

Bölüm 8: Biyolojik Çevre

İçindekiler

8	Biyolojik Çevre	8-1
8.1	Giriş	8-1
8.2	Kapsam Belirleme.....	8-1
8.3	Mekansal ve Zamansal Sınırlar.....	8-2
8.3.1	Proje Aşamaları.....	8-2
8.3.2	Proje Sınırları	8-2
8.4	Mevcut Durum Verileri	8-4
8.4.1	Yöntem ve Veriler	8-4
8.4.2	İkincil Veriler.....	8-4
8.4.3	Boşluk Analizi.....	8-5
8.4.4	Temel Veriler/Mevcut Durum İncelemeleri.....	8-5
8.4.5	Veri Varsayımları ve Sınırlamalar	8-7
8.5	Mevcut Durum Özellikleri	8-7
8.5.1	Karadeniz'e Genel Bakış.....	8-7
8.5.2	Planktonlar	8-9
8.5.2.1	Arka Plan ve Literatür İncelemesi.....	8-9
8.5.2.2	Plankton İncelemeleri	8-10
8.5.3	Dip Canlıları (Bentik Canlılar)	8-12
8.5.3.1	Arka Plan ve Literatür İncelemesi.....	8-12
8.5.3.2	Abisal Düzlük Çalışması	8-12
8.5.4	Balıklar	8-12
8.5.4.1	Arka Plan ve Literatür İncelemesi.....	8-12
8.5.4.2	İhtiyoplankton İncelemeleri ve Su Ürünleri Çalışmaları	8-13
8.5.5	Kuşlar.....	8-17
8.5.5.1	Arka Plan ve Literatür İncelemesi.....	8-17
8.5.5.2	Kuş İncelemeleri.....	8-23
8.5.6	Deniz Memelileri	8-31
8.5.6.1	Arka Plan ve Literatür İncelemesi.....	8-31
8.5.6.2	Memeli İncelemeleri.....	8-34
8.6	Koruma Altındaki Türler	8-38
8.7	Önemli Habitat.....	8-39
8.7.1	Genel Bakış	8-39
8.7.2	Bağımsız Yönetim Birimleri.....	8-40
8.7.3	Tehlikedeki Türler için Önemli Habitat.....	8-40
8.7.4	Göçmen ve Toplu Halde Yaşayan Türler için Önemli Habitat	8-41
8.8	Etki Değerlendirmesi.....	8-42
8.8.1	Etki Değerlendirme Yöntemi	8-42
8.8.1.1	Etki Değerlendirme Kriterleri	8-43
8.8.1.2	Yapılan Modelleme.....	8-50
8.8.2	Potansiyel Etkilerin Değerlendirilmesi: İnşaat ve İşletim Öncesi	8-50

8.8.2.1	Giriş.....	8-50
8.8.2.2	Olası Etkilerin Değerlendirilmesi (etki azaltma öncesi)	8-51
8.8.2.3	Etki Azaltma ve İzleme.....	8-58
8.8.2.4	Kalan Etkiler: İnşaat ve İşletim Öncesi	8-60
8.8.3	Olası Etkilerin Değerlendirilmesi: İşletme Aşaması	8-65
8.8.3.1	Giriş.....	8-65
8.8.3.2	Olası Etkilerin Değerlendirilmesi (etki azaltma öncesi)	8-65
8.8.3.3	Etki Azaltma ve İzleme.....	8-66
8.8.3.4	Kalan Etkiler: İşletme Aşaması.....	8-66
8.8.4	Olası Etkilerin Değerlendirilmesi: Hizmetten Çıkarma Aşaması	8-66
8.9	Beklenmeyen Olaylar	8-68
8.10	Kümülatif Etki Değerlendirmesi.....	8-68
8.11	Sonuçlar	8-69

Tablolar

Tablo 8.1 Deniz Ekolojisi Araştırmaları (2009 ve 2011).....	8-3
Tablo 8.2 2009 yılı Aralık ayında Proje Alanındaki 10 İhtiyoplankton Trolü'nde Yakalanan Karadeniz Pelajik Balık Türlerinin Dağılımı.....	8-14
Tablo 8.3 Orta Karadeniz'de Türkiye MEB'inde Eylül-Ekim 2011'de Gerçekleştirilen Dikey Tutmalarda Elde Edilen Verilere Göre İhtiyoplanktonun Kompozisyonu, Görölme Sıklığı ve Ortalama Bolluk Düzeyi	8-15
Tablo 8.4 Orta Karadeniz'de Türkiye MEB'inde Eylül-Ekim 2011'de Gerçekleştirilen Yatay Tutmalarda Elde Edilen Verilere Göre İhtiyoplanktonun Kompozisyonu, Görölme Sıklığı ve Ortalama Bolluk Düzeyi	8-15
Tablo 8.5 Türkiye MEB'inde bulunması olası Balık Türlerinin Özeti	8-18
Tablo 8.6 Karadeniz Bölgesindeki Kuş Türü Grupları	8-22
Tablo 8.7 2009 ve 2011 Yıllarında Gerçekleştirilen İncelemeler Sırasında Karşılaşılan Kuş Türleri ve Sayılar	8-25
Tablo 8.8 2009 ve 2011 İncelemelerinde Gözlemlenen ve Deniz Kuşu Olmayan Kuş Türleri...	8-30
Tablo 8.9 Karadeniz'de Deniz Memelisi Türleri.....	8-32
Tablo 8.10 Karadeniz'de Tırtak Bolluk Düzeyleri (Ref. 8.5).....	8-32
Tablo 8.11 Doğu ve Orta Karadeniz'de Afalina Bolluk Düzeyleri (Ref. 8.5)	8-33
Tablo 8.12 Kesit ve İstasyon İncelemelerinde Gözlemlenen Deniz Memeleri - 2009.....	8-35
Tablo 8.13 2011 Sonbaharında İstasyonlarda/Kesitlerde Gözlemlenen Deniz Memelileri	8-37
Tablo 8.14 2009 ve 2011 Yıllarında Gözlemlenen Deniz Memelisi Türleri ve Toplam Sayıları...	8-38
Tablo 8.15 Türkiye Sularında Görölmesi Olası Koruma Altındaki Türler	8-38
Tablo 8.16 Karadeniz Türkiye MEB'indeki Proje Faaliyetleri.....	8-43
Tablo 8.17 Deniz Habitatları için Alıcı Hassasiyeti Kriterleri	8-45
Tablo 8.18 Deniz Ortamında Yaşayan Türler için Alıcı Hassasiyeti Kriterleri	8-46
Tablo 8.19 Deniz Ekolojisi Alıcıları.....	8-47
Tablo 8.20 Deniz Habitatı - Etkinin Büyüklüğü	8-48
Tablo 8.21 Deniz Türleri - Etkinin Büyüklüğü.....	8-49
Tablo 8.22 Etkilerin Önem Matrisi.....	8-49
Tablo 8.23 Etki Öneminin Tanımları	8-50

Tablo 8.24 Tasarım Kontrolleri.....	8-51
Tablo 8.25 75 dB _{ht} 'e dayanarak Deniz Memelileri için Öngörülen Davranışsal Etki Aralıkları....	8-57
Tablo 8.26 Sonar Kaynaklar için Tahmini Davranış Etki Aralıkları	8-58
Tablo 8.27: Etkilerin Değerlendirilmesi: İnşaat ve İşletim Öncesi	8-62
Tablo 8.28 Etkilerin Değerlendirilmesi: İşletme Aşaması.....	8-67

Şekiller

Şekil 8.1 2009 ve 2011 İncelemeleri için Örneklem Konumları	8-6
Şekil 8.2 Eylül/Ekim 2011'de Yapılan İncelemelerde Kaydedilen Bitkisel Planktonun Taksonomik Özellikleri	8-11
Şekil 8.3 Karadeniz'de hamsinin (<i>Engraulis encrasicolus</i>) göç yolları, yumurtlama ve beslenme alanları (Ref. 8.20, Ref. 8.21).....	8-17
Şekil 8.4 Akdeniz / Karadeniz Göç Yolu	8-20
Şekil 8.5 2011 Yılı'nın Sonbaharında Yapılan İncelemelerde Gözlemlenen Kara Sırtlı Martı (<i>Larus fuscus</i>) ve Kara Gerdanlı Dalgıç (<i>Gavia arctica</i>)	8-29
Şekil 8.6 2011 Sonbaharındaki İncelemelerde Gözlemlenen Karadeniz Kırmızı Veri Kitabına Kayıtlı Türler	8-36

8 Biyolojik Çevre

8.1 Giriş

Bu bölümde, Proje'nin Karadeniz'in Türkiye Münhasır Ekonomik Bölgesi'ndeki (MEB) deniz biyolojisi üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Yapılan değerlendirmede İnşaat, İşletim Öncesi, İşletim ve Hizmetten Çıkarma aşamaları sırasında ortaya çıkan etkiler dikkate alınmıştır. Etkilerin önemli bir bölümünün inşaat sırasında oluşacağı tahmin edilmektedir; gemi hareketlerinin ve boru hattının deniz yatağına yerleştirilmesinin, özellikle gemi gürültüsü sonucunda balık ve deniz memelisi türlerini rahatsız etme potansiyeli bulunmaktadır. Beklenmeyen/Acil durumların denizdeki biyolojik alıcılar üzerindeki olası etkisinin değerlendirilmesi **Bölüm 13 Beklenmeyen Olaylar** başlığı altında sunulmaktadır.

Türkiye MEB'inde, çeşitli ticari balık türleri (özellikle Hamsi), deniz memelileri ve kuşlar gibi değer veya hassasiyetleri açısından özellikle dikkate değer fauna grupları bulunmaktadır. Bölgede koruma altındaki bazı türler de mevcuttur. Ayrıca, deniz besin ağının işleyişi açısından planktonların da hayati önemi bulunmaktadır ve deniz biyolojik ortamının önemli türleri olarak kabul edilmektedirler. Planktonlara Bölüm 8.5'de değinilmiştir.

Bu bölüm, mevcut koşulları, değerlendirme metodolojisini, yasal çerçeveyi, Proje'nin tasarım kontrollerini ve Proje faaliyetlerinin önemli olumsuz etkilerinden sakınmak, bu etkileri en az seviyeye indirmek, iyileştirmek veya telafi etmek amacıyla alınması gerekli etki azaltıcı tedbirlerle bu tedbirlerin uygulanmasının ardından olası geriye kalan etkileri açıklar. Bölgeyi çevreleyen alanda bulunan diğer projelerin kümülatif etki potansiyeli de dikkate alınır.

8.2 Kapsam Belirleme

Bu bölümde tanımlanan etki değerlendirmesinin kapsamı, Proje ile ilgili ekolojik alıcıların ve olası önemli etkilerin tespitiyle belirlenmiştir. Kapsam belirleme sürecinde yararlanılan mevcut duruma ilişkin bilgilerin önemli bir bölümü 2009-2013 yılları arasında Güney Akım Açık Deniz Doğalgaz Boru Hattı için yapılan fizibilite, mühendislik ve çevre inceleme çalışmalardan derlenmiştir (Bölüm 8.4.4).

Deniz ekolojisine yönelik kapsam belirleme sürecinin kritik adımları aşağıdakilerden oluşmaktadır:

- Ekolojik alıcıları önemli derecede etkileme potansiyeli olan faaliyetleri belirlemek amacıyla Proje'nin Ön Mühendislik ve Tasarım (FEED) çalışmaları gözden geçirilmiştir;
- Proje için yapılan ikincil veri incelemeleri, araştırmalar ve profesyonel uzmanların değerlendirmeleri aracılığıyla Proje Alanı'ndaki ekolojik alıcılar belirlenmiştir (Bölüm 8.4.2 ve 8.4.4'de açıklandığı şekilde);
- Kanunlara ve politikaya uygunluğun sağlanması amacıyla ilgili ulusal ve uluslararası mevzuat gereklilikleri incelenmiştir; ve
- Etkilerin ve alıcıların belirlenmesinde yardımcı olmak amacıyla Çevresel Etkilerin Tespiti (ENVIID) çalışması yapılmıştır. ENVIID süreci boyunca, faaliyetlerin ekolojik alıcılarla nasıl bir

etkileşim içinde olduğunu, hangi alıcıların etkileneceğini ve olası etkinin yapısını (faydalı veya olumsuz) anlamak için faaliyetlerin her biri incelenmiştir. ENVIID'in sonucunda, Projenin çeşitli unsurlarını ve bunların etkileşimlerini veya hassas ekolojik alıcılar üzerindeki olası etkilerini tanımlayan bir ENVIID kaydı hazırlanmıştır.

Proje'nin tasarlandığı biyolojik çevrede çok sayıda potansiyel alıcı bulunur ve bu nedenle biyolojik çevre ÇSED sürecinde önemli bir değerlendirme konusudur. Muhtemel alıcılar çok büyük çeşitlilik gösterir ve geniş bir organizma yelpazesi oluşturur. Bu değerlendirmenin amacı doğrultusunda, deniz biyotası şu başlıklar altında gruplandırılmaktadır: planktonlar, balıklar, kuşlar ve deniz memelileri. Buna ek olarak, bu organizmaların yaşadığı habitatlar ve bu habitatların ekolojik süreçleri de alıcı olarak kabul edilir. Koruma altındaki türler ve olası kritik habitatlar, önem değerleri ve Proje'nin bu türler ve habitatlar üzerinde neden olabileceği etkiler açısından değerlendirilmiştir.

Korunma değeri olan türlerin (Hassas veya üst kategoride sınıflandırılmış) deniz ortamında bulunma potansiyeli aşağıdaki kaynaklar kullanılarak belirlenmiştir:

- Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN) Kırmızı Listesi (Ref. 8.1);
- Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı - Karadeniz Çevre Programı (Ref. 8.2); ve
- Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı, Türkiye - Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (Ref. 8.3).

8.3 Mekansal ve Zamansal Sınırlar

8.3.1 Proje Aşamaları

Bu bölüm, etkilerin uygun şekilde azaltılmaması durumunda, faaliyetlerin inşaat, işletim ve hizmetten çıkarma aşamalarında alıcılar üzerinde önemli etkiler ortaya çıkarma olasılığını değerlendirmektedir. Hizmetten çıkarma, daha az ayrıntılı olarak ele alınmıştır çünkü, Proje ömrünün sonuna doğru bu aşama özel olarak incelemeye tabi tutulacak ve o günün Teknoloji ve İyi Uluslararası Endüstri Uygulamaları (GIIP) dahil edilecektir.

8.3.2 Proje Sınırları

Proje Alanı'nın uzunluğu 470 km ve genişliği 2 km olup, Türkiye MEB'inin kuzeyinde, doğu-batı doğrultusunda, Rusya/Türkiye MEB'leri sınırından Türkiye/ Bulgaristan MEB'leri sınırına dek uzanır. Deniz tabanında herhangi bir kazı veya dolgu çalışması öngörülmemektedir. Türkiye Bölümü'nde hiçbir kıyı yaklaşım tesisi bulunmayacaktır. Proje Alanı hakkındaki bilgiler **Bölüm 1 Giriş**'de verilmiştir.

Biyolojik çevre için **Çalışma Alanı**, etki değerlendirmesi için sağlam bir mevcut durum analizi yapabilmek amacıyla, etkilenmesi muhtemel olan bölgeyi çevreleyecek şekilde belirlenmiştir. Bu doğrultuda, biyolojik çevre için Çalışma Alanı, abisal düzlüğü çevreleyen Karadeniz'in orta kısmı olarak belirlenmiştir.

İnceleme Alanları, 2009 - 2011 yılları arasında, fizibilite ve tasarım aşamalarında Proje için incelemelerin yapıldığı yerleri belirtmektedir. Bu inceleme yerleri ve bunlarla ilgili bilgiler Şekil 8.1

ve Tablo 8.1’de gösterilmiştir. İnceleme Alanları, Bölüm 8.5’de planktonlar, bentik, balıklar, deniz kuşları ve deniz memelileri konu başlıkları altında tanımlanmıştır.

Tablo 8.1 Deniz Ekolojisi Araştırmaları (2009 ve 2011)

Reseptör	Numune Alma Yöntemi	Haziran 2009	Eylül - Ekim 2011
Fitoplankton	Niskin şişesi*	3 derinlikte 10 istasyon:	3 derinlikte 15 istasyon:
Ana Üretim	Aydınlık ve karanlık şişe yöntemi** Derinlikteki ışık yoğunluğu Secchi diski ile ölçülür†.	- Yüzeyde: 0 m; - Orta derinlikte: 5 - 50 m arasında; ve - Dipte: 60 - 120 m arasında.	- Yüzeyde: 0 m; - Orta derinlikte: 5 - 50 m arasında; ve - Dipte: 60 - 120 m arasında.
Zooplankton	Towed Juday net, 0,5 m/s hız. 180 µm ağ gözü büyüklüğü.		
İhtiyoplankton	10 dakika süreyle 2,5 knot (deniz mili/saat) hızda geminin dönüş dairesi boyunca yatay çekme (yüzeyde) Dikey çekme (150 m - 0 m arasında). Ağ istenen derinliğe ulaştığında, 1,25 m/sn’den daha fazla olmayan bir hızda çekilir.	10 istasyon	15 istasyon
Kuşlar ve Deniz Memelileri	Gözlemler gün ışığında, görsel olarak yapılmıştır. Gözlemler, anlık tespit yöntemi (Gould, Forsell, 1989 Ref. 8.1’de) ile kesitler boyunca geminin bir tarafından ileri ve dik yönde yapılmış ve 300x300 m’lik görsel bir alan seçilmiştir. Bu alanda, 10-15 saniye içinde tüm kuşlar sayılmıştır. Öncelikle uçan kuşlar dikkate alınmıştır. 300 m’lik alanın bitimine kadar kalan sürede, su yüzeyinde bulunan kuşlar eksik sayılmış olabileceği için yeniden izleme yapılmıştır. İnceleme çıplak gözle yapılmıştır. Kuşların tür seviyesinde belirlenmesi gerektiği durumda, dürbün (15x) kullanılmıştır. İstasyonlarda, kuşlar sadece gemi etrafındaki 300 m yarı çaplı alanda ilk görüldükleri anda sayılmıştır. Gemiye eşlik eden kuşlar sadece ilk görüldüklerinde dikkate alınmıştır. Mümkün olduğunda kuş türlerinin cinsiyetleri ve yaşları belirlenmiştir.	5 istasyon ve 6 kesit.	12 istasyon ve 11 kesit.

Devam ediyor...

Reseptör	Numune Alma Yöntemi	Haziran 2009	Eylül - Ekim 2011
Deniz Memelileri	Gündüz, geminin en üst güvertesinden, kuş gözleminin yanı sıra istasyonlarda ve kesitlerde deniz memelilerinin türleri ve popülasyonları ile ilgili özel gözlemler gerçekleştirilmiştir.	5 istasyon ve 6 kesit	12 istasyon ve 11 kesit.

* Niskin Şişesi her iki ucundan da açılabilir ve açık şişe, belirli bir derinliğe ulaşana kadar Araştırma Gemisinden bir tel ile okyanusa indirilir ve ardından şişe kapatılır.

Tamamlandı.

** Su ekosisteminde fotosentezin boyutunu belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. İkişer porsiyon su numunesi toplanır. Bir tanesi temiz bir şişede, diğeri ise koyu renkli, ışık geçirmeyen bir şişede inkübe edilir. Önceden belirlenen süre boyunca inkübasyonun ardından, her birinde net karbon dioksit tutulması ölçülür ve karşılaştırılır.

† Secchi diski bir direğe veya ipe takılır ve yavaş yavaş suya indirilir. Diskteki numunenin artık görünür olmadığı derinlik, suyun şeffaflık ölçüsü olarak alınır.

8.4 Mevcut Durum Verileri

Bu Bölümü desteklemek için kullanılan mevcut durum bilgilerinin çoğu 2009-2011 yılları arasında Proje için özel olarak yürütülen deniz incelemelerinden elde edilmiştir (Ref. 8.4). Ancak, arkaplana dair bilgi toplanmasında ikincil veri kaynaklarına da (Örn: yayınlanan literatür) başvurulmuştur.

8.4.1 Yöntem ve Veriler

Kapsam belirleme öncesinde, ikincil veriler (literatür değerlendirmeleri dahil, üçüncü taraflardan elde edilen ve özel olarak Proje için toplanmamış veriler) ve var olan temel veriler (özel araştırmalar aracılığı ile proje için özel olarak toplanmış veriler) incelenmiştir. Bunun ardından, ilave temel bilgilerin toplanması için veri boşluğu analizleri, çalışmalar ve araştırmalar yapılmıştır. Bu konu Bölüm 8.4.2 - 8.4.4'de ele alınmıştır.

8.4.2 İkincil Veriler

Mümkün olması durumunda, bu değerlendirme temel verilere dayanmaktadır. Ancak, bu bölümde ortaya koyulan mevcut durumun belirlenmesinde aşağıdaki ikincil veri kaynaklarından yararlanılmıştır:

- Güney Akım Açık Deniz Doğalgaz Boru Hattı için Peter Gaz tarafından hazırlanan inceleme raporlarında (Ref. 8.4) yer alan ayrıntılı bilimsel literatür incelemeleri sonucunda sunulan veriler, mevcut durum çalışmasına uygun yerlerde dahil edilmiştir;
- Birleşik Krallık Milli Kütüphanesi'nde yapılan veri taraması sonucu belirlenen yakın zamanda yayınlanmış bilimsel literatür kullanılmıştır; ve
- Çalışma Alanı'nda önemli türlerin bulunma olasılığını araştırmak amacıyla Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı'nın (Ref. 8.2) yanı sıra, "Mücvir Atlantik Deniz Bölgesi, Akdeniz ve Karadeniz'deki

Deniz Memelilerinin Korunmasına Dair Anlaşma (ACCOBAMS)" (Ref. 8.5) gibi uluslararası sözleşmelere başvurulmuştur.

Balık türlerine ve Karadeniz florası ile faunasındaki tarihsel değişimlere ilişkin bilgiler Karadeniz Komisyonu'nun "Çevresel Durum" raporlarından elde edilmiştir (Ref. 8.6- 8.9).

8.4.3 Boşluk Analizi

2009-2011 döneminde yapılan incelemelerin sonuçlarını ve mevcut literatürü içeren verilerin incelenmesinin ardından, balıklar, göçler ve bentik habitatlar gibi alanlarda bazı veri boşlukları belirlenmiştir. Veri boşlukları, toplanan temel veriler ve Bölüm 8.4.4'de belirtilen mevcut durum incelemeleri aracılığıyla ele alınmıştır.

8.4.4 Temel Veriler/Mevcut Durum İncelemeleri

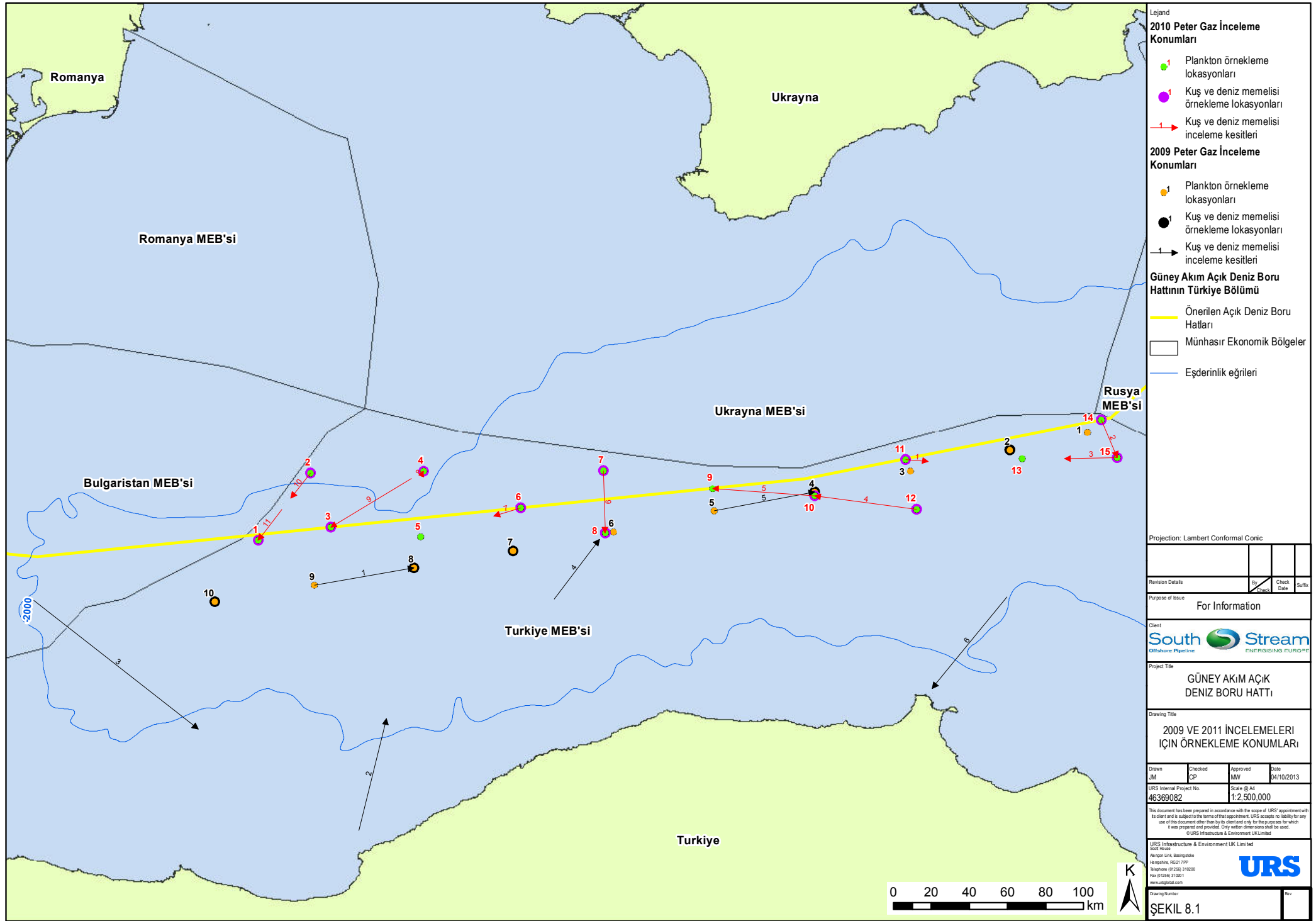
2009 -2011 döneminde, Projeden etkilenebilecek deniz ekolojisi alıcıları ile ilgili veri toplamak amacıyla, bir dizi deniz incelemesi yapılmıştır. Bu incelemelerde geniş bir alanda ve farklı mevsimlerde ekolojik ve fiziko-kimyasal veriler toplanmıştır. Bu incelemeler nispeten düşük çözünürlüklü de olsa, Proje Alanının geniş çevresel parametrelerinin oluşturulmasına hizmet etmiştir.

Tablo 8.1, 2009 ve 2011 yıllarında yapılan deniz ekolojisi incelemelerini listelemektedir. Türlerin her biri için kullanılan araştırma yöntemleri ilgili konu başlığı altında tartışılmıştır. İncelemeler için numune alım istasyonları Şekil 8.1'de gösterilmiştir.

Yukarıda tanımlanan verilere dair boşluk analizinin ardından, 2013 yılında South Stream Transport tarafından ilave analizler ve çalışmalar yapılmıştır. Bunlar:

- Bentik ortamın yapısının ve mikrobiyal habitatların olası varlığının incelenmesi amacıyla 2011 yılında boru hattı güzergâhından alınan Uzaktan Kumandalı Sualtı Aracı (ROV) kamera görüntüleri ile yan taramalı sonar verilerinin uzmanlar tarafından analiz edilmesi (Ref. 8.10); ve
- Proje Alanını kullanması olası balık türleri hakkında bilgi sağlamak amacıyla su ürünleri verilerinin derinlemesine incelenmesi ve su ürünleriyle ilgili paydaşlarla görüşmeler yapılması (Ref. 8.11).

Bu çalışmaların önemli bulguları bu bölümde sunulmuştur.



8.4.5 Veri Varsayımları ve Sınırlamalar

Bu değerlendirmeyi yapmak için, girdi verileri ile ilgili bazı varsayımlar yapılmıştır ve ÇSED Raporunda kullanılan verilerin bazılarının katılımcı sınırlarına sahip olduğu kabul edilmiştir:

- Değerlendirme, ayrıntılı tasarım sırasında geliştirilebilecek olan Proje tanımına dayanmaktadır. Bununla birlikte, ÇSED temel tasarım parametrelerine dayandırılmış ve uygun ek etki azaltma önlemleri ile desteklenmiştir. ÇSED sonuçlarını etkileyen tasarım değişiklikleri, **Bölüm 5 Proje Tanımı**'nda açıklanan değişim sürecinin yönetiminde ele alınmıştır;
- Projenin ömrü süresince çevresel standartlar gelişebilir. Bu tür değişiklikleri tahmin etmek mümkün değildir ancak, Uluslararası İyi Sanayi Uygulamalarına (GIIP) başvurulması bu belirsizliğin etkisini en aza indirir;
- Bir çok araştırma değişik mevsimlerde yapıldığı için mevcut durumda kesin zamansal eğilimlerin belirlenmesi mümkün olmamıştır;
- Derin deniz çevresinin tarifi, boru hattı güzergahı üzerinde yapılan ROV araştırmalarının yanı sıra, akustik verilerin destekleyici batimetri ve profil verileri eşliğinde yorumlanmasına dayanmaktadır ve bu nedenle bir miktar öznellik de taşımaktadır. Ancak, Türkiye bölümünde olası biyogenetik derin deniz özelliklerine rastlanmaması nedeniyle, bu durum değerlendirme için bir risk olarak kabul edilmez; ve
- Karadeniz'in orta kısmında kuşların, özellikle de deniz kuşlarının ve deniz memelilerinin ekolojisi iyi anlaşılamamıştır (göç, üreme gibi konulardaki ayrıntılı bilgiler açısından). Proje için yapılan araştırmalar dağılım ile ilgi veri sağlamakta, ancak bu düzeyde ayrıntı ortaya koymamaktadır.

8.5 Mevcut Durum Özellikleri

8.5.1 Karadeniz'e Genel Bakış

Karadeniz, yarı kapalı bir havzadır ve Dünyanın büyük okyanuslarından en fazla izole olmuş denizdir. İstanbul ve Çanakkale Boğazları aracılığıyla Akdeniz'le ve Kerç Boğazı aracılığı ile kuzey doğudaki Azak Denizi'yle bağlantısı vardır.

Karadeniz'de farklı tuzluluk oranlarına sahip iki su katmanı bulunmaktadır. Ortalama tuzluluk oranı ‰17 olan hafif tuzlu üst katman, Azak Denizi yoluyla Tuna, Dinyeper ve Don nehirleri de dahil olmak üzere birçok nehirden kaynaklanan büyük miktarda tatlı su akışı ile oluşmaktadır. Bu katmanın altında, Akdeniz'den gelen ve daha yüksek oranda tuzluluğa (20-30‰) sahip olan deniz suyu katmanı yer alır. Yaklaşık 150 ila 200 m derinliklerde belirgin ve kalıcı bir piknoklin¹ oluşturan bu katmanlaşma, yüzey suları ve derin sular arasında dikey su hareketini sınırlandırarak benzersiz bir kimyasal ve biyolojik ortam oluşturur.

