



T.C.
BİLİM SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü



ULUSAL KUTUP BİLİM PROGRAMI (2018-2022)

btgm.sanayi.gov.tr



Önsöz



Dr. Faruk ÖZLÜ
Bakan

Günümüz dünyasında etkili olan küreselleşme ve küresel ısınma gibi büyük ölçekteki değişimler, kutupların önemini her geçen gün artırmaktadır. Kutuplarda bilim adamları tarafından deniz bilimleri araştırmaları, iklim değişikliğinin canlılar ve deniz seviyesi üzerindeki etkileri, balıkçılık, jeoloji, tıp, astronomi gibi alanlarda birçok önemli araştırma yapılmakta ve bu araştırmalar sonucunda üretilen bilginin teknolojiye dönüşmesi fırsatları kovalanmaktadır. Bu kapsamda birçok ülke, Antarktik ve Arktik bölgelerinde bilimsel üsler kurarak, bilimde ilerleme sağlamayı ve ulusal çıkarlarını gözetmeyi hedeflemektedir. Söz konusu ülkeler, bu hedefler doğrultusunda Kutup Bilim Programları oluşturarak çalışmalarını sistematik bir yaklaşımla yürütmektedirler.

Özellikle hiçbir ülkeye ait olmayan bir kıta olan Antarktika, "bilim ve barış adası" olarak anılmakta ve 1959 yılında imzalanan Antarktika Andlaşması'na taraf ve danışman olan ülkelere yönetilmektedir. Ülkemiz 1995 yılında Antarktika Andlaşması'nı imzalamış olup gözlemci ülke statüsündedir. Ancak ülkemizin kıta yönetiminde söz sahibi olabilmesi için danışman ülke statüsüne geçmesi gerekmektedir. Bu statüye geçebilmek için; nitelikli bilimsel çalışmalar

gerçekleştirmek üzere kıtaya düzenli seferler gerçekleştirmemiz, bilimsel çalışmalar kapsamında diğer ülkelerle işbirliği yapmamız, Ulusal Kutup Bilim Programı'nı hazırlamamız ve bilimsel araştırma üssü kurmamız gerekmektedir.

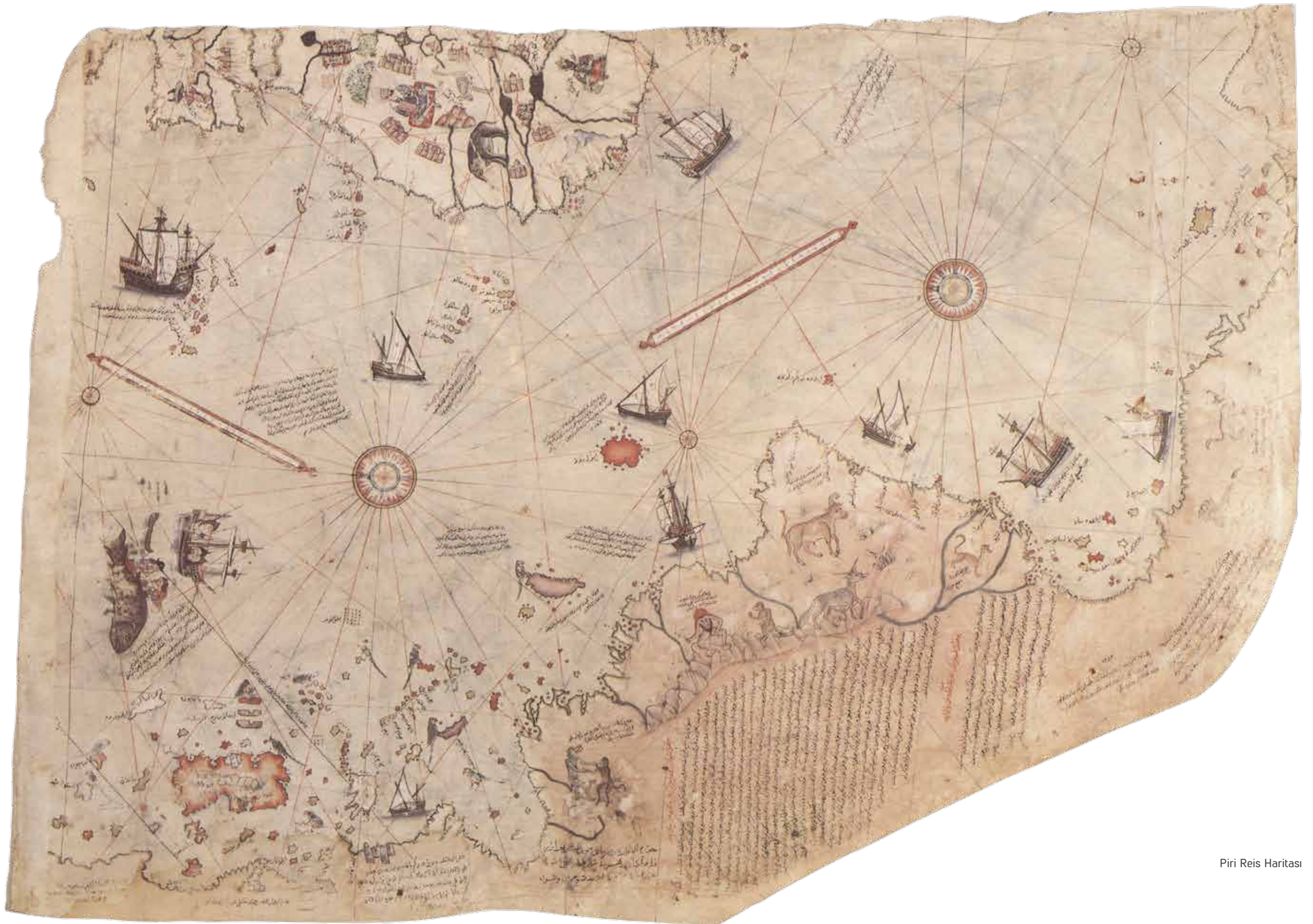
1800'lü yıllarda batılı devletler tarafından kıta olarak belirlenebilen Antarktika, aslında 1500'lü yıllarda denizcimiz Piri Reis tarafından Antarktika'ya en yakın nokta olan Tierra del Fuego'nun haritalanmasıyla belgelenmiştir. Bu kapsamda danışman ülke statüsüne geçerek söz sahibi olmamız, tarihteki yerimiz ve söz hakkımızın hatırlanması açısından da önemli bir adım olacaktır.

Öte yandan doğal kaynakları sebebiyle birden çok ülkenin hak iddiasında bulunduğu Arktik bölgesinde de bilim insanlarımızın 2000'li yıllardan itibaren araştırmalar yaptıkları bilinmektedir. Bilim insanlarımızın bu bölgede gerçekleştirecekleri araştırmaları belirli bir strateji çerçevesinde yürütmeleri önem taşımaktadır.

2017 yılında Antarktika kıtasıyla ilgili yapılacak iş ve işlemler Cumhurbaşkanlığımız himayesinde Bakanlığımız uhdesinde yürütülmeye başlanmış ve 2017 yılı içerisinde Antarktika'ya ilk ulusal bilimsel seferimiz düzenlenmiştir. Seferin teknik koordinasyonunu İstanbul Teknik Üniversitesi gerçekleştirmiştir. Bayrağımız Antarktika kıtasında ilk defa bu seferde karada ve denizde dalgalanmıştır.

Danışman ülke olmak hedeflerimiz doğrultusunda, bilim insanlarımız tarafından kutuplarda yapılacak bilimsel araştırma konularının belirlenmesi amacıyla, 12-13 Nisan 2017 tarihlerinde İstanbul Teknik Üniversitesi ev sahipliğinde Kutup Bilimleri Çalıştayı gerçekleştirilmiştir. 36 kurumdan 120 Türk bilim insanının katıldığı bu çalışmanın sonuçları Ulusal Kutup Bilim Programı'mıza dayanak oluşturmuştur.

Bu gelişmeler doğrultusunda hazırlanan Ulusal Kutup Bilim Programı'nın (2018-2022) Ülkemiz için yararlı olmasını diliyor ve belgenin hazırlanması sürecinde katkı sağlayan herkese teşekkürlerimi sunuyorum.



