanmaktadır. Modellerde kullanılan batimetri, küresel arazi modeli GEBCO 22'den elde edilmiştir. Gemlik Körfezi'nin bölgesel modeli, batı tarafında açık bir sınırla oluşturulmuştur. Tüm modeller sakin koşullarda başlayan ve 24 saat sonra hızı 7 m/s'ye kadar çıkan kuzeydoğu (60° Kuzey) rüzgarıyla zorlanmıştır. Başlangıç koşulları ise RV TÜBİTAK MARMARA tarafından sahada elde edilen tuzluluk ve sıcaklık ölçümlerine dayandırılarak tüm çözüm kümesinde homojen şekilde oluşturulmuştur.

Üç simülasyonun tümü, Gemlik Körfezi en iç kısmında yüzey katmanında 5 PSU daha yüksek tuzluluk değeriyle sonuçlandı. Tuzluluktaki bu artış Mutlu ve diğ. (2023) tarafından da gözlemlenmiştir. Simülasyonun sonunda yüzey katmanı sıcaklığı 16,82 °C'ye (başlangıçta 15,5°C) yükseldi. Delft3D ve MITgcm yaklaşık olarak benzer bir karıştırma (mixing) davranışı gösterirken, ROMS farklı bir eğilim göstermiştir. 40 metrede yer alan güçlü piknoklin (Beşiktepe ve diğ., 1994) Hem Delft 3D hem de MITgcm modellerinde varlığını korumuştur.

Anahtar Kelimeler: *Gemlik Körfezi, Delft 3D, ROMS, MITgcm, Rüzgarın Zorlaması, Tuzluluk*

WIND-DRIVENCIRCULATIONIN GEMLIK BAY: AN INTRA-MODEL COMPARISON

Sher SHAH[1], Francesco MEMMOLA[2], Sabri MUTLU[3], Lorenzo MELITO[1], Maurizio Brocchini[1]

[1]Università Politecnicadelle Marche, Department of Civil Engineering and Architecture (DICEA), Ancona, Italy
[2]Università Politecnicadelle Marche, Department of Life and Environmental Sciences (DISVA), Ancona, Italy
[3]TÜBİTAK Marmara Research Centre, Climate Change and Sustainability VP, Marine Studies and Technologies Research Group, Kocaeli

Corresponding author e-mail: sabri.mutlu@tubitak.gov.tr

The water exchange between the Aegean Sea and the Black Sea is provided by a two-layer flow regime taking place in the Marmara Sea (Chiggiato et al., 2012; Sunar et al., 2022; Yalçın et al., 2017). A pycnocline located at 25 m separates the two layers (Beşiktepe et al., 1994), but when a strong recirculation due to strong winds occur, the pycnocline can be disturbed (Chiggiato et al., 2012). The same dynamics also interest Gemlik Bay, a 35 km long semi-enclosed basin at the southeast of Marmara Sea in which circulation is crucially defined by wind action.

In this study, simulations of wind-induced circulation in Gemlik Bay were performed with three different numerical models: Delft3D, ROMS and MITgcm. Delft3D calculates non-steady flows from tidal and meteorological forcing on a rectilinear or curvilinear grid at a small-to-medium spatial scale. ROMS is a 3D free-surface, terrain-following ocean model widely used for regional applications for the description of circulation processes at medium-to-large scales. MITgcm is a z-coordinate finite-volume model working on an Arakawa-C grid with implicit free surface and partial step topography. All models are based on the Navier-Stokes equations with Boussinesq assumption. The bathymetry used in the models was obtained from the global terrain model GEBCO 22. The regional model of the Gemlik Bay was set with an open boundary at the west side. All models are forced with a north-easterly wind (60° N) that starts at calm conditions and grows up to 7 m/s after 24 hours; afterwards the wind is kept constant for 6 days. In-situ measurements of salinity and temperature provided by RV TUBITAK MARMARA were specified for each vertical layer into the domain as initial conditions.

All three simulations resulted in 5 PSU higher value of salinities in the surface layer in the inner Gemlik Bay; a similar increase in salinity has been observed by Mutlu et al. (2023). The surface layer temperature at the end of simulation was increased to 16.82 °C (initially 15.5°C). Delft3D and MITgcm shows approximately a similar behaviour of mixing, while ROMS shows a different trend. Both Delft 3D and MITgcm show a strong pycnocline at a depth of 40 meters, as also shown in previous studies by Beşiktepe et al. (1994) in the events of stronger winds in the Marmara Sea.

Keywords: *Gemlik bay, Delft 3D, ROMS, MITgcm, Wind forcing, Salinity.*

NOCTILUCA SCINTILLANS'IN İZMİR KÖRFEZİ'NDE ZAMANSAL VE ALANSAL DAĞILIMI

Ahmetcan İMBATESEN[1], Şengül BEŞİKTEPE[2]

[1]Dokuz EylülÜniversitesi, Fen BilimleriEnstitüsü, Canlı Deniz Kaynakları programı, İzmir
[2]Dokuz EylülÜniversitesi, DenizBilimler ive Teknolojisi Enstitüsü, İzmir

Sorumluyazar e-posta: ahmetimbat@hotmail.com

İzmir Körfezi, antropojeniketki altında bulunan ve Ege Denizi suyu ile etkileşim de olan bir kıyı bölgesidir. Farklı hidrolojik özellikleri nedeniyle dış, orta ve iç körfez olmak üzere üç bölgeye ayrılır. İç körfez, yoğun antropojenik girdilerin etkisi altında ve ötrofikasyonun yüksek olduğu bir bölgedir. İç körfezden dış körfeze doğru gidildikçe ötrofikasyon azalır. Ege Denizi suyunun etkisien fazla dış körfezde görülür.

İzmir Körfezinde red-tide adı verilen kahverengi –kırmızı renk değişimleri gözlemlenmektedir. Körfezde red-tide oluşturan organizmalardan biri, Dinoflagellatatürü olan *Noctiluca scintillans*'tır. Körfez ekosistemini daha iyi anlayabilmek için, 2015-2018 yılları arasında *N. scintillans*'ın körfezdeki zamansal ve alansal dağılımı çalışılmıştır.

Örneklemeler, ilkbahar (Mart-Nisan), yaz (Haziran-Temmuz-Eylül), sonbahar (Ekim-Kasım) vekış (Ocak-Şubat) aylarında, iç körfezde üç istasyon, orta körfezde beş istasyon ve dış körfezde bir istasyon olmak üzere toplam dokuz istasyondan yapılmıştır. Mesoplankton örneklemesi WP2 plankton ağı (200 µm) ile dikey olarak yapılmış, su kolonundaki sıcaklık ve tuzluluk değerleri, SBE 911plus CTD ile ölçülmüştür.

Çalışma süresi boyunca maksimum ve minimum yüzey sıcaklık ve tuzluluk değerleri iç körfezde gözlenmiştir. En yüksek sıcaklık (27,1 °C) Temmuz 2016'da, en düşük sıcaklık (9,7 °C) Ocak 2017'de ölçülmüştür. En yüksek tuzluluk değeri (40,7) Temmuz 2016'da, en düşük tuzluluk ise (37,4) Mart 2016'da ölçülmüştür.

Körfezin üç bölgesinde de *N. scintillans*'ın maksimum bolluk değerlerine ilkbahar aylarında rastlanmıştır. Çalışma boyunca en yüksek *N. scintillans* bolluğu, ötrofikasyonun yoğun olduğu iç körfezde 3.028.409 birey/m³ olarak ölçülmüştür. Orta körfezdeki en yüksek değer 332.258 birey/m³ iken Ege Denizi etkisi altında olan dış körfezdeki istasyonda 32.266 birey/m³ olarak bulunmuştur. Bolluk, sıcaklık ve tuzluluk ile negative korelasyon göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Noctiluca scintillans, Red-tide, Ege Denizi, İzmir körfezi.*

SPATIAL AND TEMPORAL DISTIRBUTION OF *NOCTILUCA SCINTILLANS* IN IZMIR BAY

Ahmetcan İMBATESEN[1], Şengül BEŞİKTEPE[2]

[1]Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Marine Living Resources, İzmir
[2]Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İzmir

Corresponding author e-mail: ahmetimbat@hotmail.com

İzmir Bay is a coastal region under anthropogenic influences and interacting with the Aegean Sea waters. Due to its different hydrological characteristics, it is divided into three regions: outer, central and inner. The inner bay is under the influence of intense anthropogenic inputs and is a high eutrophicated region. Eutrophication decreases from the inner to the outer bay. The effect of Aegean Sea water is most noticeable in the outer bay.

In Izmir Bay, frequently red-tide events are observed. One of the organisms causing red-tide in the bay is *Noctiluca scintillans*, a species of Dinoflagellata. In order to better understand the ecosystem of the bay, the temporal and spatial distribution of *N. scintillans* in the bay was studied between 2015 and 2018.

Sampling was carried out in spring (March-April), summer (June-July-September), autumn (October-November) and winter (January-February) from nine stations: three stations in the inner bay, five in the middle bay and one station in the outer bay. Mesoplankton was sampled vertically with the WP2 plankton net (200 µm) and water column temperature and salinity were measured with the SBE 911plus CTD.

During the study period, maximum and minimum values of surface temperature and salinity were observed in the inner bay. The highest temperature (27.1 °C) was recorded in July 2016 and the lowest temperature (9.7 °C) in January 2017. The highest salinity value (40.7) was recorded in July 2016 and the lowest salinity value (37.4) in March 2016.

The maximum abundance of *N. scintillans* in all three regions was found in spring. During the study period, the highest abundance of *N. scintillans* was observed as 3,028,409 ind. m^{-3} in the inner bay, where eutrophication was intense. The highest value was 332,258 ind. m^{-3} in the central and 32,266 ind. m^{-3} in the outer bay, which is under the influence of the Aegean Sea. The abundance was negatively correlated with temperature and salinity.

Keywords: *Noctiluca scintillans, Red-tide, Aegean Sea, İzmir Bay*

GELENEKSEL EKOLOJİK BİLGİLER BAĞLAMINDA SULAK ALAN YÖNETİMİ: KIZILIRMAK ÖRNEĞİ

MUSTAFA ZENGİN[1]

[1]*Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Balıkçılık Yönetimi, Trabzon*

Sorumlu yazar e-posta: muze5961@gmail.com

Sulak alanlar, çok çeşitli kara, kıyı ve deniz habitatlarını birleştiren bir dizi ortak özelliğe sahip ekosistemlerdir. Anoksik süreçlerin hüküm sürdüğü, sürekli veya mevsimsel olarak sular altında kalan ayrı bir ekosistem olan sulak alanlar, tropik ormanlardan sonra biyolojik çeşitlilik açısından yeryüzündeki en zengin ve en verimli ekosistemleri oluşturmaktadır. Sulak alanlar; memeliler, kuşlar, balıklar ve omurgasızlar dahil pek çok hayvan türü için barınak ve üreme alanıdır. Bulundukları bölgenin su rejiminin düzenlenmesi, iklimin dengelenmesi, su filtreleme, taşkın kontrolü ve dünya nüfusunun yarısının beslenmesinin temelini oluşturan pirinç ekimi gibi insanlığa fayda sağlayan bir dizi ekosistem hizmeti sağlarlar. Ancak sulak alanların korunmasında ve sürdürülebilir kullanımında 'Geleneksel Ekolojik Bilgi (GEB)' çoğu zaman göz ardı edilmektedir. GEB'; bunu "çok çeşitli sosyal, kültürel ve çevresel bağlamlarda toplum tarafından nesiller boyunca korunan ve aktarılan kültürel bir miras veya insan odaklı bir yaklaşımın tasarımı" olarak tanımlıyor. Yani yazılı olmayan yasalar olarak tanımlayabileceğimiz GEB, yüzlerce hatta binlerce yıldır çevreyle doğrudan temas yoluyla korunan yerel bir gelenektir. İnsanların edindiği bilgi, inanç ve uygulamaları ifade eder.

Kızılırmak Deltası Sulak Alanı yöre halkı için sadece mistik bir değer değil, aynı zamanda ekonomik değere sahip bir kaynaktır. Bu bölgenin yerel halkı; manda yetiştiriciliği, kamış ve saz kesimi, goga (*Juncus acutus*) hasadı, balıkçılık ve tıbbi sülük toplayıcılığı gibi birçok ekonomik faaliyetten yararlanmaktadır. Bu çalışmada Kızılırmak Deltası'ndaki sulak alanların farkındalığı ve sulak alanın korunmasına katkıları konusunda yerel halkla yapılan doğrudan görüşmelerden elde edilen geleneksel uygulamalar ve koruma uygulamaları ile GEB'in hayata geçirilmesi durumunda sulak alanda ortaya çıkacak sorunlar ele alınmakta ve tartışılmaktadır.

Elde edilen bulgulara göre, geçmişten günümüze sulak alandan yararlanan yerel halkın ekonomik faaliyetleri ve geleneksel yaşam tarzının korunması gerekirken, 21. yüzyılın başlarından itibaren yaşam tarzı değişen halk yeni ekonomik faaliyetlere yönelmek zorunda kalmış ve ürünlerin sulak alan üzerindeki yerel halkın baskısını arttırdığı tespit edilmiştir. Bunda küresel iklim değişikliğinin de önemli etkisi vardır. Sulak alanın yönetimi için buradaki doğal kaynakları kullanan yerel halkın da bu süreçlere dahil edilmesi zorunludur. Çok katılımcılı, büyük grup şeklinde toplantılar yerine, daha az katılımcılı, odak grup görüşmesi şeklinde toplantıların daha sık ve sürekli yapılması gerekmektedir. Yasal düzenlemelerde yerel halkın görüşleri dikkate alınmalı ve daha aktif bir katılım sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: *Delta sulak alanı, Ekosistem, Geleneksel ekolojik bilgi, Kızılırmak*

WETLAND MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF TRADITIONAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE: THE KIZILIRMAK EXAMPLE

MUSTAFA ZENGİN[1]

[1]*Central FisheriesResearchInstitute, Fisheries Management Section, Trabzon*

Corresponding author e-mail: muze5961@gmail.com

Wetlands are ecosystems with a set of common features that combine a wide variety of terrestrial, coastal and marine habitats. Wetlands, which are a separate ecosystem that is permanently or seasonally flooded where anoxic processes prevail, constitute the richest and most productive ecosystems on earth in terms of biodiversity after tropical forests. Wetlands; It is a shelter and breeding ground for many animal species, including mammals, birds, fish and invertebrates. They provide a number of ecosystem services that benefit humanity, including regulating the water regime of the area where they are located, balancing the climate, water filtration, flood control, as well as rice cultivation, which is the basis for feeding half of the world's population. However, 'Traditional Ecological Knowledge (TEK) is often ignored in the protection and sustainable use of wetlands. TEK; it defines it as "a cultural heritage or a design of a human-cantered approach that is preserved and transmitted by society over generations in a wide range of social, cultural and environmental contexts". In other words, TEK, which we can describe as unwritten laws, is a local tradition that has been preserved for hundreds or thousands of years through direct contact with the environment. It refers to the knowledge, beliefs and practices acquired by peoples.

Kızılırmak Delta Wetland is not only a mystical value for the local people, but also a resource with economic value. Local people from this area; it benefits from many economic activities such as buffalo farming, reed and reed cutting, goga (*Juncus acutus*) harvesting, fishing and medicinal leech collecting. In this study, traditional practices and conservation practices obtained from direct interviews with local people regarding the awareness of aquatic areas in the Kızılırmak Delta and their contributions to the protection of the wetland, as well as the problems that will arise in the wetland if TEK is not used are discussed.

According to the findings, the economic activities and traditional lifestyle of the local people benefiting from the wetland from past to present should be preserved, however, the people whose lifestyle has changed since the beginning of the 21st century have had to turn to new economic activities and products, and this has increased the pressure of the local people on the wetland has been detected. Global climate change also has a significant impact on this. For the management of the wetland, it is mandatory to include the local people who use the natural resources here in these processes. Instead of meetings in the form of large groups with many participants, meetings in the form of focus group discussions with fewer participants should be held more frequently and continuously. For legal regulations, local people's opinions should be taken into consideration and participation that is more active should be ensured.

Keywords: *Delta wetland, Ecosystem, Traditional ecological knowledge, Kızılırmak*

DENİZ ÜSTÜ RÜZGÂR ENERJİSİ FAALİYETLERİNİN HUKUKİ YÖNÜ

Emre ÖNSÖZ[1]

[1]*Ankara Üniversitesi Deniz Hukuku Ulusal Araştırma Merkezi (DEHUKAM), Ankara*

Sorumlu yazar e-posta: onsoz@dehukam.org

Dünya'da ilk kez 1991 yılında faaliyete geçen ve günümüze kadar hızla artan deniz üstü rüzgâr enerjisi faaliyetleri artık ülkemiz gündeminde de yeralmaya başlamıştır. Günümüzde dünyada deniz üstü rüzgâr enerjisi kurulu gücü 60 GW'ın üzerine çıkmıştır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı deniz üstü rüzgâr enerjisi faaliyetleri için Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) belirlemiş ve bazı deniz alanları için ölçüm faaliyetleri başlatmıştır. Deniz üzerinde gerçekleştirilen enerji faaliyetleri farklı ülkelerde farklı mevzuat ve hukuk altyapıları ile gerçekleştirilmektedir. Ülkemiz hukukunda deniz üstü enerji faaliyetlerini doğrudan düzenleyen bir mevzuat bulunmamaktadır. Hukuki alt yapı, devletlerin deniz üstü rüzgâr kaynaklarından daha verimli şekilde yararlanmasını sağlamaktadır. Ülkemizdeki faaliyetlere örnek teşkil etmesi açısından dünyada bukonuda öncü devletlerin uygulamalarının ve mevzuatlarının incelenmesi önem arz etmektedir. Bir çok devlet deniz üstü rüzgâ renerjisi faaliyetlerini deniz sahaplanlaması çerçevesinde gerçekleştirmektedir. Deniz saha planlaması hazırlanırken devletlerin uluslararası hukuktan doğan hakları ve deniz yetki alanlarını gözetmesi, uluslararası uyuşmazlıkları en aza indirmeyi hedeflemektedir. Devletler deniz yetki alanı uyuşmazlıklarının yanısıra deniz kullanım politikalarının farklılığı gibi nedenlerle deniz üstü faaliyetlerile

Ilgili uluslararası hukuk kaynaklı sorunlar yaşayabilmektedir. Deniz üstü rüzgâr enerjisi faaliyetlerinden kaynaklanabilecek potansiyel uluslararası hukuk uyuşmazlıkların incelenmesi, yeni yapılacak faaliyetlerin efektif yürütülmesine katkı sunmaktadır. Çalışmada deniz üstü rüzgâr enerjisi faaliyetlerinin kısaca tarihsel gelişimi, ülke bazlı faaliyetlerin hukuki çerçeveleri, deniz sahaplanlamasının deniz üstü rüzgâr enerjisi faaliyetleri ile ilişkisi ve deniz üstü rüzgâr enerjisi faaliyetlerinden kaynaklı uluslararası hukuk uyuşmazlıklarına değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Rüzgâr enerjisi, Deniz hukuku, Deniz saha planlaması.*

THE LEGAL ASPECT OF OFFSHORE WIND ENERGY ACTIVITIES

Emre ÖNSÖZ[1]

[1]*Ankara University National Research Center for Maritime Law (DEHUKAM), Ankara*

Corresponding author e-mail: onsoz@dehukam.org

The offshore wind energy activities, which first commenced in 1991 worldwide and have rapidly increased ever since, have now started to take place on the agenda of Türkiye as well. Currently, the installed capacity of offshore wind energy globally has exceeded 60 GW. The Ministry of Energy and Natural Resources has designated *Renewable Energy Resource Areas (YEKA)* for offshore wind energy activities and initiated measurement activities for certain maritime zones. Energy activities carried out at sea are governed by different legislation and legal infrastructure in different countries. There is no direct legislation regulating offshore energy activities in Türkiye's legal system. The legal infrastructure enables states to utilize offshore wind resources more efficiently. Examining the practices and regulations of leading countries in this regard is important to serve as an example for activities in Türkiye. Many states conduct offshore wind energy activities within the framework of marine spatial planning. When preparing marine spatial planning, states aim to respect their rights arising from international law and maritime jurisdictions in order to minimize international disputes. In addition to disputes over maritime jurisdictions, states may face problems related to offshore activities due to differences in maritime usage policies. Examining potential international legal disputes arising from offshore wind energy activities contributes to the effective implementation of future activities. The study will briefly cover the historical development of offshore wind energy activities, the legal infrastructures of country-specific activities, the relationship between marine spatial planning and offshore wind energy activities, and international legal disputes arising from offshore wind energy activities.

Keywords: *Offshore wind energy, Law of the Sea, Marine spatial planning.*

ÇEVRESEL PARAMETRELERİN GÜNEY KARADENİZ'DEKİ MİKROBİYAL TOPLULUKLARININ MEKANSAL VE ZAMANSAL DAĞILIMINA ETKİLERİ

İlhan ALTINOK [1,2,3] ,Rafet Çağrı ÖZTÜRK [1,2] ,
Ali Muzaffer FEYZİOĞLU[4], Erol ÇAPKIN[1], İlknur YILDIZ[3]

[1]Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61530, Trabzon
[2]Sucul Hayvan Sağlığı ve Moleküler Genetik Laboratuvarı, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61080, Ortahisar, 61080 Trabzon
[3]Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61080, Ortahisar, 61080 Trabzon
[4]Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Bölümü, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61530, Trabzon

Sorumlu yazar e-posta: ialtinok@ktu.edu.tr

Karadeniz, oksijenli yüzey tabakasının altında tuzluluk tabakalaşması sonucu oluşan kalıcı bir anoksik tabakaya sahip, kendine özgü biyo-kimyasal ve fizikler özellikleri bulunan bir kapalı denizdir. Günümüze değin Karadeniz'deki mikrobiyal toplulukları araştırmaya yönelik birkaç araştırma yapılsa da mikrobiyal topluluk yapılarının şekillenmesinde etkili çevresel etkiler ve mekanizmalar dikkate alınarak yapılmış mevsimsel ve derinliğe bağlı değişimlerle ilişkin bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, 16S rRNA metabarkodlama tekniği kullanılarak su kolonundakimikrobiyal topluluk çeşitliliği ve bolluğu incelenmiştir. Çalışma sonucunda dikey su tabakaları arası ve mevsimsel olarak mikrobiyal topluluk yapısının farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Cyanobiaceaefamilyasına mensup taksonların mikrobiyal biokütlenin büyük bir kısmını oluşturduğu,hidrojen sülfür barındıran anoksik tabaka da dahil olmak üzere su kolonunda en sık rastlanan grup oldukları tespit edilmiştir. Sıcaklık, tuzluluk, su yoğunluğu, iletkenlik, ışık, klorofil-a, O_2, NO_3, NH_3, PO_4, Si ve H_2S'nin dikey su tabakalarındakimikrobiyal topluluk yapısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Örnekleme istasyonlarından birine yakın bölgede denizin 180 metre derinliğine deşarj hattı bulunan bakır madeninin su kalitesi, mikrobiyal topluluk yapısı ve kompozisyonu üzerine olumsuz bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Değerlendirilen çevresel parametreler arasında sıcaklığın sığ derinlikler arasında mikrobiyal topluluk kompozisyonu üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, çalışma sonucunda derin su tabakalarında gözlenen yüksek mikrobiyal çeşitlilik düşük ışık, sıcaklık ve çözünmüş oksijenin mikrobiyal hayatı kısıtlamadığının bir kanıtıdır. Karadeniz Bölgesi'ndeki atık suların 180 m veya daha derine deşarj edilmesi mikrobiyal topluluk yapılarınıolumsuz yönde etkilememektedir.

Bu çalışma TUBITAK (117Y381 nolu proje) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Mikrobiyal çeşitlilik, Mikrobiyal topluluk, eDNA, 16S rRNA, ASV*

EFFECTS OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS ON SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF MARINE MICROBIAL COMMUNITIES IN THE SOUTHERN BLACK SEA

İlhan ALTINOK [1,2,3] ,Rafet Çağrı ÖZTÜRK [1,2] ,
Ali Muzaffer FEYZİOĞLU[4], Erol ÇAPKIN[1], İlknur YILDIZ[3]

[1] Department of Fisheries Technology Engineering, Faculty of Marine Sciences, Karadeniz Technical University, 61530, Trabzon, Türkiye
[2] Aquatic Animal Health and Molecular Genetics (AQUANETIC) Lab, Department of Chemistry C Block, 61080, Ortahisar, Trabzon, Türkiye
[3] Institute of Marine Sciences and Technology, Karadeniz Technical University, 61080, Trabzon, Türkiye
[4] Department of Marine Science and Technology, Faculty of Marine Science, Karadeniz Technical University, 61530, Trabzon, Türkiye

Corresponding author e-mail: ialtinok@ktu.edu.tr

The Black Sea is a unique environment with strong and permanent vertical stratification, with a thin layer of oxic zone above and a permanent anoxic zone below. Few high-throughput genomic surveys have been conducted to examine microbiota in the Black Sea. Yet, there is no study on the seasonal and vertical variation in microbial community compositions, driving forces and mechanisms of community assembly. In this study, seasonal, vertical, and spatial microbial assemblages were studied in terms of diversity, abundance, and community structure using 16S rRNA metabarcoding. 16S rRNA metabarcoding confirmed seasonal changes in microbial communities and the presence of distinct microbial groups among different water layers. Taxa belonging to Cyanobiaceae contributed a large fraction of the total biomass and were the most abundant autotrophic bacteria found across the whole water column, including hydrogen sulfide-containing anoxic zone. Temperature, salinity, water density, conductivity, light, chlorophyll-a, O_2, NO_3, NH_3, PO_4, Si, and H2S had a significant influence on the vertical bacterial community assemblages. The copper mine discharge system at 180 m did not affect water quality or microbial community structure and composition. Temperature seemed to be a primary factor in the variance between shallow depths. In conclusion, the lack of light, low dissolved oxygen levels, and low temperature do not restrict microbial diversity, as proven by the higher diversity observed in deeper zones. Wastewater in Black Sea region may be discharged into the Black Sea to depth of 180 m or deeper without impacting microbial ecology.

This study was funded by TUBITAK (Project code:117Y381).

Keywords: *Microbial diversity, Microbial community, eDNA, 16S rRNA, ASV*

MARMARA DENİZİ'NDE 2021 MÜSİLAJ OLAYINDAN SONRA MİKROBİYALSU KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sibel ZEKİ[1], Elif MURAT DALKARA[1], Selin ÇELİK[1], İrşad BAYIRHAN[1], Duygu ÜLKER[1], Tuba ÜNSAL ÖZGÜVENÇ[2], Abdullah AKSU[2], Esra Billur BALCIOĞLU İLHAN[2], Mine ÇARDAK[3], Cem GAZİOĞLU[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Denizel Çevre Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi Ana Bilim Dalı, İstanbul
[3]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu, Çanakkale

Sorumlu yazar e-posta: szeki@istanbul.edu.tr

Deniz suyunun mikrobiyal kalitesi, özellikle yüksek kapasiteliatık su arıtma tesisleri (AAT) ile derin deniz deşarjların varlığına sahip kıyı bölgelerindehem halk sağlığı hem de ekosistem sağlığı için kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışma ile 2021 müsilaj olayından bir yıl sonra Marmara Denizi mikrobiyal su kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Su örneklemesi Mayıs ve Haziran 2022'de Marmara Denizi'nde belirlenen 12 istasyonun yüzey, ara ve dip tabakasından toplanarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen su örneklerinde fekal indikatör bakterilerin (FİB; toplam koliform, *E. coli* ve enterokok) konsantrasyonları belirlenmiştir. Ayrıca, *Salmonella* ve *Vibrio* cinslerine ait potansiyel patojen bakterilerin varlığı araştırılmıştır.

Çalışma kapsamında, en yüksek TK, E. coli ve ENT değerleri sırası ile $1{,}05\times10^5$ EMS/100 mL, $5{,}48\times10^4$ EMS/100 mL ve $4{,}11\times10^4$ EMS/100 mL olmak üzere Haziran 2022'de MD-3 (Küçükçekmece) istasyonunun ara tabakasında belirlenmiştir. Ek olarak MD-2 (Büyükçekmece), MD-4 (İstanbul Boğazı girişi) ve MD-8 (Tuzla) istasyonlarının su kolonunda Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'nde belirlenen zorunlu FİB seviyelerinin (*E. coli* için 500EMS/100 mL ve enterokok için de 200EMS/100 mL) üzerinde değerler tespit edilmiştir. Nispeten yüksek FİB seviyelerinin kaydedildiği bu istasyonlar atıksu arıtmatesislerinin deşarjı etkisinde kalan bölgelerdir.

Çalışma süresince örneklenen deniz suyunda *Salmonella* spp. varlığı tespit edilmemiştir. Diğer taraftan *Vibrio alginolyticus, Vibrio cholerae, Vibrio fluvialis* ve *Vibrio parahaemolyticus* türleri olmak üzere toplam dört *Vibrio* türü tespit edilmiştir. Beş su örneğinde tespit edilerek en sık rastlanan tür *Vibrio alginolyticus* olmuştur. Onu sırası ile *Vibrio fluvialis* (2), *Vibrio cholerae* (1) ve *Vibrio parahaemolyticus* (1) takip etmiştir. Literatürde çalışma kapsamında tespit edilen tüm bu *Vibrio* türlerinin, insanlarda farklı enfeksiyonlarasebep oldukları bildirilmiştir.

Sonuç olarak, Marmara Denizi'ninmikrobiyal su kalitesinin iyileştirilmesi, halk sağlığı riskinin azaltılması ve iyi çevresel duruma ulaşması için; (1) Küçükçekmece, Yenikapı ve Kadıköy AAT gibi yüksek kapasiteli AAT'nin arıtma seviyelilerinin iyileştirilmesi, (2) özellikleerin deniz deşarjı etkisi altındaki bölgelerdemikrobiyal su kalitesinin rutin olarak izlenesi, (3) suda patojen türler tespit edildiğinde halkın bu konusunda bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Marmara Denizi, Mikrobiyal su kalitesi, Fekalindikatör bakteriler, Vibriospp.*

ASSESSING MICROBIAL WATER QUALITY IN THE SEA OF MARMARA AFTERMATH OF A 2021 MUCILAGE EVENT

Sibel ZEKİ[1], Elif MURAT DALKARA[1], Selin ÇELİK[1], İrşad BAYIRHAN[1], Duygu ÜLKER[1], Tuba ÜNSAL ÖZGÜVENÇ[2], Abdullah AKSU[2], Esra Billur BALCIOĞLU İLHAN[2], Mine ÇARDAK[3], Cem GAZİOĞLU[1]

[1]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Marine Environment, Istanbul
[2]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Chemical Oceanography, Istanbul
[3]Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Applied Science at Çanakkale, Department of Fisheries Technology, Çanakkale

Corresponding author e-mail: szeki@istanbul.edu.tr

The microbial quality of marine water is critical for both public health and ecosystem health,especially in coastal areas with high-capacity wastewater treatment plants (WWTPs) and deep-sea discharges. This study aimed to determine the microbial water quality of the Sea of Marmara one year after the 2021 mucilage event. Water samples were collected from the surface, intermediate and bottom layers of 12 stations in the Sea of Marmara in May and June 2022. The fecal indicator bacteria (FIB; total coliforms, *E. coli* and enterococci) concentrations were determined and the presence of potentially pathogenic bacteria belonging to the genera *Salmonella* and *Vibrio* were investigatedin the collected water samples.

The highest levels of total coliforms, E. coli, and enterococci were determined in the intermediate layer of MD-3 (Küçükçekmece) in June 2022, with concentrations of 1.05×10^5 MPN/100 mL, 5.48×10^4 MPN/100 mL, and 4.11×10^4 MPN/100 mL, respectively. Moreover, values exceeding the mandatory FIB levels set by the Turkish Surface Water Quality Regulation (500 MPN/100 mL for E. coli and 200 MPN/100 mL for enterococci) were recorded in the water column of MD-2 (Büyükçekmece), MD-4 (entrance of Strait of Istanbul), and MD-8 (Tuzla). These stations, where relatively high FIB levels were recorded, are located close to deep-sea discharges.

Salmonella spp. were not detected in any seawater sample throughout the study period. On the other hand, a total of four *Vibrio* species were identified, including *Vibrio alginolyticus, Vibrio cholerae, Vibrio fluvialis,* and *Vibrio parahaemolyticus. Vibrio alginolyticus* was the most frequently encountered species, detected in five water samples. It was followed by *Vibrio fluvialis* (2), *Vibrio cholerae* (1), and *Vibrio parahaemolyticus* (1). It has been reported in the literature that all identified *Vibriospecies* in the study can cause various infections in humans.

In conclusion, the following recommendations are proposedto improve microbial water quality, reduce public health risks, and achieve good environmental status in the Sea of Marmara; (1) Enhance the treatment efficiency of high-capacity WWTPs such as Küçükçekmece, Yenikapı, and Kadıköy WWTPs. (2) Implement routine monitoring of microbial water quality, particularly in areas affected by deep sea discharges. (3) Inform and raise public awareness promptly when pathogenic species are detected in marine waters.

Keywords: *The Sea of Marmara, Microbial water quality, Fecal indicator bacteria, Vibrio spp.*

BADEMLİ (DİKİLİ, İZMİR) TERMAL ILICASININ ELEMENT VE BESİN TUZU İÇERİKLERİ

Nazlı OLĞUN KIYAK[1]

[1]İklim ve Deniz Bilimleri Ana Bilim Dalı, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi

Sorumlu yazar e-posta: nokiyak@itu.edu.tr

Deniz sularının jeotermal etki ile ısındığı ve mineral içeriğince zenginleştiği ılıcalar, tarih boyunca insanlar tarafından tedavi edici ve rahatlatıcı özelliğinden dolayı termal turizmin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu çalışmada, İzmir'in Dikili ilçesine bağlı Bademli'de yer alan termal ılıcanın element ve besin tuzu içerikleri araştırılmıştır. Çalışmaya konu olan ılıca bölgesi herhangi bir tesis olarak işletilmemekte olan doğal bir kıyı bölgesidir. Bademli Ilıca'da yer alan yarı kapalı antik hamam suyu, taşlık kıyı bölgesinden yer alan ılıca suyu, açık deniz suyu ve ılıca dışından referans değer olarak kullanılmak üzere Dikili Salihleraltı bölgesinden alınan deniz suyu numuneleri; pH, alkalinite, asit kapasite, besin tuzu ve element içeriği açısından incelenmek üzere örneklenmiştir. Sulardaki alkalinite (CO_3+HCO_3) değerleri titrasyon yöntemi ile ölçülmüştür. Nitrit, amonyak, nitrat, fosfat, sülfat, klor ve flor değerleri spektrofotometrik yöntemle Hach DR3900 Model UV-VIS masa tipi Spektrofotometre cihazı ile ölçülmüştür. Su numunelerindeki B, Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Cd, Sb, Ba ve Pb içerikleri ise İndüktif Eşleşmiş Plazma Kütle Spektrometresi (ICP-MS) yöntemi ile ölçülmüştür.

