



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
CUMHURBAŞKANLIĞI



T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



**ALTINCI  
ULUSAL**

*KUTUP  
BİLİMLERİ  
ÇALIŞTAYI*



**KUTUP  
ARAŞTIRMALARI  
ENSTİTÜSÜ**

**ÖZET KİTABI**

# 6. ULUSAL KUTUP BİLİMLERİ ÇALIŞTAYI

## ÖZET KİTABI

13 Aralık 2022



## KUTUP ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ

ISBN: 978-605-312-482-5

**TÜBİTAK**

**Marmara Araştırma Merkezi (MAM)**

**Kutup Araştırmaları Enstitüsü (KARE)**

<https://kare.mam.tubitak.gov.tr/>

**Barış Mah. Dr. Zeki Acar C.**

**No:1 P.K. 21 41470**

**Gebze Kocaeli**

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları TÜBİTAK MAM KARE'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz.

## SUNUŞ

T.C. Cumhurbaşkanlığı himayelerinde, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uhdesinde ve “Ulusal Kutup Bilim Programı” kapsamında kutup bilimleri alanında yürütülen bilimsel proje ve çalışmaların ele alındığı, bilimsel sefer sonuçlarının değerlendirildiği ve kutup bilimleri konularındaki gelişmelerin tartışıldığı “**VI. Ulusal Kutup Bilimleri Çalıştayı**”, **30 Kasım – 1 Aralık 2022** tarihinde **KTÜ Osman Turan Kültür ve Kongre Merkezi’nde, TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü (KARE)** koordinasyonunda gerçekleştirilmiştir.

**Çalıştayımıza** Türkiye genelinden yaklaşık **200’e** yakın **kurum ve kuruluştan 172 bildiri** gönderilmiş olup fiziki olarak **2000’in** üzerinde bilim insanı, 2204-C proje yarışması finalistleri, Kutup bilimlerine gönül veren Trabzon, çevre il ve ilçelerden akademisyen, öğrenci, öğretmen ve halkın katılımıyla iki günlük bir program gerçekleştirilmiştir. Çalıştay’da, 30 Kasım 2022 günü beş salonda eş zamanlı gerçekleşen oturumlarda, **87’si sözlü, 85’i poster** formatta sunumlar icra edilmiş; 1 Aralık 2022 günü ise, 2204-C Lise Öğrencileri Kutup Araştırma Projeleri Yarışması 2022’nin finale kalan öğrenciler, sunumlarını gerçekleştirmiştir. Ayrıca TÜBİTAK MAM, TÜBİTAK RUTE, TÜRKSAT, Anadolu Ajansı’nın stand açtığı fuaye alanında katılımcılara, yerli ve milli ürünler sergilenerek, Kutup araştırmaları ile ortaklaşa gerçekleştirilen çalışmalar aktarılmıştır. Küresel iklim değişikliği ve Kutup bölgelerine etkisini ve farkındalığını arttırmak amacıyla düzenlenen resim sergisine de yine katılımcılar tarafından yüksek ilgi gösterilmiştir.

Çalıştay açılış oturumunda KTÜ Rektörü **Prof. Dr. Hamdullah Çuvalcı**, TÜBİTAK Başkanı **Prof. Dr. Hasan Mandal**, TÜBİTAK MAM KARE Müdürü **Prof. Dr. Burcu Özsoy** konuşmalarını gerçekleştirmiştir. National University of Malaysia’dan gelen davetli konuşmacı **Dr. Mohd Shahrul Nadzir**, “Atmospheric Surface Ozone and Isoprene Measurement during Malaysia Antarctic Scientific Expeditions Cruise 2016 (MASEC’16)” isimli sunumunu gerçekleştirmiştir.

Ülkemizin ulusal ve uluslararası platformlarda temsiliyetini güçlendiren, görünürlüğünü arttıran ve bilim diplomasisi kapasitesine pozitif katkı sunan Kutup Çalışmalarının, Ulusal düzeyde paylaşıldığı çalıştayımızı ve genç nesillerimizin beğenisini kazanan Şenliğimize desteklerini esirgemeyen Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’na şükranlarımızı sunuyoruz.

Kutup bölgeleri üzerine çalışan bilim insanlarımıza, genç nesillerimizin bu konudaki eğitiminde desteklerini her daim yanımızda gördüğümüz değerli öğretmenlerimize ve tüm katılımcılarımıza teşekkür eder saygılarımızı sunarız.

## KURULLAR

### Editör

Doç. Dr. H. Hakan YAVAŞOĞLU

TÜBİTAK MAM KARE

[hakan.yavasoglu@tubitak.gov.tr](mailto:hakan.yavasoglu@tubitak.gov.tr)

### Yardımcı Editörler

Kpt. Özgün OKTAR

TÜBİTAK MAM KARE

[ozgun.oktar@tubitak.gov.tr](mailto:ozgun.oktar@tubitak.gov.tr)

Göksu USLULAR

TÜBİTAK MAM KARE

[goksu.uslular@tubitak.gov.tr](mailto:goksu.uslular@tubitak.gov.tr)

Deniz VURAL

TÜBİTAK MAM KARE

[deniz.vural@tubitak.gov.tr](mailto:deniz.vural@tubitak.gov.tr)

### Düzenleme ve Yürütme Kurulu

Prof. Dr. Burcu ÖZSOY (Başkan)  
Doç. Dr. H. Hakan YAVAŞOĞLU  
Prof. Dr. Ersan BAŞAR  
Dr. Erhan Arslan  
Göksu Uslular  
Furkan Ali KÜÇÜK  
Öğr. Gör. Yakup HEYAL  
Deniz VURAL  
Zeynep Bilge ESEN  
Kpt. Doğaç B. İŞİLER  
Aybike Gül KARAOĞLU  
Kpt. Özgün OKTAR  
Şevval YALÇINKAYA  
Kpt. Sinan YİRMİBEŞOĞLU  
Dr. Atilla YILMAZ

TÜBİTAK MAM KARE

TÜBİTAK MAM KARE

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

TÜBİTAK MAM KARE

TÜBİTAK MAM KARE

TÜBİTAK MAM KARE

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

TÜBİTAK MAM KARE

TÜBİTAK MAM KARE

TÜBİTAK MAM KARE

TÜBİTAK MAM KARE

TÜBİTAK MAM KARE

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

TÜBİTAK MAM KARE

TÜBİTAK MAM KARE

### Bilim Kurulu

Prof. Dr. Barış SALİHOĞLU  
Prof. Dr. Bülent G. AKINOĞLU  
Prof. Dr. Cem GAZİOĞLU  
Prof. Dr. Ersin GÖĞÜŞ  
Prof. Dr. Harun GÜMRÜKÇÜ  
Prof. Dr. Haluk ÖZENER  
Prof. Dr. Hasan Birol ÇOTUK  
Prof. Dr. Hayriye ELBİ  
Prof. Dr. Işıl KURNAZ  
Prof. Dr. İbrahim TİRYAKİOĞLU  
Prof. Dr. Latife ÇAKIR BAYRAM  
Prof. Dr. Mehmet Nuri BODUR  
Prof. Dr. Mustafa YANALAK  
Prof. Dr. Nebiye MUSAOĞLU  
Prof. Dr. Osman ARIKAN  
Prof. Dr. Oya OKAY  
Prof. Dr. Raif KANDEMİR  
Prof. Dr. Reha M. ALKAN  
Prof. Dr. Sedat SERÇE  
Prof. Dr. Sezgin BAKIRDERE

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

İstanbul Üniversitesi

Sabancı Üniversitesi

Antalya Bilim Üniversitesi

Boğaziçi Üniversitesi

Marmara Üniversitesi

Ege Üniversitesi

Gebze Teknik Üniversitesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Erciyes Üniversitesi

Hakkâri Üniversitesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

İTÜ Kutup Araştırmaları Uyg-Ar Merkezi

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Şafak ALTUNKAYNAK  
Prof. Dr. Şamil AKTAŞ  
Prof. Dr. Tamer BAYBURA  
Prof. Dr. V. Engin GÜLAL  
Doç. Dr. Alper GÜRBÜZ  
Doç. Dr. Bengüsu MİRASOĞLU  
Doç. Dr. Ekrem ZOR  
Doç. Dr. Elif GENÇELİ GÜNER  
Doç. Dr. Mehmet ILICAK  
Doç. Dr. Mehmet YEŞİLTAŞ  
Doç. Dr. Naki AKÇAR  
Doç. Dr. Serdar BİLGİ  
Dr. Öğr. Üyesi Bilge TUTAK  
Dr. Öğr. Üyesi Burak KARACIK  
Dr. Öğr. Üyesi Gülsen UÇARKUŞ  
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim BİLİCİ  
Dr. Öğr. Üyesi Korhan ÖZKAN  
Dr. Öğr. Üyesi M. Oğuz SELBESOĞLU  
Dr. Öğr. Üyesi M. Nurullah ALKAN  
Dr Öğr. Üyesi N. Sarp ERGÜVEN  
Dr. Öğr. Üyesi S. Orkun PELVAN  
Dr. Öğr. Üyesi Sevil D. Yakan DÜNDAR  
Dr. Alb. Murat ELGE  
Dr. Osman OKUR  
Öğr. Gör. Barbaros BÜYÜKSAĞNAK

İstanbul Teknik Üniversitesi  
İstanbul Üniversitesi  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Yıldız Teknik Üniversitesi  
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi  
İstanbul Üniversitesi  
TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi  
İTÜ Kutup Araştırmaları Uyg-Ar Merkezi  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
Kırklareli Üniversitesi  
Bern Üniversitesi  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
İTÜ Kutup Araştırmaları Uyg-Ar Merkezi  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
İTÜ Kutup Araştırmaları Uyg-Ar Merkezi  
Hitit Üniversitesi  
Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
Hitit Üniversitesi  
Ankara Üniversitesi  
Marmara Üniversitesi  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
Deniz Kuvvetleri Komutanlığı  
TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi  
Piri Reis Üniversitesi

## İÇİNDEKİLER

ANTARKTİKA HORSESHOE ADASININ YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELİNİN TESPİTİ.....	24
DETECTION OF RENEWABLE ENERGY POTENTIAL OF ANTARCTIC HORSESHOE ISLAND .....	25
DESENLİ ZEMİNLERİN GELİŞİMİNDE SEDİMANTER ORTAM FAKTÖRÜ: JEOMORFİK, JEOLJİK VE JEOFİZİKSEL GÖZLEMLER.....	26
SEDIMENTARY ENVIRONMENT FACTOR ON THE DEVELOPMENT OF PATTERNED GROUNDS: GEOMORPHIC, GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL OBSERVATIONS .....	27
YÜKSEK KUZEY VE MİNERAL KAYNAKLAR .....	28
HIGH NORTH AND MINERAL RESOURCES .....	29
RUSYA VE UKRAYNA SAVAŞININ ARKTİKTEKİ ETKİLERİ: HANS ADASI.....	30
THE EFFECTS OF THE RUSSIAN AND UKRAINIAN WAR IN THE ARCTIC: HANS ISLAND .....	31
BİRİNCİ ULUSAL KUTUP ŞENLİĞİ DEĞERLENDİRMESİ .....	32
EVALUATION OF THE FIRST NATIONAL POLAR FESTIVAL.....	33
FEN ÖĞRETİM PROGRAMININ KUTUP ARAŞTIRMALARI VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ.....	34
INVESTIGATION OF SCIENCE CURRICULUM IN TERMS OF POLAR STUDIES AND CLIMATE CHANGE.....	35
KİTLE KAYNAKLI VERİLERİN KUTUP BİLİMİNE KATKILARI .....	36
CROWDSOURCED DATA CONTRIBUTION TO POLAR SCIENCE .....	37
ANTARKTİKA YARIMADASI'NDAKİ PREDATOR TÜRLERİNİN BESİN AĞI YAPISININ EDNA MERABARKODLAMA İLE TESPİTİ.....	38
DETECTION OF THE FOOD WEB STRUCTURE OF TOP PREDATORS IN THE ANTARCTIC PENINSULA Y EDNA METABARCODING.....	39
KUTUP BÖLGELERİNDEKİ MİKROPLASTİKLERİN KÜRESEL İSİN MAYA ETKİSİ .....	40
THE IMPACT OF MICTOPLASTICS IN POLAR REGIONS ON GLOBAL WARMING .....	41
7 MART 2016 VE 28 MAYIS 2017 JEOMANYETİK FIRTINALARIN KUTUP BÖLGELERİNDE YARATTIĞI İYONOSFERİK FIRTINALAR .....	42
MARCH 7, 2016 AND MAY 28, 2017 IONOSPHERIC STORMS CREATED BY GEOMAGNETIC STORMS IN POLAR REGIONS.....	43
HORSESHOE ADASI (ANTARKTİK YARIMADA, ANTARKTİKA) MAGMATİTLERİNİN PETROLOJİSİ.....	44

THE PETROLOGY OF MAGMATITES FROM THE HORSESHOE ISLAND (ANTARCTIC PENINSULA, ANTARCTIC).....	45
ICESAT-2 UYDUSU'NUN KUTUP ARAŞTIRMALARINDA KULLANILMASININ ÖNEMİ.....	46
THE IMPORTANCE OF USING THE ICESAT-2 SATELLITE IN POLAR RESEARCH .....	47
HORSESHOE ADASI (ANTARKTİKA) KIYILARINDA YAYILIM GÖSTEREN MAKROALGLERİN BESİN BİLEŞİMİ VE FİTOKİMYASAL İÇERİKLERİNİN BELİRLENEREK BİYOLOJİK AKTİVİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	48
BIOLOGICAL ACTIVITY EVALUATION OF MACROALGAE DISTRIBUTED ON HORSESHOE ISLAND (ANTARCTICA) COASTS BY DETERMINING NUTRIENT COMPOSITION AND PHYTOCHEMICAL CONTENTS .....	50
SINIR VE BÖLGE KAVRAMLARI BAĞLAMINDA KUTUPLAR .....	51
POLES IN THE CONTEXT OF BOUNDARY AND TERRITORY CONCEPTS.....	52
KIRIM İLHAKI'NDAN UKRAYNA SAVAŞI'NA: ARKTİK İŞBİRLİĞİ'NİN ZORLUKLARI.....	53
FROM CRIMEA ANNEXATION TO UKRAINE WAR: CHALLENGES OF THE ARCTIC COOPERATION .....	54
UYDU ALTİMETRESİ İLE GELGİT ÖLÇÜM İSTASYONLARI SU SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	55
COMPARISON OF SATELLITE ALTIMETRY AND TIDE GAUGE SEA LEVEL ANOMALIES .....	56
ULTRA SOĞUK ÇEVRE ŞARTLARINDA HAYVAN BESLENEBİLİR Mİ?.....	57
CAN ANIMALS BE FED IN ULTRA-COLD ENVIRONMENTAL CONDITIONS?.....	58
DÜŞÜK MALİYETLİ HAVA KALİTESİ ÖLÇÜM SİSTEMLERİNDE YAPAY ZEKA YÖNTEMLERİ KULLANILARAK ÖLÇÜM KALİTESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ.....	59
IMPROVEMENT OF MEASUREMENT QUALITY BY USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS IN LOW COST AIR QUALITY MONITORING SYSTEMS .....	60
KUTUP ARAŞTIRMALARINA YÖNELİK DEVLET POLİTİKASININ MİLLİ EĞİTİME YANSITILMASI .....	61
REFLECTION OF THE STATE POLICY ON POLAR STUDIES ON NATIONAL EDUCATION .....	62
KUTUP BÖLGELERİNDE KİŞİSEL EMNİYET VE HABERLEŞME TEKNİKLERİ .....	63

PERSONAL SAFETY AND COMMUNICATION TECHNIQUES IN POLAR REGIONS.....	64
TAM GÜNEŞ TUTULMASININ İYONOSFERİK TEPKİLERİNİN ENLEMSEL BAĞIMLILIĞI.....	65
LATITUDINAL DEPENDENCE OF THE IONOSPHERIC RESPONSES OF A TOTAL SOLAR ECLIPSE .....	66
ANTARKTİKA HORSESHOE ADASI'NDA 6. ULUSAL ANTARKTİKA BİLİM SEFERİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN İNSANSIZ HAVA ARACI FOTOGRAMETRİSİ ÇALIŞMALARI.....	67
UNMANNED AERIAL VEHICLE PHOTOGRAMMETRY STUDIES CARRIED OUT AT THE 6TH NATIONAL ANTARCTIC SCIENCE EXPERIENCE ON HORSESHOE ISLAND.....	68
ANTARKTİKA'DA MİKROPLASTİKLERİN İNCELENMESİ .....	70
INVESTIGATING MICROPLASTICS IN ANTARCTICA.....	71
BUZULLARDAKİ KİMYASAL ANALİZLER .....	72
CHEMICAL ANALYSIS OF ICE CORES .....	73
AVRUPA BİRLİĞİ'NİN ARKTİK OKYANUSU'NDA ULUSAL YETKİ ALANLARININ DIŞINDA BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI YAKLAŞIMI.....	74
THE EUROPEAN UNION APPROACH FOR PROTECTION OF BIODIVERSITY IN THE ARCTIC OCEAN BEYOND NATIONAL JURISDICTIONS.....	75
BUZULLARDAKİ MİKROORGANİZMALAR .....	76
MICROORGANISMS OF ICE CORES .....	77
ANTARKTİKA'DAKİ BUZULLARIN ERİMESİNİN İKLİM GÖÇÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ.....	78
EFFECTS OF MELTING GLACIERS IN ANTARCTICA ON CLIMATE MIGRATION .....	79
ANTARKTİKA KITASININ KUZeyİNDEKİ SCOTIA DENİZİ'NİN ÇÖZELTİLERİNDE KEŞFEDİLEN 1 MİLYON YILLIK DENİZ DNA'SI VE BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR .....	80
1 MILLION YEARS OF MARINE DNA DISCOVERED IN THE SOLUTIONS OF THE SCOTIA SEA IN THE NORTH OF THE ANTARCTIC CONTINENT AND SCIENTIFIC APPROACHES .....	81
ANTARKTİKA ARAŞTIRMA İSTASYONLARININ YER SEÇİMİ SÜRECİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ .....	82
INVESTIGATION OF RENEWABLE ENERGY POTENTIAL IN THE PROCESS OF SITE SELECTION OF ANTARCTIC RESEARCH STATIONS.....	83



ARKTİKA VE ANTARKTİKA EKOSİSTEMİNİN MATEMATİKSEL MODELLEMESİ .....	84
MATHEMATICAL MODELING OF THE ARCTIC AND ANTARCTIC ECOSYSTEM .....	85
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN KUTUP FARKINDALIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ .....	86
EVALUATION OF POLAR AWARENESS OF GEBZE TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS .....	87
ANTARKTİKA'DA OZON TABAKASINDAKİ DELİĞİN OLUŞMASI.....	88
HOLE FORMATION IN THE OZONE LAYER IN ANTARCTICA.....	89
ANTARKTİKA HORSESHOE ADASI AKTİNOBAKTERİLERİNİN GENOMİK ANALİZİ: BİYOTEKNOLOJİ İÇİN YENİ TÜRLER .....	90
GENOMIC ANALYSIS OF ACTINOBACTERIA FROM ANTARCTICA HORSESHOE ISLAND: NOVEL SPECIES FOR BIOTECHNOLOGY .....	91
İKİNCİ ULUSAL ARKTİK BİLİM SEFERİ'NDE BARENTS DENİZİ'NDE ÖLÇÜLEN FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	92
EVALUATION OF PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS MEASURED IN THE BARENTS SEA IN THE SECOND NATIONAL ARCTIC SCIENCE EXPEDITION .....	93
ANTARKTİKA, HORSESHOE ADASI VE CİVARINDAKİ GÖL VE SU BİRİKİNTİSİ YÜZEY SEDİMANLARININ SEDİMANTOLOJİK ÖZELLİKLERİ: İLK BULGULAR.....	94
SEDIMENTOLOGICAL PROPERTIES OF LAKE AND POND SAMPLES FROM HORSESHOE ISLAND AND SURROUNDING AREAS, ANTARCTICA: THE FIRST RESULTS .....	95
KUTUP EKOSİSTEMLERİNDEKİ VİRÜS ARAŞTIRMALARI .....	96
VIRUS RESEARCH IN POLAR ECOSYSTEMS .....	97
HORSESHOE ADASI (ANTARKTİKA YARIMADASI) ADELİE PENGUENLERİNİN (PYGOSCELİS ADELİAE) KLOAKAL VE FEKAL ÖRNEKLERİ ÜZERİNE İNCELEMELER: PATOLOJİK, MİKROBİYOLOJİK VE PARAZİTOLOJİK PERSPEKTİF.....	98
STUDIES ON CLOACAL AND FECAL SPECIMENS OF HORSESHOE ISLAND (ANTARCTIC PENINSULA) ADELIE PENGUINS .....	99
6. ULUSAL ANTARKTİKA BİLİM SEFERİ KAPSAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ATMOSFER İZLEME ÇALIŞMALARI .....	100
ATMOSPHERE MONITORING STUDIES CARRIED OUT WITHIN THE 6TH NATIONAL ANTARCTIC SCIENCE EXPERIENCE .....	101
İYONOSFERİK İLETKENLİK ÜZERİNDEKİ AURORAL ETKİLER.....	102
AURORAL EFFECTS ON THE IONOSPHERIC CONDUCTIVITY .....	103

KUTUP SULARINDA SEYİR: KUTUP KODU VE DENİZCİLER İÇİN EĞİTİM .....	104
NAVIGATION IN POLAR WATERS: POLAR CODE AND TRAINING FOR SEAFARERS.....	105
ANTARKTİK TİP KRİYOKONİTTEN SOĞUK AKTİF AMİLAZ ÜRETİCİ MİKROORGANİZMALARIN İZOLASYONU .....	106
ISOLATION OF COLD ACTIVE AMYLASE PRODUCING MICROORGANISMS FROM AN ANTARCTIC CRYOCONITE.....	109
ORTA ASYA TÜRK GİYSİLERİNİN KUTUP HALKLARININ GİYİM SANATI İLE OLAN BENZERLİKLERİ GRÖNLAND VE NUNAVUT ÖRNEKLERİ .....	110
THE SIMILARITY OF CENTRAL ASIAN TURKISH CLOTHINGS WITH THE CLOTHING ART OF POLE PEOPLES EXAMPLES OF GREENLAND AND NUNAVUT.....	111
GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ANTARKTİKA ANTLAŞMASI SİSTEMİ.....	112
FROM PAST TO PRESENT THE ANTARCTIC TREATY SYSTEM .....	113
İKLİM KONTROLÜ İÇİN CHLAMYDOMONAS NİVALİS'TEN SAFLAŞTIRILAN ASTAKSANTİN İÇEREN BUZ BAĞLAYICI PROTEİN NANOPARTİKÜLLERİNİN (ASTA-IBPSNP'LER) YEŞİL SENTEZİ.. <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>	
GREEN SYNTHESIS OF ASTAXANTHIN-CONTAINING ICE-BINDING PROTEIN NANOPARTICLES (ASTA-IBPSNPS) PURIFIED FROM CHLAMYDOMONAS NIVALIS FOR CLIMATE CONTROL .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
HORSESHOE ADASI'NIN (ANTARKTİKA) AKTİNOBAKTERİ BİYOÇEŞİTLİLİĞİNİN METAGENOMİK ANALİZİ .....	116
METAGENOMIC ANALYSIS OF ACTINOBACTERIA BIODIVERSITY OF HORSESHOE ISLAND (ANTARCTICA) .....	117
NANOMALZEMELER VE NANOTEKNOLOJİ TABANLI FOTODEDEKTÖRLER KULLANARAK ANTARKTİKA ORTAMININ ULTRAVİYOLE RADYASYONUNU İZLEME .....	118
TRACKING THE ULTRAVIOLET RADIATION OF ANTARCTICA ENVIRONMENT USING NANOMATERIALS AND NANOTECHNOLOGY BASED PHOTODETECTORS.....	119
KUTUP BÖLGESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM İÇİN BUZDAN YOLLARIN İNŞAASI.....	120
CONSTRUCTION OF ICE ROADS FOR SUSTAINABLE TRANSPORT IN THE POLAR REGION .....	121
KUTUP ŞARTLARINDA ARAŞTIRMACILARIN FİZİKSEL AKTİVİTESİ .....	122
PHYSICAL ACTIVITY OF RESEARCHERS IN POLAR CONDITIONS.....	123

RUSYA'NIN, UKRAYNA'YA KARŞI YÜRÜTTÜĞÜ ASKERİ MÜDAHALENİN KUTUP DİPLOMASİSİNE YÖNELİK ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	124
EVALUATION OF THE EFFECTS OF RUSSIA'S MILITARY INTERVENTION AGAINST UKRAINE ON POLAR DIPLOMACY .....	125
STEM İLE ARKTİK'TEN ANTARTİKA'YA BİLİM YOLCULUĞU .....	126
SCIENTIFIC EXPEDITION FROM ARCTIC TO ANTARCTICA VIA STEM.....	127
KARBON AYAK İZİNİN KUTUPLARA ETKİSİ VE TÜRKİYE'NİN TUTUMU .....	128
THE EFFECT OF CARBON FOOTPRINT ON POLES and TURKIYE'S ATTITUDE .....	129
KUTUP MİKROORGANİZMALARININ SEKONDER METABOLİT KARAKTERİZASYONU VE KOZMETİK ENDÜSTRİSİNDE KULLANIM POTANSİYELLERİNİN ARAŞTIRILMASI.....	130
SECONDARY METABOLITE CHARACTERIZATION OF POLAR MICROORGANISMS AND INVESTIGATION OF THEIR USAGE POTENTIALS IN COSMETIC INDUSTRY .....	131
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ PERSPEKTİFİNDEN ANTARKTİKA'DA DENİZ KORUMA ALANLARI.....	132
FROM CLIMATE CHANGE PERSPECTIVE MARINE PROTECTED AREAS IN ANTARCTICA .....	133
HİDROPONİK AKILLI TARIM SİSTEMLERİNİN ANTARKTİKA BÖLGESİNDEKİ UYGULAMALARI; KUTUPLARDAN UZAYA TARIM .....	134
APPLICATIONS OF HYDROPONIC SMART AGRICULTURE SYSTEMS IN ANTARCTICA: AGRICULTURE FROM THE POLES TO SPACE.....	135
BİR LÜTUF VE BİR LANET: KUTUP BÖLGELERİNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ .....	136
A BLESSING AND A CURSE: CLIMATE CHANGE IN THE POLAR REGIONS.....	137
İKİNCİ ULUSLARARASI KUTUP YILI (1932-1933): TÜRKİYE'NİN KATILIMI VE KATKISI.....	138
SECOND INTERNATIONAL POLAR YEAR (1932–1933): PARTICIPATION AND CONTRIBUTION OF TÜRKİYE.....	139
TAE-6'DA ANTARKTİKA GEÇİCİ TÜRK ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN ATMOSFERİK VE ASTRONOMİK KALİTE BAKIMINDAN İNCELENMESİ ADINA YAPILAN ÇALIŞMALAR .....	140
EXAMINATION OF ANTARCTIC TEMPORARY TURKISH RESEARCH REGION IN TERMS OF ATMOSPHERIC AND ASTRONOMICAL QUALITY AND PRELIMINARY STUDIES AND TESTS FOR FUTURE ASTRONOMICAL AND ATMOSPHERIC RESEARCH.....	141

ARKTİK BÖLGELER ÜZERİNDEKİ YILLIK İYONOSFERİK TEC DEĞİŞİMLERİNİN İNCELENMESİ.....	142
INVESTIGATION OF ANNUAL IONOSPHERIC TEC CHANGES OVER ARCTIC REGIONS .....	143
3 BOYUTLU BASILMIŞ LİNEER POLARİZELİ KONİ ANTENLERİN GNSS UYGULAMALARI VE ANTARKTİKA KUTUP ÇALIŞMALARINDA KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	144
GNSS APPLICATIONS OF 3D PRINTED LINEAR POLARIZED HORN ANTENNAS AND EVALUATION OF ITS USABILITY IN ANTARCTIC POLAR STUDIES.....	145
FARKLI İKLİM, ENLEM VE BOYLAMLARDA BUZUL GÖLLERİNİN FİTOPLANKTON YAPISININ KONVENSİYONEL VE METAGENOMİK ANALİZLER İLE İNCELENMESİ: ANTARTİKA HORSESHOE ADASI GÖLLERİ VE TÜRKİYE’DE BİR BUZUL GÖLÜ ÖRNEĞİ .....	146
PHYTOPLANKTON STRUCTURE OF GLACIAL LAKES IN DIFFERENT CLIMATES, LATITUDES AND LONGITUDES BY CONVENTIONAL AND METAGENOMIC ANALYSIS: ANTARCTIC HORSESHOE ISLAND LAKES AND AN EXAMPLE OF A GLACIAL LAKE IN TURKEY .....	147
KUTUP SEFERİ KİTABI İLE GENÇ NESİLLERDE FARKINDALIK .....	148
AWARENESS IN YOUNG GENERATIONS WITH THE BOOK OF POLE EXPERIENCE.....	149
RUSYA VE ÇİN’İN ARKTİKA POLİTİKASININ ÖZELLİKLERİ: JEO-EKONOMİK YÖNLER .....	150
FEATURES OF THE ARCTIC POLICY OF RUSSIA AND CHINA: GEO-ECONOMIC ASPECT .....	151
IGS VE NAVCAST GNSS SSR DÜZELTME ÜRÜNLERİ İLE GERÇEK-ZAMANLI HASSAS NOKTA KONUMLANDIRMA YÖNTEMİNİN KUTUP BÖLGELERİNDEKİ PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	152
EVALUATION OF REAL-TIME PRECISE POINT POSITIONING TECHNIQUE PERFORMANCE IN POLAR REGIONS USING IGS AND NAVCAST GNSS SSR CORRECTION PRODUCTS .....	153
YÜKSEK ENLEM MANYETİK EŞLENİK NOKTALARINDA ÖLÇÜLEN İYONOSFERİK TOPLAM ELEKTRON İÇERİĞİNDEKİ (TEİ) DEĞİŞİMLERİN ETKİLEŞİMLERİ.....	154
INTERACTION OF CHANGES IN IONOSPHERIC TOTAL ELECTRON CONTENT (TEC) MEASURED AT HIGH LATITUDE MAGNETIC CONJUGATE POINTS.....	155
ANTARKTİKA: KEŞFEDİLMEMİŞ ANTİMİKROBİYAL AJANLARIN KİTASI.....	156
ANTARCTICA: CONTINENT OF UNDISCOVERED ANTIMICROBIAL AGENTS .....	157

ANTARKTİKA'DA KOZMİK RADYASYON DOZUNUN MONTE CARLO YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ VE EĞİTİM MATERYALİ OLARAK KULLANIMI .....	158
INVESTIGATION OF COSMIC RADIATION DOSE IN ANTARCTICA BY MONTE CARLO METHOD AND ITS USE AS EDUCATIONAL MATERIAL .....	159
ÇİN HALK CUMHURİYETİ'NİN ARKTİK FAALİYETLERİNİN BÖLGE GÜVENLİĞİNE ETKİSİ .....	160
THE IMPACT OF THE ACTIVITIES OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA ON ARCTIC SECURITY .....	161
DÜŞÜK SICAKLIK ANTARKTİKA GAZ SENSÖRLERİ İÇİN YARI İLETKEN METAL OKSİT VE İKİ BOYUTLU İNCE FİMLER .....	162
SEMICONDUCTOR METAL OXIDE AND TWO-DIMENSIONAL THIN FILMS FOR LOW-TEMPERATURE ANTARCTICA GAS SENSORS.....	163
ANTARKTİKA HORSESHOE ADASI AKTİNOBAKTERİLERİNİN GENOMİK ANALİZİ: BİYOTEKNOLOJİ İÇİN YENİ TÜRLER .....	164
GENOMIC ANALYSIS OF ACTINOBACTERIA FROM ANTARCTICA HORSESHOE ISLAND: NOVEL SPECIES FOR BIOTECHNOLOGY .....	165
ANTARKTİKA TURİZM FAALİYETLERİ: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE ETKİSİ NE DÜZEYDE? ANTARKTİKA KRUVAZİYER YOLCULARI İLE BİR ÖRNEK ÇALIŞMA.....	166
ANTARCTIC TOURISM ACTIVITIES: WHAT IS THE IMPACT ON CLIMATE CHANGE? A CASE STUDY WITH ANTARCTIC CRUISE PASSENGERS .....	167
BM OKYANUS ON YILI KAPSAMINDA ÜLKEMİZİN KUTUP FAALİYETLERİ.....	168
POLAR ACTIVITIES OF OUR COUNTRY WITHIN THE SCOPE OF THE UN OCEAN DECADE .....	169
ÖĞRENCİ TOPLULUKLARININ TANITIM ETKİNLİKLERİNE KATKISI ve FARKINDALIK ÜZERİNE ETKİSİ .....	170
CONTRIBUTION OF STUDENT SOCIETIES TO PROMOTIONAL ACTIVITIES AND ITS EFFECT ON AWARENESS.....	171
KING SEJONG (ANTARKTİKA) BÖLGESİ ASİDİK SEDİMAN VE SU JEOKİMYASI BULGULARI .....	172
ACIDIC SEDIMENT AND WATER GEOCHEMISTRY RECORDS FROM THE KING SEJONG (ANTARCTICA) REGION .....	173
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KUTUP BİLİMLERİ HAKKINDA FARKINDALIK ÇALIŞMASI .....	174
EDUCATION ABOUT CLIMATE CHANGE AND POLAR SCIENCE (EDUCATE).....	175

NASA'NIN UZAY LAZERLERİ ARAŞTIRMASI İLE HORSESHOE ADASI'NDA YENİ BUZUL GÖLLERİNİN KEŞFİ.....	176
DISCOVERY OF NEW GLACIAL LAKES ON HORSESHOE ISLAND WITH NASA'S SPACE LASER EXPLORATION.....	177
POLAR KODU GEÇERLİ OLAN DENİZ ALANLARINA SEYİR EDEN GEMİLER İÇİN ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARININ İNCELENMESİ .....	178
INVESTIGATION OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES FOR SHIPS NAVIGATING MARINE AREAS WITH POLAR CODE .....	179
HORSESHOE ADASI GNSS NOKTALARI İÇİN STARLINK UYDULARININ GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN İNCELENMESİ VE WEB TABANLI GÖRSELLEŞTİRİLMESİ .....	180
INVESTIGATION AND WEB BASED VISUALIZATION OF STARLINK SATELLITES VISIBILITY FOR HORSESHOE ISLAND GNSS POINTS.....	181
ROBERT ADASI (GÜNEY SHETLAND ADASI, ANTARKTİKA) BUZUL GÖLÜ VE LAGÜNLERİNDE MİKROPLASTİKLER .....	182
MICROPLASTIC IN A GLACIAL LAKE AND LAGOONS IN THE ROBERT ISLAND, (SOUTH SHETLAND ISLAND, ANTARCTICA) .....	183
KUTUP BÖLGELERİNDE ATMOSFERİK NANO-PARTİKÜLLER VE SİYAH KARBON DEĞİŞİMİ VE İKLİM DEĞİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ .....	184
ATMOSPHERIC NANO-PARTICLES AND BLACK CARBON CHANGE AND THEIR CLIMATE CHANGE EFFECT IN THE POLAR SITES .....	185
GÜNCEL GELİŞMELER İŞİĞİNDA ARKTİK BİLİM DİPLOMASİSİNE YÖNELİK BİR DEĞERLENDİRME.....	186
AN EVALUATION OF ARCTIC SCIENCE DIPLOMACY IN THE LIGHT OF CURRENT DEVELOPMENTS.....	187
MÜŞTEREK HUKUK ÖRNEĞİ: ARKTİK KONSEY .....	188
JOINT LAW EXAMPLE: ARCTIC COUNCIL .....	189
KUTUP BÖLGESİ İÇİN GPU TABANLI BİR RÜZGAR HARİTASI WEB UYGULAMASI .....	190
A GPU BASED WIND MAP WEB APPLICATION FOR POLAR REGION.....	191
ASTRONOMİ İÇİN ANTARKTİK'DA YER SEÇİMİ ÇALIŞMASI .....	192
SITE SELECTION FOR ASTRONOMY IN ANTARCTICA.....	193
<b>2204-C LİSE ÖĞRENCİLERİ KUTUP ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI 2022 YILI FİNALİST SUNUMLARI .....</b>	<b>194</b>
SICAKLIĞIN KUTUP DENİZ EKOSİSTEMİNDEKİ CANLILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN FİTOPLANKTON VE KRİLL ÖRNEĞİ ÜZERİNDEN .....	195
EFFECT OF TEMPERATURE ON LIFE IN A POLAR ECOSYSTEM THROUGH PHYTOPLANKTON AND CYRILLIC-BASED MODELING.....	196

KUTUP ARAŞTIRMA ÜSLERİ İÇİN YENİLENEBİLİR BİR ENERJİ SİSTEMİ TASARIMI .....	197
DESIGNING A RENEWABLE ENERGY SYSTEM FOR POLAR RESEARCH STATIONS .....	198
KUTUPLAR İÇİN VEGAN YALITIM: BETULA PENDULA .....	199
VEGAN INSULATION FOR POLES: BETULA PENDULA .....	200
İKLİMDEN BAĞIMSIZ BİTKİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİ MÜMKÜN KILAN İNOVATİF VE PORTATİF AEROPONİK SERA SİSTEMİ .....	201
INNOVATIVE AND PORTABLE AEROPONIC GREENHOUSE SYSTEM ENABLING CLIMATE-INDEPENDENT AGRICULTURE.....	202
GİYİLEBİLİR TABANLI HİPOTERMİ RİSKİNİ TESPİT VE UYARI SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ .....	203
DEVELOPMENT OF A WEARABLE-BASED HYPOTHERMIA RISK DETECTION AND WARNING SYSTEM .....	204
ANTARKTİKA BÖLGESİNDE BİLİMSEL ÇALIŞMA YÜRÜTECEK OLAN BİLİM İNSANLARININ GÜN IŞIĞININ MAHRUMİYETİNE BAĞLI OLARAK PSİKOLOJİLERİNİN NASIL ETKİLENECEĞİNİN TESPİT EDİLMESİ .....	205
DETERMINING HOW THE PSYCHOLOGIES OF SCIENTISTS WHO WILL CONDUCE SCIENTIFIC STUDY IN THE ANTARCTICA ARE AFFECTED DUE TO THE DENIED DAYLIGHT .....	206
HORSESHOE'DA HER ŞEY YOLUNDA.....	207
KUTUPLARDAKİ BİLİM ADAMLARI VE UZAY ARAŞTIRMACILARININ SU İHTİYACININ KARŞILANMASI ( YENİ NESİL TERMOS) .....	208
MEETING THE WATER NEEDS OF POLAR SCIENTISTS AND SPACE RESEARCHERS (NEXT GENERATION THERMOS).....	209
BEYAZ KITADA TÜRK BİLİM İSTASYONU TASARIMI .....	210
TURKISH SCIENCE STATION DESIGN ON THE WHITE CONTINENT .....	211
KUTUPLARDAKİ ELEKTROMANYETİK ALANIN OLUMSUZ ETKİSİNİ AZALTMASI HEDEFLENEN KASKIN KULLANILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ .....	212
INVESTIGATION OF USABILITY OF THE SAFETY HELMET AIMED TO REDUCE THE NEGATIVE EFFECT OF ELECTROMAGNETIC FIELD IN THE POLAR REGIONS .....	213
KUTUP OKYANUSLARINDAKİ MİKROPLASTİK KİRLİLİĞİNİ ÖNLEMELİK İÇİN YERLİ VE MİLLİ BİYOPLASTİK MATERYAL ÜRETİMİ .....	214
PRODUCTION OF BIOPLASTIC MATERIAL TO PREVENT MICROPLASTIC POLLUTION IN POLAR OCEANS .....	215

BUZULLARIN ALTINDA YATAN GİZLİ TEHLİKE .....	216
THE HIDDEN DANGER UNDER GLACIERS .....	217
KUTUP DENİZLERİNDE SU ALTI METEORİT BİRİKİMİNE KARŞI ÖZGÜN VE ÖLÇEKLENEBİLİR ELEKTROMANYETİK CİHAZ .....	218
A SCALABLE ELECTROMAGNETIC DEVICE AGAINST UNDERWATER METEORITE ACCUMULATION IN THE POLAR SEAS .....	219
KLOROFLOKARBON (CFC) İÇERMİYEN OZON DOSTU DİYE TABİR EDİLEN DEODORANTLARIN BUZULLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DENEYSEL ARAŞTIRILMASI.....	220
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CHLOROFLUOROCARBON (CFC)-FREE OZONE FRIENDLY DEODORANTS ON GLACIERS.....	221
BİYOMİMETİK TEKNİĞİNDEN YARARLANARAK ANTARKTİKA HROV TASARIMI -BUZ BALIĞI- .....	222
AN ANTARCTIC HROV DESIGN USING BIOMIMETICS -ICE FISH-.....	223
FARKLI ATIKLARDAN ELDE EDİLEN BİYOKOMPOZİT- BİYOPLASTİKLERİN SOĞUK DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ .....	224
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CHLOROFLUOROCARBON (CFC)-FREE OZONE FRIENDLY DEODORANTS ON GLACIERS.....	225
KÜRESEL ISINMANIN KUTUPLARDAKİ BUZULLARI ERİTMESİNİN İKLİM DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİYLE DENİZ TİCARETİNE BAKIŞ AÇISI.....	226
PERSPECTIVE ON MARINE TRADE WITH THE EFFECTS OF GLOBAL WARMING SHELTING THE POLAR GLACIERS ON CLIMATE VARIABLES.....	227
YAPAY ZEKA TEMELLİ AKTİVİTELERE SAHİP KUTUPLARI TANIYORUM: PENGUEN ÇEŞİTLERİ UYGULAMA ÖRNEĞİ.....	228
I KNOW THE POLES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED ACTIVITIES: PENGUIN VARIETIES APPLICATION EXAMPLE.....	229
AKTİFLEŞEN ARKTİK TİCARET YOLLARININ TÜRK BOĞAZLARINA VE KARADENİZ TİCARETİNE ETKİSİ .....	230
ACTIVATING ARCTIC TRADE ROUTES' EFFECTS ON THE TURKISH STRAITS AND ON BLACK SEA TRADE .....	231
SANAL KUTUP SEFERİ .....	232
VIRTUAL POLE EXPEDITION .....	233
ARKTİK HALK İNUİT ESKİMLERİNİN YAŞAYIŞINA BİR BAKIŞ: NANOOK OF THE NORTH FİLMİ (1922).....	234
A LOOK AT THE LIVES OF THE ARCTIC PEOPLE INUIT ESKIMO: NANOOK OF THE NORTH MOVIE (1922) .....	235



ARKTİK BÖLGE EGEMENLİĞİNDE İNSAN BAYRAK DİREKLERİ (HUMAN FLAGPOLES) MODELİ VE TEHCİR UYGULAMALARININ ROLÜ .....	236
THE ROLE OF THE HUMAN FLAGPOLE MODEL AND REMOVAL PRACTICES IN THE ARCTIC REGIONAL DOMINATION .....	237
“GEÇMİŞ VE GELECEĞİN OLDUĞU YER: KUTUPLAR” KUTUPLARDA BİZ DE VARIZ KUTUP ARAŞTIRMALARI İÇERİKLİ MİLLİ VE YERLİ ANİMASYON TASARIMI VE ANİMASYONUN İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN TESPİTİ.....	238
“THE PLACE WHERE THE PAST AND FUTURE ARE: POLES” WE ARE AT THE POLES, TOO POLAR STUDIES THEMED NATIONAL AND DOMESTIC ANIMATION DESIGN AND DETERMINATION OF THE EFFECTS OF ANIMATION ON PRIMARY SCHOOL STUDENTS .....	239
ARKTİK BÖLGESİ MÜZİK KÜLTÜRÜNÜN İNCELENMESİ.....	240
ANTARKTİKA’YA GİDECEK OLAN, GİTMİYİ DÜŞÜNEN BİLİM İNSANLARINA FELSEFİ ANTARKTİKA REHBERİ OLUŞTURMAK .....	241
CREATE A PHILOSOPHICAL ANTARCTIC GUIDE FOR SCIENTISTS WHO ARE GOING TO AND ARE CONSIDERING GOING TO ANTARCTICA .....	242
ANTARTİKA VE ARKTİK HAKKINDA İLKOKUL VE ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK OKUL İÇİ, OKUL DIŞI VE SANAL ÖĞRENME ORTAMLARININ OLUŞTURULMASI: MODEL KUTUP .....	243
CREATING IN-SCHOOL, OUT-OF-SCHOOL AND VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS FOR PRIMARY AND SECONDARY SCHOOL STUDENTS ABOUT ANTARCTICA AND THE ARCTIC: MODEL KUTUP .....	244
İNÜİTLERDEKİ AİLE İÇİ ŞİDDETİN NEDENLERİNE EVRİMSEL VE KÜLTÜREL BAKIŞ .....	245
EVOLUTIONARY AND CULTURAL PERSPECTIVES ON THE CAUSES OF DOMESTIC VIOLENCE WITHİN INUIT SOCIETY .....	246
KUTUPLARDA OLMAK .....	247
BEING AT THE POLES.....	248
EKSİYİ (-) ARTIYA (+) ÇEVİRMEK: SANAL KUTUP MÜZESİ .....	249
MAKING PLUS (+) OUT OF MINUS (-): THE VIRTUAL POLAR MUSEUM.....	250
ANTARKTİKA'DAKİ GİZLİ METEORİT BÖLGELERİNİN BULUNMASI VE METEORİTLERİN TOPLANMASINI KOLAYLAŞTIRMAK İÇİN YAPAY ZEKA DESTEKLİ BİR YAKLAŞIM.....	251
AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE ASSISTED APPROACH TO FIND HIDDEN METEORITES REGIONS AND FACILITATE COLLECTION OF METEORITES IN THE ANTARCTICA.....	252

ARKTİK KUTUP BÖLGESİNİN PALEOSİSMOLOJİSİNDE YAŞ TAYİNİNİN LİKENOMETRİ İLE YAPILMASI .....	253
DATING IN PALEOSISMOLOGY OF THE ARCTIC POLE REGION BY LICHENOMETER .....	254
CBS VE PYTHON KULLANILARAK HORSESHOE ADASININ 1999 VE 2020 YILI 3D HARİTASININ ÇIKARILMASI .....	255
3D ELEVATION MAP OF HORSESHOE ISLAND 1999 AND 2020 USING GIS AND PYTHON .....	256
1984-2020 YILLARI ARASINDAKİ BUZUL ERİMELERİNİN GOOGLE EARTH TİME LAPSE KULLANILARAK İNCELENMESİ.....	257
INVESTIGATION OF GLACIAL MELTS BETWEEN 1984-2020 USING GOOGLE EARTH TIMELASE.....	258
YENİ MODEL COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ(CBS) .....	259
NEW MODEL GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS).....	260
DONMUŞ HALDEKİ METAN YATAKLARININ İNCELENMESİ.....	261
INVESTIGATION OF FROZEN METHANE DEPOSITS .....	262
ARTIRILMIŞ GERÇEKLİKLE ARKTİK ARTIK DAHA YAKIN, DAHA GERÇEK! .....	263
THE ARCTIC IS NOW CLOSER AND MORE REAL WITH AR! .....	264
<b>DİĞER BİLDİRİ ÖZETLERİ .....</b>	<b>265</b>
BUZ DAĞI BİLGİ OYUNU .....	266
ICEBERG, KNOWLEDGE GAME, POLES, INFORMATICS, AWARENESS .....	267
GÜNEY OKYANUSUNDA TÜRK RÜZGAR GÜLLERİ.....	268
TURKISH WIND ROSE IN THE SOUTH OCEAN.....	269
“KUTUP BİLİM ÜSSÜ OYUNU” KUTUP BİLİMLERİ FARKINDALIĞINI GELİŞTİRMEDE MOBİL OYUNUN ETKİSİ .....	270
“POLAR SCIENCE BASE GAME” THE EFFECT OF MOBILE GAMES ON RAISING AWARENESS OF POLAR SCIENCES .....	271
İKLİM GÖZLEM UYDUSU: CLİSAT-1 .....	272
CLIMATE OBSERVATION SATELLITE: CLİSAT-1.....	273
COĞRAFYASI OLMAYAN COĞRAFYA: ANTARKTİKA.....	274
TURKEY’S GEOGRAPHICAL SNOW BLINDNESS: PUTTING ANTARCTICA ON THE MAP .....	275
KUTUPLARDAKİ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN YAPAY ZEKA İLE TESPİT EDİLMESİ .....	276
DETECTION OF CLIMATE CHANGE IN THE POLES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE .....	277

ANTARKTİKA BİLİM SEFERLERİ LOJİSTİĞİNE YÖNELİK ÖRNEK BİR STEM ETKİNLİĞİ VE ETKİLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI .....	278
AN EXAMPLE OF STEM ACTIVITY AND INVESTIGATION OF ITS EFFICIENCY FOR ANTARCTIC SCIENCE EXHIBITIONS LOGISTICS .....	279
POWERBEAM SİSTEMLERİYLE ANTARKTİKA'DA KESİNTİSİZ İLETİŞİM AĞI.....	280
UNINTERRUPTED COMMUNICATION NETWORK IN ANTARCTICA WITH POWERBEAM SYSTEMS .....	281
KUTUPLARDAN VERİ ANALİZİ VE AKTARIMI MEKANİZMASI.....	282
DATA ANALYSIS AND TRANSFER MECHANISM IN THE POLES .....	283
COSPOLE KUTUP İSTASYONU .....	284
COSPOLE POLAR STATION .....	285
SELYUS KUTUP ARAŞTIRMA ROBOTU.....	286
SELYUS POLE RESEARCH ROBOT.....	287
ANTARTİKA VE MARS CANLI YAŞAMININ KARŞILAŞTIRILMASI .....	288
COMPARATION OF LIVING ORGANISM AT ANTARTICA AND MARS .....	289
İMECE UYDUSUNUN KUTUP BÖLGELERİNİN GÖZLEMLENMESİ İÇİN GELİŞTİRİLMESİ.....	290
DEVELOPMENT OF İMECE SATELLITE FOR OBSERVING POLAR REGIONS.....	291
ARKTİK'TEN ANTARKTİKA'YA KUTUP KUŞLARI .....	292
POLAR BIRDS FROM ARCTIC TO ANTARCTICA .....	293
BUZULLARIN ALTINDA SAKLI FOSİL BİTKİLER VE GEÇMİŞTEN GELEN UYARILARIN TOPLUMSAL FARKINDALIĞI.....	294
FOSSIL PLANTS HIDDEN UNDER GLACIERS AND SOCIAL AWARENESS OF WARNINGS FROM THE PAST .....	295
MAPPPD UYGULAMASI İLE ELDE EDİLEN PENGUEN POPÜLASYONLARI VERİLERİNİN NASA OZONE WATCH UYGULAMASINDAN ELDE EDİLEN VERİLERLE KARŞILAŞTIRILMASI .....	296
COMPARISON OF PENGUEN POPULATIONS DATA OBTAINED BY MAPPPD APPLICATION WITH DATA OBTAINED FROM NASA OZONE WATCH APPLICATION .....	297
KUTUPLARDAKİ CANLI TÜRLERİ.....	298
THE LIVING SPECIES IN THE POLES .....	299
DENİZANASINDAN (AURELİA AURİTA) YARA ÖRTÜSÜ ELDESİ VE ELDE EDİLEN YARA ÖRTÜSÜNÜN ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI .....	300

INVESTIGATION OF WOUND COVER FROM JELLYFISH (AURELIA AURITA) AND CHARACTERISTICS OF ITS WOUND COVER.....	301
BAZI PSİKROFİLİK BACİLLUS SUŞLARININ GIDA ATIK SULARINI KULLANARAK POLİ- B -HİDROKSİBÜTİRAT (PHB) ÜRETİMİ DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ .....	302
INVESTIGATION OF POLY-B-HYDROXYBUTYRATE (PHB) PRODUCTION BEHAVIORS OF SOME PSYCHROPHILIC BACILLUS STRAINS USING FOOD WASTEWATER .....	303
FOTOBİYOREAKTÖRDE YETİŞTİRİLEN SPİRULİNA PLATENSİS MİKROALGI İLE GIDALARIN BESİN İÇERİĞİNİN ZENGİNLEŞTİRİLMESİ .....	304
ENRICHMENT OF NUTRIENT CONTENT OF FOODS WITH SPIRULINA PLATENSIS MICROALGAE GROWN IN PHOTOBIOREACTOR .....	305
ATIK BALKABAĞI (CUCURBİTA MOSCHATA) KABUKLARINDAN YENİ BİR ÜRÜN OLARAK ÇİPS ÜRETİLMESİ VE ÜRETİLEN ÜRÜNÜN KARAKTERİZE EDİLMESİ .....	306
PRODUCTION OF CHIPS AS A NEW PRODUCT FROM WASTE PUMPKIN (CUCURBITA MOSCHATA) SHELLS AND CHARACTERIZING THE PRODUCT.....	307
ÇOCUK BAKIŞLI KUTUPLAR .....	308
CHILD EYED POLES .....	309
OKSİJEN DEPOSU .....	310
OXYGEN TANK .....	311
PELTİER MUCİZESİ .....	312
PELTIER MIRACLE .....	313
TÜRKİYE’DE KUTUP BİLİMLERİ ALANINDA DESTEKLENEN ARAŞTIRMALAR ÜZERİNE BİR ANALİZ VE KUTUP BİLİM ÜSSÜ ÖNERİSİ .....	314
AN ANALYSIS OF SUPPORTED RESEARCH IN THE FIELD OF POLAR SCIENCES IN TURKEY AND A POLAR SCIENCE BASE PROPOSAL.....	315
GÜZEL SANATLAR LİSESİ RESİM BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ TEMALI INUKSHUK/İNUNNGUAG ÇİZİMLERİ.....	316
INUKSHUKS AND İNUNNGUAGS DRAWINGS CREATED BY STUDENTS IN THE ART DEPARTMENT OF A FINE ARTS HIGH SCHOOL ON THE THEME OF CLIMATE CHANGE .....	317
ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN KUTUP BÖLGELERİ (ANTARKTİKA VE ARKTİK) İLE İLGİLİ BİLİŞSEL YAPILARININ KELİME İLİŞKİLENDİRME TESTİ ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ.....	318

EXAMINATION OF THE COGNITIVE STRUCTURES OF GIFTED STUDENTS REGARDING THE POLAR REGIONS (ANTARCTICA AND ARCTIC) THROUGH THE WORD ASSOCIATION TEST .....	319
7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DÜNYANIN KUTUPLARINA İLİŞKİN SAHİP OLDUKLARI METAFORLAR .....	320
METAPHORS OF 7TH AND 8TH GRADE STUDENTS REGARDING THE POLES OF THE EARTH.....	321
MODA DA SERİN ESİNTİLER 2 .....	322
THE COOL BREEZES IN FASHION 2.....	323
SOMUT OLMAYAN KÜLTÜREL MİRAS DEĞERLERİ BAKIŞ AÇISIYLA ALPLAR VE ELFLER: TÜRK VE İSKANDİNAV DÜNYALARINDA KAHRAMANLIK OLGUSU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA .....	324
ALPS AND ELFES FROM THE PERSPECTIVE OF ITS INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE VALUES: A RESEARCH ON THE CASE OF HERO IN THE TURKISH AND SCANDINAVIAN WORDS .....	325
BAYRAĞIMIZIN GÖLGESİNDE KUTUP ARAŞTIRMALARI.....	326
POLAR RESEARCH IN THE SHADOW OF OUR FLAG.....	327
ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞI KAZANDIRILMASINDA ÇİZGİ FİLM İZLEME YOLUYLA ÖĞRETİM İLE SUNUŞ YOLUYLA ÖĞRETİM STRATEJİSİNİN ETKİLİLİĞİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	328
COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF TEACHING THROUGH CARTOON WATCHING AND TEACHING THROUGH PRESENTATION IN RAISING CLIMATE CHANGE AWARENESS TO GIFTED STUDENTS.....	329
KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN İNSAN PSİKOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ .....	330
EFFECTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON HUMAN PSYCHOLOGY .....	331
ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN KUTUPLARA YÖNELİK GÖRSEL ALGILARININ İNCELENMESİ.....	332
INVESTIGATION OF GIFTED STUDENTS' VISUAL PERCEPTIONS OF POLES .....	333
ANTARKTİKA ÜZERİNDEKİ HAK İDDİALARININ ÜLKELERİN KULLANDIKLARI BAYRAK VE ARMALARA YANSIMALARI .....	334
REFLECTIONS OF CLAIMS ON ANTARCTICA ON THE FLAGS AND COATS OF ARMS USED BY COUNTRIES .....	335
MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİN KUTUP FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI.....	336
RESEARCH ON POLE AWARENESS LEVELS OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS.....	337

SİNAN YİRMİBEŞOĞLU'NUN "KUTUP SEFERLERİ" KİTABININ İNCELENMESİ VE BELİRLENEN ETKİNLİKLERİN UYGULANMASI .....	338
EXAMINATION OF SINAN YIRMİBEŞOĞLU'S BOOK "POLAR EXPEDITIONS" AND IMPLEMENTATION OF IDENTIFIED ACTIVITIES .....	339
SAMİ MASAL VE HİKAYELERİNDEKİ DOĞAL VE KÜLTÜREL UNSURLAR ÜZERİNE BİR İNCELEME.....	340
A STUDY ON NATURAL AND CULTURAL ELEMENTS IN SAMI TALES AND STORIES .....	341
FEN LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN KUTUP BİLİMLERİ FARKINDALIĞINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ .....	342
SCIENCE HIGH SCHOOL STUDENTS' OPINIONS ON POLAR AWARENESS.....	343
ARGEM LİSESİ 2. İKLİM KRİZİ VE KUTUP ARAŞTIRMALARI RAPORU.....	344
ARGEM HIGH SCHOOL 2ND REPORT OF CLIMATE CRISIS AND POLAR RESEARCHES .....	345
LİSE ÖĞRENCİLERİNİN KUTUP ARAŞTIRMALARI HAKKINDAKİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ .....	346
AN INVESTIGATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' AWARENESS OF POLE STUDIES IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES .....	347
ÖZEL YETENEKLİ İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN KUZAY VE GÜNEY KUTUP BÖLGELERİ HAKKINDAKİ KAVRAM YANILGILARININ TESPİT EDİLMESİ .....	348
IDENTIFICATION OF GIFTED PRIMARY SCHOOL STUDENTS' MISCONCEPTIONS ABOUT NORTH AND SOUTH POLE REGIONS.....	349
KUTUPLAR İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AMAÇLARI .....	350
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS FOR THE POLES .....	351
DERSİMİZ: ESKİMOLAR.....	352
OUR LESSON: ESKIMOS .....	353



# KUTUP ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ

## BİLDİRİ ÖZETLERİ<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Bildiriler Türkçe başlıklarına göre alfabetik sıra ile tasnif edilmiştir.

## ANTARKTİKA HORSESHOE ADASININ YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELİNİN TESPİTİ

**Ali Osman KÜÇÜK**

Artvin Çoruh Üniversitesi

([aokucuk@artvin.edu.tr](mailto:aokucuk@artvin.edu.tr))

Bu özet çalışmanın konusu Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Kutup Araştırmaları Enstitüsü (KARE) tarafından Antarktika Horseshoe adasında kurulan geçici istasyon ve yapılacak bilimsel, akademik çalışmalar ile birlikte yaşamsal ihtiyaçlar için ihtiyaç duyulan enerjinin elde edilen meteorolojik veriler doğrultusunda, gözlem, analiz ölçüm ve hesaplamalar ile belirlenmesi ve rüzgar, güneş enerjisi ve dalga enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir enerji kaynakları ile giderilebilmesinin tespiti yapılacaktır. Çalışmanın amacı çalışma bölgesinde kesintisiz ve kaliteli (limitlerde gerilim, limitlerde frekans, sürekli) elektriğin temininin sağlanmasıdır. Mevcut veriler ile gerekli olan diğer ölçüm ve hesaplamalar ile ilk etapta bölgenin güneş, rüzgar ve dalga haritasının çıkarılması planlanmaktadır. Elde edilen veriler ışığında iklim şartlarının değişkenlik gösterdiği bölgede bu üç sistemi hibrit kullanan bir sistem tasarımının yapılması planlanmaktadır. Güneşi izleyen solar enerji, rüzgar enerjisi ve rüzgara bağlı olarak kıyı veya kıyıya yakın dalga enerjisinden elektrik enerjisi üreten sistemin çevreye zarar vermeden planlanması hedeflenmektedir. Bu çalışma için daha önce kurulmuş olan sistemlerden elde edilen verilerin haricinde yeni ölçümler alınması gibi uygulamaya yönelik çalışmaların yanı sıra bölgenin güneşlenme sürelerinin hesaplamaları yapılacaktır. Bu hesaplamalar için farklı yazılım ve uygulamalardan yararlanılması hedeflenmektedir. Çalışmanın daha sonra yapılabilecek olan bölgedeki yenilenebilir enerji santrali planlamaları için referans bir çalışma olması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Yenilenebilir Enerji, Hibrit Enerji Sistemleri*



## **DETECTION OF RENEWABLE ENERGY POTENTIAL OF ANTARCTIC HORSESHOE ISLAND**

**Ali Osman KÜÇÜK**

Artvin Çoruh Üniversitesi

([aokucuk@artvin.edu.tr](mailto:aokucuk@artvin.edu.tr))

The subject of this summary study is to determine the energy needed for vital needs together with the temporary station established on the Antarctic Horseshoe island by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK) Marmara Research Center (MAM) Polar Research Institute (KARE). The energy needed will be determined by observation, analysis, measurement and calculations in line with the meteorological data obtained, and it will be determined whether this energy can be eliminated with renewable energy sources, especially wind, solar energy and wave energy. The aim of the study is to provide uninterrupted and high quality (voltage at limits, frequency at limits, continuous) electricity in the working area. With the available data and other necessary measurements and calculations, it is planned to create a sun, wind and wave map of the region in the first place. In the light of the data obtained, it is planned to design a system that uses these three systems as a hybrid in the region where climatic conditions vary. It is aimed to plan the solar energy system that follows the sun, wind energy and the system that generates electrical energy from wave energy depending on the wind without harming the environment. For this study, apart from the data obtained from the previously installed systems, the calculations of the sunshine duration of the region will be made as well as the practical studies such as taking new measurements. It is aimed to use different software and applications for these calculations. It is aimed that the study will be a reference study for renewable energy plant planning in the region, which can be done later.

**Keywords:** *Renewable Energy, Hybrid Energy Systems*

## DESENLİ ZEMİNLERİN GELİŞİMİNDE SEDİMANTER ORTAM FAKTÖRÜ: JEOMORFİK, JEOLJİK VE JEOFİZİKSEL GÖZLEMLER

Alper GÜRBÜZ<sup>1,\*</sup>, Kwansoo Kim<sup>2</sup>, Mustafa Şenkaya<sup>3</sup>, Joohan Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
51240

<sup>2</sup>Korea Polar Research Institute, 21990, Incheon, Republic of Korea

<sup>3</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü,  
61080, Trabzon

(\*[agurbuz@nigde.edu.tr](mailto:agurbuz@nigde.edu.tr))

Periglasiyal alanlar, kutup bölgeleri ile soğuk bölgelerdeki dinamikleri anlamak açısından oldukça önemli jeolojik ve jeomorfik süreç ve oluşumlara ev sahipliği yapmaktadır. Bu çerçevede en ilgi çekici doğal oluşukların başında, permafrost bölgelerindeki aktif katman dinamiklerini karakterize eden desenli zeminler bulunmaktadır. Desenli zeminler daha çok halkalar, poligonlar, ağlar, basamaklar ve şeritler gibi bir grup yüzey şeklini nitelemek için kullanılmaktadır. Bunların her birinin gelişiminde farklı özel koşullar olabilmekle beraber, yüzyılı aşkın bir süredir incelenen bu oluşukların kökeninde donma-çözülme olgusunun temel faktör olduğu bilinmektedir. Artan çalışmalar, bu temel olgunun denetlediği desenli zemin gelişiminde, günlenme, konveksiyon, kabarma vb. bir takım dinamik mekanizmaların az ya da çok simetrik olan bu şekillerin gelişiminde rol aldığını göstermiştir. Başta kutup bölgeleri olmak üzere kutup altı ve yüksek dağ bölgelerinde, bahsi geçen mekanizmaların yanı sıra ortamsal faktörlerin de bu oluşukların gelişimlerinde etkili olduğu anlaşılmıştır. Bunların başında ise, rakım, topografya ve zemin (sediman, toprak, kaya) özellikleri gelmektedir. Bu çalışma kapsamında, Antarktika'nın batısında konumlanan Güney Shetland Adalarının en büyüğünü temsil eden Kral George Adası'nın güneybatısındaki Barton Yarımadası'nda boylanmış desenli zemin bulunan alanlarda yapılmış saha çalışmalarının öncül verileri paylaşılmaktadır. Yapılan jeomorfik ve jeolojik gözlemler ile jeofiziksel ölçümler, desenli zeminlerin oluşumları için uygun malzeme ve hacim sağlayabilen bir unsur olarak sedimanter ortamların da zemin özellikleri içerisinde değerlendirilebileceğine işaret etmektedir.

Bu çalışma T.C. Cumhurbaşkanlığı himayesinde, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uhdesinde ve TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü (KARE) koordinasyonunca desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Permafrost, Boylanmış Taş Halkaları, Periglasiyal Yüzey Şekilleri, Sedimantoloji, Jeofizik*

## **SEDIMENTARY ENVIRONMENT FACTOR ON THE DEVELOPMENT OF PATTERNED GROUNDS: GEOMORPHIC, GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL OBSERVATIONS**

**Alper GÜRBÜZ<sup>1,\*</sup>**, Kwansoo Kim<sup>2</sup>, Mustafa Şenkaya<sup>3</sup>, Joochan Lee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,  
51240

<sup>2</sup>Korea Polar Research Institute, 21990, Incheon, Republic of Korea

<sup>3</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü,  
61080, Trabzon

(\*[agurbuz@nigde.edu.tr](mailto:agurbuz@nigde.edu.tr))

Periglacial regions host very important geological and geomorphic processes and formations in terms of understanding the dynamics in polar and cold regions. In this context, one of the most interesting natural formations is the patterned grounds that characterize the active layer dynamics in permafrost regions. Patterned grounds term is mostly used to characterize a group of surface forms such as circles, polygons, nets, steps and stripes. Although there may be different special conditions in the development of each of these, it is known that freeze-thaw is the fundamental phenomenon in the origin of these formations, which have been studied for more than a century. Increasing studies have shown that a number of dynamic mechanisms such as weathering, convection, heaving etc. are effective in the development of these more or less symmetrical forms in the patterned grounds controlled by this basic phenomenon. In addition to the aforementioned mechanisms, it reveals that environmental factors are also effective in the development of their formations, especially in the polar, sub-polar and high mountain regions. Altitude, topography and ground (sediment, soil, rock) characteristics are the foremost of them. Within the scope of this study, preliminary data of field studies conducted in the Barton Peninsula in the southwest of King George Island, which represents the largest island of the South Shetland Islands located in the west of Antarctica, will be shared. Geomorphic and geological observations and geophysical measurements indicate that sedimentary environments can be evaluated as an element within the ground characteristics that can provide suitable material and volume for patterned ground formations.

This study was carried under the auspices of Presidency of The Republic of Türkiye, supported by the Ministry of Industry and Technology, and coordinated by TÜBİTAK MAM Polar Researches Institute (KARE).

**Keywords:** *Permafrost, Sorted Stone Circles, Periglacial Landforms, Sedimentology, Geophysics*

## YÜKSEK KUZEY VE MİNERAL KAYNAKLAR

Anıl Çağlar ERKAN

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

([acerkan@mehmetakif.edu.tr](mailto:acerkan@mehmetakif.edu.tr))

Son birkaç on yıla kadar “Terra Nillius” olarak nitelendirilen Arktik coğrafyası özellikle enerji jeopolitiğinde radikal dönüşümlerin yaşanmasıyla başta uluslararası sistemin başat aktörleri olmak üzere birçok devletin ilgi odağı haline gelmeye başlamıştır. Enerji jeopolitiği bağlamında Arktik coğrafyasını önemli hale getiren faktörler son günlere kadar bölgede varlığı kanıtlanan fosil kaynak rezervleri ve deniz ticaret yollarının açılması gibi kabaca iki ana başlık altında değerlendirilmekteydi. Bununla birlikte küresel enerji düzenindeki değişim sürecine girildiği son dönemde sahip olduğu özellikler, Arktik coğrafyasının bir başka açıdan önem kazanmasına neden olduğu görülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim olarak nitelendirebileceğimiz bu dönüşüm sürecinde Arktik coğrafyasını daha da önemli hale getiren faktörlerin başında bölgede varlığı bilinen mineral kaynaklarıdır. Örneğin Arktik bölgesinin, başta bilimsel ve teknolojik gelişimi için dünyanın en önemli mineral ve diğer doğal kaynaklarına sahip olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda Arktik coğrafyası yenilenebilir enerji kaynakları için önemli ölçüde hammadde talebini karşılayabilecek arz potansiyeliyle bir adım daha ön plana çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji dönüşüm süreci için Arktik coğrafyasıyla ilişkili tahminler ise Nadir toprak elementleri, bakır, fosfor, niyobyum, platin grubu elementler ve diğer kritik metaller dahil olmak üzere çok sayıda stratejik maden yatağı içerdiği yönündedir. Bununla birlikte, Arktik ekosistemlerinin iklim kısıtlamaları, uzak konumu ve savunmasızlığı nedeniyle Kuzey Kutbu'nda maden arama her zaman zor olmuştur. Ancak iklim değişikliği nedeniyle deniz buzunun sürekli erimesi, bu kaynakları her zamankinden daha erişilebilir hale getirmektedir. Tüm bunlar ışığında çalışmanın temel amacı bölgede varlığı bilinen nadir toprak elementleri ve kritik minerallerin Arktik coğrafyasını farklı bir özelliğinin ortaya çıkması durumunun kapsamlı bir şekilde ele alınmasıdır. Çalışma genel olarak üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde değişen enerji jeopolitiği ve Arktik coğrafyasının önemi ele alınmaktadır. İkinci bölümde nadir toprak elementleri ve kritik mineraller açısından bölgenin sahip olduğu potansiyel değerlendirilmektedir. Çalışmanın son bölümünde söz konusu faktörlerin Arktik enerji jeopolitiğine etkisi analiz edilerek ve gelecek dönemlerdeki olası senaryo öngörülerine yer verilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Nadir Toprak Elementleri, Kritik Mineraller, Enerji Jeopolitiği, Arktik, Jeopolitik*

## HIGH NORTH AND MINERAL RESOURCES

Anıl Çağlar ERKAN

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

([acerkan@mehmetakif.edu.tr](mailto:acerkan@mehmetakif.edu.tr))

The Arctic geography, which was described as "Terra Nilius" until the last few decades, has started to become the focus of attention of many states, especially the main actors of the international system, with the radical transformations in energy geopolitics. The factors that made the Arctic geography important in the context of energy geopolitics were roughly evaluated under two main headings, such as the fossil resource reserves proven to exist in the region and the opening of maritime trade routes until recently. However, it is seen that the characteristics that it has in the last period of the change process in the global energy order have caused the Arctic geography to gain importance from another perspective. In this transformation process, which we can describe as an orientation towards renewable energy sources, the leading factors that make the Arctic geography even more important are the mineral resources known to exist in the region. For example, it is stated that the Arctic region has the most important mineral and other natural resources in the world, especially for its scientific and technological development. In this context, the Arctic geography comes to the forefront with its supply potential that can meet a significant raw material demand for renewable energy sources. Estimates associated with the Arctic geography for the renewable energy transformation process are that it contains a large number of strategic mineral deposits, including rare earth elements, copper, phosphorus, niobium, platinum group elements and other critical metals. However, prospecting has always been difficult in the Arctic due to the climate constraints, remote location and vulnerability of Arctic ecosystems. But the continued melting of sea ice due to climate change is making these resources more accessible than ever before. In the light of all these, the main purpose of the study is to comprehensively discuss the emergence of a different feature of the Arctic geography of rare earth elements and critical minerals known to exist in the region. The study generally consists of three parts. In the first part, the changing energy geopolitics and the importance of the Arctic geography are discussed. In the second part, the potential of the region in terms of rare earth elements and critical minerals is evaluated. In the last part of the study, the effects of these factors on Arctic energy geopolitics are analyzed and possible scenario predictions for the future periods are given.

**Keywords:** *Rare Earth Elements, Critical Minerals, Energy Geopolitics, Arctic, Geopolitics*

## RUSYA VE UKRAYNA SAVAŞININ ARKTİKTEKİ ETKİLERİ: HANS ADASI

Arzu BAL<sup>1,\*</sup>, Ersan Başar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61600  
Sürmene Trabzon

(\*[arzubal@ktu.edu.tr](mailto:arzubal@ktu.edu.tr))

Arktik iklim değişikliği etkilerinin yoğun görüldüğü bölgelerin başında gelmektedir. Bu bölge 8 kıyıdaş ülkenin bulunduğu çevresel açıdan eşsiz bir yapıya sahip olmakla birlikte hidrokarbon ve mikro-mineraller açısından zengin bir coğrafyaya sahiptir. Küresel ısınma sonucunda deniz buzları ve Arktik buzullarının erimesiyle birlikte yeni gemi trafik rotalarının açılması ve enerji kaynaklarına erişimin daha kolay hale gelmesi bu bölgedeki hâkimiyet kurma çabalarını artırdığı görülmektedir. Arktik, Dünya'nın en kuzeyinde bulunan, Arktik okyanusunu da içeren bir kutup bölgesidir. Arktik; bitişik denizler, Arktik Okyanusu ve Kanada, Danimarka (Grönland), Finlandiya, İzlanda, Norveç, Rusya (Murmansk, Sibirya, Nenets Okruğu, Novaya Zemlya), İsveç ve Amerika Birleşik Devletleri'nin (Alaska) bazı bölgelerinden oluşur. Dünyanın en kuzeydeki merkezi olan Svalbard takımadaları da Arktik okyanusunda yer almaktadır. İdari merkezi Longyearbyen olan Svalbard'daki takımadalar üzerinde Spitsbergen anlaşması ile Norveç'in egemenliği tanınmıştır. Spitsbergen anlaşması imzalandığı 1920 yılından bu yana Svalbard takımadaları ile ilgili olarak toprak anlaşmazlıklar genel olarak çözülmüştür. Ancak Danimarka ve Kanada arasında on yıllardır süregelen ve 14. yüzyıldan itibaren Inuit avlanma alanları olarak bilinen Hans Adası ile ilgili anlaşmazlık 2022 yılına kadar çözüme kavuşturulamamıştır. Viski Savaşı olarak da bilinen Hans Adası anlaşmazlığı, Rusya ile Ukrayna arasında başlayan çatışmanın savaşa dönüşmesi ile tarafların çözüm arayışını hızlandırmıştır. Arktikteki en geniş sınıra ve en büyük nükleer buzkıran filosuna sahip olan Rusya, son dönemlerde Sibirya bölgesi başta olmak üzere askeri gücünü arttırmaya devam etmektedir. Rusya'nın anlaşmazlıklarda askeri güç kullanmaktan çekinmemesi Arktikte meydana gelebilecek diğer anlaşmazlıklarda da aynı yöntemi kullanabileceği düşüncesi Kanada ve Danimarka'yı hızlı bir şekilde anlaşma yapmaya zorlamıştır. 14 Haziran 2022 tarihinde sonuca bağlanan bu anlaşma adanın doğal sınır kabul edilen hat boyunca bölünerek %60 lık kısmı Danimarka'ya geri kalan kısmı ise Kanada'ya bırakmıştır. Bu anlaşma Rusya'nın Ukrayna'da son örneklerini gördüğümüz yayılmacı politikasının Arktik'e sıçramasını önlemek için net bir duruş sergilendiğinin göstergesi olup anlaşmazlıkların barışçıl yollarla çözülebileceği mesajını vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Viski Savaşı, Kanada, Danimarka, Arktik, Svalbard*

## THE EFFECTS OF THE RUSSIAN AND UKRAINIAN WAR IN THE ARCTIC: HANS ISLAND

Arzu BAL<sup>1,\*</sup>, Ersan Başar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61600  
Sürmene Trabzon

(\*[arzubal@ktu.edu.tr](mailto:arzubal@ktu.edu.tr))

The Arctic is one of the regions where the effects of climate change are intense. This region has an environmentally unique structure with 8 littoral states and a geography rich in hydrocarbons and micro-minerals. As a result of global warming, with the melting of sea ice and Arctic glaciers, the opening of new sea routes and easier access to energy resources are seen to increase the efforts to establish dominance in this region. The Arctic is a polar region located in the northernmost part of the Earth, including the Arctic Ocean. Arctic: The contiguous seas consist of the Arctic Ocean and parts of Canada, Denmark (Greenland), Finland, Iceland, Norway, Russia (Murmansk, Siberia, Nenets Okrug, Novaya Zemlya), Sweden and parts of the United States of America (Alaska). The Svalbard archipelago, the northernmost center in the world, is also located in the Arctic Ocean. Norway's sovereignty over the archipelago in Svalbard, whose administrative center is Longyearbyen, was recognized by the Spitsbergen treaty. Since the signing of the Spitsbergen treaty in 1920, territorial disputes about the Svalbard archipelago have been generally resolved. However, the decades-long dispute between Denmark and Canada over Hans Island, known as Inuit hunting grounds since the 14th century, has not been resolved until 2022. The Hans Island dispute, also known as the Whiskey War, accelerated the search for a solution by the parties when the conflict between Russia and Ukraine turned into a war. Russia, which has the widest border and the largest fleet of nuclear icebreakers in the Arctic, continues to increase its military power in recent years, including in the Siberian region. Russia's lack of hesitation in the use of military force in disputes and the idea that it could use the same method in other disputes that may occur in the Arctic forced Canada and Denmark to agree quickly. This agreement, which was concluded on June 14, 2022, was divided along the line accepted as the natural ridge border of the island, leaving 60% to Denmark and the rest to Canada. This agreement shows that a clear stance is taken to prevent Russia's expansionist policy, the latest examples of which we have seen in Ukraine, from spreading to the Arctic and has given the message that disputes can be resolved peacefully.

**Keywords:** *Whiskey war, Canada, Denmark, Arctic, Svalbard*



## BİRİNCİ ULUSAL KUTUP ŞENLİĞİ DEĞERLENDİRMESİ

Ayşe ARSLAN<sup>1,2,\*</sup>, Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>3</sup>, Burcu ÖZSOY<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

<sup>2</sup>Düzce Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>3</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmalar Enstitüsü

<sup>4</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

(\*[aysekaraul@gmail.com](mailto:aysekaraul@gmail.com))

Kutup Bölgeleri denilince akla soğuk ve buzlu bölgeler gelse de Kuzey Kutbu ve Güney Kutbu'nda yürütülen Kutup Bilimleri; deniz bilimi, astronomi, astrofizik, buzullar, jeoloji, jeofizik, oşinografi, atmosfer bilimleri, çevrebilim, biyoloji ve biyotıp alanları başta olmak üzere birçok çalışmayı içermektedir. Kısaca disiplinler arası birçok çalışma yapılmaktadır. Kutup Bölgeleri de dâhil olmak üzere dünyanın çeşitli yerlerinde farklı alanlardan araştırmacılar tarafından yapılan kutup biliminin aktarılması için tasarlanmış önemli yerler arasında bilim şenlikleri başta gelmektedir. Bu şenlikler, bilim insanlarıyla halkı bir araya getiren, bilgi akışının ve etkileşimin yoğun bir nüfusla gerçekleştiği yerlerdir. Genel olarak kutup uzmanları araştırmalarını sunular, oyunlar, gösteriler ve deneyler gibi birçok farklı etkinlikle katılımcılara sunar. TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü tarafından 2020 yılından bu yana düzenli olarak gerçekleştirilen Ulusal Kutup Şenliği de bu etkinliklerden bir tanesidir. Kutup Şenlikleri, Türk bilim insanlarının Kutup Bölgeleri'ndeki bilimsel çalışmalarının halka aktarılmasında ve kutup bilimi bilincine sahip genç neslin yetiştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu araştırma, ulusal düzeyde düzenlenen Birinci Ulusal Kutup Şenliği'nin değerlendirilmesi ve katılımcıların kutup bilimleri hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile belirlenen 9-18 yaş grubundan 336 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrenciler okul grupları ve öğretmenleri ile birlikte Birinci Ulusal Kutup Şenliği'ne katılmışlardır. Şenliğe katılan ilkökul, ortaokul ve lise öğrencilerin çoğu bu araştırmaya katkıda bulunmuştur. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Kutup Şenliğe katılım bağlamında öğrencilerin bilim şenliğine ilişkin görüşleri ve bilim insanlarıyla etkileşimleri incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak demografik bilgilere yönelik sorular ve katılımcıların kutup şenliği hakkındaki görüşlerine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracından elde edilen veriler iki alan uzmanı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Çalışmanın güvenilirliği Miles ve Huberman formülü kullanılarak hesaplanmış olup, bu yöntemle güvenilirlik incelendiğinde, sorularda güvenilirlik %97,3 ile %100 arasında ölçülmüştür. Bu veriler araştırmanın güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırma sonuçlarında Birinci Ulusal Kutup Şenliği'nin ilkökul, ortaokul ve lise öğrencilerine aynı anda hitap edebildiği görülmüş, öğrencilerin bilime ve bilimsel araştırmaya yönelik görüşlerini olumlu yönde etkilediği, çevre bilincini artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca Kutup bölgeleri hakkında farkındalık kazanması açısından olumlu yönde etkilenmiştir. Kutup Şenliği sayesinde katılımcıların bilime olan ilgilerinin arttığı, bilimin öneminin farkına vardıkları ve bilim insanı olmaya motive oldukları tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Antarktika, Kutup Şenliği, Kutup Bilimleri*



## EVALUATION OF THE FIRST NATIONAL POLAR FESTIVAL

Ayşe ARSLAN<sup>1, 2, \*</sup>, Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>3</sup>, Burcu ÖZSOY<sup>3, 4</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

<sup>2</sup>Düzce Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>3</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmalar Enstitüsü

<sup>4</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

(\*[aysekaraul@gmail.com](mailto:aysekaraul@gmail.com))

Though extreme cold and icy regions come to mind when the Polar Regions are mentioned, Polar Sciences carried out in the North Pole and South Pole; it includes many studies. In short, many interdisciplinary studies are carried out. Science festivals are among the significant places designed for the transfer of polar science by researchers from different fields in various parts of the world, including the Polar Regions. Polar Festival, which has been held regularly since 2020 by the TÜBİTAK MAM Polar Research Institute, is one of these events. The Polar Festival plays a crucial role in conveying the scientific studies of Turkish scientists in the Polar Regions to the public and in raising the young generation who are conscious of polar science. This study was carried out in order to evaluate the first Polar Festival held at the national level in Türkiye and to determine the views of the participants on polar sciences.

The study group of the research consists of 336 students from the age group of 9-18, determined by the maximum diversity sampling method. These students participated in the First Polar Festival with their school groups and teachers. Most of the primary, secondary and high school students participating in the festival contributed to this study. The case study, which is one of the qualitative research designs, was used in the research. In the context of participation in the Polar Festival, views of students on the polar festival and their interactions with scientists were examined. As a data collection tool, a semi-structured interview form was used for questions about demographic information and the opinions of the participants about festival. The data obtained from the data collection tool in the study were coded separately by two field experts. The reliability of the questions was measured between 97.3% and 100%. These data show that the research is reliable.

Finally, it was seen that the First Polar Festival could appeal to primary, secondary and high school students at the same time, and it was determined that it positively affected the students' views on science and scientific research, and increased environmental awareness. In addition, it has been positively affected in terms of gaining awareness about the Polar Regions. Thanks to the Polar Festival, it was determined that the participants' interest in science increased, they realized the importance of science and they were motivated to become scientists.

**Keywords:** *Arctic, Antarctica, Polar Festival, Polar Science*

## FEN ÖĞRETİM PROGRAMININ KUTUP ARAŞTIRMALARI VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Ayşe Fizan SASA<sup>1,\*</sup>, Naim UZUN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi

(\*[fizanayse@gmail.com](mailto:fizanayse@gmail.com))

Küresel iklim değişikliği çevresel, ekonomik ve siyasi sorunlara yol açmaktadır. Bu sorunlarla baş edebilecek nitelikli bireylerin yetiştirilmesinin gerekliliği alan yazında vurgulanmaktadır. Sürdürülebilir yaşam için eğitim anlayışı ile iklim değişikliği ve etkilerini fark eden bireyler yetiştirilmedeki, önde gelen disiplinlerden biri de fen bilimleridir. Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının iklim değişikliği ve kutup araştırmaları okur yazarlığı açısından incelenmesidir. Çalışmada elde edilen veriler nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda fen bilimleri öğretim programında kutup araştırmalarına yönelik kazanımlar bulunmadığı, alan yazını doğrular nitelikte ise iklim değişikliği eğitimi yaklaşımına göre tasarılan öğretim programları ihtiyacına rağmen programın bu kazanımların öğreniminde yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Fen eğitimi alanında iklim değişikliği ve kutup araştırmaları okur yazarlığına ilişkin çalışmaların artırılması yönünde öğretim programının yeniden değerlendirilmeye ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Fen Öğretim Programı, Kutup Bilimi Eğitimi, İklim Değişikliği*

## INVESTIGATION OF SCIENCE CURRICULUM IN TERMS OF POLAR STUDIES AND CLIMATE CHANGE

Ayşe Fizan SASA<sup>1,\*</sup>, Naim UZUN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi

(\*[fizanayse@gmail.com](mailto:fizanayse@gmail.com))

Global climate change causes environmental, economic and political problems. The necessity of raising qualified individuals who can cope with these problems is emphasized in the literature. One of the leading disciplines in raising individuals who are aware of climate change and its effects with an understanding of education for a sustainable life is science. The aim of this study is to examine the achievements of the science curriculum in terms of climate change and polar studies literacy. The data obtained in the study were collected by the document analysis method, one of the qualitative research methods. As a result of the study, it has been determined that there are no gains for polar research in the science curriculum, and if it confirms the literature, despite the need for the curriculum designed according to the climate change education approach, the curriculum is not sufficient for the learning of these gains. It is thought that the curriculum needs to be re-evaluated in order to increase studies on climate change and polar research literacy in the field of science education.

**Keywords:** *Science Curriculum, Polar Education, Climate Change*

## KİTLE KAYNAKLI VERİLERİN KUTUP BİLİMİNE KATKILARI

**Ayşe Giz Gülnerman GENGEÇ**

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

[ayse.gulnerman@hbv.edu.tr](mailto:ayse.gulnerman@hbv.edu.tr)

Kutuplarla ilgili bilim çalışmaları için coğrafi veri kaynağının araştırılması önem arz etmektedir. Geleneksel haritalama yöntemleriyle üretilen coğrafi veriler kutup bilimine katkı sunmaktadır. Ancak kutuplara erişimin ve çalışma koşullarının zorluğu üretilen verilerin ya da yer kontrol doğrulamasının sınırlı olmasına neden olmaktadır. Her yıl birçok ülkeden araştırmacı kutuplara seyahat etmekte ve kutup bölgelerinden çeşitli veriler toplamaktadır. Yapılan çalışmalar kutuplarla ilgili farklı detaylarda yer gözlemine ve veriye ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Kitle kaynaklı verilerden coğrafi bilginin çıkarımı küresel konumlama sistemlerinin taşınabilir ve/veya giyilebilir cihazlarla entegrasyonu ile mümkün hale getirmiştir. Kitleler tarafında üretilen bu veri yoğunlukla dağınık, düzensiz bir şekilde saklanmakta ya da çeşitli sosyal medya platformlarından paylaşılmaktadır. Kitle kaynaklı veriler kentsel alanlarda kentsel mekanların izlenebilmesi için birçok farklı temada veri ihtiyacının karşılanması için kullanılıyor olsa da kutup bölgeleri için böyle bir çalışma henüz ele alınmamıştır. Bu çalışma içerisinde kitle kaynağının kutup bilimine katkı verebilmesi için veri elde etme yöntemleri ve veri işleme yöntemleri ele alınmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Kitle Kaynaklı Coğrafi Veri, Kutup Bölgeleri*

## CROWDSOURCED DATA CONTRIBUTION TO POLAR SCIENCE

**Ayşe Giz Gülnerman GENGEÇ**

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

[ayse.gulnerman@hbv.edu.tr](mailto:ayse.gulnerman@hbv.edu.tr)

Geodata sources are of great importance for polar science studies. Traditional mapping techniques are adopted to produce geodata in polar regions. However, the difficulty of accessing the polar areas and environmental conditions limits the geodata production or ground truth verification. Every year, researchers from many countries travel to polar regions and collect data from different parts of the area. Studies show that there is a need for ground observation and geodata in different details pertaining to polar regions. Geographic information extraction from crowdsourced data has been made possible by the integration of global navigation satellite systems with portable and/or wearable devices. This data, which is produced by the crowd, is mainly stored as unclassified, unstructured, or shared on various social media platforms. Although crowdsourced data is used to monitor urban spaces in urban areas to meet data needs in diverse themes, such a study has not yet been addressed for polar regions. In this study, crowdsourced data acquisition methods and data processing methods are discussed for their contribution to polar science.

**Keywords:** *Crowdsourced Geodata, Polar Regions*

## ANTARKTİKA YARIMADASI'NDAKİ PREDATOR TÜRLERİNİN BESİN AĞI YAPISININ EDNA MERABARKODLAMA İLE TESPİTİ

Ayşegül ER GÖKÇE<sup>1,2,\*</sup>, Esra Mine ÜNAL<sup>1,2</sup>, Emre KESKİN<sup>2</sup>, Korhan ÖZKAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Evrimsel Genetik Laboratuvarı (eGL), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Deniz Bilimleri Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mersin, Türkiye

(\*[aysegulergokce@gmail.com](mailto:aysegulergokce@gmail.com))

Kutup ekosistemleri, iklim değişikliği de dahil olmak üzere çevresel değişikliklerden önemli ölçüde etkilenmektedir. Spesifik olarak, hızla eriyen buzullar nedeniyle yeni habitatlar oluşmaktadır ve mevcut ekosistemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri, yağış ve sıcaklık düzenlerindeki farklılaşmalar nedeniyle değişmektedir. Besin ağı yapısı ve işlevi, oldukça etkilenen ekosistem özellikleri arasındadır.

2018-2019 yıllarında gerçekleştirilen bu çalışmada, yarımada yaşayan 7 türün (Adelie Pengueni, Kahverengi Korsanmartı, Gentoo Pengueni, Çembersakallı Penguen, Weddell Foku, Güney Fil Foku ve Antarktika Karabatağı) 9 farklı lokasyondan dışkı örnekleri toplanmıştır ve diyet analizleri çevresel DNA metabarkodlama yöntemi ile yapılmıştır. 7 tepe avcı türü için detaylı literatür taraması yapılarak besin tercihleri belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, evrensel primerler (omurgalı (12SrRNA), omurgasız (COI) ve ökaryotik (18S V4)) seçilerek PCR amplifikasyonları gerçekleştirilmiştir. Örneklerin kütüphaneleri tek aşamalı PCR yöntemi ile hazırlanmıştır ve adaptör ligasyon yöntemi ile adaptörler eklenmiştir. 300 baz çifti uzunluğunda çift yönlü ampikonlar elde etmek için yeni nesil dizileme platformu ile dizileme gerçekleştirilmiştir. Kütüphane başına yaklaşık 1 milyon nükleotid dizisi okuması elde edilmiştir. Okumalar, çeşitli biyoinformatik filtreleme adımlarıyla analiz edilmiştir ve omurgalı, omurgasız ve ökaryotik türler için referans veri tabanlarıyla eşleştirilmiştir. Bu çalışmada sonuçlar, Antarktika türlerinin diyetleri için önemli organizmaların (Antarktika krili, Kuzey Pasifik krili, Antarktika morina balığı türleri ve Antarktika gümüş balığı gibi) tür düzeyinde eDNA metabarkodlama ile başarılı bir şekilde tanımlandığını göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Diyet Analizi, Antarktika Besin Ağı, Kutup Ekosistemleri, Edna Metabarkodlama*

## DETECTION OF THE FOOD WEB STRUCTURE OF TOP PREDATORS IN THE ANTARCTIC PENINSULA Y EDNA METABARCODING

Ayşegül ER GÖKÇE<sup>1,2,\*</sup>, Esra Mine ÜNAL<sup>1,2</sup>, Emre KESKİN<sup>2</sup>, Korhan ÖZKAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Evrimsel Genetik Laboratuvarı (eGL), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Deniz Bilimleri Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mersin, Türkiye

(\*[aysegulergokce@gmail.com](mailto:aysegulergokce@gmail.com))

Polar ecosystems are dramatically affected by and respond to environmental changes, including climate change. Specifically, new habitats form due to fast glacial retreat as well as the physical, chemical and biological characteristics of existing ecosystems alter due to the changes in precipitation and temperature patterns. Food web structure and function are among the highly affected ecosystem properties.

In this study, carried out in 2018-2019, fecal samples of 7 species (Adelie Penguin, Brown Skua, Gentoo Penguin, Chinstrap Penguin, Weddell Seal, Elephant Seal and Antarctic Shag) living on the peninsula were collected from 9 different locations and dietary analyzes were done with environmental DNA metabarcoding. A detailed literature review was conducted for seven top predator species and their food preferences were determined. According to these results, PCR amplifications were performed by selecting universal primers (vertebrate (12SrRNA), invertebrate (COI) and eukaryotic (18S V4)). The libraries of the samples were prepared with one-step PCR and adapters were added with the adapter ligation method. Analysis was performed with the next generation sequencing platform to obtain paired end amplicons with a length of 300 base pairs. Approximately 1 million nucleotide sequence reads were obtained per library. Reads were analyzed with various bioinformatics filtering steps and matched with reference databases for vertebrate, invertebrate and eukaryotic species. Results showed that important organisms for Antarctic species diets (such as Antarctic krill, North Pacific krill, Antarctic yellow-bellied rock cod and Antarctic silverfish) were successfully identified at the species level by eDNA metabarcoding.

**Keywords:** *Dietary Analysis, Antarctica Food Web, Polar Ecosystems, Edna Metabarcoding*

## KUTUP BÖLGELERİNDEKİ MİKROPLASTİKLERİN KÜRESEL ISINMAYA ETKİSİ

**Begüm KAZAP**

Gebze Teknik Üniversitesi

([begumkazap@gmail.com](mailto:begumkazap@gmail.com))

Kutup bölgeleri Dünyanın en temiz bölgeleri olarak bilinir fakat son yıllarda oluşan büyük mikroplastik kirliliği kutup bölgelerini dahi kapsama almıştır. Mikroplastikler polietilen(PE), Polipropilen(PP), Polietilen tereftalat (PET), Polimetil metakrilat ve naylon gibi bileşenler içeren 5mm ve 1 mikrometre arasındaki boyutlarda olan petrol türevli doğada çözünmesi zor olan plastikler olarak tanımlanır. Geçmiş yıllarda deniz buzullarında ve yüzey suyunda mikroplastik kirlenme tespit edilmiştir. Yapılan son çalışmalar ile ilk kez yağan karda mikroplastığe rastlanmıştır. Yağan karın 1 litresinde 10 binden fazla plastik parçacık bulunmuştur. Kutup bölgelerinde hızla buzullar erirken tespit edilen koyu mikroplastiklerin güneşten gelen ışınları absorbe etmesi sonucu yerel ısınmada artış oluşturacağı bunun sonucunda küresel ısınma ve iklim krizini daha ciddi durumlara getireceği düşünülmüştür. Ayrıca mikroplastiklerin UV ışınları ile etkileşmesi sonucu çıkan gazların atmosfere karışması ile küresel ısınmayı arttırması da olasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** *Mikroplastik kirliliği, Küresel ısınma, UV ışınları, Absorbe*



## THE IMPACT OF MICTOPLASTICS IN POLAR REGIONS ON GLOBAL WARMING

**Begüm KAZAP**

Gebze Teknik Üniversitesi

([begumkazap@gmail.com](mailto:begumkazap@gmail.com))

The polar regions are known as the cleanest regions in the world, but the massive microplastic pollution that has occurred in recent years has even affected the polar regions. Microplastics are defined as petroleum-derived plastics that are difficult to decode in nature, with dimensions between 5mm and 1 micrometer, containing components such as polyethylene (PE), Polypropylene (PP), Polyethylene Ther-phthalate (PET), Polymethyl methacrylate and nylon. Microplastic contamination has been detected in sea glaciers and surface waters in recent years. With the recent studies, microplastics have been found in the falling snow for the first time. More than 10 thousand plastic particles were found in 1 liter of fallen snow. It has been thought that while the glaciers are melting rapidly in the polar regions, the dark microplastics detected on them will absorb the rays from the sun and, as a result, cause an increase in local warming, which will bring global warming and the climate crisis to more serious situations. In addition, it is also possible that the gases released as a result of the interaction of microplastics with UV rays mix into the atmosphere and increase global warming.

**Keywords:** *Microplastic Pollution, Global Warming, UV Rays, Absorb*

## 7 MART 2016 VE 28 MAYIS 2017 JEOMANYETİK FIRTINALARIN KUTUP BÖLGELERİNDE YARATTIĞI İYONOSFERİK FIRTINALAR

Ceren BAYHAN<sup>1, \*</sup>, Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul

(\*[ceren.bayhan@std.yildiz.edu.tr](mailto:ceren.bayhan@std.yildiz.edu.tr))

Doğal bir plazma olan iyonosfer, Dünya'dan yaklaşık 60 km ila 1100 km yükseklikte bulunan, güneş kaynaklı ışınımlar nedeni ile iyonize olmuş gazlardan oluşan ve radyo dalga yayılımı açısından oldukça önemli bir atmosfer tabakasıdır. İyonosfer uzay ve yer kaynaklı etkiler nedeniyle değişim gösterir. Şöyleki iyonosfer tabakasının coğrafi konum, gece-gündüz, mevsim, solar aktivite, jeomanyetik fırtına, deprem gibi etmenlere bağlı olarak gösterdiği değişim birçok araştırmaya konu olmuştur. Güneş rüzgâr kaynaklı oluşan jeomanyetik fırtınalar yer manyetik alanını değiştirmektedir. Güneş rüzgârlarının neden olduğu basıncın manyetosferi sıkıştırması sonucu içerisinde barındırdığı enerji artar. Bu plazma hareketliliği iyonosferdeki elektrik akımının artmasına neden olur. Bunun sonucunda jeomanyetik fırtınalar iyonosferik parametrelerde değişime neden olur. Bu çalışmada jeomanyetik fırtına kaynaklı iyonosferde oluşan pozitif ve negatif fırtınalar araştırılmıştır. 7 Mart 2016 ve 28 Mayıs 2017 tarihlerinde meydana gelen farklı seviyelerdeki jeomanyetik fırtınalar sürecindeki, Toplam Elektron İçeriği (TEC)'nin anomali hesabı, üst ve alt çeyrekleri kullanılarak yapılan istatistiksel metot yardımıyla incelenmiştir. Bu veriler, Lowell GIRO Veri Merkezi tarafından elde edilen, kuzey kutup istasyonları; TR169, YA462 ve EI764 iyonosonda verileri ile hesaplanmıştır. Bu sayede belirlenen tarihler için iyonosferik parametreler(hmF2, f0F2, TEC) ve uzay iklim koşul indisleri belirlenip, jeomanyetik fırtınaların yarattığı kutupsal iyonosferik fırtınaların benzerlikleri ve farklılıkları karşılaştırılarak araştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kutup, Jeomanyetik Fırtına, Toplam Elektron İçeriği, İyonosferik Fırtına

## MARCH 7, 2016 AND MAY 28, 2017 IONOSPHERIC STORMS CREATED BY GEOMAGNETIC STORMS IN POLAR REGIONS

Ceren BAYHAN<sup>1, \*</sup>, Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul

(\*[ceren.bayhan@std.yildiz.edu.tr](mailto:ceren.bayhan@std.yildiz.edu.tr))

The ionosphere, which is a natural plasma, is a very important atmospheric layer in terms of radio wave propagation, located at an altitude of about 60 km to 1100 km from the Earth, consisting of ionized gases due to solar radiation. The ionosphere changes due to the effects of space and ground. That is, the change of the ionosphere layer depending on factors such as geographical location, day and night, season, solar activity, geomagnetic storm, earthquake has been the subject of many researches. Solar wind-induced geomagnetic storms change the earth's magnetic field. As a result of the pressure caused by the solar winds compressing the magnetosphere, the energy it contains increases. This plasma mobility causes an increase in electric current in the ionosphere. As a result, geomagnetic storms cause changes in ionospheric parameters. In this study, positive and negative storms in the ionosphere originating from geomagnetic storms were investigated. The anomaly calculation of the Total Electron Content (TEC) during the geomagnetic storms at different levels that occurred on March 7, 2016 and May 28, 2017 was examined with the help of statistical method using the upper and lower quadrants. These data are north pole stations, obtained by the Lowell GIRO Data Center; Calculated from TR169, YA462 and EI764 ionosonde data. In this way, ionospheric parameters (hmF2, fOF2, TEC) and space climate condition indices were determined for the dates determined, and the similarities and differences of polar ionospheric storms created by geomagnetic storms were investigated by comparing them.

**Keywords:** *Polar, Geomagnetic Storm, Total Electron Content, Ionospheric Storm*

## HORSESHOE ADASI (ANTARKTİK YARIMADA, ANTARKTİKA) MAGMATİTLERİNİN PETROLOJİSİ

Cüneyt ŞEN<sup>1,\*</sup>, Raif KANDEMİR<sup>2</sup>, Orhan KARSLI<sup>1</sup>, İbrahim UYSAL<sup>1</sup>, Tülay BAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi MF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon

<sup>2</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, MF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Rize Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul

(\*[cсен@ktu.edu.tr](mailto:cсен@ktu.edu.tr))

Mesozoyik döneminin başlangıcında, günümüz Antarktika'sının büyük bir kısmı Gondwana süper kıtasının merkezinde yer almaktaydı. Ancak Geç Triyas'ta süper kıtanın parçalanma sürecini izleyen jeolojik olaylar sonucunda ana kıtaya eklenecek bloklarla Antarktika büyüterek günümüzdeki görünümünü kazanmıştır. Antarktika kıtası, Transantarktik sıradağlarının ayırdığı doğu ve batı bloklardan oluşur. Kratonik Doğu bloğu Prekambrien ve Kambriyen'de bir araya gelen Arkeen ve Proterozoyik parçaların bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Buna karşın Batı Antarktika beş bloğun, Antarktik Yarımada, Thurston Adası, Ellsworth Whitemore Dağları, Haag Nunataks ve Marie Bryd Karası'nın bir araya gelmesiyle oluşmuştur.

Türkiye Antarktika'daki bilimsel çalışmaları için Antarktik Yarımada'nın (AY) batı kenarında, kutup dairesinin hemen güneyinde bulunan Horseshoe Adasını kalıcı üs için seçmiştir. Seçilen adayı oluşturan kayalar Antarktik Yarımada'nın Güney Amerika'nın güneyindeki oluşumundan, faylanarak Antarktika kıtasına çarpışmasına kadar olan olayların jeolojik kayıtlarını barındırmaktadır. Ulaşım ve iklim koşullarının jeolojik araştırmalar yapmak için zor olduğu bölgede, birçok çözülmemiş süreç bulunmaktadır. Adanın ve AY'nin en yaşlı kayaları "Antarktik Yarımada Metamorfik Kompleksi'ne" (AYMK) aittir. Bu kayalar, Güney Amerika'nın güney ucunda Paleo-Pasifik Okyanusu'nun doğuya doğru yitimi sonucunda Paleozoyik'te oluşmuş, daha sonra metamorfize olmuşlardır. Muhtemelen Gondwana süper kıtasının parçalanma sürecine denk gelen bir zamanda oluşan "Yaşlı Plütonik Topluluğa" (YPT) ait kayalar Jura öncesi olarak yaşlandırılmıştır. "Antarktik Yarımada Volkanit Kompleksi" (AYVK), AY boyunca Üst Jura'dan Tersiyer'e kadar tüm volkanitler bu gruba dahil edilmiştir. "And Plütonik Topluluğu'na" (APT) ait kayalar (gabro-diyorit-granitik bileşimlerde) Geç Kretase ve sonrasında yitim sonucu oluşmuşlardır. Horseshoe Adası'ndaki söz konusu magmatitlerin petrolojisinin anlaşılması AY'nin jeotektonik evrimindeki bazı ayrıntıların açığa kavuşturacak bulguların ortaya koyulmasını sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Horseshoe Adası, Jeoloji, Magmatizma, Metamorfizma*

## THE PETROLOGY OF MAGMATITES FROM THE HORSESHOE ISLAND (ANTARCTIC PENINSULA, ANTARCTIC)

Cüneyt ŞEN<sup>1,\*</sup>, Raif KANDEMİR<sup>2</sup>, Orhan KARSLI<sup>1</sup>, İbrahim UYSAL<sup>1</sup>, Tülay BAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi MF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon

<sup>2</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, MF Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Rize Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul

(\*[cсен@ktu.edu.tr](mailto:cсен@ktu.edu.tr))

At the beginning of the Mesozoic era, most of present-day Antarctica was located at the center of the Gondwana supercontinent. However, as a result of the geological events that followed the disintegration of the supercontinent in the Late Triassic, Antarctica gained its present appearance by growing with the blocks added to the main continent. The Antarctic continent consists of eastern and western blocks separated by the Transantarctic mountain range. The cratonic Eastern block was formed by the combination of Archaean and Proterozoic fragments that came together in the Precambrian and Cambrian. In contrast, West Antarctica was formed by the coming together of five blocks, the Antarctic Peninsula (AP), Thurston Island, the Ellsworth Whitemore Mountains, the Haag Nunataks, and the Marie Bryd Land.

Horseshoe Island, located on the western edge of the AP, just in the south of the polar circle, has been chosen as a permanent base for Turkish Antarctic Research. The rocks that make up the the island contain the geological record of events from the formation of the Antarctic Peninsula in the south of South America to its faulting and collision with the Antarctic continent. There are many unresolved processes in the region, where transportation and climatic conditions are difficult to conduct geological surveys. The oldest rocks of the island and the AP belong to the "Antarctic Peninsula Metamorphic Complex" (APMC). These rocks were formed in the Paleozoic as a result of the eastward subduction of the Paleo-Pacific Ocean at the southern tip of South America, and later metamorphosed. The rocks belonging to the "Older Plutonic Suits" (OPS), which were probably formed at a time coinciding with the break-up of the Gondwana supercontinent, are pre-Jurassic in age. All the volcanic rocks from Late Jurassic to Tertiary in the AP are included in the "Antarctic Peninsula Volcanic Complexes" (APVC). They are known to be associated with subduction. Gabbroic-dioritic-granitic rocks belonging to the "Andean Plutonic Suits" (APS) were formed as a result of subduction during and/or after the Late Cretaceous. Understanding the petrology of the aforementioned magmatites on Horseshoe Island will provide findings that will reveal some details in the geotectonic evolution of the Antarctic Peninsula.

**Keywords:** *Horseshoe Island, Geology, Magmatism, Metamorphosis*

## ICESAT-2 UYDUSU’NUN KUTUP ARAŞTIRMALARINDA KULLANILMASININ ÖNEMİ

Çağın SOYSAL<sup>1,\*</sup>, Mahmut Oğuz SELBESOĞLU<sup>2</sup>, Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

<sup>3</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

(\*[c.soysal2020@gtu.edu.tr](mailto:c.soysal2020@gtu.edu.tr))

Geçmişten günümüze optik, radar ve lazer uydularıyla kutup bölgeleri incelenmiş ve bu veriler ışığında birçok bilimsel sonuca ulaşılmıştır. Fakat yapılan çalışmaların çapı ve derinliği giderek arttığından dolayı kutup araştırmaları için özel geliştirilmiş uydu sistemlerine ve buna bağlı sensörlere ihtiyaç duyulmuştur. Bu ihtiyaç doğrultusunda 2003 yılında NASA (National Aeronautics and Space Administration) tarafından ilk ICESat (Ice, Cloud, and land Elevation Satellite) uydusu fırlatılmış sonrasında 2018 yılında daha gelişmiş bir segmenti olan ICESAT-2 uydusu fırlatılmıştır. Diğer uydulardan farklı olarak ICESat-2 uydusunda ATLAS (Advanced Topographic Laser Altimeter System) sensörü kullanılmıştır. Bu sensörün kullanılmasıyla ICESat-2’nin yeryüzüne saniyede 10.000 lazer darbesi gönderip 28 inç’te bir ölçüm yaparak deniz ve kara buzulu, gibi doğal yapıların altimetrik verilerinin elde edilmesine olanak sağlamıştır. Bunun yanı sıra sığ sularda derinlik, göl, akarsu, kıyı, okyanus ve atmosfer verisi ürünlerini de elde edilmesini sağlamaktadır. Bu sebeple ICESat-2 uydusu kutup araştırmalarında kullanılabilecek önemli bir uydu haline gelmiştir.

ICESat-2’nin altimetrik verilerine NASA’nın web servisi olan Earth Data üzerinden veya Open Altimetry web arayüzünden ücretsiz bir şekilde erişilebilmektedir. Open Altimetry web arayüzünde veriler ilgili zaman aralığı, veri ürünü ve konum seçilerek görsel bir biçimde grafiklerle sunulurken Earth Data sisteminde veriler ilgili seçeneklerden filtrelenip “.h5” (Hierarchical Data Format 5 File) uzantılı dosya formatında indirilir. İndirilmiş olan bu dosya çeşitli programlar (Matlab, QGIS vb.) veya belli programlama dillerinin kütüphaneleri (GDAL vb.) aracılığıyla dosya açılır. İlgili veri kutup araştırmalarında deniz buzu ve buzul kalınlığı, buz üzerindeki kar kalınlığı, kıyılarıdaki deniz seviyesi değişimi, buzul gölü derinliği altimetrik veri olarak kullanılabilir. Belli başlı avantajlarının yanında zamansal çözünürlüğünün düşük olması ve yeryüzünden aldığı verinin bir vektör olmasından dolayı dezavantajlar oluşturmaktadır. Bu dezavantajların en aza indirilebilmesi için regresyon modelleri oluşturulabilmektedir.