Piri Reis Haritası



İçindekiler

Önsöz	2
Piri Reis Haritası.....	4
Kısaltmalar	7
1. Giriş8	
2. Ulusal Kutup Bilim Programı.....	10
2.1. Amaç ve Kapsam	10
2.2 Süre	11
2.3 İzleme ve Değerlendirme	11
3. Öncelikli Araştırma Temaları	12
4. İnsan Kaynakları.....	14
5. Uluslararası İşbirlikleri.....	16
6. Eğitim, Tanıtım ve Halka Erişim.....	18
7. Bilim Seferleri ve Lojistik.....	20
8. Türk Bilim Üssü	22
EK-1. Ulusal Kutup Bilim Programı Öncelikli Temalar.....	23
EK-2. Ulusal Kutup Bilimleri Çalıştayı'na Katkı Sağlayanlar	29

Kısaltmalar

ATCM	: Antarktika Andlaşması Danışma Toplantısı (Antarctic Treaty Consultative Meeting)
Bakanlık	: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
CEP	: Antarktika Andlaşması Çevre Koruma Protokolü Komitesi (Committee for Environmental Protection Meeting)
COMNAP	: Ulusal Antarktik Program Yürütücüleri Konseyi (Council of Managers of National Antarctic Programs)
IASC	: Uluslararası Arktik Bilimleri Komitesi (International Arctic Science Committee)
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
KEDİ	: Kutup Bölgeleri için Eğitimcileri Destekleme İşbirliği
SCAR	: Antarktik Araştırmaları Bilimsel Komitesi (The Scientific Committee on Antarctic Research)
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurulu



1. Giriş

Türkiye Cumhuriyeti, devletlerin hak iddialarını dondurduğu Antarktika Andlaşması'na 1995 yılında taraf olarak, Antarktika ile ilgili ilk resmi girişimlerinde bulunmuş olmasına rağmen, Türk bilim insanlarının 1967 yılından beri bölgede bilimsel çalışmalar yürüttüğü hatta 1513 tarihli Piri Reis'in Dünya Haritası'nda Güney Amerika Kıtası'nın en güney bölgelerini çizerek, Antarktika'ya en yakın toprakları gösterdiği bilinmektedir. Türkiye Cumhuriyeti olarak Antarktika Andlaşması Danışma Toplantısı'na 2013 yılına kadar herhangi bir katılım sağlanmamış, 2013 yılında ise bireysel girişimler ile katılım sağlanmıştır. Antarktika Andlaşması'na taraf 53 ülke bulunmakta olup, bunların 29'u Danışman Ülke statüsünde alınan kararlarda oy hakkına sahiptir.

Kutup bilimleri konusunda kurumsal ilk girişim 2014 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi tarafından yapılmış ve 17 Ocak 2015 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan yönetmelik ile İTÜ Kutup Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi (PolReC) kurulmuştur.

Antarktika'da 30 ülkeye ait 97 tesis bulunmaktadır. Bireysel girişimler ile yabancı ülke bilim üslerinde çalışmalar yürüten bilim insanlarımızın sayısı 2017 yılına kadar yaklaşık 40'dır. 2016 yılında Ukrayna Ulusal Antarktik Bilim Merkezi işbirliğinde İTÜ PolReC öncülüğünde organize edilen Türk Antarktik Araştırma Seferi 2016 kapsamında 13 Türk bilim insanı disiplinlerarası ilk uluslararası (Ukrayna-Türk işbirliği ile) Antarktik bilim seferini gerçekleştirmiştir.

2016 yılı ATCM toplantısında, Cumhurbaşkanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, TÜBİTAK, İTÜ PolReC ve çeşitli üniversitelerden katılımcılar Türkiye Cumhuriyeti'ni temsil etmişlerdir. Aynı yıl Kuala Lumpur'da yapılan Antarktik Araştırmaları Bilimsel Komitesi bienalinde İTÜ PolReC ve TÜBİTAK tarafından hazırlanan başvuru paketi, Cumhurbaşkanlığı temsilcisi ile beraber sunulmuş ve Türkiye Cumhuriyeti SCAR'a ortak üye olmuştur.

2017 yılında Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı himayelerine alınan çalışmalar, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uhdesinde ve İTÜ PolReC koordinasyonunda yürütülmektedir. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından kutuplara yönelik çalışmaların sistematik bir bütünlük içerisinde, ulusal düzeyde katılım ve sahiplenme ile gerçekleştirilmesi amacıyla gerekli tüm çalışmalar planlanmış ve "Antarktika Projesi" adı altında yürütülmesine başlanmıştır.

Türk bilim insanları tarafından Arktik ile ilgili bilimsel çalışmalara ise 2000'lerde başladığı bilinmektedir. Türkiye Cumhuriyeti olarak Arktik ile ilgili ilk girişim, Dışişleri Bakanlığı öncülüğünde ve İTÜ PolReC destekleriyle 2015 yılında Arktik Konseyi'ne başvurarak yapılmıştır. Aralık 2017 yılı itibariyle başvuru sonucu açıklanmamıştır.

Antarktika Projesi kapsamında bugüne kadar yürütülen çalışmalar ve gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda özetlenmektedir:

- Madrid Protokolü'nün Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde onaylanmasına ilişkin süreç koordine edilmiş ve 24 Mayıs 2017 tarih ve 30075 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.
- Şubat-Nisan 2017 döneminde Ulusal Antarktik Bilim Seferi-I'in gerçekleştirilmesi için ulusal ve uluslararası düzeyde gerekli koordinasyon ve finansman sağlanmış, birinci sefer başarıyla tamamlanmıştır.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın başkanlığında bir heyet ile 22 Mayıs-1 Haziran 2017 tarihleri arasında Çin Halk Cumhuriyeti ev sahipliğinde gerçekleştirilen ATCM 40. Toplantısı ile CEP 20. Toplantısı'na ulusal düzeyde katılım sağlanmıştır. Türkiye Cumhuriyeti'nin ulusal seferine ve yaptığı bilimsel girişimlere yönelik bilgi notları ilk kez Türkiye tarafından bu toplantıda sunulmuştur.
- Ulusal Antarktik Bilim Seferi-II'nin planlama çalışmaları ve Ulusal Kutup Bilim Programı hazırlık çalışmaları İstanbul Teknik Üniversitesi ile eşgüdüm ve koordinasyon içerisinde yürütülmüştür.
- İkili işbirlikleri kapsamında Ukrayna ve Şili ile mutabakat zaptı hazırlık çalışmaları sonuçlanma aşamasına getirilmiş, 2017-2018 Antarktik sezonunda 8 Türk bilim insanının uluslararası projelere katılımına yönelik gerekli işlemler tamamlanmıştır.
- Ulusal Antarktik Bilim Seferi-I sonrasında Ek-2'de yer alan kişi ve kurumların katkılarıyla Ulusal Kutup Bilimleri Çalıştayı ile Şili ve Bulgaristan ile ortak çalıştaylar düzenlenmiştir.

Kutup alanındaki çalışmalarda öncelik Antarktika'ya verilmekle birlikte, Ulusal Kutup Bilim Programı kapsamında Arktik ile ilgili çalışmaların da planlanmasının yapılması hedeflenmektedir.



2. Ulusal Kutup Bilim Programı

2.1. Amaç ve Kapsam

Dünya'da kutup bilimleri konusunda yaptığı özgün bilimsel çalışmalar ile öncü ülkeler arasında yer alma vizyonu ile Ulusal Kutup Bilim Programı (2018-2022) hazırlanmıştır.

Bu vizyon doğrultusunda temel amaçlar:

- Kıtaya ulusal seferlerin düzenlenmesini sağlamak,
- Ulusal Kutup Bilim Programı'nı uygulamak,
- Kutup bilimleri konusunda ikili işbirliklerinin sağlanarak diğer ülkelerin bilim üslerine bilim insanlarımızın gönderilmesini sağlamak,
- Antarktika'da Türk bilim üssünün kurulmasını sağlamak

olarak belirlenmiştir.

Ulusal Kutup Bilim Programı (2018-2022)'nin amacı ise ülkemizin kutup alanına yönelik bilimsel çalışma ve faaliyetlerinin sistematik bir bütünlük içerisinde ve proje yaklaşımıyla ele alınmasıdır. Orta ve uzun vadede ise aşağıdaki kazanımların elde edilmesi hedeflenmektedir:

- Türkiye'nin, Antarktika'nın ve Arktik'in geleceği ve kutupların korunmasında söz sahibi olması,
- Türkiye'nin Antarktika Andlaşmalar Sistemi'nde danışman ülke statüsüne geçebilmesi için bilim seferlerinin düzenlenmesi, bilimsel araştırmaların/projelerin yürütülmesi, uluslararası işbirliklerinin geliştirilmesi başta olmak üzere gerekli tüm çalışmaların bütünsel bir yaklaşımla yürütülmesi,
- Türkiye'nin Arktik Konsey'e katılımına yönelik yol haritasının oluşturulması,
- Türk bilim insanlarını kutup alanındaki araştırmalara yönlendirerek bu konudaki bilimsel ve teknolojik yetkinliğin artırılması,
- Lisans, yüksek lisans, doktora ve doktora sonrası programların yaygınlaştırılması yoluyla kutup alanındaki insan kaynağı yetkinliğinin artırılması,
- Kutup bölgeleri ile ilgili uluslararası organizasyonlara ülkemizin üyeliklerinin sağlanarak, bu alandaki etkinliğinin artırılması,
- Küresel iklim değişikliği ile ilgili konularda farkındalık yaratılması.