Bademli Ilıca'da yer alan yarı kapalı antik hamam ve taşlık kıyı alanından alınan ılıca su numunelerinde pH değerleri sırasıyla 7,76 ve 7,34 olarak ölçülmüştür. Bademli açık deniz suyu ve Salihleraltı deniz suyu numunelerinde ise pH değerleri sırasıyla 8,44 ve 8,68 olarak ölçülmüştür. HCO_3 en yüksek değeri antik hamam sularında (598 mg/l) ölçülmüş ve değerler ılıca bölgesinden uzaklaşıldıkça kademeli olarak azalmıştır (295-187 mg/l). Besin tuzu ve element değerlerindeki zenginleşme faktörü (ZF) ılıca sahası dışından alınan Salihleraltı deniz suyu numunesi referans değeri kullanılarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ılıca sularında en yüksek zenginleşme antik hamam sularında görülmekte ve zenginleşme gösteren iyonlar (ZF>1); NH_3 (3,5 mg/l, ZF= 44), P_3O_4 (163 mg/l, ZF=163), B (79,6 µg/l, ZF=7,2), Si (40,91 µg/l, ZF=7,5), Mn (302,4 µg/l, ZF=21,2), Ni (17,17 µg/l, ZF=3,3), As (1897 µg/l, ZF=25,7), Se (408,7 µg/l, ZF=3,0), Cd (33,23 µg/l, ZF=3,0), Sb (315,8 µg/l, ZF=9,0), Ba (363,7 µg/l, ZF=8,5) ve Pb (34,17 µg/l, ZF=3,4). ZF değerleri taşlık ılıca suyu numunelerinde kademeli olarak azaltmaktadır. Nitrit ve Nitrat ılıca sularında daha az değerler göstermektedir. Öte yandan özellikle deniz suyu bileşeni göstergeleri olan SO_4^{-2}, Cl, F değerlerinin ve Na, Mg, K, Ca, Ti, V, Cr, Cu, Sr elementlerinin ZF değerleri <1'dir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Bademli Ilıca bölgesinde ılıca sularında besin tuzu ve element zenginleşmeleri görülmekle birlikte deniz suyu girdisinin kısıtlı olduğu antik hamam sularındaki yüksek As değerlerinin olumsuz sağlık etkilerine yol açabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Dikili, Bademli, Besin tuzu, Element, ICP-MS, Termal Ilıca*

ELEMENT AND NUTRIENT CONTENTS OF BADEMLİ THERMAL SPRING (DİKİLİ, İZMİR)

Nazlı OLĞUN KIYAK[1]

[1]Department of Climate and Marine Sciences, Eurasia Earth Sciences Institute, Istanbul Technical University

Corresponding author e-mail: nokiyak@itu.edu.tr

Thermal springs, in which seawater is heated by geothermal action and enriched with minerals, have always been an important part of thermal tourism due to their therapeutic properties. In this study, the element and nutrient contents of the thermal region in Bademli, Dikili district of Izmir were investigated. The studied thermal area is a natural coastal area that is not operated as a plant. Seawater samples were collected from a semi-closed Ancient Bathhouse in Bademli, a thermal spring water in the pebbly coastal area, an open seawater from Bademli, and a seawater sample from the DikiliSalihleraltı region, to use as a reference value outside the thermal spring. Water samples were analyzed for pH, alkalinity, acid capacity, nutrient, and element concentrations. Alkalinity values (CO_3+HCO_3) were measured using the titration method. The nitrite, ammonia, nitrate, phosphate, sulfate, chlorine, and fluoride levels were measured by the spectrophotometric method using a Hach DR3900 model UV-VIS benchtop spectrophotometer. The concentrations of B, Na, Mg, Al, Si, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Cd, Sb, Ba, Pb in the water samples were measured by using the inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) method.

The pH values of thermal water samples from the semi-enclosed ancient bathhouse in BademliIlıca and the rocky coastal area were measured at 7.76 and 7.34, respectively. The pH values of the seawater samples from BademliIlıca and Salihleraltı were measured at 8.44 and 8.68, respectively. The highest HCO_3 value was measured in the ancient bathhouse (598 mg/l) and the values gradually decreased (295-187 mg/l). The enrichment factors (EF) of the dissolved nutrients and elements were calculated using the reference value of the Salihleraltı seawater sample.

The highest enrichment in the thermal spring waters were seen in the ancient bathhouse waters and the ions that showed enrichment (EF>1) were; NH_3 (3.5 mg/l, EF 44), P_3O_4 (163 mg/l, EF=163), B (79.6 µg/l, EF=7.2), Si (40.91 µg/l, EF=7.5), Mn (302.4 µg/l, EF=21,2), Ni (17.17 µg/l, EF=3.3), As (1897 µg/l, EF=25.7), Se (408.7 µg/l, EF=3.0), Cd (33.23 µg/l, EF= 3.0), Sb (315.8 µg/l, EF=9.0), Ba (3.63. 70 µg/l, EF=8.5) and Pb (34.17 µg/l, EF=3.4). The EF values gradually decrease in the samples of coastal thermal water. The nutrients Nitrite and Nitrate show lower values in hot spring waters. On the other hand, SO_4^{-2}, Cl and F, which are indicators of the seawater component, were found to be lower in hot spring waters. The EF values of the elements Na, Mg, K, Ca, Ti, V, Cr, Cu, Sr were EF<1. Especially, high As values in Ancient Bathhouse due to limited seawater input may lead to negative effects on human health.

Keywords: *Bademli, Dikili, Elements, Nutrients, ICP-MS, Thermal spring*

OKYANUS ASİDİFİKASYONUNUN AKDENİZ MİDYESİ, *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* ÜZERİNDEKİ UZUN VADELİ ETKİLERİ

Emel KOCAMAN[1], Koray ÖZHAN[1], Önder KILIÇ[2], Murat BELİVERMİŞ[2]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Oşinografi, Mersin,
[2]İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: emelkocaman@ims.metu.edu.tr

Okyanus asidifikasyonu (OA), özellikle fosil yakıt yakılması ve kara kullanımı değişikliklerinden kaynaklanan atmosferik karbondioksitin (CO_2) artışıylaortaya çıkan uzun vadeli bir pH düşüşüdür. OA, okyanusların kimyasını değiştirir; bu nedenle, tüm deniz organizmaları, özellikle kalsifiye organizmalar negatifetkilenmektedir. OA'nın deniz hayvanları üzerindeki biyolojik etkileri iyi bir şekilde belgelenmiş olmasına rağmen, OA'nın uzun vadeli etkileri henüz çözülmemiştir.

Asidifikasyonunkalsifiye organizmalar üzerindeki uzun vadeli etkileri, işbirliğine dayalı bir yaklaşımla adaptasyon stratejilerini araştırmak üzere dünya çapında 17 ülkede eş zamanlı olarak gerçekleştirilen IAEA Koordineli Araştırma Projesi'nin desteğiyle incelenmiştir. Türk katılımcılar olarak, bu çalışmanınodaklanılan kalsifiye organizması, bir yumuşakça türü olan Akdeniz midyesi (kara midye) olarak bilinen *Mytilus galloprovincialis* olmuştur. Akdeniz midyesi sosyoekonomik yönden, Türkiye'de en çok tüketilen balık dışı deniz ürünlerinden biri olduğu için önemlidir.

Laboratuvar kontrollü bir deneyde midyeler, biri ortam ve ikisi azaltılmış olmak üzere üç farklı pH'a maruz bırakıldı.Ortam pH değeri 8,1 olarak belirlenirken, azaltılmış pH 7,8 yakın gelecek için ayarlandı, pH 7,5 ise aşırı koşullar için ayarlandı. Akvaryumlardaki suyun pH değeri, CO_2 ile ayarlanmış ve bir pH-stat sisteminin geri bildirimi ile kontrol edilmiştir. Dördüncü ve altıncı ayların sonunda midyelerin ölüm oranı, oksijen tüketim oranı, klirens oranı, toplam hemosit sayısı, beslenme içerikleri ve ^{210}Po depürasyonudahil olmak üzere fizyolojik son noktaları değerlendirildi. Altı aylık bir süre boyunca pH 7,50'de hayatta kalma, pH 8,10'a göre önemli ölçüde daha düşüktü. Dört aylık maruz kalmanın ardından pH, toplam hemosit sayısını etkiledi ancak oksijen tüketim oranını, karbonhidrat içeriğini, ^{210}Po aktivitesini veya durum indeksini etkilemedi. Midye dokularındaki ^{210}Po aktivitesi tüm uygulamalarda azaldı. Depürasyonu ortam pH'sında daha belirgindir. Protein içeriği pH'dan, zamandan ve bunların etkileşiminden etkilenmiş ve düşük pH uygulamalarına kıyasla ortam pH koşulunda azalmıştır. Lipid içeriği zamandan ve pH etkileşiminden etkilenmiştir. Lipid, ortam pH koşuluyla karşılaştırıldığında düşük pH koşullarında daha düşüktü. Bu çalışmada düşük pH'ın *Mytilus galloprovincialis*'in fizyolojisini kısmen değiştirdiği ve bu durumun türün uyumunu ve bu türe bağlı toplumun sosyoekonomik yapısını değiştirebileceği öne sürülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Okyanus asidifikasyonu, Akdeniz midyesi (Kara midye), İklim değişikliği, Ekofizyoloji.*

LONG-TERM IMPACTS OF OCEAN ACIDIFICATION ON MEDITERRANEAN MUSSEL *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS*

Emel KOCAMAN[1], Koray ÖZHAN[1], Önder KILIÇ[2], Murat BELİVERMİŞ[2]

[1]Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, Oceanography, Mersin
[2]Istanbul University, Faculty of Science, Department of Biology, Istanbul

Corresponding author e-mail: emelkocaman@ims.metu.edu.tr

Ocean acidification (OA) is a long-term pH decrease due to increased atmospheric carbon dioxide (CO_2) caused by fossil fuel burning and land-use changes. OA alters the oceans' chemistry; therefore, all marine organisms, particularly calcifying organisms, are negatively affected. Although the biological effects of OA are well documented on marine animals, the long-term impacts of OA have not been resolved yet.

The long-term effects of acidification on calcifying organisms were investigated with the support of the IAEA Coordinated Research Project, simultaneously going on in 17 countries worldwide to explore adaptation strategies with a collaborative approach. As the Turkish participants, the focus of this study on calcifying organisms is a Mollusca species, *Mytilus galloprovincialis*, the Mediterranean mussel. Because of the socioeconomic aspects, it is the most consumed non-fish marine species in Türkiye.

In a lab-controlled experiment, mussels were exposed to one ambient and two reduced pHs. The ambient pH was 8.1, the reduced pH 7.8 was set for the near future, while pH 7.5 was set for an extreme condition. The pH of water in aquariums was adjusted by CO_2 and controlled with the feedback of a pH-stat system. At the end of the fourth and sixth month, the mussels' physiological end-points were assessed, including mortality, oxygen consumption rate, clearance rate, total haemocyte count, nutrition contents, ^{210}Po depuration. At pH 7.50, survival was significantly lower than at pH 8.10 throughout a six-month period. After four months of exposure, pH affected total haemocyte count but not oxygen consumption rate, carbohydrate content, ^{210}Po activity, or condition index. ^{210}Po activity in the mussel tissues was reduced in all treatments. Its depuration is more pronounced in the ambient pH. The protein content was affected by pH, time, and their interaction, and it decreased in the ambient pH condition compared to low pH treatments. The lipid content was affected by time and pH interaction. Lipid was lower in reduced pH conditions compared to ambient pH condition. It is suggested that low pH partly alters the physiology of *Mytilus galloprovincialis*, which can modulate the species' fitness and the socioeconomic structure of the community that relies on that species.

Keywords: *Ocean acidification, Mediterranean mussel, Climate change, Ecophysiology.*

GÜNEYBATI KARADENİZ'DE DEFORMASYONLARIN VE KÜTLE HAREKETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Şeval ŞİMŞEK[1], Devrim TEZCAN[2]

[1]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, , Erdemli/ Mersin
[2]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli/ Mersin

Sorumlu yazar e-posta: seval.simsek@metu.edu.tr

Karadeniz bölgesi, çeşitli litolojilere ve tektonik özelliklere sahip karmaşık bir jeolojik yapı ile karakterize edilir. Bu da çeşitli kütle hareketlerine ve deformasyonlara eğilimli olmasını sağlar. Bu çalışma, Güneybatı Karadeniz'de deformasyonların ve kütle hareketlerinin mekansal dağılımını, mekanizmalarını ve kontrol faktörlerini inceleyerek özellikle kayma olaylarına odaklanır. RV Knorr tarafından 2005 Karadeniz Seyri sırasında yüksek çözünürlüklü batimetrik veriler toplanmıştır. 2023'te RV Bilim II tarafından yüksek çözünürlüklü sismik chirp verileri, çalışma alanındaki deniz tabanı morfolojisini, kütle hareketi türlerini ve kütle hareketi hacmini araştırmak için toplanmıştır.Sismikveriler, değişen boyutlarda ve mekanizmalarda birçok farklı deformasyon ve kaymayı göstermektedir. Sismik veriler analiz edilerek deformasyonların nedenleri ve kütle hareketini tetikleyen faktörler araştırılmıştır. Sismik kesitlerde heyelan, gaz, bazı faylar ve farklı kayma mekanizmaları gibi farklı morfolojik özellikler gözlenmiştir. Gazın, deprem aktivitesinin ve aşırı çökelmenin bölgede önemli tetikleyici faktörler olabileceğine inanılmaktadır. Deformasyonlarınmekanizmasını, morfolojisini ve kütle hareketlerinin hacmini anlamak, Karadeniz'deki potansiyel tsunami etkisinin tespit edilmesine yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Deformasyon, Kütle hareketi, Güneybatı Karadeniz, Kayma*

ASSESSING DEFORMATIONS AND MASS MOVEMENTS IN THE SOUTHWESTERN OF THE BLACK SEA

Şeval ŞİMŞEK[1], Devrim TEZCAN[2]

[1]Middle Technical East University, Institute of Marine Science, Erdemli/ Mersin
[2]Middle Technical East University, Institute of Marine Science, Erdemli/ Mersin

Corresponding author e-mail: seval.simsek@metu.edu.tr

The Black Sea region is characterized by a complex geological setting comprising diverse lithologies and tectonic features. This makes it prone to various mass movements and deformations. This study examines the spatial distribution, mechanisms, and controlling factors of deformations and mass movements in the southwestern of the Black Sea, with a particular focus on sliding phenomena. High-resolution bathymetric data were collected by RV Knorr during the 2005 Cruise in the Black Sea. In 2023, high-resolution seismic chirp data were collected by RV Bilim II to investigate the seabed morphology, mass movement types, and the volume of the mass movement in the study area. Seismic data indicate many different types of deformation and sliding with varying sizes and mechanisms. The cause of the deformations and the factors that trigger mass movement are investigated by analyzing the seismic data. Distinct morphological features such as landslides, gas, some faults, and different sliding mechanisms are observed on seismic sections. It is believed that gas, earthquake activity, and excessive sedimentation can be important triggering agents in the region. Understanding the mechanism and morphology of deformations and the volume of the mass movements will help detect the potential tsunami effect in the Black Sea.

Keywords: *Deformation, Mass movement, Southwestern Black Sea, Sliding*

İSKENDERUN KÖRFEZİ'NİN SİSMİK STRATİGRAFİK ANALİZİ

Denizhan VARDAR[1], Hakan ALP[2], Devrim TEZCAN[3], Luca GASPERİNİ[4]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi,
Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul
[3]Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Mersin
[4]Istituto diScienze Marine (ISMAR-CNR), ConsiglioNazionaledelleRicerche, AreadellaRicercadi Bologna,

Sorumlu yazar e-posta: denizhan@istanbul.edu.tr

Küresel deniz seviyesindeki dalgalanmalar ve ilişkili ortama çökel girdisi ile ilgili değişimler, transgresif-regresif döngüler yoluyla şelfler ile kıta kenarları arasındaki çökelme koşullarını kontrol eden başlıca etkilerdir. Yüksek çözünürlüklü sismik araştırmalar ve sekans-stratigrafi analizi bu sistemleri anlamada etkili yöntemlerden biridir. İstif gelişiminin uzamsal, zamansal kaydı ile oluşumları sırasında meydana gelen çevresel süreçler hakkında iyi ipuçları sağlar. İskenderun Körfezi'nde Knudsen 3260 CHIRP sismik sistemi ile Haziran 2023'te yaklaşık 350 km uzunluğunda yüksek çözünürlüklü sismik veri toplanmıştır. Veriler, sismik sekans stratigrafisinin temel ilkelerine dayanarak yorumlamıştır. Sismik verilerde iki ana yansıma yüzeyi belirlenmiştir. Yansımalardan biri, çalışma alanında düşük seviye süresince meydana gelen erozyon yüzeyine karşılık gelen bir sekans sınırı (SB) olarak tanımlanmıştır. Diğer yansıma yüzeyi; sismik kesitler ile mevcut karotlarınradyokarbon yaşlarıyla korelasyonuna göre Holosen (HR) depolanmasının tabanı olarak belirlenmiştir. "SB" üzerindeki çökel depolanmasının içsel yansıma tipi zayıf genlikli paralel yansımalardır. "HR" üzerindeki birim ise, çalışma alanının batı kesiminde orta genlikte, diğer kesimlerle (orta ve batı) zayıf genlikli yansıma özellikleri ile ayırt edilir. Küçük havza dolgusu olarak adlandırılan diğer yansıma güçlü genlikli yarı paralel yansımalara sahiptir. Alt sismik birimler ise yansıma geometrileri ve ilişkili sistem izlerine göre tanımlanmıştır. Trangresif sistem izleri ile ilişkili ilerleyen kıyı yansıması sigmoid karaktere sahiptir ve "SB" üzerinde downlap yaparak sonlanır. Yüksek seviye-düşen seviye-düşük seviye sistem izleri yansıması da sigmoid karaktere sahiptir ve üst yüzeyi "SB" reflektör ile ilişkilidir. Sismik profillerde gaz maskelemesi ve biyoherm yansımaları da tespit edilebilmektedir. Geç Pleistosen'den bu yana depolanma özellikleri, deniz seviyesinde ki alçalma sırasında batıdan gelen malzemenin çalışma alanında bir delta oluşturduğu yönündedir. Yapı batıda tektonik bir etki tarafından kesilmiştir. Yakın kıyıda göreceli daha genç bir delta oluşumu başlamıştır ve trangresyon ile ilişkilidir. Üzerinde yine deniz seviyesinin yükseldiği döneme işaret eden ince bir birikinti depolanmıştır. Bu çalışmaya konu olan sismik veriler TUBİTAK tarafından desteklenen 121Y405 no'lu "Bütünleşik Jeofizik Yöntemler Işığında İskenderun Körfezi'nin Derin ve Yakın Yüzey Yapılarının Birleşik Yorumu ve Aktif Fayların Haritalanması" başlıklı proje kapsamında toplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *İskenderun Körfezi, Sismik stratigrafik analiz*

SEISMIC STRATIGRAPHICAL ANALYSIS OF ISKENDERUN BAY

Denizhan VARDAR[1], Hakan ALP[2], Devrim TEZCAN[3], Luca GASPERİNİ[4]

[1]İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, İstanbul
[2]İstanbul ÜniversityCerrahpaşa, Engineering Faculty, Geophysical Engineering Department, İstanbul
[3]Middle East University, Institute of Marine Science, Mersin
[4]Istituto di Scienze Marine (ISMAR-CNR), ConsiglioNazionaledelleRicerche, Area dellaRicerca di Bologna,

Corresponding author e-mail: denizhan@istanbul.edu.tr

Fluctuations in global sea level and associated changes in sediment supplies are the primary effects that control the depositional conditions between shelves to continental margins through transgressive-regressive cycles. High-resolution seismic exploration is one of the most effective methods associated with sequence-stratigraphic concepts; it provides the best clues about the spatial and temporal record of stratal development and the surrounding environmental processes that occurred during their formation. Approximately 350 km length high-resolution seismic data were acquired at June 2023 by Knudsen 3260 CHIRP seismic system in the İskenderun Bay. The data were interpreted based on the fundamental principles of sequence stratigraphy. Two major reflection surface were determined in the seismic data. One of the reflection is identified as a sequence boundary (SB) corresponds with erosional surface that occurred during the low stand of the study area. The other reflector was determined as the bottom of the Holocene (HR) successions according to the correlation with the radiocarbon ages of available cores. The inner reflections of the sedimentary succession above the "SB" is weak amplitude parallel reflections, and differentiate with the succession above "HR" with a moderate amplitude intermediate surface at the western part of the study area, weak amplitude with the other parts (middle and western). Other reflections called small basin fill has a strong amplitude semi-parallel reflections. Transgressive system tract prograding coast has sigmoid character, downlaps on "SB". High stand-falling stage-lowstand system tract reflection has also sigmoid character and the uppermost surface is correlated with "SB". Gas masking and bioherm reflections can also determined on the seismic profiles. The depositional characteristics since the Late Pleistocene is that the material coming from the west during the lowstand formed a delta in the study area. The changes in the internal reflection character indicate that this structure was against to subaerial effects during the formation. The structure was deformed by a tectonic boundary at the west. A relatively young delta formation was determined at the near shore and was associated with the transgression. A thin unit was deposited on it, again indicating a period of sea level rise. The seismic data subject to this study were collected within the scope of the project titled "Combination Interpretation of Deep and Near Surface Structures of Iskenderun Bay in the Light of Integrated Geophysical Methods and Mapping of Active Faults" numbered 121Y405 supported by TUBITAK.

Keywords: *İskenderun Bay, Seismic stratigraphical analysis*

GÖRÜNTÜ İŞLEME YÖNTEMİ DESTEKLİ GASTROPOD TEŞHİSİ: KABUK MORFOLOJİLERİNİN ANALİZİ

Hasan Emre YILMAZ[1], Olgaç GÜVEN[2]

[1]Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ANTALYA
[2]Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, ANTALYA

Sorumlu yazar e-posta: olgacguven@gmail.com

Gastropodlar, Mollusca filumu altında sınıflandırılan omurgasız hayvanlardır. En belirgin özellikleri vücutlarını kaplayan tek bir kabuğa sahip olmalarıdır. Kabuk şekillerinin ve desenlerininsınıf, takım aile, cins ve tür düzeylerinde farklılıklar göstermesi nedeniyle tür tayini yapılırken kabuk morfolojisinden sıklıkla yararlanılmaktadır. Kabuk morfolojisinden bilgisayar desteklitaksonomik değerlendirmelerin yapılabilmesi, Gastropodlar'a yönelik çalışmalarda zaman kazanılması ve insan hatasına bağlı sorunların ortadan kaldırılması için önemlidir. Son yıllarda morfolojik tür tayini bilgisayar tabanlı programların gelişmesiyle birlikte canlıya ait fotoğraflardan yola çıkılarak tür teşhisi yapılması üzerine yoğunlaşmıştır. Bu yöntemle görsel veriler sayısal verilere dönüştürülebilmekte ve istatistiksel yaklaşımlar kullanılarak tür tayini yapılabilmektedir. Bu yaklaşım değerlendirmelerde hata ve insan yorumuna bağlı yönelimlerin azaltılmasına ek olarak geriye dönük ek inceleme ve değerlendirmelere olanak sağlaması açısından da etkilidir.

Sunulan bu çalışmada 5 farklı Gastropod türünden 10'ar bireye ait, kabuklarının 4 farklı açıdan (dorsal, abdomen, apex ve sifon) çekilen fotoğraflarından oluşturulan veri kütüphanesininkabuk morfolojisine dayalı tür tayini çalışmalarında kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Bu amaçla stereo mikroskop altında çekilen fotoğraflardan kütüphaneler oluşturulmuş ve bilgisayar destekli görüntü işleme (Image Processing) yöntemiyle örnekler sınıflandırılmıştır. Çekilen fotoğraflar görüntü yerleştirme (Image Embedding) yöntemiyle Google tabanlı Inception v3 algoritması kullanılarak sayısal veriye dönüştürülmüştür. Son olarak Euclidean algoritmasına göre uzaklık (Distance) verileri elde edilmiş ve kümeleme analizi (Clustering) yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda aynı türlere ait fotoğrafların bir arada kümelendiği görülmüştür. Oluşturulan kütüphaneye dışardan çekilen bir fotoğraf eklendiğinde ise, eklenen fotoğrafın kendi türüne ait kümede yer aldığı gözlenmiştir. Bu bulgular ışığında sahada veya laboratuvar koşullarında çekilen fotoğraflar üzerindenhızlı bir şekilde taksonomik teşhis yapılmasının mümkün olabileceği ve bunun ileri seviye tür teşhisi çalışmalarında bir ön değerlendirme olarak kullanılabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Gastropod, Morfolojik tür tayini, Görüntü işleme*

GASTROPOD IDENTIFICATION BY IMAGE PROCESSING: SHELL MORPHOLOGY ANALYSIS

Hasan Emre YILMAZ[1], Olgaç GÜVEN[2]

[1]Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ANTALYA
[2]Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, ANTALYA

Corresponding author e-mail: olgacguven@gmail.com

Gastropods are invertebrates classified under the phylum Mollusca. Their most distinctive feature is that they have a single shell covering their bodies. Shell morphology is frequently used for species identification due to the differences in shell shapes and patterns at class, order, family, genus and species levels. The ability to make computer-assisted taxonomic evaluations from shell morphology is important for saving time in studies on Gastropods and eliminating problems due to human error.In recent years, with the development of computer-based programmes, morphological species identification has focused on the identification of species based on photographs. With this method, visual data can be converted into quantitative data and species identification can be performed using statistical approaches. This approach is effective in terms of reducing errors and biases due to human interpretation, as well as enabling additional retrospective examinations and evaluations.

In this study, the usability of the data library created from the photographs of 10 individuals of 5 different gastropod species taken from 4 different angles (dorsal, abdominal, apex and siphon) was evaluated in species identification studies based on shell morphology. For this purpose, libraries were created from the photographs taken under stereo microscope and the specimens were classified by computer assisted image processing.The captured photographs were converted into numerical data using the Google-based Inception v3 algorithm with the Image Embedding method. Finally, distance data were obtained according to the Euclidean algorithm and clustering analysis was performed. As a result of the analyses, it was seen that the photographs of the same species were clustered together. When an external photograph was added to the created library, it was observed that the added photograph was included in the cluster belonging to its own species. Considering the foregoing results, it is foreseen that it may be possible to make taxonomic identification quickly from photographs taken in the field or laboratory conditions and this can be used as a preliminary evaluation in advanced species identification studies.

Keywords: *Gastropod, Morphological species identification, Image processing*

HALİÇ'TEN İZOLE EDİLEN DİYATOM *CYLINDROTHECA CLOSTERIUM*'UN FARKLI KÜLTÜR KOŞULLARINDA BÜYÜMESİNİN İNCELENMESİ

Sebahat ŞEMİN[1], Seyfettin TAŞ[1], Fuat DURSUN[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Fiziksel Oşinografi ve Deniz Biyolojisi, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: seminsebahat@gmail.com

Haliç (Marmara Denizi)'ten izole edilen diyatom *Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann & Lewin büyüme özellikleri deneysel olarak farklı sıcaklık, tuzluluk ve ışık yoğunluğu koşulları altında incelenmiştir. *C. closterium* K-medium+silikat besin ortamında farklı sıcaklık (4'ten 32^{0}C'ye), farklı tuzluluk (6'dan 36 psu'ya), farklı ışık yoğunlukları (10'dan 65µmolm^{-2} s^{-1}'ye)yetiştirilmiştir.Adaptasyon fazının sonunda 4 ve 32°C sıcaklık ile 6 ve 36 psu tuzluluklarda canlı *C. closterium* hücrelerine rastlanmamıştır. Sıcaklık deneyleri boyunca maksimum büyüme oranı 18°C'de ve maksimum hücre yoğunluğu 25°C'de (18 psu, 50µmol m^{-2} s^{-1}) bulunurken, tuzluluk deneyleri boyunca maksimum büyüme oranı 24 psu'da ve maksimum hücre yoğunluğu 30 psu'da (11°C, 50µmol m^{-2} s^{-1}) bulunmuştur. Işık yoğunluğu deneyleri boyunca ise maksimum büyüme oranı 65 µmol m^{-2} s^{-1}'de ve maksimum hücre yoğunluğu 20 µmol m^{-2} s^{-1}'de (18°C, 18 psu) bulunmuştur. *C. closterium*'un maksimum hücre boyu ve eni durağan fazda 11-18°C'de, 18 psu ve 50-65 µmol m^{-2} s^{-1} koşullarında ölçülmüştür. Boy/En oranının üssel üreme fazında durağan faza göre daha büyük olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular ılımlı sıcaklık, tuzluluk ve yüksek ışık yoğunluğunun *C. closterium*'un büyümesini hızlandırabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Diyatom, Cylindrotheca closterium, Büyüme oranı, Haliç*

INVESTIGATION OF GROWTH CHARACTERISTICS OF THE DIATOM *CYLINDROTHECA CLOSTERIUM* ISOLATED FROM THE GOLDEN HORN ESTUARY UNDER THE DIFFERENT CULTURE CONDITIONS

Sebahat ŞEMİN[1], Seyfettin TAŞ[1], Fuat DURSUN[1]

[1]Istanbul University, Institute of Marine Sciencesand Management, PhysicalOceanographyand Marine Biology, Istanbul

Corresponding author e-mail: seminsebahat@gmail.com

The growth characteristics of the diatom *Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann&Lewin isolated from the Golden Horn Estuary (Sea of Marmara) were investigated under different temperature, salinity and light intensity conditions. *C. closterium* was grown in K-medium+silica under different temperatures (4 to 32ºC), salinities (6 to 36 psu) and light intensities (10 to 65µmol photons m^{-2} s^{-1}). There were no living *C. closterium* cells at temperatures of 4 and 32°C, and at salinities of 6 and 36 psu at the end of the acclimatization period. The maximum specific growth rate (µmax) was at 18°C and the maximum cell density (Dmax) was at 25°C (18 psu, 50µmol photons m^{-2} s^{-1}) during the temperature experiments. The µmaxwas at 24 psu and Dmax was at 30 psu (11°C, 50 µmolphotons m^{-2} s^{-1}) during the salinity experiments.The µmax was at 65 µmol photons m^{-2} s^{-1} and the Dmax was at 20 µmol m^{-2} s^{-1} (18°C, 18 psu)during the light intensity experiments. The maximum cell length (L) and cell width (W) of *C. closterium* were measured at the stationary phase at 11°C and 18°C, 18 psu and 50-65 µmol photons m^{-2} s^{-1}. The L/W ratio was generally greater at the exponential growth phase than at the stationary phase. The growth pattern of *C. closterium* revealed that moderate temperature and salinity, and high light intensity might accelerate the growth of this species.

Keywords: *Diatom, Cylindrotheca closterium, Growth rate, Golden Horn Estuary,*

TÜRK BOĞAZLAR SİSTEMİ'NDE SUALTI GÜRÜLTÜ ANALİZİ VE GEMİ KAYNAKLI SUALTI GÜRÜLTÜ MODELİ

Murat ÖKSÜZ[1], Hüsne ALTIOK[1], Tülay ÇOKACAR[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Fiziksel Oşinografi Bölümü, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: altiokh@istanbul.edu.tr

Denizlerin iyi çevresel durumunu belirlemede sualtı gürültüsü, DSÇD T11'e göre darbeli gürültü ve ortam gürültüsü olarak iki gösterge ile izlenmektedir. Ortam gürültüsü gemi kaynaklı gürültüyü tanımlamaktadır ve 1/3 oktav bantta 63 ve 125 Hz frekanslarındaki ses basınç seviyeleri ile izlenmektedir. Bu çalışmada önemli bir balık göç yolu olan ve aynı zamanda yoğun gemi trafiğine maruz Türk Boğazlar Sistemi'nde gemi kaynaklı ortam gürültüsü, ölçüm ve gemi kaynaklı gürültü modeli yardımıyla incelenmiştir. DSÇD T11 kriterleri açısından ilk kez yapılan gürültü ölçümleri ile ses basınç seviyesi belirlenmiş ve gemi kaynaklı gürültü modeli için bir referans olmuştur. Gemi kaynaklı gürültü modeli Marmara Denizi'nin çift tabakalı yapısında hesaplanan ses yayılımı modellerinin üzerine oturtulmuştur. Farklı gürültü kaynaklarına maruz 8 istasyonda, 3 derinlikte yaklaşık 30 dakikalık 10 Hz-20 kHz frekans aralığında 6 hidrofonla alınan ses kayıtlarından 1/3 oktav bantta 63 ve 125 Hz frekanslarındaki ses basınç seviyeleri elde edilmiştir. Erdek Körfezi'nde en düşük gürültü seviyesi (90-95 dB 63 ve 125 Hz üst tabakada), İstanbul Boğazı çıkışında ve trafik hattına yakın yerlerde en yüksek gürültü seviyesi (106-111 dB 63 ve 125 Hz üst tabakada) bulunmuştur. Her istasyonda ayrıca ölçümler esnasında 10 mil civarında bulunan gemiler gürültü kaynağı olarak ele alınmış ve gemi kaynaklı gürültü yayılım modeli ile ölçüm noktasındaki gürültü seviyesi hesaplanmış ve ölçümlerle kıyaslanmıştır. Bu modelde kullanılan yaklaşımla EMODnet'ten sağlanan 2017-2021 yılları arası 13 gemi türü için yıllık gemi yoğunluğu verisinden gürültü seviyeleri hesaplanmıştır. Tüm gemi türlerinin toplam gürültü seviyeleri 80-230 dB arasında değişmektedir. Ölçüm sonuçları ile benzer olarak boğazlar, İzmit Körfezi, trafik hattı, ticari limanlar ve demir yerleri en yüksek gürültü seviyesinde Erdek Körfezi ise en düşük seviyede bulunmuştur. Yıllara göre değişime bakıldığında 2020 yılı en düşük gürültü seviyesinde olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Sualtı gürültüsü, Sualtı akustiği, Ses yayılım modeli, Sinyal işleme, Marmara Denizi.*

UNDERWATER NOISE ANALYSIS AND SHIP TRAFFIC NOISE MODELLING IN THE TURKISH STRAITS SYSTEM

Murat ÖKSÜZ[1], Hüsne ALTIOK[1], Tülay ÇOKACAR[1]

[1]Istanbul University, Institu of Marine Science and Management, Fiziksel Oşinografi Bölümü, İstanbul

Corresponding author e-mail: altiokh@istanbul.edu.tr

To determine the good environmental status of the seas, two indicators are used to monitor underwater noise: impulsive noise and ambient noise, as outlined in MSFD T11. Ambient noise, which refers to shipping noise, is monitored by measuring sound pressure levels at frequencies of 63 and 125 Hz in the 1/3 octave band. This study investigates ambient noise in the Turkish Straits System, which is a crucial fish migration route and subject to heavy shipping traffic. The study employs measurements and shipping noise modelling. The noise measurements were the first to determine the sound pressure level in terms of the MSFD T11 criteria and became the reference for the shipping noise model. The model is based on the sound propagation models calculated in the two-layer structure of the Sea of Marmara. Sound pressure levels at frequencies of 63 and 125 Hz in the 1/3 octave band were measured using six hydrophones. The recordings were taken over a period of approximately 30 minutes at three different depths and eight stations exposed to various noise sources. The lowest noise level (90-95 dB at 63 and 125 Hz in the upper layer) was recorded in Erdek Bay, while the highest noise level (106-111 dB at 63 and 125 Hz in the upper layer) was recorded at the exit of the Bosphorus and near the traffic line. At each station, ships within 10 nautical miles were considered as noise sources during the measurements. The noise level at the measurement point was then calculated and compared with the measurements using the noise propagation model. The model used annual ship density data for 13 ship types for the years 2017-2021 provided by EMODnet to calculate noise levels. The total underwater noise levels of all vessel types varied between 80-230 dB. Similar to the measurement results, the highest noise levels were found in the straits, Izmit Bay, traffic lines, commercial ports, and anchorages, while Erdek Bay had the lowest levels. The noise level in 2020 was the lowest when compared to previous years.

Keywords: *Undewater noise, Underwater acoustic, Sound propagation model, Signal processing, Marmara Sea.*

ÇANAKKALE BOĞAZI KIYILARININ BENTİK HABİTAT TİPLERİNİN AVRUPA DOĞA BİLGİ SİSTEMİ VE BARSELONA SÖZLEŞMESİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

Zeynep TEKELİ[1], Herdem ASLAN[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Çanakkale
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çanakkale

Sorumlu yazar e-posta: zeynep.tekeli571@gmail.com

Çanakkale Boğazı, Türk Boğazlar Sistemi içerisindeki konumu ve sahip olduğu biyolojik çeşitlilik bakımından önemli olup Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇKB) olması açısından da habitat tiplerinin belirlenmesi gerekmektedir. EUNIS (Avrupa Doğa Bilgi Sistemi) ve BC (Barselona Sözleşmesi) habitat sınıflandırma sistemlerine göre, Türkiye'de

denizel habitat çalışmalarına yeni başlanmış olup, eldeki literatüre göre Avrupa'daki diğer ülkelerde konu hakkında uzun yıllardan beri yapılmış çalışmalar bulunmaktadır.