\_x0001\_Bu çalışmada sunulacak bilgiler doğrultusunda ICESat-2 uydusunun kutup araştırmaları özelinde kullanılması hem veriye erişim kolaylığı hem de incelenecek bölgenin yükseklik bilgisini anlamamıza ve gözlem yapılan bölgedeki farklılıkları tespit etme açısından önemi vurgulanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *ICESat-2, Buzul, Yükseklik Verisi, Gözlem*

## THE IMPORTANCE OF USING THE ICESAT-2 SATELLITE IN POLAR RESEARCH

Çağan SOYSAL<sup>1,\*</sup>, Mahmut Oğuz SELBESOĞLU<sup>2</sup>, Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

<sup>3</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

(\*[c.soysal2020@gtu.edu.tr](mailto:c.soysal2020@gtu.edu.tr))

From the past to the present, the polar regions have been studied with optical, radar and laser satellites and many scientific results have been reached in the light of these data. However, due to the increasing scope of the study, specially developed satellite systems and related sensors were needed for polar research. because of this need, in 2003, NASA (National Aeronautics and Space Administration) first ICESat (Ice, Cloud, and land Elevation Satellite) satellite was launched in 2003 after a more advanced segment of the ICESAT-2 satellite launched. Unlike other satellites, the ATLAS (Advanced Topographic Laser Altimeter System) sensor was used on the ICESat-2 satellite. With the use of this sensor, ICESat-2 sent 10,000 laser pulses per second to the earth and made a measurement of 28 inches, allowing the acquisition of altimetric data of natural structures such as sea and land glaciers. In addition, it also allows to obtain depth, lake, stream, coastal, ocean and atmospheric data products in shallow waters. For this reason, the ICESat-2 satellite has become an important satellite that can be used in polar research.

The altimetric data of ICESat-2 can be accessed free of charge via NASA's web service Earth Data or via the Open Altimetry web interface. In the Open Altimetry web interface, the data is presented visually with graphs by selecting the relevant time interval, data product and location, while in the Earth Data system, the data is filtered from the relevant options and “.it is downloaded in the file format with the extension ”h5” (Hierarchical Data Format 5 File). This downloaded file contains various programs (Matlab, QGIS, etc.) or libraries of certain programming languages (GDAL, etc.) through which the file is opened. The relevant data can be used as sea ice and glacier thickness, snow thickness on ice, sea level change on the coasts, glacial lake depth altimetric data in polar research. In addition to its main advantages, it has disadvantages due to its low temporal resolution and the fact that the data it receives from the earth is a vector. Regression models can be created to minimize these disadvantages.

In line with the information to be presented in this study, the use of the ICESat-2 satellite for polar research will emphasize both the ease of access to data and the importance of understanding the elevation information of the region to be studied and detecting differences in the observed region.

**Keywords:** *ICESat-2, Glacier, Elevation Data, Observation*



## **HORSESHOE ADASI (ANTARKTİKA) KIYILARINDA YAYILIM GÖSTEREN MAKROALGLERİN BESİN BİLEŞİMİ VE FİTOKİMYASAL İÇERİKLERİNİN BELİRLENEREK BİYOLOJİK AKTİVİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Ekrem Cem ÇANKIRILIGİL<sup>1,\*</sup>, İlknur AK<sup>2</sup>, Gülen TÜRKER<sup>3</sup>, Alpaslan KARA<sup>1</sup>, Erdinç VESKE<sup>1</sup>, Meral APAYDIN YAĞCI<sup>1</sup>, Engin KOCABAŞ<sup>1</sup>, Nermin BERİK<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Koyunculuk Araştırma Enstitüsü, Su Ürünleri Bölümü, Balıkesir

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Çanakkale

<sup>3</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gıda Teknolojisi Bölümü, Çanakkale, Türkiye

<sup>4</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Çanakkale, Türkiye

(\*[cem.cankiriligil@tarimorman.gov.tr](mailto:cem.cankiriligil@tarimorman.gov.tr))

Antarktika ekstrem iklim koşulları ve coğrafik izolasyonu sebebiyle eşsiz bir ekosisteme ev sahipliği yapmaktadır. Bu sert iklim koşullarına rağmen pek çok makroalg türü Antarktika kıyılarında yayılım göstermektedir. Makroalgler bu çevresel faktörlerden doğrudan etkilenmekte ve biyokimyasal yapıları bu şartlara göre şekillenmektedir. Antarktika gibi ekstrem çevre koşullarına sahip ekosistemlerdeki makroalg türlerinin biyokimyasal içeriklerinin belirlenmesi ise güncel bir konu olup, bu alanda yürütülen çalışmaların çoğu Antarktika Yarımadası'nın daha ılıman olan kuzey kesimlerinde gerçekleştirilmiştir. İklim koşulları, eriyen buzullar kaynaklı denizel ortama giren tatlı su girdisi, taşınan besin tuzları, denizel buzullarının yayılım alanları ve birincil fitoplankton üretiminin yoğunluğuna bağlı olarak ışık geçirgenliğinde görülen farklılıklar gibi faktörler, Antarktik bölgeler arasında makroalg çeşitliliği açısından büyük farklılıklara sebep olmaktadır. Ayrıca küresel iklim değişikliğine bağlı olarak iklim şartlarının değişmesi ve buzulların erimesi ile makroalgler için yeni habitatlar oluşması da beklenmektedir. Antarktika Yarımadası'nın güneyinde yer alan ve daha önce konu ile ilgili bir araştırmanın yürütülmediği Horseshoe Adası kıyıları da benzer çalışmalar için büyük potansiyel arz etmektedir. Bu amaçla, Horseshoe Adası'nın makroalg çeşitliliği belirlenerek, elde edilen türlerin biyokimyasal içerikleri araştırılacaktır. Arazi çalışmaları TÜBİTAK tarafından "KUTUP-1001" 2022 yılı çağrısı kapsamında desteklenen "Horseshoe Adası (Antarktika) Kıyılarında Yayılım Gösteren Makroalglerin Besin Bileşimi ve Fitokimyasal İçeriklerinin Belirlenerek Biyolojik Aktivitelerinin Değerlendirilmesi" adlı araştırma projesi kapsamında 7. Ulusal Antarktika Bilim Seferi süresince gerçekleştirilecektir. Makroalg örneklemeleri derinliğe bağlı olarak gerçekleştirilecek olup, kıyasal türler el ile, kıyıda dört metre derinliğe kadar yayılım gösteren algler ise budama makası (1-4 metre) ile toplanacaktır. Belirlenen örneklemeler istasyonlarına kıyıda ulaşamaması halinde ise bot kullanılarak örneklemeler gerçekleştirilecektir. Elde edilen makroalg tallusları epifitik organizmalardan temizlendikten sonra, tür tanımlama çalışmaları için bir miktar yaş örnek ayrılacak olup, geri kalan kısmı ise analizler için hazırlanacaktır. Makroalg örneklerinin tür ayrımları ilgili kaynaklar kullanılarak morfolojik ve sitolojik özellikler dikkate alınarak yapılacaktır. Bu amaçla; elde edilen makroalg türlerinin ham besin bileşimi, amino asit, yağ asidi ve iz element içerikleri belirlenerek besleyicilikleri ortaya konacaktır. Ayrıca; ikincil metabolitlerin (karoten, klorofil, fenoller) analizleri yapılarak; makroalglerin antioksidan, antimikrobiyal, antienflamatuvar, antidiyabetik ve anti-Alzheimer aktiviteleri belirlenecektir. Çalışmamız, Horseshoe Adası için bir ilk çalışma olup, bu alandaki literatür eksikliğinin giderilmesine de katkı sağlayacaktır.



**Anahtar Kelimeler:** *İkincil Metabolitler, Fenolikler, Antioksidanlar, Denizel Biyoaktif Maddeler, İz Element*

## BIOLOGICAL ACTIVITY EVALUATION OF MACROALGAE DISTRIBUTED ON HORSESHOE ISLAND (ANTARCTICA) COASTS BY DETERMINING NUTRIENT COMPOSITION AND PHYTOCHEMICAL CONTENTS

Ekrem Cem ÇANKIRILIGİL<sup>1,\*</sup>, İlknur AK<sup>2</sup>, Gülen TÜRKER<sup>3</sup>, Alpaslan KARA<sup>1</sup>, Erdinç VESKE<sup>1</sup>, Meral APAYDIN YAĞCI<sup>1</sup>, Engin KOCABAŞ<sup>1</sup>, Nermin BERİK<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Koyunculuk Araştırma Enstitüsü, Su Ürünleri Bölümü, Balıkesir

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Çanakkale

<sup>3</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gıda Teknolojisi Bölümü, Çanakkale, Türkiye

<sup>4</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Çanakkale, Türkiye

(\*[cem.cankiriligil@tarimorman.gov.tr](mailto:cem.cankiriligil@tarimorman.gov.tr))

Antarctica is home to a unique ecosystem with extreme climatic conditions and geographic isolation. Despite this harsh climate, many macroalgae species spread along the coasts of Antarctica. Environmental factors directly affect macroalgae, and their biochemistry is shaped according to these conditions. Determination of biochemical contents of macroalgae species in ecosystems with extreme environmental conditions such as Antarctica is a current issue, and most of the studies were performed in the more temperate northern part of the Antarctic Peninsula. Factors such as climatic conditions, the amount of freshwater entering the marine environment due to melting glaciers, the transported nutrient salts, the spreading areas of marine glaciers and the differences in light transmission depending on the intensity of primary phytoplankton production show significant differences in macroalgae diversity between Antarctic regions. Besides, it is expected that new habitats will be formed for the macroalgae due to global climate change. The Horseshoe Island, located south of the Antarctic Peninsula and where no research has been carried out on the subject before, also offers great potential for similar studies. Thus, the macroalgae diversity of Horseshoe Island will be determined, and the biochemical contents of the obtained species will be evaluated. Field studies will be carried out during the 7th Turkish Antarctic Science Expedition within the scope of the research project "Biological Activity Evaluation of Macroalgae Distributed on Horseshoe Island (Antarctica) Coasts by Determining Nutrient Composition and Phytochemical Contents" supported by TUBITAK on the "KUTUP-1001" 2022 call. Macroalgae samplings will be carried out depending on the depth, coastal species will be collected by hand, and algae distributed up to four meters from the shore will be collected with pruning shears (1-4 meters). After the epiphytic organisms were removed from obtained macroalgae thallus, some wet samples will be reserved for species identification, and the rest will be prepared for analysis. Species identification of macroalgae samples will be made by considering the morphological and cytological characteristics using the relevant sources. For this purpose, proximate composition, amino acid, fatty acid and trace element contents of the obtained macroalgae species will be determined, and their nutritional values will be revealed. Moreover, analysing secondary metabolites (carotene, chlorophyll, phenols), antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory, antidiabetic, and anti-Alzheimer's activities of macroalgae will be determined. This study is the first for Horseshoe Island and will contribute to eliminating the lack of literature in this area.

**Keywords:** *Secondary Metabolites, Phenolics, Antioxidants, Marine Bioactive Compounds, Trace Element*

## SINIR VE BÖLGE KAVRAMLARI BAĞLAMINDA KUTUPLAR

**Elçin DORUK**

Yaşar Üniversitesi

([elcin.doruk@yasar.edu.tr](mailto:elcin.doruk@yasar.edu.tr))

Sınır ve bölge tarihsel olarak inşa edilmiş ve belirgin bir şekilde maddi bir kayıt üzerinde işleyen kavramlardır. Alan odaklı olmaktan ziyade hacimsel bir odak üzerinden ele alındığında sınır ve bölge oluşturmanın yükseklik, derinlik ve yeraltı alanlarında nasıl çalıştığı konusunda Arktik ve Antarktika en değerli örneklerdendir. Bunun sebebi kutup bölgelerinde buz, kaya ve su keşimlerinin sınırsal ve bölgesel yönetiminin nasıl ifade edildiği açısından özellikle farklılık göstermesidir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı ‘sınır’ ve ‘bölge’ kavramlarının söylemsel olarak nasıl işlediğini ve jeopolitik olarak nasıl uygulandığını kutup bölgeleri üzerinden analiz etmektir. Kutup bölgeciliğinde Arktik ve Antarktika'nın maddeselliği bölgesel projelerin yapımında ve yeniden yapımında önemli bir rol oynamaktadır. Kutup bölgeciliği genel anlamda ele alındığında Arktik Konseyi ve Antarktika Antlaşmalar Sistemi çalışma alanları olarak değerlendirilecektir. Bu yönetsel oluşumlarda yer alan aktörlerin çakışan siyasi hedefleri, jeofiziksel değişim ve keşiflerin, sömürünün, sömürgeciliğin ve tahakkümün tartışmalı yapısında kutup bölgeciliğinin ileriki yıllarda daha da çekişmeli hale gelme ihtimali vardır.

**Anahtar Kelimeler:** *Sınır, Bölge, Kutup Bölgeciliği, Arktik Konseyi, Antarktika Antlaşmalar Sistemi*

## POLES IN THE CONTEXT OF BOUNDARY AND TERRITORY CONCEPTS

**Elçin DORUK**

Yaşar Üniversitesi

([elcin.doruk@yasar.edu.tr](mailto:elcin.doruk@yasar.edu.tr))

Region and territory are historically constructed concepts that operate on a distinctly material record. The Arctic and Antarctic are among the most valuable examples of how territory and region works in height, depth and underground areas when considered from a volumetric focus rather than area-oriented. This is because polar regions differ in particular in how the boundary and regional management of ice, rock, and water intersections is expressed. In this context, the aim of this study is to analyze how the concepts of 'border' and 'region' work discursively and how they are applied geopolitically through the polar regions. In polar regionalism, the materiality of the Arctic and Antarctic plays an important role in the construction and reconstruction of regional projects. When polar regionalism is considered in general terms, the Arctic Council and the Antarctic Treaty System will be considered as study areas. The conflicting political goals of the actors in these administrative formations, the controversial nature of geophysical change and exploration, exploitation, colonialism and domination are likely to become more contentious in the coming years.

**Keywords:** *Territory, Region, Polar Regionalism, The Arctic Council, The Antarctic Treaty System*

## KIRIM İLHAKI'NDAN UKRAYNA SAVAŞI'NA: ARKTİK İŞBİRLİĞİ'NİN ZORLUKLARI

**Emirhan ALTUNKAYA**

Galatasaray Üniversitesi

([emirhanaltunkaya@gmail.com](mailto:emirhanaltunkaya@gmail.com))

Arktik Bölgesi, Soğuk Savaş'ın büyük bir bölümü süresince, Amerika Birleşik Devletleri ve Sovyetler Birliği arasındaki askeri rekabetin ve stratejik güvenlik kaygılarının hâkim olduğu uzak ve izole bir bölge olmuştur. Soğuk Savaş'ın son yıllarında ve 1990'ların başında ise, iki kutuplu rekabetin yavaş yavaş ortadan kalkması ve geleneksel olmayan güvenlik endişelerinin önem kazanmasıyla beraber, özellikle çevrenin korunması ve bilimsel çalışma alanlarında çeşitli uluslararası işbirliği girişimleri ortaya çıkmış ve Arktik Bölgesi'nde uluslararası işbirliği ve diyalog şekillenmeye başlamıştır. O zamandan beri, Arktik Bölgesi'ndeki uluslararası işbirliği yeni kurumlar, konu alanları ve paydaşların katılımıyla hem kapsam hem de boyut olarak genişlemeye devam etmiştir. Bu doğrultuda, uluslararası ilişkiler açısından Arktik Bölgesi, en azından 1990'lı yıllardan bu yana, sıklıkla istisnai bir barış ve iş birliği bölgesi olarak değerlendirilmiştir. Uluslararası gerilimler ve anlaşmazlıklar açısından küçük dalgalanmalara rağmen Rusya ve Batı arasındaki işbirliğini başarıyla devam ettiği ve genişlediği bir bölge olarak görülmüştür. Bu bağlamda, ilk bakışta 2014 yılındaki Rusya'nın Kırım İlhakı'nın Arktik Bölgesi'ndeki uluslararası işbirliği dinamiklerinin bozulmasında büyük etkileri olması beklenmiştir. Fakat 2010'ların ikinci yarısında Batı ve Rusya arasında giderek bozulan ilişkilerin, Arktik Bölgesi'ndeki işbirliği üzerinde uzun süreli veya yıkıcı bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Aksine, Arktik Bölgesi'ndeki uluslararası işbirliği, Arktik Rejim Kompleksi'ne yeni araçların ve anlaşmaların katılması ve Arktik Konseyi'nde devam eden diyalog ve ortak çalışma sayesinde genişlemeye devam etmiştir. Öte yandan, Ukrayna ve Rusya arasındaki son savaş, Arktik Bölgesi'ndeki işbirliğinin büyük ölçüde askıya alınmasına ve bölgedeki barışçıl dinamiklerin ciddi biçimde gerilemesine sebep oldu. Bu çalışma, özellikle Kırım'ın ilhakından son Ukrayna Savaşı'na kadar geçen süre içerisinde Arktik işbirliğinin temel zorluklarını tartışmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, ağırlıklı olarak Rusya ile Batı arasındaki kötüleşen ilişkilerin Arktik işbirliğine etkilerine odaklanacaktır. Ayrıca Arktik Bölgesi'nde giderek yoğunlaşan büyük güç rekabeti, deniz hukuku ve egemenlik uyuşmazlıkları ve bölgenin yeniden hızla askerileşmesi gibi konuları da kapsayacaktır. Bu bağlamda, Arktik İşbirliğinin geleceğini şekillendirebilecek, son on yıldaki Arktik Siyaseti içerisindeki ana gerilimleri ve anlaşmazlıkları derlemeyi amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Arktik Rejim Kompleksi, Arktik İşbirliği, Arktik Konseyi, Arktik Siyaseti*

## FROM CRIMEA ANNEXATION TO UKRAINE WAR: CHALLENGES OF THE ARCTIC COOPERATION

Emirhan ALTUNKAYA

Galatasaray Üniversitesi

([emirhanaltunkaya@gmail.com](mailto:emirhanaltunkaya@gmail.com))

During most of the Cold War Period, Arctic Region was a distant and isolated zone dominated by the military competition between the United States and Soviet Union and their strategic security concerns. During the last years of the Cold War and the early 1990s, as the bipolar rivalry fading away and non-traditional security concerns gaining importance within the Region, international cooperation and dialogue within the Arctic Region has started to take shape with proliferation of various international cooperation initiatives, especially around issue areas of environmental protection and scientific collaboration. Since then, Arctic cooperation has continued to expand both in terms of scope and extent, with introduction of new institutions, issue areas and stakeholders. Accordingly, at least since 1990s, in terms of international relations, Arctic Region has been often evaluated as an exceptional zone of peace and international cooperation. It has been discussed as a region that cooperation between Russia and the West has been successfully ongoing and expanding, despite minor fluctuations in terms of international political tensions and disputes. In this respect, the 2014 Crimea Annexation at first sight was expected to have major impacts for disruption of the international cooperative dynamics within the Arctic Region. However, it is observable that it did not have a long-lasting or devastating effect for circumpolar Arctic cooperation despite worsening relations between Russia and the West during the second half of the 2010s. Au contraire, international cooperation in the Arctic Region has continued to expand with introduction of new instruments and agreements into the Arctic Regime Complex and continued dialogue and collaboration under the Arctic Council. Nevertheless, recent war between Ukraine and Russia, has become a major setback for peaceful dynamics within the Region and directly had impact for suspension of Arctic cooperation. This study aims to discuss main challenges of circumpolar Arctic cooperation, since the Crimea Annexation until recent Ukraine War. Accordingly, it will mainly focus on the impacts on the Arctic Cooperation of worsening relations between Russia and the West. It will also cover topics such as intensifying great power competition, ongoing law of the sea and sovereignty disputes and rapid re-militarization of the Arctic Region. In this respect, it aims to compile main tensions and disputes within Arctic Politics during the last decade that might shape the future of the Arctic cooperation.

**Keywords:** *Arctic, Arctic Regime Complex, Arctic Cooperation, Arctic Council, Arctic Politics*

## UYDU ALTİMETRESİ İLE GELGİT ÖLÇÜM İSTASYONLARI SU SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Emre GÜLHER<sup>1</sup>, Mehmet SİMAV<sup>2</sup>, Emre TÜKENMEZ<sup>1</sup>, Abdullah BURUK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, İstanbul

<sup>2</sup>Harita Genel Müdürlüğü, Ankara

(\*[burukabdullah@gmail.com](mailto:burukabdullah@gmail.com))

Küresel ısınmanın olumsuz sonuçlarından biri, yerelden küresele ve bir dakikadan bin yıla kadar zamansal ve mekansal ölçeklerde deniz seviyesinde meydana gelen değişimdir. Değişikliklere katkıda bulunan bileşenleri ölçmek ve nedenlerini anlamak son birkaç on yılda büyük önem kazanmıştır. Deniz seviyesindeki yükselme ve düşüşteki herhangi bir değişiklik, ekosistemdeki canlı ve cansız organizmaların yanı sıra dünyanın sistemi üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı etkilere sahiptir. Toplam deniz seviyesi değişimleri, her birinin avantajları ve dezavantajları olmakla birlikte kıyı gelgit ölçüm istasyonları veya radar altimetrik uyduları ile ölçülebilir. Gelgit ölçüm istasyonu, sabit bir konumda yüksek frekanslı verileri elde edebilir. Diğer taraftan, uydu altimetrisi küresel kapsama alanı sağlar ancak daha düşük zamansal çözünürlüğe sahiptir. Bir gelgit ölçüm istasyonu, bulunduğu karaya göre anlık deniz seviyesini, başka bir ifade ile göreceli deniz seviyesini ölçebilirken, altimetre uyduları izlediğini ayak izinde Dünya'nın merkezine göre mutlak deniz seviyesi değişimlerini ölçer. Bu çalışmada, Antarktika'da bulunan Rothera gelgit ölçüm istasyonu ve Karadeniz kıyılarındaki üç Türkiye gelgit ölçüm noktasında kapsamlı bir değerlendirme yapılmıştır. Gelgit ölçüm istasyonu deniz seviyesi değerleri, gridli uydu altimetre verileriyle karşılaştırılmıştır. Karadeniz gelgit ölçüm istasyonlarında 2016-2022 döneminde ~%70'lik oldukça pozitif bir korelasyon gözlemlenirken, Rothera gelgit ölçüm istasyonunda 2013-2019 dönemi uydu altimetresi ve gelgit ölçüm istasyonu verileri için daha düşük korelasyon gözlenmiştir. Rothera'daki ilk sonuçlar, gelgit ölçüm istasyonu ve uydu altimetresi için sırasıyla -0,006m/yıl ve -0,002 m/yıl oranlarıyla azalan eğilim göstermektedir. Ancak çalışma aralığını sadece bölgedeki yaz aylarını kapsayacak şekilde daraltılmasıyla çok daha yüksek korelasyon seviyesine ulaşılabilmektedir. Tüm veri dönemi için nispeten düşük olarak elde edilen korelasyonlar, yıl boyu buz kaplama alanında gerçekleşen değişim ile ilişkilendirilebilir. Bu nedenle, belirtilen dalgalanmalar Antarktika bölgesindeki doğru deniz seviyesi hesaplamalarının ve karşılaştırmalarının kilit yönleri olarak kabul edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** *Deniz Seviyesi, Uydu Altimetre, Gelgit Ölçüm İstasyonu, Rothera*

## COMPARISON OF SATELLITE ALTIMETRY AND TIDE GAUGE SEA LEVEL ANOMALIES

Emre GÜLHER<sup>1</sup>, Mehmet SİMAV<sup>2</sup>, Emre TÜKENMEZ<sup>1</sup>, Abdullah BURUK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, İstanbul

<sup>2</sup>Harita Genel Müdürlüğü, Ankara

(\*[burukabdullah@gmail.com](mailto:burukabdullah@gmail.com))

One of the negative consequences of global warming is the change in sea level at local to global spatial scales and at minute to millennia time scales. Understanding the causes and quantifying the individual components that contribute these changes have gained utmost importance for the last few decades. Any variation in sea level in terms of rise and fall have both direct and indirect effects on the Earth's system as well as on the living and non-living organisms in the ecosystem. The total sea level variations can be measured either by coastal tide gauges or by radar altimetric satellites each have their pros and cons. A tide gauge is able to acquire high-frequency data in a fixed location. On the other hand, satellite altimetry provides global coverage but with lower temporal resolution. While a tide gauge can measure instantaneous sea level relative to land upon which it is located, i.e., relative sea level, the altimetry satellites measure absolute sea level variations within a footprint relative to the Earth's center. In this study, a comprehensive assessment has been performed at Rothera tide gauge station located in Antarctica and at three Turkish tide gauge sites along Black Sea coasts. Tide gauge sea level anomalies have been compared to multi-mission gridded satellite altimetry data. A highly positive correlation of ~70% have been observed at Black Sea tide gauges covering the period between 2016-2022, while satellite altimetry and tide gauge time series show lower correlation at Rothera tide gauge for the 2013-2019 period. The preliminary results at Rothera indicate declining trends with rates of -0.006 m/yr and -0.002 m/yr from tide gauge and satellite altimetry, respectively. However, narrowing the time window to the summer periods allows us to reach far better correlation levels. The relatively low correlations for the whole data period can be attributed to the fluctuations in ice extent throughout the year. Therefore, these fluctuations are deemed to be the key aspects of accurate sea level calculations and comparisons in the Antarctic region.

**Keywords:** *Sea Level, Satellite Altimetry, Tide Gauge, Rothera*



## ULTRA SOĞUK ÇEVRE ŞARTLARINDA HAYVAN BESLENEBİLİR Mİ?

Emre YILMAZ<sup>1,\*</sup>, Soner UYSAL<sup>1</sup>, Şermin TOP<sup>2</sup>, Ayşe UYSAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi

(\*[eyilmaz061@gmail.com](mailto:eyilmaz061@gmail.com))

Çağımızın en büyük problemlerinden biri her ne kadar sıcaklık stresi olarak görülse de özellikle öte gezegenlerde yaşam arayışı gibi koşullar bizleri ultra soğuk çevre şartlarının etkilerini belirlemeye ve bu şartlarla mücadele etmeye yönlendirmiştir. Bu şartların dünya üzerinde sağlanabileceği en uygun bölgeler kutup bölgeleridir. Ultra soğuk çevre şartları sadece belli rakımın üzerindeki bölgelerde değil kutup bölgelerine yakın yerlerde de büyük bir sorundur. Örneğin, Kuzey Amerika ve Kanada'daki çiftlik hayvanlarının büyük çoğunluğu, ortalama Ocak sıcaklığının 0 oC 'nin altında olduğu bölgelerde yetiştirilmektedir. Ultra soğuk çevre şartları, hayvanlarda başta ölüm olmak üzere verim kayıpları ve sağlık problemlerine neden olmaktadır. Hayvanlar, ultra soğuk çevresel ortamlara maruz kaldıklarında ilk olarak hormonal ve biyokimyasal bazı adaptif mekanizmalar sayesinde bu stres şartları ile mücadele etmeye çalışırlar. Eğer bu çevre şartları hayvanların termonötral sıcaklık alanı değerine yakınsa veya hayvanlar kısa sürelerde bu sıcaklıklara maruz kalırlarsa kendi kendilerine bu şartlarla mücadele edebilirler. Ancak böyle olmadığı durumlarda stresle mücadele etmek için genetiği değiştirilmiş organizmaların geliştirilmesi (soğuğa dirençli genler gibi) ve hayvanların beslenme alışkanlıklarının düzenlenmesi gerekmektedir. Hayvanların genetiğinin değiştirilmesi maliyetli ve uzun süreçler gerektiren bir süreç olup ki o da geliştirilmesi gereken önemli bir konudur, ancak besleme alışkanlıklarının değiştirilmesi kısa vadede etki gösterebilmektedir. Yapılan çalışmalarda, soğuk stresi ile mücadele etmek için hayvanların diyetlerindeki bileşenlerin değiştirilmesi, daha yüksek enerji ve lifli diyetlerin verilmesi, öğün aralıklarının değiştirilmesi ve diyetlere katkı maddelerinin eklenmesi gibi manipülasyonlar yapılmıştır. Bu hayvanların beslenme alışkanlıklarının değiştirilmesi sayesinde hem dünyadaki hem de ötegezegenlerde ultra soğuk çevre şartlarına maruz kalan insanların ve hayvanların yaşam gücünün artırılması sağlanmış olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Adaptasyon, Besinsel Manipülasyon, Hayvan, Soğuk Stresi*

## CAN ANIMALS BE FED IN ULTRA-COLD ENVIRONMENTAL CONDITIONS?

Emre YILMAZ<sup>1,\*</sup>, Soner UYSAL<sup>1</sup>, Şermin TOP<sup>2</sup>, Ayşe UYSAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi

(\*[eyilmaz061@gmail.com](mailto:eyilmaz061@gmail.com))

Even though one of the major problems of our time is seen as heat stress, conditions such as the search for life on other planets have led us to determine and combat the effects of ultra-cold environmental conditions. The polar regions are the most suitable places for these conditions to be provided on earth. Ultra-cold environmental conditions are a major problem not only in areas above a certain altitude, but also near polar regions. For example, the majority of livestock in North America and Canada are raised in areas where the average January temperature is below 0 °C. Ultra-cold environmental conditions cause productivity losses and health problems, especially death in animals. Animals try to combat these stress conditions, thanks to some hormonal and biochemical adaptive mechanisms, when firstly exposed to ultra-cold environmental environments. If these environmental temperatures are close to the thermoneutral temperature zone of animals is exposed or they are exposed to these temperatures for short periods of time, they can fight for themselves. However, in order to combat stress, it is necessary to develop genetically modified organisms (cold-resistant, etc.) and to regulate the dietary habits of animals. The genetic modifications in animals are a costly and long-term process, which they are very important, and but changing the dietary habits can have a short-term impact. Previous studies showed that manipulations were made to combat cold stress, such as replacing components of diets, providing higher diets with energy and fiber, changing the range of meals and supplementing additives to diets. Changing of the dietary habits of these animals will increase the vitality of people and animals exposed to ultra-cold environmental conditions on both the world and exoplanets.

**Keywords:** *Adaptation, Animal, Cold Stress, Nutritional Manipulation*

## DÜŞÜK MALİYETLİ HAVA KALİTESİ ÖLÇÜM SİSTEMLERİNDE YAPAY ZEKA YÖNTEMLERİ KULLANILARAK ÖLÇÜM KALİTESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

Enes Furkan SANCAK<sup>1,\*</sup>, Ece Gizem ÇAKMAK<sup>1</sup>, Damla DALGIÇ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Başkan Yardımcılığı

<sup>2</sup>Eskişehir Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümünün Üniversitesi

(\*[enes.sancak@tubitak.gov.tr](mailto:enes.sancak@tubitak.gov.tr))

Hava kalitesi ölçümleri uzun yıllardır belirli bölgelere yerleştirilen konvansiyonel hava kalitesi istasyonları ile gerçekleştirilmektedir. Hava kalitesinin ölçülmesinde kullanılmakta olan geleneksel kabin-tipi ölçüm istasyonları kurulum ve bakım maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle yerleşim alanlarında sınırlı sayıda kurulabilmektedir. Bu da kent içi hava kalitesi değişimlerini ve bölgesel farklılıkları tespit etmekte yetersiz kalmaktadır. Hava kalitesinin düşük maliyetle ve yüksek çözünürlükte izlenebilmesi hedefiyle ortaya çıkan yeni nesil hava kalitesi ölçüm sistemleri son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır. İlk zamanlarda düşük maliyetli sensörlerin yeterli ölçüm kalitesini sağlayamaması problemiyle karşılaşmış olsa da özellikle son zamanlarda geliştirilen akıllı sensör çözümlerinin kullanılması ve geliştirilen kalibrasyon yöntemleri ile bu sorunun büyük ölçüde çözülebildiği görülmektedir. Bu çözümlerden en önemlisi literatürde “colocation” adı verilen saha kalibrasyonu yöntemidir. Bu yöntemle göre, geliştirilen yeni nesil ölçüm sistemleri, bir konvansiyonel hava kalitesi istasyonunun yanına yerleştirilerek bir süre veri toplanmaktadır. Yeni nesil hava kalitesi ölçüm sistemlerinde kullanılan düşük maliyetli sensörler dış ortam şartlarından etkilendikleri için genellikle bu sistemlerde kirlenmelerin yanı sıra sıcaklık, nem, basınç gibi ortam koşulları da izlenmektedir. Sonrasında kaydedilen bu veriler ile konvansiyonel istasyonun verileri referans alınarak ortam koşullarına bağlı bir kalibrasyon modeli oluşturulmaktadır. Bu modelin oluşturulmasında çok çeşitli yöntemler kullanılıyor olmakla beraber en basit yöntem olarak lineer regresyon yöntemi örnek gösterilebilir. Oluşturulan bu model sayesinde, düşük maliyetli sensörlerde ortam koşullarının değişiminden kaynaklanan ölçüm hataları minimize edilerek referans istasyon sonuçlarına yakın ölçüm kalitesi elde edilebilmektedir. Bu kapsamda TÜBİTAK MAM İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Başkan Yardımcılığı bünyesinde özel sektör işbirliği ile PM2.5, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, sıcaklık, nem ve basınç ölçümü yapabilen düşük maliyetli yeni nesil hava kalitesi ölçüm sistemi tasarlanmış ve üretilmiştir. Sonrasında söz konusu sistemin iki adet prototipi kullanılarak, konvansiyonel hava kalitesi istasyonlarının yanında belirli süreler ile ölçüme tabi tutulmuştur. Kalibrasyon sürecinde toplanan veriler ile lineer regresyon'un yanı sıra çeşitli yapay zeka kalibrasyon yöntemleri uygulanarak ortam koşullarına bağlı kalibrasyon modelleri oluşturulmuş ve yöntemlerin performansları değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Hava kalitesi, Regresyon, Kalibrasyon, Yapay Zeka*

## IMPROVEMENT OF MEASUREMENT QUALITY BY USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS IN LOW COST AIR QUALITY MONITORING SYSTEMS

Enes Furkan SANCAK<sup>1,\*</sup>, Ece Gizem ÇAKMAK<sup>1</sup>, Damla DALGIÇ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Başkan Yardımcılığı

<sup>2</sup>Eskişehir Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümün Üniversitesi

(\*[enes.sancak@tubitak.gov.tr](mailto:enes.sancak@tubitak.gov.tr))

Air quality monitoring have been carried out with conventional air quality stations located in certain spots for many years. Installation of conventional cabinet-type air quality monitoring stations in residential areas is limited due to their high installation and maintenance costs. This is insufficient for the detection of changes in urban air quality and local differences. New generation air quality monitoring systems, which emerged with the aim of monitoring air quality at low cost and with high resolution, have become increasingly common in recent years. Although the problem of low-cost sensors not providing sufficient measurement quality was encountered in the early days, it is seen that this problem can be solved to a large extent, especially with the use of recently developed smart sensor solutions and calibration methods. A commonly used field calibration method, called “colocation” in the literature, includes the placement of low cost monitoring systems next to a conventional air quality monitoring station and collection of data for a certain period. Since low-cost sensors that are used in new generation air quality monitoring systems are affected by outdoor conditions, ambient conditions such as temperature, humidity and pressure are generally monitored in these systems together with pollutants. Afterwards, a calibration model based on ambient conditions is created assuming that data on pollutants from the conventional station serves as a reference. Although various methods are used in the creation of this model, the linear regression is widely applied. Thanks to this model, measurement errors caused by changes in ambient conditions in low-cost sensors are minimized with a measurement quality close to reference stations. In this context, a low-cost, new generation air quality monitoring system capable of measuring PM2.5, NO2, O3, temperature, humidity and pressure was designed and produced in cooperation with the private sector within the TÜBİTAK MAM Vice Presidency of Climate Change and Sustainability. Afterwards, two prototypes of the system were used to monitor air quality next to the conventional air quality monitoring stations, for certain periods of time. In addition to linear regression, various artificial intelligence calibration methods were applied on the data collected, calibration models taking into account the impact of ambient conditions were created and performance of these methods were evaluated.

**Keywords:** *Air Quality, Regression, Calibration, Artificial Intelligence*

## KUTUP ARAŞTIRMALARINA YÖNELİK DEVLET POLİTİKASININ MİLLİ EĞİTİME YANSITILMASI

**Erkan GÖKTAŞ**

Selçuk Üniversitesi

([erkamgoktas@gmail.com](mailto:erkamgoktas@gmail.com))

Bu araştırmanın amacı, yürürlükteki 9. ve 10.sınıf matematik ve fizik dersi öğretim programlarının içeriklerini incelemek suretiyle kutup araştırmalarına hangi konu ve kazanımlarda, ne kadar yer verildiğini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda öğretim programları ve ders kitaplarında bu konuya özellikle yer vererek kutup araştırmalarına yönelik devlet politikasının milli eğitim politikalarına yansıtılabilmesi için çeşitli öneriler sunulmuştur. Çalışmada yöntem olarak içerik analizi kullanılmıştır. En son 2018 yılında yenilenen ortaöğretim derslerinin öğretim programlarının içerikleri incelendiğinde, kutup araştırmalarına ve bu yönde yapılan bilimsel çalışmalara hiç değinilmediği tespit edilmiştir. Ulaşılan bulgulara göre, Türk eğitim sisteminde bir politika olarak kutup araştırmalarına dikkat çekilerek bu konuda bilinçlendirmenin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ulusal bir eğitim politikası olarak kutup araştırmalarına dikkat çekmek, farkındalık sağlamak ve bu yolla gelecek nesillerde yetişecek genç bilim insanlarına ilham olacak somut etkinlikler gerçekleştirmek gerekmektedir. Bu doğrultuda kutup araştırmaları bilincinin kazandırılması için konunun tüm eğitim kademelerindeki derslerin ünite ve kazanımlarına yayılarak işlenmesi önerilmektedir. Böylece Milli Eğitim Temel Kanununda yer alan, öğrencileri hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirme amacına hizmet etmek hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Araştırmaları, Eğitim Politikası, Ortaöğretim Programı*

## REFLECTION OF THE STATE POLICY ON POLAR STUDIES ON NATIONAL EDUCATION

**Erkan GÖKTAŞ**

Selçuk Üniversitesi

([erkamgoktas@gmail.com](mailto:erkamgoktas@gmail.com))

The aim of this research is to examine the current contents of the 9th and 10th grade mathematics and physics course curriculums to determine how much space is given to polar research in which subjects and learning outcomes. For this purpose, various suggestions have been presented in order to reflect the state policy for polar research on national education policies by giving special place to this issue in curriculum and textbooks. Content analysis was used as a method in the study. When the contents of the curriculum of the secondary education courses, which were renewed in 2018, were examined, it was found that the polar research and scientific studies carried out in this direction were not mentioned at all. According to the findings obtained, it was concluded that polar research should be emphasized as a policy in the Turkish education system and awareness should be raised on this issue. As a national education policy, there is a need to draw attention to polar research, to raise awareness and to carry out concrete activities that will inspire young scientists who will grow up in future generations. In this direction, in order to gain awareness of polar research, it is recommended that the subject should be spread over the units and outcomes of the courses at all levels of education. Thus, the goal mentioned in the basic law of National Education as students who have the power of free and scientific thinking, a wide world view, respect human rights, value personality and enterprise, and have responsibility towards society will be supported and the purpose of raising constructive, creative, and efficient people will be served.

**Keywords:** *Polar Research, Education Policy, Secondary Education Programs*

## KUTUP BÖLGELERİNDE KİŞİSEL EMNİYET VE HABERLEŞME TEKNİKLERİ

Ersan BAŞAR<sup>1,\*</sup>, Arzu BAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61600  
Sürmene Trabzon

([\\*ebasar@ktu.edu.tr](mailto:*ebasar@ktu.edu.tr))

Arktik ve Antarktika’da normalde insanoğlunun çevresel anlamda yaşamına uygun olmayan hava şartları görülmektedir. Sıcaklık ve rüzgâr başta olmak üzere kutup bölgelerinde çalışacak kişilerin en zorlu çevresel etkilere maruz kaldığı bilinmektedir. Buzlu zeminde hareket etmek ve buz yarıklarından kaçınmak başta olma üzere emniyet kurallarının bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca bu bölgelere olan ulaşım ve iletişim zorlukları da çalışanları zorlamakta ve bundan dolayı fazladan emniyet önlemleri almaya itmektedir. Sahada emniyetli çalışma ve iletişimin yapılması hızlı müdahale ve kazaların önlenmesi açısından gereklidir. Bundan dolayı bilim üslerinde çalışan bilim insanları için emniyet farkındalığının oluşması ve doğru iletişim sistemlerini kullanmaları gerekmektedir. Bu çalışmada farkındalığın artırılması için saha emniyeti eğitimleri yanı sıra farklı senaryolar ile kutup bölgelerinde oluşabilecek çevresel risklerin örneklenerek kişilere gösterilmesi sağlanmıştır. Bunun yanı sıra eğitim modülü oluşturularak doğru haberleşme teknikleri de bu modül içerisinde verilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmayla kutup bölgelerinde çalışacak bilim insanları zorlu çevresel şartlara hazırlanması sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Emniyet, Risk, Kaza, Kutup, Risk Yönetimi*

## PERSONAL SAFETY AND COMMUNICATION TECHNIQUES IN POLAR REGIONS

Ersan BAŞAR<sup>1,\*</sup>, Arzu BAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61600  
Sürmene Trabzon

([\\*ebasar@ktu.edu.tr](mailto:*ebasar@ktu.edu.tr))

In the Arctic and Antarctic, weather conditions that are not normally suitable for human life in the environmental sense are observed. It is known that people who will work in polar regions, especially in temperature and wind, are exposed to the most difficult environmental influences. It is necessary to know the safety rules, especially to move on icy ground and avoid ice crevasses. In addition, transportation and communication difficulties in these regions also force employees to take extra safety measures and therefore push them to take extra safety measures. Safe work and communication in the field is necessary in terms of rapid intervention and prevention of accidents. Therefore, it is necessary to create safety awareness for scientists working at science bases and to use the right communication systems. In this study, in addition to field safety trainings to increase awareness, environmental risks that may occur in polar regions with different scenarios were sampled and shown to people. In addition, the training module has been created and the correct communication techniques have been aimed to be given in this module. With this study, scientists who will work in the polar regions have been prepared for the harsh environmental conditions.

**Keywords:** *Safety, Risk, Accident, Pole, Risk Management*



## TAM GÜNEŞ TUTULMASININ İYONOSFERİK TEPKİLERİNİN ENLEMSEL BAĞIMLILIĞI

Eslem Nur AKTAŞ<sup>1,\*</sup>, Ömer İslam ŞAHİN<sup>1</sup>, Mehmet Baran ÖKTEN<sup>1</sup>, Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi

(\*[eslem.aktas@std.yildiz.edu.tr](mailto:eslem.aktas@std.yildiz.edu.tr))

Doğal bir plazma tabakası olan iyonosfer, güneş tutulmalarından etkilenir. Bu çalışmada; Güneş tutulmalarının, kutup bölgesindeki iyonosfer üzerinde olan etkilerinin orta ve ekvatorial bölgeler ile benzer olduğu gösterilmiştir. 21 Ağustos 2017 tam Güneş tutulmasında; kutupsal, ekvatorial ve orta enlemlerdeki iyonosferik tepkilerinin enlemsel bağımlılığı ile jeofiziksel farklılıklarının iyonosferik tepkileri kıyaslanmaktadır. Tutulmanın bir gün öncesi, bir gün sonrası, başlangıcı, bitişi ve maksimum evresinde toplam elektron içeriği (Total Electron Content – TEC) değerleri hesaplanmıştır. Sakin ve tutulmanın olmadığı bir gündeki iyonosfer ile tutulma gününde gece koşullarına benzer bir sakinlik beklenen iyonosferin kıyaslanması 15 dakikada bir alınan iyonosonda verileri ile incelenmiştir. İyonosonda verisi; Lowell GIRO (Global Ionospheric Radio Observatory) Veri Merkezi tarafından elde edilen orta enlemdeki IF843 kodlu, kutupsal enlemdeki GA762 kodlu ve ekvatorial bölgedeki BVJ03 kodlu istasyonlarından alınmıştır. Tutulmanın zamana göre değişimi ile F2 bölgesindeki kritik frekansı (foF2) arasındaki ilişki farklı istasyonlar için regresyon analizi ile hesaplanmıştır. İstasyonların enlemleri ve hesaplanan regresyon katsayıları arasında bağlantı incelenerek iyonosferin güneş tutulmasına verdiği tepkilerin enlemsel bağımlılığı araştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *İyonosfer, Güneş Tutulması, Toplam Elektron İçeriği, Enlemsel Bağımlılık*

## LATITUDINAL DEPENDENCE OF THE IONOSPHERIC RESPONSES OF A TOTAL SOLAR ECLIPSE

Eslem Nur AKTAŞ<sup>1,\*</sup>, Ömer İslam ŞAHİN<sup>1</sup>, Mehmet Baran ÖKTEN<sup>1</sup>, Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi

(\*[eslem.aktas@std.yildiz.edu.tr](mailto:eslem.aktas@std.yildiz.edu.tr))

The ionosphere, a natural layer of plasma, is affected by solar eclipses. In this study; it has been shown that the effects of solar eclipses on the ionosphere in the polar region are similar in the middle and equatorial regions. At the total solar eclipse on August 21, 2017; the latitudinal dependence of ionospheric responses in the polar, equatorial, and mid-latitudes is compared with the ionospheric responses of geophysical differences. Total Electron Content (TEC) values were calculated on the day before, the day after, the beginning, the end, and the maximum phase of the eclipse. The comparison of the ionosphere on a quiet and eclipse-free day with the ionosphere, which is expected to have a calmness similar to night conditions on the day of the eclipse, was examined with the ionosonde data taken every 15 minutes. Ionosonde data was obtained by the Lowell GIRO (Global Ionospheric Radio Observatory) Data Center from stations coded IF843 at mid-latitude, coded GA762 at the polar latitude, and coded BVJ03 at the equatorial region. The relationship between the variation of the eclipse in time and the critical frequency (foF2) in the F2 region was calculated by regression analysis for different stations. The latitudinal dependence of the responses of the ionosphere to the solar eclipse was investigated by examining the connection between the calculated regression coefficients and the latitudes of the stations.

**Keywords:** *Ionosphere, Solar Eclipse, Total Electron Content (TEC), Latitude Dependency*

## ANTARKTİKA HORSESHOE ADASI'NDA 6. ULUSAL ANTARKTİKA BİLİM SEFERİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN İNSANSIZ HAVA ARACI FOTOGRAMETRİSİ ÇALIŞMALARI

Esra GÜNAYDIN<sup>1,2\*</sup>, M. Oğuz SELBESOĞLU<sup>1</sup>, Özgün OKTAR<sup>3,4</sup>, Oleg Vassilev<sup>5</sup>, Burak Akpınar<sup>5</sup>, H. Hakan Yavaşoğlu<sup>1,4</sup>, Doğaç Baybars İşiler<sup>4</sup>, Atilla Yılmaz<sup>4</sup>, Burcu Özsoy<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

<sup>3</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi

<sup>4</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>5</sup>Bulgar Bilim Akademisi

(\*[esgunaydin@itu.edu.tr](mailto:esgunaydin@itu.edu.tr))

Küresel ısınma nedeniyle etkilenen kriosfer, okyanuslar aracılığıyla tüm Dünya'yı etkilemektedir. Buzulların Dünya'nın küresel iklim değişikliği üzerindeki etkilerini araştırmak için birçok çalışma yapılmıştır ve yapılmaya devam etmektedir. Buzulların hızla erimesinin en çok görüldüğü bölgelerden biri olan Antarktika'da, kar ve buzul alanlarının gözlemlenmesiyle buz kalınlığının belirlenmesi ve buna bağlı olarak deniz seviyesindeki değişikliklerin izlenmesi gibi periyodik çalışmalar yapılmaktadır. Buna benzer periyodik gözleme çalışmaları, küresel iklim değişikliklerinin izlenmesi açısından oldukça önemlidir. Son yirmi yılda geniş kullanım alanı bulan uzaktan algılama sistemleri ile Dünya, yüksek zamansal ve mekansal çözünürlükte izlenebilmekte, erişilemeyen veya erişilmesi zor bölgelerden daha hızlı ve daha az maliyetli olarak ayrıntılı bilgiler elde edilebilmektedir. Bu kapsamda kullanılan insansız hava araçları, birçok bilimsel araştırma çalışması için bilimsel veri toplamada kullanılan bir dizi faydalı yük taşıyabilen hafif, düşük maliyetli uçak platformları sağlamaktadır. Antarktika'daki bilimsel araştırmalarda kullanımları, zengin bir bilimsel veri kaynağı sunan buzulların ve topografik değişikliklerin izlenmesine birçok fayda sunmaktadır. Bu çalışmada, İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ve Bulgar Bilim Akademisi (BAS) ikili işbirliği ile yürütülmekte olan “Glacier Monitoring and 3D Modelling in Horseshoe Island Antarctica Based on UAV-GPR Observations (Proje No: 121N033)” başlıklı uluslararası proje kapsamında 6. Ulusal Antarktika Bilim Seferinde gerçekleştirilen fotogrametrik çalışmalar sunulmuştur. Çalışmada, Türk Bilimsel Üssü'nün yer aldığı Horseshoe Adası'nın belirli bir bölgesinde İHA-Fotogrametrisi yöntemi ile yapılan saha çalışmaları ve yüksek mekansal çözünürlüklü ortomozaik ve Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) üretim aşamaları verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Küresel İklim Değişikliği, İHA-Fotogrametrisi, Ortomozaik, SYM*

## UNMANNED AERIAL VEHICLE PHOTOGRAMMETRY STUDIES CARRIED OUT AT THE 6TH NATIONAL ANTARCTIC SCIENCE EXPERIENCE ON HORSESHOE ISLAND

Esra GÜNAYDIN<sup>1,2\*</sup>, M. Oğuz SELBESOĞLU<sup>1</sup>, Özgün OKTAR<sup>3,4</sup>, Oleg Vassilev<sup>5</sup>, Burak Akpınar<sup>5</sup>, H. Hakan Yavaşoğlu<sup>1,4</sup>, Doğaç Baybars İşiler<sup>4</sup>, Atilla Yılmaz<sup>4</sup>, Burcu Özsoy<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

<sup>3</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi

<sup>4</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>5</sup>Bulgar Bilim Akademisi

(\*[esgunaydin@itu.edu.tr](mailto:esgunaydin@itu.edu.tr))

The cryosphere, which is affected by global warming, affects the whole Earth through the oceans. Many studies have been and continue to be conducted to investigate the effects of glaciers on Earth's global climate change. In Antarctica, one of the regions where the rapid melting of glaciers is most visible, periodic studies are carried out such as determining the ice thickness by observing snow and glacier areas and, accordingly, monitoring changes in sea level. Periodic observation studies like this are very important in terms of monitoring global climate changes. In the last two decades, the Earth can be monitored by widely used remote sensing systems with high temporal and spatial resolution, and detailed information can be obtained faster and less costly from inaccessible or hard-to-reach areas. In this context, unmanned aerial vehicles provide light, low-cost aircraft platforms that can carry a range of useful pay-loads used in scientific data collection for many scientific research studies. Their use in scientific research in Antarctica offers many benefits to the monitoring of glaciers and topographic changes, providing a rich source of scientific data. In this study, within the scope of the international project titled “Glacier Monitoring and 3D Modelling in Horseshoe Island Antarctica Based on UAV-GPR Observations (Project No: 121N033)” carried out by the bilateral cooperation of Istanbul Technical University (ITU) and Bulgarian Academy of Sciences (BAS), photogrammetric studies carried out in the 6th National Antarctic Science Expedition are presented. In the study, field studies with UAV-Photogrammetry method and production steps of high spatial resolution orthomosaic and Digital Elevation Model (DEM) in a certain area of Horseshoe Island, where the Turkish Scientific Base is located, are given.

The cryosphere, which is affected by global warming, affects the whole Earth through the oceans. Many studies have been and continue to be conducted to investigate the effects of glaciers on Earth's global climate change. In Antarctica, one of the regions where the rapid melting of glaciers is most visible, periodic studies are carried out such as determining the ice thickness by observing snow and glacier areas and, accordingly, monitoring changes in sea level. Periodic observation studies like this are very important in terms of monitoring global climate changes. In the last two decades, the Earth can be monitored by widely used remote sensing systems with high temporal and spatial resolution, and detailed information can be obtained faster and less costly from inaccessible or hard-to-reach areas. In this context, unmanned aerial vehicles provide light, low-cost aircraft platforms that can carry a range of useful pay-loads used in scientific data collection for many scientific research studies. Their use in scientific research in Antarctica offers many benefits to the monitoring of glaciers and topographic changes, providing a rich source of scientific data. In this study, within the scope of the international project titled “Glacier Monitoring and 3D Modelling in Horseshoe Island Antarctica Based on UAV-GPR Observations (Project No: 121N033)” carried out by the

bilateral cooperation of Istanbul Technical University (ITU) and Bulgarian Academy of Sciences (BAS), photogrammetric studies carried out in the 6th National Antarctic Science Expedition are presented. In the study, field studies with UAV-Photogrammetry method and production steps of high spatial resolution orthomosaic and Digital Elevation Model (DEM) in a certain area of Horseshoe Island, where the Turkish Scientific Base is located, are given.

**Keywords:** *Antarctica, Global Climate Change, UAV-Photogrammetry, Orthomosaic, DEM*

## ANTARKTİKA'DA MİKROPLASTİKLERİN İNCELENMESİ

Evrım Çelik MADENLİ<sup>1,\*</sup>, Sarper SARP<sup>2</sup>, Umut BEKÇİ<sup>1</sup>, Alperen KIR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

<sup>2</sup>Swansea Üniversitesi, Birleşik Krallık

(\*[celikevrım@gmail.com](mailto:celikevrım@gmail.com))

Kutup bölgelerinde mikroplastiklerin araştırılması son sekiz yıldır yürütülmekte olan nispeten genç bir alandır. Kutup bölgelerinde plastik birikimi olasılığı, yakınlarda kentsel nüfus ve yerel kirlilik kaynaklarının bulunmaması nedeniyle büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Fakat son yıllarda, deniz buzunda deniz yüzeyindekilerle karşılaştırılabilir konsantrasyonlarda mikroplastikler bulunabildiği ortaya çıkmıştır.

Kutup bölgelerinde mikroplastiklerin varlığını ve bunların farklı türler üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Antarktika ve Arktik bölgelerinde mikroplastikler üzerine yapılan çalışmalar karşılaştırıldığında Antarktika'da sınırlı sayıda çalışma bulunduğu göze çarpmaktadır. Antarktika'da mikroplastiklerin varlığı ve etkisi henüz tam olarak araştırılmamıştır ve bu bölgede yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Antarktika kıtasının tamamında mikroplastiklerin bulunabileceğini gösteren kanıtlara rağmen, deniz buzunda mikroplastik birikimi konusunda günümüze kadar sadece üç çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu üç çalışmadan hiçbiri Horseshoe Adası'nda gerçekleştirilmemiştir.

Grubumuzun “122Y197” kodlu ve “Antarktika Buzundaki ile Davraz ve Katrancık Dağlarında Kardaki Mikroplastiklerin Karşılaştırılması” başlıklı Kutup 1001 projesi desteklenmek üzere seçilmiştir. Bu projede Antarktika'da buz kütlelerinde bulunan mikroplastiklerin incelenmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda Ulusal Antarktika Bilim Seferi'ne (TAE-VII) katılım sağlanarak Horseshoe Adası'nda buz ve kar örneklerinin toplanması planlanmaktadır. Toplanan bütün örneklerin mikroplastik içeriği Fourier Transform Infrared Spektrofotometre, Taramalı Elektron Mikroskobu - Enerji Dağılım Spektrometresi, Dinamik Işık Saçılımı, ışık mikroskobu, gaz kromatografisi-kütle spektrometrisi ile birleştirilmiş piroliz, gaz kromatografisi-vakum ultraviyole spektroskopisi kullanılarak belirlenecektir.

Bu çalışma T.C. Cumhurbaşkanlığı himayesinde, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uhdesinde ve TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü koordinasyonunca desteklenmiştir (Proje No: 122Y197).

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Mikroplastikler, TAE-7*

## INVESTIGATING MICROPLASTICS IN ANTARCTICA

Evrım Çelik MADENLİ<sup>1,\*</sup>, Sarper SARP<sup>2</sup>, Umut BEKÇİ<sup>1</sup>, Alperen KIR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

<sup>2</sup>Swansea Üniversitesi, Birleşik Krallık

(\*[celikevrım@gmail.com](mailto:celikevrım@gmail.com))

Microplastic research in polar regions is a relatively young field. The possibility of plastic accumulation in polar regions has been ignored due to the lack of urban population sources nearby. However, recently microplastics have been found in sea ice at concentrations comparable to those on the sea surface.

There are studies examining the presence of microplastics in polar regions and their effects on different species. When the studies on microplastics in Antarctica and Arctic regions are compared, it is striking that there are limited number of studies in Antarctica. The presence and effect of microplastics in Antarctica have not yet been fully investigated and further studies are needed in this region. Despite the evidence suggesting that microplastics can be found throughout the Antarctic continent, only three studies have so far been conducted on the accumulation of microplastics in ice. None of these three studies were conducted on Horseshoe Island.

Our group's project with a project number of 122Y197 and titled "Comparison of Microplastics in Antarctic Ice and Snow in Davraz and Katrancık Mountains" was selected for support under Polar Program 1001 (the year 2022) by TÜBİTAK. This project aims to investigate the microplastics in ice cores of Antarctica. It is planned to collect ice and snow samples on Horseshoe Island by participating in the TAE-7 expedition. Microplastics will be determined using Fourier Transform Infrared Spectrophotometer, Scanning Electron Microscopy - Energy Dispersion Spectrometer, Dynamic Light Scattering, light microscopy, gas chromatography-mass spectrometry coupled pyrolysis, and gas chromatography-vacuum ultraviolet spectroscopy.

This study was carried under the auspices of the Presidency of The Republic of Turkey, supported by the Ministry of Industry and Technology, and coordinated by TUBITAK MAM Polar Research Institute (Project No: 122Y197).

**Keywords:** *Antarctica, Microplastics, TAE-7*

## BUZULLARDAKİ KİMYASAL ANALİZLER

Fatma Elif GENCELİ GÜNER<sup>1,\*</sup>, Gamze Neşe ÖZCAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya-Metalurji Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü

(\*[gencelie@itu.edu.tr](mailto:gencelie@itu.edu.tr))

Antarktika kirlenmemiş kıta olarak tanımlansa da yakın zamanda yapılan pek çok bilimsel çalışma bu bilginin tam olarak doğru olmadığını ispatlamaktadır. Bölgeye ulaşan ve biriken safsızlıkların temel sebebi karasal, deniz tuzu, biyojenik ve antropojenik kaynaklı olmaktadır. Ayrıca volkanik patlamalar sonucu açığa çıkan kül bulutları da kutup bölgelerinde safsızlıklara sebep olmaktadır. Analizler, Antarktika’da ağır metaller ve organik bileşiklerin olduğunu da raporlamaktadır.

Antarktika Horseshoe Adası, Hovgaard Adası ve Nansen Adası’nın farklı konum ve derinliklerden alınan buzul karot numunelerindeki safsızlıklar ve olası kaynakları bu çalışma kapsamında incelenmiştir. Safsızlık analizleri için İyon Kromatografisi (IC), İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometresi (ICP-MS) ve Mikro-Raman Spektroskopisi kullanılmıştır.

IC analizi ile buzul numunelerindeki iyonlar tespit edilmiştir. Bu iyonların olası kaynakları literatürdeki deniz tuzu ve karasal kabuk kütle oranları ile belirlenmiştir. Bu oranları sağlamayan iyonların alternatif kaynakları araştırılmış ve olası sebepleri üzerine tartışılmıştır.

Ardından ICP-MS ile buzul numunelerindeki elementlerin konsantrasyonları belirlenmiştir. IC ile benzer elementlerin arasında IC/ICP-MS oranı hesaplanmış ve buzulların homojenlikleri incelenmiştir. ICP-MS ile tespit edilen deniz tuzu kaynaklı ve/veya karasal kaynaklı olduğu düşünülen elementlerin olası kaynakları Kabuksal Zenginleştirme Faktörü (EF<sub>c</sub>) ve Okyanus Zenginleştirme Faktörü (EF<sub>o</sub>) değer hesabı ile incelenmiştir. Sınır değerlerinin dışında olan elementler için olası kaynaklar literatür olarak incelenmiş ve muhtemel sebepler üzerine tartışılmıştır.

Son olarak, buzuların Mikro-Raman Spektroskopisi yöntemi ile incelenmesi hususunda detaylı bir çalışma prosedürü geliştirilmiştir. Belirlenen optimum çalışma koşulları altında Mikro-Raman Spektroskopisi ile safsızlık analizleri gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Buzul Karotları, Safsızlık, IC, İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometresi, Mikro-Raman*



## CHEMICAL ANALYSIS OF ICE CORES

Fatma Elif GENCELİ GÜNER<sup>1,\*</sup>, Gamze Neşe ÖZCAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya-Metalurji Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü

(\*[gencelie@itu.edu.tr](mailto:gencelie@itu.edu.tr))

Although Antarctica is defined as an uncontaminated continent, many recent scientific studies prove that this information is not entirely true. The main reason for the impurities that reach the region and accumulate are of terrestrial, sea salt, biogenic and anthropogenic origin. In addition, ash clouds released as a result of volcanic eruptions also cause impurities in the polar regions. Analyses report the presence of heavy metals and organic compounds in Antarctica as well.

Within the scope of this study, impurities and possible sources in glacial core samples taken from different locations and depths of Horseshoe Island, Hovgaard Island and Nansen Island in Antarctica were investigated. Ion Chromatography (IC), Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) and Micro-Raman Spectroscopy were used for impurity analyses.

Ions in glacier samples were detected by IC analysis. The possible sources of these ions were determined by the mass ratios of sea salt and terrestrial crust in the literature. Alternative sources of ions that do not provide these ratios have been investigated and possible reasons for them have been discussed.

The concentrations of the elements in the glacier samples were also determined thanks to ICP-MS. IC/ICP-MS ratio between IC and similar elements was calculated and the homogeneities of the glaciers were examined. The possible sources of elements that are thought to be of sea salt origin and/or terrestrial origin detected by ICP-MS were investigated by calculating the Crustal Enrichment Factor (EFC) and Ocean Enrichment Factor (EOF) values. The potential sources for the elements outside the limit values have been examined in the literature and the likely causes have been discussed.

Finally, a detailed procedure has been developed for the investigation of ice via Micro-Raman Spectroscopy method. Impurity analyses were performed by Micro-Raman Spectroscopy under determined optimum operating conditions.

**Keywords:** *Ice Cores, Impurity, IC, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry, Micro-Raman Spectroscopy*

## AVRUPA BİRLİĞİ'NİN ARKTİK OKYANUSU'NDA ULUSAL YETKİ ALANLARININ DIŞINDA BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASI YAKLAŞIMI

Feza Sencer ÇÖRTOĞLU<sup>1,\*</sup>, Pırıl AKIN OCAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi

(\*[cortoglu@ankara.edu.tr](mailto:cortoglu@ankara.edu.tr))

Avrupa Birliği (AB) Dünya okyanuslarının büyük tehdit ve baskı altında olduğundan yola çıkarak, okyanus yönetimi konusunda bir gündem oluşturmaya gayret göstermektedir. AB'nin bu üzerinde çalıştığı gündemin önemli bir ögesi ise 'Kuzey Kutbu Arktik Okyanusu'dur. Arktik Okyanusu'nda hem iklim değişikliği hem de insan faaliyetleri sonucu büyük bir bozulma yaşandığı belirtilmektedir. AB, Arktik Okyanusu'nda yaşanan bozulmanın önüne geçebilmek için yeni bir yönetim sistemine ihtiyaç olduğuna değinmektedir. Mevcut yasal düzenlemelerde Arktik Okyanusu gibi ulusal yetki alanlarının dışındaki açık deniz alanlarının yönetiminin yeterli düzeyde gerçekleştirilemediği, okyanusun etkin bir şekilde iklim değişikliği ve artan insan faaliyetlerinin zararlı etkilerine karşı korunabilmesi için yeni bir yönetim modeline gerek bulunduğu anlatılmaktadır. Yeni yönetim modeli özellikle Arktik Okyanusu'nda biyolojik çeşitliliğin korunması için gerekli görülmektedir. AB tarafından Arktik Okyanusu'nda biyolojik çeşitliliğin ve deniz ekosistemlerinin muhafazası küresel bir sorun olarak nitelendirilmektedir. AB, Arktik Okyanusu'nun küresel olarak korunması yönünden Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi gibi çok-terafı çevresel anlaşmalara olan yükümlülüklerine bağlı olduğunu dile getirirken, bu bağlamda Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi'ne (UNCLOS) özel bir önem atfetmektedir. AB, bu sözleşmenin deniz çevresinin korunmasını düzenleyen hükümlerine tam olarak riayet edilmesini istemektedir. Bu bağlamda sözleşmenin sağlamakta olduğu yasal çerçeveden yararlanmak isteyen AB, Arktik Okyanusu için ulusal deniz yetki alanlarının dışındaki alanlarda deniz biyoçeşitliliğinin muhafazası ve sürdürülebilir kullanımı için yeni yöntemler geliştirmeyi arzu etmektedir. Bu yeni yöntemlerin başında ise ulusal deniz yetki alanlarının dışında deniz korunan alanlarının (marina protected areas) oluşturulması gelmektedir. AB, Arktik Okyanusu'nda biyolojik çeşitliliğin muhafazası için 'deniz korunan alanları ağı (marina protected areas network)' oluşturmak istemektedir. Arktik Okyanusu'nda oluşturulacak olan deniz korunan alanlar ağı yoluyla, AB 2030 yılına kadar okyanusların %30'unun korunması hedefinin de hayata geçirilebileceğini belirtmektedir. Bunun yanı sıra AB'nin taraf olduğu Merkez Arktik Okyanusu'ndaki Açık Denizlerde Kontrolsüz Balıkçılığın Önlenmesi Anlaşması (Agreement to Prevent Unregulated High Seas Fisheries in the Central Arctic Ocean) bir başarı öyküsü olarak nitelendirilmekte ve getirdiği yeni yaklaşımların Arktik deniz canlılarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı açılarından büyük faydalar sağladığı iddia edilmektedir. Bu çalışmada Arktik Okyanusu'nun korunması için AB'nin tasarlamakta olduğu ulusal deniz yetki alanlarının dışında deniz korunan alanlar ağı oluşturmak gibi unsurları içinde barındıran yeni yönetim modeli güncel gelişmelerle birlikte ele alınarak kapsamlı olarak incelenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Avrupa Birliği, Arktik Okyanusu, Biyolojik Çeşitlilik, Deniz Yetki Alanları, Deniz Korunan Alanlar Ağı*

## THE EUROPEAN UNION APPROACH FOR PROTECTION OF BIODIVERSITY IN THE ARCTIC OCEAN BEYOND NATIONAL JURISDICTIONS

Feza Sencer ÇÖRTOĞLU<sup>1,\*</sup>, Pırıl AKIN OCAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi

([\\*cortoglu@ankara.edu.tr](mailto:cortoglu@ankara.edu.tr))

The European Union (EU) strives to set an agenda on ocean governance, considering that the world's oceans are under a significant threat and pressure. The 'North Pole Arctic Ocean' is an essential element of this agenda. It is stated that there is a significant deterioration in the Arctic Ocean as a result of both climate change and human activities. The EU mentions the need for a new governance system to prevent the Arctic Ocean's deterioration. In the current legal framework, it is claimed that the management of high seas areas beyond the national jurisdictions (ABNJ) cannot be carried out adequately, particularly in the Arctic Ocean. Therefore, a new governance model is required to protect the ocean effectively against the damaging effects of climate change and increasing human activities. The new governance model is considered necessary for biodiversity protection, especially in the Arctic Ocean. The EU defines the preservation of biodiversity and marine ecosystems in the Arctic Ocean a global problem. While the EU expresses its loyalty to multilateral environmental agreements such as the Convention on Biological Diversity regarding the global protection of the Arctic Ocean, it attaches particular importance to the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS). The EU demands full respect for the provisions of this convention regulating the protection of the marine environment. In this context, the EU aims to benefit from the legal framework provided by the convention and to develop new methods for the preservation and sustainable use of marine biodiversity in ABNJ for the Arctic Ocean. Initially, the EU wants to establish a 'marine protected areas network' for the protection of biodiversity in the Arctic Ocean in ABNJ. Through the network of marine protected areas in the Arctic Ocean, the EU states that the target of protecting 30% of the oceans by 2030 would also be achieved. In addition, the EU is a party to the Agreement to Prevent Unregulated High Seas Fisheries in the Central Arctic Ocean which is described as a success story and it is asserted that the agreement provides significant benefits for the preservation and sustainable use of Arctic Sea living resources. In this study, the EU's new governance model, which includes elements such as establishing a network of marine protected areas in the Arctic Ocean, in ABNJ will be comprehensively examined with current developments.

**Keywords:** *European Union, Arctic Ocean, Biodiversity, Marine Jurisdictions, Marine Protected Areas Network*

## BUZULLARDAKİ MİKROORGANİZMALAR

**Gamze Neşe ÖZCAN<sup>1,\*</sup>**, Dilara Nur DİKMETAŞ<sup>2</sup>, Dilara DEVECİOĞLU<sup>2</sup>, H. Funda KARBANCIOĞLU GÜLER<sup>2</sup>, Fatma Elif GENCELİ GÜNER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya-Metalurji Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya-Metalurji Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

(\*[nese@itu.edu.tr](mailto:nese@itu.edu.tr))

Antarktika bölgesinde bulunan buzullar, çeşitli bilimsel araştırmalara konu olmakta ve incelenmektedir. Bu konulardan bazıları; jeolojik ve iklimsel değişimler, küresel ısınma ve uzay çalışmaları olarak sayılabilmektedir. Antarktika buzulları, tarih boyunca yaşanan evrensel süreçlerin izlerini içlerinde itina ile saklayan kilitli bir buzdolabı niteliğindedir. Kutup buzullarının çeşitli bölge ve derinliklerinde yapılan sondaj ve analizlerin ardından izole edilen mikroorganizmalar sayesinde, kilit bir miktar açılmakta; bilinmeyenler bir nebze gün ışığına çıkmaktadır.

Soğuk bölgelerde bulunan mikroorganizmalar, düşük sıcaklıklara rağmen yüksek spesifik aktiviteye sahip, soğukta aktif enzimler üretirler. Soğukta aktif enzimlerin, kimyasal süreçlerde kullanılması, yüksek enerji tasarrufu gibi pek çok ekonomik ve ekolojik avantaj sağlar. Ayrıca yüksek sıcaklıklarda oluşabilecek yan reaksiyonların kontrol ve bertarafı, düşük sıcaklıkta mümkündür. Bu amaçla psikrofilik mikroorganizmalardan üretilen soğukta aktif enzimler düşük sıcaklıklara daha iyi uyum sağlamaktadır. Bu avantajları göz önüne alındığında soğukta aktif enzimler, deterjan, tekstil, gıda, ilaç ve benzeri birçok endüstriyel sektörde uygulama alanı bulmaktadır.

Bu çalışmada, 2. Ulusal Antarktika Bilim Seferi (TAE-II) kapsamında Antarktika'dan Türkiye'ye getirilmiş olan buzul karotlarından mikroorganizmaların izolasyonunu içermektedir. Önerilen proje dahilinde izole edilen kültürlerin tanımlanması sonrası çeşitli enzimleri üretme potansiyelleri araştırılmaktadır. Ardından deterjan sektörü için önemi yadsınamayacak proteaz, amilaz, esteraz ve lipaz üretiminin optimizasyonu gerçekleştirilmektedir ve ileriki enzim çalışmaları için yönlendirici sonuçlar sunulması planlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Buzul Karotları, Mikroorganizma, Soğuk Aktif Enzim, Optimizasyon, Deterjan Sektörü*

## MICROORGANISMS OF ICE CORES

**Gamze Neşe ÖZCAN<sup>1,\*</sup>**, Dilara Nur DİKMETAŞ<sup>2</sup>, Dilara DEVECİOĞLU<sup>2</sup>, H. Funda KARBANCIOĞLU GÜLER<sup>2</sup>, Fatma Elif GENCELİ GÜNER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya-Metalurji Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya-Metalurji Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

(\*[nese@itu.edu.tr](mailto:nese@itu.edu.tr))

The glaciers in the Antarctic region are subjected to several scientific studies and investigations. Some of these topics can be counted as geological and climatic changes, global warming and space studies. Such as a locked fridge, Antarctic glaciers carefully keep the traces of universal phases along the history. This mysterious lock has been slightly opened, thanks to the microorganisms isolated and analyzed from various regions and depths of polar glacier ice cores.

Microorganisms in cold regions produce cold-active enzymes with high specific activity despite to low temperature. In chemical processes, cold-active microorganisms provide several economic and ecological advantages including high energy savings. Moreover, controlling and elimination of side reactions occurring at high temperatures are possible at low temperatures. In view of these advantages, cold-active enzymes find application in many industrial sectors including detergent, textile, food, pharmaceutical and so on.

This project aims to isolate the microorganisms from Antarctic glacier ice cores brought to Turkey from as a part of the 2nd National Antarctic Science Expedition (TAE-II). After identification of the isolated cultures, their potential to produce various enzymes are investigated within the context of this project. Then, protease, amylase, esterase and lipase production optimization whose importance cannot be denied for the detergent industry, are realized. These investigations are planned to present guiding results for further enzyme studies.

**Keywords:** *Ice Cores, Microorganism, Cold-active Enzyme, Optimization, Detergent Industry*

## ANTARKTİKA'DAKİ BUZULLARIN ERİMESİNİN İKLİM GÖÇÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Gizem Aylin ŞAHİN<sup>1,\*</sup>, Hatice TAŞTAN<sup>2</sup>, Şimalsu ALKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü

(\*[gsahin2020@gtu.edu.tr](mailto:gsahin2020@gtu.edu.tr))

İnsanlığın yerleşik hayata geçişinden günümüze kadar yeryüzünde çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunlardan biri olan buzulların erimesi Dünya için önemli bir problem haline gelmektedir. Bu eriyen buzulların en önemlisi ve buz bilimciler tarafından Kıyamet Günü olarak adlandırılan Thwaites'i buzulu en riskli buzul olarak tanımlanmaktadır. Devasa büyüklüğe sahip olan buzulun yüzölçümü neredeyse Britanya adası kadar olduğu düşünülmektedir. Bu buzulla birlikte diğer buzullarında erimesi beklenmektedir. Bu erimelerin deniz seviyesinde yaklaşık 70 cm'lik bir yükselme; bazı ormanların yok olması, tarımsal alanlardaki azalma yüzünden gıda üretiminde yetersizlik gibi durumlara yol açacağı öngörülmektedir. Bu erime durumundan olumsuz etkilenecek ülkeler, başta Hollanda olmak üzere, İngiltere'nin başkenti Londra, Fransa'nın Marsilya kenti, İtalya olacağı bilim insanları tarafından saptanmıştır. Sadece ülkelerin batmasında değil aynı zamanda Karadeniz ve Hazar Denizi'nin sularının 10 kat yükseleceği, Atlantik kıyılarında ciddi değişimler olacağı, Güney Amerika'da ise okyanus seviyelerinin yükselmesiyle kıtanın yarısına yakınına oluşturan Amazon havzası ile Atlantik Okyanusu'nun birleşeceği oluşacak tehditler arasında gösterilmektedir. Bu tahminin gerçekleşmesi durumunda 1,6 milyar insanın evsiz ve ülkesiz kalacağı bu yüzden de diğer ülkelere göç etmek zorunda olacağı varsayılmaktadır. Bu göçün olması bazı ülkelerde yüksek nüfus artışlarına sebep olmaktadır. Artış yaşayan ülkelerde yer altı kaynaklarının ve doğal kaynakların tükenmesi, sağlık ekipmanlarındaki yetersizlik, kıtlık, işsizlik artışı ve buna bağlı olarak geçimde yaşanan zorluk, eğitimde yaşanacak aksaklıklar, şehirleşme ve yapılaşmanın değişmesine, teknolojiye geri gidilmesine, ülke ekonomisinin zayıflamasına hatta yok olmasına sebep olmaktadır. Her ülkenin ve ülke halkının yaşanabilecek bu durumu kabullenmesi zor olmaktadır. Bu yüzden böyle bir olayın yaşanması halinde bazı ülkeler arasında günümüzde gerçekleşen nükleer savaşlardan, ileride gerçekleşmesi beklenen su savaşlarından daha büyük ve yıkıcı sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Sonuç olarak, Antarktika'daki buzulların erimesi sadece bazı ülkelerin ve şehirlerin yok olmasını değil ayrıca sosyal, ekonomik, kültürel, eğitim gibi birçok sorun meydana gelmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Thwaites Buzulu, İklim Göçü, Kıtlık, Su Savaşları, Coğrafi Değişiklik*

## EFFECTS OF MELTING GLACIERS IN ANTARCTICA ON CLIMATE MIGRATION

Gizem Aylin ŞAHİN<sup>1,\*</sup>, Hatice TAŞTAN<sup>2</sup>, Şimalsu ALKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü

(\*[gsahin2020@gtu.edu.tr](mailto:gsahin2020@gtu.edu.tr))

From the transition of humanity to settled life, various problems have arisen in the world. The melting of glaciers, which is one of these problems, is becoming an important problem for the world. The most important of these melting glaciers and the Thwaites glacier, which is called Doomsday by ice scientists, is defined as the riskiest glacier. The area of the glacier, which has a huge size, is thought to be almost as much as the British island. It is expected that other glaciers will melt together with this glacier. These melts are associated with a sea level rise of about 70 cm; It is predicted that the destruction of some forests will lead to situations such as inadequacy in food production due to the decrease in agricultural areas. It has been determined by scientists that the countries that will be adversely affected by this melting situation will be the Netherlands, the capital city of England, London, the city of Marseille in France, and Italy. Not only in the sinking of the countries, but also that the waters of the Black Sea and the Caspian Sea will rise 10 times, there will be serious changes in the Atlantic coasts, and in South America, the Amazon basin, which makes up almost half of the continent, and the Atlantic Ocean will merge with the rise of the ocean levels. It is assumed that, if this forecast is realized, 1.6 billion people will be homeless and countryless, and therefore will have to migrate to other countries. This migration causes high population growth in some countries. Depletion of underground resources and natural resources, inadequacy of health equipment, shortages, increase in unemployment and related difficulties in livelihood, disruptions in education, changes in urbanization and structuring, regression in technology, weakening or even extinction of the country's economy in countries experiencing an increase. It is difficult for every country and its people to accept this situation that can be experienced. Therefore, if such an event occurs, it will cause bigger and more devastating problems between some countries than the nuclear wars that are taking place today and the water wars that are expected to take place in the future. As a result, the melting of glaciers in Antarctica not only causes the destruction of some countries and cities, but also many problems such as social, economic, cultural and educational.

**Keywords:** *Thwaites Glacier, Climate Migration, Scarcity, Water Wars, Geographic Change*



## ANTARKTİKA KITASININ KUZEYİNDEKİ SCOTIA DENİZİ'NİN ÇÖZELTİLERİNDE KEŞEFEDİLEN 1 MİLYON YILLIK DENİZ DNA'SI VE BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR

Gözde YEŞİLTAS

Gebze Teknik Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü

(\*[gyesiltas@gtu.edu.tr](mailto:gyesiltas@gtu.edu.tr))

Kutuplar, devam eden iklim değişikliklerine ve hızla eriyen buz tabakalarının oşinografi ve deniz ekosistemlerinde ve besin ağında yarattığı değişikliklere karşı oldukça savunmasızdır. Antarktika kıtasında, Batı Antarktika'da yapılan araştırmalar ile ise 1958 ve 2010 yılları arasında yaklaşık  $2,4 \pm 1,2$  °C sıcaklık artışı olması, bu bölgeyi küresel olarak en hızlı ısınan bölgelerden birisi haline getirmiştir. Antarktika deniz ekosisteminin yakın gelecekte nasıl bir gelişme göstereceğini anlamak için güney okyanusu organizmalarının geçmiş veya günümüzde iklim değişikliklerine nasıl bir tepki verdiğinin anlamak kilit bir nokta oluşturmaktadır. Tortularda korunan eski genetik sinyallerin incelenmesi Sedimenter antik DNA analizi (sedaDNA) olarak tanımlanmaktadır. Fosilleşen veya yumuşak gövde yapısına sahip tüm organizmaların genetik yapısının izlerinin tortu kayıtlarında korunabileceği için sedaDNA analizi tüm ekosistemin yeniden yapılandırılmasına olanak sunduğu için oldukça önemlidir. Fakat, sedaDNA'nın geri kazanılması oldukça zordur. Çünkü; az miktarda DNA korunmaktadır ve bu korunan DNA parçalanıp bozulabilir. Ayrıca, bu durum sedaDNA'nın çevresel DNA'dan kontamine olmasına meyilli hale getirmektedir. Yaşam alanından alınan örneklerin saha çalışması, laboratuvar çalışmaları ve biyoinformatik DNA hasar analizinin alanlarında çalışmalar ve gelişmeler anti-kontaminasyon önlemlerini de kapsayacak şekilde sedaDNA tekniklerindeki son gelişmeler, tortu örneklerinin tespit edilmesine ve sedaDNA'nın doğrulanabilmesine imkan sağlamaktadır. Sedimenter antik DNA (sedaDNA) analizi, ekosistem genelinde geçmişteki değişikliklere ilişkin bilgiler sağlayabilmektedir. IODP Expedition 382 sırasında elde edilmiş olan ve kimliği doğrulanmış metagenomik deniz ökaryot sedaDNA'sı kapsamlı kontaminasyon kontrolü ve sedaDNA hasar analiziyle Scotia Sea bölgesinden tespit edilmiştir.

Bu bildiriye, sedaDNA araçlarının yüz binlerce yıla genişletilebileceğini belirtilmiştir. Ayrıca, bu bulguların ekosistem çapındaki deniz değişimlerinin ve çoklu buzul-buzullararası döngüler boyunca paleo-üretkenlik aşamalarının araştırılmasına giden yolu açabileceği belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Sedadna, Oşinografi, Sedimenter Antik DNA Analizi, Paleo-Üretkenlik*



## **1 MILLION YEARS OF MARINE DNA DISCOVERED IN THE SOLUTIONS OF THE SCOTIA SEA IN THE NORTH OF THE ANTARCTIC CONTINENT AND SCIENTIFIC APPROACHES**

**Gözde YEŞİLTAS**

Gebze Teknik Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü

([\\*gyesiltas@gtu.edu.tr](mailto:*gyesiltas@gtu.edu.tr))

The poles are highly vulnerable to ongoing climate changes and changes in oceanography and marine ecosystems and the food web caused by rapidly melting ice sheets. On the Antarctic continent and West Antarctica, the temperature increase of approximately  $2.4 \pm 1.2$  °C between 1958 and 2010 has made this region one of the fastest-warming regions globally. Understanding how southern ocean organisms respond to climate change, past or present, is key to understanding how the Antarctic marine ecosystem will evolve in the near future. The study of ancient genetic signals preserved in sediments is defined as Sedimentary ancient DNA analysis (sedaDNA). Since traces of the genetic structure of all fossilized or soft-bodied organisms can be preserved in sediment records, sedaDNA analysis is very important as it allows the restructuring of the entire ecosystem. However, sedaDNA is very difficult to recover. Because; A small amount of DNA is conserved and this protected DNA can be broken down and degraded. Also, this makes sedaDNA prone to contamination from environmental DNA. Recent advances in sedaDNA techniques, including fieldwork, laboratory studies, and bioinformatics DNA damage analysis of samples taken from the habitat, including anti-contamination measures, enable sediment samples to be detected and sedaDNA verified. Sedimentary ancient DNA (sedaDNA) analysis can provide insights into past changes across the ecosystem. Authenticated metagenomic marine eukaryote sedaDNA obtained during IODP Expedition 382 was identified from the Scotia Sea region by extensive contamination control and sedaDNA damage analysis.

This report states that sedaDNA tools can be extended for hundreds of thousands of years. It was also stated that these findings could pave the way for the investigation of ecosystem-wide marine changes and paleo-productivity stages across multiple glacial-interglacial cycles.

**Keywords:** *Sedadna, Oceanography, Sedimentary Ancient DNA Analysis, Paleo-Productivity*

## ANTARKTİKA ARAŞTIRMA İSTASYONLARININ YER SEÇİMİ SÜRECİNDE YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ

**Gül Nihal GÜĞÜL**

Selçuk Üniversitesi

(\*[gul.gugul@selcuk.edu.tr](mailto:gul.gugul@selcuk.edu.tr))

Antarktika'nın nüfusu bilimsel araştırma personelinden oluşur. Sakinlerin sayısı, kışın yaklaşık 1.100'den, yaz aylarında yaklaşık 4.400'e ve yakındaki sularda 1.000 kişilik ek personele kadar ulaşmaktadır. Antartika'nın yaz aylarında dahi sıfırın altında olan sıcaklığı binaların ısıtma amaçlı enerji talebini arttırmaktadır. Aynı zamanda şebeke sisteminin olmaması yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını zorunlu kılmaktadır.

Yapılan çalışmalarda doğal çevre ve yapı koşulları göz önüne alındığında, araştırma istasyonları için yer sürecinin çoklu değerlendirilmesi dört ana kriterde gruplandırılmıştır: bilimsel araştırma, çevre, lojistik destek ve topografya.

Bu çalışmada ise Antartika'nın farklı bölgelerinden seçilen 16 konumun rüzgâr ve güneş enerjisi potansiyelleri değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda bütün yıl ikamet edilen araştırma istasyonlarında yaklaşık üç ile beş ay arası güneş enerjisi sistemlerinin enerji sağlayamayacağı tespit edilmiştir. Direkt radyasyon oranının kıtanın merkezine yaklaştıkça arttığı gözlemlenmiştir. Rüzgâr türbinleri ise yıl boyunca enerji sağlayabilmekte fakat yüksek oranda değişkenlik göstermektedir. En yüksek rüzgâr potansiyelinin kıtanın güneydoğusunda yer alan Mawson (-67,60224 62,87242) araştırma istasyonunda görülmesine rağmen rüzgâr hızı verisinde en yüksek standart sapma değeri de bu konumda elde edilmiştir. Lojistik destek açısından en elverişli bölge olan Carlini ve Marambio istasyonlarında yıllık ortalama rüzgâr potansiyelinin oldukça yüksek olduğu (8,8 m/s), güneş radyasyonunun ise yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Horseshoe Adası'nda yer alan Türk Antarktika Araştırma İstasyonunun yakınında yer alan Fossil-Bluff araştırma istasyonunda (-71,3293 -68,267) direkt güneş radyasyonu en yüksek değere Aralık ayında ulaşmıştır (537 W/m<sup>2</sup>). Bu bölgede yıllık ortalama rüzgâr hızı 4,4 m/s, standart sapma değeri ise 3,09 olarak elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Yenilenebilir Enerji, Güneş Enerjisi, Rüzgâr Enerjisi*

## INVESTIGATION OF RENEWABLE ENERGY POTENTIAL IN THE PROCESS OF SITE SELECTION OF ANTARCTIC RESEARCH STATIONS

**Gül Nihal GÜĞÜL**

Selçuk Üniversitesi

(\*[gul.gugul@selcuk.edu.tr](mailto:gul.gugul@selcuk.edu.tr))

Antarctica's population consists of scientific research personnel. The number of residents ranges from about 1100 in the winter to about 4400 in the summer and up to 1000 additional personnel in the nearby waters. Even in summer, Antarctica's sub-zero temperature increases the energy demand of buildings for heating purposes. At the same time, the absence of a grid system necessitates the use of renewable energy sources.

Considering the natural environment and building conditions in the studies, the multiple evaluation of the ground process for research stations is grouped into four main criteria: scientific research, environment, logistical support and topography.

In this study, the wind and solar energy potentials of 16 locations selected from different regions of Antarctica were evaluated and compared. As a result of the analyzes, it has been determined that solar energy systems cannot provide energy for approximately three to five months at the research stations residing all year. It has been observed that the rate of direct radiation increases as the location approaches to the center of the continent. Wind turbines, on the other hand, can provide energy throughout the year, but show high variability. Although the highest wind potential was observed at the Mawson (-67.60224 62.87242) research station located in the southeast of the continent, the highest standard deviation value in the wind speed data was obtained at this location. It has been determined that the annual average wind potential is quite high (8.8 m/s) and the solar radiation is insufficient at the Carlini and Marambio stations, which are the most convenient regions in terms of logistics support.

Direct solar radiation reached its highest value (537 W/m<sup>2</sup>) in December at the Fossil-Bluff research station (-71.3293 -68.267) located near the Turkish Antarctic Research Station on Horseshoe Island. In this region, the annual average wind speed was 4.4 m/s and the standard deviation was 3.09.

**Keywords:** *Antarctica, Renewable Energy, Solar Energy, Wind Energy*

## ARKTİKA VE ANTARKTİKA EKOSİSTEMİNİN MATEMATİKSEL MODELLEMESİ

Hatice Büşra GÖZÜBÜYÜK<sup>1,\*</sup>, Zehra ÖZYURT<sup>2</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>3</sup>, Hüseyin Eren  
İŞBİLİR<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Galatasaray Üniversitesi

<sup>2</sup>Sanko Üniversitesi

<sup>3</sup>Nuray-Tuncay Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>4</sup>Özel Uygur Anadolu Lisesi

(\*[dilsathatice@gmail.com](mailto:dilsathatice@gmail.com))

Ekosistemlerin incelenmesine veya analizine ait çalışmaların ana amacı ekosistemlerin yapısının ve ekosistem sürecinin anlaşılmasıdır. Ekosistem yapısının anlaşılması demek, ekosistemi meydana getiren öğelerin cins ve karakteristiklerinin belirlenmesi demektir. Ekosistem sürecinden ise ekosistem içinde geçen organik madde üretimi, enerji ve madde akımı ile bunların depolanma ve değişimleri, besin maddesi dolaşımı gibi olayların cereyan şekli anlaşılmaktadır. O halde ekosistemlerin incelenip araştırılmasının esasını ekosistemlerin envanteri ve tanıtımı ile ekosistemin enerji akımı, besin maddesi dolaşımı ve verimliliğinin incelenmesi konuları oluşturmaktadır. (Çepel, 2014). Bu konuda besin zinciri ve türlerin dağılımı gibi basit modeller mevcuttur. Ancak yapılan literatür taramalarında herhangi bir Arktika ya da Antarktika ekosistemlerine dair modellerle rastlanmamıştır. Bu bağlamda gerekli veriler bir araya getirilerek Graph Teori kullanılarak Arktika ve Antarktika ekosistemleri incelenmiş ve çizgeler yardımıyla modellenmiştir. Yapılan bu çalışmanın şimdiye kadar bu bölgelerde toplanan verilerin düzenlenmesi ve değerlendirilmesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Ekosistem, Matematiksel Modelleme, Graph Teori*

## MATHEMATICAL MODELING OF THE ARCTIC AND ANTARCTIC ECOSYSTEM

Hatice Büşra GÖZÜBÜYÜK<sup>1,\*</sup>, Zehra ÖZYURT<sup>2</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>3</sup>, Hüseyin Eren  
İŞBİLİR<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Galatasaray Üniversitesi

<sup>2</sup>Sanko Üniversitesi

<sup>3</sup>Nuray-Tuncay Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>4</sup>Özel Uygur Anadolu Lisesi

(\*[dilsathatice@gmail.com](mailto:dilsathatice@gmail.com))

The main purpose of studies on the study or analysis of ecosystems is to understand the structure of ecosystems and the ecosystem process. Understanding the ecosystem structure means determining the types and characteristics of the elements that make up the ecosystem. The ecosystem process, on the other hand, refers to the occurrence of events such as organic matter production, energy and matter flow, their storage and change, and nutrient circulation in the ecosystem. In that case, the basis of examining and researching ecosystems is the inventory and promotion of ecosystems and the examination of the energy flow, nutrient circulation and productivity of the ecosystem. (Çepel, 2014). There are simple models on this subject such as the food chain and the distribution of species. However, no models of Arctic or Antarctic ecosystems were found in the literature reviews. In this context, the necessary data were brought together and the Arctic and Antarctic ecosystems were examined using Graph Theory and modeled with the help of graphs. It is thought that this study will contribute to the literature in terms of organizing and evaluating the data collected in these regions so far.

**Keywords:** *Ecosystem, Mathematical Modeling, Graph Theory*

## GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN KUTUP FARKINDALIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Hatice ÖZTEKİN<sup>1,\*</sup>, Çağan SOYSAL<sup>2,3</sup>, Mertcan ÇAKIR<sup>2,4</sup>, Özge AKSOY<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü

<sup>2</sup>GTÜ Kutup Araştırmaları Topluluğu Öğrenci Takımı

<sup>3</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

<sup>4</sup>Gebze Teknik Üniversitesi

<sup>5</sup>TÜBİTAK MAM BYYB

<sup>6</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

(\*[h.oztekin2019@gtu.edu.tr](mailto:h.oztekin2019@gtu.edu.tr))

Kutup araştırmalarının gelişmesi için farkındalık çalışmalarının yürütülmesinin önem arz ettiği açıkça ortadadır. Gebze Teknik Üniversitesi (GTÜ)'nde bu alanda herhangi bir çalışma yapan bir merkez olmadığı (lisans/yüksek lisans/doktora programları vb.) görülmüş ve bu durumun eksiklik olduğu düşünülmüştür. İlk olarak Gebze Teknik Üniversitesi kapsamında başlayıp daha sonrasında da diğer eğitim düzeyindeki öğrencilere ulaşarak kutuplar üzerinde farkındalık oluşturmak, denizcilik kültürünü yaygınlaştırmak, ekolojik ve çevre duyarlılığını arttırmak gibi misyonları benimsemiş lisans öğrencileri tarafından 14 Haziran 2022 tarihinde GTU PolS-Club adında 'Kutup Araştırmaları Kulübü' kurulmuştur.

GTÜ'nde kulüp tanıtım haftası kapsamında 3-5 Ekim tarihleri arasında GTU PolS-Club olarak kulüp tanıtım standı açılmıştır. Bu standta ziyarette bulunan Gebze Teknik Üniversitesi öğrencileri üzerinde 6 soruluk bir anket yapılmıştır. Yapılan bu ankette kutuplar hakkında doğru bilinen yanlışlar, kutup canlıları ve kutup sosyal bilimleri üzerinde bilgi seviyesi ölçülmesi hedeflenmiştir. Anket sonucunda GTÜ öğrencilerinin kutuplarda yapılan çalışmalarda ve kutuplar hakkındaki farkındalığının oldukça düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Stant ziyaretinde bulunan öğrencilerin belirttiğine göre diğer kulüplerde böyle interaktif faaliyet bulunmadığı ve GTU PolS-Club'ın bu yönden farklı bir izlenim yarattığı belirtilmiştir. Standa gelen öğrencilere ilk başta kulüp faaliyet planları anlatılmış ve kısaca kutup çalışmalarından bahsedilmiştir. Üye olmaya yatkın olmayan kişilerin ankete katıldıktan sonrasında üye olmaya daha hevesli olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebinin ise öğrencilerin bilgi edinebileceği ve kendilerinin geliştirebilecekleri bir topluluk olduğu izleniminin yaratılması olduğu düşünülmektedir. Stant ziyaretinde bulunan farklı bölümdeki öğrencilerden de alınan geri dönüşlere göre GTÜ öğrencilerinin kutup çalışmalarının aslında multidisipliner bir alan olduğunun farkındalığı oldukça düşüktür. Kutupların aslında keşfedilmeye ve yenilikçi yaklaşımlara açık bir bölge olduğunu bilmedikleri ve bu farkındalığın oluşmadığı gözlemlenmiştir. Yine stant ziyaretinde bulunan öğrencilerin geri dönüşlerine göre oldukça niş bir alan olmasının yanı sıra okulumuzda bu şekilde bir kulübün olması dikkat çekici ve farkındalık oluşturabilecek nitelikte olduğu belirtilmektedir. Özellikle de yapılan ankette yanlış bilinen soruların doğrusunun anlatılması gelen ziyaretçilerin oldukça dikkatini çekmiştir. Buna ek olarak ziyaretçilere anketin amacının farkındalık oluşturmanın yanı sıra kutuplar hakkında aslında yeterli bilgiye sahip olmadığımızı göstermek hedefinde bulunduğu belirtilmiştir.

Bu çalışma GTU PolS-Club'ın kuruluşundan itibaren gerçekleştirdiği çalışmaları, farkındalık ölçümlerini ve gelecek faaliyet planlarını aktaracaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Farkındalık, Gebze Teknik Üniversitesi, GTU PolS-Club, Kutup Kulübü*

## EVALUATION OF POLAR AWARENESS OF GEBZE TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS

Hatice ÖZTEKİN<sup>1,\*</sup>, Çağan SOYSAL<sup>2,3</sup>, Mertcan ÇAKIR<sup>2,4</sup>, Özge AKSOY<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü

<sup>2</sup>GTÜ Kutup Araştırmaları Topluluğu Öğrenci Takımı

<sup>3</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

<sup>4</sup>Gebze Teknik Üniversitesi

<sup>5</sup>TÜBİTAK MAM BYYB

<sup>6</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

([\\*h.oztekin2019@gtu.edu.tr](mailto:h.oztekin2019@gtu.edu.tr))

It is obvious that it is important to carry out awareness-raising activities for the development of polar research. There is no center in Gebze Technical University (GTU) that conducts any studies in this field were seen and this was thought to be a deficiency. A 'Polar Research Club' called GTU PolS-Club was established on June 14, 2022 within the structure of Gebze Technical University.

A club promotion stand was opened as GTU PolS-Club on October 3-5 as part of the club promotion week at GTU. A 6-question survey was conducted on students of Gebze Technical University who visited this booth. In this survey, it is aimed to measure the level of knowledge about the right known mistakes about the poles, polar creatures and polar social sciences. As a result of the survey, it was determined that the students of GTU have a very low level of awareness about polar studies and polar studies.

According to the students who visited the booth, it was stated that there are no such interactive activities in other clubs and GTU PolS-Club creates a different impression in this respect. At first, the students who came to the stand were told about the club activity plans and briefly mentioned the polar studies. It has been found that people who are not predisposed to become a member are more eager to become a member after participating in the survey. The reason for this is thought to be the creation of the impression that there is a community where students can acquire knowledge and develop themselves. According to the feedback received from the students in different departments who visited the booth, the awareness of the students of GTU that polar studies is actually a multidisciplinary field is quite low. It has been observed that they do not know that the poles are actually a region open to exploration and innovative approaches, and this awareness is not formed. Again, according to the feedback of students who visited the stand, it is stated that in addition to being a very niche area, the presence of a club in our school in this way is remarkable and capable of raising awareness. In particular, explaining the truth of the wrong known questions in the survey attracted a lot of attention from visitors

This study will convey the studies carried out by GTU PolS-Club since its establishment, awareness measurements and future activity plans.

**Keywords:** *Awareness, Gebze Technical University, GTU PolS-Club, Polar Society*



## ANTARKTİKA'DA OZON TABAKASINDAKİ DELİĞİN OLUŞMASI

Hatice TAŞTAN<sup>1,\*</sup>, Şimalsu ALKAN<sup>1</sup>, Gizem Aylin ŞAHİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü  
<sup>2</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

(\*[h.tastan2020@gtu.edu.tr](mailto:h.tastan2020@gtu.edu.tr))

Ozon tabakası, stratosferin 19-45km arasında bulunan bir tabaka olup Güneş'ten gelen UVB, UVC zararlı ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engelleyen ve Ozon atomundan oluşan şeffaf bir gaz tabakası olarak tanımlanmaktadır. Bu fonksiyonu nedeniyle Dünyadaki canlıların yaşamı için hayati bir önem oluşturmaktadır. Ancak; insan kaynaklı nedenlerden dolayı atmosferdeki klor ve brom miktarı aşırı derecede yükselmektedir. Bu durum, Antarktika'daki ozon tabakasında delinmeyi meydana getirmektedir. Antarktika'da oluşan bu ozon deliğinin 2015 yılının ekim ayında maksimum seviyesine çıkması, Dünya üzerindeki canlılar ve yaşam açısından büyük bir sorun oluşturmaktadır. Bu büyümenin devam etmesi halinde yılda yaklaşık 2 milyondan fazla insanda cilt kanseri, bağışıklık sistemi hastalıkları ve bir görme bozukluğu olan katarakt gözlemlenebileceği düşünülmektedir. Belli bir süre etkisini gösteren jet akımları ise diğer bir sorundur. Jet akımları, yağış rejimi ve okyanus akıntılarının değişmesi gibi sorunları beraberinde getirmektedir. Bu sorunların oluşmasının en büyük nedenlerinden biri endüstriyel kaynaklı kloroflorokarbonlardır. Bu kloroflorokarbonların en yoğun olduğu mevsim olan ilkbahar ozon tabakasında incelmeye daha fazla gözlenmektedir. Bu durumda bölgedeki koşulların ozon tabakasında incelmeye sebep olan kimyasal tepkimelerin gerçekleşmesini kolaylaştırmaktadır. Kimyasallar, ozon molekülleri ile tepkimeye girerek parçalanmalara neden olan maddeler kutup bölgelerindeki stratosferik bulutların içindeki katı ve sıvı taneciklerin yüzeyinde oluşmasına neden olmaktadır. Bu soruna çözüm arayan bazı ülkeler, Antarktika'daki ozon tabakasında meydana gelmekte olan bu büyümenin çözülmesi için 1987'de Montreal protokolünü imzalayarak yürürlüğe koymuşlardır. İmzalanan bu antlaşma atmosfere en yüksek derecede zarar veren kimyasalların üretimi ve kullanımlarının yasaklanmasını kapsamaktadır. Bu yasaklar sayesinde stratosferdeki ozon tükenme oranının yavaşlaması beklenmektedir. Ayrıca, "30 yıl sonrasında gerçekleşen gözlemde ise kaybolma belirtileri gözlenmiştir"[1]. En büyük belirtilerinden biri de 2020 yılında tüm dünyada yankı oluşturan Covid-19 salgını zamanında gözlemlenmiştir. Avrupa Birliği'ne bağlı Kopernik Atmosfer Gözlem Servisi'nin 2020 yılında yaptığı açıklama ile oluşan deliğin tamamen kapandığını duyurulmuştur. Bu kapanmanın asıl nedeni kuzey kutbundaki düşük sıcaklıklardan kaynaklandığı söylene de diğer bir nedeni Covid-19 salgını zamanındaki pandemi sürecindeki insanların zorunlu eve kapanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ozon Tabakası, Montreal Protokolü, Kloroflorokarbonlar, Jet Akımı, Stratosferik Bulut



## HOLE FORMATION IN THE OZONE LAYER IN ANTARCTICA

Hatice TAŞTAN<sup>1,\*</sup>, Şimalsu ALKAN<sup>1</sup>, Gizem Aylin ŞAHİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü  
<sup>2</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

(\*[h.tastan2020@gtu.edu.tr](mailto:h.tastan2020@gtu.edu.tr))

The ozone layer is a layer located between 19-45 km of the stratosphere and is defined as a transparent gas layer consisting of ozone atoms that prevents harmful UVB and UVC rays from the Sun from reaching the earth. Because of this function, it is of vital importance for the life of living things on Earth. However; Due to human-induced reasons, the amount of chlorine and bromine in the atmosphere increases excessively. This causes a hole in the ozone layer in Antarctica. The fact that this ozone hole formed in Antarctica reached its maximum level in October 2015 poses a great problem for living things and life on Earth. If this growth continues, it is thought that more than 2 million people per year may develop skin cancer, immune system diseases and cataract, a visual impairment. Another problem is the jet streams, which take effect for a certain period of time. Jet currents bring along problems such as precipitation regimes and changes in ocean currents. One of the biggest causes of these problems is industrially sourced chlorofluorocarbons. Thinning of the ozone layer is observed more in the spring, which is the season when these chlorofluorocarbons are most intense. In this case, the conditions in the region facilitate the occurrence of chemical reactions that cause depletion in the ozone layer. Chemicals and substances that cause fragmentation by reacting with ozone molecules cause the formation of solid and liquid particles on the surface of stratospheric clouds in the Polar Regions. Some countries seeking a solution to this problem have signed the Montreal protocol in 1987 to solve this growth in the ozone layer in Antarctica and put it into effect. This treaty signed includes the prohibition of the production and use of chemicals that cause the greatest damage to the atmosphere. Thanks to these bans, the ozone depletion rate in the stratosphere is expected to slow down. In addition, "in the observation after 30 years, signs of disappearance were observed"[1]. One of its biggest symptoms was observed during the Covid-19 epidemic, which resonated all over the world in 2020. With the statement made by the Copernicus Atmosphere Observation Service of the European Union in 2020, it was announced that the hole formed was completely closed. Although the main reason for this closure is said to be due to the low temperatures in the North Pole, another reason is thought to be due to the forced home closure of people in the pandemic process at the time of the Covid-19 outbreak.

**Keywords:** *Ozone Layer, Montreal Protocol, Chlorofluorocarbons, Jet Stream, Stratospheric Cloud*

## ANTARKTİKA HORSESHOE ADASI AKTİNOBakterİLERİNİN GENOMİK ANALİZİ: BİYOTEKNOLOJİ İÇİN YENİ TÜRLER

Hilal AY<sup>1,\*</sup>, İzzet Burçin SATICIOĞLU<sup>2</sup>, Muhammed DUMAN<sup>2</sup>, Sibel Melisa ŞAHİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,  
Samsun, Türkiye

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

(\*[ayhilal3448@gmail.com](mailto:ayhilal3448@gmail.com))

Aktinobakteriler, tıp, tarım ve endüstride kullanılan birçok biyoaktif metabolitin kaynak organizmaları olmalarından dolayı biyoteknolojik çalışmaların odağında yer almaktadır. Özellikle Antarktika gibi ekstrem habitat koşullarına sahip az çalışılmış ekosistemlerin yeni aktinobakteri türlerinin keşfi amacıyla araştırılması oldukça önemlidir. Bu çalışmada 6. Ulusal Antarktika Bilim Seferi kapsamında Horseshoe Adası'ndan toplanan toprak, sediment ve su örneklerinden aktinobakterilerin izolasyonu gerçekleştirilerek bu izolatların biyoteknolojik potansiyeli ve taksonomik konumları tüm genom analizi ile ortaya çıkarılmıştır. İlk olarak, izole edilen aktinobakterilerin cins düzeyinde tanımlanması amacıyla 16S rRNA gen dizi analizi EzBioCloud (<https://www.ezbiocloud.net/>) sunucusunda yapılmıştır. Buna göre izole edilen aktinobakterilerin Amycolatopsis, Arthrobacter, Cryobacterium, Lacisediminihabitans, Micrococcus, Microbacterium, Rhodococcus ve Streptomyces cinslerinin üyeleri oldukları tespit edilmiştir. İzolatların tüm genom dizilemesi, MicrobesNG (<https://microbesng.com/>) tarafından Illumina HiSeq/NovaSeq platformları kullanılarak yapılmıştır. Dizi okumaları KBase sunucusunda (<https://www.kbase.us/>) SPAdes ve Unicycler algoritmaları kullanılarak birleştirilmiştir. Genom anotasyonları RAST sunucusunda (<https://rast.nmpdr.org/rast.cgi>) gerçekleştirilmiştir. İzolatların sekonder metabolit kodlayan biyosentetik gen kümeleri antiSMASH sunucusunda (<https://antismash.secondarymetabolites.org/#!/start>) belirlenmiştir. Antimikrobiyal direnç ve yatay gen transferi ile ilişkili genler ARTS sunucusunda (<https://arts.ziemertlab.com/index>) tespit edilmiştir. Filogenetik analizler sonucunda bu çalışma ile Horseshoe Adası'ndan izole edilen aktinobakterilerin en az 10 tanesinin taksonomik olarak yeni türlerin temsilcileri oldukları tespit edilmiştir. Biyosentetik gen kümelerinin analizi ile bu aktinobakterilerin kutup ekosistemine uyum sağlamalarını kolaylaştıran ektoin, melanin, caroten gibi sekonder metabolitleri sentezleyebildikleri gösterilmiştir. Streptomyces cinsine ait izolatların biyosentetik gen kümelerinin diğer cinslerin üyelerine kıyasla daha fazla olduğu görülmüştür. Birçok izolatin, özellikle nonribozomal peptid, poliketid, terpen, siderofor ve ribozomal olarak sentezlenip posttranslasyonel modifikasyona uğrayan peptidlerin sentezi için gerekli genleri kodlayan gen kümelerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu mikroorganizmaların, antimikrobiyal direnç ile ilişkili çok sayıda gen kodlamaları, kutup ortamında hayatta kalmalarını kolaylaştırmaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma ile ortaya çıkarılan yeni aktinobakteri türlerinin tüm genom analizi, bu mikroorganizmaların yeni farmasötik metabolitlerin ve soğuk-aktif enzimlerin kaynakları olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Antarktika, Aktinobakteriler, Biyosentetik Gen Kümeleri, Filogenetik, Tüm Genom Analizi

## GENOMIC ANALYSIS OF ACTINOBACTERIA FROM ANTARCTICA HORSESHOE ISLAND: NOVEL SPECIES FOR BIOTECHNOLOGY

Hilal AY<sup>1,\*</sup>, İzzet Burçin SATICIOĞLU<sup>2</sup>, Muhammed DUMAN<sup>2</sup>, Sibel Melisa ŞAHİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,  
Samsun, Türkiye

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

([\\*ayhilal3448@gmail.com](mailto:*ayhilal3448@gmail.com))

Actinobacteria have been the focus of biotechnological research since they have been source organisms for many bioactive metabolites used in medicine, agriculture and industry. It is important to investigate underexplored ecosystems such as Antarctica to discover novel actinobacteria. In this study, the soil, sediment and water samples collected as part of the 6th Turkish Antarctic Expedition were used to isolate actinobacteria and whole-genome-based analyses of these actinobacteria to reveal their biotechnological potential and taxonomical provenances were performed. Firstly, the pairwise comparisons of the 16S rRNA gene sequences were conducted on the EzBioCloud server (<https://www.ezbiocloud.net/>) to identify the strains on the genus level. Accordingly, the strains were identified as the members of the genera Amycolatopsis, Arthrobacter, Cryobacterium, Lacisediminihabitans, Micrococcus, Microbacterium, Rhodococcus, and Streptomyces. Whole-genome sequencing of the strains was performed by MicrobesNG Inc. (<https://microbesng.com/>) using Illumina HiSeq/NovaSeq sequencing platforms. Genome assemblies were achieved in the KBase server (<https://www.kbase.us/>) using SPAdes and Unicycler algorithms. Genome annotations were performed on the RAST server. The secondary metabolite biosynthetic gene clusters encoded by the strains were determined by the antiSMASH server (<https://antismash.secondarymetabolites.org/#!/start>). Antimicrobial resistance genes and horizontally acquired genes were determined by the ARTS server (<https://arts.ziemertlab.com/index>). The phylogenetic analyses showed that at least ten actinobacteria isolated from Horseshoe Island are representatives of the novel species. Biosynthetic gene cluster analyses revealed that these actinobacteria can synthesize several secondary metabolites such as ectoin, melanin and carotene enabling their adaptation to polar ecosystem. The Streptomyces strains were revealed to have a higher number of biosynthetic gene clusters compared with the other genera. Most strains have gene clusters required for synthesizing nonribosomal peptides, polyketides, terpenes, siderophores and ribosomally synthesized-posttranslationally modified peptides. Moreover, many antimicrobial resistance genes encoded by these actinobacteria enable these strains to survive in polar environments. In conclusion, whole-genome analyses of the actinobacteria obtained through this study show that these microorganisms can be sources for novel pharmaceutical compounds and cold-active enzymes.