Ulusal Kutup Bilim Programı (2018-2022)'nin kapsamını; öncelikli araştırma temaları ve bilimsel projeler, insan kaynakları, uluslararası işbirlikleri, eğitim, tanıtım ve halka erişim, bilim seferleri ve lojistik ile bilim üssü inşası oluşturmaktadır.

2.2 Süre

Ulusal Kutup Bilim Programı 2018-2022 yıllarını kapsamaktadır. Anılan dönem sonrasında bilim programına yönelik güncellemeler yapılarak, 5 yıllık dönemler halinde yayınlanması planlanmaktadır.

2.3 İzleme ve Değerlendirme

Ulusal Kutup Bilim Programı'nın izleme ve değerlendirme süreci Bakanlık uhdesinde yürütülecek ve İzleme ve Değerlendirme Raporu altı ayda bir yayımlanacaktır.





3. Öncelikli Araştırma Temaları

SCAR tarafından oluşturulan çalışma grupları ile uyum içerisinde sürdürülmesi planlanan Ulusal Kutup Bilim Programı, 4 ana başlıktan oluşmaktadır:

- Fiziki Bilimler
- Yer Bilimleri
- Canlı Bilimleri
- Sosyal ve Beşeri Bilimler

“Küresel İklim Değişikliği” ile doğrudan ilintili olan atmosfer ve deniz buzları gibi çeşitli çalışma alanlarını kapsayan **Fiziki Bilimler** ana başlığı aynı zamanda gökyüzü araştırmalarını da kapsamaktadır. Fiziki Bilimler kapsamında aşağıda belirtilen alanlarda bilimsel çalışmalar yapılması hedeflenmektedir:

- Uygulamalı Fiziki Bilimler ve Yenilikçi Teknolojiler
- Atmosfer ve İklim Araştırmaları
- Modelleme Çalışmaları
- Noktasal ve Hareketli Gözlem Sistemleri
- Deniz Buzu Süreçleri
- Astronomi ve Astrofizik

Yer kürenin hayati öneme sahip parçalarından birisi olan Antarktika Kıtası, Dünya'nın geçmişi hakkında birçok bilgi verebilecek bilgiyi saklamaktadır. Jeodinamik süreçler, jeodezik araştırmalar ve jeolojik çalışmalar **Yer Bilimleri** ana başlığı altında ele alınacaktır. Yer Bilimleri kapsamında aşağıda belirtilen alanlarda bilimsel çalışmalar yapılması hedeflenmektedir:

- Jeodezik Çalışmalar
- Jeomorfoloji
- Volkanoloji
- Magmatizma-Jeodinamik
- Deniz/Göl Jeolojisi ve Jeofiziği
- Buzul Çalışmaları
- Yapısal Jeoloji
- Jeodinamik Modelleme
- Sismoloji

Kutuplardaki enerji, balıkçılık ve biyoçeşitlilik araştırmalarında son yıllarda önemli ilerlemeler kaydedilmesine rağmen, Antarktika'yı çevreleyen Güney Okyanusu ve Arktik Okyanusunun biyolojik kaynakları ve ekolojik yapısı hakkında bilinenler keşfedilmesi beklenenlerden çok daha azdır. Boreal ve subboreal kuşakta yer alan kutup bölgelerinin benzersiz ekocoğrafik ve klimatolojik yapısı, ekolojik toleransları subtropik deniz canlılarına nazaran daha düşük olan ekstrem organizmaların bölgeye uyum sağlayarak yaşamasına neden olmuştur. Bu konuları içeren araştırmalar **Canlı Bilimleri** ana başlığı altında incelenecektir. Canlı Bilimleri kapsamında aşağıda belirtilen alanlarda bilimsel çalışmalar yapılması hedeflenmektedir:

- Kutup Biyoçeşitliliği
- Biyokimya ve Biyojeokimyasal Döngüler
- Biyoteknoloji
- Ekoloji ve Kirlilik Çalışmaları
- Tıp

SCAR'da 2010 yılından beri yer alan Beşeri Bilimler ve Sosyal Bilimler Uzman Grubu jeopolitika, çevre, turizm gibi alanlarda çeşitli araştırma faaliyetleri ve etkinlikler düzenlemektedirler. Bu çerçevede Ulusal Kutup Bilim Programı'nda **Sosyal ve Beşeri Bilimler** ana başlığında hukuk, uluslararası ilişkiler, çevre, ekonomi vb. konular da ele alınacaktır. Sosyal ve Beşeri Bilimler kapsamında aşağıda belirtilen alanlarda bilimsel çalışmalar yapılması hedeflenmektedir:

Öncelikli çalışma alanlarının detayları Ek-1'de yer almaktadır.

Ulusal Kutup Bilim Programı kapsamında, orta ve uzun vadeli hedefler arasında yer alan ülkemizin Arktik Konsey'e katılımı konusundaki yol haritasının oluşturulması çalışmaları da yürütülecektir.



4. İnsan Kaynakları

Kutup bölgelerinde yürütülecek çalışmalar için birçok bilim dalında özel uzmanlık alanlarının oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Özel uzmanlıkların geliştirilmesinin ise üniversitemizin konu ile ilgili müfredata sahip olması ile mümkün olacağı değerlendirilmektedir. Bu çerçevede YÖK ve üniversiteler ile koordinasyon sağlanarak, kutup alanına özel uzmanlıkların geliştirilmesine yönelik derslerin açılması için girişimlerde bulunulacaktır.

Bununla birlikte, YÖK ve TÜBİTAK'ın insan kaynağı yetiştirmeye yönelik destek programlarının, ülkemizin kutup araştırmaları konusundaki öncelikli araştırma konularını da içerecek şekilde düzenlenmesi konusunda gerekli girişimlerde bulunulacaktır. Bu çerçevede yüksek lisans, doktora, doktora sonrası çalışmalar ile uluslararası etkinliklere katılım konularında kutup bilim insanlarının desteklenmesi hedeflenmektedir.

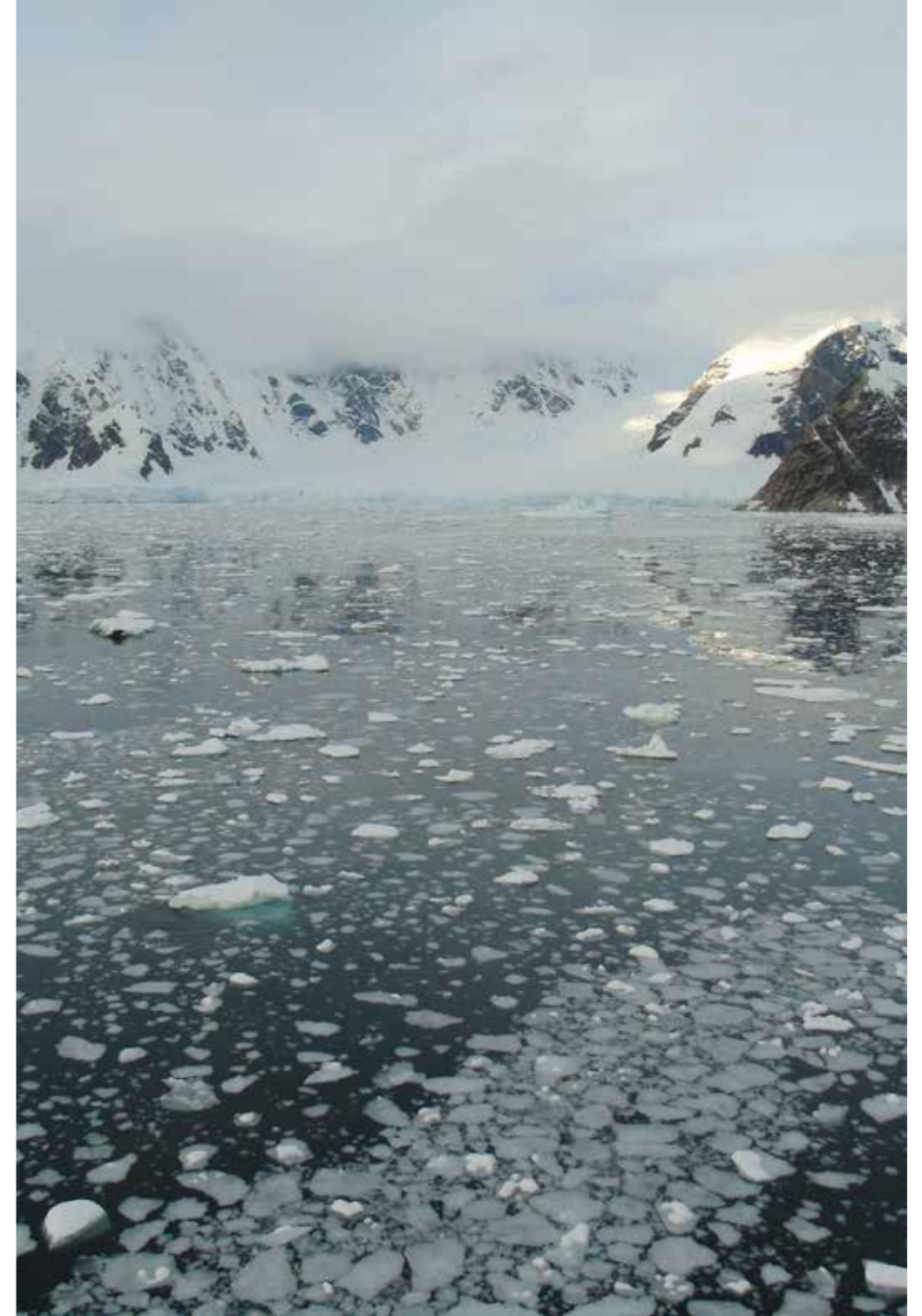
Ayrıca;