¹ Piknoklin, su kütlesi içinde yoğunluk değişiminin en yüksek olduğu tabakadır. Piknoklin oluşumu, tuzluluk veya sıcaklıktaki değişikliklerden kaynaklanabilir

Karadeniz'in üst su katmanları canlı yaşamına elverişli (biyotik) ince bir tabaka oluşturur. Bozulmamış koşullarda, Karadeniz'in bu biyotik katmandaki fauna biyoçeşitliliği, düşük tuzluluk nedeniyle, Akdeniz'ininkinin yaklaşık üçte biridir. Ancak, nehir kaynaklı besinlerin yüksek girdisi nedeniyle Karadeniz'in toplam biyokütlesi ve biyolojik üretkenliği Akdeniz'inkinden çok daha yüksektir.

Bununla birlikte, Karadeniz sularının %87'si gibi yüksek bir miktarını oluşturan alt su katmanı, yüksek seviyedeki hidrojen sülfür (H_2S) içeriği nedeniyle oldukça anoksiktir (oksijensiz). Bu konsantrasyonlar 150-200 m derinliklerin altında kısıtlı havalanma nedeniyle hızla yükseldiği için, derinliğin artmasıyla birlikte, bentik fauna ve flora çeşitliliği ve bolluk düzeyi de hızla azalır. Karadeniz'in daha derin kesimlerinde deniz tabanındaki oksijensiz ortamın önemli makro veya meio-fauna toplulukları barındırması olası gözükmemektedir (Ref. 8.12). Bazı protozoa ve bakterilerin deniz dibinde ve derin deniz sularında yaşadığı bilinir. Örneğin; kuzeybatı Karadeniz'in derin oksijensiz sahanlığı, çok sayıdaki gaz sızıntısı nedeniyle resif benzeri yapı oluşturabilen metanotrofik mikrobiyal örtüyle kaplıdır (Ref. 8.13). Ancak bunlar, sadece Karadeniz'in Kuzey Batı bölümünde gözlemlenmiştir. Konu ile ilgili detaylar **Bölüm 7 Fiziksel ve Jeofiziksel Çevre**'de sunulmuştur.

Karadeniz'in deniz tabanı kıta sahanlığı, kıta yamacı ve abisal düzlük olarak üçe ayrılır. Proje Alanının tamamı abisal düzlükte yer alır. Karadeniz havzasının alanı, deniz yüzey alanına oranla çok daha geniştir ve kıyılarındaki nüfus yoğunluğu nedeniyle insan faaliyetlerinden kaynaklanan baskıya karşı çok hassas konumdadır. 20. Yüzyılın sonlarındaki hızlı ekonomik gelişme ve deniz kaynaklarının doğru yönetilmemesi sonucunda Karadeniz ekosisteminde büyük çevresel ve ekolojik değişiklikler meydana gelmiştir.

Kara kökenli kaynaklardan gelen aşırı azotun yol açtığı ötrofikasyon, Karadeniz ekosisteminin tamamında flora ve fauna çeşitliliğini ve dağılımını değiştiren bir dizi olumsuz sürece neden olmuştur. Ötrofikasyon, Karadeniz'deki bitkisel plankton türlerinin birincil üretiminde büyük artışlara ve bu türlerin bolluğunda ve kompozisyonunda değişimlere neden olmuştur. Daha geniş çapta ve sıklıkla meydana gelen alg çoğalmaları, organik maddelerin deniz tabanına ilerlemesini artırarak çözünmüş oksijen miktarında büyük bir düşüşe ve pek çok bölgede bentik toplulukların organik maddeyle örtülmesine yol açmıştır. Zararlı alg çoğalmalarının (kırmızı gelgitler) artan sayısı pek çok balık ölümüne neden olmuştur (Ref. 8.14).

Bazı türlerin kaybolması ve büyük kabuklulardan daha küçük kabuklulara kaymayla birlikte, hayvansal planktonlarda değişiklikler görülmüştür. Bunun yanı sıra, denizanası gibi jelatinli türlerin sayısında ani artışlar kaydedilmiş, ancak hayvansal plankton topluluklarındaki en çarpıcı değişim taraklılardan *Mnemiopsis leidyi*'nin istilası sonucunda gerçekleşmiştir. Bu tür, larval ve juvenil balıkların önemli besinleri olan kopepodları avlayarak (Ref. 8.15) ve ayrıca balık yumurtaları ile larvaları doğrudan avlayarak beslenir. Bu durum, kaza sonucu bir başka taraklı olan *Beroe ovata*'nın geldiği 1997-1998 yıllarına dek kadar devam etmiştir (Ref. 8.16). *M. leidyi*'nin başlıca avcısı olan bu türle birlikte, hayvansal plankton topluluğunda hem tür yapısı hem de miktarı açısından iyileşme görülmeye başlanmıştır (Ref. 8.12). Bu istilaların etkileri ancak son zamanlarda geriye dönüş işaretleri göstermeye başlamıştır.

Bu değişimler, çoğunlukla kıyı sularında görülmekle birlikte, Karadeniz'in orta bölümündeki sularda da tür yapılarında bazı değişimler gözlenmiştir (Ref. 8.4). 2000'li yılların başından itibaren Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerin hükümetleri kirliliğin azaltılması ve Karadeniz'deki

ekolojik durumu 1960'lı yıllardaki haline geri döndürmek amacıyla havza genelinde ortak bir yaklaşım benimsemişlerdir. Kara kökenli kirlilik baskısı hâlâ yoğun olmakla birlikte, azalma eğilimi göstermekte ve ekolojik koşullarda bazı iyileşmeler gözlemlenmektedir. Örneğin, ortadan kaybolmuş olan bazı türlerin yeniden ortaya çıktığı görülmekte ve tüm bölgelerde alg çoğalmalarının sayı ve yoğunluk açısından düşük olduğu bildirilmektedir.

8.5.2 Planktonlar

8.5.2.1 Arka Plan ve Literatür İncelemesi

Planktonlar deniz besin ağlarının temelini oluşturur ve bu nedenle deniz ekosistemlerinin yapısı ve işleyişi için hayati önem taşır. Bitkisel plankton fotosentetik olduğu için, genellikle açık denizlerin öfotik kısımlarıyla sınırlıdır (fotosentez için yeterli güneş ışığına maruz kalan su katmanının derinliği okyanuslarda genellikle 200 m'ye, Karadeniz'de ise 50 m'ye ulaşmaktadır). Ancak, Karadeniz'de planktonun düşey dağılımı, piknoklin kuşağının altında oksijen seviyesinin hızla düşmesinden de etkilenmektedir (Ref. 8.6)

1985 ve 1994 yılları arasında Karadeniz'deki bitkisel plankton topluluklarında önemli değişimler gözlenmiştir. Baharda meydana gelen diatom çoğalmasını sırasıyla dinoflagelat ve fitoflagelat çoğalmalarının izlediği mevcut mevsimsel döngünün bozulduğu görülmüştür. Bahardaki çoğalmada diatom bileşeninde azalma kaydedilmiştir. Bu durum günümüze kadar devam eden köklü bir değişimdir. Bunun nedenleri tam olarak anlaşılamamış olsa da, çeşitli doğal ve insan kaynaklı nedenler öne sürülmüştür. Bunlar arasında 1985-1994 arası devam eden soğuk dönem (Ref. 8.12), sıcak yazlar, yüzey katmanının erken ısınması (Ref. 8.4), Tuna Nehri üzerinde inşa edilen barajlar sonrasında silikat girdilerindeki azalma (Ref. 8.14) ve kokolitoforidlerin diatomlarla daha etkin rekabet etmesini sağlayan inorganik besinlerde görülen azalma (Ref. 8.4) sayılabilir.

Bitkisel planktonla beslenen hayvansal plankton türleri için besin kaynağı olan geniş bir bitkisel plankton biyokütlesi mevcuttur. Son yıllarda, *Noctiluca scintillans*, *Mesodinium rubrum* gibi haşlamlıların, *skifozoa* denizanasının ve *Oithona minuta* ve *Acartia clausi* gibi kopepodların bolluk düzeylerinde kayda değer bir artış görülmüştür (Ref. 8.15). Bu türlerin birçoğunun, Türkiye MEB sularında bulunması muhtemeldir.

Çalışmaların önemli bir bölümü kıyı bölgelerine yoğunlaştığı için, Karadeniz'in orta bölgelerindeki hayvansal planktonun tür kompozisyonuna ilişkin fazla veri bulunmamaktadır. Ancak, kıyı sularında mevcut pek çok türün orta Karadeniz'de de bulunduğu bilinmektedir. Bunlar, *Calanus exinus* ve *Pseudocalanus elongatus* gibi kopepodlar, kılıçgeneli ok solucanı *Sagitta setosa*, *Aurelia aurita* türü denizanası ile *Pleurobranchia rhodopsis* ve *Mnemiopsis leidyi* gibi ktenoforlardır.

Karadeniz'in orta bölgelerinde bulunan ortalama hayvansal plankton biyokütlesi, kıyı bölgelerine benzerlik gösterir (kuzeybatı sahanlıkları hariç). Bu durum, komşu Akdeniz gibi diğer denizlerde görülenden farklıdır ve Karadeniz'in orta bölgelerinde piknoklin'in üzerinde görülen oldukça yoğun düşey değişim ile orta ve kıyı bölgeleri arasındaki yatay su değişimine bağlı olarak açıklanabilir (Ref. 8.17). Ancak, kıyı bölgeleri ile karşılaştırıldığında açık sulardaki mekansal ve zamansal bolluk düzeylerinde daha az değişkenlik görülür. Mevsimsel değişkenlik açık denizde yaz aylarında zirve yaparken, kıyı bölgelerinde bundan farklı olarak bahar ve

sonbahar aylarında zirve yapar. Bunun nedeni, besin maddesi miktarındaki ve hidrolojik koşullardaki farklılıklardır.

1970'li ve 1980'li yıllarda Karadeniz'de gözlemlenen insan kaynaklı besin (nutrient) maddelerinin etkisiyle artan birincil üretim ve bitkisel plankton topluluğu kompozisyonundaki değişimler, sadece kıyı ve kıta sahanlığı suları ile sınırlı olmuştur. 1980'li yılların ortalarına kadar, yani bölgesel soğuk iklim koşullarının ortaya çıkışına kadar, Karadeniz'in merkezi havzasındaki bitkisel plankton topluluklarında değişiklik gözlenmemiştir. Karadeniz'in orta kısımlarındaki bitkisel plankton rejimindeki değişimin, soğuk koşullarda besinlerin dipten ötrofik katmana doğru ilerlemesindeki artıştan kaynaklandığı, insan kaynaklı besinlerin etkisi ile meydana gelmediği anlaşılmıştır. Bu durum ayrıca, Karadeniz'in orta kısmında kış aylarında meydana gelen bitkisel plankton çoğalmasının ortaya çıkışında da geçerlidir (Mikaelyan et al., 2013 Ref. 8.4'de). Ancak genelde, Karadeniz'in orta bölgelerindeki üretim düzeyi kıyı ve kıta sahanlığı sularındaki üretim düzeyinden çok daha düşüktür. Bu durum da havzanın merkez bölümünde önemli balıkçılık sahalarının olmayışını açıklamaktadır. Türkiye MEB'indeki balıkçılık aktiviteleri ile ilgili daha detaylı bilgi **Bölüm 9 Sosyo-Ekonomi**'de verilmiştir.

Yukarıda belirtilen insan kaynaklı ve doğal etkenler nedeniyle, bitkisel plankton çoğalmaları nadir olmaktan çıkıp, yılda en az bir defa gözlenen olaylara dönüşmüştür. Örneğin; *Skeletonema costatum* adlı diatom genellikle ilkbaharda bir popülasyon patlaması yaşamakta ve hücre sayısı 1×10^8 hücre/litreye ulaşabilmektedir. Bu sayı 1960'larda maksimum litre başına $1,8 \times 10^6$ hücreyi geçmiyordu (Ref. 8.15). Başlangıçta, bazı araştırmacılar bu bitkisel plankton çoğalmalarına olumlu bakmaktaydı; çünkü bu durum biyolojik üretkenlikte artış sağlamış, bu da yakalanan hamsi ve çaça balıklarının (planktonla beslenen balık türleri) miktarını artırmıştı. Ancak, yakalanan hamsi ve çaça balığı miktarının artmasından aynı ölçüde sorumlu başka etkenler de mevcuttu. Bu etkenler arasında, büyük pelajik avcılar (uskumru, palamut, lüfer gibi) sayılarının azalması veya daha fazla sayıda balıkçılık gemisi ve trol kullanımı nedeniyle ticari balıkçılığın artması bulunmaktadır (Bölüm 8.5.4). Yukarıda bahsi geçen etkenlerin tümünün, planktonla beslenen küçük balıkların yakalanmasındaki geçici artışa katkıda bulunmuş olması mümkündür (Ref. 8.15).

8.5.2.2 Plankton İncelemeleri

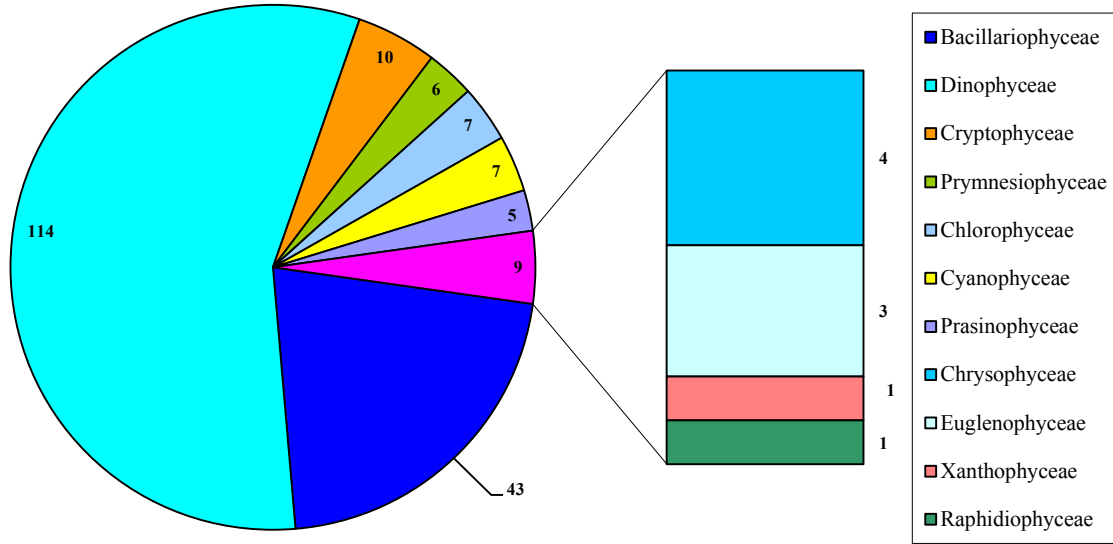
Bitkisel plankton

2009 ve 2011 yıllarında yapılan incelemelerin sonuçları birbirine benzerdir. 2009 yılında, yedi taksonomik gruba ait seksen üç (83) adet planktonik alg türü tespit edilmiştir ve dinoflagelatların tüm türlerin yaklaşık %63'ünü oluşturduğu gözlemlenmiştir. 2009 yılında dinoflagelatların toplam türlerin %56'sını oluşturduğu tespit edilmiştir. 2011 yılında kaydedilen 201 tür ve 11 sınıfın dağılımı Şekil 8.2'de görülebilir. Özellikle ilgi çekici olan bulgular, potansiyel olarak toksik özelliğe sahip bir alg cinsinin (*Alexandrium*) 5 türünün varlığı ve *Chaetoceros aequatorialis* ile *Chaetoceros ceratosporum* türlerinin açık denizde ilk kez kaydedilmesidir.

Tür çeşitliliği yüzey katmanında (65 - 95) ve piknoklin katmanında (35 - 75) en yüksek ve 100 m'den derin sularda en düşüktür (13 - 28). Gösterildiği gibi, İnceleme Alanında türlerin kompozisyonu oldukça homojendir (istasyonlar arasında fazla %70 benzerlik). Bolluk düzeyi ve biyokütle, diatom (Toplam %50) ve dinoflagelatların (Toplam %30) bulunduğu yüzey sularında oldukça heterojen ve en yüksek düzeydedir. Yüksek düzeyde su saydamlığının işaret ettiği gibi,

fotosentetik pigmentler düşük seviyededir ve 40 - 50 m arasında en yüksek değerine ulaşan pigment oranları diyatom biyokütlesinin hakim olduğunun göstergesidir.

Şekil 8.2 Eylül/Ekim 2011'de Yapılan İncelemelerde Kaydedilen Bitkisel Planktonun Taksonomik Özellikleri



Hayvansal plankton

Karadeniz'in orta kısımlarındaki hayvansal planktonlar ile ilgili mevcut sınırlı veriler, Eylül ayında 2 - 4 g/m² olan biyokütle değerinin Ekim ayında 16,5 g/m² şeklinde ölçülmesiyle, plankton miktarında güçlü bir mevsimsel değişkenlik olduğunu göstermektedir. 2009 yılında yapılan araştırmalarda kaydedilen biyokütle değerlerinin 2,2 - 6,8 g/m² arasında olduğu ve kopepodların hâkim olduğu görülmüştür. Mevcut diğer organizmalar arasında bivalf ve poliket larvaları, ketognatlar (ok solucanı), apendikülerler (pelajik tulumlular) ve az sayıda ktenoforlar (taraklılar) yer almaktadır. Önemli olarak, istilacı ktenoforlar olan *Beroe ovata* ve *Mnemiopsis leidyi* türlerinden bireyler de yakalanmıştır. 2009 ve 2011 yıllarında yürütülen incelemelerde, hayvansal planktonun tür kompozisyonu, toplam bolluk düzeyi (75 - 2.040 m³/birey) ve biyokütle (13,5 - 43 mg/m³) açılarından büyük değişkenlik göstermiştir. Bu oldukça değişken dağılım muhtemelen yerel su hareketleri ve akıntıları ile bağlantılı olup, daha önce açıklanan bitkisel plankton bolluk düzeyleri ile paraleldir (Ref. 8.4).

2011 sonbaharında yapılan inceleme (Ref 8.1), hayvansal plankton biyokütlesinin 1,89 - 59,73 mg/m³ aralığında olduğunu göstermiştir. Bu aralık, 2009'da tespit edilenden geniştir ve ölçülen biyokütle miktarının yarıya yakın kısmı Eylül 2011'de Karadeniz'in Bulgaristan bölümünde kaydedilmiştir. Aralık 2009 incelemelerine göre, mevcut topluluğa yaklaşık %85'lik oranla kopepodlar hakimdir (bunların %50 - 85'ini *Calanus exinus* oluşturur). Denizanası ve ketognatlar gibi büyük hayvanlar az sayıda kaydedilirken, biyokütle katkıları en fazla olmuştur. Krustaseler (kabuklular), knidiler, ktenoforlar, ketognatlar ve kordalılar dahil olmak üzere sekiz şubeden

toplam 27 takson kaydedilirken, en büyük çeşitlilik kabuklularda (Krustaseler) görülmüştür (14 takson). Genel bolluk ve biyokütle dağılım değerleri 2009 yılında kaydedilen değerlere benzemektedir.

2011 Sonbahar araştırmasının daha ayrıntılı analizi soğuk su türlerinin (*Calanus euxinus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Oithona similis*) ve bazı öritermik türlerin (*Paracalanus parvus*, *Acartia clausi*, *Sagitta setosa*, *Oicopleura dioica*) genel hakimiyetini göstermiştir. Yeni bir istilacı tür olan (ilk olarak 2005'de Sivastopol Körfezi'nde büyük sayılarda keşfedilen), *Oithona brevicornis* dikkat çekmiş ve ekolojik açıdan önem taşıyan dinoflagelat *Noctiluca scintillans*, düşük sayılarda kaydedilmiştir. Verilerin kümeleme analizi, tüm istasyonlardaki yapının benzer olduğunu göstermiştir (çoğu istasyon arasındaki benzerlik %70'in üzerindedir). Bitkisel planktonlar arasındaki benzer dağılım, Karadeniz'in orta kesimlerindeki sularda nispeten homojen bir habitatı yansıtmaktadır (Ref. 8.1).

İhtiyoplanktonlar balıklar bölümünde incelenmiştir (Bölüm 8.5.4).

8.5.3 Dip Canlıları (Bentik Canlılar)

8.5.3.1 Arka Plan ve Literatür İncelemesi

Türkiye MEB'inin bentik habitatının tamamı, su derinliği 2.000 - 2.200 m arasında değişen ve deniz tabanının genellikle homojen çamurlu sedimanlardan oluştuğu Karadeniz abisal düzlüğünde yer almaktadır. Bentik sedimanlar tamamen oksijensiz olup, yüksek H₂S yoğunluğuna sahiptir ve diğer denizlerle okyanuslardaki derin su habitatlarında gözlemlenen mikro ve macrofauna'yı desteklemezler. Bununla birlikte, 200 m'den derin sularda çamur volkanları veya "gaz sızıntıları" ile bağlantılı mikrobiyal resiflerin varlığı bilinmektedir ancak bunlar sadece Karadeniz'in bazı batı bölümlerinde gözlemlenmiştir (Treude et al., 2005 Ref. 8.4).

8.5.3.2 Abisal Düzlük Çalışması

2011 yılında yapılan video ve yan taramalı sonar araştırmasının verileri (Ref. 8.10) İnceleme Alanındaki deniz tabanı özelliklerine odaklanmıştır. Bentik İnceleme Alanı boru hatlarının merkez çizgisinin her iki tarafında 1'er km genişliğinde bir koridordan oluşmaktadır. Proje Alanı içerisindeki topografya, temelde düz bölümlerden (doğu bölümü) asıl abisal düzlüğün üzerinde 50 m'ye dek yükselen sırtlara sahip bir kanal set sistemleri kompleksine uzanmaktadır. Yapılan ayrıntılı incelemelerde karbonat tepecikleri veya çamur volkanları ve herhangi bir tür mikrobiyal örtü topluluğu gözlemlenmemiştir. Bazı yerlerde muhtemel aktif çukurlar gözlemlenmiştir (**Bölüm 7 Fiziksel ve Jeofiziksel Çevre**). Abisal düzlükle ilgili çalışmanın tamamı Ek 8.2: Deniz Tabanı İnceleme Raporu'nda sunulmuştur.

8.5.4 Balıklar

8.5.4.1 Arka Plan ve Literatür İncelemesi

Karadeniz'deki balık miktarları, Bölüm 8.5.1'de belirtildiği gibi, ötrofikasyon, aşırı avlanma ve *Mnemiopsis leidyi* popülasyonundaki artışla bağlantılı olarak plankton miktarlarının düşmesi sonucunda oldukça azalmıştır.

Ayrıca, su derinliği arttıkça suyun oksijensiz hale gelmesi nedeniyle, balık türlerinin sayısı ciddi bir şekilde azalmakta ve yaklaşık 150 m derinliğin altında canlıların düşey dağılımı ve dip balıklarının yaşaması olanaksız hale gelmektedir (Ref. 8.12). Abisal düzlükte koşullar oksijensiz ve H₂S yoğunluğu yüksek olduğundan, Proje Alanında dipte yaşayan veya demersal (dip) balık türleri bulunmamaktadır.

Çaça Balığı (*Sprattus sprattus*), Karadeniz istavriti (*Trachurus mediterraneus ponticus*), ve hamsi (*Engraulis encrasicolus*) popülasyonlarının tümünün 1990'lı yıllarda önemli oranda azalmaya başladığı, ancak son yıllarda yeniden artmaya başladığı gözlemlenmiştir. Ton balığı (*Thunnus thynnus*), kılıç balığı (*Xiphias gladius*), ve uskumru ile istavrit (*Scomber colias* ve *S.scombrus*) gibi daha iri pelajik balık popülasyonlarında da büyük azalmalar gözlemlenmiştir. (Ref. 8.7). Bu türlerden kefal, istavrit ve ton balığı Türkiye Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı'nda bölgesel düzeyde tehlike altındaki türler arasında, kılıç balığı ise bölgesel düzeyde ciddi derecede tehlike altındaki türler arasında listelenmiştir (Ref. 8.3).

Karadeniz'in Türkiye sularındaki balık türleri ile ilgili olarak yakın zamanda yapılan bir araştırma (Ref. 8.18) türlerin %62'sinin Atlantik-Akdeniz türleri, %7'sinin kozmopolit (dünyanın her yerinde rastlanan) türler, %29'unun endemik (sadece Karadeniz'de bulunan) türler ve %2'sinin de tekir ya da barbun (*Liza haematocheilus*), iskarmoz (*Sphyræna obtusata*) ve Atlantik somonu (*Salmo salar*) gibi egzotik türler olduğunu göstermiştir.

Türkiye MEB'i sularındaki en yaygın türler arasında çaça balığı, hamsi, Karadeniz zarganası (*Belone belone euxini*), üç dikenli balık (*Gasterosteus aculeatus*), Karadeniz pelajik deniz iğnesi (*Syngnathus schmidt*), altınbaş kefal (*Liza aurata*), sıçrayan kefal (*Liza saliens*), has kefal (*Mugil cephalus*), tekir veya barbun, lüfer (*Pomatomus saltatrix*), Karadeniz istavriti, palamut (*Sarda sarda*) ve uskumru (*Scomber colias*) sayılabilir. Bu türlerden Karadeniz zarganası ve Karadeniz pelajik deniz iğnesi endemiktir (Karadeniz'e özgü), ve diğer türlerin tümü kozmopolittir (yaygın türler). Karadeniz zarganası, Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı'nda (Ref. 8.2) tehlike, palamut ise kritik tehlike altındaki türler arasında listelenmiştir (Ref. 8.3).

Kefal balığı gibi pelajik sularda yumurtlayan türler, genellikle sığ sularda bulunmakta ve sadece üreme döneminde (yaz aylarında) açık denizde görülmektedir (Ref. 8.18).

Karadeniz'in orta kısımlarındaki sularda balık türleri hakkındaki mevcut bilgiler oldukça sınırlıdır. Ancak, bu bölgelerde balıkçılık yapılan alanların bulunmayışı ve plankton üretkenlik seviyelerinin düşük olması dikkate alındığında, balık miktarlarının fazla olmadığı ve çaça balığı, hamsi ve Karadeniz istavriti gibi pelajik türlerle sınırlı olduğu düşünülebilir.

8.5.4.2 İhtiyoplankton İncelemeleri ve Su Ürünleri Çalışmaları

Proje için balık türlerine özel bir araştırma yapılmamıştır. Ancak, 2009 ve 2011 yıllarında yapılan ihtiyoplankton incelemelerinden elde edilen sonuçlar Türkiye MEB'inde mevcut olabilecek balık türlerini ortaya koymuştur.

2009 yılı Aralık ayında 10 istasyonda yapılan örneklemelerde tek bir türün yumurtaları toplanmıştır: çaça balığı (*Sprattus sprattus*). Çaça balığı, Karadeniz'in kuzey sahanlığındaki alanlarda, araştırmaların yapıldığı Ekim - Mart döneminde yumurta bırakmaktadır. Yavru balık olarak sadece tek bir tür, mezgit (*Merlangius merlangus*), iki istasyondan (4 ve 7) alınan örneklerde gözlemlenmiştir.

Plankton ağlarına takılan diğer balıklar arasında, bir yaş civarı balıklar ve Karadeniz pelajik balık türlerinin yetişkinleri bulunmaktadır (Tablo 8.2). Bu troller sırasında en çok yakalanan tür Karadeniz pelajik deniz iğnesi olmuştur.

Tablo 8.2 2009 yılı Aralık ayında Proje Alanındaki 10 İhtiyoplankton Trolü'nde Yakalanan Karadeniz Pelajik Balık Türlerinin Dağılımı

Latince Adı	Genel Adı	IUCN Kırmızı Listesi	Birey Sayısı	Biyolojik Durum (eşeylik organı olgunluk evresi)
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Hamsi	Listelenmemiş	2	Bir yaşında
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Dikence Balığı	LC	4	Üreme yetisine sahip birey
<i>Merlangius merlangus</i>	Mezgit Balığı	Listelenmemiş	2	Yavru (Genç)
<i>Mugil cephalus</i>	Kefal	LC	1	Bir yaşında
<i>Sprattus sprattus</i>	Çaça Balığı	Listelenmemiş	7	Üreme yetisine sahip birey
<i>Syngnathus schmidtii</i>	Karadeniz Pelajik deniz iğnesi	Listelenmemiş	13	Üreme yetisine sahip birey

LC (IUCN Kırmızı Liste kodu): Asgari Endişe

2011 yılının sonbaharında (Eylül - Ekim), Türkiye MEB'inde yapılan ihtiyoplankton incelemesi (Ref. 8.4) kapsamında, 15 istasyonda yapılan dikey ve yatay ağ toplamalarında dört balık türü elde edilmiştir. Dikey ağ toplamalarında hamsi, çaça balığı ve Karadeniz pelajik deniziğnesi yumurtaları, larvaları ve yavruları, yatay ağ toplamalarında ise çaça balığı, Karadeniz pelajik deniziğnesi ve istavrit gözlemlenmiştir (Tablo 8.3 ve Tablo 8.4). Ancak bu evrelerin (yumurta, larva ve yavru) dağılımı hakkında çok az bilgi elde edilmiş olup, çoğu türün evreleri az sayıda istasyonda gözlemlenmiştir. Yalnızca hamsi larvaları yaygın olarak görülmüş ve 15 istasyonun 13'ünde yapılan yatay ağ toplamalarında az miktarda da olsa gözlemlenmiştir. Bu yatay ağ toplamalarında, hamsi larvaları toplam ihtiyoplankton miktarının yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır (Ref. 8.4).

İhtiyoplanktonun bileşiminde, balık larvasının sayısı ve biyokütle bakımından hakim olduğu görülmüştür. Alınan örneklerde hamsi yumurtası ve larvası baskın miktardadır. 2009 ve 2011 incelemelerinin sonuçları (Ref. 8.4), ihtiyoplankton bolluk düzeyinin ve biyokütlesinin, özellikle kıyı bölgelerinden alınan verilerle karşılaştırıldığında düşük olduğuna işaret etmektedir (Ref. 8.4).

En bol ve en yaygın ihtiyoplankton, örnekleme yapılan noktaların çoğunda gözlemlenen hamsi larvasıdır, bu türün örnekleme alanı boyunca bolluk düzeyi oldukça düşüktür. Hamsinin ana yumurtlama ve beslenme alanları, Karadeniz'in kuzeybatı ve batı kıta sahanlığında Bulgaristan, Romanya ve Ukrayna'nın kıyı sularıdır (Ref. 8.19). Hamsinin kıta sahanlığı alanlarını tercih etmesi, Karadeniz'in orta bölgelerinde üretkenlik düzeyinin daha düşük olmasına ve dolayısıyla

bu balığın gelişen larvasının avlanabileceği hayvansal plankton miktarının daha sınırlı olmasına bağlıdır.

Tablo 8.3 Orta Karadeniz'de Türkiye MEB'inde Eylül-Ekim 2011'de Gerçekleştirilen Dikey Tutmalarda Elde Edilen Verilere Göre İhtiyoplanktonun Kompozisyonu, Görülme Sıklığı ve Ortalama Bolluk Düzeyi

Tür	Yumurta		Larva		Yavru	
	İstasyon Sayısı	Ortalama Bolluk (birey/m ³)	İstasyon Sayısı	Ortalama Bolluk (birey/m ³)	İstasyon Sayısı	Ortalama Bolluk (birey/m ³)
Hamsi	2	0,0040	4	0,0120	0	0
Çaça Balığı	1	0,0015	1	0,0013	0	0
Karadeniz Pelajik Deniziğnesi	1	0,0667	0	0	1	0,0012
Karadeniz İstavriti	0	0	0	0	0	0
İnceleme Ortalaması	-	0,0703	-	0,0135	-	0,0012

Tablo 8.4 Orta Karadeniz'de Türkiye MEB'inde Eylül-Ekim 2011'de Gerçekleştirilen Yatay Tutmalarda Elde Edilen Verilere Göre İhtiyoplanktonun Kompozisyonu, Görülme Sıklığı ve Ortalama Bolluk Düzeyi

Tür	Yumurta		Larva		Yavru	
	İstasyon Sayısı	Ortalama Bolluk (birey/m ³)	İstasyon Sayısı	Ortalama Bolluk (birey/m ³)	İstasyon Sayısı	Ortalama Bolluk (birey/m ³)
Hamsi	4	0,0011	13	0,0369	3	0,0009
Çaça Balığı	0	0	0	0	0	0
Karadeniz Pelajik Deniziğnesi	0	0	1	0,0005	1	0,0002
Karadeniz İstavriti	1	0,0002	0	<0,0001	1	0,0002
İnceleme Ortalaması	-	0,0007	-	0,0277	-	0,0009

İhtiyoplankton trollerinde yakalanan tüm türler arasında Karadeniz Pelajik Deniziğnesi, Türkiye'nin Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı'nda listelenmiş olan tek türdür (Ref. 8.3).