**Keywords:** *Antarctica, Actinobacteria, Biosynthetic Gene Clusters, Phylogenetics, Whole Genome Analysis*

## İKİNCİ ULUSAL ARKTİK BİLİM SEFERİ'NDE BARENTS DENİZİ'NDE ÖLÇÜLEN FİZİKOKİMYASAL PARAMETRELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İbrahim TAN<sup>1,\*</sup>, Atilla YILMAZ<sup>2</sup>, Ertuğrul ASLAN<sup>1</sup>, Gökhan KAMAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Başkan Yardımcılığı, Deniz Araştırmaları ve Teknolojileri Araştırma Grubu, Gebze/Kocaeli

<sup>2</sup> TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Kutup Araştırmaları Enstitüsü, Gebze/Kocaeli

(\*[ibrahim.tan@tubitak.gov.tr](mailto:ibrahim.tan@tubitak.gov.tr))

Antarktika'nın aksine Arktik bölgede insan yoğunluğu, denizcilik, balıkçılık, endüstriyel deşarjlar ve emisyonlar gibi etkenler deniz ekosistemini tehdit etmektedir. Bu nedenle, küresel iklim değişikliğinin en çok etkilendiği bölge olan Arktik'te yapılan çevresel izleme çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, II. Ulusal Arktik Bilim Seferi (TASE-II) kapsamında Barents Denizi ve Svalbard Takımadası çevresindeki deniz alanında toplam 24 istasyonda su kalitesi parametreleri (sıcaklık, çözünmüş oksijen, iletkenlik, pH, askıda katı madde, klorofil-a, toplam çözünmüş katı madde, toplam organik madde, ağır metal) ölçülmüş ve örnekler alınmıştır. Ayrıca, sefer boyunca meteorolojik koşulların da kayıtları tutulmuştur.

Çalışma kapsamında, ölçüm yapılan istasyonlarda iletkenlik 50,7-54,0 mS/cm, sıcaklık -1,2-10,3 °C, çözünmüş oksijen 8,2-11,4 mg/L, pH 8,2-8,5, askıda katı madde 0,19-2,5 mg/L, klorofil-a 0,07-2,43 µg/L, toplam çözünmüş katı madde 25,4-27,0 g/L arasında değişim göstermiştir. Örneklem bölgesinde hakim akıntı sistemleri incelendiğinde Kuzey yönündeki Arktik akıntısı ile Güney yönündeki Atlantik akıntısının etkileri fizikokimyasal değişkenlerde gözlemlenmektedir. Kıyıya yakın bölgelerde klorofil-a değerleri artarken açık denizde bu oran düşmekte ve bazı istasyonlarda ölçüm sınır değerinin altında kalmaktadır. Svalbard adasının kuzey batısından aşağı inen Arktik-Grönland akıntısının besin elementlerini adanın güneyine doğru taşıdığı düşünülmektedir. Adanın doğusundan inen Arktik akıntısının ise güney batıdan gelen Atlantik sıcak suyuyla karışarak klorofil-a üretimi için uygun koşulları sağladığı görülmektedir. Bu durum, özellikle adanın güney batı bölgesine yakın istasyonların ölçüm sonuçlarına yansımaktadır. Söz konusu istasyonlarda toplam çözünmüş katı maddenin göreceli olarak yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Arktik'te deniz suyu sıcaklıklarının genellikle Haziran ayından itibaren arttığı ve bu sıcaklığın Eylül ayına kadar sürdüğü bilinmektedir. Bu durum, birincil üretimin özellikle Haziran ayından itibaren arttığını işaret etmektedir. Ancak, bu bilginin bölgede yapılacak çalışmalar ve akıntı ölçümleriyle desteklenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada II. Ulusal Arktik Bilim Seferi kapsamında yapılan ölçüm ve örneklemelere ait sonuçlar paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Barents Denizi, Deniz Kirliliği, Su Kalitesi, Antropojenik Etkiler*

## EVALUATION OF PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS MEASURED IN THE BARENTS SEA IN THE SECOND NATIONAL ARCTIC SCIENCE EXPEDITION

İbrahim TAN<sup>1,\*</sup>, Atilla YILMAZ<sup>2</sup>, Ertuğrul ASLAN<sup>1</sup>, Gökhan KAMAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, İklim Değişikliği ve Sürdürülebilirlik Başkan Yardımcılığı, Deniz Araştırmaları ve Teknolojileri Araştırma Grubu, Gebze/Kocaeli

<sup>2</sup> TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Kutup Araştırmaları Enstitüsü, Gebze/Kocaeli

(\*[ibrahim.tan@tubitak.gov.tr](mailto:ibrahim.tan@tubitak.gov.tr))

Contrary to Antarctica, factors such as human population, maritime & fishing activities, industrial discharges and emissions threaten the marine ecosystem in the Arctic region. To this aim, environmental monitoring studies carried out in the Arctic, as the region most affected by global climate change, are of great importance. In this study, water quality parameters (temperature, dissolved oxygen, conductivity, pH, suspended solids, chlorophyll-a, total dissolved solids, total organic matter, heavy metals) in a total of 24 stations in the marine area around the Barents Sea and the Svalbard Archipelago) were measured within the scope of the 2nd Turkish Arctic Science Expedition (TASE-II). In addition, meteorological conditions were recorded throughout the expedition to support the data.

Within the scope of the study, the measured physicochemical seawater properties varied between 50.7-54.0 mS/cm for conductivity, -1.2-10.3 °C for temperature, 8.2-11.4 mg/L for dissolved oxygen, 8.2-8.5 for pH, 0.19-2.5 mg/L for suspended solids, 0.07-2.43 µg/L for chlorophyll-a, and 25.4-27.0 g/L for total dissolved solids. When the prevailing current systems in the region are examined, the effects of the Arctic current in the North direction and the Atlantic current in the South direction are observed in the physicochemical parameters. While chlorophyll-a values increase in the coastal areas, the concentrations decrease in the open sea and measured below the detection limits at some stations. It is considered that the Arctic-Greenland current moving from the northwest of Svalbard Island carries nutrients towards the south of the island. It is observed that the Arctic current coming from the east of the island mixes with the Atlantic warm water coming from the southwest, providing suitable conditions for primary production. This is especially reflected in the measurements of close to the southwest region of the island. Total dissolved solid levels were also relatively high in the mentioned stations.

Sea water temperatures in the Arctic generally increase from June and this temperature lasts until September, which indicates that primary production also increases around June. However, this information needs to be supported by current measurements and other studies to be carried out in the region. In this study, the results of the measurements conducted within the scope of the 2nd Turkish Arctic Science Expedition will be shared.

**Keywords:** *Arctic, Barents Sea, Marine Pollution, Water Quality, Anthropogenic Impacts*

## ANTARKTİKA, HORSESHOE ADASI VE CİVARINDAKİ GÖL VE SU BİRİKİNTİSİ YÜZEY SEDİMANLARININ SEDİMANTOLOJİK ÖZELLİKLERİ: İLK BULGULAR

İsmail Ömer YILMAZ<sup>1,\*</sup>, Okan KÜLKÖYLÜOĞLU<sup>2</sup>, Oğuz MÜLAYİM<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup> Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Biyoloji Bölümü

<sup>3</sup> Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO)

([\\*ioy6841@gmail.com](mailto:*ioy6841@gmail.com))

6. TAE Kutup- seferi sırasında 121Y372nolu ve Antarktika TAE-6 Kutup Bölgesi Omurgasızlarının (Ostracoda, Bentik Harpacticoida ve Kinorhyncha) Belirlenmesi ve Sedimentolojik Analizler başlıklı proje çalışması sırasında Horseshoe adasındaki göl ve su birikintisi ile güzergâh üzerindeki adalardan 17 adet farklı lokasyonlardan elde edilen yüzey sediman numunesi direk veya buz tabakası kırılarak altındaki su kolonu tabanından toplanmıştır. Elde edilen numuneler çift kapaklı 100ml'lik plastik kaplarda taşınmış ve ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü Sedimentoloji Laboratuvarında incelemeye alınmıştır.

Numuneler 1-10 gramlık miktarlara ayrılıp ODTÜ Merkez Laboratuvarında Parçacık Boyut Dağılımı Malvern Mastersizer 2000 cihazı ile tane boyu analizleri gerçekleştirilmiştir.

Aynı numunelere ait kaba tanelerin uzun, orta, kısa eksenlerinin çeneli kumpaslar aracılığı ile üç haneli hassas ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Sonuç olarak sediman tane boyu boylanma dağılımı iyi-çok iyi, orta, kötü ve çok kötü boylanmalı olacak şekilde farklı dağılımlar sunmaktadır. İyi-çok iyi boylanma sunan sediman numuneleri 300-800 mikron arası ortalama tane boyu sunmaktadır. Genelde bu tür boylanma gösteren sediman örnekleri Lystad Körfezi ile Gaul Cove arasında kalan alanda yer almaktadır.

Kötü boylanmalı olan numuneler ise 1-2000 mikron arası değişen çok çeşitli tane boyu sunmaktadır ve tane boyu dağılım verilerinden elde edilen birikmeli ağırlık yüzdesi eğrilerine (cumulative weight percentage graphic) ve frekans eğrilerine göre birden fazla farklı sediman kaynaklarından beslenmiş oldukları gözükmektedir.

Kaba tanelerin uzun, orta ve kısa eksen ölçümlerinden elde edilen veriler ise OP (Oblate-Prolate) indeksi ve Tane Şekli analizleri sonucu tanelerin genelde tıkmaz uzamış (compact elongate), uzamış (elongate), bıçaksı (bladed) şekillerde olduğu tespit edilmiş ve genelde buzul etkili nehir, plaj ve nehir etkisinde şekillendikleri ortaya çıkmaktadır.

Farklı temel kayalardan gelen kaba taneler bölgedeki yüzlek veren kristalin/metamorfik kayalardan türemiş olup buzullaşmadan da etkilenmişlerdir. İnce ve kaba tanelerin kökeni ile ilgili petrografik, jeokimya ve SEM analizleri devam etmektedir.

Bu çalışmadaki bulgular 121Y372nolu ve Antarktika TAE-6 Kutup Bölgesi Omurgasızlarının (Ostracoda, Bentik Harpacticoida ve Kinorhyncha) Belirlenmesi ve Sedimentolojik Analizler başlıklı TÜBİTAK projesinden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Horseshoe Adası, Sedimentolojik analizler, Tane boyu ve şekli, Göl sedimanları*



## SEDIMENTOLOGICAL PROPERTIES OF LAKE AND POND SAMPLES FROM HORSESHOE ISLAND AND SURROUNDING AREAS, ANTARCTICA: THE FIRST RESULTS

İsmail Ömer YILMAZ<sup>1,\*</sup>, Okan KÜLKÖYLÜOĞLU<sup>2</sup>, Oğuz MÜLAYİM<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup> Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Biyoloji Bölümü

<sup>3</sup> Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO)

([\\*ioy6841@gmail.com](mailto:*ioy6841@gmail.com))

During the 6<sup>th</sup> TAE Polar Expedition within the project work with number of “TÜBİTAK 121Y372” and titled as “Identification of Antarctic TAE-6 Polar Region Invertebrates (Ostracoda, Benthic Harpacticoida and Kinorhyncha), and Sedimentological Analysis” The samples were collected from the bottom of the water column or below by breaking the ice cover from 17 different locations from the lakes and ponds on Horseshoe Island and the islands on the route. The samples obtained were transported in double-lidded 100 ml plastic containers and were examined in the Sedimentology Laboratory of the METU Geological Engineering Department. The samples were divided into 1-10 gram quantities and particle size analyzes were carried out in METU Central Laboratory with the Particle Size Distribution Malvern Mastersizer 2000 device.

Three-digit precision measurements of the long, medium and short axes of the coarse grains of the same samples were carried out by means of calipers.

As a result, the sediment grain size analysis presents different distributions as good-very good, medium, poor and very poor sorting. Sediment samples with good to very good sorting show an average grain size ranging between 300-800 microns. Generally, sediment samples showing this kind of sorting are located in the area between Lystad Bay and Gaul Cove.

The poorly sorted samples, on the other hand, present a wide variety of grain sizes ranging from 1-2000 microns and appear to have been supplied from more than one different sediment source according to the cumulative weight percentage graphic and frequency curves obtained from the grain size distribution data.

The data obtained from the long, medium and short axis measurements of the coarse grains were determined as the result of OP (Oblate-Prolate) index and Grain Shape analyses, and it was determined that the grains were generally compact elongate, elongate, bladed. It turns out that they are shaped by the effect of effective river, beach and river with glacier influence.

The coarse grains from different basement rocks are derived from the crystalline/metamorphic rocks exposed in the region and were also affected by glaciation. Petrographic, geochemical and SEM analyzes of the origin of fine and coarse grains are in progress.

The results of this study were obtained from the TUBİTAK project titled “Identification of Antarctic TAE-6 Polar Region Invertebrates (Ostracoda, Benthic Harpacticoida and Kinorhyncha), and Sedimentological Analysis” and numbered as 121Y372.

**Keywords:** *Antarctica, Horseshoe Island, Sedimentological Analysis, Grains size and shape, Lake Sediments*

## KUTUP EKOSİSTEMLERİNDEKİ VİRÜS ARAŞTIRMALARI

**Jerfi KANTARCI**

Gebze Teknik Üniversitesi

([j.kantarci2022@gtu.edu.tr](mailto:j.kantarci2022@gtu.edu.tr))

Küresel ısınmanın giderek artmasının en önemli sonuçlarından biri kutup ekosistemindeki buzulların erimesidir. Bu sorun küresel ölçekte tehlike oluşturmaktadır. Buzulların erimesi, buzulların alt tabakalarından tehlikeli virüslerin ortaya çıkma ihtimalini arttırmaktadır. Virüsler, gezegende en çok bulunan biyolojik varlıklardır. Nehir, deniz gibi su ekosistemlerinden alınan her bir damla suda milyonlarca virüs bulunur. Yaşamın olduğu her yerde görülür ve çoğunlukla tüm canlı organizmaları enfekte eder. Virüsler, her gün çok sayıda mikroorganizmayı yok etmektedir. Bu durum besin zincirini de etkilemektedir. Kutuptaki virüsler ise karşılaşılan ya da karşılaşılabilecek virüsler kadar tehlikeli olabilir. Son yıllarda ortaya çıkan COVID-19 (Orthocoronavirinae) virüsü hepimizin hayatını önemli bir ölçüde etkiledi. Bundan dolayı COVID-19'dan daha ölümcül bir virüs olma ihtimalini göz önüne alınması gerekmektedir.

Virüsler, canlı hücrenin dışında çoğalamayan organizmalardır. Genetik materyallerini bir hücreden diğer hücreye kopyalayarak aktarırlar ve etkileşime girdikleri hücreleri tahrip edip öldürmektedirler. Soğuk algınlığı, sarı humma, ebola, Corona veya AIDS gibi basit hastalıklardan en ölümcül hastalıklara kadar sebep olurlar. Bazı virüsler de hücrelerin kontrolsüz çoğalmalarından dolayı kansere yol açmaktadırlar. Tüm bunların yanı sıra Arktik ve Antarktika'da virüslerin incelenmesi, virüs enfeksiyonlarının risklerini daha iyi kavrayabilmek ve kanser hücreleri gibi önceden belirlenmiş hücre topluluklarını yok etmek için genetik olarak tasarlanabilmektedirler. Aynı zamanda endüstriyel amaçlı kullanılmak üzere protein üretiminde araç olarak kullanılabilirler. Virüsler DNA ya da RNA taşıdıklarından dolayı onlar üzerine yapılacak araştırmalar, normal hücre biyolojisi ve genetik bilimine de katkı sağlamak için alternatif teşkil edebilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Virüs, Genetik Bilimi, Hastalıklar, Hücre Biyolojisi, Arktik ve Antarktika*



## VIRUS RESEARCH IN POLAR ECOSYSTEMS

**Jerfi KANTARCI**

Gebze Teknik Üniversitesi

([j.kantarci2022@gtu.edu.tr](mailto:j.kantarci2022@gtu.edu.tr))

One of the most important consequences of the increasing global warming is the melting of glaciers in the polar ecosystem. This problem poses a danger on a global scale. The melting of glaciers increases the likelihood of the emergence of dangerous viruses from the lower layers of glaciers. Viruses are the biological entities most commonly found on the planet. There are millions of viruses in every drop of water taken from aquatic ecosystems such as rivers and seas. It occurs wherever there is life and most often infects all living organisms. Viruses destroy a large number of microorganisms every day. This also affects the food chain. Viruses at the pole, on the other hand, can be as dangerous as viruses that have been encountered or may be encountered. The COVID-19 (Orthocoronavirinae) virus that has emerged in recent years has significantly affected the lives of all of us. Therefore, it is necessary to consider the possibility of becoming a more deadly virus than COVID-19.

Viruses are organisms that cannot reproduce outside a living cell. They transfer their genetic material from one cell to another by copying it, and they destroy and kill the cells with which they interact. They cause from simple diseases like the common cold to the most deadly diseases such as yellow fever, ebola, Corona or AIDS. Some viruses also cause cancer due to uncontrolled proliferation of cells. In addition, they can be genetically engineered to study viruses in the Arctic and Antarctic, better understand the risks of virus infections, and destroy predetermined cell communities, such as cancer cells. At the same time, they can be used as a means of protein production for industrial use. Since viruses carry DNA or RNA, research on them can also constitute as an alternative to contribute to the science of normal cell biology and genetics.

**Keywords:** *Virus, Genetic Science, Diseases, Cell Biology, Arctic and Antarctic*

## HORSESHOE ADASI (ANTARKTİKA YARIMADASI) ADELİE PENGUENLERİNİN (PYGOSCELIS ADELİAE) KLOAKAL VE FEKAL ÖRNEKLERİ ÜZERİNE İNCELEMELER: PATOLOJİK, MİKROBİYOLOJİK VE PARAZİTOLOJİK PERSPEKTİF

Latife ÇAKIR BAYRAM<sup>1,\*</sup>, Ayşe Gençay GÖKSU<sup>1</sup>, Görkem EKEBAŞ<sup>1</sup>, Kader YILDIZ<sup>2</sup>,  
Nurhan ERTAŞ ONMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
<sup>2</sup>Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi

(\*[lcakir@erciyes.edu.tr](mailto:lcakir@erciyes.edu.tr))

Antarktika ekosisteminde hızlı iklim değişikliği ve artan insan faaliyetleri ile ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar penguenler için önemli risk faktörleridir. Antarktika yaban hayatı ve ekosistemlerindeki değişiklikleri anlamak için penguenlerin sağlığı hakkında bilgi sahibi olmak çok önemlidir. Bu nedenle bu proje önerisinde; Pygoscelis genusundaki Penguen türlerinden Adelie pengueni (*P. adeliae*), alınacak kloakal sıvı ve fekal örneklerin sitolojik (sitospin teknik), bakteriyolojik, virolojik ve parazitolojik analizlerinin yapılması planlanmaktadır. Bu amaçla Antarktika Yarımadası boyunca Türk Bilimsel Araştırma Kampı Horseshoe Adasında bulunan (67°47'42.79"G - 67°22'16.11" 67°47'26.93"G - 67° 06'10.50"B 67°53'55.09"G - 67° 04'00.81"B 67°53'50.20"G - 67°21'51.37" ) 50 pengüenden her bir analiz (virolojik, bakteriyolojik, parazitolojik, sitolojik) için dört kloakal sıvı ve fekal örnek alınması planlanmıştır. Ayrıca adada bulunan antarktika deniz kuşlarından Güney kutup skua (*Stercorarius maccormicki*) ve Antarktika sumrusu (*Sterna vittata*)'dan fekal örnekler de toplanacaktır. Alınan kloakal sıvı örnekleri *Enterobacteriaceae* grubu bakteriler (*fecal koliform*, *E. coli* ve *Salmonella spp.*) ve *Campylobacter spp.* varlığı yönünden mikrobiyolojik analize tabi tutulacaktır. İzolatların daha fazla teyidi, 16 S rRNA dizi analizi ile gerçekleştirilecektir. Ayrıca farklı cinslere ait izolatlardan en az iki tane seçilerek tüm genom dizilimine tabi tutulacaktır. Tüm genom dizi analizi ile izolatların genotipik karakterizasyonları yapılarak taksonomik pozisyonları belirlenecektir. Penguen ve Antarktik kuşlardan elde edilen izolatların ERIC PCR tekniği kullanılarak Veteriner Halk Sağlığı laboratuvarına ait kültür koleksiyonundaki insan izolatları ile genetik ilişkisi belirlenecektir. Virolojik analizler, başlıca gastrointestinal sistem enfeksiyon etkeni olarak bilinen bazı RNA ve DNA viruslarının ve yeni viral etkenlerin tanımlanması ve karakterize edilmesi amacı ile; hücre kültürleri ekimlerini (Primer tavuk embriyo hücre kültürü, Vero ve BHK-21) ,PCR / RT-PCR testini ve yeni nesil dizi analizini (NGS) kapsayacaktır. Tüm numunelerin RNA ve DNA ekstraksiyonları yapıldıktan sonra öncelikle SYBR-Gold ile boyanarak jel profilleri incelenecektir. Picornavirus, Birnavirus, Reovirus, Adenovirus ve Herpesvirus bakımından RT-PCR/ PCR testlerine tabii tutulacaktır. Fekal örnekler ışık mikroskobu kullanılarak protozoonlar, protozoon kistleri ve helmint yumurtaları açısından incelenecektir. Antarktika penguenlerindeki bulaşıcı hastalıkların izlenmesi ve patojen kirliliğine neden olan ajanlar hakkında veri oluşturulması hedefine yönelik her adımın önemli olduğuna inanıyoruz. Ayrıca, bakteriyel izolatların kaynağının (örnekleme yapılan penguenlerin mikrobiyotasının normal parçası mı yoksa insan/ antarktik kuşlardan mı kaynaklı) belirlenmesinde ortamdaki insan etkisinin belirlenmesi ile de proje önerisi yüksek önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Adelie Penguen, Horseshoe Adası, Mikrobiyoloji, Parazitoloji, Sıvı Bazlı Sitoloji*

## STUDIES ON CLOACAL AND FECAL SPECIMENS OF HORSESHOE ISLAND (ANTARCTIC PENINSULA) ADELIE PENGUINS

Latife ÇAKIR BAYRAM<sup>1,\*</sup>, Ayşe Gençay GÖKSU<sup>1</sup>, Görkem EKEBAŞ<sup>1</sup>, Kader YILDIZ<sup>2</sup>,  
Nurhan ERTAŞ ONMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
<sup>2</sup>Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi

(\*[lcakir@erciyes.edu.tr](mailto:lcakir@erciyes.edu.tr))

Infectious diseases that arise with rapid climate change and increased human activities in the Antarctic ecosystem are important risk factors for penguins. Knowledge of penguins' health is essential to understand changes in Antarctic wildlife and ecosystems. Therefore, in this project proposal; It is planned to perform cytological (cytospin technique), bacteriological, virological and parasitological analyzes of Adelie penguin (*P. adeliae*), cloacal swab and fecal samples from Penguin species in *Pygoscelis* genus. For this purpose, located in the Turkish Scientific Research Camp Horseshoe Island along the Antarctic Peninsula (67°47'42.79"S - 67°22'16.11" 67°47'26.93"S - 67° 06'10.50"W 67°53'55.09"S - 67° 04'00.81"W 67°53'50.20"W - 67°21'51.37" ) It was planned to collect four cloacal swab and fecal samples for each analysis (virological, bacteriological, parasitological, cytological) from 50 penguins. In addition, fecal samples will be collected from the Antarctic seabirds South polar skua (*Stercorarius maccormicki*) and Antarctic tern (*Sterna vittata*) found on the island. The cloacal swab samples will be subjected to microbiological analysis for presence of Enterobacteriaceae group bacteria (fecal coliform, *E. coli*, and *Salmonella* spp.) and *Campylobacter* spp. Further confirmation of the isolates will be performed by 16 S rRNA sequence analysis. In addition, at least two isolates belonging to different genera will be selected and subjected to whole genome sequencing. The genotypic characterization of the isolates will be determined by whole-genome sequence analysis and their taxonomic positions will be determined. The genetic relationship of isolates obtained from penguins and Antarctic birds with human isolates which are found in the culture collection of the Veterinary Public Health Laboratory will be determined using the ERIC PCR technique. Virological analysis, for the purpose of defining and characterizing some RNA and DNA viruses and new viral agents known as the main gastrointestinal tract infection agents, will be contained cell cultures (Primary chicken embryo cell culture) Vero and BHK-21, PCR / RT-PCR testing, and next-generation sequencing (NGS). After RNA and DNA extractions of all samples gel profiles will be examined by staining with SYBR-Gold. It will be subjected to RT-PCR / PCR tests in terms of Picornavirus, Birnavirus, Reovirus, Adenovirus and Herpesvirus. Fecal samples will be examined for protozoa, protozoan cysts and helminth eggs using light microscopy. We believe that every step towards the goal of monitoring infectious diseases in Antarctic penguins and generating data on pathogen-polluting agents is important. In addition, the determination of the source of the bacterial isolates (whether they are a normal part of the microbiota of the sampled penguins or whether they originate from humans/antarctic birds) is of great importance, as well as the determination of human influence in the environment.

**Keywords:** *Adelie Penguin, Horseshoe Island, Microbiology, Parasitology, Liquid-Based Cytology*

## 6. ULUSAL ANTARKTİKA BİLİM SEFERİ KAPSAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ATMOSFER İZLEME ÇALIŞMALARI

**Mahmut Oğuz SELBESOĞLU<sup>1,\*</sup>**, Burcu ÖZSOY<sup>2</sup>, Mustafa Fahri KARABULUT<sup>3</sup>, Özgün OKTAR<sup>2</sup>, Bahadır ÇELİK<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>3</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

<sup>4</sup>Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

([\\*oguzselbesoglu@gmail.com](mailto:*oguzselbesoglu@gmail.com))

Antarktika'dan atmosferik parametrelerin izlenmesi, küresel iklim değişikliğinin etkilerini gözlemek için büyük önem taşımaktadır. Antarktika buz tabakasının kütle dengesindeki değişikliklerin neden olduğu iklim değişikliğinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılması için mevsimsel değişikliklere bağlı olarak su buharı, aerosol ve albedo ölçümleri gerekmektedir. Ayrıca, hava kalitesinin izlenmesi ve iklim değişikliğinin incelenmesi gibi çalışmalarda incelenen ve başlıca hava kirleticileri arasında yer alan aerosolün özelliklerinin belirlenmesi için su buharı ve aerosoller arasındaki ilişkinin araştırılması büyük önem arz etmektedir. Bu amaçlarla, TÜBİTAK ve NAS (Belarus Ulusal Bilimler Akademisi) ile ikili işbirliği ile yürütülen uluslararası proje (Proje No: 119N650) kapsamında atmosferik izleme çalışmaları, Türkiye tarafından 2021 yılından bu yana yapılmaktadır. Bu kapsamda gerçekleştirilen ilk dönem ölçümleri, 6. Türk Antarktika Seferi (TAE-6) sırasında Horseshoe Adası'ndan yapılmıştır. Bu kapsamda, aerosol optik derinlik, albedo ve su buharı değişimleri yersel ve uydu sistemleriyle gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Buzul, Aerosol, Su Buharı, Albedo, Küresel İklim Değişikliği, Fotometre, Albedometre*

## ATMOSPHERE MONITORING STUDIES CARRIED OUT WITHIN THE 6TH NATIONAL ANTARCTIC SCIENCE EXPERIENCE

Mahmut Oğuz SELBESOĞLU<sup>1,\*</sup>, Burcu ÖZSOY<sup>2</sup>, Mustafa Fahri KARABULUT<sup>3</sup>, Özgün OKTAR<sup>2</sup>, Bahadır ÇELİK<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>3</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

<sup>4</sup>Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

(\*[oguzselbesoglu@gmail.com](mailto:oguzselbesoglu@gmail.com))

Monitoring the atmospheric parameters from the Antarctica is of great importance to observe the global climate change effects. Water vapor, aerosol and albedo measurements with seasonal variations are necessary for a detailed understanding of the climate change caused by the variations in the mass balance of the Antarctic ice sheet. In addition, the relationship between water vapor and aerosols is very important in order to determine the aerosol's properties that are among the main air pollutants examined in studies such as monitoring air quality and examining climate change. For these purposes, atmospheric monitoring studies have been conducting by Turkey since 2021 within the scope of the international project (Project No: 119N650) carried out in bilateral cooperation with TUBITAK and NAS (Belarusian National Academy of Sciences). In this context, the first period measurements were performed from Horseshoe Island during the 6th Turkish Antarctic Expedition (TAE-6). Within this scope, aerosol optical depth, albedo and water vapor changes were observed by terrestrial and satellite systems.

**Keywords:** *Antarctica, Glacier, Aerosol, Water Vapor, Albedo, Global Climate Change, Photometer, Albedometer*

## İYONOSFERİK İLETKENLİK ÜZERİNDEKİ AURORAL ETKİLER

Mehmet Baran ÖKTEN<sup>1,\*</sup>, Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi

(\*[baran.okten@std.yildiz.edu.tr](mailto:baran.okten@std.yildiz.edu.tr))

Aurora adı verilen parıldayan doğal ışık gösterisi, Dünya manyetik alanı ile Güneş aktivitesinin etkileşiminin bir ürünüdür ve kutupların etrafında, auroral oval adı verilen bölgede görülür. Güneş aktivitesinin neden olduğu jeomanyetik fırtınalar sonucunda oluşan kutupsal akımlar, Dünya'nın kutup bölgelerindeki üst atmosferde yer alan çeşitli iyon, elektron ve moleküllerin çökmesine neden olur. Bu nedenle auroral oval jeomanyetik aktivitelerden doğrudan etkilenir, güçlü güneş aktivitesinin olduğu dönemlerde daha düşük enlemlere uzanır ve bunun tersi de geçerlidir. Auroral elektrojet akımları nedeniyle, iyonosferdeki sıcaklık ve iletkenlikte değişimler meydana gelir. Bu çalışmada, 25. Güneş Çevrimi'nin başlangıç fazındaki Kuzey Bahar Ekinoksu (Mart/Nisan) ile Güz Ekinoksu (Eylül/Ekim) sırasında meydana gelen dört jeomanyetik fırtına için, auroral ovalin sınırlarının belirlenmesinde kullanılan Feldstein – Starkov Oval modeli, Integrated Space Weather Analysis veritabanının sunduğu Ovation Prime aracılığıyla görselleştirilerek, World Data Center Geomagnetic Data Service tarafından sunulan iyonosferik iletkenlik parametreleri ile karşılaştırılmıştır. Böylece, jeomanyetik fırtına sürecinde iyonosferik iletkenlik parametrelerinde gerçekleşen değişimler ile auroral oval ilişkisi yorumlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Uzay Havası, İyonosfer, İyonosferik İletkenlik, Aurora, Auroral Oval*

## AURORAL EFFECTS ON THE IONOSPHERIC CONDUCTIVITY

Mehmet Baran ÖKTEN<sup>1,\*</sup>, Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi

(\*[baran.okten@std.yildiz.edu.tr](mailto:baran.okten@std.yildiz.edu.tr))

The auroral oval, where the shimmering natural light show known as the aurora is visible, is caused by the interplay of the Earth's magnetic field with solar activity. Ions, electrons, and molecules precipitate in the upper atmosphere of the Earth's polar regions as a result of ionospheric currents that are produced as a result of geomagnetic storms brought on by solar activity. Auroral oval is directly influenced by geomagnetic activity. During the high solar activity, it extends to lower latitudes and vice versa. Due to auroral electrojet currents, changes in the conductivity of the ionosphere occur. In this study, the boundaries of the auroral oval calculated by the Feldstein–Starkov Oval model and visualized through Ovation Prime, for four geomagnetic storms occurring during the Northern Spring Equinox (March/April) and the Autumn Equinox (September/October) in the initial phase of the 25th Solar Cycle, and compared with the ionospheric conductivity parameters provided by the World Data Center Geomagnetic Data Service. Thus, the relationship between the changes in ionospheric conductivity parameters and the auroral oval during the geomagnetic storm was interpreted.

**Keywords:** *Space Weather, Ionosphere, Ionospheric Conductivity, Aurora, Auroral Oval*

## KUTUP SULARINDA SEYİR: KUTUP KODU VE DENİZCİLER İÇİN EĞİTİM

Mehmet DOYMUŞ<sup>1,\*</sup>, Müge BÜBER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği  
Bölümü

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği  
Bölümü

(\*[mehmet.doymus@deu.edu.tr](mailto:mehmet.doymus@deu.edu.tr))

Küresel iklim değişikliği ve oluşturduğu olumsuz etkiler kutup sularında çarpıcı bir şekilde gözlenmektedir. Arktik Okyanusu'nun 2050 yılına kadar minimum deniz buzu mevsiminde neredeyse buzsuz olacağı tahmin edilmekte. Arktik deniz buzu son 30 yılda önemli ölçüde azaldı ve önümüzdeki birkaç on yıl içinde Kuzey Kutbu bölgesinde ticari denizcilik faaliyetlerinin artması beklenmektedir. Kuzey kutbunun benzersiz özellikleri, buz, zorlu çalışma koşulları, öngörülemeyen iklim dalgalanmaları ve uzaklık gibi nedenlerle, bu bölgedeki deniz taşımacılığı büyük risk oluşturmaktadır. Öte yandan, Antarktika deniz buzunun erimesi Kuzey Kutbu'na kıyasla daha az görünmekte, ancak artan turizm ve balıkçılık faaliyetleri nedeniyle bu bölge de benzer zorluklar yaşamaktadır. Kutup sularında artan denizcilik faaliyetleri kutuplar ekosistemini, deniz yaşamını ve habitatı tehdit etmektedir. Kutup sularında seyir; deniz buzu koşullarına, soğuk havada çalışma şartlarına, gün ışığı saatlerine, yüzen buzdağları ve hidrografik bilgi eksikliğine bağlı olarak çeşitli riskler taşımaktadır. Kutup bölgelerinde seyir yapmanın zorlukları, diğer sulardaki seyir tecrübelerine kıyasla ek uzmanlık, bilgi ve yetkinlik gerektirmektedir. Kutup bölgelerinde seyirle ilgili riskleri göz önünde bulundurarak; Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), Kutup Sularında Çalışan Gemiler için Uluslararası Kod'u (Kutup Kodu) 1 Ocak 2017 itibariyle yürürlüğe koymuştur. Kutup Kodu; gemi tasarımı, inşası, ekipmanı, eğitim gereksinimleri ve ayrıca kutup bölgelerinin kendine özgü çevre ve eko-sistemlerinin korunması dahil olmak üzere kutup bölgelerinde denizcilikle ilgili faaliyetleri kapsamaktadır. Yetkin insan kaynağı, kutup sularındaki riskleri en aza indirmenin hayati bir parçasıdır. IMO model kursları 7.11 ve 7.12, Uluslararası Denizciler için Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Standartları Sözleşmesi (STCW) ve ilgili STCW Koduna dayalı olarak kutup sularında faaliyet gösteren gemilerde çalışan personel için temel ve ileri eğitimi ele almaktadır. Bayrak devletlerinin kutup sularıyla ilgili riskleri anlaması, kutup sularında faaliyet gösteren gemilerde mürettebat yeterliliğini sağlamanın kritik bir parçasıdır. Bu çalışma, kutup sularında eğitim yöntemlerini, IMO perspektifini, eğiticilerin eğitimi atölyelerini irdelemekte ve kutuplarda emniyetli seyir için gerekli olan eğitim ihtiyaçlarını analiz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Kodu, Buzda Seyir, Eğitim, Deniz Taşımacılığı*



## NAVIGATION IN POLAR WATERS: POLAR CODE AND TRAINING FOR SEAFARERS

Mehmet DOYMUŞ<sup>1, \*</sup>, Müge BÜBER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü

(\*[mehmet.doymus@deu.edu.tr](mailto:mehmet.doymus@deu.edu.tr))

Global climate change and its adverse effects are strikingly observed in polar waters. The Arctic Ocean is predicted to be nearly ice-free during its minimal sea-ice season by 2050. The Arctic sea ice has significantly decreased during the previous 30 years. It is reasonable to anticipate that during the coming few decades, merchant shipping activities will increase in the Arctic region. Due to the region's unique characteristics, including ice, difficult working circumstances, unpredictable climate fluctuations, and remoteness, maritime transport in the Arctic carries a major risk. On the other end, the melting of Antarctic sea ice is less visible compared to the Arctic but the region also has similar challenges due to the increasing number of tourism and fishing activities. Growing shipping activities in polar waters threaten polar ecosystems, marine life, and habitats. Navigation in the polar waters carries various risks based on sea ice conditions, working in cold temperatures, daylight hours, floating icebergs, and lack of precise hydrographic information. Difficulties in navigating in polar waters require additional expertise, knowledge, and competency compared to navigation in other waters. Considering the associated risks in navigating in polar waters, International Maritime Organization (IMO) adopted International Code for Ships Operating in Polar Waters (Polar Code) on 1st January 2017. The Code covers shipping-related activities, including ship design, construction, equipment, and training requirements as well as the preservation of the distinctive environment and eco-systems of the polar regions. Competent human resource is a vital part of minimizing the risks in polar waters. IMO model courses 7.11 and 7.12 are addressing basic and advanced crew training for ships operating in polar waters based on the International Convention on Standards of Training, Certification, and Watchkeeping for Seafarers (STCW) and its related STCW Code. The Flag states' understanding risks associated with polar waters is a critical part of assuring crew competency on ships operating in polar waters. This study review training tools in polar waters, IMO perspective, train the trainer workshops, and analysis of specific training needs for the safety of navigation.

**Keywords:** *Polar Code, Ice Navigation, Training, Maritime Transport*

## ANTARKTİKA: GÜNEY KUTBUNDAN UZAYA AÇILAN KAPI

**Mehmet KARADAYI**

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzurum, Türkiye

[mkaradayi@atauni.edu.tr](mailto:mkaradayi@atauni.edu.tr)

Uzay araştırmalarının en temel hedeflerinden birisi, diğer gezegenlerde hayatın varlığının ve buralarda yaşanabilirliğin araştırılmasıdır. Ancak uzay keşif misyonlarının yüksek maliyetleri ve uzun vadeli organizasyon gereksinimleri bu alandaki ilerlemeleri önemli ölçüde kısıtlamaktadır. Bu bağlamda, gezegen analogları olarak adlandırılan yüksek özelleşmiş bölgeler sahip oldukları ekstrem özellikleri ile uzay araştırmalarının yer yüzünde modellenmesine olanak sağlayarak bilim dünyasının odağı olmuştur.

Antarktika soğuk ve kurak iklimi, düşük su mevcudiyeti, güçlü katabatik rüzgarları, yüksek tuz konsantrasyonu, desikasyon potansiyeli ve yüksek radyasyon maruziyeti ile yer yüzündeki en önemli gezegen analoglarından birisi olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle çalışmamızda, Güney Kutbu ve Antarktika kıtasının başta astrobiyoloji olmak üzere temel bilimler açısından gezegen analogu olabilecek özelleşmiş bölgeleri ve ekosistemlerine ilişkin güncel literatür incelenmiştir.

Buna göre permafrost alanların Mars'ın Kuzey Kutbu vadilerini, Antarktik endolitik ekosistemlerin Mars yüzeyindeki kayalıkları, buzul göllerin Mars Jezero kraterini, Teylor Buzulu'ndaki kan şelalesi gibi tuzlu suların Mars Güney Kutbu buz depozitlerini, Antarktik tip kriyokonitlerin buzul gezegenleri ve uydularını, volkanik mağara sistemlerinin Marstaki Arsia Mons volkanını, yüzey altı sularının Satürn'ün uydusu Enceladus'un Güney Kutbunu ve deniz buzunun Jüpiter'in Europa uydusundaki tuzlu su akıntılarını modellemek için önemli gezegen analogları olduğu değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak Güney Kutbunun ve Antarktika'nın halihazırda pek çok önemli uzay analoguna ev sahipliği yaptığı, başta astrobiyoloji olmak üzere ilişkili alanlardaki araştırma sayısının giderek arttığı ve Antarktika-Uzay ilişkisinin gelecekteki bilim trendlerine yön verebileceği kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Astrobiyoloji, Gezegen Analogu*

## ANTARCTICA: THE GATE FROM THE SOUTH POLE TO SPACE

**Mehmet KARADAYI**

Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzurum, Türkiye

[mkaradayi@atauni.edu.tr](mailto:mkaradayi@atauni.edu.tr)

One of the most fundamental goals of space exploration is to investigate the existence of life and habitability on other planets. However, the high costs and long-term organizational requirements of space exploration missions significantly limit progress in this area. In this context, highly specialized regions, called planetary analogues, have become the focus of the scientific world by allowing space exploration to be modeled on the earth with their extreme features.

Antarctica is considered to be one of the most important planetary analogues on earth with its cold and arid climate, low water availability, strong katabatic winds, high salt concentration, desiccation potential and high radiation exposure. Therefore, in our study, the current literature on the specialized regions and ecosystems of the South Pole and the Antarctic continent, which can be planetary analogues in terms of basic sciences, especially astrobiology, has been evaluated.

Accordingly, for modelling, permafrost areas have been evaluated as important planetary analogues for the North pole valleys of Mars, Antarctic endolithic ecosystems for the rocks on the Martian surface, glacial lakes for the Martian Jezero crater, salty waters such as Blood Falls of Teylor Glacier for Martian South Pole ice deposits, Antarctic type cryoconites for icy planets and their moons, volcanic cave systems for the Arsia Mons volcano on Mars, subsurface waters for the South Pole of Saturn's moon Enceladus, sea ice for saltwater flows on Jupiter's moon Europa.

Consequently, it has been concluded that the South Pole and Antarctica currently host many important space analogues, the number of researches in related fields, especially astrobiology, is gradually increasing, and the Antarctica-Space relationship can guide future science trends.

**Keywords:** *Antarctica, Astrobiology, Planetary Analog*

## ANTARKTİK TIP KRİYOKONİTTEN SOĞUK AKTİF AMİLAZ ÜRETİCİ MİKROORGANİZMALARIN İZOLASYONU

Mehmet KARADAYI<sup>1,\*</sup>, Şeyma AKSU<sup>2</sup>, Sümeyra GÜRKÖK<sup>1</sup>, Gökçe KARADAYI<sup>3</sup>, Yusuf GÜLŞAHİN<sup>2</sup>, Medine GÜLLÜCE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzurum, Türkiye

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye

<sup>3</sup> Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Erzurum, Türkiye

(\*[mkaradayi@atauni.edu.tr](mailto:mkaradayi@atauni.edu.tr))

Antarktik tip kriyokonitler organik materyallerin bir buzul üzerinde birikmesi ve güneş ışınlarının etkisi ile daha derin katmanlara gömülmesi sonucunda oluşan oldukça izole ekosistemlerdir. Ekstrem koşullara adapte mikrobiyal yaşam formları bakımından oldukça zengin olan bu eşsiz habitatlar bir çok endüstriyel gelişmeye kaynak sağlayabilecek niteliktedir. Bu mikroorganizmalar tarafından üretilen soğuk aktif enzimlerin hem endüstriyel üretim süreçlerinde enerji tasarrufu sağlayacak hem de iklim değişikliğine karşı verilen mücadeleyi destekleyecek yeşil teknolojilerin geliştirilmesinde yüksek bir potansiyele sahip olduğu bilinmektedir. Bu ilke çerçevesinde hazırlanan çalışmamızda Antarktik tip kriyokonitlerden soğuk aktif amilaz üreticisi olan mikroorganizmaların kültüre alınması amaçlanmıştır.

Bu doğrultuda saha çalışmaları 6. Ulusal Antarktika Bilim Seferi (TAE-VI) kapsamında gerçekleştirilmiş ve kriyokonit örneklemeleri Horseshoe Adası Shoemith Buzulu'ndan yapılmıştır. Toplanan numuneler aseptik koşullarda soğuk zincir protokolü ile Atatürk Üniversitesi araştırma laboratuvarlarına taşınmış ve mikrobiyal kültürasyon çalışmaları +4 °C'de temel besiyerleri (nutrient agar, plate count agar, potato dextrose agar, Sabouraud dextrose agar, Luria Bertani agar, R2A agar ve bunların oligotrofik formülasyonları) kullanılarak tamamlanmıştır. İzolasyon basamağında, her bir kültür için saf koloniler gözleninceye kadar ekimler tekrarlanmıştır. Nihayetinde, elde edilen saf kültürlerin soğuk aktif amilaz üretme kabiliyetleri nişasta agar testi ile kalitatif olarak tayin edilmiştir.

Saha çalışmaları sonucunda toplam 20 kriyokonit örnekleme yapılmıştır. Bu örnekler arasından 1 tanesi (67°50'01,5G"/67°13'12,3B") seçilerek ileri izolasyon çalışmaları gerçekleştirilmiş ve 122 (62 maya, 57 bakteri ve 3 küf) saf kültür elde edilmiştir. Kalitatif amilaz testi sonucunda 25 tane aktif izolat belirlenmiş ve yapılan ön tanı çalışmaları ile bunların Bacillus, Polaromonas, Streptococcus, Fusarium ve Schizosaccharomyces cinslerine ait olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak çalışmamız ile Horseshoe Adası'ndaki kriyokonit oluşumlarının soğuk aktif enzim üreticileri tarafından zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olduğu ve bu biyoçeşitliliğin gelecekteki çalışmalar ile daha çevreci teknolojiler geliştirmede kullanılabileceği gösterilmiştir.

Teşekkür: Bu çalışma, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı himayelerinde, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı destekli ve TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü koordinatörlüğünde gerçekleştirilmiştir (TÜBİTAK Proje No: 121Z769).

**Anahtar Kelimeler:** Amilaz, Antarktika, Horseshoe Adası, Kriyokonit, Soğuk Aktif Enzim

## ISOLATION OF COLD ACTIVE AMYLASE PRODUCING MICROORGANISMS FROM AN ANTARCTIC CRYOCONITE

Mehmet KARADAYI<sup>1,\*</sup>, Şeyma AKSU<sup>2</sup>, Sümeyra GÜRKÖK<sup>1</sup>, Gökçe KARADAYI<sup>3</sup>, Yusuf GÜLŞAHİN<sup>2</sup>, Medine GÜLLÜCE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzurum, Türkiye

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye

<sup>3</sup> Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Erzurum, Türkiye

([\\*mkaradayi@atauni.edu.tr](mailto:mkaradayi@atauni.edu.tr))

Antarctic type cryoconites are highly isolated ecosystems formed as a result of the accumulation of organic materials on a glacier and their burial into deeper layers with the effect of sunlight. These unique habitats, which are very rich in microbial life forms adapted to extreme conditions, are capable of providing a source for many industrial developments. It is known that the cold active enzymes produced by these microorganisms have a high potential in the development of green technologies that will both save energy in industrial production processes and support the efforts against the climate change. Within the framework of this principle, it was aimed to culture cold active amylase producer microorganisms from Antarctic type cryoconites in our study.

In this direction, field studies were carried out as part of the 6th Turkish Antarctic Science Expedition (TAE-VI) and the cryoconite samples were taken from Shoemith Glacier in Horseshoe Island. The collected samples were transferred to Atatürk University research laboratories under aseptic conditions with cold chain protocol and microbial cultivation studies were carried out at +4 °C using general media (nutrient agar, plate count agar, potato dextrose agar, Sabouraud dextrose agar, Luria Bertani agar, R2A agar and their oligotrophic formulations). In the isolation step, inoculations were repeated until pure colonies were observed for each culture. Finally, the ability of the obtained pure cultures to produce cold active amylase was qualitatively determined by starch agar test.

As a result of the field studies, a total of 20 cryoconite samples were collected. One of these samples (67°50'01,5S"/67°13'12.3W") was selected for the further isolation studies and 122 (62 yeast, 57 bacteria and 3 molds) pure cultures were obtained. As a result of the amylase test, 25 active isolates were chosen and it was determined that they belonged to the genera Bacillus, Polaromonas, Streptococcus, Fusarium and Schizosaccharomyces according to the conventional identification studies.

In conclusion, our study has shown that cryoconite formations on Horseshoe Island have a rich biodiversity by cold active enzyme producers and this biodiversity can be used to develop more environmentally friendly technologies in future studies.

**Acknowledgements:** This study was carried under the auspices of the Presidency of The Republic of Turkey, supported by the Ministry of Industry and Technology, and coordinated by TUBITAK MAM Polar Research Institute (TUBITAK Project Number: 121Z769).

**Keywords:** *Amylase, Antarctica, Horseshoe Island, Cryoconite, Cold Active Enzyme*

## ORTA ASYA TÜRK GİYSİLERİNİN KUTUP HALKLARININ GİYİM SANATI İLE OLAN BENZERLİKLERİ GRÖNLAND VE NUNAVUT ÖRNEKLERİ

Mehmet Taragay AYÇE<sup>1, \*</sup>, Hayriye Hande ULUSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Arel Üniversitesi

(\*[mehmetayce@arel.edu.tr](mailto:mehmetayce@arel.edu.tr))

Köklü bir geçmişe sahip olan Türk milleti, Orta Asya'dan çıkıp büyük göçü gerçekleştirdiğinde bu yana dünyanın pek çok yerine yerleşmiş, kaldığı yerlere kendi kültür ve medeniyetini de götürmüştür. Genellikle Avrupa, Orta Doğu ve Asya gibi yakın coğrafyalar üzerinde çalışmalar yapılsa da Türklerin büyük göç sonrası daha farklı kıtalara gittiği hala araştırma konusu olmaya devam etmektedir. Türkiye tarafından pek az bilinen ve son yıllarda çok önemle üzerinde durulan kutup bölgeleri de artık araştırmacılarımızın ilgi alanına girmektedir. Antartika'da kurulan üssümüz ile birlikte Kuzey Kutbuna da bilimsel yolculuklar yapılmaya başlanmıştır. Kutup halkı olarak bilinen İnuit kavmi bazı fiziksel görünüm ve kullandıkları sembol ve geleneksel kıyafetlerle Orta Asya Türk medeniyetleriyle benzerlikler göstermektedir. Geçmişte gerçek isimleri Hiung olan Hun Türklerinin köklerinden geldiği düşünülmekte olan İnuk halkı, fiziksel görünümü, geleneksel sembol ve giysileriyle benzerlikler gösterse de bu halkın yaşadığı topraklar için henüz yeterli bilimsel araştırma yapmaya zemin hazırlanmamıştır. İklim ve doğa koşullarının etkisi, toplumları giyimde tekdüzelikten çıkararak günün koşullarına göre çeşitlilik meydana getirmiştir. Kültürlerin sentezlenmesi, farklı ırkların giyim özelliklerine yansımış ve benzerlikler göstermiştir. Çok uzun bir zaman sadece isimlerini Eskimo olarak telaffuz ettiğimiz bu halk ile Türk toplumunun bu benzer yanları ilerleyen zamanda farklı bilimsel araştırmaların da önünü açması umulmaktadır. İnuit olarak bilinen kavim Kanada, Alaska, Labrador, Sibirya ve Grönland'da ikamet etmektedirler. Her ne kadar günlük yaşamda artık dünya milletlerinin giyindiği gibi giyinip modayı talip etseler de, önemli günlerde ve hala devam etmekte olan avcılıkta geleneksel giysilerini kullanmaktadırlar. Bu araştırma, Türk ve İnuk halklarının geleneksel giyimleri üzerinden benzerliklerini araştırmak için yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Orta Asya Geleneksel Giysileri, Giyim Tarihi, Moda Tasarım, İnuit Geleneksel Kıyafetleri*

## THE SIMILARITY OF CENTRAL ASIAN TURKISH CLOTHINGS WITH THE CLOTHING ART OF POLE PEOPLES EXAMPLES OF GREENLAND AND NUNAVUT

Mehmet Taragay AYÇE<sup>1,\*</sup>, Hayriye Hande ULUSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Arel Üniversitesi

(\*[mehmetayce@arel.edu.tr](mailto:mehmetayce@arel.edu.tr))

The Turkish nation, which has a deep-rooted history, has settled in many parts of the world since the great migration out of Central Asia and has taken its own culture and civilization to the places where they stayed. Although studies are generally conducted on close geographies such as Europe, the Middle East and Asia, it is still the subject of research that Turks went to different continents after the great migration. The polar regions, which are little known by Turkey and which have been emphasized in recent years, are now in the field of interest of our researchers. With our base established in Antarctica, scientific journeys to the North Pole have begun. The Inuit tribe, known as the Polar people, shows similarities with the Central Asian Turkish civilizations with some physical appearances or the symbols and traditional clothes they use. Although the Inuk people, whose real names were Hiung in the past, are thought to come from the roots of the Hun Turks, their physical appearance, traditional symbols and clothes show similarities, but the ground has not yet been prepared for sufficient scientific research for the lands where this people lived. The effect of climate and natural conditions has created diversity according to the conditions of the day by removing societies from uniformity in clothing. The synthesis of cultures was reflected in the clothing characteristics of different races and showed similarities. It is hoped that this people, whose names we have only pronounced as Eskimos for a very long time, and these similar aspects of Turkish society will pave the way for different scientific researches in the future. The tribe known as the Inuit resides in Canada, Alaska, Labrador, Siberia, and Greenland. Although they dress like the nations of the world and aspire to fashion in daily life, they still use their traditional clothes on important days and in hunting, which is still going on. This research was carried out to investigate the similarities of the Turkish and Inuk peoples through their traditional clothing.

**Keywords:** *Central Asian Traditional Clothing, Clothing History, Fashion Design, Inuit Traditional Clothing*



## GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ANTARKTİKA ANTLAŞMASI SİSTEMİ

**Melis YÜKSEL**

Hacettepe Üniversitesi

([melis.yuksel@atilim.edu.tr](mailto:melis.yuksel@atilim.edu.tr))

Antarktika, Antarktika Antlaşması temelinde oluşturulan Antarktika Antlaşması Sistemi (“AAS”) çerçevesinde yönetilmektedir. Bu çalışmanın amacı, altmış yılı aşkın bir süre önce temelleri atılan bu sistemin öne çıkan gelişmelerini açıklarken, Antarktika Antlaşması’nın - 1959 yılında kabul edildiği nazara alındığında- hâlen amaca uygun olup olmadığı yönünde bir değerlendirme yapmaktır.

Antarktika Antlaşması, kıtanın yönetiminde temel dayanak teşkil etmeyi sürdürmektedir. Bunun sebebi, Antarktika Antlaşması’nın, bu Antlaşma’ya ilaveten kabul edilen uluslararası enstrümanlar çerçevesinde kurulan ve hâlen yürürlüğünü koruyan kapsamlı bir sistemin temelini oluşturmasından ileri gelmektedir. Zaman içerisinde AAS çerçevesinde özellikle çevrenin korunması bağlamında önemli adımların atıldığı görülmektedir.

Bu konuda, Antarktika Antlaşması Danışma Toplantıları kapsamında, 1964 yılında Antarktik Flora ve Faunanın Korunması İçin Kararlaştırılan Önlemler’in kabulü önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir. Söz konusu Önlemler’i takiben, 1972 yılında Antarktik Foklarının Korunması Sözleşmesi ve 1980 yılında Antarktik Deniz Canlı Kaynaklarının Korunması Hakkında Sözleşme kabul edilmiştir. 1988 yılında Antarktik Maden Kaynakları Faaliyetlerinin Düzenlenmesi Hakkında Sözleşme imzaya açılmış ise de yürürlüğe girmemiştir. Bu dönemde uluslararası toplum nezdinde daha katı çevresel önlemlerin alınması çağrısında bulunulmuştur. Yapılan müzakereler neticesinde 1991 yılında Antarktika Antlaşması Çevre Koruma Protokolü (“Madrid Protokolü”) kabul edilmiş ve Antarktika, barış ve bilime tahsis edilmiş doğal rezerv olarak ilan edilerek, kıtaya benzersiz bir hukuksal statü tanınmıştır.

Tüm bu uluslararası enstrümanlar çerçevesinde, AAS’nin barış, bilim ve çevrenin korunması olmak üzere üç temel değere dayandığı söylenebilecektir. Geçmişten günümüze AAS önemli ölçüde bu değerleri korumuştur. Antarktika Antlaşması, AAS çerçevesinde kabul edilen uluslararası enstrümanlarla birlikte bir bütün olarak ele alınmalıdır. Bu açıdan, AAS’nin amaca uygun olmayı sürdürmesinin, barış, bilim ve çevrenin korunması değerlerinin muhafaza edilmesine bağlı olduğu söylenebilecektir. Madrid Protokolü’nün olanak tanıdığı gözden geçirme konferansının yapılabilmesi için geçmesi gereken elli yıllık sürenin 2048 yılında dolacak olmasına istinaden, bu vurgu özellikle 2048 yılı ve sonrası bakımından büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika Antlaşması, Antarktika Antlaşması Sistemi, Barış, Bilim, Çevrenin Korunması*



## FROM PAST TO PRESENT THE ANTARCTIC TREATY SYSTEM

**Melis YÜKSEL**

Hacettepe Üniversitesi

([melis.yuksel@atilim.edu.tr](mailto:melis.yuksel@atilim.edu.tr))

Antarctica is governed within the framework of the Antarctic Treaty System (“ATS”) founded upon the Antarctic Treaty. Main purpose of this study is to explain the prominent developments of this system founded more than sixty years ago as well as to evaluate whether the Antarctic Treaty still fits for purpose by considering the fact that it was adopted in 1959.

The Antarctic Treaty continues to constitute the fundamental ground for the governance of the continent. The reason can be explained as follows: The Antarctic Treaty forms the basis of a comprehensive system that is established within the framework of the international instruments adopted in addition to this Treaty and that maintains its effectiveness. Within time, important steps were taken especially for the protection of environment under the ATS.

Regarding this subject, within the scope of the Antarctic Treaty Consultative Meetings, adoption of the Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora in 1964 was evaluated as a significant step. Following the aforementioned Measures, in 1972, the Convention for the Conservation of Antarctic Seals and in 1980, the Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources were adopted. Although the Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resource Activities was opened for signature in 1988, it was not entered into force. During this period, it was called before the international community that stricter environmental measures should be taken. As a result of the negotiations, the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty (“Madrid Protocol”) was adopted in 1991 and hereby, a unique legal status is granted to Antarctica by declaring the continent as a natural reserve devoted to peace and science.

Within the framework of these international instruments, it could be stated that the ATS is based upon three fundamental values namely, peace, science and protection of environment. From past to present, the ATS has considerably protected these values. The Antarctic Treaty, together with the international instruments adopted within the scope of the ATS, should be evaluated in their entirety. From this perspective, it could be said that continuation of the ATS to fit for purpose depends upon preservation of the values of peace, science and protection of environment. Since fifty-year period required to be passed in order to hold the review conference enabled under the Madrid Protocol will become due in 2048, this emphasis is very significant especially for 2048 and beyond.

**Keywords:** *Antarctic Treaty, Antarctic Treaty System, Peace, Science, Protection of Environment*

## **Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/KİTOSAN NANOPARÇACIKLARI ÜZERİNE GLUTARALDEHİT İLE SABİTLENMİŞ PEONİDİN KAPLI HÜCRE DIŞI BUZ ÇEKİRDEKLEYİCİLER İLE İKLİM KONTROLÜ**

**Merve ÇELİK**

Gebze Teknik Üniversitesi

([mervecelik2011@hotmail.com](mailto:mervecelik2011@hotmail.com))

Kar yosunları kırmızı bir sekonderi karotenoid olan Astaksantin üretir ve "Kanlı Kar" olarak bilinen olayla karların kararmasına (kırmızılaşmasına) ve küresel albedonun düşmesine sebep olur. Dünya'nın albedosundaki azalma, Güneş'ten gelen enerjinin emilmesini artırır ve kutup buzullarının ısınarak erimelerine yol açar. Bu krizi önlemek için, *Pseudomonas antarctica* IN-74 suşlarından Hücre Dışı Buz Çekirdekleyiciler (HDBC'ler) saflaştırılabilir ve buz erimelerinin yoğun olduğu yerlerde, iklim kontrolü için buz çekirdeklenmesi sağlanabilir. IN-74 suşu, kendi doğal yerlerine (Antarktika) özgü buz kristalleri oluşturan yüksek seviyelerde buz çekirdekleyicilere sahiptir. Sıfırın altındaki sıcaklıklarda aktivite gösteren bu proteinler, kovalent bağla manyetik Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/Kitosan Nanoparçacıkları'na bağlanıp Glutaraldehit (GA) ile sabitlenebilirler. Bu işlemde Kitosan, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparçacıklarının kararlılığını artırmada ve HDBC'lerin dondurucu koşullarda (GA aracılığıyla) sabitlenmesini sağlamada önemli bir yere sahiptir. Sentez sırasında HDBC'nin amino grubu, Kitosan'ın amino grubuyla reaksiyona girer ve GA'nın aldehit grubuyla sabitlenir. Detaylı sentez için Zhengkun Zhou ve arkadaşlarının uyguladığı metot kullanılabilir. Oluşan manyetik nanopartiküllerin hücreye zararlı olmadığı ve pH değişikliklerine (pH 2.0 - 11.0) karşı kararlı olduğu doğrulandı fakat ayrıca, çevrenin pH kontrolünü sağlamak ve nanopartiküllere antioksidan özellik kazandırmak için çiğ turna yemişlerinden elde edilen Peonidin'ler kullanılabilir. Peonidin'in pH değişimi, kiraz kırmızısı (pH 2.0), sarımsı pembe (pH 3.0), kırmızı-mor (pH 5.0) ve koyu mavi (pH 8.0) renkleri ile belirlenir ve pH 8.0'de, kardaki nanoparçacıklar bir biyosensör gibi çalışır: Kırmızı kar içinde Peonidin'in koyu mavi rengi, nanoparçacıkların biyofilmden ayırt edilmelerini kolaylaştırır ve bu da buz çekirdeklenmesini daha iyi bir şekilde kontrol edebilmemizi sağlar. Aşırı kristalleşmeyi önlemek için, kırmızı kara, kar rengi değiştiğinde Çekirdeklenme Karşıtı Proteinler (ÇKP'ler) ve antioksidan olarak Askorbik Asit 2-Glukozit (AA-2G) eklenerek kristallenme durdurulabilir. Sonuç olarak, eğer sentez başarılı bir şekilde yapılır ve pH kontrolü doğru bir şekilde yönetilirse kaybedilen buzullar yeniden üretilebilir ve küresel ısınmanın sebep olduğu iklim değişiklikleri kontrol edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** *Chlamydomonas Nivalis*, Buz Bağlayıcı Protein, Astaksantin, Yeşil Sentez, İklim Kontrolü

## CLIMATE CONTROL WITH GLUTARALDEHYDE-IMMOBILIZED PEONIDIN-COATED EXTRACELLULAR ICE NUCLEATORS ON Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/CHITOSAN NANOPARTICLES

Merve ÇELİK

Gebze Teknik Üniversitesi

([mervecelik2011@hotmail.com](mailto:mervecelik2011@hotmail.com))

Snow algae give rise to the phenomenon known as "Blood Snow (or, Watermelon Snow)" which is chiefly arisen from a particular secondary carotenoid, Astaxanthin causing the darkening of the snow by its red color and hence lowering global albedo. The decrement in Earth's albedo leads to an increment in the absorbance of energy coming from the Sun, which induces further warming and in turn more melting of the polar glacials. To avoid this crisis, Extracellular Ice-Nucleators (ECINs) purified from *Pseudomonas antarctica* IN-74 strains can be used to stimulate ice nucleation in the source of ice-melting regions for climate control. Strain IN-74 has high levels of ice-nucleation activators creating ice crystals specific to its inherent places (Antarctica). ECINs, which exhibit their activity at sub-zero temperatures, can be covalently bound on magnetic Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/Chitosan nanoparticles by coupling via Glutaraldehyde (GA) for immobilization. In this process, Chitosan has an important role in increasing the stability of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles and in providing ECINs immobilizations in the presence of GA, under freezing temperatures. During the course of synthesis, the amino groups of ECINs react with the amino groups of Chitosan, and later they are immobilized with the aldehyde groups of GA. The methods held by Zhengkun Zhou et al. can be used for detailed synthesis. It is confirmed that the obtained magnetic nanoparticles have low cytotoxicity and are stable at different pH values (pH 2.0 - 11.0). However, Peonidine extracted from raw cranberries can be used by coating the nanoparticles to control the pH of the environment and provide antioxidant properties to the nanoparticles. The pH of Peonidin is indicated by cherry red (pH 2.0), yellowish pink (pH 3.0), red-purple (pH 5.0), and deep blue (pH 8.0). At pH 8.0, Peonidin turns deep blue which can provide us to distinguish the nanoparticles in red snow, like a biosensor, and treat ice nucleation better. To prevent over-crystallization, Anti-Nucleating Proteins (ANPs) and Ascorbic Acid 2-Glucoside (AA-2G), as an antioxidant, can be added to red snow when the pH of the snow changes. As a result, if the synthesis is successfully-made and pH control is adjusted properly, the melted ice can be regenerated, and therefore, climate changes caused by global warming can be controlled.

**Keywords:** *Chlamydomonas Nivalis*, *Ice-Binding Proteins*, *Astaxanthin*, *Green Synthesis*, *Climate Control*

## HORSESHOE ADASI'NIN (ANTARKTİKA) AKTİNOBAKTERİ BİYOÇEŞİTLİLİĞİNİN METAGENOMİK ANALİZİ

Miraç Ercan GÜRSOY<sup>1,\*</sup>, Muhammed DUMAN<sup>2</sup>, İzzet Burçin SATICIOĞLU<sup>2</sup>, Hilal AY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi

(\*[ercan.gursoy97@gmail.com](mailto:ercan.gursoy97@gmail.com))

Antarktika kıtası kurak iklimi, yükseltinin fazla olması, oldukça rüzgârlı yapısı ve düşük sıcaklık değerleri ile öne çıkan ekstrem bir habitatır. Mikroorganizmaların kutup koşullarında canlılıklarını sürdürebilmeleri için kryoprotektan bileşiklerin sentezi, pigment üretimi gibi bazı metabolik ve hücrel adaptasyon mekanizmalarına sahip olmaları gerekmektedir. Mikroorganizmaların kutup ekosistemlerine uyum sağlamak için geliştirdikleri bazı mekanizmalar biyoteknolojik uygulamalar açısından önem taşımaktadır. Özellikle biyoaktif sekonder metabolit üretimi bakımından oldukça verimli bir bakteri grubu olan aktinobakterilerin Antarktika gibi ekstrem fizikokimyasal özelliklere sahip habitatlarda üretebildiği metabolitler tıp, tarım ve endüstri gibi farklı alanlarda kullanım olanağı bulabilecektir. Buna bağlı olarak aktinobakteri biyoçeşitliliği açısından daha önce çalışılmamış bir habitat olarak Antarktika Horseshoe Adası'nın metagenomik analizi, biyoteknolojik uygulamalarda kullanılacak potansiyel kaynakların öngörülmesi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada Horseshoe Adasındaki aktinobakteri biyoçeşitliliğinin metagenomik yaklaşımla incelenmesi amacıyla 6. Ulusal Antarktika Bilim Seferi sırasında adadan toprak, sediment ve su örnekleme yapılmıştır. Çevresel örneklerden DNA izolasyonu yapılarak, 16S rRNA geninin V3-V4 bölgelerinin amplifikasyonundan sonra Illumina NovaSeq 6000 cihazında dizilenmiştir. Elde edilen dizi verileri BV-BRC sunucusunda (<https://www.bv-brc.org/>) Kraken2 algoritması kullanılarak taksonomik gruplara atanmıştır. Taksonomik sınıflandırma sonuçlarına göre Horseshoe Adasından toplanan su örneğinin %99 bakteri, %0,02 arke; sediment örneğinin %98 bakteri, %0,08 arke; toprak örneğinin ise %95 bakteri, %0,8 arke içerdiği tespit edilmiştir. Su örneğinde bulunan bakterilerin %1'i, sediment örneğinde bulunan bakterilerin %10'u, toprak örneğinde bulunan bakterilerin ise %6'sını Actinobacteria filumunun temsil ettiği belirlenmiştir. Sediment örneğinde aktinobakteri oranının, toprak ve su örneklerine kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Sediment örneğindeki aktinobakterilerin %42'sini Acidimicrobiales takımının üyeleri oluşturmaktadır. Su örneğinde ise aktinobakterilerin %52'si Microbacteriaceae familyasının üyeleri ile temsil edilmektedir. Toprak örneğindeki aktinobakterilerin %16'sını Propionibacteriales takımı; %14'ünü de Rubrobacterales takımı üyeleri oluşturmaktadır. Su örneğinde toplam 24 cins; sediment örneğinde 51 cins; toprak örneğinde ise 71 farklı cinsin üyeleri tespit edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler, kültüre dayalı çalışmalarda elde edilebilen aktinobakteri çeşitliliğinin artırılması konusunda etkili izolasyon yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, Horseshoe Adası'ndan metagenomik yaklaşımla tespit ettiğimiz aktinobakteri taksonlarının metabolik potansiyelleri ile ilgili analizler, ilgili taksonların ekosistem işlevselliğine katkısı konusunda da veri sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Actinobacteria, Antarktika, Metagenomik, Mikrobiyal Biyoçeşitlilik*

## METAGENOMIC ANALYSIS OF ACTINOBACTERIA BIODIVERSITY OF HORSESHOE ISLAND (ANTARCTICA)

Miraç Ercan GÜRSOY<sup>1,\*</sup>, Muhammed DUMAN<sup>2</sup>, İzzet Burçin SATICIOĞLU<sup>2</sup>, Hilal AY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi

(\*[ercan.gursoy97@gmail.com](mailto:ercan.gursoy97@gmail.com))

The Antarctic continent is an extreme habitat known for its arid climate, high altitude, windy structure, and low-temperature values. Microorganisms must have several cellular and molecular adaptation mechanisms, such as production of cryoprotectants and pigments, to survive in polar conditions. Some mechanisms developed by microorganisms to adapt to antarctic ecosystems have importance of biotechnological applications. Notably, the metabolites produced by actinobacteria, a prolific bacterial group for bioactive secondary metabolite production, in habitats with extreme physicochemical properties, such as Antarctica, will have potential to be used in various fields such as medicine, agriculture and industry. Accordingly, metagenomic analysis of Antarctic Horseshoe Island, as a habitat that has not been studied before in terms of actinobacteria biodiversity, is important in predicting potential resources that can be used in biotechnological applications. In this study, soil, sediment, and water samples were collected from the island during the 6th Turkish Antarctic Expedition to investigate actinobacteria biodiversity on Horseshoe Island with a metagenomic approach. Genomic DNAs were isolated from environmental samples and sequenced by Illumina NovaSeq 6000 after amplifying V3-V4 regions of the 16S rRNA genes. Sequence data obtained were assigned to taxonomic groups using the Kraken2 algorithm on BV-BRC server (<https://www.bv-brc.org/>). According to the taxonomic classification results, the water sample contained 99% bacteria, 0.02% archaea; the sediment sample 98% bacteria, 0.08% archaea; and the soil sample contained 95% bacteria and 0.8% archaea. It was determined that the phylum Actinobacteria constituted 1%, 10%, and 6% of the bacteria in the water, sediment, and soil sample, respectively. It was observed that the rate of actinobacteria in the sediment sample was higher compared to the soil and water samples. Members of the order Acidimicrobiales constitute 42% of the actinobacteria in the sediment sample. In the water sample, 52% of actinobacteria are represented by members of the Microbacteriaceae family. Actinobacteria in the soil sample were represented by the orders Propionibacteriales and Rubrobacterales by 16% and 14%, respectively. A total of 24 genera in the water sample, 51 genera in the sediment sample, and 71 genera in the soil sample were identified. The data obtained from this study will contribute to developing effective isolation methods to increase the diversity of actinobacteria in culture-based studies. In addition, the analysis of the metabolic potentials of the actinobacteria taxa, identified with the metagenomic approach from Horseshoe Island, will also provide insight into the contribution of these taxa to the ecosystem functioning.

**Keywords:** *Actinobacteria, Antarctica, Metagenomics, Microbial Biodiversity*

## NANOMALZEMELER VE NANOTEKNOLOJİ TABANLI FOTODEDEKTÖRLER KULLANARAK ANTARKTİKA ORTAMININ ULTRAVİYOLE RADYASYONUNU İZLEME

Mohamed A. BASYOONI (Murat KABATAŞ)<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Nanoteknoloji ve İleri Malzemeler Bölümü, Uygulamalı ve Doğa Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye

<sup>2</sup>Ulusal Astronomi ve Jeofizik Araştırma Enstitüsü, Kahire, Mısır

([m.a.basyooni@gmail.com](mailto:m.a.basyooni@gmail.com))

Antarktika'da şiddetli ozon incilmesi, yüzey UV radyasyonunda önemli artışlara neden olur. McKinlay ve Diffey eritem etki spektrumu kullanılarak belirlenen UV indeksi, ozon deliği sezonu boyunca beklenen ozon öncesi delik seviyelerinden %85'e kadar daha yüksek olabilir. Bu nedenle, CO<sub>2</sub> ortamları gibi zorlu koşullar altında UV radyasyonu için yüksek verimli fotodedektörler aramak çok önemlidir. Bu hafta yayınlanan araştırmaya göre, Antarktika'da atmosferdeki ısıyı tutan CO<sub>2</sub> kirliliğinin miktarı, en az 800.000 yılda ve muhtemelen dört milyon yıldan beri ilk kez 400 ppm bariyerini aştı.

Fotodedektörler, biyomedikal algılama, çevresel izleme, optik iletişim, Havacılık, uzay araştırmaları ve zorlu ortamlar alanlarında geniş bir uygulama alanına sahiptir. Kutup ve Antarktika ortamları gibi zorlu koşullar Nanoteknoloji ve ileri malzeme alanlarına yüksek ilgi göstermelidir. Bu çalışma, püskürtmeli fiziksel buhar biriktirme (PVD) ve kimyasal buhar biriktirme (CVD) teknikleri kullanılarak bir Silikon substrat üzerinde çok katmanlı iki boyutlu Molibden disülfür (MoS<sub>2</sub>) ve Tungsten disülfür (WS<sub>2</sub>) malzemelerinin optoelektronik özelliklerini sundu. İlk kez hava, CO<sub>2</sub> ve O<sub>2</sub> ortamlarında farklı akış hızlarında Ultraviyole (UV) Foto-tepkilerini bildirdik. Elektrik Hall etkisi ölçümü, daha yüksek tabaka taşıyıcı konsantrasyonu 5,50E+12 cm<sup>-2</sup> olan MoS<sub>2</sub> (n-tipi)/Si(p-tipi) ve WS<sub>2</sub>(P-tipi)/Si(p-tipi) heteroeklemlerin varlığını göstermiştir. WS<sub>2</sub> ince film için 2. WS<sub>2</sub> filmi, 29.8E+2 cm<sup>2</sup>/V'lik fark edilir iyi taşıyıcı hareketliliği nedeniyle sıfır öngerilim geriliminde bile farklı öngerilim gerilimleri altında yüksek stabilite göstermiştir. WS<sub>2</sub> filmi, hava altında 0.23/0.21 sn'lik hızlı bir rias/çürüme süresi gösterirken, CO<sub>2</sub> ortamında 0.190/0.10 sn'lik daha hızlı bir tepki gözlemlendi. Ek olarak, WS<sub>2</sub>'nin harici kuantum verimliliği, 6.74E+06'lı MoS<sub>2</sub> filme kıyasla 1.62E+08'lik CO<sub>2</sub> ortamında dikkate değer bir gelişme ortaya çıkardı.

**Anahtar Kelimeler:** UV Fotodedektörü, CO<sub>2</sub>, Metal Oksit İnce Film, Nanoteknoloji, Nanomalzemeler



## TRACKING THE ULTRAVIOLET RADIATION OF ANTARCTICA ENVIRONMENT USING NANOMATERIALS AND NANOTECHNOLOGY BASED PHOTODETECTORS

Mohamed A. BASYOONI (Murat KABATAŞ)<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Nanoteknoloji ve İleri Malzemeler Bölümü, Uygulamalı ve Doğa Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye

<sup>2</sup>Ulusal Astronomi ve Jeofizik Araştırma Enstitüsü, Kahire, Mısır

([m.a.basyooni@gmail.com](mailto:m.a.basyooni@gmail.com))

In Antarctica, severe ozone depletion results in substantial increases in surface UV radiation. The UV index, which is determined using the so-called McKinlay and Diffey erythema action spectrum, can be up to 85% higher than anticipated pre-ozone hole levels during the ozone hole season. So it is very important to look for high-efficiency photodetectors for UV radiation under harsh conditions such as CO<sub>2</sub> environments. For the first time in at least 800,000 years and possibly as long as four million years, the amount of heat-trapping CO<sub>2</sub> pollution in the atmosphere has exceeded the 400 ppm barrier in Antarctica, according to research published this week.\_x0001\_

Photodetectors have a wide range of applications in the fields of biomedical sensing, environmental monitoring, optical communications, Aerospace, space exploration, and harsh environments. Harsh conditions such as Pole and Antarctica environments should have a high attention for Nanotechnology and advanced materials fields. This study presented the optoelectronic properties of multilayered two-dimensional Molybdenum disulfide (MoS<sub>2</sub>) and Tungsten disulfide (WS<sub>2</sub>) materials on a Silicon substrate using sputtering physical vapor deposition (PVD) and chemical vapor deposition (CVD) techniques. For the first time, we reported the Ultraviolet (UV) Photo-responses under air, CO<sub>2</sub>, and O<sub>2</sub> environments at different flow rates. The electrical Hall effect measurement showed the existence of MoS<sub>2</sub> (n-type)/Si(p-type) and WS<sub>2</sub>(P-type)/Si(p-type) heterojunctions with a higher sheet carrier concentration of 5.50E+12 cm<sup>-2</sup> for WS<sub>2</sub> thin film. WS<sub>2</sub> film showed high stability under different bias voltages even at zero bias voltage due to the noticeable good carrier mobility of 29.8E+2 cm<sup>2</sup>/V. WS<sub>2</sub> film indicated a fast rias/decay time of 0.23/0.21 sec under air while a faster response of 0.190/0.10 sec under a CO<sub>2</sub> environment was observed. Additionally, the external quantum efficiency of WS<sub>2</sub> revealed a remarkable enhancement in the CO<sub>2</sub> environment of 1.62E+08 as compared to MoS<sub>2</sub> film with 6.74E+06.

**Keywords:** *UV Photodetector, CO<sub>2</sub>, Metal Oxide Thin Film, Nanotechnology, Nanomaterials*

## **KUTUP BÖLGESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM İÇİN BUZDAN YOLLARIN İNŞAASI**

**Muhammet Vefa AKPINAR**

Karadeniz Teknik Üniversitesi

([mvakpinar70@yahoo.com](mailto:mvakpinar70@yahoo.com))

Kutup bölgelerinde sürdürülebilir ulaşım için buzdan yolların yapılması mümkün ve en ekonomik çözüm olabilir. Bununla birlikte iklim koşullarından dolayı buz kütlelerinde sıcaklıkların artmasıyla buz tabakasının kalınlığının yeterli olmayacağı zaman ve yerlerde ulaşım araçların geçişleri riskli olacaktır. Bu çalışmada farklı buz tabaka kalınlıkları için kutup bölgelerinde kullanılacak araçlara göre olması gereken buz tabaka kalınlıkları belirlenmiştir. Çalışmanın diğer kısmında ise buz tabaka kalınlığına göre güvenle geçebilecek araç tonajları belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca kutup bölgesinde buz tabakası alt ve üst yüzeyindeki ani sıcaklık değişimlerinin buz tabakasının çatlamasındaki önemi çarpan etkisi sunulmuştur. Bu amaçla kutup bölgesinde plak halindeki buz tabakalarından alınacak sıcaklık ve kesit kalınlık verilerin gerekliliği anlatılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Yol, Sürdürülebilir Ulaşım, Kutup, Erime*



## CONSTRUCTION OF ICE ROADS FOR SUSTAINABLE TRANSPORT IN THE POLAR REGION

**Muhammet Vefa AKPINAR**

Karadeniz Teknik Üniversitesi

([mvakpinar70@yahoo.com](mailto:mvakpinar70@yahoo.com))

For sustainable transportation in the polar regions, ice roads may be the possible and most economical solution. However, the passage of transportation vehicles will be risky in times and places where the thickness of the ice layer will not be sufficient due to the increase in temperatures in the ice masses due to climatic conditions. In this study, the ice layer thicknesses that should be according to the vehicles to be used in the polar regions were determined for different ice layer thicknesses. In the other part of the study, the tonnages of vehicles that can safely pass according to the ice layer thickness were determined. The study also presents the multiplier effect of sudden temperature changes on the lower and upper surface of the ice plate in the polar region on the cracking of the ice plate. For this purpose, the necessity of temperature and ice thickness data in the polar region is explained.

**Keywords:** *Road, Sustainable Transport, Polar, Melt*

## KUTUP ŞARTLARINDA ARAŞTIRMACILARIN FİZİKSEL AKTİVİTESİ

**Müzeyyen Nur BOYACI**

Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

([muzeyyennurboyaci@gmail.com](mailto:muzeyyennurboyaci@gmail.com))

Kuzey Kutbu ve Antarktika enlemlerinde, araştırmacılar kışın doğal güneş ışığından mahrum kalır ve yaz aylarında sürekli gün ışığına sahiptir: yeterli yoğunlukta ve uygun spektral bileşime sahip ışık, insan sirkadiyen ritimlerinin 24 saatlik periyodunu koruyan ana faktördür. Bu ve diğer iklim şartları göz önünde bulundurulduğunda literatürde yapılan çalışmalar kutup bölgelerindeki araştırmacıların yaşadıkları aşırı fizyolojik streslerin; eforlu dispne ve dış hava yolu hiper reaktivitesinin ortaya çıkmasıyla solunum sistemini etkileyebileceği, uyku yoksunluğu ve bozulmuş bilişsel yetenek gibi psikolojik etkilerinin olabileceğini ortaya koymuştur.

Gidilecek ortam şartları ve çevresel zorluklara karşı mental ve fiziksel hazırlıkların yapılarak kişinin hazırlanmasının aklimitizasyonu kolaylaştıracağı ve araştırmacılar üzerindeki bu fiziksel ve psikolojik etkilerin fiziksel aktivite ve planlı dinlenme ile anlamlı yönde değişeceği düşünülmektedir. Literatürdeki bir çalışmada İskandinav yürüyüş eğitiminin, çeşitli hastalıkları olan hastalarda istirahat kalp atış hızı, kan basıncı, egzersiz kapasitesi, maksimum oksijen tüketimi ve yaşam kalitesi üzerinde yararlı etkiler gösterdiği kanıtlanmıştır. Araştırmacılara kutup bölgelerine gitmeden önce hazırlıkta verilecek eğitim programına uygun aerobik egzersiz, gevşeme ve solunum eğitimi ile İskandinav yürüyüşünün dahil edilebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutuplar, Fiziksel Aktivite, Egzersiz*

## PHYSICAL ACTIVITY OF RESEARCHERS IN POLAR CONDITIONS

**Müzeyyen Nur BOYACI**

Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

([muzeyyennurboyaci@gmail.com](mailto:muzeyyennurboyaci@gmail.com))

In Arctic and Antarctic latitudes, researchers are deprived of natural sunlight in winter and have constant daylight in summer: light of sufficient intensity and appropriate spectral composition is the main factor that maintains the 24-hour period of human circadian rhythms. Considering these and other climatic conditions, studies in the literature indicate that the extreme physiological stresses experienced by researchers in the polar regions; revealed that it can affect the respiratory system with the emergence of exertional dyspnea and external airway hyperreactivity, and may have psychological effects such as sleep deprivation and impaired cognitive ability.

It is thought that preparing the person by making mental and physical preparations for the environmental conditions and environmental difficulties will facilitate acclimatization and these physical and psychological effects on researchers will change significantly with physical activity and planned rest. A study in the literature has proven that Nordic gait training has beneficial effects on resting heart rate, blood pressure, exercise capacity, maximum oxygen consumption, and quality of life in patients with various diseases. It is thought that appropriate aerobic exercise, relaxation and breathing training and Scandinavian walking can be included in the training program to be given to the researchers before going to the polar regions.

**Keywords:** *Poles, Physical Activity, Exercise*

## RUSYA’NIN, UKRAYNA’YA KARŞI YÜRÜTTÜĞÜ ASKERİ MÜDAHALENİN KUTUP DİPLOMASİSİNE YÖNELİK ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nasih Sarp ERGÜVEN

Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi

([erguven@law.ankara.edu.tr](mailto:erguven@law.ankara.edu.tr))

Antarktika üzerinde yedi devletin egemenlik iddialarının bulunduğu ve Soğuk Savaş Dönemi’nin etkisiyle Antarktika’nın nükleer silah denemesi için kullanılmasına ve devletlerin burada askeri nitelikli eylemler gerçekleştirmesine yönelik taleplerin gündeme geldiği bir ortamda Antarktika Andlaşması imzalanmıştır.

Soğuk Savaş Dönemi esnasında imzalanan Antarktika Andlaşması’nın tersine Arktik Konseyi, ilk kez Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) tarafından 1987 yılında Arktik özelinde işbirliği kavramının ileri sürülmesi ile gündeme gelmiştir. Devam eden süreçte, sekiz Arktik devleti tarafından 1991’de Arktik Çevresel Koruma Stratejisi ilan edilmiş ve 1996 yılında Ottawa Deklarasyonu ile Arktik Konseyi kurulmuştur.

Antarktika Andlaşması ile uygun aralıklarda bilgi değişimi ve ortak çıkar konularında toplu danışmalarda bulunmak üzere taraf devletlerin toplanması düzenlenmiştir. Günümüze kadar kırk dört kez gerçekleştirilen toplantılar, Antarktika Andlaşması Danışma Toplantısı olarak anılmaktadır. Söz konusu Toplantıların işleyişi ve bu kapsamda kabul edilen belgelerin niteliği gibi hususlar, Antarktika Andlaşması Danışma Toplantısı Usul Kuralları kapsamında düzenlenmektedir.

Antarktika Diplomasisi, Antarktika Andlaşması ile belirlenen bölgenin hemen kuzeyinde yer alan Falkland/Malvinas Adası’nda 1982 yılında İngiltere ve Arjantin arasında yaşanan silahlı çatışma dolayısıyla sekteye uğramamıştır. Bunun aksine, 21 Şubat 2022’de Rusya’nın, Ukrayna’ya yönelik başlattığı askeri müdahale, aynı yıl gerçekleştirilen 45. Antarktika Andlaşması Danışma Toplantısı’nın işleyişini önemli ölçüde etkilemiştir. Genel uygulama itibarıyla toplantı sonucunda Danışman Taraf Devletlerce ortak olarak kabul edilen Sonuç Raporu, Antarktika Diplomasisi kapsamında ilk kez oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Benzer süreç Arktik Konseyi kapsamında da yaşanmış, 3 Mart 2022 tarihinde Arktik Konseyi üyesi yedi devlet, Rusya’nın mevcut dönem başkanlığında Konsey bünyesindeki tüm faaliyetlerini durdurduklarını açıklamıştır. Takip eden süreçte, 2023 yılının Mayıs Ayı’nda Rusya’dan dönem başkanlığını devralması gereken Norveç’in, üyeler arasında konsensusun bulunmadığı bir ortamda bunu gerçekleştirme ihtimali tartışma konusu olmuş ve özellikle Çin, Arktik dışı bir devlet olmasına rağmen, bu yönde bir değişikliği tanımayacağını açıklamıştır.

Kutup Diplomasisi açısından, Rusya’nın, Ukrayna’ya karşı yürüttüğü askeri müdahalenin hâlihazırda önemli sonuçları olduğu ortadadır. Önümüzdeki süreçte de benzer ve belki daha ciddi durumların ortaya çıkması muhtemeldir. Buna rağmen, Rusya’nın söz konusu faaliyetlerinin henüz Kutup Diplomasisini tamamen durdurmadığını, ancak söz konusu kavram için temel konumda olan konsensusu uzun dönemde ortadan kaldırma ihtimali bulunduğunu ve bunun da Kutup Bölgelerinin mevcut hukuki rejimlerini değiştirme olasılığının mevcut olduğunu ifade etmek gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Diplomasisi, Andlaşması Danışma Toplantısı/Usul Kuralları, Arktik Konseyi, Konsensus*

## EVALUATION OF THE EFFECTS OF RUSSIA'S MILITARY INTERVENTION AGAINST UKRAINE ON POLAR DIPLOMACY

Nasih Sarp ERGÜVEN

Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi

([erguven@law.ankara.edu.tr](mailto:erguven@law.ankara.edu.tr))

The Antarctic Treaty was signed in an environment where there were claims of sovereignty by seven states over Antarctica and demands for the use of Antarctica for the test of nuclear weapons and for states to carry out military activities there with the influence of the Cold War Era.

Contrary to the Antarctic Treaty signed during the Cold War Period, the Arctic Council came to the fore for the first time in 1987, when the concept of cooperation in the Arctic was put forward by USSR. In the ongoing process, the Arctic Environmental Protection Strategy was declared by eight Arctic states in 1991 and the Arctic Council was established with the Ottawa Declaration in 1996.

With the Antarctic Treaty, the meeting of the State Parties was arranged to exchange information at suitable intervals and to hold collective consultations on issues of common interest. The meetings, which have been held forty-four times to date, are referred to as the Antarctic Treaty Consultative Meeting. Issues such as the functioning of the said Meetings and the legal nature of the documents adopted within this scope are regulated within the context of the Rules of Procedure of the Antarctic Treaty Consultative Meeting. Antarctic Diplomacy was not interrupted by the armed conflict between England and Argentina in 1982 on Falkland/Malvinas Island, located just north of the region determined by the Antarctic Treaty. On the contrary, the military intervention initiated by Russia against Ukraine on February 21, 2022, significantly affected the 45th Antarctic Treaty Consultative Meeting held in the same year. In terms of general practice, the Final Report, which was approved by the consensus of the Consultative Parties at the end of the meeting, was accepted by a majority vote for the first time within the scope of Antarctic Diplomacy.

A similar process was experienced within the scope of the Arctic Council, and on March 3, 2022, seven members of the Arctic Council announced that they had paused all activities within the Council under Russia's current chairmanship. In the following process, the possibility of Norway, which should take over the chairmanship from Russia in May 2023, to realize this in an environment where there is no consensus among the members, was a matter of discussion and especially China announced that it would not recognize a change in this direction, even though it is a non-Arctic state.

In terms of Polar Diplomacy, it is obvious that Russia's military intervention against Ukraine already has important consequences. It is likely that similar and perhaps more serious situations will arise in the coming period. Despite this, it should be stated that Russia's activities in question have not yet completely stopped Polar Diplomacy, but that there is a possibility of suppressing the consensus that is fundamental for the concept in the long term, and that there is a possibility of changing the current legal regimes of the Polar Regions.

**Keywords:** *Polar Diplomacy, Antarctic Treaty Consultative Meeting/Rules of Procedure, Arctic Council, Consensus*

## STEM İLE ARKTİK'TEN ANTARTİKA'YA BİLİM YOLCULUĞU

Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>1</sup>, Ayşe ARSLAN<sup>2</sup>, Meltem KÜÇÜKARSLAN<sup>3</sup>, Nazlı BARIŞ  
ERSOY<sup>4,\*</sup>, Yusuf KAPLAN<sup>5</sup>, Burcu ÖZSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>2</sup>Düzce Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>3</sup>Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>4</sup>Prof. Dr. Aziz Sancar Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>5</sup>Midyat Bilim ve Sanat Merkezi

([nazli.baris.hacettepe@gmail.com](mailto:nazli.baris.hacettepe@gmail.com))

Kutup Bölgeleri, sahip oldukları zenginlikler ile Dünya'nın geçmişi hakkında bilgi taşıyan ve gelecek hakkında öngörülerde bulunulmasını sağlayan çok önemli bölgelerdir. Toplumun her kesiminde Kutup Bölgeleri hakkında farkındalık yaratacak çalışmaların gerçekleştirilmesi bu bölgelerin korunması ve potansiyelinin insanlık yararına kullanılması açısından önemlidir. Aynı şekilde eğitim sistemleri içinde Kutup Bölgeleri hakkında farkındalık yaratacak içeriklerin yer alması küçük yaşlardan itibaren öğrencilerin bu bölgelerin önemi konusunda bilinçlendirilmesi ve gelecekte bu alanda kariyer planlaması yapması açısından gerekmektedir. Bu amaçla gerçekleştirilmesi planlanan “STEM ile Arktik'ten Antarktik'e Bilim Yolculuğu” projesinde, altıncı sınıftan yedinci sınıfa geçecek olan, Gebze bölgesinde yaşayan sosyoekonomik düzeyi düşük ailelerin çocuklarından akademik başarısı yüksek olan yirmi dört öğrenci ile beş gün boyunca Kutup Bilimleri konularını ele alan STEM yaklaşımı ile hazırlanmış uygulamalı etkinlikler yapılacaktır. Kutup Bilimleri ile ilgili etkinlikler, STEM yaklaşımına dayalı olup animasyon ve benzetim(simülasyon), artırılmış/sanal/karma gerçeklik, bilgi işlemsel düşünme, bilimsel gezi ve saha çalışması, dijital oyun/ öyküleme, eğitsel oyun, mobil uygulamalar, oyunlaştırma, sergi ve gösteri, spor ve sanat, STEAM gibi yöntem ve teknikler alanında uzman bilim insanları, mühendisler, öğretmen ve eğitimciler tarafından uygulanacaktır. Etkinlikler öğrencileri merkeze alan, uygulamalı, öğretici ve öğrencilerim STEM alanlarında kariyer yapmasını destekleyici etkinliklerdir.

Proje sonunda katılımcıların hedeflenen kazanımlara ulaşma düzeyi, proje ekibi tarafından hazırlanacak olan günlük uygulanacak bilgi testleri ile bilgi seviyelerindeki değişim; proje ekibi tarafından hazırlanacak olan “Kutup Bilimleri Farkındalık Ölçeği” ile Kutup Bilimleri alanında farkındalıklarındaki değişim; Tyler-Wood vd. (2010) tarafından geliştirilen ve Yerdelen vd. (2016) tarafından Türkçeye uyarlanan “STEM Kariyer Algı Ölçeği” ile STEM kariyer algılarındaki değişim, öğrenciler tarafından gün sonunda yazılacak günlükler ile öğrencilerin duygu, düşünce ve görüşlerine yönelik değişimler ortaya konacaktır. Aynı zamanda etkinlikleri gerçekleştiren öğretmenler “Gözlem Formu” dolduracaktır. Katılımcılar ve eğitimcilerden veri toplama araçları ile elde edilen veriler nicel ve nitel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilecektir. Nicel analiz SPSS paket programı ile nitel analiz ise doküman analizi ve içerik analiziyle gerçekleştirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Bilimleri, Kutup Bilimleri Farkındalığı, STEM*

## SCIENTIFIC EXPEDITION FROM ARCTIC TO ANTARCTICA VIA STEM

Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>1</sup>, Ayşe ARSLAN<sup>2</sup>, Meltem KÜÇÜKARSLAN<sup>3</sup>, Nazlı BARIŞ  
ERSOY<sup>4,\*</sup>, Yusuf KAPLAN<sup>5</sup>, Burcu ÖZSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>2</sup>Düzce Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>3</sup>Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>4</sup>Prof. Dr. Aziz Sancar Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>5</sup>Midyat Bilim ve Sanat Merkezi

([nazli.baris.hacettepe@gmail.com](mailto:nazli.baris.hacettepe@gmail.com))

Polar Regions are very important regions that carry information about the past of the Earth with their richness and provide predictions about the future. It is important to carry out studies that will raise awareness about the Polar Regions in every part of the society in terms of protecting these regions and using their potential for the benefit of humanity. In the same way, it is necessary to include content that will raise awareness about the Polar Regions in education systems, in order to raise awareness of the importance of these regions from a young age and to make career planning in this field in the future. In the "Science Journey from the Arctic to Antarctic with STEM" project planned to be carried out for this purpose, twenty-four students with high academic success, who will pass from the sixth to the seventh grade and live in the Gebze region, and who have low socioeconomic status, will discuss the Polar Sciences topics for five days. Practical activities prepared with an approach will be held. Activities related to Polar Sciences are based on STEM approach and animation and simulation (simulation), augmented/virtual/mixed reality, computational thinking, scientific travel and fieldwork, digital game/story, educational game, mobile applications, gamification, exhibition and show. It will be applied by scientists, engineers, teachers and educators who are experts in the field of methods and techniques such as sports and art, STEAM. The activities are student-centered, hands-on, instructive, and supportive of my students' careers in STEM fields.

At the end of the project, the level of reaching the targeted achievements of the participants, the daily knowledge tests to be applied by the project team and the change in their knowledge levels; the change in their awareness in the field of Polar Sciences with the "Polar Sciences Awareness Scale" to be prepared by the project team; Tyler-Wood et al. (2010) and Yerdelen et al. (2016) adapted into Turkish by the "STEM Career Perception Scale", the changes in STEM career perceptions, and the changes in the students' feelings, thoughts and opinions with the diaries written by the students at the end of the day will be revealed. At the same time, the trainers who perform the activities will fill out an "Observation Form". The data obtained from the participants and trainers with the data collection tools will be analyzed using quantitative and qualitative analysis methods. Quantitative analysis will be carried out with SPSS package program and qualitative analysis will be carried out with document analysis and content analysis.

**Keywords:** *Polar Sciences, Polar Science Awareness, STEM*



## KARBON AYAK İZİNİN KUTUPLARA ETKİSİ VE TÜRKİYE’NİN TUTUMU

**Nefise ÖZCAN**

Gebze Teknik Üniversitesi

([n.ozcan2020@gtu.edu.tr](mailto:n.ozcan2020@gtu.edu.tr))

Karbon ayak izi, insan faaliyetlerinin doğrudan veya dolaylı sonucu olarak atmosfere salınan sera gazlarının CO<sub>2</sub> (karbondioksit) eşdeğeri ile ölçülmesidir. Bu birim bireysel, kurumsal, bölgesel ve ulusal olarak hesaplanmaktadır. Sera gazı salınımı iklimler üzerinde olumsuz etkiler yarattığı için elbette bu durum kutupları da yakından etkilemektedir. Sera etkisinin artmasıyla beraber kutuplardaki denge bozulmakta ve buzullarda erimelere neden olmaktadır. Bu erimelerin bir sonucu olarak okyanusların su seviyesinde yükselme olacağı öngörülmektedir.

Sera gazı etkisi sadece buzullar üzerinde değil çeşitli ekosistemler ve canlılar üzerinde de oldukça etki göstermektedir. Kutup kırlangıçları gibi göç hayvanlarının hava durumunu tahmin edememesi ve göç düzenlerinin bozulması canlılar üzerindeki etkisine örnek olarak gösterilebilir. Dünya üzerinde herhangi bir bölgenin dengesinin bozulması diğer bölgeleri de etkilemektedir. Kutuplar dünyanın en uzak noktası olarak nitelendirilmektedir ancak gezegenimizin çok önemli bir parçası olduğu açıkça ortadadır.

Kutupları korumak için ülkelerin karbon ayak izini azaltmaya yönelik politikalar izlemesi gerekmektedir. Dünya üzerinde en çok karbon ayak izine sahip ülkelerin başında Çin, ABD, Japonya, Hindistan gibi ülkeler gelmektedir. Türkiye ise karbon ayak izi en yüksek ilk 10 ülkeye dahil değildir ancak bu durum karbon ayak izimizin az olduğu anlamına gelmemektedir. Daha iyi bir dünya için ülkemizde halihazırda sürdürülebilirlik üzerine yapılan çalışmalara ek olarak farklı çalışmalar da yapılmalıdır. Şu anda yürütülmekte olan çalışmalarla insanların iklim değişikliği üzerindeki farkındalıklarının artırılması hedeflenmiştir. Farkındalık çalışmalarında önemli rol oynayan faaliyetlere ise iklim değişikliği temalı proje yarışmalarının düzenlenmesi ve bu alanda birçok derneğin kurulması örnek olarak gösterilebilir. Günümüzde ise artık kamu kuruluşları ve özel sektörde sürdürülebilirlik esaslı iş dünyası prensipleri benimsenmeye başlanmıştır. Bunların yanı sıra her evin yeşil temaya sahip olduğu gelişmiş geri dönüşüm faaliyetleri, öğrenci düzeyine uygun olacak şekilde ders müfredatlarına iklim farkındalığı konularının eklenmesi, sürdürülebilirlik temalı projelerin artırılması, sanayide ve ulaşımda sürdürülebilir teknolojilerin teşviki gibi çalışmaların yapılabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada karbon ayak izini azaltmaya yönelik faaliyetlerin ileriye taşınması ve yaygınlaştırılması için neler yapılabileceğinden ayrıca Türkiye’nin bu konudaki tutumundan bahsedilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Karbon Ayak İzi, Farkındalık, Sürdürülebilirlik, Türkiye, Sera Etkisi*



## THE EFFECT OF CARBON FOOTPRINT ON POLES and TURKIYE’S ATTITUDE

Nefise ÖZCAN

Gebze Teknik Üniversitesi

[n.ozcan2020@gtu.edu.tr](mailto:n.ozcan2020@gtu.edu.tr)

Carbon footprint is the measurement of greenhouse gases released into the atmosphere as direct or indirect human activities with the equivalent CO<sub>2</sub> (carbon dioxide). This unit is calculated individually, institutionally, regionally, and nationally. Since greenhouse gas emissions have negative effects on climates, of course, this situation also closely affects the poles. With the increase of the greenhouse effect, the balance at the poles deteriorates and causes melting in the glaciers. As a result of these melts, it is predicted that there will be a rise in the water level of the oceans.

The greenhouse gas effect has a significant impact not only on glaciers but also on various ecosystems and living things. The inability of migratory animals such as arctic swallows to predict the weather and the disruption of migration patterns can be cited as examples of the impact on living things. The disruption of the balance of any region on Earth affects other regions as well. The poles are described as the farthest point on Earth, but it is clear that they are a crucial part of our planet.

To protect the poles, countries need to pursue policies aimed at reducing their carbon footprint. Countries such as China, the USA, Japan, and India are among the countries with the highest carbon footprint in the world. On the other hand, Turkiye is not included in the top 10 countries with the highest carbon footprint, but this does not mean that our carbon footprint is small. For a better world, in addition to the studies already being carried out on sustainability in our country, different studies should also be conducted. The studies currently being carried out, it is aimed to increase people's awareness of climate change. As for the activities that play an important role in awareness-raising activities, the organization of project competitions on the theme of climate change and the establishment of many associations in this field can be cited as examples. Nowadays, sustainability-based business world principles have started to be adopted in public organizations and the private sector. In addition, each house has a green theme / advanced recycling activities in their lesson according to the student level curriculum, the inclusion of climate awareness, sustainability-themed projects, increasing the promotion of sustainable technologies in the transportation industry, and is thought to be made of the study.

In this study, what can be done to move forward and expand the activities aimed at reducing the carbon footprint, as well as Turkiye’s attitude on this issue, will be discussed.

**Keywords:** *Carbon Footprint, Awareness, Sustainability, Turkiye, Greenhouse Effect*

## KUTUP MİKROORGANİZMALARININ SEKONDER METABOLİT KARAKTERİZASYONU VE KOZMETİK ENDÜSTRİSİNDE KULLANIM POTANSİYELLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Neslihan Taşkale KARATUĞ<sup>1,\*</sup>, Hilal AY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM Yaşam Bilimleri Başkan Yardımcılığı, Medikal Biyoteknoloji Birimi  
<sup>2</sup>19 Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

(\*neslihan.karatug@tubitak.gov.tr)

Kutup bölgeleri; düşük sıcaklık, yüksek ultraviyole radyasyonu ve kış dönemi oldukça uzun bir karanlık dönemi ile karakterize olan ekstrem çevresel koşullara sahip bir habitattır. Bu koşullarda canlılığını sürdürebilen mikroorganizmaların bazı metabolik özelliklere sahip olmaları söz konusudur ve geliştirdikleri metabolik ürünlerin biyoteknolojik açıdan uygulanma potansiyelinin yüksek olması beklenmektedir.

Bu çalışmada, kutup ekosistemlerinden izole edilmiş bazı bakteri türlerinin biyoaktif sekonder metabolit kodlayan gen kümeleri, antiSMASH 6.0 sunucusu kullanılarak araştırıldı. Analizi yapılan türler arasında sekonder metabolit kodlayan gen kümesi sayısı en fazla olan *Amycolatopsis antarctica* AU-G6 türünün 32 gen kümesinin bulunduğu; bunlardan ikisinin kozmetik endüstrisinde uygulama alanı olan ektoin ve alkilrezorsinol gen kümeleri ile %100 benzerlik gösterdiği belirlendi. Bir başka aktinobakteri *Pseudonocardia antarctica* DSM 44749 genomunda, 16 tane sekonder metabolit kodlayan gen kümesinin varlığı ve birinin ektoin gen kümesi ile %100 benzerlik olduğu görüldü. Ayrıca; karotenoid gen kümesi ile %27 oranında benzerlik gösteren bir gen kümesinin ve veri tabanında bilinen metabolitler ile benzerlik göstermeyen bir oligosakkarit ile NAPAA kodlayan gen kümelerinin bulunduğu tespit edildi. Arktik bölgede toprak örneğinden izole edilmiş *Glaciihabitans arcticus* RP-3-7 genomunun karotenoid ve alkilrezorsinol gen kümeleri ile benzerlik gösteren metabolitleri kodladığı tespit edildi. Antarktika'da deniz suyundan izole edilmiş olan *Kordia antarctica* IMCC3317 genomu, fleksirubin ve karotenoid benzeri pigmentler için gen kümeleri içermektedir. *Marinobacter antarcticus* CGMCC 1.10835 türü ise, veri tabanında bilinen ektoin benzeri diğer metabolitlerle herhangi bir benzerlik göstermeyen ektoin gen kümesi içermektedir. *Oleispira antarctica* RB-8 türü de ektoin gen kümesi ile %83 oranında benzerlik gösteren bir gen kümesine sahiptir. Bu durum, bu türlerin farklı biyolojik aktiviteye sahip ektoin benzeri yeni bir metabolit sentezleyebileceğini göstermektedir. *Lewinella antarctica* DSM 105096 ve *Hymenobacter amundsenii* CCM 8682 türleride karotenoid benzeri pigment sentezinden sorumlu gen kümeleri içermektedir. Antarktika'da liken örneğinden izole edilmiş *Lichenihabitans psoromatis* PAMC 29148 genomu; terpen, poliketid ve NAPAA gibi farklı metabolitleri kodlayan 9 adet sekonder metabolit gen kümesine sahiptir. Pigment sentezinden sorumlu olabileceği düşünülen terpen gen kümelerinin veri tabanında bilinen metabolit gen kümeleri ile bir benzerlik göstermemesi, bu türün farklı biyoaktivite özelliklerine sahip yeni pigmentler üretebildiğini sunmaktadır.

Proje ön çalışması olarak yapılan bu in silico genom analizleri, Antarktika ve Arktik gibi ekstrem habitat koşullarına uyum sağlamış bakteri türlerinin kozmetik endüstrisinde kullanım alanı bulabilecek pigmentlerin ve diğer mikrobiyal sekonder metabolitlerin üretimi için iyi kaynak olduklarını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Mikroorganizmaları, Sekonder Metabolit, Mikrobiyal Pigmentler, Kozmetik Endüstrisi.*

## SECONDARY METABOLITE CHARACTERIZATION OF POLAR MICROORGANISMS AND INVESTIGATION OF THEIR USAGE POTENTIALS IN COSMETIC INDUSTRY

Neslihan Taşkale KARATUĞ<sup>1,\*</sup>, Hilal AY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM Yaşam Bilimleri Başkan Yardımcılığı, Medikal Biyoteknoloji Birimi  
<sup>2</sup>19 Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

(\*neslihan.karatug@tubitak.gov.tr)

Polar regions are habitats with extreme environmental conditions characterized by low temperatures, high ultraviolet radiation, and a relatively long period of darkness in winter. Microorganisms that can survive under these conditions have some metabolic properties, and the metabolic products they develop are expected to have a high biotechnological application potential.

In this study, bioactive secondary metabolite encoding gene clusters of some bacterial species isolated from arctic ecosystems were investigated using the antiSMASH 6.0 server. Among the analyzed species, *Amycolatopsis antarctica* AU-G6 has 32 gene clusters with the highest number of secondary metabolite-encoding gene clusters. It was determined that two of them showed 100% similarity with the ectoin and alkylresorcinol gene clusters, which have application areas in the cosmetic industry. The genome of another actinobacterium *Pseudanocardia antarctica* DSM 44749 encodes 16 secondary metabolite-encoding gene clusters, one of which shows 100% similarity with the ectoin gene cluster. Moreover, it has a gene cluster sharing 27% similarity with the carotenoid gene cluster. Two gene clusters encoding NAPAA and an oligosaccharide did not show similarity to any known metabolites in the database. It was determined that the genome of *Glacihabitans arcticus* RP-3-7 isolated from the soil sample in the Arctic region encodes metabolites that are similar to the carotenoid and alkylresorcinol gene clusters. The genome of *Cordia antarctica* IMCC3317, isolated from seawater in Antarctica, contains gene clusters for flexirubin and carotenoid-like pigments. On the other hand, the genome of *Marinobacter antarcticus* CGMCC 1.10835 contains an ectoin gene cluster that does not show any similarity with other known ectoin-like metabolites in the database. *Oleispira antarctica* RB-8 also has a gene cluster with 83% similarity to the ectoin gene cluster. This indicates that these species can synthesize a new metabolite like ectoin with different biological activity. *Lewinella antarctica* DSM 105096 and *Hymenobacter amundsenii* CCM 8682 also contain gene clusters responsible for carotenoid-like pigment synthesis. The genome of *Lichenihabitans psoromatis* PAMC 29148 isolated from a lichen sample in Antarctica has nine secondary metabolite gene clusters encoding different metabolites such as terpene, polyketide, and NAPAA. The fact that the terpene gene clusters, which are thought to be responsible for pigment synthesis, do not show any similarity with the known metabolite gene clusters in the database presents that this species can produce new pigments with different bioactivity properties.

These *in silico* genome analyses as a preliminary study of the project show that bacterial species adapted to extreme habitat conditions such as Antarctica and the Arctic are good sources for the production of pigments and other microbial secondary metabolites that can find use in the cosmetic industry.