- Diğer ülke bilim insanlarının ülkemizde araştırma projelerine katılmaları ve üniversitelerde ders vermeleri,
- Ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar ile işbirlikleri yapılarak konusunda uzman bilim insanları, mühendisler ve araştırmacıların kutup bilimleri konusunda araştırma yapmaya teşvik edilmesi,
- Uluslararası konferans/kongre gibi bilimsel faaliyetlere katılacak Türk araştırmacıların desteklenmesi,
- Gerekli görülen hallerde doktora eğitimini tamamlamış yabancı bilim insanları ile yurtdışında çalışmakta olan doktorasını tamamlamış Türk bilim insanlarına Türkiye'de görev almaları için imkânların sağlanması,
- Türk bilim insanlarının uzmanlık konularında yeni bilgi ve teknolojilere erişiminin artırılması için yurtdışında görev almalarının kolaylaştırılması

konularında ilgili kurumlar nezdinde gerekli girişimlerde bulunulacak, bu konuda uluslararası kuruluşların destek programlarından yararlanılması hedeflenecektir.

Her yıl Ulusal Kutup Bilimleri Çalıştayı düzenlenerek, bu alanda Türk bilim insanları tarafından yürütülen bilimsel projeler ve çalışmalar değerlendirilecek, öncelikli alanlar konusundaki gelişmeler ele alınacak, bilimsel seferlerin sonuçları değerlendirilerek, bir sonraki sefer için temaların belirlenmesine çalışılacaktır.

Türk bilim insanlarına, her yıl öncelikli araştırma temalarında hazırladıkları uluslararası hakemli dergilerde (TÜBİTAK tarafından listelenen) ilk isim olarak çıkan yayınları ile ilgili yayın desteği sağlanacaktır.





5. Uluslararası İşbirlikleri

Antarktika Andlaşması'nın 2. ve 3. maddelerinde de belirtildiği üzere uluslararası işbirliği ile hem bölgenin korunmasını hem de araştırmaların daha ekonomik ve verimli olmasını sağlamak amaçlanmaktadır. Bu kapsamda Türkiye Cumhuriyeti tüm devletlerle Arktik ve Antarktik bölgelerinde bilimsel araştırmalar konusunda işbirliği yapmayı hedeflemektedir. Bugüne kadar; Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Güney Kore, Birleşik Krallık, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Polonya Japonya, Ukrayna, Danimarka ve Şili ile işbirlikleri yapılmıştır.

Ulusal Kutup Bilim Programı süresince söz konusu ülkelerle mevcut işbirliklerine devam edilmesi öngörülmektedir. Bununla birlikte program dönemi boyunca her yıl iki ülke ile işbirliği anlaşması imzalanması hedeflenmektedir.

Türk bilim insanlarının, yetenek ve yetkinliklerinin geliştirilmesi amacıyla, uzun yıllardır kutup bölgeleri ile ilgili çalışmalar yürüten yabancı ülkelere ait kutup bilim üsleri ya da kutup programlarının yürütüldüğü enstitü/birim/kurumlarda görev almalarının teşvik edilmesi ile Türkiye'de eksik olan tecrübenin kısa sürede kazanılması hedeflenmektedir.

Ayrıca kutup alanındaki uluslararası işbirliklerinin, ülkemizin danışman ülke statüsüne geçme hedefine katkı sağlaması beklenmektedir.

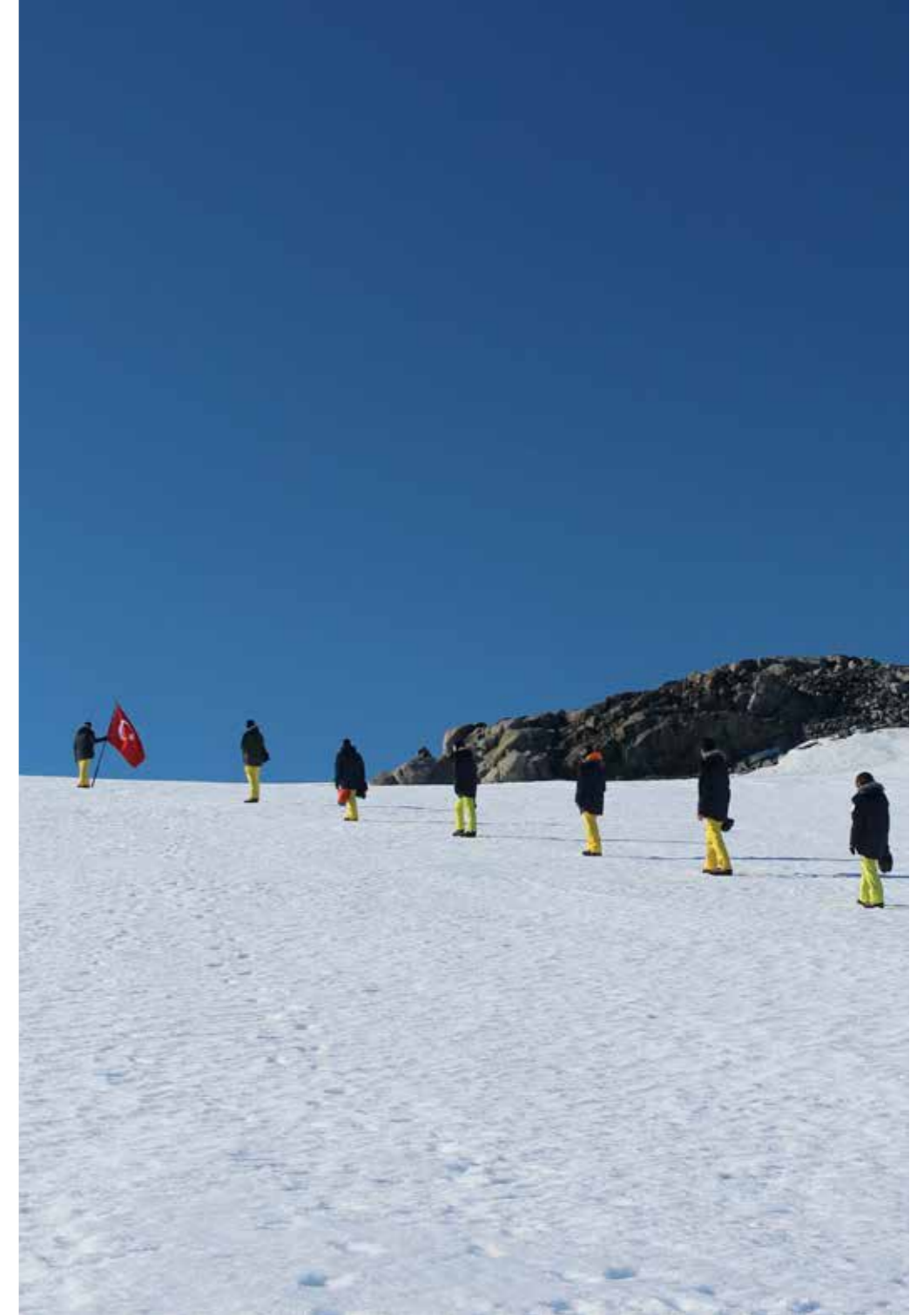
Uluslararası işbirlikleri kapsamında;

- Bilim insanlarının yabancı ülke kutup üslerinde/seferlerinde görev alması,
- Yabancı ülkelere ait enstitü/merkez birimlerinin ziyaret edilmesi,
- Yabancı ülkeler ile ortak etkinlik düzenlenmesi,
- Uluslararası kuruluşlar ve birliklere üyelik ve değişim/staj programları oluşturulması

hedeflenmektedir.

Her yıl diğer ülkeler ile işbirliğine yönelik çalıştay, konferans, sempozyum, vb. düzenlenebilecektir. Ayrıca uluslararası kuruluşların periyodik toplantılarından birinin Türkiye'nin ev sahipliğinde gerçekleştirilmesi için gerekli girişimlerde bulunulacaktır.

Uluslararası kuruluşlar ve birliklere üyelik işlemleri takip edilecektir. Bu çerçevede COMNAP'e gözlemci üye olarak katılım sağlanmasına yönelik faaliyetlere öncelik verilecektir.