Bu çalışmada, EUNIS ve Barselona Sözleşmesine göre Çanakkale Boğazı'nın supra-, medio- ve üst infralittoral (0,5 m derinliğe kadar) bölgelerindeki habitat tiplerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu habitat tiplerinin belirlenmesinde zoo- ve fitobentik türlere SACFOR bolluk ölçeği uygulanmıştır. Saha çalışmaları Mayıs-Ağustos 2019 tarihleri arasında 16 istasyonda yumuşak ve sert substratum alanlarında gerçekleştirilmiştir. Kaya, biyojenik, kaba ve kum sediment tiplerinde EUNIS'te 14, Barselona Sözleşmesi'nde ise 12 deniz bentik habitat tipi belirlenmiştir. Supra- ve üst infralittoral bölgeler için karar verilen bentik deniz habitatı tipleri arasında BC ve EUNIS'e göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($p > 0,05$) bulunamamıştır. Tam tersine mediolittoral bölgede her iki habitat sınıflandırma sistemi için de habitat tipleri arasında istatistiksel olarak düşük anlamlı bir fark (EUNIS için $R = 0,318$, $p = 0,004$; BC için $R = 0,514$, $p = 0,001$) bulunmuştur.

Bu çalışmada, EUNIS ve Barselona Sözleşmesi'ndeki habitat tiplerin farklılıkları ve benzerlikleri ele alınmıştır. Sonuç olarak, çalışılan alan bakımından EUNIS habitat sınıflandırma sisteminin daha kapsamlı ve detaylı olduğu ancak Doğu Akdeniz için her iki sınıflandırma sisteminin de yetersiz kaldığı ve yeni bir habitat hiyerarşisine ihtiyaç duyulduğu saptanmıştır. Bu çalışmanın, benzer yaklaşımla gelecekte yapılacak deniz habitatı çalışmalarına kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *EUNIS, Barselona sözleşmesi, Bentik habitat sınıflandırması, Türk boğazlar sistemi, Çanakkale Boğazı.*

CLASSIFICATION OF BENTHIC HABITAT TYPES OF THE CANAKKALE STRAIT COASTS ACCORDING TO THE EUROPEAN NATURE INFORMATION SYSTEM AND THE BARCELONA CONVENTION

Zeynep TEKELİ[1], Herdem ASLAN[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart University, School of Graduate Studies, Department of Biology, Çanakkale
[2] ÇanakkaleOnsekiz Mart University, Faculty of Science, Department of Biology, Çanakkale

Corresponding author email: zeynep.tekeli571@gmail.com

The Çanakkale Strait is important in terms of its location within the Turkish Straits System and its biodiversity, and its habitat types need to be determined as it is a Special Environmental Protection Area (SEPA). According to EUNIS (European Nature Information System) and BC (Barcelona Convention) habitat classification systems, marine habitat studies have just started in Türkiye, and according to the available literature, there have been studies on the subject in other countries in Europe for many years.

This study aimed to determine habitat types in the supra-, medio- and upper infralittoral (up to 0.5 m depth) zones of the Çanakkale Strait, according to EUNIS and the Barcelona Convention. The SACFOR abundance scale was applied to zoo- and phytobenthic species in determining these habitat types. Field studies were carried out in soft and hard substratum areas at 16 stations between May and August 2019. In rock, biogenic, coarse and sand sediment types, 14 marine benthic habitat types have been determined in EUNIS and 12 in the Barcelona Convention. No statistically significant difference ($p > 0.05$) was found between the marine benthic habitat types decided for the supra- and upper infralittoral zones according to BC and EUNIS. On the contrary, in the mediolittoral zone, a statistically low significant difference was found between habitat types for both habitat classification systems ($R = 0.318$, $p = 0.004$ for EUNIS; $R = 0.514$, $p = 0.001$ for BC).

In this study, the differences and similarities of habitat types in EUNIS and the Barcelona Convention are discussed. As a result, it was determined that the EUNIS habitat classification system was more comprehensive and detailed in terms of the studied area, but both classification systems were insufficient for the Eastern Mediterranean and a new habitat hierarchy was needed. It is thought that this study will serve as a resource for future marine habitat studies with a similar approach.

Keywords: *EUNIS, Barcelona convention, Benthic habitat classification, Turkish straits system, Çanakkale Strait.*

DOĞU KARADENİZ, RİZE KIYI ALANINDA DEĞİŞİM VE HABİTAT KAYIPLARI

NeiraPurwanty ISMAIL[1], Çoşkun ERÜZ[2]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Trabzon
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Trabzon

Sorumlu yazar e-posta: neira.ismail@gmail.com

Karadeniz ekosistemi, yoğun bir yerleşim ve insan nüfusu barındırmasının bir sonucu olarak, insan baskısı yüksektir. Bu baskılar kıyılarda doldurma ve tahribat, aşırı avcılık, kirletici atık boşaltımı, yoğun denizcilik faaliyeti, son yıllarda yaşanan savaş gibi önemli düzeyde insan kaynaklı baskılara maruz kalmaktadır. Bölgenin, jeolojik ve topografı yapısına bağlı yüksekve eğimli dağlar ve vadilerle çevriliolması nedeniyle, altyapı ve kentsel ihtiyaçlar darkıyı alanlarında karşılanmaya çalışılmaktadır. Dar kıta kenarı üzerindeki 30m derinliğe kadar olan sığ su alanı, bölgede yaşayan yerli ve göçmen balık vd. canlı türleri için önemli barınma, beslenme ve üreme sahasıdır. Türkiye'nin Güneydoğu Karadeniz'de bulunan Rizekıyıları, bölgenindiğer kıyılarında olduğu gibi Karadeniz sahil yolu dolgusu ve alan kazanma amaçlı kıyı dolguları vd. kıyı yapıları nedeniile doğalyapı ve çevre geniş çaplı insani müdahaleye maruz kalarak tahrip oldu. Rize'nin il nüfusunun büyük çoğunluğu, ulaşım altyapı planlamasının bir sonucu olarak denizel kıyı alanlarında ve akarsu kıyı boylarında yaşamaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, kıyı müdahalelerine bağlı olarak kıyı çizgisininRize kıyılarında,zamana bağlı değişimi ve bölgedeki insan müdahalelerinin etkileri, kıyı alanlarındaki değişimleri irdelemektir. Bu çalışmada uzaktan algılamaya dayalı veri toplamak için uydu görüntüleri ve coğrafi bilgi sistemi (GIS) teknikleri kullanılmıştır. Kıyı hattının coğrafi ve zamana bağlı nitelik değişikliklerini değerlendirmek için Landsat çok zamanlı uydu görüntüleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Rize kıyısı, 1984 ile 2021 yılları arasındaki 37 yıllık sürede, birden çok noktada dolgu yapılarak, denize doğru ilerlediği tespit edilmiştir. Bu süre zarfında, Rize kıyıları ve kıyı çizgisi denize doğru 960 metre kadar çekilmiştir. Son dönemde ise, kıyı bölgelerinde havaalanı inşaatı, liman genişletme ve kıyısı parkları oluşturmak amacıylayenidolgu alanları oluşturulmuştur. Kullanım amaçlı alan kazanma çalışmalarının sonucunda, kazanılan alanlar kadar doğal kıyılar ve habitatlar, ekosistemler, deniz yaşam alanı ortadan kalkmıştır. Mavi ekonomi, sürdürülebilir kalkınma kıyı müdahaleleri ve yapılandırmalarda ekolojik yapıyı dikkate almayı önceliklendirmektedir. Bu aşamadan sonra Rize kıyılarında, yeni habitat kayıplarına neden olmayan, ekosistemleri kıyıları rehabilite planları yapılarak halka, yüzme, dinlenme amaçlı sosyal alanlar yaratılması öngörülmelidir. Bu çaba, gelecekte kıyı bozulmasını hafifletmeyi ve bölgedeki kıyı habitat ve sürdürülebilir bütünleşik kıyı yönetimine bilgive katkıdasağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Kıyı çizgisi, Kıyı alanları, Habitat kaybı, Rize, Karadeniz*

COASTAL AREA ALTERATION AND HABITAT LOSS IN RIZE, SOUTHEAST BLACK SEA

NeiraPurwanty ISMAIL[1], Çoşkun ERÜZ[2]

[1]Karadeniz Technical University, Faculty of Marine Science, Department of Fisheries Technology Engineering, Trabzon
[2]Karadeniz Technical University, Faculty of Marine Science, Department of Marine Science and Technology Engineering, Trabzon

Corresponding author e-mail: neira.ismail@gmail.com

The Black Sea ecosystem faces intense human pressure due to high population density and concentrated settlements along its coasts. These pressures include land reclamation and destruction, overfishing, pollution discharge, heavy maritime activity, and recent regional conflicts. This vulnerability stems from the Black Sea's unique geography. Steep mountains and valleys dominate the region, forcing infrastructure and urban development into narrow coastal areas. The shallow waters (up to 30 meters deep) along the limited continental shelf provide critical habitat, feeding grounds, and breeding areas for a diverse range of native and migratory fish and other marine life.The Rize province on Turkey's southeastern Black Sea coast exemplifies these challenges. Extensive human intervention, such as coastal road construction and land reclamation for development, has severely degraded Rize's coastline. Driven by transportation infrastructure needs, the majority of Rize's population resides near coastlines and riverbanks. This study focuses on Rize's coastline to examine the changes in the coastal area over time and the impacts of human activities.Satellite imagery and Geographic Information System (GIS) techniques were used to analyze coastline changes over a 37-year period (1984-2021). The results revealed a complex picture. While some areas experienced coastal landfilling leading to advancement towards the sea, other areas retreated by up to 960 meters. Recent developments including airport construction, port expansions, and coastal park creation have involved further land reclamation. These efforts, intended for various purposes, have unfortunately come at the expense of natural coastlines, habitats, and marine ecosystems.Sustainable development necessitates a "Blue Economy" approach that prioritizes ecological considerations in coastal interventions and development projects. Moving forward, Rize should aim to rehabilitate coastal ecosystems by creating social areas for swimming and recreation, all while minimizing further habitat loss. This approach will mitigate future coastal degradation and contribute valuable information to integrated coastal management plans, fostering sustainable coastal habitats throughout the region.

Keywords: *Coastline change, Coastal area, Habitat loss, Rize, Black Sea*

TÜBİTAK MAM KUTUP ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ'NÜN KUTUP OKYANUSLARI ÇALIŞMALARI

Sinan YİRMİBEŞOĞLU[1], Doğaç Baybars IŞILER[1], Atilla YILMAZ[1], Özgün OKTAR[1,2], Hasan Hakan YAVAŞOĞLU[1,2], Burcu ÖZSOY[1,2]

[1]TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü, Kocaeli
[2]İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: sinan.yirmibesoglu@tubitak.gov.tr

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi bünyesinde 2019 yılında kurulan Kutup Araştırmaları Enstitüsü, ülkemizin kutup bilim seferleri kapsamında kutup bölgelerinde yer alan her iki okyanusa da bilimsel araştırma gemisi vasıtası ile seferler gerçekleştirmektedir. Bu kapsamda her yıl TÜBİTAK tarafından Kutup 1001 proje çağrıları ile ülkemizin dört bir yanından değerli kurumların proje başvuruları sonucunda seçilen birbirinden önemli çalışmalar desteklenmektedir. Desteklenen projeler arasında deniz bilimleri, okyanus bilimleri gibi çalışmalar öne çıkmakta olup hem Arktik Okyanusu hem de Güney Okyanusu'nda dönemsel olarak Ulusal Kutup Bilim Seferleri sırasında bilim insanları ve araştırmacılar ile saha çalışmaları yapılmaktadır.

Desteklenen projelerin yanı sıra TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü uzun dönem izleme projeleri, ikili iş birlikleri gibi birçok farklı proje çalışmaları ile kutup okyanuslarında çeşitli bilimsel araştırmalar gerçekleştirmektedir. Araştırma sonuçlarının halk ile paylaşılması, kutup konularında uzmanlar yetiştirilmesi gibi çeşitli amaçlarla da eğitim ve farkındalık projeleri yürütülmektedir. Bu doğrultuda okyanus okuryazarlığı ve kutup bilimleri farkındalığı çalışmaları yapılmakta olup son yıllarda özellikle BM Okyanus On Yılı ile ilgili çalışmalara da ağırlık verilmiştir. Ayrıca ülkemizden ilk kez lise öğrencileri okyanuslar ile ilgili yaptıkları ve TEKNOFEST'te yüksek derece aldıkları projelerini kutup okyanuslarında gerçekleştirme imkanı bulmuştur.

Son yıllarda yapılan projeler sonucunda birçok bilimsel yayın, lisans ve lisansüstü tez, kitap, ansiklopedi vb. bilimsel çıktılar ulusal ve uluslararası olarak yayınlanmıştır. Özellikle, her yıl düzenli olarak gerçekleştirilen Ulusal Kutup Bilimleri Sempozyumu ile bu çıktıların bir kısmı bilim insanları ve ilgili paydaşlarla paylaşılmaktadır. Bu çalışmada, TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü'nün kutup okyanuslarında yapmakta olduğu çalışmalar ve fırsatlar dinleyicilere geniş bir özetle sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Antarktika, Arktik, Güney Okyanusu, Arktik Okyanusu.*

RESEARCH OF TUBITAK MAM POLAR RESEARCH INSTITUTE ON POLAR OCEANS

Sinan YİRMİBEŞOĞLU[1], Doğaç Baybars IŞILER[1], Atilla YILMAZ[1], Özgün OKTAR[1,2], Hasan Hakan YAVAŞOĞLU[1,2], Burcu ÖZSOY [1,2]

[1]TÜBİTAK MAM Polar Research Institute, Kocaeli
[2]Istanbul Technical University, Istanbul

Corresponding author e-mail: sinan.yirmibesoglu@tubitak.gov.tr

The Polar Research Institute, established in 2019 within the TÜBİTAK Marmara Research Center, carries out expeditions to both oceans in the polar regions via scientific research vessels within the scope of our country's polar science expeditions. In this context, valuable studies selected as a result of project applications from significant institutions from all over our country are supported every year by TÜBİTAK through Kutup 1001 project calls. Among the supported projects, studies such as marine sciences and ocean sciences stand out, and field studies are carried out periodically in both the Arctic Ocean and the Southern Ocean with scientists and researchers during National Polar Science Expeditions.

In addition to the supported projects, TÜBİTAK MAM Polar Research Institute carries out various scientific research in the polar oceans with many different project studies such as long-term monitoring projects and bilateral collaborations. Education and awareness projects are carried out for various purposes such as sharing research results with the public and training experts on polar issues. In this regard, studies on ocean literacy and polar science awareness are being carried out, and in recent years, particular emphasis has been placed on studies related to the UN Ocean Decade. In addition, for the first time, high school students from our country had the opportunity to carry out their ocean-related projects, which they received high degrees in TEKNOFEST, in the polar oceans.

As a result of the projects carried out in recent years, many scientific publications, undergraduate and graduate theses, books, encyclopedias, etc. have been published. Scientific outputs have been published nationally and internationally. In particular, some of these outputs are shared with scientists and relevant stakeholders at the National Polar Sciences Symposium, which is held regularly every year. In this study, the studies and opportunities carried out by TÜBİTAK MAM Polar Research Institute in the polar oceans will be presented to the audience in a broad summary.

Keywords: *Antarctica, Arctic, Southern Ocean, Arctic Ocean.*

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN DENİZ BİLİMLERİ FARKINDALIK ÇALIŞMALARI: BAĞCILAR BİLSEM ÖRNEĞİ

Seda OSKAY[1], Sinan YİRMİBEŞOĞLU[2], Burcu ÖZSOY [2,3]

[1]Bağcılar Bilim ve Sanat Merkezi, İstanbul
[2]TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü, Kocaeli
[3]İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: ssedaoskay@gmail.com

İlkokul, ortaokul ve lise öğrencileri günümüzde eğitimlerine belirli öğretim programları çerçevesinde devam etmektedir. Fakat günümüz dünyasındaki bilim ve teknoloji gelişmeleri müfredatları geride bırakmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin yenilikleri yakalayabilmesi için kulüpler, ek dersler, etüt vb. yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) 1993 yılında ülkemizde Millî Eğitim Bakanlığı tarafından uygulamaya konulmuştur. BİLSEM, özel yetenekli öğrencilerin, örgün öğretim programları sonrasında ek olarak geldikleri bir kurumdur. BİLSEM için tanılanmış öğrencilere ileride iyi bir mühendis, geleceğin bilim insanı vb. olacak gözüyle bakılır ve farklılaştırılmış bir eğitim programı sunulur. Öğrencilerin gelişim özellikleri, eğitim ihtiyaçları ve performansları doğrultusunda hedeflenen amaçlara yönelik özel programlar hazırlanarak öğrenciye uygulanır.BİLSEM'lerde Bilim ve Sanatın bir araya getirilerek,özel yetenekli öğrencilerin bilime olan ilgisini ve merakını arttırmak temel amaçtır. Bilim ve teknolojinin en güncel bilgilerinin öğrencilere kazandırılması için dinamik programlar bulunur ve uzman öğretmenler tarafından geliştirilir. Fakat bu doğrultuda BİLSEM çalışmaları incelendiğinde okyanus okuryazarlığı ve deniz bilimleri farkındalığı çalışmalarının düşük seviyede olduğu görülmüştür.

Bu çalışmanın odak noktası; İstanbul'un sosyoekonomik düzeyi en düşük ve öğrencilerin denizle buluşma oranı en az yerlerden biri olan Bağcılar BİLSEM'dir. Bu kurum, Birleşmiş Milletler Okyanus On Yılı temasının da benimseyerek öğrencilerine okyanus okuryazarlığı ve deniz bilimleri konusunda çeşitli atölyeler ile farkındalık oluşturmayı hedefleri arasına almıştır. Bu doğrultuda okulun "Blue Schools" olarak uluslararası alanda da çalışmalara katılabilmesi için çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Dünya Su Günü Etkinlikleri, Deniz Kıyı Temizliği, İstanbul Su Kemerleri Gezi Programı, TÜBİTAK Suyun Dünü, Bugünü ve Yarını projesi, Bağcılar BİLSEM Bilim Sohbetleri ve Müze Keşifleri Programı, İSKİ Bilimsel Gezisi,Su Arıtma Tesisleri Gezisi, SHORE veeTwinning proje çalışmaları başlıca deniz ve okyanus temalarındaki çalışmalardandır.

Bu sunumda, Erasmus+, TÜBİTAK gibi birçok fon sağlayıcıdan çeşitli projeleri/başvuruları mevcut olan Bağcılar BİLSEM'in, özel yetenekli öğrencileri okyanus okuryazarlığı ile buluşturma noktasında neler yapmakta olduğu ve neler yapılabileceği irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: *BİLSEM, Deniz bilimleri, Okyanus okur yazarlığı, Eğitim*

MARINE SCIENCES AWARENESS STUDIES OF GIFTED STUDENTS: BAGCILAR BILSEM EXAMPLE

Seda OSKAY[1], Sinan YİRMİBEŞOĞLU[2], Burcu ÖZSOY[2,3]

[1] Bağcılar Science and Art Center, Istanbul
[2] TÜBİTAK MAM Polar Research Institute, Kocaeli
[3]Istanbul Technical University, İstanbul

Corresponding author email: ssedaoskay@gmail.com

Today, primary school, secondary school and high school students continue their education within the framework of specific curriculum. However, science and technology developments in today's world leave curricula behind. In this regard, methods such as clubs, additional courses and studies are needed so that students can catch up with innovations. Science and Art Centers (BİLSEM) were put into practice in Türkiye in 1993 by the Ministry of National Education. BİLSEM is an institution where gifted students come as an additional supplement after their formal education programs. Students identified for BİLSEM are considered to be good engineers and scientists of the future, and a differentiated education program is offered. Special programs are prepared and applied to the students for the targeted purposes in line with the students' developmental characteristics, educational needs and performances. By bringing together Science and Art in BİLSEMs,the main aim is to increase the interest and curiosity of gifted students in science. Dynamic programs are available and developed by expert teachers to provide students with the most up-to-date knowledge of science and technology. However, when BİLSEM studies were examined in this direction, it was seen that ocean literacy and marine science awareness studies were at a low level.

The focus of this study is; Bağcılar BİLSEM is one of the places with the lowest socioeconomic level in Istanbul and the least chance of students meeting the sea. By adopting the theme of the United Nations Ocean Decade, this institution aims to raise awareness among its students through various workshops on ocean literacy and marine sciences. In this regard, efforts are being made to enable the school to participate in international studies as "Blue Schools". World Water Day Activities, Sea Coastal Cleaning, Istanbul Aqueducts Travel Program, TÜBİTAK Project Water's Past Today and Tomorrow, Bağcılar BİLSEM Science Talks and Museum Explorations Program, İSKİ Scientific Trip, Water Purification Facilities Tour, SHORE and e-Twinning project works are mainly marine and ocean themes.

Bağcılar BİLSEM, which has various projects/applications from many funders such as Erasmus+ and TÜBİTAK, is doing and what can be done to bring together gifted students with ocean literacy will be examined.

Keywords: *BİLSEM, Marine Sciences, Ocean literacy, Education*

ÇANAKKALE SAVAŞLARI BATIKLARI VE DENİZEL BİYOÇEŞİTLİLİĞİNİN KORUNMASI

M. İdil ÖZ[1,3], Bayram ÖZTÜRK[2,3], Çetin KEDİOĞLU[1], Deniz ACARLI[1], H. Barış ÖZALP[1], Alper EVCEN[4]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Teknolojileri MYO, Sualtı Teknolojisi Programı, Çanakkale
[2]İstanbul Üniversitesi, Su Bilimleri Fakültesi, Deniz Biyolojisi Ana Bilim Dalı, İstanbul
[3]Türk Deniz Araştırmaları Vakfı – TÜDAV, İstanbul
[4]TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Kocaeli

Sorumlu yazar e-posta: idiloz@comu.edu.tr

1915 yılında, Birinci Dünya Savaşı'nın Çanakkale Deniz ve Gelibolu Kara Muharebeleri sırasında batan gemiler, 2017 yılında, "Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı" tarafından başlatılan "Tarihi Sualtı Parkı Projesi" kapsamında tespit edilmeye, korunmaya, tanıtılmaya ve kontrollü olarak sualtı turizmine açılmaya başlanmıştır. Buradan yola çıkılarak, Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı, Türk Deniz Araştırmaları Vakfı ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sualtı Teknolojisi Programı tarafından, ülkemizin bu çok değerli destanının, gözlerden uzakta kalmış yanını gün yüzüne çıkarmak adına kapsamlı bir çalışma başlatılmıştır.

Gelibolu Yarımadası'nın Kuzey Ege kıyıları, Çanakkale Boğazı ve Marmara Denizi'nde, 8 m'den 72 m'ye kadar farklı derinliklerde bulunan 12 savaş batığına yapılmış olan sportif ve teknik dalışlarda, bölgedeki hakim hava ve deniz şartları, batıkların konumu, güncel durumu ve batık sahasına ulaşım imkanları gözetilerek dalış yapacaklar için birer kılavuz oluşturulmuş, batıklar üzerinde ve etrafında gözlenen makroflora ve makrofauna türleri tespit edilmiştir.

Toplam 132 denizel tür (17 makroflora, 115 makrofauna) listelenmiş olup, bunlardan 20 türün ekonomik değere sahip olduğu, 6'sının ise IUCN Kırmızı Liste'sinde yer alan koruma altındaki türler arasında olduğu belirlenmiştir. Bölgede gözlenen en yüksek tür sayısı (48) balıklar sınıfına ait olup, 12'sinin Labridae, 11'i Sparidae familyalarından olduğu tespit edilmiştir.

Diğer yandan mevcut literatür taranarak batık savaş gemilerinin özellikleri, 109 yıl önceki hikâyeleri ve batırılışları; tarihi, askeri, kültürel miras perspektiflerinde derlenmiştir. Zamanlarının en güçlü, en ölümcülleri olarak bilinen bu savaş gemilerinin, bir asırdan fazladır yattıkları yerde, artık, deniz canlıları için birer sığınak görevi gördüğü, çölde vaha gibi, türlerin zenginliği ile bölgenin biyoçeşitlilik odak noktalarını teşkil ettikleri belirlenmiştir. Karasularımızda yer alan Birinci Dünya Savaşı batıklarının kültürel mirasımız olarak korunmalarının yanı sıra, denizel biyoçeşitlilik sıcak noktaları olmaları bakımından da değerlendirilmeleri gerekliliği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Çanakkale savaşları batıkları, Dalış rotaları, Denizel biyoçeşitlilik.*

SHIPWRECKS OF THE GALLIPOLI CAMPAIGN AND PROTECTION OF MARINE BIODIVERSITY

M. İdil ÖZ [1,3], Bayram ÖZTÜRK [2,3], Çetin KEDİOĞLU [1], Deniz ACARLI [1], H. Barış ÖZALP [1], Alper EVCEN [4]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart University, Vocational School of Marine Technology, Department of Underwater Technology, Çanakkale
[2]İstanbul University, Faculty of Aquatic Sciences, Department of Marine Biology, İstanbul
[3]Turkish Marine Research Foundation – TÜDAV, İstanbul
[4]TÜBİTAK Marmara Research Center, Kocaeli

Corresponding author e-mail: idiloz@comu.edu.tr

The battleships those sunk during the Çanakkale Naval and Gallipoli Land Battles of the First World War in 1915, began to be identified, protected, promoted and opened to underwater tourism in a controlled manner within the scope of the "Historical Underwater Park Project" introduced by the "Çanakkale Wars Gallipoli Historical Site Directorate" in 2017. Based on this, a comprehensive study has been initiated to bring the hidden side of this epic history of our nation, into light, by the joint effort of the Directorate, Turkish Marine Research Foundation and Çanakkale Onsekiz Mart University, Underwater Technology Department.

Sportive and technical dives were conducted on 12 shipwrecks, located at different depths from 8 m to 72 m, along the Northern Aegean coast of the Gallipoli Peninsula, the Dardanelles and the Marmara Sea. The prevailing weather and sea conditions of the region, the location of the shipwrecks, their current situation and the ways to reach the wreck sites were determined in order to create dive guides. In addition, macroflora and macrofauna species observed on and around the shipwrecks were identified.

A total of 132 marine species (17 macroflora, 115 macrofauna) have been listed, of which 20 species are determined to have economic value and 6 species are among the IUCN Red List of Threatened Species. The highest number of species (48) observed in the region belongs to the class Teleostei, 12 of which are from the Labridae and 11 from the Sparidae families.

On the other hand, according to the literature reviewed, the characteristics of the shipwrecks, their stories 109 years ago have been evaluated from historical, military and cultural heritage perspectives. Known as the most powerful and deadliest of their time, these battleships, lying at the depths for more than a century, now serve as shelters for marine species and with their species richness, are like oases in the desert, biodiversity hotspots for the region. It has been demonstrated that the First World War shipwrecks in our territorial waters those protected as our cultural heritage should, as well, be evaluated as marine sanctuaries to be protected.

Keywords: *Shipwrecks of the gallipoli campaign, Dive routes, Marine biodiversity*

ANTALYA DENİZ BİYOLOJİSİ MÜZESİ;YENİ ADIYLA DENİZ BİLİMLERİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİ'NİN ON YILDA OKYANUS OKURYAZARLIĞINA KATKILARI

Elif ÖZGÜR[1]

[1]*Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TUDAV), İstanbul*

Sorumlu yazar e-posta: e80ozgur@yahoo.com

Tarihi ve mimarisi gibi doğal yaşam alanları ve biyolojik zenginlikler de bir bölgenin kimliğine temel teşkil etmektedir. Akdeniz'in endemik ve nesli koruma altındaki türleri için önemli yaşam alanlarını barındıran Antalya Körfezi'nin denizel biyoçeşitlilik bakımından çok zengin ve eşsiz olduğu bilinmektedir. Flora ve fauna açısından zengin, doğal bir müze ve laboratuvar niteliği taşıyan Antalya İli, çevre eğitimi açısından bir uygulama merkezi konumundadır. Bu da bizlere denizlerimizi ve kıyılarımızı daha iyi bilmemiz, öğrenmemiz ve korumamız gerekliliğini göstermektedir. Kültürel ve doğal mirasımızın sürdürülebilir kullanımı ve iklim değişikliği karşısında gelecek kuşaklara aktarımı için Antalya Deniz Biyolojisi Müzesi bu farkındalığı yaratmayı amaçlayarak 2014 yılında kurulmuş olup, 2023 yılında ismi değiştirilerek "Deniz Bilimleri Eğitim ve Araştırma Merkezi" olmuştur. Antalya Kaleiçi Yat Limanı'nda hizmete açılan Deniz Biyolojisi Müzesi, 1998 yılından günümüze kadar deniz biyolojisi ile ilgili çeşitli bilimsel projeler için gerçekleştirilen örnekleme çalışmaları sonucunda elde edilen farklı türlerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan koleksiyonu barındırmaktadır. Bilim müzelerinin kurulması hakkındaki vizyonla onay gören proje, toplumun her kesiminin deniz canlılarını ve özellikle nesli koruma altındaki türleri yakından tanımasını sağlayarak, deniz kültürünün benimsenmesi ve doğal mirasımıza sahip çıkılması amaçlanmıştır. Türkiye'nin denizel biyolojik zenginliklerinin, balık ve balıkçılık kültürümüzün her yaş ve meslek grubuna tanıtıldığı müzede öğrencilere bu konularda eğitimler de verilmektedir.

Müze etkinlikleri kapsamında deniz kirliliği, nesli koruma altında olan türler, koruma alanları, falezler, deniz çayırları, kum tepeleri, derin deniz bölgeleri vb. hassas ekosistemler, sürdürülebilir balıkçılık, yabancı ve istilacı türler, iklim değişikliği, Antarktika, sualtı araştırmaları ve fotoğrafçılığı vb. konularda panel, eğitim seminerleri, resim ve fotoğraf yarışmaları ve sergileri, rehber ve eğitici yayın çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen etkinliklerle belirtilen konularda halkımızın ve özellikle de öğrencilerin bilinçlenmesi, denizlerimizi ve deniz yaşamını korumak amacıyla toplumda deniz kültürü ve sevgisinin arttırılması hedeflenmiştir. Günümüzde sınır aşan boyuta ulaşan çevre sorunları ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı toplumsal duyarlılıkla birlikte doğru bilgi kaynaklarına ulaşımın önemi hızla artmaktadır.

Toplumların çevre, iklim ve deniz okuryazarlığının arttırılması için birçok ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluş çeşitli kampanya, program ve projeler yürütmektedir (Örneğin; UNESCO'nun "okyanus okuryazarlığı portalı"; NOAA'nın "okyanus ve iklim okuryazarlığı programı"; IOI ve TÜDAV'ın ortaklaşa düzenlediği "Okyanus Okuryazarlığı Kursları" vb). Antalya Deniz Biyolojisi Müzesi, yeni değişen ismiyle Deniz Bilimleri Eğitim ve Araştırma Merkezi'de üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye'de halka en yakın yönetim birimleri olan yerel yönetimlerin toplumsal deniz okuryazarlığın gelişmesi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 14'ün uygulanması için yürüttüğü farkındalık ve bilgilendirme faaliyetlerine iyi bir örnek teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Deniz okuryazarlığı, Denizel biyoçeşitlilik, İklim değişikliği, Farkındalık faaliyetleri, Vatandaş bilimi.*

ANTALYA MARINE BIOLOGY MUSEUM; CONTRIBUTIONS OF THE NEW NAMED MARINE SCIENCES EDUCATION AND RESEARCH CENTER TO OCEAN LITERACY IN TEN YEARS

Elif ÖZGÜR[1]

[1]*Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), İstanbul*

Corresponding author e-mail: e80ozgur@yahoo.com

As well as history and architecture, natural habitats and biological diversity form the basis of the identity of a region. It is known that the Gulf of Antalya, which hosts important habitats for the endemic and protected species of the Mediterranean Sea, is very rich and unique in terms of marine biodiversity. Antalya Province, with its' rich flora and fauna, is like a natural museum and laboratory as an application center in terms of environmental education. This brings us more responsibility to know, learn and protect our seas and coasts better. Antalya Marine Biology Museum was established in 2014, aiming to raise awareness for the sustainable use of our city's cultural and natural marine heritages and its transfer to future generations. Recently, its' name was changed to "Marine Sciences Education and Research Center" in 2023. Antalya Marine Biology Museum opened its doors to the visitors in Antalya Old Town Marina, founded by Antalya Metropolitan Municipality with the exhibition of approximately 500 marine species living in the coasts of Türkiye. The Museum hosts a collection of marine species that was gathered by the scientific samplings of various marine research projects. The aims of the Center are the display of our natural heritage of marine species, give information about them especially endangered and protected species and, in general, the cultivation of peoples' love and interest for the sea, which accomplishes the educative mission of the Center.

Within the scope of activities; panels, training seminars, painting and photography competitions and exhibitions, guides and educational publications were held on the various topics of marine pollution, endangered species, protected areas and sensitive ecosystems like Antalya cliffs, sea meadows, sand dunes, deep sea areas etc., sustainable fisheries, invasive alien species, climate change, Antarctica, underwater research and photography, etc. The activities carried out aiming to raise awareness among people, especially students, on the mentioned issues and to increase marine culture and love in society in order to protect our seas and marine life.

Marine management relies on scientific knowledge and a broad range of expertise. Increasing knowledge and awareness concerning ocean environments are at the heart of marine and coastal management and implementing the marine related Sustainable Development Goal 14 "Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development". These reasons also show the necessity of becoming "ocean and climate literate" of course in addition to political action. Many national and international institutions and organizations are carrying out various campaigns, programs and projects to increase the environmental, climate and ocean literacy of societies (for example, UNESCO's "ocean literacy portal"; NOAA's "ocean and climate literacy program"; IOI and TUDAV's jointly organized "Ocean Literacy Courses" etc.). Marine Sciences Education and Research Center, contributes well to the public awareness and citizen science activities by establishing under the local government, which is the closest units to the public.

Keywords: *Ocean literacy, Marine biodiversity, Climate change, Public awareness activities, Citizen science.*

KARADENİZ'İN GEÇ PLEYİSTOSEN-HOLOSEN DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİ: TÜRKİYE VE BULGARİSTAN KIYILARINDAN KANITLAR

Mehmet Korhan ERTURAÇ[1], Raif KANDEMİR[2], Eren ŞAHİNER[3], Konstantin KOSKOV[4], Hilal OKUR[1], Seviç KAPAN ÜRÜN[5], İrem SALMAN[1], Altuğ HASÖZBEK[6], Fernando Jiménez BARREDO[6], Meltem ÇELEN[1], Radoslav NOKOV[4], Nizamettin KAZANCI[8]

[1]Gebze Teknik Üniversitesi, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
[3]Ankara Üniversitesi, Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi
[4]Bulgaristan Academy of Sciences
[5]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
[6]Centro Nacional de InvestigaciónsobreIa EvoluciónHumana, CENIEH
[7]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
[8]Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Sorumlu yazar e-posta: erturac@gtu.edu.tr

Dünya'nın önemli iç denizlerinden olan Karadeniz'in buzul ve buzullararası dönemlerde Akdeniz, Marmara ve Hazar Denizi ile bağlantıları oldukça karmaşıktır. Karadeniz'in geç Pleyistosen-Holosen zaman aralığındaki seviyesinin açık denizlerden farklı davrandığı bilinse de söz konusu bağlantıların niteliği ile kurulma ve bozulma dönemlerinin mutlak kronolojisi üzerine bilgilerimiz halen kısıtlı ve tartışmalıdır.

TÜBİTAK-BAS ikili işbirliği programı kapsamında 220N053 projesi kapsamında yürütülen bu çalışma kapsamında Karadeniz'in ~Samsun Kızılırmak deltasından (Türkiye) Varna Durankulak'a (Bulgaristan) kadar 1300 km uzunluğundaki kıyı şeridinde gözlenen kıyı çökelleri detaylandırılarak depolanma dönemlerinin zamanlaması ve çevresel özellikler üzerine ip uçları analitik yöntemlerle araştırılmaktadır.

Çalışmanın temel amaçlarından birisi Karadeniz'in geç Pleyistosen-Holosen için göreceli/mutlak bir deniz seviyesi eğrisi elde edilmesidir. Böylelikle tüm bir havzanın jeomorfolojik evrimi anlamında literatürdeki önemli bir eksiklik giderilecektir.