**Keywords:** *Polar Microorganisms, Secondary Metabolite, Microbial Pigments, Cosmetic Industry*

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ PERSPEKTİFİNDEN ANTARKTİKA'DA DENİZ KORUMA ALANLARI

Nil CANER

DEHUKAM

([nilcaner@gmail.com](mailto:nilcaner@gmail.com))

İnsan kaynaklı faaliyetler özellikle son yıllarda okyanuslarda ciddi oranda kirlenme ve yıkım oluşturmaktadır. Bu bağlamda, okyanus ve içinde yaşayan canlıların birçok tehlikeyle karşı karşıya kalması ve popülasyonlarında düşüş nedeniyle deniz koruma alanları kurulmuştur. Deniz koruma alanları okyanuslar, denizler ve akarsuların denizlerle birleştiği bölgelerdeki bitki ve hayvanların korunmasını sağlamaktadır. Bu alanların öncelikli hedefi okyanuslardaki biyolojik çeşitliliğinin korunmasıdır. Okyanusa yönelik tehditler arasında aşırı avlanma, çöp atılması ve su kirliliği yer almaktadır. Buna ek olarak, deniz koruma alanlarının küresel bir sorun haline gelen ve dünyamızı tehdit eden iklim değişikliği sorununun çözümünde büyük katkısı olacaktır. Sadece denizlerde yaşayan hayvan ve bitki türlerini değil aynı zamanda atmosferi de korumakta ve çevre bölgelerdeki balık nüfusunun artması sonucunda gıda güvencesini de artırmaktadır.

1982 tarihli Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi kapsamında, açık denizlerde yani ulusal yetki alanı dışında kalan uluslararası sularda deniz ortamını korumak ve deniz biyoçeşitliliğinin sürdürülebilirliğini sağlamak için yeni bir anlaşma müzakere edilmektedir. Bu çalışmamızda söz konusu anlaşmada deniz koruma alanlarının yeri, hangi koşullarla düzenleneceği ve uyulması gereken kurallar anlatılarak Antarktika özelinde şimdiye kadar ilan edilmiş ve edilmesi planlanarak yayınlanmış olan deniz koruma alanları değerlendirilecektir. Bunlara ek olarak, bu koruma alanlarının okyanuslara özellikle iklim değişikliği perspektifinden bakılarak olumlu etkileri üzerinde durulacak ve Antarktika özelinde deniz koruma alanlarının işleyişi ve küresel sorunlara olumlu etkisine değinilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Deniz Koruma Alanları, İklim Değişikliği, Antarktika*

## FROM CLIMATE CHANGE PERSPECTIVE MARINE PROTECTED AREAS IN ANTARCTICA

**Nil CANER**

DEHUKAM

([nilcaner@gmail.com](mailto:nilcaner@gmail.com))

Especially in recent years, human-induced activities have caused serious pollution and destruction in the oceans. In this context, marine protected areas have been established due to the fact that the ocean and the living creatures living in it are faced with many dangers and their populations are declining. Marine protected areas provide the protection of plants and animals in the areas where oceans, seas and rivers unite with sea. The primary goal of these areas is to protect the biodiversity of the oceans. Threats to the ocean include overfishing, littering and water pollution. In addition, marine protected areas will make a great contribution to the solution of the climate change problem, which has become a global problem and threatens our world. It protects not only the animal and plant species living in the seas, but also the atmosphere, and increases the food security as a result of the increase in the fish population in the neighboring regions.

In light of the United Nations Convention on the Law of the Sea, a new agreement is being negotiated to protect the marine environment and ensure the sustainability of marine biodiversity in the high seas, that is, in international waters outside the national jurisdiction. In this paper, the importance of the marine protected areas, the conditions under which they will be arranged and the rules to be followed will be explained and the marine protected areas that have been announced and planned to be published so far in Antarctica will be evaluated in this study. In addition to these, the positive effects of these protected areas on the oceans, especially from the perspective of climate change, will be emphasized, and the functioning of marine protected areas in Antarctica and their positive impact on global problems will be mentioned. In this study, what can be done to move forward and expand the activities aimed at reducing the carbon footprint, as well as Turkiye's attitude on this issue, will be discussed.

**Keywords:** *Marine protected areas, Climate Change, Antarctica*

## HİDROPONİK AKILLI TARIM SİSTEMLERİNİN ANTARKTİKA BÖLGESİNDEKİ UYGULAMALARI; KUTUPLARDAN UZAYA TARIM

**Nisanur OKUŞ**

Gebze Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

([n.okus2020@gtu.edu.tr](mailto:n.okus2020@gtu.edu.tr))

İnsanlar, izole bölgelerde yaşarken ve çalışırken her daim bitki yetiştirmeye çalışmış ve cansız topraklarda bir yaşam oluşturma çabasına girmiştir. Bu istek yalnızca fizyolojik bir ihtiyacın karşılanması için değil psikolojik olarak da insan yaşamında iyileştirmeler sağlayan bir durum haline gelmiştir.

Hidroponik, toprak kullanmadan su içinde mineral besin çözümleri kullanarak bitki yetiştirme yöntemidir. Toprağa ihtiyaç olmadan sadece yeterli su, besi ve ışık kaynağı ile geleneksel tarımın yapılmasının imkansız olduğu bölgelerde verimli kapalı alan tarımının yapılmasını sağlar. Bu sistem günümüzde gelişen yapay zeka, sensör ve görüntüleme teknolojileri ile birleştirildiğinde; ekim, sulama, mahsul bakımı, bitki analizi ve kontrolü otomatik olarak yapılabilmekte ve buradan elde edilen veriler kayıt altına alınarak sonraki dikim zamanlarında kaynak olarak kullanılabilir.

Başlıca hidroponik sistem olmak üzere bu tip bitki üretim sistemlerinin Antarktika'daki araştırma bölgelerine kurulması sayesinde, araştırmacıların en önemli sorunlarından biri olan “Taze Besin” tüketme ihtiyacını karşılayabilecektir. Bu sistemin oluşturulması sayesinde geçici Türk üssü yerine kalıcı bir Türk Araştırma üssünün kurulması için ihtiyaç olan besin kaynağının temeli karşılanabilecektir. Gıda üretiminin yanı sıra; hava, su gibi ana ihtiyaçları karşılayacak temel sistemlerin oluşturulması ve iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bu ek sistemlerin verileri ile oluşturulan kaynaklar ve protokoller; uzay istasyonlarında ve dünya dışı gezegenlerde yeni bitki üretim sistemlerinin ve yaşam alanlarının yükseltilmiş verim ve kapasite ile kurulmasına yardımcı olacak; Türkiye'nin hem Antarktika'da hem de Uzayda kolonileşme çalışmalarına öncülük edecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Hidroponik, Tarım, Uzay, Besin, Kolonileşme*

## APPLICATIONS OF HYDROPONIC SMART AGRICULTURE SYSTEMS IN ANTARCTICA: AGRICULTURE FROM THE POLES TO SPACE

**Nisanur OKUŞ**

Gebze Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

([n.okus2020@gtu.edu.tr](mailto:n.okus2020@gtu.edu.tr))

While living and working in isolated areas, people have always tried to grow plants and have tried to create life in lifeless soils. This desire has become a condition that provides improvements in human life, not only to meet a physiological need, but also psychologically.

Hydroponics is a method of growing plants using mineral nutrient solutions in water without using soil. It enables efficient indoor agriculture to be carried out in regions where it is impossible to carry out traditional agriculture with only sufficient water, fattening and light sources without the need for soil. When this system is combined with the artificial intelligence, sensor, and imaging technologies; sowing, irrigation, crop maintenance, and control of plant analysis is carried out automatically, and the data obtained from the system can be recorded and be used as a source in times of planting.

Thanks to the establishment of such plant production systems -mainly hydroponic systems- in research areas in Antarctica; one of the most important problem of researchers will be able to resolved; consumption of the "Fresh Food". With establishment of this system, the basis of the food source needed for the build of a permanent Turkish research base instead of a temporary Turkish base; will be resolved. In addition to food production; this system will contribute to the creation and improvement of basic systems that will meet the main needs such as air and water. Resources and protocols created with the data of these additional systems; will help establish new plant production systems and habitats on space stations and extraterrestrial planets with increased efficiency and capacity. These sources will lead Türkiye's colonization efforts both in Antarctica and in Space.

**Keywords:** *Hydroponic, Agriculture, Space, Food, Colonization*

## BİR LÜTUF VE BİR LANET: KUTUP BÖLGELERİNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

**Nurten Çalışkan ÇETİN**

İstanbul Kültür Üniversitesi

([n.caliskan@iku.edu.tr](mailto:n.caliskan@iku.edu.tr))

Geçen yüzyıldan itibaren sera gazlarının hızla artmasıyla tetiklenen küresel ısınmanın etkisiyle başta insanlar olmak üzere hayvan ve bitki türlerinin geleceğini tehdit eden doğa felaketleri görülmeye başlanmıştır. Tüm canlıları etkileyen bu felaketlerin boyutunun indirgenmesi için uluslararası düzeyde anlaşmalar imzalanmış, ülkelerin entegre hareket etmesini sağlayan düzenlemeler oluşturulmuştur. Mevcutta yaşanan problemlerin kaynağının uzun zaman önceye dayanması bu problemlerin de ancak uzun vadede çözülebileceği algısını oluşturmaktadır. Her ne kadar iklimde yaşanan değişiklikler dünyamızı küresel boyutta felakete sürüklesede bazı ülkeler bu durumdan çıkar sağlama hususuna odaklanmıştır. Rusya'nın Arktik kıyısı boyunca uzanarak Kuzey Avrupa'ya kadar devam eden Kuzey Denizi Rotası bölge kapsamında bulunan pek çok ülkeyi yeni ticari planlar yapmaya sevk ederken bölgede toprağı bulunmayan Çin gibi ticaret devlerinin de ilgisini çekmeyi başarmıştır. Bu çalışmada alanda yapılan çalışmalar karşılaştırılarak bu rotanın aktif olarak kullanılmasının bir lütuf mu yoksa tüm gezegeni derinden etkileyecek ciddi sonuçlar mı doğacağı incelenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, İklim Değişikliği, Ticaret Rotaları, Rusya, Çin*



## A BLESSING AND A CURSE: CLIMATE CHANGE IN THE POLAR REGIONS

**Nurten Çalışkan ÇETİN**

İstanbul Kültür Üniversitesi

[n.caliskan@iku.edu.tr](mailto:n.caliskan@iku.edu.tr)

Since the last century, natural disasters that threaten the future of animal and plant species, especially humans, have begun to be seen because of the effect of global warming triggered by the rapid increase in greenhouse gases. In order to reduce the size of these disasters that affect all living things, international agreements have been signed and regulations have been established that allow countries to act in an integrated manner. The fact that the source of the current problems goes back a long time creates the perception that these problems can only be solved in the long run. Even if the changes in the climate have dragged our world into a global disaster, some countries have focused on taking advantage of this situation. The Northern Sea Route (NSR), which extends along the Arctic coast of Russia and continues to Northern Europe, has led many countries in the region to make new commercial plans, while it has also managed to attract the attention of trade giants such as China which does not have land in the mentioned region. In this study, the studies in the field will be compared and it will be examined whether the active use of this route will be a blessing or have serious consequences that will deeply affect the entire planet.

**Keywords:** *Arctic, Climate Change, Trade Routes, Russia, China*

## İKİNCİ ULUSLARARASI KUTUP YILI (1932-1933): TÜRKİYE’NİN KATILIMI VE KATKISI

Onur LİMON<sup>1,\*</sup>, Elif GÜRDAL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bağımsız Araştırmacı

<sup>2</sup>Gümüşhane Üniversitesi

(\*[onurlimon2538@gmail.com](mailto:onurlimon2538@gmail.com))

Son 140 yılda, her biri uluslararası bilimsel iş birliğinde bir dönüm noktasını temsil eden ve kutup bölgeleri ve bunların küresel önemi hakkındaki bilgimizi genişleten dört Uluslararası Kutup Yılı düzenlenmiştir: 1) 1882–1883, 2) 1932–1933, 3) 1957–1958, 4) 2007–2008. İkinci Uluslararası Kutup Yılı (1932–1933), Dünya Meteoroloji Örgütü tarafından Eylül 1929’da Kopenhag’da düzenlenen ve jeofizik ve meteorolojide araştırma iş birliğini teşvik etmek için düzenlenen konferansta önerilmiştir. Sonuç olarak, 1 Ağustos 1932’den 31 Ağustos 1933’e kadar Arktik ve Antarktika bölgeleri ile kutuplar ve ekvator arasındaki genel atmosferik dolaşımın etkileri araştırılmış, Türkiye dahil toplam 44 ülke katılmıştır. Yayınlanmış ve yayınlanmamış raporların eksiksiz bir arşivi Kopenhag’daki Danimarka Meteoroloji Enstitüsü’nde derlenmiştir.

**Amaç ve özgünlük:** Bu çalışma, Türkiye’nin İkinci Uluslararası Kutup Yılı’na neden ve nasıl katıldığını, hangi verilere katkıda bulunduğunu ve bunun bilim diplomasisi üzerindeki etki ve önemini incelemeyi amaçlamaktadır. Yumuşak gücün bir unsuru olarak bilim diplomasisi, belirli bölgelerde bilim ve teknolojinin gelişimini teşvik etmektedir. Devletlerin kendi başlarına finanse edemeyecekleri büyük projelere katılmalarını sağlamakta ve devletlerin birlikte çalışarak anlaşmazlıklarını aşmalarına yardımcı olmaktadır. Örneğin, Türkiye, İkinci Uluslararası Kutup Yılı’na sağladığı katkılar ve verilerle hem uluslararası bilimsel iş birliği çabalarına ortak olmuş hem de uluslararası görünürlüğüne katkı sağlamıştır.

**Metodoloji:** Bu çalışmada, Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden alınan belgelerden yararlanılarak nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Arşiv belgelerini gözden geçirmek, derlemek ve değerlendirmek bir yıl sürmüştür. Arşiv belgelerindeki bilgi boşluklarına ilişkin ayrıntılar, bilgiler ve değerlendirmeler: Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü (yüz yüze görüşme), Danimarka Meteoroloji Enstitüsü (e-posta yoluyla), Dünya Meteoroloji Örgütü (e-posta yoluyla), Susan Barr (e-posta yoluyla) ve Cornelia Lüdecke (e-posta yoluyla) tarafından sağlanmıştır.

**Bulgular:** Türkiye, İkinci Uluslararası Kutup Yılı’na 1932 Türkiye Meteoroloji Gözlemleri ve Tarım Bakanlığı Meteoroloji Enstitüsü tarafından yayınlanan 1932 Türkiye Yağış Dağılımı Bülteni verileriyle katkıda bulunmuştur. Böylece Türkiye, iki kutup bölgesinde hava haritalarının üretilmesine ve kutup bölgeleri ile alt enlemler arasındaki hava akımlarının incelenmesine katkıda bulunan ülkelerden biri olmuştur. Türkiye, özellikle Kuzey Yarımküre hava haritasının üretilmesi için ihtiyaç duyulan bilgileri belirleyerek bağlamsal bir katkı sağlamıştır.

**Çalışmanın sınırları:** Mevcut çalışma, 1932–1933 yıllarında gerçekleşen İkinci Uluslararası Kutup Yılı ile sınırlıdır ve 1882–1883, 1957–1958 ve 2007–2008 yıllarında gerçekleşen Uluslararası Kutup Yılları çalışmanın sınırları dışında bırakılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Antarktika, bilim diplomasisi, Uluslararası Kutup Yılı, Türkiye.*

## SECOND INTERNATIONAL POLAR YEAR (1932–1933): PARTICIPATION AND CONTRIBUTION OF TÜRKİYE

Onur LİMON<sup>1,\*</sup>, Elif GÜRDAL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bağımsız Araştırmacı

<sup>2</sup>Gümüşhane Üniversitesi

(\*[onurlimon2538@gmail.com](mailto:onurlimon2538@gmail.com))

Over the past 140 years, four International Polar Years have been held, each representing a turning point in international scientific cooperation and expanding our knowledge of the polar regions and their global significance: 1) 1882–1883, 2) 1932–1933, 3) 1957–1958, 4) 2007–2008. The Second International Polar Year (1932–1933) was proposed at the conference organized by the World Meteorological Organisation, in Copenhagen in September 1929, to promote research collaboration in geophysics and meteorology. Ultimately, the effects of the general atmospheric circulation the Arctic and Antarctic regions and between the poles and the equator were investigated from August 1, 1932 to August 31, 1933, and a total of 44 countries participated, including Türkiye. A complete archive of published and unpublished reports has been compiled at the Danish Meteorological Institute in Copenhagen.

**Purpose and originality:** The current study aims to examine why and how Türkiye participated in the Second International Polar Year, what data it contributed, and what impact and significance this had on science diplomacy. Science diplomacy, as an element of soft power, promotes the development of science and technology in particular regions. It enables states to participate in large projects that they cannot fund on their own and helps states overcome their disagreements by working together. For example, Türkiye has cooperated in international scientific endeavors by contributing data and participating in the Second International Polar Year, which has promoted its international visibility.

**Methodology:** Qualitative research methods are employed in the present study, using documents from the State Archives of the Presidency and the General Directorate of Meteorology. It took a year to sift through, compile, and evaluate the archival documents. Details, information, and assessments regarding the knowledge gaps in the archival documents were provided by the Turkish Directorate General of Meteorology, the Danish Meteorological Institute, the World Meteorological Organisation, Susan Barr, and Cornelia Luedecke.

**Findings:** Türkiye contributed to the Second International Polar Year with data from the 1932 Meteorological Observations in Türkiye and the 1932 Rainfall Distribution Bulletin in Türkiye, published by the Ministry of Agriculture Meteorology Institute. Thus, Türkiye was one of the countries that contributed to the production of weather maps in the two polar regions and the study of air currents between the polar regions and the lower latitudes. In particular, Türkiye made a contextual contribution by determining the information needed to produce the Northern Hemisphere weather map.

**Research limitations:** The current study is limited to the Second International Polar Year, which took place in 1932–1933 and the International Polar Years that took place in 1882–1883, 1957–1958, and 2007–2008 were excluded.

**Keywords:** *Arctic, Antarctica, Science Diplomacy, International Polar Year, Türkiye*

## TAE-6'DA ANTARKTİKA GEÇİCİ TÜRK ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN ATMOSFERİK VE ASTRONOMİK KALİTE BAKIMINDAN İNCELENMESİ ADINA YAPILAN ÇALIŞMALAR

**Onur ŞATIR<sup>1,\*</sup>**, Cahit YEŞİLYAPRAK<sup>1,2</sup>, Bülent G. AKINOĞLU<sup>3</sup>, Ahmet POLATOĞLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi Astrofizik Araştırma ve Uygulama Merkezi (ATASAM)

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

<sup>3</sup>ODTÜ-GÜNAM, ODTÜ Fizik Bölümü

(\*[onur.satir@atauni.edu.tr](mailto:onur.satir@atauni.edu.tr))

Ulusal Antarktik Bilim çalışmaları kapsamında; ileride kurulacak kalıcı Türk Araştırma Bölgesinde astronomi ve uzay bilimleri alanlarında yapılabilecek araştırmalar (astronomik gözlemler, kozmik parçacık ölçümleri, meteor gözlemleri, atmosfer ve iyonofere dair ölçümler, Güneş enerjisi çalışmaları, uzay çalışmalarına yönelik ekipmanların testleri, yapay uydular ve yakın-Dünya Nesneleri (NEA) gözlemleri vb.) için, olağanüstü koşullara sahip olan bu özel bölgede çalışabilecek özellikte alıcı, kamera ve ölçüm sistemleri (farklı dalga boylarında alıcılar, tüm gökyüzü kameraları, kozmik ışın alıcıları, meteorolojik istasyonlar, atmosferik ve astronomik kalite ölçüm cihazları vb.) ile farklı türden veri alınması planlanmaktadır. ATASAM, kalıcı Antarktika Türk Üssü'nde bu amaçla kullanılacak küçük çaplı bir tarama teleskobu ile profesyonel astronomik ve atmosferik gözlemlerin yapılması için hazırlık içerisinde. Kurulacak bu teleskop (ve aynı yerleşkede kurulabilecek diğer muhtemel cihazlar) ile yukarıda belirtilen konularda değerli bilgiler elde edilecektir.

Tüm bu araştırma konularına fırsat verecek bir ön fizibilite çalışması olarak yürüttüğümüz proje kapsamında TAE-6'ya katılmış ve farklı prototip cihazlar ile geçici Türk Üssü'nün bu bağlamda karakterizasyonu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Kozmik Parçacıklar, Gökyüzü Parlaklığı, Meteoroloji, Fotovoltaik Hücreler*

## EXAMINATION OF ANTARCTIC TEMPORARY TURKISH RESEARCH REGION IN TERMS OF ATMOSPHERIC AND ASTRONOMICAL QUALITY AND PRELIMINARY STUDIES AND TESTS FOR FUTURE ASTRONOMICAL AND ATMOSPHERIC RESEARCH

**Onur ŞATIR<sup>1,\*</sup>**, Cahit YEŞİLYAPRAK<sup>1,2</sup>, Bülent G. AKINOĞLU<sup>3</sup>, Ahmet POLATOĞLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi Astrofizik Araştırma ve Uygulama Merkezi (ATASAM)

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

<sup>3</sup>ODTÜ-GÜNAM, ODTÜ Fizik Bölümü

(\*[onur.satir@atauni.edu.tr](mailto:onur.satir@atauni.edu.tr))

Within the scope of National Antarctic Science studies; it is planned to collect various types of data for the studies (astronomical observations, cosmic particle measurements, meteor observations, measurements of the atmosphere and ionosphere, solar energy studies, testing of equipments for space studies, observations of artificial satellites and near-Earth Objects (NEA) etc.) that can be conducted at the permanent Turkish Research Base, which will be established in the future, using detectors, cameras and measurement systems (sensors working at different wavelengths, all-sky cameras, cosmic ray detectors, meteorological stations, atmospheric and astronomical quality measurement devices, etc.) that could work in this extraordinary environment. ATASAM is in preparation for professional astronomical and atmospheric observations with a small-scale survey telescope at the permanent Antarctic Turkish Base. With this telescope to be installed (and other possible devices that can be installed in the same site), valuable information will be obtained on the above-mentioned topics.

Within the scope of the project we are currently carrying out as a pre-feasibility study that will provide opportunities for all these research subjects, the author joined the TAE-6 and, in this context, the characterization of the temporary Turkish Base with different prototype devices was tried to be revealed.

**Keywords:** *Antarctica, Cosmic Particles, Sky Brightness, Meteorology, Photovoltaic Cells*

## ARKTİK BÖLGELER ÜZERİNDEKİ YILLIK İYONOSFERİK TEC DEĞİŞİMLERİNİN İNCELENMESİ

Ömer Faruk AYDIN<sup>1,\*</sup>, Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi

(\*[faruk.aydin2@std.yildiz.edu.tr](mailto:faruk.aydin2@std.yildiz.edu.tr))

Doğal bir plazma olan Dünya iyonosferi Güneş çevrimi, coğrafi konum, mevsim, yerel saat ve güneş açısından farklı şekillerde etkilenir. Bu çalışmada İyonosferin F2 tabakasının davranışını kutup bölgesinde inceledik. 24. Güneş çevriminin sonu ve 25. Güneş çevriminin başlangıcına karşı gelen jeomanyetik olarak sakin zaman diliminde, kısa dalga radarı olarak bilinen GIRO İyonosondalarından elde edilen Toplam Elektron İçeriği (TEC) değişimini, Tromsø ve Thule'daki iyonosondalardan (TR169 THJ76) elde edilen veriler ile inceledik. Farklı açılardan gelen mevsimsel güneş ışınlarının iyonosferin F2 katmanının elektron yoğunluğu üzerindeki etkisi açıkça görülmüştür ve bu etkinin alçak dünya yörüngesindeki uzay araçlarına olan etkisi açısından önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** *Uzay Havası, Toplam Elektron Yoğunluğu, Kutup İyonosfer*

## INVESTIGATION OF ANNUAL IONOSPHERIC TEC CHANGES OVER ARCTIC REGIONS

Ömer Faruk AYDIN<sup>1,\*</sup>, Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi

([\\*faruk.aydin2@std.yildiz.edu.tr](mailto:faruk.aydin2@std.yildiz.edu.tr))

The Earth's ionosphere, a natural plasma, is affected differently by the solar cycle, geographic location, season, local time, and sun. In this research, we examined the behavior of the F2 layer of the ionosphere in the polar region. In the geomagnetically calm time period corresponding to the end of the 24th solar cycle and the beginning of the 25th solar cycle, the Total Electron Content (TEC) change obtained from the GIRO Ionosondes known as the shortwave radar, with data from the ionosondes in Tromsø and Thule (TR169 THJ76). we examined. The effect of seasonal sun rays from different angles on the electron density of the F2 layer of the ionosphere has been clearly seen and is important in terms of the effect of this effect on spacecraft in low earth orbit.

**Keywords:** *Space Weather, Total Electron Content, Polar Ionosphere*

### 3 BOYUTLU BASILMIŞ LİNEER POLARİZELİ KONİ ANTENLERİN GNSS UYGULAMALARI VE ANTARKTİKA KUTUP ÇALIŞMALARINDA KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ömer KASAR<sup>1,\*</sup>, Utkan Mustafa DURDAĞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>Utkan Mustafa DURDAĞ Artvin Çoruh Üniversitesi Harita Mühendisliği Bölümü

([\\*omerkasar@hotmail.com](mailto:omerkasar@hotmail.com))

Eklemeli imalat ile üretim tekniklerinden biri olan 3 Boyutlu (3B) yazıcılar, kablosuz haberleşmenin temel elemanlarından olan anten teknolojilerinin üretilmesinde maliyet ve zamandan tasarruf edilmesini sağlar. Antenlerin frekans, kazanç, yönlülük ve polarizasyon gibi yapısal parametrelerindeki iyileştirmeler, haberleşmenin daha az hata ile ve yüksek kalitede yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu iyileştirmelerin, 3B yazıcı ile üretilen bir anten ile yapılması, ihtiyaca uygun anteni daha gelişmiş anten parametreleri ile ve daha ucuz maliyetle elde edilmesine imkân tanır. Küresel konumlama sistemlerine (GPS) ait uydularından gelen sinyaller, GPS üniteleri ve GPS modülleri yardımıyla alınarak yorumlanır böylelikle konum bilgisi elde edilir. Uydudan gelen anlık bilgileri en uygun şekilde almak için kullanılacak anten tasarım parametreleri, sinyal kalitesini ve alınan sinyalin gücünü doğrudan ilgilendirir. GPS modüllerinde, görülen uydu sayısı, uydu görünürlüğü, daha doğru konum hassasiyeti ile doğru orantılıdır.

Bu çalışmada GPS modülü ve metal bir genişbant koni (horn) anten ile konum tespiti uygulaması yapılmıştır. Ardından aynı modül için 3B yazıcıda basılan ve metal folyo kaplanan bir anten üretilmiştir. L1 (1575.42 MHz) ve L2 (1227.60 MHz) bantlarında çalışan bir ‘çift sırtlı horn anten’ için tasarım parametreleri belirlenmiştir. Hem metal anten hem de 3B yazıcı kullanılarak üretilen antenin polarizasyon, kazanç ve yönlülüğü analiz edilmiştir.

Hem metal anten hem de 3B basılmış anten, L1 ve L2 frekansını kapsamaktadır. Metal gövdeli hazır antenin maksimum kazancı yaklaşık 10,5 dB’dir. 3D basılmış antenin maksimum kazancı ise L1 bandı için 9 dB, L2 bandı için ise 8 dB’dir. Bu özellikleri bakımından metal antene yakındır. İki anten de tek (lineer) polarize olarak çalışmaktadır. Yöne göre sinyal alabilme kapasitesini temsil eden ‘yönlülük’, iki anten için de 55°-66° arasındadır. Temin edilen metal anten ve tasarlanan 3B basılmış anten için kazanç ve frekans verileri literatür verileri ve endüstriyel anten değerleri ile karşılaştırılabilecek seviyededir.

Antenlerin lineer polarize olması ve tam yönlü (omnidirectional) antenlerle karşılaştırıldığında düşük yönlülük açısına sahip olması bir dezavantaj olmasına rağmen; yüksek kazancı ve GPS modülü ile kullanıldığında konum belirleyebilmesi, bilimsel çalışmalarda kullanılabilirliğini göstermiştir.

Bu amaçla, Türkiye’nin kutuplardaki bilimsel araştırmalarında, antenlerin polarizasyon ve yönlülük parametrelerinin, GPS uygulamalarında ve çeşitli jeodezik çalışmalarda kullanımı hedeflenmektedir. Gelecekteki TÜBİTAK kutup seferlerinde Horseshoe adasındaki konumlama, ham veri temini gibi GNSS uygulamalarında anten yönlülüğüne bağlı veri analizi yapılması ve bir ‘yönlü antenli GPS modülünün’, anten uygulamasıyla bilimsel çalışmalara katkı sağlaması amaçlanmıştır. GPS uygulamasına özel yönlülük ve polarizasyon optimizasyonları devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** 3B basılı antenler, Anten polarizasyonu, GPS uygulaması, Anten kazancı



## GNSS APPLICATIONS OF 3D PRINTED LINEAR POLARIZED HORN ANTENNAS AND EVALUATION OF ITS USABILITY IN ANTARCTIC POLAR STUDIES

Ömer KASAR<sup>1,\*</sup>, Utkan Mustafa DURDAĞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü

<sup>2</sup>Utkan Mustafa DURDAĞ Artvin Çoruh Üniversitesi Harita Mühendisliği Bölümü

([\\*omerkasar@hotmail.com](mailto:omerkasar@hotmail.com))

3D printers provide cost and time savings in the production of antenna technologies, which are one of the basic elements of wireless communication. Improvements in the structural parameters of antennas such as frequency, gain, directivity and polarization allow communication to be made with less error and high quality. Making these improvements with an antenna manufactured with a 3D printer allows obtaining the appropriate antenna with more advanced antenna parameters and at a lower cost. Signals from satellites of global positioning systems (GPS) are received and interpreted with the help of GPS units and GPS modules, thus location information is obtained. Antenna design parameters to be used to receive instantaneous information from the satellite in the most appropriate way are directly related to the signal quality and the power of the received signal. In GPS modules, the number of satellites seen is directly proportional to the satellite visibility, more accurate location accuracy.

In this study, a GPS module and an industrially manufactured with aluminum 'broadband horn antenna' are used for position detection. Then, an antenna was produced for the same module, which was printed on a 3D printer and covered with metal foil. Design parameters have been determined for a 'double-ridge horn antenna' operating in the L1 (1575.42 MHz) and L2 (1227.60 MHz) bands. The polarization, gain and directivity of the antenna produced using both a metal antenna and a 3D printer were analyzed.

The maximum gain of the metal-bodied ready antenna is approximately 10.5 dB. The maximum gain of the 3D printed antenna is 9 dB for the L1 band and 8 dB for the L2 band. In terms of these features, it is close to the metal antenna. Both antennas work as linear polarized. The 'direction', which represents the ability to receive signals according to the direction, is between 55°-66° for both antennas. The gain and frequency data for the supplied metal antenna and the designed 3D printed antenna are at a level that can be compared with the literature data and industrial antenna values.

Although it is a disadvantage that the antennas are linearly polarized and have a low directivity angle when compared to omnidirectional antennas; Its high gain and location determination when used with a GPS module have shown its usability in scientific studies.

For this purpose, it is aimed to use the polarization and directionality parameters of antennas in GPS applications and various geodetic studies in Turkey's scientific research in Antarctica. In future TUBITAK polar expeditions, it is aimed to make data analysis based on antenna directionality in GNSS applications such as positioning on Horseshoe island and raw data supply, and to contribute to scientific studies with the antenna application of a 'GPS module' with directional antenna.' Optimizations in directivity and polarization for specific GPS applications are in progress.

**Keywords:** *Antenna Polarization, Antenna Gain, 3D Printed Antenna, GPS Antenna*

## FARKLI İKLİM, ENLEM VE BOYLAMLARDA BUZUL GÖLLERİNİN FİTOPLANKTON YAPISININ KONVENSİYONEL VE METAGENOMİK ANALİZLER İLE İNCELENMESİ: ANTARTİKA HORSESHOE ADASI GÖLLERİ VE TÜRKİYE’DE BİR BUZUL GÖLÜ ÖRNEĞİ

Özden FAKİOĞLU<sup>1,\*</sup>, Medine GÜLLÜCE<sup>2</sup>, A.Nilsun DEMİR<sup>3</sup>, Gökçe KARADAYI<sup>2</sup>,  
Mehmet KARADAYI<sup>2</sup>, M. Furkan TOPAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği

(\*ozden967@yahoo.com)

Küresel ısınma günümüzde şiddetini daha fazla hissettiğimiz uluslararası önemli bir sorundur. İklim değişikliği dünyanın birçok bölgesinde değişimlere neden olmaktadır. Bu bağlamda sucul sistemler ve bu sistemdeki canlıların araştırılması etkilerin ortaya konulması ve geleceğe yönelik planlar yapılmasında en etkili yoldur. Antarktika günümüzde gezegenin en izole kıtasıdır. Bu nedenle küresel iklim değişikliğinin neden olduğu şartlar kutup bölgesi biyoçeşitliliğinin değişiminde etken bir rol oynayacaktır.

Fitoplanktonun incelenmesinde moleküler yöntemler 1990'lardan beri uygulanmaktadır. Moleküler yöntemlerin uygulanması doğadaki mikroorganizmaların tespit edilmesini ve tanımlanmasını büyük ölçüde hızlandırmış ve güçlendirmiştir. Özellikle, 18S rRNA gen amplifikasyonu ve sekanslamaya dayalı moleküler yöntemler, farklı ortamlardaki mikrobiyal ökaryotlar arasında beklenmedik bir çeşitliliklerin belirlenmesine, tanımlanmamış taksonlar ile yeni soyların ortaya çıkarılmasına neden olmuştur. Bu çerçevede projemizin amacı, küresel ısınmanın etkilerinin en önemli göstergesi olan fitoplankton tür çeşitliliğinin farklı enlem ve boylamdaki buzul göllerde tespit etmektir.

Bu amaç doğrultusunda, Horseshoe Adası 4 gölden (Col1, Col2, Skua ve Zano) ve Erzurum buzul gölünden toplanan su ve fitoplankton örneklerinde konvansiyonel tür teşhis çalışmaları, sayım ve biyokütle analizleri, besin tuzları analizi, metagenom analizi yapılacaktır. Ek olarak, Col1, Col2, Skua ve Zano gölleri ile Türkiye’deki buzul gölün ekolojik statülerinin belirlenmesinin yanı sıra Col 1, Col 2, Skua ve Zano gölleri ile Türkiye’deki buzul göl arasındaki fitoplankton biyoçeşitliliğinin karşılaştırılmalı değerlendirilmesi yapılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Buzul Göl, Fitoplankton, Horseshoe Adası, Metagenomik*

## PHYTOPLANKTON STRUCTURE OF GLACIAL LAKES IN DIFFERENT CLIMATES, LATITUDES AND LONGITUDES BY CONVENTIONAL AND METAGENOMIC ANALYSIS: ANTARCTIC HORSESHOE ISLAND LAKES AND AN EXAMPLE OF A GLACIAL LAKE IN TURKEY

Özden FAKIOĞLU<sup>1,\*</sup>, Medine GÜLLÜCE<sup>2</sup>, A.Nilsun DEMİR<sup>3</sup>, Gökçe KARADAYI<sup>2</sup>, Mehmet KARADAYI<sup>2</sup>, M. Furkan TOPAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği

(\*[ozden967@yahoo.com](mailto:ozden967@yahoo.com))

Global warming is an important international problem, the severity of which we feel more and more today. Climate change causes changes in many parts of the world. In this context, researching aquatic systems and living things in this system is the most effective way to reveal the effects and make plans for the future. Antarctica is the most isolated continent on the planet today. Therefore, the conditions caused by global climate change will play an active role in the change of polar region biodiversity.

The application of molecular methods has greatly accelerated and strengthened the detection and identification of microorganisms in nature. In particular, molecular methods based on 18S rRNA gene amplification and sequencing have led to the detection of unexpected diversity among microbial eukaryotes in different environments, revealing new lineages with unidentified taxa. In this frame, the aim of our project is to determine the phytoplankton species diversity, which is the most important indicator of the effects of global warming, in glacial lakes at different latitudes and longitudes.

For this purpose, conventional species identification studies, cell count and biomass analysis, nutrient salt analysis, metagenome analysis will be performed on water and phytoplankton samples collected from Horseshoe Island 4 lakes (Col1, Col2, Skua and Zano) and Erzurum glacial lake. In addition to determining the ecological status of Col1, Col2, Skua and Zano lakes and the glacial lake in Turkey, a comparative evaluation of the phytoplankton biodiversity between Col 1, Col 2, Skua and Zano lakes and the glacial lake in Turkey will be made.

**Keywords:** *Glacial Lake, Phytoplankton, Horseshoe Island, Metagenomic*

## KUTUP SEFERİ KİTABI İLE GENÇ NESİLLERDE FARKINDALIK

Özge AKSOY<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM BYYB

<sup>2</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

([ozgeaksoy.356@gmail.com](mailto:ozgeaksoy.356@gmail.com))

Ülkemizde gelişen teknoloji ve kurulan TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü (KARE) ile kutup seferleri ve çalışmaları önem kazanmıştır. Birçok proje ve sefer düzenlenmiş olup farklı disiplinlerden uzmanların bir araya gelmesi ile araştırmalar genişletilmiştir. KARE enstitü müdürü Prof. Dr. Burcu ÖZSOY liderliğinde dünyamızın geçmiş dönemleri ve geleceği hakkında daha birçok bilginin kaynağı olan Antarktika’da bulunan farklı alandaki sırlar teker teker çözülmeye başlamıştır.

Bu kapsamda yapılan çalışmalar Türkiye’deki genç nesillere aktarılmalı ve yeni milli projeler için heveslendirilmelidir. Bu şekilde kutup bölgeleri çalışmaları hakkında daha bilinçli genç nesiller yetiştirmek mümkün olacaktır. Türkiye kutup seferleri çalışmalarının nesiller boyu devam edebilmesi ve günümüzde bu çalışmaların gençler tarafından daha detaylı bir şekilde bilinmesi önem taşımaktadır. Genç nesillerin Antarktika hakkındaki bilgileri arttıkça nesli tükenmekte olan canlılar, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi küresel sorunlara olan farkındalıkları da artmaktadır.

Kutup araştırmaları farkındalığını gençlerde oluşturmak adına geçmişte çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Fakat bu çalışmada dikkat çekilen konu Kpt. Yük. Müh. Sinan YİRMİBEŞOĞLU tarafından yazılmış olan “Kutup Seferleri”, TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları kitabının gençlerde oluşturmuş olduğu farkındalıktır. İki farklı gruptan oluşan liseye yeni başlayan öğrenciler ile kitap etkinliği yapılmadan önce Antarktikaya yönelik bazı sorular sorulmuştur. Öğrencilerin sorularda verilen yanlış cevapların doğrularını bulmaları ve eksik bilgilerinin tamamlanması kitaptaki etkinlikler ile sağlanmıştır. Özellikle öğrenciler, araştırmacıların Antarktika’ya hangi ulaşım araçları ile gittiklerini öğrendiklerinde çok şaşırılmışlardır. Hayvan çeşitliliği hakkında verilen bilgiler ve özellikle “Penguen Saymaca” etkinliği öğrenciler arasında dikkat çekici olmuştur. Öğrenciler ile yapılan kitap etkinliğinde oluşturulan farkındalık, nicel olarak gözlemlenmiş ve kitabın etkileri tartışılmıştır. Kitap, öğrencilerin bilmedikleri konuda fikir sahibi olmalarına veya yanlış bildikleri konuları düzeltmelerinde önemli bir rol oynamıştır. Liseye yeni başlayan öğrencilere ve bu yaş grubundan esinlenerek ortaokul öğrencilerine de bu kitabın ulaşılabilirliğinin artırılması, her okulun kütüphanesine eklenmesi ve okuldaki hocalara tanıtılması bu etkinlik sonrasında elde edilen en önemli öneri olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Seferleri Kitabı, Antarktika, Lise ve Ortaokul Öğrencileri, Farkındalık Etkinlikleri*

## AWARENESS IN YOUNG GENERATIONS WITH THE BOOK OF POLE EXPERIENCE

Özge AKSOY<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM BYYB

<sup>2</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

([ozgeaksoy.356@gmail.com](mailto:ozgeaksoy.356@gmail.com))

Polar expeditions and studies have gained importance with the developing technology and the TÜBİTAK MAM Polar Research Institute (KARE) established in our country. Many projects and expeditions have been organized and the research has been expanded with the Decoupling of experts from different disciplines. Director of the KARE institute under the leadership of Prof. Dr. Burcu ÖZSOY, the secrets of different areas in Antarctica, which are the source of much more information about the past periods and the future of our world, have begun to be solved one by one.

The studies carried out in this context should be passed on to the young generations in Turkey and they should be encouraged to new national projects. In this way, it will be possible to raise younger generations who are more conscious of the study of the polar regions. It is important that the studies of polar expeditions in Turkey can continue for generations and that these studies are known in more detail by future generations of people today. As the knowledge of the younger generations about Antarctica increases, their awareness of global problems such as endangered creatures, global warming, and climate change also increases.

Various studies have been conducted in the past in order to create awareness of polar research in young people. But the topic that draws attention this study is the awareness that the book “Polar Expeditions”, TÜBİTAK Popular Science Publications, written by Cpt. M.Sc. Eng. Sinan YİRMİBEŞOĞLU, has created in young people. Some questions about Antarctica were asked before the book activity was held with students who have just started high school consisting of two different groups. Especially the students were very surprised when they learned by what means of transport researchers went to Antarctica. The information given about the diversity of animals and especially “Penguen Saymaca” activity has been remarkable among the students. The awareness created in the book activity with the students was observed quantitatively and the effects of the book were discussed. The book played an important role in helping students to have an idea about what they did not know or correct topics they knew incorrectly. The most important suggestion obtained after this event is to increase the accessibility of this book to high school students and middle school students inspired by this age group, to add it to the library of each school, and introduce it teachers at school.

**Keywords:** *Kutup Seferleri Book's, Antarctica, High School And Middle School Students, Awareness Activities*

## RUSYA VE ÇİN'İN ARKTİKA POLİTİKASININ ÖZELLİKLERİ: JEO-EKONOMİK YÖNLER

**Rabia KALFAOĞLU**

Lomonosov Moskova Devlet Üniversitesi

([rabiakalfaoglu@gmail.com](mailto:rabiakalfaoglu@gmail.com))

Arktik Okyanusu'nu sınırlayan ülkeler arasında en uzun kıyı şeridine sahip olan Rusya Federasyonu, enerji kaynakları ve potansiyel ticaret yolu Kuzey Deniz Rotası ile bölgede lider ülke konumundadır. Arktika ülkesi olmayan Çin ise, Arktik kaynaklarına, deniz yollarına ve bölgeyi altyapısal olarak geliştirmeye büyük ilgi göstermektedir. Çin'in artan ilgisi ve Rusya'nın Arktika Bölgesi'ndeki öncü rolü, bölgedeki genel ikili ilişki potansiyelini arttırmaktadır. Rusya için Çin'in ekonomik gücü, bölgenin kalkınmasına katkıda bulunacak finansal ve teknolojik fırsatlar sağlamak anlamına gelmektedir. Buna karşılık Rusya ise, Çin'in Arktika Bölgesi'nde bulunmasına, Arktik meselelerine katılmasına ve potansiyel olarak enerji kaynakları ve ticaret yolundan faydalanmasına yardımcı olmaktadır. 2014 yılı Ukrayna krizi ve batılı yaptırımlarının ardından Rusya, özellikle Arktik kıta sahanlığında olmak üzere derin deniz sondajına yönelik Batı sermayesi ve teknolojilerine erişimini büyük ölçüde kaybetmiştir. Bu da Rusya'nın bölgedeki petrol ve gaz kaynaklarını geliştirme çabalarını önemli ölçüde etkilemiştir. Hali hazırda Çin ile ilişkilerini güçlendirmeyi hedefleyen Rusya, Batı yaptırımlarının ardından da bu amacını sürdürmektedir. Ancak bu eğilimi, Batı'nın uyguladığı yaptırımlar sonucunda Arktika bölgesinde Rusya'nın Asya'ya, özellikle de Çin'e "bağımlılığının" oluşması şeklinde yorumlamak yanlış olacaktır. Rusya'nın Asya'ya olan ilgisi Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin tarafından 2012 yılında yayınlanan "Rusya ve Değişen Dünya" makalesinde belirtilmiştir: "Çin ekonomisinin büyümesi hiçbir şekilde bir tehdit değil, ticari işbirliği için muazzam bir potansiyel taşıyan bir meydan okumadır, ekonomimizin «yelkenleri» nde «Çin rüzgarını» yakalama şansıdır». Çin-Rus ilişkilerinin gelişimi Batılı siyasi çevrelerde endişe yaratmaktadır. Batı, Çin'in Arktika Bölgesi'ndeki faaliyetlerinde tehlike görürken, Çin yönetimi, Pekin'in Kuzey Kutbu'ndaki hedeflerinin Rusya'nın bölgedeki çıkarlarıyla çelişmemesini sağlayarak Moskova ile ilişkileri güçlendirmeye devam etmektedir. Rusya, hem bir bütün olarak hem de bölgesel düzeyde ülkenin egemenliğine büyük önem vermekte ve bu nedenle Moskova, verimli bir ekonomik işbirliği geliştirdiği güçlü ortağı Çin ile Rusya arasındaki güç dengesini korumaya çalışmaktadır. Anlaşıldığı üzere, Rusya'nın Arktika Bölgesi'ndeki ortaklarını çeşitlendirme ihtiyacı, Çin'in bölgede daha aktif olma ihtiyacıyla örtüşmekte ve bu ortaklıkla karşılıklı yarara dayalı işbirliği için koşullar yaratmaktadır. İki ülke tarafları, bölgede sağladıkları karşılıklı kazanımı devam ettirdikleri sürece potansiyel işbirliklerine devam etmeleri beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Rusya, Çin, Enerji kaynakları, Kuzey Denizi Rotası*

## FEATURES OF THE ARCTIC POLICY OF RUSSIA AND CHINA: GEO-ECONOMIC ASPECT

**Rabia KALFAOĞLU**

Lomonosov Moskova Devlet Üniversitesi

([rabiakalfaoglu@gmail.com](mailto:rabiakalfaoglu@gmail.com))

The Russian Federation, which has the longest coastline among the countries bordering the Arctic Ocean, is the leading country regarding energy resources and the Northern sea route (NSR) as the potential new trade route. As a non-Arctic country, China shows great interest in Arctic resources, sea routes, and infrastructurally developing the region. China's growing interest and Russia's leading role in the Arctic improve general bilateral relations in the region. For Russia, China's economic strength means providing financial and technological opportunities to contribute to the region's development. On the other hand, Russia helps China participate in Arctic affairs and potentially benefit from the NSR. Western sanctions imposed after the Ukrainian crisis have significantly affected Russia's efforts to develop oil and gas resources in the Arctic. Having already aimed to strengthen its relations with China, Russia continued this goal after the western sanctions. However, it would be wrong to interpret this tendency as the formation of Russia's "dependence" on Asia, in particular China, in the Arctic region as a result of sanctions imposed by the West. Russia's interest in Asia was noted by Russian President Vladimir Putin in the article "Russia and the Changing World" published in 2012: "The growth of the Chinese economy is not a threat at all, but a challenge that carries a huge potential for business cooperation, a chance to catch the "Chinese wind" in the "sails" of our economy". The development of Sino-Russian relations is causing concern in Western political spheres. While the West sees danger in China's activities in the Arctic region, the Chinese leadership continues to strengthen relations with Moscow, making sure that Beijing's goals in the Arctic do not contradict Russia's interests in the region. Russia attaches great importance to the sovereignty of the country both as a whole and at the regional level, and therefore Moscow seeks to maintain a balance of power between its powerful partner China and Russia, with which it develops fruitful economic cooperation. As it turned out, the need for Russia to diversify its partners in the Arctic Region coincides with the need for China to be more active in the region, creating conditions for mutually beneficial cooperation with these partners. As long as the two countries' national interests do not conflict, they can act together in the region as good partners.

**Keywords:** *Arctic, Russia, China, Energy resources, Northern Sea Route*



## IGS VE NAVCAST GNSS SSR DÜZELTME ÜRÜNLERİ İLE GERÇEK-ZAMANLI HASSAS NOKTA KONUMLANDIRMA YÖNTEMİNİN KUTUP BÖLGELERİNDEKİ PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Reha Metin ALKAN<sup>1,\*</sup>, Serdar EROL<sup>1</sup>, Bilal MUTLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

(\*[rmalkan69@gmail.com](mailto:rmalkan69@gmail.com))

Gerek Antarktik gerekse de Arktik bölgelerinde her geçen gün sosyal ve bilimsel amaçlar için insan faaliyetleri artmakta, farklı meslek disiplinlerince haritalama, buzul ve kıyı erozyonu izleme, deniz ölçmeleri, uzaktan algılama, tektonik iklim değişikliğinin izlenmesi, atmosferin izlenmesi, madencilik, turizm, balıkçılık, biyoloji, tıp ve sosyal bilimler gibi farklı amaçlar için çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Dünyanın geleceğinde kilit rol oynayan kutup bölgelerinde yapılan bu çalışmaların çoğunda yüksek doğruluklu, güçlü ve güvenilir gerçek-zamanlı konum belirleme sistemlerinin kullanılması gerekmektedir.

IGS'in 2013 yılında yürürlüğe koyduğu Real-time Service (RTS) projesi, gerçek-zamanlı konum belirlemeye farklı bir boyut kazandırmıştır. IGS'in uzun zamandır belirli bir gecikmeyle ürettiği hassas ürünlere ek olarak gerçek-zamanlı düzeltme ürünlerini kullanıma sunması, RTK ile PPP tekniğinin bileşimi olan RT-PPP (veya RTK-PPP) tekniğini ortaya çıkarmıştır. Bu yöntemde kullanılan RTS ürünleri IGS, IGS Analiz Merkezleri ve farklı kurumlar tarafından hesaplanmakta, RTCM State Space Representation (SSR) standardına göre formatlanmakta ve NTRIP (The Networked Transport of RTCM via Internet Protocol) aracılığıyla internet üzerinden anlık olarak yayınlanmaktadır.

Bu çalışmada kuzey ve güney kutup noktalarına en yakın IGS RTS ağ noktalarından olan NABG (11.85700E; 78.94300N) ve SCTB (166.7580E; 77.8490S) istasyonlarının gerçek-zamanlı verileri kullanılmıştır. 24/10/2022 12:00:00 UTC ile 25/10/2022 14:30:00 UTC arasındaki yaklaşık 26.5 saatlik ölçme süresince, her iki istasyonun her bir ölçme epogündeki RT-PPP koordinatları, IGS analiz merkezlerinden olan CNES ve Spaceopal firmasının NAVCAST servisi tarafından üretilen çoklu-GNSS gerçek-zamanlı SSR formatındaki düzeltme ürünleri kullanılarak, farklı uydu konfigürasyonları için elde edilmiştir. PPP-WIZARD yazılımının kullanıldığı bu çalışmanın uygulama sonuçları, çoklu-GNSS çözümlerinin, tek başına GPS, tek başına GLONASS ve tek başına Galileo çözümlerine kıyasla RT-PPP çözüm doğruluğunu iyileştirdiği ve yakınsama süresini kısalttığını ortaya koymuştur. Buna ek olarak elde edilen sonuçlar RT-PPP tekniğinin performansının çözüm için kullanılan SSR ürününe de yakından bağlı olduğunu göstermiştir. Tüm bu bulgular sonucunda, oldukça ekstrem atmosferik ve coğrafik koşullara sahip Antarktika ve Arktika bölgesinde, RT-PPP tekniği ile çözümde kullanılan SSR düzeltme ürünlerine ve uydu konfigürasyonuna bağlı olarak cm-dm mertebesinde değişen doğruluklarla gerçek-zamanlı 3B konum belirlemenin mümkün olduğu görülmüştür. Diğer yandan çalışmanın, RT-PPP yönteminin Kutup bölgelerinde kullanılabilirliği ile ilgili literatürde bulunan kısıtlı çalışmalara anlamlı katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika; Arktik, Gerçek-zamanlı PPP, IGS-RTS, NAVCAST*



## EVALUATION OF REAL-TIME PRECISE POINT POSITIONING TECHNIQUE PERFORMANCE IN POLAR REGIONS USING IGS AND NAVCAST GNSS SSR CORRECTION PRODUCTS

Reha Metin ALKAN<sup>1,\*</sup>, Serdar EROL<sup>1</sup>, Bilal MUTLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

([\\*rmalkan69@gmail.com](mailto:*rmalkan69@gmail.com))

In both Antarctic and Arctic regions, human activities for social and scientific purposes are increasing day by day, and studies are carried out for different purposes including mapping, glacial and coastal erosion monitoring, marine survey, remote sensing, tectonic climate change monitoring, atmospheric monitoring, mining, tourism, fisheries, biology, medicine and social sciences by different professional disciplines. Most of these studies require the use of robust and reliable real-time positioning system with high positioning accuracy in polar regions that play a key role in the future of the world.

The Real-time Service (RTS) project introduced by IGS in 2013 has given real-time positioning a new dimension. The introduction of real-time correction products, in addition to the precise satellite orbit and clock information determined by the IGS observation network, has revealed the RT-PPP (or RTK-PPP) technique, which is a combination of RTK and PPP technique. The precise products that used in RT-PPP technique are calculated by mainly IGS and its Analysis Centers, and other organizations, formatted in the RTCM State Space Representation (SSR) standard, and broadcasted to user over the internet via NTRIP (The Networked Transport of RTCM via Internet Protocol).

In this study, real-time data of NABG (11.85700 E; 78.94300 N) and SCTB (166.7580 E; 77.8490 S) reference stations, which are the closest IGS RTS network stations to the north and south poles, respectively, were used. The RT-PPP coordinates of each measurement epoch of both stations were calculated using SSR products produced by the CNES and Spaceopal NAVCAST under different satellite configurations through the measurement period of approximately 26.5 hours between 24/10/2022 12:00:00 UTC and 25/10/2022 14:30:00 UTC. The results of this study using PPP-WIZARD software revealed that the multi-GNSS RT-PPP solutions improved the solution accuracy and shortened the convergence time compared to GPS-only, GLONASS-only, and Galileo-only. In addition, the obtained results showed that the performance of the RT-PPP technique was strongly dependent on the SSR product used for the solution. As a result of all these findings, it has been seen that it is possible to determine 3D position with the RT-PPP technique in the order of cm-dm level of accuracy depending on the SSR correction products used in the solution and the satellite configuration in the Antarctic and Arctic regions, which have very extreme atmospheric and geographic conditions. It is considered that this study will make a significant contribution to the limited studies in the literature on the usability of the RT-PPP method in the Polar regions.

**Keywords:** *Antarctica; Arctica, Real-time PPP, IGS-RTS, NAVCAST*

## YÜKSEK ENLEM MANYETİK EŞLENİK NOKTALARINDA ÖLÇÜLEN İYONOSFERİK TOPLAM ELEKTRON İÇERİĞİNDEKİ (TEİ) DEĞİŞİMLERİN ETKİLEŞİMLERİ

Serhat KORLAELÇİ<sup>1</sup>, İbrahim ÜNAL<sup>2</sup>, Ramazan ATICI<sup>1</sup>, Selçuk SAĞIR<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Muş Alparslan Üniversitesi, 49250, Muş/Türkiye

<sup>2</sup>İnönü Üniversitesi, 44100, Malatya/Türkiye

(\*[s.sagir@alparslan.edu.tr](mailto:s.sagir@alparslan.edu.tr))

Bu çalışmada, yüksek enlem bölgesinde manyetik eşlenik noktalarındaki Ny-Alesund (Norveç)-Davis (Antartika) (78.92 K, 11.86 D ile 68.57 G, 77.97 D) istasyon çifti için ölçülmüş toplam elektron içeriği (TEC) değerlerinin jeomanyetik aktif durumlardaki tepkileri incelenmiştir. İncelemelerde üst üste binmiş dönem analizi (SEA) ve çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Jeomanyetik aktif ( $K_p > 2+$ ) durumda her iki noktadaki TEC değerlerinin jeomanyetik  $K_p$  indisine verdiği tepkinin oldukça benzer olması bu noktaların manyetik eşlenik noktası olduğunu belirlenmiştir. Çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarından bu noktalarındaki  $\delta TEI$  değerleri tüm olay zamanı boyunca incelendiğinde, jeomanyetik konjuge noktalardaki TEC değerleri arasında pozitif ve çok küçük değerli korelasyon değeri elde edilmiştir. İki yarım kürede de faz değişimleri aynı anda ve birbirine göre zıt yönde zayıf bir tepki gösterdiği görülmüştür. Bu bağlamda, iyonosferik TEC çalışmaları ve iyonosferik modellerde manyetik eşlenik noktaları arasındaki etkileşiminde göz önüne alınması gerektiğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Toplam elektron içeriği, manyetik konjuge noktalar, jeomanyetik tedirgin durum*

## INTERACTION OF CHANGES IN IONOSPHERIC TOTAL ELECTRON CONTENT (TEC) MEASURED AT HIGH LATITUDE MAGNETIC CONJUGATE POINTS

Serhat KORLAELÇİ<sup>1</sup>, İbrahim ÜNAL<sup>2</sup>, Ramazan ATICI<sup>1</sup>, Selçuk SAĞIR<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Muş Alparslan Üniversitesi, 49250, Muş/Türkiye

<sup>2</sup>İnönü Üniversitesi, 44100, Malatya/Türkiye

(\*[s.sagir@alparslan.edu.tr](mailto:s.sagir@alparslan.edu.tr))

In this study, the total electron content (TEC) values measured for the station pair Ny-Alesund (Norway)-Davis (Antarctica) (78.92 N, 11.86 E and 68.57 S, 77.97 E) at the magnetic conjugate points in the high latitude region were investigated. reactions were studied. Superposed epoch analysis (SEA) and multiple linear regression analysis were used in the analyzes. In the geomagnetically active ( $K_p > 2+$ ) state, the response of the TEC values at both points to the geomagnetic  $K_p$  index was quite similar, and it was determined that these points were the magnetic conjugate points. From the results of the multiple linear regression analysis, when the  $\delta TEI$  values at these points were examined throughout the entire event time, a positive and very small correlation value was obtained between the TEC values at the geomagnetic conjugate points. It was observed that the phase changes in both hemispheres showed a weak response at the same time and in the opposite direction. In this context, it has been revealed that the interaction between magnetic conjugate points in ionospheric TEC studies and ionospheric models (IRI, NeQuick and the others) should be considered.

**Keywords:** *Total electron content, the magnetic conjugate points, geomagnetically active state*

## ANTARKTİKA: KEŞFEDİLMEMİŞ ANTİMİKROBİYAL AJANLARIN KİTASI

Selma SEZEN<sup>1,\*</sup>, Medine GÜLLÜCE<sup>2</sup>, Mehmet KARADAYI<sup>2</sup>, Gökçe KARADAYI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Tıp Fakültesi

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

(\*[selma-sezen@hotmail.com](mailto:selma-sezen@hotmail.com))

Patojen mikroorganizmaların antimikrobijallere karşı geliştirdikleri direncin küresel ölçüde artması ve çoklu ilaca dirençli patojenlerin yaygınlaşması tüm dünyayı etkileyen önemli bir halk sağlığı problemidir. Antibiyotik dirençli mikroorganizmalar tedavisi zor, yoğun bakım ihtiyacının oluştuğu, hastanede kalış süresinin ve sağlık giderlerinin arttığı enfeksiyonlara neden olmaktadır. Dünya sağlık örgütü 2021 raporunda, öncelikliler listesindeki patojenlere karşı etkili ve klinik geliştirme aşamasında olan 32 antibiyotik bulunduğunu, ayrıca bunlardan yalnızca altı tanesinin yenilikçi olarak sınıflandırıldığını bildirmiştir. Bu nedenle, araştırmalar yeni ve etkili antimikrobiyal terapötik ajanların keşfine odaklanmıştır.

Yeni sentetik antibiyotikler üretme çalışmalarından bağımsız olarak, doğal kaynaklar, antibiyotiklerin önemli bir bölümünün tanımlanması, üretilmesi ve ticarileştirilmesi sürecinde temel oluşturmaktadır. Son veriler, tarım ve sanayi faaliyetlerinin yapıldığı ve insan müdahalesine açık, bildiğimiz dünyadan izole edilen bakterilerden yeni biyoaktif moleküllerin keşif şansının azaldığını göstermiştir. Türkiye'nin de aktif olarak çeşitli alanlarda araştırmalar yaptığı ve düzenli olarak seferler gerçekleştirdiği kutup bölgeleri ekstrem şartlara sahip olması ve insan kaynaklı kirleticilerden korunmuş olması nedeniyle yeni antimikrobiyal ajanların keşfi için zengin bir kaynak sunmaktadır. Besin kaynaklarının sınırlı olması, mevsimsel sıcaklık farkları, tuzluluk, ozmolarite, UV radyasyonu, basınç gibi ekstrem ortam şartları nedeniyle Antarktika mikroorganizmalarının hayatta kalmak için ekstrem habitatlardaki diğer mikroorganizmalara kıyasla benzersiz biyomoleküllere sahip olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada Antarktika mikroorganizmalarının antimikrobiyal özelliklerinin literatür verilerinin teorik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda Web of Science ve PubMed veri tabanlarında “Antarctica”, “antimicrobial” ve “microorganism” anahtar kelimeleri ile eşleşen 4 derleme, 1 patent incelemesi ve 37 araştırma makalesi olmak üzere 42 eser olduğu belirlenmiştir. Bu eserler antimikrobiyal moleküller üreten mikroorganizmalar, bu moleküllerin yapısı ve mikroorganizmaların elde edildiği habitatlar yönüyle incelenmiştir.

Çalışma bulguları antimikrobiyal molekülleri üreten mikroorganizmaların çoğunlukla sucul, karasal ve buzul yapılarından elde edildiğini göstermektedir. Ayrıca ekosisteme özgü omurgalı ve omurgasız hayvanlarında antimikrobiyal mikroorganizmalara ev sahipliği yaptığı bildirilmiştir. Antimikrobiyal dirençten sorumlu ve klinik öneme sahip Staphylococcus aureus, vankomisine dirençli Enterococcus spp. ve çoklu ilaç dirençli Mycobacterium tuberculosis, Klebsiella pneumoniae gibi patojen bakterilere karşı etkili mikroorganizma kaynaklı ürünler keşfedilmiştir. Antarticine gibi bu ürünlerden bazılarının klinik tedavide kullanılma potansiyeline sahip oldukları da belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antarktika, Antimikrobiyal, Patojen, Mikroorganizma

## ANTARCTICA: CONTINENT OF UNDISCOVERED ANTIMICROBIAL AGENTS

Selma SEZEN<sup>1,\*</sup>, Medine GÜLLÜCE<sup>2</sup>, Mehmet KARADAYI<sup>2</sup>, Gökçe KARADAYI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Tıp Fakültesi

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, Fen Fakültesi

(\*[selma-sezen@hotmail.com](mailto:selma-sezen@hotmail.com))

The global increase in the resistance of pathogenic microorganisms to antimicrobials, and the spread of multi-drug-resistant pathogens are an important public health problem affecting the entire world. Antibiotic-resistant microorganisms cause infections that are difficult to treat, require intensive care, and increase hospital stay and health costs. In its 2021 report, the World Health Organization reported that there are 32 antibiotics that are effective against pathogens on the priority list and are under clinical development, and only six of them are classified as innovative. Therefore, research has focused on the discovery of new and effective antimicrobial therapeutic agents.

Regardless of efforts to produce new synthetic antibiotics, natural resources form the basis for the identification, production, and commercialization of a substantial part of antibiotics. Recent data have shown that the chance of the discovery of new bioactive molecules from bacteria isolated from the world as we know it, where agricultural and industrial activities are carried out and open to human intervention, is reduced. The polar regions, where Turkey actively conducts research in various fields and conducts regular expeditions, offer a rich source for the discovery of new antimicrobial agents, as they have extreme conditions and are protected from human-made pollutants. Antarctic microorganisms are thought to have unique biomolecules to survive compared to other microorganisms in extreme habitats due to extreme environmental conditions such as limited nutrient resources, seasonal temperature differences, salinity, osmolarity, UV radiation, and pressure.

This study, it was aimed to evaluate the antimicrobial properties of Antarctic microorganisms theoretically from the literature data. As a result of the research, it was determined that there were 42 articles, including 4 reviews, 1 patent review, and 37 research articles, matching the keywords "Antarctica", "antimicrobial" and "microorganism" in Web of Science and PubMed databases. These articles were examined in terms of microorganisms producing antimicrobial molecules, the structure of these molecules, and the habitats from which the microorganisms were obtained.

The study findings show that microorganisms producing antimicrobial molecules are mostly obtained from aquatic, terrestrial, and glacial structures. In addition, it has been reported that vertebrate and invertebrate animals specific to the ecosystem host antimicrobial microorganisms. Microorganism-resource products have been discovered that are effective against pathogenic bacteria such as *Staphylococcus aureus*, vancomycin-resistant *Enterococcus* spp., and multi-drug resistant *Mycobacterium tuberculosis*, *Klebsiella pneumonia*, which are responsible for antimicrobial resistance and have clinical importance. Some of these products, such as Antarcticine, have also been identified as having the potential to be used in clinical therapy.

**Keywords:** *Antarctica, Antimicrobial, Pathogen, Microorganism*

## ANTARKTİKA'DA KOZMİK RADYASYON DOZUNUN MONTE CARLO YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ VE EĞİTİM MATERYALİ OLARAK KULLANIMI

Semahat Şermin KIZILIRMAK<sup>1,\*</sup>, Halil BABACAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup>Manisa Celal Bayar Üniversitesi

(\*[kizilirmaksermin@hotmail.com](mailto:kizilirmaksermin@hotmail.com))

Antarktika, Okyanusya ve Afrika'nın en güneyinde bulunan Güney Kutbu'nu içine alan kıtadır. Sıcaklık ortalamasının yıl boyunca 0 oC'nin altında olduğu, kar ve buzla kaplı coğrafi yapısı ve iklimi gereği insan yaşamına olanak sağlamayan şartları barındıran bu kıtada bazı ülkelerin kalıcı insanlı istasyonlarında çalışmalarını sürdüren araştırmacılar dışında düzenli bir insan yaşamı ve devlet yönetimi bulunmamaktadır.

Dünya'nın oluşumundan bu yana yer kabuğunun yapısında bulunan ve evrenden gelen kozmik ışınların yaydığı radyasyon, biyolojik canlılar da dahil olmak üzere tüm yer küreyi ışınlamaktadır. Bu ışınların kaynaklarının Güneş, süpernovalar, kara delikler, nötron yıldızları ve diğer yıldızların olduğu düşünülmektedir. Bu ışınların %87'sini proton, %12'sini helyum ve %1'ini ağır çekirdekler oluşturmaktadır. Dünya atmosferi ve Dünya'nın manyetik alanı yüksek enerjili kozmik ışınların yer seviyesine ulaşmasını engellemektedir. Yer seviyesinde ise ikincil parçacıklar etkindir. Ancak yer seviyesinden yüksekliğin arttığı yerlerde ve kutuplara yaklaştıkça radyasyonun etkilerinin arttığı gözlemlenmektedir.

Radyasyonun madde ile etkileşimi; enerjisi, türü ve etkiye maruz kalan maddenin kimyasal ve fiziksel özelliklerine bağlıdır. Monte Carlo yöntemi rasgele olayları analiz etmeye yarayan bir yöntemdir. Bu yöntem ile madde içinde yol alan parçacıklara ait fiziksel bazı özellikleri takip etmek mümkün hala gelmektedir. Örneklem sayısının artırılarak teorik sonuçlara en yakın sonuçların alınması ve hata oranının azaltılması mümkündür. Bu çalışmada, Antarktika kıtasında kozmik radyasyonun etkin dozunun simülasyon yoluyla hesaplanması amaçlanmıştır.

Etkin radyasyon dozu hesaplamasında atmosfer içindeki elektron, proton, nötron, foton ve müon kaynaklı kozmik ışın akılarını hesaplama özelliğine sahip EXPACS (Excel-based Program for calculating Atmospheric Cosmic-ray Spectrum) versiyon 4.12 simülasyon programı kullanılmıştır. Öğretmen rehberliğinde programın öğrenciler tarafından anlaşılması ve kullanımı sağlanarak Antarktika bölgesinde yıllık etkin doz verilerine ( $\mu\text{Sv/y}$ ) ulaşılmıştır. Çalışmada Ortaöğretim Fizik Dersi 9. ve 12. Sınıflar Öğretim Programında yer alan kazanımlara ek olarak 21.yy becerileri arasında yer alan dijital yetkinlik, Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel beceriler geliştirilerek kazandırılmaya çalışılmıştır.

Monte Carlo simülasyon tekniği kullanılarak etkin radyasyon dozunun çeşitli parametreler kullanılarak hesaplanması sağlanmıştır. Radyasyon dozu üzerinde etkili olan faktörlerin değişimi ile birlikte havada absorbe edilen ve etkin radyasyon değerlerinin değişiklik gösterdiği örneklerle karşılaştırılmıştır. Yer küreden yükseklik, hesaplanan tarihte bulunulan enlem ve boylam, güneş aktivitesi, bulunulan çevre ve lokal etkenlerin radyasyon dozunu aktif olarak etkilediği simülasyon programı aracılığıyla hesaplanmış ve çok yönlü kozmik ışın akışları grafiği ile incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Radyasyon, Etkin Doz, Monte Carlo Yöntemi, Fizik Eğitimi*

## INVESTIGATION OF COSMIC RADIATION DOSE IN ANTARCTICA BY MONTE CARLO METHOD AND ITS USE AS EDUCATIONAL MATERIAL

Semahat Şermin KIZILIRMAK<sup>1,\*</sup>, Halil BABACAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup>Manisa Celal Bayar Üniversitesi

(\*[kizilirmaksermin@hotmail.com](mailto:kizilirmaksermin@hotmail.com))

Antarctica is the southernmost continent of Oceania and Africa and encompasses the South Pole. This continent, where the average temperature is below 0 °C throughout the year, has conditions that do not allow human life due to its geographical structure and climate covered with snow and ice. There is no regular human life and state administration on the continent, except for the researchers working in permanent manned stations of some countries.

The radiation emitted by cosmic rays from the universe and which has been in the structure of the earth's crust since the formation of the Earth irradiates the entire globe, including biological living things. The sources of these rays are thought to be the Sun, supernovae, black holes, neutron stars and other stars. 87% of these rays are made up of protons, 12% helium and 1% heavy nuclei. Earth's atmosphere and Earth's magnetic field prevent high-energy cosmic rays from reaching ground level. At ground level, secondary particles are active. However, it is observed that the effects of radiation increase in places where the height above the ground level increases and as the poles are approached.

The interaction of radiation with matter depends on its energy, type and chemical and physical properties of the substance exposed to the effect. The Monte Carlo method is a method for analyzing random events. It becomes possible to follow some physical properties of particles traveling through matter with this method. By increasing the number of samples, it is possible to obtain the closest results to the theoretical results and to reduce the error rate. In this study, it is aimed to calculate the effective dose of cosmic radiation in Antarctica by simulation.

EXPACS (Excel-based Program for calculating Atmospheric Cosmic-ray Spectrum) version 4.12 simulation program, which has the feature of calculating cosmic ray fluxes originating from electrons, protons, neutrons, photons and muons in the atmosphere, was used to calculate the effective radiation dose. The annual effective dose data ( $\mu\text{Sv/y}$ ) in the Antarctic region was reached by ensuring that the program was understood and used by the students under the guidance of the teacher. In the study, in addition to the gains in the 9th and 12th Grades of Secondary Education Physics Curriculum, digital competence, mathematical competence and basic skills in science / technology, which are among the 21st century skills, were tried to be developed.

The effective radiation dose was calculated using various parameters by using Monte Carlo simulation technique. It was compared with the samples in which the effective radiation values and absorbed in the air changed with the change of the factors affecting the radiation dose. The altitude from the earth, the latitude and longitude found on the calculated date, solar activity, the environment and local factors were calculated by the simulation program and examined with the multi-directional cosmic ray flux graph.

**Keywords:** *Radiation, Effective Dose, Monte Carlo Method, Physics Education*



## ÇİN HALK CUMHURİYETİ'NİN ARKTİK FAALİYETLERİNİN BÖLGE GÜVENLİĞİNE ETKİSİ

**Sevgi YILMAZ**

Milli Savunma Üniversitesi

([yiilmazsevgii@gmail.com](mailto:yiilmazsevgii@gmail.com))

Svalbard Antlaşması'nı 1925 senesinde onaylayan Çin, bölge dışı bir aktörün faaliyetleriyle beraber bölgede ne derece söz sahibi olabileceği sorusuna cevap olabilecek niteliktedir. Çin, Arktik'e yönelik ilgisini saklamamakla beraber kıyıdaş ülkelerle de iş birlikleri içinde hareket etmektedir. Arktik'e kıyısı olmayan bir devletin Konsey'e katılımı diğer kıyıdaş devletlerce endişe uyandırırsa dahi hem uluslararası alanda Konsey'in tanınırlığının sorgulanmaması için hem de Çin'in sahip olduğu araştırma potansiyelleri ve yatırımlarıyla bölgeye katkı sağlayabileceği düşüncesi sonucu talep kabul edilmiştir. 1996'da Uluslararası Arktik Bilim Komitesi üyeliğine kabul edilen Çin, 1999'da Xue Long (Kar Dragonu) adlı buzkıran gemisiyle bilimsel araştırma maksatlı kutup seferine çıkmıştır. 2004'te ise Svalbard Adası'nda "Arktik Sarı Nehir İstasyonu" adında kalıcı araştırma istasyonu kurmuştur. 2014'te Rusya'nın Ukrayna müdahalesinin ardından AB, ABD ve Kanada ile olan ilişkilerinin bozulması ve bu aktörler tarafından uygulanan ambargolar da Çin'in, Rusya ile beraber Arktik faaliyetleri yürütmesine olanak sağlamıştır. ABD'nin etkisinde bulunan yollardan ve Malakka Boğazı gibi istikrarsız bölgelerden kaçınmak adına yeni bir güzergah arayışında olabileceği düşünülen Çin, bu coğrafyada doğal olarak ağırlığının bulunmasını istemektedir. 26 Ocak 2018 tarihli "Beyaz Kitap"ta Arktik ile alakalı amaçlarını yayınlamış, bu strateji belgesinden önce 2015 senesinde 3. Kuzey Kutup Dairesi toplantısında kendisini "Arktik'e Yakın Devlet" olarak tanımlayarak söylemsel anlamda da tutarlılık oluşturmak istemiştir. Uluslararası arenada Arktik'te bulunmayan ülkelere ve uluslararası toplumun isteklerine saygılı olunmasını talep etmekte ve deniz yollarında transit geçiş, keşif faaliyetlerine katılım hakkı gibi konuları gündeme getirmektedir. Enerji açısından bakıldığında büyük ithalat oranı ile 2018'de %23,6'lık tüketim payına sahip olan Çin, birincil enerjinin tüketilmesi konusunda dünyada birinci sırada yer almıştır, bu nedenle "enerji yutağı" konumundadır ve doğal kaynakların kullanımı ülke için hayati önemdedir. Bu şartlarla beraber Çin'in doğal kaynak açısından oldukça zengin olan Arktik'e ilgisi olağan bir durumdur. Sonuç olarak Çin'in güncel dönemde Arktik coğrafyasına yönelik yürüttüğü politikaların itici güçleri arasında bilimsel araştırma faaliyetlerinde yer almak ve bölgede bulunan enerji yataklarından ekonomik getiri ve arz bağlamında yararlanmak vardır denilebilir. Öte yandan devletler için büyük fırsatlar sunan ancak sorunlarının da bir o kadar büyük uluslararası tehditlere sebep olabileceği Arktik'te, Çin'in varlığının niteliği değişip derinleşebilir bu durum da gelecekte güvenlik endişelerini artırabilir. Dolayısıyla bu çalışma Çin faaliyetleri üzerinden Arktik'in güvenlik ve tehdit analizini anlatmaya çalışmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Güvenlik, Arktik, Çin Halk Cumhuriyeti.*



## THE IMPACT OF THE ACTIVITIES OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA ON ARCTIC SECURITY

**Sevgi YILMAZ**

Milli Savunma Üniversitesi

([yiilmazsevgii@gmail.com](mailto:yiilmazsevgii@gmail.com))

China, which ratified the Svalbard Treaty in 1925, is capable of answering the question of how much a non-regional actor can have a say in the region with its activities. Although China does not hide its interest in the Arctic, it also cooperates with riparian countries. Even if the participation of a non-Arctic state in the Council raises concerns, the request was accepted both in order not to question the recognition of the Council in the international arena and as a result of the thought that China could contribute to the region with its research potential and investments. Accepted as a member of the International Arctic Science Committee in 1996, China embarked on a polar expedition for scientific research with the icebreaker ship Xue Long in 1999. In 2004, it established a permanent research station called the "Arctic Yellow River Station". After Russia's intervention in Ukraine in 2014, the deterioration of relations with the EU, the USA and Canada and the embargoes imposed by these actors allowed China to carry out Arctic activities together with Russia. China, which is thought to be in search of a new route in order to avoid the roads under the influence of the USA and unstable regions, naturally wants its weight in this geography. He published his goals related to the Arctic in the "White Paper" dated January 26, 2018, and before this strategy document, he wanted to create consistency in the discursive sense by defining himself as the "Near Arctic State" at the 3rd Arctic Circle meeting in 2015. It demands respect for countries that are not in the Arctic and the wishes of the international community, and raises issues such as transit passage on sea lanes and the right to participate in exploration activities. In terms of energy, China, which had a consumption share of 23.6% in 2018 with its large import rate, ranked first in the world in terms of consumption of primary energy, therefore it is in the position of an "energy sink" and the use of natural resources is of vital importance for the country. With these conditions, it is normal for China to be interested in the Arctic, which is very rich in natural resources. As a result, it can be said that taking part in scientific research activities and benefiting from the energy deposits in the region in the context of economic return and supply are among the driving forces of China's current policies towards the Arctic geography. On the other hand, the nature of China's presence may change and deepen in the Arctic, which offers great opportunities for states but where its problems can cause such great international threats, which may increase security concerns in the future. Therefore, this study tries to explain the security and threat analysis of the Arctic through Chinese activities.

**Keywords:** *Security, Arctic, People's Republic of China*

## DÜŞÜK SICAKLIK ANTARKTİKA GAZ SENSÖRLERİ İÇİN YARI İLETKEN METAL OKSİT VE İKİ BOYUTLU İNCE FİMLER

Shrouk Eid Zaki AHMED<sup>1,2,\*</sup>, Mohamed A. BASYOONI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Selçuk University, Assistant Researcher/<sup>1</sup>Department of Nanotechnology and Advanced Materials, Graduate School of Applied and Natural Science

<sup>2</sup>Physics Department, National Research Center, Dokki, Cairo, Egypt

([\\*shrouk.e.zaki@gmail.com](mailto:shrouk.e.zaki@gmail.com))

Günümüzde, özellikle toksik ve sera gazlarını algılayan gaz izleri, tıbbi muayene, çevresel izleme ve üretim kontrolü gibi çok çeşitli pratik uygulamalardan büyük ilgi görmektedir. CO<sub>2</sub> gazı gibi çeşitli zehirli gazlar için, Kutup ve Antarktika araştırmaları için çeşitli fiziksel ve kimyasal algılama sistemleri geliştirilmiştir. Şu anda metal oksitlere ve grafen oksit ince filmlere dayalı birçok gaz sensör sistemi rapor ettik. Gaz sensörü malzemeleriyle ilgili son çalışmamızı deneysel ve teorik bakış açılarından özetleyeceğim. Çoğunlukla VO<sub>2</sub>, WO<sub>3</sub>, MoO<sub>3</sub>, SnO<sub>2</sub>, ZnO vb. gibi metal oksitler kapsanacaktır. Ek olarak, iki boyutlu malzemeler, grafen oksit, MoS<sub>2</sub> ve WS<sub>2</sub> ultra ince film gibi gaz algılama uygulamaları için büyük ilgi gördü.

Öte yandan, bu sensörlerin modellenmesi ve simülasyonu büyük ilgi gördü. İlk kez, yapı katmanları arasındaki arayüzde ortaya çıkan Fano rezonans modlarına dayalı CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O ve CH<sub>4</sub> gazları için ultra hassas sera gazı sensörleri olarak metal/2D geçiş metali dikalkojenitlerine (TMD'ler) dayalı yeni bir kompozit sunduk. . Gaz sensörlerimiz, basit Fibonacci'nin periyodik ve yarı-periyodik fononik kristal yapılarına ve geliştirilmiş Fibonacci yarı-periyodik fononik kristal yapılarına dayalı olarak yapılmıştır. Seçilen malzemeler için algılama mekanizması, tepki süresi, toparlanma süresi ve hassasiyet gibi sensör parametreleri özetlenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Gaz sensörleri, Nanoteknoloji, Düşük Sıcaklık Antarktika Gaz Sensörleri, ince film, Grafen oksit*

## SEMICONDUCTOR METAL OXIDE AND TWO-DIMENSIONAL THIN FILMS FOR LOW-TEMPERATURE ANTARCTICA GAS SENSORS

Shrouk Eid Zaki AHMED<sup>1,2,\*</sup>, Mohamed A. BASYOONI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Selçuk University, Assistant Researcher/<sup>1</sup>Department of Nanotechnology and Advanced Materials, Graduate School of Applied and Natural Science

<sup>2</sup>Physics Department, National Research Center, Dokki, Cairo, Egypt

([\\*shrouk.e.zaki@gmail.com](mailto:*shrouk.e.zaki@gmail.com))

Nowadays, the trace of gas sensing especially toxic and greenhouse gases has great attention from a wide variety of practical applications, such as medical inspection, environmental monitoring, and production control. For various toxic gases such as CO<sub>2</sub> gas, a variety of physical and chemical sensing systems have been devised for Pole and Antarctica research. We currently reported many gas sensor systems based on metal oxides and graphene oxides thin films. I am going to summarize our recent study of gas sensor materials from the experimental and theoretical points of view. Mostly, metal oxides such as VO<sub>2</sub>, WO<sub>3</sub>, MoO<sub>3</sub>, SnO<sub>2</sub>, ZnO, etc will be covered. In addition, two-dimensional materials received high attention for gas sensing applications such as graphene oxide, MoS<sub>2</sub>, and WS<sub>2</sub> ultrathin film.

On the other hand, modeling and simulation of these sensors received high attention. For the first time, we introduced a novel composite based on metal/2D transition metal dichalcogenides (TMDs) as ultra-sensitive greenhouse gas sensors for CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, and CH<sub>4</sub> gases based on Fano resonance modes that appeared at the interface between layers of structure. Our gas sensors were built based on the periodic and quasi-periodic phononic crystal structures of simple Fibonacci and generalized Fibonacci quasi-periodic phononic crystal structures. The sensor parameters such as sensing mechanism, response time, recovery time, and sensitivity will be summarized for the selected materials.

**Keywords:** *Gas Sensors, Nanotechnology, Low-Temperature Antarctica Gas Sensors, Thin Film, Graphene Oxide*

## ANTARKTİKA HORSESHOE ADASI AKTİNOBakterİLERİNİN GENOMİK ANALİZİ: BİYOTEKNOLOJİ İÇİN YENİ TÜRLER

Sibel Melisa ŞAHİN<sup>1,\*</sup>, Hilal AY<sup>1</sup>, İzzet Burçin SATICIOĞLU<sup>2</sup>, Muhammed DUMAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,  
Samsun, Türkiye

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

(\*[sibel.melisa.sahin@gmail.com](mailto:sibel.melisa.sahin@gmail.com))

Aktinobakteriler, tıp, tarım ve endüstride kullanılan birçok biyoaktif metabolitin kaynak organizmaları olmalarından dolayı biyoteknolojik çalışmaların odağında yer almaktadır. Özellikle Antarktika gibi ekstrem habitat koşullarına sahip az çalışılmış ekosistemlerin yeni aktinobakteri türlerinin keşfi amacıyla araştırılması oldukça önemlidir. Bu çalışmada 6. Ulusal Antarktika Bilim Seferi kapsamında Horseshoe Adası'ndan toplanan toprak, sediment ve su örneklerinden aktinobakterilerin izolasyonu gerçekleştirilerek bu izolatların biyoteknolojik potansiyeli ve taksonomik konumları tüm genom analizi ile ortaya çıkarılmıştır. İlk olarak, izole edilen aktinobakterilerin cins düzeyinde tanımlanması amacıyla 16S rRNA gen dizi analizi EzBioCloud (<https://www.ezbiocloud.net/>) sunucusunda yapılmıştır. Buna göre izole edilen aktinobakterilerin Amycolatopsis, Arthrobacter, Cryobacterium, Lacisediminihabitans, Micrococcus, Microbacterium, Rhodococcus ve Streptomyces cinslerinin üyeleri oldukları tespit edilmiştir. İzolatların tüm genom dizilemesi, MicrobesNG (<https://microbesng.com/>) tarafından Illumina HiSeq/NovaSeq platformları kullanılarak yapılmıştır. Dizi okumaları KBase sunucusunda (<https://www.kbase.us/>) SPAdes ve Unicycler algoritmaları kullanılarak birleştirilmiştir. Genom anotasyonları RAST sunucusunda (<https://rast.nmpdr.org/rast.cgi>) gerçekleştirilmiştir. İzolatların sekonder metabolit kodlayan biyosentetik gen kümeleri antiSMASH sunucusunda (<https://antismash.secondarymetabolites.org/#!/start>) belirlenmiştir. Antimikrobiyal direnç ve yatay gen transferi ile ilişkili genler ARTS sunucusunda (<https://arts.ziemertlab.com/index>) tespit edilmiştir. Filogenetik analizler sonucunda bu çalışma ile Horseshoe Adası'ndan izole edilen aktinobakterilerin en az 10 tanesinin taksonomik olarak yeni türlerin temsilcileri oldukları tespit edilmiştir. Biyosentetik gen kümelerinin analizi ile bu aktinobakterilerin kutup ekosistemine uyum sağlamalarını kolaylaştıran ektoin, melanin, caroten gibi sekonder metabolitleri sentezleyebildikleri gösterilmiştir. Streptomyces cinsine ait izolatların biyosentetik gen kümelerinin diğer cinslerin üyelerine kıyasla daha fazla olduğu görülmüştür. Birçok izolatın, özellikle nonribozomal peptid, poliketid, terpen, siderofor ve ribozomal olarak sentezlenip posttranslasyonel modifikasyona uğrayan peptidlerin sentezi için gerekli genleri kodlayan gen kümelerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu mikroorganizmaların, antimikrobiyal direnç ile ilişkili çok sayıda gen kodlamaları, kutup ortamında hayatta kalmalarını kolaylaştırmaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma ile ortaya çıkarılan yeni aktinobakteri türlerinin tüm genom analizi, bu mikroorganizmaların yeni farmasötik metabolitlerin ve soğuk-aktif enzimlerin kaynakları olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Antarktika, Aktinobakteriler, Biyosentetik Gen Kümeleri, Filogenetik, Tüm Genom Analiz

## GENOMIC ANALYSIS OF ACTINOBACTERIA FROM ANTARCTICA HORSESHOE ISLAND: NOVEL SPECIES FOR BIOTECHNOLOGY

Sibel Melisa ŞAHİN<sup>1,\*</sup>, Hilal AY<sup>1</sup>, İzzet Burçin SATICIOĞLU<sup>2</sup>, Muhammed DUMAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü,  
Samsun, Türkiye

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

(\*[sibel.melisa.sahin@gmail.com](mailto:sibel.melisa.sahin@gmail.com))

Actinobacteria have been the focus of biotechnological research since they have been source organisms for many bioactive metabolites used in medicine, agriculture and industry. It is important to investigate underexplored ecosystems such as Antarctica to discover novel actinobacteria. In this study, the soil, sediment and water samples collected as part of the 6th Turkish Antarctic Expedition were used to isolate actinobacteria and whole-genome-based analyses of these actinobacteria to reveal their biotechnological potential and taxonomical provenances were performed. Firstly, the pairwise comparisons of the 16S rRNA gene sequences were conducted on the EzBioCloud server (<https://www.ezbiocloud.net/>) to identify the strains on the genus level. Accordingly, the strains were identified as the members of the genera Amycolatopsis, Arthrobacter, Cryobacterium, Lacisediminihabitans, Micrococcus, Microbacterium, Rhodococcus, and Streptomyces. Whole-genome sequencing of the strains was performed by MicrobesNG Inc. (<https://microbesng.com/>) using Illumina HiSeq/NovaSeq sequencing platforms. Genome assemblies were achieved in the KBase server (<https://www.kbase.us/>) using SPAdes and Unicycler algorithms. Genome annotations were performed on the RAST server. The secondary metabolite biosynthetic gene clusters encoded by the strains were determined by the antiSMASH server (<https://antismash.secondarymetabolites.org/#!/start>). Antimicrobial resistance genes and horizontally acquired genes were determined by the ARTS server (<https://arts.ziemertlab.com/index>). The phylogenetic analyses showed that at least ten actinobacteria isolated from Horseshoe Island are representatives of the novel species. Biosynthetic gene cluster analyses revealed that these actinobacteria can synthesize several secondary metabolites such as ectoin, melanin and carotene enabling their adaptation to polar ecosystem. The Streptomyces strains were revealed to have a higher number of biosynthetic gene clusters compared with the other genera. Most strains have gene clusters required for synthesizing nonribosomal peptides, polyketides, terpenes, siderophores and ribosomally synthesized-posttranslationally modified peptides. Moreover, many antimicrobial resistance genes encoded by these actinobacteria enable these strains to survive in polar environments. In conclusion, whole-genome analyses of the actinobacteria obtained through this study show that these microorganisms can be sources for novel pharmaceutical compounds and cold-active enzymes.

**Keywords:** *Antarctica, Actinobacteria, Biosynthetic Gene Clusters, Phylogenetics, Whole Genome Analysis*

## ANTARKTİKA TURİZM FAALİYETLERİ: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE ETKİSİ NE DÜZEYDE? ANTARKTİKA KRUVAZİYER YOLCULARI İLE BİR ÖRNEK ÇALIŞMA

**Sinan Baran BAYAR**

Kırklareli Üniversitesi

([sinanbbayar@gmail.com](mailto:sinanbbayar@gmail.com))

Kutup gezileri, turizmde kişi başına en yüksek CO2 emisyonlarından bazılarını üretmektedir. kutup turizminin çevresel, ekonomik ve sosyo-kültürel etkileri yoğun bir şekilde tartışılrsa da, bu geziler genellikle sorumlu bir turizm ürünü olarak pazarlanmaktadır. Antarktika turizminin son birkaç on yılda büyümesi ve çeşitlenmesi kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Bununla birlikte, Antarktika turizmi ile ilgili çevre konularını inceleyen bilim adamlarının sayısındaki artışa rağmen, bu faaliyetle ilişkili çevresel etkiler daha az ilgi görmüştür. Son araştırmalar, genel olarak yolcu gemisi turistleri tarafından yüksek seviyelerde sera gazı emisyonlarının ve özellikle de Antarktika'yı ziyaret edenler için kişi başına ve günde yaklaşık sekiz kat daha yüksek seviyelere ulaştığını göstermektedir. Bu çalışma, turizmden kaynaklanan çevresel etkilere ilişkin Antarktika kruvaziyer yolcularının iklim değişikliği tehdidi altındaki destinasyonlara karşı algısını ölçmeye odaklanmıştır. COVID-19 pandemisinin neden olduğu aksaklıklara kadar Antarktika turizmi önemli ölçüde artmıştır ve çeşitlenmiştir. 2019-20 sezonunda Antarktika'yı toplam 74.401 turist ziyaret etmiştir ve bu son on yılda %134'lük bir artışa denk gelmektedir. Kutup kruvaziyeri turistlerinin iklim değişikliği konusundaki farkındalıkları ve tutumlarını ölçmek için Eijgelaar, Thaper ve Peeters'in (2010) araştırmalarında kullandıkları anket formundan yararlanılmıştır. 67 katılımcı ile yürütülen bu çalışmada sosyo-demografik bilgiler, güdüler ve deneyimler, iklim değişikliği ve önceki ve gelecekteki seyahat planları, katılımcıların iklim değişikliğine ilişkin farkındalıklarını değerlendirmek için sorular kullanıldı. Daha önceki araştırmalardan farklı olarak sürdürülebilir seyahat, sorumlu turist ve turizmde iklim değişikliği bağlantısı kurularak anket geliştirilmiştir. Anket sonuçları, Antarktika kruvaziyer turistleri için iklim değişikliği konusunda daha yüksek bir farkındalık düzeyine işaret etmektedir. Ayrıca, iklim değişikliği ve seyahat emisyonları ile ilgili olarak seyahat konusunda bir tutum değişikliğine işaret eden çeşitli bulgulara rastlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *İklim Değişikliği, Kruvaziyer Turizmi, Kutup Turizmi, Çevre Bilinci*

## **ANTARCTIC TOURISM ACTIVITIES: WHAT IS THE IMPACT ON CLIMATE CHANGE? A CASE STUDY WITH ANTARCTIC CRUISE PASSENGERS**

**Sinan Baran BAYAR**

Kırklareli Üniversitesi

([sinanbbayar@gmail.com](mailto:sinanbbayar@gmail.com))

Polar excursions produce some of the highest per capita CO<sub>2</sub> emissions in tourism. Although the environmental, economic and socio-cultural impacts of polar tourism are heavily debated, these trips are often marketed as a responsible tourism product. The growth and diversification of Antarctic tourism over the past few decades has been extensively studied. However, despite the increase in the number of scientists studying environmental issues related to Antarctic tourism, the environmental impacts associated with this activity have received less attention. Recent research shows that high levels of greenhouse gas emissions by cruise ship tourists in general and about eight times higher per capita and per day for those visiting Antarctica in particular. This study focuses on measuring the perception of Antarctic cruise passengers regarding the environmental impacts from tourism towards destinations under threat of climate change. Until the disruptions caused by the COVID-19 pandemic, Antarctic tourism has grown significantly and diversified. A total of 74,401 tourists visited Antarctica in the 2019-20 season, which corresponds to an increase of 134% over the last ten years. The questionnaire form used by Eijgelaar, Thaper, and Peeters (2010) in their research was used to measure the awareness and attitudes of polar cruise tourists on climate change. In this study, which was conducted with 67 participants, questions were used to evaluate socio-demographic information, motivations and experiences, climate change and previous and future travel plans, and participants' awareness of climate change. Unlike previous studies, a survey was developed by establishing a connection between sustainable travel, responsible tourist and climate change in tourism. Survey results indicate a higher level of awareness of climate change for Antarctic cruise tourists. In addition, there are various findings pointing to a change in attitude towards travel in relation to climate change and travel emissions.

**Keywords:** *Climate Change, Cruise Tourism, Polar Tourism, Environmental Awareness*



## BM OKYANUS ON YILI KAPSAMINDA ÜLKEMİZİN KUTUP FAALİYETLERİ

Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>1,\*</sup>, Özgün OKTAR<sup>1</sup>, Doğaç Baybars İŞİLER<sup>1</sup>, Atilla YILMAZ<sup>1</sup>,  
Hasan Hakan YAVAŞOĞLU<sup>1</sup>, Burcu ÖZSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

(\*[sinan.yirmibesoglu@tubitak.gov.tr](mailto:sinan.yirmibesoglu@tubitak.gov.tr))

İklim değişikliği çalışmaları incelendiğinde, bu çalışmaların temel yapıtaşı olarak kabul edebileceğimiz okyanuslar, mevcut bilimsel çalışmalardan da hareketle yadsınamaz derecede dikkat edilmeye, bilimsel araştırmalardan elde edilecek çıktılarla koruma altına alınmaya muhtaç duruma gelmiştir. İnsan kaynaklı etkiler ve sanayileşme nedeniyle artan kirliliğin son yüzyılda çarpıcı şekilde okyanusları etkilemesi üzerine 2021 – 2030 yıllarını kapsayan on yıl, Birleşmiş Milletler tarafından “BM Okyanus On Yılı” olarak ilan edilmiştir. Gezegenimizin büyük bölümünü kapsayan okyanuslar ele alındığında en önemli ikisinin kutup bölgelerinde yer alan Güney (Antarktik) Okyanusu ve Arktik Okyanusu olduğu görülmektedir. Her iki okyanusun da büyük bir bölümü kış döneminde donarak deniz buzlarıyla kaplanmakta, yaz döneminde ise bu buz tabakasında büyük ölçüde erime göstermektedir. Donma süreçleri sırasında oluşan beyaz buz örtüsü, kutup bölgelerinde dünyamızın albedosunu artırarak güneş ışınlarını önemli ölçüde geri yansıtmakta ve dünyanın ortalama ısısını dengelemesinde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca bu donma ve erime döngüsü, okyanuslarda tuzluluk ve sıcaklık değişimlerini oluşturarak, dünyadaki tüm akıntı sistemlerinin birbiri ile bağlanması ve devamlılığını sağlamaktadır.

Ülkemizin 2017 yılından itibaren yürüttüğü “Ulusal Kutup Bilim Seferleri ve Faaliyetleri” kapsamında çok sayıda deniz bilimi odaklı proje gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen çalışmalar ve kutup okyanuslarında elde edilen veriler ise eğitim ve farkındalık çalışmaları ile halka ve öğrencilere aktarılmaktadır. Üç yanı denizlerle çevrili Ülkemiz BM Okyanus On Yılı çalışmalarına SHOD çatısı altında katkı sunmakta ve okyanuslar başta olmak üzere iç denizlerin de korunarak, daha verimli kullanılması hakkında genç nesli bilinçlendirme çalışmalarını yürütmektedir.

Bu çalışma ile BM Okyanus On Yılı kapsamında ülkemizin 2021 yılı başlangıcından itibaren kutup okyanusları özelinde yaptığı bilimsel odaklı araştırmalar, etkinlikler ve faaliyetler derlenerek, yapılabilecek yeni çalışmalar ve iş birlikleri için zemin oluşturulmak adına yürütülmesi gereken çalışmalar incelenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Okyanus, Kutup, Birleşmiş Milletler, Okyanus On Yılı*



## **POLAR ACTIVITIES OF OUR COUNTRY WITHIN THE SCOPE OF THE UN OCEAN DECADE**

**Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>1,\*</sup>**, Özgün OKTAR<sup>1</sup>, Doğaç Baybars İŞİLER<sup>1</sup>, Atilla YILMAZ<sup>1</sup>,  
Hasan Hakan YAVAŞOĞLU<sup>1</sup>, Burcu ÖZSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

([\\*sinan.yirmibesoglu@tubitak.gov.tr](mailto:*sinan.yirmibesoglu@tubitak.gov.tr))

When climate change studies are examined, the oceans, which we can accept as the basic building blocks of these studies, have become undeniably in need of attention and protection with the outputs to be obtained from scientific researches. The decade covering the years 2021-2030 has been declared as the "UN Ocean Decade" by the United Nations, as the increasing pollution due to human-induced effects and industrialization has affected the oceans dramatically in the last century. Considering the oceans covering most of our planet, it is seen that the two most important are the Southern (Antarctic) Ocean and the Arctic Ocean located in the polar regions. A large part of both oceans is covered with sea ice by freezing during the winter period, and this ice sheet melts to a large extent in the summer period. The white ice cover formed during the freezing processes increases the albedo of our world in the polar regions, reflects the sun's rays significantly back and plays an important role in balancing the average temperature of the world. In addition, this freezing and thawing cycle creates salinity and temperature changes in the oceans and provides the connection and continuity of all current systems in the world.

Many marine science-oriented projects have been carried out within the scope of the "National Polar Science Expeditions and Activities" carried out by our country since 2017. The studies carried out and the data obtained in the polar oceans are transferred to the public and students through education and awareness activities. Surrounded by seas on three sides, our country contributes to the work of the UN Ocean Decade under the umbrella of SHOD and carries out activities to raise awareness of the young generation about the protection of the inland seas, especially the oceans, and their more efficient use.

With this study, scientific-oriented research, activities and activities carried out by our country in the polar oceans since the beginning of 2021, within the scope of the UN Ocean Decade, will be compiled and the studies that should be carried out in order to lay the groundwork for new studies and collaborations will be examined.

**Keywords:** *Ocean, Polar Regions, United Nations, Ocean Decade*

## ÖĞRENCİ TOPLULUKLARININ TANITIM ETKİNLİKLERİNE KATKISI ve FARKINDALIK ÜZERİNE ETKİSİ

**Sude KARAOĞLAN**

Gebze Teknik Üniversitesi

([s.karaoglan2020@gtu.edu.tr](mailto:s.karaoglan2020@gtu.edu.tr))

Küresel iklim değişikliğini; artan sıcaklıklar, kuraklık, yükselen okyanus ve deniz seviyeleri, okyanus suyundaki asit oranının artışı ve buzulların erimesi gibi birçok etmen kanıtlamaktadır. Dünyamız üzerinde bu değişiklikleri, bu değişimin etki ve sonuçlarını en çok hisseden kutup bölgeleri ve ekosistemleridir. Bu olguların en büyük sebebi insan olmasına rağmen, insanların büyük bir kısmı hem kutup bölgeleri hem de sebep oldukları iklim değişikliği hakkında yeterli bilgiye sahip değildir. Bu sebeplerle Gebze Teknik Üniversitesi (GTÜ) lisans öğrencileri tarafından; ‘Kutup Araştırmaları’ üzerine projeler ve etkinlikler düzenleyerek kutup bölgeleri ile ilgili çalışmalar yapmak; iklim değişikliği, okyanus bilimi ve ekoloji gibi konularda farkındalık oluşturmak amacıyla Haziran 2022 tarihinde ‘GTU PolS-Club (Polar Students’ Club)’ kurulmuştur. Bu kulüp ülkemiz üniversitelerinde kutup araştırmaları adı altında kurulan üçüncü kulüp olma özelliğini taşımakta ve Eylül 2022 tarihinden itibaren aktif olarak çalışmalara başlamıştır.

GTU PolS-Club ilk olarak 28 Eylül tarihinde ‘GTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik (MBG) Oryantasyon’ etkinliğine davet edilip bu etkinlikte ilk standını kurmuştur. Ekip, bu stant sayesinde MBG okuyan lisans öğrencilerine kutup araştırmalarını anlatma fırsatı bulmuştur. Bu etkinlik tarihinden önce üye alımları başlamasına rağmen hiç MBG Bölümü öğrencisi üye değilken etkinlik sonrasında yine bu bölümden birçok öğrenci kulübe üye olmuş ve aktif rol almaya başlamışlardır. Aynı zamanda bu etkinlik sayesinde temel bilimler fakültesinde kulüp bilinirliği artmıştır.

PolS-Club, 30 Eylül - 1 Ekim 2022 tarihlerinde TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü koordinatörlüğünde gerçekleşen Educate Night etkinliğinde de stant açmış olup kutup farkındalığının değerlendirilmesi ve aktarılması için çalışmıştır. Bu etkinliğe ziyarette bulunan insanların dijital hatıra bırakması adına PolS/place oyun yazılımı yapılmış ve stantta sunulmuştur. İnsanların interaktif olarak bir hatıra bırakarak etkinliğe dahil olmaları onlarda daha fazla ilgi uyandırdığı gözlemlenmiştir.

GTÜ Tanıtım Günleri kapsamında 3 - 5 Ekim tarihleri arasında da stant kurulmuştur. Standa ziyarette bulunan öğrencilere planlanan faaliyetlerden, kutup araştırmalarının öneminden, çevre ve iklim değişikliği sorunlarından ayrıca Türk Antarktik Seferlerinden bahsedilmiştir. Bundan farklı olarak da interaktif bir etkinlik olması ve öğrencilerin kutup farkındalığını ölçmek amacıyla standda uğrayan herkese 6 sorudan oluşan mini bir anket yapılmıştır.

GTU PolS-Club, gerçekleştirdiği tüm bu stant açma girişimlerinde toplumun başta küresel iklim değişikliği olmak üzere birçok çevre sorunu ve kutup bilimleri hakkında yetersiz bilgi birikimine sahip olduğu, ayrıca yapılan anket ve farkındalık çalışmaları ile katılımcıların bilgi seviyesini anlamlı ölçüde etkilediği görülmüştür. Bu çalışmada tanıtım ve stant etkinliklerinin farkındalık üzerine etkilerinden bahsedilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Farkındalık, PolS-Club, Gebze Teknik Üniversitesi, Tanıtım*

## CONTRIBUTION OF STUDENT SOCIETIES TO PROMOTIONAL ACTIVITIES AND ITS EFFECT ON AWARENESS

Sude KARAOĞLAN

Gebze Teknik Üniversitesi

([s.karaoglan2020@gtu.edu.tr](mailto:s.karaoglan2020@gtu.edu.tr))

Global climate change; Increasing temperatures, drought, rising ocean and sea levels, increasing acidity in ocean water, and melting glaciers are evidenced by many factors. It is the polar regions and ecosystems that feel these changes, the effects and consequences of this change the most. Although the biggest cause of these phenomena is humans, most people do not have enough information about the polar regions and the climate change they cause. For these reasons, Gebze Technical University (GTU) undergraduate students; To carry out studies on polar regions by organizing projects and activities on "Polar Studies"; "GTU PolS-Club (Polar Students' Club)" was established in June 2022 to raise awareness of issues such as climate change, ocean science, and ecology. This club is the third club established under the name of polar studies in our country's universities and has started to work actively since September 2022.

GTU PolS-Club was first invited to the "GTU Molecular Biology and Genetics (MBG) Orientation" event on September 28 and set up its first stand at this event. Thanks to this booth, the team had the opportunity to explain polar research to undergraduate students studying MBG. Although the recruitment of members started before this event, no MBG Department students were members. Still, after the event, many students from this department became members of the club and started to take an active role. At the same time, thanks to this event, the awareness of the club in the faculty of basic sciences increased.

PolS-Club also opened a booth at the Educate Night event, which was held under the coordination of TÜBİTAK MAM Polar Research Institute on September 30 - October 1, 2022, and worked to evaluate and convey polar awareness. PolS/place game software was created and presented at the stand in order to leave digital memories for the people who visited this event. It has been observed that people's involvement in the activity by leaving a memory interactively arouses more interest in them.

Within the scope of GTU Promotion Days, a stand was also set up between 3-5 October. The students who visited the stand were told about the planned activities, the importance of polar research, environmental and climate change problems, and the Turkish Antarctic Expeditions. Apart from this, a mini-questionnaire consisting of 6 questions was made for everyone who visited the stand in order to be an interactive activity and to measure the polar awareness of the students.

In all these initiatives to open a booth, GTU PolS-Club has shown that the society has insufficient knowledge about many environmental problems, especially global climate change, and polar sciences and that it significantly affects the knowledge level of the participants with the surveys and awareness studies. In this study, the effects of promotion and stand activities on awareness will be mentioned.

**Keywords:** *Awareness, PolS-Club, Gebze Technical University, Publicity*

## KING SEJONG (ANTARKTİKA) BÖLGESİ ASİDİK SEDİMAN VE SU JEOKİMYASI BULGULARI

Şevval YALÇINKAYA<sup>1,2,\*</sup>, Fatih ŞEKERCİ<sup>1</sup>, Yağmur GÜNEŞ<sup>1</sup>, Burcu ÖZSOY<sup>2,3</sup>, Nurgül BALCI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Kutup Bilimleri Ana Bilim Dalı

<sup>2</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>3</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

<sup>4</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

(\*[yalcinkayas16@itu.edu.tr](mailto:yalcinkayas16@itu.edu.tr))

Antarktika Güney Shetland Adaları'nın en büyüğü olan King George Adası genellikle buzullarla kaplıdır. King George Adası'nın güneybatı ucunda deniz seviyesinden 90-180 m yüksekliğinde yer alan Barton Yarımadası'nda bulunan King Sejong İstasyonu (62° 13' S 58° 47' W) ve çevresinde 2019 yılında arazi çalışması yürütülmüştür. Söz konusu arazi çalışması jeolojik ve jeokimyasal örnekleme çalışmalarını içermiştir. Arazi çalışmaları sırasında farklı su rezervuarlarından toplanan su ve sediman örnekleri İTÜ Jeomikrobiyoloji –Biyojeokimya Laboratuvarında analiz edilmiştir.

King Sejong İstasyonunun çevresi Kuvarterner ve Paleosen – Eosen yaşlı birimlerden oluşmaktadır. Bölgede Sejong Formasyonu Geç Paleosen – Eosen yaşlı olup volkaniklastiklerden oluşur. Formasyonun üzerinde örtü şeklinde mafik ile ortavolkanik birimler gelmekte ve tüm yarımada yaygın olarak görülmektedir. Bu volkanik kayalarda yer yer hidrotermal alterasyonlar izlenmiştir. Söz konusu volkanik kayalarda hornblend, epidot, kalsit, ilmenit, pirit ve hematit gibi ikincil mineral oluşumları saptanmıştır.

Yerinde yapılan ölçümlerde, su numunelerinin pH değerlerinin 3,7 ile 8,6 arasında değiştiği, iletkenlik değerlerinin ise ortalama 112,12 mS/cm olduğu ölçülmüştür. Hazırlanan Piper diyagramına göre tüm su örnekleri, kalsiyum sülfatlı ve sodyum kloratlı su sınıfında yer almaktadır. Sediman örnekleri üzerinde A-CN-K üçgen diyagramları kullanılarak yapılan ayrışma grafikleri sedimanların Ca ve Na'ca zenginleştiğini göstermektedir. Bu ayrışma profili andezitler için tipik olmakla beraber %37,6- %69,8 arasında değişen kimyasal ayrışma indisi (CIA) değerleri kayaların buzul etkisi altında ayrıştığını önermektedir. Bölgede en yüksek CIA değerlerine sahip sedimanlar (%69,83) asidik göllerden elde edilmiştir. Diğer örneklere oranla yüksek CIA değerlerine sahip sedimanlar bölgede gelişen asidik göllerin ayrışma üzerine olan etkilerini vurgulamaktadır.

Bölgeden elde edilen kayalar üzerinde halen yürütülmekte olan laboratuvar çalışmaları asidik göllerin gelişimi konusunda önemli olan biyo/jeokimyasal süreçlerin anlaşılması için önemli veriler sunacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Jeoloji, Kimyasal Değişim İndeksi, King Sejong*

## ACIDIC SEDIMENT AND WATER GEOCHEMISTRY RECORDS FROM THE KING SEJONG (ANTARCTICA) REGION

Şevval YALÇINKAYA<sup>1,2,\*</sup>, Fatih ŞEKERCİ<sup>1</sup>, Yağmur GÜNEŞ<sup>1</sup>, Burcu ÖZSOY<sup>2,3</sup>, Nurgül BALCI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Kutup Bilimleri Ana Bilim Dalı

<sup>2</sup>TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>3</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

<sup>4</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

([yalcinkayas16@itu.edu.tr](mailto:yalcinkayas16@itu.edu.tr))

King George Island, the largest of the Antarctic South Shetland Islands, is generally covered by glaciers. Geological and geochemical sampling campaign were carried out in 2019 in and around King Sejong Station (62° 13' S 58° 47' W) on the Barton Peninsula, southwest end of King George Island at an altitude of 90-180 m. Water and sediment samples collected from different water reservoirs during the field campaign were analyzed in ITU Geomicrobiology – Biogeochemistry Laboratory.