Aşağıdaki bilgiler EK 9.1: Balıkçılık Araştırması'ndan alınmıştır. Dip (Demersal) balıkçılığı faaliyetleri Türkiye kıyıları boyunca 100 - 150 m'lik su derinliklerinde yapılmaktadır. Daha derin sularda görülen oksijensiz koşullar derinlerde bulunan türlerin yaşamasını engellemektedir. Bu nedenle, derinlerde bulunan bazı türlerin larvalarının olası mevcudiyetine karşın, Proje Alanında bentik veya derinlerde bulunan balık türlerinin görülmeyeceği ve sadece pelajik türlerin görüleceği düşünülmektedir.

Karadeniz'in Türkiye sularında, hem yakalanan miktar hem de ekonomik değer açısından önem taşıyan dört küçük pelajik tür hamsi, çaça, Karadeniz istavriti ve palamuttur. Türkiye sularında yakalanan balık miktarının %60'ından fazlasını hamsi oluşturmaktadır. Lüfer, istavrit (*Decapterus macarellus*) ve sardalya gibi diğer pelajik türler, 2011 yılındaki toplam avın %3'ünden daha azını oluşturmaları nedeniyle, bu değerlendirmede az önemli olarak kabul edilmektedirler (Ref. 8.9).

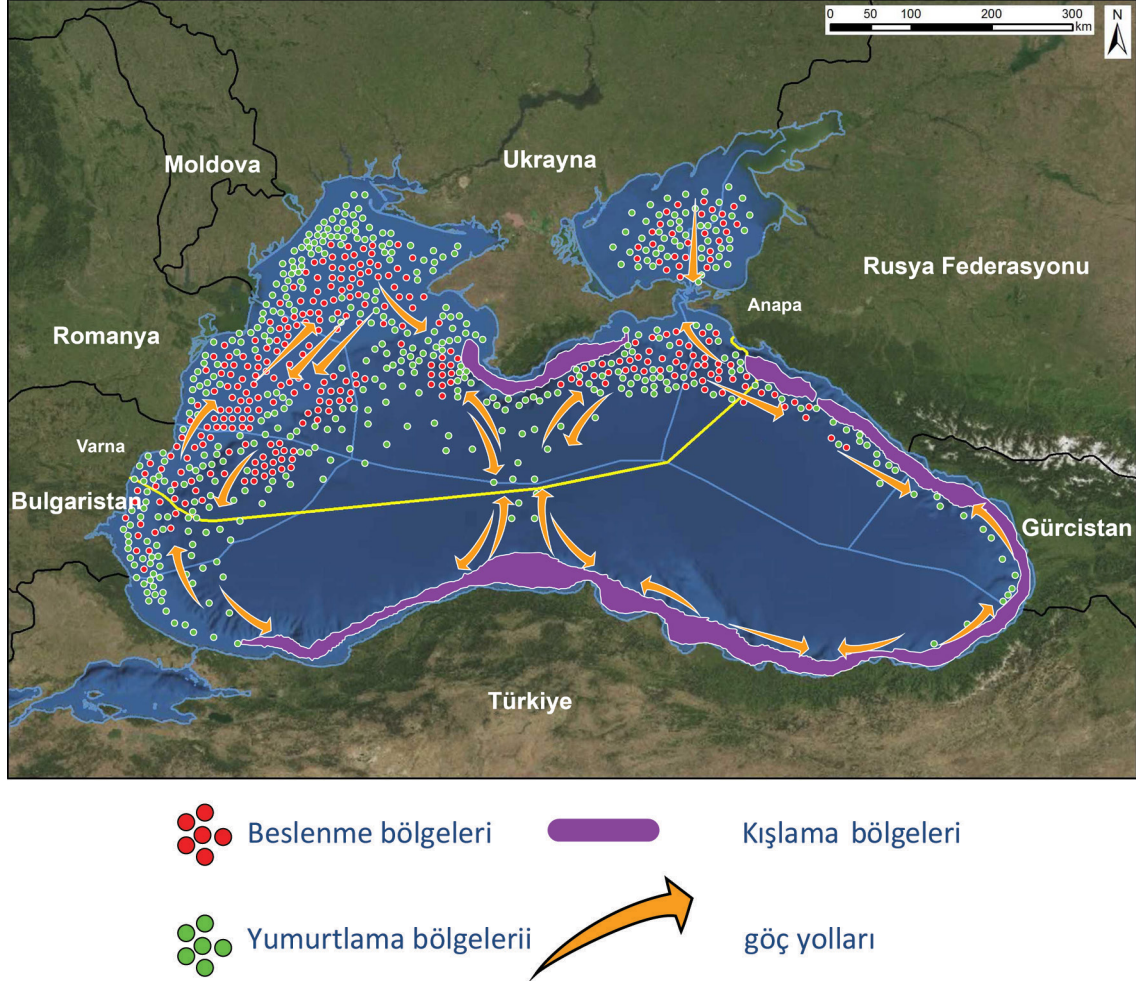
Balıkçılık değerlendirmesinde (Ref. 8.9) aynı zamanda balık göç yolları ile yumurtlama, beslenme veya kışlama alanlarının Proje faaliyetleri ile olası etkileşimi de dikkate alınmıştır. Hamsinin göç yolunun Karadeniz'i boydan boya aşması ve Proje Alanından geçmesi Proje için önem taşımaktadır. Karadeniz'de diğer pelajik türlerin göç yolları, yumurtlama ve beslenme alanları Proje Alanı yakınlarında bulunmamaktadır.

Tüm Karadeniz'e dağılmış olan hamsinin ana yumurtlama ve beslenme alanları, Bulgaristan, Romanya, Ukrayna ve Rusya Federasyonu'nun kıyı sularıdır (Ref. 8.20). Yumurtlama, Mayıs ve Ağustos ayları arasında kıta sahanlığı alanlarında (Ref. 8.21), özellikle kuzeybatı ve batı Karadeniz'de bulunan ana yumurtlama alanlarında (Ref. 8.19) gerçekleşir. Bu türün ana beslenme ve büyüme mevsimleri de yaz aylarıdır. Hamsi, Türkiye ve Gürcistan'ın kıyı sularında kışlar.

Hamsi, Şekil 8.3'de görüldüğü gibi, yılda iki kez mevsimsel göç gerçekleştirir. Sonbaharda, Ekim ve Kasım aylarında Türkiye ve Gürcistan kıyıları boyunca güneye doğru göç gerçekleşir (Ref. 8.19 ve Ref. 8.21). İlkbaharda ise, hamsi güney kıyılarındaki kışlama alanlarından kuzey-batı kıyısındaki yumurtlama alanlarına doğru göç eder. Karadeniz'in kuzey kıyılarından güney kıyılarına ve sonra ters yönde güneyden kuzeye doğru uzanan bu göç yolları Proje Alanından geçmektedir. Bu göç koridorunun yaklaşık 125 km genişliğinde olduğu düşünülmektedir (Şekil 8.3). Bununla birlikte, hamsi göçünün zamanlamasının yıldan yıla değiştiği anlaşılmakta ve bu konuda güncel bilgi bulunmamaktadır.

Karadeniz'deki göç yollarını kullanan diğer pelajik türler çaça, istavrit ve palamuttur. Ancak, bu türlerin göç yolları Türkiye MEB'inden veya Proje Alanından geçmemektedir. Türkiye MEB'inde rastlanan önemli göçmen türlerin biyolojik özellikleri Tablo 8.5'de özetlenmektedir.

Şekil 8.3 Karadeniz’de hamsinin (*Engraulis encrasicolus*) göç yolları, yumurtlama ve beslenme alanları (Ref. 8.20, Ref. 8.21)



8.5.5 Kuşlar

8.5.5.1 Arka Plan ve Literatür İncelemesi

Kıyı alanlarında kışlayan, konaklayan ve yuva yapan kuşların Kuzey Kutup Bölgesi'nden Güney Afrika'ya kadar uzanan göç yollarından bazıları, Karadeniz'in çevresinden veya üzerinden geçmektedir (Ref. 8.7). Ancak, Karadeniz'in orta kısımlarında konaklama sahaları olmadığından, Türkiye MEB'inde gözlenen kuşlar bu bölgede beslenen veya göç yolları bu bölgeden geçen az sayıda türle sınırlıdır. Karadeniz'in orta kısımları, Avrupa'yı Afrika'ya bağlayan ana Akdeniz/Karadeniz göç yolunun dışında kalmaktadır. Akdeniz/Karadeniz göç yolu Şekil 8.4'de gösterilmiştir. Bu göç yolu, diğer çoğu göç yolu gibi, dağ sıraları ile kıyıları ve bazen nehirleri izlemekte, açık denizler gibi coğrafi engellerden kaçınmak amacıyla genellikle yukarı yönlü hava akımlarından ve diğer rüzgar biçimlerinden faydalanmaktadır. Sonuç olarak, Karadeniz'in orta kısımlarında rastlanan kuş türlerine ilişkin mevcut veriler sınırlı olmakla beraber, bu bölgenin göçmen kuşlar için fazla önem taşımadığı bilinmektedir (Ref. 8.7).

Tablo 8.5 Türkiye MEB'inde bulunması olası Balık Türlerinin Özeti

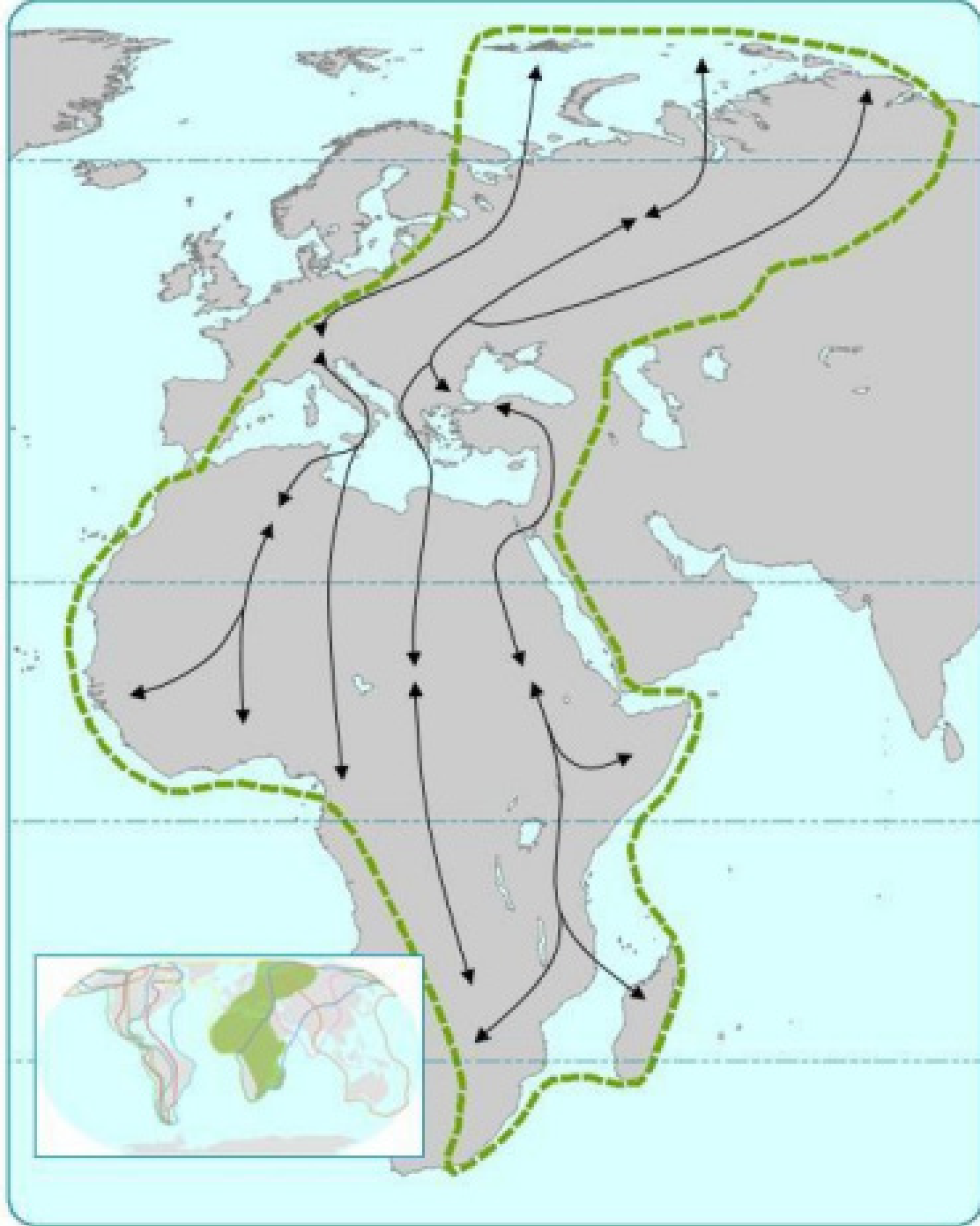
Türler	Hamsi (<i>Engraulis encrasicolus</i>)	Çaça Balığı (<i>Sprattus sprattus</i>)	Karadeniz İstavriti (<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>)	Palamut (<i>Sarda Sarda</i>)
Dip /Pelajik	Pelajik	Pelajik	Pelajik	Pelajik
Tercih ettiği habitat	Kıyı türü, yumurtlama için lagünlere, haliçlere ve göllere girer.	Kıyıya yakın, zaman zaman haliçlere girer (özellikle yavrular).	Tüm Karadeniz'de dağılım gösterir, genellikle 50 - 100 m derinliklerde, dibe yakın alanlarda, aynı zamanda yüzey sularında bulunur.	Epipelajik, neritik, zaman zaman haliçlere girer.
Yumurtlama mevsimi	Mayıs - Ağustos, özellikle Haziran ortasından Temmuz sonuna kadar olan dönem.	Genellikle bahar ve yaz ayları	Yaz	Mayıs - Temmuz
Yumurtlama özellikleri	Asıl olarak kuzeybatı bölgesinde, ancak güneyde Türkiye MEB'inde de yumurtlar. Pelajik, çok sayıda yumurtlayan türdür, sıcaklığa bağımlıdır. Dişiler yılda 50 defadan fazla yumurtlayabilir.	Açık denizde, 10-20 m derinlikler arasında yumurtlar. Yumurtalar pelajiktir, yavrular yüzeye yakın, daha geniş alanlarda dağılım gösterir, yavrular kıyıya yakın bölgelere sürüklenir.	Yumurtlama başarısı deniz yüzeyi sıcaklığı ile ters orantılıdır. Yumurtalar pelajiktir.	Yumurtlamak için Marmara denizinden giriş yapar. Yumurtalar ve larvalar pelajiktir.
Gürültü etkisi	Orta: Olası sesi algılamaya duyarlı tür göçü etkileyebilir.	Düşük frekanslı seslere oldukça duyarlı.	Orta: Sesi algılamaya duyarlı tür.	Orta: Olası sesi algılamaya duyarlı tür.

Devam ediyor...

Türler	Hamsi (<i>Engraulis encrasicolus</i>)	Çaça Balığı (<i>Sprattus sprattus</i>)	Karadeniz İstavriti (<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>)	Palamut (<i>Sarda sarda</i>)
Göç	Ekim - Kasım aylarında, Karadeniz ve kıyıları boyunca, kuzeybatıdaki yumurtlama ve beslenme alanlarından Türkiye ve Gürcistan kıyılarındaki kışlama alanlarına doğru göç eder. Baharda ise ters yönde göç eder.	Kışın kıyıya yakın beslenme alanlarından, yazın açık deniz yumurtlama alanlarına doğru mevsimlik göçler gerçekleştirir.	Karadeniz genelinde yüksek ölçüde göçmen bir türdür. Üreme ve beslenme için Nisan ortalarında kuzeye doğru göç eder. Eylül - Kasım arasında Bulgaristan kıyılarından Anadolu ve Kafkasya kıyılarına doğru göç eder.	Yüksek düzeyde göçmendir. Nisan ve Ağustos ayları arasında yumurtlamak ve beslenmek için Karadeniz'e girer, Sonbaharda ters yönde göç eder. Yavru bireyler Karadeniz'in güney kıyıları boyunca göç eder ve buralarda kışlar.
Beslenme	Hayvansal planktonun başlıca tüketicilerinden biridir.	Planktonik kabuklularla beslenir.	Sardalye, hamsi ve küçük kabuklular gibi diğer balıklarla beslenir.	Kendi türüyle, ayrıca küçük sürü balıkları ve omurgasızlarla beslenir.
Notlar	Miktar ve yıllık ekonomik değer açısından Türkiye MEB'indeki en önemli stoktur. Beslenme avı olarak önemli rol oynar. Yüksek tuzluluk oranlarına toleranslıdır.	Çok çeşitli tuzluluk oranlarını tolere edebilir. Pelajik trollerle çaça balıkçılığına sadece Samsun sahanlığında izin verilir.	Tüm Karadeniz istavritleri tek bir stok olarak ele alınır, ancak dört yerel alt popülasyondan meydana gelir: Güney Batı (Boğaz), Kuzey (Kırım), Doğu (Kafkasya) ve Güney (Anadolu)	Yüksek piyasa değeri nedeniyle hamsi gırgırlarının çoğu tarafından tercih edilen avdır.

Tamamlandı.

Şekil 8.4 Akdeniz / Karadeniz Göç Yolu



Not: Yeşil kesikli çizgi Akdeniz / Karadeniz Göç Yolunu belirtir, başlıca göç yolları siyah çizgilerle gösterilmiştir.

Türkiye kıyılarında Akdeniz yelkovanı (*Puffinus yelkouan*) ve martı gibi çeşitli su kuşu türlerine sıkça rastlanır. Bu türler İnceleme Alanında da gözlemlenmiştir. Söz konusu türler genellikle kıyı bölgelerinde beslenmekle beraber, kefal gibi pelajik türlerin yumurtlama dönemlerinde açık denizde de besin ararlar. Karadeniz çevresinde bulunan beslenme ve üreme alanları arasındaki düzenli göç hareketleri sırasında, Küçük martı (*Larus minutus*) ve Akdeniz martısı (*Larus melanocephalus*) gibi türlere de açık denizde rastlamak mümkündür.

Akdeniz yelkovanı veya yelkovan kuşu (*Puffinus yelkouan*) daha önce Manks Yelkovan kuşunun (*P. puffinus*) bir alt türü olarak bilinmekteydi. Sürüler halinde dolaşan bu türler, büyük yırtıcı martılardan korunmak amacıyla sadece geceleri uğradıkları oyuklarda yuva yaparlar. İlkbaharda ve yaz başında doğu ve orta Akdeniz'deki adalarda ve kıyılardaki falezlerde ürer ve ardından tüm yayılım alanlarına dağılırlar. Akdeniz yelkovan kuşlarının yayılım alanları çok geniştir; örneğin, Malta'da işaretlenmiş kuşlar Karadeniz'de gözlemlenmiştir. 1970'lerden beri Karadeniz'de artan sayılarda gözlemlenmelerine rağmen, bu bölgede ürediklerine dair güncel kayıt bulunmamaktadır. Üremeyen bu kuşların çoğu, Şubat - Ekim ayları arasında, bazıları ise tüm yıl boyunca Karadeniz'de görülür. Bu türün, yaz aylarında 20.000 bireye ulaşan sürüler halinde kuzeyde toplandığı ve Karadeniz'in etrafında, saat yönünde büyük ölçekli hareketlerde bulunduğu kaydedilmiştir (Ref. 8.22).

Akdeniz yelkovan kuşu, üreme alanlarının bulunduğu kıyılardaki yapılaşmanın yanı sıra, yumurta ve yavruların fare ve kedi gibi türler tarafından avlanması nedenleriyle tehdit altına girmiştir. Yetişkin kuşlar sıklıkla açık deniz balıkçılığı ile yakalanmakta ve ayrıca bazı bölgelerde aşırı hamsi avı nedeniyle besin kaynaklarının tükenmesinden zarar görmektedir (Ref. 8.7). Yapılan genetik araştırmalar, Akdeniz yelkovan kuşunun geçmişte kayda değer bir popülasyon azalmasına uğradığını göstermektedir ve dolayısıyla bu tür aynı soydan çiftleşmenin olumsuz etkilerine maruz kalmış olabilir. (Ref. 8.23). Daha önce IUCN tarafından "Asgari endişe altında tür" olarak sınıflandırılırken 2012 yılında bu türe ait sınıflandırma "hassas tür" olarak değiştirilmiştir.

Küçük martının üreme alanları Kuzey İskandinavya, Baltık Denizi, Batı Rusya ve Sibirya'da bulunmaktadır. Bu türün dağılım alanı, kış aylarında Akdeniz, Karadeniz ve Hazar Denizi'nin yanı sıra Avrupa'nın Atlas Okyanusu kıyılarının çoğunluğunu içine alacak şekilde genişlemektedir (Ref. 8.24). Bu tür tam anlamıyla göçmen olup üreme alanlarına Nisan sonu - Mayıs sonu arasında ulaşır ve Temmuz sonlarında ise bu alanları terk eder (ancak bu türün hareketlerine dair yeterli literatür bilgisi bulunmamaktadır). Bu tür sürüler halinde dolaşmakta ve Haziran sonundan itibaren 2.000 bireye kadar ulaşan, büyük ve farklı türlerden oluşan kolonilerde ve alt kolonilerde, bazen de seyrek biçimde dağılan çiftler halinde üremektedir (Ref. 8.24). Küçük martının yayılım alanı oldukça geniş olup, popülasyonu da oldukça büyüktür ve artış gösterdiği görülmektedir. Bu nedenle, bu tür IUCN Kırmızı Listesinde "Asgari Endişe Altında" şeklinde değerlendirilmiştir (Ref. 8.1).

Akdeniz martısı neredeyse Avrupa'nın tamamında üremekte olup, popülasyonları büyük ölçüde göçmendir, üreme ve kışlama alanları arasında kıyılar boyunca gidip gelmekte, bununla birlikte bazıları Anadolu üzerinden iç bölgelere doğru göç etmekte veya doğu ve orta Avrupa'nın büyük nehir vadilerini takip etmektedir (Ref. 8.22). Üreme mevsiminin dışında, bu tür tam anlamıyla kıyasaldır, haliçleri, limanları, tuzlu lagünleri ve diğer korunaklı suları tercih eder. Akdeniz martıları Şubat sonundan Nisan başına dek lagünlerde, haliçlerde ve kıyılarda yer alan tuzlu su bataklıklarındaki üreme kolonilerine göç etmekte ve büyük çoğunluğu üremeye Mayıs başlarında başlamaktadır. Popülasyonun önemli bir bölümü de, kıyıdan uzaktaki göllerde ve ovalardaki

bataklıklarda üremektedir (Ref. 8.22). Sıklıkla kara gagalı sumruya (*Sterna sandvicensis*) yakın yerlerde üremekte ancak bunlarla karışmamaktadır veya karabaş martıların (*Larus ridibundus*) arasına karışmaktadır (Ref. 8.4). Kışlama alanlarına göç Haziran sonundan itibaren başlamakta ve sonbahara kadar devam etmektedir. Martılar genellikle 1.000 çiftten az kolonilerde ve bazen de diğer türlerin kolonilerinde tek çiftler halinde üremektedir. Akdeniz martıları, üreme kolonilerinde turistik faaliyetlerin yol açtığı rahatsızlıklardan dolayı büyük miktarda kayıplara maruz kalmaktadır. Kıyılardaki yapılaşma ve deniz kirliliği nedeniyle habitat kaybı tehdidi altındadır.

Su kuşlarına ek olarak, İnceleme Alanında çevresel olarak denizle ilişkisi olmayan veya genellikle açık denizde bulunmayan bir dizi kuş türü de kaydedilmiştir. Bunlar arasında; Kara boyunlu batağan (dalgıç kuşu) (*Podiceps nigricollis*), ötücü kuğu (*Cygnus cygnus*), bayağı sığırcık (*Sturnus vulgaris*) ve tarla kuşu (*Alauda arvensis*) bulunmaktadır. Bu tür kuşlara kıydan uzak alanlarda rastlanmasının başlıca nedeni kışın gelişle ortaya çıkan iklim etkileridir. Bu kuşlar, hava soğuyup Karadeniz'in güney kıyısına göç etmek zorunda kalana kadar, kuzey kıyısında kalma eğilimindedir. Ayrıca, üç yırtıcı kuş da kaydedilmiştir: Aladoğan (*Falco peregrinus*), Ulu doğan (*Falco cherrug*) (Karadeniz Kırmızı Veri kitabında sırasıyla "tehlikede" ve "hassas" olarak listelenmişlerdir) ve atmaca (*Accipiter gentilis*). Göç sırasında, bazı kuşlar Karadeniz üzerinden güney-kuzey doğrultusunda uçarlar ve bu nedenle çayırkuşu, sığırcık, bildircin kılavuzu ve çulluk gibi kara kuşları Karadeniz'in en orta kesimlerinde dahi görülebilir.

Yılın farklı zamanlarında Karadeniz'in orta kısımlarında görüldüğü bilinen kuş türleri Tablo 8.6'da gösterildiği gibi gruplara ayrılabilir (Ref. 8.4).

Tablo 8.6 Karadeniz Bölgesindeki Kuş Türü Grupları

Grup	Bilgi
Dalgıç Kuşları ve Batağanlar (Gaviiformes ve Podicipediformes)	Balıkla beslenen tipik su kuşlarıdır. Genellikle tatlı su habitatlarında yuva yaparlar. Yuvaları genellikle suda yüzer. Ekim ortasından Mayıs ortasına kadar bölgede, sadece göç ve kışlama sırasında bulunurlar.
Tüp burunlular (Procellariiformes)	Tipik deniz kuşlarıdır. Bölgede sadece bir türü bilinir: Akdeniz yelkovan kuşu. Yelkovan kuşları deniz adalarındaki kolonilerde oyuklara veya kayalıkların aralarındaki çatlaklara yuva yapar. Küçük balıklarla ve kabuklularla beslenir.
Karabataklar (Pelicaniformes)	Tipik su kuşlarıdır, ancak karayı da kullanırlar. İç sularda ve kıyılardaki kolonilerde yuva yaparlar. Bilinene en yakın yuvalama alanları Azak Denizi'nin güney doğu kısmıdır. Bölgede genelde Kasım ayından Nisan ayına kadar bulunurlar. Sadece balıkla beslenirler.
Yağmur Kuşları (Charadriiformes)	Suya yakın yerlerde, karaya yuva yaparlar. Küçük omurgasızlarla beslenirler. Belirtilen alanda, türlerin çoğu yalnızca göç sırasında ortaya çıkabilir - Eylül'den Kasım sonuna kadar ve Mart başından Mayıs'a kadar görülürler.

Devam ediyor...

Grup	Bilgi
Martılar (Charadriiformes)	Bu gruba, farklı su kütleleriyle bağlantılı, koloniler halinde karaya yuva yapan kuşlar dahildir. "Deniz" martıları (Örn; Hazar Martısı) deniz suları ve kıyılarda görülür. Bu gruptaki tüm türler üreme dönemleri dışındaki zamanlarda deniz sularında bulunur. Bu bölgede martılar sadece göç sırasında (Eylül-Mayıs arasında) ve kış aylarında gözlemlenmiştir. Bazı türlerin yaz aylarında konakladıkları bölgeler yuva yapma ve göçle bağlantılı değildir. Tüm martıların temel besini balıktır.
Deniz Kırlangıcı- Sumru (Charadriiformes)	Karaya yuva yapan kuşlardır. Hazar sumrusu bunların arasında yer alır ve çevresel gereksinimleri martılarınkine oldukça benzer: göllerin ve denizlerin kumluk kıyılarına yuva yapar ve ana besini balıktır. Besinlerinin önemli bir kısmını küçük balıklar oluşturur. Göçler sırasında bölgede az miktarda sumruya rastlanabilir.

Tamamlandı.

Türkiye'nin kıyı sularında Tablo 8.6'da tanımlanan tüm kuş gruplarını temsil eden türler gözlemlenirken, az sayıda türün Proje Alanı dışındaki bölgelerde yuva yaptığı belirlenmiştir. Türkiye kıyılarında yuva yapan türlerin bulunduğu bazı Önemli Kuş Alanları (IBA'lar) bulunmaktadır. Tepeli karabatak (*Phalacrocorax aristotelis*) Şile sahilinde, Küre Dağları'nda ve Akkuş Adası'nda yuva yapar. Kızılırmak Deltası'nda ise kara leylek (*Ciconia nigra*), bayağı balaban (*Botaurus stellaris*) ve erguvani balıkçıl (*Ardea purpurea*) gibi kuşların üreyebilen popülasyonları bulunur. Alaca balıkçıl (*Ardeola ralloides*) Yeşilirmak Deltası'nda yuva yapar. Tüm bu grupları temsil eden türler, Türkiye kıyılarındaki Önemli Kuş Alanlarında (IBA) gözlemlenmiştir. Karadeniz'deki Türkiye MEB'inin doğusu Birdlife International'ın A4iii kriterinde (*Bir veya birden fazla türe mensup 20.000 çift su kuşu ya da 10.000 çift su kuşu barındırdığı bilinen ya da düşünülen saha*) belirtilen Akdeniz yelkovanı eşiğini karşılaması nedeniyle aday IBA olarak önerilmiştir (Ref. 8.25).

8.5.5.2 Kuş İncelemeleri

Karadeniz'in Türkiye bölümünün tamamını (MEB ve bölgesel sular) kapsayan bir alanda 2009 yılının Haziran ayında (Şekil 8.1) ve ardından 2011 yılının Eylül ve Ekim aylarında incelemeler yapılmıştır. Gözlemler gün ışığında, istasyonlarda ve istasyonlar arasındaki kesitler boyunca, gemi üzerinde yapılmıştır. Gözlemler, kesitler boyunca fotoğrafı yöntemiyle yürütülmüş (Gould, Forsell, 1989 Ref. 8.4) ve geminin tek cephesinden ileri ve dik yönde gerçekleştirilmiştir. Seçilen 300 x 300 m'lik görsel alanda tüm kuşlar 10-15 saniye sürede sayılmıştır. Öncelikli olarak uçan kuşlar dikkate alınmıştır. 300 m'lik alanın bitimine kadar kalan süre boyunca, su yüzeyinde bulunan bazı kuşların 'fotoğrafı' anındaki sayısı düşük olarak kaydedilmiş olabileceği için yeniden izleme yapılmıştır. İnceleme çıplak gözle yürütülmüş, ancak kuşların tür düzeyinde belirlenmesi gerektiğinde dürbün (15x) kullanılmıştır.