6. Eğitim, Tanıtım ve Halka Erişim

Toplumun kutup bölgeleri hakkında bilgilendirilmesinin, bilimsel çalışmalara toplumun desteğinin artmasını sağlayacağı, geleceğin bilim insanları olan çocukların küçük yaşlarda hem araştırmaya yöneltilmesi hem de küresel iklim değişikliği ve kutup bölgeleri ile ilgili bilgilendirilmelerinin ise onların gelecekte bu bölgeler ile ilgili çalışmalar yapmalarına imkana vereceği değerlendirilmektedir. Bu kapsamda eğitim, seminer vb. etkinlikleri düzenlemek, kitap/dergi vb. yayınlar ile belgesel ve çizgi film hazırlamak planlanmaktadır.

Bilimsel çalışmaların toplum nezdinde anlaşılması ve tüm süreçlerin belgelenmesi ile kurumsal hafıza oluşumunu sağlamak için ulusal kanalların desteği ile belgesel çekimleri yapılması öncelikli olarak ele alınacaktır. Ayrıca yazılı/görsel ulusal basında ve sosyal medyada faaliyetlerin tanıtımına ve bilgilendirilmesine yönelik materyaller oluşturulacak ve gerekli çalışmalar yürütülecektir.

Geleceğin bilim insanlarını yetiştiren öğretmenlerimizin bilgi ve kapasitesini arttırmak, bu bilgi ve kapasiteyi gelecek nesillere aktarmak üzere kurgulanan KEDİ, öğretmenleri kutup bölgelerine yapılan bilim seferlerine dâhil etmeyi amaçlayan bir projedir. Proje kapsamında öğretmenlerin 2-12 hafta aralığında kutup bilim seferlerinde yer alarak, sefer katılımcısı bilim insanlarının yaptıkları çalışmaları gözlemlemesi, gözlemlerini internet günlüğü olarak yazması, uygun iletişim cihazları ile sesli ya da görüntülü olarak sınıflarla iletişim kurması ve sefer sonrasında tecrübelerini öğrenciler ve diğer öğretmenlere aktarması amaçlanmaktadır.

KEDİ Projesi kapsamında öğretmenlerin 2019 yılından itibaren en fazla 2 kişi olacak şekilde kutup bölgelerine gönderilmesi hedeflenmektedir. Projenin öncelikli olarak Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okulların öğretmenlerine yönelik düzenlenmesi planlanmaktadır.

Üniversiteler bünyesinde faaliyet gösteren ilgili öğrenci kulüplerinin, kutup araştırmaları konusundaki farkındalık artırılması çalışmalarına destek vermek üzere yönlendirilmesi planlanmaktadır.





7. Bilim Seferleri ve Lojistik

Antarktika Andlaşmalar Sistemi'nde danışman ülke statüsüne geçebilmek için Antarktika kıtasına bilim seferleri düzenlenmesi önem taşımaktadır. Bu bağlamda ülkemiz tarafından ilki 2017 yılında düzenlenen bilim seferlerine 5 yıllık dönem boyunca devam edilmesi planlanmaktadır. Bilim seferleri kapsamında gerek deniz gerekse kara konumlu araştırma faaliyetlerinin öncelikli olarak Ek-1'de yer alan araştırma temalarında gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca bilimsel seferlerin, Türk Bilim Üssü kurulmasına yönelik fizibilite çalışmalarının tamamlanmasına hizmet etmesi, hem deniz hem de karada konumlu çalışmalara imkân verecek şekilde kurgulanması, seferlere katılacak bilim insanlarının açık çağrı yöntemiyle ve belirli kriterler bazında seçilerek belirlenmesi, Türk Bilim Üssü kurulana kadar olan dönemde diğer ülkeler ile işbirlikleri çerçevesinde diğer ülke üslerinde kamp kurulması seçeneklerinin değerlendirilmesi ve bilimsel seferler sonrasında yapılacak akademik yayınlar ve ulusal/uluslararası etkinlikler yoluyla seferlerde gerçekleştirilen araştırma sonuçlarının paylaşılması planlanmaktadır.

Bu çerçevede Ulusal Antarktik Bilim Seferi-II 2017-2018 Antarktik sezonunda hem deniz hem de bir kamp alanındaki çalışmaları içerecek şekilde gerçekleştirilecektir. Kamp kurularak bilimsel araştırmaların yapılması ile gerek kamp malzemelerinin temini, kurulumu ve idamesi gerekse kamp alanında çalışacak araştırmacıların yönetimi konularında önemli ölçüde tecrübe kazanılması hedeflenmektedir. Ayrıca bu tecrübenin Türk Bilim Üssü'nün fizibilite, kurulum, hizmete alma ve işletme süreçlerinde avantajlar sağlaması öngörülmektedir.





8. Türk Bilim Üssü

Gerçekleştirilecek araştırmalarda bilimsel verilerin sürekliliğinin sağlanması, bölgede fiziki varlığımızın oluşturulması ve danışman ülke statüsüne geçilebilmesi için Türk Bilim Üssü kurulması hedeflenmektedir. Türk Antarktik Bilim Seferi-I ile kıtada 4.000 km yol kat edilip 17 topoğrafik kara ölçümü ile 38 alanda gözlemler yapılmış ve 45 noktadan numuneler almak suretiyle toplamda 2 milyon metrekairelik ölçüm alanında incelemeler gerçekleştirilmiş olup sefer sonrasında olası üs bölgelerine yönelik bir ön fizibilite çalışması yapılmıştır.

2017-2018 Antarktik sezonunda gerçekleştirilecek Türk Antarktik Bilim Seferi-II ile fizibilite çalışmasının tamamlanarak Türk Bilim Üssü kurulumuna yönelik nihai kararın alınması planlanmaktadır.

Bu bağlamda kutup araştırmaları konusunda tecrübeli olan diğer ülkelerle ortak üs kurulması/ kullanılması seçenekleri de değerlendirilecektir. Türk Bilim Üssü kurulmasına yönelik karar sonrasında, üssün kurulumu ve işletmeye alınmasına yönelik faaliyetlerin planlamasının da 5 yıllık dönem içerisinde yapılarak gerekli çalışmalara başlanması hedeflenmektedir.



EK-1. Ulusal Kutup Bilim Programı Öncelikli Temalar

Ana Bilim Dalı	Alt Ana Bilim Dalı	Amaç/Hedef
Fiziki Bilimler	Uygulamalı Fiziki Bilimler ve Yenilikçi Teknolojiler	Uygulamalı Fizik Bilimleri, gerçek dünya problemlerine hitap etmek için bilgi ve buluşu bir mühendislik zihniyetiyle ekip tabanlı bilimle ve girişimcilikle birleştirerek bilim ve mühendislik arasındaki işbirliğine dayalı alanlardaki çalışmaları kapsar. Ulusal güvenlik ve ticari pazarlarda ortaya çıkan zorluklar için fizik ve ileri matematiğin temel anlayışı içerisinde, problem çözme yaklaşımları ile yenilikçi teknoloji çözümleri konusunda uzmanlaşılması hedeflenmektedir. Kutup bölgelerindeki fiziki değişimlerin takibi için yeni teknolojilerin geliştirilmesini hedeflemektedir.
Fiziki Bilimler	Atmosfer ve İklim Araştırmaları	İklim değişikliğinin sebeplerinden sonra iklim değişikliğinin etkilerinin incelenmesi hedeflenmektedir. İklim değişikliği ısınma veya soğuma olarak gözlemlenebilmektedir. Buna bağlı olarak etkileri de değişebilmektedir. Deniz seviyelerindeki yükselmeler, kar ve buz tabakasındaki azalmalar, yağış modellerinin ve bitki yetişme mevsimlerindeki değişimler bu etkilerden bazılarıdır. Isınan iklim daha çok sel, kuraklık ve ısı dalgalarının oluşmasına sebep olmaktadır. Sıcaklık dalgaları ise kasırgaların daha güçlü olmasına sebep olur. Küresel ısınma dünyanın uzun ortalama sıcaklığındaki artışı, küresel iklim değişikliği ise bölge ve şehirlerdeki uzun dönemde iklimdeki tüm değişiklikleri ifade etmektedir. İklim değişikliği ısınma, soğuma ve sıcaklıktaki tüm değişikliklerini içermektedir.
Fiziki Bilimler	Modelleme Çalışmaları	Modelleme çalışmalarının en uygun ve verimli şekilde gerçekleştirilebilmesi amacıyla global okyanus modellerinin oluşturulması, Antarktik ve Arktik bölgelere ait alt alanların modellerinin oluşturulması, ilgili ve gerekli bölgeler için deniz buzu ve ekosistem modellerinin oluşturulması gibi alt adımları içerecektir. Her bir modelleme sisteminin kurulması kendi başına ortalama bir proje büyüklüğündedir. Modelleme çalışmalarının organizasyonunun ulusal seferler ile birlikte organize edilmesi, modellerin kalibrasyonu ve model çıktılarının doğrulanması amacıyla kullanılabilmesi gibi, veri asimilasyonu yöntemi ile daha geniş bölgelere ait bilgilerin üretilmesini de sağlayacaktır.
Fiziki Bilimler	Noktasal ve Hareketli Gözlem Sistemleri	Gözlem sistemleri açısından uygulama planı iki aşama olarak göz önünde bulundurulacaktır. Ülkemizin teknoloji tüketen değil üreten bir ülke konumunda olması için öncelikle var olan gözlem sistemlerini kullanarak kutup bölgelerindeki çalışmalarına başlanması, ayrıca hızlı bir şekilde yerleştirme ve yerli teknolojilerin geliştirilmesi hedeflenecektir. Kutup bölgelerinin özellikle teknolojik ürünler için de bir test noktası olduğu düşünülerek, geliştirme faaliyetlerinde bir test atölyesi gibi kullanılması öngörülmektedir. Gözlem sistemlerinin kurulması sırasında öncelik verilecek bilim dalları ve araştırma projeleri belirlenerek sistemler kurulması benimsenecektir. Bu kapsamda öncelikli olarak kara gözlem istasyonları (meteorolojik, atmosferik vb.), daha sonra karada yerleşik araştırmaların başlamasını takiben deniz gözlem istasyonları (oşinografik) devreye alınabilecektir. Bunun yanında yerinde ölçüm (in – situ) sistemleri gerek gemi üzerinde (akıntıölçer, CTD, termosalinograf, plankton ağları, uzaktan kumandalı su altı araçları vb.) gerekse kara/buz üzerinde araştırma aktiviteleri ile eş zamanlı kullanılmaya başlanabilecektir.