Kıyı çökellerinin klasik saha yöntemleri gözlenmesi, haritalanması, hassas ölçüm araçlarıyla konumlandırılmasının yanısıra kesit(ler) boyunca sedimantolojik özellikleri, fosil içerikleri ile analitik ölçümler (jeokimya ve duraylı/duraysız izotoplar) ile detaylandırılmaktadır. Olayların zamanlaması ve korelasyonu için gereken tarihlendirme sistematik olarak model ve mutlak tarihlendirme yöntemleri ile inorganik (lüminesans) ve organik (radyokarbon ve U/Th) çökellerde uygulanmaktadır.

Saha gözlemleri, odaklanan sahil şeridi boyunca farklılaşmış konumlarda korunan ve basamaklanmalı morfoloji sunan denizel taraçalar ve fan-delta çökelleri ile stratigrafik ilişkiye sahip fosil (geç Pleyistosen) ve aktif (Holosen) kumulların karşılıklı değerlendirilmesi ile deniz seviyesindeki yüksek-alçak seviyelerin zamanlamasının ve konumunun belirlenme potansiyelini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Karadeniz, Kıyı çökelleri, Deniz seviyesi değişimleri, Kıyı yükselmesi*

LATEPLEISTOCENE-HOLOCENESEA LEVEL CHANGES OF THE BLACK SEA: EVIDENCEFROM TURKISH AND BULGARIAN COASTS

Mehmet Korhan ERTURAÇ[1], Raif KANDEMİR[2], Eren ŞAHİNER[3], Konstantin KOSKOV[4], Hilal OKUR[1], Seviç KAPAN ÜRÜN[5], İrem SALMAN[1], Altuğ HASÖZBEK[6], Fernando Jiménez BARREDO[6], Meltem ÇELEN[1], Radoslav NOKOV[4], Nizamettin KAZANCI[8]

[1]Gebze Technical University, Institute of Earth and Marine Sciences
[2]Karadeniz Technical University, Department of Geological Engineering
[3]Ankara University, Earth Sciences Application and Research Center
[4]Bulgaristan Academy of Sciences
[5]Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Geological Engineering
[6]Centro Nacional de Investigaciónsobre la Evolución Humana, CENIEH
[7]Van YüzüncüYıl University, Department of Geological Engineering
[8]Ankara University, Department of Geological Engineering

Corresponding author e-mail: erturac@gtu.edu.tr

The Black Sea, one of the important inland seas of the world, has complex connections with the Mediterranean, Marmara, and Caspian Seas during glacial and interglacial periods. Although it is known that the sea level of the Black Sea behaved differently from open seas during the Late Pleistocene-Holocene interval, our knowledge about the nature of these connections and the absolute chronology of establishment and disruption periods is still limited and debated.

Within the scope of the TUBITAK-BAS bilateral cooperation program under the 220N053 project, this study focuses on the coastal deposits observed along the 1300 km stretch from the Samsun Kızılırmak Delta (Turkey) to Varna Durankulak (Bulgaria). The study aims to detail the sedimentation periods and investigate clues about their timing and environmental characteristics through analytical methods.

One of the main objectives of the study is to obtain a relative/absolute sea level curve for the Late Pleistocene-Holocene period of the Black Sea. This will fill a significant gap in the literature regarding the geomorphological evolution of the entire basin.

Classic field methods, including observation, mapping, and precise measurement with positioning tools, are employed to characterize coastal deposits. In addition, sedimentological features, fossil content, and analytical measurements (geochemistry and stable/unstable isotopes) are detailed along cross-sections. Dating methods, both model and absolute dating techniques, are systematically applied to inorganic (luminescence) and organic (radiocarbon and U/Th) deposits for timing and correlation of events.

Field observations of stepped coastal terraces and fan-delta sediments combined with the evaluation of fossil (Late Pleistocene) and active (Holocene) dunes showing stratigraphical and morphological relations, preserved at different positions along the focused coastal zone, reveal the potential to determine the timing and position of high-low sea levels.

Keywords: *Black Sea, Coastal deposits, Sea-level changes, Coastal uplift*

ÇEŞİTLİ DEĞERLENDİRME ARAÇLARIYLA KARADENİZ KIYILARI ÖTROFİKASYON DURUMUNUN İNCELENMESİ

İbrahim Tan[1], Hakan Atabay[1], Ertuğrul Aslan[1], Ergün Taşkın[2], Güley Kurt[3], Çolpan Polat Beken[1]

[1]TÜBİTAK - Marmara Araştırma Merkezi, , İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Başkan Yardımcılığı – Deniz Araştırmaları ve Teknolojileri Araştırma Grubu, Kocaeli, Türkiye
[2]Manisa Celal Bayar Üniversitesi,Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Manisa, Türkiye
[3]Sinop Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Sinop, Türkiye

Sorumlu yazar e-posta: ibrahim.tan@tubitak.gov.tr

Kıyılardaki baskı ve etki analizinin temel amacı potansiyel risk ve risk altında bulunan su kütlelerinin belirlenmesidir. Kıyı ve geçiş sularında meydana gelen faaliyetlerin belirlenmesi, bunların doğru şekilde karakterize edilmesi, çeşitli analiz tekniklerinin uygulanması ve azaltım stratejilerinin etkin bir şekilde uygulanması kritik öneme sahiptir.Baskı–Etki analizi, model, değerlendirme araçları veya baskı-etki indeksleri gibi çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilebilmektedir.

Bu çalışmada, NEAT (Nested Environmental Status Assessment Tool), BEAST (Black Sea Eutrophication Assessment Tool), TRIX (Trofik İndeks) ve OOAO (OneOutAllOut)yöntemleri kullanılarak Karadeniz kıyı sularındaki ötrofikasyonu değerlendirmiştir. TRIX, Karadeniz'deki farklı ötrofikasyon seviyeleri arasında etkin bir ayrım yapamamıştır. Kullanılan değerlendirme yöntemleri (BEAST, OOAO, NEAT), tüm sonuçları Karadeniz'deki su kalitesinin orta veya ortanın altında olduğunu göstermiştir. Sakarya (KAR02), Yeşilırmak (KAR07) ve Kızılırmak (KAR10) gibi nehirden etkilenen bölgelerin durumu zayıf veya kötüdür. Hem kentsel hem de sanayi faaliyetlerinden kaynaklanan baskılarla altında olan Samsun ili (KAR08) su kalitesi açısından kötü sınıftadır.

Ötrofikasyonun bölgesel düzeyde değerlendirilmesi için bir dizi temel gösterge geliştirmeli ve ağırlıklar belirlemelidir. BEAST, OOAO ve NEAT yöntemleri gelecekte izlemeyi değerlendirmek, baskıları değerlendirmek ve iyi çevresel duruma ulaşmak için tutarlı bir şekilde kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: *Karadeniz, Ötrofikasyon, Baskı – Etki, BEAST, TRIX, NEAT*

EXAMINING THE EUTROPHICATION STATUS OF THE BLACK SEA COASTS WITH VARIOUS ASSESSMENT TOOLS

İbrahim Tan[1], Hakan Atabay[1], Ertuğrul Aslan[1], Ergün Taşkın[2], Güley Kurt[3], Çolpan Polat Beken[1]

[1]TUBITAK-Marmara Research Center, TUBITAK Marmara Research Center - Climate Change and Sustainability Vice Presidency - Marine Research and Technologies Research Group, Kocaeli, Türkiye
[2]Manisa Celal Bayar University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Biology, Manisa, Türkiye
[3]Sinop University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Sinop, Türkiye

Corresponding author: ibrahim.tan@tubitak.gov.tr

The identification of water bodies under risk is the main objective of coastal pressure and impact study.It is critical to identify the activities occurring in coastal and transitional waters, accurately characterize them, implement various techniques for analysis, and effectively carry out mitigation strategies.Pressure-Impact analysis can be carried out using various methods such as models, evaluation tools or pressure-impact indices.

In this study, eutrophication in Black Sea coastal waters was evaluated using NEAT (Nested Environmental Status Assessment Tool), BEAST (Black Sea Eutrophication Assessment Tool), TRIX (Trophic Index) and OOAO (One Out All Out) methods.TRIX was not able to effectively differentiate between different levels of eutrophication in the Black Sea.Regardless of the assessment methods used (BEAST, OOAO, NEAT), all the results indicated that the water quality in the Black Sea is either moderate or below moderate.River-influenced CWBs, such as Sakarya (KAR02), Yeşilırmak (KAR07), and Kızılırmak (KAR10) had poor or bad status. Samsun province (KAR08), which encountered pressures from both domestic and industrial activities, has been determined to be in a bad status.

In order to evaluate eutrophication at the regional level, it needs to develop weights and a set of essential indicators.In the future, it will be required to regularly apply the BEAST, OOAO, and NEAT methodologies in order to analyze pressures, evaluate monitoring, and obtain acceptable results.

Keywords: *Black Sea, Eutrophication, Pressure – Impact, BEAST, TRIX, NEAT*

DENİZ KESTANESİNİN (*PARACENTROTUS LIVIDUS* LAMARCK, 1816) MARMARA DENİZİ KUZEY DOĞU KIYILARINDAKİ BOLLUĞU VE GONADOSOMATİK İNDEKSİ

Busenaz DEĞİRMEN[1], Herdem ASLAN[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Çanakkale
[2]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çanakkale

Sorumlu yazar e-posta: bsnzdegirmen@gmail.com

Deniz kestaneleri, hem tükettikleri deniz bitkileri ile hem de besin oldukları birçok balık ve omurgasız canlılar nedeniyle deniz ekosistemleri için kilit rolü olan, önemli canlılardır. Özel Çevre Koruma Alanı olan Marmara Denizi'nde ekonomik değeri yüksek olan *Paracentrotus lividus*'un avcılığı günümüzde yasaktır. Ancak ekosistem yaklaşımlı sürdürülebilir deniz kestanesi avcılık yönetimi için türün bölgedeki stok durumu ve üreme döngüsünün bilinmesi gerekmektedir. Eldeki literatüre göre Marmara Denizi için bilinmeyen bu verilere bu çalışma kapsamında ulaşılması hedeflenmiştir. Bu amaçla İstanbul'un Tuzla-Kadıköy ilçeleri arasında, toplam 19 istasyonda *P. lividus*'un bolluğunun saptanması amacıyla Ağustos-Eylül 2023 tarihlerinde sualtı görsel sayım tekniği ile bir çalışma yürütülmüştür. Ayrıca İstanbul/Tuzla, İstanbul/Adalar, Kocaeli/Darıca ve Yalova/Armutlu olmak üzere toplam 4 istasyondan Kasım 2023-Mart 2024 tarihleri arasında her ay 50 adet *P. lividus*, SCUBA yöntemiyle rastgele toplanmış, dikenli testa en-boy, dikensiz testa en-boy gibi bazı morfometrik ölçümleri yapılmış ve GSI değerleri belirlenmiştir. Görsel sayım çalışmasının sonuçlarına göre en çok birey metrekarede ortalama 5 birey ile Pendik-Yunus 1 istasyonu olmuş ve bu istasyonu 4 birey ile Maltepe-Küçükyalı ve 3 birey ile Tuzla istasyonları takip etmiştir. Kadıköy-Caddebostan Plajı2, Kadıköy-Öreke, Kadıköy-Moda1 istasyonlarında ise hiçbir bireye rastlanmamıştır. Morfometrik ölçümlerin ve GSI analizlerinin yapıldığı çalışma sonucuna göre ise İstanbul-Tuzla İstasyonu, bireylerinin 4,5 cm ortalama dikenli en, 2,6 cm dikenli boy, 3,5 cm dikensiz en, 1,8 cm dikensiz boy değerleri ile diğer istasyonlardaki bireylere göre çok daha ufak bireylere sahip olduğu tespit edilmiştir. Beş aylık GSI değerlerine göre Armutlu istasyonu 3,9-10,2; Darıca 3,9-8.0; Adalar 3,4-7,5; Tuzla 5,7-11,6 değerleri arasında bulunmuştur. İstasyonların tümünde Kasım ayından Aralık ayına GSI değerinde düşüş gözlenirken, Aralık - Mart ayları arasında ise GSI değerinde bir artış olduğu gözlemlenmiştir.Deniz kestanesi yoğunluğu, balık avcılığı ve makroalg yoğunluğu arasındaki önemli dengenin korunabilmesi için türün tüm denizlerimizdeki stok durumu, üreme döngüsü ve ilk üreme boy bilgilerine sahip olmak önemlidir. İklim değişikliği, istilacı türler gibi antropojenik faktörler karşısında türün biyolojisindeki değişimler izlenmelidir.

Anahtar Kelimeler: *Paracentrotus lividus, Gonad, Gonadosomatik indeks, Bolluk, Marmara Denizi.*

"Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası:4739"

THE ABUNDANCE AND GONADOSOMATIC INDEX OF THE SEA URCHIN (*PARACENTROTUS LIVIDUS* LAMARCK, 1816) ON THE NORTHEASTERN COAST OF THE MARMARA SEA

Busenaz DEĞİRMEN[1], Herdem ASLAN[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart University, School of Graduate Studies, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye
[2]Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Science, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

Corresponding author e-mail: bsnzdegirmen@gmail.com

Sea urchins, which play a key role in marine ecosystems due to both the sea plants they consume and being a significant food source for many fish and invertebrates. *Paracentrotus lividus*, which has a high economic value, harvesting is currently prohibited in the Marmara Sea where is a Special Environmental Protection AreaHowever, for ecosystem-based sustainable sea urchin fishing management, it is necessary to know the species' stocksand reproductive cycle in the region. According to the available literature, it is aimed to access these data, which are unknown for the Marmara Sea, within the scope of this study, it is aimed to obtain these unknown data for the Marmara Sea within the scope of this study.For this purpose, to determine the abundance of *P. lividus* was conducted between August and September 2023 using underwater visual census technique at a total of 19 stations between Tuzla and Kadıköy districts in Istanbul. Additionally, between November 2023 and March 2024, a total of 50 specimens of *P. lividus* were randomly collected each month from four stations: Istanbul/Tuzla, Istanbul/Adalar, Kocaeli/Darıca, and Yalova/Armutlu, using the SCUBA method. Morphometric measurements such as spiny length, test diameter without spines, and Gonadosomatic Index (GSI) values were determined.According to the results of the visual census study, the station with the highest number of individuals per square meter was Pendik-Yunus 1 station, with an average of 5 individuals, followed by Maltepe-Küçükyalı station with 4 individuals, and Tuzla station with 3 individuals. No individuals were encountered at Kadıköy-Caddebostan Plajı2, Kadıköy-Öreke, and Kadıköy-Moda1 stations. Based on the morphometric measurements and GSI analysis conducted in the study, it was determined that the Istanbul-Tuzla station had significantly smaller individuals compared to other stations, with average spiny length of 4.5 cm, spiny diameter of 2.6 cm, test diameter without spines of 3.5 cm, and test length without spines of 1.8 cm. The GSI values over five months ranged between 3.9-10.2 for the Armutlu station, 3.9-8.0 for Darıca, 3.4-7.5 for Adalar, and 5.7-11.6 for Tuzla. A decrease in GSI values from November to December was observed across all stations, while an increase in GSI values was observed from December to March.It is important to have information on the stock status, reproductive cycle, and initial reproductive size of sea urchins in all our seas to maintain the important balance between sea urchin density, fishery, and macroalgae density. Changes in the biology of the species should be monitored in response to anthropogenic factors such as climate change and invasive species.

Keywords: *Paracentrotus lividus, Gonad, Gonadosomatic index, Abundance, Marmara Sea.*

"This work was supported by Çanakkale Onsekiz Mart University the Scientific Research Coordination Unit, Project number:4739"

DATÇA-BOZBURUN ÖZEL ÇEVRE KORUMA BÖLGESİNDE MİKROPLASTİK KİRLİLİĞİ VE OLASI KAYNAKLARI

İdris KORALTAN[1], Kerem GÖKDAĞ[1,2] , M.Tunca OLGUNER[2], Olgaç GÜVEN[3]

[1]Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Bölümü, Antalya
[2]Akdeniz Koruma Derneği, İzmir
[3]Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimleri Bölümü, Antalya

Sorumlu yazar e-posta: koraltanidris@gmail.com

Mikroplastik kirliliği, dünya genelinde sucul ekosistemlere ve insan sağlığına risk oluşturan önemli bir çevresel sorun olarak öne çıkmaktadır. Datça-Bozburun Özel Çevre Koruma Bölgesinde (ÖÇKB) yapılmış olan bu çalışma ile bölgedeki mikroplastik kirliliği durumu belirlenmiş ve olası kaynakları değerlendirilmiştir. Bölgede 17 istasyonda, üç pompa kullanılarak tasarlanan su yüzeyi mikroplastikörnekleyicisi yardımı ile numuneler alınmıştır. Laboratuvar değerlendirmeleri sonucunda mikroplastik kirliliğinin yoğun olduğu bölgede 56,7 partikül.m-³ ve görece temiz olan bölgede 6,7 partikül.m-³ tespit edilmiştir. Tespit edilen kirliliğin partikül tipine göre durumu incelendiğinde; %93,9 ile fiber partiküller en yoğun tip olarak karşımıza çıkmaktadır. Bölgede tespit edile diğer tipler ise boya (%3,8) ve film (%2,3) partikülleridir. Bölgedeki kirliliğinin olası kaynaklarının değerlendirilmesinde CORINE 2018 Arazi Örtüsü ve Arazi Kullanımı verilerinden yararlanılmış. Yapılan değerlendirmeler sonucunda; üç bölgedeki mikroplastik kirliliğinin insan aktivitesinin yoğun olduğu bölgelerde (yerleşim alanları, endüstriyel yapılar ve tatil tesisleri), yine üç bölgede insan aktivitelerine ek olarak tarım alanları ve liman tesislerinin varlığı tespit edilmiştir. Değerlendirilen istasyonlardan birinin çöp depolama alanı bölgesinde yer alması olası kirlilik kaynağı olarak görülmektedir. Karasal kullanım verilerinin bölgedeki kirlilik kaynakları hakkında bilgi vermiş olsa da kirliliğin yoğun olduğu iki istasyonda karasal kullanımın olmadığı görülmüştür. Örneklemenin yapıldığı kış dönemi (Ocak-Şubat 2024) akıntı sistemine bakıldığında Güney-Kuzey yönlü akıntının hakim olduğu ve bu iki bölgedeki kirliliğin taşınıma bağlı olarak gerçekleştiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Plastik kirliliği, Karasal kullanım, CORINE, Datça-Bozburun ÖÇKB.*

MICROPLASTIC POLLUTION AND POSSIBLE SOURCES IN DATÇA-BOZBURUN SPECIAL ENVIRONMENTAL PROTECTION AREA

İdris KORALTAN[1], Kerem GÖKDAĞ[1,2] , M.Tunca OLGUNER[2], Olgaç GÜVEN[3]

[1]Akdeniz University, Institute of Natural and Applied Sciences,Department of Basic Sciences of Fisheries, Antalya
[2]Mediterranean Conservation Society, İzmir
[3]Akdeniz University, Faculty of Fisheries, Antalya

Corresponding author e-mail: koraltanidris@gmail.com

Microplastic pollution emerges as a significant environmental issue that poses a threat to aquatic ecosystems and human health on a global scale. This research carried out in Datça-Bozburun Special Environmental Protection Area (SEPA) aimed to assess the state of microplastic pollution in the region and identify its potential sources. Samples were collected at 17 stations using a water surface microplastic sampler equipped with three pumps. Laboratory analysis revealed a concentration of 56.7 particles.m-³ in the most polluted area and 6.7 particles.m-³ in the comparatively cleaner zone. Fiber particles were the most prevalent type, accounting for 93.9% of the detected pollution, while paint (3.8%) and film (2.3%) particles were also identified. The evaluation of potential pollution sources in the region utilized CORINE 2018 Land Cover and Land Use data. As a result of the evaluations, it was determined that microplastic pollution in three regions is present in areas with high human activity (such as urban fabric, industrial and commercial units, sports and leisure facilities), and in another three regions, the presence of agricultural areas and port areas was detected in addition to human activities. The proximity of one station to a dump site suggests it as a probable pollution source. Despite the land use data providing insights into pollution sources, the absence of land use activities in the two heavily polluted stations was noted. During the winter sampling period (January-February 2024), the predominant South-North flow pattern is believed to contribute to pollution transport in these regions.

Keywords: *Plastic pollution, Land use, CORINE, Datça-Bozburun SEPA.*

EGE DENİZİ ÜZERİNDEKİ KIYISAL BASKILARIN BÜTÜNCÜL DEĞERLENDİRİLMESİ

Elif Naz COŞKUN[1], İbrahim TAN[1]

[1]TÜBİTAK- Marmara Araştırma Merkezi, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Başkan Yardımcılığı – Deniz Araştırmaları ve Teknolojileri Araştırma Grubu, Kocaeli, Türkiye

Sorumlu yazar e-posta: elifnazcoskun25@gmail.com

Ege Denizi'nin kıyı uzunluğu 2.805 km olup, kıyı uzunluğu en büyük bölgedir. Ege Bölgesi'nin nüfusu 10.477.153 ve kilometrekare başına düşen nüfus yoğunluğu 3785.2 kişidir.Ege Denizi, uzun ve oldukça girintili, çıkıntılı kıyı şeridine ve irili ufaklı çok sayıda adaya sahiptir. Ege Denizi'ndekuzeyden güneye doğru küçüklü büyüklü 11 körfez (Saros, Edremit, Dikili, Çandarlı, İzmir, Gerence, Sığacık, Kuşadası, Güllük, Gökova ve Datça) bulunmaktadır. Bu körfezlerden, Çandarlı ve İzmir Körfez'leri yoğun tarımsal, evsel ve endüstriyel kirleticilerin; Gerence, Sığacık ve Güllük Körfez'leri akuakültür çalışmaları sonucunda oluşan kirleticilerin; Kuşadası, Güllük ve Gökova Körfez'leri ise turizm ve tarımsal aktiviteler sonucunda oluşan kirleticilerin etkisi altındadırlar. Ege Denizi'ne dökülen nehirler yoğun yerleşim, tarım ve sanayi faaliyetlerden dolayı kıyıda kirlilik riski oluşturmaktadır. Büyüklük ve taşıdıkları yük açısından en önemli nehirler Küçük Menderes, Büyük Menderes, Gediz, Bakırçay ve Meriç Nehirleridir.

Ege Denizi'nin 2021 yılına ait önemli limanlarına sahip illere bakılacak olursa başta %31 ile Muğla olmak üzere %25 İzmir ve %19 ile Balıkesir ve Çanakkale diğer illere oranla daha yüksek liman sayısına sahiptir. Ege Bölgesi'nin son yıllarda hızla gelişen limanlarından biri de Aliağa limanlarıdır. Burada bulunan limanlar özellikle demir – çelik sektöründe güçlendiği ve buna paralel olarak ithalatın da büyüme gösterdiği bir alandır.

Ege Denizi kıyısal alanlarının baskıların bütüncül değerlendirmesinde LUSI ve LUSIValbaskı-etki değerlendirmeleri kullanılmıştır. Ege Denizi'nde LUSI ve LUSIVal hesaplamaları sırasıyla 2,25-6,25 ve 2,25-10 arasında değişim göstermiştir. En düşük baskı değerleri (LUSI/LUSIVal< 3) EGE01, EGE02, EGE03, EGE06, EGE11, EGE14 su kütlelerinde bulunmuş olup, en yüksek baskı (LUSI/LUSIVal> 7) ise EGE9, EGE10 ve EGE12'de hesaplanmıştır. Ege Denizi'nin kıyı morfolojisinin girintili çıkıntılı yapısı kaynaklı su kalış süresinin uzun olduğu su kütlelerinde baskı şiddetinin artmasına sebep olmuştur. Beklenildiği gibi körfezler, tersane, limanlar ve nehir girişlerinin olduğu su kütlelerinde LUSIVal skorları LUSI skorlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Antropojenik baskıların bulunduğu (Liman, evsel ve endüstriyel atıksu deşarjları vb.) alanlarda da indeksler arasında belirgin farklar görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Baskı-Etki değerlendirilmesi, Ege Denizi.*

A HOLISTIC ASSESSMENT OF COASTAL PRESSURES ON THE AEGEAN SEA

Elif Naz COŞKUN[1], İbrahim TAN[1]

[1]TUBITAK-Marmara Research Center- Climate Change and Sustainability Vice Presidency –Marine Research and Technologies Research Group, Kocaeli, Türkiye

Corresponding author e-mail: elifnazcoskun25@gmail.com

The coastal length of the Aegean Sea is 2,805 km, making it the region with the largest coastal length. The population of the Aegean Region is 10,477,153 and the population density per square kilometer is 3785.2 people.The Aegean Sea has a long and highly indented and protruding coastline and many islands, large and small. There are 11 bays (Saros, Edremit, Dikili, Çandarlı, İzmir, Gerence, Sığacık, Kuşadası, Güllük, Gökova and Datça) from north to south of the Aegean Sea. Among these bays, Çandarlı and İzmir Bays are under the influence of intensive agricultural, domestic and industrial pollutants; Gerence, Sığacık and Güllük Bays are under the influence of pollutants generated by aquaculture activities; Kuşadası, Güllük and Gökova Bays are under the influence of pollutants generated by tourism and agricultural activities. Rivers flowing into the Aegean Sea pose a pollution risk on the coast due to intensive settlement, agricultural and industrial activities. The most important rivers in terms of size and load they carry are the Küçük Menderes, Büyük Menderes, Gediz, Bakırçay and Meriç Rivers.

Looking at the provinces with important ports in the Aegean Sea in 2021, Muğla with 31%, İzmir with 25%, Balıkesir and Çanakkale with 19% have a higher number of ports compared to other provinces. One of the rapidly developing ports of the Aegean Region in recent years is Aliağa ports. The ports located here are an area where the iron and steel industry is particularly strong and imports are growing in parallel.

LUSI and LUSIVal pressure-impact assessments were used in the holistic assessment of pressures in the coastal areas of the Aegean Sea. In the Aegean Sea, LUSI and LUSIVal calculations varied between 2.25-6.25 and 2.25-10, respectively. The lowest pressure values (LUSI/LUSIVal< 3) were found in water bodies EGE01, EGE02, EGE03, EGE06, EGE11, EGE14, while the highest pressure (LUSI/LUSIVal> 7) was calculated in EGE9, EGE10 and EGE12. The indented and protruding nature of the coastal morphology of the Aegean Sea has led to an increase in the intensity of pressure in water bodies with long water residence time. As expected, LUSIVal scores were higher than LUSI scores in water bodies with bays, shipyards, harbors and river inlets. In areas with anthropogenic pressures (ports, domestic and industrial wastewater discharges, etc.), significant differences between the indices are also observed.

Keywords: *Pressure-Impact assessment, Aegean Sea.*

KARADENİZ'DE MEROPLANKTON VE MİKROPLASTİK ETKİLEŞİMİ

Yasemen ŞENTÜRK[1], Ülgen AYTAN[1]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Rize, Türkiye

Sorumlu yazar e-posta: yasemen.senturk@erdogan.edu.tr

Bu çalışma ile Karadeniz su kolonunda dağılım gösteren meroplankton ve mikroplastik miktarı ve kompozisyonu ile meroplanktonunmikroplastik tüketimi ilk kez araştırılmıştır. Örnekler TÜBİTAK 118Y125 projesi kapsamında Temmuz 2019-Haziran 2020 tarihleriarasında Güneydoğu Karadeniz'de nehir ağzı ve kıyısal bölgede bulunan toplam 14 istasyondan toplanmıştır. Meroplankton su kolonunda baskın olarak Bivalvia ve Gastropoda'ya ait türler tarafından temsil edilmiş ve bolluk değerleri sırasıyla 0-7861 birey.m^{-3} (ortalama 358 ±645 birey.m^{-3}) ve 0-217 birey.m^{-3} (ortalama 21±16 birey.m^{-3}) arasında değişmiştir. Mikroplastik konsantrasyonu su kolonunda 0,42-436,84 mp.m^{-3} (ortalama 42,29 ± 63,30 mp.m^{-3}) arasında değişmiş, yeşil ve parça tipte mikroplastikler baskın olmuştur. Toplamda 2478 Bivalveveliger ve 230 Gastrapodveliger larvasının incelenmesi sonucunda, kırmızı, siyah ve sarı renkte mikroplastiklere rastlanmış ve mikroplastik tüketimi sırasıyla 0,030 ±0,059 mp.birey^{-1} ve 0,008 ±0,016 mp.birey^{-1} olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonuçları, Karadeniz'in pelajik ortamın ve meroplanktonun mikroplastiklerle kontamine olduğunu göstermektedir. Ekolojik ve ekonomik olarak önemli bir değere sahip olan midye ve deniz salyangozu insanda dahilüst trofik seviyelere mikroplastik ile ilişkili toksikkimysalları ve patojenlerin taşınımında vektör görevi görebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Mikroplastik, Meroplankton, Besin zinciri, Trofik transfer, Karadeniz*

MEROPLANKTON AND MICROPLASTIC INTERACTION IN THE BLACK SEA

Yasemen ŞENTÜRK[1], Ülgen AYTAN[1]

[1]Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Fisheries, Rize, Türkiye

Corresponding author e-mail: yasemen.senturk@erdogan.edu.tr

In this study, abundance and composition of meroplankton and microplasticin water column in the Black Sea were concomitantly assessed with the microplastic consumption of meroplankton, for the first time.Samples were collected from a total of 14 stations located in the river mouth and coastal region in the Southeastern Black Sea between July 2019 and June 2020 as a part of TÜBİTAK 118Y125 project. Meroplankton in the water column was predominantly represented by species belonging to Bivalvia and Gastropoda, and their abundance range from0 to 7861 individual.m^{-3} (average 358 ±645 individual.m^{-3}) and 0 to 217 individual.m^{-3} (average 21 ±16 individual.m^{-3}), respectively. Microplastic concentration varied between 0.42 and 436.84 mp.m^{-3} (average 42.29 ± 63.30 mp.m^{-3}) in the water column. Microplastics were mostly fragments in the shape and green in colour. As a result of the analysis of a total of 2478 Bivalve veliger and 230 Gastrapod veliger larvae, microplastic consumption was calculated as 0.030 ±0.059 mp.individual^{-1} and 0.008 ±0.016 mp.individual^{-1}, respectively.Ingested microplastics were mainly in the shape of fragment and red, black and yellow in colour. Study results show that the pelagic environment and meroplankton of the Black Sea are contaminated by microplastics and mussel and sea snails, which have an important ecological and economic value, are likely to act as a vector for the transfer of microplastics and associated toxic chemicals to upper trophic levels including humans in the Black Sea.

Keywords: *Microplastic, Meroplankton, Food web, Trophic transfer, Black Sea.*

GÖKÇEADA TUZ LAGÜNÜ YÖNETİM PLANI UYGULAMA SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kevser ESER-YILMAZ[1], Herdem ASLAN[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Disiplinlerarası Doğal Kaynaklar Yönetimi, Çanakkale
[2]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çanakkale

Sorumlu yazar e-posta:kevsereseryilmaz@gmail.com

Gökçeada sınırları içerisinde bulunan ve Ulusal Öneme Haiz olan Gökçeada Tuz Lagünü Sulak Alanı'nın sahip olduğu biyolojik çeşitlilik, artan antropojenik baskılar nedeniyle tehlike altındadır. Lagünün ince bir kumul ile ayrıldığı deniz ekosisteminde 131 denizel türün yaşadığı bilinmektedir ve bu bölgenin yönetim planı 2021-2025 yılları için, Tarım ve Orman Bakanlığı 2. Bölge Müdürlüğü tarafından yapılmıştır. Planda 3491 hektarlık Tampon bölge alanının içinde kalan %0,5'lik alan Mutlak Koruma, %1'lik alan Kontrollü Kullanım, %7 civarı bir alan ise Sürdürülebilir Kullanım Bölgesi olarak belirlenmiştir. Bölgeleme sınırları Harita Genel Müdürlüğünün 1/25000 ölçekli standart topografik haritalarının, çözünürlüğü bilinmeyen sayısal yükseklik modeli ile birleştirilmesi sonucu üretilen bir altlığın üzerinde yapılmıştır. Yükseklik abartı düzeyi bilinmemektedir. Bu nedenle günümüzde imar planlarına, bu bölgelerin aktarımı hukuki sorunlar yaratmaktadır. Bu planda belirlenen "Gökçeada Lagünü Sulak Alanının Doğal, Kültürel Değerlerinin Korunarak Geliştirilmesi" amacı için beş Uygulama Hedefi, hedeflerin gerçekleştirilmesi için 23 Faaliyet belirlenmiştir. Bu çalışmada 2024 yılı itibarı ile 10 ayrı kurumun üstelendiği bu faaliyetlerin gerçekleştirme süreçleri irdelenmiştir.

Ayrıca Lagün sedimentinden alınan çamur örneklerin, radyoaktif izotop ve peloid(şifalı çamur) analizleri Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu, Nükleer Enerji Araştırma Enstitüsü (TENMAK)'nde analiz edilmiştir. Bir mevzuat limiti bulunmayan elde edilen sonuçlar, örnekleriyle birliktebu çalışmada tartışılmıştır.

Türkiye'deki toplam 59 Ulusal Öneme Haiz Sulak alandan biri olan Gökçeada Tuz Lagünü Sulak Alanı'nın mevcut yönetim planındaki yanlışlıklar ve koruma amaçlı izleme çalışmalarındaki eksikliklerin saptanması, ülkemizdeki diğer deniz ve sulak alan koruma bölgelerinin etkin yönetim planlarının oluşturulması için büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Gökçeada lagünü, Yönetim planı, Ulusal öneme haiz sulak alan, Peloid.*

EVALUATION OF IMPLEMENTATION PROCESS OF GOKCEADA SALT LAGOON MANAGEMENT PLAN

Kevser ESER-YILMAZ[1], Herdem ASLAN[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart University, School of Graduate Studies, Interdisciplinary Natural Resources Management, Çanakkale, Türkiye
[2]Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Science, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

Corresponding author email: kevsereseryilmaz@gmail.com

The biodiversity of the Gökçeada Salt Lagoon Wetland, which is of National Importance and located within the borders of Gökçeada, is in danger due to increasing anthropogenic pressures. It is known that 131 marine species live in the marine ecosystem where the lagoon is separated by a thin sand dune, and the management plan of this region was made by the 2nd Regional Directorate of the Ministry of Agriculture and Forestry for the years 2021-2025. In the plan, 0.5% of the 3491 hectare buffer zone area is designated as Absolute Protection, 1% as Controlled Use, and around 7% as Sustainable Use Zone. Zoning boundaries were made on a base produced by combining the 1/25000 scale standard topographic maps of the General Directorate of Mapping with a digital elevation model of unknown resolution. The level of height exaggeration is unknown. For this reason, the transfer of these regions to zoning plans today creates legal problems. For the purpose of "Developing the Gökçeada Lagoon Wetland by Preserving its Natural and Cultural Values" determined in this plan, five Implementation Targets and 23 Activities have been determined to achieve the targets. In this study, the realization processes of these activities undertaken by 10 different institutions as of 2024 were examined.

In addition, radioactive isotope and peloid (healing mud) analyzes of mud samples taken from the lagoon sediment were analyzed at the Turkish Energy, Nuclear and Mineral Research Agency Nuclear Energy Research Institute (TENMAK). The results obtained, which do not have a legislative limit, are discussed in this study with examples.

Identifying the inaccuracies in the current management plan of the Gökçeada Salt Lagoon Wetland, one of the 59 Wetlands of National Importance in Turkey, and the deficiencies in monitoring studies for conservation purposes, is of great importance for creating effective management plans for other marine and wetland protection areas in our country.

Keywords: *Gökçeada lagoon, Management plan, Wetland of national Importance, Peloid.*

EGE DENİZİ'NDE BULUNAN BAZI BANKLAR ÜZERİNE İNCELEMELER

Onur GÖNÜLAL[1.2], Bayram ÖZTÜRK[1.2]

[1]İstanbul Üniversitesi, Su Bilimleri Fakültesi, Deniz ve İç Su Kaynakları Yönetimi Bölümü, İstanbul
[2] Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV), Beykoz / İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: ogonulal@İstanbul.edu.tr

2022 ve 2023 yıllarında Yunus S araştırma gemisiyle Ege denizi açıklarına düzenlenen seferlerde toplam 5 adet bankta çalışmalar gerçekleştirildi. Bu banklar büyük miktarda korallijen topluluklara sahiptir. Korallijen oluşumlar, okyanuslardaki kelp ormanları veya Akdeniz'in kıyısal sularındaki, deniz çayırları yatakları gibi birçok balık, yumuşakça ve kabuklular için önemli habitatlardır.