İstasyonlarda, kuşlar yalnızca geminin etrafındaki 300 m yarıçapındaki alanda ilk görüldükleri anda dikkate alınmıştır. Gemiye eşlik eden kuşlar da yalnızca ilk görüldüklerinde dikkate alınmış, mümkün olduğunda kuşun türü, cinsiyeti ve yaşı belirlenmiştir.

2009 yılının yaz aylarında yürütülen araştırmalarda, 20 takson gözlemlenmiş, bunların 18'i tür seviyesinde belirlenmiştir. 299'u gözlem istasyonlarında, 934'ü kesitler boyunca olmak üzere toplamda 1.195 kuş görülmüştür (Tablo 8.7). 2011 sonbahar aylarında yapılan saha çalışmaları süresince (Ref. 8.4) 30 kuş taksonu gözlenmiştir, bunların 27'si tür seviyesinde belirlenmiştir. 156'sı gözlem istasyonlarında, 183'ü kesit sayımlarında olacak şekilde toplamda 339 kuş kaydedilmiştir (Tablo 8.7).

2009 yılının yaz aylarında gözlemlenen kuş sayısının daha fazla oluşu, Karadeniz'de yaşayan Akdeniz yelkovanı, *Puffinus yelcouan*, ve Hazar martısı, *Larus cachinnans* gibi türlerin daha çok sayılarda bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bu iki tür, kesitler boyunca gözlemlenen tüm bireylerin %44'ünü oluşturur. Tablo 8.7'de 2009 araştırması sırasında gözlemlenen kuşlar ve bunların korunma statüleri listelenmiştir.

2011 yılının sonbaharında yapılan inceleme sırasında, Proje Alanında gözlemlenen kuşların sayısı çok düşük olup, yoğunluk ortalama olarak sadece 0,96 adet/km² ve en fazla 3,2 adet/km² şeklinde kaydedilmiştir. Bunun nedenleri, büyük olasılıkla orta Karadeniz'in düşük üretkenlik düzeyleri, kıyı beslenme alanlarına çok uzak oluşu, Karadeniz üzerinden göç mevsiminin ilkbahar olması ve bunların yanı sıra çoğu göçmen kuş türünün geniş açık deniz alanlarından kaçınmayı tercih etmesidir. Ana göç döneminde (Nisan'dan Mayıs'a dek) orta Karadeniz'deki kuş gözlemleri daha yüksek olabilir (Ref. 8.4).

Deniz kuşları, en yaygın olarak gözlemlenmiş olan kuşlardır ve görülen tüm kuşların yarısından fazlasını (%60,7) oluştururlar. En yaygın tür küçük martıdır (*Larus minutus*) (109 görülme), bunu Hazar martısı (*Larus cacchinans*) (43 görülme) ve Akdeniz yelkovanı (*Puffinus yelkouan*) (33 görülme) takip eder (Ref. 8.4).

2011 yılında İnceleme Alanında gözlemlenen martıların çeşitliliği oldukça düşük olup *Larus* cinsinden sadece üç tür gözlemlenmiştir: Küçük martı, kara sırtlı martı (*Larus fuscus*) (Tablo 8.7) ve Hazar martısı. Küçük martı tipik pelajik bir türdür ve kıyadaki besin kaynaklarına en az bağımlı olan kuştur. Bu türün Karadeniz, Bulgaristan ve Gürcistan'a doğru göç ettiği bilinmektedir. Bu nedenle, Karadeniz'in bu tür için oldukça geleneksel bir göç koridoru olduğu varsayılabilir (Yudin ve Firsova, 2002 Ref. 8.4). Sayımlar sırasında, küçük martılar genelde 2-6 bireylik küçük gruplar halinde, bazı durumlarda ise 10'dan fazla sayıda kuş içeren gruplarda gözlemlenmiştir; ancak bu kuşlar birkaç kez tek birey olarak da kaydedilmiştir.

Hazar martıları öncelikli olarak tek bireyler, bazen çift halinde ve bazı durumlarda beş bireye kadar gruplar halinde mevcuttur. Rastlanan tüm Hazar martılarının neredeyse yarısı birinci veya ikinci yaşının içinde genç kuşlardır. Hazar martılarının popülasyon yoğunluğu düşüktür ve en fazla 0,53 birey/km² olarak gözlemlenmiştir (Ref. 8.4). İncelemeler sırasında gözlemlenen kuşların fotoğrafları Şekil 8.5'de gösterilmektedir.

Akdeniz yelkovan kuşu 2009 yılında, 2011 yılına oranla daha düşük sayılarda gözlemlenmiştir (2009 yılında 459 adet olmasına karşın, 2011 yılında 33 adet). Haziran ayında bu türün daha yüksek yoğunlukta gözlemlenmesi, büyük olasılıkla bu türün İnceleme Alanında beslenmesi ile bağlantılıdır.

Tablo 8.7 2009 ve 2011 Yıllarında Gerçekleştirilen İncelemeler Sırasında Karşılaşılan Kuş Türleri ve Sayılar

Tür Adı	Genel Adı	Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı	IUCN Kırmızı Liste Kategorisi	Gözlemlenen Sayı (Eylül - Ekim 2011)			Gözlemlenen Sayı (Haziran 2009)		
				İstasyonlar	Kesitler	Toplam	İstasyonlar	Kesitler	Toplam
<i>Accipiter gentilis</i>	Avrasya veya kuzey atmacası	YOK	LC	1	-	1	-	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	Avrasya tarlakuşu	YOK	LC	-	-	-	3	2	5
<i>Anas platyrhynchos</i>	Yeşilbaş	YOK	LC	-	-	-	-	30	30
<i>Anthus pratensis</i>	Çayır incir kuşu	YOK	LC	-	-	-	7	-	7
<i>Ardea cinerea</i>	Gri balıkçıl	YOK	LC	-	11	11	-	-	-
<i>Circus cyaneus</i>	Kuzey taygunu	YOK	LC	-	-	-	1	-	1
<i>Columba livia</i>	Kaya güvercini	YOK	LC	-	-	-	-	2	2
<i>Cygnus ygnus</i>	Ötücü kuğu	YOK	LC	-	-	-	-	1	1
<i>Delichon urbica</i>	Ev kırlangıcı	YOK	YOK	7	3	10	-	-	-
<i>Egretta alba</i>	Büyük akbalıkçıl	YOK	YOK	-	-	-	-	2	2

Devam ediyor...

Tür Adı	Genel Adı	Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı	IUCN Kırmızı Liste Kategorisi	Gözlemlenen Sayı (Eylül - Ekim 2011)			Gözlemlenen Sayı (Haziran 2009)		
				İstasyonlar	Kesitler	Toplam	İstasyonlar	Kesitler	Toplam
<i>Erithacus rubecula</i>	Kızılgerdan	YOK	LC	-	1	1	-	-	-
<i>Falco cherrug</i>	Ulu Doğan	VU	EN	-	1	1	-	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	Bayağı doğan	EN	LC	2	-	2	-	-	-
<i>Falco sp.</i>	Doğan	-	-	-	2	2	-	-	-
<i>Ficedula parva</i>	Küçük sinekkapan	YOK	LC	4	-	4	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Bayağı İspinoz	YOK	LC	1	-	1	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	Sakarmeke	YOK	LC	-	2	2	-	7	7
<i>Gavia arctica</i>	Kara gerdanlı dalgıç	YOK	LC	1	1	2	11	50	61
<i>Gavia sp.</i>	Dalgıç	YOK	YOK	-	-	-	-	17	17
<i>Hirundo rustica</i>	Kır kırlangıcı	YOK	LC	32	1	33	-		
<i>Larus cacchianans</i>	Hazar martısı	YOK	YOK	20	23	43	178	273	451
<i>Larus canus</i>	Dalgıç	YOK	LC	-	-	-	2	3	5

Devam ediyor...

Tür Adı	Genel Adı	Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı	IUCN Kırmızı Liste Kategorisi	Gözlemlenen Sayı (Eylül - Ekim 2011)			Gözlemlenen Sayı (Haziran 2009)		
				İstasyonlar	Kesitler	Toplam	İstasyonlar	Kesitler	Toplam
<i>Larus fuscus</i>	Kara sırtlı martı	YOK	LC	4	2	6	-	-	-
<i>Larus minutus</i>	Küçükmartı	N/A	LC	12	97	109	-	1	1
<i>Larus ridibundus</i>	Karabaş martı	YOK	L	-	-	-	4	2	6
<i>Larus sp.</i>	Martı	YOK	-	-	2	2	-	-	-
<i>Motacilla flava</i>	Sarı kuyruk sallayan	YOK	LC	2	-	2	-	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Ak kuyruk sallayan	YOK	LC	38	7	45	-	-	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Karabatak	YOK	LC	-	1	1	1	70	71
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Bayağı kızkıyruk	YOK	LC	2	2	4	-	-	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Çıvgın	YOK	LC	3	-	3	-	-	-
<i>Phylloscopus sp.</i>	Çıvgın	YOK	Tümü	1	1	2	-	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	Bahri	YOK	LC	3	-	3	-	9	9
<i>Podiceps grisegena</i>	Kızıl boyunlu batağan	YOK	LC	-	1	1	-	-	-

Devam ediyor...

Tür Adı	Genel Adı	Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı	IUCN Kırmızı Liste Kategorisi	Gözlemlenen Sayı (Eylül - Ekim 2011)			Gözlemlenen Sayı (Haziran 2009)		
				İstasyonlar	Kesitler	Toplam	İstasyonlar	Kesitler	Toplam
<i>Podiceps nigricollis</i>	Kara boyunlu batağan	YOK	LC	-	-	-	-	2	2
<i>Podiceps sp.</i>	Batağan	YOK	YOK	-	-	-	-	5	5
<i>Puffinus yelkouan</i>	Yelkovan	VU	VU	14	19	33	45	452	459
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Kutup korsan martısı	YOK	LC	3	6	9	-	-	-
<i>Sterna sandvicensis</i>	Kara gagalı sumru	YOK	LC	3	-	3	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Bayağı sıgırcık	YOK	YOK	-	-	-	47	6	53
<i>Sylvia atricapilla</i>	Karabaş ötleğen	YOK	LC	1	-	1	-	-	-
<i>Sylvia curruca</i>	Küçük akgerdan	YOK	LC	1	-	1	-	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	Öter ardıç kuşu	YOK	LC	1	-	1	-	-	-
Toplam				156	183	339	299	934	1,195

IUCN Kırmızı Listesi Kategorisi: YOK Henüz kategorisi yok, LC Asgari Endişe Altında, VU hassas, EN Tehlike Altında, Tümü, Bu cins için tüm kategoriler (LC, VU, NT, EN). Kırmızı Veri Kitabı: YOK Listelenmemiş, EN Tehlike Altında, VU Hassas

Tamamlandı.

Şekil 8.5 2011 Yılıın Sonbaharında Yapılan İncelemelerde Gözlemlenen Kara Sırtlı Martı (*Larus fuscus*) ve Kara Gerdanlı Dalgıç (*Gavia arctica*)



2009 yılının Haziran ayında yapılan incelemelerde gözlemlenen 459 adet Akdeniz yelkovan kuşunun 300'den fazlası kıyıya daha yakın kesitlerde belirlenmiştir (Şekil 8.1; Kesit 2 ve 6).

2011 yılında ayrıca, kutup korsan martısı, kara gagalı sumru ve az sayıda başka türlerdeki martılar, tümü çok düşük sayılarda olmak üzere gözlemlenmiştir (Tablo 8.7). Deniz kuşlarının yoğunluğunun bu kadar düşük olması büyük olasılıkla elverişsiz beslenme koşullarından kaynaklanmaktadır, bu durum düşük üretkenlik düzeyleri ve İnceleme Alanı'nda balıkçılık yapılmamasıyla da açıklanabilir. Gözlemlenen kara gagalı sumru sayısı da oldukça düşüktür. Bu tür, Türkiye'nin kıyı bölgelerindeki en yaygın deniz kuşlarından biridir (Ref. 8.4). Gözlem döneminin tamamında, bu türden sadece üç birey kaydedilmiştir.

Sonuç olarak, Karadeniz'in orta kısımlarında özellikle 2011'in sonbahar aylarında kaydedilen kuşların bolluk düzeyleri ve çeşitliliği düşüktür. 2009 yılının Haziran ayında gözlemlenen yüksek sayılar av bulunurluğuna bağlı olarak mevsimsel değişikliklerden kaynaklanabileceği gibi yıldan yıla ortaya çıkan farklılıklara bağlı da olabilir. Nispeten düşük sayılarda olmasına karşın en yaygın gözlemlenen türler Akdeniz yelkovanı ve Hazar martısıdır. 2011 sonbaharında yapılan incelemede, Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı'nda (Ref 8.2) yer alan iki kuş türü gözlemlenmiştir: "tehlikede" olarak listelenen bayağı doğan ve "hassas" olarak listelenen ulu doğan. Buna ek olarak, bu türler IUCN Kırmızı Listesi'nde sırasıyla "tehlikede" ve "asgari endişe altında" olarak listelenmektedir. Yelkovan kuşu Red Data Book of the Black Sea adlı kitapta Türkiye'de bölgesel düzeyde duyarlı olarak listelenmiştir (Ref. 8.3).

Genellikle kara kuşu olarak değerlendirilen deniz kuşları ile ilgili olarak, 2009 ve 2011 yıllarında yapılan araştırmalarda, 12 türde toplam 108 birey ötücü kuş olarak kaydedilmiştir. 2011 yılında gözlemlenen diğer kuşlar arasında kır ve kent kırlangıçları ile ak kuyruksallayan yer alırken, sinekkapanlar, çıvgınlar ve kızıl kuyruklar daha seyrek olarak gözlemlenmiştir. Gözlemlenen ancak deniz kuşu olmayan türlerin yaklaşık bir listesi Tablo 8.8'de yer almaktadır. Bunlardan bazıları, örneğin karabaş ötleğen, *Sylvia curruca*, genellikle tatlı su çevrelerinde bulunur ve kara kuşu olarak değerlendirilir.

Tablo 8.8 2009 ve 2011 İncelemelerinde Gözlemlenen ve Deniz Kuşu Olmayan Kuş Türleri

Species Name	Genel ad	IUCN Kırmızı Listesi	Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı
<i>Accipiter gentilis</i>	Avrasya veya kuzey atmacası	LC	NE
<i>Alauda arvensis</i>	Avrasya tarla kuşu	LC	NE
<i>Anas platyrhynchos</i>	Yeşilbaş	LC	NE
<i>Anthus pratensis</i>	Çayır incirkuşu	LC	NE
<i>Ardea cinerea</i>	Gri balıkçıl	LC	NE
<i>Circus cyaneus</i>	Kuzey taygunu	LC	NE
<i>Columba livia</i>	kaya güvercin	LC	NE
<i>Cygnus cygnus</i>	Ötücü kuğu	LC	NE
<i>Delichon urbica</i>	Ev kırlangıcı	LC	NE
<i>Egretta alba</i>	Büyük akbalıkçıl	LC	NE
<i>Erithacus rubecula</i>	Kızılgerdan	LC	NE
<i>Falco cherrug</i>	Ulu doğan	EN	NE
<i>Falco peregrinus</i>	Bayağı doğan	LC	NE
<i>Falco sp.</i>	Doğan	-	-
<i>Ficedula parva</i>	Küçük sinekkapan	LC	NE
<i>Hirundo rustica</i>	Kır kırlangıcı	LC	NE
<i>Motacilla flava</i>	Sarı kuyruksallayan	LC	NE
<i>Motacilla alba</i>	Ak kuyruksallayan	LC	NE
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Bayağı Kızılkuyruk	LC	NE
<i>Phylloscopus collybita</i>	Bayağı Çıvgın	LC	NE
<i>Phylloscopus sp.</i>	Çıvgın	-	-

Devam ediyor...

Species Name	Genel ad	IUCN Kırmızı Listesi	Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı
<i>Sturnus vulgaris</i>	Bayağı sığircık	LC	NE
<i>Sylvia atricapilla</i>	Karabaş ötleğen	LC	NE
<i>Sylvia curruca</i>	Küçük akgerdan	LC	NE
<i>Turdus philomelos</i>	Öter ardıç kuşu	LC	NE

NE Değerlendirilmedi; LC Asgari Endişe Altında; EN Tehlike altında.

Tamamlandı.

Tatlı sulara ve kıyı alanlarına özgü türler olup açık denizlerde beslendiğine dair bilgi bulunmayan az sayıda kuş (toplam gözlemin %5'inden biraz fazla) kaydedilmiştir. Bunlar arasında dalgıç kuşları, batağanlar, sakarmeke ve gri balıkçıl bulunmaktadır. Bu türlerden bazılarının üreme ve beslenme alanları arasında göç ettiği bilinmektedir, ancak bu göçler genellikle kıyı bölgeleri yönünde gerçekleşir. Bu türler Karadeniz orta bölgelerinin alışılmadık ziyaretçileridir (Ref. 8.4).

2011 yılının sonbaharında yapılan incelemede gözlemlenen diğer bazı kuş türleri daha yaygın olarak kara habitatlarında bulunurlar. Bunlardan bazılarının bolluk düzeyleri, deniz kuşlarının bolluk düzeylerinden daha yüksektir. Yapılan gözlemlerde 45 adet ak kuyruksallayan (*Motacilla alba*), 33 adet kır kırlangıcı (*Hirundo rustica*) ve 10 adet ev kırlangıcı (*Delichon urbicum*) görülmüştür. Bunların haricinde, normal kara habitatlarının dışına sürüklenmiş olabilecekleri düşünülen kızılgerdan, bayağı ispinoz ve bayağı çıvgın gibi kuşlar da seyrek olarak görülmüştür. Gri balıkçıl (*Ardea cinerea*) 2011 yılındaki incelemede görülmüştür.

İncelemeler sırasında bunların dışında üç yırtıcı kuş türü gözlemlenmiştir: Bayağı doğan (*Falco peregrinus*), ulu doğan (*Falco cherrug*) ve atmaca (*Accipiter gentilis*). Bu gibi yırtıcı kuşların Karadeniz üzerinden göçüyle ilgili mevcut veri bulunmamaktadır, ancak bu alan Akdeniz / Karadeniz Göç Yolunun üzerindedir.

8.5.6 Deniz Memelileri

8.5.6.1 Arka Plan ve Literatür İncelemesi

Karadeniz'de (seyrek görülen bazı diğer örnekler dışında) üç deniz memelisi türü mevcuttur ve bunlar şu alt türler tarafından temsil edilmektedir: Mutur (*Phocoena phocoena relicta*), Afalina (*Tursiops truncatus ponticus*) ve Tırtak (*Delphinus delphis ponticus*). Bu türler uluslararası ve bölgesel koruma statüleriyle birlikte Tablo 8.9'da listelenmektedir.

Karadeniz'deki deniz memelileri ile ilgili önemli miktarda veri bulunmaktadır. Bunlar: Kleinenberg tarafından 1956 yılında yayınlanan ve temel bir özet içeren makale (Ref. 8.4), 1967 ve 1987 yılları arasında gerçekleştirilen bir dizi havadan gözlem, 2006 yılındaki bir çalışma oturumunda sunulmuş olan, Karadeniz'deki deniz memelilerinin durumu ve dağılımı hakkında IUCN tarafından finanse edilen, havadan ve gemilerle yapılan araştırma ve "Mücavir Atlantik Deniz Bölgesi, Akdeniz ve Karadeniz'deki Deniz Memelilerinin Korunmasına Dair Anlaşma (ACCOBAMS)" nın

internet sitesi ve 2008 yılında deniz memelileri popülasyonları üzerine Birkun tarafından hazırlanmış bir çalışmadır (Ref. 8.5).

Tablo 8.9 Karadeniz’de Deniz Memelisi Türleri

Türler	IUCN Kırmızı Listesi*	Karadeniz Konvansiyonu**	Red Data Book Karadeniz†
Karadeniz muturu (<i>Phocoena phocoena relicta</i>)	EN	E	EN
Karadeniz tırtağı (bayağı yunus) (<i>Delphinus delphis ponticus</i>)	VU	E	VU
Karadeniz afalinası (şişe burunlu yunus) (<i>Tursiops truncatus ponticus</i>)	EN	E	EN

* VU - Hassas, EN - Tehlikede

** Karadeniz’in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi’nin Karadeniz’de Biyolojik

† Çeşitliliğin ve Peyzajların Korunması Protokolü’ne dahil edilen türler: (Ref. 8.26): E - Tehlikede; 3 EN - Tehlikede, VU – Hassas

Karadeniz tırtağının açık denizi tercih ettiği bilinmektedir ancak, bazen pelajik balık sürülerinin peşinde kıyıya yaklaştıkları görülmektedir. Bu türe, İstanbul Boğazı ve Marmara denizi dahil olmak üzere tüm Karadeniz’de rastlanmıştır. Birincil besin kaynakları arasında hamsi, çaça balığı ve deniz iğnesi bulunur. ACCOBAMS’a göre tırtağın Karadeniz’deki bolluk düzeyi aşağıda Tablo 8.10’da verilmektedir.

Tablo 8.10 Karadeniz’de Tirtak Bolluk Düzeyleri (Ref. 8.5)

İncelenen Alan/Güzergâh Alanı/ Uzunluğu	Gözlem Tipi	Tarih	Bolluk Düzeyi Değerlendirmesi	Kaynak
Karadeniz’in kuzeybatı, kuzey ve kuzeydoğu bölümleri, Rusya ve Ukrayna karasuları, 31.780 km ² / 2.230 km	Gemi kaydı	Eylül - Ekim 2003	5.376 (2 898 – 9.972; 95% CI*)	Birkun ve diğerleri, 2004
Karadeniz’in güney doğusu, Gürcistan karasuları 2.320 km ² / 211 km	Gemi kaydı	Ocak 2005	9.708 (5 009 – 18.814; 95% CI*)	Birkun ve diğerleri, 2006
Denizin orta bölgesi, Rusya ve Türkiye karasularının dışı 31.200 km ² / 660 km	Gemi kaydı	Eylül - Ekim 2005	4.779 (1 433– 15.945; 95% CI*)	Krivokhizhin Ve diğerleri, 2006

* CI - Güven Aralığı, Parametre değerinin belirli bir aralığa düşme olasılığının belirli bir değerden yüksek olduğu durumlarda, bu aralık güven aralığı olarak tanımlanır.

Tırtağa yönelik en büyük tehditler arasında hastalık salgınları (Örn; morbillivirus epizootic), avladığı balıkların bolluk düzeylerindeki azalmalar, su kirliliği, ktenofor patlamaları ve pelajik trol avcılığı bulunmaktadır.

Karadeniz afalinası da, tırtak gibi, bir alt tür olarak ele alınmakta ve IUCN Kırmızı Listesi'nde "tehlikede" olarak değerlendirilmektedir. Toplam popülasyon bilinmemekte ancak, tüm Karadeniz geneline birkaç bin bireyin dağılmış halde olduğu tahmin edilmektedir. Ana besin öğeleri arasında, dil balığı, vatoz, istavrit, kefal ve hamsi bulunmaktadır. Karadeniz afalinası, tırtağın aksine sahanlık bölgede kalmayı tercih etmektedir ancak, zaman zaman açık denizde görüldüğü de olmuştur. Bu alt türe yönelik en büyük tehditler arasında balık ağlarına kazara takılmaları ve muhtemelen parazit istilasının sonucu olarak 1990'da yaşanan kitlesel ölümler bulunmaktadır. ACCOBAMS'a göre afalina bolluk düzeyi (Ref. 8.5) Tablo 8.11'de verilmektedir. Bu alt türün kaydedilmiş dağılımının büyük bir kısmı, Karadeniz'in kuzey ve doğu kıyılarında gözlemlenmiştir.

Tablo 8.11 Doğu ve Orta Karadeniz'de Afalina Bolluk Düzeyleri (Ref. 8.5)

İncelenen Alan/Güzergâh Uzunluğu	Gözlem Tipi	Tarih	Bolluk Düzeyi Değerlendirmesi	Kaynak
Kerch Boğazı, 890 km ² / 353 km	Hava kaydı	Ağustos 2002	88 (31–243; 95% CI*)	Birkun ve diğerleri, 2003
Kerch Boğazı, 862 km ² / 310 km	Gemi kaydı	Ağustos 2003	127 (67–238; 95% CI)	Birkun ve diğerleri, 2004
Kuzeydoğu Karadeniz sahanlığı 7.960 km ² / 791 km	Hava kaydı	Ağustos 2002	823 (329–2 057; 95% CI)	Birkun ve diğerleri, 2003
Karadeniz'in kuzey batı, kuzey ve kuzeydoğusu, Rusya ve Ukrayna karasuları 31.780 km ² / 2.230 km	Gemi kaydı	Eylül - Ekim 2003	4,193 (2 527–6 956; 95% CI)	Birkun ve diğerleri, 2004
Karadeniz'in güney doğusu, Gürcistan karasuları 2.320 km ² / 211 km	Gemi kaydı	January 2005	0	Birkun ve diğerleri, 2006
Karadeniz'in güney doğusu, Gürcistan karasuları 2.320 km ² / 211 km	Gemi kaydı	Mayıs 2005	0	Komakhidze, Goradze, 2005

Devam ediyor...

İncelenen Alan/Güzergâh Uzunluğu	Gözlem Tipi	Tarih	Bolluk Düzeyi Değerlendirmesi	Kaynak
Karadeniz'in güney doğusu, Gürcistan karasuları, 2.320 km ² / 211 km	Gemi kaydı	Ağustos 2005	0	Komakhidze, Goradze, 2005
Denizin orta bölümü, Rusya ve Türkiye karasularının dışı, 31.200 km ² / 660 km	Gemi kaydı	Eylül - Ekim 2005	0	Krivokhizhin ve diğerleri, 2006

* Güven aralığı

Tamamlandı.

Yine bir alt tür olan muturun Karadeniz'deki popülasyonu, esas olarak bentik ve demersal türlerle beslendikleri 200 m'den az derinliklerde ve kıyı bölgelerinde bulunmaktadır. Çoğunlukla tek birey olarak bulunan bu hayvanlar bazen küçük sürüler halinde de görülürler. Bu türün popülasyon büyüklüğü tam olarak bilinmemektedir. Ancak, ACCOBAMS'a göre (Ref. 8.5), 10 - 12 bin bireye varacak kadar yüksek olabilir. Bu yunus türüne yönelik önemli tehditler arasında şunlar sayılabilir: dipteki galsama (uzatma) ağlarına takılma sonucu ölüm, yaralanma ve kaygı, çevresel kirlilik (Karadeniz muturu subkütan yağ dokularında diğer okyanuslardaki muturlar ve diğer Karadeniz yunus türlerine göre daha fazla organoklorlu pestisit biriktirmektedir), beslendiği türlerin aşırı avlanması nedeniyle besin kaynaklarının azalması ve Karadeniz ile Azak Denizi'nin yırtıcı ktenofor M. Leiydi tarafından istilası. Popülasyonu sınırlandıran diğer faktörler arasında hastalıklar ve anormal hava koşulları da yer almaktadır.

Mutur çoğunlukla Karadeniz'i çevreleyen kıta sahanlığındaki sığ sularda (0 - 200 m derinlikte) yaşar, ancak derin sularda kıydan oldukça uzakta da görülmesi olasıdır. Karadeniz'in orta kısımlarında, en yakın kıyıya 200 km uzaklıkta ve 2.000 m'nin üzerindeki derinlikteki sularda büyük gruplara rastlanmıştır (Ref. 8.27).

Tırtak temel olarak açık denizde dağılım gösterir ve mevsimsel toplanmalar için veya hamsi ve çaça gibi küçük pelajik balıklar gibi tercih ettikleri avların peşinden sığ kıyı sularına gelirler. Güneydoğu Karadeniz'de ve daha küçük ölekte olmak üzere Kırım yarımadasının güneyinde, hamsi balığının yıllık kış toplanmaları, yunusların kış aylarında toplanmaları için ideal koşullar oluşturur. Çaça balığının kuzeybatı, kuzeydoğu ve orta Karadeniz'de yaz toplanmaları, tırtakları yaz aylarında farklı beslenme alanlarına doğru çeker (Ref. 8.27).

Afalina çoğunlukla Karadeniz kıta sahanlığına dağılmıştır ve kıydan çok uzakta da görülebilir. Kuzey Karadeniz'de, Kırım yarımadasının etrafındaki farklı noktalarda yaklaşık 10 ilâ 150 bireyden oluşan dağınık topluluklar şeklinde bulunurlar. Türkiye kıyılarına yakın alanlarda toplandıkları da bilinmektedir (Ref. 8.27).

8.5.6.2 Memeli İncelemeleri

2009 yılı Haziran ayında, istasyonlarda ve kesitler boyunca ve kuş gözlemleri ile aynı zamanda yürütülmüştür (Şekil 8.1).

Gözlemler kapsamında deniz memelilerinin boyutları, türleri ve gözlem noktaları kaydedilmiştir. Kesitler boyunca ve istasyonlarda gözlemlenen deniz memelileri Tablo 8.12’de verilmektedir.

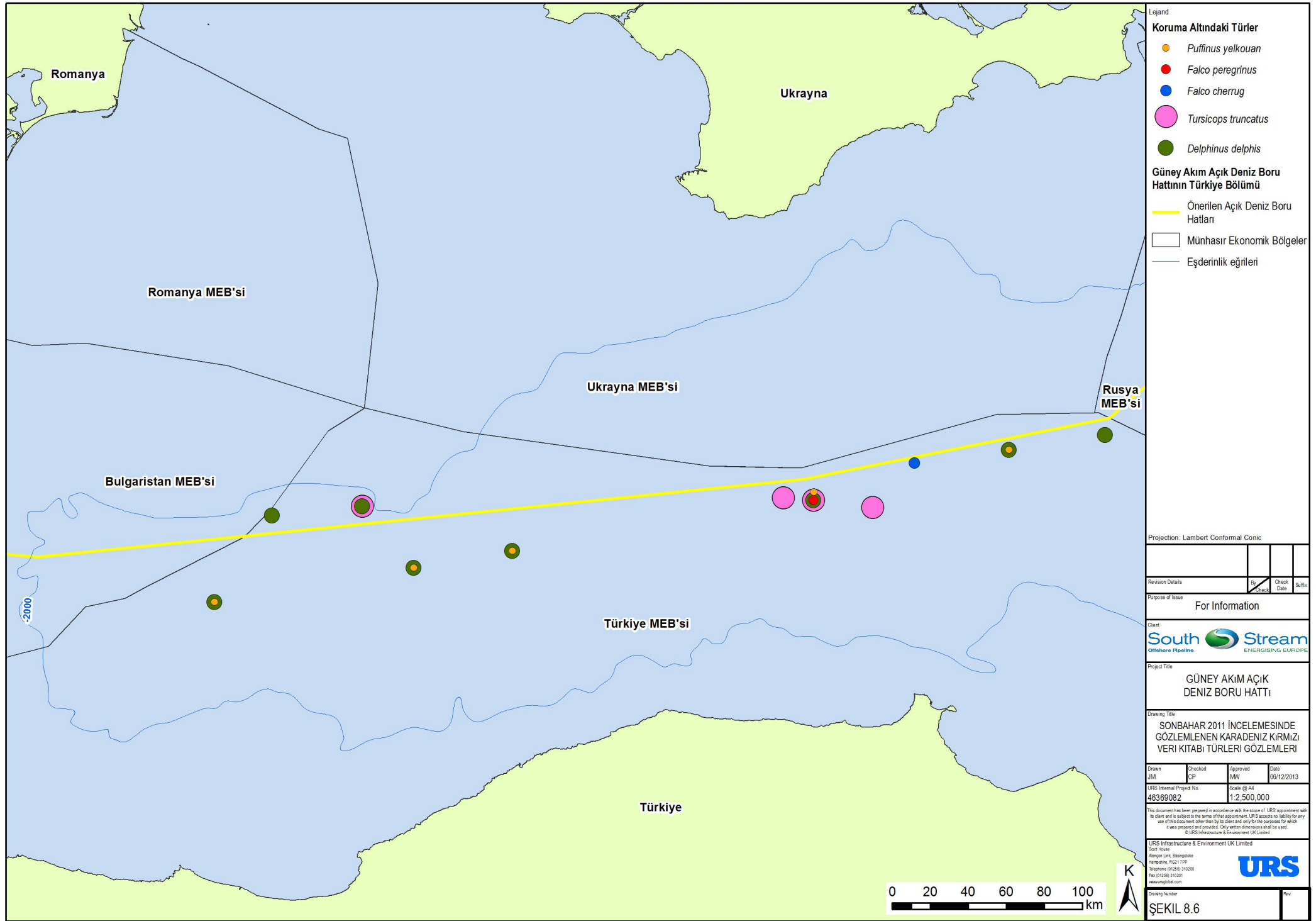
Tablo 8.12 Kesit ve İstasyon İncelemelerinde Gözlemlenen Deniz Memeleri - 2009

Kesit / İstasyon	Tür	Birey Sayısı
<i>Kesit</i>		
1	Tırtak	22
2	Tırtak	13
3	Tırtak	3
9	Tırtak	10
Toplam		48
<i>İstasyon</i>		
2	Tırtak	2
7	Tırtak	5
8	Tırtak	2
Toplam		9

2009 yılında, sadece tırtak kaydedilmiştir. Diğer deniz memelilerinin gözlemlenmemiş olmasında, aşağıdakiler dâhil, bazı etkenler söz konusu olabilir:

- Afalina (şişe burunlu yunus) açık denizlerde çok nadir görülür ve gemileri her zaman takip etmez;
- Muturlar göze çarpmayan küçük hayvanlardır ve genel olarak yalnızca durgun havalarda gözlemlenebilirler. Ayrıca, gözlemlerin yapıldığı Karadeniz’in orta kısmında çok az sayıda birey bulunduğu bilinmektedir; ve
- İnceleme Alanı bu üç yunus türünün hepsi için de önemli üreme veya beslenme alanı değildir.