T.C. BİLİM SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü

Ana Bilim Dalı	Alt Ana Bilim Dalı	Amaç/Hedef
Fiziki Bilimler	Deniz Buzu Süreçleri	Deniz buzularının fiziksel özelliklerinin ölçülmesi, kutup bölgelerinin küresel iklim değişimindeki rolünü anlamak için önemli görülmektedir. Antarktika kıtasına ait deniz buzu örtüsü maksimum ölçüde geniş alanlar kaplar ve oşinografide ¹ önem arz etmektedir. Deniz buzularının uzantısı (kapladığı alan) ve konsantrasyonu 1970'li yıllardan beri ölçülse de, buzul kalınlıkları konusunda hala tam bir bilgi bulunmamaktadır. Kıta üzerinde yapılacak her türlü ölçüm, buzuların kalınlıklarının küresel ısınmaya nasıl cevap verdiği sorusuna bizi biraz daha yaklaştıracaktır. Kıta üzerindeki çalışmalarla, özellikle de Antarktika kıtasında bir Türk Bilim Üssü olursa, yapılacak araştırmalarla küresel anlamda büyük katkılar sağlanacağı değerlendirilmektedir.
Fiziki Bilimler	Astronomi ve Astrofizik	Kutup bölgeleri astronomi ve astrofizik araştırmalarında üç nedenle önemlidir: Birincisi kutup bölgelerinde uzun süren karanlık sürelerin kesintisiz uzun süreli astronomi ve astrofizik gözlemlerine fırsat vermesi, ikincisi kutup soğuklarında hassas dedektör elektroniğinin düşük kara akım seviyesi nedeniyle daha hassas astronomi ve astrofizik gözlemlerine olanak sağlamasıdır. Üçüncüsü de Antarktika'ya düşen meteoritlerden çoğunun yaşlı buzuların içinde Trans – Antarktika Dağlarının eteğine kadar sürüklenip katabatik rüzgârlarla açığa çıkması ve buz üzerinde kolayca görülen siyah taşların kolay toplanması, ayrıca yaşlı buzullarda biriken mikrometeoritlerin buzun eritilmesiyle kolay elde edilmesidir. Bu üç nedenle kutup bölgeleri astronomi ve astrofizik araştırmaları için çok avantajlıdır.
Yer Bilimleri	Jeodezik Çalışmalar	Bu çalışmaların yapılabilmesi için bölgeye temel olarak GNSS ölçü noktaları tesis edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Periyodik ziyaretlerde bu bölgedeki noktaların ölçülmesi, yapılan ölçüler ve elde edilen bilgiler sayesinde bölgenin GNSS hızlarının 2 – 3 yıl içerisinde belirlenmesi değerlendirilmektedir. Sabit GNSS istasyonunun kurulması kısa vadede bir maliyet getirecektir. Kurulum sonrasında ise istasyonun işletilmesi, enerji sağlanması uzun vadede düşünülmesi gereken bir konudur. Sabit tek bir GNSS istasyonu, ilerleyen aşamalarda gerçek zamanlı koordinat üretmek için yeterli olmayabilecektir. Bu durumda istasyonun, arazi çalışmalarında incelenen GNSS istasyonları gibi dizayn edilmesi; kampanya tipi ölçmeler için istasyon yerlerinin mevsimsel koşullardan etkilenmeyecek şekilde seçilmesi ve ulaşımın sağlanması; verilerin kısa zamanda değerlendirilmesi ve post – process çalışmalarında kullanılmak üzere kurulacak üs bazında internet bağlantısının sağlanması konularında koşullara göre araştırmaların yapılması doğru olacaktır. CBS, LIDAR, Fotogrametri ve Uzaktan Algılama çalışmalarında bir başlangıç maliyeti kısa vadede oluşacaktır. Bununla birlikte uzun dönemde bu maliyetlerin projenin sürdürülmesine etkisi azalacaktır. Ayrıca azalan maliyete karşılık uzun vadede elde edilen fayda, üretilen veri ve yapılan bilimsel çalışmalar artacaktır.

¹ Deniz Jeolojisi, Fiziksel Oşinografi, Kimyasal Oşinografi ve Biyolojik Oşinografi konuların Yer Bilimleri, Fizik Bilimler ve Canlı Bilimleri başlıklarında çok disiplinli olarak ele alınacaktır.

ULUSAL KUTUP BİLİM PROGRAMI
(2018-2022)

Ana Bilim Dalı	Alt Ana Bilim Dalı	Amaç/Hedef
Yer Bilimleri	Jeomorfoloji	Antarktika'da temel jeomorfolojik sorun okyanus, kıta ve atmosferik süreçlerin zamansal ve mekânsal olarak karşılıklı etkileşimlerinin anlaşılmasıdır. Özellikle iklime bağlı olarak değişen buzul kalınlıkları ve hareketleri ile bunlarla doğrudan ilişkili olan deniz seviyesi değişimleri küresel anlamda geçmiş iklim değişikliklerinin hangi şartlarda geliştiği sorusunun cevabı için önemli değişkenlerdir. Ayrıca bu yüzey süreçleri ile kabuksal süreçlerin karşılıklı etkileşimi, yeryüzünü şekillendiren jeodinamik süreçlerin anlaşılması ve cevaplanması açısından temel sorunlardır.
Yer Bilimleri	Volkanoloji	Kısa vadede çalışmalar arazi ölçekli olup haritalama, stratigrafik çalışmalar ve gaz analizleri için örneklemeler, sıcaklık ölçerler, jeofizik ölçümler yapılacaktır. Orta – uzun vadede laboratuvarların yerinde kurulması ile çalışmalar daha çok analitik veri üretme ve yorumlamalara dönüşecektir. Elde edilen veriler, diğer grupların da ürettiği veriler ile birleştirilerek veri bankası oluşturulacaktır.
Yer Bilimleri	Magmatizma – Jeodinamik	Kutup bölgelerindeki (henüz sistemli bir şekilde incelenmemiş olan) volkan ve plütonların yaşlandırılması, jeolojisinin, jeokimyasal özelliklerinin ve ilişkili potansiyel maden yatakları - jeotermal alanların ortaya konması, petrolojik bulgular yardımı ile kutup bölgelerindeki magmatizmanın kökeni ve evriminin ortaya koyulması, Arktik bölge ve Antarktika kıtasının altındaki manto ve kabuğun doğası, manto - kabuk etkileşimleri-manto dinamiğini daha iyi anlayabilmek, tektonizma –magmatizma ilişkisini incelemek ve bölge jeodinamiğine yaklaşımda bulunmak, kutuplardaki buzul örtü ile magma ilişkisi, magmanın burada hem düşük hem de yüksek enerjili patlamaları ve oluşturduğu volkanik yapıların sınıflandırılması, araştırılması ve nedensellik ilişkilerinin kurulması, magmatizma (volkanizma) ile buzul erimeleri arasındaki ilişkinin araştırılması önem arz etmektedir.
Yer Bilimleri	Deniz/Göl Jeolojisi ve Jeofiziği	Kutup araştırmaları konusunda belirlenecek alanlarda deniz jeolojisi/jeofiziği çalışmalarının başlatılmasıyla ülkemizde çok disiplinli çalışmaların devamlılığına katkı sağlanacaktır. Belirlenecek araştırma alanlarında keşfedilmesi gereken deniz tabanının jeolojik yapısı, binlerce yıllık süreçte geçirdiği jeolojik evrimin ortaya çıkarılmasını sağlayacaktır. Bu konuda yapılacak çalışmalar gerek ulusal gerekse uluslararası bilimsel çalışma alanlarında büyük ilgi göreceği gibi bu konuda bilim insanlarının yetiştirilmesinin de önünü açacaktır. Ulusal olarak deniz araştırmalarının kutuplarda farklı disiplinlerde yürütülecek olması aynı zamanda ülkemizde benzer çalışmalar yapan diğer bilim ekipleri ile ortak çalışmaların da önünü açacaktır. Ayrıca paleolimnoloji çalışmaları kapsamında geçmişten günümüze belirli çevresel parametrelerde meydana gelen değişikliklerin ortaya çıkartılması ile çevresel değişimler hakkında modelleme yapılabilecektir.