The surrounding of King Sejong Station consists of Quaternary and Paleocene-Eocene aged units. The Late Paleocene – Eocene aged Sejong Formation consists of volcanoclastic and is overlaid by mafic and midvolcanics that is commonly observed in the region. In these volcanic rocks, hydrothermal alterations were observed in places. Secondary mineral formations such as, epidote, calcite, ilmenite, pyrite and hematite were detected in the volcanic rocks.

In-situ measurements of the water samples revealed that pH varies from 3.7 and 8.6, and the conductivity values is average of 112.12 mS/cm. Piper diagram applied to all water samples showed that majority of the water samples are classified as calcium sulfate and sodium chlorate types. A-CN-K weathering triangle diagrams applied to all the sediment samples indicate Ca and Na enrichment in the sediments. Although the weathering profile is typical for andesite, chemical weathering indexes (CIA) ranging from 37.6 % to 69.8 % suggest that the rocks were weathered under the influence of glaciers. The sediments with the highest CIA values in the region (69.83%) were obtained from acidic lakes. Sediments with higher CIA values compared to the rest of the samples emphasize the effects of acidic reactions on mobilization and deposition of the elements in the region.

The current laboratory studies conducted with the rocks obtained from the region will provide valuable data for understanding bio/geochemical processes that may aid to the development of acidic lakes.

**Keywords:** *Antarctica, Geology, Chemical Change Index, King Sejong*

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KUTUP BİLİMLERİ HAKKINDA FARKINDALIK ÇALIŞMASI

Şevval YALÇINKAYA<sup>1,2,\*</sup>, Atilla YILMAZ<sup>1</sup>, Aybike G. KARAOĞLU<sup>1</sup>, Deniz VURAL<sup>1,2</sup>,  
Doğaç Baybars İŞİLER<sup>1</sup>, Erhan ARSLAN<sup>1</sup>, Furkan A. KÜÇÜK<sup>1</sup>, Göksu USLULAR<sup>1</sup>, H.  
Hakan YAVAŞOĞLU<sup>1,3</sup> Özgün OKTAR<sup>1,2</sup>, Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>1</sup>, Z. Bilge ESEN<sup>1</sup>,  
Burcu Özsoy<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi

<sup>3</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

<sup>4</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

(\*[yalcinkayas16@itu.edu.tr](mailto:yalcinkayas16@itu.edu.tr))

Sanayi devrimi ile atmosferde hızla artan sera gazları ve karbondioksit seviyesi günümüzde insanlığı tedirgin edici düzeye ulaşmıştır. Yayımlanan bilimsel raporlar, bu artıştan kaynaklanan küresel ölçekte artan sıcaklıklar, kutup bölgelerinde azalan deniz buzu ve buzul alanları, yükselen deniz seviyesi eğilimleri gibi değişimler ile küresel iklim değişikliğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu durumun en büyük etkenlerinden birinin insan faaliyetleri olması nedeniyle, bu konu özelinde toplumsal farkındalığın artması büyük önem taşımaktadır. Kutup bölgelerinin küresel iklim değişikliği ile etkileşimi de göz önünde bulundurularak eğitim ve farkındalığın artırılması, bu küresel zorluğun üstesinden gelmek için atılan en önemli adımlardan biri olarak görülmektedir.

Avrupa Komisyonu'nun Marie Skłodowska-Curie Eylemleri dahilindeki “Avrupa Araştırmacılar Gecesi 2022” çağrısı kapsamında desteklenen “EDUCATION about CLIMATE change and polar science (EDUCATE)” projesi TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü koordinatörlüğünde yürütülmektedir. Proje, küresel iklim değişikliğinin günlük yaşantımız üzerindeki etkilerinin ve yürütülen kutup araştırmalarının topluma anlaşılabilir bir dille aktarılmasını hedeflemektedir. Böylelikle, uzun vadede ülkemizdeki genç nesillerin iklim ve kutup bilimlerine olan ilgisinin artması beklenmektedir. Bunun yanı sıra, toplumun araştırmacılar hakkındaki kalıp yargılarını kırmak ve Avrupa Birliği'nin sağladığı olanaklar hakkında toplumu bilinçlendirmek de projenin başlıca hedefleri arasında yer almaktadır.

Proje dahilinde toplumun kutup araştırmaları ve küresel iklim değişikliği konularındaki bilgi ve farkındalığını arttırmak ve kutup araştırmacılarını toplumla yakınlaştırmak amacıyla 30 Eylül – 1 Ekim 2022 tarihleri arasında İstanbul ve Gaziantep illerinde çeşitli etkinlikler düzenlenmiştir. İki gün süren etkinliklerde bilim atölyeleri, stant etkinlikleri, sergiler, yarışmalar, seminerler ve konserler düzenlenerek yaklaşık 50.000 kişiye erişim sağlanmıştır. Bu çalışmada EDUCATE projesi kapsamında ve düzenlenen etkinlikler hakkında detaylı bilgiler sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** EDUCATE, Avrupa Araştırmalar Gecesi, Farkındalık, Avrupa Birliği



## EDUCATION ABOUT CLIMATE CHANGE AND POLAR SCIENCE (EDUCATE)

Şevval YALÇINKAYA<sup>1,2,\*</sup>, Atilla YILMAZ<sup>1</sup>, Aybike G. KARAOĞLU<sup>1</sup>, Deniz VURAL<sup>1,2</sup>,  
Doğaç Baybars İŞİLER<sup>1</sup>, Erhan ARSLAN<sup>1</sup>, Furkan A. KÜÇÜK<sup>1</sup>, Göksu USLULAR<sup>1</sup>, H.  
Hakan YAVAŞOĞLU<sup>1,3</sup> Özgün OKTAR<sup>1,2</sup>, Sinan YİRMİBEŞOĞLU<sup>1</sup>, Z. Bilge ESEN<sup>1</sup>,  
Burcu Özsoy<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Kutup Araştırmaları Enstitüsü

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi

<sup>3</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü

<sup>4</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

(\*[yalcinkayas16@itu.edu.tr](mailto:yalcinkayas16@itu.edu.tr))

The rapidly increasing greenhouse gas emission and carbon dioxide level in the atmosphere, together with the industrial revolution, have reached an alarming level for humanity. Published scientific reports have clearly revealed the global climate change with some related cases, such as globally rising temperatures, decreasing sea ice and glacier areas in the polar regions, and rising sea level trends. Since one of the most significant factors for this change is human activities, it is of great importance to increase social awareness on this issue. Considering the interaction between polar regions and global climate change, raising education and awareness on these issues is one of the important steps to overcome this global challenge.

The "Education about Climate change and polar science (EDUCATE)" project supported within the scope of the European Commission's call for "European Researchers' Night 2022" of Marie Skłodowska-Curie Actions, has been carried out under the coordination of TÜBİTAK MAM Polar Research Institute. The project aims to explain the effects of global climate change on our daily life and the polar research to society in an appropriate language. Therefore, in the long term, it is expected that the young generations will be more interested in climate and polar research. In addition, breaking down the society's stereotypes about researchers and informing about the European Union and its opportunities are among the project objectives.

Within the scope of the project, various activities were organized in Istanbul and Gaziantep between September 30 and October 1, 2022, to increase the knowledge and awareness of society on polar research and global climate change, and to bring polar researchers closer to society. The two-day events including science workshops, stand activities, exhibitions, competitions, seminars, and concerts had reached about 50,000 people. In this study, detailed information about the EDUCATE project and the organized events will be presented.

**Keywords:** *EDUCATE, European Researchers' Night, Awareness, European Union*

## NASA’NIN UZAY LAZERLERİ ARAŞTIRMASI İLE HORSESHOE ADASI’NDA YENİ BUZUL GÖLLERİNİN KEŞFİ

Şimalsu ALKAN<sup>1,\*</sup>, Hatice TAŞTAN<sup>1</sup>, Gizem Aylin ŞAHİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü

<sup>2</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

(\*[s.alkan2020@gtu.edu.tr](mailto:s.alkan2020@gtu.edu.tr))

Horseshoe Adası, Antarktika Yarımadası'nın batısında bulunan bir adadır ve Graham topraklarının batı kıyısında Square körfezi girişinde yer almaktadır. Ayrıca, Horseshoe Adası 12 km uzunluğunda ve 6 km genişliğindedir. Adanın kuzey batı ucunda 1950'lerin sonlarında aktif kullanım sağlamayan ancak tam donanımlı bir Birleşik Krallık araştırma istasyonu olan Y İstasyonu yer almaktadır. Aynı zamanda 3. Ulusal Antarktika bilim seferi kapsamında kurulan geçici Türk bilimsel araştırma kampına ev sahipliği yapmaktadır. Antarktika buz levhası milyonlarca yıldır Antarktika'yı kaplayan devamlı bir buz örtüsü gibi görünse de buz tabakası en kalın yerinde bile binlerce metre derinliğinde olabilmektedir. Dahası, tabanını kıtanın ana kayasıyla birleştiği yerde yüzlerde erimiş su gölünü gizlenmektedir. Bu göllerin bazıları okyanusla birleşen bir su sistemi aracılığıyla devamlı olarak dolmakta ve boşalmaktadır. Bu göllerin keşfedilmesine olanak sağlayan NASA'nın ICESat-2 uydusu bilim insanlarının buzul altı göllerini hassas bir şekilde haritalamasına olanak sağlamıştır. Uydu buz tabakasının kalınlığına rağmen göller buz tabakasının altına dolarken ve boşalırken yükselen aynı zamanda alçalan buz yüzeyinin yüksekliğini ölçmektedir. Bilim insanlarının buz tabakasının derinliklerindeki yüzlerce erimiş su gölünü görmesine yardımcı olan NASA'nın ICESat-2 uydusu uzayda ise güçlü bir lazer altimetre sistemini kullanmaktadır. Bilim insanları, Antarktika'daki buzul altı su değişiminin, yukarıda bulunan buzun ağırlığının uyguladığı basınçtaki dalgalanmaları, buz tabakasının yatağı ile altındaki kayalar arasındaki sürtünme ve gelen ısı da dahil olmak üzere, tüm faktörlerin bir kombinasyonundan kaynaklandığını kabul etmişlerdir. Yeni araştırmalara göre, batı Antarktika'daki Mercer ve Whillans, buz akışlarının altındaki Conway ve Mercer gölleri de kapsamak üzere bir grup gölün, ilk ölçümlerden bu yana buz tabakasının yüzeyindeki yükseklik değişikliklerini ölçmeye başlanmış ve üçüncü kez boşalma dönemi yaşadığını belirlenmiştir. Bu araştırma, hayati veriler sağlamanın yanı sıra, su rezervuarına girip çıktıkça göllerin ana hatlarının veya sınırlarının kademeli olarak değişebileceğini ortaya koymaktadır. Antarktika'nın buz raflarındaki erimiş su gölleri ve akarsuları, sıcak aylarda yaygın olarak bulunmaktadır. Bilim insanları, hava sıcaklıkları arttıkça bu eriyik göllerinin daha yaygın olmasını bekledikleri için, önümüzdeki on yıllarda hidrofraktür riskinin de artabileceğini varsaymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Horseshoe Adası, NASA, ICESat-2, Lazer Altimetre Sistemi, Buzul Göller*



## DISCOVERY OF NEW GLACIAL LAKES ON HORSESHOE ISLAND WITH NASA'S SPACE LASER EXPLORATION

Şimalsu ALKAN<sup>1,\*</sup>, Hatice TAŞTAN<sup>1</sup>, Gizem Aylin ŞAHİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü

<sup>2</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

(\*[s.alkan2020@gtu.edu.tr](mailto:s.alkan2020@gtu.edu.tr))

Horseshoe Island is an island located in the west of the Antarctic Peninsula, and is located at the entrance to Square bay on the west coast of Graham land. Also, Horseshoe Island is 12 km long and 6 km wide. At the north-west end of the island is Station Y, a fully equipped UK research station that was not in active use in the late 1950s. It also hosts the temporary Turkish scientific research camp established as part of the 3rd National Antarctic science expedition. Although the Antarctic ice sheet appears to be a continuous ice sheet that has covered Antarctica for millions of years, the ice sheet can be thousands of meters deep even at its thickest point. Moreover, where its base meets the continent's bedrock, hides hundreds of lakes of meltwater. Some of these lakes are constantly filled and discharged through a water system that connects with the ocean. NASA's ICESat-2 satellite, which enables these lakes to be explored, has allowed scientists to precisely map subglacial lakes. Despite the thickness of the satellite ice sheet, it measures the height of the rising and falling ice surface as lakes fill and empty under the ice sheet. NASA's ICESat-2 satellite, which helps scientists see hundreds of meltwater lakes deep within the ice sheet, uses a powerful laser altimeter system in space. Scientists have agreed that subglacial water exchange in Antarctica is caused by a combination of all factors, including pressure fluctuations exerted by the weight of the ice above, friction between the bed of the ice sheet and the rocks below, and incoming heat. According to new research, a group of lakes, including Mercer and Whillans in western Antarctica, and Conway and Mercer lakes under ice flows, have begun to measure elevation changes at the surface of the ice sheet since the first measurements and have experienced a third period of discharge. In addition to providing vital data, this research reveals that the outlines or boundaries of lakes can gradually change as water enters and exits the reservoir. Meltwater lakes and streams on Antarctica's ice shelves are common during the warmer months. Scientists hypothesize that the risk of hydrofracture may increase in the coming decades, as they expect these melt lakes to become more common as air temperatures rise.

**Keywords:** *Horseshoe Island, NASA, ICESat-2, Laser Altimeter System, Glacial Lakes*

## **POLAR KODU GEÇERLİ OLAN DENİZ ALANLARINA SEYİR EDEN GEMİLER İÇİN ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARININ İNCELENMESİ**

**Tanzer SATIR**

İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

([tsatir@itu.edu.tr](mailto:tsatir@itu.edu.tr))

Günümüzün en önemli çevre felaketi olan küresel ısınmada deniz ticaretinin rolü azımsanamayacak kadardır. Gemiler deniz ticaretinin en önemli parçasıdır ve küresel ısınmaya yol açan zehirli emisyonlar gemi aktivitelerinden kaynaklanmaktadır. Gemiler seyir esnasında ve liman operasyonları esnasında fosil yakıtları kullanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının gemilerde kullanılabilmesi üzerinde bilimsel çalışmalar hala devam etmektedir. En güçlü alternatif yakıt olarak sunulan LNG ne yazık ki karbon salınımının azalmasına katkı sağlamamaktadır.

Polar kodu, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) her iki kutup bölgesinde 60° enlemlerinin üstünde seyir eden gemilerin güvenli seyir ve deniz çevresinin korunması için hazırlanmış teknik koddur. Bu kodun en önemli kısımlardan biri gemiler yoluyla oluşan başta hava kirliliği olmak üzere her türlü çevre kirliliğinin önlenmesidir. Güney Kutubu\_Antartika seyir bölgesine daha çok araştırma gemileri ile lüks yolcu gemileri seyir ederken, Kuzey Kutup bölgesine\_Arktik bölgesinde ise başta ticaret gemileri olmak üzere her çeşit seyir etmektedir. Her iki kutup bölgesinin korunmuş doğasının korunması önceliğidir.

Bu çalışmada her iki kutup bölgesinde seyir eden gemi tipleri incelenmiş ve gemiler için kutup bölgeleri meteorolojik koşullarda dikkate alınarak en uygun alternatif enerji kaynakları üzerinde çalışma yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Polar Kodu, Gemi, Hava Kirliliği, Alternatif Enerji Kaynakları*

## INVESTIGATION OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES FOR SHIPS NAVIGATING MARINE AREAS WITH POLAR CODE

**Tanzer SATIR**

İstanbul Teknik Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

([tsatir@itu.edu.tr](mailto:tsatir@itu.edu.tr))

The role of maritime trade in global warming, which is the most important environmental disaster of our day, cannot be underestimated. Ships are the most important part of maritime trade and toxic emissions that cause global warming are caused by ship activities. Ships use fossil fuels during navigation and port operations. Scientific studies are still continuing on the use of renewable energy sources on ships. LNG, which is offered as the most powerful alternative fuel, unfortunately does not contribute to the reduction of carbon emissions.

The Polar code is the International Maritime Organization (IMO) technical code prepared for the safe navigation of ships cruising above 60° latitudes in both polar regions and for the protection of the marine environment. One of the most important parts of this code is the prevention of all kinds of environmental pollution, especially air pollution, caused by ships. While research ships and luxury cruise ships are cruising to the South Pole\_Antarctic cruise region, all kinds of cruises, especially commercial ships, are cruising to the North Pole\_Arctic region. Conservation of the protected nature of both polar regions is a priority.

In this study, the types of ships navigating in both polar regions were examined and the most suitable alternative energy sources for ships were studied by considering the meteorological conditions of the polar regions.

**Keywords:** *Polar Code, Ship, Air Pollution, Alternative Energy Sources*

## HORSESHOE ADASI GNSS NOKTALARI İÇİN STARLINK UYDULARININ GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN İNCELENMESİ VE WEB TABANLI GÖRSELLEŞTİRİLMESİ

**Utkan Mustafa DURDAĞ**

Artvin Çoruh Üniversitesi

([umdurdag@artvin.edu.tr](mailto:umdurdag@artvin.edu.tr))

Gezegen genelinde uydu internet erişimi sağlamayı planlayan bir girişim olan SPACEX'S STARLINK CONSTELLATION, Starlink uydularının her ne kadar 7 kıtaya ulaştığını SpaceX projesi kapsamında duyurmasına rağmen; yüksek hızlı internet sağlayacak bir altyapının henüz mümkün olmadığı kutup bölgelerinde Starlink uydularının ne kadar sıklıkta ve yeterli sayıda görünebilir olacağı merak konusudur. Eylül 2022 itibariyle ABD Antarktika Programını McMurdo ve başka yerlerde finanse eden Ulusal Bilim Vakfı Starlink'in bilim desteği için McMurdo İstasyonunda kullanıcı bir terminal ile kutup hizmeti sunacağını belirtti. Starlink uydularının görünürlüğü kutup bölgesindeki Ulusal araştırmacılar için de önem arz etmektedir. Bu çalışmada; Ulusal Antarktika Bilim Seferi kapsamında yola çıkan Türk Araştırma Ekibi'nin Starlink uydularından ne denli faydalanabileceğinin araştırılması hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda Antartika'daki Horseshoe adasında tesis edilen TUR1 ve TUR2 GNSS noktalarının arasında bir referans nokta seçilerek Starlink uydu görünürlüğü 5 gün boyunca izlenerek uydu görünürlüğüne ait veriler elde edilecektir. İlgili Starlink uydusuna ait; uydu aracının adı, Kuzey Amerika Havacılık Savunma Komutanlığı (NORAD) adı yanı sıra ilgili referans noktasından zamana bağlı olarak mesafe, yükseklik ve azimut bilgileri elde edilecektir. Bu veriler görselleştirme için kullanılan ve aynı zamanda bir sanal küre uygulaması olan açık kaynak kodlu Cesium.js JavaScript kütüphanesi kullanılarak görselleştirilecektir. Bunun yanı sıra Starlink uyduları zamana bağlı olarak hareket ettirilerek gerçek zamanlı animasyon uygulaması oluşturulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Starlink, Uydu Görünürlüğü, Web-Tabanlı Görselleştirme, Antarktika*

## INVESTIGATION AND WEB BASED VISUALIZATION OF STARLINK SATELLITES VISIBILITY FOR HORSESHOE ISLAND GNSS POINTS

**Utkan Mustafa DURDAĞ**

Artvin Çoruh Üniversitesi

([umdurdag@artvin.edu.tr](mailto:umdurdag@artvin.edu.tr))

Although SPACEX'S STARLINK CONSTELLATION, an initiative that plans to provide satellite internet access across the planet, announced that Starlink satellites have reached 7 continents as part of the SpaceX project; It is a matter of curiosity how often and in sufficient numbers Starlink satellites will be visible in the Polar regions, where an infrastructure to provide high-speed internet is not yet possible. By September 2022, the National Science Foundation, which funds the US Antarctic Program at McMurdo and elsewhere, stated that Starlink will provide a user terminal and pole service at McMurdo Station for science support. The visibility of Starlink satellites is also important for National researchers in the polar region. This study aims to investigate how the Turkish Research Team, which set out within the scope of the National Antarctic Science Expedition, can benefit from Starlink satellites. For this purpose, a reference point between TUR1 and TUR2 GNSS points established on Horseshoe Island in Antarctica will be selected and Starlink satellite visibility will be monitored for 5 days, and satellite visibility data will be obtained. Belonging to the related Starlink satellite; In addition to the name of the satellite vehicle, the name of the North American Aerospace Defense Command (NORAD), distance, altitude, and azimuth information based on time will be obtained from the relevant reference point. These data will be visualized using the open-source Cesium.js JavaScript library, which is used for visualization and is also a virtual globe application. In addition, a real-time animation application will be created by moving Starlink satellites depending on time.

**Keywords:** *Starlink, Satellite Visibility, Web-Based Visualisation, Antarctica*

## ROBERT ADASI (GÜNEY SHETLAND ADASI, ANTARKTİKA) BUZUL GÖLÜ VE LAGÜNLERİNDE MİKROPLASTİKLER

Ülgen AYTAN<sup>1,\*</sup>, Yasemen ŞENTÜRK<sup>1</sup>, Raif KANDEMİR<sup>2</sup>, Korhan ÖZKAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su ürünleri Fakültesi

<sup>2</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

<sup>3</sup>Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü

(\*[ulgen.kopuz@erdogan.eu.tr](mailto:ulgen.kopuz@erdogan.eu.tr))

Antarktika Yarımadası'nın kuzeybatısında yer alan Güney Shetland Adaları'ndaki Robert Adası'nda buzul gölü ve lagünlerde mikroplastik kirliliği araştırılmıştır. Örnekler Türkiye Antarktika Bilim Seferi-II (TAE-II) kapsamında, 2018 Mart-Nisan aylarında bir buzul gölü (L1) ve üç lagün (L2, L3 ve L4) sedimentinden alınmıştır. Buzul gölü sedimentinde yalnızca fiber formda mikroplastiklere rastlanırken, lagünlerde fiber ve parça tipte mikroplastiklere rastlanmıştır. Mikroplastik konsantrasyonu buzul gölü sedimentinde ortalama  $28.3 \text{ mp.l-1} \pm 37.9 \text{ mp.l-1}$ , lagünlerin sedimentinde ise ortalama  $49.6 \text{ mp.l-1} \pm 97.1 \text{ mp.l-1}$  olarak bulunmuştur. Şeffaf ve mavi baskın olmak üzere toplam altı renkte mikroplastığe rastlanmıştır. Tespit edilen Mikroplastiklerin boyutları 0.08-2.12 mm (ortalama  $0.96 \pm 0.55 \text{ mm}$ ) arasında değişmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, mikroplastiklerin insan etkisinden uzak bu bölgenin ekosistem sağlığı için temsil ettiği risk düzeyini tam olarak anlaşılması için bölgedeki mikroplastik dağılımı, özellikleri ve taşınımı hakkında daha kapsamlı araştırma yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mikroplastik, Kirlilik, Sediment, Robert Adası, Antarktika

## MICROPLASTIC IN A GLACIAL LAKE AND LAGOONS IN THE ROBERT ISLAND, (SOUTH SHETLAND ISLAND, ANTARCTICA)

Ülgen AYTAN<sup>1,\*</sup>, Yasemen ŞENTÜRK<sup>1</sup>, Raif KANDEMİR<sup>2</sup>, Korhan ÖZKAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su ürünleri Fakültesi

<sup>2</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

<sup>3</sup>Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü

(\*[ulgen.kopuz@erdogan.eu.tr](mailto:ulgen.kopuz@erdogan.eu.tr))

Microplastic pollution was investigated in a glacial lake and lagoons on Robert Island in the South Shetland Islands located in the northwest of the Antarctic Peninsula. Samples were taken from a glacial lake (L1) and three lagoons (L2, L3 and L4) sediments in March-April 2018 as part of the Turkish Antarctic Science Expedition-II (TAE-II). While only fibers were found in the glacial lake sediment, fiber and fragments were found in the lagoons. The mean microplastic concentration was 28.3 mp.l-1  $\pm$ 37.9 mp.l-1 in the glacial lake sediment and 49.6 mp.l-1  $\pm$ 97.1 mp.l-1 in the sediment of the lagoons. A total of six different colours of microplastics with transparent and blue dominant were found. The size of microplastics varied between 0.08-2.12 mm (mean 0.96 $\pm$ 0.55 mm). According to the our results, more comprehensive research into distribution, characteristic and transport of microplastics in this remote region is recommended in order to fully understand the level of risk that microplastics represents to the ecosystem health.

**Keywords:** *Microplastic, Pollution, Sediment, Robert Island, Antarctica*

## KUTUP BÖLGELERİNDE ATMOSFERİK NANO-PARTİKÜLLER VE SİYAH KARBON DEĞİŞİMİ VE İKLİM DEĞİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Ülkü ALVER ŞAHİN

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Çevre Mühendisliği Bölümü

([ulkualver@iuc.edu.tr](mailto:ulkualver@iuc.edu.tr))

Son yapılan bilimsel çalışmalar, kutup bölgelerinin iklim değişiminden çok daha fazla etkilendiğini ve dünyanın diğer alanlarına kıyasla yaklaşık 2 kat daha fazla ısındığını belirtmektedir. Kutup bölgelerinde yapılan bilimsel çalışmaların birçoğu bu durumu açıklamaya yönelik araştırmaları içermektedir. Atmosferdeki aerosollerin kutup bölgelerindeki iklim değişimindeki etkisi son yılların önemle üzerinde durulan bir konudur. Aerosoller radyasyonla direk ve bulut oluşumu yoluyla dolaylı etkileşimleri dolayısı ile Kutup iklim sisteminin önemli bir bileşenidir. Aerosollerin nano boyutlarının boyut dağılımının ve siyah karbon içeriğinin anlaşılması ve dinamiklerinin tanımlanması iklim üzerindeki etkilerinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Kutup atmosferine uzaktan taşınan veya yerelde oluşan nano boyutlu partiküller bulut yoğunlaşma çekirdekleri (CCN) olarak görev yapabilmektedir. Atmosferdeki nano-partiküllerin boyut ve kimyasındaki küçük değişimler Kutup çevresel karakteristiğindeki mevcut CCN konsantrasyonunda anlamlı değişimler yaratabilecektir. Ülkemiz kutup araştırmalarında henüz bu konu çalışılmamıştır. Bu çalışmanın temel amacı dünyada bu konuda yapılan çalışmaları derleyip ulaşılan bilgileri sunmaktır. Ayrıca Türkiye kutup araştırmalarında bu konunun da yer almasını sağlamak için bilgi paylaşımı yapılması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup, Nano-Partiküller, Siyah Karbon, İklim Değişimi*



## **ATMOSPHERIC NANO-PARTICLES AND BLACK CARBON CHANGE AND THEIR CLIMATE CHANGE EFFECT IN THE POLAR SITES**

**Ülkü ALVER ŞAHİN**

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Çevre Mühendisliği Bölümü

([ulkualver@iuc.edu.tr](mailto:ulkualver@iuc.edu.tr))

Recent scientific studies indicate that the Polar Regions may much more affected by climate change and are warming about 2 times more than other areas of the world. Many of the scientific studies conducted in the Polar Regions include research to explain this situation. The effect of aerosols in the atmosphere on climate change in the Polar Regions has been an important issue in recent years. Aerosols are an important component of the Arctic climate system due to their direct interaction with radiation and indirect interaction through cloud formation. The definition of the size distribution of the nano-sizes of aerosols and the black carbon content and dynamics provides an understanding of their effects on climate. Nano-sized particles that are transported remotely into the polar atmosphere or formed locally may act as cloud condensation nuclei (CCN). Small changes in the size and chemistry of nanoparticles in the atmosphere may produce significant changes in the current CCN concentration in the environmental characteristic of polar sites. This issue has not been studied yet in Türkiye's polar research. The main purpose of this study is to compile the studies on this subject in the world and present the information obtained. In addition, it is aimed to share current information conducted by other countries in order to assess that this subject is included in Türkiye's polar studies.

**Keywords:** *Polar Sites, Nano-Particles, Black Carbon, Climate Change*

## GÜNCEL GELİŞMELER IŞIĞINDA ARKTİK BİLİM DİPLOMASİSİNE YÖNELİK BİR DEĞERLENDİRME

**Yeliz ALBAYRAK**

İstanbul Aydın Üniversitesi

([yelizalbayrak@aydin.edu.tr](mailto:yelizalbayrak@aydin.edu.tr))

İdeolojik ve politik yaklaşımlardan farklı olarak doğa ile ilgili temel sorunsalları açıklamaya çalışan bilim, bu yönüyle politik yapılardan bağımsız olarak tarafsız ve barışçıl bir müzakere yolunu temsil etmektedir. Bilimin tarafsız ve ampirik olma özelliğinden yola çıkan “bilim diplomasisi” kavramı ise küresel ölçekte ortak sorunların ele alınması ve güçlü uluslararası ortaklıklar kurulması için ülkeler, bölgeler ve toplumlar arasında bilimsel, teknolojik ve akademik işbirliklerinin kullanılması anlamına gelmektedir. Yumuşak bir güç olan diplomasi kavramını da merkezine alan bilim diplomasisinin en başarılı örneklerinden biri de Arktik Bölgesi’nde ülkeler ve toplumlar arasında araştırma temelli, bilimsel ve akademik gelişmeleri müzakereci ve barışçıl yollarla uygulamaya koyan Arktik Konseyi’dir. Bununla birlikte 1996 yılında kurulan, 8 daimi ve 38 gözlemci devlet ile Arktik Bölgesi’nde sürdürülebilir ve barışçıl ilişkiler tesis edilmesini amaçlayan Arktik Konseyi’nin faaliyetleri, küresel siyasette yaşanan son gelişmeler sebebi ile askıya alınmıştır. Rusya ve Ukrayna arasında yaşanan gerilim sebebi ile Arktik Konseyi’nin faaliyetlerine Rusya olmadan devam etme kararı alması bölgedeki dengeleri değiştirmiş ve Arktik Konseyi aracılığı ile tesis edilmesi amaçlanan uluslararası işbirliğini sekteye uğratmıştır. Daha önce Konsey’de, 2008’deki Gürcistan gerilimi ve 2014’te Kırım’ın ilhakı da dâhil olmak üzere üye ülkeler arasında diplomatik anlaşmazlıklara sebep olabilecek konular ele alınmakla beraber Rusya-Ukrayna çatışması bölgede bilim diplomasisinin etkin kullanımını kısıtlayarak Konsey ilişkilerinin geleceğini de önemli ölçüde etkilemiştir. Küresel siyasette yaşanan son gelişmeler ve Finlandiya ile İsveç’in NATO’ya katılım sürecinde olması bölgedeki küresel müştereklerin ve güç dengesinin muhafaza edilmesi konularının müzakereci bir biçimde ele alınmasını zorlaştırmıştır. Bu çalışmanın amacı, güncel siyasi gelişmelerin Arktik Konseyi’nin bölgedeki faaliyetlerinin geleceği üzerindeki etkisini irdelemek ve değişen politik koşullar altında bilim diplomasisinin bölge siyaseti bağlamında önemini tartışmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Arktik Konseyi, Bilim Diplomasisi, NATO, Rusya*

## AN EVALUATION OF ARCTIC SCIENCE DIPLOMACY IN THE LIGHT OF CURRENT DEVELOPMENTS

Yeliz ALBAYRAK

İstanbul Aydın Üniversitesi

([yelizalbayrak@aydin.edu.tr](mailto:yelizalbayrak@aydin.edu.tr))

Unlike ideological and political approaches, science, which tries to explain the basic problematics about nature, represents an impartial and peaceful way of negotiation independent of political structures. The concept of "science diplomacy", which is based on the neutral and empirical nature of science, means the use of scientific, technological and academic collaborations between countries, regions and societies in order to address common problems on a global scale and to establish strong international partnerships. One of the most successful examples of science diplomacy, which also centers on the concept of diplomacy as a soft power, is the Arctic Council, which implements research-based, scientific and academic developments between countries and societies in the Arctic Region through deliberative and peaceful means. In addition, the activities of the Arctic Council, which was established in 1996 and aimed to establish sustainable and peaceful relations in the Arctic Region with 8 permanent and 38 observer states, have been suspended due to recent developments in global politics. Due to the tension between Russia and Ukraine, the Arctic Council's decision to continue its activities without Russia has changed the balances in the region and disrupted the international cooperation intended to be established through the Arctic Council. While the Council had previously dealt with issues that could lead to diplomatic disagreements between member states, including the Georgian tension in 2008 and the annexation of Crimea in 2014, the Russian-Ukrainian conflict has also significantly affected the future of Council relations by restricting the effective use of science diplomacy in the region. Recent developments in global politics and the fact that Finland and Sweden are in the process of joining NATO have made it difficult to deal with the issues of preserving the global commons and balance of power in the region in a deliberative manner. The aim of this study is to examine the impact of current political developments on the future of the Arctic Council's activities in the region and to discuss the importance of science diplomacy in the context of regional politics under changing political conditions.

**Keywords:** *Arctic, Arctic Council, NATO, Russia, Science Diplomacy*

## MÜŞTEREK HUKUK ÖRNEĞİ: ARKTİK KONSEY

**Zeynep Bilge ESEN**

Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi

[zeynepbilge.esen@student.asbu.edu.tr](mailto:zeynepbilge.esen@student.asbu.edu.tr)

Kuzey Kutup Dairesi (Arktik) son yüzyılın en önemli sorunlarından iklim değişikliği ve küresel ısınmanın olumsuz etkilerinin net olarak gözlemlendiği bölgelerin başında gelir. Modern bilim çalışmalarının hız kazandığı günümüzde gelişmiş devletler tarafından Arktik Bölgesine duyulan ilgi günbegün artarak bölgede egemenlik sahibi olma yarışları devam etmektedir. Bölgenin kendine özgü koşullarına uygun organize edilmiş yönetimi ve güvenliğini tayin etmek üzere 1996 yılında Ottawa Deklarasyonu ile Arktik Konsey (Konsey) kurulmuştur. Böylece bölgede tek yetkili uluslararası yapılanma olarak Konsey tayin edilmiştir. Bu çalışmada Konsey'in uluslararası hukuk yapılanmasındaki yeri ve önemi değerlendirilecektir.

Konsey üyeliklerinde daimî üyeler ve gözlemci üyeler olarak ikili bir gruplandırmaya gidilmiştir. Daimî üyeleri bölgeye kıyıdaş devletler ve yerli halklar oluştururken; gözlemci üyelik Konsey tarafından belirlenen şartları sağlamaları halinde tüm devletler, hükümet dışı örgütler ve hükümetler/parlamentolar arası örgütlerin katılımına açıktır. Bölge hakkında karar alma mekanizması Arktik Konsey Bakanlar Kurulu bünyesinde gerçekleştirilmektedir. Karar alma mekanizmasına katılım yönetime tam katılma hali olup, bu süreci daimî üye statüsündeki 8 devlet yürütmektedir. İsveç, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Norveç, Rusya Federasyonu, Finlandiya, Danimarka, İzlanda'dan müteşekkil olup; Birleşmiş Milletler Dünya Ekonomik Durumu ve Beklentiler (WESP)'in sınıflandırmasına göre gelişmiş devletler olarak kabul edilmektedir. Söz konusu devletler ile birlikte bölgede asırlardır varlık gösteren daimi üye statüsünde bulunan 6 yerli halk temsilcilerinin Konsey Bakanlar Kurulu'na katılım, görüş beyan etme ve soru sorma hakları bulunmaktadır. Fakat yerli halk temsilcilerinin kurulda oy kullanma hakkına sahip olmaması kanaatimizce yerli halkların da söz konusu devletler gibi daimi üye statüsüne sahip olması konusunda yoruma açıklık oluşturmaktadır. Ayrıca yerli halkların yalnızca görüş beyan edip, oy kullanma evresine katılamadıkları konusu başka çalışmanın konusu olabilecek bir tartışma yaratmaktadır. Bununla birlikte Yerli Halklar açısından yönetime tam katılım sağlanmamış gibi görünse de Bölge yerli halklarının görüş ve yorumlarına açık yapılanmanın sağlanması Konsey'in Nobel Barış ödülüne aday gösterilmiştir.

Uluslararası yönetim modelleri içerisinde benzeri olmayan ve çok seslilik ile gerçek bir ortaklığa dayanan Konsey, Ottawa Deklarasyonu'nun imzalanmasından bu yana 25 yıldır başarılarını geliştirmektedir. Dolayısıyla çoğunlukçu tutum ve eşitlikçi yaklaşımları ile özellikle yerli halkların eğitim seviyesini iyileştirmek, hayat standartlarını yükseltmek gibi maksatların yanında iklim değişikliği konusuna çözüm bulmak amaçları olan eşsiz bir uluslararası yönetim modelidir. Dünyanın en iyi örneklerinden bir tanesini oluşturan uluslararası forum niteliğindeki Konsey uluslararası arenada öncü rol sergilemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Müşterek Hukuk Örneği, Arktik Konsey*

## JOINT LAW EXAMPLE: ARCTIC COUNCIL

**Zeynep Bilge ESEN**

Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi

[zeynepbilge.esen@student.asbu.edu.tr](mailto:zeynepbilge.esen@student.asbu.edu.tr)

The Arctic Circle is one of the regions where the negative effects of global climate change which are among the most important problems of the last century, are observed. Today, where modern scientific studies are gaining momentum, the interest in the Arctic Region by developed states is increasing all day and the race for sovereignty in the region continues. The Arctic Council was established with the Ottawa Declaration in 1996 to determine the organized administration and security under the unique conditions of the region. In this study, the place and importance of the Arctic Council in the international legal structure will be evaluated.

In council memberships, a dual grouping was made as permanent members and observers. While its permanent members are coastal states and indigenous peoples; Observer membership is open to participation by all states, non-governmental organizations, and intergovernmental/interparliamentary organizations. The decision-making mechanism about the region is carried out within the body of the Arctic Council's Ministerial Meeting. Participation in decision-making process is carried out by 8 member states. Consists of Sweden, the USA, Canada, Norway, the Russian, Finland, Denmark, and Iceland; According to the classification of the United Nations World Economic Situation and Prospects (WESP), these states are considered developed countries in the context of international law. The representatives of 6 indigenous peoples, have the right to participate in the The Arctic Council's Ministerial Meeting, explain their opinions, and ask questions. Although it seems that full participation in the administration has not been achieved in terms of Indigenous Peoples, the establishment of a structure open to the views and comments of the indigenous peoples of the Region has led the Council to be nominated for the Nobel Peace Prize.

The Council, which is unique among international governance models and based on a true partnership with polyphony, has been successfully continuing for 25 years since the signing of the Declaration. Therefore, in the interpretation of the international law regime with its majoritarian and egalitarian approaches, an international governance model is operated in line with the aims of improving the education level of the indigenous peoples and raising their living standards, as well as finding solutions to global climate change. The Council, which is an international forum that is one of the best examples in the world, plays a leading role in the international arena.

**Keywords:** *Arctic Council, International Organizations, Joint Law, Polar Law*

## KUTUP BÖLGESİ İÇİN GPU TABANLI BİR RÜZGAR HARİTASI WEB UYGULAMASI

**Ziya USTA**

Artvin Çoruh Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü

([ziyausta@artvin.edu.tr](mailto:ziyausta@artvin.edu.tr))

Kutup bölgesindeki çalışmalarda rüzgâr şiddeti önemli bir engel teşkil edebilmektedir ve bir ölçüme başlamadan önce rüzgâr şiddetini bilmek ve ölçüm planını buna göre planlamak gerekmektedir. Klasik projeksiyonlarla yapılan görselleştirmelerde kutup bölgelerinde projeksiyonun yol açtığı bozulmalardan dolayı rüzgâr hızı olduğundan daha hızlı gözükmekte, bu durum haritanın okunabilirliğini azaltmaktadır. Bu çalışmada sanal küre üzerinde anlık olarak gerçek zamanlı rüzgâr şiddetini gösteren bir web uygulaması geliştirilecektir. Sanal küre üzerinde gerçekleştirileceğinden projeksiyondan dolayı kutup bölgelerindeki bozulma etkisi olmayacaktır. Bu uygulama ile kutuplardaki araştırmacılar kolayca rüzgâr şiddeti bilgisini görsel olarak edinebileceklerdir.

Uygulamayı geliştirmek için WebGL teknolojisinden yararlanılacaktır. Böylece gerçek zamanlı rüzgâr verisi ile grafik işlemcinin gücünden yararlanılarak görselleştirilerek animasyon oluşturulacaktır. Rüzgâr verisi, her 6 saatte bir tüm Dünya geneli için Amerika Ulusal Meteoroloji Servisi tarafından yayımlanan GRIB formatındaki veriden elde edilecektir. Geliştirilecek uygulama ile bu veri anlık olarak işlenip, tarayıcı üzerinden WebGL ile görüntülenecektir. Bu çalışmada, Antarktika üzerinde rastgele noktalar seçilecek ve bu noktalara ait hız değerleri rüzgâr verisinden okunarak sanal küre üzerinde bir doku haritası olarak görselleştirilecektir. Bu yöntem ile rüzgâr efekti için yaklaşık bir milyon nokta, 60fps olarak görüntülenebilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Rüzgâr Haritası, WebGL, Görselleştirme, Coğrafi Bilgi Sistemleri*

## A GPU BASED WIND MAP WEB APPLICATION FOR POLAR REGION

**Ziya USTA**

Artvin Çoruh Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü

[\(ziyausta@artvin.edu.tr\)](mailto:ziyausta@artvin.edu.tr)

Wind intensity can be an important obstacle in polar region studies and before starting a measurement, it is necessary to know the wind intensity and plan the measurement plan accordingly. In the visualizations made with classical projections, the wind speed seems faster than it is due to the distortions caused by the projection in the polar regions, which reduces the readability of the map. In this study, a web application will be developed that instantly displays the real-time wind intensity on the virtual globe. Since it will be performed on the virtual globe, there will be no distortion effect in the polar regions due to the projection. With this application, researchers at the poles will be able to visually obtain wind intensity information easily.

WebGL technology will be used to develop the application. Thus, real-time wind data will be visualized by utilizing the power of the graphics processor and animation will be created. Wind data will be obtained from the data in GRIB format published by the US National Meteorological Service for the whole world for every 6 hours. With the application to be developed, this data will be processed instantly and displayed via WebGL over the browser. In this study, random points on Antarctica will be selected and the velocity values of these points will be read from the wind data and visualized as a texture map on the virtual globe. With this method, approximately one million points for the wind effect can be displayed at 60fps

**Keywords:** *Wind Map, WebGL, Visualization, Geographical Information Systems*

## ASTRONOMİ İÇİN ANTARKTİK'DA YER SEÇİMİ ÇALIŞMASI

Zühal KURT<sup>1,\*</sup>, Nazım AKSAKER<sup>1</sup>, Sinan Kaan YERLİ<sup>2</sup>, Mehmet Akif ERDOĞAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup>Ortadoğu Teknik Üniversitesi

<sup>3</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

(\*[zuhalkurt.1990@gmail.com](mailto:zuhalkurt.1990@gmail.com))

Uygulamayı geliştirmek için WebGL teknolojisinden yararlanılacaktır. Böylece gerçek zamanlı rüzgar verisi ile grafik işlemcinin gücünden yararlanılarak görselleştirilerek animasyon oluşturulacaktır. Rüzgar verisi, her 6 saatte bir tüm Dünya geneli için Amerika Ulusal Meteoroloji Servisi tarafından yayımlanan GRIB formatındaki veriden elde edilecektir. Geliştirilece Antarktika, sıra dışı şartlara (düşük sıcaklık, düşük nem vb.) bağlı olarak sürekli ve duyarlı gözlem imkanı nedeniyle astronomi açısından değerli bir konumdur. Astronomların ve gözlemevi kurmak isteyen ülkelerin ve karar vericilerin en cazip tercihlerinden biridir. Bu durum da astronomi için coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama kullanarak yer seçimi yapmanın gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bulutluluk, yoğuşabilir su buharı, yükseklik ve rüzgar hızı gibi uzaktan algılama ve model verileri kullanılarak bu çalışmada Antarktika'da gözlemevleri için uydu verileri kullanılarak yer seçimi yapılmıştır. Kullanılan veriler en az 20 yıllık zamansal, 1km x 1km uzamsal çözünürlüğe sahip güncel verilerdir. Yer seçiminin yanı sıra Antarktika'da bulunan Dome A, B, C, Ridge A, B ve TARS (Türk Antarktik Araştırma İstasyonu) gibi önemli istasyonların da konumlarına göre astronomi için uygunlukları incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Astronomi, Yer Seçimi*



## SITE SELECTION FOR ASTRONOMY IN ANTARCTICA

Zühal KURT<sup>1,\*</sup>, Nazım AKSAKER<sup>1</sup>, Sinan Kaan YERLİ<sup>2</sup>, Mehmet Akif ERDOĞAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup>Ortadoğu Teknik Üniversitesi

<sup>3</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

(\*[zuhalkurt.1990@gmail.com](mailto:zuhalkurt.1990@gmail.com))

Antarctica is a valuable site in terms of astronomy due to the possibility of continuous and sensitive observation due to extraordinary conditions (low temperature, low humidity, etc.). It is one of the most attractive choices of astronomers and countries and decision makers who want to establish observatories. This situation has revealed the necessity of choosing a place for astronomy using geographic information systems and remote sensing. By using remote sensing and model data such as cloudiness, precipitable water vapor, altitude and wind speed, in this study, location selection was made for observatories in Antarctica using satellite data. The data used are current data with a temporal resolution of at least 20 years and a spatial resolution of 1km x 1km. In addition to the site selection, the suitability of important stations such as Dome A, B, C, Ridge A, B and TARS (Turkish Antarctic Research Station) in Antarctica for astronomy were examined and compared according to their locations.

**Keywords:** *Antarctica, Astronomy, Site Selection*



# KUTUP ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ

## 2204-C LİSE ÖĞRENCİLERİ KUTUP ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI 2022 YILI FİNALİST SUNUMLARI

## SICAKLIĞIN KUTUP DENİZ EKOSİSTEMİNDEKİ CANLILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN FİTOPLANKTON VE KRİLL ÖRNEĞİ ÜZERİNDEN

Yusuf Said AKTAN<sup>1</sup>, Baran DADAKOĞLU<sup>1</sup>, Ahmet Necib BASMACI<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Ankara Fen Lisesi (Ankara Science High School)

<sup>2</sup>Isparta Özel Bahçeşehir Anadolu Lisesi (Isparta Private Bahcesehir Anatolian High School)

([necibbasmaci@gmail.com](mailto:necibbasmaci@gmail.com))

Antarktika, dünyamızın en arı ve bakir bölgelerinden olup dünyamızın tanınması için büyük önem taşımaktadır. Bölgedeki denizlerde yeni türlerin keşfedilmesi, marin ekosisteminin aydınlatılması için bölgede yapılacak araştırma ve modelleme çalışmaları arttırılmalıdır. Bu çalışmada ve bu modelin kutup deniz ekosisteminin kilit taşı türlerinden Euphasia Superba (Kutup krili) ve bu canlının ana besin kaynağı olan fitoplanktonik organizmalar uydu klorofil verileri ile geçmiş ve projeksiyon sıcaklık verileri kullanılarak bir ekoloji modeli oluşturulması uygulanarak ekolojik araştırmalara katkı sunulması amaçlanmıştır.

Fitoplanktonik organizma sayısının ortam ve sıcaklıkla olan ilişkisinin gösterilmesi ve projeksiyon çalışmasında kullanılacak klorofil skalasının belirlenmesi için su örnekleri analiz edilmiştir. Ekolojik modelin geliştirilmesinde kullanılan klorofil verileri NASA'nın AQUA uydusu aracılığıyla elde edilmiş, geleceğe dönük klorofil projeksiyon çalışmalarının yapılabilmesi için CDS (Climate Data Store) üzerinden 50 yıllık gelecek sıcaklık verisi sağlanmıştır. Klorofil ve sıcaklık verileri arasındaki ilişkinin işlenebilmesi için Random Forest regresyon modeliyle bir tahmin modeli geliştirilmiştir.

Model, Antarktika'da kilit canlı türlerinden Euphasia superba (kutup krilleri) örneği üzerine uygulanmış, sonuçlar incelendiğinde E. superba sayısı ve sıcaklıkla arasında doğrudan bir ilişki bulunamamış olup, sıcaklıkla artan fitoplanktonik organizma sayısı sebebiyle krill sayısında bir artış yaşandığı görülmüştür. Kutup bölgelerinde yapılacak saha çalışmalarıyla ötrofikasyon ve red-tide etkileri hakkında yorum yapmak mümkün olacaktır. Yapılan çalışmalar küresel ısınmayla birlikte ötrofikasyon etkisinin artacağını, bu sebeple kutup bölgesindeki fitoplanktonik organizmaların ürettiği toksinlerin diğer canlılara zarar vereceğini öngörmektedir.

Oluşturduğumuz tahmin modelini sıcaklık ve klorofil verileriyle eğittiğimizde R2 değeri 0.79, SSIM – ORB değeri 0.49 olarak bulunmuştur. Bir diğer ifadeyle, gelecekte klorofil yoğunluğunda görülecek varyasyon %79 oranında yine gelecekteki sıcaklık değişimiyle açıklanabilmektedir. Bu değer istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte, yüksek sayılabilecek bu determinasyon (belirleme) katsayısı tek başına sıcaklık-fitoplanktonik organizma ilişkisine dayalı bir karşılaştırma için yeterli olmayacaktır. Çalışmamızda sonuç olarak elde edilen model, kutup bölgesinde fitoplanktonik organizmalar ve krillerin incelenmesinde rahatlıkla kullanılabilir olup; sıcaklık, konum, batimetri gibi verileri bünyesinde barındırması sebebiyle gerekli veriler sağlandığında, başka deniz canlılarına da uyarlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sıcaklık, Kutup Bölgeleri, Ekosistem, Fitoplankton, Krill

## EFFECT OF TEMPERATURE ON LIFE IN A POLAR ECOSYSTEM THROUGH PHYTOPLANKTON AND CYRILLIC-BASED MODELING

Yusuf Said AKTAN<sup>1</sup>, Baran DADAKOGLU<sup>1</sup>, Ahmet Necib BASMACI<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Ankara Fen Lisesi (Ankara Science High School)

<sup>2</sup>Isparta Özel Bahçeşehir Anadolu Lisesi (Isparta Private Bahcesehir Anatolian High School)

([necibbasmaci@gmail.com](mailto:necibbasmaci@gmail.com))

Antarctica is one of the most pure and untouched regions of the world, and it is of great importance for the recognition of the world ecosystem. Research and modeling studies in the region should be increased in order to discover new species in the seas of the region and to illuminate the marine ecosystem. In this study, *Euphasia Superba* (Arctic krill), one of the keystone species of the arctic marine ecosystem, and phytoplanktonic organisms, which are the main food source of this creature, were used. In addition, it is aimed to create an ecological model by using satellite chlorophyll data together with historical and projection temperature data and contribute to ecological research.

Water samples were analyzed to show the relationship between the number of phytoplanktonic organisms and the environment and temperature, and also to determine the chlorophyll scale to be used in the projection study. The chlorophyll data used in the development of the ecological model were obtained via NASA's AQUA satellite. In order to carry out future chlorophyll projection studies, 50 years of future temperature data is provided via CDS (Climate Data Store). In order to process the relationship between chlorophyll and temperature data, a prediction model was developed with the Random Forest regression model.

The model was applied to the sample of *Euphasia superba* (polar krill), which is one of the key species in Antarctica. When the results were examined, no direct relationship was found between the number of *E. superba* and the temperature, and it was observed that there was an increase in the number of krill due to the number of phytoplanktonic organisms increasing with the temperature. It will be possible to comment on eutrophication and red-tide effects with field studies to be carried out in the polar regions. Studies suggest that the eutrophication effect will increase with global warming, and therefore the toxins produced by phytoplanktonic organisms in the polar region will harm other living things. When we trained the prediction model we created with temperature and chlorophyll data, the R<sup>2</sup> value was 0.79 and the SSIM – ORB value was 0.49. In other words, the variation in chlorophyll density in the future can be explained by the future temperature change at the rate of 79%. Although this value is statistically significant, this high determination coefficient alone will not be sufficient for a comparison based on the temperature-phytoplanktonic organism relationship. The model obtained as a result of our study can be easily used in the study of phytoplanktonic organisms and krill in the polarregion; In addition, since it contains data such as temperature, location, bathymetry, it can be adapted to other sea creatures when necessary data are provided.

**Keywords:** *Temperature, Polar Regions, Ecocsystems, Phytoplanton, Krill*

## KUTUP ARAŞTIRMA ÜSLERİ İÇİN YENİLENEBİLİR BİR ENERJİ SİSTEMİ TASARIMI

İnnur Buket DURAK<sup>1,\*</sup>, Defne Sude YÜCER<sup>1</sup>, Aysu ORAL<sup>1</sup>, Ayçin ÜNAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Muğla Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[innurbuketdurak@gmail.com](mailto:innurbuketdurak@gmail.com))

Günümüzde kutup araştırmalarının çağımızın en büyük sorunlarından biri olan küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin araştırılması, çeşitli uzay gözlemlerinin yapılması, o bölgede yaşayan kara ve su ekosisteminin araştırılması gibi birçok dalda bilime büyük katkıların olduğu bilinmektedir. Bu projede kutuplarda araştırma yapan bilim insanlarının araştırma üslerinde ısınma, aydınlatma gibi ihtiyaçlarını gidermek için kullandıkları ama kutuplardaki iklime, doğaya, o bölgede yaşayan canlılara zararının büyük olduğunun bilindiği fosil yakıt kullanımının minimum düzeye indirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda deneysel yöntem ve tasarım odaklı düşünme yöntemi kullanılarak tasarlanan üs prototipinde benzerlerinden farklı olarak; kurulum aşamasında çevreye hem gürültü hem de kirlilik açısından zarar vermeyecek, maliyeti düşük, modüler yapısı sayesinde taşınması kolay, fosil yakıt kullanmadan elektrik ihtiyacının karşılanabildiği bir üs düşünülerek tasarımı yapılmıştır. Proje kapsamında araştırma üssü jeodezik kubbe olarak tasarlanmış ve istasyonun ana yapı malzemesi olarak PLA filament, termoelektrik sistemlerin oluşturulması için ise peltier petekleri kullanılmıştır. Projenin deneysel kısmından elde edilen sonuçlara göre gerekli hesaplamalar yapıldığında tasarlanan sistem ile üretilen elektrik enerjisinin üssün elektrik ihtiyacını karşılamada yeterli olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Yenilenebilir enerji, termoelektrik, araştırma istasyonu tasarımı*

## DESIGNING A RENEWABLE ENERGY SYSTEM FOR POLAR RESEARCH STATIONS

İnnur Buket DURAK<sup>1,\*</sup>, Defne Sude YÜCER<sup>1</sup>, Aysu ORAL<sup>1</sup>, Ayçin ÜNAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Muğla Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[innurbuketdurak@gmail.com](mailto:innurbuketdurak@gmail.com))

Polar studies contribute significantly to science in many branches such as researching global warming and climate change, making various space observations and researching the land and water ecosystems in the region. In this project, it aimed to minimize the use of fossil fuels, which are used by scientists doing research in the poles to meet their needs such as heating and lighting at research stations, but which are known to have great damage to the climate, nature and living things living in that region. For this purpose, the experimental method and the design thinking method were used. Unlike its counterparts, the station prototype designed; i.) does not harm the environment in terms of both noise and pollution during the installation phase; ii.) low cost; iii.) easy to transport thanks to its modular structure; iv.) It was designed in such a way that electricity needs can be met without using fossil fuels. Within the scope of the project, the research station was designed as a geodesic dome. PLA filament was used as the main building material of the station, and the peltier honeycombs were used to create thermoelectric systems. According to the results obtained from the experimental part of the project, when the necessary calculations were made, it was concluded that the electrical energy produced by the designed system would be sufficient to meet the electrical demand.

**Keywords:** *Renewable Energy, Thermoelectric, Research Station Design*

## KUTUPLAR İÇİN VEGAN YALITIM: BETULA PENDULA

Nisa Gül YILDIZ<sup>1</sup>, Engin YAMANCI<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Prof. Dr. Fahrettin Kırzıoğlu Bilim ve Sanat Merkezi, Kars/Türkiye

(\*[yalmanci19@gmail.com](mailto:yalmanci19@gmail.com))

Antarktika'nın el değmemiş doğası, imzalanan anlaşmalar ile doğal koruma alanı olarak güvence altına alınmıştır. Çevre Koruma Protokolü (Madrid Protokolü) kapsamında Antarktika ekosistemini korumaya yönelik katı kurallar uygulanmaktadır.

Kutup bölgelerinde soğuk stresine karşı toleransı yüksek olan bitkiler yaşamaktadır. Bu bitkiler sert hava koşullarına, don olayına, kar fırtınalarına dayanabilecek kadar sağlam canlılardır. Zor şartların hakim olduğu ortamlarda sadece soğuk toleransı geniş olan bitkiler hayatta kalabilmektedir.

Soğuk stresine karşı toleransı geniş olan bitkilerin başında da Betula Pendula (Huş) ağacı gelmektedir. Huş ağaçları doğası gereği kışları soğuk olan bölgeleri tercih etmektedir. Doğadaki canlılar, insanların karşılaştığı sorunlarla çok daha önce karşılaşmış, zorlu şartlara adaptasyon geliştirdikleri düşünüldüğünde, doğadan fikir alma oldukça akılcıdır. Canlılar doğada hayatta kalmak için sahip oldukları becerilerini, yüz yıllarca biriktirdikleri deneyimleri ile kazanmışlardır. Huş ağacının binlerce yıldır soğuk stresine karşı geliştirdiği mekanizmalardan faydalanarak soğuğa karşı etkili ve tamamen doğal bir yalıtım malzemesi geliştirmeyi amaçladık. Antarktika Türk Bilimsel Araştırma kampındaki bilim insanlarımızın kaldıkları konteynerlerin yalıtım malzemesini o coğrafyaya uygun, tamamen doğal bir malzeme olan huş ağacından yapmak hem Madrid protokolüne uygun bir girişim olarak Antarktika'nın doğasını kirletmeyecek hem de bilim insanlarımızın sıcak bir ortamda çalışmalarını sağlayacaktır.

Canlılar doğada hayatta kalmak için sahip oldukları becerilerini, uzun sürelerce biriktirdikleri deneyimleri ile kazanmışlardır. Huş ağacının soğuk stresine karşı milyonlarca yılda geliştirdiği yeteneklerinden faydalanarak soğuğa karşı etkili ve tamamen doğal bir yalıtım malzemesi geliştirdik. Yapılan literatür taramalarında huş ağacı ile ilgili yayınlar olmasına rağmen huş ağacını yalıtım malzemesi olarak kullanan herhangi bir yayına rastlanmamıştır. Ürettiğimiz malzeme Madrid protokolüne uygun olarak Antarktika'nın doğal yapısına zarar vermeyecek tamamen doğal bir malzemedir.

Bu amaçla huş ağacının kabuklarından iki farklı tür dış cephe yalıtım malzemesi geliştirdik. Birinci yalıtım malzemesi huş ağacından elde edilen kabuk levhalar ikincisi ise yine huştan elde edilen panel levhalardır. İki yalıtım malzemesi de dört farklı endüstriyel yalıtım malzemesi ile deneysel düzenekle ısı yalıtımları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak huş ağacından elde edilen yalıtım malzemesinin diğer endüstriyel yalıtım malzemelerine denk bir yalıtım sağladığı hatta bazılarında daha iyi yalıtım yaptığını tespit ettik.

**Anahtar Kelimeler:** *Betula Pendula, Antarktika, Huş, Soğuk stresi, Dış yalıtım*

## VEGAN INSULATION FOR POLES: BETULA PENDULA

Nisa Gül YILDIZ<sup>1</sup>, Engin YAMANCI<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Prof. Dr. Fahrettin Kırzıoğlu Bilim ve Sanat Merkezi, Kars/Türkiye

([\\*yalmanci19@gmail.com](mailto:*yalmanci19@gmail.com))

The untouched nature of Antarctica has been secured as a natural protection area by signed agreements. Under the Environmental Protection Protocol (Madrid Protocol), strict rules are applied to protect the Antarctic ecosystem.

Plants with high tolerance to cold stress live in the polar regions. These plants are strong enough to withstand harsh weather conditions, frost and snowstorms. Only plants with wide cold tolerance can survive in harsh environments.

Betula Pendula (Birch) tree is one of the plants with wide tolerance to cold stress. Birch trees, by their nature, prefer regions with cold winters. Considering that living things in nature have encountered the problems faced by humans much earlier and have developed adaptation to harsh conditions, it is quite rational to get ideas from nature. Living things have acquired the skills they have to survive in nature through the experience they have accumulated over hundreds of years. We aimed to develop an effective and completely natural insulation material against cold by taking advantage of the mechanisms that birch has developed against cold stress for thousands of years. Making the insulation material of the containers in which our scientists in the Antarctic Turkish Scientific Research Camp stay from birch, a completely natural material suitable for that geography, will not only pollute the nature of Antarctica as an initiative in accordance with the Madrid protocol, but will also enable our scientists to work in a warm environment.

Living things have acquired the skills they have to survive in nature through the experiences they have accumulated over a long period of time. We have developed an effective and completely natural insulation material against cold by taking advantage of the abilities of birch against cold stress developed over millions of years. Although there are publications on birch tree in the literature review, no publications using birch tree as insulation material were found. The material we produce is a completely natural material that will not harm the natural structure of Antarctica in accordance with the Madrid protocol.

For this purpose, we developed two different types of exterior insulation materials from birch bark. The first insulation material is bark boards obtained from birch wood and the second is panel boards obtained from birch. The thermal insulations of both insulation materials were compared with four different industrial insulation materials with an experimental setup. As a result, we found that the insulation material obtained from birch wood provides an insulation equivalent to other industrial insulation materials, or even better than some.

**Keywords:** *Betula Pendula, Antarctica, Birch, Cold stress, External insulation*



## İKLİMDEN BAĞIMSIZ BİTKİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİ MÜMKÜN KILAN İNOVATİF VE PORTATİF AEROPONİK SERA SİSTEMİ

İclal Sena ERKAYMAZ<sup>1, \*</sup>, Melis YENİGÜN<sup>1</sup>, Özcan Zor<sup>1</sup>, Hatice GÜVEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Özel Gebze Bahçeşehir Fen ve Teknoloji Lisesi

([\\*erkaymaziclal@gmail.com](mailto:*erkaymaziclal@gmail.com))

Kutup bölgeleri, günümüzde bilim üsleri ve yapılan bilimsel araştırmalar için önem teşkil etmektedir. Ancak bu bölgelerde sadece sınırlı sayıda ülke kalıcı üsler kurabilmektedir. Bunların dışındaki ülkeler (Türkiye de dahil olmak üzere) geçici araştırma üsleri kurarak insanlığın bilgi arayışına yardımcı olmayı hedeflemektedir.

Geçici bilim üsleri kurmak ve kutup bölgelerinde araştırmalar yürütmek, çevresel şartların elverişsizliğinin beraberinde getirdiği sorunlar sebebiyle oldukça zordur. Başlıca bu sorunlar, besin ihtiyacı ve beslenme, ekstrem derecede düşük sıcaklıklar ve biyoçeşitliliğinin oldukça az olması şeklindedir. Hazırlanan proje bu problemlerden besin sorunu üzerinde durmakta olup bu meseleyi konu edinmektedir.

Tüketilecek olan besinlerin; kutup bölgelerinde geleneksel tarım kültürüyle üretilmesi mümkün değildir. Bu sebeple uzun vadeli seferlere işlenmiş besin stoklarıyla gidilmesi gerekmektedir. Bu durum da fazladan yüke ve kullanılan yakıt miktarının artmasına sebep olmaktadır.

Proje içerisinde de bu olumsuzluklara çözüm olması hedefiyle geliştirilmiş portatif bir sera sistemi öne sürülmektedir. Geliştirilen sistem, aeroponik kültür ile çalışan teknolojik ve portatif bir sera sistemidir. Bu sistem sayesinde Kutup bölgelerinde tarımın mümkün kılınmasına olanak sağlanacağı, elverişsizliklere ve verimsizliklere karşın üretim yapılabilmesi hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutuplar, sera, aeroponik kültür, tarım, portatif*

## INNOVATIVE AND PORTABLE AEROPONIC GREENHOUSE SYSTEM ENABLING CLIMATE-INDEPENDENT AGRICULTURE

İclal Sena ERKAYMAZ<sup>1, \*</sup>, Melis YENİGÜN<sup>1</sup>, Özcan Zor<sup>1</sup>, Hatice GÜVEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Özel Gebze Bahçeşehir Fen ve Teknoloji Lisesi

([\\*erkaymaziclal@gmail.com](mailto:erkaymaziclal@gmail.com))

The polar zones hold a really big role in today's scientific research programs. Nevertheless, only a few countries can establish permanent science and research centers in the Arctic and Antarctic areas. Other countries (including Turkey) can only set up temporary science and research centers in order to help humanity move forward.

Setting up and doing research on these temporary centers is very challenging considering the inconvenience of environmental conditions. These difficulties include; nutritional needs, extremely low weather temperatures, climate conditions, and low biodiversity. This project mainly focuses on the nutritional needs of the researchers who face these challenges and suggests a solution to this problem.

It is not possible to produce any kind of nutritional plants in the Arctic and Antarctic areas, using traditional agricultural techniques. Therefore, it is necessary to go on these scientific missions with processed and canned food stocks. These food stocks cause extra load, and they increase fuel consumption.

This project suggests an additional solution to all the problems listed above with a portable and aeroponic greenhouse system, that has been designed. This solution is a technological system that uses the aeroponic agriculture technique which is far more efficient than traditional agriculture techniques. This portable greenhouse system makes it possible to plant and grow vegetables and fruits in areas that are inconvenient for producing plants.

**Keywords:** *Polar Zones, greenhouse, aeroponic farming, agriculture, portable*

## GİYİLEBİLİR TABANLI HİPOTERMİ RİSKİNİ TESPİT VE UYARI SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Tolga KARAKUŞ<sup>1, \*</sup>, Arda Rubar UĞURLU<sup>1</sup>, Özcan Zorlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mersin Mehmet Adnan Özçelik Anadolu Lisesi

([karakusstolga11@gmail.com](mailto:karakusstolga11@gmail.com))

Dünyanın en soğuk noktaları olan Arktik ve Antarktik bölgelerinde yaşayan, araştırma veya gezi için için giden insanlar Hipotermi geçirme riski yüksektir. Hipotermi Vücut sıcaklığının 35 °C altına düşmesidir. Uzun süre soğuğa maruziyet nedeniyle oluşur. Soğuğa maruziyet ile vücutta kan soğuğa daha fazla temas eden dokulardan çok merkezi bölgelere daha fazla giderek iç sıcaklığı korumaya çalışır. Bu düzenleyici mekanizma vücut sıcaklığını korumaya yetmediğinde üşüme hissi ortaya çıkar. Vücut metabolizmayı hızlandırarak ısı üretmeye çalışır. Titreme, kasların istemsiz olarak ritmik kasılması sonucu oluşur ve önemli bir ısı üretim yoludur. Metabolizma hızlandığı için solunum ve kalp hızlanır, kalbin atım gücü ve kan basıncı (tansiyon) da artar. Kalp hızı, dolaşım ve soluk hızı yavaşlar. Beynin soğuması ile aktivitesi de yavaşlar. Bu durum bilinç bulanıklığı yorgunluk, güçsüzlük, karar vermede bozulma, uykuya meyil görülür. Daha da uzun soğuğa maruz kalırsa komaya neden olur. Soğuya maruz kalan insanlar vücut değişikliğinin farkına varmada zorluk çektiği için erken müdahale yapılmadığı için soğuktan olumsuz etkilenmektedirler. Bu sebeple çalışmamızda kutup bölgelerinde kullanılmak üzere hipotermi durumunu tespit, takip ve önlem alan bir arduino tabanlı bir cihaz geliştirilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen sistemde piezoelektrik, ivme, ses, nabız, vücut sıcaklık sensörü kullanılarak eldiven ve giysilerin yakasına yerleştirilerek elektronik devremiz ile insanların gerçek zamanlı verileri ölçülerek riskli durumları tespit edebilecektir. Sensörlerden gelen veriler geliştirdiğimiz algoritma ile risk durumlarında yetkilere haber verilecek ve hipotermiye durumunda ısıtma yaparak riskli duruma karşı önlem alınacaktır. Geliştirilen sistemimiz ile hipotermi ve hipotermi dışında oluşabilecek risklerin önüne geçilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika Antlaşması, Antarktika Antlaşması Sistemi, Barış, Bilim, Çevrenin Korunması*

## DEVELOPMENT OF A WEARABLE-BASED HYPOTHERMIA RISK DETECTION AND WARNING SYSTEM

Tolga KARAKUŞ<sup>1, \*</sup>, Arda Rubar UĞURLU<sup>1</sup>, Özcan Zorlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mersin Mehmet Adnan Özçelik Anadolu Lisesi

(\*[karakusstolga11@gmail.com](mailto:karakusstolga11@gmail.com))

People living in the Arctic and Antarctic regions, which are the coldest points of the world, who go for research or sightseeing, have a high risk of hypothermia. Hypothermia is a decrease in body temperature below 35 °C. It occurs due to prolonged exposure to cold. With exposure to cold, the blood in the body tries to maintain internal temperature by going more to the central regions than to the tissues that come into contact with the cold more. When this regulatory mechanism is not enough to maintain body temperature, a feeling of chills appears. The body tries to produce heat by accelerating the metabolism. Shivering occurs as a result of involuntary rhythmic contraction of November muscles and is an important way of heat production. Because metabolism accelerates, breathing and heart rate accelerate, heart rate and blood pressure (blood pressure) also increase. The heart rate, circulation and breathing rate slow down. With the cooling of the brain, its activity also slows down. This condition is manifested by clouding of consciousness, fatigue, weakness, impaired decision-making, a tendency to sleep. Even longer exposure to cold will cause a coma. People who are exposed to cold are negatively affected by cold because they have difficulty recognizing body changes because early intervention is not performed. For this reason, in our study, it was aimed to develop an arduino-based device that detects, monitors and measures hypothermia for use in polar regions. In the developed system, piezoelectric, acceleration, sound, pulse, body temperature sensor will be placed on the collar of gloves and clothes by using our electronic circuit and people will be able to detect risky situations by measuring real-time data. The data from the sensors will be notified to the authorities in risk situations with the algorithm we have developed and measures will be taken against the risky situation by heating in case of hypothermia. With our developed system, the risks that may occur other than hypothermia and hypothermia will be prevented.

**Keywords:** *Hypothermia, Pulse, Cold, Temperature, Heat*

## ANTARKTİKA BÖLGESİNDE BİLİMSEL ÇALIŞMA YÜRÜTECEK OLAN BİLİM İNSANLARININ GÜN IŞIĞININ MAHRUMİYETİNE BAĞLI OLARAK PSİKOLOJİLERİNİN NASIL ETKİLENECEĞİNİN TESPİT EDİLMESİ

İlayda YILMAZ<sup>1,\*</sup>, Meryem TÜRKMEN<sup>1</sup>, Yusuf DİNÇ<sup>1</sup>, Zehra Medine BAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tokat Sulusaray Çok Programlı Anadolu Lisesi

(\*[ilayda.yilmaz@hotmail.com](mailto:ilayda.yilmaz@hotmail.com))

Işık ve özellikle de günışığı insan hayatında tartışılmaz bir öneme sahiptir. Doğal ve yapay aydınlatma ile insan psikolojisi arasındaki bağıntıyı doğru kurmak zorlu çalışma alanlarında çalışma veriminin artırılması konusunda bize yön verecektir. Işık; mekân algımızda ki en güçlü öğelerden birisidir ve mekân da güçlü bir davranış şekillendiricidir. Bir insanın mekân içinde yaşamını sürdürebilmesi, insan ve psikolojik değerlerinin, ihtiyaçlarının mekâna girmesi ile başlamaktadır. İnsanın yalnızca bedeni değil, duyguları, düşünceleri de mekâna dolayısıyla ışığa bağlı ve bağımlıdır. Bu bağlamda gözümüzden geçen ışık, görmenin yanında vücudumuzun hormon ve sinir sistemi üzerinde etkili olarak biyolojik ritmimizi oluşturmaktadır. Bu nedenle ışık yaşam için çok önemli bir unsurdur. Buna rağmen Kutuplarda ise her yıl beş ay gündüz, bir ay alacakaranlık, beş ay gece, bir ay alacakaranlık yaşanıyor. Yani yılın altı ayı gün ışığı olmaksızın yaşanıyor. Bölgede çalışacak olan bilim insanları normal yaşama ve çalışma koşullarının tamamen dışında yeni bir ortama uyum sağlamak zorundadır. Zorlu yaşam koşullarına sahip Antarktika bölgesinde bilimsel çalışma yürütecek olan bilim insanlarının gün ışığının mahrumiyetine bağlı olarak psikolojilerinin nasıl etkileneceği yönünde bilimsel veriler oluşturmak bu problemin çözülmesi hususunda yol gösterici olacaktır. Projemizde gün ışığının insan psikolojisi üzerindeki etkisinin anlaşılması amacıyla belirlenen öğrenci gruplarına kontrollü deney uygulanacaktır. Gün ışığı ve yapay ışıklı ortamda gerçekleştirilecek deneylerimizin sonunda elde edeceğimiz sonuçlar kutup bölgesinde çalışma yapacak olan bilim insanlarının psikolojik olarak nasıl etkilenecekleri yönünde veri sağlayacaktır. Aynı zamanda deneyin uygulandığı öğrenci grubunun bölgedeki çalışma koşullarına yönelik bilgi sahibi olmasını sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Kutup, Günışığı, Yapay Işıklandırma, Psikolojik durum*

## **DETERMINING HOW THE PSYCHOLOGIES OF SCIENTISTS WHO WILL CONDUCE SCIENTIFIC STUDY IN THE ANTARCTICA ARE AFFECTED DUE TO THE DENIED DAYLIGHT**

İlayda YILMAZ<sup>1,\*</sup>, Meryem TÜRKMEN<sup>1</sup>, Yusuf DİNÇ<sup>1</sup>, Zehra Medine BAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tokat Sulusaray Çok Programlı Anadolu Lisesi

(\*[ilayda.yilmaz@hotmail.com](mailto:ilayda.yilmaz@hotmail.com))

Light, and especially sunlight, has an indisputable importance in human life. Establishing the correct relationship between natural and artificial lighting and human psychology will guide us in increasing the working efficiency in difficult working areas. Light; It is one of the most powerful elements in our perception of space and space shapes our behaviours powerfully. Sustaining a person's life in a space begins with the entry of human and psychological values and human's needs into the space. Not only the body of man, but also his feelings and thoughts are dependent on the place and the light. In this context, the light passing through our eyes creates our biological rhythm by being effective on our body's hormones and nervous system as well as seeing. Therefore, light is a very important element for life. However, in the Poles, there are five months of daylight, one month of twilight, five months of night, and one month of twilight every year. In other words, six months of the year are experienced without daylight. Scientists who will work in the region have to adapt to a new environment that is completely outside of normal living and working conditions. Creating scientific data on how the psychology of scientists who will carry out scientific studies in the Antarctic region with difficult living conditions will be affected due to the deprivation of daylight will guide the solution of this problem. In our project, a controlled experiment will be applied to the determined student groups in order to understand the effect of daylight on human psychology. The results we will obtain at the end of our experiments, which will be carried out in daylight and artificial light, will provide data on how the scientists who will work in the polar region will be psychologically affected. At the same time, it will enable the student group to have knowledge of the working conditions in the region.

**Keywords:** *Antarctica, Polar, Daylight, Artificial Lighting, Psychological state*

## HORSESHOE'DA HER ŞEY YOLUNDA

Evrin KILIÇKAYA<sup>1</sup>, Erkan TUZCU<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Atakum Bilim ve Sanat Merkezi, Samsun/Türkiye

(\*[erkantuzcu@gmail.com](mailto:erkantuzcu@gmail.com))

Alan itibariyle en büyük beşinci kıta olan Antarktika'nın korunmuş doğası, dünyanın ekolojik dengesi bakımından önem arz etmektedir. Zengin doğal kaynakların yanı sıra Antarktika, iklim araştırmaları, jeofizik, biyoloji, uzay bilimleri ve diğer bilim dalları için doğal bir laboratuvar özelliğine sahiptir. Bilime önem atfeden, bilimde ilerlemeyi hedefleyen ülkeler Antarktika'da bilimsel programlar yürütmekte; kıtada bilimsel üsler kurmaktadır. Günümüzde de Türk bilim insanlarının Antarktika'ya ilgileri devam etmektedir.

Antarktika araştırma yapanlar için birçok tehlike barındırmaktadır. En önemli tehlikelerden biri soğuk havadır. Gerekli önlem ve kıyafet tedbirleri alınmaz, doğru planlama yapılmazsa hipotermi denilen vücut ısısının düşmesi durumuna kolayca yakalanılabilir. Çünkü Antarktika yazın bile +5 ile -20 derece arasında hava değişkenliğinin aniden ve uyarı olmaksızın görülebildiği bir yerdir. Diğer bir tehlike ise ortamın oldukça izole olması. Herhangi bir kaza durumunda yardım alma, özellikle tıbbi yardım alma ihtimalinin çok az olmasıdır.

Projemizde dış mekânda çalışan araştırmacıların sağlık durumlarını kontrol eden ve olumsuz bir durum yaşanması halinde merkeze haber veren bir mobil uygulama yaptık. Giyilebilir teknoloji kullandığımız sistemde uzuvlarımıza ve parmak uçlarımıza yerleştireceğimiz sensorlar sayesinde vücuttan sürekli veri alınacak. Bu veriler işlenecek, hipotermi veya donma ile karşı karşıya gelebilecek personel sistem üzerinden merkeze ve kişiye uyarı şeklinde bilgi verilecek. Bu sayede tehlikeli bir hal alabilecek durumların önüne geçilerek araştırmalar sağlıklı bir şekilde yürütülecek.

Projede Lilypad teknoloji kullanılacaktır. Vücudun farklı noktalarına yerleştirilen sensorlardan gelen veriler ise mobil bir uygulama sayesinde işlenecektir. Mobil uygulama ise App Inventor programından oluşturulmuştur. Çalışmada ele alınan mobil uygulamanın geliştirilmesinde Spataru'nun altı aşamalı mobil uygulamalar için çevik yazılım geliştirme modeli temel alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Horseshoe adası, Hipotermi, Soğuk ısırması, Sağlık, Mobil uygulama*

## KUTUPLARDAKİ BİLİM ADAMLARI VE UZAY ARAŞTIRMACILARININ SU İHTİYACININ KARŞILANMASI ( YENİ NESİL TERMOS)

İsmail Kıvanç ALTIOKKA<sup>1</sup>, Elvan BEYHAN<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Gebze Bilim ve Sanat Merkezi, Kocaeli/Türkiye

(\*[elvanbeyhan71@gmail.com](mailto:elvanbeyhan71@gmail.com))

Canlı Bilimleri, yeryüzünde yaşayan canlıları, ortak özelliklerini ve çeşitliliğini araştırır. Her koşulda ve durumda canlılar hayati ihtiyaçlarını karşılamaya çalışır. Bu koşulları sağladığı yerlere de yerleşir. Canlılar en temel ihtiyacı olan suyu bile karşılayamazsa, o bölge de yaşam süremez. Bizler öncelikli olarak kutuplar gibi ekstrem koşullara uyum sağlayabilirsek. Daha sonra uzaya gitme orda koloni kurma hayallerini gerçekleştirebiliriz.

Sıvı halde su canlılık ve enzim faaliyetlerinin devam etmesi için gereklidir. Canlılık faaliyetlerinin olması için ortamda en az % 15 oranında sıvı halde su olmalıdır (MEB, 2021).

Amacımız; Kutuplardaki bilim insanlarının temiz su ihtiyacını giderme tekniklerini incelemek ve teknik geliştirmeye yardımcı olmak, ileride çalışmalar sırasındaki (Mars, Ay gibi) su ihtiyacının karşılanmasında önerilerde bulunmaktır. Konu ile ilgili gerekli literatür taranmıştır. Çalışmamızın diğer çalışmalardan farkı; deneylerimizin laboratuvar ya da kutuplar yerine; mutfak şartlarında ve Buz pistinde gerçekleştirilmiş olmasıdır. Yalıtım maddesi olarak kullanılması planlanan maddenin termos tasarımında kullanılması ile elde edilen uzun kullanım süresi yordanan yalıtımlı termos ve deneylerimiz ile de bu durum test edilmiştir.

Çalışmamızda hem nitel hem de nicel araştırma desenleri kullanılmıştır. İleride imkanlar ölçüsünde daha geniş araştırmalar yapılması önerilmektedir. Literatür taraması yapılarak zarar yönünden inceleme yapılmış ve sonuçlar tablolştırılmıştır. Karşılaştırmalı analiz yapılarak grafik oluşturulmuştur. Düzenegin prototip çizimi tinkercad programı ile tasarlanmıştır. Prototip imal ettirilip yalıtım kısmı test edilmiştir.

Genel anlamda ortaya çıkan sonuçlara göre:

Kutuplarda su ihtiyacı genellikle yanlarında taşınarak giderilmektedir. Bu ihtiyacı giderebilmek adına, çalışmamızla katkıda bulunacağımızı düşünmekteyiz. Aynı zamanda bu tasarımın günlük kullanımda da verimi artıracığından yaygınlaştırılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kutuplar, yalıtım, buz pistinde deney, yeni nesil termos



## MEETING THE WATER NEEDS OF POLAR SCIENTISTS AND SPACE RESEARCHERS (NEXT GENERATION THERMOS)

İsmail Kıvanç ALTIOKKA<sup>1</sup>, Elvan BEYHAN<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Gebze Bilim ve Sanat Merkezi, Kocaeli/Türkiye

(\*[elvanbeyhan71@gmail.com](mailto:elvanbeyhan71@gmail.com))

Life Sciences studies the living things living on earth, their common characteristics, and their diversity. In all conditions and situations, living things try to meet their vital needs. It settles in places where it meets these conditions. If living things cannot even meet their most basic needs, water, they cannot survive in that region. If we can adapt primarily to extreme conditions like the poles. Then we can fulfil our dreams of going to space and establishing a colony there.

Liquid water is necessary for the continuation of vitality and enzyme activities. There must be at least 15% liquid water in the environment for life activities to occur (MEB, 2021).

Our aim; It is to examine the techniques of meeting the clean water needs of scientists in the poles and to help develop techniques, to make suggestions for meeting the water need during future studies (such as Mars, Moon). The necessary literature on the subject has been searched. The difference of our study from other studies; instead of the laboratory or poles of our experiments; The fact that it was carried out in kitchen conditions and on the ice rink. This situation has also been tested with our insulated thermos and experiments, which predicted a long usage time, obtained by using the material planned to be used as an insulating material in the thermos design.

In our study, both qualitative and quantitative research designs were used. It is recommended to carry out more extensive studies in the future to the extent possible. A literature review has been made and the results have been tabulated in terms of profit and loss. Comparative analysis was made and a graph was created. The prototype drawing of the assembly was designed with the tinkercad program. The prototype was manufactured and the insulation part was tested.

According to the general results:

The need for water in the poles is usually met by carrying it with them. In order to meet this need, we think that we will contribute with our work. At the same time, it is recommended to expand this design as it will increase efficiency in daily use.

**Keywords:** *Poles, insulation, ice rink experiment, new generation thermos*

## BEYAZ KITADA TÜRK BİLİM İSTASYONU TASARIMI

Esra BOZKURT<sup>1,\*</sup>, Alper Kaan GENÇ<sup>1</sup>, Mesude ARIYAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Özel Bostancı Doğa Fen ve Teknoloji Lisesi

(\*[esrabozkurt045@gmail.com](mailto:esrabozkurt045@gmail.com))

Antarktika'ya bilimsel çalışma yapmak amacıyla giden araştırmacıların konaklayabileceği bir istasyon tasarımı yapmak bu çalışmanın temel amacıdır. Çalışmamızda; araştırmacıların sağlıklı, güvenli ve bilimsel çalışma ortamına sahip bir araştırma istasyonunda kalmaları hedeflendi. İstasyonda yaşayacak kişilerin öncelikli ihtiyaçlarının neler olabileceği düşünüldü. Kişisel alanlar, ortak kullanım alanlarıyla çalışma alanları arasındaki fonksiyonlara dikkat edilerek mekanlar konumlandırıldı. Çizilen taslaklar üzerinde amaçlara uygun planlamalar düzenlenerek kullanışlı bir tasarım ortaya çıkarıldı. Bu kavramsal tasarımın ihtiyaçlara yönelik yaklaşık alan hesapları yapıldı. İstasyonun 3D tasarımına başlamadan önce bir insan figürü tasarlandı. Tasarlanmış olan insan figürü kullanılarak istasyonun odaları, kapıları ve diğer unsurlar ergonomik olarak düzenlendi. Ortalama 8-10 araştırmacıya hizmet edecek alanların kaç m<sup>2</sup> olması gerektiği üzerinde düşünüldü. Araştırma istasyonunun kapladığı alan 193 m<sup>2</sup> olarak hesaplandı. Projenin görselleştirilmesi ve zihinde canlandırılması için Blender tasarım programı ile 3D tasarımı yapıldı. Böylece kurgulanmış kutup yerleşkesi üzerinde fikirleri geliştirmek daha da kolaylaştı. İç mekandaki araç, gereç, mobilya ve teknik donanım birimlerine uygun yerler bulundu. Seçilen ve tasarlanan unsurların yüzey kaplamaları eklenerek renklendirildi. İstasyonunun tasarımı bittikten sonra arka plan tasarımlarına geçildi ve olası doğal oluşumlar tasarlandı. Yüzey dokuları oluşturularak renklendirildi. Araştırma istasyonu tasarımı bu yeni sanal ortama aktarılarak uygun şekilde yerleştirildi. Yerleşkenin sinyalizasyon ve aydınlatma elemanları eklenerek dış cepheleri düzenlendi. Tasarım programının imkanları dahilindeki kamera açılarıyla gerçek bir atmosfer içindeymiş gibi görseller elde edildi. Proje render almaya hazır hale getirildi. Amacımıza uygun olarak tasarımı yapılan araştırma istasyonumuzun hayata geçirilerek inşa edilmesi durumunda bilim insanlarımız için geniş olanaklara sahip bir barınma ve bilimsel araştırma yapma alanı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Araştırma İstasyonu, Tasarım, Antarktika, Bilimsel Çalışma, Kutuplar*

## TURKISH SCIENCE STATION DESIGN ON THE WHITE CONTINENT

Esra BOZKURT<sup>1,\*</sup>, Alper Kaan GENÇ<sup>1</sup>, Mesude ARIYAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Özel Bostancı Doğa Fen ve Teknoloji Lisesi

(\*[esrabozkurt045@gmail.com](mailto:esrabozkurt045@gmail.com))

This study intends to design a station that researchers who go to Antarctica to conduct scientific studies can accommodate. Our study; was aimed at researchers staying in a research station with a healthy, safe and scientific working ambience. The requirements of the people who will occupy the station have been examined. The spaces had been positioned by paying attention to the functions between personal zones, vulgar zones and working areas. A convenient design had created by arranging plans, following the purposes of the drafts. Approximate area calculations had been made for the demands of this conceptual design. A human figure was designed before starting the 3D design. By using the figure, rooms, doors and other elements of the station were arranged ergonomically. Consideration was the number of square meters of areas that would serve an average of 8-10 researchers. The area of the research station was calculated as 193 m<sup>2</sup>. 3D design occurred with the Blender design program for the visualization of the project. Thus, it became easier to develop ideas on the constructed polar campus. Suitable locations had been arranged for the tools, equipment, furniture and technical tools units in the interior. The designed elements were pigmented by adding surface coatings. After the design of the station was fulfilled, background designs began followingly, feasible natural formations were designed. Surface textures were created and coloured. The research station's design was transferred to this virtual environment and placed accordingly. The exterior facades of the campus were arranged by adding signalling and lighting elements. With the camera angles within the possibilities of the design program, visuals were obtained as if they were in an authentic atmosphere. The project became ready for rendering. If our research station, which was designed following our purpose, is implemented and built, it will be a shelter and scientific research area with extensive opportunities for our scientists.

**Keywords:** *Research Station, Design, Antarctica, Scientific Study, Poles*

## KUTUPLARDAKİ ELEKTROMANYETİK ALANIN OLUMSUZ ETKİSİNİ AZALTMASI HEDEFLenen KASKIN KULLANILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

Burcu GÜLER<sup>1</sup>, Efe Dora DURMAZ<sup>1,\*</sup>, Melek Ceyda BOZAN<sup>1</sup>, Melis VAROL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balıkesir Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[efedora1289@gmail.com](mailto:efedora1289@gmail.com))

Dünya'daki herhangi bir konuma etki eden manyetik alanın kuvveti enlemle doğru orantılı olarak değişir ve ekvator dan kutuplara doğru gittikçe artar. Öyle ki, kutuplardaki elektromanyetik alan (EMA) ekvator dakine göre yaklaşık 2,5 kat daha kuvvetlidir. Kutup bölgelerinde EMA'nın bu denli kuvvetli olmasının insan sağlığını büyük oranda olumsuz etkilediği söylenebilir. Çalışmada, bu olumsuz etkiyi en aza indirebilmek amacıyla EMA geçirgenliğini azaltan bitkisel bir çözüm geliştirilebileceği hipotezi kurulmuştur. Bu sebeple projede, ülkemizde bolca yetişen ve literatürde konu ile ilgili kalkan üretiminde kullanıldığına dair bilgiye rastlanmayan koyun otu bitkisinden köken alan, düşük maliyetli, sağlığa zarar vermeyen, geri dönüştürülebilir polimer sentezlenmesi amaçlanmaktadır. EMA geçişini önleyici polimer malzeme üretilip bu malzemeyi kutup araştırmacılarının kullandığı kasklar için dolgu malzemesi olarak kullanarak EMA'nın beyne doğrudan etki etmesinin büyük ölçüde engellenmesi hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Elektromanyetik alan, Radyasyon, EMA engelleyici, bitkisel EMA kalkanı, kask dolgu malzemesi*

## INVESTIGATION OF USABILITY OF THE SAFETY HELMET AIMED TO REDUCE THE NEGATIVE EFFECT OF ELECTROMAGNETIC FIELD IN THE POLAR REGIONS

Burcu GÜLER<sup>1</sup>, Efe Dora DURMAZ<sup>1,\*</sup>, Melek Ceyda BOZAN<sup>1</sup>, Melis VAROL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balıkesir Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[efedora1289@gmail.com](mailto:efedora1289@gmail.com))

The strength of the magnetic field acting on any location on Earth varies in direct proportion to the latitude and increases progressively from the equator to the poles. So much so that the electromagnetic field (EMF) at the poles is approximately 2.5 times stronger than that at the equator. It can be said that the fact that the EMF is so strong in the polar regions has a negative impact on human health. In the study, it was hypothesized that a plant based solution could be developed that reduces the permeability of the EMF in order to minimize this negative effect. Therefore, in the project, synthesizing a low-cost, non-harmful, recyclable polymer originating from agrimony, which grows abundantly in Turkey and there is no information in the literature that it is used in the production of shields related to the subject, is intended. It is aimed to get the direct effect of EMF on the brain under control by producing a polymer material that prevents the EMF transition, and using this material as a filling material for the safety helmets used by polar researchers.

**Keywords:** *Electromagnetic field, Radiation, EMF blocker, plant based EMF shield, helmet padding*

## KUTUP OKYANUSLARINDAKİ MİKROPLASTİK KİRLİLİĞİNİ ÖNLEMELİK İÇİN YERLİ VE MİLLİ BİYOPLASTİK MATERYAL ÜRETİMİ

Azra Ayşe BİÇAKCI<sup>1</sup>, Hilal Başak DEMİREL<sup>1</sup>, Zeynep İpek YANMAZ<sup>1</sup>, Selin SAĞDIÇ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>İstek Lara Fen Lisesi

(\*[selin.sagdic@istek.k12.tr](mailto:selin.sagdic@istek.k12.tr))

Kutuplar ve kutup okyanuslarında son zamanlarda yapılan araştırmalar, plastiklerin bu bölgelerde ciddi bir problem haline geldiğini göstermektedir. İnsan etkisinden ve yarattığı kirlilikten uzak olarak bilinen Kutup bölgeleri için durum son yıllarda değişmiştir. Antropojenik kirlilik ve çeşitli kimyasal kirleticilerin uzun mesafeli taşınmaları, hem Arktik hem de Antarktika bölgesi için olumsuz sonuçlar doğurmuştur. Dünyada yılda üretilen toplam 242 ton plastik atığın 8 milyon tonu okyanuslara karışmaktadır. Kara veya hava yoluyla denizlere ulaşmış herhangi bir plastik atığı, okyanus sirkülasyonu sebebiyle kutup bölgelerine kadar ulaşmakta ve bölge ekosistemi üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Mikroplastikler kutup canlılarının hayati sistemlerini etkileyerek ölüm, dispersal ve canlı popülasyonunda azalma gibi sonuçlar doğurmaktadır. Ayrıca mikro boyuttaki plastikler, organik kirleticileri önemli derecede absorplayabilmekte; bu kirleticilerin besin zinciri vasıtasıyla bir üst basamağa aktarılmasına dolayısıyla insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilmektedirler.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Antartika'da Çevre Koruma Protokolü'nün uygulanmasına dair yönetmeliğe göre hiçbir atık Kutup bölgelerine sokulmaz, oluşan atıklar çevreye zarar vermeyecek şekilde depolanır ve bölgeden çıkarılır. Ayrıca Antarktika Antlaşma Bölgesinde MARPOL Sözleşmesi kapsamında petrol türevli ürünlerin denize deşarjı yasaktır. Alınan sıkı önlemlere rağmen, bazı kazalar sonucu kullanılan plastikler kutup okyanuslarına karışabilmektedir.

Bu çalışmada meşe ağacı palamudu nişastası ve selülozu bazlı biyoplastik film sentezlenmiştir. Meşe ağacı palamudundan elde edilen, farklı oranlarda nişasta ve selüloz içeren biyoplastik film yapısı Transform infrared (FTIR) spektroskopisi analizi yapılarak incelenmiştir. Üretilen biyoplastik filmlerin nişasta konsantrasyonu arttıkça mekaniksel mukavemetinin ve opasite değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir. Filmlerin temas açısı ölçüm sonuçları yapının süper hidrofilik olduğunu göstermektedir. Suda, asitte ve bazda çözünürlük testleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar nişasta konsantrasyonu arttıkça çözünürlüğün azaldığını göstermiştir.

Plastik atıkların kutuplarda ve kutup okyanuslarında sebep olduğu kirlilikten ve bunun sonuçlarından yola çıkılarak halihazırda kullanılan plastiklere bir alternatif olarak kullanılmak üzere, ülkemizde yaygın olarak bulunan meşe ağacı palamuduna bir kullanım alanı oluşturarak, biyobozunur özelliğe sahip biyoplastik kompozit filmlerin üretilmesi amaçlanmıştır. Meşe ağacı palamudu kullanılarak doğa dostu ambalaj materyallerinin hazırlanması; böylelikle paketleme materyali endüstrisine katkıda bulunulması çalışmanın diğer amaçları arasındadır. Özellikle; sentezlenen biyoplastik filmlerin kutup çalışmalarına giden ekipler tarafından kullanılarak, kutuplarda yapılan çalışmalarda geçerli sıfır atık politikası doğrultusunda kullanılması hedefler arasındadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Biyoplastik, Kutup okyanusları, Mikroplastik kirliliği*

## PRODUCTION OF BIOPLASTIC MATERIAL TO PREVENT MICROPLASTIC POLLUTION IN POLAR OCEANS

Azra Ayşe BIÇAKCI<sup>1</sup>, Hilal Başak DEMİREL<sup>1</sup>, Zeynep İpek YANMAZ<sup>1</sup>, Selin SAĞDIÇ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>İstek Lara Fen Lisesi

(\*[selin.sagdic@istek.k12.tr](mailto:selin.sagdic@istek.k12.tr))

Recent research indicate that plastics have become a serious issue in the polar regions and oceans. The Polar regions, which are known to be far from human influence and pollution no longer hold this quality. Anthropogenic pollution and long-distance transport of various chemical pollutants have had negative impacts on both the Arctic and Antarctic region. Annually, 242 tons of plastic waste is produced and 8 million tons of this enter the oceans. Any plastic waste that the seas by land or air reaches the polar regions due to ocean circulation and causes negative effects on the ecosystem. Consequently, microplastics infiltrate polar animals' systems and damage them vitally. Common effects include death, dispersal, and a reduction in the living population. In addition, micro-sized plastics can absorb organic pollutants to a significant extent; these pollutants are transferred to an upper level of the food chain, thus causing adverse effects on human health.

In this study, bioplastic film based on acorn starch and cellulose was synthesized. Bioplastic film structure obtained from acorns and containing starch and cellulose in various ratios was examined by using Transform infrared (FTIR) spectroscopy analysis. It was observed that the mechanical strength and opacity values of the produced bioplastic films increase as the starch concentration increases. The contact angle measurement results of the films demonstrate that the structure is super hydrophilic. Solubility tests were carried out in water, acid, and base. The obtained results infer that the solubility decreased as the starch concentration increased.

Based on the pollution caused by plastic waste in the polar regions and oceans, and its consequences, it is aimed to produce biodegradable bioplastic composite films by creating a field of use for the acorns, which are widely available in our country, to be used as an alternative to the currently used petroleum-based plastics. Preparation of environmentally friendly packaging materials using acorns; thus contributing to the packaging material industry is among the other goals of this study. Therewithal, the synthesized bioplastic film is eligible to be used as food packaging material. And most specifically; it is aimed for the bioplastic films to be used by the polar research team and to be used in accordance with the zero waste policy followed in polar regions.

**Keywords:** *Bioplastic, Polar oceans, Microplastic pollution*

## BUZULLARIN ALTINDA YATAN GİZLİ TEHLİKE

Melisa BAHADIR<sup>1</sup>, Defne YILDIRIM<sup>1</sup>, Yavuz Selimhan KAYA<sup>1</sup>, Çiğdem ÖZGÜRDAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Özel Samsun Doğa Fen ve Teknoloji Lisesi

([melisabtakan@gmail.com](mailto:melisabtakan@gmail.com); [dfnyld@gmail.com](mailto:dfnyld@gmail.com);  
[cidqu@outlook.com](mailto:cidqu@outlook.com), [cigdem.ozgurdal@dogakoleji.com](mailto:cigdem.ozgurdal@dogakoleji.com))

Kutuplar, Dünya'nın en kuzey ve en güney noktalarıdır. Bu bölgeler litosferin en soğuk, yaşam için elverişsiz ve ıssız yerleri olarak kabul görmektedir. Kutup bölgeleri; tehlikeli, zorlu ve olağanüstü iklim niteliklerine sahip olmalarına karşın burada yaşayan yerli halk ve diğer nadir canlı türleri için ev sahipliği yapmaktadır. Bölgenin sahip olduğu en önemli özellik, dünyamızın temel ihtiyaçlarını karşılayabilecek kaynakları barındırmasıdır. Bu bölge için en büyük tehdit küresel ısınma nedeniyle geri dönülemez değişimlere maruz kalmasıdır. Bu ısınma, dünyanın her yerinde farklı artış gösterirken enlem etkisi sebebiyle kutuplarda daha güçlü hissedilmektedir. Buzulların erimesi sera gazı oranını ciddi derecede arttıracak olan metan ve karbondioksitin atmosfere salınım durumunu ortaya çıkarmaktadır. Atmosferde karbondioksit gazından sonra en fazla sera etkisi yaratan gaz olan metanın ısı tutma kabiliyeti karbondioksit moleküllerinin 20 katı kadardır. Yapılan araştırmalar metan gazının atmosferde bulunma oranının 18. yüzyıla göre 3 kat daha fazla olduğunu göstermektedir. Kutup araştırmalarının yapıldığı bölgelerde permafrostların (donmuş toprak) altında çok fazla metan bulunması ve atmosfere salınımını durumunda küresel ısınmanın ciddi boyutlara ulaşması kaçınılmaz bir gerçektir. Metan gazının kutup bölgelerinde nerede yayıldığına fiziksel olarak bilinmesi bu anlamda önemlidir. Ancak araştırılması ve tespit edilmesi hem zor hem tehlikeli hem de maliyetlidir. Bu sebeple projede insan gönderimi olmadan ve daha az maliyet ile araştırmanın gerçekleştirilmesini sağlayacak, kutup bölgelerinde metan gazının nerelerden sızdığını tespit edecek, uzaktan yönetilebilecek otonom bir araç geliştirilmiştir. Araç prototipi VEX V5 kitleri ile yapılmış olup yazılım dili olarak panel için Dart/Js, VEX Sistemi için C++, Raspberry için Python, Arduino ve sensörleri için C, otomasyon için Bash kullanılmıştır. Gelecekte tehlike oluşturabilecek diğer sera gazlarının tespiti ve metan gazının bilim insanları tarafından güvenli bir şekilde depolanıp enerji üretiminde kullanımı gelecek çalışmaların konusu olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup, metan gazı, otonom araç, küresel ısınma*



## THE HIDDEN DANGER UNDER GLACIERS

Melisa BAHADIR<sup>1</sup>, Defne YILDIRIM<sup>1</sup>, Yavuz Selimhan KAYA<sup>1</sup>, Çiğdem ÖZGÜRDAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Özel Samsun Doğa Fen ve Teknoloji Lisesi

([melisabtakan@gmail.com](mailto:melisabtakan@gmail.com); [dfnyld@gmail.com](mailto:dfnyld@gmail.com);  
[cidqu@outlook.com](mailto:cidqu@outlook.com), [cigdem.ozgurdal@dogakoleji.com](mailto:cigdem.ozgurdal@dogakoleji.com))

The poles are the northernmost and southernmost points on Earth. They are recognized as the coldest, most inhospitable and desolate places in the lithosphere. Despite their dangerous, harsh and extreme climatic characteristics, the polar regions are home to indigenous people and other rare species. The most important feature of the region is that it contains resources that can meet the basic needs of our world. The biggest threat to this region is that it is subject to irreversible changes due to global warming. While this warming is increasing differently all over the world, it is felt more strongly at the poles due to the latitude effect. The melting of glaciers leads to the release of methane and carbon dioxide into the atmosphere, which will significantly increase the rate of greenhouse gases. Methane, the gas that creates the highest greenhouse effect in the atmosphere after carbon dioxide gas, has a heat retention ability 20 times that of carbon dioxide molecules. Studies show that the rate of methane gas in the atmosphere is 3 times higher than in the 18th century. It is an inevitable fact that there is a lot of methane under permafrost (frozen soil) in the regions where polar research is carried out and that global warming will reach serious dimensions if it is released into the atmosphere. In this sense, it is important to physically know where methane gas is emitted in the polar regions. However, it is both difficult, dangerous and costly to investigate and detect. For this reason, an autonomous vehicle that can be remotely operated has been developed in the project, which will enable the research to be carried out without human deployment and with less cost, and will detect where methane gas leaks in the polar regions. The vehicle prototype was built with VEX V5 kits and the software language used was Dart/Js for the panel, C++ for the VEX System, Python for Raspberry, C for Arduino and its sensors, and Bash for automation. The detection of other greenhouse gases that may pose a danger in the future and the safe storage of methane gas by scientists and its use in energy production will be the subject of future studies.

**Keywords:** *Pole, Methane Gas, Autonomous Vehicle, Global Warming*

## KUTUP DENİZLERİNDE SU ALTI METEORİT BİRİKİMİNE KARŞI ÖZGÜN VE ÖLÇEKLENEBİLİR ELEKTROMANYETİK CİHAZ

Şefika Nur ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Ahmet Mert DEĞİRMENÇİ<sup>1</sup>, Recep Arda ARAT<sup>1</sup>, Emel Lale  
BİLGİ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Antalya Konyaaltı Bahcesehir Fen ve Teknoloji Lisesi

(\*[emellale.bilgi@bahcesehir.k12.tr](mailto:emellale.bilgi@bahcesehir.k12.tr))

Meteoritlerin ~%65'ini bulunduran kutuplarda meteorit keşfi genellikle buz yüzeyi ile sınırlı kalsa da, su altındaki meteorların keşfi ve toplanmasının sadece gök cisimleri hakkındaki bilimsel araştırmalara özgün bir katkı olmakla kalmayacağı; aynı zamanda ağır metal konsantrasyonu yüksek meteorit parçacıklarının su altındaki canlı yaşamına zararlı etkisini azaltarak kutup ekosistemine fayda sağlayacağı açıktır. Bu faydayı sağlamak için deniz içerisinde birçok farklı derinlikte çalışabilecek olan kompakt bir cihaz üretilmiştir. Bu cihaz, milsiz tasarımıyla canlıların mile sıkışıp zarar görme ihtimalini yok eden motorları aracılığıyla içerisinde bulundurduğu tüpte sürekli bir su akışı sağlamakta; tüpün çevresindeki elektromıknatıs ise su içerisindeki -demir başta olmak üzere- ferromanyetik maddeleri tüp yüzeyine çekmektedir. Millerin AacCBbaACcbB sarımı ve motorların Delta sarımı sayesinde yüksek tork ve manyetik alan oluşturularak demir gibi ferromanyetik maddeleri çekebilen bu elektromanyetik cihazın; kutup araştırmalarında önemli bir eksiği kapayan, uygulanabilirliği ve kutup şartlarına uygunluğu yüksek bir çözüm olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Demir bazlı meteoritler, elektromıknatıs, ferromanyetizma, su altı kutup araştırmaları.*

## A SCALABLE ELECTROMAGNETIC DEVICE AGAINST UNDERWATER METEORITE ACCUMULATION IN THE POLAR SEAS

Şefika Nur ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Ahmet Mert DEĞİRMENÇİ<sup>1</sup>, Recep Arda ARAT<sup>1</sup>, Emel Lale  
BİLGİ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Antalya Konyaaltı Bahcesehir Fen ve Teknoloji Lisesi

([\\*emellale.bilgi@bahcesehir.k12.tr](mailto:emellale.bilgi@bahcesehir.k12.tr))

)

Although the discovery of meteorites at the poles is generally limited to the ice surface, despite the high percentage (~65%) of meteorite presence, the discovery and collection of underwater meteorites is not only crucial for original contribution to celestial bodies research: It is clear that collecting meteorite particles with high heavy metal concentration will also benefit the arctic ecosystem by reducing their harmful effects on underwater life. A compact, unmanned, tubular device has been produced as a prototype for such a meteorite collection system. The device operates at different depth levels in the sea while forming a continuous water flow through its motors on both sides; the rodless motor structure prevents any living organism from getting stuck inside the mills. An array of electromagnets around the tube attracts ferromagnetic substances from the water to the tube surface. As numerous design choices including AacCBbaACcbB winding of the coils and Delta-winding of the motors enable the sustainability of continuous torque in the high density environment, the device is palpably strong. All factors considered, it has been concluded that it is a solution with high applicability and suitability for polar conditions, which closes an important gap in polar research science.

**Keywords:** *Iron-based meteorites, electromagnetism, ferromagnetism, underwater polar research.*

## **KLOROFLOROKARBON (CFC) İÇERMİYEN OZON DOSTU DİYE TABİR EDİLEN DEODORANTLARIN BUZULLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DENEYSEL ARAŞTIRILMASI**

İlayda GEÇKİN<sup>1</sup>, Nehir KAPTAN<sup>1</sup>, Irmak LODOS<sup>1</sup>, Recai ÇAPRAK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Yusuf Çapraz Anadolu Lisesi, Edirne/Türkiye

([\\*rcaprak@gmail.com](mailto:rcaprak@gmail.com))

İnsanoğlunun farkında olmadan dünyaya verdiği zararların başında Kloroflorokarbon (CFC) gazının bilinçsiz kullanımı gelmektedir. CFC'nin ozon ile tepkimeye girerek Ozon Tabakasına zarar verdiği 1980'li yıllarda ancak anlaşılabilmiştir. II. Dünya savaşıdan sonra hayatımızda yaygın olarak kullanıma girmiş olan CFC'ler, başta deodorantlarda itici gaz olarak, buzdolabı ve klimalarda da soğutucu gaz olarak kullanılmıştır. Ozon tabakasına verdiği zararlardan dolayı 1987 yılında Montreal'de imzalanan bir protokol ile CFC'lerin üretiminde sınırlandırmaya gidilmiştir. Günümüzde birçok deodorant markası, içerisinde itici gaz olarak CFC kullanmadığını iddia etmektedir. Üstelik CFC yerine kullanılan itici gazın ozona zarar vermediğini, bu nedenle ozon dostu olduklarını iddia etmektedir. Amacımız içeriğinde CFC bulunmayan deodorantların atmosferde sera etki yaratıp yaratmadığını bir deneyle kanıtlamaktır. Deney için iki ayrı şeffaf kapalı kabin oluşturuldu. Birinci kabine kontrol buzulu koyuldu. İkinci kabine ise eşit miktarda deney buzulu koyuldu. Her iki kabine güneş ışığı etkisi vermesi için eşit büyüklükte 12 volt elektrikli halojen ampulle ısı verildi. Güneş ışığının yeryüzündeki yansımaya benzemesi için her iki kabinin zemini alüminyum folyo ile kaplandı. Deney buzulunun olduğu kabine deodorant basıldı. Deney buzu kesinlikle deodorantla temas etmeyecek şekilde kabin içinde cam fanus içine yerleştirildi. Kontrol buzulu da aynı şekilde cam fanus içine yerleştirildi. Her iki kabine de iç ısıyı ölçecek dijital termometre yerleştirildi. 10-15 dk. bekledikten sonra kontrol buzulunun olduğu kabin içerisindeki ışığın deodorant gazı nedeniyle yansımayıp kabin ısını arttırdığı termometreyle görüldü. Sera etkisine neden olan deodorantın deney buzulunu kontrol buzuluna göre daha hızlı erittiği gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kloroflorokarbon, Işık, Isı, Atmosfer, Sera Gazları, Sera Etkisi, Deodorant, Ozon*

## EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CHLOROFLUOROCARBON (CFC)-FREE OZONE FRIENDLY DEODORANTS ON GLACIERS

İlayda GEÇKİN<sup>1</sup>, Nehir KAPTAN<sup>1</sup>, Irmak LODOS<sup>1</sup>, Recai ÇAPRAK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Yusuf Çapraz Anadolu Lisesi, Edirne/Türkiye

([\\*rcaprak@gmail.com](mailto:rcaprak@gmail.com))

The unconscious use of Chlorofluorocarbon (CFC) gas is the leading cause of harm to the world unknowingly by human beings. It was only understood in the 1980s that CFC reacted with ozone and damaged the Ozone Layer. II. CFCs, which came into widespread use in our lives after the World War II, were used primarily as propellants in deodorants and as refrigerants in refrigerators and air conditioners. Due to the damage to the ozone layer, the production of CFCs was limited with a protocol signed in Montreal in 1987. Today, many deodorant brands claim that they do not use CFCs as a propellant. Moreover, it claims that the propellant used instead of CFC does not harm ozone, therefore they are ozone friendly. Our aim is to prove with an experiment whether deodorants that do not contain CFCs create a greenhouse effect in the atmosphere. Two separate transparent closed cabinets were created for the experiment. In the first cabin put the control glacier. An equal amount of test glacier was placed in the second cabinet. Both cabins were heated by an equal sized 12 volt electric halogen bulb to give the effect of sunlight. The floors of both cabins were covered with aluminum foil to mimic the reflection of sunlight on the earth. Deodorant was applied to the cabin with the experimental glacier. The test ice was placed in a glass dome in the cabin so that it would never come into contact with the deodorant. The control glacier was also placed in the glass dome. A digital thermometer was placed in both cabins to measure the interior temperature. 10-15 min. After waiting, it was seen with a thermometer that the light in the cabin with the control glacier did not reflect due to the deodorant gas and increased the cabin temperature. It was observed that the deodorant causing the greenhouse effect melted the experimental glacier faster than the control glacier.