Korallijenli habitatlar Akdeniz ekosisteminde çok önemli bir rol oynamakta ve çok sayıda ekolojik, ekonomik ve kültürel fayda sağlamaktadır.Korallijenli habitatlar, balıklar, omurgasızlar, algler ve diğer flora ve fauna dahil olmak üzere çok çeşitli deniz türlerini destekleyen yüksek biyolojik çeşitlilikleriyle ünlüdür. Bu habitatlar birçok tür için temel üreme, üreme ve beslenme alanı olarak hizmet etmekte ve Akdeniz'in genel deniz biyolojik çeşitliliğine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır.

Korallijenli habitatlar ticari açıdan önemli balık türlerini destekler ve Akdeniz'deki balıkçılık verimliliğine katkıda bulunur. Buna ek olarak, dalış ve şnorkelli yüzme gibi turizm ve rekreasyon faaliyetleri için önemli bir çekim noktasıdırlar, kıyı toplulukları için ekonomik gelir sağlarlar ve yerel geçim kaynaklarını desteklerler.

Ekolojik önemleri ve antropojenik baskılara karşı hassasiyetleri göz önüne alındığında, korallijenli habitatlar ulusal, bölgesel ve uluslararası düzeyde koruma öncelikleri olarak kabul edilmektedir. Deniz koruma alanları, habitat restorasyon girişimleri ve sürdürülebilir kıyı yönetimi stratejileri yoluyla bu habitatları koruma ve yönetme çabaları, bunların uzun vadede hayatta kalmasını ve ekosistem hizmetlerinin sürekli olarak sağlanmasını sağlamak için gereklidir.

Özetle, korallijenli habitatlar Akdeniz deniz ekosisteminin hayati bileşenleridir; biyolojik çeşitliliği destekler, ekosistem hizmetleri sağlar, balıkçılığı ve turizmi sürdürür, karbonu ayrıştırır, çevre sağlığını gösterir. Bu alanlar büyüklük ve tür zenginliği açısından Ege Denizi'nin benzersiz habitatlarıdır fakat ekolojik ve ekonomik önemlerine rağmen haklarında yeterli veri yoktur. Bu çalışmanın amacı Ege Denizi'nin açık deniz alanlarında bulunan bu habitatların biyolojik zenginliğini ve başlıca tehditleri gözler önüne sermek ayrıca koruma önlemlerinin alınması için altlık oluşturmaktır.

Anahtar Kelimeler: *Ege Denizi, Bank, Açık deniz*

STUDIES ON SOME BANKS IN THE AEGEAN SEA

Onur GÖNÜLAL[1,2], Bayram ÖZTÜRK[1,2]

[1]Istanbul University Faculty of Aquatic Sciences, Istanbul
[2]Turkish Marine Research Foundation (TÜDAV), Beykoz / İstanbul

Corresponding author e-mail: ogonulal@İstanbul.edu.tr

Work was carried out on a total of 5 banks during the voyages organized to the Aegean Sea with the Yunus S research ship in 2022 and 2023. These benches have large amounts of coralligenous communities. Coralligenous formations, such as kelp forests in the oceans or seagrass beds in the coastal waters of the Mediterranean, are important habitats for many fish, molluscs and crustaceans.

Coralligenous habitats play a very important role in the Mediterranean ecosystem and provide numerous ecological, economic and cultural benefits. Coralligenous habitats are renowned for their high biodiversity, supporting a wide variety of marine species including fish, invertebrates, algae and other flora and fauna. These habitats serve as primary breeding, breeding and feeding grounds for many species and contribute significantly to the overall marine biodiversity of the Mediterranean.

Coralligenous habitats support commercially important fish species and contribute to fishing productivity in the Mediterranean. In addition, they are a major attraction for tourism and recreational activities such as diving and snorkeling, providing economic income for coastal communities and supporting local livelihoods.

Given their ecological importance and sensitivity to anthropogenic pressures, coralligenous habitats are recognized as conservation priorities at national, regional and international levels. Efforts to protect and manage these habitats through marine protected areas, habitat restoration initiatives, and sustainable coastal management strategies are essential to ensure their long-term survival and continued provision of ecosystem services.

In summary, coralligenous habitats are vital components of the Mediterranean marine ecosystem; It supports biodiversity, provides ecosystem services, sustains fisheries and tourism, sequesters carbon, and demonstrates environmental health. These areas are unique habitats of the Aegean Sea in terms of size and species richness, but despite their ecological and economic importance, there is not enough data about them. The aim of this study is to reveal the biological richness and main threats of these habitats in the offshore areas of the Aegean Sea and to provide a basis for taking conservation measures.

Keywords: *AgeanSea, Bank, Offshore*

ARTHROPODA VE ECHINODERMATA FAUNASININ EGE DENİZİ YUMUŞAK ZEMİNLERDEKİ ALANSAL DEĞİŞİMİ

Herdem ASLAN[1]

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çanakkale*

Sorumlu yazar e-posta: asherdem@comu.edu.tr

Arthropoda ve Echinodermata faunasının bolluğu ve biyokütlesi, 12-19 Ağustos 2014 tarihleri arasında Ege Denizi'nin Türkiye kıyılarında alansal ölçekte incelenmiştir. Örnekler, 16 istasyondan 0,1 m²'lik alana sahip vanVeengrabile toplanmış olup arazi çalışması TÜBİTAK Marmara Araştırma Gemisi ile gerçekleştirilmiştir. Yumuşak substratum örneklemesi, Edirne-Enez-Marmaris arasında 11,5 ile 69 m arasında değişen derinliklerde her istasyonda üç tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir. Tüm bentik materyaller 0,5 mm'lik göz açıklıklarına sahip bir elekten geçirilerek elek üstünden kalan tüm materyal gemide %4'lük formaldehit-deniz suyu çözeltisiyle sabitlenmiştir. Laboratuvara getirilen tüm örnekler içerisinde Arthropoda ve Echinodermata şubelerine ait olan bireyler stereomikroskop altında seçilerek %70 etanoliçinde muhafaza edilmiştir. Daha sonra tür ve birey sayıları belirlenmiş ve her türün toplam yaş ağırlığı 0,0001 g hassasiyetli terazi kullanılarak tespit edilmiştir.

Çalışma alanında toplam ağırlığı 20g olan 68 Arthropoda türüne ait 1270 birey; Echinodermata şubesine ait 13 türden ise 344 g ağırlığında toplam 293 birey elde edilmiştir. İstasyonların frekans indeks sonuçlarına göre, tanaid *Apseudopsis latreillii* ve ophiroid *Amphipholis squamata* (%44), *Amphiura filiformis, Amphiura chiajei* (%38) amphipod *Ampelisca tenuicornis, Ampelisca typica,* tanaid *Chondrochelia savignyi* (%31), amfipod *Ampelis casarsi* ve *Harpinia antenria* (%25) yaygın taksonlar olmakla birlikte 72 tür ise nadir türler kategorisinde kaydedilmiştir (frekans<%25). Tüm çalışma bölgesi için kantitatif baskınlık sonuçlarına göre tanaid *Chondrochelia savignyi* (%14)ve ophiroid *Amphiura chiajei* (%7) en baskın türler olmuştur. Çeşme istasyonu sahip olduğu 33 tür, 373 bireym^{-2} ve 247 grm^{-2} biyokütle ile en yüksek faunaya sahip istasyon olurken, bu istasyonu sırasıyla 24 tür, 220 bireym^{-2}, 49gm^{-2} ile Didim Körfezi ve 22 tür, 183 bireym^{-2} 18 gm^{-2} ile Güllük Körfezi istasyonları izlemiştir. Dış İzmir Körfezi istasyonda hiçbir tür elde edilemezken, en az tür sayısı Saroz Körfezi istasyonunda (2 tür), en az birey sayısı ise 13 bireyle Saroz Körfezi ve Bozcaada istasyonlarında bulunmuştur.

Farklı kirlilik kaynaklarının baskısı altında bulunan tüm kıyılarımızın zoobentik tür çeşitliliğinin izlenmesi ekosistem yaklaşımlı kıyı alanlarıyönetimi için çok büyük bir önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Arthropoda, Crustacea, Echinodermata, Ege Denizi*

SPATIAL VARIATION OF SOFT BOTTOM ARTHROPODA AND ECHINODERMATA FAUNA IN THE AEGEAN SEA

Herdem ASLAN[1]

[1]*Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Science, Department of Biology, Çanakkale*

Corresponding author e-mail: asherdem@comu.edu.tr

The abundance and biomass of the Arthropoda and Echinodermata fauna were studied on a spatial scale of the Turkish coast of the Aegean Seabetween the 12th to 19th of August 2014. Sampling was obtained by means of a 0.1 m² van Veen grab at 16 stations by the R/V TUBITAK Marmara. Soft bottom sampling was carried out as three replicates in every station at a depth ranging from 11.5 to 69 m between Edirne-Enez and Marmaris. All benthic materials were sieved through a 0.5 mm mesh size sieve and the retained fauna was fixed with a 4% formaldehyde-seawater solution on board. In the laboratory, the arthropods and echinoderms were separated under a stereomicroscope and preserved in 70% ethanol. Specimens were identified and counted, and the total wet weight of each species was estimated by using a balance with 0.0001 g sensitivity.

In the study area, 1270 individuals of 68 species of Arthropoda with a total weight of 20 g; a total of 293 individuals of 13 species of Echinodermata weighing 344 g were obtained. According to the frequency index results of the stations, tanaid *Apseudopsis latreillii* and ophiroid *Amphipholis squamata* (44%), *Amphiura filiformis, Amphiura chiajei* (38%)amphipod *Ampelisca tenuicornis, Ampelisca typica,* tanaid *Chondrochelia savignyi* (31%), amphipod *Ampelis casarsi* and *Harpinia antennaria* (25%) are common taxa and the other 72 species were rare species (frequency<25%). According to the quantitative dominance results for all study areas, tanaid *Chondrochelia savignyi* (14%), and ophiroid *Amphiura chiajei* (7%) were the most dominant species. The highest number of species (33 species), abundance (373 ind m^{-2}) and biomass (247 g m^{-2}) were found in the station Çeşme, and followed by stations of Didim Bay and GüllukBay with 24 species, 220 ind m^{-2}, 49g m^{-2} and 22 species, 183 ind m^{-2} and 183 gm^{-2}, respectively. While no species could be obtained at station outer Izmir Bay, the lowest number of species was found at station Saroz Bay (2 species), and the lowest number of individuals was found at stations Saroz Bay and Bozcaada, with 13 individuals.

Monitoring the zoobenthic species diversity of all our coasts, which are under pressure from different pollution sources, is of great importance for the management of coastal areas with an ecosystem approach.

Keywords: *Arthropoda, Crustacea, Echinodermata, Aegean Sea*

DENİZ SAHA PLANLAMASININ TEMEL İLKE VE KAVRAMLARI

Sencer BALTAOĞLU[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Deniz İşletmeciliği Anabilim Dalı, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: sbaltaoglu@istanbul.edu.tr

Denizlerde yürütülen insan faaliyetlerin zaman içinde hızla artmasının sonucunda günümüzde denizel çevrenin sağlığı insan kaynaklı önemli baskılaramaruz kalmaktadır. Öte yandan teknolojinin ilerlemesiyle deniz alanlarında; su ürünleri yetiştiriciliği, hidrokarbon üretimi, rüzgâr enerjisi santralleri gibi yeni faaliyet türlerinin gelişmesiyle deniz alanlarında yürütülen faaliyetlerin çeşitlenmeye başlaması, faaliyetler arasında da çeşitli ihtilafların oluşmasına neden olmuştur. Deniz alanlarının yönetiminde geleneksel, sektör temelli yönetim yaklaşımının ortaya çıkan bu sorunların çözümünde yetersiz kalması nedeniyle yerini dünyada hızla, bütünleşik yönetim anlayışının benimsenmiş olduğu, Deniz Saha Planlamasına (DSP) bırakmaktadır.Bir yarımada ülkesi olan Türkiye'yi çevreleyen deniz alanlarının maruz kaldığı çevresel baskılar faaliyetlerin gelişimi ile her geçen gün daha da artmaktadır. Deniz alanlarının sahip olduğu rüzgâr enerjisi gibi kaynaklar ayrıca yeni faaliyetlerin de habercisidir. Bu nedenle Türkiye deniz alanlarının, 12. Kalkınma Planında belirlenmiş olan 2053 vizyonu doğrultusunda planlanması ve yönetimi için DSP'nin önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Kapsam olarak oldukça geniş olan DSP'nin temelini oluşturan sürdürülebilir kalkınma gibi tartışmalı kavram ve ilkenin deniz alanlarında gelişen DSP'lerde farklı şekilde yorumlanmaları ve DSP uygulamaları arasındaki farklılıklar, kavramsal bir karmaşasın oluşmasına neden olmuştur. Bu nedenle Türkiye için yeni bir konu olan DSP'nin anlaşılması ve Türkiye açısından değerlendirilmesinde DSP'nin temel kavramlarının ve uygulamadaki farklılıklarının incelenmesi oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: *Deniz saha planlaması, Bütünleşik yönetim, Sürdürülebilir kalkınma, Paydaş katılımı.*

CORE CONCEPTS AND PRINCIPLES OF MARINE SPATIAL PLANNING

Sencer BALTAOĞLU[1]

[1]*İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Marine Management, İstanbul*

Corresponding author e-mail: sbaltaoglu@istanbul.edu.tr

As a result of the rapid escalation of human activities in the seas over time, the marine environment currently faces significant anthropogenic pressures. Furthermore, advancements in technology have facilitated the emergence of new types of activities in marine areas, including aquaculture, hydrocarbon production, and wind energy farms. This diversification of activities has precipitated various conflicts among them. The traditional, sector-based management approach to governing marine areas has proven inadequate in addressing these emerging challenges, thereby necessitating a shift towards an integrated management perspective, globally recognized as Marine Spatial Planning (MSP). As a peninsula, Türkiye is encircled by marine areas that are increasingly subject to environmental pressures due to the proliferation of activities. The potential for resource exploitation in these areas, such as wind energy, further indicates the emergence of new activities. Consequently, the significance of MSP in the planning and management of Türkiye's marine areas, in accordance with the vision outlined in the 12th Development Plan for 2053, is becoming increasingly evident. The broad scope of MSP, underpinned by contentious concepts and principles such as sustainable development, has resulted in conceptual ambiguity due to the diverse interpretations in the development of MSP and differences in its applications. Therefore, comprehending MSP—a novel concept for Türkiye—and assessing it from a national perspective by scrutinizing the fundamental concepts of MSP and the variations in its implementation is of paramount importance.

Keywords: *Marine spatial planning, İntegrated management, Sustainable development, Stakeholder participation.*

MARMARA DENİZİ'NDE IŞIK SÖNÜMLENMESİNİN UZUN DÖNEMLİ DEĞİŞİMİ

İ. Destan ÖZTÜRK[1,2], Dilek EDİGER[1], Hüsne ALTIOK[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Fiziksel Oşinografi ve Deniz Biyolojisi A.B.D., İstanbul
[2]Türk Deniz Araştırmaları Vakfı, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: destanozturk@istanbul.edu.tr

Deniz ekosistemlerinin gelişimini kontrol eden birincil üretim, su kolonunda mevcut olan ışığa büyük ölçüde bağlı olduğundan, su altı ışık değişkenliğini tanımlamak için sönümlenme katsayısını (Kd (PAR)) bilmek önemlidir. Sönümlenme katsayısının doğru tahmini, yalnızca deniz ve okyanusların üst katmanındaki ısı transferi gibi fiziksel süreçleri anlamak içindeğil, aynı zamanda deniz ve okyanusların ışıklı tabakasında gerçekleşen fotosentez gibi biyolojik parametreler hakkında bilgi sahibi olmak açısından da önemlidir. Bu çalışmada Kuzeydoğu Marmara Denizinde 2000-2010 yılları arasında aylık olarak ölçülen fotosentetik aktif radyasyon (PAR) ölçümlerinden elde edilen sönümlenme katsayına ait veriler mevsimsel olarak incelenmiş ve 2021 yılında tüm Marmara Denizini kapsayan mevsimsel çalışmalarda elde edilen sönümlenme katsıyı değerleri ile karşılaştırılmıştır. Marmara Denizi özelinde ışığın sönümlenmesinin hem bölgesel hem mevsimsel karakteri ilk defa bu çalışmada ortaya konmuş ve diğer denizlere ait değerler ile de karşılaştırılmıştır.

Kuzeydoğu Marmara Denizi'de 2000-2010 yılları arasında 3 istasyonda aylık olarak örneklenmiş çalışmalarda elde edilen ışığın sönümlenme katsayısı 0,14 ve 0,54 m^{-1} aralığında değişmektedir. Ortalama değer 0,220 $m^{-1} \pm 0,063$ olarak belirlenmiştir. En yükseksönümlenme katsayısı sırasıyla kış ve ilkbahar mevsimlerinde, en düşüksönümlenme katsayısı ise sırasıyla sonbahar ve yaz mevsimlerinde elde edilmiştir. Zaman ve mekana göre sönümlenme katsayısı değerlerinin ışıklı tabaka derinliği değerleri ile ters ilişkili olduğu gözlenmiştir. 2021 yılında Marmara Denizi'nde gerçekleştirilen çalışmalarda sönümlenme katsayısı değerleri 0,12 m^{-1} ile 0,44 m^{-1} aralığında değişim göstermiştir. Ortalama değer ise 0,247 m^{-1} dir. Müsilajın görüldüğü 2021 yılı yaz döneminde sönümlenme katsayısının en düşük değerleri yüzeyde gözlenmiş ve derinlikle birlikte değerin arttığı belirlenmiştir. Derin sularda büyük müsilaj agregalarının ışığın penetrasyonunda etkili olduğu görülmüştür. Sönümlenme katsayısına göre kıyı alanları ve körfez içleri bulanık, derin alanlar orta bulanık su kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Tip-2 kategorisinde yer alan Marmara Denizi'nde ışığın su kolonundaki sönümlenmesini sırasıyla askıda katı madde, klorofil-a ve yoğunluk parametrelerinin etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Sönümlenme katsayısı, Fotosentetik aktif radyasyon, Marmara Denizi*

LONG-TERM CHANGES IN LIGHT ATTENUATION IN THE SEA OF MARMARA

İ. Destan ÖZTÜRK[1,2], Dilek EDİGER[1], Hüsne ALTIOK[1]

[1]İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Physical Oceanography and Marine Biology, İstanbul
[2]Turkish Marine Research Foundation, İstanbul

Corresponding author e-mail: destanozturk@istanbul.edu.tr

Primary production, which controls the development of marine ecosystems, is largely dependent on the light present in the water column; therefore, knowing the attenuation coefficient (Kd (PAR)) is important to describe underwater light variability. Accurate estimation of the attenuation coefficient is important not only for understanding physical processes such as heat transfer in the upper layers of the sea and oceans but also for gaining insight into biological parameters such as photosynthesis occurring in the euphotic zone of the sea and oceans. In this study, data on the attenuation coefficient obtained from monthly sampling conducted in the Northeastern Marmara Sea between 2000 and 2010 were seasonally examined and compared with attenuation coefficient values obtained from seasonal study covering the entire Marmara Sea in 2021. The regional and seasonal characteristics of light attenuation in the Marmara Sea were revealed for the first time in this study and compared with values from other seas.

Between 2000 and 2010, the light attenuation coefficient obtained from monthly sampling at three stations in the Northeastern Marmara Sea varies between 0.139 and 0.539 m^{-1}. The mean and standard deviation values are 0.220 m^{-1} and 0.063, respectively. The highest attenuation coefficients were obtained during the winter and spring seasons, respectively, while the lowest attenuation coefficients were obtained during the autumn and summer seasons. It was observed that the variation of attenuation coefficient values over time and space was inversely related to the values of the depth of euphotic zone. In the studies conducted in the Marmara Sea in 2021, the attenuation coefficient values varied between 0.12 m^{-1} and 0.44 m^{-1}. The mean value was 0.247 m^{-1}. During the summer of 2021 when mucilage was observed, the attenuation coefficient exhibited its lowest values at the surface and increased with depth. It was determined that larger mucilage aggregates were effective in the penetration of light in deeper waters. According to the attenuation coefficient, coastal areas and bays are categorized as turbid, while deeper areas are categorized as moderately turbid. It was observed that suspended solids, chlorophyll-a, and density parameters influenced the attenuation of light in the water column in the Marmara Sea, which falls under Type-2 category.

Keywords: *Attenuation coefficient, Photosynthetically active radiation, Sea of Marmara*

YEREL İKLİM MODELİ ZORLAMASIYLA DENİZLERİN GELECEK İKLİM SENARYOLARININ OLUŞTURULMASI; ADRİYATİK DENİZİ ÖRNEĞİ

Murat Gunduz[1]

[1]*Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir*

Sorumlu yazar e-posta: murat.gunduz@deu.edu.tr

Yerel iklim modelleri atmosferde beklenen olası iklim değişikliklerinin boyutunu anlamakta oldukça sık kullanılan ve yerel ölçekte atmosferin yakın geleceği hakkında önemli bilgiler sunan bir araçtır.Bu iklim modellerinin çıktılarının yerel bir okyanus modeliiçin atmosferik zorlama olarak kullanılması ile de denizlerin bahsi geçen atmosferik koşullar altında ne türden tepkilervereceği hakkında bilgiler elde edilir. Bu kapsamda, MedCordex ailesine ait Akdeniz için üretilmiş bir iklim modeli, Adriyatik Denizi oluşturulan yereek bir okyanus modeli zorlaması olarak kullanılmıştır. İki model "*offline coupled*" modunda otuz yılı (2020-2050) kapsayan birzaman için çalıştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Adriyatik Denizi nehir girdisinin azalmasıyla, yoğunluk katmanlaşmasının azalmasını, yoğun suyun artmasını ve küresel iklim değişikliğinin aksine deniz suyu seviyesinin azaldığını ortaya koymuştur. Benzer modeller ülkemiz denizleri için uygulanmalı ve karar vericilerin bu çıktıları göz önüne alarak iklim değişikliğine hazırlamaları gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: *İklim modeli, Bölgesel denizler.*

CREATING FUTURE CLIMATE SCENARIOS OF THE REGIONAL SEAS USING CLIMATE MODEL OUTPUTS; ADRIATIC SEA EXAMPLE

Murat Gunduz[1]

[1]*Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İzmir*

Corresponding author e-mail: murat.gunduz@deu.edu.tr

Local climate models are a tool frequently used to understand the extent of possible climate changes expected in the atmosphere and provide important information about the near future of the atmosphere on a local scale. Using the outputs of these climate models as atmospheric forcing for a local ocean model, information is obtained about how the seas will respond under the mentioned atmospheric conditions. In this context, a climate model produced for the Mediterranean belonging to the MedCordex family was used as an ocean model forcing based on the Adriatic Sea. The two models were operated in "offline coupled" mode for thirty years (2020-2050). The results revealed that with the decrease of the Adriatic Sea river input, the density stratification decreases, the dense water increases and the sea water level decreases, contrary to global climate change. Similar models should be applied to the Turkiye Seas, and decision-makers should prepare them for climate change by considering these outputs.

Keywords: *Regional models, Coastal seas.*

A. Harun Özdaş[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: harun.ozdas@deu.edu.tr

Ege ile Doğu Akdeniz arasında stratejik bir konumunda yer alan Rodos kanalının Türkiye karasularında bulunan bölümü sualtı arkeolojisi alanında en ayrıntılı çalışılan bölgelerden bir tanesini oluşturmaktadır. 1960 yılından günümüze kadar farklı kurumlar tarafından yürütülen araştırmalarda MÖ.7. yüzyıldan Osmanlı dönemine kadar çok sayıda batmış gemi tespit edilmiştir. Bu batıklardan Serçe Limanı'ndabulunan MS.11. yüzyılcam batığı ve MÖ.3. yüzyıl amphora batığının kazıları gerçekleştirilmiştir. Bölgede yürütülen derin deniz sonar araştırmalarında farklı dönemlere ait7 adet batık bulunmuştur. Dokuz Eylül Üniversitesi SUDEMER tarafından yapılan araştırmalarda ise toplam 8 batık daha tespit edilmiş ve MÖ.7. yüzyıla tarihlenen bir Arkaik batığın kazısına başlanmıştır. Çalışmalardan elde edilen sonuçlar Rodos Kanalı'nın Akdeniz denizcilik tarihi açısından en önemli konumlardan biri olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Sualtı arkeolojisi, Rodos kanalı, Batıklar, Sualtı araştırmaları*

UNDERWATER ARCHAEOLOGICAL SURVEY IN THERHODES CHANNEL

A. Harun Özdaş[1]

[1]*Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İzmir*

Corresponding author e-mail: harun.ozdas@deu.edu.tr

The Rhodes Channel, located between the Aegean and Eastern Mediterranean in Turkish territorial waters, is a strategically important region that has been extensively researched in the field of underwater archaeology. Since 1960, several shipwrecks dating from the 7th century BCE to the Ottoman period have been discovered through continuous study efforts by various institutions. Additionally, two shipwrecks have been excavated at Serçe Limanı in this region: the 11th century AD glass shipwreck and the 3rd century BC amphora shipwreck. During the deep-water sonar survey, seven additional shipwrecks have been located. Recent research carried out by Dokuz Eylül University's SUDEMER has led to the discovery of eightmore shipwrecks. An archaeological excavation was also initiated on an Archaic period wreck dating back to the 7th century BCE. The results obtained from the surveys revealed that the Rhodes Channel is one of the most significant locations in terms of Mediterranean maritime history.

Keywords: *Underwater archaeology, Rhodes channel, Shipwrecks, Underwater research*

DENİZ SUYUNDA AMONYUM ANALİZİNDE REAKSİYON PARAMETRELERİNİN DENEYSEL TASARIM METODU İLE OPTİMİZASYONU

Hakan ALYÜRÜK[1], Mustafa BİLGİN[1], Enis DARILMAZ[1], Esin ULUTURHAN[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: hakan.alyuruk@deu.edu.tr

Amonyum iyonunun hassas ve doğru olarak tayin edilebilmesi, denizdeki ekosistem dengesinin ve azot biyojeokimyasının anlaşılabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Amonyumun, fitaldialdehit ile verdiği reaksiyonda oluşan izoindol halkasına ikinci bir reaksiyonda aromatiktiyol bileşiğinin bağlanması ile 1-ariltiyo izoindol türevinin eldesi sonucu kromoforik özelliğin artırılması hedeflenmiştir. Reaksiyon, iki ardışık mikro-akışlı reaktörün bir valf aracılığıyla sıvı kromatografi cihazına bağlı olduğu sistem üzerinden takip edilmiştir. Optimizisyon, iki aşamalı deneysel tasarım metodu ile gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, tiyol bileşiği ve iyot ($KI+I_2$) mol oranları ile her iki reaksiyonun sıcaklıkları (T_1 ve T_2)'ndan oluşan faktörlerin reaksiyon üzerindeki ana etkileri, birinci dereceden bir bağıntıyı içeren kısmi faktöriyel tasarım metodu ile belirlenmiştir. İkinci aşamada, tiyol bileşiği ile her iki reaksiyonun sıcaklıkları (T_1 ve T_2)'ndan oluşan faktörlerin reaksiyon üzerindeki etkileri faktörlerin aralarındaki etkileşimleri de kapsayan ikinci dereceden bir bağıntı aracılığıyla yanıt yüzey metodu uygulanarak belirlenmiştir. Kısmı faktöriyel optimizasyon aşamasında reaksiyon ürününe ait pik alanlarının iki paralel okuma ile ortalaması en düşük $6{,}0x10^6$ ve en yüksek $2{,}5x10^7$ olarak tespit edilmiştir. Lineer regresyon modeli için determinasyon katsayısı (R^2) değeri >0, 990 ve p değeri <0,05 olarak belirlenmiştir. Reaktör 1 sıcaklığı ve iyot (I_2) konsantrasyonunun pik alanına negatif etki ettiği, Reaktör 2 sıcaklığı ve tiyolmol oranının ise pozitif yönde etki ettiği gözlenmiştir. Yanıt yüzey metodu ile optimizasyon aşamasında reaksiyon ürününe ait pik alanlarının iki paralel okuma ile ortalaması en düşük $4{,}1x10^6$ ve en yüksek $2{,}9x10^7$ olarak tespit edilmiştir. Lineer regresyon modeli için determinasyon katsayısı (R^2) değeri >0,900 ve p değeri <0,05 olarak belirlenmiştir. Sonuçlar ilk reaksiyonun düşük sıcaklıkta, ikinci reaksiyonun ise yüksek sıcaklıkta ve yüksek tiyolkonsantrasyonunda daha yüksek verim elde edildiğini göstermiştir. Bulgular, kullanılan optimizasyon metotlarının deniz suyunda amonyum analizi ve diğer analizlere yönelik metot geliştirme ve metot optimizasyonu adımlarında verimli bir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: *Mikro-reaktör, Yanıt yüzey metodu, Kısmi faktöriyel tasarım, Optimizasyon, Amonyum tayini.*

OPTIMIZATION OF REACTION PARAMETERS FOR ANALYSIS OF AMMONIUM IN SEAWATER BY EXPERIMENTAL DESIGN METHOD

Hakan ALYÜRÜK[1], Mustafa BİLGİN[1], Enis DARILMAZ[1], Esin ULUTURHAN[1]

[1]Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İzmir

Corresponding author e-mail: hakan.alyuruk@deu.edu.tr

The sensitive and accurate determination of ammonium ion is of great importance for understanding the ecosystem balance and nitrogen biogeochemistry in the sea. It was aimed to increase the chromophoric property by obtaining 1-arylthio isoindole derivative by attaching an aromatic thiol compound in a second reaction to the isoindole ring formed in the reaction of ammonium with phthaldialdehyde. The reaction was monitored through a system in which two consecutive micro-flow reactors were connected to a liquid chromatography device via a valve. Optimization was carried out using a two-stage experimental design method. In the first stage, the main effects of the factors consisting of the mole ratios of thiol compound and iodine ($KI+I_2$) and the temperatures of both reactions (T_1 and T_2) on the reaction were determined by a fractional factorial design (FFD) method involving a first order relation. In the second step, the effects of the factors consisting of the thiol compound and the temperatures of both reactions (T_1 and T_2) on the reaction were determined by a response surface method (RSM) including the interactions between the factors. In the FFD stage, the average of the peak areas (n=2) of the reaction product was determined as the lowest $6.0x10^6$ and the highest $2.5x10^7$. The coefficient of determination (R^2) value for the linear regression model was >0.990 and p-value <0.05. It was observed that Reactor 1 temperature and iodine (I_2) concentration had a negative effect on the peak area, while Reactor 2 temperature and thiol mole ratio had a positive effect. In the RSM stage, the average of the peak areas (n=2) of the reaction product was determined as the lowest $4.1x10^6$ and the highest $2.9x10^7$. The coefficient of determination (R^2) value for the linear regression model was >0.900 and p-value <0.05. The results showed that the first reaction was carried out at low temperature and the second reaction was carried out at high temperature and high thiol concentration. The results showed that the optimization methods used can be efficiently used in method development and method optimization steps for ammonium analysis in seawater and other analyses.

Keywords: *Micro-reactor, Response surface method, Fractional factorial design, Optimization, Ammonium analysis.*

İSTANBUL BOĞAZI AKINTISI İLE MARMARADENİZİ'NE KESİKLİ/SPORADİKBESİN TUZU YÜKLEMESİ VE MÜSİLAJ OLUŞUMUNDA ETKİSİ

Tülay ÇOKACAR[1], Hüsne ALTIOK[1], Ahsen YÜKSEK[1], Dilek EDİGER[1], Fatma BAYRAM PARTAL[2], Sabri MUTLU[2], Barış ÖNOL[3], Yurdanur ÜNAL[3], İbrahim TAN[2] Yaprak GÜRKAN[1], İ. Destan ÖZTÜRK[1], Sinan ŞAHİNOĞLU[3], Büşra DAL[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Fiziksel Oşinografi Bölümü, İstanbul
[2]TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, Gebze, Kocaeli
[3]İstanbul Teknik Üniversitesi, Uçak ve Uzay Bilimleri, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul
Sorumlu yazar e-posta: tulay.cokacar@istanbul.edu.tr

İstanbul Boğazı ve Kuzeydoğu Marmara Denizi'nde gerek aşırı yağmur etkisiyle karasal kaynaklı yüklemelerle, gerekse aşırı rüzgar koşullarında kuvvetlenen deniz dinamikleri sonucu oluşan biyo-kimyasal değişimlerin, müsilaj oluşumuna olası etkisini araştırmak amaçlı iki aşamalı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada İstanbul Boğazı ve Kuzey Doğu Marmara'yı içine alan bölgede aylık deniz izleme çalışmalarından elde edilen veriler analiz edilerek, su kütlesindeki uzun dönemli değişimler incelenmiştir. 2007 müsilaj dönemi öncesi ve sonrasında biyokimyasal anomaliler, müsilajın yoğun ve yaygın olduğu dönemde gerçekleşen ekstrem hava olayları ve bu olayların 1996-2010 dönemi ortalamalarından sapmaları 8-12 istasyonda değerlendirilmiştir. İkinci aşamada 2021 Ekim-2022 Mayıs arası dönemde gerçekleşen fırtınalarla oluşan ekstrem rüzgar koşullarının hemen sonrasında 3 deniz araştırma seferi 8 istasyonda gerçekleştirilmiş, üst ve alt tabaka blokajları gözlemlenmiş fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametrelerin değişimleri belirlenmiştir. Güçlenen akıntı dinamiklerin etkisinde, İzmit Körfezi ile Batı Marmara açık deniz su kütlesi alışverişleri değişmiş/güçlenmiştir. TÜBİTAK MAM Gebze sürekli ölçüm istasyonunda gözlenen biyo kimyasal değişimlerin birincil üretime etkisi haftalık periyotla izlenmiş ve İzmit Körfezi'nde müsilaj olduğu dönemle karşılaştırılmıştır.

Müsilajın yoğun ve yaygın olduğu 2007 döneminde gerçekleştirilen deniz izleme ölçümleri sıklığı, o dönemde gerçekleşen ekstrem hava ve deniz olaylarının, Marmara denizi biyo kimyasında yol açtığı değişimin müsilajla olan bağlantısını belirlemek için yetersiz kalmaktadır. Bununla beraber araştırma sonuçları bu dönemde sıklıkla bölgeyi etkisi altına alan yüksek atmosfer basıncı etkisinde Marmara Denizini besleyen Karadeniz akısında da paralel bir artışı işaret etmektedir. 2007 yılı Ocak, Şubat, Mayıs ve Eylül ayları deniz yüzey suyu sıcaklık ölçümlerinin, 1996-2010 arası dönemdeki aylık ortalamaları ile karşılaştırıldığında, bu dönemin daha sıcak deniz sıcaklıkları ile ortalamadan saptığı belirlenmiştir.