2011 yılında yürütülen incelemelerde, Tablo 8.13’de görüldüğü gibi hem tırtak hem de afalina kaydedilmiştir. Her iki türün gözlemlerinde kaydedilen toplam birey sayısı oldukça azdır; 15 istasyonun sadece birinde (10 numaralı İstasyon) ve araştırma yapılan 15 kesitin sadece beşinde görülmüşlerdir. Bu durum, Karadeniz’in orta kısımlarında yunus varlığının düşük düzeyde ve seyrek olduğuna işaret etmekte ve bu da büyük ihtimalle Karadeniz’in bu kesiminde av miktarının düşük olmasından kaynaklanmaktadır (Ref. 8.4). 2011 yılında yapılan incelemelerde gözlemlenen deniz memelilerinin dağılımı Şekil 8.6’da görülmektedir.



Tablo 8.13 2011 Sonbaharında İstasyonlarda/Kesitlerde Gözlemlenen Deniz Memelileri

Kesit / İstasyon	Tür Adı	Bolluk, bireyler
<i>İstasyon</i>		
10	Karadeniz tırtağı (bayağı yunus)	2
	Karadeniz afalinası (şişe burunlu yunus)	4
	Toplam	6
<i>Kesit</i>		
2	Karadeniz tırtağı	8
4	Karadeniz afalinası	2
5	Karadeniz afalinası	4
	Karadeniz tırtağı veya Karadeniz afalinası	1
9	Karadeniz tırtağı	4
	Karadeniz afalinası	4
11	Karadeniz tırtağı	5
	Karadeniz tırtağı veya Karadeniz afalinası	1
	Toplam	29

Kaydedilen düşük sayıların çeşitli etkenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir:

- Yunus sayılarının kıydan uzaklaştıkça azaldığı bilinmektedir; ve
- Gözlemler orta Karadeniz'in en derin bölümlerde yapılmıştır.

2009 ve 2011 yıllarında gözlemlenen türlerin ve bireylerin sayılarının karşılaştırması Tablo 8.14'de verilmektedir. 2009 yılında gözlemlenen toplam birey sayısı, 2011 yılında gözlemlenenden daha fazladır. Bunun nedeni, Haziran ayındaki koşulların Ekim ayına göre gözlem için daha uygun olması olabilir. Karadeniz'de göç şekillerinin oldukça iyi anlaşılmış olmasına karşın, Türkiye sularında deniz memelisi sayılarının mevsimsel değişimine ilişkin oldukça az veri bulunmaktadır. Karadeniz'de görülen üç deniz memelisi türü de kış ayları için beslenme alanlarına gitmektedir. Tirtak ve mutur beslenmek için güneye, Türkiye ve Gürcistan kıyılarındaki sulara, afalina ise Karadeniz'in doğu bölümüne göç etmektedir.

Tablo 8.14 2009 ve 2011 Yıllarında Gözlemlenen Deniz Memelisi Türleri ve Toplam Sayıları

Adı	Yaz 2009			Sonbahar 2011		
	İstasyonlarda	Kesitlerde	Toplam	İstasyonlarda	Kesitlerde	Toplam
Tirtak	9	48	57	2	17	19
Afalina	-	-	-	4	10	14
Tirtak veya Afalina	-	-	-	-	2	2
Total	9	48	57	6	29	35

8.6 Koruma Altındaki Türler

IUCN Kırmızı Liste’de (Kayn. 8.1), Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı’nda (Ref. 8.2) ya da Karadeniz’in Türkiye Kırmızı Veri Kitabı’nda (Ref. 8.3) yer alan, ve İnceleme Alanı’nda doğrudan gözlemlenmiş olan veya orada var oldukları bilinen koruma altındaki türler Tablo 8.15’te listelenmiştir.

Tablo 8.15 Türkiye Sularında Görülmesi Olası Koruma Altındaki Türler

Türler	Durum		
	IUCN (Ref. 8.1)	Karadeniz Türkiye Kırmızı Veri Kitabı (Ref. 8.2)	Karadeniz Türkiye Kırmızı Veri Kitabı (Ref. 8.3)
Balıklar			
Ton Balığı (<i>Thunnus thynnus</i>)	DD	EN	EN
Kolyoz (<i>Scomber colias</i>)	LC	EN	EN
Uskumru (<i>Scomber scombrus</i>)	LC	EN	EN
Kılıçbalığı (<i>Xiphias gadius</i>)	LC	EN	CR
Karadeniz zarganası (<i>Belone belone euxini</i>)	NE	EN	NE

Devam ediyor...

Türler	Durum		
	IUCN (Ref. 8.1)	Karadeniz Türkiye Kırmızı Veri Kitabı (Ref. 8.2)	Karadeniz Türkiye Kırmızı Veri Kitabı (Ref. 8.3)
Memeliler			
Karadeniz afalinası (<i>Tursiops truncatus ponticus</i>)	EN	EN	EN
Karadeniz tırtağı (<i>Delphinus delphis ponticus</i>)	VU	EN	VU
Karadeniz muturu (<i>Phocoena phocoena relicta</i>)	EN	EN	EN
Kuşlar			
Akdeniz yelkovanı (<i>Puffinus yelkouan</i>)	VU	NE	NE
Bayağı doğan (<i>Falco peregrinus</i>)	LC	EN	NE
Ulu doğan (<i>Falco cherrug</i>)	EN	VU	NE
NE Değerlendirilmedi; DD Veri Yok; LC Asgari Endişe Altında, NT Yakın Tehdit Altında; VU Hassas; EN Tehlikede; CE Kritik Tehlikede.			

Tamamlandı.

8.7 Önemli Habitat

8.7.1 Genel Bakış

Proje Alanı IFC PS6² tarafından tanımlandığı şekliyle önemli bir habitatla kesismektedir. Proje Alanı'nın Karadeniz'in Türkiye bölümündeki başka bir yerde benzeri olmayan özel bir habitatı temsil etmediği dikkate alınmalıdır; burası aranan kriterleri karşılayan daha geniş bir bölgenin çok küçük bir bölümüdür. (Önemli habitatın belirlenmesi için daha fazla detay IFC Kılavuz Notu 6³'da verilmektedir.)

² IFC (2012) Performans Standardı 6: Biyolojik Çeşitliliğin Korunması ve Canlı Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Yönetimi IFC Kılavuz Notları

³ IFC Kılavuz Notları, Güney Akım Açık Deniz Doğalgaz Boru Hattı Projesine özel hazırlanmış bir proje standartları değildir. Bu notlar, Ekvator Prensipleri III'de şu şekilde tanımlanmışlardır: "Kılavuz Notlar, Performans Standartlarına eşlik eden dokümanlardır. EPFI'ler [Ekvator Prensipleri Finansal Kurumları] Kılavuz Notları resmi olarak benimsemek durumunda değildir; ancak EPFI'ler ve müşteriler Performans Standartlarını yorumlarken daha fazla rehberlik alma ihtiyacı duyduklarında, bunları yararlı referans kaynakları olarak değerlendirebilirler."

8.7.2 Bağımsız Yönetim Birimleri

IFC PS6 kılavuz notu, kritik habitatların bir "Bağımsız Yönetim Birimi"ne (DMU) dayalı olarak belirlenmesi gerektiğini belirtmektedir. Bağımsız yönetim birimi, içerisindeki biyolojik toplulukların birbirleriyle, bağımsız yönetim birimi sınırları dışındaki biyolojik topluluklardan daha fazla ortak noktaya sahip oldukları ve tanımlanabilir sınırları olan (ekolojik veya politik) bir alandır.

Çalışma Alanı'nda tespit edilen bir bağımsız yönetim birimi; "Açık Deniz" bağımsız yönetim birimidir. Proje'nin, tüm aşamalarında hem deniz yüzeyi hem de deniz tabanı üzerinde etki yaratma potansiyeli bulunmaktadır. Derin deniz havzasında gerçekleştirilen bir çalışmadan elde edilen veriler, geniş bir alanda yer alan deniz yatağının oldukça niteliksiz olduğunu göstermektedir. Çünkü derin denizlerin dibinde yaşayan canlılar mikrobik ve hareketsizdir ve bu canlılara ait hiçbir tür endişe altında değildir; deniz tabanı önemli habitat değerlendirmesinin veya "Açık Deniz" bağımsız yönetim biriminin bir parçası olarak değerlendirilmemektedir.

Üniform koşulların geniş bir alana yayıldığı ve türlerin buna bağlı olarak geniş dağılım gösterdiği (örneğin; deniz memelileri ve bazı balık türleri) Karadeniz'in açık suları söz konusu olduğunda, "Açık Deniz" Bağımsız Yönetim Birimi çok kapsamlı olup, hem ekolojik hem de politik sınırlara sahiptir. Burada "Açık Deniz", açık deniz türlerinin çok çeşitli olduğu Karadeniz'in Türkiye MEB'indeki 100 m'lik eşderinlik eğrisinin derin deniz tarafına doğru olan kısmıdır. Önemli habitatlar IFC PS6'nın 16. Paragrafında biyolojik çeşitlilik değeri yüksek olan alanlar olarak belirlenmiştir. Bu alanlar, aşağıdaki kriterlerden birini veya bir kaçını kapsamaktadır:

- **Kriter 1:** Kritik tehlike (CR) ve/veya tehlike altında (EN) türler için büyük öneme sahip habitatlar;
- **Kriter 2:** Endemik ve/veya dar yayımlı türler için büyük öneme sahip habitatlar;
- **Kriter 3:** Göçmen türlerin bulunduğu ve/veya türlerin yoğun bir şekilde toplandığı habitatlar;
- **Kriter 4:** Yüksek tehdit altındaki ve/veya eş olmayan ekosistemler; ve
- **Kriter 5:** Temel evrim süreçleriyle ilişkili alanlar.

Projede Açık Deniz bağımsız yönetim birimi, Kriter 2, 4 veya 5'e göre önemli habitat olarak tanımlanmamıştır ancak, aşağıdaki bölümlerde de açıklandığı üzere, Kriter 1 ve 3'e göre önemli habitat olarak tanımlanmıştır.

Önemli habitat ayrıca 1. Seviye veya 2. Seviye olarak da tanımlanabilir ve 1. Seviye daha hassas olarak değerlendirilmektedir. Proje ile ilişkili 1. Seviye habitatı tespit edilmemiştir.

8.7.3 Tehlikedeki Türler için Önemli Habitat

Bu ÇSED Raporu'nda Çalışma Alanı'nda bulunan küresel, ulusal ve bölgesel ölçekte Kritik Tehlike Altındaki ve Tehlike Altındaki türler belirlenmiştir. Bu türler belirlenirken aşağıdaki kaynaklar referans alınmıştır:

- Tehdit Altında Olan Türlerin IUCN Kırmızı Listesi (Ref. 8.1);
- Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı (Ref. 8.2.); ve

- Türkiye'nin Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı (Ref. 8.3).

Yukarıda bahsi geçen kaynaklarda kritik tehlike altında veya tehlike altında olarak listelenen türler, önemli habitatların izlenmesi amacıyla, değerlendirmeye dahil edilmiştir. Ayrıca, Proje incelemelerinde doğrudan gözlemlenmemiş olan fakat Proje Alanı'nda bulunma ihtimali bulunan türler de değerlendirmenin kapsamına dahil edilmişlerdir.

Proje Alanı'nda Karadeniz afalina ve mutur'u gözlemlenmiş olup, IFC Kılavuz Notu 6 dikkate alındığında, "geniş dağılımlı ya da popülasyon dağılımı iyi anlaşılmayan Kritik Seviyede Tehlikede (CR) veya Tehlikede (EN) türler için önem taşıyan ve kaybı bu türlerin uzun süreli hayatta kalabilmesini potansiyel olarak etkileyebilecek habitat" ve "EN, CR veya bunlara eşdeğer ulusal/bölgesel kategorilerde listelenmiş canlıların önemli miktarlarını içeren habitat" şeklinde tanımlayan Kriter 1'e göre, bu türler için açık deniz 2. Seviye önemli habitat olarak değerlendirilebilir. 2. Seviye önemli habitat sınıflandırması aynı zamanda, Kriter 2'de verilmiş olan tanıma da dayandırılabilir: "Yeterli veri mevcut olduğunda ve/veya uzman değerlendirmesine dayanarak, bir endemik ya da sınırlı dağılıma sahip türün global popülasyonunun %1'i ve %1'inden fazlası, ancak %95'inden azının yaşamasını sağlayan ve o tür için ayrı yönetim birimi olarak düşünülebilen habitat."

8.7.4 Göçmen ve Toplu Halde Yaşayan Türler için Önemli Habitat

Türkiye açık denizlerinde bulunması olası göçmen ve toplu halde yaşayan balık türleri şunlardır: çaça balığı (*Sprattus sprattus*), hamsi (*Engraulis encrasicolus*), zargana (*Belone belone euxini*), lüfer (*Pomatomus saltatrix*), istavrit (*Trachurus mediterraneus ponticus*), palamut (*Sarda sarda*) ve uskumru (*Scomber colias*).

Yukarıdaki türlerin tümü Karadeniz, Akdeniz ve bazı durumlarda yakındaki Doğu Atlantik'e yayılan geniş bir dağılıma sahiptir ve Karadeniz'deki çeşitlilik sınırlıdır. Popülasyona ilişkin net veriler olmamasına karşın, açık denizde bu türlerin en az birinin popülasyonunun %1'inden daha fazlasının bulunabileceğini varsaymak mantıklıdır. Bu sınıflandırmaya göre Kriter (3b) baz alındığında 2. Seviye, önemli habitat olarak değerlendirilmektedir. Kriter (3b)'deki habitat, "göçmen veya toplu halde yaşayan bir türün yaşam döngüsünün herhangi bir noktasında global popülasyonun döngüsel veya düzenli olarak, %1'inden fazlası, ancak %95'inden azının yaşamasını sağlayan ve yeterli veri mevcut olduğunda ve/veya uzman değerlendirmesine dayanarak o tür için ayrı yönetim birimi olacağı düşünülebilen habitatır."

Değerlendirmeye tabi olan alan tek başına bir "koruma sahası" olarak değerlendirilemeyeceğinden, Uluslararası Kuş Alanları ve Ramsar kriterlerinin uygulanmasında sıkıntı yaşanmaktadır. Bununla birlikte, Akdeniz yelkovanı sürülerinin gözlemlenmesi nedeniyle açık deniz Ayrı Yönetim Birimi (DMU) bu tür için %1'lik biyocoğrafi popülasyon kriterini karşılamaktadır⁴. Uluslararası Kuşları Koruma Kurumu'nun (Birdlife International) A4iii kriterinde (bir veya daha fazla türde 20.000 su kuşunu ya da 10.000 çift deniz kuşunu düzenli olarak barındırdığı bilinen ya da düşünülen saha) belirtilen eşik de karşılanabilmekte ve ihtiyati bir

⁴ IUCN 15.300 ila 30.500 çiftlik global popülasyona atf yapar, bu da 306 ila 610 kuştan oluşan bir lokal popülasyonun kriteri karşıladığı anlamına gelir.

değerlendirmeyeyle göçmen deniz kuşlarının açık denizin 2. Seviye Önemli Habitatı olduğu öne sürülebilmektedir.

Bu çerçevede bir kez daha, bu balıkların geniş kapsamlı dağılımları ve özellikle de söz konusu açık denizin büyüklüğü göz önünde bulundurularak, popülasyon düzeyinde bu türler üzerindeki olası etkilerin ihmal edilebilir seviyede olacağı değerlendirilmiştir.

8.8 Etki Değerlendirmesi

8.8.1 Etki Değerlendirme Yöntemi

Genel değerlendirme metodolojisi **Bölüm 3 Etki Değerlendirme Metodolojisi**'nde ayrıntılı olarak açıklanmıştır; bu metodolojide bir etkinin genel önemini belirlemek amacıyla alıcı hassasiyetinden ve etki büyüklüğünden yararlanılmıştır. Deniz ortamında yaşayan türlerin ve deniz habitatlarının hassasiyeti ile ilgili özel kriterler ve deniz ortamı üzerindeki etkilerin büyüklüğü Bölüm 8.8.1.1'de ele alınmıştır.

Bu bölümde, Projenin belirli bir habitat veya tür grubu üzerindeki etkilerinin genel durumu ile ilgili fikir vermek amacıyla, etkiler alıcı türü temel alınarak sunulmaktadır. Bir tür veya habitat üzerindeki etkilerin en aza indirilmesine veya deniz ekolojisi üzerindeki önemli etkilerin yönetilmesine dair net bir perspektif sağlamak için, alıcı türüne göre etki azaltma yaklaşımları ele alınmıştır.

Deniz ekolojisi ile ilgili "tasarım kontrolleri"nin ve "etki azaltma önlemleri"nin belirlenmesi sürecinde, IFC PS1 ve PS6'da belirtildiği şekilde, öncelik verilen eylemlere üst sıralarda yer verilerek etki azaltma hiyerarşisi sırasıyla etkilerden kaçınmak, etkileri en az seviyeye indirmek ve iyileştirmek (veya gerekliyse telafi etmek) olarak değerlendirilmiştir (**Bölüm 3 Etki Değerlendirme Metodolojisi**). Telafi etme yaklaşımı sadece, etki azaltma önlemlerinin biyolojik çeşitlilikte net kayıp olmaması (veya önemli habitatlara ilişkin net kazanç olmaması) gibi makul beklentiler doğurmadığı durumlar için değerlendirilmektedir.

Projede tasarım kontrollerinin uygulanması ile yapılan çalışmalar, birincil olarak olumsuz etkilerden sakınmak veya bu etkileri önlemek ardından bu etkileri en az seviyeye indirmek veya azaltmak amacına hizmet etmektedir. Olumsuz etkilerden sakınmak, bu etkileri en az seviyeye indirmek veya iyileştirmek amacıyla tasarım kontrollerinin uygulanmasının yetersiz olduğu durumlar için ise "etki azaltma önlemleri" tanımlanmıştır. Son olarak, dizayn kontrollerinin ve etki azaltma önlemlerinin uygulanması sonrasında kalan olumsuz etkilerin biyoçeşitlilikte net kayıp veya önemli habitatlar bakımından net kazancı etkileyecek boyutta etkiler oluşturmaması durumlarında telafi etme veya dengeleme yaklaşımları ele alınmaktadır. Uzun vadede biyoçeşitlilik üzerinde oluşacak etkileri tahmin etmenin zor olduğu göz önünde bulundurularak, etki azaltma ve yönetim önlemlerinin nitelikleri ve uygulamaları ve telafi veya dengeleme önlemlerinin gerekli olduğu durumlar için Proje tarafından değişen koşullara ve izleme sonuçlarına duyarlı bir uyarlayıcı yönetim uygulamasının benimseneceği dikkate alınmalıdır.

Proje, özellikle inşaat sırasında deniz ortamını etkileme olasılığı olan çok sayıda faaliyeti içermektedir. İlgili faaliyetler Tablo 8.16'da özetlenmiştir.

Tablo 8.16 Karadeniz Türkiye MEB’indeki Proje Faaliyetleri

Aşama	Faaliyet
İnşaat ve İşletim Öncesi	Gemilerin Proje Alanına gidip gelmesi ve gemi filosu içindeki gemi hareketleri.
	Gemilerin rutin faaliyetleri (yürütme, su soğutma, tatlı su üretimi, sintine ve balast operasyonları dahil).
	Boruların ve diğer malzemelerin sevkiyatı ve mürettebat değişiklikleri.
	Gece çalışması.
	Boru döşeme gemisinin dinamik konumlandırılması.
	Deniz tabanına boru döşenmesi.
İşletme aşaması	Boru hattının fiziksel varlığı.
	Botu hattının kontrolleri (ROV araştırmaları vs. dahil) ve bazı araç hareketleri gerektirecek ve rutin araç hareketleriyle ilişkili küçük miktarlarda atık oluşumuna neden olacak olan bakım faaliyetleri.
Hizmetten Çıkarma Seçenek)	Boru hattının yıkanarak temizlenmesi ve bu amaçla kullanılan suyun boşaltılması ve bertarafı.
	Borunun deniz suyuyla doldurulması ve kapatılması.
	Kontrol çalışmalarıyla ilgili gemi faaliyetleri (işletme faaliyetlerine benzer).
Hizmetten Çıkarma Seçenek)	Boru hattının deniz tabanından kaldırılması.
	Boruların kaldırılması ve uzaklaştırılması ile ilgili gemi faaliyetleri (inşaat faaliyetlerine benzer).

8.8.1.1 Etki Değerlendirme Kriterleri

Alıcı Hassasiyeti

Alıcı hassasiyetinin değerlendirilmesinde, alıcının ekolojik işlevi dikkate alınmaktadır. Bunun nedeni, nadir rastlanılan nitelikte veya herhangi bir özelliği nedeniyle (örneğin planktonik karbon bağlanması ve besin döngüsü) koruma altına alınmış olmasa dahi, ekosistem açısından önem taşıyan tür ve toplulukların var olmasıdır. Bu nedenle bu yaklaşım, fauna, ekolojik süreçler ve doğanın korunmasını dikkate almaktadır.

Bu ÇSED’in amaçları doğrultusunda, “hassasiyet” kavramının alıcının “önemi” ile olan ilişkisi, alıcı “korunmasızlığı” (değişikliğe karşı dayanıklılık) ile olan ilişkisinden daha yakındır. Bununla birlikte, alıcı değeri ve alıcı hassasiyetinin her ikisi de kriter olarak değerlendirilmiştir. Hassasiyet değerlendirmeleri ayrıca, aşağıda verilen etki büyüklüğü kriterlerine de dahil edilmiştir.

Mevcut durum incelemesinde ayrıntılı olarak ele alındığı üzere, deniz ortamı birçok ekolojik alıcıyı kapsamaktadır (Bölüm 8.4). Bu alıcılar en detaylı seviyede, habitatlar ve türlere ayrılabilir ve bunlar için de ayrı değerlendirme kriterleri belirlenmesi uygun görülmektedir. Çalışma Alanı'nda sadece bir bentik habitat türü vardır:

- Derin su yumuşak substrat (alt tabaka) bentik habitatları.

Türler genel çerçevede aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır (yine de koruma altında olan ya da önemli oldukları değerlendirilen bazı türler ayrıca değerlendirilecektir.):

- Plankton;
- Balıklar;
- Kuşlar; ve
- Deniz memelileri.

Habitatlar ve türler için hassasiyet kriterleri ayrı ayrı belirlenmiş ve sırasıyla Tablo 8.17 ve Tablo 8.18'de belirtilmiştir. Mümkün olduğunda, hem uluslararası hem de ulusal kriterler ve standartlar uygulanmıştır. Ayrıca, mümkün olan durumlarda alıcı için bir hassasiyet aralığı tanımlandığı da dikkate alınmalıdır. Bu durum daha geniş çerçevede gözlemlenebilecek, öte yandan aynı tasarım kontrol ve etki azaltma önlemleriyle yönetilebilecek olası özel hassasiyetleri (ör. aksi durumda daha az duyarlı olan bir topluluk içerisinde bulunan koruma altındaki türler) vurgulamak için tedbirli bir yaklaşım benimsenmesine olanak tanımaktadır.

Habitatlar

Karadeniz abisal düzlüğünün açıklarındaki deniz tabanı hakkında çok az veri mevcuttur. Anoksik (oksijensiz) koşullar ve hidrojen sülfürün varlığı deniz tabanındaki biyolojik çeşitliliği sınırlandırmaktadır. Bu koşullarda sadece sülfür metabolize eden bakteriler ile mikroskobik metazoolara ait tek bir iç fauna türünün hayatta olduğu gözlemlenmiştir (Ref. 8.28). Sülfür metabolize eden bakteri topluluklarının derin denizde yaygın olarak bulundukları düşünülmektedir, ancak bu habitatta organizmaların çeşitliliği ve bolluğu tam anlamıyla bilinmemektedir. Bazı koşullarda bakteriyel topluluklar resif yapılar ya da mikrobiyal örtüler oluşturur, ancak bu topluluklar Proje Alanı'nda gözlenmemiştir (Ref. 8.13) ve bunların bulundukları alanların Karadeniz'in kuzeybatı sahanlığıyla sınırlı olduğu düşünülmektedir. Bu habitatta mikroskobik organizmaların çeşitliliği ve bolluk düzeyleri tam olarak bilinmemekle birlikte bunlar, Karadeniz'deki ekosistem fonksiyonları açısından önem taşımamaktadırlar, çünkü taban suları ve pelajik organizmaların bulunduğu yüzey arasında çok az su değişimi gerçekleşmektedir. Mevcut araştırma verilerine dayanarak, derin su yumuşak substrat (dip tabaka) toplulukları düşük hassasiyetli olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 8.17 Deniz Habitatları için Alıcı Hassasiyeti Kriterleri

Hassasiyet	Açıklama	Uygulanabilir Standartlar
Yüksek	Uluslararası ve ulusal seviyede tayin edilmiş koruma statüsüne sahip bir saha, habitat veya tür topluluğu; veya Sınırlı dağılımı olan, endemik ya da tehlike altındaki türlerin popülasyonlarını ya da benzersiz veya tehdit altındaki popülasyonları destekleyebilecek, biyoçeşitlilik açısından önemli alanlar*; veya Göçmen türlerin büyük popülasyonlarını destekleyen alanlar (ulusal veya uluslararası bağlamda); veya† Önemli ekosistem işlevleri sağlayan habitatlar	IUCN kategorileri Ia ila IV'ün altında belirlenmiş alanlar ya da habitat (Habitat / Tür Yönetim Alanı ve üstü)
Orta Seviyede	Ulusal seviyede tayin edilmiş koruma statüsüne sahip bir saha, habitat veya tür topluluğu; veya "Doğal Habitat" IFC PS6 sınıflandırması: Büyük ölçüde yerli bitki ve/veya hayvan türlerinin yaşayabilir topluluklarından oluşan; ve/veya birincil ekolojik fonksiyonları ve tür kompozisyonu insan faaliyetleri nedeniyle temel anlamda değişikliğe uğramamış alanlar.	YOK
Düşük	Herhangi bir koruma statüsü olmayan habitatlar; veya "Modifiye Edilmiş Habitat" IFC PS6 sınıflandırması: Büyük ölçüde yerli olmayan bitki ve/veya hayvan türlerinden oluşan ve/veya birincil ekolojik fonksiyonları ve tür kompozisyonu insan faaliyetleri nedeniyle önemli ölçüde değişikliğe uğramış alanlar; veya Modifiye edilmiş habitatlara tarım amaçlı kullanılan araziler, fidanlıklar, ıslah edilmiş kıyı bölgeleri ve ıslah edilmiş sulak alanlar dahil olabilir.	YOK
Önemsiz (İhmal Edilebilir)	İnsan faaliyetleriyle önemli ölçüde bozulmuş/örselenmiş ya da yüksek miktarlarda istilâcı/yerli olmayan tür barındıran habitatlar; veya Önemli ekosistem işlevlerini desteklemez.	YOK

* Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (IUCN) Tehlikedeki Türler Kırmızı Listesi'nde listelendiği gibi

† Bu kriterler "Önemli Habitat" ı tanımlamak için IFC PS6'da kullanılanlara benzerdir. Ancak önemli habitatın belirlenmesinin kendi kendine bir kriter olmadığı ve daha ziyade koruma kriterlerinin uygulanmasının bir çıktısı olduğunun altı çizilmelidir. İster değiştirilmiş, isterse doğal olan habitatlar uygun tür ya da süreçleri desteklemeleri halinde önemli olarak değerlendirilebilirler. Bu ÇSED'e paralel olarak denizde prtamındaki önemli habitatlara ilişkin bir değerlendirme yapılmış ve bu raporda özetlenmiştir.

Tablo 8.18 Deniz Ortamında Yaşayan Türler için Alıcı Hassasiyeti Kriterleri

Hassasiyet	Açıklama	Uygulanabilir Standartlar
Yüksek	Uluslararası seviyede koruma statüsüne sahip bir tür popülasyonu; Küresel seviyede nadir rastlanılan bir tür; veya Ekosistemin işleyişi için önem taşıyan temel bir tür.	IUCN kırmızı listesinde listelenmiştir (Hassas ve üstü).
Orta Seviyede	Ulusal ya da bölgesel seviyede koruma statüsüne sahip bir tür popülasyonu; Küresel seviyede sık ancak yerel olarak nadir rastlanılan bir tür; Ekosistem işlevleri için önemli; veya Tehdit altında veya popülasyon azalıyor.	Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı (Karadeniz Deniz Ortamı Programı) kategorilerinde listelenmiştir. "Hassas" ve üstü
Düşük	Yasal olarak korunma altında olmayan bir tür; Diğer ekosistem işlevleri için önemli değil (Örneğin, başka türler için av veya olası haşere türlerinin avcısı değil); veya Ulusal seviyede sık rastlanılan bir tür.	YOK
Önemsiz (İhmal Edilebilir)	Yerel seviyede sık rastlanılan / bol miktarda bulunan; veya Diğer ekosistem işlevleri için önemli değil.	YOK

Türler

Planktonların dağınık yapısı, yüksek miktardaki sayıları ve nispeten kısa oluşum süreleri, bu türün popülasyonlarının oldukça dayanıklı olduğu anlamına gelir ve bunların genellikle düşük seviyede hassasiyet taşıdıkları düşünülmektedir.