**Keywords:** *Chlorofluorocarbon, Light, Heat, Atmosphere, Greenhouse Gases, Greenhouse Effect, Deodorant, Ozone*

## BİYOMİMETİK TEKNIĞİNDEN YARARLANARAK ANTARKTİKA HROV TASARIMI -BUZ BALIĞI-

Rabia Nisa KARABACAK<sup>1,\*</sup>, Recep GÖK<sup>2</sup>, Kazım Eren ÇİNAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aydın Fen Lisesi

<sup>2</sup>Nevşehir Halil İncekara Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[rabianisakarabacak@gmail.com](mailto:rabianisakarabacak@gmail.com))

Antarktika bölgesi biyoçeşitliliği zengin ve ekstrem türleri barındırmaktadır fakat bu ekosistemle ilgili büyük veri boşlukları da bulunmaktadır. Bu durum kutup okyanusunun dünya sistemleri üzerindeki etkisinin kestirilememesine yol açmaktadır. Bu veri açığını kapatmak amacıyla yola çıkılan projede kutup şartlarına dayanabilecek, haritalama yapabilecek, tür keşfi üzerine çalışarak literatüre katkı sağlayacak algoritmalara sahip su altı araştırmalarının ön safında yer alacak bir insansız su altı aracı tasarlanmıştır. Aracın mekanik tasarımında habitatı kutup olan buz balığından ilham alınarak biyomimetik tekniğinden yararlanılmıştır. Tasarlanan araç hem bir operator tarafından kontrol edilebilen hem de tamamen bağımsız çalışabilen HROV türüne girmektedir. Araç, gövde ve kuyruk olmak üzere iki ayrı dış tasarımdan oluşmaktadır. Aracın kabuk tasarımı ise iç ve dış olmak üzere iki katmandan oluşmaktadır, dış katmanda solventlerle çözünmeyen ve hidrolize uğramayan bu sayede yüksek su basıncından az etkilenecek PEEK filamentini iç katmanda ise ve araca katacağı ağırlığa nazaran en çok sağlamlık sağlayacak olan alüminyum tercih edilmiştir. Su altı ve su üstü olmak üzere iki kısımlı elektronik tasarıma sahiptir. Aracın hesaplanan değerlerinde kabuk çevresinin  $2120\pi$ , kabuk hacminin  $6360 \text{ cm}^3$ , öngörülen ağırlığının  $20.972 \text{ kg}$  ve sistemin kaldırabileceği maksimum ağırlığın  $32.3 \text{ kg}$  olduğu öngörülmüştür. Yazılım dili olarak Python ve C++ yazılım dilleri ve C++ OpenCV kütüphanesinin derin öğrenme kapsamının kullanılması planlanmaktadır. Cihazın algoritmalarında, bilgisayarla görüde sıklıkla kullanılan RGB renklendirme modeli yerine su altındaki koyu mavi tonlarını daha hassas algılayabilme potansiyeline sahip CMYK renklendirme modeli kullanılması düşünülmüştür. İçerdiği özgün yaklaşımlar sayesinde su altı araştırmalarında benzer projelere kıyasla çok daha işlevsel olacağı ve su altı araştırmalarında öncü bir araç tasarımı olma potansiyeli taşıdığı düşünülmektedir. Sadece kutup bölgesinde kalmayıp su altı belgeseli çekimi, arkeoloji çalışmaları vb. çok farklı alanlarda operasyonlarda yer alması yenilikçi bir etkiye sahip olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Biyomimetik, HROV, Güney Okyanusu, Tür Keşfi*

## AN ANTARCTIC HROV DESIGN USING BIOMIMETICS -ICE FISH-

Rabia Nisa KARABACAK<sup>1,\*</sup>, Recep GÖK<sup>2</sup>, Kazım Eren ÇİNAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aydın Fen Lisesi

<sup>2</sup>Nevşehir Halil İncekara Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[rabianisakarabacak@gmail.com](mailto:rabianisakarabacak@gmail.com))

The Antarctic region has opulent biodiversity and extreme species, but nevertheless there are large data gaps regarding this ecosystem. This leads to unpredictability of the effect of the polar ocean on the world ecosystems. In an attempt to close this data gap, an autonomous underwater vehicle has been designed to be at the forefront of underwater research with algorithms that can withstand polar conditions, map and contribute to the literature by working on species discovery. In the mechanical design of the vehicle, biomimetics technique has been used. The inspiration was the ice fish which habitats the south pole. The vehicle stands in the category of HROV, which defines that it can either be controlled by an operator or run autonomously. The vehicle consists of two separate exterior designs, the body and the fish tail. The shell design of the vehicle consists of two layers, inner and outer. In the outer layer, PEEK filament, which does not dissolve with solvents and is not hydrolyzed, in this way it will be less affected by high water pressure, is preferred in the inner layer and aluminum, which will provide the most strength compared to the weight it will add to the vehicle. It has an electronic design with two parts, underwater and above water. In the calculated values of the vehicle, it has been observed that the shell circumference is  $2120\pi$ , the shell volume is  $6360 \text{ cm}^3$ , the predicted weight is 20,972 kg and the maximum weight that the system can lift is 32.3 kg. It is planned to use Python and C++ software languages and the deep learning scope of the OpenCV library as the software language. In the algorithms of the device, instead of RGB coloring model, which is frequently used in computer vision, a CMYK coloring model, which has the potential to detect dark blue tones under water, has been preferred. Due to the original approaches it contains, it is thought that the vehicle will be far more functional in underwater research compared to similar projects and it has the potential to be a pioneering vehicle design in underwater research. Not only in the arctic region, it could also be utilized in other areas: underwater documentary shooting, archeological research and suchlike. Considering its adaptability, integrating the vehicle in various areas will have an innovative effect for the new scientific discoveries to come.

**Keywords:** *Biomimetics, HROV, Southern Ocean, Species Discovery*

## FARKLI ATIKLARDAN ELDE EDİLEN BİYOKOMPOZİT-BİYOPLASTİKLERİN SOĞUK DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ

Tolga IŞIKCI<sup>1</sup>, Neva ENGİNYURT<sup>1</sup>, Kerem ÖZGEN<sup>1</sup>, Hülya ÖZDEMİR<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Ordu Bahçeşehir Koleji

(\*[hulyaaaonal@gmail.com](mailto:hulyaaaonal@gmail.com))

Petrol türevli polimer maddelerin kullanımı sürdürülebilir bir yöntem değildir ve çevre sorunlarına neden olabilmektedir. Yenilenebilir kaynakların korunması, insan ve doğadaki canlı metabolizmalarına etkileri, geri dönüşüm kapasitesi, atık haline geldiğinde ortaya çıkan materyallerin nitelikleri malzeme seçimini önemli kılan kriterler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle son yıllarda biyobozunur ya da biyobazlı polimerlerin geliştirilmesi ve çeşitli amaçlar için kullanılması önem kazanmıştır. Dünyanın büyük problemi haline dönüşen petrol türevli polimerlerin çevreye ve canlılara vermiş olduğu zarar bu kadar açıkken biz “bölgemizin önemli bitkisel atığı olan fındık kabuğu ve ona ilaveten fıstık kabuğunu kullanarak çevre dostu ve Kutup koşullarında kullanılabilir, dayanıklı ve biyoçözünür özellikte biyokompozit-biyoplastik malzeme üretilebilir mi?” sorusundan yola çıkarak çalışmalarımızı gerçekleştirdik. “Eğer istenilen koşullarda biyoplastik üretimi gerçekleştirilirse bu durum Kutup koşullarında kullanılabilen çevreye zarar vermeyen ürünlerin tasarımına imkan verecek ve Dünya’da yaygın olarak kullanılan plastiğe alternatif bir malzeme olacaktır” hipotezi ortaya konularak denemelere başlanmıştır.

Yapılan çalışmalarla fındık, fıstık, fındık+fıstık ve kontrol amaçlı nişasta kökenli elde edilen biyoplastik-biyokompozit malzemelerin suda çözünme oranları, su tutma oranları belirlenmiş, çekme testi uygulanmış, her bir deneme grubu için üç farklı sıcaklık değeri kullanılarak (oda sıcaklığı, +40C ve -200C) üretilen biyokompozit-biyoplastik malzemenin soğuk koşullardaki davranışları da belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen malzemelerin su tutma oranlarının yüksek ve suda çözünebilir olmaları dikkat çekmektedir. Çekme testi sonuçlarına göre esneklik malzemenin yapısına ve sıcaklığa göre değişkenlik gösterirken malzemelerin kuvvet karşısındaki direnci genel olarak sıcaklıkla paralel azalmaktadır. Elde ettiğimiz sonuçlar üretilen biyokompozitlerin soğuk iklim koşullarında kullanılabilecek alternatif ürünler için ham madde olabilme potansiyeli taşıdığını ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Fındık kabuğu, Fıstık kabuğu, Biyoplastik, Sıcaklık, Kutup Bölgeleri*



## EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CHLOROFLUOROCARBON (CFC)-FREE OZONE FRIENDLY DEODORANTS ON GLACIERS

Tolga IŞIKCI<sup>1</sup>, Neva ENGİNYURT<sup>1</sup>, Kerem ÖZGEN<sup>1</sup>, Hülya ÖZDEMİR<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Ordu Bahçeşehir Koleji

(\*[hulyaaaonal@gmail.com](mailto:hulyaaaonal@gmail.com))

The use of petroleum-derived polymer materials is not a sustainable method and is environmentally friendly may cause problems. Conservation of renewable resources, human and nature effects on living metabolisms, recycling capacity, The qualities of the materials are the criteria that make the material selection important. comes out. Therefore, the development of biodegradable or biobased polymers in recent years. and its use for various purposes has gained importance. become the world's biggest problem. While the damage caused by petroleum-derived polymers, which are transformed into water, to the environment and living things is so obvious, we "recycle the hazelnut shell, which is the important vegetable waste of our region, and in addition to it, the peanut shell.

Using environmentally friendly and Arctic conditions, durable and biodegradable Based on the question “Can biocomposite-bioplasic material be produced with special properties?” we did our work. “If bioplasic production under desired conditions If carried out, this will be an environmentally friendly product that can be used in Arctic conditions. It will allow the design of products and is an alternative to the widely used plastic in the world. It will be a material, and experiments were started by putting forward the "hypothesis". With the studies carried out, hazelnut, pistachio, hazelnut+pistachio and starch based products for control purposes have been obtained.

Dissolution rates, water retention rates of bioplasic-biocomposite materials produced determined, tensile test applied, three different temperature values for each trial group Biocomposite-bioplasic material produced using (room temperature, +40C and -200C) Behaviors in cold conditions were also tried to be determined. As a result of the studies carried out It should be noted that the obtained materials have high water retention rates and are water soluble. attracts. According to the tensile test results, flexibility depends on the structure of the material and temperature.

While the resistance of materials to force varies in general, it is determined by temperature. decreases in parallel. Our results show that the produced biocomposites can be used in cold climates. It has the potential to be a raw material for alternative products that can be used in showed.

**Keywords:** *Nut shell, Peanut shell, Bioplasic, Temperature, Pole regions*

## KÜRESEL ISINMANIN KUTUPLARDAKİ BUZULLARI ERİTMESİNİN İKLİM DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİYLE DENİZ TİCARETİNE BAKIŞ AÇISI

Gökhan DEMİRBİLEK<sup>1,\*</sup>, Berke Talha YAZICI<sup>1,\*</sup>, İlknur ÇELİK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tekkeköy Anadolu İmam Hatip Lisesi

(\*[gokhandemirbilek41@gmail.com](mailto:gokhandemirbilek41@gmail.com); [btalha68@gmail.com](mailto:btalha68@gmail.com))

Araştırmamız, Küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle atmosferik deniz olaylarının değerlendirilmesi doğrultusunda kutup bölgelerindeki buzulların erimeye başlaması doğal dengeyi bozmakta iken diğer taraftan yeni deniz rotaları oluşturmasıyla gemi trafiğini farklılaştırarak deniz ticaretine etkilerinin elde edilmesi amacıyla planlanmış deneysel bir çalışmadır.

Araştırmaya İlimizden (17/01/2022–21/01/2022)tarihlerinde rastgele gönüllü, 18 yaş üstü 66 birey, Mevcut Durum Farkındalığı Analizi Anketi çalışmasına dahil edilmiştir. Analizimizde çevre enerji kayıplarının ve zararlı çevre emisyonlarının azaltılması gerektiği, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin sonuçlarından kutup bölgelerindeki buzulların erimesi olduğu, buzulların erimesiyle deniz ulaşımı ve avcılık ticaretinin etkileneceği, deniz ulaşımında rota değişikliğinin ticaret ve ekonomiyi etkilediği görülmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle kutuplardaki buzulların erimesi küresel tehditler ve fırsatlar oluşturmuştur. Kuzey Kutbu buzullarının 1979 yılından beri yarısının eridiği uydu kayıtlarına dayanmaktadır. Buzulların erimesiyle Kuzey Buz Denizi denizcilik faaliyetleri için etkin bir konuma gelmiştir.

Avrupa ile Asya arasında deniz yolu taşımacılığı için iki alternatif bulunmaktadır. Bunlardan Batı Afrika kıyısından Ümit Burnu'nu dolaşarak Asya'ya ulaşmakta iken diğeri Süveyş Kanalı'nı kullanarak Kızıldeniz'den geçip Asya'ya gitmektedir. Kuzey Deniz Yolu'nun Kuzeybatı Avrupa ile Uzak Doğu limanları arası bu rotalara kıyasla %40 mesafe ve 10 günlük zaman avantajı sağlamaktadır. Ayrıca mevcut rotalardaki kanal ve trafik sıklığından kaçınılarak, yakıt ve zaman tasarrufuyla hem maliyetler hem de çevreye verilen zarar azaltılacaktır. Kuzey Deniz Yolu'nda 4000 TEU'luk bir konteyner gemisi için CO2 salınımının %14 ile %35 arasında azalacağı tespit edilmiştir. Böylelikle gemilerin emisyon kaynaklı çevre kirliliği oranında düşüş sağlanacaktır. Güney Deniz Yolu'nda Süveyş Kanalı'ndan geçişlerde kanal geçiş ücretleri bir maliyet oluşturmaktadır. Kuzey Deniz Yolu'nun ücretleriye buz kırıcı desteği, hidro-meteoroloji hizmetleri, uydu haberleşmesi ve pilotajdan oluşmaktadır. Güney Deniz Yolu'nun Aden ve Gana Körfezlerindeki deniz haydutluğu eylemleri güvenlik sorunları oluştururken Kuzey Deniz Yolu güvenlik açısından avantajlı olmaktadır.

Süveyş Kanalı'ndan yapılan Avrupa-Asya arasındaki konteyner ticaretinin küresel konteyner ticaretinin %25'ini oluşturarak iki kıta arasındaki ticaret hacmiyle dünya ticaretine yön verebileceğini göstermektedir. Kuzeydoğu Asya ile Kuzey Avrupa arasındaki en kısa deniz ulaşımı 2100 deniz mili olan Kuzey Deniz Yolu'dur.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel Isınma, Küresel Ekonomi, Arktik Rota, Buzulların Erimesi, Deniz Ticareti

## PERSPECTIVE ON MARINE TRADE WITH THE EFFECTS OF GLOBAL WARMING MELTING THE POLAR GLACIERS ON CLIMATE VARIABLES

Gökhan DEMİRBILEK<sup>1,\*</sup>, Berke Talha YAZICI<sup>1,\*</sup>, İlknur ÇELİK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tekkeköy Anadolu İmam Hatip Lisesi

(\*[gokhandemirbilek41@gmail.com](mailto:gokhandemirbilek41@gmail.com); [btalha68@gmail.com](mailto:btalha68@gmail.com))

threats and opportunities. It is based on satellite records that half of the Arctic glaciers have melted since 1979. As the glaciers melt, the Arctic Ocean is useful for maritime activities. There are two alternatives for the route between Europe and Asia. From these, one can go to Asia by traveling around the Cape of Good Hope from the West African coast. The other one goes through the Red Sea to Asia using the Suez Canal. Compared to these two routes, the Northern Seaway has an advantage of 40% distance and 10 days. It also saves fuel and time by getting rid of canals and traffic jams. For a 4000 TEU container ship on the North Sea Route, CO2 emissions can be reduced by between 14% and 35%. The environmental pollution of ships may decrease. The Southern Sea Route has a cost of Suez Canal tolls. The Northern Sea Route charges include icebreaker support, hydro-meteorological services, satellite communications, and pilotage. While piracy in the Gulfs of Aden and Ghana of the Southern Sea Route is a security issue, the Northern Sea Route is advantageous in terms of security.

Container trade between Europe and Asia through the Suez Canal accounts for 25% of the global container trade. shows that it can shape world trade. The shortest sea route between Northeast Asia and Northern Europe is the Northern Sea Route, which is 2100 nautical miles.

**Keywords:** *Global Warming, Global Economy, Arctic Route, Melting of Glaciers, Maritime Trades*

## YAPAY ZEKA TEMELLİ AKTİVİTELERE SAHİP KUTUPLARI TANIYORUM: PENGUEN ÇEŞİTLERİ UYGULAMA ÖRNEĞİ

Sude ŞENER<sup>1</sup>, Azra KABUL<sup>1</sup>, Firdevs AKTAN<sup>1</sup>, Özcan ZORLU<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Mersin Mehmet Akif Ersoy Sosyal Bilimler Lisesi

(\*[zorluozcan@hotmail.com](mailto:zorluozcan@hotmail.com))

Kutuplar küresel iklim değişikliği yanında, biyolojik ve ekonomik olarak da dünyanın geleceğinde kilit rol oynuyor. Antarktika'da fiziki bilimler, yer bilimleri, canlı bilimleri ile sosyal ve beşeri bilimler konusunda çalışmalar yürütülmektedir. Barış ve bilim kıtası olan Antarktika'da yerli ya da sonradan göçen bir halk yaşamasa bile sosyal bilimler konusu temel dört bilimden biri olarak kabul edilmiş olup birçok sosyal bilimcinin de ilgisini çekmiştir. Antarktika, dünyadaki en soğuk, en yüksek, en rüzgârlı, en kuru, en ıssız ve en el değmemiş bölge olması itibarıyla enlerin yeri olarak anılmaktadır. İnsanlığın ortak mirası olan Antarktika'nın geçmişten mevcut nesle aktarılan, yaşadığımız çağda halen var olan ve gelecek nesle aktarılması gereken kültürel ve bir doğal miras bütünüdür. Çalışmamız kapsamında kutupların farklı özelliklerine yönelik fotoğrafları kullanarak geliştirilen yapay zekâ temelli etkinliklerinin ilkökul 3. sınıf öğrencilere kutup bilinci üzerine etkisini araştırdığımız projemizde; bir kontrol bir deney grup olmak üzere 2 grup üzerinde çalışmamız gerçekleştirilmiştir. Deney grubumuzdaki öğrencilere kutupta bulunan hayvan, bitki ve buz çeşitliliğine yönelik makine öğrenmesine tabanlı etkinlik planları hazırlanarak uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğrenme metotları uygulanmıştır. Deney ve kontrol grupları 3. Sınıflardan oluşan 16'şar öğrenci olmak üzere 32 öğrenci katılmıştır.

Kutup bölgelerine yönelik geliştirdiğimiz etkinliğimizin uygulanması sonucunda;

- Yapay zeka temelli geliştirilen etkinlikler öğrencilerin kutuplarda bulunan farklı konuları daha kolay öğrenmelerini kolaylaştırmıştır.
- Yapay zeka temelli geliştirilen etkinlikler kutuplarda bulunan konulara yönelik verilen eğitimi daha zevkli hale getirmiştir.
- Yapay zeka temelli geliştirilen etkinlikler kutuplarda bulunan konulara yönelik öğrenilenleri daha kalıcı ve daha verimli hale getirmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** : *Yapay Zeka, Kutuplar, Etkinlik, İklim*

## I KNOW THE POLES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED ACTIVITIES: PENGUIN VARIETIES APPLICATION EXAMPLE

Sude ŞENER<sup>1</sup>, Azra KABUL<sup>1</sup>, Firdevs AKTAN<sup>1</sup>, Özcan ZORLU<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Mersin Mehmet Akif Ersoy Sosyal Bilimler Lisesi

(\*[zorluozcan@hotmail.com](mailto:zorluozcan@hotmail.com))

In addition to global climate change, the Poles play a key role in the future of the world biologically and economically. Studies on physical sciences, earth sciences, life sciences and social and human sciences are carried out in Antarctica. Even if there is no indigenous or later migrating people living in Antarctica, which is a continent of peace and science, the subject of social sciences has been accepted as one of the basic four sciences and has attracted the attention of many social scientists.

Antarctica is referred to as the coldest, highest, windiest, driest, most desolate and most untouched region on Earth, as it is the place of the most. Antarctica, which is the common heritage of humanity, is a whole of cultural and natural heritage that has been passed on from the past to the current generation, still exists in the era in which we live and should be passed on to the next generation. Within the scope of our study, artificial intelligence-based activities developed using photographs for different characteristics of the poles were developed in elementary school 3. in our project, where we investigate the impact of polar consciousness on classroom students; our study was conducted on 2 groups, one control and one experimental group. The students in our experimental group were prepared and implemented activity plans based on machine learning for the diversity of animals, plants and ice found at the pole. Traditional learning methods were applied to the students in the control group. Experimental and control groups 3. There were 32 students participating in the classes, including 16 students each.

As a result of the implementation of our activities we have developed for the polar regions;

- The activities developed based on artificial intelligence have made it easier for students to learn different topics in the poles more easily.
- The activities developed based on artificial intelligence have made the education provided for the subjects in the poles more enjoyable.
- The activities developed based on artificial intelligence have made the lessons learned about the subjects in the poles more permanent and more efficient.

**Keywords:** *Artificial Intelligence, Poles, Activity, Climate*

## AKTİFLEŞEN ARKTİK TİCARET YOLLARININ TÜRK BOĞAZLARINA VE KARADENİZ TİCARETİNE ETKİSİ

Burak KAHRAMANER<sup>1,\*</sup>, Can Polat DELİBAŞ<sup>1,\*</sup>, Yasemin ERDAMAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Keçiören Sosyal Bilimler Lisesi

([burakkahramaner35@gmail.com](mailto:burakkahramaner35@gmail.com); [canpolatdelibas@gmail.com](mailto:canpolatdelibas@gmail.com))

Son yıllarda Arktik bölgesindeki buzulların erime hızının artması neticesinde bölgedeki deniz ticaret yolları daha kullanılabilir hale gelmiştir. Arktik bölgesindeki ticaret yollarının en çok, bölgede en uzun kıyı şeridinde sahip ülke olan Rusya'ya fayda sağlayacağı açıktır. Deniz ticaretinin çok büyük bir kısmını Karadeniz'deki limanlarından Türk Boğazları'nı kullanarak gerçekleştiren Rusya için Arktik'teki ticaret yolları önemlidir. Arktik bölgesindeki buzulların erime hızlarına bağlı olarak bu bölgedeki aktifleşen ticaret yolları Rusya adına Türk Boğazları'na alternatif teşkil etmektedir. Arktik ticaret yollarının daha da canlanması durumunda Karadeniz ticaretinin bundan etkilenip etkilenmeyeceğinin araştırılması önemlidir. Bütün bunlardan dolayı bu çalışmada Arktik ticaret yollarının Türk Boğazları'na ve Karadeniz ticaretine etkisi olup olmayacağını araştırılması amaçlanmaktadır.

Konu içeriği için daha önce yapılmış bilimsel araştırma verilerinden yararlanılmıştır. Bölgeye ulaşımın kısıtlı olmasından ve proje içeriğinden dolayı yöntem olarak literatür taraması tercih edilmiştir. Literatür taramasıyla elde edilen nicel veriler grafikleştirilerek incelenmiştir. Buzulların erime hızlarındaki artış neticesinde Arktik Kuzey Deniz Yolu'ndan yıllara göre geçen gemi sayısında anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir. Türk Boğazları'ndan geçen gemi sayılarında yıllara göre azalma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Arktik Kuzey Deniz Yolu'ndan ve Türk Boğazları'ndan geçen gemi sayılarında bir ters orantı olduğu tespit edilmiştir. Rusya'nın deniz ticaretini Arktik bölgesine kaydırması Karadeniz ticaretini ilerleyen yıllarda daha hissedilir bir biçimde değiştirecektir dolayısıyla Türkiye'de bu durumdan olumsuz bir şekilde etkilenecektir. Türkiye'nin olumsuz etkileri en aza indirmesi Arktik bölgede aktif olmasıyla mümkün olacaktır. Bundan dolayı araştırma sonuçlarına dayalı çözüm odaklı önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** : *Arktik Ticaret Yolları, Türk Boğazları, Karadeniz Ticareti, Türkiye'nin Arktik Politikası*

## ACTIVATING ARCTIC TRADE ROUTES' EFFECTS ON THE TURKISH STRAITS AND ON BLACK SEA TRADE

Burak KAHRAMANER<sup>1,\*</sup>, Can Polat DELİBAŞ<sup>1,\*</sup>, Yasemin ERDAMAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Keçiören Sosyal Bilimler Lisesi

([burakkahramaner35@gmail.com](mailto:burakkahramaner35@gmail.com); [canpolatdelibas@gmail.com](mailto:canpolatdelibas@gmail.com))

In recent years, as a result of the increase in the melting rate of the glaciers in the Arctic region, the sea trade routes in the region have become more usable. It is clear that trade routes in the Arctic region will most benefit Russia, the country with the longest coastline in the region. Trade routes in the Arctic are important for Russia, which carries out most of its maritime trade from its ports in the Black Sea, using the Turkish Straits. Depending on the melting rate of the glaciers in the Arctic region, the trade routes that have become active in this region constitute an alternative to the Turkish Straits on behalf of Russia. It is important to investigate whether the Black Sea trade will be affected if the Arctic trade routes are further revived. Therefore, in this research, it is aimed to investigate whether the Arctic trade routes will have an impact on the Turkish Straits and Black Sea trade.

For the content of the subject, previous scientific research data were used. Due to the limited access to the region and the content of the project, literature review was preferred as a method. Quantitative data obtained through literature review were analyzed by graphing. As a result of the increase in the melting rates of the glaciers, it has been determined that there is a significant increase in the number of ships passing through the Arctic North Sea Way over the years. It has been determined that the number of ships passing through the Turkish Straits has decreased over the years. In addition, it has been determined that there is an inverse proportion in the number of ships passing through the Arctic Northern Sea Route and the Turkish Straits. The shift of Russia's maritime trade to the Arctic region will change the Black Sea trade more perceptibly in the coming years, so Turkey will be adversely affected by this situation. It will be possible for Turkey to minimize the negative effects by being active in the Arctic region. Therefore, solution-oriented suggestions were made based on the research results.

**Keywords:** *Arctic Trade Routes, Turkish Straits, Black Sea Trade, Turkiye's Arctic Policy*

## SANAL KUTUP SEFERİ

Arda KARATEPE<sup>1</sup>, Çağan ÖZTOPAL<sup>1</sup>, Duru Cansu ARALAN<sup>1</sup>, Özgür TÜRK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Özel Samsun Bahçeşehir Koleji Atakum ve Fen Teknoloji Lisesi

([\\*ozgurturk@outlook.com](mailto:ozgurturk@outlook.com))

Antarktika kıtası, çevresel şartları dolayısıyla bilimsel çalışmalar için oldukça önemli bir kıtadır. Son yıllarda, ülkemiz tarafından bu durum fark edilip Antarktika’da çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır. Türk bilim insanlarının kıtada yürüttükleri çalışmaların gösterilmesiyle insanları bu konuda bilinçlendirerek çalışmalar yapmaya teşvik etmek oldukça önemlidir. Bu doğrultuda yapılan çalışmalar incelendiğinde fark edilen sorun bazı olguların insanların zihninde soyut kalması olmuştur. Bu çalışmada, sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak “Sanal Kutup Seferi” adında bir sanal gerçeklik uygulaması geliştirilmiştir. Sanal gerçeklik teknolojisi kullanıcıya dilediği gibi hareket etme özgürlüğü ve objelerle etkileşim şansı sunmasıyla diğer uygulamalara kıyasla daha öğretici ve akılda kalıcı bir deneyim sağlamaktadır. Aynı zamanda gerçekçi olması nedeniyle kullanıcıya oradaymış hissi vermesiyle, zihinde kalan soyutluğun giderilmesinde etkili olmaktadır. Uygulamayı geliştirmeye başlamadan önce kapsamlı bir literatür taraması yapılmış, ardından Blender 3.1 yazılımı kullanılarak Türk bilim insanlarının çalışmaları kapsamında kurulan istasyon ve üsler modellenmiştir. Ardından Unity 3D oyun motoru üzerinden Türk bilim insanlarının Antarktika kıtasında çalışmalarını yürüttükleri Horseshoe Adası oluşturulmuş ve adada yapılan çalışmalar ile ilgili uygulama mekanikleri hazırlanmıştır. Uygulamanın kullanıcıya öğretmesi istenilen kazanımlar belirlendikten sonra bu doğrultuda modellerle ilgili bilgilendirici ses kayıtları stüdyo ortamında kaydedilmiştir. Modeller ve ses kayıtları Unity ortamına aktarıldıktan sonra uygulamanın çıktısı alınmış ve test aşamasına geçilmiştir. Kazanımları içinde bulunduran 7 adet soru uygulamayı deneyimleyen 50 kişiye önce ve sonra olmak üzere 2 kere çözdürülmüştür. Test aşamasının sonunda ise uygulamanın öğreticiliği sayısal verilerle kanıtlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** : *Sanal Gerçeklik, Programlama, 3B Modelleme, Antarktika, Ulusal Bilim Seferleri*



## VIRTUAL POLE EXPEDITION

Arda KARATEPE<sup>1</sup>, Çağın ÖZTOPAL<sup>1</sup>, Duru Cansu ARALAN<sup>1</sup>, Özgür TÜRK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Özel Samsun Bahçeşehir Koleji Atakum ve Fen Teknoloji Lisesi

([\\*ozgurturk@outlook.com](mailto:ozgurturk@outlook.com))

Antarctica is a very important continent for scientific studies due to its environmental conditions. In recent years, this situation has been noticed by our country and studies have been started in Antarctica. It is very important to encourage people to do studies by raising awareness on this issue by showing the studies carried out by Turkish scientists in the continent. When the studies conducted in this direction were examined, the problem that was noticed was that some facts remained abstract in people's minds. In this study, a virtual reality application called "Virtual Pole Expedition" was developed using virtual reality technology. Virtual reality technology provides the user with the freedom to move as they wish and the chance to interact with objects, providing a more instructive and memorable experience compared to other applications. At the same time, since it is realistic, it is effective in eliminating the abstractness that remains in the mind, giving the user the feeling of being there. Before starting to develop the application, a comprehensive literature review was made, and then the stations and bases established within the scope of the studies of Turkish scientists were modeled using Blender 3.1 software. Then, Horseshoe Island, where Turkish scientists work on the Antarctic continent, was created via the Unity 3D game engine, and application mechanics related to the studies on the island were prepared. After determining the achievements that the application wanted to teach to the user, informative audio recordings about the models were recorded in the studio environment. After the models and sound recordings were transferred to the Unity environment, the output of the application was taken and the test phase was started. 7 questions, including the achievements, were solved twice, before and after, by 50 people who experienced the application. At the end of the test phase, the instructional nature of the application was proven with numerical data.

**Keywords:** *Virtual Reality, Programming, 3D Modelling, Antarctic, National Science Expeditions*

## ARKTİK HALK İNUİT ESKİMOLARININ YAŞAYIŞINA BİR BAKIŞ: NANOOK OF THE NORTH FİLMİ (1922)

Kezban Deniz ÇAKILTAŞ<sup>1</sup>, Muhammet ÖZTÜRK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Dumlupınar BİLSEM, Afyonkarahisar/Türkiye

([\\*mozturkuaz@gmail.com](mailto:*mozturkuaz@gmail.com))

Arktik coğrafyasında yaşayan İnuitlerin yaşamına ve kültürüne dair tarihi süreçte farklı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan biri de 1922 yılında Robert Flaherty tarafından çekilmiş olan Nanook of the North adlı belgesel filmidir. 79 dakikalık bu belgesel film Kanada’da yaşayan İnuitlerin yaşam şekline ve kültürüne dair izleri ortaya koymaktadır.

Flaherty filmin afişinde “Büyük beyaz karların en gerçek ve en insani hikayesi Kuzey’in Nanook’u. Aktüel Arktik’te Bir Hayat ve Aşk Hikâyesi” cümlelerini kullanmıştır.

Gerçek adı Allakariallak olan filmin ana karakterine İnuit dilinde “Kutup Ayısı” anlamına gelen “Nanook” ismi verilmiştir.

Film içinde İngilizce metinler vardır. Bu metinlerde bir sonraki sahne açıklanmıştır. Filmin başında Nanook ve ailesi tanıtılmaktadır. Nehir üzerinde kano ile karaya çıkan Nanook ve ailesi gösterilmiştir. Kanoları ile ‘Beyaz Adamın Ticaret Merkezi’ne gelmişlerdir. Burada kürkler, gramofon, çocuk unsurları ön plandadır. Yine Nanook’un yaptığı balık avı ayrıntılı olarak çekilmiştir. Onun kullandığı araç gereçler, dikkati, av yeri seçişi, avı yakalayışı verilmiştir. Sonraki görüntülerde Nanook ve arkadaşlarının deniz aygırı avlama olayına geçilmiştir. Nanook’un bir tilkiyi elleri ile yakalaması ve karda iz sürmesi çekilmiştir. Daha sonra igloo yapımı ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Çocukların oynadığı oyunlar çekilmiştir ki özellikle kutup kültürü ile ilgili olarak eline ok alan bir çocuk için kardan bir kutup ayısı yapıp avlama sahnesi verilmiştir. Filmin sonunda kar fırtınasına yakalanmış filmin yönetmeni bu son anları “Rüzgârın tiz uğultusu, kar yağışının hisırtısı ve tıslaması, Nanook’un usta köpeğinin kederli kurt ulumaları, Kuzey’in melankolik ruhunu simgeliyor.” şeklindeki soyut ve duygusal cümlelerle ifade etmiştir. Nanook, filmin çekilmesinden iki yıl sonra hayatını kaybetmiştir. Bunu bilenler için ise Flaherty’nin, Nanook’u gözleri kapalı bir şekilde filmi bitirmesi, izleyiciler için filmi daha duygu yüklü hale getirmektedir.

Filmin yönetmeni Flaherty 1949 yılında verdiği beyanatta “Bu insanlar, daha az kaynakla dünyadaki diğer tanıdığım insanlardan daha mutlular” demektedir. Filmin birçok yerinde Nanook’un gülümsemesinde de Flaherty’inin bu cümlesinin anlamını hissetmek mümkündür

Belgesel film İnuitlerin yaşamı ile ilgili “Kültürel Antropoloji” çerçevesinde veriler sunan ana kaynak durumundadır. Günümüzdeki Eskimoların yaşayışında süreç içinde ne gibi değişiklikler olduğuna yönelik çalışmalara temel oluşturabilir. Türkiye’de kutuplarla ilgili olarak özellikle geçmişe dönük bir film arşivi oluşturulabilir. Aynı zamanda kutup farkındalığı için bu tür filmler kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** : *Nanook of the North, arktik, İnuit, kültür, belgesel*

## A LOOK AT THE LIVES OF THE ARCTIC PEOPLE INUIT ESKIMO: NANOOK OF THE NORTH MOVIE (1922)

Kezban Deniz ÇAKILTAŞ<sup>1</sup>, Muhammet ÖZTÜRK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Dumlupınar BİLSEM, Afyonkarahisar/Türkiye

([\\*mozturkuaz@gmail.com](mailto:*mozturkuaz@gmail.com))

In the historical process, different studies have been carried out on the life and culture of the Inuit living in the Arctic geography. One of these works is the documentary film *Nanook of the North*, shot by Robert Flaherty in 1922. This 79-minute documentary film reveals the traces of the lifestyle and culture of the Inuit living in Canada.

Flaherty's poster for the film reads, "The truest and most human story of the great white snows... *Nanook of the North*. He used the sentences "A Life and Love Story in the Actual Arctic". The main character of the film, whose real name is Allakariallak, was given the name "Nanook", which means "Polar Bear" in Inuit.

There are English texts in the movie. The next scene is described in these texts. At the beginning of the movie, Nanook and his family are introduced. Nanook and his family are shown disembarking in a canoe on the river. They came to the 'White Man's Trade Center' in their canoes. Here, furs, gramophone and children's elements are in the foreground. Again, the fishing made by Nanook was filmed in detail. The tools he uses, his attention, the choice of hunting place, the capture of the prey are given. In the next images, the walrus hunting event of Nanook et al. It is filmed of Nanook catching a fox with his hands and trailing in the snow. Later, the construction of the igloo is shown in detail. The games played by the children were filmed, and the scene of making a snow polar bear and hunting was given for a child who takes an arrow in his hand, especially in relation to polar culture. Caught in a blizzard at the end of the film, the film's director recalls these final moments, "The shrill howl of the wind, the rustle and hiss of the snowfall, the sad wolf howls of Nanook's master dog symbolize the melancholy spirit of the North." expressed in abstract and emotional sentences. Nanook passed away two years after the film was shot. For those who know this, the fact that Flaherty finishes the movie with Nanook with his eyes closed makes the movie more emotional for the audience.

"These people are happier with fewer resources than any other people I know in the world," Flaherty, the director of the film, declared in 1949. It is possible to feel the meaning of this sentence of Flaherty in Nanook's smile in many parts of the movie.

The documentary film is the main source that provides data on the life of the Inuit within the framework of "Cultural Anthropology". It can form a basis for the studies on what kind of changes occurred in the life of today's Eskimos in the process. A retrospective film archive can be created in Turkey regarding the poles. At the same time, such films can be used for polar awareness.

**Keywords:** *Nanook of the North, arctic, Inuit, culture, documentary*

## ARKTİK BÖLGE EGEMENLİĞİNDE İNSAN BAYRAK DİREKLERİ (HUMAN FLAGPOLES) MODELİ VE TEHCİR UYGULAMALARININ ROLÜ

Kazım FİNCANKAYA<sup>1</sup>, Muhammet ÖZTÜRK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Dumlupınar BİLSEM, Afyonkarahisar/Türkiye

(\*[mozturkuaz@gmail.com](mailto:mozturkuaz@gmail.com))

Arktik coğrafyasında yaşayan İnuitlerin yaşamına ve kültürüne dair tarihi süreçte farklı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan biri de 1922 yılında Robert Flaherty tarafından çekilmiş olan *Nanook of the North* adlı belgesel filmidir. 79 dakikalık bu belgesel film Kanada’da yaşayan İnuitlerin yaşam şekline ve kültürüne dair izleri ortaya koymaktadır.

Flaherty filmin afişinde “Büyük beyaz karların en gerçek ve en insani hikayesi Kuzey’in Nanook’u. Aktüel Arktik’te Bir Hayat ve Aşk Hikâyesi” cümlelerini kullanmıştır.

Gerçek adı Allakariallak olan filmin ana karakterine İnuit dilinde “Kutup Ayısı” anlamına gelen “Nanook” ismi verilmiştir.

Film içinde İngilizce metinler vardır. Bu metinlerde bir sonraki sahne açıklanmıştır. Filmin başında Nanook ve ailesi tanıtılmaktadır. Nehir üzerinde kano ile karaya çıkan Nanook ve ailesi gösterilmiştir. Kanoları ile ‘Beyaz Adamın Ticaret Merkezi’ne gelmişlerdir. Burada kürkler, gramofon, çocuk unsurları ön plandadır. Yine Nanook’un yaptığı balık avı ayrıntılı olarak çekilmiştir. Onun kullandığı araç gereçler, dikkati, av yeri seçişi, avı yakalayışı verilmiştir. Sonraki görüntülerde Nanook ve arkadaşlarının deniz aygırı avlama olayına geçilmiştir. Nanook’un bir tilkiyi elleri ile yakalaması ve karda iz sürmesi çekilmiştir. Daha sonra igloo yapımı ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Çocukların oynadığı oyunlar çekilmiştir ki özellikle kutup kültürü ile ilgili olarak eline ok alan bir çocuk için kardan bir kutup ayısı yapıp avlama sahnesi verilmiştir. Filmin sonunda kar fırtınasına yakalanmış filmin yönetmeni bu son anları “Rüzgârın tiz uğultusu, kar yağışının hışırtısı ve tıslaması, Nanook’un usta köpeğinin kederli kurt ulumaları, Kuzey’in melankolik ruhunu simgeliyor.” şeklindeki soyut ve duygusal cümlelerle ifade etmiştir. Nanook, filmin çekilmesinden iki yıl sonra hayatını kaybetmiştir. Bunu bilenler için ise Flaherty’nin, Nanook’u gözleri kapalı bir şekilde filmi bitirmesi, izleyiciler için filmi daha duygu yüklü hale getirmektedir.

Filmin yönetmeni Flaherty 1949 yılında verdiği beyanatta “Bu insanlar, daha az kaynakla dünyadaki diğer tanıdığım insanlardan daha mutlular” demektedir. Filmin birçok yerinde Nanook’un gülümsemesinde de Flaherty’inin bu cümlesinin anlamını hissetmek mümkündür

Belgesel film İnuitlerin yaşamı ile ilgili “Kültürel Antropoloji” çerçevesinde veriler sunan ana kaynak durumundadır. Günümüzdeki Eskimoların yaşayışında süreç içinde ne gibi değişiklikler olduğuna yönelik çalışmalara temel oluşturabilir. Türkiye’de kutuplarla ilgili olarak özellikle geçmişe dönük bir film arşivi oluşturulabilir. Aynı zamanda kutup farkındalığı için bu tür filmler kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** *Nanook of the North*, arktik, İnuit, kültür, belgesel

## THE ROLE OF THE HUMAN FLAGPOLE MODEL AND REMOVAL PRACTICES IN THE ARCTIC REGIONAL DOMINATION

Kazım FİNCANKAYA<sup>1</sup>, Muhammet ÖZTÜRK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Dumlupınar BİLSEM, Afyonkarahisar/Türkiye

(\*[mozturkuaz@gmail.com](mailto:mozturkuaz@gmail.com))

States in the Arctic region have tried to determine their sovereignty areas in different ways in the historical process. From the second half of the 19th century, this struggle for sovereignty began to show itself with the "Human Flagpoles" model, which is translated as "Human Flagpoles" in the polar literature. This model has been tried to be implemented by the polar states as "Deportation/Forced Migration".

One of them is Canada's High Arctic Relocation application in 1953 and 1956. It was built around Resolute Bay and Grise Fiord in the Northern Arctic from a settlement called Inikjuak (Port Harrison) in Quebec, known as Nunavik, Canada. It formed the basis of Canada's claims to sovereignty over the Arctic Archipelago in the Northern Arctic. Deported families were promised a better life and better hunting opportunities wherever they went. Canada cited the desire to reduce the population density in Northern Quebec and to increase the welfare of the people as the reasons for this relocation. It was stated that the families were volunteers. On the other hand, the Inuit argued that the relocation was not voluntary, but to strengthen Canada's sovereignty in the Arctic Archipelago. The High Arctic Relocation is seen as one of the ethnic violations of human rights in Canada. Today, Arctic Exile Monuments have been erected in these geographies.

Another relocation in the Arctic was the relocation of Denmark and the USA in 1953 to strengthen their dominance in Greenland. Accordingly, in order to expand the air base they established in the Thule Region, they deported the indigenous people living in the Pijutffjik region to Qaanaaq, 116 kilometers north of Thule. This relocation also created negative situations for the cultural and social life of the local people. In 1999 the regional court in Denmark awarded compensation to 30 families descended from the deportees. In 2006, the European Court of Human Rights decided that there was no human rights violation related to this relocation. The importance of Thule Military Base continues for the USA in the 21st century. Its effectiveness has increased especially in space studies. Denmark also considers the US base in this region to be related to polar management and security policy.

It is seen that the effects and results of the polar relocations continue as of 2022. A special research group based in Turkey can be formed on the pole relocation. Thus, he can have the knowledge of speaking scientifically on the subject in Turkey's polar memory.

**Keywords:** *Arctic, Relocation, Pole Management, Human Flagpoles*

## “GEÇMİŞ VE GELECEĞİN OLDUĞU YER: KUTUPLAR” KUTUPLARDA BİZ DE VARIZ KUTUP ARAŞTIRMALARI İÇERİKLİ MİLLİ VE YERLİ ANİMASYON TASARIMI VE ANİMASYONUN İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN TESPİTİ

Ahsen KARAKUŞ<sup>1</sup>, Begüm ABDULHAYOĞLU<sup>1</sup>, Mustafa Kemal KALKAN<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Hatay Bilim ve Sanat Merkezi

([\\*mkkalkan71@hotmail.com](mailto:*mkkalkan71@hotmail.com))

Kutuplarla ilgili bilgilerimiz genel anlamda; kutup ayıları, penguenler, uzak ve soğuk olmalarından öteye gitmemektedir. Kutuplar yalnızca İklim değişimi, artan sera gazı salınımı gibi faktörler değil dünyanın geçmişi ve geleceği adına da kilit rol oynamaktadır.

Proje Amacımız; Kutup bölgelerine dikkat çekmek, Kutuplarda bilimsel çalışmalar yapan Türk bilim insanlarımızı ve çalışmalarını, Arktik Bölge halklarını ve kutup canlılarını tanıtarak bilgiler veren ve bilimsel araştırmalara teşvik eden milli ve yerli bir animasyon hazırlayarak öğrencileri Kutup araştırmalarına teşvik etmektir. Ayrıca Kutup araştırmaları kapsamında Sosyal ve Beşeri bilimlere dikkat çekmek ve hazırladığımız animasyonun öğrenciler üzerindeki etkisini değerlendirme ölçekleriyle analiz etmektir.

Projemizde nitel ve nicel yöntemler içeren karma desen kullanılmıştır. Yapılan alan taramasında; Kutuplarla ilgili milli ve yerli bir animasyona rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızın farkı bir yönü de kutuplara giden bilim insanlarımızdan; Burcu ÖZSOY, Hakan YAVAŞOĞLU, Sinan YİRMİBEŞOĞLU ve Özgün OKTAR'ın animasyon karakterlerinin oluşturulmasıdır. Karakterlerimiz; kutup bölgelerinin önemi hakkında bilgi vermekte, genç nesillere bilimsel çalışmalar yapmaları konusunda teşvik edici tavsiyelerde bulunmaktadır. Arktik halklarından İnuitlere de animasyonumuzda yer verilmiş, kültürleri hakkında bilgiler verilmiştir. Kutup canlıları animasyonumuzda kutup bölgeleri ile ilgili bilimsel ve ilginç bilgiler sunmuşlardır.

Animasyonumuzun ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla tesadüfi örneklem yöntemiyle belirlenmiş 108 öğrenciye animasyon izlettirilmiş, yasal izinler alınarak; Cabı (2016) tarafından geliştirilen “Tasarım Biçimsel Yapıyı Değerlendirme Formu” ve “Animasyon memnuniyet anketi” uygulanmıştır.

Çalışma sonucunda; öğrencilerin animasyonu ilgiyle izledikleri, Kutuplarla ilgili sorular sormaya ve araştırma yapmaya başladıkları tespit edilmiştir. Elde edilen veriler tablo ve grafiklerle sunulmuş, öğrencilerin animasyonu yakın çevrelerine de seyrettirmek istemeleri; yaygın etki ve sürdürülebilirlik açısından da hedeflenen amaçlara ulaşıldığı şeklinde değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Türkler Kutuplarda, Milli ve Yerli Kutup Animasyonu, Animasyonların öğrenmeye etkisi*

**“THE PLACE WHERE THE PAST AND FUTURE ARE: POLES” WE ARE AT THE  
POLES, TOO POLAR STUDIES THEMED NATIONAL AND DOMESTIC  
ANIMATION DESIGN AND DETERMINATION OF THE EFFECTS OF  
ANIMATION ON PRIMARY SCHOOL STUDENTS**

Ahsen KARAKUŞ<sup>1</sup>, Begüm ABDULHAYOĞLU<sup>1</sup>, Mustafa Kemal KALKAN<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Hatay Bilim ve Sanat Merkezi

([\\*mkkalkan71@hotmail.com](mailto:*mkkalkan71@hotmail.com))

Our knowledge about the poles in general terms; does not go beyond polar bears, and penguins, being distant and cold. The poles play a key role not only in climate change and increasing greenhouse gas emissions but also in the past and future of the world.

Our project purpose is; to draw attention to the polar regions, to encourage our Turkish scientists who conduct scientific studies in the Poles and their studies, the people of the Arctic Region, and the polar creatures, to prepare a national and local animation that provides information and encourages scientific research, and to encourage students to study the Polar. In addition, within the scope of Polar research, it is to draw attention to Social and Humanities and to analyze the effect of the animation we have prepared on students with evaluation scales.

A mixed design including qualitative and quantitative methods was used in our project. In the field scanning; no national or local animation about the poles has been found. Another aspect of our study is unique is; the creation of the animated characters of our scientists who go to the poles Burcu ÖZSOY, Hakan YAVAŞOĞLU, Sinan YİRMİBEŞOĞLU, and Özgün OKTAR. Our characters; provide information about the importance of polar regions and encourage young generations to do scientific studies. Inuit, one of the Arctic peoples, are also included in our animation, and information about their culture is given. Polar creatures have presented scientific and interesting information about the polar regions in our animation.

To determine the effects of our animation on primary school students, 108 students selected by random sampling method were shown the animation, with legal permissions; “Design Formal Structure Evaluation Form” and “Animation satisfaction questionnaire” developed by Cabı (2016) were applied.

In the results of working; It was determined that the students watched the animation with interest and started to ask questions about the Poles and to do research. The data obtained were presented with tables and graphics, and the students wanted to watch the animation around them; In terms of widespread impact and sustainability, it has been evaluated as reaching the targeted objectives.

**Keywords:** *Turks are in the Poles, National and Native Pole Animation, The effect of animations on learning*



## ARKTİK BÖLGESİ MÜZİK KÜLTÜRÜNÜN İNCELENMESİ

Mehmet Karan DİNÇER<sup>1</sup>, Büşracan KAPLAN<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Diyarbakır Okyanus Koleji Fen Lisesi

(\*[busracankaplan@okyanuskoleji.k12.tr](mailto:busracankaplan@okyanuskoleji.k12.tr))

Evrensel kültür mirasının tam anlamı ile keşfedilmemiş değerlerinden biri “müzik Coğrafyası”dır. Geleneksel müzikler her toplumda olduğu gibi Arktika toplumumuzda da halkın yaşam şartları coğrafi şartları ve buna bağlı olarak gelişen kişilik özellikleri ile ilişkilidir. Kutup halkının bilinen ve bilinmeyen yönlerini doğru yorumlayabilmek ve insanlarını ruhani ve duygusal açıdan tanıyarak daha doğru köprüler kurabilmek ayrıca yine kutup bölgesi coğrafyası ve halkına yönelik farkındalıkları arttırmak ve daha dikkat çekici hale getirmek süreçleri için şüphesiz müzik kültürleri ezgileriyle, enstrümanları ile birçok noktayı aydınlatacaktır.

Arktik müziğinin özellikleri şunları içermektedir: ezber benzeri şarkı söyleme, karmaşık ritmik organizasyon, melodik aralık ve dalgalı melodik hareket. Arktik halklarının müzik kültürünün orijinal olduğu, özgünlüğünde çarpıcı olduğu, günlük yaşam ve dini uygulama da dâhil olmak üzere nüfusun tüm alanlarına izin verdiği görülmüştür. Enstrümanların, melodileri icra etmek ve de şarkı ile danslara eşlik etmek için kullanıldığı, bayramlarda, misafir ağırlamalarında icra edildiği belirlenmiştir. Müziklerin ve enstrümanların, çocuklar ve yetişkinler için oyunlar için kullanıldığı, avcılıkta başarı sağlamak için tasarlandığı, sanatsal ve estetik işlevlere sahip olduğu belirlenmiştir. Bir şarkıya pisik (pisiit veya piheq olarak da bilinir) adı verilir. Bir pisik icrasında davul kullanılır ve genellikle yavaş bir tempoda başlar ve giderek yoğunlaşır. Arktik enstrümanları telli, üflemeli, vurmali ve kendi kendine ses çıkaranlar gibi yapılaş ve icra tarzlarına göre birkaç gruba ayrılmaktadır; ayrıca her grup da kendi içinde icra yöntemi bakımından farklılık göstermektedir.

Arktik bölgesinin en yaygın kullandığı 6 enstrüman şunlardır. KORYAK (ahşap saplı bir perküsyon enstrümanı) MARAKAS (bir tür çingirak olan ritm enstrümanı) VARGAN (dil ile üflenen metal enstrüman ) MEMBRANI (deri gerilerek oluşturulan bir perküsyon enstrümanı) KAMIŞ (flüt ailesinden üflemeli bir çalgıdır) NERP (boyun, sap kısmından oluşan telli bir enstrüman)

Arktik halklarının müzik kültüründen sosyolojik izlenimlere ulaşabiliriz: şaman felsefesi ile birçok ortak enstrüman ve ezgiye sahip toplumumuz panteizme yakın bir duruş sergilerler ve tabiat kutsallığını kabul ederler bunu yine avcılık gibi doğa üzerinden sağlanan her gelir için okudukları eserlerden de görebiliyoruz. Nakarat kısımlarındaki hızlanmalar ve özellikle gırtlak müzikleri sert iklim koşulları karşısında dayanıklılıklarının geliştiğinin ve küçük bir hayâl kırıklığı ya da alınganlık emaresi göstermenin dahi zayıflık ve çocuksuluk olarak değerlendirildiği izlenimlerini vermektedir. Birçok eseri toplu okumaları ise grupsal aitliklerinin yüksek olduğu izlenimini vermektedir. Çocuklara özel sözlü eserlerinin olmasından çocuk eğitimlerinin masallar ve besteler ile verildiğini yani çocuk eğitiminde şefkate önem verildiğini görebiliyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Müzik Coğrafyası, Müzik Kültürü, Arktik Enstrümanları*



## ANTARKTİKA'YA GİDECEK OLAN, GİTMİYİ DÜŞÜNEN BİLİM İNSANLARINA FELSEFİ ANTARKTİKA REHBERİ OLUŞTURMAK

Tuğba ARS<sup>1</sup>, Emine Sude ŞAHİNTÜRK<sup>1</sup>, Erva ÖZBEKTAŞ<sup>1</sup>, Elif Kübra OĞUZ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Mahmut Celalettin Ökten Anadolu İmam Hatip Lisesi, Trabzon/Türkiye

(\*[descarteselif@gmail.com](mailto:descarteselif@gmail.com))

Felsefe, hayata bakış açısıdır. Felsefeyi sevin ya da sevmeyin hayata bir yerden bakmak zorundasınız. Çocukken ya da yetişkinen, evinizden ya da gezerken, başarırken ya da başarısız olurken, kazanırken ya da kaybederken, köyünüzden ya da dünyanın kara kutusu Antarktika'dan. Biz de bu minval üzerine Antarktika'ya felsefi açıdan bakıp, Antarktika'ya giden bilim insanlarına felsefi sorular sorup onların sorulara verdikleri cevaplar rehberliğinde filozofların Antarktika'ya gitseydi aynı sorulara ne cevap verecekleri karşılaştırmasını yaparak bundan sonra gidecek olan bilim insanlarına sadece bilimsel açıdan değil, varoluşu sorgulamak, hayattaki yerini anlamlandırmak için de Antarktika yolculuğunu kullanabileceklerini göstermek.

Yapılan röportajlar sonucunda birçok soruya benzer hatta felsefi sorulara uzun uzun düşünülerek cevaplar verildi. Bu cevaplar da felsefi Antarktika rehberimizi oluşturmamıza çok büyük katkı verirken, Bu rehberin orada yapacakları bilimsel çalışmalara artı değer katıp, kendi varoluşlarını, bambaşka bir gezegen hissi olan bu yerde felsefi yolculuğa çıkararak farklı açılardan düşünmelerini, keşfetmelerine olanak sağladık.

**Anahtar Kelimeler:** *Felsefe, Antarktika, Varoluş, Rehber, Bakış açısı*

## **CREATE A PHILOSOPHICAL ANTARCTIC GUIDE FOR SCIENTISTS WHO ARE GOING TO AND ARE CONSIDERING GOING TO ANTARCTICA**

Tuğba ARS<sup>1</sup>, Emine Sude ŞAHİNTÜRK<sup>1</sup>, Erva ÖZBEKTAŞ<sup>1</sup>, Elif Kübra OĞUZ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Mahmut Celalettin Ökten Anadolu İmam Hatip Lisesi, Trabzon/Türkiye

(\*[descarteselif@gmail.com](mailto:descarteselif@gmail.com))

Philosophy is a perspective on life. Whether you like philosophy or not, you have to look at life from somewhere. As a child or an adult, from home or traveling, succeeding or failing, winning or losing, from your village or from Antarctica, the black box of the world. To show the scientists who will go next, that they can use the Antarctic journey not only scientifically, but also to question existence and to make sense of its place in life, by asking people philosophical questions and comparing the answers to the same questions if philosophers went to Antarctica under the guidance of their answers.

As a result of the interviews, many similar and even philosophical questions were answered with long thought. These answers also contributed greatly to the creation of our philosophical Antarctica guide.

**Keywords:** *Philosophy, Antarctica, Existence, Directory, Perspective*

## ANTARTİKA VE ARKTİK HAKKINDA İLKOKUL VE ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK OKUL İÇİ, OKUL DIŞI VE SANAL ÖĞRENME ORTAMLARININ OLUŞTURULMASI: MODEL KUTUP

Zeynep Naz TERZİ<sup>1</sup>, Ayşe Zeynep ONUR<sup>1</sup>, Ayşe Defne AKÇA<sup>1</sup>, Özgür TÜRK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Özel Samsun Bahçeşehir Koleji Atakum Fen ve Teknoloji Lisesi

(\*[ozgurturk@outlook.com](mailto:ozgurturk@outlook.com))

Barındırdığı eşsiz hayvan çeşitliliği, atmosfer yapısı ve el değmemiş bakir doğasıyla Kutup Bölgeleri gerek bilim insanlarının, gerekse de gizemli tabiatıyla çocukların ilgi odağı konumunda bulunmaktadır. Kıtada ülkemizin de içinde bulunduğu sayısız bilimsel çalışma sürdürülmekte ve halka elde edilen bilgiler en etkili ve kolay ulaşılabilir şekilde sunulmaya gayret edilmektedir. Bizler de takım olarak 7-14 yaş arası ilk ve ortaokul öğrencilerini hedef kitlemiz olarak belirledik, Arktik ve Antartika hakkında sahip olduğumuz bilgileri belirlenen hedef kitleye okul içi, okul dışı ve sanal ortam olmak üzere üç aşamada aktarmayı hedefleyen bir proje geliştirdik. Projemiz birinci basamak olarak öğrencilerin okullarında kullanabileceği 3 boyutlu hayvan modelleri geliştirmeyi ve bu modelleri öğrenciler ile buluşturmayı hedeflemiştir bunun nedeni Antartika ve Arktik'in eşsiz ekosisteminde bulunan canlılarla bizlerin gündelik hayatımızda karşılaşmamasıdır. Monstermash ve Blender programları üzerinden tasarladığımız ve 3B yazıcı ile üretmiş olduğumuz eğitim materyalleri sunular eşliğinde öğrencilere tanıtılmış ve sınıflarda ilk test-son test yöntemi kullanılarak 120 öğrenci ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Okul içerisinde öğrencilere sunulan bu eğitimin daha iyi pekişmesi adına okul dışı eğlence alanlarında çok önemli olduğu bilindiği için aynı zamanda kutup temalı park tasarımı Blender üzerinden modellenmiş, bir prototipi üretilerek belediyeler ve okullar için yenilikçi bir çocuk oyun alanı örneği oluşturulmuştur. Son aşamada ise gelişen ve değişen dünyada teknoloji etkin bir rol oynadığı için öğrenme sürecinin sanal ortamda da devam etmesini sağlamak adına bir web sitesi geliştirilmiştir web sitesinde kıtada yaşayan canlılar, Arktik'in yerli halkı ve kutup bölgeleri ile ilgili birçok bilgi aktarılmış ve öğrenme sürecinin sanal ortamda da devamlılığı sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Okul içi eğitim materyali, Tema park, web sitesi, Antartika, Arktik, ilköğretim*

## CREATING IN-SCHOOL, OUT-OF-SCHOOL AND VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS FOR PRIMARY AND SECONDARY SCHOOL STUDENTS ABOUT ANTARCTICA AND THE ARCTIC: MODEL KUTUP

Zeynep Naz TERZİ<sup>1</sup>, Ayşe Zeynep ONUR<sup>1</sup>, Ayşe Defne AKÇA<sup>1</sup>, Özgür TÜRK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Özel Samsun Bahçeşehir Koleji Atakum Fen ve Teknoloji Lisesi

(\*[ozgurturk@outlook.com](mailto:ozgurturk@outlook.com))

With the unique animal diversity, atmospheric structure and virgin nature, polar zones are the focus point of the scientists and also children because of their mysterious nature. Including our country There are several scientific experiment are occurring and one of the most effort is to share these experiment informations with the community. We developed a project as a team about it. We specified 7-14 year olds as the main crew and we purposed to transfer the informations about Antartica and Arctic to them with the materials which were developed for schools, social life and virtual sites. At the first step in our project, we purposed to produce animal models with the “Monstermash” and “Blender” design programs and with these models we showed the polar animals to the crew while we are making a presentation about polar zones. It is because of these animals are not living with us in our daily life and they are not able to see them. While showing our animal models and making presentation to the crew, we made a poll with them (120 students) to measure their knowledge about polar zones before and after our work. In order to improve this education, which is preferred by the school in the content of the schools, at the same time, the design of the park, which can be designed, is modeled on Blender, a prototype of the school. In the world, technology can take a role here and in the world, in order to continue in virtual planning in education, they can be lived on a web site on a habitable site, the local and polar regions of the Arctic and the insecurity of being targeted at the virtual target to transfer information and learn here.

**Keywords:** *School education material, Theme park, website, Antarctica, Arctic, primary education*

## İNUITLERDEKİ AİLE İÇİ ŞİDDETİN NEDENLERİNE EVRİMSEL VE KÜLTÜREL BAKIŞ

Melisa ÇİÇEK<sup>1</sup>, Abdurrahim BİRTANE<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Borsa İstanbul Fen Lisesi, Diyarbakır/Türkiye

(\*[birtaneabdurrahim@gmail.com](mailto:birtaneabdurrahim@gmail.com))

"İnitlerdeki Aile İçi Şiddetin Nedenlerine Evrimsel ve Kültürel Bakış" başlıklı çalışmanın amacı İnit halkında, modernleşmenin etkisiyle, ortaya çıkan ve belirginleşen problemlerden biri olan aile içi şiddet konusunu araştırmaktır. Bu kapsamda Evrimsel psikoloji bakış açısıyla nedenlere bakılmıştır.

Aile içi şiddet sorununun nedenleri çalışma boyunca evrimsel psikoloji ve İnit toplumunun kültürel yapısı çerçevesinde incelenmiştir.

Kültürel olarak ele alınan aile içi şiddet sorunu, evrimsel psikoloji yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışma boyunca referans gösterilen ve son 10 yıl içerisinde akademik literatürün işaret ettiği üzere, aile içi şiddet Evrimsel Psikoloji ile birlikte incelenen bir konu haline gelmiştir.

İstatistiklerden elde edilen verilerin karşılaştırılması sonucunda, evrimsel psikolojinin belirli bir zamana kadar diğer toplumlardan izole kalmış toplumlara da uyarlanabileceği gösterilmeye çalışıldı.

Çalışmanın kavramsal çerçevesi, evrimsel psikoloji kapsamında cinsel rekabet gücü, iyelik kıskançlık, yaşam tarihi stratejisi ve eş değeri olan temel etkenler etrafında oluşturuldu.

Araştırma probleminin daha yakından incelenebilmesi için İnujuak köyünde çalışan bir öğretmen ile çevrimiçi platformlar üzerinden mülakatlar ile günümüzdeki durumu analiz edilmiştir.

Elde edilen veriler ışığında araştırma problemi incelendiğinde İnit toplumunda var olan şiddet eğilimi evrimsel psikolojinin dört temel etkeni ile açıklandığında hipotezin desteklendiği görülmüştür. Söz konusu temel etkenlerin azalması durumunda, oluşabilecek aile içi şiddetin de en aza indirebileceği proje ile gösterilmeye çalışıldı.

**Anahtar Kelimeler:** *İnit, Evrimsel Psikoloji, Aile İçi Şiddet, Kültür*

## EVOLUTIONARY AND CULTURAL PERSPECTIVES ON THE CAUSES OF DOMESTIC VIOLENCE WITHİN INUIT SOCIETY

Melisa ÇİÇEK<sup>1</sup>, Abdurrahim BİRTANE<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Borsa İstanbul Fen Lisesi, Diyarbakır/Türkiye

(\*[birtaneabdurrahim@gmail.com](mailto:birtaneabdurrahim@gmail.com))

The aim of the study titled "Evolutionary and Cultural Perspectives on the Causes of Domestic Violence within Inuit Society" is to investigate the issue of domestic violence, which is one of the problems that emerged and became evident with the effect of modernization in and around the Inuit people.

Reasons for problem of domestic violence are examined in the frame of evolutionary psychology and cultural structure throughout the study.

The problem of domestic violence that was handled culturally is analyzed by using the methods of evolutionary psychology.

Domestic violence became a topic that is examined by evolutionary psychology that has been referred to throughout the article and that has been specified in the academic literature within last 10 years.

According to the comparisons of the data obtained from statistics, it is shown that evolutionary psychology can be adapted to the societies which are isolated from other societies until a certain time.

The conceptual framework of the study was created around sexual competitiveness, possessiveness, jealousy, life history strategy and equivalent factors within the scope of evolutionary psychology.

In order to examine the research problem more closely, the current situation of the problem was analyzed through online interviews with a teacher working in the village of Inukjuak.

Through the data obtained, it is seen that the hypothesis has been justified when the domestic violence within the Inuit community is explained by four fundamental factors of evolutionary psychology. It has been shown that domestic violence can be minimized when fundamental factors are reduced as indicated in the project.

**Keywords:** *Inuit, Evolutionary Psychology, Domestic Violence, Culture*

## KUTUPLARDA OLMAK

Ravza Tuana Nur ASLAN<sup>1</sup>, Mir Taha ÇİL<sup>1</sup>, Hasbi Kerem ERGÜN<sup>1</sup>, Fatma ATASU<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi

([\\*fatmaatasu@hotmail.com](mailto:fatmaatasu@hotmail.com))

Kutup bilimleri ve çalışmaları ile ilgili günümüze kadar halkımızın ve genç nesillerin farkındalığını artırmak için hazırlanan belgeseller, bilim söyleşileri, sempozyumlar, çalıştayların yanı sıra telefonlarımızda ve tabletlerimizde kullanabileceğimiz çok rahatça ulaşabileceğimiz, güncellemelerden haberdar olabileceğimiz bir mobil uygulamanın olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, çalışmamızda kolayca erişebileceğimiz, kendi öğrenmemizi gerçekleştirebileceğimiz, gerektiğinde güncel gelişmelerden haberdar olabileceğimiz bir öğrenme aracı geliştirmeyi hedefledik. Kutup bölgelerini tanıtacak ve önemini ortaya koyacak yazılı, görsel, sanal tanıtım araçları ile ilgili araştırma yapılarak akıllı telefon ve tabletlerle uyumlu olarak mobil uygulama geliştirilmesine ve bu uygulamanın bulut tabanlı bir tasarım aracında oluşturulmasına karar verildi. Uygulamada yer alacak içeriklerin araştırılması ve bu içeriklerin bölümlere ayrılması, sınıflandırması ve düzenlenmesi yapıldı. Mobil uygulamanın başlangıcında ve sonunda kullanıcıların kutuplar hakkındaki bilgilerini değerlendirmeleri amacı ile ‘Kutupları Tanıyalım’ oyunu tasarımı yapılarak, Scratch programlama dilinde yazılımı yapıldı. Geliştirdiğimiz ARKTİK – ANTARKTİKA adlı mobil uygulamamız öğrenci arkadaşlarımız ve bu bölgeyle ilgilenen insanlarımızın kolayca ulaşabileceği bir öğrenme aracı olmuştur. Uygulamanın içinde bölge ile ilgili tüm coğrafi özellikler, biyolojik çeşitlilik, kutup bölgelerinin önemi ve gelecekteki yeri, bulunan petrol rezervleri ve madenler, ekonomik faaliyetler, araştırma istasyonları, siyasi, kültürel bilgiler çok geniş bir yelpazede yer almış uygulama sayesinde telefonlarımızdan ve tabletlerimizden kolayca erişim sağlanmıştır. Kutup bölgelerinin gelecekle ilgili önemi, iklim değişikliklerinin yarattığı değişimler, siyasi gelişmeler, yapılan antlaşmalar, bilimsel gelişmeler en güncel hali ile takip edilebilecektir. Telefon uygulaması olması diğer bilim kafe etkinlikleri, bilim söyleşileri, web sayfaları, bloglar, belgesel gösterimleri, popüler bilim dergisi yazıları, popüler bilim kitapları, radyo ve televizyon programları vb. öğrenme araçlarından daha etkili olmasını sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Arktik, Kutuplar, Mobil uygulama*

## BEING AT THE POLES

Ravza Tuana Nur ASLAN<sup>1</sup>, Mir Taha ÇİL<sup>1</sup>, Hasbi Kerem ERGÜN<sup>1</sup>, Fatma ATASU<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[fatmaatasu@hotmail.com](mailto:fatmaatasu@hotmail.com))

It has been seen that there is no mobile application that we can use on our phones and tablets, as well as the documentaries, science interviews, symposiums, workshops prepared to increase the awareness of our people and young generations about polar sciences and studies, that we can easily access and be aware of updates. Therefore, in our study, we aimed to develop a learning tool that we can easily access, carry out our own learning, and be aware of current developments when necessary. It was decided to develop a mobile application compatible with smartphones and tablets, and to create this application in a cloud-based design tool, by conducting research on written, visual and virtual promotional tools that will introduce the polar regions and reveal their importance. The contents to be included in the application were researched, and these contents were divided into sections, classified and arranged. At the beginning and end of the mobile application, the 'Let's Know the Polars' game was designed and software was made in the Scratch programming language in order for the users to evaluate their knowledge about the poles. Our mobile application called ARKTIC – ANTARTICA has become a learning tool that can be easily accessed by our student friends and people interested in this region. All geographical features related to the region, biodiversity, importance and future location of the polar regions, oil reserves and mines found, economic activities, research stations, political and cultural information are included in a wide range of applications, which are easily accessible from our phones and tablets. . The importance of the polar regions for the future, the changes caused by climate changes, political developments, agreements made, scientific developments can be followed in their most up-to-date form. Having a phone application can be used for other science cafe events, science talks, web pages, blogs, documentary screenings, popular science magazine articles, popular science books, radio and television programs, etc. will make it more effective than learning tools.

**Keywords:** *Antarctica, Arctic, Poles, Mobile app*



## EKSIYİ (-) ARTIYA (+) ÇEVİRMEK: SANAL KUTUP MÜZESİ

Ayşegül Neva AYGAR<sup>1</sup>, Ceren SARUHAN<sup>1</sup>, Safiyenur KIYMAZ<sup>1</sup>, Hicran KOÇAK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Özel Bahçeşehir Anadolu Lisesi, İstanbul/Türkiye

(\*[hicran.kocak@bahcesehir.k12.tr](mailto:hicran.kocak@bahcesehir.k12.tr))

Geleceğimizin yazgısını belirleyecek olan en önemli başlıklardan biri Kutup bölgelerindeki değişim ve bu değişimin dünyamıza yansımalarıdır. Yeni Dünya düzeni içerisinde gittikçe önem kazanan Kutup bölgeleri iklim değişikliğinin yol açtığı küresel ısınma sonucu yeni değişimlere yol açmış ve günümüzün en önemli konuları arasına girmiştir. Eriyen buzulların Kutup bölgelerindeki ekonomik fırsatları ortaya çıkarması hem arktik hem de antarktik bölgelerin durumunun önemle gözden geçirilmesine ve sorgulanmasına yol açmıştır. İnsanlığın ortak mirası olarak kabul edilen Kutup bölgeleri, devletlerin egemenlik mücadelesinde gittikçe daha büyük bir önemle yer almaktadır. Geleceğimizi çok yakından etkileyecek olan bu değişimler biz gençlerin de bölgeyi tanımamızı ve gerektiğinde elimizi taşın altına koymamızı gerektirmektedir.

Teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte insanlar erişimi kolay olmayan bilgiye ulaşmayı tercih etmemekte ya da bilgiyi edinmekten kaçınmaktadırlar. Yaptığımız araştırma ve anket çalışması sonucunda insanların Arktik ve Antarktika bölgeleri hakkında bilgilerinin çok sınırlı olduğunu gördük. Fakat Kutup bölgeleri hakkında bilgi sahibi olmak, küresel Dünya sisteminin kritik bir bileşeni olmasından dolayı fazlasıyla önem arz etmektedir. Bilgiye zahmetsiz ulaşma isteğinden dolayı müze gezme alışkanlığının da epeyce azaldığı istatistiksel sonuçlarla ortaya konulmuştur. Öncelikle insanların müze gezme alışkanlıkları ile Kutup bölgeleri hakkındaki bilgilerini ölçmek için bir anket yapılmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda hem insanlara müze gezme alışkanlığını kazandırmak hem de insanların Kutup bölgeleri hakkında bilgi edinimini eğlenceli ve kolay yoldan artırmak için Artsteps programı üzerinden bir sanal müze oluşturulmuştur.

Dört bölümden oluşan Müzede Kutup bölgelerinde yaşayan medeniyetlerin kültürlerine, Kutup bölgelerinde yaşayan hayvan ve bitkilere, Kutup bölgelerinin iklimi-coğrafyası ve haritalarına, son olarak da Kutup bölgelerinde yapılan çalışmalar ile Kutup bölgeleri için önem arz eden kişilere yer verilmiştir. Ayrıca 'Bunları Biliyor muydunuz?' kısımları ve 3D objeler de eklenmiştir. Sanal Kutup Müzesi, Türkiye'nin ilk kutup temalı müzesi olma özelliğine sahiptir. Bu nedenle de Türkiye için önemli bir eksiği kapatmakta ve büyük bir önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup, Arktik, Antarktika, Sanal Müze, Müze*

## MAKING PLUS (+) OUT OF MINUS (-): THE VIRTUAL POLAR MUSEUM

Ayşegül Neva AYGAR<sup>1</sup>, Ceren SARUHAN<sup>1</sup>, Safiyenur KIYMAZ<sup>1</sup>, Hicran KOÇAK<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Özel Bahçeşehir Anadolu Lisesi, İstanbul/Türkiye

(\*[hicran.kocak@bahcesehir.k12.tr](mailto:hicran.kocak@bahcesehir.k12.tr))

One of the most important topics that will determine the fate of our future is the change in the polar regions and the reflection of this change on our world. Polar regions, which have become increasingly important in the new world system, have led to new changes as a result of global warming caused by climate change and have become one of the most important issues of today. The fact that the melting glaciers reveal economic opportunities in the Polar Regions has led to an important questioning of the status of both arctic and antarctic regions. The Polar Regions, which are considered as the common heritage of humanity, are taking an increasingly larger role in the struggle for sovereignty of states. These changes, which will affect our future very closely, require us young people to know the region and take responsibility when necessary.

With the spread of technology, people tend to prefer to learn about the information that is effortless to access, or they avoid obtaining it when they face some difficulties. As a result of our research and survey, we have seen that people's knowledge of the Arctic and Antarctic regions is very limited. But knowing about the Polar regions are extremely important as they are a critical component of the global Earth system. It has been demonstrated by statistical results that the habit of visiting museums has decreased considerably due to the desire to reach information effortlessly. First of all, in the study, a survey was conducted to measure people's museum visiting habits and their knowledge about the Polar regions. In line with the information obtained, a virtual museum was created through the Artsteps program in order to both gain the habit of visiting museums and increase people's knowledge about the Polar regions in a fun and easy way.

The museum, which consists of four sections, includes the cultures of civilizations living in the Polar regions, the animals and plants living in the Polar regions, the climate-geography and maps of the Polar regions, and finally the people who are important for the Polar regions with the studies carried out in the Polar regions. Also, 'Did You Know That?' sections and 3D objects have been added. The Virtual Polar Museum has the distinction of being Turkey's first polar-themed museum. For this reason, it stops an essential gap in Turkey and is of great importance.

**Keywords:** *Polar, Visual, Museum, Arctic, Antarctic*

## ANTARKTİKA'DAKİ GİZLİ METEORİT BÖLGELERİNİN BULUNMASI VE METEORİTLERİN TOPLANMASINI KOLAYLAŞTIRMAK İÇİN YAPAY ZEKA DESTEKLİ BİR YAKLAŞIM

Muhammet Tahir BÜYÜKHELVACIGİL<sup>1</sup>, İsmail Sacit BÜYÜKHELVACIGİL<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Meram Fen Lisesi

([\\*ismailsacitbuyukhelvacigil@gmail.com](mailto:*ismailsacitbuyukhelvacigil@gmail.com))

Meteoritler Güneş sisteminden Dünyanın atmosferine giren gezegen parçalarıdır. Meteoritler atmosferden geçtikten sonra Dünya yüzeyine düşerler ve yüzeyde ulaşılabilir halde olurlar. Antartika'daki meteoritler özellikle kıtadaki izole koşullar nedeniyle önem taşır. Bu meteoritler saf ve uygun koşullar sebebiyle bilimsel çalışmalar için kullanıma uygundur. Antartika'daki meteoritlerin çoğu mavi buz bölgeleri adı verilen kendine has karakteristik özelliklere sahip bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Günümüzde Antartika kıtasındaki olası meteorit içeren mavi buz bölgelerinin belirlenmesi uzmanların bilgi ve tecrübelerine dayanarak tespit edilmektedir. Bu yöntem kesin bir yöntem olmamakla birlikte insan kaynaklı çeşitli hatalar ortaya çıkabilmektedir. Bu projede Antartika Kıtasındaki meteorit bulunduran mavi buz bölgelerinin tespitlerini sistematikleştirilmek için yapay zeka destekli sistem geliştirilmiştir. Geliştirilen sistem iki aşamadan oluşmaktadır. Sistemin ilk aşamasında Antartika kıtasındaki meteorit bulunduran mavi buz bölgelerinin tespiti için bir yapay zeka modeli geliştirilmiştir; 2.aşamada ise ilk aşamada belirlenen mavi buz bölgelerinde meteorit toplanması için İnsansız hava aracı ve Yapay Zeka entegreli bir sistem geliştirilmiştir. Sistemin ilk aşaması için 5 farklı Antartika kıta bazlı veri seti elde edilmiştir. Elde edilen veri setleri kodlarla işlenmiş ve Antartika Kıtası için çeşitli parametrelere ait veriler elde edilmiştir. Daha sonra Bulletin veri seti yardımı ile Antartika kıtasında yapılan seferler sonucunda meteorit bulunan ve bulunmayan konumlar belirlenmiştir ve bu konumlara ait parametreler elde edilmiştir. Son olarak da meteorit bulunan ve bulunmayan konumlara ait parametreler CNN adlı yapay-zeka modeline girdi olarak girilerek modelin öğrenmesi sağlanmıştır. CNN modelinin doğruluk oranı %97 olarak belirlenmiş olup meteoritlerin konumları doğru bir şekilde belirlenmiştir. Sistemin ikinci aşamasında gerçek meteorit resimleri üzerinden Yapay-Zekanın alt dallarından olan Nesne-Tespiti uygulanmıştır. Uygulama sonucunda görüntülerdeki meteoritler %91 başarı oranı ile konumlandırabilmiştir. Sonuç olarak, Antartika'daki meteorit bölgelerinin tespitini ve meteoritlerin toplanmasını sistematik hale getirmek için ilk uçtan uca yapay zeka sistemini öneriyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** *Meteorit, Yapay Zeka, Mavi Buz*

## AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE ASSISTED APPROACH TO FIND HIDDEN METEORITES REGIONS AND FACILITATE COLLECTION OF METEORITES IN THE ANTARCTICA

Muhammet Tahir BÜYÜKHELVCİĞİL<sup>1</sup>, İsmail Sacit BÜYÜKHELVCİĞİL<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Meram Fen Lisesi

([\\*ismailsacitbuyukhelvacigil@gmail.com](mailto:*ismailsacitbuyukhelvacigil@gmail.com))

Meteorites are space rocks that enter the Earth's atmosphere from the solar system. After meteorites pass through the atmosphere, they fall to the Earth's surface and become accessible at the surface. Meteorites in Antarctica are extremely important because of the isolated conditions on the continent. These meteorites are suitable for scientific studies due to the pure conditions of Antarctica. Most Antarctic meteorites are concentrated in regions called "blue ice regions". The blue ice regions have a lot of distinctive features. In this project, an artificial intelligence-assisted system has been developed to systematize the detection of possible meteorite-containing blue ice regions in the Antarctic. The developed system consists of two parts. In the first part of the system, an artificial intelligence system was developed to detect possible meteorite-containing blue ice regions in Antarctica; in the second part of the system, an UAV and Artificial Intelligence integrated system was developed for meteorite collection in the possible meteorite blue ice regions, which were detected with the mentioned system. For the first part of the system, five different Antarctic continent-based datasets were obtained. The obtained data sets were preprocessed with computer codes, and data on various Antarctic parameters were obtained. Then, with the help of the Bulletin data set, the locations with and without meteorites were determined. Then parameters for these locations were obtained. Finally, the parameters of the locations with and without meteorites were used to train an artificial-intelligence model called CNN. The accuracy of the CNN model was determined to be 97%, and the locations of the meteorites were accurately determined. In the second part of the system, we developed an object detection algorithm, which is one of the sub-branches of artificial intelligence, and applied it to real meteorite images. As a result of the application, the meteorites in the images are positioned with an accuracy of 91%. As a result, we are proposing the first end-to-end artificial intelligence system(pipeline) to systematize the detection of meteorite regions and collection of meteorites in Antarctica.

**Keywords:** *Meteorite, Artificial Intelligence, Blue Ice*

## ARKTİK KUTUP BÖLGESİNİN PALEOSİSMOLOJİSİNDE YAŞ TAYİNİNİN LİKENOMETRİ İLE YAPILMASI

Çağla ATALAYMAN<sup>1</sup>, Nehir ATALAYMAN<sup>2</sup>, Berna ŞENGÖÇMEN GEÇKİN<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>İzmir Atatürk Lisesi

<sup>2</sup>İzmir Özel Türk Koleji

<sup>3</sup>İzmir Büyükşehir Belediyesi-İzenerji Su Kaynakları Araştırma Ve Uygulama Merkezi

[\(bernasengocmen@gmail.com\)](mailto:bernasengocmen@gmail.com)

Sismik açıdan aktif bir bölge olan Arktik Kutup Bölgesinin Holosen-Pliyosen dönemde deprem tehlikesinin belirlenmesi için paleosismolojiden yararlanılması hedeflenmiştir. Özellikle aktif deprem kuşağında bulunan ve  $M_w > 7.0$  büyüklüğünde deprem üretme potansiyeli bulunan Aluet Adaları inceleme alanı olarak seçilmiştir. Bölgenin Holosen dönemde geçirdiği depremlerin büyüklüğünün ve tekrarlanma periyotlarının belirlenmesine ışık tutabilecek çalışmalar hedeflenmiştir. Bu nedenle, literatür incelemeleri sonucunda bölgenin aletsel dönem deprem kataloğu hazırlanmıştır. Bölgedeki kayaların yaşlandırılabilmesi için likenometriden yararlanılmaya çalışılmıştır. Dağlık bölgedeki kayaların üzerinden alınan likenler, buzdolabında  $-18$  oC de üç ay boyunca büyümesi izlenmiştir. Likenlerin üç ay boyunca çap uzaması takip edilmiştir. Elde edilen verilere göre, likenlerin ortalama boyları hesaplanmıştır. Likenlerin ortalama boyları ile muhtemel yaşları arasında C/C++ yazılımı yardımıyla basit bir algoritma oluşturulmuştur. Farklı yaş anomalisi sunan bölgelerin aletsel deprem kataloglarıyla eşleştirilmesiyle, Arktik Kutup Bölgesinde meydana gelen depremlerin sıklıklarının belirlenmesine likenometri yaş tayini yöntemiyle ışık tutulmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Aluet Adaları, Likenometri, Paleosismoloji, C+/C++*

## DATING IN PALEOSISMOLOGY OF THE ARCTIC POLE REGION BY LICHENOMETER

Çağla ATALAYMAN<sup>1</sup>, Nehir ATALAYMAN<sup>2</sup>, Berna ŞENGÖÇMEN GEÇKİN<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>İzmir Atatürk Lisesi

<sup>2</sup>İzmir Özel Türk Koleji

<sup>3</sup>İzmir Büyükşehir Belediyesi-İzenerji Su Kaynakları Araştırma Ve Uygulama Merkezi

([bernasengocmen@gmail.com](mailto:bernasengocmen@gmail.com))

In this study, it is aimed to use paleoseismology to determine the earthquake hazard in the Holocene-Pliocene period of the Arctic Pole Region, which is a seismically active region. In particular, the Aluet Islands, which are located in the active seismic belt and have the potential to generate earthquakes with a magnitude of  $M_w > 7.0$ , were chosen as the study area. Studies that can shed light on the magnitude and recurrence periods of earthquakes experienced in the region during the Holocene are aimed. For this reason, the instrumental period earthquake catalog of the region was prepared as a result of the literature review.

In order to dating the rocks in the region, lichenometry had been tried to be used. The lichens taken from the rocks in the mountainous region were observed to grow for three months at  $-18$  oC in the refrigerator. Diameter elongation of lichens was followed for three months. According to the data obtained, the average length of the lichens was calculated. A simple algorithm was created with the help of C/C++ software between the average height and probable age of the lichens. By matching the regions presenting different age anomalies with instrumental earthquake catalogues, it has been tried to shed light on the frequency of earthquakes occurring in the Arctic Pole Region with the method of lichenometry age determination.

**Keywords:** *Arctic, Aluet Islands, Lichenometry, Paleoseismology, C+/C++*

## CBS VE PYTHON KULLANILARAK HORSESHOE ADASI'NIN 1999 VE 2020 YILI 3D HARİTASININ ÇIKARILMASI

Mustafa KAYA<sup>1,\*</sup>, Uygur Ege KOCAKIR<sup>1</sup>, Armanç GEDİK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aydın Fen Lisesi

(\*[mustafakaya505@gmail.com](mailto:mustafakaya505@gmail.com))

Üzerinde canlı çeşitliliğinin az olduğu ve en geç keşfedilen kıtalar arasında yer alan Antarktika Kıtası geçmişten günümüze büyük bir merak konusu olmaktadır. Günümüzde yapılan çeşitli bilimsel çalışmalarla bu kıtadaki bilinmeyenler çözülmeye çalışılmaktadır. Yapılan çalışmalarda üs, istasyon, robotlar, İHA'lar ve benzeri modern teknoloji ürünleri, çalışmalarda yer almaktadır. Bu teknolojik ürünler kıtada veri toplamaktan analize kadar uzanan çoğu alanda kullanılmaktadır. Bu alanlardan biri de kıtanın haritalandırılmasıdır. Bu haritalama olgusu ise ünlü Türk denizcisi Piri Reis'in 1513'te çizilen haritası ile başlayan bu süreç kutup bölgelerinin, Polar projeksiyon, Azimut Projeksiyonlarla kutuplar çevresi haritalandırılmaya çalışılmıştır. Burada ise uydu verileri derlenerek 8 saatte ve düşük maliyetlerde oluşturulan, doğruluk yüzdesi yüksek bir 3D model haritasıdır. Horseshoe Adası'nın 2 ve 3D model haritasının çıkartılması için Google Earth Pro kullanılarak KML(Keyhole Markup Language) türü dosya çıkartılmıştır. KML türü dosya GpsVisualizer yardımıyla GPX türü dosyaya çevirilmiştir. Daha sonra ArcGis'in alt programı olan ArcMap kullanılarak 2D haritaları, ArcScene programı kullanılarak 3D haritaları çıkartılmıştır. Yapılanlara ek olarak Python yazılım dili yardımıyla 2D izohips ve yükselti haritaları oluşturulmuştur. Kıtada bulunan gerek modern teknoloji araçları gerek bilim insanları olsun yapılacak çalışmalarda daha doğru ve gerçekçi bir model yardımıyla daha verimli sonuçlar alacaklardır. Arazi koşullarına bağlı gerçekleşen problemlerde alınacak hata payını minimize etmekte kullanılabilecek, yenilikçi bir teknoloji olma özelliğini göstererek kutup araştırmalarına yeni bir boyut kazandıracaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Python, Horseshoe Adası, Uydu Verileri, ArcGis, 3D Harita*

## 3D ELEVATION MAP OF HORSESHOE ISLAND 1999 AND 2020 USING GIS AND PYTHON

Mustafa KAYA<sup>1,\*</sup>, Uygur Ege KOCAKIR<sup>1</sup>, Armanç GEDİK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aydın Fen Lisesi

(\*[mustafakaya505@gmail.com](mailto:mustafakaya505@gmail.com))

The Antarctic Continent, which is among the last discovered continents on which the biodiversity is low, has been a subject of great curiosity from the past to the present. Today, various scientific studies are trying to solve the unknowns in this continent. Bases, stations, robots, UAVs and similar modern technology products are included in the studies. These technological products are used in many areas ranging from data collection to analysis on the continent. One of these areas is the mapping of the continent. This process, which started with the map drawn in 1513 by the Turkish sailor Piri Reis, who is famous for this mapping system, continued. It has been tried to map the polar regions with Polar projection and Azimuth Projections. Here, it is a 3D model map with a high percentage of accuracy, created by compiling satellite data in 8 hours and at low costs. KML (Keyhole Markup Language) type file was extracted by using Google Earth Pro for 2D and 3D model mapping of Horseshoe Island. KML type file was converted to GPX type file with the help of GpsVisualizer. Then, 2D maps were extracted using ArcMap, a subprogram of ArcGis, and at the same time, 3D maps were produced using ArcScene program. In addition to what was done, 2D isohips and elevation maps were created with the help of Python software language. Both modern technology tools and scientists on the continent will get more efficient results with the help of a more accurate and realistic model in the studies to be carried out. This method will add a new dimension to polar research by showing the feature of being an innovative technology that can be used to minimize the margin of error in problems that occur due to land conditions.

**Keywords:** *Python, Horseshoe Island, Satellite Data, ArcGis, 3D Map*



## 1984-2020 YILLARI ARASINDAKİ BUZUL ERİMELERİNİN GOOGLE EARTH TİME LAPSE KULLANILARAK İNCELENMESİ

Neslihan ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Esmâ TÜRKÖZ<sup>1</sup>, Muhammet ALTUNDAĞ<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Şehit Adil Büyükcengiz Anadolu İmam Hatip Lisesi, İstanbul/Türkiye

(\*[muhammet77@gmail.com](mailto:muhammet77@gmail.com))

Yaşadığımız dünya, küreselliğin ortaya çıkmasıyla birlikte dinamik bir şekilde değişmektedir. Bu nedenle geleceğin aktif vatandaşları olacak olan öğrenciler dünyadaki bu değişimlerle başa çıkabilme becerisine sahip olmalıdır. Mekânsal teknolojiler kullanıcılarına yeni yöntemlerle göstermek, analiz yapmak ve sentezlemek için büyük ölçüde coğrafi bilgi sağlar. Google Earth 15 Nisan 2021 tarihinde yaptığı açıklama ile Timelapse (hızlandırılmış çekim) özelliğini duyurdu. 2017'den bu yana Google Earth'e yapılan en büyük güncelleme ile kullanıcılar artık dünyayı yeni bir boyutta yani zamanda görebilir hale geldi. Bu güncelleme ile son 37 yıla ait 24 milyon uydu fotoğrafı, etkileşimli bir 4D deneyiminde derlendi.

İklim değişikliğinin etkileri, kopan ve eriyen buzullar insanlara uzak ve soyut geliyor. Bu projenin amacı Google Earth Timelapse kullanarak 1984 yılından günümüze kutuplardaki ve yüksek dağlardaki buzulların yıldan yıla eridiğini ve koptuğunu ortaya çıkarmak, iklim değişikliğinin buzullara etkisini kanıtlayıcı videolar üreterek bunları açtığımız YouTube kanalında ve Web CBS'de oluşturduğumuz Story Maps (Hikâye haritalar) sayfamızda paylaşmak ve hangi derslerde kullanılabileceğini ortaya koymaktır. Google Earth Timelapse ile tespit ettiğimiz seçili 12 alanda 1984-2020 yılları arasındaki buzul kopmalarının ve erimelerinin zamansal değişimi video kayıtlarına alındı ve bu videolar YouTube kanalında paylaşıldı. Videolara ait konumlar da ArcGIS Online haritası üzerinden işaretlenerek Story Maps sayfasında yayınlandı.

Hazırladığımız videolar ortaokul düzeyinde Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler ile Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği derslerinde, lise düzeyinde coğrafya dersinde kullanılabilir. Ayrıca bu videolar iklim değişikliğiyle ilgili konferanslarda, panellerde, sunumlarda ve derslerde kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kutuplar, buzullar, Google Earth Timelapse, Web CBS, Story Maps

## INVESTIGATION OF GLACIAL MELTS BETWEEN 1984-2020 USING GOOGLE EARTH TIMELASE

Neslihan ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Esmâ TÜRKÖZ<sup>1</sup>, Muhammet ALTUNDAĞ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Şehit Adil Büyükcengiz Anadolu İmam Hatip Lisesi, İstanbul/Türkiye

(\*[muhammet77@gmail.com](mailto:muhammet77@gmail.com))

The world we live in is changing dynamically with the emergence of globalism. For this reason, students who will be active citizens of the future should have the ability to cope with these changes in the world. Spatial technologies provide users with a great deal of geographic information to display, analyze and synthesize in new ways. Google Earth announced the Timelapse feature on April 15, 2021. With the biggest update to Google Earth since 2017, users can now see the world in a new dimension: time. With this update, 24 million satellite photos from the last 37 years have been compiled into an interactive 4D experience.

The effects of climate change, breaking and melting glaciers seem distant and intangible to people. The aim of this project is to reveal the melting and breaking up of the glaciers in the poles and high mountains from 1984 to the present day by using Google Earth Timelapse, to produce videos proving the effect of climate change on glaciers and to share them on our YouTube channel and on our Story Maps page on Web GIS, and which to show that it can be used in lessons. The temporal changes of glacier breaks and melting between 1984 and 2020 in 12 selected areas that we detected with Google Earth Timelapse were video recorded and these videos were shared on the YouTube channel. The locations of the videos were also marked on the ArcGIS Online map and published on the Story Maps page.

The videos we have prepared can be used in Science, Social Studies and Environmental Education and Climate Change lessons at secondary school level, and in geography lesson at high school level. In addition, these videos can be used at conferences, panels, presentations and lectures on climate change.

**Keywords:** *Poles, glaciers, Google Earth Timelapse, Web GIS, Story Maps*

## YENİ MODEL COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ(CBS)

Aslı KAMÇI<sup>1</sup>, Alparslan Furkan AKAR<sup>1</sup>, Remzi AKTAY<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Ankara Çubuk Bilim Sanat Merkezi

([\\*aktayremzi@outlook.com](mailto:*aktayremzi@outlook.com))

Coğrafi bilgi sistemleri: Yeryüzüne ait bilgileri belirli bir amaca yönelik olarak toplama, bilgisayar ortamında depolama, güncelleştirme, kontrol etme, analiz etme ve görüntüleme gibi işlemlere olanak sağlayan bir karar destek sistemidir. Kutup bölgelerinde çalışan bilim adamlarının çalışmalarını göndereceği sistemler genellikle uydu bazlı telsiz telefonlar ve internette haberleşme şeklindedir. Her iki durumda da kullanılacak uydu ve internet sağlayıcı firmalar yabancı menşelidir. Türk bilim insanlarının kutuplarda yaptıkları çalışmaların çıktılarını ülkemize göndermesi ve önemi düşünüldüğünde güvenlik adına sıkıntılı bir durumdur. Bu çalışmada yerli ve milli bir CBS geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yöntem olarak toplam formülleri, Dik Koordinat sisteminde öteleme, Haritada ölçek, 3. dereceden denklemlerin çözüm kümesini bulma kuralları, Permütasyon Fonksiyonu, Türevin özellikleri kullanılmıştır. Çalışma iki alana bölünmüştür. Birinci alanda kutup bölgelerinde çalışılan mekanın harita modellemesini sağlayan bilinen 3D çizim programlarından farklı bir çizim programının çalışma algoritması geliştirilmiş, ikinci alanda ise kutup bölgesinde çalışan bilim adamlarımızın, çalışmalarında elde ettiği verilerin güvenli iletilmesi ve depolanmasını sağlayacak bir yazılım geliştirilmiştir. Yazılım C++ yazılım dilinde yapılmıştır. Bu çalışmanın sonunda yapılacak bir 3D çizim programı sayesinde kutupların haritalanması sağlanacak, yapılan yazılım sayesinde elde edilen her türlü verinin güvenli bir şekilde aktarımı sağlanmış olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** 3D Çizim, C++ , Coğrafi Bilgi Sistemi, Sayılar Teorisi

## NEW MODEL GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS)

Aslı KAMÇI<sup>1</sup>, Alparslan Furkan AKAR<sup>1</sup>, Remzi AKTAY<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Ankara Çubuk Bilim Sanat Merkezi

([\\*aktayremzi@outlook.com](mailto:*aktayremzi@outlook.com))

Geographic information systems: It is a decision support system that enables operations such as collecting, storing, updating, controlling, analyzing and displaying information about the earth for a specific purpose. The systems to which the scientists working in the polar regions will send their work are generally in the form of satellite-based radio telephones and internet communication. In both cases, the satellite and internet provider companies to be used are of foreign origin. Considering the importance and importance of Turkish scientists sending the outputs of their studies at the poles to our country, it is a troubling situation for security. In this study, it is aimed to develop a domestic and national GIS. As a method, sum formulas, translation in the orthogonal coordinate system, scale in the map, rules for finding the solution set of third-degree equations, Permutation Function, and Derivative properties were used. The work is divided into two areas. In the first area, the working algorithm of a drawing program different from the known 3D drawing programs that provides map modeling of the working space in the polar regions has been developed, and in the second area, a software has been developed that will enable the safe transmission and storage of the data obtained by our scientists working in the polar region. The software is made in C++ software language. With the help of a 3D drawing program to be made at the end of this study, the mapping of the poles will be ensured, and the safe transfer of all kinds of data obtained thanks to the software will be ensured.

**Keywords:** *3D Drawing, C++, Geographic Information System, Number Theory*

## DONMUŞ HALDEKİ METAN YATAKLARININ İNCELENMESİ

Elif HOŞAF<sup>1</sup>, Tülay UÇAR<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara Bilim Ve Sanat Merkezi, Gaziantep/Türkiye

(\*[tulayucar1@gmail.com](mailto:tulayucar1@gmail.com))

Dünyanın küresel ısınmasının ve buzullardaki erimenin somut etkilerinden birinin metan gazı salınımı olacağı öngörülmektedir. Kutuplardaki buzulların erimesiyle kıyı açıklarındaki donmuş topraklar ısınacak ve metan gazı yaymaya başlayacaktır. Kutuplardan salınan metan gazı küresel ısınmayı daha da arttırmaktadır. Kutuplarda donmuş olarak bulunan metan gazı, tüm dünyayı etkileyerek insanlığın altından kalkamayacağı ekonomik sıkıntılar yaşatabilir. Kutuplardaki buz tabakaları, bir kapak görevi görüyordu ve metan gazının denizin altında depolanmasını sağlıyordu. Ama buzullarda erimenin başlamasıyla denizin dibinde depolanan metan gazı hızla atmosfere dağılmaya başladı. Metanın yeraltında depolanması önemli çünkü metanın küresel ısınmadan, iklimdeki dramatik değişimden, hatta türlerin tükenmesinden sorumlu olabileceği düşünülüyor. Metan gazının atmosferde yüksek oranda bulunması, sıcaklığı yükselterek kutuplardaki buzulların erimesine ve daha fazla metan salınımına yol açacaktır. Ekosistem ve iklim üzerinde atmosfere salınan metan gazının nasıl bir etki yapabileceği tam olarak bilinemese de bu konu araştırılmalı ve olumsuz sonuçlar oluşturmaması için, nasıl tedbirler alınması gerektiği tartışılmalıdır. Kutup bölgelerindeki donmuş metanın ve metan hidratin sualtı jeolojik ve jeomorfolojik yapısının anlaşılması incelenmesi niteliğinin tanımlanması, jeokimyasal özelliklerinin belirlenmesi için kullanılan çeşitli araçlar, ölçme yöntemleri ve hesaplama teknikleri (modellemeler) ile doğa ve canlılar üzerindeki olası tehditleri anlaşılmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmada Antarktika ve Arktik bölgelerde, Kuzey Kutbu'nda bulunan donmuş metan gazının yapısal özelliklerinin tanımlanması, metanın dünyadaki gelişimi, değişimi ve geleceğe dönük etkisini içeren öngörüler araştırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Bölgeleri, Donmuş Metan, Gaz Hidrat, Metan Emisyonu, Permafrost*

## INVESTIGATION OF FROZEN METHANE DEPOSITS

Elif HOŞAF<sup>1</sup>, Tülay UÇAR<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara Bilim Ve Sanat Merkezi, Gaziantep/Türkiye

([\\*tulayucar1@gmail.com](mailto:*tulayucar1@gmail.com))

It is predicted that one of the concrete effects of the global warming on the world and the melting glaciers will be the emission of methane gas. With the melting of the polar glaciers, the frozen lands off the coast will warm up and soon begin to emit methane gas. Methane gas released from the poles further increases global warming. Furthermore, methane gas, which is frozen at the poles, can affect the whole world and cause economic problems that humanity cannot cope with. The ice sheets at the poles acted as a cover and allowed methane gas to be stored under the sea. But as the glaciers began to melt, the methane gas stored at the bottom of the sea has begun to rapidly disperse into the atmosphere. The underground storage of methane is important because it is thought that methane may be responsible for global warming, dramatic changes in climate, and even species extinction. The high presence of methane gas in the atmosphere will raise the temperature, causing the melting of the polar ice caps and the release of more methane. Although the exact effect of methane gas released into the atmosphere on the ecosystem and climate is not known, this issue should be investigated and what measures should be taken to prevent negative consequences should be discussed. It is aimed to understand the underwater geological and geomorphological structure of frozen methane and methane hydrate in the polar regions to define its nature and quality, to determine the geochemical properties of various tools, measurement methods and calculation techniques (models) and understand the possible threats on nature and living things. In this study, the definition of the structural properties of frozen methane gas in the Arctic, Antarctic and Arctic regions, and the predictions including the development, change and future effect of methane in the world will be investigated.

**Keywords:** *Polar Regions, Frozen Methane, Gas Hydrate, Methane Emission, Permafrost*

## ARTIRILMIŞ GERÇEKLİKLE ARKTİK ARTIK DAHA YAKIN, DAHA GERÇEK!

Zehra ERDEM<sup>1</sup>, Elif Nur AYTAR<sup>1</sup>, Merve HURŞİT<sup>1</sup>, Pınar YILMAZ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Konyaaltı Hayme Ana Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi, Antalya/Türkiye

(\*[pinareker07@hotmail.com](mailto:pinareker07@hotmail.com))

Kutup bölgelerinde özellikle de Arktik Bölgesi'nde yaşanan erimeler, dünyayı ekolojik, ekonomik ve politik olarak yakından etkilemektedir. Bu bağlamda dünyamızın geleceği için geleceğimiz olan gençlere Arktik bölgesi başta olmak üzere kutup bölgelerini iyi tanıtmak gerekir. Geleneksel öğretim yöntemleri, dijital çağın gençlerinin beklenti ve ihtiyaçlarını karşılamada yetersizdir. Gençlerin kullanmaktan zevk aldığı akıllı telefon, yenilikçi yazılım ve teknolojileri de öğrenme sürecine dahil etmek gerekir. Bu araştırmada artırılmış gerçeklik (AR) uygulaması kullanarak lise öğrencilerinin Arktik Bölgesi'ne ilişkin bilgi ve farkındalık düzeylerini etkili ve eğlenceli bir yolla artırmak amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında AR kullanarak yapılan Arktik tanıtım çalışmaları haftada iki ders saati olacak şekilde 6 hafta sürmüştür. Çalışma hem nicel hem nitel veriler içermesi bakımından karma desenli bir çalışmadır. Araştırmada kontrol grupsuz ön test son test yarı deneysel model tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Antalya ili Konyaaltı ilçesinde öğrenim gören 24 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veriler hem ön test hem son test olarak kullanılan “Arktik Bölgesi Kavramsal Bilgi Testi” ile altı haftalık uygulama sonrası uygulanan “AR kullanarak Arktik Tanıtımı Değerlendirme Formu” kullanılarak toplanmıştır. Nicel verilerin Excel ile betimsel istatistiksel analizi; nitel verilerin ise içerik analizi yapılmıştır. İstatistiksel sonuçlara göre katılımcıların ön test başarı puanı aritmetik ortalaması 55,83 iken, son test başarı puanı aritmetik ortalaması 76,45 olmuştur. Ayrıca içerik analizinde çok büyük oranda olumlu kodlar üretildiği görülmüş; en sık tekrar edilen kodlar ise “etkileyici, eğlenceli, dikkat çekici, öğretici” kodları olmuştur. Çalışma kapsamında elde edilen bulgular ışığında AR kullanarak yapılan Arktik Bölgesi tanıtımının öğrencilerin dikkatlerini çekmede ve Arktik Bölgesi bilgi ve farkındalık düzeylerini artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Artırılmış Gerçeklik, AR, Kuzey Kutbu*

## THE ARCTIC IS NOW CLOSER AND MORE REAL WITH AR!

Zehra ERDEM<sup>1</sup>, Elif Nur AYTAR<sup>1</sup>, Merve HURŞİT<sup>1</sup>, Pınar YILMAZ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Konyaaltı Hayme Ana Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi, Antalya/Türkiye

(\*[pinareker07@hotmail.com](mailto:pinareker07@hotmail.com))

Melting in the polar regions, especially in the Arctic Region, closely affects the world ecologically, economically and politically. In this context, it is very important to introduce the polar regions, especially the Arctic region, to the youth, who are our future for the future of our world. Traditional teaching methods are insufficient to meet the expectations and needs of the youth of the digital age. Software and technologies that young people enjoy using should be incorporated into their learning and teaching processes. In this research, it was aimed to increase the knowledge and awareness level of high school students about the Arctic Region in an effective and entertaining way by using augmented reality (AR) application. Arctic activities using AR throughout the study lasted for 6 weeks, with two lessons per week. The study is a mixed-pattern study in terms of containing both quantitative and qualitative data. In the research, post-test/pre-test without control group was used. The study group of the research consists of 24 high school students studying in Konyaaltı, Antalya. In the research, the data were collected using the "Arctic Region Conceptual Knowledge Test", which is used both as a pre-test and post-test, and by using the "Arctic Activities with AR Evaluation Form" applied after six weeks of application. Quantitative data were analyzed by using descriptive statistical analysis using Excel, while qualitative data were analyzed by content analysis. According to the statistical results, the arithmetic mean of the participants' pre-test success score was 55.83, while the arithmetic mean of the post-test success score was 76.45. In addition, it was observed that positive codes were produced to a large extent in content analysis, and the most frequently repeated codes were "impressive, entertaining, remarkable, instructive" codes. In the light of the findings obtained within the scope of the study, it was concluded that the use of AR was effective in increasing the students' knowledge and awareness level with the Arctic region.

**Keywords:** *Arctic, Augmented Reality, AR, North Pole*





## **KUTUP ARAŞTIRMALARI** ENSTİTÜSÜ

### **DIĞER BİLDİRİ ÖZETLERİ**

## BUZ DAĞI BİLGİ OYUNU

Serçin DOĞAN

Özel İzmir Bahçeşehir Koleji Ellinci Yıl Fen ve Teknoloji Lisesi

([sercin.dogan@bahcesehir.k12.tr](mailto:sercin.dogan@bahcesehir.k12.tr))

Projemizi hazırlamadan önce, kutupları korumak üzerine iletişim ortamlarında birçok haber duysak da kutuplarla ilgili yeterince bilgi sahibi olmadığımızı düşündük, bilgi sahibi olmadan kutup bilincinin tamamlanamayacağını da göz önünde bulundurarak bu sorunu ortadan kaldırmak istedik.