Ekstrem meteorolojik koşulların gerçekleştiği ve İstanbul Boğazı'nda blokajların tespit edildiği dönemlerde Marmara üst tabakasının İzmit Körfezi üst tabakasını beslediği tespit edilmiştir. Yüksek besin tuzu derişimlerini takiben biyolojik aktivitede de artışlar gözlemlenmiştir. Teşhis edilen türlerden Prorocentrummicans'ınmüsilaj oluşumundan sorumlu dinoflagellat türü olduğu bilinmektedir. Ortamda bulunan diyatom grubuna ait *Cylindrotheca closterium* ve *Skeletonema costatum* türleri de müsilaja neden olan türler olarak literatürde yer almaktadır. Bu çalışmada teşhis edilen türlerden *Prorocentrum micans* (dinoflagellat) ve *Cylindrotheca closterium* (diyatom) Eylül-Ekim 2008 dönemindeki müsilaj oluşumda da rapor edilen türlerdir. Bu çalışmada, ortamda daha önceki musilaj çalışmalarında gözlenen ve müsilaj yapan türlerin varlığı gözlenmiş olsa da yüksek bolluk değerlerine ulaşmadıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Müsilaj, İstanbul Boğazı jet akıntısı, Tabakalaşma, Besin tuzları, Atmosferik siklonlar, Marmara Denizi.*

SHORT-TERM/SPORADIC NUTRIENT LOAD OF THE ISTANBUL STRAIT JET CURRENT DISPERSED INTO THE MARMARA SEA AND ITS EFFECT ON MUCILAGE FORMATION

Tülay ÇOKACAR[1], Hüsne ALTIOK[1], Ahsen YÜKSEK[1], Dilek EDİGER[1], Fatma BAYRAM PARTAL[2], Sabri MUTLU[2], Barış ÖNOL[3], Yurdanur ÜNAL[3], İbrahim TAN[2] Yaprak GÜRKAN[1], İ. Destan ÖZTÜRK[1], Sinan ŞAHİNOĞLU[3], Büşra DAL[1]

[1]Istanbul University, Institute of Marine Science and Management, Physical Oceanography Department, Istanbul
[2]TUBITAK, Marmara Research Center, Environment and Clean Production Institute, Gebze, Kocaeli
[3]Istanbul Technical Üniversitesi, Aeronautical and Space Sciences, Meteorological Engineering, Istanbul
Corresponding author e-mail: tulay.cokacar@istanbul.edu.tr

A two-stage study was conducted to investigate the potential impact of biochemical changes on mucilage formation in the Bosphorus and Northeastern Marmara Sea. The study examined the effects of both land-based loading due to excessive rainfall and marine dynamics strengthened under extreme wind conditions. In the first stage, the data obtained from monthly marine monitoring studies in the region, including the Bosphorus and Northeast Marmara, were analysed, and the long-term changes in the water mass were examined. The study evaluated biochemical anomalies, extreme weather events, and deviations from the 1996-2010 averages before and after the 2007 mucilage period. During the second stage, a marine research expedition was conducted immediately after the extreme wind conditions caused by the storms between October 2021 and May 2022. The expedition observed blockages in both the upper and lower layers and determined changes in physical, chemical, and biological parameters. The offshore water mass exchanges between Izmit Bay and West Marmara have been altered due to strengthened current dynamics. The impact of bio-chemical changes observed at the TUBITAK MRC Gebze continuous measurement station on primary production was monitored weekly and compared to the period when mucilage was present in Izmit Bay.

The frequency of marine monitoring measurements during the 2007 period, when mucilage was intense and widespread, is inadequate to establish a connection between the changes in the biochemistry of the Marmara Sea caused by extreme weather and marine events during that period and mucilage. However, the research results suggest a parallel increase in the flux from the Black Sea feeding the Marmara Sea under the influence of high atmospheric pressure, which frequently affects the region during this period. A comparison of the sea surface water temperature measurements taken in January, February, May, and September 2007 with the monthly averages from 1996-2010 revealed a deviation from the average with warmer sea temperatures.

During periods of extreme meteorological conditions and blockages in the Bosphorus, it has been found that the upper layer of Marmara feeds the upper layer of Izmit Bay. Additionally, high nutrient salt concentrations were observed to cause an increase in biological activity. One of the identified species, Prorocentrummicans, is a dinoflagellate species responsible for mucilage formation. The literature includes *Cylindrotheca closterium* and *Skeletonema costatum*, which belong to the diatom group, as species that cause mucilage in the environment. The study identified several species, including *Prorocentrum micans* (dinoflagellate) and *Cylindrotheca closterium* (diatom), which were also present in the mucilage formation in September-October 2008. In this study, we observed the presence of mucilage-forming species previously identified in mucilage studies in the environment. However, we found that these species did not reach high abundance values.

Keywords: *Mucilage, Istanbul Strait jet current, Stratification, Nutrients, Atmospheric cyclones, Marmara Sea.*

TÜRKİYE DENİZLERİNDE 2020-2022 DÖNEMİ BESİN AĞI DEĞERLENDİRMESİ

Ayşe GAZİHAN[1], Hakan ATABAY[2], İbrahim TAN[2], Alper EVCEN[2]

[1]AG Marine Solutions, Istanbul
[2]TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz ÜretimEnstitüsü, Kocaeli

Sorumlu yazar e-posta: ayse@agmarinesolutions.com

Denizlerdeki besin ağı İyi Çevresel Durumu, tüm elementlerinin normal bollukta ve biyoçeşitlilikte bulunması, türlerin uzun vadede bolluklarını koruyabilmeleri ve tam üreme kapasitelerini gerçekleştirebilmeleri (AB Deniz Strateji Çerçeve Direktifi), ve kaynak kullanımı veya insan kaynaklı çevresel değişimler nedeniyle dinamikleri ve varlıkları üzerinde uzun vadeli olumsuz etkiler oluşmaması (Akdeniz Deniz ve Kıyı Bütünleşik İzleme ve Değerlendirme Programı) olarak tanımlanmaktadır.

Bu çalışmadaTürkiye Karadeniz, Marmara Denizi, Ege Denizi ve Akdenizkıyılarındaki besin ağı, bölgesel besin ağı indikatör trendleri, uzun süreli aylık uydu yüzey klorofil dağılımları ve genel İyi Çevresel Durum değerlendirmeleri dikkate alınarak seçilen pilot ve referans yönetim birimleri çalışma alanlarında değerlendirilmiştir. Seçilen çalışma alanlarındabirim ekosistemlere özgü fonksiyonel gruplar ve uydu temelli birincil üretim zaman serileri kullanılarak EcopathwithEcosim ekosistem modelleri kurulmuş, validasyonu yapılmış ve çalıştırılmıştır. Bu modeller, çalışma alanlarına özgü besin ağlarının kapsamlı özelliklerini temsil eden besin ağı indikatör zaman serilerinin elde edilmesine olanak sağlamıştır. Besin ağı indikatörlerinin kaynak kullanımı ve insan kaynaklı çevresel baskıları temsil eden verilerle ilişkisi istatistik analizlerle incelenmiş ve pilot çalışma alanlarına özgü etkileşimi yüksek besin ağı indikatörleri tespit edilmiştir. Tespit edilen besin ağı indikatör değerleri, referans çalışma alanları ile karşılaştırılarak pilot çalışma alanlarına özel Besin Ağı İyi Çevresel Durum ve hedefleri tanımlanmıştır. Pilot çalışma alanlarındaki etkileşimi yüksek tespit edilen besin ağı indikatörleri ile karar alma çerçeveleri oluşturulmuş, kaynak kullanımı ve insan kaynaklı çevresel baskıları temsil eden verilerle etkileşimleri dikkate alınarak İyi Çevresel Durum hedeflerine ulaşabilmek için yönetimsel öneriler geliştirilmiştir.

Bu çalışma, denizlerdeki besin ağı değerlendirmesi alanında literatürdeki çeşitli yöntemlerin bütünleşik bir şekilde kullanılmasıyla, veri, model ve indikatör bilgisinden somut ve uygulanabilir sonuçlar üreterek deniz ekosistemlerinin sürdürülebilir sağlıklı geleceği için yönetimsel öneriler oluşturma konusunda önemli bir adım niteliğindedir. Ayrıca, kaynak kullanımı ve insan kaynaklı çevresel baskıları temsil eden veri çeşitliliğinin ve zaman serisi uzunluğunun artırılmasıyla, yapay zeka uygulanarak dijital araçlarla operasyonel hale gelebilecek etkin ve ekonomik bir karar destek sisteminin geliştirilmesine dayanak oluşturulmaktadır.Bu çalışmada kullanılan veriler Çevre, Şehircilik ve İklimDeğişikliğiBakanlığı'nın sahibi olduğu TÜBİTAK-MAM tarafından yürütülen "Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme İşi" kapsamındaki izleme çalışmasından temin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Besin ağı tanımlayıcısı, İyi çevresel durum değerlendirmesi, Deniz strateji çerçeve direktifi tanımlayıcı, Akdeniz deniz ve kıyı bütünleşik izleme ve değerlendirme programı çevresel hedef.*

EVALUATION OF FOOD WEB IN THE TURKISH SEAS FOR THE PERIOD OF 2020-2022

Ayşe GAZİHAN[1], Hakan ATABAY[2], İbrahim TAN[2], Alper EVCEN[2]

[1]AG Marine Solutions, Istanbul
[2] TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz ÜretimEnstitüsü, Kocaeli

Corresponding author e-mail: ayse@agmarinesolutions.com

The Good Environmental Status (GES) of marine food webs is defined as the presence of all its elements in normal abundance and biodiversity, species maintaining their long-termabundance and being able to fulfill their full reproductive capacities (Marine Strategy Framework Directive), and by not experiencing long-term adverse effects on their dynamics and existence due to resource use or human-induced environmental changes (Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean).

In this study, food webs along the Turkish coasts in the Black Sea, Sea of Marmara, Aegean Sea and Mediterranean Sea are assessed within pilot and reference management units. This evaluation relies on regional food web indicator trends, long-term monthly satellite surface chlorophyll a distribution and overall GES assessments. Ecopath with Ecosim ecosystem models are setup, validated and operated using unit-specific functional groups and satellite-based primary production time series in the selected study areas. Food web indicator time series, reflecting comprehensive characteristics of each area's food webs, are generated by the models. Highly interactive food web indicators are identified by the statistical analyses exploring the relationship between the indicators and data representing resource use and human-induced environmental pressures.Food web GES and targets are defined for the pilot areas by comparing theidentified food web indicator values with the reference. Decision making frameworks areconstructedbythe interactive food web indicators in pilot areas and managerial recommendations are developed to achieve GES goals considering interactions with the environmental pressures.

This studyisan important step towards generation of tangible and applicable results from the observation, model and indicator information to managerial recommendation development for sustainable and healthy future marine ecosystemsby integrated use of various published methods forfood web assessment. Afundamental basis is provided for cost-effective decision support system development that can be operationalized with digital tools using artificial intelligence by the increasedtime series lengths and pressure datadiversity. The data used in this study is obtained from the monitoring study conducted within the IntegratedPollution Monitoring in SeasProject directed by TUBİTAK- MAM and owned by the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change of Turkey.

Keywords: *Food web indicator, Good environmental status assessment, Marine strategy framework directive descriptor, Integrated monitoring and assessment programme of the mediterranean environmental target.*

GEDİZ NEHRİ'NDE MİKROPLASTİK KİRLİLİĞİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Neval BAYCAN[1], Nefise ALYÜRÜK[1], Yiğithan KAZANCI[2], Cumana ALPERGÜN[1], Nursena KARA[1], Orhan GÜNDÜZ[2]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, İzmir
[2]Izmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, İzmir

Sorumlu yazar e-posta: neval.baycan@deu.edu.tr

Çapı 5 mm'den küçük parçacık olan mikroplastikler (MP'ler), daha büyük plastiklerin bozunmasıyla sucul ekosistemlere giriş yaparak, dayanıklılıkları ve kaldırma kuvveti nedeniyle çevresel ortamlarda uzun süreler boyunca birikim yapabilirler. Tatlı su ortamlarında MP kirliliği ve mevsimsel değişimleri henüz araştırılmakta olan bir konudur. Bu nedenle, Gediz Nehri'nde kurak ve yağışlı mevsimlerde MP'lere yönelik bir risk değerlendirmesi yapılmıştır. İzmir Körfezi'ne dökülen Gediz Nehri'nden yaklaşık 40 km mesafedeki beş farklı istasyondan MP örnekleri toplanmıştır. Bu MP'lerinmekansal değişimini ve polimer bileşimini analiz etmek ve boyut, renk ve şekil gibi özelliklerini değerlendirmek için bir yıl boyunca yağışlı ve kurak mevsimlerde altı farklı örnekleme yapılmıştır. Sonuçlar, MP'lerin bölgede yaygın olduğunu ve ortalama 14-211 adet/L bollukta bulunduğunu göstermiştir. Kurak mevsimde ortalama partikül sayısı 67±58 iken, yağışlı mevsimde ortalama partikül sayısı 51±36'ya yükselmiştir. ATR-FTIR ile MP türleri tespit edilmiş olup, en yaygın MP türü %62,4 ile PP olurken, bunu %8,3 ile PE ve %7,01 ile PET izlemiştir. En bol bulunan MP türleri sırasıyla %48,2 ve %39,2 ile parçacık ve fiber olmuştur. Tespit edilen MP'ler 4 farklı boyutta (<0.1 mm, 0.1-0.5 mm, 0.5-1 mm, 1-5 mm) sınıflandırılmış ve en sık görülen boyut 0.1-0.5 mm (%53,2) olarak gözlenmiştir. En yaygın görülen renkler şeffaf ve sarı olmuştur ve bunlar MP'lerin %56,6 ve %21'ini oluşturmaktadır. Kirlilik Yük İndeksi (PLI) ve Kontaminasyon Faktörü (CF), MP kirliliğinin seviyesini belirlemek için kullanılmıştır ve mevsimler farklılıklar gözlenmiştir. Özellikle, kurak mevsimde, ortalama CF ve PLI sırasıyla 4,13 ve 1,64 iken, yağışlı mevsimde 2,83 ve 1,47 olarak tespit edilmiştir. Özetle, bu araştırma İzmir Körfezi'ne dökülen bir nehirde farklı MP türleri için kirlilik seviyelerindeki mevsimsel değişimlerin neden olduğu riskleri ortaya koymaktadır. Özellikle kurak mevsimde yapılan ölçümler, MP kirliliğinin nehir üzerindeki etkisinin artış gösterdiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Mikroplastik, Gediz Nehri, Kirlilik yük indeksi, Mevsimsel değişim, Kontaminasyon faktörü.*

MICROPLASTIC POLLUTION AND RISK EVALUATION IN THE GEDIZ RIVER

Neval BAYCAN[1], Nefise ALYÜRÜK[1], Yiğithan KAZANCI[2], Cumana ALPERGÜN[1], Nursena KARA[1], Orhan GÜNDÜZ[2]

[1]Dokuz Eylül University, Faculty of Engineering, Environmental Engineering Department, İzmir
[2]Izmir Institute of Technology, Faculty of Engineering, Environmental Engineering Department, İzmir

Corresponding author e-mail: neval.baycan@deu.edu.tr

Microplastics (MPs), particles less than 5 mm in diameter, enter the aquatic ecosystem through the degradation of larger plastics and can accumulate in the environment for long periods due to their durability and buoyancy. The seasonal changes of MP pollution in freshwater environments are not well studied. To address this, a risk assessment of MPs was conducted in the Gediz River, during dry and wet seasons. MPs samples were collected from the Gediz River at five different stations over a distance of about 40 km to the Izmir Bay. Six different samples were taken during the wet and dry seasons for one year to analyse the spatial variation and polymer composition of these particles and to assess their characteristics, including size, colour and shape. The results showed that MPs were widespread in the area, with an average abundance of 14-211 items/L. During the dry season, the mean number of particles was 67±58, while during the wet season the mean number of particles increased to 51±36. The ATR-FTIR results identified the types of MPs and the most common type of microplastic was PP with 62.4%, followed by PE with 8.3% and PET with 7.01%. The most abundant MP types are fragments and fibres with 48.2% and 39.2%, respectively. The detected MPs were classified in 4 different sizes (<0.1 mm, 0.1-0.5 mm, 0.5-1 mm, 1-5 mm) and the most common size was found to be 0.1-0.5 mm (53.2%). The most common colour of MPs was transparent, accounting for 56.6% of particles, followed by yellow particles at 21%. The Pollution Load Index (PLI) and the Contamination Factor (CF) were used to quantify the MP contamination which showed differences between the seasons. In particular, during the dry season, the average CF and PLI were 4.13 and 1.64, respectively, which decreased to 2.83 and 1.47 during the wet season. In summary, this research highlights the risks caused by seasonal variations of pollution levels for different types of MPs in an urban river in Izmir Bay. In particular, measurements taken during the dry season indicate an increased impact of MP pollution on the river.

Keywords: *Microplastic, Gediz River, Pollution load index, Seasonal variation, Contamination factor.*

MAVİ BÜYÜME OYUNU, YARIŞMASI VE PUZZLE: GELECEĞİN MAVİ BÜYÜME KAPTANLARINA YÖNELİK YENİ NESİL VATANDAŞ BİLİMİ GİRİŞİMLERİ

Ayşe GAZİHAN[1], Özcan ARSLAN[2], Elif BAL BEŞİKÇİ[2]

[1]AG Marine Solutions, İstanbul
[2]İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi,
Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: ayse@agmarinesolutions.com

Mavi Büyüme Kaptanları Projesi, Avrupa Birliği Mavi Büyüme Stratejisi'ni temel alarak deniz ve denizcilik araştırmalarını, araştırmacılarını ve araştırma kuruluşlarını toplumla buluşturarak üç ana hedefi gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır: i) mavi ekonomi sektörlerini ve bu sektörlerdeki sürdürülebilir uygulamaları tanıtmak, ii) her deniz ve denizcilik araştırma konusunun önemini, faydalarını ve vatandaşların günlük yaşamlarına olan somut etkilerini vurgulamak ve iii) konuyla ilgili küresel zorlukları, araştırmaların bu zorluklar için geliştirdiği çözümleri ve Avrupa Birliği'nin bu zorlukları aşmak için taahhütlerini açıklamak.Proje amaçları doğrultusunda mavi büyüme okuryazarlığını desteklemek için Mavi Büyüme Oyunu, Yarışması ve Puzzle olmak üzere vatandaşlar için etkileşimli üç öğrenme fırsatı geliştirilmiştir.

Mavi Büyüme Oyunu, deniz ve denizcilik sektörlerini tanıtmakta ve sektörlerdeki sürdürülebilir uygulamalar konusunda farkındalık oluşturmaktadır. Oyun katılımcıları, her sektörü temsil eden sekiz gruba ayrılır ve gemi, platform veya tesis gibi sektörlere özgü görseller içeren iç içe geçmiş üç çember etrafında bekler. Sektör tanıtımlarını içeren kısa anlatımın ardından her grup sürdürülebilir uygulamalarla ilgili 3 soruya cevap verir, sektörleri temsil eden görselleri toplayarak deniz ve kıyı alanını temsil eden iç daireye ulaşır. Deniz alan planlamasını açıklayan tartışmalarla iç daireye planlı bir şekilde sektörlere ait görseller konumlandırılır. Mavi Büyüme Yarışması, deniz ve denizcilik araştırmalarının temel önemini, faydalarını ve vatandaşların günlük yaşamları üzerindeki somut etkilerini ele alır. Katılımcılar, yarışma için 4 gruba ayrılır. Deniz ve denizcilik araştırmalarının önem, fayda ve etkileri üzerine toplam 24 soru sorulur. Doğru cevap veren gruplar bir adım ilerler. 24. sorudan sonra önde kalmayı başaran katılımcı grup oyunun kazananı olur. Mavi Büyüme Puzzle, deniz ve denizcilikle ilgili küresel zorlukları, araştırmaların ve AB politika, program, girişim ve önceliklerinin bunların üstesinden gelmek için katkılarını açıklamak üzere tasarlanmıştır. Puzzle, tüm denizcilik sektörlerinin faaliyet gösterdiği temsili bir deniz ve kıyı alanı görseli parçalarının bir araya getirilmesi ile oynanır. Katılımcılar puzzle'ı tamamladıktan sonra, ilgili küresel zorlukları, araştırmaları ve bunlarla ilgili AB politikalarını, programlarını ve girişimlerini eşleştirir. Oyun, yarışma veya puzzle tamamlandıktan sonra katılımcılar çevrimiçi olarak üretilen 'Geleceğin Sürdürülebilir Mavi Büyüme Kaptanı' dijital sertifikalarıyla ödüllendirilir.

2024-2025 yıllarında, tüm Avrupa'dan çok sayıda deniz ve denizcilik araştırmacısı özellikle Avrupa Araştırmacılar Gecesi, Avrupa Denizcilik Günü ve Dünya Denizcilik Günü haftalarında okul ziyaretleri gerçekleştirecek ve etkileşimli mavi büyüme okuryazarlığı geliştirme araçlarını kullanacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Mavi büyüme okuryazarlığı, Vatandaş bilimi, Küresel zorluklar, Avrupa Birliği.*

THE BLUE GROWTH GAME, COMPETITION AND PUZZLE: NEW GENERATION LITERACY INITIATIVES TOWARDS THE FUTURE BLUE GROWTH CAPTAINS

Ayşe GAZİHAN[1], Özcan ARSLAN[2], Elif BAL BEŞİKÇİ[2]

[1]AG Marine Solutions, Istanbul
[2]Istanbul Technical University, Faculty of Maritime, Department of Maritime Transportation Management Engineering, Istanbul

Corresponding author e-mail: ayse@agmarinesolutions.com

The Blue Growth Captains Project establishes its roots on the EU Blue Growth Strategy bringing marine and maritime research, researchers and research organizations to the public for introducing i) each blue economy sector and sustainable practices in them, ii) importance and benefits of marine and maritime research topics and their concrete impact on citizens' daily life, and iii) related global challenges and how the research and the European Unions' address them. In parallel to the project targets, three interactive learning opportunities, the Blue Growth Game, Competition and Puzzle, are designed to support blue growth literacy.

The Blue Growth Game increases awareness on blue economy sectors and sustainable practices. The game participants are divided into eight groups representing each sector around a circle. Each group answers 3 questions to reach the inner circle collecting sectoral components such as ship, platform or facility at each step. After all the groups complete the steps, participants locate the components in the inner circle with guided discussions on marine spatial planning. The Blue Growth Competition highlights the importance and key benefits of marine and maritime research and their impact. The participants are divided into 4 groups and 24 sector specific questions addressing their importance, benefits and impacts are asked. The groups providing the correct answer move one step forward. The participant group succeeding to stay at the front after the 24th question is the winner of the game. The Blue Growth Puzzle is designed to explain marine and maritime related global challenges and how the research and EU address them. The puzzle is played by bringing together the pieces of a representative marine and coastal area visualization with all sectors. After the participants complete the puzzle, they locate related global challenges, research and EU policies, programmesand initiatives. The digital certificates titled "Sustainable Blue Growth Leader of the Future" are generated online after the completion of game, competition or puzzle.

Several marine and maritime researchers across Europe will conduct school visits and use these interactive opportunities to interact with the students specifically during the Researchers' Night, European Maritime and World Maritime Days weeks in 2024-2025.

Keywords: *Blue growth literacy, Citizen science, Global challenges, The European Union.*

DENİZLERİMİZDE COĞRAFİ ADLANDIRMA (İSİMLENDİRME) KONUSU VE BAZI GELİŞMELER

Bayram ÖZTÜRK [1,2]

[1]İstanbul Üniversitesi, Su Bilimleri Fakültesi, Deniz ve İç Su Kaynakları Yönetimi Bölümü, İstanbul
[2]Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV), Beykoz / İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: ozturkb@İstanbul.edu.tr

Karalarda ve denizlerde Coğrafi isimlendirme; denizlere olan bilimsel ve Stratejik ilgiyi gösteren hususlardan biridir. Türkiye'de İçişleri Bakanlığı'na bağlı "Coğrafi adlar uzmanlar kurulu" bulunur. Bu kurul konuyla ilgili bakanlıkların uzmanlarından oluşur. Ayrıca, gerekli hallerde adlandırmayıöneren kurum ve kuruluştan da uzmanlar davet edilerek konunun etraflıca tartışılması sağlanır.

Başta Marmara olmak üzere bazı deniz alanlarının adlandırılması için 2012 yılında başladığımız çalışma sonucunda bu konudaki önerilerimizi doğrudan ilgili bakanlığa sunduk. Uzun bir inceleme ve müzakere sürecinden sonra 7 Ekim 2022'de önerilerimiz kabul edilerek Resmi Gazete'nin 31977 sayısında yayımlandı.

Bu karara göre; Karadeniz'de Türk araştırmacılar tarafından yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkarılan kanyonlara "Karaburun, Boğaziçi Kanyonları" ve "Karasu Denizaltı Kanyonu" isimleri verildi. Marmara Denizi'nde ise 3 adet düzlük ve çukurun bulunduğu geniş bir alana "Marmara Çukurları" adı verildi. Ege Denizi'nde Midilli Adası'nın altındaki büyük banklara "Büyük Anadolu", "Batı Anadolu" ve "Anadolu Bankı" adlarının verilmesi kabul edildi.

Akdeniz Bölgesi'nde 16 Ağustos 2013 tarihli ve 28737 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak Finike Denizaltı Dağları olarak ilan edilen "Anaximander" bölgesine "Sırrı Erinç Denizaltı Platosu", üst kısmınaysa "Piri Reis Denizaltı Dağları" adı verildi. Esasen bu bölgede çalışan jeologlardan Aksu ve diğ.(2009) yılında yazdıkları makalelerinde bölgeyi Piri Reis Denizaltı Dağları ve Sırrı Erinç Platosu olarak adlandırmışlardı. Mersin açıklarındaki banka da "Bilim Bankı - Sığlığı " adı verildi. Aynı bölgede "Eratosthenes" olarak bilinen yere "Akdeniz Denizaltı Dağları" isminin verilmesi önerisi kabul edildi. Bilindiği gibi bu alan, aynı zamanda GFCM tarafından koruma alanı ilan edilmiştir.

Bu isimlerin uluslararası deniz haritalarında kullanılması için merkezi Monako'da bulunan Uluslararası Hidrografi Dairesi (IHO) tarafından onayı ve oradaki alt komiteye (sub-commitee on undersea feature names) sunulması gerekmektedir. Bu amaçla 2022 yılında ilgili komitenin toplantılarına katılınmış olup halen görüşmeler devam etmektedir. Başvuru sonuçlanınca uluslararası haritalarda bu isimler yer bulmuş olacaktır.

Ülkemizde üretilen deniz haritalarında ise bu yeni isimlendirmelerin kullanılması ve hazırlıklara başlanması için ilgili kurumlarda gerekli girişimlerimiz devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Coğrafi isimlendirme, Bank, Açık deniz*

THE SUBJECT OF GEOGRAPHICAL NOMENCLATURE (NAMING) IN TURKEY'S SEAS AND SOME DEVELOPMENTS

Bayram ÖZTÜRK [1,2]

[1]*Istanbul University Faculty of Aquatic Sciences, Istanbul*
[2]*Turkish Marine Research Foundation (TÜDAV), Beykoz / İstanbul*

Corresponding author e-mail: ozturkb@istanbul.edu.tr

Geographical nomenclature on land and sea; one of the issues that reflect the scientific and the strategic interest in the seas. In Turkey, there is a "Geographical names expert board" affiliated with the Ministry of Internal Affairs. This board is comprised of experts from relevant ministries. Additionally, when necessary, experts from the institutions and organizations that propose the nomenclature are invited to discuss the issue in detail.

As a result of the work we started in 2012 to name certain marine areas, especially the Marmara, we presented our suggestions on this matter directly to the relevant ministry. After a lengthy review and negotiation process, our recommendations were accepted on October 7, 2022 and published in the Official Gazette number 31977.

In accordance with this decision; The canyons discovered as a result of research conducted by Turkish researchers in the Black Sea were named" "Karaburun, Boğaziçi Kanyonları" and "Karasu Denizaltı Kanyonu". In the Marmara Sea, a large area compassing 3 plains and pits was called "Marmara Çukurları". It was accepted that the large banks under Lesbos Island in the Aegean Sea be named "Büyük Anadolu", "Batı Anadolu" and "Anadolu Bankı".

The "Anaximander" region in the Mediterranean Region, which was declared as the Finike Submarine Mountains, in way of being published in the Official Gazette dated 16 August 2013 and numbered 28737, was named "Sırrı Erinç Denizaltı Platosu" and the upper area was named "Piri Reis Denizaltı Dağları". Essentially, Aksu et.al (2019) some of the geologists working in this region, named the region "Piri Reis Denizaltı Dağları" and "Sırrı Erinç Platosu" in their article written in 2009. Also, the bank off the coast of Mersin was named "Bilim Bankı- sığlığı". The proposal to give the name "Akdeniz Denizaltı Dağları" to the place known as "Eratosthenes" in the same region was accepted. As is known, this area has also been declared as a conservation area by GFCM.

For these names to be used on international sea charts they must be approved by the International Hydrographic Office (IHO) headquartered in Monaco, and submitted to the sub-committee on undersea feature names there. For this purpose, meetings of the relevant committee were attended in 2022 and negotiations are continuing as of now. Once the application is completed, these names will be found on international maps.

Our efforts continue in the relevant institutions to use these new names in the nautical charts produced in our country and to start preparations.

Keywords: *Geographical Nomenclature, Bank, Offshore*

MAVİ BÜYÜMEYİ İNOVASYONLA GÜÇLENDİRMEK: DENİZ VE DENİZCİLİK SEKTÖRLERİNİN GELİŞİMİNDE ARZ ODAKLI AR-GE'DEN TALEP ODAKLI AR-GE'YE GEÇİŞ

Ayşe GAZİHAN[1]

[1]AG Marine Solutions, Istanbul

Sorumlu yazar e-posta: ayse@agmarinesolutions.com

Mavi büyüme, deniz ve denizcilik sektörlerinde ekonomik genişleme ile ekosistem korunması arasında bir denge kurarak sürdürülebilir kalkınma için bir paradigma oluşturmaktadır. Denizciliğin gelişimi, deniz taşımacılığı, deniz ve kıyı turizmi, balıkçılık, yetiştiricilik, biyoteknoloji, enerji, madencilik/sondaj ve deniz bilimleri gibi birbiriyle bağlantılı sektörlerde dinamik ve duyarlı bir geçiş sürecini kapsamaktadır. Ortak mavi büyüme Ar-Ge gündemleri, bu geçiş sürecinde belirleyici bir rol oynayarak özel zorlukları ele almakta, önceliklerin uyumunu sağlamakta, işbirliklerini teşvik etmekte, kaynak tahsisini desteklemekte, yenilikleri teşvik etmekte ve politika geliştirme süreçlerine katkıda bulunmaktadır.

Geleneksel olarak ortak Ar-Ge gündemleri mevcut bilgilerin akademisyenlerin verdikleri kararlarlabir araya getirilmesi ile hazırlanmaktadır. Arz odaklı araştırma gündemlerinin üretildiği bu yaklaşımda araştırmacıların ilgi alanları ve araştırma merkezlerinin mevcut altyapısı etkili olmakta, üretilen çıktıların özel sektör tarafından kullanılması beklense de özel sektörün görüşlerinden yararlanılmamaktadır. Bu tür bir yukarıdan aşağı değerlendirme biçimi yeniliklerin ticarileşmesinive akademisyenlerin fikirlerinin ticarileşme sürecineaktif katılımını kısıtlamaktadır.Bu durum araştırma merkezlerininsektör dönüşümündeki rolünün yanlış anlaşılması ve ilgili platform ve fonların yanlış kullanımı ile sonuçlanmaktadır. Talep odaklı araştırma gündemleri ise araştırılan konunun etkilediği paydaş grubunun ihtiyaç ve önceliklerine odaklanılarak hazırlanmaktadır. Bu yaklaşımla gerçekleştirilen araştırma çıktıları kolayca paylaşılabilir, uygulanabilir ve araştırma bulgularının raflarda veya laboratuvarlarda tutulma alışkanlığınıkırabilir. Talep odaklı araştırma gündemleriaraştırma merkezleri arasında araştırma fonları ve araştırma personel için rekabeti ve özellikle yeni şirketler kurarak endüstri ile etkileşim için önemli akademik özgürlükleri sağlar.

Mavi büyüme bağlamında, bu çalışma, geleneksel arz odaklı araştırmadan talep odaklı araştırmaya geçişin önemini vurgulamakta ve mavi büyüme araştırma gündemlerini denizcilik sektörlerine özgü zorluklar ve piyasa talepleri ile bütünsel bir yaklaşımla uyumlu hale getirmektedir. Bu kapsamda, bu geçişin rekabet, kapsayıcılık ve sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri örnek uygulamalar ve işbirlikçi görüşlerle araştırılarak, mavi ekonomi içinde çok yönlü zorlukları ele alan talep odaklı araştırmanın nasıl uygulanabileceğine dair pratik örnekler sunan talep odaklı bir mavi büyüme Ar-Ge çerçevesi oluşturulmuştur. Bu çalışma, akademik araştırmaların uygulanabilir pratik çözümlere dönüştürülmesinin önemini vurgularken karar alma süreçlerindeki potansiyel etkilerini belirlemektedir. Ayrıca, sınırlı zaman, kaynak ve bütçeler dikkate alındığında karar alma süreçlerini bilgilendirecek etkili araştırmaları önceliklendirerek geleceği dikkate alan bir yaklaşım benimsenmekte ve yeniliğin gücünü kullanarak, paydaşlar, gelecek nesiller için sürdürülebilir bir mavi ekonomi için yol haritası sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Mavi büyüme stratejisi, Araştırma ve inovasyon gündemi, Denizcilik, Sürdürülebilir mavi ekonomi.*

EMPOWERING BLUE GROWTH THROUGH INNOVATION: SHIFTING FROM SUPPLY-DRIVEN TO DEMAND-DRIVEN R&I IN THE ADVANCEMENT OF MARINE AND MARITIME SECTORS

Ayşe GAZİHAN[1]

[1]AG Marine Solutions, Istanbul

Corresponding author e-mail: ayse@agmarinesolutions.com

Blue growth represents a paradigm for sustainable development within marine and maritime sectors, balancing economic expansion with ecosystem preservation. Development of maritimereflects a dynamic and responsive transition process withinseveral interconnected sectors such as maritime transportation, coastal tourism, fisheries, aquaculture, biotechnology, marine energy,mining/drillingand research.Common blue growth R&I agendas play crucial roles in driving this transitionprocess addressing specific challenges, alignment of priorities, fostering collaboration, resource allocation, stimulating innovations and policy development.

Traditionally, common sectoral agendas are prepared by the integration of existing knowledge by the decisions made by researchers.In this approach where supply-driven research agendas are generated, the researchers' interests and the research centers' existing infrastructure are influential, although the outputs are expected to be used by the private sector, their views are not considered. This top-down assessment limits the commercialization of innovations and active participation of academics in the commercialization process of their ideas. This situation results in a misunderstanding of the research centers' role in sectoral transformation and misuse of related platforms and funds. Demand-driven research agendas, on the other hand, are prepared by focusing on the needs and priorities of the stakeholder group affected by the research topic. Research outputs can be easily shared, applied and can break the habit of keeping research findings on shelves or in laboratories. Demand-driven research agendas foster competition between research centers for research funds and personnel and provide significant academic freedomsto interact with the industry especially by establishing new firms.

In the context of blue growth, this study emphasizes the importance of the transition from supply-driven research to demand-driven research aligning blue growth research agendas with the specific challenges and market demands in a holistic manner. In this context, by investigating the effects of this transition on competitiveness, inclusiveness, and sustainability through casestudies and collaborative insights, a demand-driven blue growth R&I framework is establishedaddressingmultifaceted challenges within the blue economy and providing practical examples for its implementation. This study highlights the importance of transforming academic research into practical solutions and determining their potential impact on decision-making processes. Additionally, by prioritizing effective research to inform decision-making processes considering limited time, resources, and budgets, a forward-thinking approach is adopted and harnessing the power of innovation a roadmap for a sustainable blue economy for future generations is provided.

Keywords: *Blue growth strategy, Research and innovation agenda, Maritime, Sustainable blue economy.*

ANTARKTİKA YARIMADASI VE HORSESHOE ADASI (ANTARKTİKA) 2024 YAZ DÖNEMİ FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Ertuğrul AĞIRBAŞ[1], Ali Muzaffer FEYZİOĞLU[2], Dilek FİDAN[3], Melek YENER HELVACI[1], Raif KANDEMİR[4,5], Ersan BAŞAR[2]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Rize
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Fakültesi, Trabzon
[3]Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Trabzon
[4]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Rize
[5]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Trabzon

Sorumlu yazar e-posta: ertugrul.agirbas@erdogan.edu.tr

Bu çalışmada Türkiye Ulusal Kutup Araştırmalarıkapsamında icra edilen TAE-8 ekspedisyonu süresince Antarktika Yarımadası ve Horseshoe Adasında gerçekleştirilen hidrografik ölçümlerinden elde edilen fiziko-kimyasalparametrelerin alansal dağılımı incelenmiştir. Proje kapsamında Horseshoe Adası kıyısalında 10 farklı noktada ölçümler gerçekleştirilirken sefer süresince toplamda 21 istasyonda ölçüm yapılmıştır. Ölçümler King George Adası ile Horseshoe Adası arasındaki hat boyunca (yaklaşık 650 NM) SBE 19 plus V2 Seacat Profiler CTD ile gerçekleştirilmiştir. Örneklemeler M/V BETANZOS isimli gemiyle gerçekleştirilmiştir.

Yapılan ölçümler neticesinde deniz suyu yüzey sıcaklığı -0,70 ile 1,89°C arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Yüzey suyu tuzluluk değerleri ise ‰32,41-35,11 arasında değişim göstermiştir. Yüzey suyu çözünmüş oksijen değerleri 5,60-11,66 mg/L arasında önemli oranda değişim göstermiştir. Fitoplanktonbiyokütlesininbir göstergesi olan klorofil-a 0,12-4,29 µg/L aralığında ciddi değişimler sergilemiştir. Genel anlamda bir değerlendirme yapıldığında, çalışmanın yürütüldüğü dönem içerisinde gerek Horsehose Adası'nda ve gerekse Antarktika Yarımadası boyunca hidrografik parametreler istasyonlar bakımından önemli farklılıklar sergilerken deniz buzuna bağlı olarak su kolonu içerisinde de önemli değişimler göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: *Antarktika yarım adası, Horseshoe adası, TAE-8, Hidrografi, Fitoplankton*

Bu çalışma,TÜBİTAK 122G273 nolu ve "Horseshoe Adası (Antarktika) Fitoplankton Fonksiyonel Grup Oranlarının HPLC PigmentAnalizi ile Belirlenmesi ve Belirteç Pigment Kompozisyonu" başlıklı proje ile desteklenmiştir.

PHYSICO-CHEMICAL FEATURES OF ANTARCTIC PENINSULA AND HORSESHOE ISLAND DURING SUMMER PERIOD OF 2024

Ertuğrul AĞIRBAŞ[1], Ali Muzaffer FEYZİOĞLU[2], Dilek FİDAN[3], Melek YENER HELVACI[1], Raif KANDEMİR[4,5], Ersan BAŞAR[2]

[1]Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Fisheries, Rize
[2]Karadeniz Technical University, Faculty of Marine Sciences, Trabzon
[3]Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry Central Fisheries Research Institute, Trabzon
[4]Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture, Rize
[5]Karadeniz Technical University, Faculty of Engineering, Trabzon

Corresponding author e-mail: ertugrul.agirbas@erdogan.edu.tr

In this study, the spatial distribution of physicochemical features of Antarctic Peninsula and Horseshoe Island within the scope of the Turkish National Polar Studies, TAE-8 expedition were investigated. Within the scope of the project, measurements were made at 10 different points on the coast of Horseshoe Island, and measurements were made at a total of 21 stations during the expedition.Measurements were carried out with an SBE 19plus V2 Seacat Profiler CTD between King George Island and Horseshoe Island (approximately 650 NM). Sampling was carried out with M/V BETANZOS.

Along the stations, sea surface temperature varied between -0.70 and 1.89°C. Surface salinity values ranged from 32.41 to 35.11‰. Dissolved oxygen values varied significantly between 5.60 and 11.66 mg/L. Chlorophyll-a, an indicator of phytoplankton biomass, revealed significant changes between 0.12 and 4.29 µg/L. Overall, hydrographic parameters showed significant differences among the stations both on Horseshoe Island and along the Antarctic Peninsula, and showed significant changes in the water column depending on sea ice.

Keywords: *Antarctic peninsula, Horseshoe island, TAE-8, Hydrography, Phytoplankton.*

This study was supported by TÜBİTAK project number 122G273 and entitled "Determination of Phytoplankton Functional Group Ratios of Horseshoe Island (Antarctica) by HPLC Pigment Analysis and Indicator Pigment Composition"

Elif ÖZGÜR[1]

[1]Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TUDAV), İstanbul
Sorumlu yazar e-posta: e80ozgur@yahoo.com

Artan sorunların çözümünde ihtiyaç duyulan iyi bir yönetim planı için bilimsel bilginin kapasitesini ve ulaşım hızını arttırmak; kolektif bir bilinç yaratarak toplumun her kesiminin bu kapsamda bilinçli olarak katkı koymasını sağlamak önemlidir. Türkiye'nin de üyesiolduğu Birleşmiş Milletler Örgütü, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri 14: "Sudaki Yaşam" amacı kapsamında da okyanus temelli kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımının artırılması için siyasi eylemlerin yanı sıra "okyanus ve iklim okuryazarlığının" geliştirilmesinin gerekliliğinin altı çizilmektedir.

Toplumun deniz okuryazarlığının gelişimde bilim insanları ile halkın buluşma noktaları yaratmak, toplumun güvenilir bilimsel gözlemler yapabilmesini sağlayacak temel bilgiyi aktarabilmek ve bu konularda toplumsal dayanışmayı arttırabilmek için Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) ve Uluslararası Okyanus Enstitüsü (IOI-International Ocean Institute) tarafından ortaklaşa olarak "Türkiye'de Denizel Ekosistemin Korunması ve Sürdürülebilirliği için Deniz Okuryazarlığı Kursu" düzenlemektedir. 04.04-16.05.2022; 14.11- 23.12.2022; 10.07-18.08.2023; 23.09-23.11.2023 ve 11.12.2023-11.01.2024 tarihleri arasında çevrimiçi olarak bugüne kadar beş kez tamamlanan kursların her birinde 40 kişinin katılımı onaylanmıştır. Kursiyerlerin seçiminde cinsiyet ve bölgesel eşitlik gözetilerek, farklı iş alanları ve kurum temsilcilerinin katılımı önemsendi ve bir önceki kurslarımıza başvuran kişilere öncelik verildi.

İlk dört kursta katılımcılar üniversite mezunları, son sınıf öğrencileri, yerel yönetimlerde, bakanlıklar ve bağlı dairelerde görev yapan yetkililer, politika yapıcılar, eğitimciler ve medya temsilcilerinden oluşmaktaydı. Beşinci kursta ise hedef kitle Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda görevli öğretmenlerdi. Yıldız Teknik Üniversitesi liderliğinde yürütülen ve Türk Deniz Araştırmaları Vakfı'nın proje ortağı olduğu "SHORE: EmpOweRStudents as theagents of cHangE" 3 yıllık AB projesi kapsamında toplumda okyanus okuryazarlığını arttırmak için öğrencileri, öğretmenleri ve okulları harekete geçirecek faaliyetler gerçekleştirilmesi hedeflenmiş, beşinci kursumuz da bu amaçla gerçekleştirilmiştir. "Avrupa Mavi Okul Ağı'nave Shore projesine daha fazla okulun katılımını da desteklemek amacıyla kursta farklı uzmanlar deniz ekosisteminin korunması ve sürdürülebilirlik alanında yeni ve ortaya çıkan konuları, sunumlar, tartışmalar, okumalar, videolar ve diğer etkileşim araçlarından yararlanarak kursiyerlerle paylaştı.

Ücretsiz olarak gerçekleştirilen kursların sonunda oturumların %80'ine katılan kursiyerler sertifika almaya hak kazanmıştır. Kurs sonunda her kursiyer vatandaş bilimi yoluyla deniz bilimlerine katkı verebileceği bir iletişim ağının parçası haline gelmekte, günlük hayatında denizle olan ilişkisini sürekli kılmaktadır.

Son raporlar, başarılı deniz ve kıyı yönetimi için ilgili konuların multidisipliner ve bütünleşik olarak ele alınmasının önemini vurgulamaktadır. Ancak, denizel ortam hakkında bilgi toplamanın zorlukları aşikardır. Vatandaş bilimi (VB) veya halk temelli/tabanlı bilimdeki son gelişmeler, etkili toplumsal katılımın sağlanmasıyla denizlerle ilgili veri akışınınçok hızla elde edilebildiğini, hatta bilimsel bilginin sağlamasını yapabilecek duruma gelindiğini göstermektedir. Okyanus okuryazarlığının geliştirilmesiyle artan vatandaş bilimi çabası, deniz ve okyanusların mevcut durumu hakkında kamu bilincini artırmanın yanısıra denizlerimizi nasıl etkilediğimiz ve denizlerdeki değişimlerden nasıl etkilendiğimiz üzerine bilinç oluşturarak denizlerimizin sürdürülebilirliğini teşvikten, davranış ve eylemlere dönüştürmek için yaklaşımlar ve yöntemler oluşturmayı sağlar.

Anahtar Kelimeler: *Deniz okuryazarlığı, Denizel biyoçeşitlilik, Farkındalık faaliyetleri, Vatandaş bilimi.*

WHAT WE ACHIVE BY THE FIVE OCEAN LITERACY COURSES

Elif ÖZGÜR[1]

[1]*Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Istanbul*
Corresponding author e-mail: e80ozgur@yahoo.com

Understanding how to reduce and manage threats is one of the most important steps needed to protect marine wildlife. Increasing knowledge and awareness concerning ocean environments are at the heart of marine and coastal management and implementing the marine related Sustainable Development Goal 14 “Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development”. These reasons also show the necessity of becoming “ocean and climate literate” of course in addition to political action.

Turkish Marine Research Foundation (TUDAV)’s education efforts support increasing community resilience and also developing citizen science through multiple programs. The development of Marine Citizen Science and increasing the extent of its usage cannot be achieved by one level ofstakeholder alone; thus, TUDAV creates meeting points for stakeholders in science, policy and civil society at all geographical scales, from local to international and transfer basic information to the society for them to make reliable scientific observations, and to increase social solidarity on these issues. For these purposes, the online “Ocean Governance Course” for the “Conservation and Sustainability of the Marine Environment in Turkish Seas” is organizing jointly by Turkish Marine Research Foundation (TUDAV) and International Ocean Institute (IOI) to upgrade the Ocean Literacy, which was completed five times in two years (between the dates of 04 April - 16 May 2022; 14 November - 23 December 2022; 10 July - 18 August 2023; 23 October - 23 November 2023 and 11 December 2023- 11 January 2024). 40 applicants were confirmed for their participation in each of these courses taking into consideration of the gender equality in advance of women; geographic distribution; and inclusion of representatives of different business sectors and institutions and priority was also given to people who applied to our previous courses.

Participants in the first four courses included university graduates, senior students, officials working in local governments, ministries and affiliated departments, policy makers, educators and media representatives. In the fifth course, the target audience was teachers working in schools affiliated with the Ministry of National Education. Within the scope of the 3-year EU project "SHORE: EmpOweR Students as the agents of cHangE", which is carried out under the leadership of Yıldız Technical University and where the Turkish Marine Research Foundation is the project partner, it is aimed to carry out activities that will mobilize students, teachers and schools to increase ocean literacy in society, and our fifth course is was carried out for this purpose. In order to support the participation of more schools in the European Blue School Network and the Shore project, sessions were realized by various experts using interactive tools such as presentations, discussions, readings, videos, etc. to explore new and emerging issues in marine conservation and sustainability.

Participants who attend 80% of the sessions were entitled to receive the certificate. At the end of the course, each trainee becomes a part of a communication network in which they can contribute to marine sciences through citizen science and maintains their relationship with the sea in their daily life.

Recent reports highlight the importance of multidisciplinary and integrated consideration of relevant issues for successful marine and coastal management. However, the difficulties of collecting data on marine environment are obvious. Given the vast scale of the ocean and the obvious limitations in terms of numbers of scientists active in marine research, there is enormous potential to harness the enthusiasm of interested citizens to contribute to the collection and analysis of data and the delivery of knowledge and information. Marine Citizen Science has the potential to not only influence the environmental impacts of society through behavioral education and knowledge, but also to empower citizens to engage constructively in the development and implementation of truly fit-for-purpose and evidence-based maritime policy through increasing ocean literacy.

Keywords: *Ocean literacy, Marine biodiversity, Public awareness activities, Citizen science.*

YÜZÜNÜ DENİZE GEÇ DÖNEN BİR STK ÖRNEĞİ VE KARADENİZ SİVİL TOPLUMUNUN DENİZ KÖRLÜĞÜ

Özlem ŞENDENİZ[1]

[1]GOLA Kültür, Sanat ve Ekoloji Derneği, Rize

Sorumlu yazar e-posta: ozlemsendeniz@gmail.com

Doğu Karadeniz'de çevreci toplumsal hareketlerin güçlü ve yaygın olduğu bilinmekte ve buradan hareketle çevreye ilişkin farkındalık bilincinin de güçlü olması beklenmektedir. Ancak hem çevreci toplumsal hareketlere hem de çevre farkındalığına baktığımızda, denize ilişkin bilincin aynı oranda yüksek olmadığını görmekteyiz. Sivil toplumun ve çevre aktivistlerinin Karadeniz'e ilişkin bakış açıları kara ile bağlantılı kalmıştır. Çalışmadaki izleğimiz 2006 yılındaki kuruluşundan 2021 yılında yüzünü deniz olarak Karadeniz'e dönüşüne kadar olan sürede, Gola Kültür Sanat ve Ekoloji Derneği'nin arşivi ve 2021 yılı sonrasında vatandaş bilimi kapsamında sürdürmeye çalıştığı deniz odaklı çalışmaları olacaktır. Gola'nın yüzünü Karadeniz'e çevirdiği 2021 yılı sonrasında dernek bünyesinde deniz odaklı 2 podcast bölümü, 1 kısa film, 1 söyleşi, 1 çalıştay ve 1 kitap çalışması yapılmıştır. Sivil toplumun farkındalık arttırmadaki rolü göz önünde tutulduğunda Doğu Karadeniz'deki sivil toplum deneyimi ve çevre hareketlerinin kısa tarihçesi birlikte ele alınarak Karadeniz ve çevre hareketlerine ilişkin deniz odaklı yeni bir yorumlama fırsatı oluşacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Doğu Karadeniz, Sivil toplum, Vatandaş bilimi, Toplumsal hareketler*

AN EXAMPLE OF AN NGO TURNIN GITS FACE TO THE SEA LATE AND THE SEA BLINDNESS OF THE BLACK SEA CIVIL SOCIETY

Özlem ŞENDENİZ[1]

[1]Gola Culture, Art and Ecology Association, Rize

Corresponding author e-mail: ozlemsendeniz@gmail.com

The Eastern Black Sea region is renowned for its robust and widespread environmentalist social movements, suggesting a strong environmental consciousness. However, despite this, there appears to be a notable lack of awareness regarding the sea itself. Both environmentalist social movements and general environmental awareness seem to be predominantly land-centric. This study aims to explore the archival records of the Gola Culture, Art, and Ecology Association, tracing its trajectory from its inception in 2006 to its recent reengagement with the Black Sea region in 2021. Particularly, it focuses on the association's shift towards sea-oriented initiatives under the framework of citizen science post-2021. Since redirecting its focus towards the Black Sea, the association has produced various media outputs including two podcast episodes, one short film, one interview, one workshop, and one book. By amalgamating insights from civil society, environmental activism in the Eastern Black Sea region, and the relatively brief history of environmental movements, this research aims to offer a novel interpretation centered on the marine environment and its significance within the context of the Black Sea region.

Keywords: *Eastern Black Sea, Civil society, Citizen science, Social movements*

7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SOĞUK İKLİM ŞARTLARINA UYUM MEKANİZMALARI GELİŞTİREN KUTUP BÖLGESİNDE YAŞAYANDENİZ CANLILARINI İNCELEYEREK BİYOTAKLİT PROJE ÖRNEKLERİ GELİŞTİRMELERİ

Eklimya TATAR[1], Zeynep ÇEKEMOĞLU[2]

[1]Nesibe Aydın Fen Lisesi, GAZİANTEP
[2]Mareşal Fevzi Çakmak Ortaokulu, GAZİANTEP

Sorumlu yazar e-posta: zeynepcekemoglu@gmail.com

Bu araştırmada, doğadan ilham alınarak karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek üzere geliştirilen teknoloji anlamına gelen biyotaklit konusunu 7.sınıf öğrencilerinin kutup bölgelerindeki deniz canlılarının uyum mekanizmaları incelenerek proje geliştirmeleri amaçlanmıştır.Araştırma; nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırma deseni kullanılarak yapılmıştır. Çalışma grubu, 2023-2024 eğitim ve öğretim yılında Gaziantep ili Şahinbey ilçesinde Mareşal Fevzi çakmak ortaokulunda 7.sınıf da okuyan 10 erkek ve 15 kız toplamda 25 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın verilerini; öğrenci tasarım çalışmaları, araştırmacının hazırladığı posterler, yapılandırılmamış gözlemden elde edilmiş olup veriler betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir.Araştırmada elde edilen bulgulara göre, kutup bölgelerinde yaşayan deniz canlılarının uyum mekanizmalarının biyotaklit konusu kapsamında geliştirilen proje örneklerinin günlük hayatta problemlerin çözümünde örnek alınmasının yararlı olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca biyotaklit konusu ile kutup bölgesinde yaşayan canlılarının uyum mekanizmalarını, öğrencilerin inceleme yapmaları onların doğaya karşı daha bilinçli bakmalarını sağlamıştır. Bununla birlikte öğrencilerin doğadaki zorlu şartlara uyum sağlayan canlıların mekanizmalarını öğrenmeleri ve bu mekanizmalara karşı günlük hayatta proje geliştirmelerine fayda sağladığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Biyotaklit, Uyum mekanizma, Kutup Bölgesi*

DEVELOPING BIOMIMICRY PROJECT EXAMPLES BY EXAMINING MARINE ORGANISMS LIVING IN POLAR REGIONS TO UNDERSTAND THE ADAPTATION MECHANISMS TO COLD CLIMATE CONDITIONS BY 7th GRADE STUDENTS

Eklimya TATAR[1], Zeynep ÇEKEMOĞLU[2]

[1]Nesibe Aydın Science High School, GAZİANTEP
[2]Mareşal FevziÇakmak Secondary School, GAZİANTEP

Corresponding author e-mail: zeynepcekemoglu@gmail.com

This research focused on the topic of biomimicry, which involves developing technologies inspired by nature. Specifically, it aimed to encourage 7th-grade students to develop projects by studying the adaptation mechanisms of marine organisms in the polar regions. The study employed an action research design and was conducted with 10 male and 15 female students in total 25 students from MareşalFevziÇakmak Middle School in the Şahinbey district of Gaziantep province during the 2023-2024 academic year. Data were collected through student design studies, posters prepared by the researcher, and unstructured observations, and were analyzed using descriptive analysis. According to the findings of the study, it was concluded that examples of projects developed within the scope of biomimicry based on the adaptation mechanisms of marine organisms in polar regions could be beneficial in solving everyday problems. Additionally, studying biomimicry and the adaptation mechanisms of organisms in polar regions enabled students to develop a more conscious perspective towards nature. Furthermore, it was concluded that learning about the mechanisms of organisms that adapt to challenging conditions in nature and developing projects based on these mechanisms could be beneficial in daily life.

Keywords: *Biomimicry, Adaptation mechanism, Polar region*

KIZILIRMAK DELTASINDA SON 10 YILLIK DOĞAL VE ANTROPOJENİKÇEVRESEL DEĞİŞİMLERİN UZAKTAN ALGILAMA YÖNTEMLERİ İLE İNCELENMESİ

Mehmet Korhan ERTURAÇ[1], İrem SALMAN[1]

[1]Gebze Teknik Üniversitesi, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü/Fakültesi, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: erturac@gmail.com

Kızılırmak Deltası, sulak alanlarının varlığı ve önemli bir kuş göç rotası üzerinde bulunmasıyla Türkiye'nin "Kesin Korunacak Hassas Alanlar" ve UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesinde yer almaktadır. Deltanın 20. yüzyılın ortalarından sonra tarıma açılması için birçok drenaj kanalı açılmış, bu kanalların sayı ve nitelikleri zaman içerisinde hızla artmıştır. Kızılırmak Deltası'na yakın inşa edilen ardışık barajlar ve kanallar nedeniyle, zamanla kıyı alanında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Bu yapılar, deltaya ulaşan çökel ve su miktarının kontrolünü sağlayarak kıyı şeridinin değişimi, delta düzlüğünde erozyon gibi birbirini destekleyen sorunlar ortaya koymuştur.

Uzaktan algılama sistemlerindeki teknolojik gelişmeler ve serbest-hızlı veri paylaşımı, çevresel etkileri izlemek amacıyla yeterli zamansal ve mekânsal çözünürlüğe sahiptir. Bu değişimler uydu görüntüleri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak incelendiğinde, deltadaki su kapsamının ve arazi kullanımındaki değişikliklerin belirlenmesi mümkündür.

Çalışma kapsamında, Kızılırmak Deltası'nda yer alan göllerin uydu görüntüleri ve coğrafi bilgi sistemleri ile değerlendirilmesi (alanlarının hesaplanması ve zaman içindeki alansal değişimi) ele alınmıştır. Gözlemlenen alansal değişimlerin potansiyel nedenleri ve bunların bölgesel ekosistem üzerindeki etkilerine değinilmiştir. Elde edilen bulgular, delta özelinde yağış ve sıcaklık rejimindeki değişiklikler ve insan faaliyetlerinin göller üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır.

Veri ve yöntem olarak, Avrupa Uzay Ajansı tarafından geliştirilen, Sentinel-2A uydusunun görüntüleri kullanılmıştır. Çalışmada, 10 m piksel çözünürlüğe sahip band 3 (yeşil) ve band 8 (yakın kızılötesi) bantlarından elde edilen Normalleştirilmiş Su İndeksi (NDWI), arazi gözlemleri ve meteorolojik veriler bütünleşik bir şekilde kullanılmıştır. 2015-2023 yılları arasında, her sene eşit zaman aralıklı olmak kaydı ile toplamda 46 adet uydu görüntüsü kullanılmıştır. İncelenen verilerde göl alanlarının mevsimsel ve yıllık değişimleri, NDWI sonuçları ile detaylı olarak analiz edilmiştir.

Bu çalışma; Kızılırmak Deltası içerisindeki göllerin ve bataklıkların uzaktan algılama yöntemleri ile izlenmesi, meteorolojik ve antropojenik koşullardan çıkartılan sonuçların anlaşılması açısından önemli bir yaklaşım sunmaktadır. Ortaya konulan sonuçlar, Kızılırmak Deltası'ndaki göllerin korunması ve sürdürülebilir yönetimi için stratejik planlama yapılmasına katkı sağlamayı amaçlar.

Anahtar Kelimeler: *Kızılırmak deltası, Çevresel değişimleri, Delta ekosistemi, Uzaktan algılama*

MONITORING THE NATURAL AND ANTHROPOGENIC ENVIRONMENTALCHANGES IN THE KIZILIRMAK DELTA USING REMOTE SENSING METHODS OVER THE LAST 10 YEARS

Mehmet Korhan ERTURAÇ[1], İrem SALMAN[1]

[1]Gebze TecnicalUnivercity, Earth and Marine SciencesInstitute, İstanbul

Corresponding author e-mail: erturac@gmail.com

The Kızılırmak Delta, situated in Turkey, is recognized as one of the "Strictly Protected Areas" and listed on the UNESCO “World Heritage Tentative List” due to the presence of wetlands and its significance as a crucial bird migration route. After the mid-20th century, numerous drainage canals have been constructed to open up the delta for agriculture, with both the quantity and quality of these canals rapidly increasing over the time. The successive construction of dams and channels near the Kızılırmak Delta has led to significant changes along the coastal area. These constructions have given rise to interconnected issues, such as regulating the influx of sediment and water into the delta, consequently affecting the alteration of the coastline and erosion on the delta plain.

Technological advancements in remote sensing systems and the facilitation of real-time data sharing enable the monitoring of environmental impacts with sufficient temporal and spatial resolutions. By analyzing these changes using satellite imagery and Geographic Information Systems, it is possible to determine changes in water coverage and land use within the delta.

In this study, the lakes in the Kızılırmak Delta were evaluated using satellite images and GIS (calculating their areas and observing spatial changes over time). The potential causes of observed spatial changes and their effects on the regional ecosystem have been discussed. The findings highlight the impact of changes in precipitation and temperature regimes, as well as human activities, on the lakes within the delta.

In data and methodology, images from the Sentinel-2A satellite developed by the European Space Agency were used. In the study, the Normalized Difference Water Index (NDWI) obtained from bands 3 (green) and 8 (near-infrared) with a pixel resolution of 10 meters, along with land observations and meteorological data, were integrated comprehensively. A total of 46 satellite images were used between 2015-2023, with an equal time interval each year. The seasonal and annual variations of lake areas in the examined data, were analyzed using the NDWI results in detail.

In this study, a significant approach to monitoring lakes and marshes within the Kızılırmak Delta using remote sensing methods, and understanding the implications of meteorological and anthropogenic conditions. The results aim to contribute to strategic planning for the conservation and sustainable management of lakes in the Kızılırmak Delta.

Keywords: *Kızılırmak delta, Environmental changes, Delta ecosystems, Remote sensing*

KARADENİZ'DEKİ BAKTERİYOLOJİK ÇALIŞMALAR: GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE BİR BAKIŞ

Samet KALKAN[1]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Deniz Biyolojisi Anabilim Dalı, Rize

Sorumlu yazar e-posta: samet.kalkan@erdogan.edu.tr

Karadeniz, farklı ülkelerin kullanımında olan, ekonomik veçevresel açıdan önem arz eden çok özel bir denizdir. Bu deniz, geçmişten günümüze farklı ülkelerdeki araştırmacıların dikkatini çekmektedir. Kendine özel yapısal özelliklere ve mikrobiyolojik dinamiklere sahip olması sebebiyle, özellikle bakteriyolojik çalışmalar yönünden eksiklikler göstermesine rağmen gelecek için değerlendirilmesi gereken cezbedici fırsatlar da sunmaktadır.Karadeniz'deki bakteriyolojik çalışmaların tam olarak ne zaman başladı bilinmemektedir. Buna rağmen, deniz suyu ve sedimenttekimikrobiyal yapının 1900'lü yıllardan beri araştırılmakta olduğu daha önceyapılan çalışmalar sayesinde tespit edilmiştir. Geçmişte yapılan çalışmalar, daha çok kültüre edilebilir bakteri çeşitliliğini hedef almıştır.Mikrobiyoloji alanındaki teknolojik gelişmelerin hızla artması sayesinde günümüzdeki çalışmaların kapsamı da önemli ölçüde derinleşmiş, kültüre edilemeyen bakteri türlerinin de araştırılmasına hız verilmiştir.Metagenomik ve yeni nesil sekanslama gibi yöntemler, deniz suyundan ve sedimentten izole edilen bakteri izolatlarının tanımlanmasında ve özelliklerinin belirlenmesinde çığır açmıştır.Bakterilerin tür çeşitliliği, biyotik ve abiyotik faktörlerle ilişkileri daha verimli şekilde incelenebilir hale gelmiştir. Mevcut bakteriyolojik araştırmalar, Karadeniz'deki bakteriyel mekanizmaların ve mikrobiyal etkileşimin irdelenmesine büyük katkılar sağlamıştır. Yakın gelecekte odaklanılması gereken başlıca konular isebakteriyel floranın zaman içindeki farklılaşması, bakteriyel biyoteknoloji ve bakteriyolojik kirlililikolmalıdır. Karadeniz'e çok farklı kaynaklardan ulaşan kirleticiler eğer önlem alınmazsa deniz kirliliğinin seviyesini gün geçtikçe artıracak veKaradeniz'in bakteriyel toplulukları üzerinde baskı unsuru oluşturmaya devam edeceklerdir. Karadeniz'deki bakteriyolojik çalışmaların geçmişini, bugününü ve geleceğini gözden geçirmek,deniz mikrobiyolojisi alanına değerli katkılar sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Bakteriyoloji, Deniz suyu, Karadeniz, Mikrobiyoloji, Sediment.*

BACTERIOLOGICAL STUDIES IN THE BLACK SEA: A LOOK FROM PAST TO PRESENT

Samet KALKAN[1]

[1]Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Fisheries, Basic Sciences in Fisheries, Department of Marine Biology, Rize, Türkiye

Corresponding author e-mail: samet.kalkan@erdogan.edu.tr

The Black Sea is a very special sea that is used by different countries and is of economic and environmental importance. This sea has attracted the attention of researchers in different countries from past to present. Due to its unique structural features and microbiological dynamics, although it shows deficiencies, especially in terms of bacteriological studies, it also offers attractive opportunities that should be evaluated for the future. It is not known when the bacteriological studies in the Black Sea began exactly. Despite this, it has been determined through previous studies that the microbial structure in seawater and sediment has been investigated since the 1900s. Past studies have mostly targeted culturable bacterial diversity. Thanks to the rapid increase in technological developments in the field of microbiology, the scope of today's studies has deepened significantly and the research of non-culturable bacterial species has accelerated. Methods such as metagenomics and next-generation sequencing have revolutionized the identification and characteristics of bacterial isolates isolated from seawater and sediment. The species diversity of bacteria and their relationships with biotic and abiotic factors have become more efficient. Current bacteriological research has made great contributions to the investigation of bacterial mechanisms and microbial interaction in the Black Sea. The main issues that should be focused on in the near future should be the differentiation of bacterial flora over time, bacterial biotechnology and bacteriological pollution. Pollutants reaching the Black Sea from many different sources will increase the level of marine pollution day by day if precautions are not taken and will continue to put pressure on the bacterial communities of the Black Sea. Reviewing the past, present and future of bacteriological studies in the Black Sea will provide valuable contributions to the field of marine microbiology.

Keywords: *Bacteriology, Black Sea, Microbiology, Sea water, Sediment.*

DENİZLERDE AĞ KAFES YETİŞTİRİCİLİĞİ İÇİN İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: L TİPİ MATRİS RİSK ANALİZİ

Mert MİNAZ[1]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Rize

Sorumlu yazar e-posta: mert.minaz@erdogan.edu.tr

Dünya su ürünleri üretimine benzer şekilde Türkiye'de de su ürünleri üretimi için yıllardan süre gelen durum avcılık için stabil bir eğim gösterirken yetiştiricilik her geçen gün artmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinin önemli bir fraksiyonunu denizlerde ağ kafes yetiştiriciliği oluşturmaktadır. Bu sebeple bu denli artma eğiliminde bulunan bir sektörde insan gücü ve iş istihdamı da artmaktadır. 03.21 NACE kodu ile sınıflandırılan deniz ürünleri yetiştiriciliği tehlikeli sınıfına dahildir. Dolayısıyla bu alanlarda yapılacak iş sağlığı güvenliği risk değerlendirmeleri hem literatüre hem de özel sektöre fayda sağlayacaktır. Bu kapsamda mevcut çalışma deniz ağ kafes yetiştiricilik tesislerinde çalışan personeller için risk değerlendirmesini sunmaktadır. Akademisyen, mühendis, stajyer ve işçiler ile yapılan anket çalışması ile deniz ağ kafeslerde bulunan 10 farklı proses değerlendirilmiştir. Değerlendirme ölçeği olarak L tipi matris risk analizi uygulanmıştır. Sonuçlar, akademisyenler ile stajyerler için ağ yıkama/tamir ünitesi için riskin mühendis ve işçilere göre anlamlı olarak daha fazla olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan tüm gruplar için yemekhane riskin oldukça düşük olduğu işletme alanıdır. Ağ kafeslerde riskler tüm gruplar için daha yüksek gözlenmiştir. Tesisin genel risk değerlendirmesi tüm gruplara dikkate alındığında orta derecede bir riski temsil etmektedir. Ayrıca mevcut çalışma ile tüm risk alternatifleri için çözüm önerilerini de sunmuştur. Sonuç olarak mevcut çalışma denizlerde ağ kafes yetiştiriciliği için risk senaryolarını değerlendirerek ilgili sektör için bir rehber oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Balık, Yetiştiricilik, Akuakültür, Risk değerlendirmesi.*

ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY FOR MARINE CAGE CULTURE: L-TYPE MATRIX RISK ANALYSIS

Mert MİNAZ[1]

[1]*Recep TayyipErdoğanUniversity, Fisheries Faculty, Department of Aquaculture, Rize*

Corresponding author e-mail: mert.minaz@erdogan.edu.tr

Similar to world aquaculture production, the situation for aquaculture production in Turkey, which has been going on for years, shows a stable trend for capture, while aquaculture is increasing day by day.A significant fraction of aquaculture consists of cage culture in the seas.For this reason, manpower and employment are also increasing in this sector, which tends to increase so much.Seafood culture, classified with NACE code 03.21, is included in the hazardous class.Therefore, occupational health and safety risk assessments in these areas will benefit both the literature and the private sector.In this context, the current study presents a risk assessment for personnel working in marine cage aquaculture facilities.Ten different processes in marine cages were evaluated through a survey conducted with academicians, engineers, interns and workers.L-type matrix risk analysis was applied as an evaluation scale. The results showed that the risk for the net washing/repair unit was significantly higher for academicians and interns than for engineers and workers.On the other hand, the dining hall is a business area where the risk is quite low for all groups.Risks were observed to be higher in marine cages for all groups. The overall risk assessment of the facility represents a moderate risk considering all groups.In addition, the current study also presented solution suggestions for all risk alternatives. As a result, the current study will evaluate risk scenarios for the marine cage culture and create a guide for the relevant sector.

Keywords: *Fish, farming, Aquaculture, Risk assessment.*

6. Ulusal Deniz Bilimleri Konferansı

POSTER SUNUMLAR

The 6th National Conference on Marine Sciences

POSTER PRESENTATIONS

OKYANUSLARIN 10 YILI KAPSAMINDA DENİZLERİN VE OKYANUSLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR

Seben YÜCEL[1], Mehmet Emre ÇETİNTAŞOĞLU[1], Nagihan KORKMAZ[1], Tuba ÜNSAL ÖZGÜVENÇ[1], Esra Billur BALCIOĞLU İLHAN[1], Abdullah AKSU[1], Ömer Suat TAŞKIN[1], Nuray BALKIS-ÇAĞLAR[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi Bölümü, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: sebenyucel@istanbul.edu.tr

Okyanuslar ve denizler, besin zincirine katkı sağlamaları, alternatif su kaynakları oluşturmaları, geniş yelpazede enerji, ulaşım, ticaret gibi alanlarda kaynak oluşturmaları açısından önemli rollere sahiptir. Okyanus ekosisteminin dengesinin ve insanlığa sunduğu fırsatların sürdürülebilirliğinin sağlanması kritik bir yere sahiptir. Günümüzde sürdürülebilirlik adına kirliliğin azaltılması, deniz canlılarının ve yaşam alanlarının korunması ve takibi, denizel kaynakların verimli kullanımı ve iklim değişikliği ile ilgili birçok çalışma yürütülmektedir. Dünya üzerinde denizler ve okyanuslar birbirleriyle doğrudan veya dolaylı ilişki içerisindedir. Bu nedenle bölgesel veya evrensel faydalar ile sürdürülebilirlik birbirinden ayrı ele alınamaz. Okyanusların 10 Yılı Hareketi kapsamında; Okyanusların temiz tutulması, insanlarla bağlantısının geliştirilmesi, hem teknoloji hem de biyolojik çeşitlilik gibi alanlarda çok kapsamlı bir sorumluluk bizi beklemektedir. Bu bağlamda ülkemiz denizlerinde yapılan bazı çalışmalar derlenerek sunulmuştur. Derlenen çalışmalar Okyanusların 10 yılı çıktı ve zorluklarına göre gruplandırılarak bu amaçla diğer alanlarda ve yapılan çalışmalarda kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Ayrıca aynı amaçla yapılan çalışmaların ve yöntemlerin paylaşılması, verilerin erişilebilir hale getirilmesi adına gelecekte neler yapılabileceğine dair öneriler beraberinde sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Okyanusların 10 yılı, Oşinografi, Denizel kaynaklar, Mavi ekonomi*

APPROACHES FOR THE SUSTAIN ABILITY OF OCEANS AND SEAS WITHIN THE SCOPE OF THE OCEAN DECADE ACTION

Seben YÜCEL[1], Mehmet Emre ÇETİNTAŞOĞLU[1], Nagihan KORKMAZ[1], Tuba ÜNSAL ÖZGÜVENÇ[1], Esra Billur BALCIOĞLU İLHAN[1], Abdullah AKSU[1], Ömer Suat TAŞKIN[1], Nuray BALKIS-ÇAĞLAR[1]

[1]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Chemical Oceanography, Istanbul

Corresponding author e-mail: sebenyucel@istanbul.edu.tr

Oceans and seas play important roles in contributing to the food chain, creating alternative water sources, and providing resources in a wide range of areas such as energy, transportation, and trade. Ensuring the sustainability of the balance of the ocean ecosystem and the opportunities it offers to humanity is crucial. Currently, numerous efforts are underway for sustainability, including reducing pollution, preserving and monitoring marine life and habitats, efficient use of marine resources, and strugle with climate change. Seas and oceans are directly or indirectly interconnected worldwide. Therefore, regional or universal benefits and sustainability cannot be separated. As part of the Ocean Decade, there is a comprehensive responsibility awaiting us, including keeping the oceans clean, enhancing their connection with humans, including stiuations about both technological and biological diversity. In this context, some studies conducted in our country's seas have been compiled and presented. These compiled studies have been categorized according to the outputs and challenges of the Ocean Decade, and their applicability in other areas and studies has been evaluated. Additionally, recommendations have been provided for sharing similar studies and methods, making data accessible, and suggesting future actions for achieving these goals.

Keywords: *Ocean decade, Oceanography, Marine resources, Blue economy*

GÜNEYDOĞU KARADENİZ (TRABZON) KIYI SEDİMENTLERİNDE BOYUTLANDIRMA VE FARKLI FRAKSİYONLU MALZEME YAPISININ BELİRLENMESİ

Koray ÖZŞEKER[1], Coşkun ERÜZ[2], NeiraPurwanty İSMAİL[3], Bilal ONMAZ[3]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Trabzon
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Fakültesi,
Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Müh. Böl., Trabzon
[3]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Fakültesi, Balıkçılık Teknolojisi Müh. Böl., Trabzon

Sorumlu yazar e-posta: ozseker.koray@gmail.com

Sedimentlerde boyut analizleri ve malzeme fraksiyonlarının belirlenmesi, sediment tabakasında kirlilik çalışmalarının gerçekleştirilebilmesi için son derece önemli bir ilk adımdır. Bu amaçla, sunulan çalışmada Güneydoğu Karadeniz (Trabzon) güncel kıyı sedimentlerinin tane boyu analizleri ve farklı fraksiyonlardaki malzeme yapıları belirlenmiştir. Örneklemeler 10 m ile 100 m arasında değişim gösteren derinliklerdeki 10 farklı istasyonda yaz mevsiminde 2022 yılında gerçekleştirilmiştir. Sedimentlerin toplanmasında EkmanGrab kullanılmıştır. Sedimentlerin tane boyu analizleri ve fraksiyonlarının belirlenmesi ıslak elek analiz yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. İstasyonların ortalaması baz alındığında, oluşturulan Granülometri Eğrisine göre üniformluk katsayısı Cu=2,75 ve derecelenme katsayısı Cg=0,81 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre sediment yapısının üniform olan iyi derecelenmemiş bir yapıda olduğu sonucuna varılmıştır. Sediment malzeme yapısının oransal dağılımı % olarak irdelendiğinde malzeme fraksiyonunun %32'sinin kil, %21' nin çok ince kum, %22' sinin ince kum, %16 'sının orta kum, %5' nin iri kum, %3' nün çok iri kum ve %1'inin ince çakıl malzemeden oluşmuş olduğu belirlenmiştir. Sedimentlerde dane boyunun belirlenmesi, sedimentlerin metalleri biriktirme kapasiteleri üzerinde etkili olan en önemli faktörlerden biridir. Bu nedenle de tane boyu dağılımı ve ayrımı ile ilgili çalışmalar sediment-eser metal çalışmalarına ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Karadeniz, Kıyı, Sediment, Boyut analizi.*

DETERMINATION OF SIZING AND COMPOSITION OF DIFFERENT FRACTIONAL MATERIALS IN SOUTHEASTERN BLACK SEA (TRABZON) COASTAL SEDIMENT

Koray ÖZŞEKER[1], Coşkun ERÜZ[2], NeiraPurwanty İSMAİL[3], Bilal ONMAZ[3]

[1]Karadeniz Technical University, Institute of Marine Science and Technology, Trabzon
[2]Karadeniz Technical University, Marine Science Faculty, Department of Marine science and Technology Engineering, Trabzon
[3]Karadeniz Technical University, Marine Science Faculty, Engineering of, Trabzon

Corresponding author e-mail: ozseker.koray@gmail.com

Determining the particle size analysis and material fractions in sediments is a crucial initial step for conducting pollution studies in sediment layers. With this aim, in the presented study, particle size analysis of current coastal sediments in the Southeastern Black Sea (Trabzon) and the material compositions in different fractions were determined. Sampling was conducted in the summer of 2022 at 10 different stations ranging from 10 to 100 meters in depth. Ekman Grab was used for sediment collection. Particle size analysis and determination of fractions in sediments were performed using the wet sieve analysis method. Based on the average of the stations, the calculated uniformity coefficient (Cu) and coefficient of gradation (Cg) were determined as Cu=2.75 and Cg=0.81, respectively, according to the Granulometry Curve created. These results suggest that the sediment structure is well-graded with uniformity. When the proportional distribution of sediment material structure was examined, it was found that 32% consisted of clay, 21% of very fine sand, 22% of fine sand, 16% of medium sand, 5% of coarse sand, 3% of very coarse sand, and 1% of fine gravel material. Determining the grain size in sediments is one of the most important factors affecting their capacity to accumulate metals. Therefore, studies related to grain size distribution and segregation shed light on sediment-trace metal studies.

Keywords: *Black Sea, Coast, Sediment, Dimension analysis.*

ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AÇISINDAN 21. YÜZYILIN ENERJİ KAYNAKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Deniz Yağmur KAYHAN[1]

[1]Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ankara

Sorumlu yazar e-posta: denizyagmur.kayhan@mta.gov.tr

Birleşmiş Milletler'in Paris Anlaşması, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin 1,5ºC Küresel Isınma Özel Raporu, Avrupa Komisyonu'nun Yeşil Mutabakat'ı, Uluslararası Enerji Ajansı'nın 2050'ye Kadar Net-Sıfır Emisyonlar Senaryosu gibi çeşitli anlaşmalar, komisyonlar ve senaryolar ışığında küresel sıcaklık artışının 2050 yılına kadar 1,5°C ile sınırlandırılması ve sera gazı emisyonlarında net-sıfıra ulaşılması hedeflenmiştir. Teknolojik ve bilimsel gelişmeler, enerji ve doğal kaynakların tüketim trendlerindeki değişimler, nüfus artışı, enerji talebi ve enerji verimliliği gibi konulara ek olarak mevcut enerji dönüşümünde antropojenik iklim değişikliğine acil çözüm arayan yöntemler öne çıkmaktadır. Bu sebeplerden dolayı da sürdürülebilir, yenilenebilir, çevre dostu ve temiz enerji kaynaklarının bulunduğumuz yüzyılı şekillendirmesi ve gelecekte de kullanımlarının yaygınlaşması beklenmektedir.

21. yüzyılın enerji kaynakları ve teknolojileri arasında gösterilen jeotermal enerji, güneş enerjisi, hidroelektrik, rüzgar enerjisi, biyoenerji, nükleer enerji ile karbon yakalama, kullanma ve depolamaya bakıldığında mevcut enerji dönüşümü için belirtilen hususlar açısından öne çıktıkları ve bahsi geçen anlaşmalar ve senaryolardaki hedefler doğrultusunda yönlendirildikleri görülmektedir. Bu çalışma dahilinde 21. yüzyılın enerji kaynaklarına son yıllarda yayınlanmış küresel raporlardaki istatiksel veriler eşliğinde değinilmiş olup; bu enerjilerin gereklilikleri, avantajları ve bazı teknik özellikleri mevcut enerji dönüşümü ile iklim değişikliği göz önünde bulundurularak aktarılmıştır. Aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmaya potansiyel destekleri araştırılarak Birleşmiş Milletler'in oluşturduğu sürdürülebilir kalkınma amaçlarını, başta SDG7 (Erişilebilir ve temiz enerji), SDG13 (İklim eylemi), SDG14 (Sudaki yaşam), SDG12 (Sorumlu üretim ve tüketim) ve SDG9 (Sanayi, yenilikçilik ve altyapı) olmak üzere, desteklediği ortaya konulmuştur. Çalışmanın devamında ülkemize odaklanılmıştır ve Türkiye, Avrupa'da yenilenebilir enerjide en büyük artışı sağlayan yedi ülke arasında bulunması ile bu hususta dünyada iyi bir konuma sahiptir.

Anahtar Kelimeler: *Enerji kaynakları, Enerji dönüşümü, İklim değişikliği, Sürdürülebilir kalkınma.*

EVALUATION OF 21ST CENTURY ENERGY RESOURCES IN TERMS OF ENERGY TRANSITION, CLIMATE CHANGE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Deniz Yağmur KAYHAN[1]

[1]*General Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Marine Research, Ankara*

Corresponding author e-mail: denizyagmur.kayhan@mta.gov.tr

In light of several agreements, commissions and scenarios, such as the United Nations' Paris Agreement, the Intergovernmental Panel on Climate Change's Special Report on Global Warming of 1.5ºC, the European Commission's Green Deal and the International Energy Agency's Net-Zero Emissions by 2050 Scenario, it is aimed to limit the global temperature rise to 1.5°C by 2050 and to reach net-zero in greenhouse gas emissions. In addition to issues such as technological and scientific developments, changes in consumption trends of energy and natural resources, population growth, energy demand and energy efficiency, methods that seek urgent solutions to anthropogenic climate change come to the fore in the current energy transition. For these reasons, it is expected that sustainable, renewable, environmentally-friendly and clean energy sources will shape the current century, and their usage will become widespread in the future.

When we look at geothermal energy, solar energy, hydroelectricity, wind energy, bioenergy, nuclear energy, and carbon capture, utilization and storage, which are among the energy sources and technologies of the 21st century, it is seen that they stand out in terms of the issues specified for the current energy transition and they are guided in line with the targets in the mentioned agreements and scenarios. Within the scope of this study, the energy resources of the 21st century are mentioned with the help of statistical data in global reports published in recent years; the requirements, advantages and some technical features of these energies are explained by taking into account the current energy transition and climate change. At the same time, their potential support to sustainable development has been investigated, and the sustainable development goals established by the United Nations have been examined, especially SDG7 (Affordable and clean energy), SDG13 (Climate action), SDG14 (Life below water), SDG12 (Responsible consumption and production) and SDG9 (Industry, innovation and infrastructure). In the continuation of the study, our country gets the focus, and Türkiye has a good position in the world in this regard, being among the seven countries that provide the largest increase in renewable energy in Europe.

Keywords: *Energy resources, Energy transition, Climate change, Sustainable development.*

DEĞİRMENDERE KIYILARINDA (TRABZON, DOĞU KARADENİZ) ZOOPLANKTON BOLLUĞUNUN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

İlknur YILDIZ[1], Koray ÖZŞEKER[1], Ali ALKAN[1], Ahmet Cemal DİNÇER[2]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Trabzon
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Müh., Trabzon

Sorumlu yazar e-posta: ilknurk@ktu.edu.tr

Kıyısal alanlarda aşırı miktarda besin elementi girdisinin neden olduğu deniz ötrofikasyonu riski ve kimyasal kirlilik, kıyı ekosistemlerinin sürdürülebilirliği için en büyük sorunlardan birisi olup canlı ve cansız çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu çalışma ile antropojenik ve doğal etkiler sonucu hızlı değişim gösteren Trabzon / Değirmendere kıyılarında zooplankton tür çeşitliliği ve mevsimsel bolluğu irdelenmiştir. Sunulan bu araştırmada örneklemeler 2017 Sonbahar- 2018 Yaz tarihleri arasında mevsimsel olarak yapılmıştır. Örneklemeler Trabzon Limanı ve Değirmendere etki alanında yer alan üç istasyon ile nispeten bu etkilerden uzak Havaalanı mevkiinde belirlenmiş olan iki istasyonda yürütülmüştür. Çalışma kapsamında belirlenen istasyonlarda zooplankton örneklemeleri (55µm göz açıklığı, 40 cm çap) plankton kepçesi ile mevsimsel olarak yapılmıştır. Toplanan örnekler laboratuvarda ZeissDiscovery V12 steriomikroskop altında tekerrürlü olarak sayılarak zooplankton tür teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar birey/m³ olarak grafikler ile sunulmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarına göre toplam Mesozooplanktonun en yüksek bolluğu yaz döneminde S2 istasyonunda (191405 birey/m³) tespit edilmiştir. Bu dönemde Mesozooplanktona en yüksek katkıyı kopepodnauplii grubu yapmıştır (112978 birey/m³). Ayrıca Değirmendere'nin denizle buluştuğu ağız kısmında bulunan S1 istasyonunda toplam bolluğun tüm mevsimlerde diğer istasyonlara göre yüksek olduğu görülmüştür. Tüm mevsimlerde kopepodnaupli grubunun bolluk değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Mesozooplankton gruplarının en düşük bolluk değerleri S3 istasyonunda tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Karadeniz, Akarsu, Bolluk, Zooplankton, Kopepod*

SEASONAL VARIATION OF ZOOOPLANKTON ABUNDANCE ON THE COASTS OF DEGIRMENDERE (TRABZON, EASTERN BLACK SEA)

İlknur YILDIZ[1], Koray ÖZŞEKER[1], Ali ALKAN[1], Ahmet Cemal DİNÇER[2]

[1]Karadeniz Technical University, Institute of Marine Sciences and Technology, Trabzon
[2]Karadeniz Technical University, Faculty of Marine Sciences, Naval Architecture and Marine Engineering., Trabzon

Corresponding author e-mail: ilknurk@ktu.edu.tr

The risk of marine eutrophication and chemical pollution caused by excessive nutrient input in coastal areas is one of the biggest problems for the sustainability of coastal ecosystems and adversely affects the living and non-living environment. In this study, zooplankton species diversity and seasonal abundance on the coast of Trabzon/Değirmendere, which is rapidly changing because of anthropogenic and natural effects, were examined. In this study, the samplings were made seasonally between 2017 Autumn and 2018 Summer. The zooplankton sampling was carried out in two stations located at the airport location, which are relatively remote from these effects and can represent the Black Sea ecosystem with the three stations located in the area of Trabzon Harbor and Değirmendere. Zooplankton samplings were taken seasonally with a Hydrobioss plankton net (55-micrometer mesh, 40 cm Θ). The collected samples were counted recursively under the Zeiss Discovery V12 stereo microscope in the laboratory, and zooplankton species were identified. The results are presented as individuals/m³ with graphs. According to the results of this study, the highest abundance of total mesozooplankton was detected at the S2 station (191405 individuals/m³) during the summer period. During this period, the kopepodnauplii group made the highest contribution to mesozooplankton (112978 individuals/m³). In addition, it was observed that the total abundance at the S1 station located at the mouth of Değirmendere was higher than other stations in all seasons. It was determined that the abundance values of the copepod nauplii group were high in all seasons. The lowest abundance values of mesozooplankton groups were determined at the S3 station.

Keywords: *Black Sea, Stream, Abundance, Zooplankton, Copepoda*

DEPREMLER SONUCUNDA OLUŞACAK, ASBEST İÇEREN İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ MARMARA DENİZİ'NE OLASI ETKİLERİ

Şölen DİKTEPE[1], Barbaros ŞİMŞEK[1]

[1]MTA Genel Müdürlüğü, Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ankara

Sorumlu yazar e-posta: solen.diktepe@mta.gov.tr

Kuzey Anadolu Fayı (KAF), sismik olarak dünyanın aktif fay zonlarından birisini oluşturur. Bu zon üzerinde son yüzyılda oluşan depremler can ve mal kayıplarına neden olmuştur.KAF'nın Marmara Denizi'ndeki devamının tek parça olduğu tartışılan ve önümüzdeki zamanlarda büyük bir deprem oluşturma ihtimalinin olduğu ve bunun sonucunda çok büyük kayıplara sebep olabileceği beyan edilmektedir. Beklenen bu depremde yaklaşık 50 bin yapının yıkılacağı da öngörülmektedir. Kontrolsüz bir şekilde oluşacak bu inşaat ve yıkıntı atıkları bir takım kimyasalların ve toksik gazların çevreye yayılmasına da sebebiyet verecektedir. Bunlardan biri de asbesttir. Geçmişte fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı eski yapıların çeşitli kısımlarında kullanılan,bir grup mineral olan asbest günümüzde Dünya Sağlık Örgütü tarafından kanserojen bir madde olduğu açıklanmış ve kullanımı sınırlandırılmıştır. Asbest liflerinin kullanımına ilişkin dünya çapındaki düzenlemelere rağmen, çevresel ortamdaki (hava ve su) davranışlarına ilişkin az miktarda bilgi mevcuttur.

Bu bildirinin konusu; oluşan bu inşaat yıkıntı atıklarınınçeşitli yollarla Marmara Denizi'ne karışması ve bu atıklardan asbestin nehir ve deniz suyundaki mobilitesi, sediman içindeki hareketi ve deniz canlıları üzerine etkileri hakkında yapılan sınırlı sayıdaliteratür araştırmalarınıincelemektir. Ayrıca bu konunun çeşitli çevre felakleri yaşayan ve çok kırılgan bir ekosisteme sahip olan ve birçok açıdan ülkemiz için stratejik öneme sahip olan Marmara Denizi için önemini vurgulamaktır.

Anahtar Kelimeler: *Asbest, Asbestin çevresel etkileri, Su kirliliği, İnşaat ve yıkıntı atığı, Marmara Denizi*

POTENTIAL EFFECTS OF ASBESTOS-CONTAINING CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE RESULTING FROM EARTHQUAKES ON THE SEA OF MARMARA

Şölen DİKTEPE[1], Barbaros ŞİMŞEK[1]

[1]General Directorate of Mineral Exploration and Research, Department of Marine Research, Ankara

Corresponding author e-mail: solen.diktepe@mta.gov.tr

The North Anatolian Fault (NAF) constitutes one of the world's active seismic fault zones. Earthquakes along this fault zone have resulted in loss of life and property damage over the past century. It is debated whether the continuation of the NAF beneath the Sea of Marmara constitutes a single fault segment, with a possibility of a major earthquake in the near future that could lead to significant losses. It is predicted that approximately 50,000 structures will collapse in this expected earthquake. These uncontrolled construction and demolition wastes will also cause the spread of some chemicals and toxic gases into the environment. One of these substances is asbestos. Asbestos, a group of minerals previously used in various parts of older structures due to its physical and chemical properties, has been declared carcinogenic by the World Health Organization, leading to its restricted use. Despite global regulations regarding the use of asbestos fibres, there is limited information available regarding their behaviours in the environment (air and water).

The subject of this paper is to examine a limited number of literature studies on the mixing of such construction and demolition waste into the Sea of Marmara through various pathways and the mobility of asbestos from these wastes in the river and seawater, its movement through sediment, and its effects on marine life. This emphasizes the importance of this issue for the Sea of Marmara, which is experiencing various environmental disasters, possesses a highly fragile ecosystem, and is strategically significant for our country in many aspects.

Keywords: *Asbestos, Asbestos environmental impact, Water pollution, Construction and demolition waste, Sea of Marmara*

GÜNEYDOĞU KARADENİZ, SÜRMENE KOYU NERİTİK PLANKTONUN 2023-2024 TÜR KOMPOZİSYONUNUN KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ

Ali Muzaffer FEYZİOĞLU[1], İlknur YILDIZ[2], Muhammet Talha NUR[3], Mehmet BİLİK[3], Tülay YAKUPOĞLU[3], Sümeyye Ceyca BÜYÜKDEMİR[3], Kadirhan DEMİRTAŞ[3]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Çamburnu/TRABZON
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Ortahisar/TRABZON
[3]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri, Fakültesi,Balıkçılık Teknolojisi Mühendisliği, Çanburnu/TRABZON

Sorumlu yazar e-posta: muzaffer@ktu.edu.tr

Planktonik organizmalar besin zincirinin en önemli bölümünü oluştururlar. Ekim 2023, Şubat 2024 ve Nisan 2024 tarihlerinde gerçekleştirilen bu çalışmada zooplankton örnekleri Güneydoğu Karadeniz'de Trabzon ili doğusunda yer alan Sürmene Koyu'ndan, kıyıdan 1 mil uzağındaki hat boyunca 200 µm göz açıklığı olan ve 20 cm konik ağız açıklığına sahip plankton kepçesiyle toplanmıştır. Fitoplankton örnekleri ise aynı hat üzerinde 1 m derinlikten 9 litre hacimli Van-Dorn tipi örnekleme şişeleri ile toplanmıştır. Zooplankton ve fitoplankton örnekleri sonuç konsantrasyonu sırasıyla % 3 formaldehit ve %2 lügol solüsyonu ile fikse edilmiştirler. Örnekler laboratuvarda analiz edilerek diatom, dinoflagellat, silicoflagellat, Copepoda ve bentik türlerin larvaları olarak sınıflandırılıp tür teşhisleri yapılarak litre ve metre küpteki miktarları sayısal olarak belirlenmiştir.

Çalışma sahası 2023 sonbahar ile 2024 ilkbaharı arasında 12 ºC altına düşmeyen deniz yüzeyi sıcaklığına ile karakterize edilmiştir. Daha önceki yıllara göre nispeten sıcak seyreden Sürmene Koyu, neritik plankton yönünden aynı bölgede önceki yıllarda yapılan çalışmalarla karşılaştırılmaktadır. Çalışma döneminde diatom gruplarının biyomas olarak dinoflagellatlara göre daha yüksek sayıda olduğu gözlenmiştir. Daha önceki yıllara göre hücre sayılarının ise daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Neritik plankton, Zooplankton, Fitoplankton, Karadeniz.*

COMPARATIVE INVESTIGATION OF SPECIES COMPOSITION OF NERITIC PLANKTON IN SOUTHEASTERN BLACK SEA, SURMENE BAY, 2023-2024

Ali Muzaffer FEYZİOĞLU[1], İlknur YILDIZ[2], Muhammet Talha NUR[3], Mehmet BİLİK[3], Tülay YAKUPOĞLU[3], Sümeyye Ceyca BÜYÜKDEMİR[3], Kadirhan DEMİRTAŞ[3]

[1]Karadeniz Technical University, Sürmene Faculty of Marine Sciences, Department of Marine Sciences and Technology Engineering, Çamburnu/TRABZON
[2]Karadeniz Technical University, Institute of Marine Sciences and Technology, Ortahisar/TRABZON
[3]Karadeniz Technical University, Sürmene Faculty of Marine Sciences, Fisheries Technology Engineering, Çanburnu/TRABZON

Corresponding author e-mail: muzaffer@ktu.edu.tr

Planktonic organisms constitute the most important part of the food chain. In this study, which was carried out in October 2023, February 2024 and April 2024, zooplankton samples were collected from Sürmene bay, located in the east of Trabzon province in the Southeastern Black Sea, along a line 1 mile from the shore, with plankton net with a 200 µm mesh size and a 20 cm conical mouth opening. Phytoplankton samples were collected on the same line from a depth of 1 m with 9-liter Van-Dorn type sampling bottles. Zooplankton and phytoplankton samples were fixed with the final concentration of 3% formaldehyde and 2% Lugol solution, respectively. The samples were analysed in the laboratory and classified as diatom, dinoflagellate, silicoflagellate, copepod and benthic species larvae, species were identified and their quantities per liter and cubic meter were determined numerically.

The study area is characterized by a sea surface temperature that does not fall below 12 ºC between autumn 2023 and spring 2024. Sürmene Bay, which is relatively warmer than before, neritic plankton are compared to studies conducted in the same region previous years. During the study period, it was observed that diatom groups had higher biomass than dinoflagellates. It was determined that the cell numbers in per liter were lower compared to previous years.

Keywords: *Neritic plankton, Zooplankton, Phytoplankton, Black Sea.*

KARADENİZ'DE SUALTI GÜRÜLTÜSÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ VE LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Melike TÜYSÜZ[1], Fatma TELLİ KARAKOÇ[2]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Teknoloji Enstitüsü, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Trabzon
[2]Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Mühendisliği Bölümü, Trabzon

Sorumlu yazar e-posta: meliketuysuzz@gmail.com

Sualtı gürültüsü, deniz çevresinin ekolojik sağlığını anlamak ve denizel yaşamı korumak için önemli bir araştırma alanıdır. Özellikle gemi trafiği, denizaltı enerji çalışmaları ve endüstriyel faaliyetler gibi insan faaliyetlerinin denizel ekosistemlere olan etkilerini anlamak için bu tür çalışmalar gerekmektedir.

Deniz canlıları, yaşadıkları ortama çeşitli sinyaller gönderirler. Bu sinyaller, haberleşme, üreme, korunma, yönlendirme, göç ve av-avcı ilişkisi gibi birçok sosyal davranışın düzenlenmesinde hayati önem taşır. Canlılar tarafından üretilen bu seslerin hedefe ulaşabilmesi, anlaşılabilmesi ve mesajın net olabilmesi, popülasyon içinde ve türler arasındaki iletişimin kesintisiz olabilmesi için ortamın insan kaynaklı gürültüden (artifical) etkilenmemiş olması gerekir. Aksi takdirde iletişim yollarının sekteye uğraması türlerin biyolojik davranışlarını olumsuz yönde etkiler hatta alanı terk etmek zorunda kalabilirler.

Enerji ve gürültü kirliliği konularının seviyesinin ve etkilerinin tespiti için uluslararası seviyede politika geliştirme ve etkilerini önleme/azaltma çabaları büyük ölçüde su altı gürültüsüne odaklanmıştır. Sualtı gürültüsünün etkileri karmaşıktır ve henüz tam olarak anlaşılamamıştır.

Karadeniz kıyılarında sualtı gürültüsü ölçümleri ve deniz ekosistemine olan etkileri ile ilgili daha önce bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu derleme çalışması devam eden yüksek lisans çalışmasıyla ilişkilidir. Ayrıca sualtı gürültüsü ile ilgili Tübitak-1002 projesi sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Karadeniz, Sualtı gürültüsü.*

ASSESSMENT OF UNDERWATER NOISE AND LITERATURE REVIEW FOR THE BLACK SEA

Melike TÜYSÜZ[1], Fatma TELLİ KARAKOÇ[2]

[1]Karadeniz Technical University, Graduate Institute of Maritime, Department of Marine Science and Technology Engineering, Trabzon
[2]Karadeniz Technical University, Surmene Faculty of Marine Science,Department of Marine Science and Technology Engineering, Trabzon

Corresponding author e-mail: meliketuysuzz@gmail.com

Underwater noise is an important research area to understand the ecological health of marine environments and to protect marine life. Studies in this field are particularly necessary to understand the impacts of human activities such as ship traffic, underwater energy operations, and industrial activities on marine ecosysems.

Marine organisms emit various signals to their environment. These signals play a vital role in regulating many social behaviors such as communication, reproduction, protection, guidance, migration, and predator-prey relationships. For these signals produced by organisms to reach their target, be understood, and for the message to be clear, the environment must not be affected by human-generated noise (artificial noise). Otherwise, disruptions in communication pathways can negatively impact biological behaviors of species and may even force them to abandon the area.

Efforts at the international level to assess the levels and effects of energy and noise pollution are largely focused on developing policies and efforts to prevent/reduce their impacts, with a significant focus on underwater noise. The effects of underwater noise are complex and not yet fully understood.

No previous studies have been found regarding underwater noise measurements and their effects on the marine ecosystem along the Black Sea coasts. This review study is related to an ongoing master's thesis. Additionally, a TUBITAK 1002 project related to underwater noise will be proposed.

Keywords: *Karadeniz, Underwater noise*

Eren Taha YÜZGEÇ[1], Melike GİRGİN[1], Umut FIRAT[2], Hüsne ALTIOK[3], Tayfun AKGÜL[1]

[1]İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği,İstanbul
[2]Bilişim Teknolojileri Enstitüsü, TÜBİTAK BİLGEM, Kocaeli
[3]İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: yuzgec19@itu.edu.tr

Sualtı kayıtlarından gemi tespitinde, gemi pervanelerinin çıkardığı gürültülerden yararlanılmaktadır. Pervaneler, kanatlarının dönmesi sebebiyle oluşan hava kabarcıkları patlamasıyla kavitasyon adı verilen gürültüye yol açarlar. Bu gürültüler pervanenin kanat özelliklerine göre farklı frekanslarda tonel diye adlandırılan akustik izler şeklinde ortaya çıkar. Tonellerin sayısı ve bulundukları frekanslar gemi tespiti ve tespit edilen geminin özelliklerinin yorumlanmasında kullanılabilir. Analiz için tonellerin saptanmasında Toplam Çevrimsel Modülasyon Uyumu (Integrated Cyclic Modulation Coherence - ICMC) yöntemi kullanılmaktadır. ICMC basitçe; gürültüdeki, pervanenin dönüş frekansından kaynaklanan çevrimsel durağanlıktan, sinyalin bazı istatistiksel özelliklerinin periyodiklik göstermesinden yararlanır. Ancak ICMC yöntemi doğası gereği zamandaki değişimlere duyarsızdır. Öte yandan gemilerin yavaşlayıp hızlanma, kayıt noktasına yaklaşıp uzaklaşma gibi durumlarında farklı seviyelerde ve zamanlarda toneller üretebileceği için analizde zamana bağlı bir yöntem kullanmak gerekebilir. Bu çalışmada İstanbul Üniversitesi'nin, Türk Boğazlar Sistemi'nde Sualtı Gürültüsünün Analizi ve Modellenmesi adlı projesi kapsamında Marmara Denizi'nden toplanan bir sualtı verisinde ICMCGRAM adını verdiğimiz, ICMC yönteminin zamandaki eksikliğini giderebilecek bir yöntem gösterilmiştir. Yapılan analizler sefer esnasındaki gemi trafiğini gösteren Marine Traffic adlı siteden kontrol edildiğinde sonuçların doğruluğu teyit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Sualtı gürültüsü, Kavitasyon, Gemi tespiti, ICMC*

SHIP DETECTION IN UNDERWATER ACOUSTIC RECORDINGS

Eren Taha YÜZGEÇ[1], Melike GİRGİN[1], Umut FIRAT[2], Hüsne ALTIOK[3], Tayfun AKGÜL[1]

[1]Istanbul Technical University, Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Department of Electronics and Communication Engineering, İstanbul
[2]Information Technologies Institute, TÜBİTAK BİLGEM, Kocaeli
[3]Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management,Department of Marine Sciences and Management, İstanbul

Corresponding author e-mail: yuzgec19@itu.edu.tr

Noise emitted by ship propellers are commonly used for detecting ships in underwater acoustic recordings. The propellers create noise known as cavitation due to the bursting of air bubbles formed by the rotation of their blades. These noises manifest as acoustic signatures called tonals, which vary in frequency based on the characteristics of the propeller blades. The number and frequencies of these tonals can be used in ship detection and in understanding the characteristics of the detected ship. For analysis, the Integrated Cyclic Modulation Coherence (ICMC) method can be employed to detect these tonals. Simply put, ICMC exploits the periodicity of certain statistical properties of the signal, which arise from the cyclo-stationarity induced by the propeller's rotation. However, the ICMC method is inherently insensitive to changes over time. On the other hand, ships may produce tonals at different levels and times due to changes in speed or their distance from the recording point, necessitating the use of a time-sensitive method in the analysis. In this study, conducted under Istanbul University's project 'Analysis and Modeling of Underwater Noise in the Turkish Straits System', a method we proposed named ICMCGRAM, which can address the temporal limitations of the ICMC method, has been demonstrated using underwater data collected from the Sea of Marmara. The analysis results were checked and confirmed with ship traffic information during the voyage, as shown on the Marine Traffic website.

Keywords: *Underwater noise, Cavitation, Ship detection, ICMC*

AKUSTİK SUALTI KAYITLARININ ÇOKLU ÇÖZÜNÜRLÜK ANALİZİ

Eren Taha YÜZGEÇ[1], Melike GİRGİN[1], Süleyman BAYKUT[2], Hüsne ALTIOK[3], Tayfun AKGÜL[1]

[1]İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü, İstanbul
[3] Bilişim Teknolojileri Enstitüsü, TÜBİTAK BİLGEM, Kocaeli
[4] İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği, İstanbul

Sorumlu yazar e-posta: yuzgec19@itu.edu.tr

Sualtı akustik verisi, çevredeki rüzgar ve dalgaların çıkardığı ortam gürültülerine ek olarak suda yaşayan canlıların çıkardığı sesler ve insan kaynaklı gemi, makine ve diğer türlü etkenlerden dolayı farklı frekans bantlarında ve farklı zamanlarda ortaya çıkan akustik imzalar içerebilir. Eldeki verinin bu farklılıklara yönelik analiz edilmesine zaman-frekans analizi denmektedir ve böylelikle yalnızca bu etkenlerinverinin hangi zaman ve frekans aralıklarında bulunduğu değil;bahsedilen etkenlerin akustik imzalarının salt zaman veya frekans analiziyle belirlenemeyecek, kendilerine özgü örüntüleri hakkında bilgi edinilebilir. Çeşitli zaman ve frekanslarda yer alan bileşenlerin analizinin doğru bir şekilde gerçekleştirilmesi için ilgili bileşenin sinyalden ayrılarak incelenmesi gerekebilir. Sinyali farklı bileşenlere ayırma işlemine ise çoklu çözünürlük analizi denmektedir. Bir çoklu çözünürlük analizi metodu olan VMD yöntemi kısaca; ilgili sinyali belirlenen çeşitli merkez frekanslar etrafındaki Görgül Kip (IntrinsicMode) adı verilen alt sinyallere ayırır. VMD, alt modlara ayrıştırma işlemini, her modun bant genişliğini belirlenen merkez frekanslar etrafında yoğunlaştırarak ve bu alt modların toplamının orijinal sinyale minimum hata ile yaklaşmasını sağlayarak çözen bir optimizasyon problemi şeklinde ele alır. Çalışmamızda bu metot İstanbul Üniversitesi'nin, Türk Boğazlar Sistemi'nde Sualtı Gürültüsünün Analizi ve Modellenmesi adlı projesi kapsamında Marmara Denizi'nden toplanan bir sualtı kaydına uygulanmış ve veride bulunan sonar, yunus balığı, gemi gürültüsü gibi farklı frekans ve zamanlardaki bileşenler başarıyla farklı modlara ayrılmıştır. Bu çalışmanın bahsedilen sinyallerle ilgili farklı alanlardaki çalışmalarda kullanılabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Sualtı gürültüsü, Çoklu çözünürlük analizi, VMD*

MULTI RESOLUTION ANALYSIS OF UNDERWATER ACOUSTIC RECORDINGS

Eren Taha YÜZGEÇ[1], Melike GİRGİN[1], Süleyman BAYKUT[2], Hüsne ALTIOK[3], Tayfun AKGÜL[1]

[1]Istanbul Technical University, Faculty of ElectricalandElectronicsEngineering, Department of ElectronicsandCommunicationEngineering, İstanbul
[2]Information Technologies Institute, TÜBİTAK BİLGEM, Kocaeli
[3]Istanbul University, Institute of Marine Sciencesand Management, Department of Marine Sciencesand Management, İstanbul

Corresponding author e-mail: yuzgec19@itu.edu.tr

Underwater acoustic data can contain acoustic signatures that emerge at different frequency bands and times due to environmental noises caused by surrounding wind and waves, sounds produced by aquatic life, and human-induced noises from ships, machinery, and other factors. Analyzing the data for these variations is known as time-frequency analysis, which not only reveals the time and frequencies intervals at which the subcomponents are found in the data but also provides information about their unique patterns that cannot be identified by time or frequency analysis alone.To accurately analyze these signatures, present at various times and frequencies, it may be necessary to separate and examine the relevant component from the signal. This process of decomposing the signal into different components is referred to as multi-resolution analysis. Briefly, the VMD method, a type of multi-resolution analysis, separates the relevant signal into sub-signals, known as Intrinsic Modes, around various predetermined central frequencies. VMD treats the decomposition into sub-modes as an optimization problem, focusing each mode's bandwidth around the determined central frequencies and ensuring that the sum of these sub-modes approximates the original signal with minimal error. In our study, this method was applied to an underwater recording collected from the Sea of Marmara as a part of Istanbul University's project on the Analysis and Modeling of Underwater Noise in the Turkish Straits System. The data, containing different frequency and time components such as sonar, dolphin sounds, and ship noise, was successfully separated into distinct modes. It is anticipated that this work can be utilized in various fields related to the mentioned signals.

Keywords: *Underwaternoise, Multi-resoultionanalysis, VMD*


6. ULUSAL DENİZ BİLİMLERİ KONFERANSI
15-17 MAYIS 2024-RİZE