Proje Alanının yer aldığı orta Karadeniz sularında **balık** varlığına ilişkin oldukça sınırlı veri bulunmaktadır. Plankton incelemeleri hamsi, çaça balığı ve Karadeniz istavriti gibi pelajik türlerin var olduğuna işaret etmektedir ancak kaydedilmiş sayılar oldukça düşüktür. Karadeniz'in kuzey ve güney kıyıları arasındaki mevsimlik göçler sırasında yüksek miktarlarda hamsi görülebilmektedir. Orta Karadeniz'de planktonların üretkenlik seviyelerinin düşük olması ve buralarda balıkçılık faaliyeti yapılmaması, bu bölgede balık miktarının az olduğuna işaret etmektedir. Türkiye sularında mevcut balık türlerinden ton balığı, kolyoz, uskumru, kılıç balığı ve zargana, ulusal bölgesel ve uluslararası envanterlerde koruma altındaki (hassas ve daha üst kategoride) türler olarak listelenmiştir. Tür çeşitliliği ve bolluğunun açık denizde kıyı sularından daha düşük olduğu tahmin edilmektedir. Sadece tek bir tür düzenli olarak Proje Alanı içinden geçerek göç etmektedir. Tehlike altındaki bazı türlerin öngörülen varlığı ve türlerin bolluk düzeylerinin düşük olması, Proje Alanı'ndaki balık topluluklarının hassasiyetinin orta seviyede olduğunu göstermektedir.

Kuşların beslenme alanlarının önemli bir bölümü kıyılarda yer alırken, hamsi gibi pelajik balık türlerinin Karadeniz'in kuzey ve güney kıyıları arasında göç ettiği dönemlerde bazı kuş türlerinin açık denizde yiyecek aradığı görülmektedir. Proje Alanında en yaygın olarak görülen kuş türleri, IUCN statüsüne göre hassas olarak kategorize edilen yelkovan kuşu ile Hazar martısıdır. Küçük martı ve Akdeniz martısı, Karadeniz'deki beslenme ve üreme alanları arasında düzenli göçler yaptığı için, açık denizde görülebilmektedir.

İnceleme Alanında, deniz kuşlarına ilave olarak çevresel açıdan denizle ilişkisi olmayan (yani, beslenme veya barınma için denize bağımlı olmayan) veya genellikle açık denizde bulunmayan çok sayıda kuş türü kaydedilmiştir. Ana göç yolları Karadeniz'in orta bölgesinden geçmemekle birlikte, Karadeniz'in güneyinden kuzeyine göç eden bazı kuşlar vardır; bu nedenle Karadeniz'in tam merkezinde dahi tamamen karasal kuşlar olan toygar ve sıgırcıklar da gözlenmiştir. Yapılan incelemelerde iki doğan türü gözlemlenmiştir. Bunlar: Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı'nda Tehlikede olduğu belirtilen bayağı doğan/gök doğan (*Falco peregrinus*) ile IUCN Kırmızı Listesinde Tehlikede, Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı'nda ise hassas olduğu belirtilen ulu doğandır (*Falco cherrug*). Yılın en azından bir bölümünde İnceleme Alanı'nda tehlike altındaki ve duyarlı türlerin düşük sayılarda bile olsa gözlemlenmesi, bu türlerin alıcı olarak hassasiyetinin orta ile yüksek arasında değiştiği anlamına gelmektedir.

Oldukça hareketli olmalarına ve genel olarak olumsuz etkilere maruz kalacakları bölgelerden kaçınabilmelerine rağmen, **deniz memelilerinin** gelişmiş duyuları, su altında yüksek düzeyde oluşan ve olağan olmayan seslerden (gürültü) etkilenmelerine neden olabilir. Karadeniz'de görülen üç deniz memelisinden ikisi açık denizlerde görülebilir: afalina (*Tursiops truncatus ponticus*) ve tırtak (*Delphinus delphis ponticus*). Afalina (şişe burunlu yunus) küresel ve bölgesel seviyede tehlike altında, tırtak ise küresel seviyede hassas olarak listelemekte ve Karadeniz (Bükreş) Konvansiyonu'nun Ek II listesinde yer almaktadır. Her iki tür de Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı'nda ve Türkiye'nin Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı'nda yer almaktadır (Ref. 8.2 ve 8.3). Koruma altındaki statülerinden dolayı korunmaları önem taşıyan türler olmaları nedeniyle, deniz memelileri yüksek seviyede hassas alıcılar olarak değerlendirilmektedir.

Bu Bölümde değerlendirilen alıcılar ve hassasiyet dereceleri Tablo 8.19'da verilmektedir.

Tablo 8.19 Deniz Ekolojisi Alıcıları

Alıcılar	Hassasiyet Derecesi
Habitatlar	
Yumuşak substrat (dip tabaka) dip canlıları	Düşük
Türler	
Planktonlar	Düşük
Balıklar	Orta Seviyede
Kuşlar	Orta - Yüksek Seviyede

Devam ediyor...

Alıcılar	Hassasiyet Derecesi
Deniz Memelileri	Yüksek

Tamamlandı.

Etkinin Büyüklüğü

Yukarıda özetlenen değerlendirme ve bu ÇSED'in **3. Bölümü Etki Değerlendirme Metodolojisi** ile uyumlu bir şekilde, Tablo 8.20 ve Tablo 8.21'de gösterildiği üzere deniz ve karada yaşayan ekolojik alıcılar için ortak etki büyüklüğü kriterleri geliştirilmiştir. Habitat ve türler üzerindeki potansiyel etkilerin büyüklüğünün belirlenmesi zor ve büyüklük oldukça değişken olduğundan, etkilerin değerlendirmesinde durumlara özgü esneklik sağlanması için İyi Uluslararası Endüstri Uygulamalarından edinilen deneyimlere ve uzman değerlendirmelerine dayanılarak aşağıdaki tanımlar geliştirilmiştir. Daha önce belirtildiği gibi bu kriterler, değişim derecesinin yanı sıra alıcıların bu değişikliğe dayanabilme yeteneğini de dikkate almaktadır. Bununla birlikte, büyüklüğün saptanmasında, Proje tasarımına dahil edilen çevresel kontrol önlemleri de değerlendirilir.

Etkinin Öneminin Belirlenmesi

Bu raporun **3. Bölümü Etki Değerlendirme Metodolojisi**'nde açıklandığı gibi, Tablo 8.22'de verilen önem matrisi, etkinin öneminin belirlenmesinde temel bir rehberdir; bununla birlikte, sonuçta ortaya çıkan önem seviyesi Tablo 8.23'teki tanımlarla karşılaştırılarak kontrol edilmekte, profesyonel değerlendirme ve uzmanlık görüşü çerçevesinde yorumlanmakta ve gerekirse yeniden düzenlenmektedir.

Tablo 8.20 Deniz Habitatı - Etkinin Büyüklüğü

Büyüklük	Açıklama
Büyük	Proje, bir alanın/bölgenin tamamına yayılan habitatı, habitatlar grubunu ve/veya bu alanı/bölgeyi önemli kılan türlerin popülasyon düzeylerini sürdürmeye olanak sağlayan ekolojik özelliklerini, yapılarını ve fonksiyonlarını uzun vadede önemli derecede değiştirerek, bu alanın/bölgenin bütünlüğünü olumsuz etkileyebilir.
Orta Büyüklükte	Alanın/bölgenin bütünlüğü uzun vadede etkilenmeyecektir, fakat projenin bu alanın/bölgenin ekolojik özelliklerini, yapılarını ve fonksiyonlarını kısa ya da orta vadede tamamen olmasa da kısmen etkilemesi muhtemeldir. Söz konusu alan/bölge doğal yenilenme ve restorasyon ile düzelebilir.
Küçük	Yukarıdakilerin ikisi de geçerli değildir, fakat sınırlı seviyede bazı küçük etkiler ya da alanın/bölgenin bazı öğeleri üzerindeki etkiler belirgindir. Ancak doğal yenilenme yoluyla geri dönüşümü mümkündür.
İhmal Edilebilir	Doğal değişkenlikten ayırt edilemez.

Tablo 8.21 Deniz Türleri - Etkinin Büyüklüğü

Büyüklük	Açıklama
Büyük	Bir tür üzerinde, bolluk düzeyinde azalmaya ve/veya popülasyon dağılımında değişime neden olarak, söz konusu popülasyonun ya da türün, veya buna bağlı olan herhangi bir popülasyonun veya türün birkaç nesil* boyunca doğal iyileşme (yani üreme, etkiye maruz kalmayan alanlardan göç alma) yoluyla eski seviyesine döndürülemeyecek veya asla geri kazanılamayacak şekilde değişimine neden olan etki.
Orta Büyüklükte	Bir popülasyonun bir bölümünü etkileyebilir ve bir veya daha fazla neslin ¹¹ bolluk düzeylerinde değişime ve/veya dağılımlarında azalmaya neden olabilir; ancak söz konusu popülasyon veya buna bağlı olan herhangi bir popülasyonun uzun vadeli bütünlüğünü tehlikeye atmaz.
Küçük	Kısa bir süre içerisinde bir popülasyondaki bireylerin belirli bir grubunu (bir nesil ya da daha az) etkiler, fakat popülasyonun kendisini ya da diğer besin zinciri düzeylerini etkilemez.
İhmal Edilebilir	Doğal değişkenlikten ayırt edilemez.

* Bunlar değerlendirilmekte olan hayvan nesilleri olup insan nesillerini kapsamaz

Tablo 8.22 Etkilerin Önem Matrisi

		Alıcı Hassasiyeti (Kırılganlık ve Değer)			
		İhmal Edilebilir	Düşük	Orta Seviyede	Yüksek
Etkinin Büyüklüğü (boyut, sıklık, geri döndürülebilirlik, Süre)	İhmal Edilebilir	Önemli Değil	Önemli Değil	Önemli Değil	Önemli Değil/Az Önemli*
	Küçük	Önemli Değil	Az Önemli	Az / Orta Derecede Önemli**	Orta Derecede Önemli
	Orta	Önemli Değil	Az / Orta Derecede Önemli	Orta Derecede Önemli	Çok Önemli
	Büyük	Az Önemli	Orta Derecede Önemli	Çok Önemli	Çok Önemli

* Etki öneminin önemsiz mi ya da düşük mü olduğu kararını teknik disiplinle ilgili raporu yazan kişilere bırakır

** Etki öneminin az mı yoksa orta derecede mi önemli olduğu kararını teknik disiplinle ilgili raporu yazan kişilere bırakır

Tablo 8.23 Etki Öneminin Tanımları

Olumsuz Etkiler	Çok Önemli	Önemli. "Çok önemli" etkiler, kaynağın/alıcının fonksiyonunu ve değerini bozma eğilimindedirler ve daha geniş sistematik sonuçlara (örn. ekosistem veya sosyal refah üzerinde) neden olabilirler. Bu etkiler, etkinin öneminden kaçınmak veya bunu azaltmak için etkinin azaltılması açısından önceliklidirler.
	Orta Derecede Önemli	Önemli. 'Orta derecede' öneme sahip etkiler fark edilebilir olma eğilimindedirler ve mevcut koşullar üzerinde kalıcı etkiler ortaya çıkarabilirler; bu da kaynak/alıcı için zorluklara veya bozunmalarını sağlayan koşullara neden olabilirler ancak kaynağın/alıcının genel fonksiyonu ve değeri yitirilmez. Bu etkiler, etkinin öneminden kaçınmak veya bunu azaltmak için etkinin azaltılması açısından önceliklidirler.
	Az Önemli	Algılanabilir ancak önemli değil. 'Düşük' öneme sahip etkilerin mevcut koşullar üzerinde doğal değişimin ötesinde fark edilebilir etkiler yaratması beklenir ancak bunlar, kaynak/alıcı için zorluklara veya bozulmaya neden olmaz veya kaynağın/alıcının genel fonksiyonu ve değeri yitirilmez. Ancak bu etkiler, karar verme mercilerinin dikkatine sunulmalı ve mümkün olan durumlarda bunlardan kaçınılmalı veya bunların etkisi azaltılmalıdır.
	Önemli Değil	Önemli Değil. Etkinin mevcut durumdan veya doğal değişim seviyesinden ayırt edilebilecek bir farklılık yaratması öngörülmemektedir. Bu etkiler, etki azaltma önlemi gerektirmez ve karar verme sürecinde bir önem ihtiva etmez.

8.8.1.2 Yapılan Modelleme

Belirli bir ekolojik modelleme yapılmamasına karşın, bu bölüm su altındaki sesin balık ve memeli deniz hayvanları üzerine etkisine ilişkin akustik modelleme sonuçlarını göstermektedir. Gürültü modellemesine ilişkin değerlendirme Ek 8.1'de sunulmuştur.

8.8.2 Potansiyel Etkilerin Değerlendirilmesi: İnşaat ve İşletim Öncesi

8.8.2.1 Giriş

Diğer proje aşamaları ile karşılaştırıldığında, deniz ortamı üzerinde en büyük etki inşaat ve işletim öncesi faaliyetlerden kaynaklanacaktır ve yukarıda açıklanan alıcıların tümü bazı aşamalarda etkiye maruz kalabilir. Bununla birlikte, Proje, Tablo 8.24'te gösterilen Proje tasarım kontrollerinin geliştirilmesi yoluyla bazı etkileri kaynağında azaltacak şekilde tasarlanmıştır. Tasarım kontrolleri belirli bir Proje faaliyetinden kaynaklanabilecek potansiyel etkiye göre sınıflandırılmıştır. **Bölüm 3 Etki Değerlendirme Metodolojisi**'nde ele alınmış olan IFC etki azaltma hiyerarşisi dikkate alınarak tasarım kontrollerinin uygulanması ile öncelikli olarak bir etkinin oluşturacağı riskten sakınmak veya bu riski en aza indirmek amaçlanmaktadır. İnşaat ve

işletim öncesi aşamalarda ortaya çıkabilecek potansiyel etkiler bu çerçevede değerlendirilmiştir. Sonrasında etkileri mümkün olan en alt seviyeye düşürecek ilâve etki azaltma ve izleme önlemleri belirlenmiş ve geriye kalan etkiler değerlendirilmiştir. Tablo 8.24’de verilen Proje tasarım kontrolleri, İnşaat, İşletim Öncesi, İşletime Alma ve İşletme aşamalarıyla ilgilidir ve Bölüm 8.8.2.2 ve 8.8.3.2’deki ön azaltıma dahil edilmiştir.

Tablo 8.24 Tasarım Kontrolleri

Tasarım Kontrolleri

Tüm ikmal işlemleri South Stream Transport’un ÇSYP’sinin bir parçası olarak geliştirilecek Gemi ve Deniz Taşımacılığı faaliyetlerine özel İnşaat Yönetim Planıyla (İYP) uyumlu olarak yürütülecektir. İnşaat Yönetim Planı hem South Stream Transport, hem de görevlendirilecek yüklenici (ve alt-yükleniciler) tarafından işle ilgili karşılanması gereken gereklilikleri belirleyecektir.

Gemilerden yapılan tüm boşaltımlar ve üretilen atıklar, Karadeniz’in, hidrokarbon içeren çöp ve atıklara ilişkin olarak IMO özel alan statüsü dikkate alınarak, Gemilerden Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme (MARPOL), Bükreş Sözleşmesi ve ulusal yönetmeliklerle uyumlu olacaktır. Proje tarafından uyulması gereken pis su, evsel nitelikli atık, sintine ve yağlı su bertarafına ilişkin yönetmelikler hakkında bilgi **12. Bölüm Atık Yönetimi**’nde yer almaktadır.

Yükleniciler tarafından atıkların kaynağında azaltılması, mümkünse geri dönüştürülmesi/yeniden kullanılması ve aksi takdirde ilgili süreç yönetiminin sorumluluk sahibi bir yaklaşımla sağlanması için bir Entegre Atık Yönetim Planı hazırlanacaktır. Atıkların gemide ayrılması, tehlikeli atıkların depolanması için gemide güvenli alanların bulunması ve mümkün olduğunda geri dönüşüm/yeniden kullanıma ilişkin hükümler içerecek olan gemilere özgü Atık Yönetim Planlarına uyumlu davranılacaktır.

8.8.2.2 Olası Etkilerin Değerlendirilmesi (etki azaltma öncesi)

Alıcılar ve alıcıların hassasiyet düzeyleri yukarıda belirtilmiştir. Bu bölümde, **3. Bölüm Etki Değerlendirme Metodolojisi**’nde tartışılan etkinin büyüklüğü ve alıcının hassasiyeti matrisi kullanılarak bu alıcılar üzerindeki potansiyel etkilerin bir değerlendirmesi sunulmaktadır.

Bentik Canlılar

Gemi atıkları çökerek, deniz tabanında ayrışabilecek ve sonuçta anoksik (oksijensiz) koşullar yaratabilecek organik maddeleri su sütununa salar ve böylelikle bentik toplulukları etkileyebilir. Ancak, Karadeniz’in derin bölgelerinde, 150-200 metrenin altındaki derinliklerde su kütlesi ve deniz tabanı tamamen anoksiktir ve hidrojen sülfür (H₂S) oranı yüksektir. Bu doğal koşullar nedeniyle Proje Alanında bentik topluluklar bulunmamaktadır ve her türlü biyoloji anoksik koşullara uyum sağlamış mikrobiyal organizmalarla sınırlıdır. Gemi atıklarından kaynaklanan etkiler düşük hassasiyete sahip alıcılarda ihmal edilebilir büyüklükte etki yaratacağından **önemsiz** olarak değerlendirilmektedir.

Boruların döşenmesi sırasında deniz yatağının örselenmesi bulanıklık ve askıdaki katı maddelerin yeniden çökmesine, bu durum da deniz ortamının boğucu bir nitelik kazanmasına yol açabilir. Bununla birlikte, abisal düzlük tabanında çok az sayıda ekolojik alıcı bulunmaktadır; bunlar

anoksik koşullarda yaşayabilen mikrobiyal organizmalardır. Deniz tabanındaki örtüleri ya da resif yapıları oluşturan yapısal mikrobiyal topluluklara ilişkin herhangi bir iz görülmemiştir. Bu nedenle boru döşeme düşük hassasiyete sahip bir alıcı için ihmal edilebilir büyüklüktedir ve bu nedenle etki **önemsiz** olarak değerlendirilmektedir.

İnşaat öncesi yapılan güzergâh incelemeleriyle (ROV'ların kullanılması gibi) ilişkili araç hareketleri düşük hassasiyete sahip bir alıcı için ihmal edilebilir büyüklükte faaliyetlerdir, bu nedenle bentik canlılar üzerindeki etki **önemsizdir**.

Planktonlar

Gemi faaliyetleri planktonları aşağıdaki şekilde etkileyebilecek atıklar üretecektir:

- Soğutma suyunun boşaltılması, ısı fazlası ve biyositlerin varlığı nedeni ile su kalitesinde lokal değişikliklere neden olabilir. Etki büyük ölçüde lokal olacağı halde alanın hemen yakınlarındaki canlılarda termal ve/veya kimyasal baskıya yol açabilir; ve
- Gemi atıklarının bertarafı lokal düzeyde ışık seviyelerini azaltabilir ve bitkisel plankton fotosentezini etkileyebilir. Askıda katı maddeler de bazı hayvansal plankton türlerinin filtreli beslenme mekanizmasına müdahale edebilir ve hayvansal planktonları tüketen canlıların davranışlarını etkileyebilir.

Gemi atıkları MARPOL ve ulusal mevzuatlar ile uyumlu bir şekilde yönetilecektir, plankton popülasyonu ve alan üzerindeki etki, düşük hassasiyetli bir alıcı için önemsiz olacağından bu etkiler ihmal edilebilir büyüklüktedir ve bu nedenle **önemsiz** olarak değerlendirilmiştir.

Deniz suyunun çıkarılması planktonların sürüklenmesine yol açabilir. Söz konusu planktonlar fiziksel gerilime maruz kalacaktır ve bu durum da ölümle sonuçlanabilir. Bununla birlikte, sadece bazı bireyler lokal olarak etkileneneğinden, bu etki kısa süreli, küçük çaplı bir etkidir ve bu çerçevede düşük hassasiyete sahip bir alıcı için ihmal edilebilir büyüklükte olacaktır. Bu nedenle etki de **önemli değildir**.

Gece çalışmalarında ışıklandırma, dikey plankton dağılımında değişikliklere neden olabilir, ancak bu oldukça lokal bir etkidir ve çok küçük bir alanda gerçekleştiğinden düşük hassasiyete sahip bir alıcı için ihmal edilebilir büyüklükte olacaktır. Bu nedenle etki **önemli değildir**.

Balıklar

Gemi faaliyetlerinin pelajik balıklar üzerindeki olası etkileri aşağıdaki gibidir:

- Proje MARPOL deşarj kontrol yöntemleriyle uyumlu olacağından, yüzeydeki çözünmüş oksijen düzeylerinin lokal olarak azalarak fizyolojik baskıya yol açması, balıklarda yer değiştirme ve/veya davranış değişikliklerinin görülmesi olası değildir. Aksine, mutfak atıkları bazı türler tarafından yem olarak değerlendirilebilir, fakat bu etki sıradan ve önemsiz olacaktır; ve
- Soğutma suyunun bertarafı, ısı fazlasına ve biyositlerin varlığından dolayı su kalitesinde lokal değişikliklere yol açabilir. Bu da yakınlardaki canlılarda termal ve/veya kimyasal etkiye yol açabilir, fakat bu da kısa vadeli ve oldukça sınırlı bir etki olacaktır.

Yukarıdaki etkiler oldukça sınırlı ve kısa süreli olup, gemi hareketlerinin orta seviyede hassasiyete sahip bir alıcı üzerindeki etkisinin ihmal edilebilir büyüklükte olacağı ve bu nedenle ilgili herhangi bir etkinin balıklar için **önemli** olmayacağı düşünülmektedir.

Gece çalışmalarında kullanılacak ışıklandırma, balıkları doğrudan çekerek ya da planktonik avların dağılımında değişikliklere neden olarak balıkları etkileyebilir. Büyük ölçüde lokal ve kısa vadeli yapısı itibarıyla, bu etki orta seviyede hassasiyete sahip bir alıcı için ihmal edilebilir büyüklüktedir; bu nedenle bu kapsamdaki bir etki balıklar için **önemli değildir**.

Deniz suyunun alınması küçük balıkların, balık larvalarının ve yumurtalarının sürüklenmesine yol açabilir. Bu durum canlılar üzerinde fiziksel baskıya neden olacaktır ve ölümle sonuçlanabilir. Ancak, lokal olarak ve çok sınırlı sayıda birey etkileneceği için bu etki orta seviyede hassasiyete sahip bir alıcı için kısa vadede ihmal edilebilir büyüklüktedir ve bu nedenle **önemli değildir**.

Gemilerin geçişi ve boruların döşenmesi sırasında gürültü ve titreşim meydana gelecektir. İnşaat faaliyetleri sırasında alçak seviyelerde gürültüler de meydana gelebilir. Balıklar sesi algılamaya duyarlı ya da genel ses algısına sahip şeklinde sınıflandırılabilir. İlk grup genellikle kulağa bağlı büyük hava keseleri olan türlerden oluşur ve bunlar gürültüye karşı daha duyarlıdır. Çapa ve hamsi iç kulağa genişleyen özel hava kanallarına sahiptir ve sesi algılamaya duyarlı balıklardır. Ton balığı gibi genel ses algısına sahip balıklar ses düzeyi ve frekans aralığı bakımından daha az hassastır. Akustik etki analizi (Ek 8.1) Karadeniz'deki boru döşeme faaliyetleriyle oluşan ses düzeylerinin balıklarda ölüme yol açma bakımından düşük olduğunu göstermiştir. Kullanılan yaklaşım Stadler ve Woodbury'nin, hava tabancası seslerine maruz kalan balıkların işitmeleri üzerine yapılan çalışmalarından geliştirdikleri kriterlere dayanmaktadır. Bu yaklaşım en yaygın olarak kazık çakma işleminin verdiği zararın tahmin edilmesinde uygulanmaktadır, fakat süreklilik taşıyan sesler için de uygulanabilir. Balıklar için az sayıda yüksek sese maruz kalma, daha çok sayıda ya da daha uzun süren daha düşük seslerden daha zararlıdır bu nedenle, Stadler ve Woodbury kriterinin (187 dB re $\mu\text{Pa}^2\text{-s}$) kullanımı, devamlı sese maruz kalma üzerinde uygulandığı ve etki aralığı ve alanı tahminleri bakımından ölçülü sonuçlar verdiği zaman önleyicidir.

Modelleme sonuçları $3,8 \text{ km}^2$ etki alanına karşılık gelen $0,4 \text{ km}^2$ 'lik teorik maksimum hasar etki aralığını vermektedir. Bunun oldukça temkinli bir tahmin olduğu dikkate alınmalıdır. Çünkü gemi gürültüsü yüksek frekanslıdır ve balıklar genelde bu yüksek frekansın üzerindeki seslere duyarlı değildirler (Karadeniz'de bulunmayan ve oldukça yüksek frekanslı sesleri algılamaya duyarlı morina gibi balıklar hariç). Ayrıca, balıklar gürültünün yüksek olduğu yerlerden uzaklaşır ve bu nedenle, fiili olarak gürültüye maruz kalma hâli önemli ölçüde daha düşük olacaktır.

Başta dB_{ht} tekniği olmak üzere ağırlıklı metrikler, hedef türlerin duyma hassasiyetine ve hayvan tarafından tecrübe edilen gürültü seviyesinin yüksekliğine dayanmaktadır. Ağırlıklı eşikler kullanılarak davranışsal etkilerin ($75 \text{ dB}_{\text{ht}}$ eşiği göz önünde bulundurulduğunda) bazı durumlarda, çapa gibi sesi algılamaya duyarlı bazı balıklarda (hamsi dışında) belirgin olabileceği tespit edilmiştir⁵. Modelleme boru döşeme gemisinin yaklaşık $0,5 \text{ km}^2$ 'lik bir mesafe dahilinde gürültü

⁵ Modellemede kullanım amaçlı çapa balığının odiogramları mevcut değildi, bu yüzden yakın bir akraba olan ringa balığının odiogramları kullanılmıştır. Hamsi de ayrıca onun yakın bir akrabası olduğu için hamsi odiogramı üzerinde herhangi bir etki öngörülmemiştir ve modelde ringa balığının kullanılması etki aralığının fazla tahmin edilmesine neden olmuş olabilir.

etkileri oluşturabileceğini ortaya koymuştur (etki alanı yaklaşık 0,1 km²'dir). Genel ses algısına sahip türlerde etki görülmesi beklenmemektedir.

Hamsi gibi göç eden türler gemilerin fiziksel varlığından ya da göç yolları ve/veya paternlerini etkileyen gürültü oluşumundan etkilenebilir. Hamsi Karadeniz'de Proje Alanı'nda göç ettiği bilinen tek türdür (Bölüm 8.5.4.1). Ancak, gemi filosu günde sadece 2,75 km hızla hareket edeceğinden durağan bir nesne gibi değerlendirilebilir ve hamsi bu alandan kaçabilecektir. Göç eden balık türleri hızlı hareket eder ve belirli bir noktada geçici bir süreliğine bulunurlar. Ana göç koridoru Türkiye MEB'inde yaklaşık 125 km genişliğe ulaşabilir (Ref. 8.11) ve ana etkinin çapı sesi algılamaya duyarlı balıklarda 0,5 km'dir. Etki alanı hamsinin geniş göç koridorunun çok küçük bir kısmını kapsamaktadır ve geçicidir. Bu yüzden su altı gürültüsü, hamsinin göç yolundan sapmasına veya göç davranışını bırakmasına yol açmaz.

Gürültü kısa vadede az sayıdaki bireyi etkileyeceği için gürültü oluşumu orta seviyede hassas alıcılar üzerinde küçük bir etki olarak değerlendirilmektedir. Etkinin önemi bu nedenle **azdır**. Akustik modellemeyle ilgili ek detaylar Ek 8.1'de sunulmuştur.

Kuşlar

Kış ayları boyunca Karadeniz'in kıyı bölgelerinde yuva yapan ve konaklayan kuşlar için Kuzey Kutup Bölgesi'nden Güney Afrika'ya uzanan ve Karadeniz üzerinden geçen çeşitli göç yolları bulunmaktadır. Türkiye MEB'i içerisinde herhangi bir yuva alanı bulunmadığından, bu bölgede beslenen veya göç yolları bu bölgeden geçen kuş türleri az sayıdadır. Karadeniz'in orta kısımları, Avrupa'yı Afrika'ya bağlayan Akdeniz/Karadeniz ana göç yolunun dışında kalmaktadır (Şekil 8.4). Karadeniz'in orta kısımlarında rastlanan kuş türlerine ilişkin mevcut veriler sınırlı olmakla beraber, bu bölgenin göçmen kuşlar için fazla önem taşımadığı bilinmektedir.

İncelemeler ve boru döşeme faaliyetleri sırasında kullanılan gemilerin hareketleri deniz kuşlarını geçici olarak rahatsız edebilme potansiyeline sahiptir. Ancak bunlar oldukça hareketli hayvanlar olduklarından genel olarak rahatsızlık veren alanlardan kaçabilmektedirler. Ayrıca Orta Karadeniz'de deniz kuşlarının yoğunluğu genel olarak düşüktür; kuşların göç sırasında görüldükleri bilinmekte ve deniz yüzeyi üzerindeki sayılarının çok olmayacağı öngörülmektedir. Gemi hareketlerinin, göç dönemleri sırasında az sayıda kuş üzerinde birtakım etkileri olabilir ve bu etkiler gemi filosunun çevresinde, daha çok lokal seviyede olacaktır. Bu nedenle etki, orta ilâ yüksek seviyede hassasiyeti olan alıcılar için ihmal edilebilir büyüklükte ve bu nedenle de kuşlar için **önemsiz** olacaktır.

Proje için gece çalışmaları yapılması ve bu çalışmalarda aydınlatmanın projektörlerle sağlanması gerekecektir. Işık, göç eden kuşları etkileyebilir ve kuşların büyük ölçüde ışıklandırılan ekipmanlara çarpmalarından kaynaklanan ölümlere neden olabilir. Işık kaynağı (döşeme gemisi gibi) geçici nitelikte ve gece uçan kuşlarla etkileşimi sınırlı olacaktır. Yalnızca az sayıda ve lokal bireyler (kuşlar) etkileneceğinden, orta-yüksek seviyede hassasiyeti olan bir alıcı için ihmal edilebilir-küçük bir etki söz konusu olacaktır ve bu etki **orta derecede önemli** olarak değerlendirilmektedir.

Deniz Memelileri

Proje Alanına gelip gitme, incelemeler ve boru döşeme faaliyetleri sırasındaki gemi hareketlerinin deniz memelilerini geçici olarak rahatsız etme potansiyeli bulunmaktadır. Ayrıca çarpışmalar da

meydana gelebilir; ancak küçük deniz memelileri açısından bu pek olası bir durum olarak değerlendirilmemektedir. Deniz memelileri yüksek hareket kabiliyetine ve keskin duyuşsal algılara sahip oldukları için genellikle rahatsızlık kaynağı olan bölgelerden kaçabileceklerinden, sınırlı sayıda bireyin etkiye maruz kalması olası görülmektedir. Bu nedenle yüksek seviyede hassasiyeti olan alıcı için orta vadeli, küçük bir etki söz konusu olacaktır ve bu etkinin **orta derecede önemli** olacağı öngörülmektedir.

Gemilerden boşaltılacak soğutma suyu ve diğer atık sular, ısı artışına ve atıkların varlığından dolayı su kalitesinde lokal değişikliklere yol açabilir. Bu durum yakınlarda bulunan hayvanlar için termal ve/veya kimyasal bir baskıya neden olabilir ancak bu durum önemli ölçüde lokal nitelikte olacaktır ve deniz memelilerinin kolaylıkla sakınabileceği bir etki söz konusudur. Bu etki, ihmal edilebilir büyüklükte, küçük ölçekli ve kısa dönemli olup, **yüksek seviyede hassasiyeti** olan bir alıcının yaralanmasına/ölümüne neden olma olasılığı düşük olduğu için **önemsiz** olarak değerlendirilmektedir.