Bunun için projemizde kutup farkındalığını ve kutup bilincini arttıracak bir bilgi oyunu tasarlamaya karar verdik. Oyunumuzda uygulama kullanıcıya kutuplarla ilgili sorular soracak ve katılımcı soruyu doğru veya yanlış yanıtlamasına göre puan kazanıp kaybedecekti. Bu soruları yazmak için çeşitli kaynaklardan kutuplar ile ilgili ilgi çekici bilgileri araştırdık. Uygun bulduğumuz kriterlere göre 30 soru hazırladıktan sonra bu soruları denemek ve toplum bilincinin yetersizliği ile ilgili düşüncelerimizin doğru olup olmadığını test etmek için bu sorularla bir anket düzenledik. Daha sonra katılımcılara hazırladığımız soruları bilinçlendirici bulup bulamadıklarını sorduk. Anket sonuçlarına bakarak kutuplar hakkındaki bilginin yetersiz olduğunu soruların bilinçlendirici bulunduğunu gördük.

Soruların uygunluğundan emin olduktan sonra geniş kitlelere ulaşmak için de oyunumuzu bir bilgisayar oyunu ve telefon uygulaması haline getirmenin yanında bu soruların yanıtlandırılabilirdiği bir internet sitesi oluşturduk.

Oyunumuzu Android uygulaması haline getirirken Flutter dili kullandık. Oyundaki sorulara ve kutuplar hakkında ilgi çekici yazılara ulaşabileceğiniz internet sitesini hazırlarken de JavaScript kullandık. Bizim geliştirdiğimiz oyunlar gibi bilgilendirici oyunların eğitim sisteminde yer almasının ve yaygınlaşmasının farkındalık yaratmak konusunda yararlı olabileceğini düşünüyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** *Buz Dağı, Bilgi Oyunu, Kutuplar, Bilişim, Farkındalık*

## ICEBERG, KNOWLEDGE GAME, POLES, INFORMATICS, AWARENESS

Serçin DOĞAN

Özel İzmir Bahçeşehir Koleji Ellinci Yıl Fen ve Teknoloji Lisesi

([sercin.dogan@bahcesehir.k12.tr](mailto:sercin.dogan@bahcesehir.k12.tr))

Before we prepared our project, we thought that we did not have enough information about the poles, even though we heard a lot of news about protecting the poles in the communication media.

For this reason, we decided to design an information game that will increase polar awareness and polarity awareness in our project. In our game, the application would ask the user questions about the poles and the participant would gain or lose points depending on whether he answered the question correctly or incorrectly. To write these questions, we searched for interesting information about the poles from various sources. After preparing 30 questions according to the criteria we found appropriate, we conducted a survey with these questions to try these questions and to test whether our thoughts about the lack of public awareness are correct. Afterwards, we asked the participants whether they found the questions we prepared to be informative. Looking at the results of the survey, we saw that the knowledge about the poles was insufficient and the questions were raising awareness.

After making sure that the questions were appropriate, we created a website where these questions can be answered, as well as turning our game into a computer game and a phone application in order to reach large audiences.

We used Flutter language while making our game an Android application. We also used JavaScript while preparing the website where you can find interesting articles about the questions and poles in the game. We think that the inclusion and dissemination of informative games, such as the games we have developed, in the education system may be beneficial in raising awareness.

**Keywords:** *Iceberg, Knowledge Game, Poles, Informatics, Knowledge*

## GÜNEY OKYANUSUNDA TÜRK RÜZGAR GÜLLERİ

Semra GÖÇMEN

Özel Gaziosmanpaşa Şefkat Fen Lisesi

(\*[semra\\_gocmen77@hotmail.com](mailto:semra_gocmen77@hotmail.com))

Türkiye 2018 yılında Antarktika'da bilim üssünü kurmuştur. Bundan sonra da aralıklı olarak Antarktika'ya ziyaretler yapmıştır. Türkiye'nin Antarktika'da bilimsel faaliyetlere başlayabilmesi için enerjiye ihtiyacı vardır. Çünkü kutuplarda 6 ay güneş doğmamaktadır. Kutuplar atmosferik açıdan saatteki hızı çok yüksek olarak esen rüzgarlara sahiptir. Bu rüzgarlar, rüzgar türbinleri kullanılarak elektriğe dönüştürülebilir. Ayrıca Türkiye'nin bulunduğu Horseshoe Adası'nın Güney Okyanusu'na kıyısı vardır. Kıyıya yakın bölgelerde su yüzeyine yaklaşan kayalar bulunmaktadır. Tasarlanan rüzgar bahçesi bu kayalar üzerine rüzgar türbinleri yerleştirilerek deniz üstü olarak planlanmıştır. Böylece deniz üzerinde rüzgar türbülansa uğramadığı için daha kesintisiz bir enerji elde etmek mümkün olacaktır. Bu çalışma için Kutup Araştırma Merkezinde görev yapan bilim insanları ile görüşüldü. Horseshoe Adasının yakınındaki Rothera İstasyonundan yararlanıldı.

**Anahtar Kelimeler:** *Horseshoe, Offshore, Rüzgar Türbini*

## TURKISH WIND ROSE IN THE SOUTH OCEAN

Semra GÖÇMEN

Özel Gaziosmanpaşa Şefkat Fen Lisesi

([\\*semra\\_gocmen77@hotmail.com](mailto:*semra_gocmen77@hotmail.com))

Turkey established its science base in Antarctica in 2018. After that, he made intermittent visits to Antarctica. Turkey needs energy to start scientific activities in Antarctica. Because the sun does not rise at the poles for 6 months. The poles have very high atmospheric winds per hour. These winds can be converted into electricity using wind turbines. In addition, Horseshoe Island, where Turkey is located, has a coast to the Southern Ocean. In areas close to the shore, there are rocks approaching the water surface. The designed wind garden is planned as above sea by placing wind turbines on these rocks. Thus, it will be possible to obtain a more uninterrupted energy since the wind does not undergo turbulence on the sea. For this study, scientists working at the Polar Research Center were interviewed. From data from Rothera Station near Horseshoe Island

**Keywords:** *Horseshoe, Offshore, Wind Turbine*

## “KUTUP BİLİM ÜSSÜ OYUNU” KUTUP BİLİMLERİ FARKINDALIĞINI GELİŞTİRMEDE MOBİL OYUNUN ETKİSİ

Rukiye ERSOY<sup>1,\*</sup>, Afranur ZENGİN<sup>1</sup>, Dilara ÖZCAN<sup>1</sup>, Nilhan Kübra AKSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Anadolu İmam Hatip Lisesi

(\*[rukiyebiolog@gmail.com](mailto:rukiyebiolog@gmail.com))

Bu çalışmanın amacı araştırmacılar tarafından geliştirilen mobil bir oyun olan “Kutup Bilim Üssü” oyunu ile katılımcıların kutuplar hakkındaki genel bilgi düzeyi, kutupların dünya için önemi, kutuplarla ilgili diğer ülkelerin ve özellikle de Türkiye’nin yaptığı çalışmalar, kutuplara Türk Bilim Üssü kurulmasının önemi ve gerekliliği gibi konularda bilgi artışını sağlayarak farkındalık oluşturmaktır. Bu sayede dünya için önemi her geçen gün artan kutuplar hakkında gençlerde farkındalık oluşturarak bu konu hakkında ileriki yıllarda ülkemizin yapacağı çalışmalara katkı sağlayan bireyler kazandırmak hedeflenmektedir. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmada ön test - son test tek gruplu deneysel desen ile yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Uygun örneklem ile seçilen katılımcılardan 48 katılımcıya başarı testi ön test olarak uygulanmış, uygulama yapılmış ve uygulama sonunda son test olarak uygulanmıştır. Katılımcılardan gönüllü olan 45’i ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Elde edilen nicel veriler SPSS 22 programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında iki grubun puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Nitel veriler için ise betimsel analiz ve içerik analizi yapılmıştır. Nitel verilerin değerlendirilmesi sonucunda da “Kutup Bilim Üssü” oyununun katılımcıların kutuplar hakkındaki genel bilgi düzeyi, kutupların dünya için önemi, kutuplarla ilgili diğer ülkelerin ve özellikle de Türkiye’nin yaptığı çalışmalar ve kutuplarda bir Türk Bilim Üssü kurulmasının önemi gibi konulardaki görüşlerinde olumlu yönde bir değişime katkı sunduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** *Arktik, Antarktik, Kutup Bilim Üssü, Kutup Bilimleri, Mobil Oyun*

## “POLAR SCIENCE BASE GAME” THE EFFECT OF MOBILE GAMES ON RAISING AWARENESS OF POLAR SCIENCES

Rukiye ERSOY<sup>1,\*</sup>, Afranur ZENGİN<sup>1</sup>, Dilara ÖZCAN<sup>1</sup>, Nilhan Kübra AKSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Anadolu İmam Hatip Lisesi

(\*[rukiyebiolog@gmail.com](mailto:rukiyebiolog@gmail.com))

The aim of this study is the "Polar Science Base" game is to increase the awareness about such topics as the general knowledge level of the participants about the poles, the importance of the poles for the world, the studies of other countries and especially Turkey about the poles, the importance and necessity of establishing a Turkish Science Base. In this way, it is aimed to raise awareness among young people about the poles, whose importance for the world is increasing day by day, and to gain individuals who contribute to the work that our country will do in the coming years. In the research in which mixed method was used, pretest-posttest single-group experimental design and semi-structured interview were used. The achievement test was applied as a pre-test to 48 participants selected with the appropriate sample, the application was made and it was applied as a post-test at the end of the application. Semi-structured interviews were conducted with 45 volunteers from the participants. The quantitative data obtained were evaluated using the SPSS 22 program. As a result of the evaluation, when the pre-test and post-test averages were examined, it was seen that there was a significant difference between the scores of the two groups ( $p < 0.05$ ). For qualitative data, descriptive analysis and content analysis were performed. As a result of the evaluation of the qualitative data, the "Polar Science Base" game led to a positive change in the participants' views on the general knowledge level of the poles, the importance of the poles for the world, the studies carried out by other countries, especially Turkey, and the importance of establishing a Turkish Science Base in the poles. has been found to contribute.

**Keywords:** *Arctic, Anctarctica, Polar Science Base, Polar Sciences, Mobile Game*

## İKLİM GÖZLEM UYDUSU: CLİSAT-1

Yaman ÇAKAROĞLU

Karşıyaka Bilnet Okulları, İzmir/Türkiye

(\*[yamancakaroglu1@outlook.com](mailto:yamancakaroglu1@outlook.com))

Kutup bölgelerinin iklim yapısı gereği bölgede araştırma ve deneysel çalışmaların yapılması oldukça zorlu bir süreçtir. İklim koşullarına entegre üretilen sistem ve sensörlerin az olması, yetersiz AR-GE çalışmaları, kablosuz haberleşme sistemlerinin iklime entegre edilememesi gibi sorunlar sebebiyle otonom ve kablosuz sistemler teknolojisi geri kalmıştır, bu gibi sebeplerden dolayı polar yörüngeye bağlı kalarak hareket eden ve 90 derecelik bir eğime sahip bir uydunun ölçüm yapması çok daha kolay ve verimlidir.

İklim değişikliğinin Arktik bölgesi üzerinde çok ciddi etkileri vardır. Artan sıcaklıklar nedeniyle buzulların erime seviyesi önemli derecede potansiyel kaybına ve eşsiz bir ekosisteme sahip olan bölgenin bozulmasına sebep olacaktır. Buzulların erimesi deniz seviyesinde ciddi bir artış yaratacak ve bu artış küresel sonuçlar doğuracaktır.

Mikro-uydular gelişen teknoloji ve uzay ile ilgilenen sivil şirketlerin artması ile oldukça önem kazanmıştır. Mikro-uydulardaki temel prensip; 10-100 kilogram arasında olmaları, kolay kurulum yapılabilmesi, atışa hızlı bir şekilde hazır hale gelmesi ve alçak-orta yörüngeden veri kaydedebilmesidir. Bu uydu sınıfı, Dünya gözlemi, teknoloji gösterimi, haritalama, telekomünikasyon testi, bilimsel araştırma, uzaktan algılama uygulamaları ve didaktik amaçlar için uygundur. CliSat-1 Uydusunu temel olarak üç bölüme ayırmak gerekirse haberleşme ve veri sistemi, elektronik ve güç sistemi ve mekanik yapı olarak değerlendirmek mümkündür. Haberleşme ve veri sistemindeki temel protokol Store-and-Forward (Depola ve İlet) prosedürüdür. Store-and-Forward prosedüründe çoğunlukla Uygun Görüş Hattı (LOS) olmadığı için kayıt altına alınan veri uydunun haberleşme sisteminde bulunan Solid State Disk (SSD) aracılığıyla depolanır ve Uygun Görüş Hattı yakalandığında iletilir. (Alçak Yörünge Uyduları (LEO) için 800 km yükseklikte ve yer istasyonuna göre 0 derecelik eğimde iletim süresi 15,3 dakika, 10 derecelik eğimde ise 11 dakikadır.) Uygun bir transponder ve anten kullanılarak belirtilen süreler içerisinde veri iletimi yapmak ve uyduya komut vermek mümkündür. Uydunun elektronik ve güç sisteminde ise Lityum-Polimer batarya kullanılması planlanmıştır. Bunun sebebi Lityum-Polimer bataryanın birim ağırlık başına daha fazla enerji depolamasıdır. Uydu modülünün dışında bulunan monokristal solar paneller sayesinde ihtiyaç duyulan enerjiyi sağlamak ve solar enerjinin kullanımının mümkün olmadığı zamanlar için güç depolamak mümkündür. Uydu üstünde ultraviyole ışın, kızılötesi ışın (bu dalga aralıklarının radyasyon değerleri de ölçüme dahildir) sıcaklığı ve rüzgâr hızını ölçmesi termal kamera ve lazer kamera bulundurulması planlanılmaktadır. Dış tasarımda kozmik radyasyondan etkilenmeyecek, belirlenen yükseklikteki koşullara uygun ve işlenmesi kolay olması sebebiyle sabit parçalar için alüminyum, hareketli parçalar için titanyum kullanılması planlanmıştır. Kamera sisteminin camı için silisyum dioksit cam kullanılması planlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Uydu, İklim Değişikliği, Optik Sistemler, Kablosuz Haberleşme, Uzay Bazlı Sistemler*



## CLIMATE OBSERVATION SATELLITE: CLISAT-1

Yaman ÇAKAROĞLU

Karşıyaka Bilnet Okulları, İzmir/Türkiye

([\\*yamancakaroglu1@outlook.com](mailto:*yamancakaroglu1@outlook.com))

Due to the climate structure of the polar regions, it is a very difficult process to conduct research and experimental studies. Autonomous and wireless systems technology has lagged due to problems such as the scarcity of systems and sensors that are integrated with climatic conditions, insufficient R&D studies, and the inability to integrate wireless communication systems into the climate. For such reasons, it is much easier and more efficient to measure a satellite that moves by adhering to the polar orbit and has an inclination of 90 degrees.

This class of satellite is suitable for Earth observation, technology demonstration, mapping, telecommunications testing, scientific research, remote sensing applications and didactic purposes. If it is necessary to divide the CliSat-1 Satellite into three basic parts, it is possible to evaluate it as communication and data system, electronic and power system and mechanical structure. The basic protocol in the communication and data system is the Store-and-Forward procedure. In the Store-and-Forward procedure, since micro-satellites often do not have a suitable Line of Sight (LOS), the recorded data is stored via the Solid-State Disk (SSD) in the satellite's communication system and transmitted when the appropriate Line of Sight is captured. (For Low Orbit Satellites (LEO), the transmission time is 15.3 minutes at an altitude of 800Km and inclination of 0 degrees with respect to the ground station, and 11 minutes at an inclination of 10 degrees.) It is possible to transmit data and give commands to the satellite within the specified periods by using a suitable transponder and antenna. Lithium-Polymer battery is planned to be used in the electronics and power system of the satellite, because the Lithium-Polymer battery stores more energy per unit weight. With the help of monocrystalline solar panels located outside the satellite module, it is possible to provide the energy needed and to store power for times when it is not possible to use solar energy. It is planned to have a thermal camera and a laser camera on the satellite to measure ultraviolet rays, infrared rays (the radiation values of these wave ranges are also included in the measurement), temperature and wind speed. In the exterior design, it is planned to use aluminum for fixed parts and titanium for moving (gears and wheels) parts, since it will not be affected by cosmic radiation, suitable for the conditions at the determined height and easy to process.

**Keywords:** *Satellite, Climate Change, Optical Systems, Wireless Communication, Space Based Systems*

## COĞRAFYASI OLMAYAN COĞRAFYA: ANTARKTİKA

Alper Tarık PEKGÜZEL<sup>1,\*</sup>, İbrahim TOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kumluca Farabi MTAL

(\*[alpertarikpekguzel@gmail.com](mailto:alpertarikpekguzel@gmail.com))

Bu çalışma, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından, ortaöğretim 9., 10., 11. ve 12. sınıf kademelerinde zorunlu veya seçmeli ders olarak okutulan coğrafya ders kitaplarında Antarktika kıtasının silüetini aramayı amaçlamıştır. Liselerde uygulanan coğrafya öğretim programı öğrencilerden öz olarak yerküreyi ve yaşadığı çevreyi tanımayı, doğayı korumayı, doğa ile iç içe ve saygınlığını koruyarak doğadan yararlanmayı beklemektedir. Beklentilerin gerçekleşmesi çerçevesinde kazanımlar etrafında hazırlanan konular kitaplarda üniteler şeklinde öğrencilere sunulmuştur. Bu bağlamda “Doğal Sistemler”, “Küresel Ortam” ve “Çevre-Toplum” üniteleri doğal süreçlerin ele alınıp tartışıldığı bilgi aktarımının gerçekleştiği ünitelerdir. Buna karşın gezegenimizde yaşanan değişimler- buzulların erimesi, küresel iklim değişikliği vb.- coğrafya öğretim programının önemli konuları olarak ön plana çıkmaktadır.

Coğrafya öğretim programının yapısı özetle yukarıdaki gibi iken, kutup araştırmaları konusunda Türkiye’de önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Nitekim son yıllarda Türkiye’de kutup araştırmaları önemli bir mesafe kat etmiş, kutup seferleri yapılmış, Kutup Araştırmaları Merkezi kurulmuş, TÜBİTAK tarafından lise öğrencilerine yönelik 2204-C Lise Öğrencileri Kutup Araştırma Projeleri Yarışmaları düzenlenmiştir.

Bu durum bir bütün olarak ele alınıp değerlendirildiğinde lise coğrafya kitaplarında kutupların- özellikle Antarktika kıtasının- hemen hemen hiç yer bulmadığı, öyle ki lise coğrafya kitaplarında Antarktika kıtasına ait bir haritanın dahi olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda bu çalışma yöntem olarak lise coğrafya ders kitapları üzerinde bir inceleme ve tarama çerçevesinde yapılmış olup, taramalar sonucunda coğrafya kitaplarının kutuplar hakkında bilgi içeriği açısından oldukça eksik ve öğretim programının temel taşı olan kazanım ve coğrafi beceri oluşturma bakımından yetersiz olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak yukarıda değinilen durum ve gezegenimizde yaşanan değişimlere- buzulların erimesi, küresel iklim değişikliği vb.- dikkat çekmek, farkındalık oluşturmak ve içselleştirerek korumak, ayrıca Türkiye’nin kutup araştırmaları sürecine duyarlı ve kutup çalışmalarına istekli bireyler yetiştirmek için kutupların coğrafya ders kitaplarında yer alması gerektiği bu çalışma tarafından öneri olarak sunulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Coğrafya, Coğrafya Öğretim Programı, Harita*

## TURKEY’S GEOGRAPHICAL SNOW BLINDNESS: PUTTING ANTARCTICA ON THE MAP

Alper Tarık PEKGÜZEL<sup>1,\*</sup>, İbrahim TOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kumluca Farabi MTAL

(\*[alpertarikpekguzel@gmail.com](mailto:alpertarikpekguzel@gmail.com))

This research, commissioned by Turkey’s National Education Ministry, aims to study cartographic representation of the Antarctic continent in geography textbooks assigned for compulsory or elective courses taught in grades 9 - 12. The Turkish high school geography curriculum educates students about the world and environmentalism. Learning outcomes intend for students to understand ecology, how to benefit from and conserve nature. Standard textbook units present a pedagogical framework through which topics relevant to "Natural Systems," "Global Environment" and "Environment-Society" are discussed in objective and subjective contexts. Climate science—melting glaciers, global warming etc.—stands out as an important component of the curriculum.

From this educational perspective, there are important developments in the field of Pole studies in Turkey. Indeed, polar research has come a long way in recent years as Turkish polar expeditions have been made, a Polar Research Center has been established, and 2204-C Polar Research Project Competitions have been organized for high school students by the Scientific and Technological Research Institution of Turkey (TÜBİTAK).

Nevertheless, close inspection reveals that the Poles, and especially the Antarctic continent, are almost never explained or pictured in official high school geography textbooks. The deficit is such that Antarctica does not even appear on a single map in those books. The Ministry’s study found that information content about the Poles is so insufficient that students’ acquisition of geographical skills is compromised, the curriculum unfulfilled.

This report therefore recommends inclusion of the Poles in geography textbooks in order to raise awareness of their crucial role in global ecology and to form citizens who are inclined to polar studies, or at least mindful of their importance. We furthermore advise instructional methods for this heretofore neglected geographical skills formation.

**Keywords:** *Antarctica, Geography, Geography Curriculum, Map*

## KUTUPLARDAKİ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN YAPAY ZEKA İLE TESPİT EDİLMESİ

Belma Karanlık TUNA

İzmit Bilim ve Sanat Merkezi

([\\*belmakt@gmail.com](mailto:*belmakt@gmail.com))

Bu çalışma, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından, ortaöğretim 9., 10., 11. ve 12. sınıf kademelerinde zorunlu veya seçmeli ders olarak okutulan coğrafya ders kitaplarında Antarktika kıtasının silüetini aramayı amaçlamıştır. Liselerde uygulanan coğrafya öğretim programı öğrencilerden öz olarak yerküreyi ve yaşadığı çevreyi tanımayı, doğayı korumayı, doğa ile iç içe ve saygınlığını koruyarak doğadan yararlanmayı beklemektedir. Beklentilerin gerçekleşmesi çerçevesinde kazanımlar etrafında hazırlanan konular kitaplarda üniteler şeklinde öğrencilere sunulmuştur. Bu bağlamda “Doğal Sistemler”, “Küresel Ortam” ve “Çevre-Toplum” üniteleri doğal süreçlerin ele alınıp tartışıldığı bilgi aktarımının gerçekleştiği ünitelerdir. Buna karşın gezegenimizde yaşanan değişimler- buzulların erimesi, küresel iklim değişikliği vb.- coğrafya öğretim programının önemli konuları olarak ön plana çıkmaktadır.

Coğrafya öğretim programının yapısı özetle yukarıdaki gibi iken, kutup araştırmaları konusunda Türkiye’de önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Nitekim son yıllarda Türkiye’de kutup araştırmaları önemli bir mesafe kat etmiş, kutup seferleri yapılmış, Kutup Araştırmaları Merkezi kurulmuş, TÜBİTAK tarafından lise öğrencilerine yönelik 2204-C Lise Öğrencileri Kutup Araştırma Projeleri Yarışmaları düzenlenmiştir.

Bu durum bir bütün olarak ele alınıp değerlendirildiğinde lise coğrafya kitaplarında kutupların- özellikle Antarktika kıtasının- hemen hemen hiç yer bulmadığı, öyle ki lise coğrafya kitaplarında Antarktika kıtasına ait bir haritanın dahi olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda bu çalışma yöntem olarak lise coğrafya ders kitapları üzerinde bir inceleme ve tarama çerçevesinde yapılmış olup, taramalar sonucunda coğrafya kitaplarının kutuplar hakkında bilgi içeriği açısından oldukça eksik ve öğretim programının temel taşı olan kazanım ve coğrafi beceri oluşturma bakımından yetersiz olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak yukarıda değinilen durum ve gezegenimizde yaşanan değişimlere- buzulların erimesi, küresel iklim değişikliği vb.- dikkat çekmek, farkındalık oluşturmak ve içselleştirerek korumak, ayrıca Türkiye’nin kutup araştırmaları sürecine duyarlı ve kutup çalışmalarına istekli bireyler yetiştirmek için kutupların coğrafya ders kitaplarında yer alması gerektiği bu çalışma tarafından öneri olarak sunulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İklim değişikliği, yapay zeka, ekosistem, algoritma, makine öğrenmesi

## DETECTION OF CLIMATE CHANGE IN THE POLES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Belma Karanlık TUNA

İzmit Bilim ve Sanat Merkezi

([\\*belmakt@gmail.com](mailto:*belmakt@gmail.com))

The fact that our world is in a faster transformation than ever before with the developing technology brings climate change with it. The reasons for this change and its possible future effects are discussed and discussed and various comments are made about the results. Many factors such as population growth in the world, the industrialization it brings, and the acceleration of the occupation of nature by settlements are known as the factors that trigger climate change. While these changes cause the seasons to change, they also negatively affect the ecosystem in the poles and the living life there. It is also emphasized by scientific circles that these effects will change the world's life in the near future with the melting of the glaciers. Talking about a wide variety of data on different platforms is thought to change all living populations and the physical balance of our world in the future. While all this is being talked about, a lot of information is put forward such as exactly how long after the effects of these changes will be, what factors are taken into account, these changes are calculated, and what the effects will be. It is seen that the diversity of data that will cause climate change, the exact timings and durations are given as an estimate in the explanations. It does not seem possible in the short term to calculate such large data by human hands. By bringing all these reasons together, it will be possible to process the data by using appropriate libraries on artificial intelligence platforms and to reach definite results by using different algorithms together. By using the possibilities offered by software technologies in polar research, the calculation of possible climate change and its consequences may lead to obtaining more accurate data, as well as the precise calculation of this process will provide a basis for obtaining clear results such as how long it may take. In addition, it can be foreseen that the developed artificial intelligence software will enable the remote processing and data control of the data obtained from satellite devices and smart devices in the poles. Thus, it will be possible to determine all the factors that cause climate change, to collect the relevant data, to use the linear regression and logistic regression of the collected data to deep neural networks and dozens of more complex machine learning algorithms to achieve results that do not seem possible to be done with human power. With the results obtained with this technology, important determinations can be made about the exact measures that can be taken. From this, it can be concluded that the process of taking precautions against possible future negativities in the face of early diagnosis will be accelerated.

**Keywords:** *Climate change, artificial intelligence, ecosystem, algorithm, machine learning*

## ANTARKTİKA BİLİM SEFERLERİ LOJİSTİĞİNE YÖNELİK ÖRNEK BİR STEM ETKİNLİĞİ VE ETKİLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Armina ASLIHAK<sup>1</sup>, Nazlı BARIŞ ERSOY<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Prof. Dr. Aziz Sancar Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[nazli.baris.hacettepe@gmail.com](mailto:nazli.baris.hacettepe@gmail.com))

16. yüzyılda Piri Reis’le başlayıp 1970’li yıllarda Prof. Dr. Atok Karaali ile süren Antarktika bilimsel araştırmaları günümüzde Türkiye Bilimsel Ve Teknolojik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi Kutup Araştırmaları Enstitüsü (TÜBİTAK MAM KARE) çatısı altında devam etmektedir. Yükselen bir ivme ile süren bilimsel araştırmalar düzenlenen bilim seferleri ile ileri noktalara taşınmaktadır. İstanbul Teknik Üniversitesi Kutup Araştırmaları Merkezi (Istanbul Technical University Polar Research Center [İTÜ PolRec]) koordinasyonunda 2017, 2018, 2019 yıllarında düzenlenen Antarktika Bilim Seferleri TÜBİTAK MAM KARE bünyesinde gerçekleştirilmeye devam ediyor. Son sefer 22 Ocak 2022’de başlamış olan 6. Ulusal Antarktika Bilim Seferidir. Kırkaltı gün süren iki ülke, dört şehir geçilerek sürdürülen bilim seferinde yirmi araştırmacı ondört projeye yönelik araştırmalar gerçekleştirmiştir. İki tona yakın kargo, bilimsel araştırma ekipmanları ve lojistik malzemeler bu sefer için kıtaya ulaştırılmıştır. Canlı bilimleri, fiziki bilimler, yer bilimleri ve astronomi gibi alanlara yönelik sürdürülen bilimsel araştırmalar kıtanın geleceği ve ülkemizin Antarktika kıtasının geleceği hakkında söz sahibi olması açısından oldukça önem arz etmektedir. Milli teknolojilerin de dahil olduğu bilim seferlerinin amaçlarının toplumun her kesimine tanıtılması ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu amaçla ilköğretim öğrencilerine yönelik olarak geliştirilen “Antarktika Bilim Seferleri Lojistiği” etkinliği İç Anadolu Bölgesi’nde yer alan bir bilim ve sanat merkezinde ilköğretim düzeyinde yirmi üç öğrenciye uygulanmıştır. STEM eğitim yaklaşımına uygun olarak geliştirilen etkinlik üç aşamalı olarak gerçekleştirilmektedir. Birinci aşamada öğrenciler hedeften haberdar edilir, problem durumu paylaşılır. Öğrencilerin araştırmalar yapabileceği kaynaklar tanıtılır ve öğrencilerle paylaşılır. Bu amaçla kullanılan kaynaklar Dünya küresi, Büyük Atlas, “Kutup Seferleri” kitabı, “Kutuplarda Hayatta Kalma Rehberi” kitabı, internet olarak sıralanabilir. İkinci aşamada öğrenciler sıralı sayma yöntemi ile gruplara ayrılır. Her grup Antarktika kıtasına düzenlenecek bilim seferi için, güzergah, ekipman ve kullanılacak araçların listesini oluşturur. Üçüncü aşamada öğrenciler çalışmalarını arkadaşlarına sunar. Gerçek yaşam problemlerine çözüm üreten etkinliğin kullanıldığı araştırmada uygulama öncesi ve sonrasında katılımcılara çeşitli sorular yönlendirilmiştir. Araştırmada tek grup ön test-son test zayıf deneysel desen kullanılmış, ön test ve son testten elde edilen yanıtlar içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Uygulamanın öğrencilerin bilim seferleri ve bilim seferlerinde kullanılan lojistik hakkında bilgi birikiminde önemli düzeyde farklılık oluşturduğu görülmüştür. Bu tür etkinliklerin sayısı ve çeşidinin artırılması, her düzeyde yaygınlaştırma faaliyetlerinin yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Bilim seferleri, Bilim seferleri lojistiği, Kutup bilimleri, STEM*

## AN EXAMPLE OF STEM ACTIVITY AND INVESTIGATION OF ITS EFFICIENCY FOR ANTARCTIC SCIENCE EXHIBITIONS LOGISTICS

Armina ASLIHAK<sup>1</sup>, Nazlı BARIŞ ERSOY<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>Prof. Dr. Aziz Sancar Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[nazli.baris.hacettepe@gmail.com](mailto:nazli.baris.hacettepe@gmail.com))

Starting with Piri Reis in the 16th century, Prof. Dr. Antarctic scientific research, which continues with Atok Karaali, continues today under the umbrella of the Turkish Scientific and Technological Research Council, Marmara Research Center Polar Research Institute (TÜBİTAK MAM KARE). Scientific research, which continues with a rising momentum, is carried forward with scientific expeditions. Antarctic Science Expeditions organized in 2017, 2018 and 2019 under the coordination of Istanbul Technical University Polar Research Center (ITU PolRec) continue to be carried out within the body of TÜBİTAK MAM KARE. The last expedition is the 6th National Antarctic Science Expedition, which started on January 22, 2022. During the science expedition, which lasted forty-six days by crossing two countries and four cities, twenty researchers carried out research on fourteen projects. Scientific researches carried out in fields such as life sciences, physical sciences, earth sciences and astronomy are very important in terms of the future of the continent and our country having a say in the future of the Antarctic continent. The aims of science expeditions, including national technologies, should be introduced and disseminated to all segments of society. For this purpose, the ""Antarctic Science Expeditions Logistics"" activity developed for primary school students was applied to twenty-three primary school students in a science and art center located in the Central Anatolia Region. The activity, which was developed in accordance with the STEM education approach, is carried out in three stages. In the first stage, students are informed about the target and the problem situation is shared. Resources that students can research are introduced and shared with students. The sources used for this purpose can be listed as the Earth globe, the Great Atlas, the ""Kutup Seferleri"" book, the ""Kutularda Hayatta Kalma Rehberi"", and the internet. In the second stage, students are divided into groups using the sequential counting method. Each group creates a list of routes, equipment and vehicles to be used for the science expedition to the Antarctic continent. In the third stage, students present their work to their friends. In the research, in which the activity that produces solutions to real life problems was used, various questions were asked to the participants before and after the application. In the study, a single group pretest-posttest weak experimental design was used, and the answers obtained from the pretest and posttest were analyzed using the content analysis method. It has been seen that the application creates a significant difference in the knowledge of students about science expeditions and logistics used in science expeditions. It is recommended to increase the number and variety of such activities and to carry out dissemination activities at all levels.

**Keywords:** *Polar sciences, Science expeditions, Science expedition logistics, STEM*



## POWERBEAM SİSTEMLERİYLE ANTARKTİKA'DA KESİNTİSİZ İLETİŞİM AĞI

Ömer Utku ÜNAL<sup>1</sup>, İlknur BOLU<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK Fen Lisesi, Kocaeli/Türkiye

(\*[ilknurbolu@gmail.com](mailto:ilknurbolu@gmail.com))

21. yüzyıl teknolojileri sayesinde iletişim insanlar için vazgeçilmez bir parça olmuştur. Günümüzde anlık iletişime en çok ihtiyaç duyan kişilerin başında bilim insanları gelmektedir. Özellikle Antarktika bilim seferlerine giden bilim insanları için iletişim ve veri aktarımı gibi konularda kesintisiz ve sürekli ağ bağlantısı büyük önem arz etmektedir. Antarktika'nın insan yaşamını imkânsız kılan zor mevsim şartları, bilim insanlarını sınırlı sürelerde bu gezileri düzenlemekte mecbur bırakmaktadır. Bu kısıtlı süre içerisinde her araştırmacı kendi görevleri doğrultusunda bilimsel araştırmalar yapmaktadırlar. Planlanan çalışmaları bu kısa süre içinde tamamen tamamlayabilmekse bilim insanlarının çalışma verimliliklerine ve hızlarına göre değişmektedir.

Optimum çalışma hızına ulaşmak içinse bilim insanlarının önündeki en büyük engel vakit kayıplarıdır. Antarktika'daki bilim insanlarının dış dünya ile iletişim kurma konusunda yaşadıkları problemler bilimsel çalışmaların yavaşlamasına sebep olur. Antarktika'da 24 saatten daha az uydu bağlantısı vardır. Bu ağ kesintilerinin sebebi Dünya'nın eğriliğinden dolayı çoğu uydunun jeosenkron yörüngedeyken Antarktika'dan görülememesidir. Bu durumda bilim insanları; lojistik, koordinasyon ve araştırma süreçlerinde olumsuz etkilenmektedirler.

Projemizde uyduların düşük bant genişliği sebebiyle Antarktika'da kullanılamamasından dolayı oluşan iletişim kopukluklarını gidermeyi amaçladık. Bunun için dünyanın farklı yerlerinde küçük çaplı uygulamalarda kullanılan PowerBeam sistemlerini Antarktika'ya uygun olacak şekilde modifiye ederek izole kıtada kullanmayı tasarladık. PowerBeam sistemleri iki istasyondan oluşur ve bu istasyonların ikisinde de alıcı ve verici görevi görünen PowerBeam modülleri vardır. Bu modüller çanak reflektör, sinyal alıcı-verici ve bunlara bağlı bir iletim cihazından oluşur. Kutuplardaki bilim insanları iletmek istedikleri mesajı, dosyayı veya veri setini verici cihaza vererek bir sinyal çıktısı oluşturacaklardır. Alıcı, vericiden gelen sinyalleri mesaja yani iletilmek istenen veriye çevirir ve bu sayede veri aktarımı kolaylıkla gerçekleştirilmiş olur. Yani yeryüzünde yatay bir ağ bağlantısı kurulmuş olur. Bu sayede iki istasyon arasında uydulardan tamamen bağımsız bir WiFi hattı sağlanır. Bu sayede kutuplarda yer alan bilim insanları iletmek istedikleri veriyi veya dosyayı öncelikle bant genişliği yüksek olan bir yerleşim yerine yeryüzünden, oradan da uydulara ve dolayısıyla bilimsel merkezlere iletebileceklerdir. Günümüzde bu amaçla kullanılan en yaygın sistem tam otomatik manyetik gözlem istasyonlarıdır (GNSS). Ancak bu istasyonları kurmak için gerekli alt yapı, GNSS'in yüksek maliyetli oluşu ve sürekli bakıma ihtiyaç duyması sistemin olumsuz yanlarından. PowerBeam sistemleri sayesinde başta Türk bilim insanları olmak üzere tüm kutup bilim insanları dış dünyayla kesintisiz, sürekli ve kaliteli bağlantı kurabileceklerdir.

**Anahtar Kelimeler:** *PowerBeam, Antarktika, gerçek zamanlı veri transferi, WiFi, iletişim teknolojileri*



## UNINTERRUPTED COMMUNICATION NETWORK IN ANTARCTICA WITH POWERBEAM SYSTEMS

Ömer Utku ÜNAL<sup>1</sup>, İlknur BOLU<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK Fen Lisesi, Kocaeli/Türkiye

(\*[ilknurbolu@gmail.com](mailto:ilknurbolu@gmail.com))

With the development of 21st century communication technologies in the world, instant, uninterrupted and continuous communication has become an indispensable development for people. Uninterrupted and continuous networking is of great importance, especially for scientists going on events such as Antarctic science expeditions. The difficult climatic conditions of Antarctica, which make human life impossible and compel scientists to organize these trips in a limited time. In this limited time, each researcher conducts scientific research in line with his/her own duties. Being able to complete the planned studies in this short time depends on the working efficiency and speed of the scientists.

The biggest obstacle for scientists to reach the optimum working speed is the waste of time. The problems experienced by scientists in Antarctica in communicating with the outside world are one of the biggest factors that slow down scientific studies. Antarctica has less than 24 hours of satellite connectivity. The reason for these network outages is that most satellites cannot be seen from Antarctica when in geosynchronous orbit due to Earth's curvature. In this case, scientists are adversely affected in logistics, coordination, research and experiment processes.

In our project, we aimed to find a solution for the communication problem in Antarctica.

For this, we have designed PowerBeam systems used in small-scale projects in different parts of the world to be used in an South Pole by modifying them to be suitable for Antarctica. The scientists at the poles will create a signal output by giving the message, file or data set they want to transmit to the transmitting device. The receiver converts the signals coming from the transmitter into messages, that is, the data to be transmitted, and thus data transfer is carried out easily. In other words, a horizontal network connection is established on earth. This provides a completely independent WiFi line between the two stations. In this way, scientists in the poles will be able to transmit the file they want to transmit from the earth to a settlement with high bandwidth, and from there to satellites and thus to research institution. Today, the most common system used for this purpose is fully automatic magnetic observation stations (GNSS). However, the infrastructure required to set up these stations, the high cost of GNSS and the need for continuous maintenance are the negative aspects of the system.

**Keywords:** *PowerBeam, Antarctica, real-time data transfer, WiFi, communication technologies*

## KUTUPLARDAN VERİ ANALİZİ VE AKTARIMI MEKANİZMASI

Deniz PANCAR<sup>1</sup>, İlknur BOLU<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK Fen Lisesi, Kocaeli/Türkiye

([\\*ilknurbolu@gmail.com](mailto:*ilknurbolu@gmail.com))

Dünyada insanların işleyebileceğinden daha fazla veri vardır. Bu verilerin bir kısmı işlenmiştir fakat büyük bir kısmı işlenmemiştir. Bu veriler özellikle bilim insanları için çok önemlidir. Dünyada birçok yerde fazla miktarda veri elde edilebilir. Bu yerlerden biride buzullardır. Kutuplardan elde edilen veriler insanlık için çok büyük önem teşkil etmektedir. Bunun sebebi yüz yıllardır dünyanın her tarafından havaya saçılan gaz ve ağır metaller rüzgârlar aracılığıyla kutuplarda birikir ve yoğun kar yağışı altında buzula dönüşmüştür. Bu çalışmada buzullarda birikmiş gaz ve ağır metalleri ölçmek, analiz etmek ve iletmek için bir mekanizma geliştirilmiştir. Ölçüm yapmak için gaz ve ağır metallerin seçilmesinin sebebi gaz ve ağır metallerin geçmişte ne tür bir rol oynadığını ve gelecekte olabilecek sorunları nasıl önleyebileceğimizi öğrenmek. Bu mekanizma verileri açık kaynak kodlu Python üzerinden sınıflara ayırmıştır. Bu sınıflar; ham, işlenmiş ve görselleştirilmiş vereleri içinde barındırır. Bu sayede gerekebilecek herhangi bir veri korunmuş olur. Mekanizma, hızlı ve kolay bir biçimde veri analizi yapılmasını sağlar ve aynı zamanda Python yazılım dilini bilen bilim insanlarına ihtiyaçlarını karşılamak için geniş bir konfigürasyon imkanı sunar. Mekanizma, sınıfları gelişmiş şifreleme sistemlerinin yardımıyla VSAT ve İridyum Uydu Sistemleri veya Casey, Davis, Macquarie Adası, Mawson ve Scott üsleri üzerinden telefon hatları ile dünyanın herhangi bir yerine aktarabilir. Bu mekanizma buzullar için kullanılsa da kutuplardan gelebilecek her türlü veriyi analiz edebiliyor. Bu çalışmada buzullardaki gaz ve ağır metallerin ölçümünü, analizini ve aktarımını kolaylaştıran bir mekanizma geliştirilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Buzullar, ağır metaller, veri analizi*

## DATA ANALYSIS AND TRANSFER MECHANISM IN THE POLES

Deniz PANCAR<sup>1</sup>, İlknur BOLU<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK Fen Lisesi, Kocaeli/Türkiye

([\\*ilknurbolu@gmail.com](mailto:*ilknurbolu@gmail.com))

There is more data in the world than humans can process. Some of this data has been processed, but most of it has not. These data are very important especially for scientists. Large amounts of data are available in many places around the world. One of these places is glaciers. The data obtained from the poles is of great importance for humanity. The reason for this is that the gas and heavy metals scattered into the air from all over the world for centuries accumulate at the poles through the winds and turn into glaciers under heavy snowfall. In this study, a mechanism was developed to measure, analyze and transmit gas and heavy metals accumulated in glaciers. The reason for choosing gases and heavy metals to measure is to learn what role gas and heavy metals have played in the past and how we can prevent future problems. This mechanism divides data into classes via Python an open source programming language. The classes contain raw, processed and visualized data. In this way, any data that may be needed is protected. The mechanism enables quick and easy data analysis, and also offers a wide range of configuration possibilities to meet the needs of scientists who know the Python programming language. The mechanism can transmit classes anywhere in the world with the aid of advanced encryption systems via VSAT and Iridium Satellite Systems or telephone lines over the Casey, Davis, Macquarie Island, Mawson and Scott bases. Although this mechanism is used for glaciers, it can analyze any data that may come from the poles. In this study, it is aimed to develop a mechanism that facilitates the measurement, analysis and transfer of gases and heavy metals in glaciers.

**Keywords:** *Glaciers, heavy metals, data analysis*

## COSPOLE KUTUP İSTASYONU

Ela KARABEKİROĞLU<sup>1,\*</sup>, Ayşe Zeynep ONUR<sup>1</sup>, Yiğit TÜRKOĞLU<sup>1</sup>, Özgür TÜRK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Özel Samsun Bahçeşehir Koleji Atakum Fen ve Teknoloji Lisesi

(\*[karabekirogluela@gmail.com](mailto:karabekirogluela@gmail.com))

İklim değişikliği ve iklim dengesi söz konusu olduğunda kuzey ve güney kutup bölgeleri doğrudan etkilidir. Günümüzde küresel iklim değişimi göz önünde bulundurulduğunda kutup bölgelerinde buzulların erimesi ve takibi son derece önemlidir. İklim değişikliği aynı zamanda kutuplarda yaşayan canlıların da yaşantılarını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. CosPole Kutup İstasyonu projemiz kutuplarda yaşayan canlı yaşamının takibi ve kutup iklimi verilerinin kaydedilmesi alanında çalışmalara katkı sağlamak üzere geliştirilmiştir. İstasyon üzerinde bulunan kamera canlı varlığında PIR sensör sistemi aktifleştirerek kayıt yapmaya başlar ve canlının hareketini periyodik olarak dahili hafızasında saklar. Ek olarak sıcaklık sensörü ile günlük sıcaklık verileri, nem sensörü günlük nem miktarı, yağmur sensör ile yağış durumunu, LDR ışık sensörü ile aydınlatma ve gök parlaklığı verileri toplanabilir. İstasyon enerjisinin üzerinde bulunan Güneş paneli ve rüzgar türbininden sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutuplar, Küresel İklim Değişikliği, Meteorolojik Zorluklar, İstasyon, Gözlem*

## COSPOLE POLAR STATION

Ela KARABEKİROĞLU<sup>1,\*</sup>, Ayşe Zeynep ONUR<sup>1</sup>, Yiğit TÜRKOĞLU<sup>1</sup>, Özgür TÜRK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Özel Samsun Bahçeşehir Koleji Atakum Fen ve Teknoloji Lisesi

([\\*karabekirogluela@gmail.com](mailto:*karabekirogluela@gmail.com))

When the point is climate balance and the climate change, Northern and the Southern Poles are directly effecting places. Nowadays when we consider the climate change, following the melt of the glaciers at the polar zones are important. At the same time climate change effects the living creatures life in a directly or indirectly way.

Our project, CosPole Polar Station developed to collect data of the polar zones climate due to climate change and to follow living creatures lifes. When camera sees a living creature, the PIR sensor gets activate and starts recording, while recording systems collects living creatures behaviors to it's internal memory. In addition, it uses temperature sensor to collect daily temperature data, humidity sensor to collect moisture data, rain sensor to measure rainfall. Also with the LDR light sensor it can collect sky light datas. For the energy output, station uses solar panels and wind turbine.

**Keywords:** *Polar Zones, Climate Change, Meteorological Difficulties, Station, Observation*

## SELYUS KUTUP ARAŞTIRMA ROBOTU

Harun Emre ÇELİK<sup>1</sup>, Şenay UÇAR<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi, Bursa/Türkiye

(\*[senay.ucar@hotmail.com](mailto:senay.ucar@hotmail.com))

Güney-Kuzey kutup bölgeleri birçok bilimsel araştırmanın yapıldığı bölgelerdir. Kutup bölgeleri insanlar için ekstrem şartları bünyesinde barındıran ve yalıtılmışlık açısından uzay koşullarıyla bir tutulan ortamlardır. Bu bölgelerde çalışmalar sürdüren ve zorlayıcı çevre şartlarından dolayı bilim insanlarının saha çalışmaları olumsuz etkilenebilir. Bu sorun üzerinden hareketle Selyus Kutup Arama robotunu tasarladım. İhtiyaç duyulduğu zaman, Selyus robotunu ister uzaktan kontrol ederek ister komut vererek gereken saha çalışmalarını laboratuvarından ayrılmadan yapabileceklerini düşünüyorum.

Uzaktan kontrol ve yapay zeka ile hareket edebilen bu robot kutuplardaki canlı yaşamını izleme, belirli bölgelerde numune almaya vb. uygulamalara yardımcı olacaktır. Birbirinden bağımsız 4 paletli yapısı sayesinde tüm yer şekillerinde rahatlıkla hareket edebilecektir. Ana iskeleti birbirine eklem mantığı ile bağlı olduğu için önüne çıkan engelleri rahatlıkla aşabilmektedir. Sağ ve sol paletleri birbirinden bağımsız motorlardan yapıldığı için kendi ekseni etrafında 360 derece dönebilmektedir. Robotta beklenmeyen bir arıza olması durumuna karşın ekiplerin cihazın yerini tespit edilebilmesi için bir hafta bağımsız olarak çalışabilen GPS sistemi bulunmaktadır. Ayrıca aldığı numunelerin ısı, nem ve ağırlık gibi verilerini tam zamanlı olarak ölçüp istenilen değerlerin altına düşmesi durumunda gereken işlemleri uygulayabilmektedir (ısının düşmesi durumunda numunenin ısıtılması gibi). Merkez bu verileri kullanarak alınan numunenin değerlerini kontrol edebilmektedir. Robot baz istasyonuna bağlı olmaması, direkt olarak uydu ile bağlantı kurması veri akışının kesilmesi sorununu ortadan kaldıracaktır. Sonuç olarak, tasarladığım robot sayesinde kutup bölgelerinde yapılan saha çalışmalarının büyük ölçüde kolaylıkla yapılacağı ve hız kazanacağını düşünüyorum.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup, Yapay zeka, Palet, Çevre şartları, Arıza.*

## SELYUS POLE RESEARCH ROBOT

Harun Emre ÇELİK<sup>1</sup>, Şenay UÇAR<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi, Bursa/Türkiye

([\\*senay.ucar@hotmail.com](mailto:senay.ucar@hotmail.com))

The South-North polar regions are the regions where many scientific researches are carried out. Polar regions are environments that contain extreme conditions for humans and are associated with space conditions in terms of isolation. The field studies of scientists may be adversely affected due to the challenging environmental conditions in these regions. Based on this problem, I designed the Selyus Pole Search robot. When needed, I think they can do the necessary field studies without leaving the laboratory, either by controlling the Selyus robot remotely or by giving a command.

This robot, which can act with remote control and artificial intelligence, can monitor the living life in the poles, take samples in certain regions, etc. It will help applications. Thanks to its independent 4-track structure, it will be able to move easily in all landforms. Since its main skeleton is connected to each other with the logic of articulation, it can easily overcome the obstacles in front of it. Since its right and left pallets are made of independent motors, it can rotate 360 degrees around its own axis. In case of an unexpected malfunction in the robot, there is a GPS system that can work independently for a week so that the teams can locate the device. In addition, it can measure the data such as temperature, humidity and weight of the samples taken in full time and apply the necessary actions in case it falls below the desired values (such as heating the sample in case the temperature drops). The center can control the values of the sample taken using this data. The robot is not connected to the base station, and connecting directly to the satellite will eliminate the problem of interrupting the data flow. As a result, I think that thanks to the robot I designed, field work in the polar regions will be carried out easily and gain speed.

**Keywords:** *Pole, Artificial intelligence, Palette, Environmental conditions, Failure*

## ANTARTİKA VE MARS CANLI YAŞAMININ KARŞILAŞTIRILMASI

Merve ÇOŞKUN<sup>1</sup>, Talya ÜZER<sup>1</sup>, Ferit DEMİRTAŞ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Başakşehir Doğa Koleji, İstanbul/Türkiye

(\*feritdemirdas76@gmail.com)

Mars'ta yaşam olasılığı, hem bilim insanları hem de insanlık için her zaman özel bir ilgi uyandırmıştır. Bu durumun oluşması teleskopun ortaya çıkışına kadar uzanıyor. Küçük bir teleskopla bile bakıldığında Mars, Dünya'yı andıran özellikler gösterir fakat Dünyadan farklı olarak Mars soğuk, kuru ve ölü bir dünya gibi görünüyor. Kuru vadilerde yapılan en eski saha araştırmalarından birisi, 1965 yılının Temmuz ayında Mars'ın yörüngesinde dönen Mariner 4 uzay sondasının doğrudan yaptığı çalışmaydı.

Bu görevden elde edilen bilgiler ışığında Mars'ın kraterli, soğuk ve kuru bir gezegen olduğunu ilk kez gösterildi. Mariner 4'ten elde edilen keşifler, Jet Propulsion Laboratuvarı'nda Norm Horowitz'i, kuru vadiler toprağını, yüzeyinin ne olduğuna dair belki de ilk düşünen kişi olmaya itti. Mars'ın gezegeni Kuru Vadiler gibi olabilirdi, Horowitz meslektaşları Roy Cameron, Jerry Hubbard ile birlikte kuru vadiye toprak mikrobiyolojisi üzerine bir çalışma başlattı. Vadi çevresinde Kuru vadilerdeki steril topraklarla alakalı çok önemli makale yazdılar. Bununla birlikte Mars tarihinin başlarında akışkan suya ve muhtemelen canlı hayata sahip olduğuna dair güçlü kanıtlar ortaya sürdüler. Mars'ın gelecekteki keşfindeki ana soru, gezegende bağımsız bir yaşam kökeni arayışıdır. Antarktika'nın kuru vadileri gibi Dünya'nın soğuk ve kuru yerlerindeki ekosistemler eski dönemlerde Mars'taki yaşamın nasıl hayatta kalabileceğine ve fosillerin nerede aranacağına dair örnekler sunar. Antarktika'daki yaşamın kökeni ve evriminin, burada keşfedilen bağıntılı mikroorganizmalar aracılığıyla Mars'taki olası canlı yaşamı ile paralellikler sunduğu düşünülebilir. Burada kastedilen Antarktika benzeri 50 milyon yıllık bir zaman dilimi içerisinde, Mars'ta soğuk ve kuru iklim koşulları arasında ki benzer evrim çizgileridir. Her iki gezegende de benzer ultrabazik ve silisik kayaç karışımları ile Mars'taki yıpranmış regolitlerin (paleosoller), şu anda veya geçmişte yaşamı destekleyebilecek abiyotik yapılar üretmiş olması muhtemeldir. Dahası, Mars paleosolleri, pek çok araştırmacının şu anda varsaydığından çok daha karmaşık pedostratigrafik profillere sahip bir mineral ve kimyasal kodeksi ve bununla birlikte, belki de Dünya'dakinden çok daha farklı evrimsel yollara sahip, çeşitli ve karmaşık bir mikrobiyal topluluklar dizisi ortaya çıkarabilir.

Yalnızca Mars'ta yaşamın olup olmadığını değil, bu yaşamın Dünya'daki yaşamdan ayrı bir oluşum olup olmadığını da belirlemek istenecektir. Bu kararlılık için, muhtemelen Antarktika'nın derin eski kuru vadilerde donmuş, bozulmamış Mars yaşamına benzer yaşam türlerine erişilmesi gerekiyor. Gelecekte Mars'ta yaşanabilir koşulları yeniden yaratarak, onu tarihinin başlarında sahip olduğu canlandırıcı duruma geri döndürülmesi mümkündür. Mars'la ilgili çalışmalar henüz tam anlamıyla aydınlatılmış olsa da öğrenilen her şey, Mars'ı yaşanabilir bir ekosisteme döndürmenin mümkün olabileceğini gösteriyor.

**Anahtar Kelimeler:** *Mars yaşam olasılığı, Kuru vadiler, Doğal laboratuvar*



## COMPARATION OF LIVING ORGANISM AT ANTARTICA AND MARS

Merve ÇOŞKUN<sup>1</sup>, Talya ÜZER<sup>1</sup>, Ferit DEMİRTAŞ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Başakşehir Doğa Koleji, İstanbul/Türkiye

(\*[feritdemirdas76@gmail.com](mailto:feritdemirdas76@gmail.com))

The possibility of life on Mars has always aroused special interest, both for scientists and for humanity. The formation of this situation goes back to the emergence of the telescope. Even with a small telescope, Mars shows Earth-like features, but unlike Earth, Mars looks like a cold, dry, dead world. One of the earliest fieldwork in dry valleys was direct work by the Mariner 4 space probe orbiting Mars in July 1965.

In the light of the information obtained from this mission, it was shown for the first time that Mars is a cratered, cold and dry planet. Discoveries from Mariner 4 have propelled Norm Horowitz at the Jet Propulsion Laboratory to be perhaps the first to consider the dry valleys soil as what its surface is. The planet Mars might have been like the Dry Valleys, Horowitz, with colleagues Roy Cameron and Jerry Hubbard, started a study on dry valley soil microbiology. They wrote a very important article about sterile soils in dry valleys around the valley. However, strong evidence emerged that Mars had liquid water and possibly living life early in its history. The main question in future exploration of Mars is the search for an independent origin of life on the planet. Ecosystems in cold, dry places on Earth, such as the dry valleys of Antarctica, provide examples of how ancient life on Mars could have survived and where to look for fossils. The origin and evolution of life in Antarctica might be thought to offer parallels with possible life on Mars through the correlated microorganisms discovered here. What is meant here is similar evolutionary lines between cold and dry climatic conditions on Mars over a 50 million-year timeframe similar to Antarctica. With similar mixtures of ultrabasic and silicic rocks on both planets, weathered regoliths (paleosols) on Mars have produced abiotic structures that could support life now or in the past likely. Furthermore, Martian paleosols may reveal a mineral and chemical codex with much more complex pedostratigraphic profiles than many researchers currently assume, and with it, a diverse and complex array of microbial communities, perhaps with evolutionary paths much different from those on Earth.

It will be desirable to determine not only whether life exists on Mars, but whether this life is a separate occurrence from life on Earth. For that stability, access to frozen, pristine Martian life-like life forms is likely required in the deep ancient dry valleys of Antarctica. It is possible to recreate habitable conditions on Mars in the future, returning it to the refreshing state it was in earlier in its history. Although studies on Mars have not yet been fully elucidated, everything learned shows that it may be possible to return Mars to a habitable ecosystem.

**Keywords:** *Probability of Martian life, Dry valleys, Natural laboratory*

## İMECE UYDUSUNUN KUTUP BÖLGELERİNİN GÖZLEMLENMESİ İÇİN GELİŞTİRİLMESİ

Tuğşat Ege ERTEM<sup>1, \*</sup>, Selin SAĞDIÇ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstek Antalya Lara Fen Lisesi

(\*[tugsat.ertem.al.05@istek.k12.tr](mailto:tugsat.ertem.al.05@istek.k12.tr))

Kutup Bölgelerini oluşturan Arktik ve Antarktika, Dünya üzerindeki coğrafi konumu ve doğrudan veya dolaylı olarak bu konumun meydana getirdiği farklı özellikleri dolayısıyla diğer bölgelerden ayrılmaktadır. Bu farklılıklar inceleme ve araştırma süreçlerinin de daha farklı ve daha detaylı olmasını zorunlu kılmaktadır. Başta Antarktika kıtası olmak üzere kutup bölgeleri kendilerine özgü ve çeşitli canlı yaşamları içerirler. Ayrıca bu bölgeler, geçmişte yaşanmış ve şimdi yaşanmakta olan küresel çaptaki iklimleri ve bu iklimlerin zaman içerisindeki evrimini gözlemlemek için yapılan araştırmaların merkezi halindedir. Özellikle Antarktika kıtası birçok ülke tarafından kurulan üsler, yapılan araştırmalar ve geliştirilen projeler açısından önemini günden güne artırmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti başta olmak üzere birçok ülkenin kutup bölgelerine gerçekleştirdiği seferler ve bu bölgelerde yapılan kapsamlı araştırmalar, dünyamızı daha iyi anlamak için edindiğimiz bilgileri artırmakta ve yapılacak diğer araştırmaları olumlu yönde desteklemektedir. Bu bağlamda, araştırmalarda öncelikle gözlem, veri sağlama, yön bulma gibi süreçlerin doğurduğu birtakım ihtiyaçların karşılanması elzemdir. Dünya çapında geliştirilen uydu ve sistem projeleri, belirtilen bölgelerin gözlemlenmesi amacıyla birçok özellik açısından incelemeye tabi tutulabilir. Özellikle NASA tarafından üretilen MODIS, VIIRS ve ICESAT gibi uydu ve sistemler hali hazırda yağış, sıcaklık, yükselti gibi birçok değişkeni ölçebilmektedir. Ülkemiz tarafından geliştirilen GÖKTÜRK, RASAT ve TÜRKSAT gibi uydular ise haberleşme ve görüntüleme kavramları açısından yüksek önem kazanmıştır. Ülkemizin bünyesinde gerçekleştirilen İMECE Uydu Projesi ise yeni geliştirilmiş özelliklerinin yanı sıra bu özelliklerin daha modern, daha teknolojik ve daha detaylı hâllerini içermektedir.

Bu çalışmada İMECE uydusu başta olmak üzere Dünya çapındaki uydular gözlem, çözünürlük, algılama, maliyet kavramları içerisinde; sistemler ise ölçüm, veri oluşturulması, veri aktarımı gibi kavramlar içerisinde değerlendirilmiştir. Örnek olarak VIIRS aracındaki 750m Uzaysal çözünürlük, RASAT uydusundaki pankromatik bant (7.5 metre) ve çoklu bant (15 metre) çözünürlükleri ile beraber MODIS verilerinin 60 - 125 dakika içerisinde elde edilebildiği LANCE sisteminin yazılımları İMECE projesine entegre edilebilecek özelliklerdir. Elde edilen diğer bulgulardan yola çıkılarak İMECE uydusu kapsamına dahil edilebilecek özellikler ve hâlihazırda var olan özelliklerin ise hangi yönden geliştirilip ülkemiz açısından daha verimli olacağı proje içerisinde belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Gözlem, Uydu, İMECE, Uzaktan Algılama*

## DEVELOPMENT OF IMECE SATELLITE FOR OBSERVING POLAR REGIONS

Tuğsat Ege ERTEM<sup>1,\*</sup>, Selin SAĞDIÇ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstek Antalya Lara Fen Lisesi

(\*[tugsat.ertem.al.05@istek.k12.tr](mailto:tugsat.ertem.al.05@istek.k12.tr))

The Arctic and Antarctic, which make up the Polar Regions, differ from the other regions of the world due to differences in geographical features they have. These differences necessitate making examination and research processes more dissimilar and sophisticated. The polar regions, especially the Antarctic continent, contain unique and diverse life forms. In addition, these regions are essential for research regarding the observation of past and current global climates and also the evolution of these climates over time. Antarctica is increasing its value in terms of the bases set up by international governments, conducted research, and developed projects.

The expeditions and extensive research carried out by many countries, especially the Republic of Turkey, concerning polar regions increase our knowledge on the topic so as to better understand our world and positively support other research to be made. In this context, it is crucial to meet some needs arising from processes such as observation, data acquisition, and direction finding. Satellite and system projects developed around the world can be examined by many features in order to observe the specified regions. Satellites and systems such as MODIS, VIIRS, and ICESat manufactured by NASA can already measure many variables such as precipitation, temperature, and altitude. Besides, satellites such as GOKTURK, RASAT, and TURKSAT developed by our country have gained high importance in terms of communication and imaging concepts. The IMECE Satellite Project, which is run in our country, includes more modern, more technological, and more detailed versions of these concepts aside from its newly developed features.

In this study, satellites around the world, especially the IMECE satellite, are examined in the concepts of observation, resolution, detection, and cost; systems, on the other hand, are evaluated within concepts such as measurement, data creation, and data transfer. For example, the 750m Spatial resolution in the VIIRS tool, the panchromatic band (7.5 meters) and multi-band (15 meters) resolutions in the RASAT satellite, along with the software of the LANCE system, where MODIS data can be obtained within 60 - 125 minutes, are features that can be integrated into the IMECE project. Based on the other findings obtained, the features that can be included in the scope of the IMECE satellite and how the existing features will be developed more efficiently have been determined within the project.

**Keywords:** *Observation, Satellite, IMECE, Remote Sensing*

## ARKTİK'TEN ANTARKTİKA'YA KUTUP KUŞLARI

Cansu Karaman TÜRK<sup>1,\*</sup>, Elif Duru ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Dila Deniz ÖZKAN<sup>1</sup>, Zeynep SANCAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Samsun Doğa Koleji Ortaokulu

(\*[karamancansu@gmail.com](mailto:karamancansu@gmail.com))

Kutuplar birçok kişi için uzak bir yer olarak görülen, çok soğuk bölgelerdir. Uzak olmasına rağmen dünyanın sıcaklığının dengelenmesinde çok önemli bir role sahiptirler. Ayrıca kutuplar canlıların yaşamı için oldukça zorlayıcı koşullara sahiptir. Bizler, bu kadar uzak mesafelerden bile onların hayatlarını olumsuz etkileyebiliyoruz. Kutuplardaki canlı türleri her gün buzulların daha çok erimesi ile yaşam alanlarını kaybediyor, okyanus içerisinde yiyecek bulabilmek için uzun mesafelerce yüzmeleri gerekiyor. Kutup denilince herkesin aklına kutup ayısı veya penguen gelmektedir. Kutuplarda penguenden farklı olarak birçok kuş türü bulunmaktadır. Bizler bu kuşları araştırmalar yaparak görebilir, tanıyabiliriz. Ancak bazı bireyler doğuştan veya sonradan görme engeline sahiptirler. Bu sebeple kutuplarda yaşayan kuşları öğrenmekte zorluk çekmektedirler. Ayrıca engeli olmayan bireylerin de kutuplara gitme fırsatı olmadıklarından dolayı bu kuşları 3 boyutlu olarak görememektedirler. Bu iki problem durumunu ortadan kaldırmak amacıyla hem görme engelli bireylere hem de engeli olmayan bireylere yönelik bir proje tasarlanmıştır. Bu çalışmanın amacını kutup kuşlarını 3 boyutlu modeller yardımıyla dokunsal ve işitsel yollarla hem görme engeli olan bireylere hem de engeli bulunmayan bireylere öğretmek oluşturmuştur. Ek olarak Dünya'da ve Türkiye'de görme engelli bireylere yönelik verilen özel eğitim materyallerin çeşitliliği sınırlıdır. Bu proje ile kutuplar ile ilgili yapılan eğitim materyalinin sayısını arttırmak da amaçlanmıştır. Projede tasarım geliştirme süreci izlenmiştir. İlk olarak kutuplarda yaşayan 6 farklı kuş türü seçilip, araştırılmıştır. Bu kuşlar; kutup sumrusu, kutup keklığı, kar baykuşu, deniz papağanı, kalın gagalı mürdüm ve kutup martısıdır. Ardından 3 boyutlu çizim yapılabilen programlardan kuşların çizimleri yapılmış, 3 boyutlu yazıcı kullanılarak basılmıştır. Bu sayede kutup kuşları hakkında meraklı olan herkesin kuşları dokunsal yolla öğrenmesi sağlanmıştır. Eş zamanlı olarak kuşlar ile ilgili bir web sitesi tasarlanmıştır. Kullanıcıların web sitesine daha kolay bir şekilde ulaşmalarını sağlamak amacıyla 3 boyutlu kuş modellerinin üzerine NFC etiketi ve QR kodlar yerleştirilmiştir. NFC etiketini kullanmak için telefonu etikete dokundurmak yeterlidir ancak her telefonda NFC bulunmadığı için QR kodlar da modeller üzerinde mevcuttur. Web sitesine girildiği zaman o kuş türü hakkında sesli videolar otomatik olarak oynatılmaktadır. Videoların içeriğinde öncelikle o kuş türüne ait ötüş, ardından o kuş türü ile ilgili araştırılan metinlerin özgün seslendirmesi yer almaktadır. Videonun alt tarafında ise seslendirilen metinlerin yazılı hali ve kuş türüne ait fotoğraflar yer almaktadır. Sonuç olarak hem görme engeli olan bireyler hem de kutup kuşları hakkında bilgi edinmek isteyen herkes, 3 boyutlu tasarlanan kuş modelleri ve web sitesi sayesinde hem dokunsal hem de işitsel yolla kuşlar hakkında yenilikçi ve pratik bir yolla bilgi alabileceklerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Kutup, Kuşlar, Eğitim Materyali, Ortaokul Öğrencileri, Görme Engelli Bireyler

## POLAR BIRDS FROM ARCTIC TO ANTARCTICA

Cansu Karaman TÜRK<sup>1,\*</sup>, Elif Duru ÖZTÜRK<sup>1</sup>, Dila Deniz ÖZKAN<sup>1</sup>, Zeynep SANCAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Samsun Doğa Koleji Ortaokulu

(\*[karamancansu@gmail.com](mailto:karamancansu@gmail.com))

The poles are very cold regions that many see as a distant place. Despite their remoteness, they play a very important role in stabilizing the earth's temperature. In addition, the poles have very challenging conditions for the life of living things. We can negatively affect their lives even from such great distances. Polar species are losing their habitats every day as the glaciers melt more and more, and they have to swim long distances in order to find food in the ocean. When we think of the poles, everyone thinks of a polar bear or penguin. Unlike penguins, there are many bird species in the poles. We can see and recognize these birds by doing research. However, some individuals have congenital or acquired visual impairment. For this reason, they have difficulty in learning the birds living in the poles. In addition, individuals without disabilities cannot see these birds in 3D because they do not have the opportunity to go to the poles. In order to eliminate these two problems, a project was designed for both visually impaired and non-disabled individuals. In this context, the aim of the study was to teach polar birds to both visually impaired and non-disabled individuals through tactile and auditory ways with the help of 3D models. In addition, the variety of special education materials for visually impaired individuals in the world and in Turkey is limited. With this project, it is also aimed to increase the number of educational materials about poles. The design development process was followed in the project. First, 6 different bird species living in the poles were selected and researched. These birds; arctic tern, arctic partridge, snowy owl, sea parrot, thick-billed damson and arctic gull. Then, drawings of birds were made from programs that can make 3D drawings, and they were printed using a 3D printer. In this way, everyone who is curious about arctic birds has been provided to learn about them tactilely. Simultaneously, a website about arctic birds was designed. NFC (Near Field Communication) tags and QR codes are placed on the 3D bird models in order to enable users to access the website more easily. To use the NFC tag, it is enough to touch the phone to the tag, but since not every phone has NFC, QR codes are also available on the models. When the website is entered, audio videos about that bird species are played automatically. The content of the videos includes the song of that bird species first, and then the original vocalization of the researched texts about that bird species. At the bottom of the video, there are texts and photographs of the bird species. As a result, both visually impaired individuals and anyone who wants to learn about polar birds will be able to get information about polar birds in a practical and innovative way, both tactile and auditory, thanks to the 3D designed bird models and the website.

**Keywords:** *Pole, Birds, Educational Material, Secondary School Students, Visually Impaired Individuals.*

## BUZULLARIN ALTINDA SAKLI FOSİL BİTKİLER VE GEÇMİŞTEN GELEN UYARILARIN TOPLUMSAL FARKINDALIĞI

Güldane MERAL

Remzi Sakaoğlu Bilim ve Sanat Merkezi

([guldanemeral@hotmail.com](mailto:guldanemeral@hotmail.com))

Kutup bölgeleri dünyanın sıcaklık dengesini sağlamakla birlikte yer kürenin en soğuk, ıssız ve yaşam için en elverişsiz yerleri olarak kabul edilmektedir. Yazların kısa, kışların ise uzun olduğu bu bölgelerde ışık ve sıcaklık miktarı sıra dışı değerlerde ve yıl boyunca oldukça değişkendir. Arktik ve Antarktika bölgelerinde dikkat çeken önemli gelişmelerden biri hızlanan küresel ısınma ve iklim değişikliği sorunudur. Bu çalışmada amaç güncel bir sorun olan iklim değişikliğinin oluşturduğu buzul erimesinin Grönland ve Antarktika bölgelerinde buzulların altından elde edilen fosil bitkilerle ilişkisini kurmaktır. Kutupların biyoçeşitliliği üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Bu bölgeler jeolojik geçmişi, iklimi, bitki örtüsüyle kutupsal biyomlardan ekolojik bir tarih saklıyor. Antarktika'da Grönland'da keşfedilen yeni fosiller o dönemde nasıl geliştiklerini ve bölgenin genel görüntüsünü açığa çıkartıyor. Buzul erimesinin artık rahatsız edici boyutlara ulaştığı bilinmektedir. Toplumun bu konudaki farkındalığını ölçmek, Antarktika, Arktik ve Grönland bölgelerine yönelik kutup farkındalığını artırmak çalışmanın hedefleri arasındadır. Çünkü Grönland ve Antarktika'da fosil bitkilere ulaşmak, buz tabakasının geçmişini anlamak, gelecekte yaşanacak iklim değişikliğinde ne tür koşulların ortaya çıkabileceğini ve buz tabakasının ne kadar sürede eriyebileceğini tahmin etmek için büyük öneme sahiptir. Buzulların altında bulunan fosil bitkiler aslında geçmişten gelen bir uyarı niteliğindedir. Özellikle buz katmanının sıcak dönemler sırasında önemli miktarda erimesi, bitki gelişimi için uzun bir süre olduğunu göstermektedir. Bu araştırma kapsamında literatür taraması yapılmıştır. Araştırma yöntemlerinden nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasından yararlanılmıştır. Anketle toplanan verilerin analizinde SPSS-26 programı kullanılmıştır. Katılımcıların kutuplar, buzullar ve buradaki fosil bitkilere yönelik genel ve yüzeysel bilgilere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma az bilinen bilgilerin keşfini içerdiğinden buzullar-fosil bitkiler ile kutup farkındalığını oluşturmak bu yönde yapılan çalışmalara ilgiyi artırmak, iklim değişikliğiyle ilgili mücadelede bilgili, aktif olmasını sağlayacak bilgilere ve uygulamalara yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Farkındalık, Grönland, Antarktika, Buzulların erimesi, fosil bitkiler*



## FOSSIL PLANTS HIDDEN UNDER GLACIERS AND SOCIAL AWARENESS OF WARNINGS FROM THE PAST

Güldane MERAL

Remzi Sakaoğlu Bilim ve Sanat Merkezi

([guldanemeral@hotmail.com](mailto:guldanemeral@hotmail.com))

Although the polar regions provide the temperature balance of the world, they are considered to be the coldest, most desolate and most unsuitable places for life in the world. In these regions, where summers are short and winters are long, the amount of light and temperature is unusual and highly variable throughout the year. One of the important developments that attracts attention in the Arctic and Antarctic regions is the accelerating problem of global warming and climate change. The aim of this study is to establish the relationship between the glacier melting caused by climate change, which is a current problem, with the fossil plants obtained from under the glaciers in Greenland and Antarctic regions. Research is being conducted on the biodiversity of the poles. These regions hide an ecological history from the polar biomes with their geological past, climate, vegetation. New fossils discovered in Greenland in Antarctica reveal how they developed at the time and a general picture of the region. Glacier melting is now known to have reached disturbing proportions. Measuring the awareness of the society on this issue and increasing the polar awareness of the Antarctic, Arctic and Greenland regions are among the objectives of the study. Because reaching fossil plants in Greenland and Antarctica is crucial to understanding the history of the ice sheet, to predict what conditions may arise in the event of future climate change and how long it will take for the ice sheet to melt. The fossil plants found under the glaciers are actually a warning from the past. Especially the significant melting of the ice layer during hot periods indicates that it is a long time for plant development. Within the scope of this research, a literature review was conducted. Qualitative research method was used among the research methods. Qualitative research designs were used from case studies. SPSS-26 program was used in the analysis of the data collected by the survey. It was determined that the participants had general and superficial information about the poles, glaciers and the fossil plants here. Since this study includes the discovery of little-known information, it is included in the information and practices that will enable the glaciers-fossil plants to create polar awareness, to increase interest in the studies carried out in this direction, to be knowledgeable and active in the fight against climate change.

**Keywords:** *Awareness, Greenland, Antarctica, Glacier melting, fossil plants*

## MAPPPD UYGULAMASI İLE ELDE EDİLEN PENGUEN POPÜLASYONLARI VERİLERİNİN NASA OZONE WATCH UYGULAMASINDAN ELDE EDİLEN VERİLERLE KARŞILAŞTIRILMASI

Melih MİRAC MUDU<sup>1</sup>, Emir Efe KARAYEL<sup>1</sup>, Nazlı BARIŞ ERSOY<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi, Ankara/Türkiye

(\*[nazli.baris.hacettepe@gmail.com](mailto:nazli.baris.hacettepe@gmail.com))

Küresel iklim değişikliğinin etkilerinin belirgin bir şekilde gözlemlendiği günümüzde Dünya'nın hem canlı varlıkları hem cansız varlıkları geleceğimiz açısından olumsuz bir şekilde değişime uğramaktadır. Bu değişimlerin tespit edilmesi ve kontrol altına alınması için yapılacak girişimler önem arz etmektedir. Doğanın canlı ve cansız bileşenleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi alınacak tedbirleri şekillendirme açısından önemlidir. Bu amaçla, araştırmada MAPPPD uygulamasıyla Antarktika'da Ardley Adası, Barrientos (Aitcho) Adası, Cuverville Adası ve Danco Adası'nda yaşayan Gentoo penguenleri ile ilgili elde edilen bölgelere göre dağılım, yıllara göre dağılım, penguen sayısı, penguen yaşam evresi verilerinin; NASA'nın web sitesi olan NASA Ozone Watch (Ozon Saati) uygulamasından elde edilen yıllara göre ozon deliği büyüklüğü ve atmosferdeki minimum ozon miktarı ile ilgili veriler ile karşılaştırılması hedeflenmiştir. Doküman incelemesi yöntemi kullanılan araştırma da uygulamalardan elde edilen verilerden incelenecek verilerin/örneklemenin seçiminde yapılan alanyazın taramasından faydalanılmıştır. Örneklemenin belirlenmesi ile veriler doküman analizi ile analiz edilmiştir. Bulguların sunulmasında grafik, tablo ve şekillerden faydalanılarak küresel iklim değişikliğinin penguenleri nasıl etkilediği üzerine yordamalar yapılmıştır. MAPPPD uygulamasıyla Antarktika'da Ardley Adası, Barrientos (Aitcho) Adası, Cuverville Adası ve Danco Adası'nda yaşayan Gentoo penguenleri ile ilgili elde edilen bölgelere göre dağılım, yıllara göre dağılım, penguen sayısı, penguen yaşam evresi verilerinin; NASA Ozone Watch uygulamasından elde edilen Ozon tabakasının kalınlığı hakkında ulaşılan veriler ile karşılaştırılarak sunulmuştur. Elde edilen verilerin karşılaştırılması Ozon tabakası kalınlığının yıllar içinde azaldığı, penguen sayısında ise ozon tabakasının kalınlığının arttığı dönemlerde yer yer yükselişler olduğu görülmüştür. Geleceğimiz açısından önemli ipuçları taşıyan Antarktika canlıları üzerinde yapılacak araştırmaların küresel iklim değişikliğine yönelik alınacak tedbirler için yol gösterici olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kutup, Küresel iklim değişikliği, Ozon tabakası, Penguen



## COMPARISON OF PENGUEN POPULATIONS DATA OBTAINED BY MAPPPD APPLICATION WITH DATA OBTAINED FROM NASA OZONE WATCH APPLICATION

Melih MİRAC MUDU<sup>1</sup>, Emir Efe KARAYEL<sup>1</sup>, Nazlı BARIŞ ERSOY<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi, Ankara/Türkiye

(\*[nazli.baris.hacettepe@gmail.com](mailto:nazli.baris.hacettepe@gmail.com))

Today, when the effects of global climate change are clearly observed, both the living and non-living things of the world are changing in a negative way in terms of our future. Initiatives to detect and control these changes are important. Examining the relations between the living and non-living components of nature is important in shaping the measures to be taken. For this purpose, in the study, the distribution by region, distribution by years, penguin number, penguin life stage data of Gentoo penguins living in Ardley Island, Barrientos (Aitcho) Island, Cuverville Island and Danco Island in Antarctica with MAPPPD application; It is aimed to compare the data on the ozone hole size and the minimum ozone amount in the atmosphere by years, obtained from the NASA Ozone Watch application, which is the website of NASA. In the research, in which the document analysis method was used, the literature review made in the selection of the data/sample to be examined from the data obtained from the applications was used. With the determination of the sample, the data were analyzed by document analysis. In the presentation of the findings, predictions were made on how global climate change affects penguins by using graphics, tables and figures. The distribution of Gentoo penguins living in Ardley Island, Barrientos (Aitcho) Island, Cuverville Island and Danco Island in Antarctica with the MAPPPD application, according to the regions, distribution by years, number of penguins, penguin life stage data; It is presented by comparing it with the data obtained about the thickness of the Ozone layer obtained from the NASA Ozone Watch application. Comparison of the data obtained. It has been observed that the ozone layer thickness has decreased over the years, and the number of penguins has increased in places during the periods when the ozone layer thickness increased. It is thought that research on Antarctic creatures, which have important clues for our future, will be a guide for measures to be taken for global climate change.

**Keywords:** *Pole, Global climate change, Ozone layer, Penguin*

## KUTUPLARDAKİ CANLI TÜRLERİ

Hamza Duran ŞAHİN<sup>1</sup>, Cemresu GÜLER<sup>1</sup>, Samet KAYA<sup>1</sup>, Muhammed Yusuf TAN<sup>1</sup>, Baki Baran YENİCE<sup>1</sup>, İrfan DURMUŞ<sup>1,\*</sup>, Abdülkadir KIYMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Merinos Ali Erdemoğlu Fen Lisesi, Adıyaman/Türkiye

(\*[irfandurmus63@gmail.com](mailto:irfandurmus63@gmail.com))

Dünyanın 1/3 lük alanını kapsayan kutuplar Dünya'nın belki de el değmemiş son iki temiz bölgesidir. Bitki örtüsü bulunmayan kutuplar buzullardan oluşmuştur. -40C° lerde olmasına rağmen birçok canlı türüne ev sahipliği yapmaktadır. Kutuplarda yaşam kuzey ve güney kutbu olarak iki farklı çerçevede incelenmelidir.

### Kuzey Kutbu

-Dünya'nın ekseninde kuzeyi gösteren noktayı tanımlar. Dünya'nın en kuzey noktasıdır. Deniz sularının tamamen donduğu buz kütlelerinden oluşmaktadır. Kuzey Kutbunda: kutup ayısı, fok, karbay kuşu, tavşan ve daha bir çok hayvan türü vardır.

Kuzey Kutup tunduralarında 1700 farklı bitki türü bulunmaktadır. Göç rekortmenleri Kuzey Kutup kırlangıçları yıl içinde Antartika'ya gidip gelerek yaklaşık 35.000 km vardır. Kuzey Kutbunda yaşayan ve Dünya'nın en büyük kara yırtıcıları olan kutup ayılarının ise soyları son zamanlarda tükenme tehlikesi altındadır.

### Güney Kutbu

-Dünya'nın ekseninin alt kısmında kalan noktayı tanımlar. Büyük bir kara parçasından meydana gelir. Kuzey Kutbandan daha soğuktur ve canlı çeşitliliği daha azdır. Penguenler, martılar, foklar ve balinaların yaşam alanlarıdır. Penguenler bu canlı topluluğunun büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Güney Kutbundaki canlılar planktonları ve balıkları yiyerek hayatlarını sürdürürler. Antartika'daki krillerin okyanusta yaşayan canlılar için önemli bir besin kaynağı olduğu bilinmektedir.

Buzulların erimesi kutup canlıları için besin bulmayı zorlaştırmıştır. Ve orada ki çoğu canlının yaşamını olumsuz etkileyerek nesillerinin tükenmesine yol açmıştır. Bundan en çok etkilenen canlıların birisi olan kutup ayıları besin bulmak için uzak mesafe katetmek zorunda kalmaktadırlar. Bütün bu olumsuzluklara neden olan faktörlerin başında, beşeri ve çevresel etmenler sonucunda meydana gelen ve Dünya genelinde sıcaklık oranlarını her yıl biraz daha artıran küresel ısınma yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kutuplar, buzullar, küresel ısınma, ekosistem

## THE LIVING SPECIES IN THE POLES

Hamza Duran ŞAHİN<sup>1</sup>, Cemresu GÜLER<sup>1</sup>, Samet KAYA<sup>1</sup>, Muhammed Yusuf TAN<sup>1</sup>, Baki Baran YENİCE<sup>1</sup>, İrfan DURMUŞ<sup>1,\*</sup>, Abdülkadir KIYMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Merinos Ali Erdemoğlu Fen Lisesi, Adıyaman/Türkiye

(\*[irfandurmus63@gmail.com](mailto:irfandurmus63@gmail.com))

The poles, which cover 1/3 of the Earth's area, are perhaps the last two untouched clean regions of the Earth. The poles without vegetation were formed by glaciers. Although the temperature at the poles is -40C° on average, it is home to many living species. Life at the poles is divided into north and south.

### The North Pole

It defines the point pointing north on the axis of the Earth. It is the northernmost point of the Earth. It consists of ice masses where sea waters are completely frozen. In the North Pole, there are polar bears, seals, caribou, rabbits and many other animal species. There are 1700 different plant species in the Arctic tundra. Migration record holders Arctic swallows travel about 35,000 km to and from Antarctica during the year. Polar bears, which live in the North Pole and are the world's largest land predators, are in danger of extinction recently.

### The South Pole

It defines the point at the bottom of the Earth's axis. It consists of a large piece of land. It is colder than the North Pole and has less biodiversity. It is the habitat of penguins, seagulls, seals and whales. Penguins make up the majority of this living community. The creatures in the South Pole survive by eating plancton and fish. It is known that the krill in Antarctica are an important food source for the creatures living in the ocean. The melting of the glaciers has made it difficult to find food for polar creatures. And it has negatively affected the lives of most living things there, leading to their extinction. Polar bears, one of the creatures most affected by this, have to travel long distances to find food. Among the factors that cause all these negativities, the first is global warming, which occurs as a result of human and environmental factors and increases the temperature rates around the world every year.

**Keywords:** *Poles, glaciers, global warming, ecosystem*

## DENİZANASINDAN (AURELIA AURITA) YARA ÖRTÜSÜ ELDESİ VE ELDE EDİLEN YARA ÖRTÜSÜNÜN ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Ege Fırat ERDEM<sup>1,\*</sup>, Şenay UÇAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[egefirat2007@gmail.com](mailto:egefirat2007@gmail.com))

Çok eski yıllardan beri yara tedavisinde yara yüzeyini örtmenin yara iyileşmesini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir. Ağaç kabuğu ve yapraklarıyla başlayan yara örtüsü uygulamaları, yaranın korunmasının yanında iyileştirilmesine yönelik yapılan çalışmalar ile devam etmiştir. Çin ve Mısır'da yapılan arkeolojik kazılarda yara iyileşmesine yönelik bitki, palmiye lifleri ve bal hamurlarının kullanıldığı görülmüştür. Günümüzde yara sahasında iyileşme aktivasyonunu ve sürecini artırmaya yönelik olarak kullanılan fibrinler, lifler, filmler ve jeller yara örtücü materyaller olarak karşımıza çıkmaktadır. Bizde buradan hareketle yara örtüsü materyali için Aurelia aurita'dan (ay denizanası) kolajen izolasyonunu gerçekleştirip saf kolajen ve suda kolay çözünen, hızlı degrade olan, toksik olmayan, biyouyumlu ve biyobuzunur özellikleriyle başta medikal endüstri olmak üzere çeşitli alanlarda kullanılan PEO polimeri ile %2-%3 saf kolajen katkılı PEO filmlerin üretilmesi, üretilen filmlerin özelliklerinin belirlenmesi bu çalışmanın temel amacıdır.

Yara örtüsü yapmak için öncelikle Aurelia aurita'dan kolajen izolasyonu gerçekleştirilmiştir. Sonrasında filmler solüsyon kasting metodu ile hazırlanmıştır. Tüm çözeltilerde PEO ve kolajen kütlece %10 olacak şekilde ilave edilmiştir. Katkısız PEO çözeltisi, toz PEO'in 40°C'de suda çözülmesiyle hazırlanmıştır. %2 ve %3 denizanası esaslı kolajen katkılı numunelerin hazırlanması için ise kolajen öncelikle glasiyel asetik asitte 1 gün boyunca çözülmüştür. Farklı tüplerde ise hesaplanan miktarda PEO polimeri çözüldü. Bir (1) günün sonunda kolajen çözeltileri polimer çözeltilerine ilave edilmiştir. Tüm çözeltiler, steril polistiren petri kaplarına boşaltılarak çeker ocakta 7 gün boyunca kurumaya bırakılmıştır. Sonuç olarak kütlece %0, %2 ve %3 kolajen katkılı filmler elde edilmiştir. Numune filmlere ve saf kolajene diferansiyel taramalı kalorimetri, Fourier-Transform kızılötesi spektroskopisi analizleri yapılmıştır ve optik mikroskop ile görüntüleri alınmıştır.

Aurelia aurita'dan izolasyonunu yaptığımız kolajenin pH değerinin 7,40 olması biyoaktif yara örtüsü üretiminde kolajenin yaranın iyileşme sürecinde önemli bir rol oynayacağını göstermektedir. Çünkü insan kanının pH değeri 7,35 ila 7,45 arasında değişmektedir.

Aynı zamanda iletkenlik değerinin 122,6 mS /cm olması kolajenin iyi bir iletken olduğunu bununla birlikte yaralanmalardan hemen sonra kan kaybının yavaşlatılması için üretilecek olan yara örtülerinde ilk anda kanın pıhtılaşmasında kuvvetli bir etken olabileceğini düşündürmektedir.

Optik mikroskop (0,8X ve 2,0X) görüntülerini incelediğimizde %2 kolajen katkılı PEO film ve %3 kolajen katkılı PEO filmin yüzeylerinin derisel forma yakın olduğu fark edilmektedir.

Yaraya temas tabakasının yara iyileşmesini hızlandırıcı bileşenleri içermesi çok önemlidir. Derinin yapısından dolayı, kolajenin ideal yara örtüsü oluşturulmasında kullanılabileceği düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** *Denizanası (Aurelia aurita), Yara örtüsü, Kolajen, Biyomalzeme*

## INVESTIGATION OF WOUND COVER FROM JELLYFISH (AURELIA AURITA) AND CHARACTERISTICS OF ITS WOUND COVER

Ege Firat ERDEM<sup>1,\*</sup>, Şenay UÇAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi

([\\*egefirat2007@gmail.com](mailto:*egefirat2007@gmail.com))

Since ancient times, it has been known that covering the wound surface in wound treatment has a positive effect on wound healing. The wound dressing applications, which started with tree bark and leaves, continued with studies aimed at improving the wound as well as protecting it. In archaeological excavations in China and Egypt, it was seen that plants, palm fibers and honey paste were used for wound healing. Today, fibrins, fibers, films and gels, which are used to increase the healing activation and process at the wound site, appear as wound dressing materials. From this point of view, we have performed the collagen isolation from Aurelia aurita (moon jellyfish) for the wound dressing material and combined with pure collagen and PEO polymer, which is easily soluble in water, rapidly degraded, non-toxic, biocompatible and biodegradable, used in various fields, especially in the medical industry. The main purpose of this study is to produce 3% pure collagen added PEO films and to determine the properties of the produced films.

Firstly, collagen isolation from Aurelia aurita was performed to make a wound dressing. Afterwards, the films were prepared by the solution casting method. In all solutions, PEO and collagen were added at 10% by mass. Pure PEO solution was prepared by dissolving powdered PEO in water at 40°C. For the preparation of 2% and 3% jellyfish based collagen added samples, the collagen was first dissolved in glacial acetic acid for 1 day. The calculated amount of PEO polymer was dissolved in different tubes. After one (1) day, collagen solutions were added to the polymer solutions. All solutions were poured into sterile polystyrene petri dishes and left to dry in a fume hood for 7 days. As a result, films with 0%, 2% and 3% by mass of collagen were obtained. Differential scanning calorimetry, Fourier-Transform infrared spectroscopy analyzes were performed on sample films and pure collagen, and images were taken with an optical microscope. The pH value of the collagen we isolated from Aurelia aurita is 7.40, indicating that collagen will play an important role in the wound healing process in the production of bioactive dressings. Because the pH value of human blood varies between 7.35 and 7.45.

At the same time, the conductivity value of 122.6 mS / cm suggests that collagen is a good conductor, and that it may be a strong factor in blood coagulation at the first time, especially in wound dressings that will be produced to slow down blood loss immediately after injuries. When we examine the optical microscope (0.8X and 2.0X) images, it is noticed that the surfaces of 2% collagen added PEO film and 3% collagen added PEO film are close to the skin form.

It is very important that the wound contact layer contains components that accelerate wound healing. It can be thought that collagen can be used to create an ideal wound dressing because it is in the structure of the skin.

**Keywords:** *Jellyfish (Aurelia aurita), Wound dressing, Collagen, Biomaterial*

## BAZI PSİKROFİLİK BACİLLUS SUŞLARININ GIDA ATIK SULARINI KULLANARAK POLİ- B -HİDROKSİBÜTİRAT (PHB) ÜRETİMİ DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Serpil KORKMAZ<sup>1,\*</sup>, Mustafa ŞAHİN<sup>1</sup>, Eyüp UYSAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gemlik Hisar Anadolu Lisesi, Bursa/Türkiye

([\\*serpilk\\_35@hotmail.com](mailto:serpilk_35@hotmail.com))

Mikroskobik plastik parçalar, dünyanın her bölgesi gibi kutupları da tehdit etmektedir. Güney Kutbu'nda yeni oluşan ekosistemlerde fark edilen mikroplastik varlığı hem bölgedeki temiz su kaynağını kirletmekte hem de yaşamı tehdit etmektedir. Plastiklerin kaynaklı çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla araştırmalar yapılmaktadır. Mikroorganizmaların karbon ve enerji kaynağı olarak kullanılmak üzere stres koşullarında depoladıkları lipid granüllerinin plastik özellikte olması ve bu plastik materyalin doğada mikroorganizmalar tarafından parçalanabilmesi, mikroorganizmalar kullanılarak plastik madde üretimini kapsayan bir sektörün gelişmesine neden olmuştur. Bu araştırmada toprak örneklerinden izole edilen psikrofilik Bacillus megaterium suşlarının gıda üretimi sırasında açığa çıkan peynir altı suyu ve nohut atık suyu besi ortamında spektrofotometrik metot ve boyama metoduyla Poli- β -hidroksibütirat (PHB) üretimleri tespit edilmiştir. Kontrol grubu olarak Bacillus megaterium EBD 9-1 suşu kullanılmıştır. Deney grupları için Bacillus sp. LSP4, WH13 ve PSB12 suşları kullanılmıştır. Toprak numunelerinden 3 kez fizyolojik suyla seyreltilip, hazırlanan içerikten PCA besi yerine ekim yapılmış; kutuplarda yaşayabilen suşları izole edip, üremeyi sınırlandırmak için +4 C de inkübasyona bırakılmıştır. Bacillus cinsine benzeyen koloniler önce NA besi yerinde saf kültür haline getirilip ardından Nutrient Broth besi yerinde inkübe edilmiş; steril gliserol ortamına aktarılıp identifikasyon ve izolasyon işlemine tabi tutulmuştur. PZR yöntemiyle izolatların 16S r RNA nükleotit dizilimi bulunmuş; ardından Sanger dizileme yöntemiyle tür tayini yapılmıştır. İzolatlar mayaladığımız peynir üretiminden çıkan peynir altı suyu, nohut atık suyu besi ortamlarında 30 0C de 72 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda kültürler santrifüjlenmiş, elde edilen pellet kurutulmuştur. Kuru ağırlıkları tespit edildikten sonra sonikasyon işlemleri ile PHB elde edilmiştir. PHB, sülfirik asitle krotonik asite dönüştürülmüş, son maddenin miktarı 235 nm. UV spektrofotometrede ölçülmüştür. Bacillus megaterium EBD9-1 kontrol grubu suşunun hücre kuru ağırlıklarına göre peynir altı suyunda % 34,45 oranıyla en yüksek PHB verimine ulaştığı tespit edilmiştir. Deney grubunu oluşturan Bacillus suşlarının PHB verimleri besi ortamlarında %19,44 -% 29,91 arasında bulunmuş; en yüksek PHB verimi WH13 suşunun peynir altı suyu besi ortamında %29,91 oranında ölçülmüştür. Deneyde kullanılan psikrofilik suşlar besi ortamlarında PHB üretmiş olup, kutup koşullarında da biyoplastik üretip, doğayı korumaya katkıda bulunacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Bacillus Megaterium, Poly- B -Hidroksibütirat, Peynir Altı Suyu, Nohut Atık Suyu, Mikro Plastik*

## INVESTIGATION OF POLY-B-HYDROXYBUTYRATE (PHB) PRODUCTION BEHAVIORS OF SOME PSYCHROPHILIC BACILLUS STRAINS USING FOOD WASTEWATER

Serpil KORKMAZ<sup>1,\*</sup>, Mustafa ŞAHİN<sup>1</sup>, Eyüp UYSAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gemlik Hisar Anadolu Lisesi, Bursa/Türkiye

([\\*serpilk\\_35@hotmail.com](mailto:serpilk_35@hotmail.com))

Microscopic plastic parts threaten the poles as well as every region of the world. The presence of microplastics noticed in the newly formed ecosystems in the South Pole both pollutes the clean water source in the region and threatens life. Researches are carried out in order to prevent environmental pollution caused by plastics. The plasticity of the lipid granules that microorganisms store under stress conditions to use as carbon and energy source and the decomposition of this plastic material by microorganisms in nature has led to the development of a sector that includes the production of plastic materials using microorganisms. In this study, Poly-β-hydroxybutyrate (PHB) production of psychrophilic *Bacillus megaterium* strains isolated from soil samples was determined in whey and chickpea waste water nutrient media released during food production by spectrophotometric method and dyeing method. *Bacillus megaterium* EBD 9-1 strain was used as the control group. For the experimental groups, *Bacillus* sp. LSP4, WH13 and PSB12 strains were used. Soil samples were diluted 3 times with physiological water and planted in PCA medium from the prepared content; In order to isolate the strains that can live in the poles and limit reproduction, they were incubated at +4 C. Colonies resembling *Bacillus* were first brought into pure culture in NA medium and then incubated in Nutrient Broth medium; transferred to sterile glycerol medium and subjected to identification and isolation process. The 16S r RNA nucleotide sequence of the isolates was found by PCR method, and then the species were determined by Sanger sequencing method. The isolates were incubated for 72 hours at 30 0C in whey and chickpea waste water nutrient media. At the end of the incubation, the cultures were centrifuged and the resulting pellet was dried. After the dry weights were determined, PHB was obtained by sonication processes. PHB was converted to crotonic acid by sulfuric acid, the amount of the final substance was 235 nm. Measured in a UV spectrophotometer. It was determined that *Bacillus megaterium* EBD9-1 control group strain reached the highest PHB yield with a rate of 34.45% in whey according to cell dry weights. The PHB yields of the *Bacillus* strains in the experimental group were found to be between 19.44% and 29.91% in the nutrient media; The highest PHB yield was measured as 29.91% in whey nutrient medium of WH13 strain. The psychrophilic strains used in the experiment produced PHB in the nutrient media, and will contribute to the protection of nature by producing bioplastics in polar conditions.

**Keywords:** *Bacillus Megaterium*, Poly- B -Hydroxybutyrate, Whey, Chickpea Wastewater, Microplastic



## FOTOBİYOREAKTÖRDE YETİŞTİRİLEN SPİRULİNA PLATENSİS MİKROALGI İLE GIDALARIN BESİN İÇERİĞİNİN ZENGİNLEŞTİRİLMESİ

Serpil KORKMAZ<sup>1,\*</sup>, Mustafa ŞAHİN<sup>1</sup>, Eyüp UYSAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gemlik Hisar Anadolu Lisesi, Bursa/Türkiye

(\*[serpilk\\_35@hotmail.com](mailto:serpilk_35@hotmail.com))

Kutup ekosisteminde düşük sıcaklık (-90 °C - +5.5 °C) ve güneş ışığından yoksun uzun periyotlarla karanlık süreçlerin yaşanması tür sayısını sınırlamakta; buzlarla kaplı olup, toprak ortamının azlığı tarım faaliyetlerini mümkün kılmamaktadır.

Çalışmamızda fotobiyoreaktörde *Spirulina platensis* mikroalgi yetiştirilmiş; laboratuvarında oluşturulan stabil koşullar sayesinde kutuplar gibi ekstrem ortamlarda da bu faydalı organizmanın yetişebileceği deneysel olarak ispatlanmıştır. Özellikle esansiyel aminoasit içeriği sebebiyle *Spirulina platensis* tozu, toplumumuzun ana beslenme kaynağı olan ekmek ve çok tüketimi sağlık sorununa yol açacak cazip karbonhidrat özelliğindeki yiyeceklere eklenerek protein içeriğini artırmak; *Spirulina*'nın alkali yapısı sebebiyle bağışıklığı güçlendirmek, asitleşmeden ötürü ortaya çıkan otoimmün hastalıkları bir nebze de olsa azaltmak hedeflenmiştir.

*Spirulina* kültürünü geliştirebilmek amacıyla 30±2°C, sıcaklıklarında çalışılmış; üretim alanının sıcaklığı iklimlendirme cihazı kullanılarak stabil tutulmuştur. 14-10 saat aydınlık-karanlık periyodu sağlanarak deney yapılmıştır. Led lambalar ile aydınlatma sağlanan 2 L hacimli fotobiyoreaktörlerde gelişim gerçekleştirilmiştir. Yetiştirme işlemi ardından mikroalgler Whatman membran filtre kâğıtlarından vakumlu süzme düzeneği kullanılarak hasat edilmiştir.

Kurutulmuş spirulina içeriğinden ,%0,1%0,5,%1,% 3 oranında *Spirulina* katkılı ekmek ve 1 g. kütlelerde tartılıp çikolata, çikolatalı bisküvi, kabak tatlısı, börek, erişte gibi yiyeceklere katılmıştır. Kontrol ve dört deney grubundan oluşan ekmek numuneleri fenol, protein ve duyu analize tabi tutulmuştur. Hazırlanan karbonhidrat grubu yiyeceklerin aminoasit tayini yapılmak üzere analize götürülmüştür. Analiz sonuçlarına göre; *Spirulina* katkılı ekmekte Fenolik madde oranı en düşük 109,68, en yüksek 174,42 (mmol GAE/g),protein oranı en düşük %6,94,en yüksek %10,03,duyu analizde en başarılı %0,5 katkılı grup bulunmuştur.

Hazırlanan sağlıklı atıştırmalıklarda ortalama yağ 22,88 g/100g, ortalama protein değeri 14,352 g/100 g; tüm yiyeceklerde 8 tanesi esansiyel olmak üzere 15 çeşit aminoasit tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Spirulina platensis*, fotobiyoreaktör, protein, kutup koşulları, yetersiz beslenme



## ENRICHMENT OF NUTRIENT CONTENT OF FOODS WITH SPIRULINA PLATENSIS MICROALGAE GROWN IN PHOTOBIOREACTOR

Serpil KORKMAZ<sup>1, \*</sup>, Mustafa ŞAHİN<sup>1</sup>, Eyüp UYSAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gemlik Hisar Anadolu Lisesi, Bursa/Türkiye

([\\*serpilk\\_35@hotmail.com](mailto:serpilk_35@hotmail.com))

Low temperatures (-90 °C - +5.5 °C) and long periods of dark periods without sunlight limit the number of species in the polar ecosystem; It is covered with ice and the scarcity of the soil environment does not make agricultural activities possible. In our study, *Spirulina platensis* microalgae was grown in a photobioreactor; Thanks to the stable conditions created in the laboratory, it has been experimentally proven that this beneficial organism can grow in extreme environments such as the poles. Especially due to its essential amino acid content, *Spirulina platensis* powder is added to bread, which is the main nutritional source of our society, and to foods with attractive carbohydrate properties, which will cause health problems, to increase the protein content; Due to the alkaline nature of *Spirulina*, it is aimed to strengthen the immune system and to reduce the autoimmune diseases caused by acidification to some extent. In order to develop the *Spirulina* culture, it was studied at temperatures of 30±2°C; The temperature of the production area was kept stable by using the air conditioning device. The experiment was carried out by providing a 14-10 hour light-dark period. Improvements have been made in photobioreactors with a volume of 2 L, which are illuminated by LED lamps. After cultivation, microalgae were harvested from Whatman membrane filter papers using vacuum filtration. Dried spirulina content, 0,1%, 0,5%, 1%, 3% *Spirulina* added bread and 1 g. It was weighed in masses and added to foods such as chocolate, chocolate biscuits, pumpkin dessert, pastry, and noodles. Bread samples consisting of control and four experimental groups were subjected to phenol, protein and sensory analysis. The prepared carbohydrate group foods were analyzed for amino acid determination. According to the analysis results; In the *Spirulina* added bread, the lowest phenolic content ratio is 109.68, the highest 174.42 (mmol GAE/g), the lowest protein ratio is 6.94%, the highest 10.03%, the most successful group with 0.5% in sensory analysis found. Average fat in prepared healthy snacks is 22.88 g/100g, average protein value is 14,352 g/100 g; 15 types of amino acids, 8 of which are essential, have been identified in all foods.

**Keywords:** *Spirulina platensis*, photobioreactor, protein, arctic conditions, malnutrition

## ATIK BALKABAĞI (CUCURBİTA MOSCHATA) KABUKLARINDAN YENİ BİR ÜRÜN OLARAK CİPS ÜRETİLMESİ VE ÜRETİLEN ÜRÜNÜN KARAKTERİZE EDİLMESİ

Eymen ONAN<sup>1</sup>, Şenay UÇAR<sup>1, \*</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi, Bursa/Türkiye

(\*[senay.ucar@hotmail.com](mailto:senay.ucar@hotmail.com))

Kutup bölgelerinde beslenme faktörleri insan performansı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Gezegenimizin iki uç noktası olan kutuplara günümüzde besinler değişik yollarla ulaştırılabilmektedir. Günümüzde başta gıda ve çevre olmak üzere birçok farklı disiplinin en çok önemseydiği uğraş alanlarından biri de özellikle endüstriyel olarak işlem görmesi sırasındaki farklılıklarına göre atık olarak kabul edilen sanayi yan ürünlerinden katma değeri olan farklı ürünlerin üretilmesi stratejileridir. Biz de buradan hareketle bu çalışmada, yüksek miktarda karotenoid ve  $\beta$ -karoten madde içeriğinden dolayı antioksidan etkisi özellikle kabuklarında diğer bileşenleri olan meyve eti ve çekirdeğine oranla fazla miktarda bulunan sadece balkabağının kabuklarını ham madde olarak ve farklı baharatlar kullanarak cips elde edilmesini amaçladık. İlk önce balkabağı kabuklarını temin ettik. Kabukların temizlenme aşamasından sonra, haşlama ve öğütülme işlemlerinin ardından lapayı hazırladık. Kullanacağımız baharatları belirledik. Daha sonra oluşturduğumuz kombinasyonlara göre ön cips üretimini gerçekleştirdik. Ön cipslerin değerlendirme sonuçlarına göre nihai cips üretim aşamasına geçtik. Üretimini gerçekleştirdiğimiz cips numunelerinin özelliklerini belirlemek için testler yaptık. Bunun sonucunda BKL00 kodlu sadece balkabağı kabuğunu kullanarak ürettiğimiz cipsin kuru madde miktarı ham madde olarak belirleyici değer olma (% 68,08) niteliğindedir. Bu da bize balkabağı kabuklarının cips üretimi için iyi bir ham madde olabileceğini göstermektedir. Yaptığımız literatür taramasında ‘‘Dhiman vd.(Aktaran: Güngör, 2021) balkabağının pH değerinin  $4,5\pm 0,01$  olduğunu belirtmişlerdir. Biz de ham madde olarak kullandığımız BKL00 kodlu kombinasyonun pH değerini 4,23 olarak ölçtük. Ham maddenin zayıf asidik özellikte olması cipsin tüketilebilme potansiyelini olumlu yöne etkileyecektir. 20 paneliste uygulanan duyusal analiz testinin toplam skor puanlamasına göre en çok beğenilen cips BKL04 (Lapa + Çörekotu + Tuz) kodlu ortalama toplam skor değeri ‘‘19,6’’ olan kombinasyondur. Çalışmamız balkabağı kabuklarından cips üretimi yönüyle bir ilk olma niteliğindedir ve pazara yeni bir ürün kazandırılması açısından önem arz etmektedir. Kutuplarda yaşayan halkın ve bilimsel çalışmalar yapmak üzere giden, orada bulunan bilim insanlarının özellikle, yüksek miktarda karotenoid ve  $\beta$ -karoten içeriği bakımından zengin olan üretimini gerçekleştirdiğimiz cipslerimizi rahatlıkla tüketmelerinin sağlıkları açısından destekleyici olacağını düşünüyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** *Balkabağı Kabuğu, Cips, Atık, Kutup, Gıda*

## **PRODUCTION OF CHIPS AS A NEW PRODUCT FROM WASTE PUMPKIN (CUCURBITA MOSCHATA) SHELLS AND CHARACTERIZING THE PRODUCT**

Eymen ONAN<sup>1</sup>, Şenay UÇAR<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi, Bursa/Türkiye

([\\*senay.ucar@hotmail.com](mailto:senay.ucar@hotmail.com))

Nutritional factors in polar regions have a significant impact on human performance. Today, nutrients can be delivered to the poles, which are the two extreme points of our planet, in different ways. Today, one of the fields of interest that many different disciplines, especially food and environment, care the most, is the strategies of producing different products with added value from industrial by-products, which are considered as waste according to their differences in industrial processing. From this point of view, in this study, we aimed to obtain chips by using only pumpkin shells as raw material and different spices, which have an antioxidant effect especially in their shells compared to other components, fruit pulp and seed, due to their high content of carotenoids and  $\beta$ -carotene substances. First, we procure the pumpkin shells. After cleaning the shells, boiling and grinding, we prepared the porridge. We determined the spices we will use. Afterwards, we produced pre-chips according to the combinations we created. According to the evaluation results of the preliminary chips, we moved to the final chips production stage. We conducted tests to determine the properties of the chips samples we produced. As a result, the dry matter amount of the chips that we produce using only pumpkin shells with the code BKL00 is the decisive value (68.08%) as raw material. This shows us that pumpkin shells can be a good raw material for the production of chips. In the literature review we conducted, “Dhiman et al. (Cited by Güngör, 2021) stated that the pH value of pumpkin is  $4.5 \pm 0.01$ . We also measured the pH value of the combination coded BKL00, which we used as a raw material, as 4.23. The weak acidic nature of the raw material will positively affect the consumption potential of the chips. According to the total score scoring of the sensory analysis test applied to 20 panelists, the most liked chip was the combination coded BKL04 (Porridge + Black Cumin + Salt) with an average total score value of “19.6”. Our study is a first in terms of producing chips from pumpkin shells and is important in terms of introducing a new product to the market. We think that it will be beneficial for the health of the people living in the poles and the scientists who go there to carry out scientific studies, that they can easily consume our chips, which are rich in carotenoid and  $\beta$ -carotene content.

**Keywords:** *Pumpkin Shell, Chips, Waste, Pole, Food*

## ÇOCUK BAKIŞLI KUTUPLAR

Elif Başak DOLU<sup>1,\*</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>1</sup>, Eymen DOLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara BİLSEM

([\\*elifbasakdolu@hotmail.com](mailto:*elifbasakdolu@hotmail.com))

Bu araştırmanın amacı, özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin Kutup bölgelerine dair bilgilerini belirlemek ve bilgi çeşitliliğini artırarak onlarda oluşan bilincin, toplumda yapılacak olan kutup bölgeleri ve iklim değişikliği konulu farkındalık çalışmalarına katkısını araştırmak amacıyla Kutup Bölgelerine yönelik algılarını çizmiş oldukları resimler yoluyla incelemektir.

Çalışma, 2021-2022 eğitim öğretim yılı Bahar döneminde Gaziantep Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezinde bulunan, 11-14 yaş grubu aralığında olan 16 ü kız, 19 sı erkek olmak üzere 35 öğrenciyle yürütülmüştür. Betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modelinde gerçekleştirilen araştırmanın verileri, çiz-ve-anlat tekniği ile toplanmış olup, veriler toplanırken TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü'nün internet sitesindeki yayınlar, belgeseller çevresinde kutup bölgelerinin özellikleri, önemi, canlı ve bitki türleri, iklim değişikliklerinin etkisi konularında bilgilendirme toplantıları yapıldıktan sonra, katılımcılardan Kutup Bölgeleri ile ilgili bir resim çizmeleri çizdikleri resimleri açıklamaları istenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Öğrencilerin çizdikleri resimler ve bu resimlere yaptıkları açıklamaların analizi sonucunda toplam 8 kod elde edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin çizimlerindeki öğeler en fazla, penguen (f=29), kutup ayısı (f=25), kuş türleri (f=3) ve eriyen buzullar (f=3) iken; en az, iklim değişikliğini etkileyen faktörler (f=2), dünya (f=2), kadın (f=2) ve fok balığı (f=1) şeklindedir. Öğrencilerin çizdikleri resimlerde kullandıkları öğeler hayvan türleri (penguen, kutup ayısı, kuşlar, fok balığı) olarak ayrılmıştır. Öğrenci çizimleri incelendiğinde öğrencilerin resimlerinde kutup bölgelerinin özellikleri, canlı ve bitki türleri, iklim değişikliğinin etkisi olmak üzere 3 ayrı kategoride yoğunlaştığı görülmüştür. Çizimler aynı zamanda öğrencilerin, insan kaynaklı etkinliklerin Kutup bölgelerini kirleten bir faktör olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Özel Yetenekli Öğrenci, Kutup Bölgeleri Çizimleri, Kutup Bölgeleri Resimleri, Farkındalık Çalışmalar*

## CHILD EYED POLES

Elif Başak DOLU<sup>1,\*</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>1</sup>, Eymen DOLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara BİLSEM

([\\*elifbasakdolu@hotmail.com](mailto:*elifbasakdolu@hotmail.com))

The aim of the study is to determine the knowledge of gifted secondary school students about the Polar Regions and to examine their perceptions of the Polar Regions through the pictures they have drawn in order to increase the diversity of knowledge and to investigate the contribution of the awareness formed in them to the awareness studies on the polar regions and climate change to be made in the society.

The study was conducted with 35 students, 16 girls and 19 boys, between the ages of 11-14 in Gaziantep Nuray Tuncay Kara Science and Art Center in the spring semester of the 2021-2022 academic year. The data of the research, which was carried out in the scanning model, which is one of the descriptive research methods, was collected with the draw-and-tell technique. After the meetings were held, the participants were asked to explain the pictures they had drawn about the Polar Regions.

The data obtained as a result of the research were obtained by using the content analysis method . A total of 8 codes were obtained as a result of the analysis of the pictures drawn by the students and the explanations they made to these pictures. Penguin ( f - 29 ) , polar bear ( f 25 ) , bird species ( f - 3 ) and melting glaciers ( f - 3 ) were the items in the drawings of the students participating in the research the most; at least, the factors affecting climate change ( f2 ) are the world ( f - 2 ), women ( f - 2 ), and seal ( f = 1 ). The items used by the students in their drawings are divided into animal species ( penguin, polar bear, birds , seal ) . When the drawings of the students were examined, it was seen that the drawings of the students were concentrated in 3 different categories, namely the characteristics of the polar regions, living and plant species, and the effect of climate change. The drawings also show that students think that anthropogenic activities are a factor polluting the Arctic regions.

**Keywords:** *Gifted Student, Drawings of Polar Regions, Pictures of Polar Regions, Awareness Studies*

## OKSİJEN DEPOSU

İlsu YAMAN<sup>1</sup>, Ceylin ÖZ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>İTÜ Eta Vakfı Bahçeşehir Doğa Fen ve Teknoloji Lisesi, İstanbul/Türkiye

([\\*ilsuyaman21@gmail.com](mailto:ilsuyaman21@gmail.com))

Oksijen, solunum yapan canlıların hayatının devamı için gerekli olan bir elementtir. Beynimiz, vücudumuzun oksijen kaynağının 5'te 1'ini kullanır. Beyindeki sinir iletiminin sağlanması için oksijen gereklidir. Oksijen azaldığında ise beyin hücreleri ölmeye başlar. Eğer beyin dokusu uzun süre oksijensiz kalırsa, beyin ölümü veya koma gerçekleşebilir. Kısacası oksijen canlıların hayatı için çok önemli bir role sahiptir. Fakat gün geçtikçe hava kirliliği artmaktadır. Hava kirliliğinin başlıca sebepleri; Kalitesiz yakıt kullanımı, trafikten kaynaklanan hava kirliliği, egzoz gazları, soba ya da kalorifer gibi ısıtıcıların uygun koşullarda yakılmaması, doğaya zararlı kozmetik kullanımı, sanayi tesislerinin yanlış konumlanmasıdır. Partikül madde, nitrojen dioksit ve yer seviyesindeki ozon, günümüzde insan sağlığını en çok etkileyen iki kirletici olarak kabul edilmektedir. Bu kirleticilere uzun süre ve yüksek düzeylerde maruz kalmak, solunum sisteminin olumsuz şekilde etkilenmesinden erken ölüme kadar, daha birçok hastalığa neden olabilmektedir. İnsanoğlu hava kirliliğini durdurmak için çalışmalar yapmaktadır ancak her ne kadar elektrikli arabalar yapsalarda, fabrikalara filtre taksalarda kirlenmiş havayı temizleyemezler ancak daha fazla kirlenmesini engellerler. Bilinenin aksine Dünya'nın gerçek oksijen kaynakları ağaçlar değildir. Dünya'daki tüm ormanlar oksijenin yaklaşık %20'si kadarını fotosentez yoluyla üretmektedir. Geriye kalan kısmını ise su yosunları yani "Algler" üretmektedir. Alg kelimesi latince de deniz otu anlamına gelen "alga" kelimesinden türetilmiştir. Algler bitkilere benzemelerine rağmen bitkilerle yakın akrabalığı olmayan sucül canlılardır. Algler, büyüklükleri birkaç mikrometre ile metre arasında değişen organizmalardır. Fotosentez için gerekli olan klorofil ve diğer pigmentlere sahiptirler. Tatlı ve tuzlu sularda, ıslak topraklarda, kaya ve ağaçlar üzerinde yetişebilir. Aynı zamanda hava kirliliği arttığı için küresel ısınmada aynı oranda artar. Küresel ısınmanın artması buzullarda erimeye ve ozon tabakasının delinmesine sebep olur. Ozon tabakası insanların hayatını sürdürebilmesi için önemli katmanlardan bir tanesidir. Bu tabaka, dünyayı zararlı ultraviyole radyasyondan korumaktadır. Özellikle CFC (kloro flor karbonlu gazlar) ozon tabakasını incelmektedir. Bu projedeki amaç dünyada oksijen seviyesinde artış sağlamak, ozon seyrelmesini azaltmak ve karbon gazını ortamda daha az seviyeye indirerek erimeyi engellemektir. Eğer kutuplarda alg sayısı artırılırsa oksijen seviyesi de artmış olacaktır. Buna bağlı olarak ozon seyrelmesi azalacak, karbon gazını ortamda daha az seviyeye inmiş olacaktır. Bunun sonucunda küresel ısınma daha fazla artmayacak ve buzulların erimesini kısmen de olsa engellenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Oksijen, Algler, Buzulların Erimesi, Ozon seyrelmesi, Küresel ısınma*

## OXYGEN TANK

İlsu YAMAN<sup>1</sup>, Ceylin ÖZ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>İTÜ Eta Vakfı Bahçeşehir Doğa Fen ve Teknoloji Lisesi, İstanbul/Türkiye

([\\*ilsuyaman21@gmail.com](mailto:ilsuyaman21@gmail.com))

Oxygen is an element necessary for the continuation of living creatures' lives. Our brain uses 1/5 of our body's oxygen supply. Oxygen is required for nerve conduction in the brain. When oxygen is low, brain cells begin to die. If brain tissue is deprived of oxygen for a long time, brain death or coma can occur. In short, oxygen has a very important role in the life of living things. But air pollution is increasing day by day. The main causes of air pollution are; Use of poor quality fuel, air pollution caused by traffic, exhaust gasses, failure to burn heaters such as stoves or heaters under appropriate conditions, use of cosmetics that are harmful to nature, and incorrect positioning of industrial facilities. Particulate matter, nitrogen dioxide, and ground-level ozone are now recognized as the two pollutants that most affect human health. Exposure to these pollutants at high levels for a long time can cause many diseases, from adverse respiratory system effects to premature death. Mankind is working to stop air pollution, but even if they make electric cars, they can't clean the polluted air, but they prevent it from getting more polluted by installing filters in the factories. Contrary to what is known, the real oxygen sources of the world are not trees. All forests in the world produce about 20% of oxygen through photosynthesis. The remaining part is produced by seaweed, namely "Algae". The word alga is derived from the Latin word "alga" meaning seaweed. Algae are aquatic creatures that are not closely related to plants, although they resemble plants. Algae are organisms that range in size from a few micrometers to meters. They have chlorophyll and other pigments necessary for photosynthesis. It can grow in fresh and saltwater, wet soils, rocks, and trees. At the same time, as air pollution increases, global warming increases at the same rate. Increasing global warming causes the melting of glaciers and the depletion of the ozone layer. The ozone layer is one of the most important layers for people to survive. This layer protects the earth from harmful ultraviolet radiation. Especially CFC (chlorofluorocarbon gasses) thins the ozone layer. Our main goal in our project is to increase the oxygen level in the world, reduce ozone dilution, and prevent melting by reducing carbon gas in the environment to a lower level. Carbon monoxide is a colorless, tasteless, odorless, flammable poisonous gas. It enters the body through the respiratory tract and directly passes into the blood, preventing oxygen uptake, and causing poisoning and death. If we increase the production of algae in the oceans at the poles, we will increase the oxygen level even more. Accordingly, ozone dilution will decrease, and we will reduce carbon gas in the environment to a lower level. As a result, global warming will not increase further and we will prevent the melting of glaciers.

**Keywords:** *Oxygen, Algae, Melting of Glaciers, Ozone depletion, Global warming*



## PELTİER MUCİZESİ

Melisa SALBARS<sup>1</sup>, Zerrin AVCI<sup>1</sup>, Özkan YILMAZ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Başakşehir Doğa Koleji, İstanbul/Türkiye

(\*[ozkan.yilmaz@dogakoleji.com](mailto:ozkan.yilmaz@dogakoleji.com))

Peltier iki farklı elemandan oluşan devreye doğru akım verildiğinde, akımın yönüne göre aksi uçlarda sıcaklıkta artmanın veya azalmanın meydana gelmesi ile soğutucular ve ısıtıcılar tasarlanmıştır. Projede bu etkinin tam tersi kullanılarak yani peltier üzerinde sıcak ve soğuk farkı oluşturularak doğru akım üretilmesi amaçlanmıştır.

Projede özellikle elektrik kesintilerinde mum ışığı ile hem aydınlatma hem de mum ışığı ve peltier ile kurulacak şarj ünitesi sayesinde ısı enerjisinden elektrik akımı üretilerek telefon, telsiz, radyo ve kamera gibi elektronik cihazların şarj edilmesi hedeflenmektedir. Bu teknolojik tasarım, prizlerin yakınıımızda olmadığı her ortamda özellikle kutup bölgelerinde kullanılabilir. Araştırmada günümüzde kullandığımız telefon, mp3 çalar, radyo ve kamera gibi elektronik cihazların prizlerden bağımsız şarj edilebilmesi ile ilgili tezler, makaleler, kitaplar ve istatistik veriler incelenecek ve bu elektronik cihazları sıklıkla kullanan kişilerden bir çalışma grubu oluşturularak, ne tür sıkıntılarla karşılaştıkları tespit edilecektir. Proje ile hem elektrik enerjisi sağlayan prizlere bağımlılık ortadan kalkacak, hem de prizlerden elde edilen elektrik enerjisi tüketimini azaltılarak enerji tasarrufu sağlanabilecektir. Yapılan tasarımın güçlü ve zayıf yönleri ile oluşturacağı fırsatlar ve tehditler SWOT analizi ile değerlendirilecektir. Kutup bölgelerinde özellikle haberleşme imkanı hayati önem taşımaktadır. Bu ürün kutup bölgelerinde yaşanabilecek olumsuz bir durum da hayat kurtarabilecek bir niteliğe sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** *Peltier, Sınırsız şarj, Şarj, Şarj ünitesi, Telefon*



## PELTIER MIRACLE

Melisa SALBARS<sup>1</sup>, Zerrin AVCI<sup>1</sup>, Özkan YILMAZ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Başakşehir Doğa Koleji, İstanbul/Türkiye

(\*[ozkan.yilmaz@dogakoleji.com](mailto:ozkan.yilmaz@dogakoleji.com))

Peltier designed with the increase and decrease of the temperature in coolers and heaters when direct current is given to the circuit consisting of two elements, at the opposite ends according to the direction of current.

In this project, direct current is used by using the opposite of this effect, in other words, generating direct current by creating a hot and cold contrast. Thanks to the charging unit installed with Peltier, electric current is produced from the heat energy. It is aimed to charge electronic devices such as radios and cameras. This technological design can be used in any environment where it is not near us, especially in the polar regions which does not have any electricity. In this study, we can charge electronic devices that we used today such as telephone, mp3 player, radio and camera independently without any outlet. These, articles, books and statistical data will be examined and a working group will be formed from people who use these electronic devices frequently, and what kind of problems will be identified. With this project, dependency on sockets that provides electrical energy will be unnecessary also we can decrease the amount of electricity that used in outlets. This way we can save enormous amount of energy. SWOT analysis will be used in order to inspect of the strengths and weaknesses of the design, opportunities and threats. Communication facilities have a vital importance in the polar regions.

**Keywords:** *Peltier, Unlimited Charge, Charger, Charger, Phone*

## TÜRKİYE’DE KUTUP BİLİMLERİ ALANINDA DESTEKLENEN ARAŞTIRMALAR ÜZERİNE BİR ANALİZ VE KUTUP BİLİM ÜSSÜ ÖNERİSİ

Aysel GÖKÇE<sup>1,\*</sup>, Alp Kadir ÖZGENCİL<sup>1</sup>, Yağız Efe İPÇİOĞLU<sup>1</sup>, Pamir YALÇINTAŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Şişli Bilim ve Sanat Merkezi, İstanbul/Türkiye

(\*[ayselolgun07@gmail.com](mailto:ayselolgun07@gmail.com))

Antartika Kıtası ve Kuzey Kutup Dairesindeki Arktik Bölgesi olarak adlandırılan bölgelerde son yıllarda çok geniş kapsamlı bilimsel araştırmalar yapılmaktadır. Türkiye’ de son yıllarda kutup bilimleri alanında çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Tübitak Kutup Bilimleri çağrısı kapsamında bilimsel araştırmalara destek vermektedir. İki aşamada oluşan bu araştırmada birinci aşamada Tübitak tarafından desteklenen projeler konu başlıkları ve içerikleri analiz edilerek çalışma alanına göre sınıflandırılmıştır. Kutup bilimleri araştırmalarının yoğunlaştığı alanlar ve ihtiyaç duyulan araştırma alanları tespit edilmesini amaçlayan birinci aşamada döküman analizi yöntemi kullanılmıştır. 2019-2020/ 2021-2022 ve 2022-2023 yıllarında desteklenen 39 proje incelenerek içerik tasnif edilerek tablolar oluşturulmuş; araştırmaların yoğunlaştığı alanlar ve ihtiyaç duyulan çalışma alanları tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında kutup seferlerine katılan iki akademisyen ile görüşmeler yapılarak ihtiyaç analizi yapılmış ayrıca bölgedeki bilim üstleri incelenmiştir. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda mühendislik tasarım döngüsü kullanılarak farklı disiplinlerdeki araştırmalar için uygun ortamların yer aldığı bir kutup bilim üssü prototipi üzerinde çalışılmıştır. Tasarlanan üst Tinkercad programı kullanılarak 3D çizimleri yapılmıştır. Araştırmanın birinci aşaması için elde edilen verilere göre en çok araştırmaların yapıldığı alanlar % 35,8 Biyoloji, %10,2 Kimya, %10,2 Coğrafya, % 7,6 Jeoloji ve % 7,6 astronomi olarak belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre en az araştırmaların yapıldığı alanlar % 2.5 olarak fizik, jeokimya ve %3.4 eğitim olarak belirlenmiştir. Türkiye’nin bilim üssü ile ilgili prototip çalışması ile ilgili oluşturulan en iyi 3 prototip 3D yazıcıdan çıkartılarak öneri olarak sunulmuştur. Türkiye’de Kutup bilimleri ile ilgili araştırmacılara özellikle az çalışılan fizik, astronomi, meteoroloji, sosyal ve beşeri bilimler ile ilgili alanlarda çalışması önerilmektedir. Ülkemizin bu alanda çalışmalarını artırması kutup bilimleri alanındaki gelecekte varlık göstermesi anlamında önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup bilimleri, Antartika, Bilim üssü, Türkiye’de kutup bilimleri*

## AN ANALYSIS OF SUPPORTED RESEARCH IN THE FIELD OF POLAR SCIENCES IN TURKEY AND A POLAR SCIENCE BASE PROPOSAL

Aysel GÖKÇE<sup>1,\*</sup>, Alp Kadir ÖZGENCİL<sup>1</sup>, Yağız Efe İPÇİOĞLU<sup>1</sup>, Pamir YALÇINTAŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Şişli Bilim ve Sanat Merkezi, İstanbul/Türkiye

(\*[ayselolgun07@gmail.com](mailto:ayselolgun07@gmail.com))

In recent years, extensive scientific research has been carried out in the Arctic Continent and the so-called Arctic Region in the Arctic Circle. Various studies have been carried out in the field of polar sciences in Turkey in recent years. Tübitak supports scientific research within the scope of the call for Polar Sciences. In this research, which consists of two stages, in the first stage, the projects supported by Tübitak were classified according to the field of study by analyzing their subject headings and contents. The document analysis method was used in the first stage, which aims to determine the areas where polar sciences research is concentrated and the research areas needed. By examining 39 projects supported in 2019-2020/ 2021-2022 and 2022-2023, the contents were classified and tables were created; The areas where the researches are concentrated and the required study areas have been determined. In the second stage of the research, interviews were made with two academicians who participated in the polar expeditions, and a needs analysis was made and the scientists in the region were examined. In line with these needs, a polar science base prototype with suitable environments for research in different disciplines was studied by using the engineering design cycle. 3D drawings were made using the top Tinkercad program designed. According to the data obtained for the first phase of the research, the most researched areas were determined as 35.8% Biology, 10.2% Chemistry, 10.2% Geography, 7.6% Geoscience and 7.6% Astronomy. According to the data obtained, the fields where the least research was carried out were determined as 2.5% physics, geochemistry and 3.4% education. The best 3 prototypes created for the prototype work related to Turkey's science base were extracted from the 3D printer and presented as a suggestion. It is recommended that researchers related to the Polar sciences in Turkey work in the less studied areas of physics, astronomy, meteorology, social sciences and humanities. It is important for our country to increase its studies in this field in terms of its future presence in the field of polar sciences.

**Keywords:** *Polar sciences, Antarctica, Science base, polar sciences in Turkey*

## GÜZEL SANATLAR LİSESİ RESİM BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ TEMALİ INUKSHUK/INUNNGUAG ÇİZİMLERİ

Alara YAZGAN<sup>1</sup>, Özge ODABAŞI KOÇ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Van Güzel Sanatlar Lisesi

(\*[ozgeodabasi87@gmail.com](mailto:ozgeodabasi87@gmail.com))

Bu çalışma Güzel Sanatlar Lisesi resim bölümü öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine ilişkin görüşlerini belirlemek ve toplumda farkındalık oluşturacak sanatsal çalışmalar yapmak amacıyla gönüllü 67 öğrenciye resim çizme ve yazma tekniği kullanılarak yapılan içerik analizidir. Küresel iklim değişikliği ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek amaçlandığı için bu konuda bilgi verilmemiştir, sadece Kuzey Kutbu yerli halkından olan Inuit’lerin yön gösterici, rehber olarak gördükleri, mesaj içerikli taş heykeller(inukshuk/inunnguaq) hakkında öğrencilere bilgi verilerek, “Küresel iklim değişikliği ile ilgili insanları, toplumu bilgilendirmek, farkındalık oluşturmak amacıyla Inukshuk/Inunnguaq çiziniz”. Çizdiğiniz Inukshuk/Inunnguaq’ın; “Hangi malzemeleri kullanarak yaptığınızı”, “Hangi mesajı içerdiğini”, “Nereye İnşa edeceğinizi” belirtiniz denmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Erkek ve kız öğrenciler küresel iklim değişikliğinin nedenleri arasında en fazla “insanların bilinçsiz, duyarsız, bencil davranışları, kullandığı zararlı maddeler” ve “çöplerin doğaya ve suya atılmasını” belirtmiştir. Ayrıca “kozmetik ürünleri” kız öğrenciler; “araba ve egzozu” erkek öğrenciler daha fazla belirtmiştir. Erkek ve kız öğrenciler küresel iklim değişikliğinin etkileri arasında en fazla “doğa zarar görür” ifadesini kullanmıştır. Erkek ve kız öğrenciler küresel iklim değişikliğine çözüm önerisi olarak en fazla “çevreyi kirletmeyelim, geri dönüşüm” olarak belirtmiştir. Sadece kız öğrenciler insanların çözüm aramadıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin küresel iklim değişikliğine ilişkin yaptıkları Inukshuk/Inunnguaq’ların inşa edilmesini istedikleri mekan olarak en fazla “büyük şehir, şehir merkezi” ve ormanları” belirtmiştir. Çizimlerde plastik şişe, su şişesi, araba-egzoz dumanı, fabrika-dumanı, atıklar en fazla yer almıştır. Çizim ve açıklamalardan elde edilen sonuçlara göre verilen bilgiler, cinsiyetlerine göre değişmektedir.

Bu çalışma, TÜBİTAK 2204-D Lise Öğrencileri İklim Değişikliği Projeleri Yarışması’nın finalinde sergilenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Güzel Sanatlar, Lise Öğrencileri, Inukshuk/Inunnguaq, İklim, Resim*

## INUKSHUKS AND INUNNGUAGS DRAWINGS CREATED BY STUDENTS IN THE ART DEPARTMENT OF A FINE ARTS HIGH SCHOOL ON THE THEME OF CLIMATE CHANGE

Alara YAZGAN<sup>1</sup>, Özge ODABAŞI KOÇ<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Van Güzel Sanatlar Lisesi

([\\*ozgeodabasi87@gmail.com](mailto:ozgeodabasi87@gmail.com))

This study is a content analysis conducted with 67 volunteer students using drawing and writing techniques to determine the views of students in the art department of a Fine Arts High School on global climate change and to create artistic works that will raise societal awareness. No information was provided on this subject since the test's goal was to ascertain the participants' level of knowledge regarding global climate change. The students were only informed about the stone sculptures (Inukshuk/Inunnguaq) with message content that the Inuit, who are the indigenous people of the Arctic, see as guides and tutorials, and they were asked to "draw Inukshuk/Inunnguaq to inform people and society about global climate change and raise awareness" and to indicate "Which materials they used", "Which message it contains", and "Where they would build it." According to the results of the study, male and female students stated "unconscious, insensitive, selfish behaviors of people, harmful substances used" and "throwing garbage into nature and water" as the most common reasons for global climate change. In addition, "cosmetic products" were mentioned more frequently by female students, whereas "cars and exhaust" were mentioned more frequently by male students. Among the effects of global climate change, male and female students stated "nature will be damaged" the most. Male and female students most frequently stated "do not pollute the environment and recycling" as a solution to global climate change. Only female students stated that people do not look for solutions. The students mostly mentioned "large cities, city centers and forests" as the places where they wanted the Inukshuk/Inunnguags they created about global climate change to be built. Plastic bottles, water bottles, car-exhaust fumes, factory fumes, and waste were the most common items in the drawings. According to the results obtained from the drawings and explanations, the information provided varies by gender.

This study was exhibited in the final of the TUBITAK 2204-D High School Students Climate Change Projects Competition.

**Keywords:** *Climate, Fine Arts, High School Students, Inukshuk/Inunnguaq, Painting*

## ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN KUTUP BÖLGELERİ (ANTARKTİKA VE ARKTİK) İLE İLGİLİ BİLİŞSEL YAPILARININ KELİME İLİŞKİLENDİRME TESTİ ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ

Esma GÖZÜBÜYÜK<sup>1</sup>, Nehir ÖZKELEŞ<sup>1</sup>, Deniz YILDIRIM<sup>1</sup>, Lütfiye BÜKEN<sup>1</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>1,\*</sup>, Sedat ALEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi, Gaziantep/Türkiye

(\*[haticecetinkaya27@hotmail.com](mailto:haticecetinkaya27@hotmail.com))

Bu çalışmada, özel yetenekli öğrencilerin Kutup bölgeleri ile ilgili bilişsel yapılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Tarama modelinde gerçekleştirilen araştırmada veri toplama aracı olarak Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) kullanılmıştır. Veriler Gaziantep ilinin merkez ilçelerinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı 2 Bilim ve Sanat Merkezindeki 350 ortaöğretim öğrencisinden toplanmıştır. KİT'ten elde edilen verilerden bir frekans tablosu oluşturulmuştur. Kavramlardan elde edilen kelimeler ayrıntılı olarak incelenmiş, tekrarlanan sözcükler, belirlenen kesme noktaları doğrultusunda kavram ağları oluşturulmuştur. Verilerin analizinde içerik analizi yapılmıştır. Kelime ilişkilendirme testi analizi ile Özel Yetenekli öğrencilerin "Kutup bölgeleri" anahtar kavramına vermiş oldukları cevaplar kodlanarak kategorilere ayrılmıştır. Tekrar eden kelimelerin frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin "Kutup bölgeleri" anahtar kavramına ilişkin kurdukları cümleler incelenmiş ve cinsiyete göre Kutup bölgeleri kavramına ilişkin en çok "Soğuk" 239 (erkek f: 75; Kız f: 164) ve kutup ayısı (erkek f:83; kız f:146) sözcüklerini tekrarladıkları tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle, KİT'in bilişsel yapıyı ortaya çıkarabilmede, kavram yanlışlarını tespit etmekte etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgular neticesinde gerekli önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Bölgeleri, Bilişsel Yapı, Farkındalık, Özel Yetenekli Öğrenci, Kelime İlişkilendirme Testi*

## EXAMINATION OF THE COGNITIVE STRUCTURES OF GIFTED STUDENTS REGARDING THE POLAR REGIONS (ANTARCTICA AND ARCTIC) THROUGH THE WORD ASSOCIATION TEST

Esma GÖZÜBÜYÜK<sup>1</sup>, Nehir ÖZKELEŞ<sup>1</sup>, Deniz YILDIRIM<sup>1</sup>, Lütfiye BÜKEN<sup>1</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>1,\*</sup>, Sedat ALEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi, Gaziantep/Türkiye

(\*[haticecetinkaya27@hotmail.com](mailto:haticecetinkaya27@hotmail.com))

In this study, it is aimed to examine the cognitive structures of students with special abilities related to the Polar regions. In the research carried out in the screening model, the Word Association Test (SOE) was used as a data collection tool. The data were collected from 350 secondary school students in 2 Science and Art Centers affiliated to the Ministry of National Education in the central districts of Gaziantep province. A frequency table was created from the data obtained from the SOE. The words obtained from the concepts were examined in detail, repeated words and concept networks were formed in line with the determined breakpoints. Content analysis was performed in the analysis of the data. With the word association test analysis, the answers given by the Special Talented students to the key concept of ""Polar regions"" were coded and categorized. The frequencies and percentages of the repeated words were calculated. In addition, the sentences of the students about the key concept of ""Polar regions"" were examined and the most ""Cold"" 239 (male f: 75; Girl f: 164) and polar bear (boy f:83; girl f:146). Based on these results, it can be said that SOE is an effective method in revealing the cognitive structure and detecting misconceptions. As a result of the findings obtained, necessary recommendations were made.

**Keywords:** *Polar Regions, Cognitive Structure, Awareness, Gifted Student, Vocabulary Association Test (SOE).*

## 7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DÜNYANIN KUTUPLARINA İLİŞKİN SAHİP OLDUKLARI METAFORLAR

Zafer SALTAŞ

Neşet Yalçın Ortaokulu, Kocaeli/Türkiye

([zafersaltas@gmail.com](mailto:zafersaltas@gmail.com))

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin Dünya'nın Kutuplarına ilişkin sahip oldukları algıları metaforlar yardımıyla ortaya çıkarmaktır. Araştırmaya, 2022- 2023 eğitim öğretim yılında, Kocaeli ili Darıca ilçesindeki bir ortaokulda eğitimine devam eden 7. ve 8. sınıf düzeyinde 50 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri, öğrencilerin “Kutuplar... gibidir; bu benzetmemin sebebi...” cümlesini tamamlamasıyla elde edilmiştir. Bu çalışmada olgu bilim ( fenomenoloji) deseni kullanılmış ve veriler içerik analiz tekniğiyle çözümlenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre; öğrenciler Kutup kavramına ilişkin toplam 29 adet geçerli metafor üretmişlerdir. Bu metaforlar, ortak özellikleri bakımından irdelenerek 9 farklı kavramsal kategori altında toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, Kutup kavramını, öğrencilerinin %36'sının ısının ifadesi, %22'sinin rengin ifadesi, %8'inin manyetik alanın ifadesi, %8'inin şeklin ifadesi, %8'inin bulunduğu yerin ifadesi, %8'inin uzaklığın ifadesi, %4'ünün alanın ifadesi, %4'ünün küresel iklim değişikliğinin ifadesi, %2'sinin ışık miktarının ifadesi olarak algıladıkları görülmüştür. Sonuç olarak metaforlar öğrencilerin Kutup kavramına ilişkin algılarını anlamada ve yorumlamada güçlü araştırma araçları olarak kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup, Metafor, Kutup Algısı, Ortaokul Öğrencileri*



## METAPHORS OF 7TH AND 8TH GRADE STUDENTS REGARDING THE POLES OF THE EARTH

Zafer SALTAŞ

Neşet Yalçın Ortaokulu, Kocaeli/Türkiye

([zafersaltas@gmail.com](mailto:zafersaltas@gmail.com))

The aim of this research is to reveal the perceptions of secondary school students about the Earth's Poles with the help of metaphors. In the 2022-2023 academic year, 50 students at the level of 7th and 8th grades who continue their education in a secondary school in Darıca district of Kocaeli province participated in the research. The data of the research obtained by the filling in the blanks: “The poles are like...; this is the reason for my analogy...” In this research, the phenomenology design was used and the data were analyzed with the content analysis technique. According to the findings of the research; students produced a total of 29 valid metaphors for the concept of the Pole. These metaphors were examined in terms of their common features and gathered under nine different conceptual categories. As a result of the research, the concept of the Pole was determined by 36% of the students as the expression of heat, 22% of the expression of the color, 8% of the expression of the magnetic field, 8% of the expression of the shape, 8% of the expression of the location, 8% of the expression of the distance, 4% perceived it as the expression of the area, 4% as the expression of global climate change, and 2% as the expression of the amount of light. As a result, metaphors can be used as powerful research tools in understanding and interpreting students' perceptions of the concept of the Pole.

**Keywords:** *Pole, Metaphor, Polar Perception, Middle School Students*

## MODA DA SERİN ESİNTİLER 2

Kamile Gülay SOLAK

Çolakoğlu MTAL, Kocaeli/Türkiye

[\(\[kamilesolak@hotmail.com\]\(mailto:kamilesolak@hotmail.com\)\)](mailto:kamilesolak@hotmail.com)

Küresel ısınma, beşeri ve çevresel faktörlerin olumsuz etkisiyle meydana gelen iklim değişikliğidir. İklimdeki ani değişiklikler, hem insanların hem de diğer canlıların hayatını olumsuz yönde etkilemeye devam etmektedir. İklim değişikliği ile mücadele için en önemli etken bireylerin farkındalıklarının artırılmasıdır. Yoksa ısınan sudaki kurbağa örneğinde olduğu gibi yavaş yavaş gelişen bu değişikliğe tepkisiz kalarak, sona doğru gidilmektedir. Bu ısınmadan en önce etkilenecek grup olan kutup faunası (Kutup ayısı, fok balıkları, penguenler vs.) çeşitliliğine verdiği zarara ilgi çekmek, öğrencilerde farkındalık yaratmak için hazırlanmıştır. İklim değişikliği ya da küresel ısınma, karbondioksit ısıyı tutan gazların atmosferde artmasıyla oluşan ve atmosfere salınan sera gazlarının neden olduğu sıcaklık artışıyla dünyanın ikliminin değişmesidir. Amaç: Kız meslek lisesinde moda tasarım alanı öğrencileri ile kutup hayvanlarının (kutup faunası) yaşadığı dram, moda resmi çizimlerimize uygulanmıştır. Öğrencilerimizin kendi ürettiği atölye önlüklerine bu tasarımları yansıtması ve bu tasarımlarını diğer öğrencilerle paylaşarak kitlesel bir farkındalık yaratmak hedeflenmiştir. Çalışma iki kız öğrenci ile uygulanmış ve bir ürün ortaya konulmuştur. Tasarımları yaparken teknolojik araçlardan yararlanarak illüstratör programını ile moda resmi çizimlerini uygulamışlar ve bu çizimleri dijital baskı yöntemi ile önlüklerin üzerine aktarmışlardır. Sonuç olarak başarılı tasarımlar elde edilmiş, teknolojinin güvenli ve etkili kullanımı sağlanmış, bir ürün ortaya konmuş ve bu ürünlerin satışından kız öğrencilerimiz kazanç sağlamış ve en önemlisi de ürünlerin üzerinde bulunan tasarımlarla subliminal mesaj verilerek iklim değişikliğiyle ilgili farkındalık yaratılmıştır. Ayrıca öğrencilerin kutup canlılarına karşı empati geliştirmesi sağlanmıştır. Öneri olarak: ileride bu çalışmaların öğrenciler tarafından daha çeşitli ürünlere dönüştürülerek, çok daha geniş kitlelere ulaştırılması sağlanarak çalışmanın yaygın etkisi arttırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** *Küresel ısınma, moda, kutup, önlük*

## THE COOL BREEZES IN FASHION 2

Kamile Gülay SOLAK

Çolakoğlu MTAL, Kocaeli/Türkiye

[\(\[kamilesolak@hotmail.com\]\(mailto:kamilesolak@hotmail.com\)\)](mailto:kamilesolak@hotmail.com)

"Global warming is climate change caused by the negative impact of human and environmental factors. Sudden changes in climate continue to negatively affect the lives of both humans and other living things. The most important factor for combating climate change is to increase the awareness of individuals. Otherwise, as in the example of the frog in the heated water, it remains unresponsive to this slowly developing change, and it is towards the end. It is prepared to draw attention to the damage caused to the diversity of the polar fauna (polar bear, seals, penguins, etc.), which will be the first to be affected by this warming, and to raise awareness among the students. Climate change or global warming is the change of the world's climate with the increase in temperature caused by the increase in carbon dioxide heattrapping gases in the atmosphere and the greenhouse gases released into the atmosphere. The aim was to apply the drawing of arctic animals (box fauna) to our fashion painting drawings with fashion design students in a vocational high school for girls. It is aimed to create a mass awareness by reflecting these designs on the workshop aprons produced by our students and by sharing these designs with other students. The study was applied with two female students, and two product was introduced. While making designs, fashion picture drawings were applied with the Illustrator program by using technological tools. They transferred these drawings onto the aprons by digital printing method. As a result, successful designs were obtained, the safe effective use of technology was ensured, a product was introduced and our female students benefited from the sale of these products, and most importantly, awareness of climate change was created by giving subliminal messages with the designs on the products. In addition, students were provided to develop empathy towards polar creatures. As a suggestion: in the future, the widespread effect of the study will be increased by transforming these works into more diverse products by the students and ensuring that they are delivered to a much wider audience.

**Keywords:** *Global warming, fashion, poles, apron*

## SOMUT OLMAYAN KÜLTÜREL MİRAS DEĞERLERİ BAKIŞ AÇISIYLA ALPLAR VE ELFLER: TÜRK VE İSKANDİNAV DÜNYALARINDA KAHRAMANLIK OLGUSU ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Özlem GÖÇER

Vali Muammer Güler Sosyal Bilimler Lisesi, İstanbul/Türkiye

([ozkan.yilmaz@dogakoleji.com](mailto:ozkan.yilmaz@dogakoleji.com))

Medeniyet ve uygarlık yolundaki her millet, binlerce yıllık ortak yaşam ve tecrübelerle harmanladığı kültürel mirasını, gelecek nesillere aktararak varlığını sürdürmeye çalışır. Bu süreçte evrensel değerleri içselleştirerek ve onlara yaşam alanı oluşturarak kendi kültürel mirasını insanlığın ortak mirası seviyesine ulaştırmaya çalışır. Bu durum, medeniyetlere kültürel miraslarıyla dünyada ön planda yer almaları için imkân sağlar. Kendi kültürünün hem yerelliğini hem de evrenselliğini yaşayan birey, bu aidiyet duygusuyla birey olduğunun farkına varır ve bu kültürel miras içinde toplumsallaşır. Bu çalışmada lise öğrencilerinin Türklerin Somut Olmayan Kültürel Miras değerleriyle ilgili farkındalıklarını ve bağlılıklarını tespit etmek, değerlere yaklaşımlarını belirlemek ve somut olmayan kültürel miras çerçevesinde alp ve elf kavramlarının İskandinav ve Türk dünyasında benzerliklerini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul il merkezinde öğrenim gören 304 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada betimsel araştırma modeli kullanılmış, var olan durum olduğu şekliyle ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında gerekli izinler alınarak M. Surur ÇELEBİ tarafından geliştirilen Somut Olmayan Kültürel Miras ve Üniversite Gençliği adlı çalışmasındaki anket kullanılmıştır. Anketteki soruların bazıları çoktan seçmeli bazıları ise doğrudan soru niteliğindedir. Alp ve elf kahraman tiplmelerinin İskandinav ve Türk dünyasında benzerliklerin tespit etmek amacıyla nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Konuyla ilgili makaleler, tezler, kitaplar taranarak bilgiler derlenmiş, içerik analizi yapılmıştır. Anketten elde edilen veriler JASP İstatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Toplanan veriler, alt problemler doğrultusunda, bağımsız testi ve tek yönlü varyans analizi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, lise öğrencilerinin Türklerin somut olmayan kültürel miras değerleriyle ilişkin değişkenler açısından bakıldığında, cinsiyet değişkeninde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır, sınıf düzeyi değişkeninde hazırlık sınıfının lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin elf kavramını alp kavramına göre daha çok bildikleri, Pegasus ve Hades'i Türk mitolojisinin önemli figürlerinden olan Umay ve Tulpar'a göre daha fazla tanıdıkları, öğrencilerin Thor'u Oğuz Kağan'dan, Romeo ve Juliet'i Leyla le Mecnun'dan daha fazla bildikleri özetle İskandinav mitolojisine Türk mitolojisinden daha çok aşina olduğu görülmüştür. En önemli kültürel niteliklerden biri olan kahraman tiplemesinin İskandinav ve Türk dünyalarında büyük ölçüde benzeştiğini görülmelidir. Ayrıca bu kahramanlara verilen isimler de benzerlik göstermektedir. Bir milletin çağdaş medeniyetler seviyesine ulaşmasının en temel yolu, kişilerin millî kültürel değerleri içselleştirerek yüzyıllara uyum sağlamasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** *Alp, elf, Türk ve İskandinav mitoloji*

## **ALPS AND ELFES FROM THE PERSPECTIVE OF ITS INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE VALUES: A RESEARCH ON THE CASE OF HERO IN THE TURKISH AND SCANDINAVIAN WORDS**

Özlem GÖÇER

Vali Muammer Güler Sosyal Bilimler Lisesi, İstanbul/Türkiye

([ozkan.yilmaz@dogakoleji.com](mailto:ozkan.yilmaz@dogakoleji.com))

Every nation on the path of civilization and civilization tries to maintain its existence by transferring its cultural heritage, which it has blended with thousands of years of common life and experience, to future generations. In this process, it tries to bring its own cultural heritage to the level of the common heritage of humanity by internalizing universal values and creating a living space for them. This situation allows civilizations to be at the forefront of the world with their cultural heritage. The individual, who lives both the locality and the universality of his own culture, realizes that he is an individual with this sense of belonging and socializes within this cultural heritage. In this study, it is aimed to determine the awareness and commitment of high school students about the Intangible Cultural Heritage values of the Turks, to determine their approach to values, and to determine the similarities between the concepts of alpine and elf in the Scandinavian and Turkish world within the framework of intangible cultural heritage. The study group of the research consists of 304 students studying in the city center of Istanbul. The descriptive research model was used in the research, and the existing situation was tried to be revealed as it is. In collecting the quantitative data of the study, the questionnaire in the study titled Intangible Cultural Heritage and University Youth, developed by M. Surur ÇELEBİ, was used after obtaining the necessary permissions. Some of the questions in the questionnaire are multiple choice and some are direct questions. Qualitative research method was used to determine the similarities between Alpine and elf hero types in the Scandinavian and Turkish worlds. Articles, theses and books related to the subject were scanned and information was compiled and content analysis was made. The data obtained from the survey were analyzed with the JASP Statistics package program. The collected data were analyzed with independent t-test and one-way analysis of variance in line with the sub-problems. As a result of the research, when we look at the variables related to the intangible cultural heritage values of high school students of Turks, no significant difference was found in the gender variable, and significant differences were found in favor of the preparatory class in the grade level variable. According to the results of this research, students know the concept of elf more than the concept of alp, they know Pegasus and Hades more than the important figures of Turkish mythology, Umay and Tulpar, students learn Thor from Oğuz Kağan, Romeo and Juliet with Leyla, it was seen that he was more familiar with Scandinavian mythology than Turkish mythology. It is seen that the hero characterization, which is one of the most important cultural qualities, is largely similar in the Scandinavian and Turkish worlds, the names given to these heroes are similar.

**Keywords:** *Alp, elf, Nordic and Turkish mythology*

## BAYRAĞIMIZIN GÖLGESİNDE KUTUP ARAŞTIRMALARI

Mehmet Arda FİDAN<sup>1</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>1, \*</sup>, Ahmet BALÇIK<sup>1</sup>, Mehmet Umut ŞAHAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara Bilim Ve Sanat Merkezi, Gaziantep/Türkiye

([\\*haticecetinkaya27@hotmail.com](mailto:*haticecetinkaya27@hotmail.com))

Bayrağımızın Gölgesinde Kutup Araştırmaları” oyunu ile katılımcıların Kutup Bilimleri araştırmaları, küresel iklim değişikliği, sera etkisi, kutup hayvanları ve bitkileri konu alınmıştır. Öğrencilerin, hem Antarktika ve Arktik bölge ile ilgili bilgi edinmeleri hem de yaşamsal pratikleri deneyimleyebilmeleri oyun boyunca karşılaşılan sorunları çözmek için strateji geliştirmeleri hedeflenmiştir. Çalışmanın amacı ortaöğretim öğrencilerinde Antarktika ve Arktik bölgeyle ilgili farkındalık oluşmasına destek olmak için bir “kutu oyunu ve Android uygulama” tasarlamaktır. “Bayrağımızın Gölgesinde Kutup Araştırmaları” başlıklı bir materyal çalışması yapılmıştır. Bu bağlamda, oyununu tasarlamak için ön araştırma yapılmış ve bu verilerden hareket edilmiştir. Kutup araştırmaları ile veriler derlenip bir bütün haline getirilmiştir. Bu şekilde katılımcılarda kutup bilimleri araştırmaları, küresel iklim değişikliği, sera etkisi, kutup hayvanları ve bitkileri konularında farkındalık sağlamak hedeflenmiştir.

Araştırmanın uygulama aşamasında belirtilen amaç doğrultusunda bir kutu oyunu ve bilgisayar oyunu hazırlanacak çalışma grubunda işlevselliği noktasında sınanmıştır. Böylelikle, Türkiye'nin Ulusal Kutup Bilim politikasındaki önceliklerden eğitim, tanıtım, halka erişim konularındaki çalışmalarına katkı sağlanmış olacaktır. Oyunun sonunda edinilen bilgilerden hareketle; öğrencilerden kısıtlı yiyecek seçenekleri nedeniyle insanlar sıkılabileceği, Arktik'te hava sıcaklığı +13°C ile -43°C arasında değişirken Antarktika'da hava sıcaklığı -89°C'ye kadar düşebildiği, yeryüzünün, en rüzgârlı, en kurak kıtası olduğuna yönelik problem durumunun ortaya konması sağlanarak sıralanan koşulları sağlayan “Türk Kutup Bilimleri Araştırma Merkezi” Kurmaları istenmiştir. Projede nitel veri toplama yaklaşımları kullanılmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmada, ön test - son test tek gruplu deneysel desen ile yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Hazırlanan materyal ve etkinlikler farklı yaş gruplarından öğrencilere uygulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Bölgeleri, Farkındalık, Oyun, Ortaöğretim Öğrencileri*

## POLAR RESEARCH IN THE SHADOW OF OUR FLAG

Mehmet Arda FİDAN<sup>1</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>1, \*</sup>, Ahmet BALÇIK<sup>1</sup>, Mehmet Umut ŞAHAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara Bilim Ve Sanat Merkezi, Gaziantep/Türkiye

([\\*haticecetinkaya27@hotmail.com](mailto:*haticecetinkaya27@hotmail.com))

With the ""Polar Research in the Shadow of Our Flag"" game, the participants were interested in polar science research, global climate change, greenhouse effect, polar animals. It is aimed that the students develop strategies to solve the problems encountered throughout the game so that they can both learn about the Arctic region and experience the vital practices. The aim of the study is to design a ""board game and Android application"" to support the formation of awareness about the Arctic region in secondary education students. A material study titled ""Polar Research in the Shadow of Our Flag"" was conducted. In this context, preliminary research was carried out to design the game and based on these data. With polar research, data have been compiled and made into a whole. In this way, it is aimed to raise awareness of polar sciences researches, global climate change, greenhouse effect and polar animals in the participants.

In the application phase of the research, a board game and a computer game were tested in terms of functionality in the study group to be prepared in line with the stated purpose. Thus, Turkey's National Polar Science policy priorities in education, promotion and public access will contribute to its work. Based on the information obtained at the end of the game; The students were asked to establish a ""Turkish Polar Sciences Base"" that provides the following conditions by revealing the problem situation that people can be bored due to limited food options, that the air temperature in the Arctic varies between +13°C and -43°C, while the air temperature in Antarctica can drop to -89°C, and that the earth is the windiest and driest continent. Qualitative data collection approaches were used in the project. In the research where the mixed method was used, pre-test - post-test single-group experimental design and semi-structured interview were used. The prepared materials and activities were applied to students from different age groups.

**Keywords:** *Polar Regions, Awareness, Play, Secondary Education Students*



## ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞI KAZANDIRILMASINDA ÇİZGİ FİLM İZLEME YOLUYLA ÖĞRETİM İLE SUNUŞ YOLUYLA ÖĞRETİM STRATEJİSİNİN ETKİLİLİĞİN KARŞILAŞTIRILMASI

Nisa Gülten VARUŞ<sup>1</sup>, Nisa BÜYÜK<sup>1</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>1,\*</sup>, Sedat ALEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi, Gaziantep/Türkiye

(\*[haticecetinkaya27@hotmail.com](mailto:haticecetinkaya27@hotmail.com))

Çevre eğitiminde kitle iletişim araçları önemli bir yere sahiptir. TRT Çocuk ve MinikaGo, Mikido TV kanallarında yayınlanan çizgi filmlerin incelenmesi ve ortaya çıkan bulgulardan hareketle çizgi filmlerde çevre eğitimleri, ilgili öneriler sunmak bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Araştırmamızın bir diğer amacı da yukarıda bazı yararlarından bahsedilen çizgi filmlerin, iklim değişikliği konusunda farkındalık ve duyarlılık oluşturulması amacıyla katkılarını tespit etmek ve bir materyal olarak nasıl kullanılabileceğini belirlemektir. İklim değişikliği hakkında çizgi filmlerin kullanılması yoluyla öğrencilerin sürdürülebilir bir dünya için farkındalıklarının geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma, nitel ve nicel ölçme araçlarının bir arada kullanıldığı karma yöntemle desenlenmiştir. Araştırma verilerinin elde edilmesinde öncelikle konuyla ilgili literatür taranmış, İklim değişikliğini konu alan TRT Çocuk, MinikaGo Mikido TV kanallarında kanallarındaki çizgi filmler, çevre bilinci içerikli çizgi filmler, iklim değişikliği ile mücadelede farkındalık oluşturma çerçevesinde içerik analizi ile incelenmiş elde edilen veriler kategoriler halinde sınıflanmıştır.

Projenin uygulama sürecinde zayıf deneysel desenli tek grup öntest – sontest deseni kullanılmıştır. Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir ilin merkez ilçelerindeki bir okul ile bir Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim gören 4. ve 5. sınıf toplam 240 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın uygulanmasında öğrencilere ön test uygulanmış, ardından çizgi film izletilmiştir. İzletilen çizgi filmin etkisini ortaya çıkartmak için son test uygulanmıştır. Her iki test sonucunda elde edilen veriler karşılaştırılıp veriler analiz edilmiştir. Analiz sonucunda son test puanlarının ön teste göre daha yüksek olduğu ve aralarında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkartılmıştır. Bu sonuçlardan hareketle proje sürecinde izlenen çizgi filmlerin katılımcı öğrencilerin çevre farkındalık düzeyleri ve çevresel tutumları üzerinde anlamlı düzeyde artış meydana getirdiğini söylemek mümkündür.

**Anahtar Kelimeler:** İklim Değişikliği, Çizgi Film, İlköğretim Öğrenci, Çizgi film Kullanımı



## COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF TEACHING THROUGH CARTOON WATCHING AND TEACHING THROUGH PRESENTATION IN RAISING CLIMATE CHANGE AWARENESS TO GIFTED STUDENTS

Nisa Gülten VARUŞ<sup>1</sup>, Nisa BÜYÜK<sup>1</sup>, Hatice ÇETİNKAYA<sup>1,\*</sup>, Sedat ALEV<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi, Gaziantep/Türkiye

(\*[haticecetinkaya27@hotmail.com](mailto:haticecetinkaya27@hotmail.com))

Mass media have an important place in environmental education. The examination of the cartoons broadcast on TRT Çocuk and MinikaGo, Mikido TV channels and the environmental education in the cartoons based on the findings and the presentation of relevant suggestions constitute the basis of this study. Another aim of our research is to determine the contributions of cartoons, some of the benefits of which are mentioned above, in order to raise awareness and sensitivity about climate change and to determine how they can be used as a material.

The research was patterned with a mixed method in which qualitative and quantitative measurement tools were used together. In order to obtain the research data, first of all, the literature on the subject was reviewed, the cartoons on TRT Çocuk, MinikaGo Mikido TV channels on climate change, cartoons with environmental awareness content, content analysis within the framework of raising awareness in the fight against climate change were examined and the obtained data were classified into categories.

In the implementation process of the project, a single group of pretest – posttest patterns with weak experimental designs were used. The research was conducted with a total of 240 students in the 4th and 5th grades studying in a school and a Science and Art Center in the central districts of a province in the Southeastern Anatolia Region in the spring semester of the 2021-2022 academic year. In the implementation of the research, a pre-test was applied to the students and then the cartoon was watched. The data obtained as a result of both tests were compared and the data were analyzed. As a result of the analysis, it was revealed that the final test scores were higher than the pre-test and that there was a significant difference between them. Based on these results, it is possible to say that the cartoons watched during the project process have significantly increased the environmental awareness levels and environmental attitudes of the participating students.

**Keywords:** *Climate Change, Cartoon, Elementary Student, Use of Cartoons*

## KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN İNSAN PSİKOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Mehmet Toprak ARIK<sup>1, \*</sup>, Zerrin AVCI<sup>1</sup>, Özkan YILMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Araştırma Geliştirme Eğitim ve Uygulama Merkezi Lisesi (ARGEM), İstanbul/Türkiye

(\*[mehmettoprakarik@gmail.com](mailto:mehmettoprakarik@gmail.com))

İnsan; barınma, korunma gibi yaşamını sürdürmeye yönelik dürtülere ve ihtiyaçlara sahip bir varlıktır. Var olduğu ilk günden itibaren ihtiyaçlarını gidermek adına çeşitli faaliyetler gerçekleştiren insan, aynı esnada çevresini olumsuz yönde etkilemiştir. İlk çağlardaki nüfus azlığı ve gerçekleştirilen faaliyetlerin ikelliği göz önünde bulundurulduğu zaman verilen zararın göreceli olarak daha az olduğu söylenebilir. Sanayi Devriminin gerçekleşmesiyle insan faaliyetleri çeşitlenmiş, doğa üzerinde telafisi olmayan hasarlara sebebiyet vermeye başlamıştır. Sanayi teknolojilerinin artması, fosil yakıt kullanımını arttırmakla beraber salınan sera gazı oranını da belirgin şekilde yükselterek çevreye ve atmosfere zarar vermiştir. Çevreye verilen zararlar, ekosistemin dengesini bozarak iklim değişikliği sorununu ortaya çıkarmıştır. Her bireyi çeşitli şekillerde etkileyen iklim değişikliği, verdiği fiziksel sıkıntıların beraberinde travma sonrası stres bozukluğu, akut stres bozukluğu, depresyon gibi psikolojik sorunlara da yol açmaktadır. İklim değişikliğinin yol açabileceği psikolojik rahatsızlıklar, doğrudan ortaya çıkabilecekleri gibi; hava kirliliğinden kaynaklı solunum yolu hastalıkları, bireyin kronik rahatsızlığı olan yakınlarının vefatı gibi çeşitli fiziksel rahatsızlıklar sonrasında dolaylı yoldan da oluşabilirler. Bu çalışmada, ulusal ve uluslararası literatürde kayıtlara geçmiş olan makalelerin incelenmesi beraberinde; iklim değişikliğinin doğrudan, dolaylı olarak sebep olduğu olumsuz psikolojik etkilerin saptanması ve belirtilmesi hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Küresel iklim değişikliği, İnsan sağlığı, İnsan psikolojisi*

## EFFECTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON HUMAN PSYCHOLOGY

Mehmet Toprak ARIK<sup>1,\*</sup>, Zerrin AVCI<sup>1</sup>, Özkan YILMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Araştırma Geliştirme Eğitim ve Uygulama Merkezi Lisesi (ARGEM), İstanbul/Türkiye

(\*[mehmettoprakarik@gmail.com](mailto:mehmettoprakarik@gmail.com))

Human; It is an entity that has impulses and needs to survive, such as shelter and protection. Since the first day of his existence, the human being, who has carried out various activities in order to meet his needs, has also negatively affected his environment. Considering the low population in the early ages and the primitiveness of the activities carried out, it can be said that the damage was relatively less. With the realization of the Industrial Revolution, human activities diversified and started to cause irreparable damage to nature. The increase in industrial technologies has increased the use of fossil fuels and significantly increased the rate of greenhouse gases emitted, causing damage to the environment and the atmosphere. Damages to the environment have caused the problem of climate change by disrupting the balance of the ecosystem. Climate change, which affects every individual in various ways, is accompanied by physical distress; It also causes psychological problems such as post-traumatic stress disorder, acute stress disorder and depression. Psychological disturbances that may be caused by climate change may arise directly; They can also occur indirectly after various physical ailments such as respiratory tract diseases caused by air pollution, death of relatives with chronic diseases. In this study, along with the examination of the articles registered in the national and international literature; It is aimed to determine and specify the negative psychological effects caused directly or indirectly by climate change.

**Keywords:** *Global climate change, Human health, Human psychology*

## ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN KUTUPLARA YÖNELİK GÖRSEL ALGILARININ İNCELENMESİ

Neslihan SALTAŞ

Gebze Bilim ve Sanat Merkezi, Kocaeli/Türkiye

([neslihanustuner@hotmail.com](mailto:neslihanustuner@hotmail.com))

Bu araştırmanın amacı Bilim ve Sanat Merkezlerine kabul edilmiş üstün yetenekli ilkökul öğrencilerinin Kutuplarla ilgili görsel algılarını, çizdikleri resimler yolu ile inceleyerek ortaya koymaktır. Araştırma grubunu Gebze Bilim ve sanat Merkezinde öğrenim görmekte olan ikinci ve üçüncü sınıf düzeyi 50 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın verileri öğrencilere çizdirilen resimlerden elde edilmiştir. Veriler içerik analiz yöntemi ile analiz edilmiş ve 25 kod elde edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin çizimlerinde en fazla yer verdikleri öğeler buz, iglo ve kutup ayısı olmuştur. Bazı öğrencilerin kutup yıldızı ve kutup ışıkları ( Aurora) gibi öğelere yer verdikleri, kutuplarla ilgili derin bilgiye sahip oldukları, çizimlerinde Kuzey ve Güney Kutbunu özelliklerine göre ayırabildikleri fark edilmiştir. Ayrıca çoğu öğrencinin kutup ayısı ve pengueni aynı resimde betimlediği görülmüştür. Bu da öğrencilerin kutup algısında kavram yanılgılarının olduğunu düşündürmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular öğrencilerin kutupları soğuk ve buzlu alanlar olarak algıladıklarını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutuplar, Üstün yetenekli öğrenciler, Görsel Algı, Kutup Algısı*

## INVESTIGATION OF GIFTED STUDENTS' VISUAL PERCEPTIONS OF POLES

Neslihan SALTAŞ

Gebze Bilim ve Sanat Merkezi, Kocaeli/Türkiye

[neslihanustuner@hotmail.com](mailto:neslihanustuner@hotmail.com)

The aim of this research is to reveal the visual perceptions of the gifted primary school students who have been accepted to Science and Art Centers about the Poles by examining the pictures they draw. The research group consists of 50 (second and third grade) students studying at Gebze Science and Art Center. Descriptive survey model was used in the research. The data of the research were obtained from the pictures drawn by the students. The data were analyzed by content analysis method and 25 codes were obtained. The items that the students included in the drawings of the students who participated in the research the most were ice, igloo and polar bear. It has been noticed that some students include elements such as the Pole Star and Aurora Lights, have deep knowledge about the poles, and can distinguish the North and South Pole in their drawings according to their characteristics. In addition, it was seen that most of the students depicted the polar bear and the penguin in the same picture. This suggests that students have misconceptions in their perception of the pole. The findings obtained as a result of the research show that the students perceive the poles as cold and icy areas.

**Keywords:** *Poles, Gifted Students, Visual Perception, Polar Perception*

## ANTARKTİKA ÜZERİNDEKİ HAK İDDİALARININ ÜLKELERİN KULLANDIKLARI BAYRAK VE ARMALARA YANSIMALARI

Mümin M. KALKAN

Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi

([m.mkalkan61@gmail.com](mailto:m.mkalkan61@gmail.com))

Dünyamızın güney yarım küresinde bulunan ve merkezi güney kutup noktası olan Antarktika kıtası hiçbir ülkenin hâkimiyetinde bulunmamaktadır; fakat bazı ülkeler çıkarları için Antarktika Kıtasında hak iddia etmektedirler. Antarktika’da hak iddia eden ülkelerin kıtaya ilgili iddialarını somutlaştırmak için yaptıkları arma ve bayrakları inceledik. Böylece Antarktika kıtasının bu ülkelerin toplumlarındaki yerini ortaya koymayı amaçladık. Antarktika kıtası ile ilgili kaynak taraması yapıldı. Antarktika üzerinde hak iddiasında bulunan ülkeler incelendi. Bu ülkelerin Antarktika için ürettikleri arma ve bayraklar belirlendi. Bunların üzerindeki renk ve şekiller yorumlandı. Elde edilen bilgiler değerlendirilerek ülkelerin siyasetlerindeki ve kültürlerindeki Antarktika ortaya kondu. Elde edilen verileri incelediğimizde genel olarak bazı sembollerin özellikle kullanıldığını gördük. Ülkelerin kullandığı bayrak ve armalarda genelde Güney Haç Yıldızı, fok, Albatros, penguen gibi Antarktika’daki bazı canlı türlerini kullanmışlardır. Ayrıca Antarktika’da hak iddia ettikleri bölgeleri de arma ve bayrakların üzerlerinde göstermişlerdir. AAS (Antarktika Antlaşmalar Sistemi) sisteminde hak iddiaları geçersiz sayılmasına rağmen ülkeler kendi menfaatleri için hak iddialarına devam etmekte ve bu iddialarını desteklemektedirler. Ayrıca bu bölgelerinin hak iddialarını resmileştirmek için bayraklar ve armalar tasarımlardır. Bu bayrak ve armalar hazırlanırken özellikle barındırdıkları sembollere çeşitli çağrışımlar elde edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmamızla birlikte bu sembol, bayrak ve iddia ettikleri bölgelerin haritalarıyla beraber iddiaları hakkında bilgi vermeye, bilinç oluşturmaya ve Antarktika’nın uluslararası bir bölge olduğunun bilinmesiyle beraber buranın korunması gerektiğine dair ışık yakmaktayız. Kutuplardaki çalışmaların artırılması ve kutupların hem ulusal hem uluslararası ortak değerlere kazancını sağlamak için sosyal eğitim, sinema, dijital oyun alanlarında çalışmalar yapılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, Bayrak, Arma, Hak İddiaları*

## REFLECTIONS OF CLAIMS ON ANTARCTICA ON THE FLAGS AND COATS OF ARMS USED BY COUNTRIES

Mümin M. KALKAN

Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi

([m.mkalkan61@gmail.com](mailto:m.mkalkan61@gmail.com))

The continent of Antarctica, which is located in the southern hemisphere of our world and whose center is the southern polar point, is not dominated by any country; but some countries claim the Antarctic Continent for their own interests. We examined the coats of arms and flags made by the claimants in Antarctica to embody their claims to the continent. Thus, we aimed to reveal the place of the Antarctic continent in the societies of these countries. A resource survey was conducted on the Antarctic continent. The countries that claim Antarctica were examined. The coats of arms and flags produced by these countries for Antarctica were determined. The colors and shapes on them were interpreted. By evaluating the information obtained, Antarctica in the politics and cultures of the countries was revealed. When we examined the data obtained, we saw that some symbols were used in general. In the flags and coats of arms used by countries, they generally used some living species in Antarctica such as the Star of the Southern Cross, seal, Albatross and penguins. They also showed the territories they claimed in Antarctica on the coat of arms and flags. Although the claims in the AAS (Antarctic Treaty System) system are invalidated, countries continue to claim for their own interests and support these claims. They also design flags and coats of arms to formalize the claims of these regions. While preparing these flags and coats of arms, various associations were tried to be obtained especially to the symbols they contained. With this work, together with this symbol, flag and maps of the regions they claim, we are shining a light on giving information about their claims, raising awareness and knowing that Antarctica is an international region and that this place should be protected. In order to increase the work at the poles and to ensure that the poles gain both national and international common values, studies can be carried out in the fields of social education, cinema and digital games.

**Keywords:** *Antarctica, Flag, Coat of Arms, Claims*

## MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİN KUTUP FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Suzan CEYRAN

Abdülkadir Perşembe Vakfı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Mersin/Türkiye

([suzanceyran@gmail.com](mailto:suzanceyran@gmail.com))

Türkiye Antarktika’da araştırma yaparak kutup bilimine katkıda bulunmak amacı ile 2017 yılında “2018 - 2022 Ulusal Kutup Bilim Programını” yayınlamıştır. Bu kapsamda Antarktika’da Türk Bilim Üssünün kurularak bilimsel çalışmalara hız verilmesi amaçlanmıştır. Türkiye’nin, kutup bölgelerin geleceği ve kutupların korunmasında söz sahibi olması önem arz etmektedir. Kutup bölgelerinde yapılan bilim çalışmaları okullara yayılması gerekmektedir. Bu araştırmada Meslek Lisesi öğrencilerin kutup bilimleri hakkında farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak 10 sorudan 5’li likert cevaptan oluşan Kutup bilimleri farkındalık anketi kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçları araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Veri toplama araçları, çevre mühendisi, fizik bölümü akademisyenleri ve kimya, fizik öğretmenlerin görüşüne sunulmuştur. Veri toplama araçları uygulanmadan önce okul idaresinden izin alınmıştır. Ayrıca velileri tarafından gönüllü katılımın formunu dolduran 80 öğrenciye anket uygulanmıştır. Anket ile elde edilen nicel verilerin analizinde yüzde, frekans, bağımlı gruplar t-testi ve tek yönlü varyans (ANAVO) kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda Meslek Lisesi öğrencilerin kutup bilimlerine yönelik farkındalık düzeylerinin ortalamasının 2,55 olduğu tespit edilmiştir. Meslek lisesi öğrencilerin kutup bölgelerinde yapılan bilim çalışmalarına yönelik farkındalıkları “kısmen katılıyorum” seviyesinde olduğu görülmektedir.

Kız öğrencilerin kutup bölgelerinde yapılan bilim çalışmalarına yönelik farkındalık düzeylerin ortalaması 2,66 Erkek öğrencilerin ortalaması 2,41’dir. Kız öğrencilerin kutup bilimlerine yönelik farkındalık ortalamaları erkeklere göre daha yüksek olduğu ve bu farkın anlamlı olduğu görülmektedir.

Sınıf düzeyi açısından öğrencilerin kutup bilimlerine yönelik farkındalık düzeyleri incelendiğinde sınıf düzeyleri ile kutup bölgelerinde yapılan bilim çalışmalarına yönelik farkındalık algıları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı farklılaştığı görülmüştür ( $F=5,568$ ;  $p<.05$ ). Sınıf düzeyi arttıkça farkındalık düzeyleri artmaktadır.

Anne ve Baba Eğitim durumu öğrencilerin kutup bilimlerine yönelik farkındalık düzeyleri incelendiğinde sınıf düzeyleri ile kutup bölgelerinde yapılan bilim çalışmalarına yönelik farkındalık algıları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı farklılaştığı görülmüştür. Anne ve baba eğitim düzeyi arttıkça farkındalık düzeyleri artmaktadır.

İlgi duyduğu eğitim alanlarına yönelik meslek lisesi öğrencilerin kutup bilimlerine yönelik farkındalık düzeyleri incelendiğinde fen eğitimine ilgi duyan öğrencilerin kutup bilimine yönelik farkındalık düzeyi diğer gruplara göre daha yüksektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup, Bilim, Farkındalık, Meslek Lisesi*



## RESEARCH ON POLE AWARENESS LEVELS OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS

Suzan CEYRAN

Abdülkadir Perşembe Vakfı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Mersin/Türkiye

([suzanceyran@gmail.com](mailto:suzanceyran@gmail.com))

In order to contribute to polar science by conducting research in Antarctica, Turkey published the “2018 - 2022 National Polar Science Program” in 2017. In this context, it is aimed to accelerate scientific studies by establishing a Turkish Science Base in Antarctica. It is important for Turkey to have a say in the future of the polar regions and the protection of the poles. Science studies in polar regions need to be extended to schools. In this research, it was aimed to determine the awareness levels of Vocational High School students about polar sciences.

The Polar sciences awareness questionnaire consisting of 5 likert answers out of 10 questions was used as a data collection method in the research. The data collection tools used were prepared by the researchers. Data collection tools were presented to the opinion of environmental engineers, physics department academicians and chemistry and physics teachers. Permission was obtained from the school administration before the data collection tools were applied. In addition, a questionnaire was applied to 80 students who filled out the voluntary participation form by their parents. Percentage, frequency, dependent groups t-test and one-way variance (ANAVO) were used in the analysis of quantitative data obtained with the questionnaire.

As a result of the research, it was determined that the average of the awareness level of the vocational high school students towards polar sciences was 2.55. It is seen that the awareness of the vocational high school students about the science studies in the polar regions is at the level of “partially agree”. The average awareness level of female students about science studies conducted in polar regions is 2.66 and the average level of male students is 2.41. It is observed that the average awareness of female students about polar sciences is higher than that of boys, and this difference is significant.

When the awareness levels of the students towards polar sciences were examined in terms of grade level, it was seen that the difference between the class levels and the awareness perceptions towards the science studies conducted in polar regions Decisively differed statistically ( $F=5,568$ ;  $p<.05$ ). As the grade level increases, awareness levels increase.

When the awareness levels of the students about polar sciences were examined, it was seen that the difference between the class levels and the awareness perceptions about the science studies carried out in the polar regions Decisively differed statistically. As the level of education of parents increases, the level of awareness increases.

When the awareness levels of vocational high school students about polar sciences for the fields of education they are interested in are examined, the awareness level of students who are interested in science education about polar science is higher than other groups.

**Keywords:** *Pole, Science, Awareness, Vocational High School*

## SİNAN YİRMİBEŞOĞLU’NUN “KUTUP SEFERLERİ” KİTABININ İNCELENMESİ VE BELİRLENEN ETKİNLİKLERİN UYGULANMASI

Nisa Naz HEREL<sup>1,\*</sup>, Şenay UÇAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi, Bursa/Türkiye

(\*[nisanazherel@gmail.com](mailto:nisanazherel@gmail.com))

Kutup Seferleri; Sinan YİRMİBEŞOĞLU tarafından yazılmış olan,72 sayfa ve 41 bölümden oluşan, 8 yaş ve üstüne hitap eden, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları tarafından 2021 yılında basılmış olan bir kitaptır. Sinan YİRMİBEŞOĞLU, TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü’nde araştırmacı, Arktik ve Antarktika seferlerine katılmış yelkenci ve denizcidir. Dünyamızın gizli kutusu olan kutuplarla ilgili yaptığımız bu çalışmadaki temel amacımız “Kutup Seferleri” adlı kitabı incelemek, seçtiğimiz etkinlikleri uygulayarak sonuçları yorumlamaktır. Başta kitap temin edilmiştir. Dikkatlice okunarak yorumlanmış ve uygulayacağımız etkinliklerin kazanımları belirlenmiştir. Sayfa 25,27 ve 61’deki doğru/yanlış, bulmaca ve açık uçlu soru etkinlikleri 12 yaş kız ve erkeklerden oluşan öğrencilere uygulanmıştır.

Sayfa 25’teki doğru/yanlışın(Kutup aylarının özelliklerini kavrar.)ve sayfa 27’deki bulmacanın(Kutup kuşlarının isimlerini bilir.)sonuçları değerlendirildiğinde doğru/yanlış etkinliğinde öğrencilerin 5 sorudan ortalama 1,6 net yaptıkları görülmüştür. Bu da bize öğrencilerin bu etkinlikte belirlenen kazanım hakkında bilgi sahibi olmadığını göstermiştir. Uyguladığımız bulmaca etkinliğinin sonucunda ise kutup kuşlarının isimlerini bildikleri ortaya konulmuştur. Açık uçlu soru etkinliğinde 5 soruya gelen cevaplar değerlendirilmiştir. Genel olarak ilk 2 soruya benzer veya aynı cevapları vermişlerdir. Ardından gelen son 3 soruya ise birbirlerinden farklı düşünceler belirtmişlerdir.

Yazar kitabın 52. sayfasında Albedo kavramını açıklamıştır. Albedo deneyinde 4 adet buzun kahverengi, mavi, yeşil ve beyaz kâğıtlara sarılıp güneşe bırakıldıktan sonra erime sürelerinin takip edilerek hangi kâğıda sarılı olanın hızlı eridiğinin gözlemlenmesi; deney sırasında mavinin denizi, yeşilin ormanları, beyazın deniz buzullarını, kahverenginin toprağı temsil ettiğini farzetmişlerdir. On iki yaşındaki kız ve erkek öğrencilerden deneyi uygulamadan önce deneyin amacı ve sonucuyla ilgili ön görüşlerini aldık. Sonrasında deneyi uyguladık. Deneyin sonucunda ilk olarak kahverengi kâğıttaki buz parçasının eridiğini gözlemledik. Deney öncesindeki öğrenci görüşleriyle deney sonucundaki görüşleri karşılaştırdığımızda öğrencilerin deneyin amacına yönelik tahminlerinin doğru olduğu fakat deney sonucuyla ilgili 2kişinin tahmininin doğru olduğunu belirledik. Deney öncesinde öğrencilerin hangi kâğıda sarılı buzun eriyeceği tahminleri mavi kâğıda sarılı olan buz olacağıydı. Bununla birlikte öğrencilerin deneyin sonucuna yönelik mantıklı tahminler yapamadıkları görülmüştür.

Sinan YİRMİBEŞOĞLU’nun Kutup Seferleri kitabını inceledik ve seçtiğimiz etkinlikleri öğrencilere uygulayarak elde ettiğimiz bulguları değerlendirdiğimizde kitabın kazanımlarının okuyacak kişiye kutuplar hakkında genel hatlarıyla bilgi vereceği ve etkinliklerle kavratılacağı öngörülmektedir. Öğrenci gruplarına yapılan etkinliklerde ise öğrencilerin belirlenen kazanımlar hakkında tam olarak bilgi sahibi olup olmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kutup, Albedo, Etkinlik, Kitap

## EXAMINATION OF SINAN YİRMİBEŞOĞLU'S BOOK "POLAR EXPEDITIONS" AND IMPLEMENTATION OF IDENTIFIED ACTIVITIES

Nisa Naz HEREL<sup>1,\*</sup>, Şenay UÇAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi, Bursa/Türkiye

([\\*nisanazherel@gmail.com](mailto:*nisanazherel@gmail.com))

Polar Expeditions is a book written by Sinan YİRMİBEŞOĞLU, consisting of 72 pages and 41 chapters, addressed to the age of 8 and above, and published by TÜBİTAK Popular Science Books in 2021. Sinan YİRMİBEŞOĞLU is a researcher at TÜBİTAK MAM Polar Research Institute, Arctic and Antarctic He is a sailor and sailor who participated in the expeditions of our world. Our main purpose in this study about the poles, which is the secret box of our world, is to examine the book called ""Polar Expeditions"" and to interpret the results by applying the activities we selected. The book was provided at first. True/false, crossword and open-ended question activities in 27 and 61 were applied to 12-year-old boys and girls.

When the results of true/false on page 25 (He comprehends the characteristics of polar bears) and the puzzle on page 27 (Knows the names of polar birds) were evaluated, it was seen that the students made an average of 1.6 clear out of 5 questions in the true/false activity. showed that they did not know about the determined gain. As a result of the puzzle activity we applied, it was revealed that they knew the names of polar birds. In the open-ended question activity, the answers to 5 questions were evaluated. In general, they gave similar or the same answers to the first 2 questions. In the last 3 questions that followed, they expressed different opinions from each other.

The author explained the concept of Albedo on page 52 of the book. In the Albedo experiment, after 4 pieces of ice were wrapped in brown, blue, green and white papers and left to the sun, the melting times were followed and the one wrapped in paper melted quickly; during the experiment, the blue sea, the green forests, the white sea glaciers, They assumed that brown represented the earth. Before applying the experiment, we received preliminary opinions from twelve-year-old girls and boys about the purpose and result of the experiment. Afterwards, we applied the experiment. As a result of the experiment, we first observed that the ice piece on the brown paper melted. When we compared the opinions of the students before the experiment with the opinions at the end of the experiment, we determined that the students' predictions for the purpose of the experiment were correct, but the predictions of 2 people about the experiment result were correct. However, it was observed that the students could not make logical predictions about the outcome of the experiment.

We examined Sinan YİRMİBEŞOĞLU's book Pole Expeditions and when we evaluate the findings we obtained by applying the activities we selected to the students, it is predicted that the achievements of the book will provide the reader with general information about the poles and will be taught with the activities.

**Keywords:** *Pole, Albedo, Activity, Book*

## SAMİ MASAL VE HİKAYELERİNDEKİ DOĞAL VE KÜLTÜREL UNSURLAR ÜZERİNE BİR İNCELEME

Pınar KARAMUSTAFA<sup>1,\*</sup>, Bahadır HACIHASANOĞLU<sup>1</sup>, Zeynep EMİN<sup>1</sup>, Caner Emin  
ŞAHİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sürmene Hasan Tahsin Kıralı Anadolu Lisesi, Trabzon/Türkiye

(\*[pinar\\_ozturk3@hotmail.com](mailto:pinar_ozturk3@hotmail.com))

Yerli halklar yaşadıkları doğa, toprakları ve arazileri ile derin bir bağlantı içerisinde olan etnik topluluklardır. Ekonomik ve sosyo-kültürel anlamda varlıklarını sürdürebilmek için yaşadıkları topraklar ve kaynaklar üzerinde söz sahibi olmaya ihtiyaçları vardır. Arktik bölgesinde yaşayan yerli halklardan biri olan Sámi halkı da dünya üzerinde bulunan pek çok yerli halk gibi kültürel ve doğal miraslarını korumak adına mücadele vermektedir. Öte yandan; Arktik bölgesi gün geçtikçe artan jeopolitik öneminden dolayı uluslararası anlamda bir rekabet merkezi haline gelmiştir. Arktik Bölgesinde toprak bütünlüğü olsun olmasın, Türkiye de dahil bir çok devlet bölgeyle ilgili politikalar yürütmektedir. Peki yerli halklar bu politikaların neresindedir? Bu araştırmanın amacı, Sámi halkı örneği üzerinden Arktik yerli halklarına dikkat çekmektir. Sámi halkının sahip olduğu kültürel ve doğal zenginliklere ve bu zenginliklerin korunmasının ve gelecek nesillere aktarılmasının önemine vurgu yapılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi yöntemi ve betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Doküman olarak Sami kültür ve yaşam biçimini yansıtan Sami masal ve hikayeleri seçilmiştir. Masal ve hikayelerden elde edilen verilere göre Sami halkına dair kültürel ve doğal unsurlar olmak üzere iki ana tema elde edilmiştir. Kültürel unsurlar; yöresel unsurlar, inanç ve mistisizm, geçim kaynakları, günlük yaşam ve doğaüstü varlıklar olmak üzere beş alt kategoriye ayrılmıştır. Doğal unsurlar ise; coğrafi şekiller, su kaynakları, hayvanlar ve bitki örtüsü olmak üzere dört alt kategoriye ayrılmıştır. Her bir kategoride yer alan unsurların frekans değerleri hesaplanmış ve masallardan alıntılarla örneklendirilmiştir. Elde edilen veriler, ilgili literatür taranarak yorumlanmış ve Sámi halkının kültürü ve yaşadıkları doğayı yorumlayış şekilleriyle ilgili bir fotoğraf oluşmuştur. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak; sürdürülebilir bir Arktik politikası oluşturabilmek için Sámi halkının doğayla uyum içerisinde yaşadıkları hayatlarından ve öğretilerinden alınacak dersler olduğu tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Sámi, Arktik, Sámi Masal ve Hikayeleri, Yerli Halklar*

## A STUDY ON NATURAL AND CULTURAL ELEMENTS IN SAMI TALES AND STORIES

Pınar KARAMUSTAFA<sup>1,\*</sup>, Bahadır HACIHASANOĞLU<sup>1</sup>, Zeynep EMİN<sup>1</sup>, Caner Emin ŞAHİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sürmene Hasan Tahsin Kıralı Anadolu Lisesi, Trabzon/Türkiye

(\*[pinar\\_ozturk3@hotmail.com](mailto:pinar_ozturk3@hotmail.com))

Indigenous people are ethnic groups that have deep connections with the nature, the lands and territories in which they live. In order to preserve their economic and socio-cultural survival, they need to have rights to their lands, territories and resources. Like many indigenous communities in the world, Sami people in the Arctic region stand for preserving their cultural and natural legacy as well. On the other hand; due to its increasing geopolitical importance, Arctic region has become a center of competition internationally. Even the countries that don't have territorial integrity in the Arctic Region, are paying special attention and forming policies and strategies for the region. Yet, where do the indigenous people stand in those policies? The aim of this research is to draw attention to the Arctic indigenous people through the example of Sámi community. The research draws attention to cultural and natural legacy of the Sámi people and emphasizes the importance of preserving this legacy and transmitting to future generations. In this research, document analysis method, which is one of the qualitative research methods, was used and descriptive analysis technique was implied. Sami tales and stories that are reflecting Sami culture and daily life were chosen as the documents of the reseach. According to the data obtained from the tales and stories, two main themes were obtained: Cultural elements and natural elements. Cultural elements were divided into five subcategories that are local elements, belief and mysticism, livelihoods, daily life and supernatural beings. Natural elements were divided into four subcategories that are geographic shapes, water resources, animals and vegetation. The frequency values of the elements in each category were calculated and exemplified with quotations from the tales and stories. The obtained data was interpreted with the relevant literature scanned for the study and a photograph that reflects the culture of Sami people and their perspective of the nature around them was taken. Based on the research results; it was debated that in order to create a sustainable Arctic policy, there are lessons to be learned from teachings of Sámi people and their pure life that is in harmony with the nature around them.

**Keywords:** *Sámi, Arctic, Sámi Tales and Stories, Indigenous People*

## FEN LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN KUTUP BİLİMLERİ FARKINDALIĞINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Canan ÇOLAK SEYMEN<sup>1,\*</sup>, Volkan SELÇİK<sup>2</sup>, Müjdat MARAŞLI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sürmene İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,

<sup>2</sup>Akçaabat Bilim Sanat Merkezi

(\*[canancolakseymen@gmail.com](mailto:canancolakseymen@gmail.com))

İnsanoğlu yaşamaya başladığı ilk andan itibaren yaşadığı alanı etkilemiştir. Sanayi ve teknoloji alanında meydana gelen değişim ve yenilikler, doğal kaynakların hızlı ve bilinçsiz tüketimi çevre sorunlarını beraberinde getirmiştir. Özellikle küresel iklim değişikliği ve sera gazı salınımı insan hayatını önemli ölçüde olumsuz olarak etkileyebilecek niteliktedir. Kutup Bilimleri bir çalışma alanı olarak yaşadığımız çağın barındırdığı birçok çevre probleminin çözülmesi adına önemli bir rol üstlenmektedir. Kutup Bilimleri alanında yapılacak çalışmaların geleceğe ışık tutacağı düşünülmektedir. Türkiye’de Kutup Araştırmaları Cumhurbaşkanlığı kontrolünde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde ve İstanbul Teknik Üniversitesi Kutup Araştırmaları Merkezi (PolReC) kapsamında gerçekleştirilmektedir. Kutup Araştırmaları bağlamında en önemli hususlardan birisi eğitim faaliyetleridir. Ülkemizin jeopolitik konumu dolayısıyla Arktik ve Antarktika bölgelerine uzaklığı bilinmektedir. Dolayısıyla halkın kutupla ilgili bilgisi ve farkındalığı oldukça düşük seviyededir. Kutuplar bölgesindeki şartların dünyayı ve insanlığı nasıl etkilediği konusunun önemi düşünüldüğünde, kutup bilimleri ile ilgili eğitim faaliyetlerinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Eğitim faaliyetleri ile toplumda kutup araştırmalarına yönelik bir bilinç oluşturulması hedeflenmektedir. Eğitim faaliyetlerinin başlangıcını ise konu ile ilgili farkındalığı oluşturmaya yönelik çalışmalar oluşturmaktadır. Kutup bilimleri konusunun önemi dikkate alındığında, konu ile ilgili çalışmalar yürütülmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Alanyazın incelendiğinde konu ile ilgili araştırmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Bu bağlamda bu çalışma ile lise seviyesinde öğrenim gören öğrencilerin farkındalığını ortaya koymak ve kutup bilimleri araştırma sürecine katkı sağlamak amaçlanmıştır. Çalışma nitel bir araştırma olup, fenomenografik araştırma yöntemi ile yürütülmüştür. Fen Lisesi okul türünde farklı sınıf seviyelerden 25 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analiz sürecinde betimsel analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın geçerliğine yönelik olarak uzman görüşü alınmış, güvenilirliğine yönelik olarak ise veri analizi sonucu elde edilen kodlamalar iki farklı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda araştırma süreci detaylı ve şeffaf olarak aktarılmıştır. Araştırma bulgularının analizi sonucunda öğrencilerin kutupları en fazla soğuk kodlaması ile ilişkilendirdiği, kutuplar ile ilgili en çok merak edilen konunun yaşam şartları olduğu, kutup bilimleri konusunu en çok Coğrafya dersi ile ilişkilendirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Kutup bilimlerinin canlılığın devamı ile olan sıkı bağı düşünüldüğünde öğrencilerin farkındalığının artırılmasına yönelik çalışmaların artırılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Kutup Bilimleri, Fen Lisesi Öğrencileri, Farkındalık*



## SCIENCE HIGH SCHOOL STUDENTS' OPINIONS ON POLAR AWARENESS

Canan ÇOLAK SEYMEN<sup>1, \*</sup>, Volkan SELÇİK<sup>2</sup>, Müjdat MARAŞLI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sürmene İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü,  
<sup>2</sup>Akçaabat Bilim Sanat Merkezi

(\*[canancolakseymen@gmail.com](mailto:canancolakseymen@gmail.com))

Human beings have affected the area they live in since the first moment they started to live. Changes and innovations in industry and technology cause some problems. Especially rapid and unconscious consumption of natural resources have brought environmental problems. Global warming and greenhouse gas emissions can have negative impact on human life. Polar Sciences, as a field of study, play a significant role in solving environmental problems of our era. It is thought that studies in the field of Polar Sciences will shed light on the future. The Presidency under the Ministry of Industry and Technology carry out the polar studies in Turkey. Istanbul Technical University Polar Research Center (PolReC) carries on studies within this scope. One of the most important issues in Polar Studies is educational activities. Our country is far from the arctic and antarctic regions. For this reason, the knowledge and awareness of the public about the pole is at a very low level. It becomes clear how important educational activities related to polar sciences are. It is aimed to create an awareness in the society about polar research with educational activities. The beginning of educational activities aimed at raising awareness on the subject. When the literature is examined, it has been seen that the studies on the subject limited. Aim of study is to reveal the awareness of students studying at high school level and to contribute to the polar science research process. The study is a qualitative research and was carried out with the phenomenographic research method. The study consist of 25 students from different grade levels in the Science High School. A semi-structured interview form developed by the researchers was used as a data collection tool. Descriptive analysis was carried out during the analysis of the data. Descriptive analysis was carried out during the analysis of the data. Expert opinion was taken for the validity of the research, and for the reliability, the codings obtained as a result of the data analysis were carried out by two different researchers. At the same time, the research process was explained in detail. As a result of the analysis of the research findings, it was concluded that the students associated the poles with the cold coding the most, the most curious subject about the poles was the living conditions. The polar sciences were associated with the Geography course. Considering the close connection of polar sciences with the continuation of life, it is recommended to increase the awareness of students.

**Keywords:** *Polar Sciences, Science-High School Students, Awareness*

## ARGEM LİSESİ 2. İKLİM KRİZİ VE KUTUP ARAŞTIRMALARI RAPORU

Eylül ÖZMENLİKAN

Araştırma Geliştirme Eğitim ve Uygulama Merkezi Lisesi, İstanbul/Türkiye

([eylulozmenlikan@gmail.com](mailto:eylulozmenlikan@gmail.com))

İnsanların yeryüzünde varoluşuna kadar geçen sürede yer kürenin iklim özellikleri değişime uğramıştır. Bu değişikliklere, özellikle sanayi devrimi ile birlikte, beşeri faktörlerin de eklenmeye başlamasının ardından başta kutuplar olmak üzere dünya ekosisteminde gözlemlenebilir olumsuz etkiler meydana gelmiştir. Bu olumsuz etkilerin ortadan kaldırılabilmesi ve bu konuda farkındalık yaratılabilmesi için özellikle 20. yüzyılın başlarından itibaren iklim krizi hakkında araştırmalar yapılmakta ve yeni iklim projeksiyonları oluşturulmaktadır.

Devletlerin iklim krizi konusunda etkili adımlar atabilmeleri elde edilecek verilerin bilimsel ve hukuki tabanlara oturtulması ile sağlanabilir. Ülkemizin iklim krizi konusundaki ulusal vizyonu T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının resmi İnternet sitesinde belirttiği üzere; iklim değişikliği politikalarını ulusal kalkınma politikalarıyla entegre etmiş; enerji verimliliğini yaygınlaştırmış; temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmış; iklim değişikliğiyle mücadeleye özel şartları çerçevesinde aktif katılım sağlayan ve yüksek yaşam kalitesiyle refahı tüm vatandaşlarına düşük karbon yoğunluğu ile sunabilen bir ülke olmuştur. Bununla birlikte iklim krizi sorununun çözüme kavuşturulabilmesi için ayrıntılı ve kapsamlı araştırmalar yapılmalı, ardından çözüm konusunda farklı prensiplerden yardım alınmalıdır.

Belirtilen hedefler doğrultusunda ARGEM Lisesi öğrencileri tarafından hazırlanan bu raporda iklim krizi, 5. Geleneksel Kutup Araştırmaları Çalıştayı'nda sunulmuş beş başlığa ek olarak hazırlanan üç başlıkla birlikte incelenmiştir. Hazırlanan güncel rapor toplam sekiz başlıktan oluşmaktadır. Hazırlanan raporun amacı iklim krizi çözüm önerilerinin oluşturulması aşamasında farklı prensiplerin bir arada kullanımına ihtiyaç duyulmasından ötürü bu prensiplerin iklim krizine olan etkilerinin ve iklim kriziyle mücadele hususundaki etkinliklerinin tek bir raporda araştırıldığı bir kaynağı literatüre kazandırmak ve öğrencilerin iklim krizi konusundaki farkındalığını artırmaktır. Raporda incelenen başlıklarla iklim krizi ve iklim krizi projeksiyonları, iklim krizinin sebep ve sonuçları, Türkiye'de iklim krizine dair yapılan çalışmalar, iklim krizine dair yapılmış kampanyalar, iklim krizi ile enerji krizi ilişkisi, hukuki süreçler, iklim krizinin sanat dünyasında oluşturduğu etkiler, iklim krizi politikalarını kabul etmiş firmalara ve insan psikolojisine olan etkisine yönelik araştırmalar yapılmış; bu araştırmalar sonucunda öğrencilerin iklim krizine dair ürettiği çözüm önerileri ele alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *İklim Krizi, Kutup Araştırmaları, Çözüm Önerisi, Farkındalık*



## ARGEM HIGH SCHOOL 2ND REPORT OF CLIMATE CRISIS AND POLAR RESEARCHES

Eylül ÖZMENLİKAN

Araştırma Geliştirme Eğitim ve Uygulama Merkezi Lisesi, İstanbul/Türkiye

([eylulozmenlikan@gmail.com](mailto:eylulozmenlikan@gmail.com))

The climate characteristics throughout human history have changed especially after industrial revolution with added effects of humans, there have been drastic changes in Earth's ecosystem especially on arctics. To eliminate and raise awareness about negative effects of climate crisis there have been numerous researchs and new climate projections.

It is possible for states to take effective steps on the climate crisis by placing the data to be obtained on scientific and legal bases. Our country's climate vision as stated on official website of T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Ministry is; integrating climate change policies with national development policies; increasing energy efficiency; increasing the use of renewable energy sources; to be a country that actively partakes against climate change within the it's current circumstances, to offer high quality of life and low carbon density for its citizens. With this said in order to solve climate crisis, detailed and comprehensive research should be carried out and with help of different principles a solution should be sought after.

In this report, which was prepared by ARGEM High school students in line with the stated objectives, the climate crisis was examined in three titles in addition to five titles presented by 5th Annual Polar Researches Workshop. The aim of the report is to bring to the literature a resource in which the effects of these principles on the climate crisis and their effectiveness in combating the climate crisis are investigated in a single report, since there is a need for the use of different principles together in the creation of climate crisis solution proposals and raising students' awareness of the climate crisis. Titles discussed in this reports are; climate crisis and climate crisis projections, causes and consequences of climate crisis, studies on climate crisis in Turkey, campaigns on climate crisis, relationship between climate crisis and energy crisis, legal processes, effects of climate crisis on art world, accepted climate crisis policies Research has been done on the effects of companies and human psychology.

**Keywords:** *Climate Crisis, Polar Researches, Solution Proposals, Awareness*

## LİSE ÖĞRENCİLERİNİN KUTUP ARAŞTIRMALARI HAKKINDAKİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Gamze TUTI<sup>1,\*</sup>, Samet Yavuz TERZİ<sup>1</sup>, Ferhat DAVRAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trabzon İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Trabzon/Türkiye

([\\*gmzeelskn@hotmail.com](mailto:gmzeelskn@hotmail.com))

Araştırmanın amacı lise öğrencilerinin kutup araştırmaları farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırma, kutuplardaki buzulların erimesinin dünyadaki tüm insanlar için neden önemli olduğunun farkındalığını kazandırması açısından büyük önem taşımaktadır. Nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi ile analiz edilen bu araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim öğretim yılında Trabzon ili Ortahisar ilçesinde öğrenim gören ve amaçlı (amaçsal) örnekleme tekniğiyle seçilen farklı okul türlerinde (Fen-Anadolu-Meslek-İmam Hatip) 607 öğrenci oluşmaktadır. Verilerin analizinde frekans, aritmetik ortalama, t-testi ve ANOVA uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre lise öğrencilerinin kutup araştırmaları hakkındaki farkındalık düzeylerinin orta düzeyde olduğu görülmüştür. Araştırma bulgularına göre lise öğrencilerinin kutup araştırmaları hakkındaki farkındalık düzeyleri cinsiyet ve okul türü değişkenine göre anlamlı farklılık gösterirken sınıf düzeyi değişkenine göre farklılık göstermemektedir. Ayrıca kutup araştırmalarına ilişkin gerçekleştirilen eğitsel farkındalık çalışmalarının lise öğrencilerinin öğrenmelerinde olumlu etki oluşturduğu gözlemlenmiştir. Bu araştırma ile ilgili alanda çalışmalar yapmayı planlayan diğer araştırmacılara katkı sunulması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Antarktika, arktik, kutup araştırmaları, farkındalık, lise öğrencileri*

## AN INVESTIGATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' AWARENESS OF POLE STUDIES IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

Gamze TUTİ<sup>1,\*</sup>, Samet Yavuz TERZİ<sup>1</sup>, Ferhat DAVRAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trabzon İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Trabzon/Türkiye

(\*[gmzeclskn@hotmail.com](mailto:gmzeclskn@hotmail.com))

The aim of the study is to examine the awareness levels of high school students on polar studies in terms of various variables. The research is of great importance in terms of raising awareness of why the melting of polar ice caps is important for all people in the world. The sample of this research, which was analyzed with the descriptive scanning method, one of the quantitative research methods, consists of 607 students from different school types (Science-Anatolian-Vocation-Imam Hatip) studying in Ortahisar district of Trabzon province in the 2021-2022 academic year and selected by purposive sampling technique. Frequency, arithmetic mean, t-test and ANOVA were applied in the analysis of the data. According to the results of the research, it was seen that the awareness level of high school students about polar research was moderate. According to the research findings, while the awareness levels of high school students about polar studies differ significantly according to the gender and school type variable, it does not differ according to the grade level variable. In addition, it has been observed that the educational awareness activities carried out on polar studies have a positive effect on the learning of high school students. It is expected that this research will contribute to other researchers who plan to conduct studies in the related field.

**Keywords:** *Antarctica, arctic, polar studies, awareness, high school students*

## ÖZEL YETENEKLİ İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN KUZEY VE GÜNEY KUTUP BÖLGELERİ HAKKINDAKİ KAVRAM YANILGILARININ TESPİT EDİLMESİ

Hikmetullah TAŞAN<sup>1,\*</sup>, Neslihan SALTAŞ<sup>1</sup>, Elvan BAYHAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gebze Bilim ve Sanat Merkezi, Kocaeli/Türkiye

(\*[hikmetullahtasan@gmail.com](mailto:hikmetullahtasan@gmail.com))

Türkiye'nin son günlerde aktif bir şekilde araştırmalar yürüttüğü Kutup Bölgeleri birçok ülkenin gündemindedir. Bu ülkelerin kutuplar ile ilgili küçük yaş gruplarındaki öğrencilere yönelik eğitim etkinlikleri ilgi çekmektedir. Kutuplara yönelik belgeseller, çizgi filmler, animasyonlar vb. ile kutuplar ile ilgili kavramlar çok küçük yaşlardan itibaren öğrencilere sunulmaktadır. Ülkemizin ilkokullara yönelik öğretim programında yer almayan, kutup bölgeleri ile ilgili söz konusu öğrencilerin kavram yanılgılarının olduğu yordandığıdır. Bu araştırmanın amacı; kutuplar ile ilgili kavram yanılgılarının tespit edilmesidir.

Çalışmada karma yöntem araştırma desenlerinden iç içe gömülü deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilen 50 özel yetenekli 2,3 ve 4. sınıf öğrencileridir. Yapılan alanyazın taramasında, özel yetenekli öğrencilerin Kutuplar hakkındaki kavram yanılgıları ile ilgili yeterli çalışma olmadığı görülmüştür. Bu durum, çalışma grubunun özel yetenekli öğrencilerden seçilmesinde etkili olmuştur.

Veri toplama aracı olarak Bolat, Aydoğdu, Uluçınar, Sağır ve Değirmenci (2014) tarafından geliştirilen Dünya, Güneş ve Ay ile ilgili kavram yanılgıları testi kutuplara uyarlanarak uygulanmış ve yapılandırılmamış görüşme ile ayrıntılı bilgi alınmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere kutuplar deyince akıllarına gelenleri içeren bir resim çizmeleri istenmiş ve resimleri ile ilgili görüşme yapılmıştır. Bu çalışmalardan toplanan bilgiler işlenerek nitel veriler elde edilmiş ve Kutup kavramlarına yönelik 10 soruluk bir test geliştirilmiştir. Test sonucunda öğrencilerin kuzey kutbu ile güney kutbunun ayrı fauna, flora ve iklim özelliklerine sahip olduğunun algılanamadığı tespit edilmiştir. En fazla kavram yanılgısının Kutup Işıkları, penguenler ve bitkiler konusunda olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** *Özel Yetenekli Öğrenci, Kavram Yanılgısı, Kuzey Kutbu, Güney Kutbu*

## IDENTIFICATION OF GIFTED PRIMARY SCHOOL STUDENTS' MISCONCEPTIONS ABOUT NORTH AND SOUTH POLE REGIONS

Hikmetullah TAŞAN<sup>1,\*</sup>, Neslihan SALTAŞ<sup>1</sup>, Elvan BAYHAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gebze Bilim ve Sanat Merkezi, Kocaeli/Türkiye

(\*[hikmetullahtasan@gmail.com](mailto:hikmetullahtasan@gmail.com))

The Polar Regions, where Turkey has been actively conducting research in recent days, are on the agenda of many countries. The educational activities of these countries for the students in the younger age groups about the poles attract attention. Documentaries, cartoons, animations, etc. about the poles. Concepts related to poles and poles are presented to students from a very young age. It is predicted that the students in question about the polar regions, which are not included in the curriculum for primary schools in our country, have misconceptions. The purpose of this research; is to detect misconceptions about poles.

Embedded experimental design, one of the mixed method research designs, was used in the study. The study group consisted of 50 gifted, 2nd, 3rd and 4th grade students selected by easily accessible sampling method. In the literature review, it was seen that there were not enough studies on the misconceptions of gifted students about the Poles. This situation was effective in the selection of the study group from gifted students.

As a data collection tool, the misconceptions test about the Earth, Sun and Moon developed by Bolat, Aydoğdu, Uluçınar, Sağır and Değirmenci (2014) was applied by adapting it to the poles, and detailed information was obtained through an unstructured interview. Before the application, the students were asked to draw a picture containing the things that came to mind when they said poles and they were interviewed about their pictures. Qualitative data were obtained by processing the information gathered from these studies, and a 10-question test was developed for Pole concepts. As a result of the test, it was determined that the students could not perceive that the North Pole and the South Pole had separate fauna, flora and climate characteristics. It was seen that the most misconceptions were about Aurora lights, penguins and plants.

**Keywords:** *Gifted Student, Misconception, North Pole, South Pole*

## KUTUPLAR İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA AMAÇLARI

Serap Avcu BOLAT<sup>1,\*</sup>, Çelebi KALKAN<sup>2</sup>, Neslihan YILDIZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hikmet Kozan Ortaokulu, Kayseri/Türkiye

<sup>2</sup>Hasan Polatkan Ortaokulu, Kayseri/Türkiye

<sup>3</sup>Melikgazi Halk Eğitim Merkezi, Kayseri/Türkiye

(\*[serapavcu92@gmail.com](mailto:serapavcu92@gmail.com))

Kutuplarda yıl boyunca gerçekleşen doğal süreçler dünyanın yaşam süren diğer bölgelerinden oldukça farklıdır. Olağanüstü soğuk hava, şiddetli rüzgârlar, bazı bölgelerde aylarca süren gece ve gündüzler, saatte onlarca metre hızla ilerleyen ya da gerileyen buz tabakaları, iklim değişikliği beraberindeki kutuplardaki yaşama ve gezegenimize olası etkisi gibi birçok akademik bilginin ortaokul düzeyinde indirgenmiş bir bilgisinin olmadığı, erken yaşta kutuplarla ilgili yeterli bilgiye okul müfredatında yer verilmediği saptanmıştır. Kutuplar çerçevesinde tüm bilgilerin ortaokul düzeyinde yapılandırılması, birçok disiplin açısından yeniden düzenlenerek müfredata entegre edilmesi ve öğrencilerin kutup bilimiyle daha erken yaşta tanıştırılması gerekmektedir. Bu nedenle; bu çalışmada, ortaokul düzeyinde kutuplar için sürdürülebilir kalkınma amaçları bilgisi ve kutup bilimleri farkındalığını değerlendirmek amaçlanmıştır.

Araştırmada nitel yöntem kullanılmıştır. Konu uzmanlarından da destek alarak “Kutuplarda Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Görüşme Formu” geliştirilmiştir. Verilerin toplanmasında yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma verilerinin çözümlenmesinde betimsel analiz ve içerik analizi teknikleri kullanılmıştır. Görüşme formunda yer alan sorular alt problemlere göre gruplanmış ve bulgular sunulmuştur. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin hem kutuplarda sürdürülebilir kalkınma amaçları hem de genel olarak sürdürülebilir kalkınma amaçları ile ilgili farkındalık ve bilgi düzeylerinin istenilen seviyede olmadığı görülmüştür. Kutuplardaki canlılar, habitat ve buna bağlı olarak da kutuplardaki yaşamın sürdürülebilirliği konusunda ortaokul seviyesinde farklı disiplinler bağlamında da yeterli bilgi düzeyinin olmadığı anlaşılmıştır.

Sonuçlarımıza göre, kutuplarla ilgili yeterli bilgiye eğitim müfredatında yer verilmediği, öğrencilerin verdiği cevaplar ile anlaşılmıştır. Öğrenciler tarafından verilen doğru cevaplar daha çok informal yolla elde edilen bilgilerdir. Kutuplar için sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin eğitim müfredatında ele alınması önemli bir ihtiyaç olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Sürdürülebilir kalkınma amaçları, kutuplarda sürdürülebilir kalkınma amaçları*

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS FOR THE POLES

Serap Avcu BOLAT<sup>1,\*</sup>, Çelebi KALKAN<sup>2</sup>, Neslihan YILDIZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hikmet Kozan Ortaokulu, Kayseri/Türkiye

<sup>2</sup>Hasan Polatkan Ortaokulu, Kayseri/Türkiye

<sup>3</sup>Melikgazi Halk Eğitim Merkezi, Kayseri/Türkiye

([\\*serapavcu92@gmail.com](mailto:serapavcu92@gmail.com))

The natural processes that take place throughout the year at the poles are quite different from those in other inhabited parts of the world. Exceptional cold weather, strong winds, days and nights lasting for months in some regions, ice sheets advancing or receding at tens of meters per hour, climate change accompanying life in the poles and its possible impact on our planet. It has been determined that sufficient information is not included in the school curriculum. Within the framework of the poles, all information should be structured at secondary school level, reorganized in terms of many disciplines and integrated into the curriculum, and students should be introduced to polar science at an earlier age. For this reason; in this study, we aim to measure the knowledge level of sustainable development goals and awareness of polar sciences for poles at secondary school level.

Qualitative method was used in the research. With the support of subject matter experts, the “Sustainable Development Goals Interview Form for the Poles” was developed. A structured interview form was used to collect data. Descriptive analysis and content analysis techniques were used to analyze the research data. The questions in the interview form were grouped according to sub-problems and the findings were presented. According to the research findings, it was seen that the awareness and knowledge levels of the students about both the sustainable development goals in the poles and the sustainable development goals in general were not at the desired level. It has been understood that there is not enough knowledge in the context of different disciplines at the secondary school level about the living things in the poles, the habitat and, accordingly, the sustainability of life in the poles.

According to our results, it was understood from the answers given by the students that sufficient information about the poles was not included in the education curriculum. Correct answers given by students are mostly informal information. It has been determined as an important need for the poles to address the sustainable development goals in the education curriculum.

**Keywords:** *Sustainable development goals, sustainable development goals for the poles*

## DERSİMİZ: ESKİMOLAR

Hüseyin Eray ERDİN<sup>1,\*</sup>, Şenay UÇAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi

(\*[erdinhus@gmail.com](mailto:erdinhus@gmail.com))

"Eskimo," sayısız toplumun (Allivik, Copper, Netsilik, Polar, Iglulik, Aleut, Chukchi) obalar biçiminde örgütlenerek Kanada'dan Alaska'ya, Grönland'dan Kuzey Asya'ya, Kuzey kutbunun dört bir yanına yayılmış fiziksel görünüşleri, dilleri, sanatları, üretim araçları ve üretim ilişkileri bakımından büyük benzerlik gösteren toplumların genel adıdır. Bizde Eskimoların yaşamlarının zaman içerisinde bir değişime uğrayıp uğramadığını uğradıysa da bu değişimin nasıl olduğunu merak ettik. Buradan hareketle bir asırda Eskimoların yaşam tarzının değişimini ve bu değişimin hayatlarını nasıl şekillendirdiğini, insanların düşündüğü gibi mi olduğunu öğrenmek isteyenlere öncülük etmesi amacıyla çalışmamızı oluşturduk.

Bu çalışma The Nanok Of The North (1922 yılında çekilmiş) ve 67 49 32 North (2019 yılında çekilmiş) belgesellerinden yararlanılarak yapılmıştır. The Nanok Of The North belgeselinden edindiğim izlenimlere göre Eskimolarda yiyecek bulma çok büyük bir sorundur, bazı zamanlarda günlerce hiç bir şey yiyememektedirler. Yiyecek bulunmasına çözüm için fok veya diğer hayvanları izleyen gözcüler bulunmaktadır. Gözcüler tarafından fok görüldü haberi alındığında bütün erkekler toplanıp fok avlamaya giderler.

Eskimolarda ulaşım için tahta kayıklar kullanılmaktadır, tahta kayık kullanılmasının sebebi kutup şartlarına uygun olmasıdır. Avlanma yaparken buzullara çarpıp kırılmaması ve kullanım açısından rahat olması aynı zamanda bu kayıkların içine iki çocuk, üç yetişkinin rahatlıkla sığması tercih nedenidir.

Avlanma ve yiyeceklerine geldiğimizde ise Eskimolar kışın avlanmak için buz kütlelerinin arasından kayıkla çarpmadan yolculuk yapmaktadırlar. Kayıklarının girmedikleri noktalarda kayıklarını buz kütlelerine çıkarıp avlanmak için yolculuklarına buzulların üstünden yürüyerek devam etmektedirler. Balıkları yakalayabilmek adına mızraklarla ve iki ucu küçük bir tahtaya bağlı ağlarla avlanmaktadırlar.

Fok veya morsların etini çiğ olarak yerler çünkü çiğ olarak yenmesi derideki vitaminlerin alınması için gereklidir.

Eskimoların giyinme kültüründe kıyafetler hayvan kürklerinden yapılmaktadır, fakat bebeklere kıyafet yapılmadığı için annelerinin büyük olan kapüşonlarının içine bebekler konulur. Hatta bebekleri soğuk havaya vücudu alışsın diye çıplak olarak dışarıda birkaç dakika bekletirler.

67 49 32 North belgeselinden edindiğim izlenimlere göre teknolojik gelişmeler Eskimolarında yaşam tarzını etkilemiştir. Bu değişimlerin bazıları ise kar motosikletleriyle ve motorlu teknelerle ulaşım sağlanması, çocuklarına kültürlerini unutmalarını diye iglo yapımını göstermeleri, hayvan kürklerinden kıyafet yapmamaları bunlardan birkaçı olarak gösterilebilir. Burada izlediğim iki belgeselden yola çıkarak bir asır süre zarfında Eskimoların hayat tarzında olan değişimlerin teknolojik gelişmeler ve iklim değişimi gibi unsurlardan etkilenmesi ile birlikte Eskimoların temel yaşam becerilerinin unutulması seviyesine kadar geldiğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Eskimo, Kürk, Kayık, Kuzey Kutbu*



## OUR LESSON: ESKIMOS

Hüseyin Eray ERDİN<sup>1, \*</sup>, Şenay UÇAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BTSO Kamil Tolon Bilim ve Sanat Merkezi

([\\*erdinhus@gmail.com](mailto:*erdinhus@gmail.com))

The "Eskimo" are the physical appearances, languages, It is the general name of societies that show great similarity in terms of arts, means of production and relations of production. We wondered if the lives of Eskimos have changed over time, but we wondered how this change happened. From this point of view, we created our study in order to lead those who want to learn about the change in the lifestyle of Eskimos in a century and how this change shaped their lives and whether it is as people think.

This study was made using the documentaries The Nanok Of The North (filmed in 1922) and 67 49 32 North (shot in 2019). . There are scouts who watch seals or other animals to find food. When the news of the seal sighting is received by the watchers, all the men gather and go seal hunting.

Wooden boats are used for transportation in Eskimos, the reason for using wooden boats is that it is suitable for polar conditions. While hunting, it is preferred that it does not crash into the glaciers and is comfortable in terms of use, and that two children and three adults can easily fit in these boats.

When it comes to hunting and food, Eskimos travel between ice blocks to hunt in winter without crashing with a boat. At the points where their boats do not enter, they take their boats on the ice floes and continue their journey by walking over the glaciers to hunt. In order to catch fish, they are hunted with spears and nets tied to a small board at both ends.

They eat the meat of seals or walruses raw because eating it raw is necessary for the absorption of vitamins in the skin.

In the dressing culture of the Eskimos, clothes are made from animal fur, but since babies are not made into clothes, babies are put inside their mothers' large hoodies. They even make babies wait outside for a few minutes naked so that their body can get used to the cold weather.

According to my impressions from the documentary 67 49 32 North, technological developments have affected the lifestyle of Eskimos. Some of these changes are providing transportation with snowmobiles and motor boats, showing their children how to make igloos so that they do not forget their culture, and not making clothes from animal furs.

Based on the two documentaries I watched here, it has been revealed that the changes in the lifestyle of the Eskimos over a century have reached the level of forgetting the basic life skills of the Eskimos, with the influence of factors such as technological developments and climate change.

**Keywords:** *Eskimo, Fur, Kayak, Arctic*