T.C. BİLİM SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü

Ana Bilim Dalı	Alt Ana Bilim Dalı	Amaç/Hedef
Yer Bilimleri	Buzul Çalışmaları	<p>Buzullar günümüzde en güvenilir paleo iklim kayıtlarından birisidir. Buzullar ve iklim birbirleriyle doğrudan ilişkilidir ve buzullar iklim değişimlerine hızlı tepki vermektedirler. Buzulları analiz etmek, içerisinde depolanan çevresel ve özellikle iklimsel değişiklikler hakkında geniş spektrumlu bilgileri ortaya çıkaracaktır. Buz Çağı (Ice Age) olarak da adlandırılan Kuvaterner’de birçok buzul ve buzul arası dönem yaşanmıştır. Daha önceleri sadece göreceli konum ve büyüklüklerine göre gerçekleştirilen bu çalışmalar artık buzulların ilerleyiş ve geri çekilme zamanlarını belirleyebilen nicel yaşlandırma çalışmaları (kozmojenik yüzey tarihlendirmesi gibi) ile çok daha hassas bir şekilde yapılabilmektedir. Son yıllarda ülkemizde gerçekleştirilen buzul araştırmaları ve geçmiş buzulların yaşlandırılmasına yönelik çalışmalar, edinilen tecrübelerin Antarktika’da da uygulanabilmesine olanak sağlayacaktır.</p> <p>Ayrıca Antarktika buzullarından toplanacak karotların kimyasal olarak analizi ve içlerinde barındırdıkları minerallerin keşfi dünyanın geçirmiş olduğu iklim evreleri hakkında muazzam bilgi kaydı sunacaktır. Toplanacak bu buzul karotlarının ülkemize getirilmesi içerisinde barındırdığı toz, partikül, kül, polen, atmosferik hava ve gaz kabarcıkları, meteoritler, radyoaktif maddeler, mantar sporları, virüsler ve bakteriler, organik ve canlı mekanizmalar ile pek çok bilim dalına eş zamanlı çalışma imkanı sunacaktır.</p>
Yer Bilimleri	Yapısal Jeoloji	<p>Kuzey kutbunun buzullardan oluşması, güney kutbunda ise kıtasal yer kabuğunun çok büyük bir kısmının buzullarla örtülü olması, her ne kadar klasik anlamda palaeotektonik ve neotektonik çalışmalarını zor kılarsa da; özellikle Antarktika yarımadası veya bunun kuzeyinde konumlu Deception adaları gibi kaya yüzleklerinin görüldüğü kesimler, yapısal jeoloji verisinin toplanması açısından imkan sağlayacaktır. Palaeotektonik çalışmalar, Antarktika’nın ve parçası olduğu eski levha unsurlarının mevcut levha sınırlarının oluşumundan önceki evriminin ortaya konması açısından büyük öneme sahiptir. Neotektonik (veya Aktif Tektonik) dönemde gelişen yapılar, her ne kadar doğrudan insan yaşamı üzerine etkisi olmasa da, buzul kütlesi/izostazi ve kabuk deformasyonu gibi etkileşimlerin anlaşılması açısından bilimsel merak konusudur. Ayrıca, yapıların doğru sınıflaması (kapeojenik veya falkojenik) ve bunların nicel ve nitel özelliklerinin anlaşılması, kabuğu etkileyen kuvvetler ve bunların arasındaki dengenin sadece kutup bölgeleri için değil, yakın/uzak geçmişinde tamamen veya kısmen benzer koşullara sahip dünyanın geri kalan yerleri için de büyük önem taşımaktadır.</p>
Yer Bilimleri	Jeodinamik Modelleme	<p>Antarktika dünya tektoniği açısından kritik bir bölgedir. Jeodinamik nümerik modellerle bölgenin anlaşılmasına katkıda bulunmak, dünyanın başka kısımlarının daha iyi anlaşılabilmesini sağlayacaktır.</p>
Yer Bilimleri	Sismoloji	<p>Çalışma bölgesi içine ve çevresine kurulacak sismoloji istasyonları ile elde edilecek sismik kayıtların analizi deprem merkez üstleri, büyüklükleri, karakteristik özellikleri gibi temel konularda bilgi edinilmesini sağlayacaktır. Elde edilen bilgiler, jeolojik, jeodezik, jeomorfolojik ve jeodinamik araştırmalar için de temel veri olarak kullanılacaktır. Erken başlanacak gözlemler bölgenin arka plan depremselliği hakkında bilgi vermesi için ayrıca önemlidir.</p>

ULUSAL KUTUP BİLİM PROGRAMI
(2018-2022)

Ana Bilim Dalı	Alt Ana Bilim Dalı	Amaç/Hedef
Canlı Bilimleri	Kutup Biyoçeşitliliği	<p>Kutuplardaki araştırmalar ülkemizin dünyadaki her coğrafyada söz sahibi olması ve uluslararası nitelikteki kaynak paylaşımındaki yerini alması açısından son derece önemlidir. Sahip oldukları bilimsel ve teknolojik altyapı ile kaynakların çoğunu elinde bulunduran ulusların arasına girebilmek açısından bir mihenk taşı olarak düşünülebilir. Antarktika kıtasında gerçekleştirilen bilimsel araştırmalar, zorlayıcı meteorolojik ve lojistik koşullar nedeniyle sınırlı sayıda kalmıştır. Canlı kaynakların kullanımı açısından bir envanterin çıkarılması başka bir ifadeyle biyoçeşitlilik çalışmalarının tamamlanması bu iş için ilk ve olmazsa olmaz bir adım olarak düşünülmektedir.</p>
Canlı Bilimleri	Biyokimya ve Biyojeokimyasal Döngüler	<p>Kutup bölgelerinde yapılacak biyojeokimyasal çalışmalar birçok farklı bilim dalı için veri tabanı oluşturacaktır. Kutup bölgelerindeki kısıtlı bilimsel çalışmalar nedeniyle farklı birçok biyojeokimyasal döngüler hakkında bilgimiz oldukça kısıtlıdır. Tüm ekosistemin temeli olan biyojeokimyasal döngülerin detaylı olarak ortaya konması, gelecek dönem Antarktika’da meydana gelecek biyolojik ve çevresel değişimlerin tahmini için kaçınılmazdır. Antarktika dünyadaki toplam buz kütlesinin %90’ı ve tatlı su kütlesinin %70’ini içermektedir. Örneğin, buzullar şimdiye kadar çoğunlukla paleoiklim çalışmaları için kullanılmış olmasına rağmen, son yıllarda ‘deniz buzu’ ayrı bir ekosistem olarak ele alınmaya başlanmış ve ‘buz biyojeokimyası’ yeni bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda Antarktika birçok yeni ve öncü bilimsel çalışmalar için doğal laboratuvar olarak karşımıza çıkmaktadır.</p>
Canlı Bilimleri	Biyoteknoloji	<p>Çok yakın zamana kadar Antarktika’nın kuru vadeleri yerkürenin en soğuk ve kuru alanları olarak canlı yaşamının son sınırı olarak kabul edilmiş ve hemen hemen burada hiçbir canlılığın yaşayacağı düşünülmüştür. Oysa kutup bölgelerinde de (Arktik ve Antarktik) bitki, hayvan, mikroorganizma çeşitliliği söz konusudur. Metagenomik uygulamalar dahil bu konulardaki ilgili araştırmalar limitli kalmıştır, bilim insanlarının çalışmalara yönlendirilmesinin önemli olduğu değerlendirilmektedir.</p>
Canlı Bilimleri	Ekoloji ve Kirlilik Çalışmaları	<p>Ekolojik çalışmalar, canlıların birbirleri ve çevreleri ile olan ilişkilerini incelemektedir. Kirlilik ise çevrenin doğal olmayan bir şekilde bozulmasını ifade etmektedir. Ekosistem ise canlı ve cansız çevrenin tanımı olarak ele alındığında, kutup ekosistemleri coğrafi konumları gereği yapılacak ekoloji ve kirlilik çalışmaları açısından büyük önem taşımaktadırlar.</p> <p>İçinde bulunduğumuz yüzyıl ile birlikte son zamanlarda kutup ekosistemlerinde ciddi değişimler yaşanmaktadır. Bu değişimler kutuplarda yaşayan canlılar üzerinde belirgin etkiler oluşturmakta ve ekosistemleri etkilemektedir. Kurulması planlanan olası bir üs noktasının ekolojik açıdan incelenmesi ileride yaşanabilecek problemlerin önüne geçilmesini sağlayacaktır. Aynı şekilde olası üs noktasının kirlilik durumunun belirlenmesi uzun vadede üstten kaynaklanabilecek kirlenmenin belirlenmesini ve kirliliğin önüne geçilebilmesini sağlayacaktır.</p> <p>Ayrıca tatlısu ekolojisi (akarsu ve göl) ile paleoekoloji konularına ilişkin araştırmaların yapılması önem taşımaktadır.</p>