Gece çalışmalarındaki aydınlatma, tükettikleri su ürünlerinin dağılımındaki değişiklikler nedeniyle deniz memelilerini etkileyebilir. Büyük ölçüde lokal nitelikte ve yalnızca sınırlı sayıda bireyi etkileme potansiyeli olduğundan, bu durum, yüksek seviyede hassasiyeti olan alıcı için kısa dönemli, ihmal edilebilir büyüklükte bir etkiye sebep olacaktır ve bu etkinin **önemsiz** olması muhtemeldir.

Boru döşeme gemilerinin ve hareket hâlindeki gemilerin yaydığı gürültüler, sesle yer belirleme (ekolokasyon) ve iletişim kurma becerilerini etkileyebileceği ve fiziksel zarar (yönünü şaşırma sebebiyle karaya vurma ve aşırı durumlarda duyu organlarının hasar görmesi gibi riskler) verebilecekleri için deniz memelileri üzerinde olumsuz etkiye neden olabilirler. Gürültü, bazı deniz memelilerinin, akustik avlanma alanlarıyla çakıştığı için beslenme alanlarını terk etmelerine neden olabilir.

Çeşitli faaliyetler insan kaynaklı gürültünün su altında oluşmasına neden olacaktır ve bunun deniz memelilerini etkileme olasılığı bulunmaktadır. Boru hattı inşaatı sırasında ve işletme öncesinde gürültüye neden olan faaliyetler şöyle tanımlanmıştır:

- Boru hattının döşenmesi öncesindeki incelemeler;
- Gemi hareketleri; ve
- Boru döşeme.

Deniz altı gürültüsünün deniz memelileri üzerindeki potansiyel etkisini değerlendirmek için ayrıntılı bir gürültü modellemesi gerçekleştirilmiştir. Gürültü modellemesi, tek kaynaklı, birleşik kaynaklı (gemi yayılımından) ve zamana yayılmış (24 saat) maruz kalma durumlarını değerlendirmektedir. Yaralanma ve davranışsal değişikliklere neden olabilecek potansiyel gürültüler değerlendirilmiş ve aşağıda özetlenmiştir. Ayrıntılar kapsamlı olarak Ek 8.1'de sunulmuştur.

Oluşacak hasarın değerlendirilmesi, en son bilimsel yaklaşımlara bağlı kalınarak ve 24 saatlik süre boyunca kümülatif sese maruz kalma seviyesi (SEL) temel alınarak yapılmıştır. Boru döşeme faaliyeti, boru sevkiyatı için gidip gelen gemiler gibi destek gemileri ve boru döşeme gemisinin

gerçeğe uygun hareketleri kullanılarak modellenmiştir. Süreklilik arz eden gürültüden kaynaklanan hasar aralıklarının⁶ değerlendirilmesi için iki tür kriter bulunmaktadır ve mevcut koşullarda bunların geçerli olduğu düşünülmektedir: Southall vd. kriterleri ve Finneran ve Jenkins kriterleri (ayrıca "ABD Donanması kriterleri" olarak da bilinir):

- İlk grup, Tip 1 ağırlık eğrileri kullanarak deneklerin işitme sınıfına göre belirlenmiş tek eşikli 215 dB re μPa^2 -s SEL değerini kullanır (M-ağırlığı); ve
- Diğer ise, Southall vd. araştırmasından bu yana elde edilmiş ilave verileri ve öznel gürültüyü dikkate alarak çeşitli eşikleri ve daha yeni olan Tip 2 ağırlık fonksiyonlarını kullanır. Yunuslar gibi Orta Frekanslı Deniz Memelileri için (MFC) eşik Tip 2 MFC ağırlığına sahip 198 dB re μPa^2 -s SEL'dir. Domuzbalıkları gibi Yüksek Frekanslı Deniz Memelileri için eşik Tip 2 MFC ağırlığına sahip 187 dB re μPa^2 -s SEL'dir.

SEL temelli değerlendirmenin sonuçları, 24 saatlik bir aralıkta eşik üzerindeki kümülatif seviyelere maruz kalan modellenmiş alanın (etkinin alanı) yanı sıra, ana boru döşeme gemisinin izdüşümüne kıyasla daha doğrusal bir "genişlik" sağlayan etki mesafesi olarak da sunulmuştur. Boru hattı güzergahı boyunca uzanan kümülatif izdüşümün düzensiz ve uzun şekli sebebiyle, etki mesafesi eşdeğer alanın yarıçapı olarak hesaplanamamakta ve bunun yerine kendi şekline uygun olarak temel alınan izdüşümün şerit genişliğinden yararlanılarak hesaplanmaktadır. Faaliyetin hasara neden olabilecek izdüşümünün çok sınırlı olacağı tahmin edilmektedir.

Su altı gürültüsünün deniz memelisi davranışları üzerindeki etkisini değerlendirmek için yararlanılan çeşitli kriterler mevcuttur. Geleneksel olarak, yaygınca "B Seviyesi Taciz (Rahatsızlık)" kriteri olarak bilinen 120 dB re μPa 'nın davranış üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesine yönelik olarak ağırlıklandırılmamış bir kriter kullanılmaktadır. 1997'den bu yana ABD'de kullanılan bu kriter bazı bilinen eksikliklere sahiptir; bu eksikliklerin en önemlisi deniz memelilerinin sese ve özellikle duydukları frekans aralığına karşı duyarlılıklarındaki farklılıkların çok fazla olmasıdır. Bu nedenle "herkese uyan tek çözüm" kriterinin, bazı durumlar için uygun olmadığı düşünülmektedir ve yaklaşım şu anda NOAA/NMFS⁷'nin incelemesi altındadır. Ancak bu yaklaşımın yaygın olarak kullanıldığı göz ardı edilmemelidir. Bu doğrultuda, bütünlük ve yaygın kullanıma referans olması açısından bu rapora dahil edilmiştir. Ayrıca, 2012 yılında liman domuzbalıkları için yapılan (Ref. 8.29) ve sesli uyarıcıya kendine özgü bir şekilde duyarlı olarak tepki verdiklerinden, bu tür deniz memelileri için ağırlıklandırılmış ölçüm kriterlerini özellikle kullanmayan yakın tarihli araştırmalarda da kabul edilebilir tek yaklaşım olarak benimsenmiştir.

Liman domuzbalıkları harici türler için ağırlıklandırılmış ölçüm davranış kriterleri değerlendirilebilir, ancak bu kriterlerin gemilerden kaynaklı, süreklilik arz eden sesler söz konusu olduğundaki uygulanabilirlikleri doğrulanmamıştır ve kullanımlarından kaynaklanabilen görece yüksek tepki eşiklerinin deneysel kanıtlarla karşılaştırılıp kanıtlanması zor olabilir.

⁶ Kalıcı eşiği değişikliğinin (PTS) başlangıcı olarak tanımlanır; yani işitmenin bozulabilmesi ve canlının eski işitme özelliğini yitirmesi

⁷ Bu kılavuzlar yakın gelecekte yayınlanacağından, halen emsal incelemesinden geçen yeni yaklaşım, daha incelikli bir bilimsel kriter oluşturma çabasıdır. Hayvanlar gürültü kaynaklarından uzak duracaklarından etkilenmelerinin azalacağı veya çevre gürültü seviyeleri ile daha ilişkili olacakları düşüncesinden yola çıkarak değinilen B Seviyesi eşiğinde bir artış olması ile sonuçlanacaktır.

Odiogramı temel alan davranışsal etki kriterlerinin, yunuslar için güvenilir odiogramların mevcudiyeti göz önünde bulundurularak, en uygun kriterler olduğu düşünülmektedir. Davranışsal rahatsızlığın başlangıcı için hangi eşğin benimsenmesi gerektiğine ilişkin odiogram seviyelerinin kullanımı hakkında hala bir belirsizlik söz konusudur (işitme eşği dB veya dB_{ht}). Yaygın olarak kullanılan kriterler, orta seviyede ve belirgin davranışsal tepkilerin görülmeye başlamasıyla ilişkili olarak tüm türler için, sırasıyla, sabit 75 ve 90 dB_{ht} eşikleridir. Ancak özellikle daha yüksek olan eşğin geçerliliği sorgulanmış ve önemli oranda daha alçak seviyelerde oluşan tepkilere dair çeşitli kanıtlar bulunmuştur. Farklı unsurlar dikkate alınarak 75 dB_{ht} eşğinin, deniz memelilerindeki davranışsal rahatsızlığın başlangıcı için makul seviyede ihtiyatlı ve savunulabilir bir belirleyici olacağı değerlendirilmiş ve bu değerlendirme için bu eşik kullanılmıştır.

Odiogram ağırlıklı kriterlere göre, bireysel gemi operasyonları için davranışsal etki mesafelerinin yalnızca yunuslar ve domuzbalıkları için önemli olacağı ve bu etki mesafelerinin herhangi bir modellenmiş konum için hiçbir zaman 1,01 km'yi geçmeyeceği tahmin edilmektedir. Bu mesafe, yunuslara kıyasla gürültüye daha duyarlı olan liman domuzbalıklarının odiogramı temel alınarak belirlenmiştir. Liman domuzbalıklarının Proje Alanı içerisinde veya yakınında çok sayıda görülmesi olası görülmediğinden (2009-2011 arası yapılan araştırmalarda bu tür hiç görülmemiştir); bu yaklaşım bir ihtiyati önlem olarak değerlendirilebilir. Öngörülen etki mesafeleri ve alanları Tablo 8.25'te sunulmuştur.

Tablo 8.25 75 dB_{ht}'e dayanarak Deniz Memelileri için Öngörülen Davranışsal Etki Aralıkları

Faaliyet	Mevsim	Afalina		(Mutur) Liman Domuzbalığı	
		mesafe (km)	alan (km ²)	mesafe (km)	alan (km ²)
Boru Döşeme	Şubat	0,5	0,06	0,4	0,2
	Ağustos	0,5	0,06	0,4	0,23
Ekip Değişimi	Şubat	0,6	0,53	0,92	1,74
	Ağustos	0,64	0,61	1,01	2,26

Ayrıca, deniz memelileri boru hattının denetimi sırasında sonar gürültüsüne maruz kalabilirler. Sonar kaynaklar için, ani ortalama karekök ses basınç seviyesi ölçüsüne (rms SPL) dayanan, kabul edilmiş etki kriterleri bulunmaktadır. Yaralanma için ağırlıklandırılmamış 180 dB re 1 µPa eşğindeki genel bir standart (NMFS) sıklıkla kullanılmaktadır. Davranışsal etkiler için ABD Donanması'nın özellikle sonar kaynakları için başvuru bazı kriterleri de bulunmaktadır. Bunlar arasında, orta frekanslı ve yüksek frekanslı deniz memelileri için kullanılan kriterler SPL'nin Tip 1 ağırlıklandırmasına dayanmaktadır ve tek bir eşik değeri sağlamazken, herhangi bir SPL'den kaynaklanan davranışsal etkinin olasılıklı değerlendirmesi için Davranışsal Tepki Fonksiyonuna başvurmuştur. Bu doğrultuda temel kriter olarak 160 dB re dB re 1 µPa ağırlıklı SPL'sine karşılık gelen makul derecede temkinli %25 tepki olasılığı kullanılmıştır. Ancak yukarıda da açıklandığı

gibi, liman domuzbalıkları (muturlar), rahatsızlığa karşı yüksek düzeyde hassasiyetleri olduğu için bu kriterin dışında tutulmuştur ve ağırlıksız 120 dB re 1 μ Pa NMFS standart eşiği kullanılmıştır. Her türlü durumda, deniz memelileri üzerinde herhangi bir hasarın meydana gelebilmesi için, kaynağın 10 m ve daha yakınında olması gerekecektir. Tahmin edilen en uzun mesafe kaynaktan yaklaşık 120 m'dir. Davranışsal etkilerin gözlemlenebileceği mesafeler Tablo 8.26'da özetlenmiştir.

Tablo 8.26 Sonar Kaynaklar için Tahmini Davranış Etki Aralıkları

Eşik	Mevsim	Aralık (km)	Alan (km ²)
Genel (NMFS) eşik (120 dB re 1 μ Pa rms)	Şubat	< 0,01	< 0,0001
SPL ağırlıksız) Domuzbalığı	Ağustos	< 0,01	< 0,0001
Orta Frekanslı deniz memeli davranış eşiği	Şubat	0,12	0,0005
(160 dB re 1 μ Pa SPL) Yunus	Ağustos	0,12	0,0005

Analizler, boruların döşenmesi sırasında ortaya çıkan ses seviyelerinin deniz memelilerinin ölümüne veya yaralanmasına neden olmasının muhtemel olmadığını göstermektedir. Gürültü, kısa süreliğine topluluğun genelini etkilemeden bir grup lokal bireyi etkileyebilir, bu nedenle gürültünün oluşması yüksek seviyede hassasiyeti olan bir alıcı için orta derecede önemli, **küçük** bir etkiye neden olacaktır. Deniz altındaki gürültünün sayısal değerlendirmesi hakkında detaylı bilgi Ek 8.1'de bulunabilir.

8.8.2.3 Etki Azaltma ve İzleme

Etki azaltma yaklaşımı yukarıda Bölüm 8.8.1'de açıklanmıştır. Belirli etki azaltma önlemleri aşağıda ele alınmış ve Proje faaliyetlerinden kaynaklanabilecek her bir potansiyel etki ile Tablo 8.16'da gruplandırılmıştır.

Etki kategorilerinin geniş bir aralığı kapsayabileceği dikkate alınmalıdır. Örneğin, orta derecede önemli bir etki görece lokal olabilir ve sınırlı sayıda alıcıyı etkileyebilir veya yasal bir limitin ihlal eşiğine yaklaşabilir. Bir faaliyetin etkilerinin, sadece çok önemli etkiye yol açmasını engelleyecek şekilde tasarlanmasının iyi bir uygulama olmadığı açıktır; etki azaltma sürecinde önemli olan etkinin sadece hiyerarşik değerini düşürmek değil, etkinin uygulanabilir en düşük seviyeye dek azaltılması olduğunun vurgulanması gerekmektedir:

- Deniz kuşlarının su yüzeyinde ve/veya deniz memelilerinin yakınlarda olduğu bilinen konumlarda gemiler hızlarını azaltacaklar ve kaçınılması imkansız olan durumlar dışında hayvanlara yaklaşmayacaklardır;
- Yüklenicilerin yönetim planları içerisinde memeliler ve kuş etkileşimleri için belirli kurallar oluşturulacaktır ve eğitilmiş bir Deniz Memelisi Gözlemcisi (MMO), bu tür etkileşimlerde yardımcı olmak için boru döşeme işlemleri boyunca gemide bulunacaktır;
- Modern gemiler ve tesisat/ekipman kullanılacak ve düzenli bakım kontrolleri yapılacaktır;

- Geminin motor gücü, yakınlardaki deniz memelilerinin yüksek su altı gürültüsü ve titreşimden uzaklaşmalarını sağlamak için uygun olan yerlerde "arttırılacaktır";
- Biyoçeşitlilik Eylem Planı ve Biyoçeşitlilik Yönetim Planı hazırlanacaktır;
- Gece çalışmalarında, yönlendirilmiş aydınlatma, paneller, gölgelikler, zamanlayıcılar, uyarıcıların gerektiği gibi kullanılabilmesi için uygun ışıklandırma tasarımı yapılacaktır. Geceleri, az ışıklı ve/veya olumsuz hava koşullarında gereksiz ışıklandırma yapılmadan, ışık yoğunluğu azaltılarak ve ışık kaynaklarının üzeri kapatılarak/örtülerek ışığın gökyüzüne ve denize doğru yönlendirilmesi güvenli bir şekilde engellenecektir. Bu uygulama, özellikle göçmen kuşların en aktif olduğu göç döneminde (Mart sonu ile Mayıs sonu arası ve Eylül ortası ile Ekim sonu arası) kuşların gemilerle ve gemilerin üst yapılarıyla çarpıştığı tespit edilirse hayata geçirilecektir; ve
- Denizden su alınırken elekler kullanılarak, yumurtaların, larvaların ve büyük omurgasızlar dahil, balıkların alınması engellenecektir. Eleklerin tasarımı, yaralanma ve/veya ölümü azaltacak şekilde optimize edilecektir.

İzleme

Boru hattı kurulumunun neden olabileceği etkileri doğrulamak, etki azaltmanın etkinliğini ortaya koymak ve etkilenen alıcıların geçici etkilerden sonra toparlandıklarını kayıt altına almak için ekolojik izleme gerekmektedir. İzleme programları, Proje için gerçekleştirilen araştırmalarla ilişkilendirilecek ve inşaat öncesi ve sonrası verilerin birbiri ile uyumunu sağlayacak şekilde tasarlanacaktır. Bölüm 8.8.1'de belirtildiği üzere, etki azaltma ve yönetim önlemlerinin nitelikleri ve uygulamaları ve telafi veya dengeleme önlemlerinin gerekli olduğu durumlar için Proje tarafından değişen koşullara ve izleme sonuçlarına uyumlu bir uyarlanabilir yönetim uygulaması benimsenecektir.

Türk mevzuatları uyarınca Türk Ulusal ÇED'i çerçevesinde bir izleme planı geliştirilmesi gerekmektedir ve bu plan, ilgili Türk makamlarınca onaylanacaktır. Eğer inşaat sırasında etkiler tespit edilirse, Proje kapsamında inşaat sonrası ek izlemeleri, yukarıda bahsi geçen uyarlanabilir yönetim yaklaşımı ile uyumlu bir biçimde geliştirilebilir.

İzlenmesi gereken olan bileşen ESIA tarafından aşağıdaki gibi tanımlamıştır:

- Deniz Kuşları ve Deniz Memelileri: Tür bolluk düzeylerini ve dağılımlarını kayıt altına almak için inşaat sonrasında deniz kuşlarına ve deniz memelilerine yönelik incelemeler, boru hattının rutin dış denetimini gerçekleştirecek Proje gemileri tarafından yapılacaktır.

Biyoçeşitlilik takibi Proje'nin genel Çevresel ve Sosyal Yönetim Sistemi'ne (ÇSYS) dâhil edilecektir. Bu şekilde programın sonuçları açıkça yönetsel eylemlere ve etki azaltma stratejisinin etkinliğini değerlendirmek için kullanılan sonuçlara bağlanabilecektir. Bu yaklaşım, "planla, uygula, kontrol et ve eyleme geç (önlem al)" şeklinde özetlenen yönetim sistemine vurgu yapan IFC Performans Standardı 1 ile uyumludur. Daha fazla bilgi, **16. Bölüm Çevresel ve Sosyal Yönetim**'de ayrıntılı olarak açıklanan Proje'nin Çevresel ve Sosyal Yönetim Planı'nda (ÇSYP) sunulmuştur.

Buna ek olarak, bazı deniz kuşları ve deniz memelileri kritik habitat olarak tanımlandığından, biyoçeşitlilik takibi/araştırması gerekliliği de söz konusudur. Proje'nin etki azaltma stratejisi IFC

PS6 ile uyumlu ve net biyoçeşitlilik kazanımları sağlayacak şekilde tasarlanacaktır. Projelerin biyoçeşitlilik faydaları sağlamak için sıklıkla kullandığı yöntemler arasında telafi etme/dengeleme yaklaşımı yer almaktadır. Ancak bu projede, biyoçeşitliliğin telafi edilmesi/dengelenmesi yaklaşımı etki azaltma stratejisinin bir parçası değildir (kısmen geriye kalan etkilerin önemli olmaması ve kısmen de deniz ortamında telafi etme/dengeleme işleminin zorluğu nedeniyle), bu nedenle net biyoçeşitlilik kazanımları, biyoçeşitliliği korumak ve muhafaza etmek için tanımlanan ilave fırsatlarla elde edilecektir. Başta kuşlar ve memeliler için olmak üzere, Proje'nin böyle bir izleme programı geliştirmesi, korunması gereken türler için koruyucu tedbirleri iyileştirmek ve bilimsel bilgiyi geliştirmek açısından önemlidir. Bu programların kapsamı, maksimum faydanın sağlanması için ilgili taraflarla yapılacak müzakerelerde oluşturulacaktır.

Yukarıda anlatılanlar biyoçeşitlilik değerleri için tanımlanmış olan önemli habitata net kazanç sağlamak için tasarlanacak olan Biyoçeşitlilik Eylem Planı içerisinde tanımlanacaktır.

8.8.2.4 Kalan Etkiler: İnşaat ve İşletim Öncesi

Proje İnşaatı ve İşletim Öncesi Aşamalarının geriye kalan etkileri Tablo 8.27'de verilmiştir. Tablo 8.24'da ele alınan Tasarım Kontrollerinin ve yukarıda açıklanan etki azaltma önlemlerinin sonucu olarak deniz ekolojisi alıcıları üzerinde geriye kalan etkilerin önemli bir bölümü **az önemli** veya **önemsiz** olarak değerlendirilmiştir. Önemsiz etkiler oldukça lokal veya sık rastlanmayan faaliyetlerle veya sistemin doğal değişkenlik sınırları içinde kalan etkilerle ilişkilidirler ve bu yüzden etkin bir şekilde tespit edilemezler. Bu Bölümde daha ayrıntılı bir biçimde değerlendirilmeyecek olan bu etkiler aşağıdakilerden oluşmaktadır:

- Soğutma suyu olarak kullanılan deniz suyunun çekilmesi işlemlerinin hassas alıcılar üzerinde fark edilebilir etkisi olmayacaktır ve bu nedenle bu etki **önemsizdir**;
- Denetim amaçlı incelemeler sırasında meydana gelecek olan herhangi bir rahatsızlık çok küçük bir alanı kapsayacak ve kısa süreli olacaktır; bu nedenle **önemsizdir**;
- Gemilerin dinamik konumlandırmasından kaynaklanan türbülans, lokal nitelikte olacağından etkisi de **önemsiz** olacaktır; ve
- Küçük çaplı, kısa süreli inşaat faaliyetlerinin sebep olduğu rahatsızlık ve atık oluşumu da **önemsizdir**.

Etkilerin azaltılması öncesinde deniz kuşları üzerindeki aydınlatmanın etkilerinin **orta derecede önemli** olduğu değerlendirilmiştir. Yukarıda belirtildiği gibi uygun aydınlatma tasarımı bir etki azaltma önlemdir. Geriye kalan etki ise **az önemli** şeklinde değerlendirilmektedir. Kuşlara ve deniz memelilerine rahatsızlık veren gemi hareketlerinin etkileri, etki azaltımından önce **orta derecede önemli** şeklinde değerlendirilmiştir. Etkileşimlerin azaltılması amacıyla eğitimli bir deniz memelisi gözlemcisinin görevlendirilmesi ve belirli protokollerin geliştirilmesi etki azaltma yöntemi olarak uygulanacak ve geriye kalan etki **az önemli** olarak değerlendirilecektir.

Su altı gürültüsü arka plan seviyelerinin üzerinde olduğu için az önemli (önemsiz kıyasla) bir etki olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle su altı gürültüsünün yüksek duyarlılığa sahip deniz memelileri üzerindeki etkisi, önem matrisinin sıkı bir şekilde uygulanmasına dayanılarak (Tablo 8.22) etki azaltımından önce **orta derecede önemli** olarak değerlendirilmiştir. Gürültü ihmal edilebilir seviyelere indirilemeyeceği için etki azaltımı önlemlerinin uygulanmasından sonra bile deniz memelileri üzerinde kalan etki, matrise göre **orta derecede önemli** olmaya devam

edecektir. Ancak bu durum, Tablo 8.23'teki "orta derecede önemli etkiler" tanımı ile (yani, *"mevcut koşullar üzerinde kalıcı etkiler ortaya çıkarabilirler; bu durum, kaynak/alıcı için zorluklara veya bunların bozulduğu koşullara neden olabilir ancak kaynağın/alıcının genel fonksiyonu ve değeri yitirilmez."*) uyumlu değildir: Daha önce de açıklandığı gibi, inşaat filosunun akustik etkisinin modellemesi, gürültünün deniz memelilerinin yaranmalarına veya ölümüne neden olmasının muhtemel olmadığını ve yalnızca kısa bir süre için genel topluluğu etkilemeden yalnızca yerel birkaç bireyi etkileyeceğini göstermektedir. Bu tür bir etki, değişikliklerin algılanabilir ancak kısa süreli olması (yalnızca tek bir alıcı üzerinde birkaç günden fazla olmayacak şekilde) ve "kaynak/alıcı için zorluklara veya bozulmaya neden olmadığı veya kaynağın/alıcının genel fonksiyonu ve değeri yitirilmediği" için **az önemli** tanımı ile uyumludur. Etkinin **az önemli** olarak değerlendirilmesi uygun bulunmuştur.

Alıcı hassasiyeti, etki büyüklüğü, önerilen etki azaltma yöntemleri ve etkinin önemi ile geriye kalan etkilerin özeti Tablo 8.27'de verilmiştir.

Tablo 8.27: Etkilerin Değerlendirilmesi: İnşaat ve İşletim Öncesi

Faaliyet	Olası Etki	Alıcı	Alıcı Hassasiyeti	Etki Büyüklüğü /Olasılığı	Azaltma Öncesi Etkinin Önemi	Etki Azaltma Önlemleri	Kalan Etkinin Önemi
Gemilerin Proje Alanı'na gelip gitmesi ve inşaat yayılımı (gemi filosu) içindeki hareketleri, Boruların ve diğer malzemelerin tedarik gemileriyle getirilmesi ve mürettebat değişimlerinin gerçekleştirilmesi	Gemi atıkları / deşarjlar dolaylı olarak su kalitesini bozup türleri etkileyebilir.	Plankton	Düşük	İhmal edilebilir	Önemli değil	Gerekli değil	-
	Geceleri kullanılan ışıklar çeşitli türleri çekebilir.	Balık	Orta Derecede	İhmal edilebilir	Önemli değil		-
	Deniz suyunun çekilmesi türlerin sürüklenmesine neden olabilir.	Memeliler	Yüksek	İhmal edilebilir	Önemli değil		-
	İnşaat öncesi güzergah araştırması ile ilgili ROV çalışmaları.	Dip Canlıları	Düşük	İhmal edilebilir	Önemli değil	Gerekli değil	-
Rutin gemi operasyonları (tahrik/soğutma suyu dahil), Gece çalışmaları,	Deniz yüzeyindeki canlıların fiziksel rahatsızlığı (akustik etkilerden dolayı) ve olası çarpışma riski	Kuşlar	Orta Derecede Yüksek	Az	Orta Derecede Önemli	Eğitimli bir deniz memelisi gözlemcisi (MMO) ve yüklenici yönetim planları dahilinde memeliler ve kuş etkileşimlerine yönelik belirli kurallar;	Az önemli, doğrudan, kısa vadeli

Devam ediyor...

Faaliyet	Olası Etki	Alıcı	Alıcı Hassasiyeti	Etki Büyüklüğü /Olasılığı	Azaltma Öncesi Etkinin Önemi	Etki Azaltma Önlemleri	Kalan Etkinin Önemi
Boru döşenmesi öncesinde/inşaat sırasında yapılan incelemeler. Boruların deniz tabanına döşenmesi		Memeliler	Yüksek	Az	Orta Derecede Önemli	Bu kurallar aşağıdakileri kapsayacaktır: - Gereksiz gemi hareketlerinin engellenmesi. - Memelilerin bulunabileceği yerlerde gemi hızının azaltılması. Kuş ve memeli topluluklarından kaçınmak.	Az önemli, doğrudan, kısa vadeli
	Kuşlar (özellikle geceleri göç edenler) ışığa doğru uçabilir ve gemilere çarpma sonucu zarar görebilirler.	Kuşlar	Orta Derecede Yüksek	İhmal edilebilir-küçük	Orta Derecede Önemli	Gereksiz ışıklandırmanın kaldırılması, kuşlar için en aktif göç dönemlerinde ışık yoğunluğunun azaltılması, ışık kaynaklarının üzerlerinin kapatılması/örtülmesi.	Az Önemli, doğrudan, kısa vadeli

Devam ediyor...

Faaliyet	Olası Etki	Alıcı	Alıcı Hassasiyeti	Etki Büyüklüğü /Olasılığı	Azaltma Öncesi Etkinin Önemi	Etki Azaltma Önlemleri	Kalan Etkinin Önemi
	Gürültü, sınırlı bir alanda davranışsal değişikliklere neden olabilir	Balıklar	Orta Derecede	Küçük	Az Önemli	Eğitimli bir deniz memelisi gözlemcisi (MMO) ve yüklenici yönetim planları dahilinde memeliler ve kuş etkileşimlerine yönelik belirli protokoller; bu protokoller aşağıdakileri kapsayacaktır:	Az Önemli, doğrudan, kısa vadeli
	Gürültü geniş bir alanda düşük seviyede davranışsal değişikliklere neden olabilir. Faaliyetin doğrudan yakınında olmak yaralanmaya sebep olabilir.	Deniz Memelileri	Yüksek	Küçük	Orta Derecede Önemli	Gereksiz gemi hareketlerinin azaltılması, Memelilerin bulunabileceği yerlerde gemi hızının azaltılması, Kuş ve memeli topluluklarından kaçınmak, Uygun yerlerde gemi motor gücünün "arttırılması".	Az Önemli, doğrudan kısa vadeli (Bakınız: Bölüm 8.8.2.4)

Tamamlandı.

8.8.3 Olası Etkilerin Değerlendirilmesi: İşletme Aşaması

8.8.3.1 Giriş

İşletme ve hizmete alma süreçlerinde etkiye neden olacak faaliyetlerin kapsamının, İnşaat ve İşletim Öncesi Aşamalara kıyasla kısıtlı olması sebebiyle, alıcı sayısı, boru hattının deniz tabanı üzerindeki sürekli mevcudiyetinden etkilenebilecek veya denetim ve bakım faaliyetlerinden rahatsız olabilecek olan alıcılarla sınırlıdır.

Denetim faaliyetleri, Bölüm 8.8.2.2’de tarif edilen türde gemi atıklarının daha seyrek olarak ve ufak miktarlarda üretimine neden olacaktır. Gemilerden yapılan tüm boşaltımlar ve atıklar MARPOL ve ulusal mevzuata uygun olacaktır; bu nedenle etki önemsiz olacağından, daha ayrıntılı bir şekilde incelenmeyecektir.

8.8.3.2 Olası Etkilerin Değerlendirilmesi (etki azaltma öncesi)

Bentik Habitatlar

Boru hattı deniz tabanı üzerinde sert bir alt tabaka oluşturacaktır ancak ortamda mikrobiyal yaşam haricinde herhangi bir biyolojik yapının olmaması nedeniyle boru hattının dip canlıları üzerinde herhangi bir etkisi bulunmayacaktır. Etkinin ihmal edilebilir büyüklükte ve **önemsiz olacağı** düşünülmektedir.

Planktonlar

İşletme aşamasında, gemi faaliyetlerinin 1 ilâ 5 senede bir gerçekleşecek olması nedeniyle etkiler inşaat aşamasına göre çok daha sınırlı olacaktır. Bu nedenle bu etkilerin, planktonlar için ihmal edilebilir büyüklükte ve **önemsiz** olması beklenmektedir.

Balıklar

Boru hattının denetimi ve bakımı, gemi gürültüsü de dahil olmak üzere bazı gemi hareketlerine neden olacaktır. Bu tür faaliyetler sınırlı sayıda ve dar kapsamlı olacağından, balıklarla olan etkileşimleri de minimum düzeyde olacaktır. Bu nedenle balıklar için ihmal edilebilir büyüklükte **önemsiz** bir etki öngörülmektedir.

Deniz Kuşları

Boru hattının denetimi ve bakımı bazı gemi hareketlerine neden olacaktır. Bu tür faaliyetlerin sınırlı sayısı ve kapsamı, kuşlarla olan etkileşimin minimum düzeyde olacağına işaret etmektedir. Bu nedenle, deniz kuşları için ihmal edilebilir büyüklükte ve **önemsiz** bir etki öngörülmektedir.

Deniz Memelileri

Boru hattının denetimi ve bakımıyla ilgilenen gemilerin hareketleri (gemi gürültüsü dahil) ihmal edilebilir bir etki büyüklüğüne sahiptir ve deniz memelileri üzerinde **önemsiz** bir etkiye neden olacaktır.

8.8.3.3 Etki Azaltma ve İzleme

Herhangi bir önemli etki öngörülmesi de, bakım gemileri, denetim ve bakım çalışmaları sırasında (gemi hareketleri ve operasyonları yönetimi vb. için), **Bölüm 3 Etki Değerlendirme Metodolojisi**'nde açıklanan IFC Etki Azaltma Hiyerarşisini izleyerek, etkileri en az seviyeye indirme amaçlı aşağıdaki önlemleri benimseyeceklerdir:

- Denetim ve bakım çalışmaları sırasında gemi hareketleri en düşük seviyede tutulacak ve böylece deniz memelileri ve deniz kuşlarına verilecek rahatsızlık en düşük seviyede kalacaktır.
- Kaçınılmaz durumlar haricinde gemiler hayvanlara yaklaşmayacaktır.

8.8.3.4 Kalan Etkiler: İşletme Aşaması

İnşaat Aşamasında tanımlananlara kıyasla İşletme ve hizmete alma süreçlerinin etkilerinin sınırlı kapsamı, kalan etkilerinin **önemsiz** olacağının beklendiği anlamına gelmektedir. Potansiyel işletme etkileri, bunlarla ilişkili etki azaltma önlemleri ve kalan etkiler Tablo 8.28'de verilmiştir.

8.8.4 Olası Etkilerin Değerlendirilmesi: Hizmetten Çıkarma Aşaması

Güney Akım Açık Deniz Doğalgaz Boru Hattının hizmetten çıkarılması, yürürlükteki uluslararası ve ulusal mevzuat ve düzenlemelere ve çevresel ve diğer potansiyel etkilere ilişkin en iyi uygulamalara uygun olarak yapılacaktır.

Planlanan hizmetten çıkarma faaliyetlerinin İyi Sanayi Uygulamalarından (GIIP) faydalanılarak ve yürürlükteki geçerli şartlara en uygun şekilde yapılacağını doğrulamak amacıyla, İşletim Aşaması boyunca bir gözden geçirme ve gerekli olması durumunda konuyla ilgili çalışmalar yapılacaktır. Gözden geçirme çalışması, yönetim kontrollerini özetleyecek ve hizmetten çıkarma faaliyetlerinden kaynaklı kabul edilemez herhangi bir çevresel ve sosyal etkinin oluşmayacağını gösterecektir. Ayrıca hizmetten çıkarma faaliyetleri gerçekleştirileceği zaman yetki sahibi olan Türk Hükümeti makamlarından alınması gereken tüm ilgili izinlere ve onaylara ihtiyaç duyulacaktır.

Temelde "yerinde bırakma" ve "boru hattının sökülmesi" olarak iki hizmetten çıkarma seçeneği mevcuttur:

- Yerinde bırakarak hizmetten çıkarma; boru hatlarının temizlenmesi ve deniz suyu ile doldurulmasını gerektirir. Etkilenen alıcılar boru hattının işletimi aşamasındaki alıcılarla aynıdır; veya
- Boru hattının kaldırılması; boru döşeme çalışmasına benzer niteliktedir ancak işlemler tersine uygulanacaktır. Alıcılar ve etki dereceleri inşaat aşaması için belirlenenlere benzer olacaktır.

Hizmetten çıkarmaya ilişkin etkiler, detaylı hizmetten çıkarma yönetim planlarının geliştirilmesi sürecinin bir parçası olarak değerlendirilecektir ve bu raporda değerlendirilmemiştir. Hizmetten çıkarma aktiviteleri gerçekleştirileceği zaman geçerli olan çevresel koşullar, iyi uluslararası endüstriyel uygulamalar (GIIP) ve mevcut teknolojiler göz önünde bulundurularak uygun izleme çalışmaları için detaylı bir kapsam geliştirilecektir.

Tablo 8.28 Etkilerin Değerlendirilmesi: İşletme Aşaması

Faaliyet	Olası Etki	Alıcı	Hassasiyet	Büyüklik	Azaltma Öncesi Etki Önemi	Azaltma Tedbirleri	Kalan Etki Önemi
Boru hatları bakımı /tamiri (aralık kontrolleri, vb. dahil)	Gemi atıkları/deşarjlar su kalitesini azaltarak türleri dolaylı yoldan etkileyebilir.	Planktonlar	Düşük	İhmal Edilebilir	Önemsiz	Gerekli değil	-
	Bakım amaçlı ROV faaliyetleri.	Dip Canlıları (Bentik Canlılar)	Düşük	İhmal Edilebilir	Önemsiz	Gerekli değil	-
	Gürültü sınırlı bir alanda davranışsal değişikliklere neden olabilir.	Balıklar	Orta Derecede	İhmal Edilebilir	Önemsiz	Gerekli değil	-
	Deniz yüzeyindeki hayvanlara fiziksel rahatsızlık ve olası çarpışma riski.	Kuşlar	Orta Derecede - Yüksek	İhmal Edilebilir	Önemsiz	Gerekli değil	-
	Gürültü geniş bir alanda düşük seviyede davranışsal değişikliklere sebep olabilir.	Deniz Memelileri	Yüksek	İhmal Edilebilir	Önemsiz	Gerekli değil	-

8.9 Beklenmeyen Olaylar

Proje'nin İnşaat ve İşletme Alma aşamaları sırasında, bir veya daha fazla geminin karıştığı deniz kazaları sebebiyle deniz çevresinde beklenmeyen olaylar gerçekleşebilir. Bu beklenmeyen olaylardan kaynaklanan etkiler, yakıt ve yağları içeren kazara kirlenme ile sınırlı olacaktır. Bu da, düşük ve orta seviyede hassasiyete sahip alıcılar üzerinde orta büyüklükteki etkilere (azaltılmamış) neden olabilecek ve etkilenen alıcıya göre orta derecede ve hatta çok önemli etkilere yol açabilecektir. Bu tür bir kirlenmeye neden olabilecek türde kazaların gerçekleşme ihtimali, olası değil - aşırı uzak olasılık seviyelerine uzanmaktadır. Ayrıca kazalara müdahale önlemleri uygulanarak etkinin büyüklüğü ve böylece önemi de sınırlanacaktır.

Gemi çalışmaları sırasında balast suyunda, balast tankındaki biyofilm içerisinde veya gövde kısmında zararlı organizma olarak taşınan, istilacı yabancı türler, kazara deniz ortamına karışabilir. Önceki dönemlerde, *Rapana venosa* olarak bilinen bentik yırtıcılar veya planktonik taraklı *Mnemiopsis leidyi* gibi türlerin istilasında olduğu gibi, yabancı türlerin ortaya çıkması ciddi ekolojik sonuçlara yol açmıştır. Çift kabuklu *Anadara inaequalis* türünün ortaya çıkması gibi diğer vakalarda etkiler daha düşük şiddette seyretmiştir ve *Beroe ovata* vakasında *M.leidyi* türünün sebep olduğu bazı ekolojik rahatsızlıklar telafi edilmiştir. Gerçekleşme ihtimali düşük olsa da, deniz ekolojisi üzerinde geniş çaplı etkilere neden olabilirliği, bu durumu çok önemli potansiyel bir etki haline getirmektedir.

Proje'nin İşletme Aşamasında, deniz tabanındaki boru hattından kazara sızan doğal gaz sonucunda deniz ortamında beklenmeyen olaylar meydana gelebilir. Bu durum, batma, oturma ve demirleme veya boru hattına zarar verebilecek bir öğenin (konteynir gibi) denize düşürülmesi yoluyla, üçüncü taraf gemilerle etkileşim sonucunda ortaya çıkabilir.

Boru hattından kontrolsüzce bir gaz çıkışı olması durumunda gaz akışı, olabilecek en kısa süre içerisinde kapatılacaktır. Proje Alanındaki boru hattının yaklaşık üçte birinde, borulardan gaz sızıntısı gerçekleşmeyecektir; çünkü bu bölümlerde boru hattının dış basıncı (deniz suyu basıncı), boru hattı içindeki gaz basıncından daha yüksek olacaktır. Geriye kalan zarar görmüş deniz altı boru hattından çıkan herhangi bir gaz, su sütunu boyunca gaz kabarcıkları olarak yükselecektir. Deniz yüzeyine çıktığı zaman gaz havaya karışacaktır, bu durumda herhangi bir deniz ekolojisi alıcısının etkilenmesi öngörülmemektedir.

13. Bölüm Beklenmeyen Olaylar'da bu olaylarla ilgili etki değerlendirmesini ve potansiyel etki azaltma önlemlerini ele almaktadır.

8.10 Kümülatif Etki Değerlendirmesi

14. Bölüm Kümülatif Etkiler'de belirtildiği üzere Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO), Proje Alanı içerisinde veya yakınında petrol veya doğal gaz arama veya geliştirme faaliyetinin yürütüldüğünü doğrulamış ve önümüzdeki üç sene içerisinde gerçekleşme ihtimali olan iki olası petrol/gaz arama ve üretim projesi olduğunu da belirtmiştir: 3921 sayılı Ruhsat Alanı'nın kuzey batısında Tuna Arama Projesi ve 3920 sayılı Ruhsat Alanı'nda Şile Arama Projesi. Ayrıca Güney Akım Açık Deniz Doğalgaz Boru Hattı - Rusya ve Bulgaristan Bölümlerinden gelmesi beklenen kümülatif etkiler de söz konusudur.

Bu iki TPAO Arama projesi değerlendirme sürecinde olduğu için geliştirilmenin kapsamı hakkında herhangi bir bilgi bulunmamakta (sismik araştırma kapsamı veya kuyu ağı sayısı ve boyutları) ve bu nedenle kümülatif etkilerin değerlendirilmesi tam olarak yapılamamaktadır. Ancak TPAO, 'Tuna Arama projesi' 3921 sayılı ruhsat alanında doğal gaz veya petrolün bulunması durumunda Proje'nin İşletme Aşaması sırasında Proje Alanı ile kesişen ve hidrokarbonları güneye taşıyacak olan bir boru hattının (veya boru hatlarının) inşasının gerekebileceği konusunda bilgi vermiştir. Sismik araştırmaların doğurabileceği potansiyel gürültünün Proje gemilerinin neden olacağı gürültüyle birleşme potansiyeli söz konusudur. Projeye ilişkili gürültü etkileri, memeliler için 1 km, balıklar içinse 0,5 km uzaklıktan hissedilebilmektedir. Sismik faaliyet, gemi gürültüsüne kıyasla balıklar ve memelileri daha fazla etkileyebilmektedir ve TPAO sismik araştırmalarının sıklığı, türü ve kapsamı şu anda bilinmediği için herhangi bir niteliksel değerlendirme yapılamamaktadır.

Güney Akım Açık Deniz Doğalgaz Boru Hattı'nın farklı bölümlerinin (Rusya, Bulgaristan ve Türkiye) kümülatif etki yaratması, inşaat filolarının birbirlerinden 500'er km uzakta olması nedeniyle olası değerlendirilmemektedir; gürültü etkilerinin balıklar ve memeliler üzerinde en fazla hafif sakinleşme davranışına neden olacak şekilde geminin 2 km açığından daha uzağa yayılmayacağı öngörülmektedir.

Kümülatif planlar hakkında daha fazla bilgi **14. Bölüm Kümülatif Etkiler**'de verilmiştir.

8.11 Sonuçlar

Denizdeki ekolojik alıcılar üzerinde en büyük etkiye Proje'nin İnşaat ve İşletim Öncesi Aşaması faaliyetlerinin neden olabileceği öngörülmektedir. Gürültü emisyonlarının deniz memelileri üzerinde neden olacağı etkiler hariç, tasarım kontrollerinin benimsenmesi ve etki azaltma önlemlerinin uygulanmasıyla geriye kalan tüm etkiler **az önemli** veya **önemsiz** şeklinde değerlendirilmiştir.

Deniz memelilerinin su altı gürültüsüne maruz kalmasından kaynaklanan etkiler, etki azaltma önlemlerinden sonra **orta derecede önemli** şeklinde değerlendirilmiştir. Ancak bu önem seviyesi, Projede benimsenen **orta derecede önemli** etkilerin tanımı ile uyumsuzluk göstermektedir; bu nedenle **3. Bölüm**'de ele alınan **Etki Değerlendirme Metodolojisine** uygun olarak uzman görüşüne başvurulmuştur. İnşaat (gemi) filosunun akustik etkisinin modellenmesi, sesin deniz memelileri için büyük olasılıkla ölüme veya yaralanmaya sebebiyet vermeyeceğini ve genel topluluğu etkilemeden, yalnızca lokal olarak bazı bireyleri kısa süreli etkileyeceğini göstermiştir. Bu etki derecesi, değişiklikler algılanabilir ve kısa süreli olduğu ve "kaynak/alıcı için zorluklara veya bozulmaya neden olmadığı veya kaynağın/alıcının genel fonksiyonu ve değeri yitirilmediği" için **az önemli** etki tanımı ile tutarlıdır.

Benzer şekilde İşletme Aşaması ile ilgili etkiler **önemsiz** olarak değerlendirilmiştir.

Bu aşamada hizmetten çıkarma sürecinin etkilerini tam olarak değerlendirmek mümkün olmasa da, iki farklı strateji birbiriyle kıyaslanabilir: yerinde bırakma ve boruların kaldırılması. İlk strateji İşletme aşamasındaki etkilerin aynısına neden olurken, diğerinin etkileri İnşaat ve İşletim Öncesi aşamalarınınkine benzer olacaktır. Bu doğrultuda ikisi de benzer etki azaltma stratejilerine tabidir.

Projenin kapladığı alanın kritik habitatlarla kesiştiği görüldüğünden, Proje Standartları aşağıdakilerin yapılmasını gerektirmektedir (IFC Performans Standartları, PS6, Paragraf 17'de belirtildiği şekilde):

1. *Projenin, gerek değiştirilmiş gerekse doğal, kritik olmayan habitatlar üzerinde gerçekleştirilmesine yönelik, bölgede uygulanabilir nitelikte başka bir alternatif bulunmamaktadır.* Projenin boyutu ve yunus ve domuzbalıkları gibi türlerin geniş bir alana yayılmaları nedeniyle Karadeniz'deki herhangi bir boru hattı kritik habitatlarla mutlaka çakışacaktır ve bu durumun başka herhangi bir uygulanabilir alternatifi bulunmamaktadır;
2. *Proje, kritik habitatın biyolojik çeşitlilik değerleri ve bu değerleri destekleyen ekolojik süreçler üzerinde ölçülebilir olumsuz etkilere yol açmayacaktır.* ÇSED, deniz ortamındaki ekolojik etkilerin az önemli olacağını, biyoçeşitlilikte herhangi bir azalmanın (çok lokal ve geçici etkiler dışında ve kritik habitat özellikleriyle ilişkili) veya ekolojik süreçlerde herhangi bir değişikliğin olmayacağını göstermektedir;
3. *Proje, kabul edilebilir bir zaman dilimi dışında, Kritik Tehlike veya Tehlike Altındaki türlerin dünya ve/veya ülke/bölge nüfusunda net bir azalmaya yol açmayacaktır.* ÇSED, koruma altındaki veya nadir rastlanan türler üzerinde herhangi bir nüfus seviyesi değişikliği olmadığını göstermektedir; ve
4. *Projenin yönetim programı kapsamında etkili, uygun tasarımı ve uzun dönemli bir biyolojik çeşitlilik izleme ve değerlendirme programı yer alacaktır.* Proje, kritik habitatlar için geçerli olan özellikleri içerecek bir ekolojik izlemeye ve araştırmaya odaklanmış bir programı takip edeceğini taahhüt etmektedir. Proje'nin potansiyel etkilerinin **az önemli** olması sebebiyle, izleme ve araştırma programlarının uygulanması, koruma programlarının dayandırıldığı bilimsel temeli güçlendirerek biyoçeşitlilik açısından fayda sunmakta ve böylece bunların değerini arttırmaktadır. Proje'nin etki azaltma stratejisi Biyoçeşitlilik Eylem Planı'nda açıklanacak ve kritik habitat için biyoçeşitlilik değerleri üzerinden net kazanımlar⁸ elde edilecek şekilde tasarlanacaktır.

⁸ PS6, Net kazanımları, tanımlanmış kritik habitatın biyoçeşitlilik değerleriyle ilgili olarak elde edilebilecek ek koruma yaklaşımları olarak belirtmektedir.

Referanslar

No	Reference
Ref.8.1	IUCN, 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. www.iucnredlist.org . Accessed: September 2013. [IUCN, 2012. IUCN Tehlikedeki Türlerin Kırmızı Listesi. Sürüm 2012.2. www.iucnredlist.org . Eylül 2013'te erişildi.]
Ref.8.2	Black Sea Red Data Book – Black Sea Environment Programme. http://www.grid.unep.ch/bsein/redbook/index.htm . Accessed: October 2013. [Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı – Karadeniz Çevre Programı. http://www.grid.unep.ch/bsein/redbook/index.htm . Ekim 2013'de erişildi.]
Ref.8.3	Red Data Book Black Sea, Turkey – Turkish Marine Research Foundation. Publication Number 38. [Türkiye'nin Karadeniz Kırmızı Veri Kitabı- Türk Deniz Araştırmaları Vakfı. Yayın No 38.]
Ref.8.4	Giprospetzgas, 2011. Complex engineering surveys at the phase "design documentation" within the framework of the "South Stream" gas pipeline marine sector project implementation. Technical documentation Volume 5: Environmental survey and archaeological studies. Part 3 Environmental survey, The Turkish sector. Book 3: Technical report, and Book 4 Technical Appendices. [Giprospetzgas, 2011. Complex engineering surveys at the phase "design documentation" within the framework of the "South Stream" gas pipeline marine sector project implementation. Teknik belge Cilt 5: Çevresel keşif ve Arkeolojik çalışmalar. Bölüm 3 Çevresel keşif, Türkiye Bölümü. Kitap 3: Teknik rapor, ve Kitap 4 Teknik Ekler.]
Ref.8.5	Agreement on the Conservation of Cetaceans in the Black Sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area (ACCOBAMS). https://www.google.co.uk/search?q=accobams&oq=accobams&aqs=chrome.69i59j69i60j0l2.1294j0&sourceid=chrome&ie=UTF-8 . Accessed: June 2013. [Mücvir Atlantik Deniz Bölgesi, Akdeniz ve Karadeniz'deki Deniz Memelilerinin Korunmasına Dair Anlaşma (ACCOBAMS). https://www.google.co.uk/search?q=accobams&oq=accobams&aqs=chrome.69i59j69i60j0l2.1294j0&sourceid=chrome&ie=UTF-8 . Haziran 2013'te erişildi.]
Ref.8.6	D. Nesterova, S. Moncheva, A. Mikaelyan, A. Vershinin, V. Akatov, L. Boicenco, Y. Aktan, F. Sahin, T. Gvarishvili. The Black Sea Commission "State of the Environment Report 2001-2006/7". Chapter 5 the state of phytoplankton, http://www.blacksea-commission.org/publ-SOE2009-CH5.asp . Accessed: November 2012. [D D. Nesterova, S. Moncheva, A. Mikaelyan, A. Vershinin, V. Akatov, L. Boicenco, Y. Aktan, F. Sahin, T. Gvarishvili. Karadeniz Komisyonu "Çevre Durum Raporu 2001- 2006/7". Bölüm 5 Fitoplanktonların durumu, http://www.blacksea-commission.org/publ-SOE2009-CH5.asp Kasım 2012'de erişildi.]

No	Reference
Ref.8.7	The Black Sea Commission "State of the Environment Report 2001-2006/7" Chapter 9. State of marine living resources. http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009-CH9.asp. Accessed: August 2012. [Karadeniz Komisyonu "Çevre Durum Raporu 2001- 2006/7". Bölüm 9 Deniz canlılarının durumu. http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009-CH9.asp. Ağustos 2012'de erişildi.]
Ref.8.8	G. Minicheva, O. V. Maximova, N. A. Moruchkova, U. V. Simakova, A. Sburlea, K. Dencheva, Y. Aktan, M. Sezgin. The Black Sea Commission "State of the Environment Report 2001-2006/7". Chapter 7 the state of macrophytobenthos. http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009-CH7.asp. Accessed: November 2012. [G. Minicheva, O. V. Maximova, N. A. Moruchkova, U. V. Simakova, A. Sburlea, K. Dencheva, Y. Aktan, M. Sezgin. Karadeniz Komisyonu "Çevre Durum Raporu 2001- 2006/7". Bölüm 7 Makrofitobentosların durumu, http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009-CH7.asp. Kasım 2012'de erişildi.]
Ref.8.9	Alexei Birkun, Jr. The Black Sea Commission "State of the Environment Report 2001-2006/7". Chapter 10 the state of cetacean populations. http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009-CH10.asp. Accessed: November 2012. [Alexei Birkun, Jr. Karadeniz Komisyonu "Çevre Durum Raporu 2001- 2006/7". Bölüm 10 Memeli popülasyonlarının durumu. http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009-CH10.asp. Kasım 2012'de erişildi.]
Ref.8.10	SeaScape Consultants Ltd, 2013. Interpretation of Seabed Survey Data for the South Stream offshore pipeline project. Report No 2013/07. [SeaScape Consultants Ltd, 2013. Güney Akım Açık Deniz Doğalgaz Boru Hattı Projesi İçin Deniz Tabanı Araştırma Verilerinin Yorumlanması. Rapor No 2013 / 07.]
Ref.8.11	MRAG, 2013. Turkey Fisheries Baseline Report. BG1732_SS_Turkey. [MRAG, 2013. Türkiye Balıkçılık Durum Raporu. BG1732_SS_Turkey.]
Ref.8.12	Black Sea transboundary diagnostic analysis, May 2007. http://www.blacksea-commission.org/_tda2008-document3.asp. Accessed: November 2012. [Black Sea Transboundary Diagnostic Analysis, Mayıs 2007. http://www.blacksea-commission.org/_tda2008-document3.asp. Kasım 2012'de erişildi.]
Ref.8.13	Treude, T., K. Knittel, M. Blumenberg, R. Seifert, and A. Boetius, 2005. Subsurface microbial methanotrophic mats in the Black Sea. <i>Appl. Environ. Microbiol.</i> 71 6375-6378. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1265934/. Accessed: February 2013. [Treude, T., K. Knittel, M. Blumenberg, R. Seifert, ve A. Boetius, 2005. Subsurface microbial methanotrophic mats in the Black Sea. <i>Appl. Environ. Microbiol.</i> 71 6375-6378. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1265934/ Şubat 2013'te erişildi.]

No	Reference
Ref.8.14	Humborg, C., Ittekkot,V., Cociasu,A. & v. Bodungen,B., 1997. Effect of Danube River dam on Black Sea biogeochemistry and ecosystem structure <i>Nature</i> 386, 385 – 388. [Humborg, C., Ittekkot,V., Cociasu,A. & v. Bodungen,B., 1997. Effect of Danube River dam on Black Sea biogeochemistry and ecosystem structure <i>Nature</i> 386, 385 – 388.]
Ref.8.15	Yu. Zaitsev and V. Mamaev, 1997. Biodiversity in the Black Sea. A study of Change and Decline. GEF Black Sea Environmental Programme. [Yu. Zaitsev ve V. Mamaev, 1997. Biodiversity in the Black Sea. A study of Change and Decline. GEF Karadeniz Çevre Programı]
Ref.8.16	Impacts of invasive ctenophores on the fisheries of the Black Sea and Caspian Sea. <i>Oceanography</i> Vol.18, No.2, June 2005. http://www.tos.org/oceanography/archive/18-2_kideys.html#view. Accessed: February 2013. [Impacts of invasive ctenophores on the fisheries of the Black Sea and Caspian Sea. <i>Oceanography</i> Cilt.18, No.2, Haziran 2005 http://www.tos.org/oceanography/archive/18-2_kideys.html#view. Şubat 2013'te erişildi.]
Ref.8.17	Kovalev, A.V., Bingel, F., Kideys, A.E., Niermann, U., Skryabin, V.A., Uysal, Z., Zagorodnyaya, Yu.A., 1999.. The Black Sea zooplankton: history of investigations, composition, and spatial/temporal distribution. <i>Turkish Journal of Zoology</i>, 23,195-209. [Kovalev, A.V., Bingel, F., Kideys, A.E., Niermann, U., Skryabin, V.A., Uysal, Z., Zagorodnyaya, Yu.A., 1999. The Black Sea zooplankton: history of investigations, composition, and spatial/temporal distribution. <i>Türk Zooloji Dergisi</i>, 23,195-209.]
Ref.8.18	Keskin Ç (2010) A review of fish fauna in the Turkish Black Sea <i>J. Black Sea/Mediterranean Environment</i> 16(2): 195-210 http://www.blackmeditjournal.org/blackmeditjournal.org/pdf/2010%20vol16%20no2-4.pdf. Accessed: March 2013. [Keskin Ç, 2010. Karadeniz Balık Faunası <i>J. Black Sea/Mediterranean Environment</i> 16(2): 195-210. http://www.blackmeditjournal.org/blackmeditjournal.org/pdf/2010%20vol16%20no2-4.pdf. Mart 2013'te erişildi.]
Ref.8.19	Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF), 2012. Assessment of Black Sea Stocks (STECF-12-15), European Commission Joint Research Centre, ISBN 978-92-79-27208-0, doi:10.2788/63715. [Balıkçılık Bilimsel, Teknik ve Ekonomik Komitesi (STECF), 2012. Karadeniz'deki kaynakların değerlendirilmesi (STECF-12-15), Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi, ISBN 978-92- 79-27208-0, doi:10.2788/63715.]

No	Reference
Ref.8.20	Ahmet E. Kideys, Anna D. Gordina, Ferit Bingel, and Ulrich Niermann, 1999. The effect of environmental conditions on the distribution of eggs and larvae of anchovy (<i>Engraulis encrasicolus</i> L.) in the Black Sea, ICES Journal of Marine Science, 56 Supplement: 58–64. 1999, doi:10.1006/jmsc.1999.0605 [Ahmet E. Kideys, Anna D. Gordina, Ferit Bingel, ve Ulrich Niermann, 1999. The effect of environmental conditions on the distribution of eggs and larvae of anchovy (<i>Engraulis encrasicolus</i> L.) in the Black Sea, ICES Deniz Bilimi Dergisi, 56 Ek: 58-64. 1999, doi:10.1006/jmsc.1999.0605]
Ref.8.21	Eudoxia Schismenou, Marianna Giannoulaki, Vasilis D. Valavanis, Stylianos Somarakis, 2008. Modeling and predicting potential spawning habitat of anchovy (<i>Engraulis encrasicolus</i>) and round sardinella (<i>Sardinella aurita</i>) based on satellite environmental information, Hydrobiologia (2008) 612:201–214, DOI 10.1007/s10750-008-9502-1. [Eudoxia Schismenou, Marianna Giannoulaki, Vasilis D. Valavanis, Stylianos Somarakis, 2008. Modeling and predicting potential spawning habitat of anchovy (<i>Engraulis encrasicolus</i>) and round sardinella (<i>Sardinella aurita</i>) based on satellite environmental information, Hydrobiologia (2008) 612:201-214, DOI 10.1007/s10750-008-9502-1.]
Ref.8.22	Snow, D. W. and Perrins, C. M., 1998. <i>The Birds of the Western Palearctic Concise Edition. Volume 1: Non-Passerines</i> Oxford University Press, 1008 pp. [Snow, D. W. and Perrins, C. M., 1998. The Birds of the Western Palearctic Concise Edition. Cilt 1: Non-Passerines Oxford Üniversitesi Yayını, 1008 pp.]
Ref.8.23	Genovart, M., Juste, J. & Oro, D., 2005. Two sibling species sympatrically breeding: a new conservation concern for the critically endangered Balearic shearwater. <i>Conservation Genetics</i> 6(4) 601–606. [Genovart, M., Juste, J. & Oro, D., 2005. Two sibling species sympatrically breeding: a new conservation concern for the critically endangered Balearic shearwater. <i>Conservation Genetics</i> 6(4) 601-606]
Ref.8.24	Birdlife International. Species Factsheet: Little Gull. http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3250. Accessed: September 2013. [Birdlife International. Türler Bilgi Formu: Cüce Martı. http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3250. Erişim: Eylül 2013.]
Ref.8.25	Birdlife International. Marine e-atlas. http://maps.birdlife.org/marineIBAs/default.html Assessed November 2013. [Birdlife International. Marine e-atlas. http://maps.birdlife.org/marineIBAs/default.html Assessed November 2013. Kasım 2013'te erişildi.]

No	Reference
Ref.8.26	The Black Sea Biodiversity and Landscape Conservation Protocol to the Convention on the Protection of the Black Sea Against Pollution, 2002. http://www.blacksea-commission.org/_convention-protocols-biodiversity.asp. Accessed: April 2013. [Karadeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması Sözleşmesi'nin Karadeniz Biyolojik Çeşitliliği ve Peyzajların Korunması Protokolü, Sofya, Bulgaristan'da imzalandı (2002). http://www.blacksea-commission.org/_convention-protocols-biodiversity.asp Nisan 2013 'te erişildi.]
Ref.8.27	Reeves R. and Notarbartolo di Sciara G., 2006. <i>The status and distribution of cetaceans in the Black Sea and Mediterranean Sea</i>. IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, Malaga, Spain. 137 pp. http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2006-068.pdf. Accessed: February 2013. [Reeves R. and Notarbartolo di Sciara G., 2006. Memeli Deniz Canlılarının Karadeniz ve Akdeniz'deki Durumları ve Dağılımları. Akdeniz Birliği IUCN Merkezi, Malaga, İspanya. 137 pp, http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2006-068.pdf. Şubat 2013'te erişildi.]
Ref.8.28	Roberto Danovaro, Antonio Dell'Anno, Antonio Pusceddu, Cristina Gambi, Iben Heiner and Reinhardt Møbjerg Kristensen, 2010. The first metazoa living in permanently anoxic conditions. <i>BMC Biology</i> 2010, 8:30. http://www.biomedcentral.com/1741-7007/8/30/abstract Accessed November 2013. Accessed: November 2013. [Roberto Danovaro, Antonio Dell'Anno, Antonio Pusceddu, Cristina Gambi, Iben Heiner and Reinhardt Møbjerg Kristensen, 2010. Sürekli Anoksik Ortamda Yaşayan İlk Metazoa. BMC Biology 2010, 8:30. http://www.biomedcentral.com/1741-7007/8/30/abstract Accessed November 2013 Kasım 2013'te erişildi.]
Ref.8.29	Finneran, J. and A.K. Jenkins, 2012. Criteria And Thresholds For U.S. Navy Acoustic And Explosive Effects Analysis. Technical Report. SPAWAR Marine Mammal Program. [Finneran, J. and A.K. Jenkins, 2012. Criteria And Thresholds For U.S. Navy Acoustic And Explosive Effects Analysis. Teknik Rapor. SPAWAR Deniz Memelileri Programı.]