Ana Bilim Dalı	Alt Ana Bilim Dalı	Amaç/Hedef
Canlı Bilimleri	Tıp	Kutup bölgeleri zorlayıcı çevre şartları ve yalıtılmışlık açısından eşsiz ortamlardır. Bu alanlarda bulunan bilim insanları üzerinde çeşitli tıbbi çalışmalar yürütülmektedir. Çalışmaların amacı zorlayıcı ve kutuplara özel çevre şartlarının etkilerini ve uzun süreli yalıtılmışlığın etkilerini araştırmaktır. Literatürde daha çok psikolojik, endokrinel, hormonal, fizyolojik araştırmalar ile kutup faaliyetlerinde ortaya çıkan sağlık sorunlarının ve kazaların yönetimi yer almaktadır.
Sosyal ve Beşeri Bilimler		Sosyal ve Beşeri Bilimler, Arktik ve Antarktik araştırmalarda giderek önem kazanmaktadır. Sosyal bilimler alanında yapılan çalışmalar hukuk, uluslararası ilişkiler, çevre, ekonomi başta olmak üzere dil ve yerel diller, kültür ve turizm, antropoloji, beşeri coğrafya ve tarih gibi disiplinleri de kapsamaktadır. Bu konularda araştırma yapan bilim insanlarının teşvik edilmesi ve çalışma/araştırma olanaklarının sunulması önem arz etmektedir.



EK-2. Ulusal Kutup Bilimleri Çalıştay'na Katkı Sağlayanlar

Sıra No	KURUM	KATILIMCI
1.	Afyon Kocatepe Üniversitesi	Doç. Dr. İbrahim TIRYAKIOĞLU
2.	Akdeniz Üniversitesi	Prof. Dr. Ayşegül ATEŞ Prof. Dr. Harun GÜMRÜKÇÜ
3.	Aksaray Üniversitesi	Yrd. Doç. Dr. Gökhan DEMİRELA
4.	Ankara Üniversitesi	Dr. N. Sarp ERGÜVEN
5.	Bern Üniversitesi	Doç. Dr. Naki AKÇAR
6.	Bilkent Üniversitesi	Yrd. Doç. Dr. Urartu Özgür Şafak ŞEKER
7.	Bitlis Eren Üniversitesi	Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ
8.	Boğaziçi Üniversitesi	Prof. Dr. Hayrullah KARABULUT Doç. Dr. Başak GÜVEN
9.	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN
10.	Çukurova Üniversitesi	Dr. Sinan MAVRUK
11.	Dokuz Eylül Üniversitesi	Prof. Dr. Günay ÇİFTÇİ
12.	Ege Üniversitesi	Prof. Dr. Melih Ertan ÇINAR
13.	Erzincan Üniversitesi	Oğuz CANER
14.	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	Doç. Dr. Özgür KARAOĞLU
15.	Hacettepe Üniversitesi	Prof. Dr. Erkan AYDAR Doç. Dr. H. Evren ÇUBUKÇU Doç. Dr. Çağdaş Hakan ALADAĞ Deniz ALPTEKİN Lütfiye AKIN
16.	Hamburg Üniversitesi	Stefan KERN
17.	Hitit Üniversitesi	Dr. Mehmet Nurullah ALKAN
18.	İstanbul Üniversitesi	Prof. Dr. Aliye ARAS PERK Prof. Dr. Erol SARI Prof. Dr. Şamil AKTAŞ Yrd. Doç. Dr. Cem DALYAN Yrd. Doç. Dr. Özlem BULKAN Yrd. Doç. Dr. Özlem MAKAROĞLU Yrd. Doç. Dr. TOLGA GÖRÜM Uzm. D.r Bengüsu MİRASOĞLU Dr. Ayşe Sena YUMBUL Dr. Ragıp Soner SİLME
19.	İstanbul Medeniyet Üniversitesi	Prof. Dr. Erkan ŞAHİNKAYA



T.C. BİLİM SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü

Sıra No	KURUM	KATILIMCI
20.	İstanbul Teknik Üniversitesi	Prof. Dr. Attila ÇİNER Prof. Dr. Ayten KARATAŞ Prof. Dr. Boris A. NATALİN Prof. Dr. Hülya KURT Prof. Dr. Nüzhet DALFES Prof. Dr. Şafak ALTUNKAYNAK Prof. Dr. Ziyadin ÇAKIR Doç. Dr. Burcu ÖZSOY Doç. Dr. Cengiz YILDIRIM Doç. Dr. Elif GENÇELİ GÜNER Doç. Dr. Gürsel SUNAL Doç. Dr. Kadir ERİŞ Doç. Dr. Mehmet Akif SARIKAYA Doç. Dr. M. Sinan ÖZEREN Doç. Dr. Nurgül BALCI Doç. Dr. Oğuz GÖĞÜŞ Doç. Dr. Sevinç A. SIRDAS Yrd. Doç. Dr. Bilge TUTAK Yrd. Doç. Dr. Gülsen UÇARKUŞ Yrd. Doç. Dr. Nazlı Olgun KIYAK Dr. Cengiz ZABCI Dr. Hakan YAVAŞOĞLU A. Gör. Ramazan Alper KUÇAK Yük. Müh. Selver ŞENTÜRK Kpt. Özgün OKTAR Adil Enis ARSLAN Alp ÜNAL Ayşe Giz GÜLNERMAN GENGEÇ A. Zeynep ÇALIŞKANOĞLU Furkan Ali KÜÇÜK Işıl GÜRASLAN Meriç KARAHALİL Nurcihan DERNEK O. Sabri DURAK Ömer KAMACI Sedat YAYLA Sefa ŞAHİN Sinan YIRMİBEŞOĞLU
21.	İstanbul Ticaret Üniversitesi	Prof. Dr. Didem ALGANTÜRK LIGHT
22.	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	Yrd. Doç. Dr. Ahu ARSLAN YILDIZ
23.	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Doç. Dr. Ersan BAŞAR

ULUSAL KUTUP BİLİM PROGRAMI
(2018-2022)

Sıra No	KURUM	KATILIMCI
24.	Katar Üniversitesi	Dr. Sinan HÜSREVOĞLU
25.	Koç Üniversitesi	Dr. Billur Çelebi ERGİN
26.	Manisa Celal Bayar Üniversitesi	Yrd. Doç. Dr. Hatice Nur GERMİR
27.	Marmara Üniversitesi	Doç. Dr. Kazım Yalçın ARĞA
28.	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Prof. Dr. Ömür BAYSAL Yrd. Doç. Dr. Sena Akçer ÖN
29.	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	Doç. Dr. Orkun ERSOY
30.	Ordu Üniversitesi	Yrd. Doç. Dr. Demet BİLTEKİN
31.	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Prof. Dr. Orhan KARSLI
32.	Süleyman Demirel Üniversitesi	Dr. Çağlar SIVRI Dr. Ümit KARA
33.	Üsküdar Üniversitesi	Prof. Dr. Muhsin KONUK
34.	Yıldız Teknik Üniversitesi	Yrd. Doç. Dr. Bülent GÜZEL Arş. Gör. Dr. Serdar Turgut İNCE
35.	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	Eda ÜNAL Hasan Tahsin ÇOBANOĞLU
36.	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Bahar ÖZÖĞÜT
37.	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	Dr. Arzu ÜNAL
38.	Deniz Kuvvetleri Komutanlığı	
39.	Sahil Güvenlik	Meriç KARAHALİL
40.	MTA	Kerim SARIKAVAK
41.	TÜBİTAK	Dr. Bülent GÖZCELİOĞLU
42.	TÜBİTAK MAM	Doç. Dr. Onur TAN Dr. Mustafa MANTIKÇI Dr. Vedat EDİGER Aslı Süha DÖNERTAŞ
43.	Türkiye Halk Sağlığı Kurumu	Dr. Ebru AYDIN
44.	İMEAK Deniz Ticaret Odası	Gizem MATARACI



T.C. BİLİM SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü

