



*Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye  
Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.*

# **STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME YÖNETMELİĞİ'NİN UYGULANMASININ DESTEKLENMESİ PROJESİ**

**Sözleşme N° TR2018 ESOP MI A3 12/CNP/03**

*Kuzey Ege Havzası Nitrat Eylem Planı için  
SÇD Pilot Projesi*

**SÇD Raporu  
-TASLAK-**

**Temmuz 2020**

"Bu yayın Avrupa Birliği'nin ve Türkiye Cumhuriyeti'nin maddi desteği ile hazırlanmıştır. İçerik tamamıyla Eptisa Mühendislięin sorumluluğu altındadır. Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmak zorunda değildir."

## BELGE KONTROL ÇİZELGESİ

<b>Sözleşme Makamı</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü
<b>Faydalanıcı</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
<b>Proje</b>	Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Yönetmeliği'nin Uygulanmasının Desteklenmesi Projesi
<b>EuropeAid No</b>	TR2018 ESOP MI A3 12/CNP/03
<b>Başlık</b>	SÇD Raporu
<b>Rapor Durumu</b>	24.07.2020
<b>Hazırlayanlar</b>	Martin SMUTNY – Takım Lideri
	Michal MUSIL – Kıdemli Uluslararası SÇD Uzmanı
	Gonca KAYNAK – Kıdemli Yerel SÇD Uzmanı
	Dr. Hüseyin Çiçek – CBS Uzmanı (CBS haritalarının hazırlanması)
	Dr. Martin Mautner Markhof – Tarım Ekonomisti (Geçim ile alakalı bölümler)
	Münevver DOĞAN – Teknik Destek / Çevre Mühendisi
<b>Kontrol Eden</b>	C. Serdar HAKKAÇIRMAZ – Proje Direktörü

## İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>IV</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b>	<b>VII</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	<b>IX</b>
<b>FOTOĞRAFLAR DİZİNİ</b>	<b>XI</b>
<b>KISALTMALAR</b>	<b>XII</b>
<b>YÖNETİCİ ÖZETİ</b>	<b>1</b>
<b>1. PLAN / PROGRAMIN KAPSAMI, HEDEFLERİ VE DİĞER İLGİLİ PLAN / PROGRAMLAR İLE İLİŞKİSİ</b>	<b>6</b>
1.1 NEP'in Kapsamı ve Hedefleri	6
1.2 NEP'in İçeriği ve Önerilen Kilit Tedbirler	7
1.3 İyi Tarım Uygulamaları Kodu	9
1.3.1 İyi Tarım Uygulamaları	10
1.4 NEP'teki Alternatifler	12
1.5 Diğer Plan / Programlar ile İlişkisi	12
1.6 NEP Hazırlık Süreci	13
<b>2. MEVCUT DURUM</b>	<b>15</b>
2.1 Çevrenin Mevcut Durumu ve NEP'in Uygulanmaması Durumunda Bu Çevrenin Muhtemel Gelişimi (hiçbir şey yapmama)	15
2.1.1 Önemli Derecede Etkilenmesi Muhtemel Bölgelerin Çevresel Özellikleri	15
Jeoloji, Arazi ve Toprak	16
İklim Şartları, İklim Değişikliği	19
Su ve Yer Altı Suları	22
Nitrata Hassas Bölgeler	42
Kıyı Suları	51
Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik	52
Korunan Alanlar	53
Hava Kalitesi	55
Sosyo-Ekonomik Durum	56
Kültürel Miras	61
2.1.2 NEP'in Uygulanmaması Halinde Çevrenin Muhtemel Gelişimi	62
Su Kalitesi	62
Su Miktarı	66

Toprak Bozulması	68
İklim Koşulları	69
Geçim Kaynakları	69
Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistemler	70
Hava Kalitesi	70
Deniz ve Kıyı Alanları	70
İnsan Sağlığı	72
2.2 NEP Kaynaklı Mevcut Çevresel Sorunlar ve Çevre Koruma Alanları veya (Yönetmeliğin Ek V kısmında listelenen) Hassas Alanlar ile İlişkisi	73
<b>3. ULUSAL VE ULUSLARARASI ÇEVRE KORUMA HEDEFLERİ GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURULARAK BELİRLENMİŞ, NEP İLE İLGİLİ ÇEVRE AMAÇLARI VE GÖSTERGELER</b>	<b>77</b>
<b>4. KAPSAM BELİRLEME AŞAMASINDA KAPSAM BELİRLEME RAPORUNDA POTANSİYEL DEĞİŞİMLER DE DAHİL OLMAK ÜZERE KAPSAM</b>	<b>87</b>
4.1 Kapsam Belirleme	87
<b>5. NEP'İN ÇEVRE ÜZERİNDE OLMASI MUHTEMEL ÖNEMLİ ETKİLERİ</b>	<b>90</b>
5.1 Toprak Bozulması	95
5.2 Su Kalitesi	98
5.3 Su Miktarı	103
5.4 Deniz ve Kıyı Alanları	104
5.5 İklim	106
5.6 Geçim Kaynakları	106
5.7 Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistemler	108
5.8 Hava Kalitesi	110
5.9 İnsan Sağlığı	111
5.10 NEP'in Kümülatif Etkileri	112
<b>6. NEP UYGULANMASININ ÇEVRE ÜZERİNDE OLABİLECEK ÖNEMLİ OLUMSUZ ETKİLERİNİ MÜMKÜN OLDUĞUNCA TAMAMEN ÖNLENMESİ, AZALTILMASI VE YOK EDİLMESİNE YÖNELİK ÖNGÖRÜLEN TEDBİRLER</b>	<b>114</b>
6.1 NHB'lerin Önceliklendirilmesi	114
6.2 Eylemlerin Önceliklendirilmesi	117
6.3 NEP'in etkinliğini artıracak ek eylemler	118
<b>7. ALTERNATİFLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ</b>	<b>122</b>
7.1 Hiçbir Şey Yapmama Alternatifi	122
7.2 Çevre Dostu Alternatif	122

7.3	Ele alınan alternatiflerin seçilme sebeplerinin ana hatları ve değerlendirmenin nasıl yürütüldüğünün tanıtılması, gerekli bilgilerin toplanmasında karşılaşılan güçlükler (teknik yetersizlikler veya teknik bilgi yetersizliği)	122
<b>8.</b>	<b>İSTİŞARE TOPLANTILARININ ANA HATLARI (TOPLANTI YERİ, TARİHİ, KATILIMCILARI), TOPLANTIDA BELİRTİLEN GÖRÜŞLER VE BU GÖRÜŞLERİN PLAN VEYA PROGRAMIN NİHAİ VERSİYONUNDA DEĞERLENDİRMEYE NASIL DAHİL EDİLECEĞİ</b>	<b>124</b>
<b>9.</b>	<b>PLAN VEYA PROGRAMIN UYGULANMASI SIRASINDA ORTAYA ÇIKABİLECEK OLAN ÇEVRESEL ETKİLERİN İZLENMESİ HAKKINDA ÖNGÖRÜLEN TEDBİRLERİN TANIMI</b>	<b>125</b>
<b>10.</b>	<b>SONUÇ</b>	<b>130</b>
<b>11.</b>	<b>EKLER</b>	<b>131</b>
	EK-I KAYNAKÇA	131
	EK-II HAVZANIN KIYILARINDA SU KALİTESİ DURUMU	134
	EK-III İSTİŞARE TOPLANTISI YORUMLARI	137

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: NEP Eylemleri ve Alt Eylemleri.....	8
Tablo 2: NEP ile İlgili Plan ve Programlar.....	12
Tablo 3: Kuzey Ege Havzasına genel bir bakış (2018).....	15
Tablo 4: Kuzey Ege Havzasında Toprak Grupları Dağılımı.....	16
Tablo 5: Kuzey Ege Havzasında Arazi Kullanımı Sınıflandırılması.....	18
Tablo 6: Kuzey Ege Havzası Yer Üstü Suları ve Yer Altı Suları Havzaları.....	22
Tablo 7: Kuzey Ege Havzasındaki Önemli Nehir ve Dereler.....	23
Tablo 8: Kuzey Ege Havzasında Barajlar.....	24
Tablo 9: Havzada Başlıca Kaynaklar.....	26
Tablo 10: Havzadaki Su Potansiyeli – tüketim rakamları ile.....	27
Tablo 11: Havzada Su Potansiyeli ve Su Tüketimine Genel Bakış.....	28
Tablo 12: Havzaya Yer Üstü Su Kalitesi Özeti.....	30
Tablo 13: Kuzey Ege Havzasında Yer Altı Su Kütlelerinin Miktar Açısından Riskleri.....	31
Tablo 14: Yer Altı Su Kütlelerinin Durumu.....	33
Tablo 15: Havzadaki Sıcak Noktalar.....	35
Tablo 16: Havzada Gübre Tüketimi Detayları.....	37
Tablo 17: Kuzey Ege Havzasının Hayvancılık Verileri.....	38
Tablo 18: Toplam yıllık hayvansal gübre kaynaklı saf azot yükü.....	39
Tablo 19: Yer Altı Su Kütlelerinde NİBİS İzleme İstasyonlarında Ölçülen Nitrat Konsantrasyonları.....	40
Tablo 20: DSİ Kuyu ve Kaynak Sularında Ölçülen Ortalama Nitrat Konsantrasyonları.....	41
Tablo 21: Potansiyel NHB Belirleme Karar Matrisi.....	43
Tablo 22: Yer Altı Suları NHB'ler hakkında Bilgi.....	46
Tablo 23: Kuzey Ege Havzası NHA Su Kütleleri.....	47
Tablo 24: Çıkış Sularını Ege Denizine Deşarj Eden AAT'ler.....	51
Tablo 25: Havzadaki Korunan Alanlar.....	53
Tablo 26: Havzada tarımsal bölgelerin dağılımı, 2018 (dekar).....	57
Tablo 27: Tarım GSYİH için Veriler.....	58
Tablo 28: Sanayi GSYİH için veriler.....	60
Tablo 29: Tarım, Sanayi ve Hizmet Sektörlerinde İstihdam ve Toplam İstihdamın Oranları.....	60
Tablo 30: SÇD Yönetmeliği'nin Ek V'inde Listelenen Hassas Alanlar.....	73

Tablo 31: Ulusal ve Uluslararası Çevre Koruma Hedefler Göz Önünde Bulundurularak NEP ile İlgili Çevre Amaçları ve Göstergeler .....	78
Tablo 32: Kapsam Belirleme Raporu için Alınan Resmi Yorumlar.....	88
Tablo 33: NEP Tedbirleri Matrisi.....	91
Tablo 34: Kuzey Ege Havzasında Hayvancılık İşletmeleri.....	100
Tablo 35: Kuzey Ege Havzasında 2018 yılında Besi Hayvanlarının Dağılımı .....	102
Tablo 36: NEP Eylemleri için Örnek Kademelendirme Tablosu.....	117
Tablo 37: Eylem, eylem türleri ve teşviklerin ayrıntıları için örnek tablo .....	118
Tablo 38: Göstergeler ve Muhtemel Veri Kaynakları .....	126
Tablo 39: Her Kilit Husus için Belirlenen Göstergelerin Değerleri için Örnek Kademelendirme .....	129



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Nitrat Direktifi'nin Türkiye'de Uygulanması .....	1
Şekil 2: Yönetmeliğin Uygulanması için Adımlar .....	6
Şekil 3: Kuzey Ege Havzası Haritası - İlçeler .....	15
Şekil 4: Havzadaki Büyük Toprak Gruplarının Dağılımı.....	17
Şekil 5: Havzanın Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflandırması .....	18
Şekil 6: HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 Modelleri RCP8.5 Senaryosu için Ortalama Sıcaklık Anomali Değerlerinin Değişimi .....	20
Şekil 7: HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 Modelleri RCP8.5 Senaryosu için Toplam Yağış Anomali Değerlerinin Değişimi .....	21
Şekil 8: RCP8.5 Senaryosuna Göre Brüt ve Net Su Potansiyellerinin Karşılaştırılması .....	21
Şekil 9: Yer Altı Suları ve Yer Üstü Suları Alt Havzaları Haritası .....	23
Şekil 10: Havzadaki Barajların Haritası .....	25
Şekil 11: Sektörlerde Su Tüketimi Verileri .....	26
Şekil 12: Havzada Kuyu Konumları Haritası.....	27
Şekil 13: Kuzey Ege Havzası Yer Altı Su Kütleleri .....	28
Şekil 14: Havzadaki Yer Üstü Su Kütleleri Haritası .....	29
Şekil 15: Yer Üstü Su Kalitesi Durumu .....	31
Şekil 16: Havzadaki Yer Altı Su Kütlelerinin Miktar Açısından Risk Durumu .....	32
Şekil 17: Havzadaki Yer Altı Suyu Kütlelerinin Kalite açısından risk durumu .....	34
Şekil 18: Kuzey Ege Havzası Eğim Hassasiyeti Haritası.....	35
Şekil 19: Hayvancılık Tesisleri Haritası.....	39
Şekil 20: 2016-2019 Yılları Arasında NİBİS İzleme İstasyonlarında Tespit Edilen Ortalama Nitrat Konsantrasyonlarının Dağılımı .....	41
Şekil 21: Kuyularda Ölçülen Nitrat Konsantrasyonunun Yer Altı Su Kütleleri Bazlı NGB Haritası Üzerindeki Alansal Dağılımı .....	42
Şekil 22: Potansiyel NHB Belirleme Akış Şeması.....	43
Şekil 23: Kuzey Ege Havzası Yer Üstü Su Kütleleri Açısından Belirlenen NHB Sınıflaması .....	44
Şekil 24: Nitrate Hassas Yer Üstü Su Kütleleri .....	48
Şekil 25: Bitkisel Üretim Yüğü, Yer Üstü Su Hassasiyeti .....	49
Şekil 26: Hayvancılık Yüğü, Yer Üstü Suyu Hassasiyeti.....	49
Şekil 27: Toplam Tarımsal Yüğü, Yer Üstü Su Hassasiyeti .....	50
Şekil 28: Havzanın Nihai NHB Haritası.....	50

Şekil 29: Havzadaki Hassas ve Az Hassas Alanlar .....	51
Şekil 30: Havzada Ormanların Dağılımı .....	53
Şekil 31: Havzada hava kalitesi ölçme istasyonlarının konumları.....	56
Şekil 32: Türkiye ve Havzada Erkek ve Kadın Oranları .....	56
Şekil 33: Havzada ve Türkiye'de Yaş Dağılımı.....	56
Şekil 34: Kişi Başı Hayvansal Ürün Değeri.....	59
Şekil 35: Erkek Sürekli Tarım İşçilerinin Ortalama Aylık Ücretleri.....	61
Şekil 36: Yer Altı Suyu ve Nitrat Direktiflerinin İlişkisi .....	63
Şekil 37: Su Kütlelerinde Toplam Azot .....	64
Şekil 38: Su Kütlelerinde Toplam Amonyum Azotu .....	65
Şekil 39: Su Kütlelerinde Toplam Kjeldahl Azotu.....	66
Şekil 40: Kişi Başı Su Tüketimi.....	67
Şekil 41: SÇD NEP Çerçevesinin Hazırlık Süreci.....	77
Şekil 42: Aşırı Gübrelerin Toprak Yapısına Etkisi.....	95
Şekil 43: Havza için Eğim Hassasiyeti ve NHB Haritası .....	97
Şekil 44: NHB'ler ve Büyük Hayvancılık İşletmeleri .....	100
Şekil 45: Türkiye'de Su Tüketim Oranları .....	104
Şekil 46: Balıkesir – Ören Yüzme Suyu Temsili .....	105
Şekil 47: Korunan Alanlar ve NHB'ler .....	109
Şekil 48: Havzanın Toprak Grubu Hassasiyeti ve NHB Haritası.....	112
Şekil 49: NHB'ler ve Eğim Haritası .....	115
Şekil 50: NHB'ler ve Erozyon Haritası .....	116

## FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Fotoğraf 1: Tarımsal Uygulamalar .....	11
Fotoğraf 2: NEP ve NEP için SÇD Hazırlıklarından Görüntüler .....	14
Fotoğraf 3: Balıkesir - Küçükköy AAT .....	29
Fotoğraf 4: Balıkesir'de Yaprak Süt İşletmesi .....	30
Fotoğraf 5: Bakırçay Nehri .....	36
Fotoğraf 6: Ovacık Mardal Deresinin Kirliliği .....	38
Fotoğraf 7: Carassius gibelio .....	52
Fotoğraf 8: Kazdağları Milli Parkı .....	54
Fotoğraf 9: Ayvalık Adaları Tabiat Parkı .....	54
Fotoğraf 10: Çanakkale Troya Antik Kenti .....	61
Fotoğraf 11: Kıyı Alanlarında Ötrofikasyon .....	71
Fotoğraf 12: İzmir'de Düzenlenen Kapsam Belirleme Toplantısı .....	87
Fotoğraf 13: Burhaniye İlçesinde bir silaj deposu .....	101
Fotoğraf 14: Silaj Sızıntı Havuzu Örneği .....	101
Fotoğraf 15: Ayvalık (Balıkesir) Kıyısından Görüntü .....	105
Fotoğraf 16: Bir İşletmede Gübre Sıyırıcı Sistem ve Kanal .....	119

## KISALTMALAR

<b>AAT</b>	Atık Su Arıtma Tesisi
<b>AB</b>	Avrupa Birliği
<b>BKÜ</b>	Bitki Koruma Ürünleri
<b>BM</b>	Birleşmiş Milletler
<b>CBS</b>	Coğrafi Bilgi Sistemleri
<b>CORINE</b>	Çevresel Bilginin Koordinasyonu (Coordination of Information on the Environment)
<b>ÇKS</b>	Çiftçi Kayıt Sistemi
<b>ÇŞB</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
<b>DSİ</b>	Devlet Su İşleri
<b>EEC</b>	Avrupa Ekonomik Topluluğu (European Economic Community)
<b>GSYİH</b>	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
<b>NEP</b>	Nitrat Eylem Planı
<b>NHA</b>	Nitrata Hassas Alan
<b>NHB</b>	Nitrata Hassas Bölge
<b>NIBIS</b>	Nitrat Bilgi Sistemi
<b>OM</b>	Organik Madde
<b>OSB</b>	Organize Sanayi Bölgesi
<b>PM</b>	Partikül Madde
<b>SÇD</b>	Stratejik Çevresel Değerlendirme
<b>STK</b>	Sivil Toplum Kuruluşu
<b>TARBİL</b>	Tarımsal İzleme ve Bilgi Sistemi
<b>TL</b>	Türk Lirası
<b>TOB</b>	Tarım ve Orman Bakanlığı
<b>TÜBİTAK-MAM</b>	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi
<b>TÜİK</b>	Türkiye İstatistik Kurumu

## YÖNETİCİ ÖZETİ

**Arka Plan ve Bağlam:** Yoğun tarım yapılan tüm bölgelerde tarımsal kaynaklı aşırı nitrat emisyonları (toprak bozulması ve su kirliliği) sonucu oluşan çevresel sorunlar dikkat çekmektedir. Türkiye'de Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği ilk defa 2004 yılında 25377 sayılı Resmi Gazete ile yayımlanmış, 2016 yılında revize edilerek 29779 sayılı Resmi Gazete ile tekrar yayımlanmıştır ve bu yönetmelik nitrate hassas bölgeleri (NHB) belirleme ve Türkiye'deki tüm nehir havzaları için Nitrat Eylem Planları (NEP) / Programları hazırlama zorunluluğu getirmektedir. Bu yönetmelik uyarınca, yönetmeliğin yayımlanmasından itibaren iki yıl içerisinde NHB'ler belirlenmeli ve bir tebliğ ile yayımlanmalıdır. Uygulama, (pilot) havzadaki ve ardından Türkiye'deki tüm NHB'lerin belirlenmesi için uygun yöntemin geliştirilmesi ve İyi Tarım Uygulamalarını uygulayan havza bazlı eylem planlarının hazırlanması bakımından çaba gösterilmesini gerektirmektedir. NEP için Yetkili Kurum, Tarım ve Orman Bakanlığı'dır (TOB). Dolayısıyla Kuzey Ege Havzası için NEP, TOB'u temsilen bir Müşavir (TÜBİTAK-MAM) tarafından hazırlanmaktadır.

Çevrede belirli bir seviyede azot doğal olarak bulunmaktadır ve bitki besinleri için düşük miktarlarda nitrat gereklidir. Ancak tarımsal yüzey akış suları, azot bazlı gübreler ve hayvansal gübreler gibi başlıca antropojenik kaynaklarda bulunan nitratın yüksek seviyede olması sorun yaratmaktadır. Aşırı seviyelerde nitrat methemoglobinemi veya "mavi bebek" sendromu gibi sağlık sorunlarına yol açabildiğinden, öncelikli olarak içme sularında düzenlenmektedir. Ayrıca fazla nitratın su ekosistemlerinde ve toprak yapısında da olumsuz etkileri vardır. Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği uyarınca, nitrat kirliliğini kontrol etmek adına, tüm havzalar için NHB'lerin belirlenmesi ve NEP'lerin / programların hazırlanması zorunludur.

Planlama kurumu, TOB Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Aralık 2019 tarihinden bu yana "NHB'lerin Belirlenmesi ve Eylem Planlarının Oluşturulması" projesini tamamlamak üzere sürdürmektedir. Bu proje kapsamında, Kuzey Ege Havzasında daha fazla kirlenmeyi önlemek ve tarımsal nitrat kaynaklı su kirliliğini azaltmak amacıyla Kuzey Ege Havzası için de bir NEP hazırlanmaktadır.

30032 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 08.04.2017 tarihli Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Yönetmeliği uyarınca, Yönetmelik, Ek 2 çerçevesinde, SÇD'ye tabi olacak plan ve programların belirlenmesinde Eleme Yöntemi kullanılacaktır ve (TOB tarafından hazırlanan) Kuzey Ege Havzası için NEP, SÇD'ye tabi bir plan olarak belirlenmiştir.<sup>1</sup> "SÇD Yönetmeliği'nin Uygulanmasının Desteklenmesi" projesinin (bundan böyle "proje" olarak anılacaktır) pilot sektörü olarak bu SÇD raporu Yüklenici (EPTİSA) tarafından NEP'in hazırlık süreci ile işbirliği içerisinde hazırlanmıştır.

**SÇD Süreci:** NEP için SÇD'yi sağlayabilmek için TOB, NEP'in taslak versiyonunu Yüklenici ile Mayıs 2020 tarihinde paylaşmış ve bu taslak SÇD Raporu TOB ile işbirliği içerisinde hazırlanmıştır. Tüm SÇD süreci sırasında TOB personellerinin çalışma toplantılarına aktif ve devamlı katılımı beklenen çıktıya ulaşmak, yani SÇD raporunu planlanan zamanda hazırlamak adına son derece önemli olmuştur.



Şekil 1: Nitrat Direktifi'nin Türkiye'de Uygulanması  
Kaynak: EPTİSA

<sup>1</sup> ÇŞB tarafından 28.03.2019 tarihinde açıklanan resmi karar uyarınca.

NEP için SÇD süreci 17 Temmuz 2019 tarihinde, planlama kurumu TOB, projenin SÇD Yüklenicisi ve Türkiye'de SÇD faaliyetlerinden sorumlu kurum olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) tarafından yürütülen Çalışma Toplantısı No: 1 ile başlatılmıştır. İlk adım olarak, Yönetmelik uyarınca kapsam belirleme faaliyetleri tamamlanmıştır. Kapsam belirleme raporu paydaşlara 24 Aralık 2019 tarihinde, bakanlık düzeyinde sunulmuş ve ilk revizyonun ardından 25 Şubat 2020 tarihinde, İzmir'de, planı ve plan odaklı SÇD sürecini tanıtmak üzere bir kapsam belirleme toplantısı düzenlenmiştir. Toplantı ardından yerel paydaşların yorumları alınmış ve kapsam belirleme raporunun nihai versiyonu 6 Nisan 2020 tarihinde sunulmuştur.

Kapsam belirleme raporunun Nisan ayında onaylanmasının ardından, Yüklenici Kuzey Ege Havzası için NEP için SÇD Raporu üzerinde çalışmaya başlamıştır. SÇD süreci, riskleri minimize etmek ve NEP uygulanmasının çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerini artırmak üzere NEP planlayıcılarına geri dönüt sağlayabilmek adına Kuzey Ege Havzası NEP hazırlıkları ile paralel şekilde yürütülmüştür.

Bu raporun hazırlığı sırasında, (Kuzey Ege Havzasındaki kapsam belirleme toplantısını takiben) Şubat 2020'de Yüklenici, havzanın İzmir ve Balıkesir şehirleri dahil olmak üzere çeşitli ilçelerine saha ziyaretini gerçekleştirmiş ve bu ziyaretler sonucu havzanın mevcut durum değerlendirilmesi için önemli veriler elde etmiştir.

Bu SÇD raporu, SÇD Yönetmeliği'nin zorunlu tuttuğu içeriklere tamamen uygun şekilde hazırlanmıştır (Ek 4) ve aşağıdaki bölümleri içermektedir;

- Planın kapsamı (Bölüm 1)
- Mevcut durum (Bölüm 2)
- Çevre amaçları ve göstergeler (Bölüm 3)
- Kapsam belirleme aşaması tamamlandıktan sonra yapılan değişiklikler dahil olacak şekilde kapsam (Bölüm 4)
- NEP'in muhtemel önemli etkileri (Bölüm 5)
- Muhtemel olumsuz etkileri önlemeyi gözetten tedbirler (Bölüm 6)
- NEP Alternatifleri (Bölüm 7)
- İstişare toplantısının ana hatları (Temmuz 2020'de düzenlenecek olan istişare toplantısının ardından hazırlanacaktır – Bölüm 8)
- İzleme ile ilgili tedbirlerin tanımı (Bölüm 9)
- Sonuç (Bölüm 10)

SÇD, TOB-TÜBİTAK planlama ekipleri ve SÇD ekibi arasında tekrarlanan, SÇD Ekibinin sorularına yönelik NEP taslak belgesinin belirli revizyonları ile sonuçlanan istişareler gerektirmiştir. Bu etkileşim SÇD sürecinin önemli bir parçası olmakla birlikte, planlama ekibi ile SÇD ekibi arasındaki işbirliği başarılı bir SÇD'nin göstergesidir.

SÇD Yaklaşımı: NEP'in SÇD'si şu şekilde yürütülmüştür:

Öncelikle, SÇD'nin kapsam belirleme aşamasında saptanan, NEP ve ilgili alan ile ilişkili kilit çevre hususları için mevcut durum, kilit mevcut sorunlar ve eğilimler analiz edilmiştir. NEP uygulanmamış olsaydı mevcut durumun nasıl gelişeceği hakkında fikir yürütmek amacıyla farazi bir "hiçbir şey yapmama" senaryosu sağlanmıştır.

İkinci olarak, kapsam belirleme sırasında ilgili olarak belirlenen her bir husus için (biyolojik çeşitlilik, su, sağlık gibi çevresel temalar) ilgili mevcut çevresel amaçlara ve taahhütlere bir genel bakış, NEP değerlendirmesi için başka bir kriter oluşturmak üzere hazırlanmıştır.

Ardından değerlendirme, NEP'te sunulan eylemlerin mevcut çevre durumunu (eğilimleri) etkileyip etkilemeyeceği veya değiştirip değiştirmeyeceği, etkileyecek / değiştirecekse ne derecede etkileyeceği / değiştireceği ve ilgili çevresel hedeflere ulaşmaya ne kadar katkıda bulunabilecekleri (veya ne kadar olumsuz yönde etkileyecekleri) temelinde, nitel bir yönde yürütülmüştür.

Bu değerlendirmenin sonuçları, NEP belgesi optimizasyonu için önerilerin oluşturulmasında ve aynı zamanda uygulanma düzenlemeleri ve ardından gerçekleştirilecek izleme ile ilgili teklifler için kullanılmıştır.

**SÇD Sonuçları:** NEP önerisinin SÇD incelemesinde NEP'in çevre üzerinde potansiyel olarak önemli bir olumsuz etkisi saptanmamıştır. NEP'in özellikle arazi yönetimi ve gübreleme ile ilgili olan eylemlerinin, toprak ve su kalitesi üzerinde doğrudan olumlu etkilerinin olması ve çevrenin diğer bileşenleri üzerinde bazı dolaylı ve ikincil olumlu etkilerinin olması muhtemeldir. NEP eylemleri tek tek ele alındığında farklı etkileri olacaktır, ancak kümülatif olarak ele alındıklarında NHB'lerde önemli derecede olumlu etkinin net bir şekilde görülmesi beklenmektedir. Etki orta – uzun vadede (tarımsal uygulamada değişiklikler tanıtılacağı için birkaç yıl sonra) görülecektir. Mevcut belirsizlikler göz önünde bulundurulduğunda olumlu etkilerin önemini (boyut) tüm havza için tahmin etmek güçtür:

İlk olarak, eylemlerin uygulanmasının zorunlu olduğu, NVZ'de bulunan ve yılda 1.600 kg'den fazla azot üreten ve NVZ olmayan yerlerde bulunup yılda 3.500 kg'den fazla azot üreten büyük işletmeler kategorisi için bile, NEP eylemlerinin çiftçiler tarafından uygulanmasının etkinliğine ulaşmak (gerçekleştirilmiş masraflar, kurulu uygulamaların değiştirilmesi için teşvik olmaması ve düzenli izleme ve kontrolü sağlamada güçlükler nedeniyle) zor olabilir. NEP uygulanmasının yanı sıra yeni tedbir ve uygulamaları kabul etmek ve uygun şekilde yürütmek üzere kapasite oluşturmak için yeterli düzeyde çaba gösterilmezse bu durum daha da kötüleşebilecektir. Her ne kadar Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği'nde çiftçilerin eğitilmesi talebine açıkça atfedilse de NEP, İyi Tarım Uygulamaları Kodu için hiçbir eğitim / farkındalık artırma planı içermemektedir.

İkinci olarak, NEP eylemlerinin uygulanma zorunluluğunu büyük işletmeler kategorisi ile sınırlı tutmak pratik açıdan (kontrol edilecek aktör sayısının sınırlı olması, büyük işletmeler eylemleri uygulama kapasitesine sahip ve ilgili maliyetleri karşılayabilir olduğundan) makuldür. Ancak büyük işletmeler kategorisinin tarımsal varlıkların (işlenmiş arazi, hayvan sayısı) büyük oranını yansıtmaması durumunda, küçük çiftlikler ve toprak sahipleri işlerine olduğu gibi devam edebileceği için NEP uygulanması önemli (açıkça görülür) olumlu değişikliklere yol açmayabilir. Böylelikle genel olumlu etki neticede önemli seviyede olmayabilir. Ayrıca, havzada sayısı büyükbaşların sayısından daha yüksek olan küçükbaş nüfusunun etkisinden, NEP'in bahsetmemesinin de altı çizilmelidir.

Üçüncü olarak, tek önemli nitrat kirliliği kaynağı tarım olmadığından, evsel / kentsel atık su deşarjları ve endüstriyel emisyonlar gibi diğer kirlilik kaynaklarında devam eden baskılar yüzünden NEP'in olumlu etkileri engellenebilir.

Bu nedenler çerçevesinde, SÇD NEP'in önemli olumlu etkilerinin desteklenmesi amacıyla, olumlu etkileri artırmak ve NEP uygulanmasının muhtemel risklerini en aza indirmek adına çeşitli öneriler oluşturmuştur (Detaylı bilgi için Bölüm 6'ya bakınız).

## **1. Çevre koşulları göz önünde bulundurularak NHB'lerin önceliklendirilmesi ve NEP'in farklı periyotlarda uygulanmaya başlaması**

Havzada tanımlanan NHB'lere bakıldığında, %12'den fazla eğim veya toprak erozyonu olan bölgelerin büyüklüğü vb. açısından gözle görülür farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum Ayvacık, Dikili ve Bergama'nın bazı kısımları için geçerlidir.

NHB'lerin önceliklendirilmesinde aynı zamanda hassas alanların ve ekosistemlerin de, Bakırçay Deltası ve Ayvalık sulak alanları gibi (Tablo 25'te listelenmiştir), göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca SÇD Yönetmeliği Ek V'te listelenen hassas alanlar (Tablo 30'a bakınız) NHB'lerin önceliklendirilmesinde dikkate alınmalıdır. Aynı şekilde, en kötü yer üstü suyu kalitesine sahip bölgeler (en kirliliğe sahip alt havzalar) de dikkate alınmalıdır.

Benzer şekilde, NHB'lerin su kalitesi durumları sıralanmalı ve öncelikle en kötü su kalitesine sahip su kaynaklarına odaklanılmalıdır.

Bu önceliklendirme, seçilen NHB'lerde NEP uygulanmasını (maddi ve manevi) desteklemek için öncelikli kaynak sağlanması şeklinde yapılabilir.

## **2. Tedbirlerin Önceliklendirilmesi**

NEP karmaşıklık, maliyet, uygulama için gerekli süre ve nitrat kirliliğinin azalmasında beklenen etkilerin önemi konularında değişiklik gösteren eylemlerin bir karışımını içermektedir. Öngörülen eylemlerin uygulanmasındaki adımlar da önceliklendirilir ise bu durum NEP'in etkinliği konusunda önemli derecede yararlı olacaktır.



Aşağıdaki iki kategoriye ayrılabilir:

- 1. grup, derhal yerine getirilebilecek (gübre / hayvansal gübre uygulaması için süre kısıtlamaları) ve ilgili kurumlardan çiftçilere kapsamlı destek gerektirmeyen (uzman ve / veya maddi açıdan) eylemler. İlk önce bu eylemler uygulanabilir ve denetleyici kurumlar daha fazla gecikme olmaksızın kontrol rollerini yerine getirebilir. Bu şekilde daha karışık ve maliyetli eylemler uygulanmadan önce hem çiftçiler hem de diğer paydaşlar tarafından birlikte deneyim kazanılabilir. Ayrıca idari ve izleme süreçleri daha uygun koşullarda test edilebilir.
- 2. grup eylemler; uyum sağlamadan önce hazırlık için belli bir süre gerektiren, büyük yatırımlar, hayvan gübresi depolarının ve NEP'te belirtilen gerekliliklere uyan diğer birimlerin yapımı veya gübre yönetim planlarının hazırlanması vb. gibi eylemlere ulaşılabilir. Ayrıca daha karmaşık tedbirlerin NEP'te detaylandırılmayan finansal destek mekanizmaları (TOB teşvikleri ve benzeri) yaratmayı gerektirmesi daha muhtemeldir, bu da uygulamada gecikmelere neden olabilir.

Bu önceliklendirmenin NEP belgesinin bir parçası olmasına gerek olmadığını vurgulamak önemlidir. NEP'in onaylanmasının ardından, ilgili uygulama dokümanlarının hazırlanması sırasında benzer bir yaklaşımın benimsenmesi için uygun bir alternatif geliştirilebilir. Her halükarda, uygulayıcı kurumların amacı, istenen etkilere en kısa sürede ulaşılabilmesi adına NEP'in kademeli uygulanmasını sağlamak olmalıdır. Oldukça karışık veya maliyetli tedbirler yüzünden tüm NEP uygulanmasının gecikmesi gerekçe gösterilerek daha kolay uygulanabilecek tedbirlerin uygulanmasına devam edilmemesinden kaçınılmalıdır. Şeffaf safhalara ayırma (uyumun kontrolü ve yaptırımının başlaması için otonom son tarihler belirlemek), paydaşlara (çiftçilere) uygulamalarını ve fiziksel altyapılarını en etkili şekilde NEP'in gereklilikleri ile uyumlu hale getirmeleri konusunda yardımcı olabilir.

### 3. NEP'in etkinliğini artırmak için ek tedbirler

SÇD, NEP'in olumlu çevresel etkilerini ve etkili uygulanma ve izlenmesinin geliştirilmesini desteklenmesi için aşağıdakileri önermektedir:

- **Nitrat kirliliği kaynakları hakkında mevcut durum bilgisinin (sunumunun) geliştirilmesi**

NEP, azot emisyonlarının azaltılması konusunda önerilen eylemlerin etkisinin ölçümünü (nicel tahminini) sunmalıdır. Bu raporun Bölüm 5 kısmında da anlatıldığı üzere, havzadaki küçük tarımsal tesisler (1.600 kg N/yıl eşik değeri) kaynaklı toplam azot emisyonu yükünün, NEP'in öncelikli odağı olan orta ve büyük tesislerin ürettiği yük ile karşılaştırılması özellikle beklenmektedir. NEP'in potansiyelinin daha anlamlı değerlendirilmesi ve mevcut çevre hususlarının (nehir suyu kirliliği) azaltılmasına katkıda bulunmak için tarımsal olmayan kaynaklar bazlı azot emisyonları açısından bir karşılaştırma daha yapılmalıdır. Bu bilgiler sunulmadan, diğer sektörlerdeki (ör: kentsel atık su arıtımı) gelişmeler sistematik olarak hesaba katılmadığında NEP ile ilgili maliyetler hakkında gerekçe göstermek ve NEP eylemlerinin etkinliğini izlemek (su kalitesinde ölçülen değişikliklerin NEP eylemleri ile ilişkilendirilmesi) güç olacaktır.

Ayrıca gübrenin kullanılabilmesi (ekili) alan başına düşen büyükbaş nüfusu hakkında belediye düzeyinde bilgiler NEP bağlamında oldukça yararlı olacaktır. Üretilen hayvan gübresinin ne kadarının gerçekçi anlamda gübreleme amaçlı kullanılabilmesinin ve ne kadarının farklı bir şekilde kullanılması gerektiğinin açıkça karşılaştırılmasının yapılmasını sağlayacaktır.

- **Küçükbaşların ve kümes hayvanlarının nitrat yükü dengesine olan katkılarının analizinin dahil edilmesi**

NEP'te küçükbaş hayvanların ve kümes hayvanlarının hesaba katılmaması hususu SÇD Raporu'nda ortaya koyulmuştur (Bölüm 5.2 Su Kalitesi), ve gelecekte NEP'in kapsamının küçükbaş hayvanlar ile kümes hayvanları sektörünü de içerecek şekilde de genişletilmesi önerilmektedir.

- **Kontrol ve yaptırım kapasitesinin güçlendirilmesi**

NEP, potansiyel olarak önemli derecede olumlu çevresel etkileri olan karışık bir tedbirler seti sunmaktadır. Ancak, bu raporda belirlenen gübrenin dereye izinsiz şekilde bırakılması (lütfen Fotoğraf 6'ya bakınız) veya



sıklıkla raporlanan tarımsal tesislerden arılmamış atık su deşarjı gibi örneklerdeki istenmeyen uygulamalar ile açıkça görüldüğü üzere kontroldeki mevcut zayıflıklar ve düşük yaptırım kapasiteleri göz önünde bulundurulduğunda bu tedbirlerin ne kadar etkili uygulanacağı görülmemiştir. Bu nedenle SÇD, mevcut kontrol ve NEP tedbirlerinin yaptırımı için ve ihtiyaçları daha iyi geliştirmek için tanımlamak üzere mevcut kapasiteye yönelik bir analiz yapılmasını önermektedir. Bu analiz NEP belgesinin bir kısmını oluşturabilir veya NEP uygulanması hazırlık süreci peşi sıra detaylandırılabilir.

Ek olarak, belirli NEP eylemlerinin düzenlenmesi için çeşitli öneriler sunulmuştur (Detaylı bilgi için Bölüm 6'ya bakınız).

Ayrıca, çevrede NEP ile ilgili değişiklikleri, özellikle çevre kalitesi bakımından kritik olan muhtemel değişiklikleri izlemek üzere bir gösterge seti önerilmiştir (Bölüm 9). İzleme, (yeni göstergeler sunmak yerine) verilerin ilgili çevre koruma kurumlarından ve NEP uygulanmasından sorumlu kurumlardan toplandığı, hâlihazırda mevcut göstergelere dayanmalıdır.

Sonraki SÇD adımları: Bu taslak SÇD Raporu kilit paydaşlar ile iç istişarelerde bir temel teşkil edecek ve taslak NEP'in nihai versiyonu ve istişareler sırasında alınan yorumlar doğrultusunda güncellenecektir.

SÇD raporunun nihai versiyonu, Temmuz 2020'de düzenlenmesi planlanan, bu raporun halka sunulacağı resmi halkın katılımı toplantısının sonuçlarını yansıtmak üzere tamamlanacaktır.

SÇD sürecinin Ağustos 2020 ortalarında tamamlanması planlanmaktadır.

Ardından SÇD sürecinin sonucu olan önerileri (paydaşlar ile istişareler dahil olmak üzere) yansıtan NEP'in nihai versiyonu onaylanmak üzere sunulacaktır.

## 1. PLAN / PROGRAMIN KAPSAMI, HEDEFLERİ VE DİĞER İLGİLİ PLAN / PROGRAMLAR İLE İLİŞKİSİ

### 1.1 NEP'in Kapsamı ve Hedefleri

NEP'ler Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği uyarınca tarımsal fazla nitrat emisyonlarını ve emisyonların su ve toprak üzerindeki etkisini kontrol altına almak amacıyla hazırlanmaktadır. Söz konusu yönetmelik Türkiye'deki başlıca nehir havzaları için NHB'leri belirleme ve NEP hazırlama zorunluluğu getirmiştir. Bu yönetmeliğe göre NHB'ler yönetmeliğin yayımlandığı tarihten itibaren iki yıl içerisinde belirlenmeli ve bir tebliğ yayımlanarak duyurulmalıdır. Amaç, NHB'lerin tanımlanması için uygun bir yöntem geliştirmek (öncelikle bir pilot havzada), ardından bu yeni yöntem ile Türkiye'deki tüm NHB'leri belirlemek ve İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nun hedeflenen uygulaması için havza bazlı eylem planlarının hazırlanmasıdır. Eylem planları aynı zamanda planlanan tedbirler için bir fayda maliyet analizi de içerecektir. NEP için yetkili kurum TOB'dur ve NEP, TOB'u temsilen bir Müşavir (TÜBİTAK-MAM) tarafından hazırlanmaktadır. NEP'ler genel olarak, NHB'lerde TOB'un denetimi altında uygulanacak olan, tarımsal uygulamaları ve çevredeki artan azot girdisinden sorumlu diğer faktörleri içeren belirli eylemleri saptamak üzere hazırlanmaktadır. NEP'ler prensip olarak nitrat ile ilgili kirlilikleri belirlemek, azaltmak ve gidermek için hazırlanmaktadır.

NEP belgesi; gerçek azot yükü, gübre uygulama teknikleri, su kalitesi, kötü haldeki su kütleleri, hayvan çiftliklerinin konumu vb. konularında analizler içermekte ve ardından CBS ve Su Kalitesi Modelleme yazılım araçları ile durumu Kuzey Ege Havzasındaki hem yer üstü hem yer altı su kütleleri için analiz etmektedir. NEP tatlı sular, yer üstü ve yer altı suları için izleme programları kurmak ve su kalitesinin sistematik bir şekilde izlenmesi ile ilişkilendirilmektedir.

TOB, tüm nehir havzalarında NEP'lerin hazırlanması için, TÜBİTAK tarafından tamamlanacak olan "NHB'lerin Belirlenmesi ve Eylem Planlarının Oluşturulması" projesini 27 Kasım 2018 tarihinde başlatmıştır. NEP'ler sulara tarımsal faaliyetlerden kaynaklı nitrat kirliliğini önlemek amaçlı arazi yönetimi, bitki besini yönetimi, hayvansal gübre yönetimi, sulama yönetimi, bitki koruma ürünleri (BKÜ) yönetimi gibi çeşitli tedbirleri ve İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nda şart koşulan işletmede tutulması gereken kayıtlar ve çiftçilerin eğitilmesi, farkındalık artırma ve bilinçlendirme faaliyetlerine yönelik tedbirleri içermektedir. "NHB'lerin Belirlenmesi ve Eylem Planlarının Oluşturulması" projesinin başlıca adımları aşağıdaki gibidir;

- Yer Üstü Sularında NHB'lerin Belirlenmesi
- Yer Altı Sularında NHB'lerin Belirlenmesi
- NHB'ler için Eylem Planlarının Hazırlanması
- CBS Çalışmasının Yürütülmesi
- Fayda Maliyet Analizinin Yürütülmesi

Kuzey Ege Havzası için NEP'in hazırlık sürecinde, havzadaki NHB'lerin belirlenmesi amacıyla su kütlesi bazlı değerlendirme yerine idari sınır bazlı değerlendirme yapılmasına karar verilmiştir.



Şekil 2: Yönetmeliğin Uygulanması için Adımlar<sup>2</sup>  
Kaynak: EPTİSA

<sup>2</sup> Tüm süreç TOB'un sorumluluğundadır.

"NHB'lerin Belirlenmesi ve Eylem Planlarının Oluşturulması" projesinin başlıca adımları ile uyumlu olarak TÜBİTAK-MAM tarafından özellikle Kuzey Ege Havzası için bir rapor (bundan böyle TÜBİTAK-MAM raporu olarak anılacaktır) hazırlanmıştır. TÜBİTAK-MAM raporu havzanın detaylı mevcut durum analizi ile başlamakta ve havzadaki NHB'lerin belirlenmesi ile devam etmektedir. Mevcut durum analizi bölümünde havzadaki genel çevresel unsurlar yanı sıra havzadaki noktasal ve noktasal olmayan kirlilik kaynakları da tanımlanmıştır.<sup>3</sup> Ardından NHB'lerin belirlenmesi ile devam edilmektedir.

NHB'lerin belirlenmesi için üç aşamada uygulanan yöntemin ilk adımında yer altı sularının belirli hidrojeolojik kirlilik hassasiyet haritaları ve yer üstü sularının hidrolojik kirlilik hassasiyet haritaları hazırlanmış ve ikinci adımda bu haritalar, havzanın bitkisel üretimi temelinde azot yükü için hazırlanmıştır. Üçüncü adımda haritalar birbiri üzerine geçirilmiş ve NHB durumu köy sınırları bazında belirlenmiştir.

NHB'lerin belirlenmesinin ardından İyi Tarım Uygulamaları Kodu çerçevesinde eylem planlarının hazırlanma süreci gelmektedir.

Eylem planlarının hazırlanmasında, tarımsal faaliyetler kaynaklı azot yükü ve bölgenin çevre koşulları ile ilgili mevcut bilimsel ve teknik veriler dikkate alınmakta<sup>4</sup> ve kritik durumda olan bölgeler için azaltma tedbirleri sunulmaktadır. Tedbirler genellikle aşağıdakileri içermektedir:

- Nitrat konsantrasyonunu ölçme yöntemleri ve tüm nitrat üreten kaynaklar için azaltma tedbirleri;
- Hayvan çiftliklerinde nitrat kirliliğini kontrol etmek amacıyla gübre yönetimi<sup>5</sup>,
- Gübre uygulanması yönetimi, atık su arıtma tesisi (AAT) çamuru, tarımsal toprak üzerinde gübre uygulanması (ör: su kaynakları yakınlarında gübre uygulaması sınırları),
- Gübre depolama yöntemleri ,
- Havzadaki tüm çiftçiler için mevsimsel kısıtlamalar ile gübre uygulaması planlaması,
- Gübreler için uygun uygulama yöntemleri

Yukarıdakilere ek olarak, uygunsuz atık su deşarjı, besin giderimi yapılmadan deşarj veya çıkış suyu da dahil edilmelidir.

NEP periyodik değerlendirmeye tabi olacaktır ve NEP izleme programlarının sonuçları temel alınarak ek tedbirler gerektiğinde uygulanacaktır.<sup>4</sup>

NEP'ler ve önerilen kilit tedbirler detaylı şekilde açıklandıktan sonra TÜBİTAK-MAM raporu ayrıca eylem planlarının fayda maliyet analizini ve modelleme çalışmalarını da içermektedir.

## 1.2 NEP'in İçeriği ve Önerilen Kilit Tedbirler

Bu SÇD Raporu'nun konusu Kuzey Ege Havzası için NEP'tir ve aşağıda sunulan bilgiler bu NEP ile ilgilidir.

Kuzey Ege Havzası için NEP tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğini tüm sularda önleme amaçlı arazi yönetimi, gübre yönetimi, sulama yönetimi, BKÜ yönetimi, ötrofikasyon yönetimi dahil olacak şekilde bir grup eylem ve İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nda şart koşulan işletmede kayıtların tutulması ile ilgili tedbirleri içermektedir.

NEP, Bölüm 5'te daha detaylı anlatılan birçok eylemden oluşmaktadır, ancak NEP'in öngördüğü kilit eylemler aşağıda listelenmiştir.

<sup>3</sup> Bu mevcut durum analizinin ve Yüklenici tarafından yürütülen ek çalışmaların sonuçları bu raporun 2. Bölümünde sunulmuştur.

<sup>4</sup> Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği – Madde 8

<sup>5</sup> Hayvancılık faaliyetleri kaynaklı nitrat kirliliği genellikle büyükbaş hayvancılık bazındadır. Gübre yönetimi küçükbaş hayvancılığında da gereklidir ancak küçükbaş sayısı büyükbaş sayısına kıyasla daha az olduğundan ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği daha çok sürü olarak otlaklarda/meralarda yapılmasından dolayı nitrat kirliliği oluşturma potansiyeli düşük olarak düşünülmektedir.

Tablo 1: NEP Eylemleri ve Alt Eylemleri

Eylemler	Alt Eylemler
1. Arazi Yönetimi	1.1 Gübre uygulamanın dönemleri / koşullarına uyulması
	1.2 Koruyucu Toprak İşleme (Sıfır sürüm, Kontur sürüm, şeritvari ekim), malçlama ve örtü bitkisi uygulamasının yaygınlaştırılması
	1.3 Erozyonu önleyici uygulamaların yaygınlaştırılması (Teraslama, dikili tarım, kalıcı bitkiler)
	1.4 Ekim nöbeti uygulamasının yaygınlaştırılması
2. Gübreleme	2.1 Gübre Yönetim Planlamasının yapılması ve kayıtların tutulması
	2.2 Hayvansal gübre kullanımının kısıtlanması
	2.3 Silaj depo sızıntıları ve yıkama suları kontrol altına alınmalıdır
	2.4 Gübre uygulama alanı ile su kaynakları arasında bırakılması gereken mesafelere uyulması (Tampon bölge ve yeşil kuşak uygulamaları)
	2.5 Hayvan gübresi uygulandığında uygulamadan sonra toprakla karıştırılmalıdır
	2.6 Suyla doymuş, su basmış, donmuş ya da karla kaplı yapraklara gübre uygulanmaması
	2.7 Topraksız yetiştiricilik yapılan seralarda besin çözeltileri toprağa deşarj edilmemesi
	2.8 Hayvancılık işletmelerinde sızdırmaz nitelikte ve uygun kapasitede en az 6 aylık gübre deposu yapılması
	2.9 İşletmelerde gübre olarak değerlendirilmeyecek sıvı ve katı atıkların ayrı olarak depolanması ve bertaraf edilmesi
	2.10 Açık ve yarı açık sistem yetiştiricilik yapılan hayvancılık işletmelerinde hayvanların gezinti alanlarında zeminin sızdırmaz olması
3. Sulama Yönetimi	3.1 Sulama planlarının oluşturulması ve kayıtların tutulması
	3.2 Basınçlı sulama sistemlerinin kullanımı ve fertigasyonun yaygınlaştırılması
4. Bitki Koruma Ürünlerinin Yönetimi	BKÜ kullanılırken hem ürünün zararlı organizmalara karşı korunması hem de insan ve çevreye olası olumsuz etkileri birlikte değerlendirilmelidir.
5. Ötrofikasyon Yönetimi	Ötrofikasyon olan alanlarda eylem planları zorunludur.
6. Kayıtların Tutulması	6.1 İşletmede tarımsal girdiler kayıt altına alınmalıdır.
7. Genel Eylemler	7.1 Genel eylemler

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM raporu

NEP ayrıca bu eylemlerin yayılması için tavsiye ve öneriler de içermektedir. Ana başlıkları ile bu öneriler aşağıdaki gibidir;

- NHB'lerde İyi Tarım Uygulamaları yürüten işletmelere ek destek sağlamak için özel uygulamalar.
- NHB'lerde organik tarım yapan işletmelere ek destek sağlamak için özel uygulamalar.
- Hayvancılık işletmelerinin çevresel mekânsal planlamasına katkı sağlayacak teşvik ve desteği sağlamak
- Teşviklerde bitki deseni açısından seçici olmak
- Çevre dostu işletmeler için ek destek ve motive edici uygulamalar geliştirilmelidir.
- Azot ihtiyaçlarını hayvan gübresinden karşılayan çiftçilere verilen gübre desteğine ek destek sağlamak
- Hayvan gübresinin uygun depolanmasını sağlamak amacıyla teşvik destekleri sağlamak
- Bitki iyileştirme çalışmaları

### 1.3 İyi Tarım Uygulamaları Kodu

23.07.2016 tarihli, 29779 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği"nin amacı tarımsal kaynaklı nitratın sebep olduğu su kirliliğini azaltmak ve daha fazla kirlenmeyi engellemektir. Yönetmelik kapsamında yer altı suları, yer üstü suları ve topraklarda kirliliğe neden olan azot ve azot bileşiklerinin kontrolünün yapılması ve kirliliğin önlenmesi gerekmektedir. Sorunun kaynaktan çözülebilmesi için, ekolojik dengeyi bozmayan tarımsal üretim teknikleri ve metotlarını (İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nu) kapsayan ilgili Yönetmelik, Madde 8'de belirtilen, Eylem Planları hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. Eylem Planları, sularda tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan nitrat kirliliğinin önlenmesine yönelik arazi yönetimi, bitki besin maddesi yönetimi, hayvansal gübre yönetimi, sulama yönetimi, bitki koruma ürünleri yönetimi ve işletmede tutulması gereken kayıtlara ilişkin İyi Tarım Uygulamaları Kodu'ndaki tedbirlerle birlikte; çiftçilerin eğitimi, bilinçlendirme ve farkındalık çalışmalarını içermelidir.

Yönetmeliğin ardından Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği hazırlanmıştır.<sup>6</sup> Bu tebliğ, su kaynaklarının korunmasına odaklandığından ve tebliğin amacı su kütlelerinde tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan nitrat kirliliğini önlemek veya azaltmak amacıyla çiftçilerin uyması gereken usul ve esasları düzenlemek olduğundan Kuzey Ege Havzası NEP'inde doğrudan dikkate alınacaktır. NEP İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nun uygulanması için bir temel teşkil edecektir.

İyi Tarım Uygulamaları Kodu, Nitrata Hassas Bölgeler için zorunlu, Nitrata Hassas Olmayan Bölgeler için ise gönüllük esasına dayalı olarak tüm tarımsal işletmelere yöneliktir. Ancak Nitrata Hassas Olmayan Bölgelerde yıllık 3.500 kg ve üzeri azot üreten hayvancılık işletmeleri gübre depolama ve gübre yönetim planlarına ilişkin kurallara uymak zorundadır. Nitrata Hassas Bölgeler için İyi Tarım Uygulamaları Kodu çerçevesinde hazırlanacak eylem planlarında yer alan tedbirlerin uygulanması zorunlu olacaktır.

İyi Tarım Uygulamaları Kodu, ülkemizin farklı bölgeleri dikkate alınarak aşağıdaki hususları kapsayan belirli düzenlemeleri içermektedir:

1. Gübrelerin toprağa uygulanmasının uygun olmadığı dönemler,
2. Eğimli arazilere gübre uygulama yöntem ve koşulları,
3. Suyla doymuş, sele maruz kalmış, donmuş veya karla kaplı toprağa gübre uygulama koşulları,
4. Su kaynaklarına yakın topraklara gübre uygulama koşulları,
5. Hayvansal gübre depolarının niteliği ve kapasitesinin belirlenmesi,
6. Kimyasal ve hayvansal gübrelerin doğru uygulama miktarlarının ve uygulama yöntemlerinin belirlenmesi.

Yukarıda verilen düzenlemelere ek olarak aşağıdaki hususlar da dikkate alınmalıdır.

- Ekim nöbeti dikkate alınarak tarımsal alanların yönetimi,
- Yağışlı dönemlerde nitratın topraktan yıkanarak su kirliliğine neden olmasını engelleyecek şekilde toprak yüzeyinde minimum miktarda bitki örtüsünün bulundurulması,
- Gübreleme planlarının tarımsal işletme düzeyinde yapılarak kullanılan gübre kayıtlarının tutulması,
- Uygun sulama sistemleri kullanılarak, yüzey akış ve sızma ile meydana gelebilecek su kirliliğinin önlenmesi.

Eylem Planında İyi Tarım Uygulamaları Kodu çerçevesinde belirtilen düzenlemeleri sağlayan kodlara karşılık gelen tedbirlerin uygulanabilmesi için gereken koşullar belirlenmiştir. Bu koşullar; eğitim, tuzlu, alkali ve asit karakterli topraklar, toprak derinliği, toprak bünyesi, toprak drenaj durumu, erozyon durumu, bitkisel azot yükü, üretim deseni, mera alanları vb. gibi koşulları kapsamaktadır. Bu koşulların hangisinin hangi ana eylem veya alt

<sup>6</sup> 11.02.2018 tarihli ve 29976 Sayılı Resmî Gazete

kısımlarıyla çakıştığı durum dikkate alınarak eylemin gerçekleştirilmesi yönünde karar vericilere ve uygulayıcılara kılavuz niteliğinde yardımcı olacak bir araç oluşturulmuştur. Koşullara bağlı olarak eylemlerin uygulama alan ve miktarları belirlenerek fayda maliyet analizinin de dikkate alınması ile uygulama, teşvik ve desteklemelerde daha isabetli kararlar verilebilecektir.

### 1.3.1 İyi Tarım Uygulamaları

Türkiye'de 07.10.2010 tarihli ve 27778 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik'in hükümleri uyarınca İyi Tarım Uygulamaları tanımlanmıştır.<sup>7</sup> Yönetmeliğin başlıca amacı, tarımsal üretimin çevreye, insan ve hayvan sağlığına zarar vermemesini, doğal kaynakların korunmasını ve tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile güvenli ürün temini sağlamak olan İyi Tarım Uygulamalarının usul ve esaslarını düzenlemektir.

İyi Tarım Uygulamaları gıdanın topraktan sofraya kadar geçirdiği tüm üretim sürecinde uygulanabilirdir.<sup>8</sup> İyi Tarım Uygulamaları ekolojik veya organik tarım ile karıştırılmamalıdır. Organik tarımda kimyasal gübreler kullanılmazken **İyi Tarım Uygulamalarında zirai gübre ve pestisit kullanımı bulunmaktadır.** İyi Tarım Uygulamalarının temel amacı tohumların, fidanların, toprağın, su kaynaklarının, çiftçiler tarafından kullanılan zirai pestisit ve üretilen gıdanın kalitesi gibi **tarımsal üretimin her bir bileşeninin kontrolünü** sağlamaktır.

İyi Tarım Uygulamalarının değerlendirilmesi sırasında göz önünde bulundurulacak unsurlar aşağıdaki gibidir:

- Üretim alanındaki su kaynaklarının ve çevrelerinin muhtemel kirlilik istasyonları,
- Sürdürülebilir su kaynakları ve su kalitesinin mevcudiyeti,
- Bitkinin sağlığını yüksek düzeyde tutmak ve pestisit uygulamasını düzenlemek,
- Üretim alanının toprak tipi
- Komşu arazilerdeki üretim koşulları
- Ekim nöbeti planı



İyi Tarım Uygulamaları sertifikası Tarım ve Orman Bakanlığı aracılığıyla bağımsız denetim kuruluşları tarafından verilmektedir. Bu sertifikaya sahip çiftçiler tarlada kafalarına göre ilaçlama yapamazlar. **Kullanılacak ilaçların miktarı ve çeşidi ve kullanılma nedeni denetleme yapan sertifikasyon kuruluşundaki uzmanlar tarafından belirlenir,** belgelenir ve denetlenir.<sup>9</sup>

İyi Tarım yapmaya karar veren bir çiftçi gerekli prosedürü yerine getirmek üzere ilk iş olarak, İyi Tarım Uygulamaları konusunda yetkilendirilmiş kuruluşlara başvurarak üretim sürecinin kayıt altına alınmasını sağlar. **İzlenebilirlik ve kayıt tutma, ürünün belgelenmesi için şarttır.** Üretim sırasında yapılan bütün işlemler çiftçiler tarafından kayıt altına alınmalı ve daha sonra yapılacak kontroller için saklı tutulmalıdır. Bu kayıtlarda; ürün çeşidi, ürünün bulunduğu coğrafi bölge, gübre uygulama zamanı, uygulama nedeni, teknik izin, kullanılan kimyasalın ticari ismi ve miktarı, uygulama aleti, operatörün ismi ve uygulama zamanından kaç gün sonra hasat yapılması gerektiği, sulama zamanı, yöntemi ve miktarı gibi bilgileri içermelidir.

#### Üretimde dikkat edilecek temel hususlar ise şunlardır:

Toprağın işlenmesinde, erozyonu azaltacak ve toprağın fiziksel yapısını koruyacak teknikler kullanılmalıdır.

- Seçilen çeşitler virüsten ari, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olmalıdır.

<sup>7</sup> Mülga Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 14/10/2011 tarih Ve B.12.0.BÜG.0.05-02-010.06-01121 Sayılı Yazı

<sup>8</sup> <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Iyi-Tarim-Uygulamalari>

<sup>9</sup> <https://www.yesilist.com/9-maddede-iyi-tarim-uygulamalari/>



- Kaliteli tohum, fide veya fidan kullanılmalıdır.
- Uygun zamanda ve miktarda gübre kullanımı için toprak analizleri yılda en az bir defa, yaprak analizleri ihtiyaç duyulduğunda yaptırılmalı.
- Gübreleme, toprak yapısına göre hangi gübrenin uygun olduğunu belirledikten sonra, bitkinin ihtiyaç duyduğu miktarda ve zamanda yapılmalıdır.

Sulama, gübreleme, ilaçlama, pestisit kullanımı ve diğer bütün uygulamalarla ilgili işlemleri kayıt altına alınması gerekmektedir. Su kaynaklarını en iyi şekilde değerlendirilebilecek ve bitkinin ihtiyaç duyacağı suyu temin edebilecek sulama sistemleri kurulmalıdır. Sulama için asla atık su (kanalizasyon suyu) kullanılmamalıdır. Risk değerlendirme esaslarına bakılarak, sulama suyu kaynağı yılda en az bir kez mikrobiyal, kimyasal ve mineral kirleticiler bakımından analiz ettirilmelidir.



Fotoğraf 1: Tarımsal Uygulamalar  
Kaynak: yesilist.org

Bütün pestisit uygulamaları ile ilgili kayıtlar tutulmalıdır. Pestisit kalıntı analizlerinin sıklığı, risk değerlendirmelerine göre yapılmalı, maksimum kalıntı limitlerinin aşılması durumunda ise bir acil eylem planı mevcut olmalıdır.

Zirai kimyasalları kullanan, taşıyan ve uygulayan işçilere bu konuda eğitim verilmeli; işletmede ilk yardım eğitimi alan kişiler bulunmalıdır.

İyi Tarım Uygulamaları kapsamında hayvancılık yapan, aynı zamanda doğrudan NEP ile ilgili olan işletmelerle ilgili ise Hayvancılık Kontrol Noktaları ve Uygunluk Kriterleri hazırlanmıştır.<sup>10</sup> Bu kriterlere göre, tüm hayvancılık işletmelerinde kullanılan iyi tarım uygulamalarına ait genel prensipler açıklanmıştır.

HY 1.1.2 başlığı altında büyükbaş hayvan yetiştiren çiftliklerdeki gübre kullanımı ile ilgili olarak; Kendi

tüketimi için yem bitkisi yetiştiren ve açık sistem hayvan yetiştiriciliği yapan çiftlikler için, rotasyon planına yardımcı olması ve BKÜ'lerin, gübrelerin ve organik gübrelerin uygun ve etkin bir şekilde kullanımının sağlanması açısından çiftliğe ait toprak haritalarının varlığı sorgulanmaktadır. Böylelikle, gübre kullanımını izleme ve kontrol etme olasılığı bulunmaktadır. İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nun genel etkisi Kuzey Ege Havzası'nın NEP'ine kılavuzluk etmelidir.

<sup>10</sup> <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Iyi-Tarim-Uygulamalari/Hayvansal-Uretim>

## 1.4 NEP'teki Alternatifler

NEP, hem alanın hassasiyetini hem de nitrat kirliliğine neden olan baskıları yansıtan kriterler grubu bazında havzadaki NHB'lerin belirlenmesinin sonuçlarını göz önünde bulundurarak sabit bir strateji olarak hazırlanmıştır. NEP, önerilen tedbirlerin uygulaması bakımından konum (NHB'lerin belirlenmesi için yöntem dünya çapında tüm NEP'ler için tasarlanmıştır) ve süre alternatifleri ele almamaktadır. Eylem Planı'nın 2023 yılında uygulanması amaçlanmaktadır; bu da (CBS haritaları yoluyla) dijitalleştirilebilecek olan, devam eden modelleme çalışmalarındaki eylemlerin 2023 yılında uygulanmasının planlandığı anlamına gelmektedir.

## 1.5 Diğer Plan / Programlar ile İlişkisi

NEP'in diğer ulusal planlar ve programlar ile etkileşimi aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. En son sütunda (NEP ile ilgili) belgenin ve planın Kuzey Ege Havzası veya ulusal eylemler ile bağlantısını göstermektedir.

Tablo 2: NEP ile İlgili Plan ve Programlar

Belgenin Adı	Yıl	NEP ile ilgisi
11. Kalkınma Planı	2019-2023	Madde 406: "Sulama alanlarının genişletilmesi amacıyla yatırımlar önceliklendirilerek sürdürülecek, suyun kalite ve miktar olarak korunması ve etkin kullanımına yönelik çalışmalara devam edilecektir." hedefi yer almaktadır. Bu hedefin altında, "Tarımsal kaynaklı su kirliliğini önlemeye yönelik tedbirler yaygınlaştırılacaktır" alt hedefi bulunmaktadır
Kuzey Ege Havzası Yönetim Planı	2020	Bu plan havzadaki genel planlamayı ve nitrat konsantrasyonunu etkileyecek olan diğer tedbirleri görmek açısından önemlidir. Su kütlelerinin durumu, başlıca kirlenmeler vb. bu planda verilmiştir.
TOB Faaliyet Raporu	2018	<ul style="list-style-type: none"><li>5. Sunulan Hizmetler / Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 5. Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Faaliyetleri: Tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğinin izlenmesi ve kontrol edilmesi için cihazlar havza sınırları içerisinde İzmir ve Balıkesir'e yerleştirilmiştir.</li><li>5. Sunulan Hizmetler / Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 5. Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Faaliyetleri: Nitrat Bilgi Sistemi tamamlanmış ve kullanılmaya başlamıştır. Bu sistemde NHB'ler belirlenecek ve çevrim içi olarak izlenecek, sularda nitrat kirliliğini önlemek için uygulanan tarımsal eylem planlarının verimliliği değerlendirilecektir. Buna ek olarak su numunelerinin doğru zamanda, doğru yerden alınması ve analizlerin zamanında yapılmasını sağlamak için numune takip sistemi oluşturulmuştur.</li><li>Performans Sonuçları / "Toprak ve Su Kaynaklarının Korunmasını ve verimli Kullanılmasını Sağlamak" Hedefi/ No 5. Yer üstü ve yer altı sularında nitrat izlemesi yapılan istasyonlarda hedef olarak %90 belirlenmiş ve daha da fazlasına, %95'ine ulaşılmıştır.</li></ul>
TOB Stratejik Planı	2019-2023	Amaç 4: "Toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini sağlamak" amacının altında "Toprak ve su kaynaklarının korunmasını ve verimli kullanılmasını sağlamak" hedefi bulunmakta ve bu hedefin altında da "Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan nitrat kirliliği izlenerek NHB'ler tespit edilecek ve nitrat kirliliğini önlemeye yönelik Eylem Planları hazırlanacaktır." Planın A4 sayılı amacı 4 yıl içerisinde (2019-2023) yüzey ve yer altı sularının %90'ının analizinin yapılmasıdır. Nitrat kirliliği azaltma tedbirleri ile ilgili gerekli çalışmaların yürütülmesi de aynı planda farklı bir hedefdir.
Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (TOB – Tarım Reformu Genel Müdürlüğü)	2013-2017	Kuraklık Alarmı durumunda alınması gereken tedbirlerden biri de toprağın su tutma kapasitesini artırmak için organik gübre kullanımının artırılmasıdır.



Belgenin Adı	Yıl	NEP ile ilgisi
Ulusal Su Planı (TOB- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü)	2019-2023	Su kirliliğine duyarlı alanların ve NHB'lerin belirlenmesinden TOB sorumludur.
Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (TOB – Su Yönetimi Genel Müdürlüğü)	2017-2023	Kuraklık zamanlarında bazı bitkiler su ihtiyaçlarını nitrat ve hidrojen siyanür kullanarak karşılarlar. Bu kimyasalların yayılması hem insanlar için hem de hayvanlar için ölümcül sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle, kuraklığın önlenmesi kadar bitkilerde nitrat akümülyasyonunun olumsuz etkilerinin de minimum seviyeye düşürülmesi oldukça önemlidir. Detaylı bilgi için lütfen Bölüm 3'e bakınız.
Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı (TOB – Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü)	2018-2028	Planın hedefleri arasında tarımın biyolojik çeşitlilik üzerindeki olumlu etkilerini destekleyen, olumsuz etkilerini azaltan ve tarım ekosistemlerinin verimliliğini artıran yönetim uygulamaları, teknolojileri ve politikaların belirlenmesi bulunmaktadır. Ek olarak planda geçen 7 ulusal hedefin her biri bir şekilde tarım ile ilgilidir.
Atık Su Arıtımı Eylem Planı (ÇŞB – Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü)	2017-2023	4.1.18 Kuzey Ege Havzası: Havzaya dair su kaynakları, su kalitesi ve kirlilik yükü bilgileri verilmiştir.
Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (ÇŞB)	2011-2023	İklim değişikliğinin etkileri göz önünde bulundurularak, tarımda toprak neminin korunmasına yönelik yöntemler kullanılması gereklidir. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını bozan ve toprağın su tutma kapasitesini düşüren ticari gübrelerin tarımsal üretimde kullanılması yerine yeşil gübreleme yapılması ve hayvan gübresi kullanılması sağlanarak toprağın su tutma kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar yaygınlaştırılmalıdır

Kaynak: EPTİSA

## 1.6 NEP Hazırlık Süreci

Bölüm 1.1'de bahsedildiği üzere NEP'lerin hazırlığı Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği'ne dayanmaktadır. Bu yönetmelik doğrultusunda, TOB ülkedeki tüm havzalar için NHB'lerin belirlenmesine yönelik faaliyetleri başlatmıştır ve her nehir havzası için NEP'ler hazırlanacaktır. NEP, TOB tarafından her dört yılda bir revize edilecektir ve gerekli görülürse NEP'e ek tedbirler eklenecektir. Türkiye'de ve özellikle Kuzey Ege Havzasında bu sürecin kronolojisi aşağıda tanımlanmıştır.

- Tüm nehir havzalarının NEP'leri için projenin başlatılması: Kasım 2018<sup>11</sup>
- Planlanan bitiş tarihi: Kasım 2021 (tüm havzalar için NEP'lerin hazırlanması için)
- Uygulamada, taslağı hazırlama sürecinde birkaç ek analiz gerekli olmuştur (eylem planının su kalitesine etkisinin modellenmesi ve ilgili fayda maliyet analizi) ve taslak NEP böylelikle Mayıs 2020 tarihinde tamamlanmıştır.

NEP'lerin hazırlanmasının ardından TOB tarafından bu eylem planlarının uygulanmasının etkinliğini değerlendirmek üzere izleme programları geliştirilecektir. İzleme programının NEP'lerin içerdiği tüm faaliyetleri kapsamaması planlanmaktadır.

NEP'ler İyi Tarım Uygulamaları Kodu'na uygun şekilde hazırlandıklarından Kod'un kuralları aynı zamanda NEP tedbirlerini uygulayacak olanlar için de geçerlidir. İyi Tarım Uygulamaları tüm tarımsal işletmelere yöneliktir,

<sup>11</sup> TOB "Nitrata Hassas Bölgelerin Belirlenmesi ve Eylem Planlarının Hazırlanması" projesini 27 Kasım 2018 tarihinde, TÜBİTAK tarafından tamamlanmak üzere, tüm nehir havzalarında NEP'lerin hazırlanması için başlatmıştır.

NHB'ler için zorunludur ve NHB kategorisinde olmayanlar için ise gönüllülük esaslıdır. Ancak NHB olmayan alanlarda bulunan ve yıllık 3.500 kg ve üstü azot üreten hayvancılık işletmeleri gübre depolama ve yönetim planları bakımından kurallara uymak zorundadır.



Fotoğraf 2: NEP ve NEP için SÇD Hazırlıklarından Görüntüler  
Kaynak: TOB ve EPTİSA

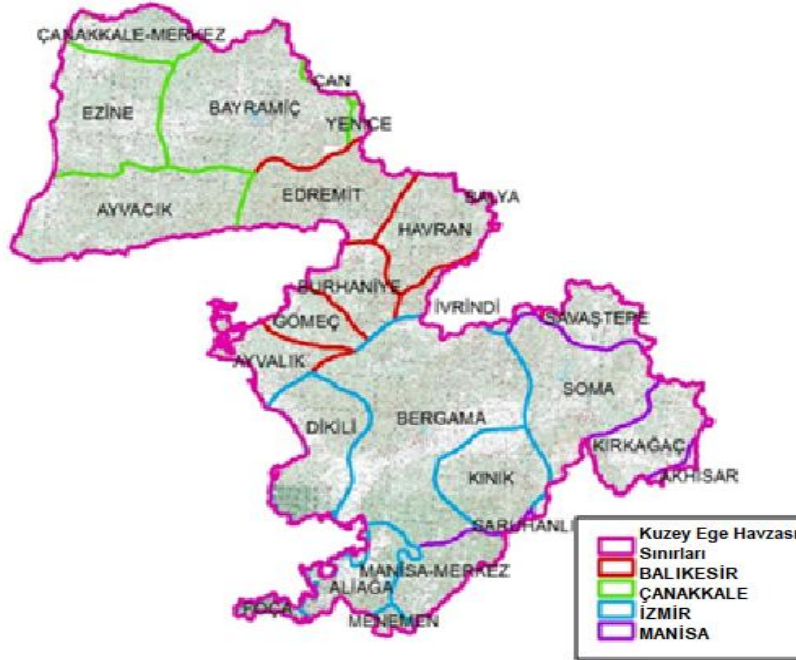
## 2. MEVCUT DURUM

### 2.1 Çevrenin Mevcut Durumu ve NEP'in Uygulanmaması Durumunda Bu Çevrenin Muhtemel Gelişimi (hiçbir şey yapmama)

#### 2.1.1 Önemli Derecede Etkilenmesi Muhtemel Bölgelerin Çevresel Özellikleri

Bu bölümde NEP ile ilgili havzanın detayları sunulmaktadır.

Türkiye'nin güney batısında bulunan, yüzölçümü<sup>12</sup> 9.861 km<sup>2</sup> (ülkenin %1,3'üne denk) olan, kuzeyinde Marmara Havzası, güneyinde Gediz Havzası, batısında Ege Denizi ve doğusunda Susurluk Havzası ile çevrili Kuzey Ege Havzası Türkiye'deki yirmi beş havzadan biridir. Havzada dört şehir bulunmaktadır; Çanakkale (3.112 km<sup>2</sup> ile) havzanın %31,37'sini, Balıkesir (2.225 km<sup>2</sup> ile) %22,40'ını, Manisa (1.568km<sup>2</sup> ile) %15,80'ini, İzmir de (3.021 km<sup>2</sup> ile) %30,43'ünü oluşturmaktadır.<sup>13</sup> Bu başlıca şehirlere ek olarak Bozcaada ve Cunda (Alibey Adası) da havzanın idari sınırları içerisinde bulunmaktadır.



Şekil 3: Kuzey Ege Havzası Haritası - İlçeler  
Kaynak: TOB – Su Yönetimi Genel Müdürlüğü İnternet Sitesi

Havzanın toplam nüfusu yaklaşık 880.000 kişidir. Şehrin nüfus bilgileri Tablo 3'te verilmiştir.<sup>14</sup>

Tablo 3: Kuzey Ege Havzasına genel bir bakış (2018)

Şehir Adı	Havza Sınırları İçerisindeki Toplam Nüfus (kişi)	Şehir Nüfusunun Toplam Havza Nüfusuna Oranı	Havza Sınırları İçerisindeki Yüzölçümü (ha)	İlin Havza Sınırları İçerisinde Kalan Bölümünün Toplam Havza Yüzölçümü Oranı
Balıkesir	339.140	%38,94	222.464	%22,40
Çanakkale	99.268	%11,40	311.516	%31,37
İzmir	276.489	%31,74	302.112	%30,43

<sup>12</sup> Kuzey Ege Havzası Kuraklık Yönetimi Planı, 2018'e göre havzanın yüzölçümü 9.952 km<sup>2</sup>'dir.

<sup>13</sup> Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu, TOB, 2018

<sup>14</sup> Veriler Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM raporu'ndan alınmıştır.

Şehir Adı	Havza Sınırları İçerisindeki Toplam Nüfus (kişi)	Şehir Nüfusunun Toplam Havza Nüfusuna Oranı	Havza Sınırları İçerisindeki Yüzölçümü (ha)	İlin Havza Sınırları İçerisinde Kalan Bölümünün Toplam Havza Yüzölçümü Oranı
Manisa	156.082	%17,92	156.839	%15,80
Total	870.979	%100		

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBITAK-MAM raporu

## Jeoloji, Arazi ve Toprak

Kuzey Ege Havzası Paleotektonik olarak Türkiye'nin önemli tektonik birliklerinden biri olan Pontidler içinde, Sakarya zonunun Ege Denizi'ne sınır olduğu bölge ile Rodop-Istranca masifinin Biga yarımadasındaki güney bölümünde yer alır. Büyük bir bölümü Sakarya Zonu içinde yer alan Kuzey Ege Havzası bu zona ait sedimanter, metamorfik ve magmatik birimlerin tektonik unsurlarla birlikte bulunduğu bir jeolojik yapı sergilemektedir. Havza, Türkiye'nin önemli tektonik yapılarından Batı Anadolu Grabenleri denilen bölge ile kuzeyde Kaz Dağları arasında bulunmaktadır. Havzada yer alan en önemli tektonik yapı kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu Bakırçay ve Edremit körfezi grabenleridir. Edremit körfezi grabeni Edremit-Havran-Armutova ovalarını dolduran alüvyonların, Bakırçay grabeni de çöküntü havzası halindeki Bakırçay ovasını dolduran alüvyonların bulunması nedeniyle yer altı suyu açısından zengindir.

Engibeli bir yapıya sahip olan havzanın temel özelliği kısa ama nispeten yüksek su potansiyeli olan ve bazı yüksek eğimli yerlerde denize dökülen küçük akarsuların bulunmasıdır. Havzanın yaklaşık %47'sinin eğimi 10° üzerindedir. Bu dik arazilerin ormanla kaplı olması havzadaki akışın Ege Bölgesi'ndeki diğer havzalara nazaran daha düzenli olmasını sağlamaktadır.

Kuzey Ege Havzası birçok farklı yan havzalardan oluşmaktadır. Özellikle havzada büyük bir yer alan Bakırçay havzası ve buna bağlı olarak Bakırçay nehrinin oluşturulduğu alüvyal toprakların yer aldığı bölgelerde genellikle orta ve ince bünyeye sahip toprakların daha yoğun olarak yer aldığı görülmektedir. Havzanın sahil kesimlerinde kaba bünyeli toprakların yoğunlaştığı yerler bulunmakla birlikte tüm Kuzey Ege havzasında hâkim toprak bünyesi grubunun orta sınıf olduğu görülmektedir. Havzanın kuzey ve batı bölümleri kireçli, güneyinde kireçsiz, kireçli farklı ana materyaller üzerinde oluşmuş farklı özelliklerdeki birçok toprak grubunun yaygın olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak, havzanın batı ve kuzey bölümlerinde kireçli topraklar yaygın iken güney bölümünde ise hafif asit karakterli büyük toprak grupları yer almaktadır. Bu toprakların su ve bitki besin elementi tutma kapasiteleri farklıdır. Her bir büyük toprak grubunun oluşumu sürecinde farklı faktörlerin etkili olmasına bağlı olarak farklı toprak bünyesine sahip zengin bir toprak çeşitliliği görülmektedir.

Kuzey Ege Havzası'nda toprak sınıflarının dağılımı aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir. Dağılımların yüzdeleri incelendiğinde, havzada en çok alanı kaplayan toprak sınıfının Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları olduğu görülmektedir. Bu toprak sınıfı kırmızı, açık kırmızı ve sarı renklerde olup iri taneli ve killidir. Ek olarak bu toprak sınıfı genellikle kireçtaşı, mam, kil, çakıltası, konglomera ve gnayslar üzerine oluşmaktadır ve fiziksel ve kimyasal ayrışma ürünü topraklardır. En yüksek ikinci yüzdeye sahip toprak sınıfı Kahverengi Orman Toprakları'dir. Bu topraklar genellikle orman örtüsünün dağılımı sunduğu alanlarda gözlenmektedir ve orman örtüsü altında geliştiğinden organik madde açısından zengindir ve koyu renklidir. Bu topraklar genellikle havzanın doğu kısmında eğimli alanların egemen olduğu alanlarda dağılım sunmaktadır. Ek olarak bu toprak sınıfı yüksek yağış alan eğimli bölgelerde asidik reaksiyon göstermektedir. Havzada yaygın gözlenen bir diğer önemli toprak sınıfı ise Kireçsiz Kahverengi Topraklar sınıfıdır. Bu sınıf temel kayalar olan şistlerin ve volkanik birimlerin egemen olduğu yüksek kesimlerde dağılım sunan kayalar üzerinde gelişmektedir.

Tablo 4: Kuzey Ege Havzasında Toprak Grupları Dağılımı

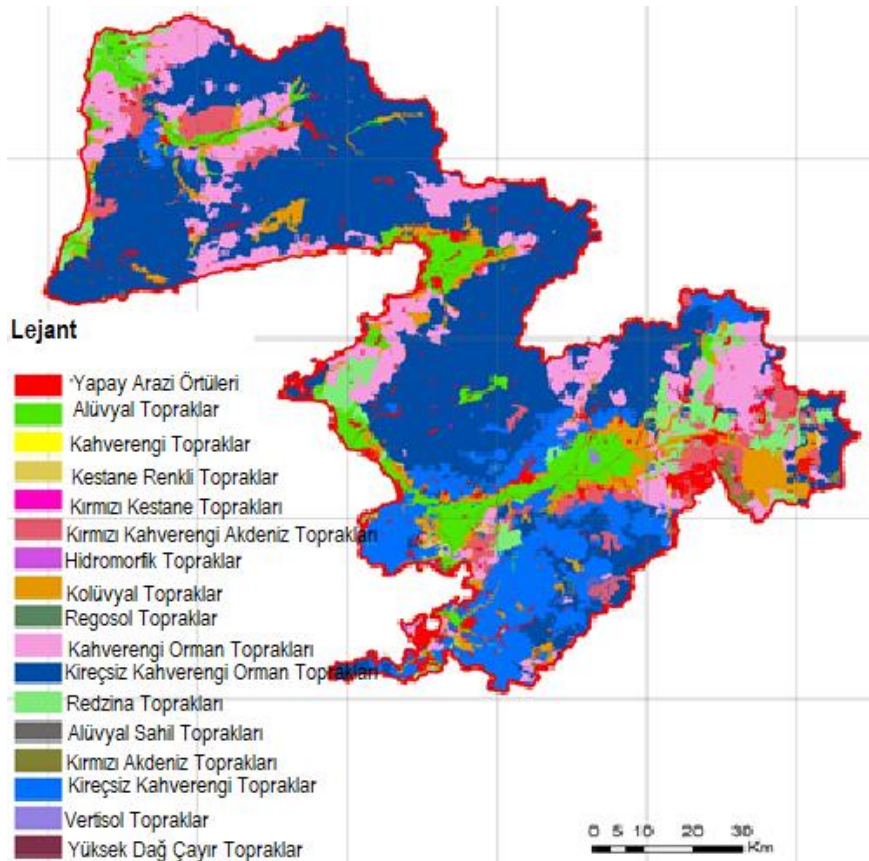
Toprak Sınıfı	Alan (ha)	Yüzde (%)
Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları	448.342	47,89
Kahverengi Orman Toprakları	144.089	15,39
Kireçsiz Kahverengi Topraklar	119.614	12,78
Alüvyal Topraklar	70.326	7,51



Toprak Sınıfı	Alan (ha)	Yüzde (%)
Kolüvyal Topraklar	58.509	6,25
Rendzina Toprakları	43.255	4,62
Kırmızı Kahverengi Akdeniz Toprakları	42.734	4,56
Kırmızı Akdeniz Toprakları	4.541	0,49
Kestane Renkli Topraklar	2.099	0,22
Alüvyal Sahil Topraklar	728	0,08
Yüksek Dağ Çayır Topraklar	577	0,06
Vertisol Topraklar	520	0,06
Regosol Topraklar	355	0,04
Hidromorfik Topraklar	230	0,02
Kırmızı Kestane Toprakları	186	0,02
Kahverengi Topraklar	134	0,01

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBITAK-MAM Raporu

Kuzey Ege Havzasında gözlenen en önemli toprak gruplarından biri de alüvyal topraklardır ve bu topraklar Bakırçay graben alanını doldurmuş olan ve farklı tane büyüklüklerinden oluşmuş malzemelerden oluşan topraklardır. Alüvyal topraklar fiziksel ve kimyasal yolla ayrılmış kayalardan, kumi silt ve kil boyutundaki malzemelerin çukur alanlara akarsularla taşınması ile oluşan heretojen özelliğe sahip topraklardır. Bu sebeple tarım için en elverişli topraktır. Alüvyal malzemeler havza kıyı şeridinde kum ve çakıl, Bakırçay Nehrinin denize döküldüğü Bakırçay Ovasında ise ince kum ve silt boyutlarında malzemelerden oluşmaktadır. Alüvyal topraklar ağırlıklı olarak Bakırçay, Edremit ve Ezine Ovalarında dağılım göstermektedir.



Şekil 4: Havzadaki Büyük Toprak Gruplarının Dağılımı  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBITAK-MAM Raporu

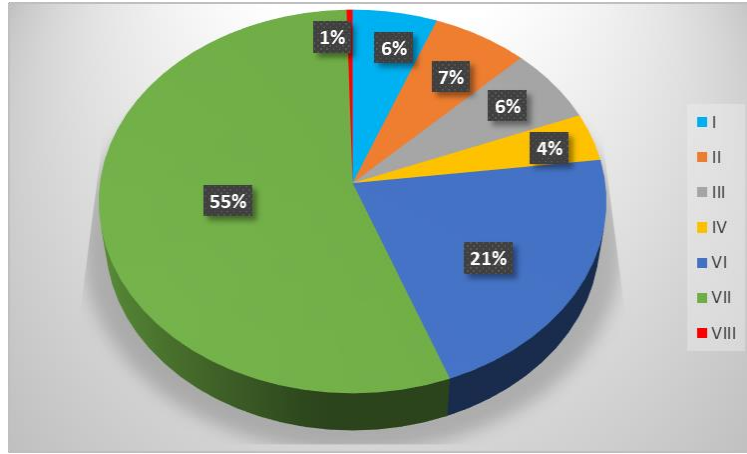
İklim açısından Kuzey Ege Havzası yüksek tarımsal değeri olan bölgelerden biridir, ancak büyük bir kısmı dalgalı, engebeli, hatta dağlık ve toprak açısından yetersizdir. 2018 yılı CORINE verilerine göre havzada arazi kullanımı oranları açısından başlıca iki tip arazi kullanımı yaygındır. Havzanın %53,55'ini orman ve yarı doğal alanlar ve %42,45'ini en önemli insan faaliyetlerinin gerçekleştirildiği tarımsal alanlar oluşturmaktadır. Tarımsal alanlar öne çıkan yayılı kirlilik kaynağı oldukları için önemlidirler. Orman ve yarı doğal alanlar geniş, ince yapraklı ormanlar, karışık ormanlar, maki ve otsu bitkiler ile kaplı alanlar ve az bitki örtülü veya üzerinde bitki örtüsü bulunmayan sahil, falezler ve yanmış bölgeler gibi tüm alanları içermektedir. Diğer taraftan şehirler ve sanayi alanlarından oluşan şehirleşen bölgeler toplam havza alanının %3,42'sini oluşturmaktadır olup havzanın toplam alanının %0,59'unu sulak alanlar ve su kütleleri oluşturmaktadır. Aşağıdaki tabloda arazi kullanımı bilgileri verilmiştir.

Tablo 5: Kuzey Ege Havzasında Arazi Kullanımı Sınıflandırılması

Arazi Kullanımı Sınıfı	Alan (km <sup>2</sup> )	Yüzde (%)
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	527.034	53,55
<b>Tarımsal Alanlar</b>	<b>417.810</b>	<b>42,45</b>
Yapay Bölgeler	33.654	3,42
Su Kütleleri	4.590	0,47
Sulak Alanlar	1.206	0,12
Toplam	984.294	100

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Kuzey Ege Havzasının arazi kullanımı kabiliyet sınıflandırması sonucunda en yüksek oranlı grubun %55 ile VII. Sınıf Arazi olduğu belirlenmiştir. VII. Sınıf arazi dik, aşınmış, taşlık ve pürüzlü olup sığ, kuru, sulak ve diğer istenmeyen topraklara sahiptir. Bu grubu, VI. Sınıf araziler %21 oranı ile takip etmektedir. VI. Sınıf araziler ormancılık veya otlama amacıyla kullanıldıklarında bile orta derecede tedbirler gerektirmektedir. Bu gruptaki araziler oldukça eğimli topraklardır ve şiddetli erozyona maruz kalmaktadır. Sığ, sulak veya çok kuru olduğundan veya başka nedenlerden dolayı tarıma elverişli değildir.



Şekil 5: Havzanın Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıflandırması

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

I. sınıf araziler geleneksel tarım yöntemlerine sahip düz veya hemen hemen düz, derin, verimli ve kolaylıkla çalışılabilen arazilerdir. Bu arazi sınıfında çok az su ve rüzgâr erozyonu bulunmaktadır. Toprağın geçirgenliği iyi olduğu için drenajı iyi yapar ve taşkınlara sebep olmaz. II. Sınıf araziler yalnızca belirli birkaç tedbir alınarak işlenebilen iyi arazilerdir. Birinci sınıf arazi ile farkları; hafif eğimli olması, orta düzeyde erozyona maruz kalması, orta kalınlıkta toprağa sahip olması, orta düzeyde taşkına maruz kalması ve kolaylıkla izole edilebilen orta düzeyde ıslaklık gibi sınırlayıcı unsurlardan biri veya birkaçıdır.<sup>15</sup> Yukarıdaki şekilde görüldüğü üzere, I. ve II. Sınıf araziler havzanın yalnızca %13'ünü kapsamaktadır.

<sup>15</sup> Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı, TOB

Bu bağlamda, kullanım kararları alınması aşamasında oldukça sınırlı olan verimli tarımsal arazileri korumak için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Toprağı etkileyen önemli bir unsur olan erozyon durumu konusunda havzanın toplam arazisinin %30'unun yüksek erozyon riski, %40'ünün ise çok yüksek erozyon riski olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle havza için her tür eylem planlanırken erozyon riski durumu da dikkate alınmalıdır.

### İklim Şartları, İklim Değişikliği

Kuzey Ege Havzası, iklim açısından Akdeniz iklimi ile Marmara iklimi arasında bir geçiş kuşağında yer almaktadır. Ağırlıklı olarak Akdeniz'in bir yan uzantısı olan Ege Denizi'nde, Akdeniz iklimi özelliklerine benzer bir iklim görülmektedir. Ege ikliminin özelliği olarak yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçmektedir. Bölgede kış aylarında su fazlası, yaz aylarında ise su eksikliği gözlenmektedir. Ne var ki, havzanın özellikle kuzey bölgelerinde iklim yapısı Akdeniz-Ege ikliminden Marmara iklimine geçiş yapmaktadır. Havzada yükseltilerin genellikle denize dik ve doğu-batı doğrultulu olması denizin etkisinin havzanın içlerine kadar girmesini sağlamaktadır. Bu durumun tek istisnası havzanın iç kesimlerinde yer alan Soma, Kırkağaç ve Savaştepe ilçelerinde gözlenmektedir. Bu ilçelerin yer aldığı bölgelerde denizden uzaklığın fazla olmasının da etkisiyle iklim yapısı daha karasal özellikler göstermektedir. Bunda yükseltilerin de etkisi bulunmaktadır.

Kuzey Ege Havzasının meteorolojik verilerini oluşturmak için Meteoroloji Genel Müdürlüğü gözlem istasyonlarından alınan bilgiler kullanılmıştır. Havzada toplam 47 istasyon bulunmakta ve bunlardan 30'u kullanılmakta, 17'si kullanılmamaktadır.<sup>16</sup> Temel hidrometeorolojik parametreler olan sıcaklık, yağış, buharlaşma, rüzgar değerleri genellikle bu istasyonlarda ölçülmektedir.

- Havza genelinde en düşük ortalama sıcaklıklar 6,2°C ile 7,8°C arasında Ocak ayında; en yüksek ortalama sıcaklıklar ise 24,9°C ile 26,8°C arasında Temmuz ayında ölçülmüştür.<sup>17</sup>
- Kuzey Ege Havzası'ndaki en yüksek yağış değerleri aralık ayında en düşük yağış değerleri ise ağustos ayında gözlenmektedir. Havzadaki yağış hemen hemen tamamen yağmur formunda oluşmaktadır. Ortalama aylık ve yıllık toplam yağış değerleri sırasıyla 54,46 mm ve 672 mm<sup>17</sup> olarak kayda geçmiştir.
- Sadece havzadaki önemli yükseltilerin üst kesimlerine kış aylarında zaman zaman kar yağışı olmaktadır. Bunun tersine, kıyı kesimlerinde ise kar yağışı çok nadiren gözlenmektedir. Kuzey Ege Havzası'nda karla kaplı gün sayıları en fazla 1,3 gün ile Ocak ve Şubat aylarında Çanakkale ili civarında görülmektedir.<sup>17</sup>
- Havzadaki alansal uzun yıllar ortalama buharlaşma 1.351 mm olarak tespit edilmiştir.<sup>17</sup>
- Havza sınırları içinde ve dışında kalan meteoroloji istasyonlarında aylık ortalama nispi nem değerleri sırasıyla %74,15 ve %79,3 olarak ölçülmüştür.<sup>18</sup>
- Havzada yıllık ortalama güneşlenme 7,38 saat/gün değerindedir. Güneşlenmenin en yoğun olduğu aylar Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları olup ortalama 11,32 saat/gün'dür. En az olduğu dönem ise Aralık ve Ocak ayları olup ortalamaları 3,74 saat/gün'dür.<sup>18</sup>

Meteoroloji istasyonlarından elde edilen veriler incelendiğinde Kuzey Ege Havzası'nda kuzeyden güneye doğru gidildikçe ortalama sıcaklık değerleri artmaktadır. Bununla birlikte kıyı kesimlerden iç kesimlere doğru gidildiğinde ise ortalama sıcaklıklarda bir düşüş gözlenmektedir. Bu durum büyük oranda deniz etkisinin azalması ve yükseltilerin artması ile ilişkilidir.

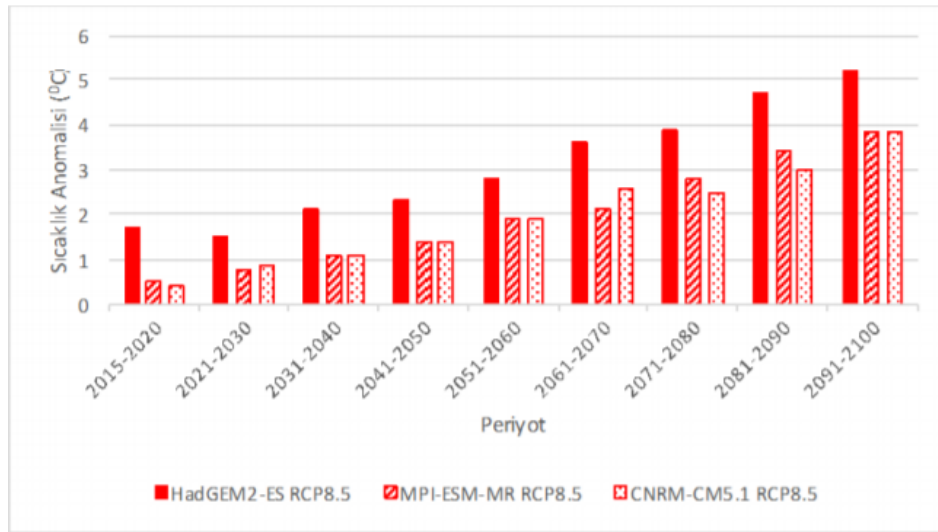
<sup>16</sup> Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

<sup>17</sup> Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu, 2019, TOB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü

<sup>18</sup> Kuzey Ege Kuraklık Yönetimi Planı, 2018, TOB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi

**İklim Değişikliği:**<sup>19</sup> Havzadaki iklim değişikliği incelendiğinde Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan "İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi" kapsamında gerçekleştirilen Kuzey Ege Havzası'nın iklim değişikliği projeksiyonları göz önünde bulundurulmuştur. Bu projenin kapsamında havzanın gelecekteki iklim koşullarının tahmini HadGEM2ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 iklim modelleri ile ve Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları kullanılarak yapılmıştır. Bu projeksiyonlar sonucunda havzada 2015-2100 periyodunda hâkim olacak iklimsel koşullar tahmin edilmiş ve başta sıcaklık, yağış, kar ve bağıl nem olmak üzere pek çok hidrometeorolojik parametrenin tahmini yapılmıştır.

Kuzey Ege Havzası için sıcaklık sonuçları incelendiğinde, projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık değerlerinde genel bir artış beklendiği görülmektedir. Sıcaklık farklarını HadGEM2-ES modeli RCP8.5 senaryosu ile üretilmiş olup, projeksiyon dönemi sonunda (2100 yılı) havzada sıcaklığın yaklaşık 5°C'ye kadar artacağı tahmin edilmektedir. Diğer tüm modellerin RCP8.5 senaryo sonuçları incelendiğinde ise havzadaki sıcaklık artış değerlerinin en az 3,8°C olacağı öngörülmektedir. Buna ek olarak özellikle projeksiyon döneminin ikinci yarısında, ortalama sıcaklık değişimlerinde dramatik artışlar öngörülmektedir.



Şekil 6: HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 Modelleri RCP8.5 Senaryosu için Ortalama Sıcaklık Anomali Değerlerinin Değişimi

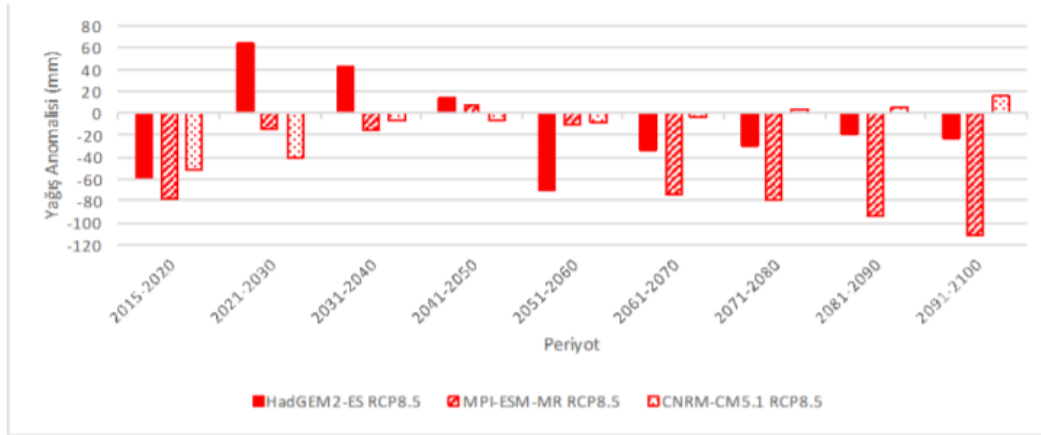
Kaynak: İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

Diğer taraftan, Kuzey Ege Havzası'nda yağış sonuçları incelendiğinde ise, sıcaklıktan daha farklı bir durumun öngörüldüğü gözlenmektedir. Projeksiyon döneminin ilk yarısında (2015-2050), yağış toplamlarında bağıl artışlar tahmin edilmekte, ancak projeksiyon döneminin ikinci yarısında azalan bir yağış durumu olacağı öngörülmektedir. Model sonuçları, özellikle 2040 yılına kadar olan süreçte her iki senaryo koşulları altında Kuzey Ege kıyıları boyunca toplam yağış değerlerinde bir miktar artış olacağına işaret etse de, projeksiyon döneminin tamamı dikkate alındığında havzanın büyük bir kısmında toplam yağışta ciddi azalmalar olması beklenmektedir. Bu azalmanın havza genelinde projeksiyon dönemi sonunda 100 mm'ye varan seviyelere ulaşması söz konusu olabilecektir.

Modelleme çalışması sonucunda projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık değerlerinde artış, yağış değerlerinde de düşüş öngörüldüğü halde havzanın su potansiyelinde önemli bir değişiklik olmayacağı tahmin edilmektedir. Havzada kullanılan toplam suyun en önemli kısmını oluşturan *sulama suyu* gereksiniminin de projeksiyon dönemi sonuna kadar karşılanabileceği tahmin edilmektedir. Ancak, RCP8.5 senaryosu sonucuna göre HadGEM2-ES modeli bazı dönemlerde havzada su açığı problemine işaret etmektedir.

<sup>19</sup> Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu, 2019 ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi temelinde hazırlanmıştır.

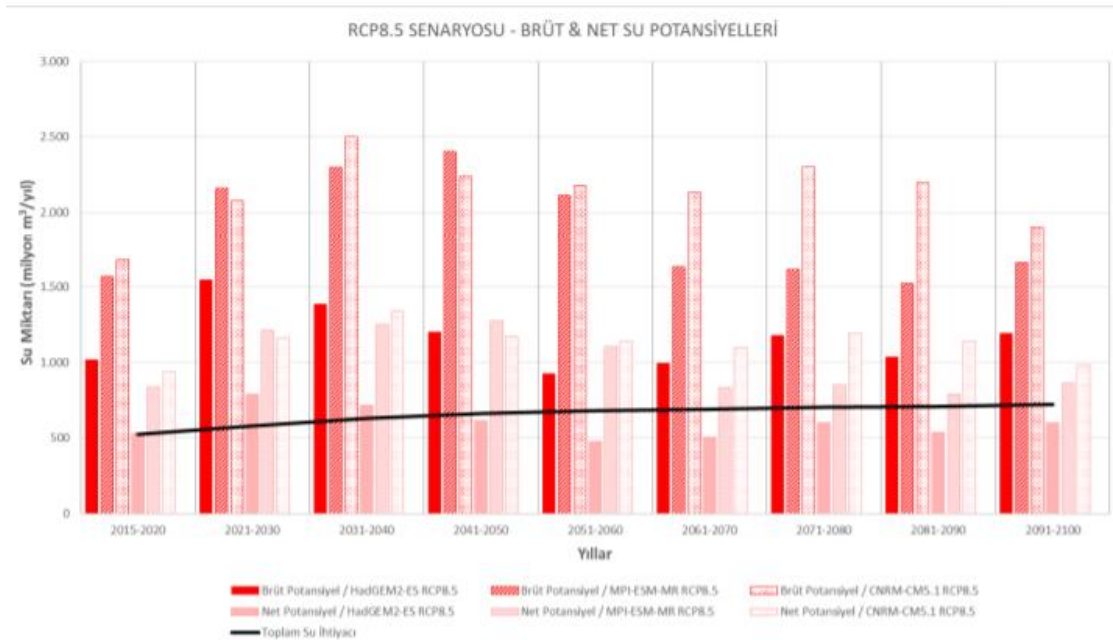




Şekil 7: HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 Modelleri RCP8.5 Senaryosu için Toplam Yağış Anomali Değerlerinin Değişimi

Kaynak: İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

İki senaryonun da sonuçlarına göre en düşük sonuçları HadGEM2-ES modeli vermiş, ardından sırasıyla MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 modelleri izlemiştir. En yüksek su açığı değerleri 2051-2060 periyotunda HadGEM2-ES modelinin RCP8.5 senaryosunda gözlemlenmiştir ve Kuzey Ege Havzasının su talebinin yalnızca %78'inin karşılanabileceği öngörülmektedir.



Şekil 8: RCP8.5 Senaryosuna Göre Brüt ve Net Su Potansiyellerinin Karşılaştırılması  
Kaynak: İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

Yer altı suları incelendiğinde, maksimum oransal azalmaların, dinamik rezerv değerlerinde %39 olacağı öngörülmektedir. Fakat havzanın statik yer altı suyu rezervinde önemli bir değişiklik olması beklenmemektedir. Öte yandan, değişik iklim modelleri senaryoları çerçevesinde havzadaki yer altı suyu hidrojeolojik ve mümkün rezervlerinin sırasıyla %10-11 ve %19-21 oranında azalabileceğine de işaret etmektedir. En olumlu iklim modeli senaryosu altında bile bu oranlar hidrojeolojik rezerv ve mümkün rezerv varlıklarında sırasıyla %10 ve %19 oranında azalma olacağına işaret etmektedir. Yer altı suyu hidrojeolojik rezervi 19 km<sup>3</sup> olarak belirlenen Kuzey Ege Havzası'nda yer altı suyu mümkün rezervinin ise, toplamda 10 km<sup>3</sup> büyüklükte bir kaynak oluşturduğu söylenebilir. Bu ise havzadaki yer altı suyunun iklim değişikliklerinden etkilenme potansiyelinin, bölgedeki diğer havzalar (ör. Gediz, Büyük Menderes ve Küçük Menderes) kadar yüksek olmayacağına işaret etmektedir.

Hidrolik modelleme çalışmaları kapsamında elde edilen debi değerleri incelendiğinde, projeksiyon dönemi boyunca HadGEM2-ES ve MPI-ESM-MR modellerinden elde edilen düşük akım değerleri sonuçlarının azalma eğiliminde olacağı ya da stabil kalacağı öngörülmektedir. Öte yandan CNRMCM5.1 modelinin ise debi

değerlerinde artış olabileceğine dair sonuçlar sunduğu görülmektedir. Ancak, hidrolojik modelleme çalışmalarının su potansiyeli açısından önem taşıyan ve daha yoğun olarak havzanın çıkış noktasına en yakın model enkesitleri üzerinden yapıldığı dikkate alındığında ve Kuzey Ege Havzası akarsu ağının oldukça dağınık olduğu ve havzadaki akışın birden fazla noktada denize döküldüğü göz önüne alındığında, hidrolik modelleme çalışmaları ile belirlenen debi ve seviye değerlerinin havzanın tamamını temsil eder nitelikte tek bir kontrol enkesiti üzerinden değerlendirilmesinin uygun olmayacağı sonucuna varılmaktadır.

Kuraklık Analizi ve Akımların Trend Analizi kapsamında yapılan tüm bu değerlendirmeler ışığında Kuzey Ege Havzası'nda hem yağış hem de akımlar bakımından önemli bir kuraklık tehdidinin söz konusu olmadığı görülmüştür. Akarsu akımlarında da önemli seviyede bir azalış eğilimi bulunmamaktadır. Fakat değişen iklim koşullarının yağışlarda neden olması beklenen azalmanın sonucunda kuraklık oluşma riskinin ilerleyen dönemlerde daha yüksek olacağı öngörülmektedir.<sup>20</sup>

## Su ve Yer Altı Suları

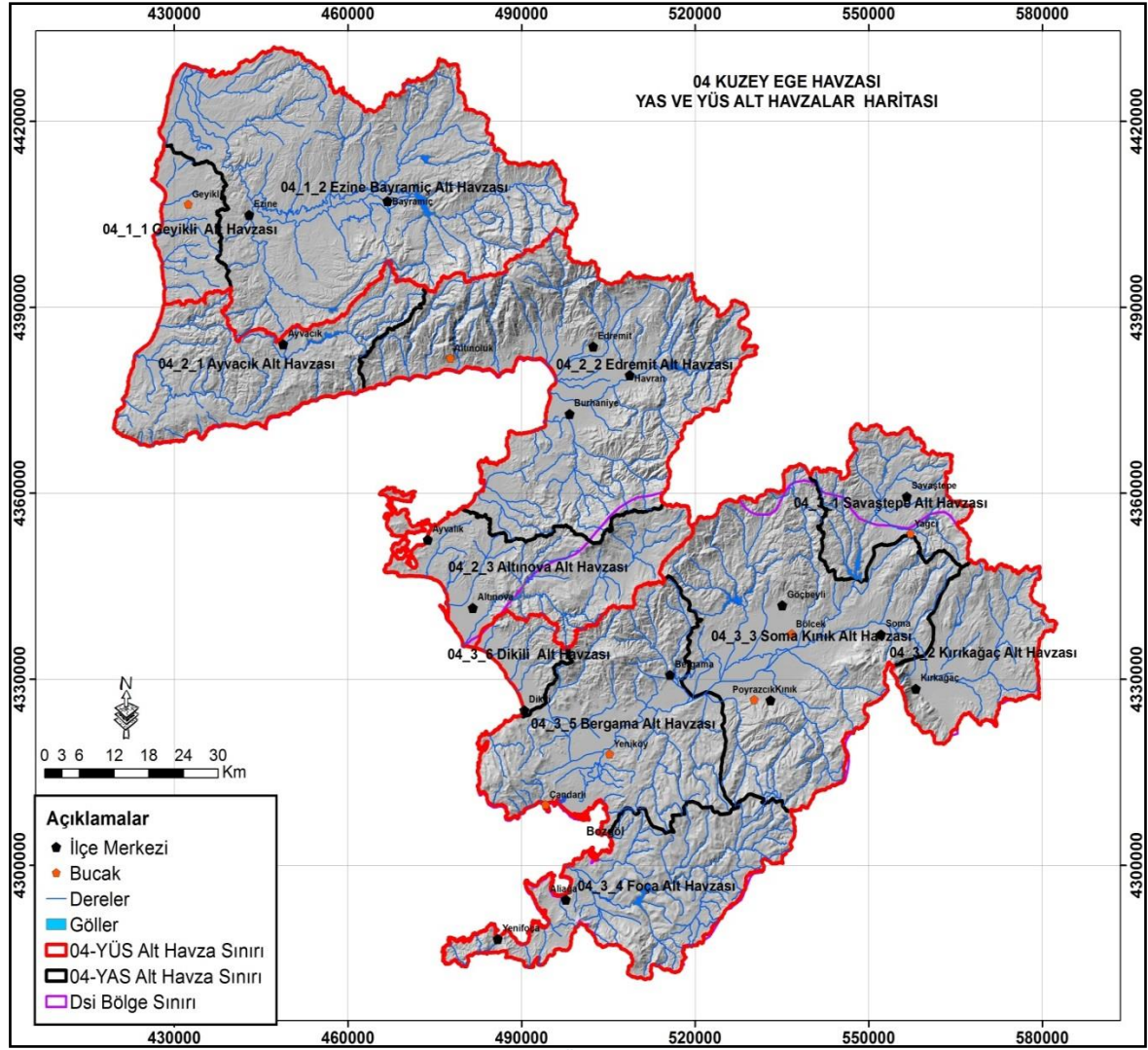
NEP'in temel amaçlarından olan nitrat birikimi kaynaklı su kirliliğini önlemek, su kütlelerinin durumunu ve özellikle su kalitesini korumak önemli temel parametrelerdir. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) Kuzey Ege Havzası'nı yüzey drenaj ağı temelinde üç alt havzaya (Üst Kuzey Ege, Orta Kuzey Ege ve Alt Kuzey Ege) ve hidrojeolojik yapı bazında 11 hidrojeolojik alt havzaya ayırmıştır.

Tablo 6: Kuzey Ege Havzası Yer Üstü Suları ve Yer Altı Suları Havzaları

Yer Üstü Suyu Alt Havza No.	Yer Üstü Suyu Alt Havza Adı	Yer Altı Suyu Alt Havza No.	Yer Altı Suyu Alt Havza Adı	Alan (km <sup>2</sup> )
04-1	Üst Kuzey Ege Alt Havzası	04-1-1	Geyikli Alt Havzası	245,35
		04-1-2	Ezine-Bayramiç Alt Havzası	2.000,93
04-2	Orta Kuzey Ege Alt Havzası	04-2-1	Ayvacık Alt Havzası	750,1
		04-2-2	Edremit Alt Havzası	1.709,76
		04-2-3	Altınova Alt Havzası	678,78
04-3	Alt Kuzey Ege Alt Havzası	04-3-1	Savaştepe Alt Havzası	434,68
		04-3-2	Kırkağaç Alt Havzası	489,98
		04-3-3	Soma-Kınık Alt Havzası	1.539,04
		04-3-4	Foça Alt Havzası	797,25
		04-3-5	Bergama Alt Havzası	1.069,17
		04-3-6	Dikili Alt Havzası	146,26
<b>TOPLAM</b>				<b>9.861,3</b>

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

<sup>20</sup> Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu, 2019, TOB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü



Şekil 9: Yer Altı Suları ve Yer Üstü Suları Alt Havzaları Haritası  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

### Nehirler:

Aşağıdaki tabloda havzadaki başlıca nehirler ve dereler listelenmiş olup, Kuzey Ege Havzasında toplam 34 nehir su kütlesi bulunmaktadır.<sup>21</sup> Bu su kütlelerinin çoğunluğu mevsimlik su kütleleridir ve yaz mevsiminde kurumaktadırlar. En önemli yer üstü su kütleleri; Karamenderes, Tuzla, Havran, Madra, Güzelhisar Çayları ve Bakırçay Nehri'dir ve bu suların hepsi Ege Denizi'ne dökülmektedir. Tablo 7'de de görüldüğü üzere uzunluk bakımından Bakırçay'dan daha büyük bir nehir bulunmamaktadır. Akıntının büyük bir kısmının kentsel ve endüstriyel atık su deşarjlarından oluştuğunu da belirtmek gerekmektedir. Yılın büyük bir bölümünde havzada akan nehir akışları deşarj ve yağışa bağlıdır. Bazı su kütleleri "doğal" olarak sınıflandırılmıştır ancak Kara Dere, Kestel Deresi, Karakoç Deresi, Edremit Çayı, Güzelhisar Çayı gibi "Büyük Ölçüde Değiştirilmiş Su Kütlesi" sınıfında olan su kütleleri de bulunmaktadır.<sup>22</sup>

Tablo 7: Kuzey Ege Havzasındaki Önemli Nehir ve Dereler

Adı	Sınırları içinde bulunduğu yer	Uzunluk (m)	Su Kütlelerinin Sınıfı
Bakırçay	Manisa, Balıkesir, İzmir	120.309	Doğal
Karamenderes Çayı	Çanakkale	69.851	Doğal

<sup>21</sup> Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

<sup>22</sup> Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu, TOB, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019

Adı	Sınırları içinde bulunduğu yer	Uzunluk (m)	Su Kütlesinin Sınıfı
Madra Çayı	Balıkesir, İzmir	48.195	Doğal
Tuzla Çayı	Çanakkale	42.661	BÖDSK <sup>23</sup>
Koca Çayı	Balıkesir	38.223	Belirlenecek
Kara Dere	İzmir	30.570	BÖDSK
Güzelhisar Çayı	İzmir, Manisa	12.872	BÖDSK
Havran Çayı	Balıkesir	9.303	BÖDSK
Edremit Çayı	Balıkesir	9.033	BÖDSK
Akçin Çayı	Çanakkale	8.468	Belirlenecek

Kaynak: Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu ve Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

### Göl ve Barajlar:

Kuzey Ege Havzasında 11 göl bulunmaktadır.<sup>24</sup> Aliağa (İzmir) yakınlarındaki Bozgöl, havzadaki tek doğal göldür. Alanı 35 ha olan Bozgöl doğal göl iken, sulama amaçlı bir gölete dönüştürülmüştür. Bozgöl'ün hacmi 1.300 küp metre olup 201 ha alan sulanmaktadır. Bunun dışında, Kuzey Ege Havzası sınırları içinde işletmede olan, inşaatı süren ve / veya planlama çalışmaları devam eden 28 baraj bulunmaktadır. Aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere, Kuzey Ege Havzasındaki baraj göllerin çoğunluğu tarımsal sulama amacı ile yapılmıştır.

Tablo 8: Kuzey Ege Havzasında Barajlar

Adı	Konum	Durum	Alan (ha)	Bağlı Olduğu Nehir / Dere	Yapılma Amacı
Ayvacık	Çanakkale	İşletmede	34,2	Tuzla	Sulama, İçme suyu
Bayramiç	Çanakkale	İşletmede	58,4	Karamenderes	Enerji Üretimi, Sulama, İçme suyu
Bergama	İzmir	Planlama	Veri yok	Bergama	Sulama, İçme suyu
Çaltıkoru	İzmir	İşletmede	146	İlyas	Sulama
Eybek	Balıkesir	Planlama	Veri yok	Eybek	İçme suyu
Geyikli	İzmir	Proje	Veri yok	Geyikli	Sulama
Güzelhisar	İzmir	İşletmede	620	Güzelhisar	Sulama, İçme suyu, Endüstriyel
Havran	Balıkesir	İşletmede	31,5	Havran	Sulama, Taşkın Kontrolü
İnönü	Balıkesir	Planlama	66,3	İnönü	Sulama, İçme suyu
Kapıkaya	İzmir	Planlama	176	Kırkgeçit	Sulama
Karadere	İzmir	Planlama	149	Karadere	Sulama
Karakoç	Balıkesir	Planlama	22,1	Karakoç	İçme suyu
Kestel	İzmir	İşletmede	136	Kestel	Sulama, Taşkın Kontrolü
Kızılkeçili	Balıkesir	Planlama	Veri yok	Kızılkeçili	İçme suyu

<sup>23</sup> Endüstriyel atık su deşarjı nedeniyle sıcak nokta olarak belirlenmiştir

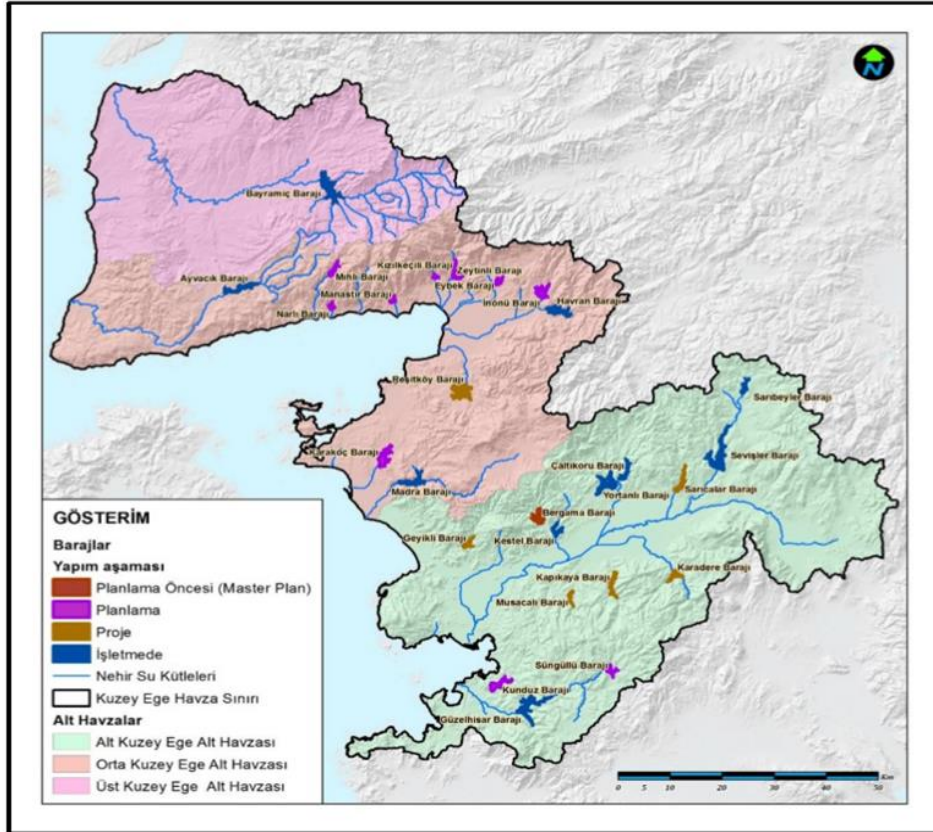
<sup>24</sup> Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu



Adı	Konum	Durum	Alan (ha)	Bağlı Olduğu Nehir / Dere	Yapılma Amacı
Kunduz	İzmir	Proje	357	Kunduz	İçme suyu
Madra	Balıkesir	İşletmede	27	Madra	Sulama, İçme suyu
Manastır	Balıkesir	Planlama	Veri yok	Manastır	İçme suyu
Mihli	Balıkesir	Planlama	Veri yok	Mihli	İçme suyu
Musacalı	İzmir	Planlama	78	Koca	Sulama
Narlı	Balıkesir	Planlama	Veri yok	Kuruçay	İçme suyu
Reşitköy	Balıkesir	Proje	62	Karıncadere	Sulama
Sarıbeyler	Balıkesir	İşletmede	14	Çitalan	Sulama
Sarıcalar	İzmir	Planlama	251	Ilıca	Sulama
Sevişler	Manisa	İşletmede	719	Yağcılı	Sulama & Endüstriyel
Süngüllü	Manisa	Planlama	Veri yok	Koca	İçme suyu
Y. Geyikli	İzmir	Planlama	124	Geyiklidere	Sulama
Yortanlı	İzmir	İşletmede	523	Yortanlı	Sulama
Zeytinli	Balıkesir	Planlama	28,2	Zeytinli	Sulama, İçme suyu

Kaynak: : Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu ve Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Ek olarak, havzada 4 tanesi içme suyu ve 68'i sulama amaçlı kullanılan toplam 72 tane büyük veya küçük gölet bulunmaktadır ve öne çıkanlar aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 10: Havzadaki Barajların Haritası

Kaynak: Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu

### Su Kaynakları:

Havzada 15 adet önemli su kaynağı bulunmaktadır. Bu kaynaklardan en büyüğü; 1.186 l/s ile Orta Kuzey Ege Alt Havzası'ndaki Narlı kaynağıdır. İkinci sırada 770,7 l/s ile (Üst Kuzey Ege Alt Havzası) Ayazma Kaynağı ve 747,4 l/s ile Pınarbaşı kaynağı gelmekte, bu kaynakları ise Ezine'deki Kırkgözler kaynağı 240 l/s ile takip etmektedir. Öne çıkan kaynaklar detaylı şekilde aşağıda listelenmiştir.

Tablo 9: Havzada Başlıca Kaynaklar

Kaynak	Debi (lt/s)	Şehir	İlçe	Alt-Havza
Ayazma	770	Çanakkale	Bayramiç	Üst Kuzey Ege
Kırkgözler	240	Çanakkale	Ezine	Üst Kuzey Ege
Narlı	1186	Balıkesir	Edremit	Orta Kuzey Ege
Pınarbaşı	747	Balıkesir	Edremit	Orta Kuzey Ege
Akpınar	134	Manisa	Kırkağaç	Alt Kuzey Ege
Kuyuluköy	100	Manisa	Kırkağaç	Alt Kuzey Ege
Ilıca	88,5	Manisa	Kırkağaç	Alt Kuzey Ege
Turgutalp	200	Manisa	Soma	Alt Kuzey Ege
Bülbül Tepe	100	Manisa	Soma	Alt Kuzey Ege

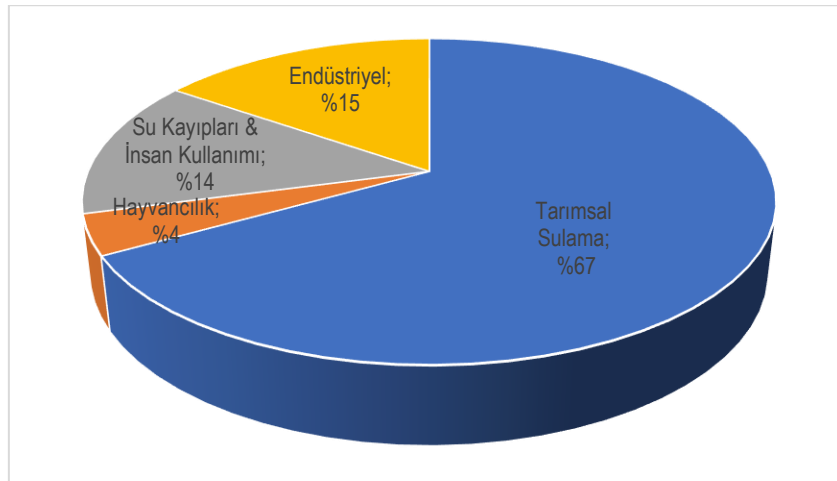
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Yukarıdaki tabloda verilen kaynaklara ek olarak, Kuzey Ege Havzası sınırları içinde önemli kaynaklar arasında Çamur Ilıcası, Soğucak, Karakurt Zeybek Tepe, Bakıralan Tepe, Güzellik Ilıcası ve Yağcılı-Karaçam kaynakları da bulunmaktadır.

### Kuyular:

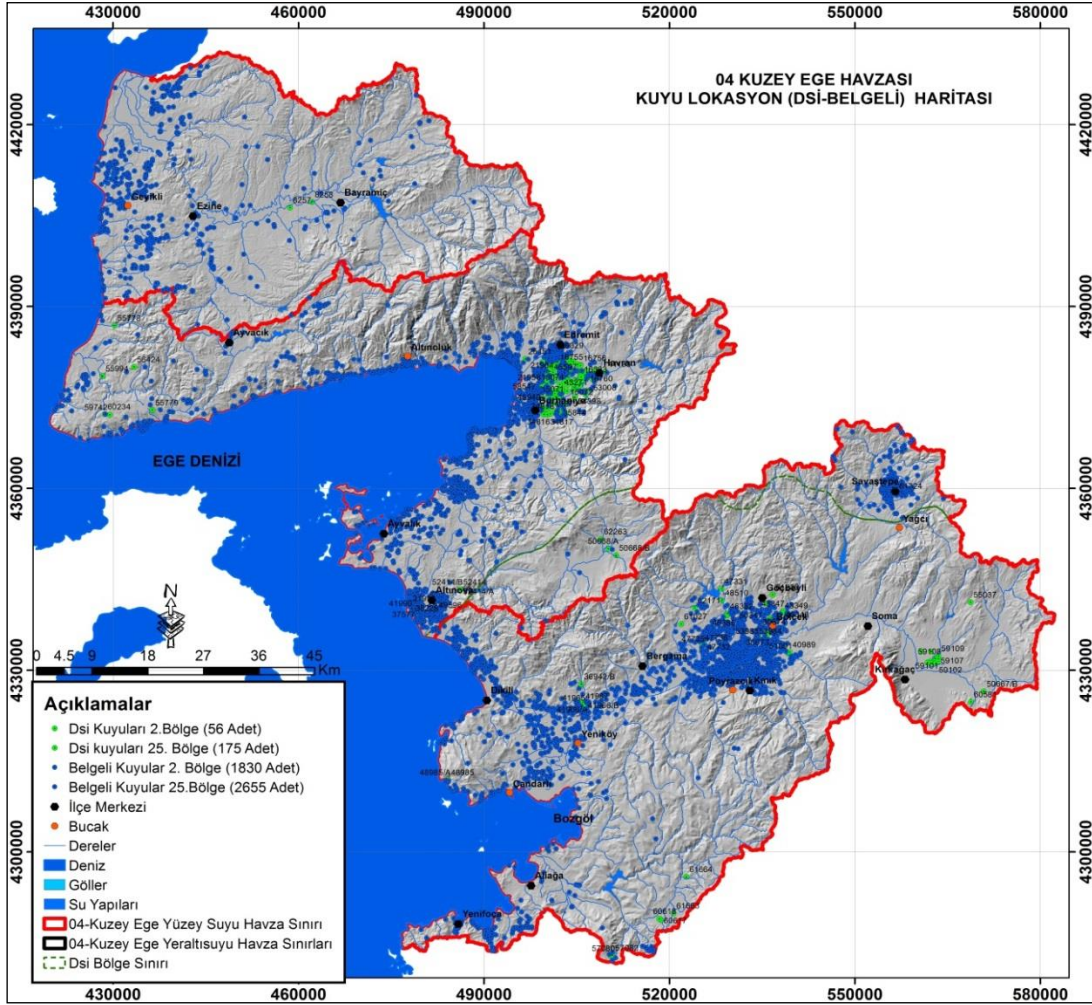
Havzada su temin etme amacıyla DSİ tarafından açılan kuyular dışında, yer altı suyu kullanımı sertifikalı birçok sondaj kuyusu farklı amaçlarla (insani tüketim, sulama, endüstriyel kullanım vb.) kamu kuruluşları ve şahıslar tarafından açılmıştır.

2017 yılının sonunda, DSİ 2. Bölge Müdürlüğü (İzmir) ve 25. Bölge Müdürlüğü'nde (Balıkesir) sırasıyla 9.834 ve 3.685 tarımsal sulama amaçlı elektrik aboneliği bulunmaktadır. Devlet Su İşleri 2. Bölge Müdürlüğü'nde kayıtlı, sertifikalı ve sulama amacına ayrılmış kuyu sayısı 2.790 olsa da, bu sayı 25. Bölge Müdürlüğü'nde 1.774'tür. Bu verilerden yola çıkılarak havzada 8.955 kayıtsız yer altı suyu çıkarma noktaları (kuyu - sığ kuyu) bulunduğu anlaşılmaktadır (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2018).



Şekil 11: Sektörlerde Su Tüketimi Verileri  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Kuzey Ege Havzası'nda toplam yıllık yer altı suyu çekimi 283,66 hm<sup>3</sup> ve toplam reşarj ise 473,3 hm<sup>3</sup>'tür. Toplam çekimlerin sektörlere göre dağılımı Şekil 11'de verilmiştir. Havzadaki toplam yer altı suyu çekiminin %66,87'si tarımsal sulama, %15,37'si endüstriyel, %13,76'sı kentsel ve kırsal alanlara su temini için tüketim ve %4,01'i hayvansal tüketim (içme) amaçlı kullanılmaktadır.



Şekil 12: Havzada Kuyu Konumları Haritası

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Bu kuyulara ek olarak, Kuzey Ege Havzası jeotermal kaynaklar bakımından oldukça önemli potansiyele sahiptir. Havzada jeotermal amaçla açılmış 100'den fazla üretim kuyusu bulunmaktadır. Jeotermal alanlar Bostancı, Güre, Akçay, Çamlıbel (Edremit, Balıkesir), Karağaç (Gömeç, Balıkesir), Şarköy (Burhaniye, Balıkesir), Bergama, Dikili, Kınık (İzmir), Kiraz (Soma, Manisa), Tuzla Bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Kuzey Ege Havzasında jeotermal kaynaklar kullanılarak üretilen enerji ile yoğun olarak konut ısıtma, sağlık, turizm, termal turizm ve seracılık yapılmaktadır.

### Su Potansiyeli:

DSİ havzada bir Master Plan (2016) yürütmüştür ve bu çalışma temel alınarak toplam su kapasitesi 1.985 hm<sup>3</sup>/yıl ve yıllık ortalama debi 1.501 hm<sup>3</sup>/yıl olarak belirlenmiştir.

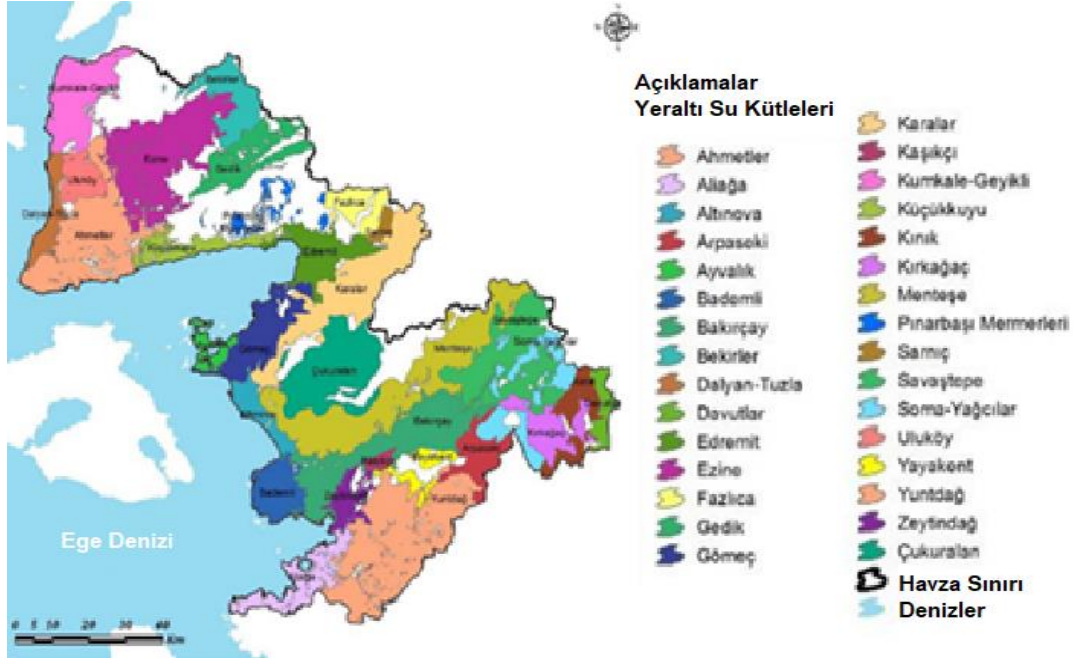
Tablo 10: Havzadaki Su Potansiyeli – tüketim rakamları ile

Alt Havza	Drenaj Alanı (km <sup>2</sup> )	Doğal Akım (hm <sup>3</sup> /yıl)	Gerçek Yıllık Ortalama (hm <sup>3</sup> /year)	Devlet Su İşleri ile Net Tüketim (hm <sup>3</sup> /yıl)	Sulama (hm <sup>3</sup> /yıl)	Toplam Net Tüketim (hm <sup>3</sup> /year)
Üst	2.246	497	384	73	45	118
Orta	3.138	922	765	72	81	153

Alt Havza	Drenaj Alanı (km <sup>2</sup> )	Doğal Akım (hm <sup>3</sup> /yıl)	Gerçek Yıllık Ortalama (hm <sup>3</sup> /year)	Devlet Su İşleri ile Net Tüketim (hm <sup>3</sup> /yıl)	Sulama (hm <sup>3</sup> /yıl)	Toplam Net Tüketim (hm <sup>3</sup> /year)
Alt	4.476	566	352	160	66	226
Toplam	9.860	1.985	1.501	305	192	497

Kaynak: Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu

Havzada hidrojeolojik özellikleri, kuyu randımanı, özel debi, kaynak debisi ve ilgili yer üstü su kütleleri dikkate alınarak 31 yer altı su kütlesi tanımlanmıştır. Tüm bunlar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 13: Kuzey Ege Havzası Yer Altı Su Kütleleri

Kaynak: Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu

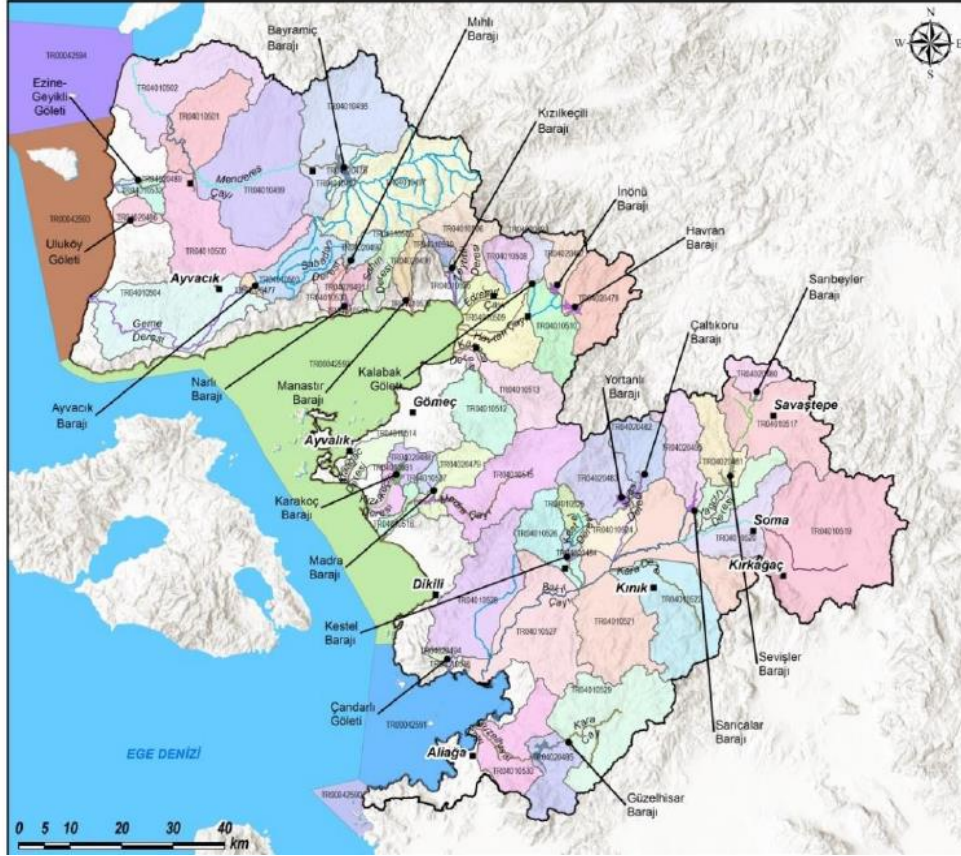
Aşağıdaki Tablo 11'de gösterildiği üzere havzanın su potansiyeli çoğunlukla yer üstü sularına bağlıdır ve tahmin edildiği üzere en büyük tüketim toplam tüketimin %60'ı ile tarımsal sulama amaçlı yapılmaktadır.

Tablo 11: Havzada Su Potansiyeli ve Su Tüketimine Genel Bakış

Su Verisi	Yer Altı Suyu	Yer Üstü Suyu	Toplam
Toplam Su Potansiyeli (mm <sup>3</sup> /yıl)	289	2.090	2.379
Mevcut (kullanılabilir) su potansiyeli (mm <sup>3</sup> /yıl)	213	1.045	1.258
İçme ve hizmet amacına tahsis edilen su miktarı (mm <sup>3</sup> /yıl)	70	8	78
Sulamaya tahsis edilen su miktarı (mm <sup>3</sup> /yıl)	70	33	103
Toplam tahsis edilen su miktarı (mm <sup>3</sup> /yıl)	85	189	274
Brüt su potansiyeli dağılımı (%)	225	230	455
Net su potansiyeli dağılımı (%)	12	88	100
İçme & Hizmet / toplam (%)	17	83	100
Endüstri / Toplam (%)		23	
Sulama / Toplam (%)		60	

Kaynak: Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu





Şekil 14: Havzadaki Yer Üstü Su Kütleleri Haritası

Kaynak: Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu

### Su Kirliliği:

Havzada suyu kirlüten faaliyetler şu şekilde sınıflandırılabilir; 16 ilçede nehirlere (kentsel ve endüstriyel) atık su (uygun ve uygunsuz) deşarjı<sup>25</sup> ve süt işletmeleri (Balıkesir – Manisa), zeytinyağı tesisleri (Balıkesir), tavuk çiftlikleri (Çanakkale, Manisa, Balıkesir) ve madencilik (Manisa, Soma) gibi küçük ve ortak boyutlu bazı endüstriyel faaliyetler. Ek olarak, atıkların düzensiz depolanması da su kütleleri için bir tehdittir. Mevcut su kalitesi izleme sonuçları bu bölümde özetlenecektir.



Fotoğraf 3: Balıkesir - Küçükköy AAT

Kaynak: Balıkesir Su ve Kanalizasyon İdaresi internet sitesi

<sup>25</sup> Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu



Fotoğraf 4: Balıkesir'de Yaprak Süt İşletmesi<sup>26</sup>  
Kaynak: EPTİSA

Nehirler için başlıca su kütlelerinin durumu Tablo 7'de kısaca verilmiştir. 37 kentsel AAT bulunmaktadır ve 10 (kentsel) AAT'nin inşa edilmesi planlanmaktadır.

Su kalitesini (tüm su tiplerindeki; tatlı su, göl, deniz suyu) etkileyebilecek olan uygun atık su deşarjları, yukarıda bahsedilen mevcut AAT'lerin ve planlama aşamasındaki AAT'lerin düzenli deşarjlarıdır. Bu tesislerin çıkış sularının kalitesinin deşarj yönetmelikleriyle uyumlu olması beklenmesine rağmen, AAT'lerin yönetmeliğin gerekliliklerini tamamiyle yerine getirmemesi veya AAT'nin arıtma teknolojisinin besin maddelerini (azot) arıtmaya yetmemesi gibi sorunlu durumların gerçekleşmesi riski bulunacaktır. Bu nedenle, bu AAT'lerin arıtma performansının yeterliliğinin düzenli kontrol edilmesi gerekmektedir.

Ayrıca, belediye veya endüstrilerden kaynaklanan ve başlıca noktasal kaynaklardan olan uygunsuz atık su deşarjları da su kirliliği riski yaratmaktadır. Küçük topluluklardaki foseptik tanklarından sızıntılar da su kalitesini etkilemektedir. Foseptik tankların tam sayısı bilinmese de TÜBİTAK-MAM raporunda belirtildiği üzere foseptik tanklar pratik amaçlı yapılmakta olup yer üstü ve yer altı su kalitelerini etkileyen yayılı kirlilik kaynağı olarak artılmaktadır.

Kuzey Ege Havzasının sınırları içerisindeki bölgede Ayvacık, Ezine ve Bayramiç ilçelerini kapsayan Çanakkale-Troas Bölgesi Belediyeleri Katı Atık Yönetim Birliği ve Bergama, Dikili ve Kınık ilçelerini kapsayan İzmir – Bergama Katı Atık Birliği olmak üzere iki katı atık yönetim birliği bulunmaktadır. Havzada düzenli katı atık depolama sahası bulunan tek ilçe Bergama'dır (İzmir). Ancak tesis çok yeni olduğundan atık kabul etmekte olmasına rağmen henüz sızıntı suyu oluşumu başlamamıştır.<sup>27</sup> Diğer tüm ilçelerde katı atıkların bertarafı için düzensiz depolama alanları bulunmaktadır. Bu 36 düzensiz depolama alanı nedeniyle yer üstü sularının 22'sinin kirlilik riski altında olduğu not edilmiştir. Ek olarak, havzada benzin istasyonlarından yer üstü ve yer altı sularına yağ sızıntısı riski olduğu da not edilmiştir.<sup>25</sup>

Son verilere göre, 2 yer üstü su kütlesi kötü, 11'i zayıf, 34'ü orta, 4'ü iyi ve 2'si çok iyi su kalitesine sahiptir. 11 su kütlesinde izleme çalışması yapılmamaktadır.

Tablo 12: Havzaya Yer Üstü Su Kalitesi Özeti

Durum	Nehir	Göl	Kıyı Suyu	Toplam Su Kütlesi
Kötü	1	1	-	2
Zayıf	7	4	-	11

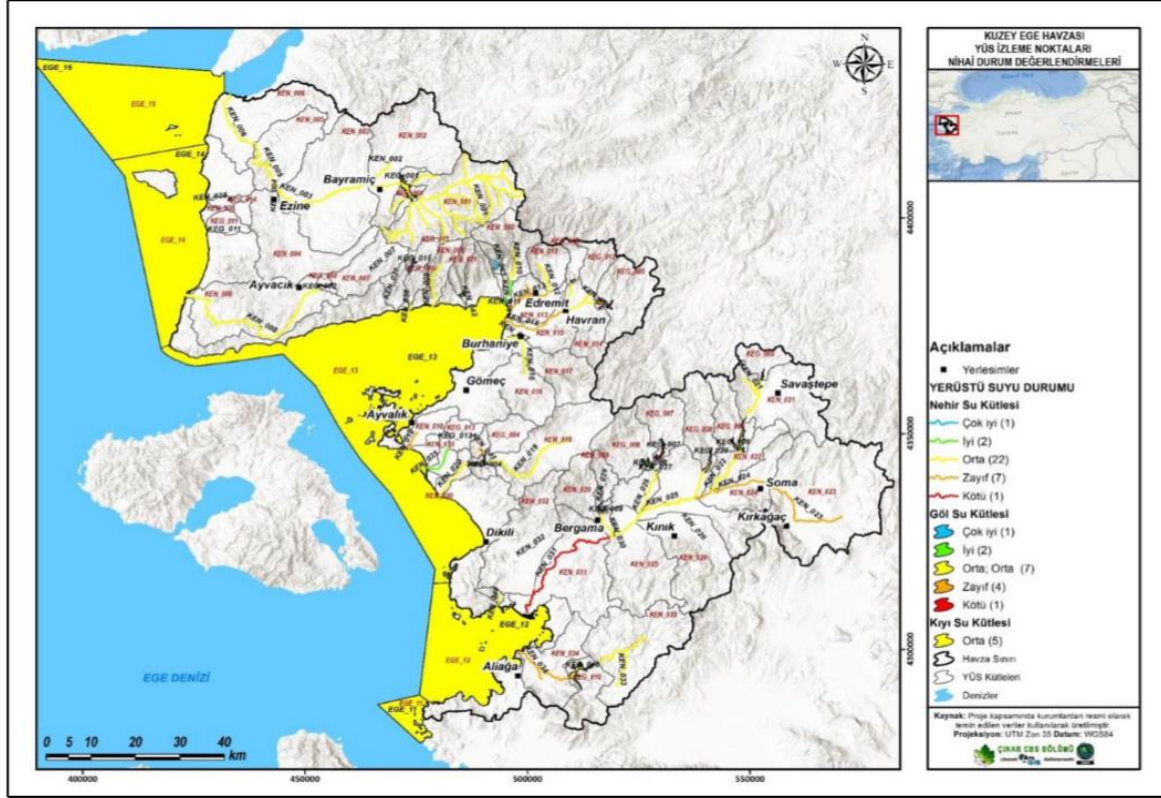
<sup>26</sup> Bu fotoğraflar Yüklenici tarafından saha ziyareti sırasında çekilmiştir.

<sup>27</sup> Ancak İzmir İli 2018 Yılı Çevre Durum Raporu'na göre tesislerde oluşan sızıntı suları sızıntı havuzlarından toplanmakta ve kanalizasyon kamyonları tarafından çekilerek evsel atık su arıtma tesisine iletilmektedir. Bu durum iki raporda farklı şekilde anlatılmış olmasına rağmen iki raporda da kirliliği neden olan unsur belirtilmemiştir.



Durum	Nehir	Göl	Kıyı Suyu	Toplam Su Kütleli
Orta	22	7	5	34
İyi	2	2	-	4
Çok İyi	1	1	-	2
İzlenmemekte	5	6	-	11
Toplam	38	21	5	64

Kaynak: Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu



Şekil 15: Yer Üstü Su Kalitesi Durumu

Kaynak: Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu

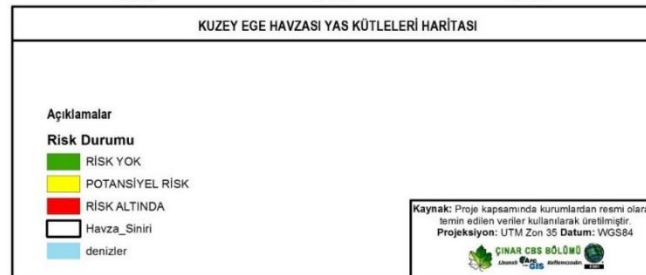
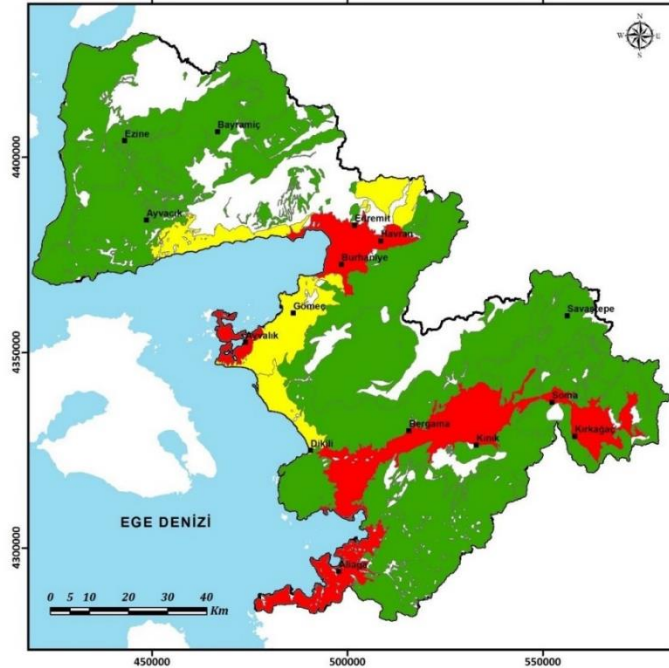
TÜBİTAK-MAM raporu **yer altı suyu miktarını** şu şekilde sınıflandırmaktadır: çekim/beslenme oranının 0,8'in üzerinde olduğu kütleler yüksek baskı altında, oranın 0,5 ile 0,8 arasında olan kütleler orta baskı altında, 0,5'in altında olan kütleler ise düşük baskı altında olarak sınıflandırılmıştır. Bu hesaplama göre, havzadaki yer altı sularının %16,13'ü yüksek baskı altında, %12,9'u orta baskı altında, %67,74'ü düşük baskı altındayken, %3,23'ü baskı altında değildir.

Tablo 13: Kuzey Ege Havzasında Yer Altı Su Kütlelerinin Miktar Açısından Riskleri

Su Kütlelerinin Adı	Su Kütleli Kodu	Toplam Çekim (m <sup>3</sup> )	Çekim / Besleme Oranı	Baskı Durumu	Risk Durumu
Ahmetler	TR04050204	2.869.697	0,137	Düşük Baskı	Risk Yok
Aliağa	TR04050218	30.738.977	2,648	Yüksek Baskı	Risk Altında
Altınova	TR04050216	7.400.920	0,584	Orta Baskı	Potansiyel Risk
Arpaseki	TR04050219	583.669	0,112	Düşük Baskı	Risk Yok
Ayvalık	TR04050205	5.061.858	2,64	Yüksek Baskı	Risk Altında
Bademli	TR04050220	1.353.041	0,202	Düşük Baskı	Risk Yok
Bakırçayı	TR04050221	99.957.582	0,919	Yüksek Baskı	Risk Altında
Bekirler	TR04050232	131.844	0,02	Düşük Baskı	Risk Yok
Çukuralan	TR04050229	4.608.231	0,242	Düşük Baskı	Risk Yok
Dalyan-Tuzla	TR04050208	987.393	0,125	Düşük Baskı	Risk Yok

Su Kütlesinin Adı	Su Kütlesi Kodu	Toplam Çekim (m <sup>2</sup> )	Çekim / Besleme Oranı	Baskı Durumu	Risk Durumu
Davutlar	TR04050233	59.396	0,019	Düşük Baskı	Risk Yok
Edremit	TR04050213	54.649.379	0,854	Yüksek Baskı	Risk Altında
Ezine	TR04050210	6.382.206	0,186	Düşük Baskı	Risk Yok
Fazlıca	TR04050231	3.165.679	0,595	Orta Baskı	Potansiyel Risk
Gedik	TR04050230	2.117.366	0,176	Düşük Baskı	Risk Yok
Gömeç	TR04050206	6.802.794	0,559	Orta Baskı	Potansiyel Risk
Karalar	TR04050211	2.558.624	0,173	Düşük Baskı	Risk Yok
Kaşıkcı	TR04050228	511.748	0,494	Düşük Baskı	Risk Yok
Kınık	TR04050223	252.847	0,051	Düşük Baskı	Risk Yok
Kırkağaç	TR04050224	24.571.488	0,815	Yüksek Baskı	Risk Altında
Küçükuyu	TR04050214	4.208.706	0,619	Orta Baskı	Potansiyel Risk
Kumkale-Geyikli	TR04050207	6.709.238	0,31	Düşük Baskı	Risk Yok
Menteşe	TR04050225	6.314.515	0,213	Düşük Baskı	Risk Yok
Pınarbaşı Mermerleri	TR04050215	-	0	Baskı Yok	Risk Yok
Samıç	TR04050212	76.581	0,025	Düşük Baskı	Risk Yok
Savaştepe	TR04050217	2.906.648	0,103	Düşük Baskı	Risk Yok
Soma-Yağcılar	TR04050222	2.341.604	0,061	Düşük Baskı	Risk Yok
Uluköy	TR04050209	688.299	0,129	Düşük Baskı	Risk Yok
Yayakent	TR04050234	995.964	0,224	Düşük Baskı	Risk Yok
Yuntdağ	TR04050226	6.422.177	0,244	Düşük Baskı	Risk Yok
Zeytindağ	TR04050227	2.059.021	0,301	Düşük Baskı	Risk Yok

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu



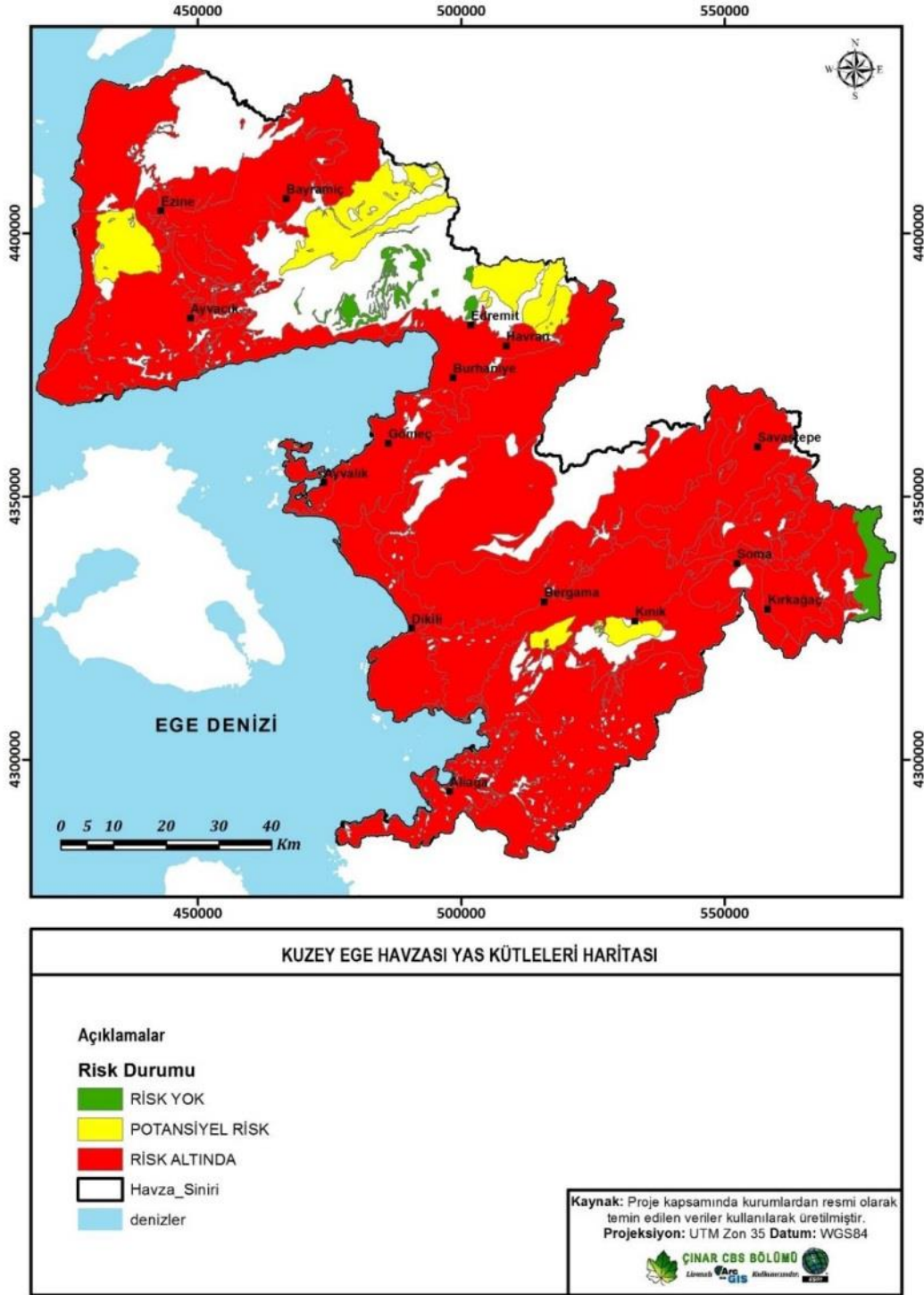
Şekil 16: Havzadaki Yer Altı Su Kütlelerinin Miktar Açısından Risk Durumu  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

**Yer altı sularının kalitesi** bakımından, havzadaki kentsel, endüstriyel, tarımsal, hayvancılık, madencilik ve jeotermal faaliyetlerinin yer altı suyu kütlelerinin su kalitesi üzerindeki baskı durumu değerlendirildiğinde TÜBİTAK-MAM raporu yer üstü su kütlelerini şu şekilde sınıflandırmıştır: 2 kütlede risk olmadığı, 6 kütlede potansiyel riskin bulunduğu ve 23 kütlede ise risk altında olduğu görülmüştür. TÜBİTAK-MAM raporu aynı zamanda aşağıda gösterildiği üzere su kalitesi durumu hakkında da bilgi sunmaktadır.

Tablo 14: Yer Altı Su Kütlelerinin Durumu

Su Kütlelerinin Adı	Su Kütlelerinin Kodu	Noktasal Baskı Durumu	Yayıllı Baskı Durumu	Bütünleşik Baskı Durumu	Risk Durumu
Ahmetler	TR04050204	Yüksek Baskı	Orta Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Aliağa	TR04050218	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Altınova	TR04050216	Yüksek Baskı	Orta Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Arpaseki	TR04050219	Orta Baskı	Düşük Baskı	Düşük Baskı	Risk Altında
Ayvalık	TR04050205	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Bademli	TR04050220	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Bakırçayı	TR04050221	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Bekirler	TR04050232	Orta Baskı	Baskı Yok	Orta Baskı	Risk Altında
Çukuralan	TR04050229	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Dalyan-Tuzla	TR04050208	Yüksek Baskı	Baskı Yok	Yüksek Baskı	Risk Altında
Davutlar	TR04050233	Baskı Yok	Baskı Yok	Baskı Yok	Risk Yok
Edremit	TR04050213	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Ezine	TR04050210	Yüksek Baskı	Orta Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Fazlıca	TR04050231	Düşük Baskı	Orta Baskı	Orta Baskı	Potansiyel Risk
Gedik	TR04050230	Orta Baskı	Baskı Yok	Orta Baskı	Potansiyel Risk
Gömeç	TR04050206	Yüksek Baskı	Orta Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Karalar	TR04050211	Orta Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Kaşıkcı	TR04050228	Düşük Baskı	Düşük Baskı	Düşük Baskı	Potansiyel Risk
Kınık	TR04050223	Orta Baskı	Orta Baskı	Orta Baskı	Risk Altında
Kırkağaç	TR04050224	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Küçükkuyu	TR04050214	Yüksek Baskı	Düşük Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Kumkale-Geyikli	TR04050207	Yüksek Baskı	Orta Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Menteşe	TR04050225	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Pınarbaşı Mermerleri	TR04050215	Düşük Baskı	Baskı Yok	Düşük Baskı	Risk Yok
Samıç	TR04050212	Orta Baskı	Düşük Baskı	Orta Baskı	Potansiyel Risk
Savaştepe	TR04050217	Orta Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Soma-Yağcılar	TR04050222	Orta Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Uluköy	TR04050209	Orta Baskı	Düşük Baskı	Orta Baskı	Potansiyel Risk
Yayakent	TR04050234	Düşük Baskı	Orta Baskı	Orta Baskı	Potansiyel Risk
Yuntdağ	TR04050226	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında
Zeytindağ	TR04050227	Yüksek Baskı	Orta Baskı	Yüksek Baskı	Risk Altında

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

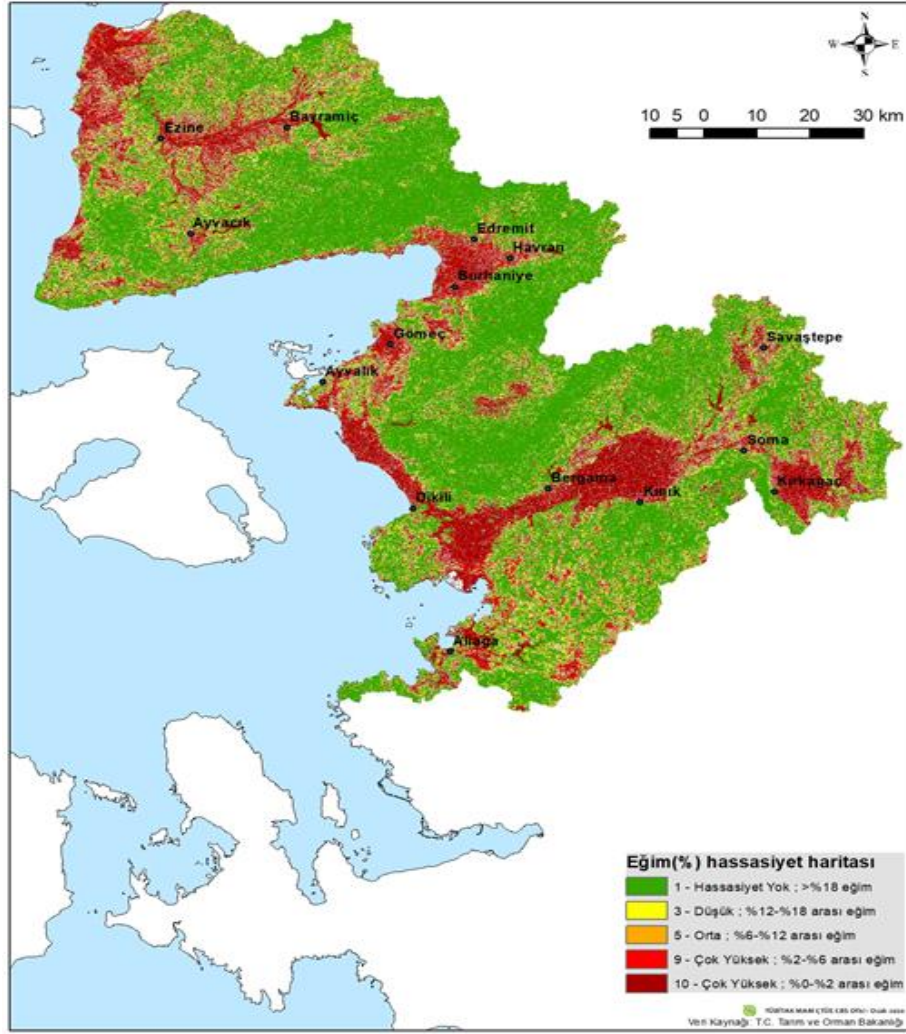


Şekil 17: Havzadaki Yer Altı Suyu Kütlelerinin Kalite açısından risk durumu  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Yer altı sularında kirliliği etkileyen önemli unsurlardan biri de eğimdir. Yüksek eğimli arazilerde yüzey akışı hâkim olacağından tarım alanlarına uygulanan gübrelerin yüzeysel akışla taşınımı daha baskın gerçekleşmekte, yer altına süzülen kirletici miktarı azalmaktadır. Düz topoğrafyaya sahip alanlarda eğimli arazilere göre gerçekleşen yüksek oranda süzülme kirliliğin yer altına taşınım riskini artırmaktadır.

Şekil 18 Kuzey Ege Havzasının eğim hassasiyeti haritasını sunmaktadır.





Şekil 18: Kuzey Ege Havzası Eğim Hassasiyeti Haritası  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

NEP çalışması havzadaki sıcak noktaları ve bu bölgelerdeki baskıyı tanımlar (tablonun sağ sütununda verilen tehditler).

Tablo 15: Havzadaki Sıcak Noktalar

No	Adı	Tehditler
1	Bakırçay Nehri ve Bölgesi	Kentsel Atık Su (Soma) Endüstriyel Atık Su (Aliağa, Soma) Madencilik (Bergama) Tarımsal Faaliyetler (Bergama)
2	Menderes Çayı Bölgesi	Endüstriyel Atık Su (Bayramiç ve Ezine) Katı Atık Depolama (Bayramiç) Tarımsal Faaliyet (Bayramiç ve Atıkhisar Barajı)
3	Edremit Çayı ve Havran Çayı Bölgesi	Kentsel Atık Su (Edremit) Endüstriyel Atık Su (Bayramiç, Ezine) Katı Atık Depolama (Altınoluk) Tarımsal Faaliyetler (Edremit, Havran ve Gömeç) Atmosferik Taşınım (Bergama)
4	Tuzla Çayı Bölgesi	Endüstriyel Atık Su (Ayvacık)

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Tehditler yayılı (tarımsal faaliyetler nedeniyle aşırı gübre ve pestisit kullanımı) ve noktasal kaynaklı (atık su deşarjları) baskılar olarak sınıflandırılabilir. Kuzey Ege Havzası sınırları içinde, Balıkesir ve İzmir illerinde bulunan Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) de kirlilik oluşumu için risk unsurlarıdır. Havzada yer alan ve kirlilik oluşumu açısından risk unsuru olan temel endüstriyel faaliyetler; Aliağa OSB'de petrokimya, rafineri, demir çelik üretim tesisleri, haddehaneler, gıda sanayi tesisleri, havzada yer alan Soma ilçesindeki Ege Linyit İşletmeleridir. TÜPRAŞ Aliağa Rafinerisi, PETKİM Aliağa, Soma Termik Santrali, Küçükuyu Zeytin ve Zeytinyağı Tarım Satış Kooperatifi, Viking Kâğıt gibi endüstriyel tesisler havzadaki önemli kirletici kaynaklar olarak değerlendirilmiştir. Bu tesisler yer altı ve yer üstü su kaynaklarını tehdit etmekle birlikte deşarjlarını Ege Denizine yaptıklarından dolayı kıyı suları için de tehlike oluşturmaktadır.

Kuzey Ege Havzasının her bölgesinde tarımsal faaliyet yapılmaktadır. Özellikle Bakırçay ve kolları tarafından sulanan verimli ovalarda sebze üretimi yapılmaktadır. Havzada içinde kalan alanlarda kullanılan gübre miktarları ile ilgili kullanım miktarları aşağıda verilmiştir. Şehirler ve gübre cinsine dair veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Fotoğraf 5: Bakırçay Nehri

Kaynak: <https://www.nkfu.com/bakircay-ve-bakircay-ovasi-hakkinda-bilgi/>

Tablo 16: Havzada Gübre Tüketimi Detayları

İl	İlçe	Amonyum Nitrat	Amonyum Sülfat	Üre	Tripl süperfosfat	Nitro power 33	Kompoze 20-20-0	Kompoze 20-20-0+Zn	Kompoze 15-15-15+Zn	Kalsiyum Amonyum Nitrat	Kompoze 12-20-12	Kompoze 10-25-20	Diamonyum Fosfat (DAP)	Potasyum Nitrat 13-0-46	Kompoze 15-15-15	Kompoze 15-25-15	Kompoze -18-24-12	Kompoze 12-30-12	Kompoze 25-5-10	Kompoze 10-20-20	Toplam
İzmir	Aliağa	-	94,45	299	10,35	-	44,45	122,6	40,5	5,4	-	-	18,7	1,27	56,4	-	58,35	-	-	-	751
İzmir	Foça	13,5	240,25	473,78	-	-	97,95	23,5	-	210,27	-	-	17,9	15,65	5,78	25,7	-	-	-	-	1.124
Manisa	Soma	171	751	972	44	-	451	47	182	-	162	20	304	19	476	-	-	-	-	-	3.599
Manisa	Kırkağaç	39	1270	1427	36	-	589	41	1.188	-	632	28	707	202	179	-	-	-	-	-	6.338
Manisa	Yunusemre	31	307	654	2	-	87	0	174	5	65	14	136	12	204	-	-	-	-	-	1.691
Çanakkale	Ayvacık	-	395,3	299,4	3,9	-	201,15	-	-	-	8,05	30,35	133,3	8,8	257,05	53	-	35,1	17,25	0,7	1.443
Çanakkale	Bayramiç	184,9	877,2	2.872	168,1	-	1.606	-	-	184,9	-	931,3	344,85	1,35	1251,4	39	-	-	-	887	9.348
Çanakkale	Ezine	-	873,5	2.361	61,45	-	1.564	-	-	105	17,3	33,6	734,6	39,15	909,7	172	-	0,6	-	-	6.873
Çanakkale	Merkez	-	1.066	3.905	215,8	-	1.477	-	-	-	-	443	1.569	78,85	1.353	-	-	216	218	-	10.543
Balıkesir	Ayvalık	-	405,15	1.379	24	-	75,8	-	159,4	136,6	-	-	226,6	11,43	739,87	-	-	54,3	-	-	3.212
Balıkesir	Burhaniye	175	500	740	9	-	98	44	291	19	-	-	136	7	134	-	-	-	-	-	2.153
Balıkesir	Edremit	-	-	-	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Balıkesir	Gömeç	-	1.215	173,55	-	-	41	-	51	-	-	-	117,55	0,8	808,15	-	205,2	-	-	-	2.613
Balıkesir	Havran	-	428,75	312,92	-	-	123,8	1,35	300,2	58,35	-	-	107	6,1	161,7	-	-	-	-	-	1.500
Balıkesir	İvrindi	-	167,35	2.326	-	-	43,45	-	-	192,55	-	-	192,8	-	294,65	-	16	-	-	-	3.625
Balıkesir	Savaştepe	54,45	-	-	12,65	-	19,7	-	-	-	-	-	176,6	0,6	-	-	-	-	-	-	264

Kaynak: NIBIS, 2017

Özellikle verimli gübre / hayvansal gübre yönetim planının eksikliğinde hayvansal gübre idaresi nitrat kirliliğinin bir diğer önemli kaynağıdır. Kuzey Ege Havzasına tarım sektöründe genel olarak zeytincilik egemen olmakla birlikte hayvancılık faaliyetleri de yoğun olarak görülmektedir (Lütfen Sosyo-Ekonomik Hususlar bölümüne bakınız).<sup>28</sup> Hayvancılık faaliyetleri kaynaklı hayvan atıklarının bazıları tarımda doğal gübre olarak kullanılmakta, kalan kısmı ise kontrolsüz koşullarda açık alanlarda toplanmakta ve / veya en yakın araziye bırakılmaktadır. Hayvancılık tesisinin geçirgen zeminli alüvyal arazide kurulmuş olması durumunda hayvan gübresinin ve operasyonel atıkların yer altı sularına ulaşması mümkündür.

27 Şubat 2020'de yapılan SÇD saha ziyaretinde, su kaynakları üzerinde doğrudan olumsuz etkisi olan bir hayvan gübresi yanlış yönetiminin bir örneği gözlemlenmiştir. İzmir, Bergama'daki Aşağıkırklar köyünde özellikle sıcak havalarda sıkça bildirilen koku şikâyetlerini takiben yerinde inceleme yapılması için muhtar ile birlikte Ovacık Mardal Deresi ziyaret edilmiş ve uygun gübre yönetimi kurallarına aykırı olarak hayvan gübrelere sahaya deşarj edildiği gözlemlenmiştir. Muhtar durumu yetkililere raporlamak üzere adımların atıldığını ancak cevap alınmadığını öne sürmüştür. NEP'in uygulanması ve İzmir İl Müdürlüğü sayesinde ÇŞB'nin gelişen çevresel yönetiminin çevre üzerinde benzer olumsuz etkilerin gelecekte önlenmesini desteklemesi beklenmektedir.



Fotoğraf 6: Ovacık Mardal Deresinin Kirliliği  
Kaynak: EPTİSA

Havzanın ilçelerindeki hayvan nüfusunun boyutu aşağıdaki Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17: Kuzey Ege Havzasının Hayvancılık Verileri

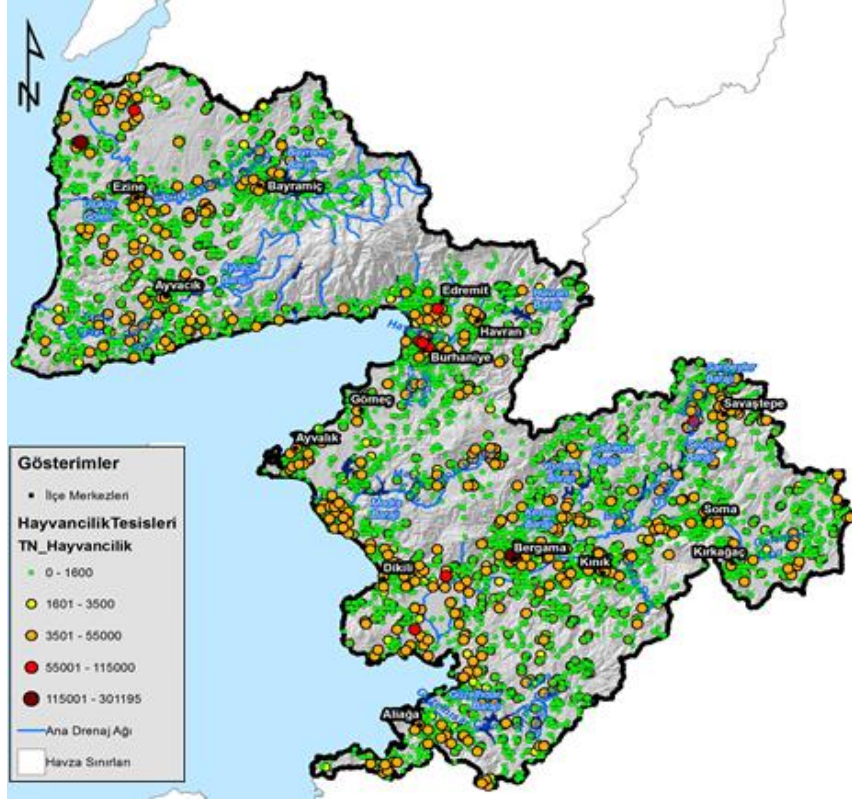
İlçe	İl	Büyükbaş (Sığır, Manda, İnek)	Küçükbaş (Keçi, Koyun)	Kümes Hayvanları
Ayvalık	Balıkesir	8.605	38.048	0
Burhaniye	Balıkesir	15.962	48.347	471.111
Edremit	Balıkesir	6.886	17.279	54.510
Havran	Balıkesir	16.304	33.078	0
Savaştepe	Balıkesir	10.483	20.767	1.714.482
Ayvacık	Çanakkale	26.230	126.562	7.407
Bayramiç	Çanakkale	15.949	90.705	32.040
Ezine	Çanakkale	16.203	118.325	172.720
Aliağa	İzmir	8.217	37.048	341.980
Bergama	İzmir	82.010	207.815	404.685
Dikili	İzmir	11.129	94.822	107.500
Kınık	İzmir	17.430	69.004	669.500

<sup>28</sup> Bu durum saha ziyareti sırasında Tarım ve Orman Bakanlığı Burhaniye İlçe Müdürlüğü yetkilisi tarafından da şu şekilde belirtilmiştir: "insanlar hayvancılığa daha çok yönelmektedir ve tarımda makineleşme ile organik tarım klasik tarımın yerini almaya başlamış, bu da maliyeti arttırmaktadır." (Miyon Raporu'na bakınız).



İlçe	İl	Büyükbaş (Sığır, Manda, İnek)	Küçükbaş (Keçi, Koyun)	Kümes Hayvanları
Kırkağaç	Manisa	6.500	57.216	197.810
Soma	Manisa	10.242	25.590	1.175.763
Yunussemre	Manisa	8.713	26.940	445.000

Kaynak: HAYBİS 2018 verilerini baz alan Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu



Şekil 19: Hayvancılık Tesisleri Haritası  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

2018 yılı hayvan sayısı ve "Hayvan Birimlerine ve hayvansal gübre kaynaklı toplam yıllık azota (kg N/yıl) karşılık gelen İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tablo 2.1 Değerleri"ne karşılık gelen değerler dikkate alındığında Kuzey Ege Havzası için toplam yıllık hayvansal gübre kaynaklı saf azot yükü 20.338 ton olarak hesaplanmıştır. Karşılaştırılma yapabilmek için, havzadaki düzensiz depolama alanları kaynaklı toplam yıllık azot miktarı tahmini olarak 250 ton N/yıl hesaplanmıştır.<sup>29</sup>

Tablo 18: Toplam yıllık hayvansal gübre kaynaklı saf azot yükü

İlçe	İl	Toplam N (ton/yıl)	İl Yüzdesi
Ayvalık	Balıkesir	696	16
Burhaniye		1182	28
Edremit		461	11
Gömeç		158	4
Havran		706	17
Savaştepe		1017	24
Ayvacık	Çanakkale	2034	37
Bayramiç		1355	25
Ezine		1568	29
Merkez		510	9
Aliağa	İzmir	658	8
Bergama		5327	63

<sup>29</sup> Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

İlçe	İl	Toplam N (ton/yıl)	İl Yüzdesi
Dikili	Manisa	1146	14
Foça		110	1
Kınık		1217	14
Kırkağaç		645	29
Yunusemre		704	32
Akhisar		35	2
Soma		809	37

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

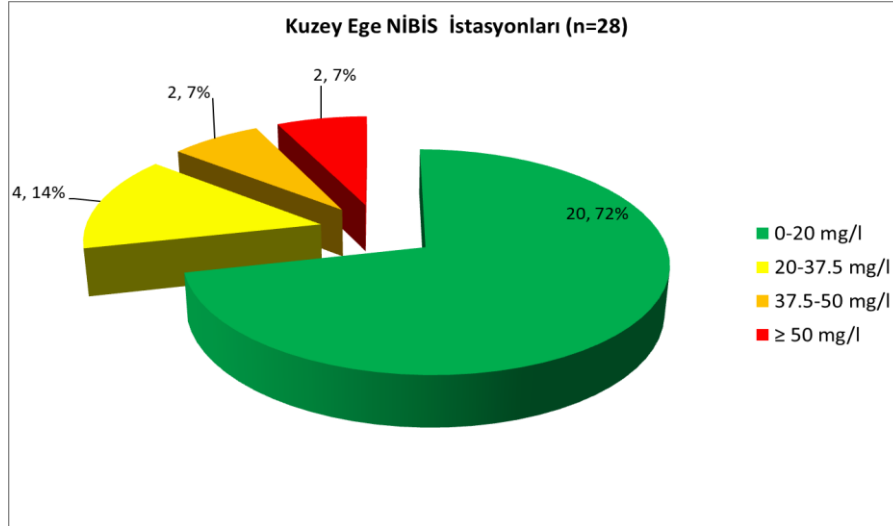
Kuzey Ege Havzasında Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uzun dönem izleme yapılan 28 Nitrat Bilgi Sistemi (NİBİS) istasyonunun sadece ikisinde nitrat konsantrasyonu içme suları için müsaade edilen 50 mg/l değerini aşmıştır. İki tanesinde de eşik değerinin üzerinde ancak içme suları limitin altında nitrat konsantrasyonu (37.5-50 mg/l) tespit edilmiştir. NİBİS izleme istasyonlarının %86'sında ise ortalama nitrat konsantrasyonu eşik değerinin altında seyretmiştir. Eşik değerinin üzerinde nitrat içeren kuyular, Tablo 19'da da görüldüğü üzere Bakırçay, Edremit, Savaştepe ve Soma- Yağcılar yer altı su kütlelerinde yer almaktadır.

Tablo 19: Yer Altı Su Kütlelerinde NİBİS İzleme İstasyonlarında Ölçülen Nitrat Konsantrasyonları

Yer Altı Su Kütle Adı	Yer Altı Su Kütle Kodu	Ortalama Nitrat Konsantrasyonu (mg/l) (2016-2019)
Altınova	TR04050216	12,29
Altınova	TR04050216	7,86
Bakırçay	TR04050221	<b>37,51</b>
Çukuralan	TR04050229	0,42
Dalyan-Tuzla	TR04050208	5,23
Edremit	TR04050213	3,57
Edremit	TR04050213	5,14
Edremit	TR04050213	0,58
Edremit	TR04050213	<b>50</b>
Edremit	TR04050213	0,15
Kırkağaç	TR04050224	0,03
Kırkağaç	TR04050224	13,32
Kırkağaç	TR04050224	5,81
Kırkağaç	TR04050224	5,13
Kırkağaç	TR04050224	24,64
Kumkale-Geyikli	TR04050207	8,4
Kumkale-Geyikli	TR04050207	10,74
Kumkale-Geyikli	TR04050207	16,7
Savaştepe	TR04050217	3,88
Savaştepe	TR04050217	<b>102,4</b>
Savaştepe	TR04050217	22,25
Savaştepe	TR04050217	19,90
Savaştepe	TR04050217	29,82
Soma-Yağcılar	TR04050222	17,33
Soma-Yağcılar	TR04050222	<b>41,06</b>
Soma-Yağcılar	TR04050222	23,72
Yuntdağ	TR04050226	5,86
Kınık	TR04050223	17,07

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu





Şekil 20: 2016-2019 Yılları Arasında NİBİS İzleme İstasyonlarında Tespit Edilen Ortalama Nitrat Konsantrasyonlarının Dağılımı

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Başka bir grup veriye göre (DSİ) Kuzey Ege Havzasında 2011-2015 yılları arasında Alüvyondan oluşan Bakırçay su kütlesinde açılan iki kuyuda da nitrat kirlenmesi tespit edilmiştir.

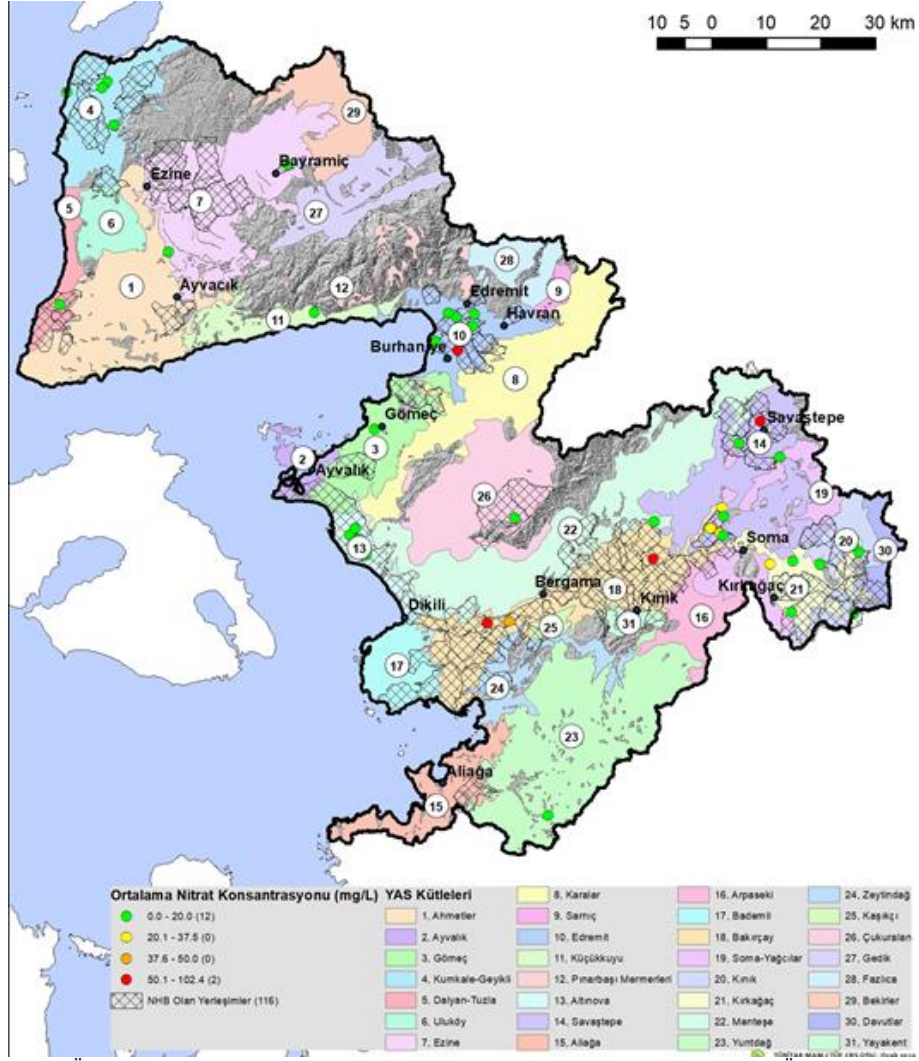
Özetle, sınırlı sayıda yer altı suyu izleme istasyonunun bulunduğu Kuzey Ege havzasında alüvyondan oluşan yer altı su kütlelerinden sadece Bakırçay yer altı su kütlesinde hem NİBİS hem de DSİ izleme noktalarının (n=3) tamamında eşik değer üzerinde nitrat kirliliği gözlenmiştir. Bu kuyuların tamamı tarım arazisinde kalmaktadır. Diğer taraftan, alüvyondan oluşan Edremit yer altı su kütlesinde 6 izleme noktasının sadece birinde nitrat kirliliği izlenirken, Kırkağaç (n=7), Altınova (n=6), Kumkale -Geyikli (n=3), Gömeç (n=1), Dalyan-Tuzla (n=1), Savaştepe (n=1) su kütlesindeki istasyonların hiçbirinde nitrat kirliliği tespit edilmemiştir. Sonuç olarak havzada birçok yer altı su kütlesinde nitrat izleme sayısı yetersiz olduğundan analiz sonuçlarına dayalı sağlıklı bir durum tespiti yapmak için izleme noktası sayısı artırılmalıdır.

Tablo 20: DSİ Kuyu ve Kaynak Sularında Ölçülen Ortalama Nitrat Konsantrasyonları

DSİ Kuyu No / Kaynak Adı	Örnekleme Dönemi	Tür	YAS Kütle Adı	YAS Kütle Kodu	Ortalama Nitrat Konsantrasyonu (mg/l)
41968	2011 - 2015	Kuyu	Bakırçay	TR04050221	54,61
30672	2011 - 2015	Kuyu	Bakırçay	TR04050221	85,02
60081	2011 - 2015	Kuyu	Kırkağaç	TR04050224	14,54
59110	2011 - 2015	Kuyu	Kırkağaç	TR04050224	5,44
58073	2011 - 2015	Kuyu	Menteşe	TR04050225	16,87
7089	2011 - 2015	Kuyu	Altınova	TR04050216	11,16
25564	2015	Kuyu	Altınova	TR04050216	9,24
43490	2015	Kuyu	Altınova	TR04050216	0,04
7074	2015	Kuyu	Gömeç	TR04050206	4,19
15064-13	2015	Kuyu	Edremit	TR04050213	3,43
Narlı Kaynağı	2013	Kaynak	Küçükkuşu	TR04050214	0,10
Ayazma Kaynağı	2013	Kaynak	Ezine	TR04050210	0,06
Kırkgözler Kaynağı	2013	Kaynak	Kumkale-Geyikli	TR04050207	3,85
Yağcılı Karaçam Kaynağı	2013	Kaynak	Soma-Yağcılar	TR04050222	1,81
Pınarbaşı Kaynağı	2013	Kaynak	Pınarbaşı Mer.	TR04050215	0,30

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

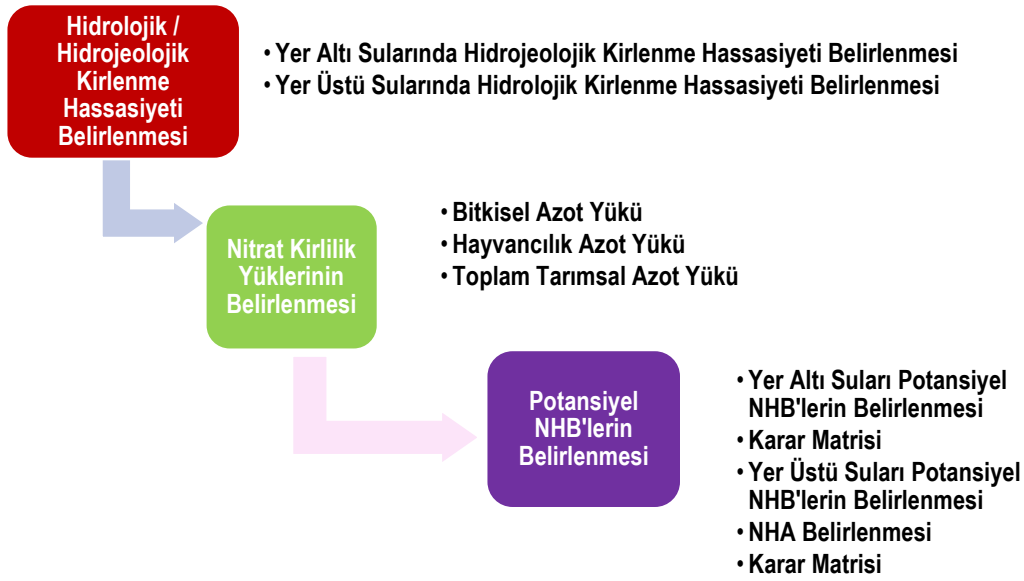
Kuzey Ege Havzasında sınırlı sayıda noktada yapılan izleme sonuçları, YAS kütleleri içindeki NHB'lerle karşılaştırılmıştır. Eşik değer üzerinde ortalama nitrat konsantrasyonu içeren kuyular Bakırçay, Savaştepe ve Edremit YAS kütleleri içindeki NHB bölgeleri üzerinde yer almaktadır. Nitrat analiz sonuçlarının YAS kütlelerinin risk durumu ile genel anlamda uyumlu olduğu görülmüştür (Şekil 17'ye bakınız).



Şekil 21: Kuyularda Ölçülen Nitrat Konsantrasyonunun Yer Altı Su Kütleleri Bazlı NGB Haritası Üzerindeki Alansal Dağılımı  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

### Nitrata Hassas Bölgeler

TOB tarafından yürütülen çalışma kapsamında CBS bazlı yeni bir NHB belirleme yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntem, hassasiyet ve kirlilik yükleri olmak üzere iki önemli parametrenin birleşimini temel alan bir yöntemdir. Şekil 22'de verilen üç aşamalı yöntemin birinci adımında **hidrojeolojik açıdan yer altı sularının, hidrolojik açıdan yer üstü sularının** özgül kirlenme hassasiyet haritaları, ikinci adımında ise havzanın bitkisel üretim kaynaklı N yükü, hayvancılık faaliyetleri kaynaklı azot yükü ve toplam tarımsal azot yüküne dayalı hassasiyet haritaları oluşturulmaktadır. Üçüncü adımda ise her iki harita karar matrisine göre karşılaştırılarak köy sınırları bazında NHB durumu belirlenmektedir.



Şekil 22: Potansiyel NHB Belirleme Akış Şeması  
Kaynak: TUBITAK-MAM Raporu

NHB'lerin belirlenmesinde çok disiplinli çalışmalar sonucunda değerlendirmeler yapılması kararlaştırılmıştır. Bu karar doğrultusunda Jeoloji, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Arazi Kullanım Planlama, Toprak Etüt ve Haritalama, Bitki Besleme ve Gübreleme açılarından çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar sonucunda hidrojeolojik özellikler ve azot kirlilik kaynakları açısından hassasiyet grupları oluşturulmuştur. Bu hassasiyet grupları taşıdıkları riskler açısından "önemsiz, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek" şeklinde katmanlara ayrılmıştır.

Bitkisel üretim açısından NHB durumu belirlenirken köy sınırları içindeki tarım alanlarının baskın hidrojeolojik hassasiyeti ve bitkisel üretim hassasiyet değerleri (önemsiz, düşük, orta, yüksek, çok yüksek) baz alınmıştır. Hayvancılık ve toplam tarım yükü açısından NHB durumu belirlenirken ise köy sınırları içinde kalan tarım ve mera alanlarının tamamının baskın hidrojeolojik hassasiyet ve hayvancılık ve toplam tarım yükü hassasiyet değerleri esas alınmıştır.

NHB olan bölgelerde hayvancılık kaynaklı azot yükünün 170 kg N/ha aşmaması, NHB dışı bölgelerde 340 kg N/ha aşmaması isteğinden yola çıkarak azot yükü (kg N/ha) <40 (önemsiz); 40-85 (düşük); 85-170 (orta); 170-340 (yüksek); >340 (çok yüksek) olarak 5 sınıfa ayrılmıştır. 170 kg N/ha üzeri olan değer yüksek olarak nitelendirilmiştir. Benzer şekilde gübre kullanımı kaynaklı azot yükleri, <50 (önemsiz); 50-100 (düşük); 100-150 (orta); 150-200 (yüksek); >200 (çok yüksek) karar matrisinde yüksek ve çok yüksek olan sınıflarda eylem alınması gerekliliği belirtilmiştir.

Tablo 21: Potansiyel NHB Belirleme Karar Matrisi

		Önemsiz	Düşük	Orta	Yüksek	Çok Yüksek	NHB Durumu	Risk
Hidrolojik / Hidrojeolojik Kirlenme Hassasiyeti	Önemsiz	1	2	3	4	5	Çok Düşük Risk	
	Düşük	6	7	8	9	10	Düşük Risk	
	Orta	11	12	13	14	15	Orta Risk	
	Yüksek	16	17	18	19	20	Yüksek Risk	
	Çok Yüksek	21	22	23	24	25	Çok Yüksek Risk	

Kaynak: TUBITAK-MAM Raporu

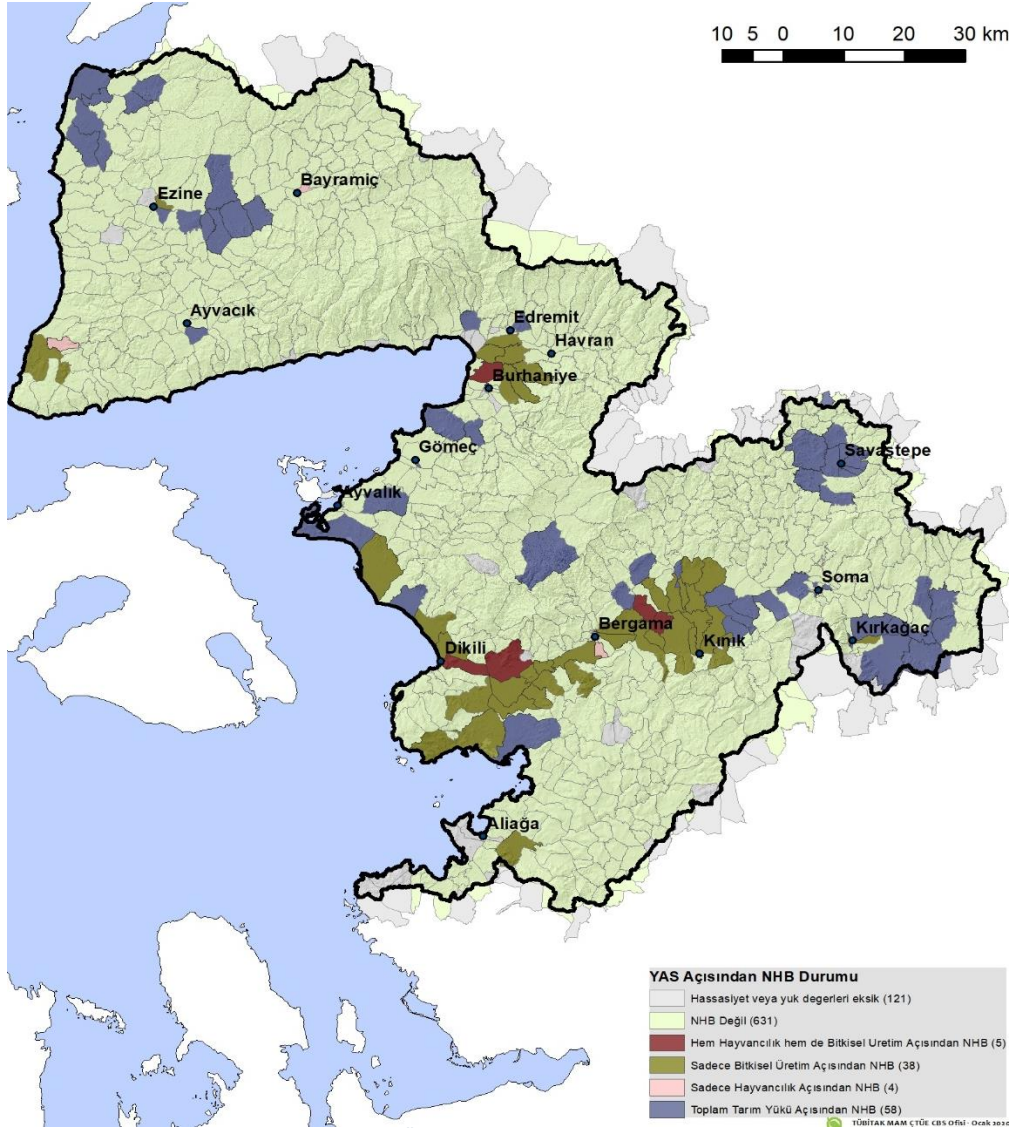
### Yer Altı Su Kütlelerinde NHB'ler:

Tarımsal alanlarda yer altı sularında nitrat kaynağı olan gübrelerin / hayvansal gübrelerin kontrolsüz kullanımı dışında, hayvansal atıkların dengesiz ve uygunsuz depolanması, yerleşim yerlerinde kanalizasyon ve foseptik tank sızıntıları, endüstriyel faaliyetlerden deşarjlar ve düzensiz depolama alanlarında ortaya çıkan sızıntı suları

diğer önemli potansiyel nitrat kaynakları arasındadır. Yer altı sularının nitrat kirliliği riski hem havzanın hidrojeolojik kirlilik hassasiyeti hem de bitkisel üretim ve hayvancılık açısından toplam azot yükü dağılımı dikkate alınarak belirlenmektedir.

Karar matrisinde 19, 20, 24 ve 25 numaralı kırmızı bölgeler bitkisel üretim ve hayvancılık açısından yer altı suları NHB'ler olarak belirlenmiştir. 13, 14, 15, 18 ve 23 numaralı turuncu bölgeler ile 19, 20, 24 ve 25 nolu kırmızı bölgeler ise toplam tarımsal yük açısından yer altı suları NHB olarak belirlenmiştir. Bunun dışındaki sarı ve yeşil bölgeler NHB olarak tanımlanmamıştır.

Tarımsal, hayvancılık ve toplam tarımsal yük kaynaklı NHB'lerin dağılım haritası Şekil 23'te verilmiştir.



Şekil 23: Kuzey Ege Havzası Yer Üstü Su Kütleleri Açısından Belirlenen NHB Sınıflaması  
Kaynak: TÜBİTAK-MAM Raporu

Kuzey Ege Havzasında, bitkisel üretim, hayvancılık ve toplam tarımsal yük açısından NHB köy sayıları Tablo 22'de verilmiştir. Kuzey Ege Havzasında yer altı suları sınırları içerisinde bitkisel üretim açısından 51, hayvancılık açısından 5 ve toplam tarımsal yük açısından 108, hem bitkisel üretim ve hayvancılık açısından ise 3 köy yer altı suyu NHB olarak belirlenmiştir. Havzada 12 yer altı su kütlelerinde (Ayalık, Bademli, Bekirler, Favutlar, Fazlıca, Gedik, Karalar, Kaşıkçı, Kınık, Küçükkuyu, Pınarbaşı Mermerleri, Sarnıç) NHB bulunmamaktadır.

Bitkisel üretim açısından en fazla NHB (38 köy) Bakırçay YAS kütesinde bulunmaktadır. Bunu 6 köy ile Edremit YAS kütesi, 2 köy ile Altınova ve 1 köy ile Aliağa, Dalyan – Tuzla, Ezine, Kırkağaç ve Savaştepe YAS küteleleri takip etmektedir. 23 YAS kütesinde ise bitkisel üretim açısından NHB köy bulunmamaktadır. Bakırçay su kütesindeki NHB köy alanlarındaki toplam tarım alanı, YAS kütesinin % 71,4'ünü oluşturmaktadır. Bu oranı Altınova %59,7 ile, Kırkağaç %55 ile, Gömeç %38,05 ile, Edremit %30,6 ile, Dalyan-Tuzla ve Ezine %18-19 ile ve Savaştepe ve Zeytindağ %14-15 ile izlemektedir.

Hayvancılık açısından 31 YAS kütesinin sadece 5'inde (Bakırçay, Dalyan-Tuzla, Edremit, Ezine, Kırkağaç) NHB köy tespit edilmiştir. Havzadaki YAS kütelelerinin önemli bir bölümünde hayvancılık açısından baskının düşük olduğu görülmektedir.



Tablo 22: Yer Altı Suları NHB'ler hakkında Bilgi

Yer Altı Su Kütlesi Adı	Yer Altı Su Kütlesi Kodu	Alan (km <sup>2</sup> )	Bitkisel Üretim Açısından NHB Köy Sayısı	NHB'lerdeki Toplam Tarım Alanı (km <sup>2</sup> )	Hayvancılık Açısından NHB Köy Sayısı	NHB'lerde Hayvancılık Tesis Sayısı	Toplam Tarımsal Yük Açısından NHB Köy Sayısı	Bitkisel Üretim ve Hayvancılık Açısından NHB Köy Sayısı
Ahmetler	TR04050204	549,64	NHB Yok	3,90	NHB Yok	621	2	NHB Yok
Aliağa	TR04050218	205,82	1	15,94	NHB Yok	218	2	NHB Yok
Altınova	TR04050216	115,24	2	68,81	NHB Yok	1235	7	1
Arpaseki	TR04050219	156,08	NHB Yok	0,73	NHB Yok	104	2	NHB Yok
Ayvalık	TR04050205	60,96	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Bademli	TR04050220	177,95	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Bakırçay	TR04050221	521	38	372	1	4479	9	1
Bekirler	TR04050232	211,42	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Çukuralan	TR04050229	462,09	NHB Yok	14,36	NHB Yok	777	3	NHB Yok
Dalyan-Tuzla	TR04050208	110,75	1	20,90	1	208	NHB Yok	NHB Yok
Davutlar	TR04050233	77,39	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Edremit	TR04050213	232,91	6	71,19	1	2630	3	1
Ezine	TR04050210	626,99	1	112,25	1	1848	10	NHB Yok
Fazılca	TR04050231	127,77	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Gedik	TR04050230	255,56	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Gömeç	TR04050206	268,04	NHB Yok	101,99	NHB Yok	588	8	NHB Yok
Karalar	TR04050211	505,53	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Kaşıkcı	TR04050228	29,29	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Kınık	TR04050223	150,71	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Kırkağaç	TR04050224	179,55	1	98,73	1	758	26	NHB Yok
Kumkale-Geyikli	TR04050207	326,87	NHB Yok	114,41	NHB Yok	1003	9	NHB Yok
Küçükkuyu	TR04050214	151,35	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Menteşe	TR04050225	731,89	NHB Yok	24,96	NHB Yok	929	6	NHB Yok
Pınarbaşı Mer.	TR04050215	82,51	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Sarnıç	TR04050212	31,48	NHB Yok		NHB Yok		NHB Yok	NHB Yok
Savaştepe	TR04050217	469,89	1	67,64	NHB Yok	1691	12	NHB Yok
Soma-Yağcılar	TR04050222	238,46	NHB Yok	0,21	NHB Yok	35	3	NHB Yok
Uluköy	TR04050209	124,95	NHB Yok	4,51	NHB Yok	90	1	NHB Yok
Yayakent	TR04050234	89,88	NHB Yok	1,16	NHB Yok	782	3	NHB Yok
Yuntdağ	TR04050226	789,7	NHB Yok	3,01	NHB Yok	112	1	NHB Yok
Zeytindağ	TR04050227	108,22	NHB Yok	16,61	NHB Yok	265	1	NHB Yok

Kaynak: TUBİTAK-MAM Raporu



**Yer Üstü Su Kütlelerinde NHB'ler:** Yer üstü su kütleleri açısından hidrolojik kontaminasyon hassasiyetini ve nitrat kirlenici kaynaklar (bitkisel üretim, hayvancılık ve toplam tarımsal faaliyetler) değerlendirilerek potansiyel riskli bölgeler belirlenmiştir. Ardından, Nitrat Hassas Alanlar (NHA) ile birlikte değerlendirilen, yer üstü suları açısından NHB'ler belirlenmiştir. NHA'lar hâlihazırda "Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi" ile belirlenmiştir.

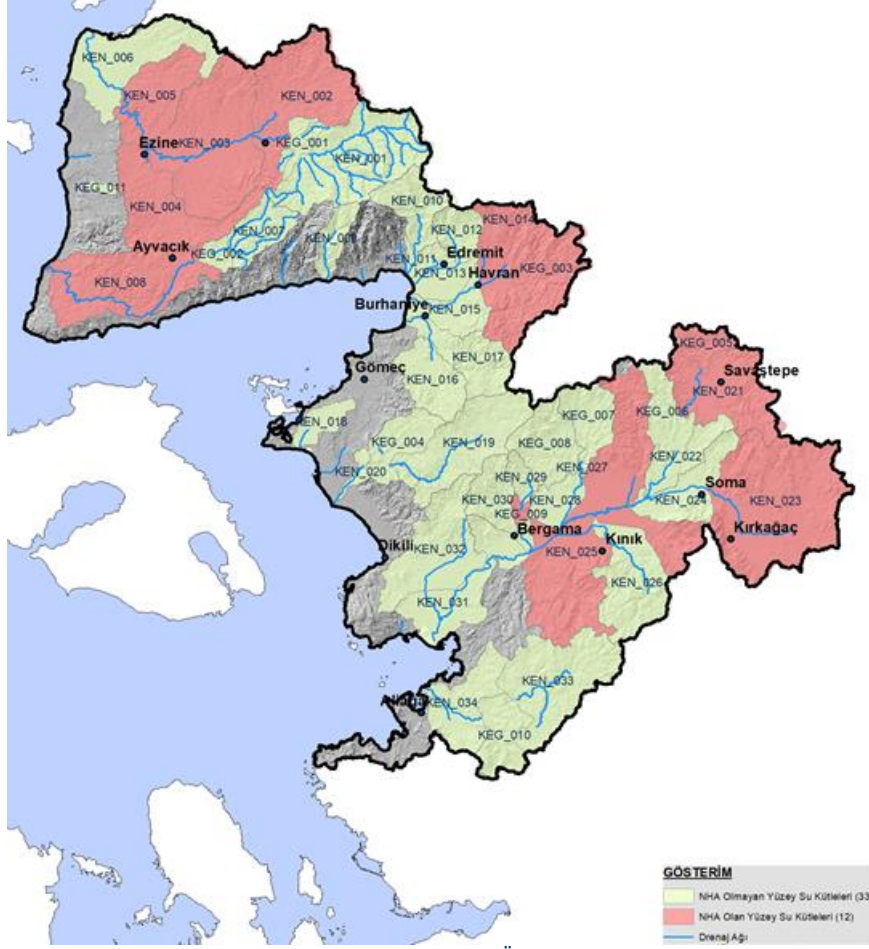
**Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi Yöntemi:** Tek hedef nitrat konsantrasyonunun 50 mg/l değerini aşıp aşmadığını belirlemek olmamalı, aynı zamanda bu konsantrasyon değerini aşma olasılığı olan bölgeleri ve ötrofikasyon riski olan yer üstü suları belirlemek de hedeflenmektedir. Yer üstü sularında NHA'ları belirlemek için her bir kaynağın nitrat yükü ölçülmüş ve ardından tarım ve hayvancılık faaliyetleri kaynaklı yük, diğer kaynaklardan daha baskınsa tarım baskın olarak ele alınmış ve bu su kütlesi kontamine su olarak değerlendirilmiş ve su kütlesinin drenaj alanı NHA olarak kabul edilmiştir. NHA'lar ötrofikasyon riski olan yer üstü sularını belirlemek üzere nitrat kirlilik yükü kaynaklarına göre değerlendirilmiştir. Tarımsal faaliyetler kaynaklı nitrat yükü baskın ise su kütlesi kontamine su olarak değerlendirilmiş ve su kütlesinin drenaj alanı NHA olarak kabul edilmiştir.

NİBİS istasyonlarından temin edilen su kalite verileri ile havzada gerçekleştirilen diğer fizikokimyasal ve biyolojik izleme sonuçları bir arada değerlendirilerek NHA Nitrat, NHA Biyolojik ve NHA Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği su kütleleri tespit edilmiştir. Ardından Kuzey Ege Havzasında tarımın baskın olduğu 12 su kütlesi, Şekil 24 ve Tablo 23'te görülebileceği üzere NHA olarak belirlenmiştir.

Tablo 23:Kuzey Ege Havzası NHA Su Kütleleri

No	Su Kütlesi	NHA-Nitrat	NHA-N, P	NHA-Bio._Parametreler	Tarım Baskınlığı	NHA-Yer Üstü Suları
1	KEG_003	-	NHA-N, P	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
2	KEG_005	-	NHA-N, P	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
3	KEG_009	-	NHA-N, P	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
4	KEN_002	-	-	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
5	KEN_003	-	-	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
6	KEN_004	-	NHA-N, P	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
7	KEN_005	-	NHA-N, P	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
8	KEN_008	-	-	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
9	KEN_014	-	-	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
10	KEN_021	NHA-Nitrat	NHA-N, P	-	Evet	1
11	KEN_023	-	NHA-N, P	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1
12	KEN_025	-	NHA-N, P	NHA- Biyolojik Parametreler	Evet	1

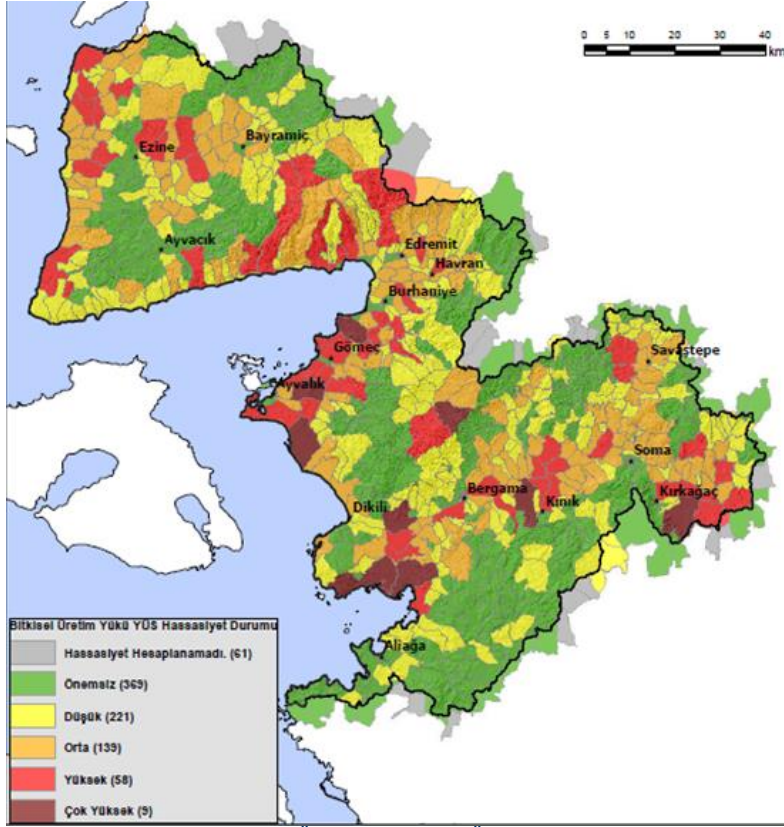
Kaynak: TÜBİTAK-MAM Raporu



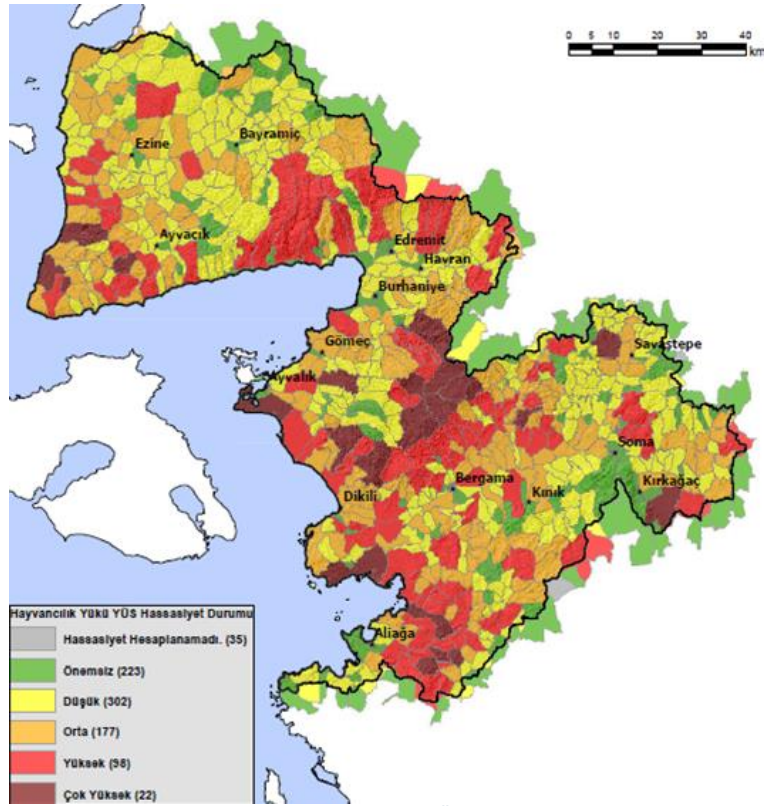
Şekil 24: Nitrate Hassas Yer Üstü Su Kütleleri  
Kaynak: TÜBİTAK-MAM Raporu

Kuzey Ege Havzasında nitrate hassas yer üstü su kütlelerinin belirlenmesinin ardından NHB'lerin nihai durumu bir karar matrisi yapılarak belirlenmiştir.

Kuzey Ege Havzası için NHB'lerin belirlenmesinde arazinin gerçeklerini yansıtmak üzere çiftçi alışkanlıklarına göre üretilen hektar başına azot yükü alınmıştır. Bu bağlamda çiftçi alışkanlıkları göz önünde bulundurularak oluşturulan köy idari sınırları bazında endeks sonuçları haritalandırılmış (Şekil 25) ve hayvancılık faaliyetleri kaynaklı yükler bazında oluşturulan köy idari sınırları bazında endeks sonuçları Şekil 26'da verilmiştir. Ayrıca toplam tarımsal yük (bitkisel üretim yükü + hayvancılık yükü) Şekil 27'de verilmiştir.

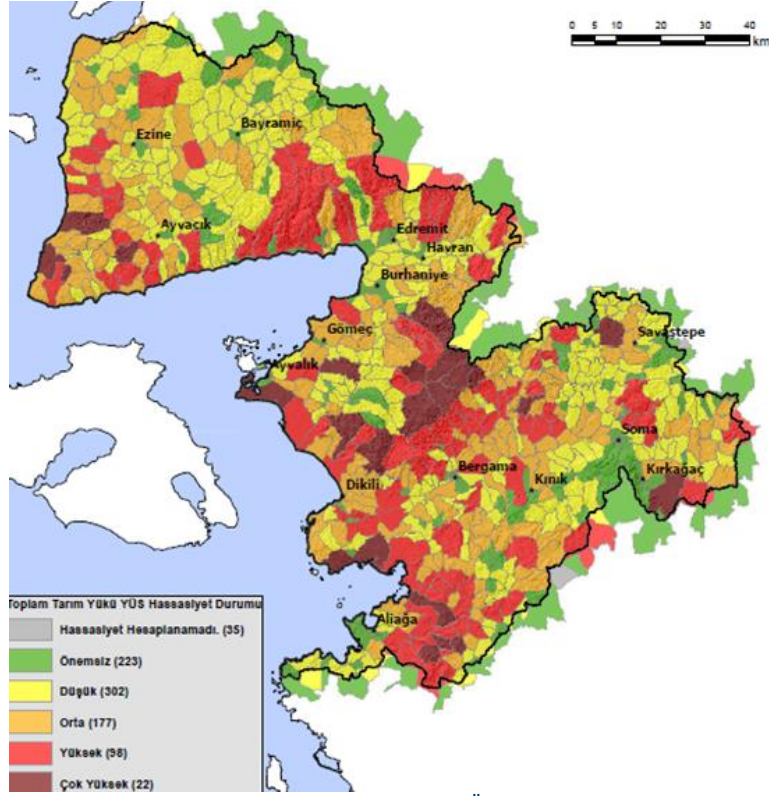


Şekil 25: Bitkisel Üretim Yüğü, Yer Üstü Su Hassasiyeti  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu



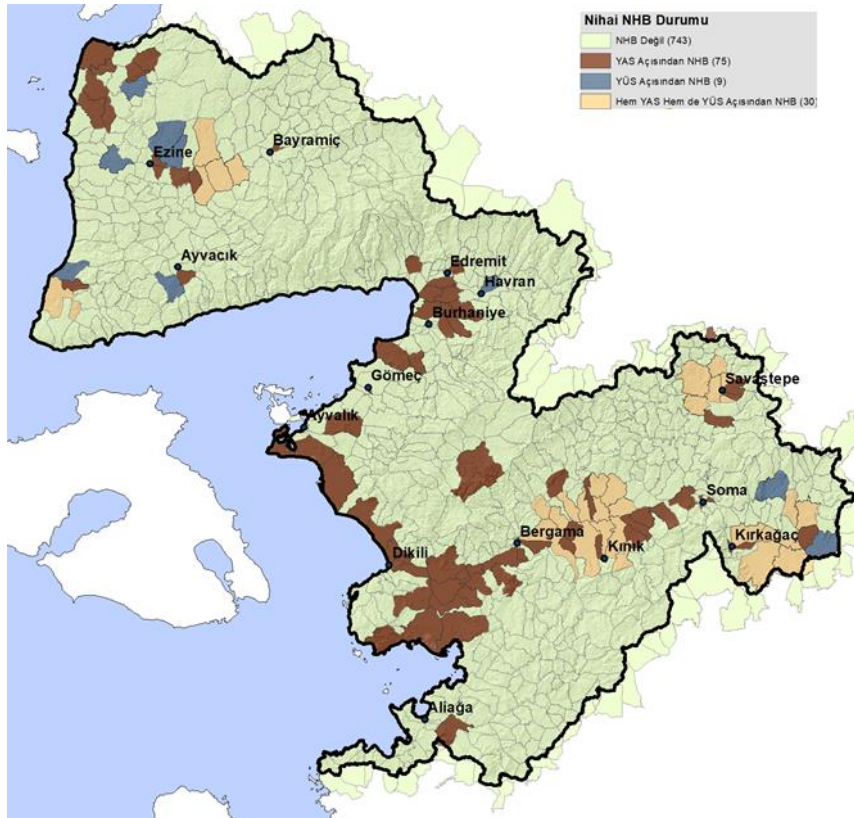
Şekil 26: Hayvancılık Yüğü, Yer Üstü Suyu Hassasiyeti  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu





Şekil 27: Toplam Tarımsal Yük, Yer Üstü Su Hassasiyeti  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Kuzey Ege Havzası için yürütülen risk analizi çalışması ile NHA değerlendirmesi CBS ile çakıştırılmış ve kesişim kümesi YÜS-NHB olarak belirlenmiş ve haritalandırılmıştır. Yapılan tüm çalışmaların bir çıktısı olarak Kuzey Ege Havzasındaki yer altı suları ve yer üstü sularının NHB'leri belirlenmiş ve Şekil 28'de gösterilmiştir.



Şekil 28: Havzanın Nihai NHB Haritası  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

## Kıyı Suları

Havzada, kuzeyde Kumkale (Çanakkale) ve güneyde Aliağa ile Ege Denizi'nin kıyılarını kapsayan uzun bir kıyı şeridi bulunmaktadır. Kumkale, Ezine, Ayvalık, Edremit, Burhaniye, Gömeç, Ayvalık, Altınova, Dikili, Bademli, Zeytinadağ ve Aliağa, Bozcaada ve Alibey Adası Ege Denizi'ne kıyısı olan temel yerleşim yerleridir.

Bu yerler arasından özellikle Balıkesir'deki Edremit Körfezi, turizm kaynaklı atık su ve zeytinyağı üretim sürecinde ortaya çıkan ve önemli bir kirletici faktör olan zeytin kara suyu nedenleriyle kirlilik riski altındadır.<sup>30</sup> Edremit ile birlikte, Balıkesir'de (Ayvalık, Burhaniye, Alibey Adası), Çanakkale'de (Bozcaada, Ayvalık) ve İzmir'de (Dikili) birçok otel, turizm sezonunda kentsel atık su ortaya çıkarmaktadır.

ÇŞB tarafından 2014-2017 dönemi için hazırlanan Deniz Kalitesi Bülteni, Ege Denizi'ne<sup>31</sup> göre, Kuzey Ege Havzası sınırları içerisinde bulunan istasyonlardan alınan örneklerde yüzey NO<sub>x</sub> (NO<sub>3</sub>+NO<sub>2</sub>+N) değeri 0-0.5 µmol / L olarak hesaplanmıştır ve bu değer diğer istasyonlar ile karşılaştırıldığında daha düşüktür. Ek olarak, ötrofikasyon ölçümü için fitoplankton biyokütlesi göstergesi olan klorofil-a konsantrasyonu da havzanın kıyı sularında oldukça düşüktür ve kış mevsiminde yazdan nispeten daha yüksektir.



Şekil 29: Havzadaki Hassas ve Az Hassas Alanlar

Kaynak: Kentsel Atık Su Arıtımı Yönetmeliği Hassas Ve Az Hassas Su Alanları Tebliği, Ek-4

Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu kıyı sularının kalitesini etkileyen birçok (büyük) AAT bulunduğunu belirtmektedir. Bunlar; çıkış sularını Ege Denizi'ne deşarj eden endüstriyel AAT'lere sahip olan TUPRAŞ Aliağa Rafinerisi, PETKİM Aliağa Tesisleri, SEAŞ Soma Termik Santrali, TARIŞ SS. Küçükkuş kooperatifi Zeytin ve Zeytin Yağı Tarım Satış Kooperatifleri ve Viking Kağıt ve Selüloz A.Ş.'dir.<sup>32</sup> Aşağıdaki tabloda çıkış sularını Ege Denizi'ne deşarj eden AAT'lerin listesi verilmiştir.

Tablo 24: Çıkış Sularını Ege Denizine Deşarj Eden AAT'ler

AAT Adı	AAT Türü
Balıkesir Edremit / Akçay	Biyolojik
Balıkesir / Burhaniye	Biyolojik
Balıkesir / Gömeç	Biyolojik

<sup>30</sup> Kuzey Ege Havzası Kirlilik Önleme Eylem Planı, Temmuz 2016, ÇŞB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü

<sup>31</sup> Deniz Kalitesi Bülteni, Ege Denizi, ÇŞB, 2018

<sup>32</sup> Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu, 2019, TOB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü



AAT Adı	AAT Türü
Balıkesir/Ayvalık/Altınova	İleri Biyolojik
Balıkesir/Ayvalık/Küçükköy	İleri Biyolojik
Izmir / Aliağa OSB	Biyolojik

Kaynak: Yüklenici Verileri

Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Yüzme Suyu Takip Sistemi'nden elde edilen bilgiye göre havza sınırları içerisindeki plajların yüzme suyu kalitesinde halkın sağlığını etkileyecek bir sorun yoktur. 2017, 2018 ve 2019 yıllarına dair veriler Ek II'te verilmiştir.

### Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik

Türkiye'de Akdeniz ikliminin egemen olduğu dağlık bölgelerde önemli biyolojik çeşitlilik görülmektedir. Buralar ayrıca, endemik türlerin fazla olduğu yerlerdir. Daha önce bahsedildiği üzere Kuzey Ege Havzası, Akdeniz iklimi ile Marmara ikliminin geçiş kuşağında yer almaktadır. Aşağıda daha detaylı anlatılacak olarak, havza sınırları içerisinde kalan Kaz Dağları ekolojik ve biyolojik çeşitlilik açılarından çok önemlidir. Aşağıda havzanın fauna ve flora özellikleri sunulmuştur.



Fotoğraf 7: Carassius gibelio

**Fauna:** Kuzey Ege Havzası Yönetim Planı kapsamında yapılan izlemenin sonucunda 32 balık taksonu, 184 fitoplankton taksonu, 233 makrofaj, 229 fitobentos taksonu, 58 mikroalg taksonu ve 65 makrofit taksonu belirlenmiştir.

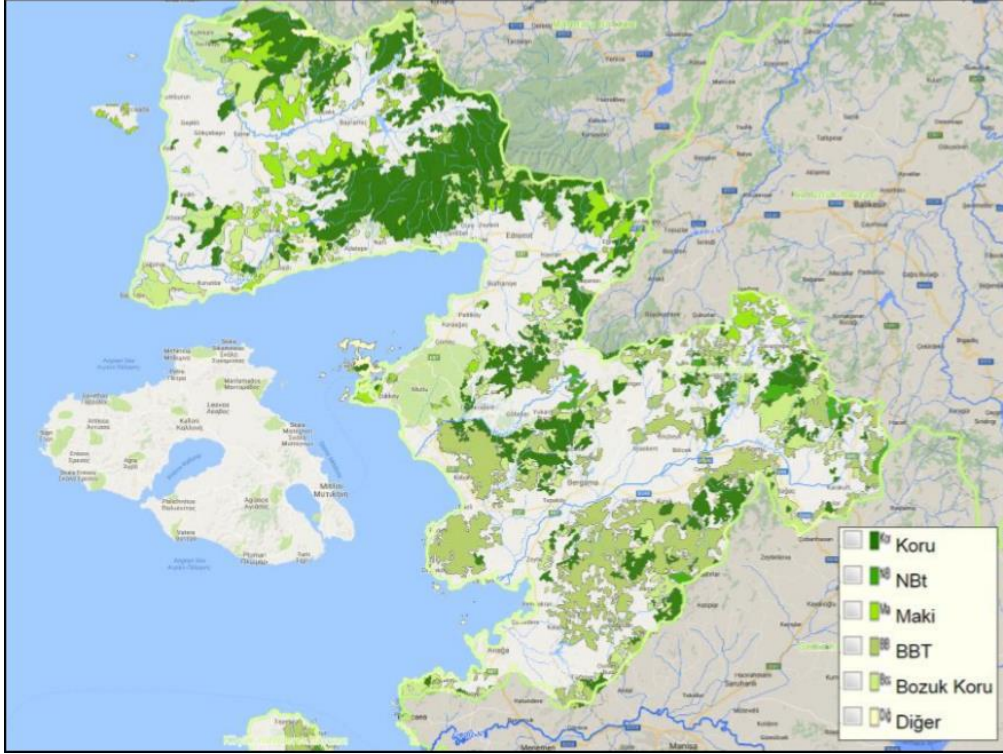
Kuzey Ege Havzası'nda Kuzey Ege Havzası Yönetim Planı kapsamında yapılan izlemenin sonucunda 31 balık türü görülmüştür. Bu türlerden 9'u endemik ve 3 tanesi de istilacıdır. Havzada yakalanan istilacı balık türleri Carassius gibelio, Pseudorasbora parva ve Gambusia holbrooki'dir. Havza bazında istilacı balık türlerine karşı mücadele etmenin en önemli adımlarından biri de yayılma sürecini kontrol etmektir. Bu nedenle istilacı balıkların su kaynaklarından alınıp başka bölgelere transfer edilmesi / ulaştırılması önlenmelidir. Özellikle Carassius gibelio türleri bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde büyüme potansiyelleri ve sazana benzerlikleriyle su kaynakları arasında taşınabilecek türlerdir. İstilacı balıklar ile mücadelede başka bir husus da mevcut türlerin biyolojik döngüleri (büyüme, beslenme, üreme vb.) ve döngülerin çevreye etkileridir. İstilacı balıkların stok durumu ve biyo-ekolojik özelliklerinin ortaya konulması ve ardından mücadele stratejilerinin belirlenmesi gerekmektedir. İstilacı balıklar ile mücadelede bir diğer adım ise etkili avlanma yöntemlerinin belirlenmesi ve uygulanmasıdır. Özellikle, büyüyen ve bölgesel düzeyde ekonomik getiri sağlayabilecek Carassius gibelio gibi balıkların stokları avlanarak zayıflatılabilir. Bunların dışında, özellikle endemik olan balık türlerinin bulunduğu ve herhangi bir istilacı türün olmadığı ve çevresel uygun koşulların korunduğu referans habitatların koruma altına alınması oldukça önemli ve gereklidir.<sup>33</sup>

**Flora:** Havzanın ormanlık alanlarında bitki örtüsü genellikle Kızılcım, sarıçam, zeytin, kestane, melez çam ve meşe ağaçlarından oluşmaktadır. Daha önceden de bahsedildiği üzere, havzanın %53,53'ü orman ve yarı doğal alanlar olarak tanımlanmıştır. Ormanlık alanlar iğne yapraklı ve yapraklı ormanları, karışık ormanları, maki ve otsu bitkilerin kapladığı alanları kapsamaktadır. Aşağıdaki şekil ormanların Kuzey Ege Havzası'nda dağılımını göstermektedir.

Havzanın kuzey kesiminde yüksek bölgelere hakim olan Kaz Dağları ve yarattığı ekosistemi, önemli bitki toplulukları olan Avrupa - Sibiryaya, Akdeniz ve İran - Turan flora bölgelerinin kesişme noktasında bulunmaktadır. Coğrafi konumu sonucu farklı iklim tipine sahip olması ve paleocoğrafik evrimi, dağın bitki çeşitliliğini arttıran en

<sup>33</sup> Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu, 2019, TOB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü

önemli faktörlerin başında gelmektedir. Bu nedenle dağın kuzey ve doğu kısımlarında Avrupa - Sibirya elementleri yaygın iken, güney kısımlarında ve zirvede Akdeniz elementleri ve bitki örtüsü hakimdir. Kaz Dağları orman bileşenleri bakımından eşsiz değerlere sahip bir ekosistemler grubuna ev sahipliği yapmaktadır. Bu bağlamda, yükselti ve yönleri açısından kızılçam, karaçam, kayın, meşe, gürgen, kestane ve Kaz Dağı Gürgenini kapsayan zengin orman ekosistemleri mozaïği göstermektedir. Havzanın alt ve kıyı şeritlerinde Akdeniz iklimi egemenliği altında maki bitki örtüsü görülmektedir. Bölgedeki maki formasyonu çoğunlukla kızılçam ormanlarının tahrip sahalarında güney ve orta Ege kesimlerine oranla türce daha azalmış ve yükseltisinden kaybetmiş olarak yayılış gösterir. Orta ve güney Ege bölgesinde daha yoğun görülen Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), Pırnal Meşe (*Quercus ilex*) ve Boz Pırnal (*Quercus aucheri*) gibi türler kuzeye doğru azalmaktadır. Kuzey Ege kesiminde makiler 500 – 550 m yükseltiye kadar görülmekte olup bundan yüksek kısımlarda orman formasyonları görülmeye başlanmaktadır.<sup>34</sup>



Şekil 30: Havzada Ormanların Dağılımı  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası Kuraklık Yönetim Planı

## Korunan Alanlar

Kuzey Ege Havzası'nda toplam 12 adet korunan alan bulunmaktadır. Bunlardan 2'si milli park, 1'i tabiatı koruma alanı, 4'ü tabiat parkı, 2'si yaban hayatı geliştirme sahası, 2'si sulak alan ve 1'i özel çevre koruma bölgesidir.

Tablo 25: Havzadaki Korunan Alanlar

Korunan Alanlar	Konum
Troya Tarihi Milli Parkı	Balıkesir
Kazdağları Milli Parkı	Balıkesir
Kazdağları Göknarı Tabiatı Koruma Alanı	Çanakkale
Ayazma Pınarı Tabiat Parkı	Balıkesir
Ayvalık Adalar Tabiat Parkı	Balıkesir

<sup>34</sup> Kuzey Ege Havzası Kuraklık Yönetimi Planı

Korunan Alanlar	Konum
Darıdere Tabiat Parkı	Balıkesir
Narlı Yaban Domuzu Örnek Avlak Sahası	Balıkesir
Kalkım Yaban Domuzu Örnek Avlak Sahası	Çanakkale
Ayvalık Sulak Alanları	Balıkesir
Bakırçay Deltası	İzmir
Foça Özel Çevre Koruma Bölgesi	İzmir

Kaynak: TÜBİTAK-MAM Raporu

- Troya Tarihi Milli Parkı, Dünya Miras Listesi'nde olan Troya Antik Kentini içermektedir ve 135 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplamaktadır. Bu milli parkın içerisinde bulunan Menderes Deltası önemli su kuşlarını barındırmaktadır.<sup>35</sup>
- Kazdağları Milli Parkı, Balıkesir ilinin sınırları içerisinde, Marmara ve Ege Bölgeleri'nin geçiş kuşağında bulunmaktadır. Yüz ölçümü yaklaşık 210 km<sup>2</sup>'dir. Eski çağlarda İda Dağları olarak da bilinen Kaz Dağları, Biga Yarımadası'nın en yüksek dağıdır. Kazdağları Göknaarı olarak bilinen endemik ağaç türlerine ev sahipliği yapan milli park, aynı zamanda zengin bir floraya sahiptir ve memeliler, kuşlar ve sürüngenler bakımından da çeşitlilik göstermektedir.<sup>36</sup>
- Kazdağları Göknaarı Tabiatı Koruma Alanı: Endemik ve nesli tehlikede olan bir tür olan Kazdağları Göknaarı, Karaçam ve doğu kayını başlıca ağaç türleridir. Alan içindeki fauna grupları içinde; Kurt, Kaya Sansarı, Çakal, Boz Ayı, Kızıl Geyik, Yabani Tavşan, Sincap ve Karaca sayılabilir.<sup>37</sup>



Fotoğraf 8: Kazdağları Milli Parkı



Fotoğraf 9: Ayvalık Adaları Tabiat Parkı

- Ayazma Pınarı (Balıkesir) Tabiat Parkı, doğal ve kültürel zenginlikleri ile turizm potansiyeline sahiptir. Orman, dağ ve su peyzajı açısından zengin kaynaklara sahiptir.
- Ayvalık Adalar (Balıkesir) Tabiat Parkı, Ayvalık adalarının 19 tanesini kapsamaktadır ve bir kısmı aromatik, 5'i endemik, 752 bitki türü bulunmaktadır.<sup>36</sup>
- Darıdere (Balıkesir) Tabiat Parkı, Kaz Dağı'nın güney yamaçları ve Edremit Körfezi'nin kuzeyinde kurulmuştur. Orman ekosistemi, bölgenin temel kaynak değerini oluşturmaktadır.
- Sarımsaklı (Balıkesir) Tabiat Parkı Balıkesir ili, Ayvalık ilçesi sınırları içerisinde bulunan bir tabiat parkıdır ve 2011 yılında bu statüsünü kazanmıştır.
- Narlı (Balıkesir) Yaban Domuzu Örnek Avlak Sahası, Edremit ilçesine 45 km mesafede bulunmaktadır ve 2004 yılında bu statüyü kazanmıştır.

<sup>35</sup> Troya.tabiat.gov.tr. (2019). Korunan Alanlar - Troya Tarihi Milli Parkı. [çevrimiçi] Mevcuttur: <http://troya.tabiat.gov.tr/>

<sup>36</sup> Kazdagi.tabiat.gov.tr. (2019). Korunan Alanlar - Kazdağı Milli Parkı. [çevrimiçi] Mevcuttur: <http://kazdagi.tabiat.gov.tr/>

<sup>37</sup> Kuzey Ege Havzası Kuraklık Yönetimi Planı

- Kalkım (Çanakkale) Yaban Domuzu Örnek Avlak Sahası 6,095.37 ha alan ile 2014 yılında ilan edilmiştir ve Çanakkale'nin Yenice ilçesi sınırları içerisinde bulunmaktadır.<sup>38</sup>
- (Balıkesir) Ayvalık Sulak Alanları'nda ve çevresinde, aralarında nesli tehlike altında bulunan tepeli pelikan, küçük kerkenez, aladoğan ve kervan çulluğunun da bulunduğu 170'ten fazla kuş türü barınmaktadır. Sulak alanların kıyısındaki sazlıklarda böcekleri ve kurbağaları, su yılanlarını ve su kaplumbağalarını görmek mümkündür. Ayvalık Sulak Alanları; Şeytan Sofrası Lagünü, Sarımsaklı Subasar Çayırı ve Ayvalık Tuzlası'nı içermektedir.
- Bakırçay deltası ve çevresi, Ege bölgesinin kuzeyinde, Bakırçay havzası içinde yer almaktadır. kuzey doğusunda Bergama ilçesi, kuzey batısında Dikili ilçesi, güney doğusunda Yunt dağı, kuzey batısında Çandarlı ilçesi ve Çandarlı körfezi bulunmaktadır.<sup>39</sup>
- Foça (İzmir) Özel Çevre Koruma Bölgesi, 227 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplamaktadır. Foça barındırdığı nesli tehlike altında olan türler arasında bulunan Monachus monachus (Akdeniz keşiş foku) açısından iyi bilinen bir bölgedir. Çam ormanları ve makiler bitki örtüsünü şekillendirir ve kurt, tilki, çakal, sansar keklik, güvercin ve bildircin gibi canlılara yaşam alanları oluşturmuştur.

## Hava Kalitesi

Ulusal Hava Kalitesi İndeksi'ne göre, hava kalitesi 0-50 arasında ise bu "hava kalitesi yeterli ve hava kirliliği çok düşük riskte veya risk bulunmamaktadır" anlamına gelmekte ve **yeşil** ile gösterilmektedir. Eğer hava kalitesi 51-100 arasında ise bu "Hava kalitesi uygun fakat alışılmadık şekilde hava kirliliğine hassas olan çok az sayıdaki insan için bazı kirlleticiler açısından orta derece sağlık sorunları görülebilir" anlamına gelmektedir ve **sarı** ile gösterilmektedir.

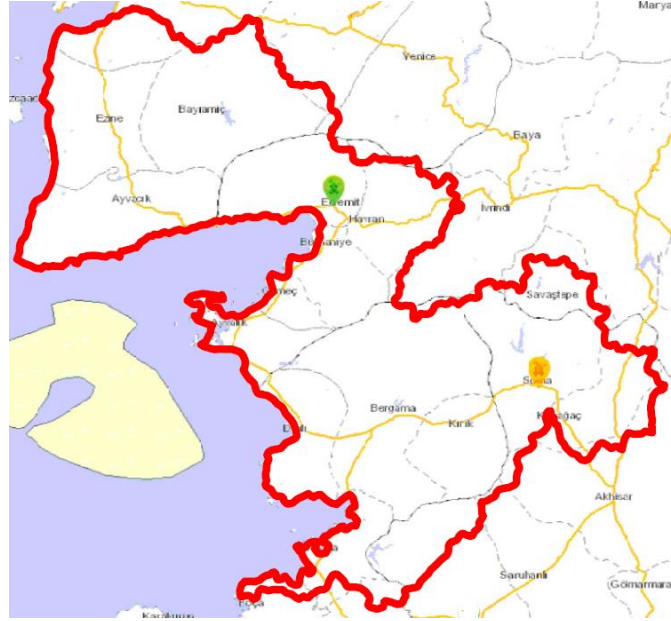
Yüklenici'nin, ÇŞB'nin uygulaması olan Sürekli İzleme Merkezi'ni kullanarak hazırladığı Şekil 31'de görüldüğü üzere Kuzey Ege Havzası'nda iki hava kalitesi ölçüm istasyonu bulunmaktadır. Bunlardan biri Balıkesir'in Edremit ilçesinde bulunmaktadır ve ÇŞB'nin Sürekli İzleme Merkezi verilerine göre hava kalitesi indeksi genellikle 0-50 arasında seyretmektedir. Diğer istasyon ise Manisa'nın Soma ilçesinde bulunmakta ve sarı görünse de hava kalitesi indeksi genellikle 50'ye yakın seyretmektedir. Havza sınırları içerisinde bir şehir merkezi bulunmadığı için havzanın hava kalitesi indeksi yoğun insan faaliyetlerinden etkilenmemektedir. Sonuç olarak, havzadaki ölçüm istasyonlarının sağladığı verilere bakıldığında havzada hava kalitesinde risk olmadığı görülmektedir. Ancak tarımsal hava kirleticileri olan partikül madde (PM2.5) ve amonyak ölçümleri Edremit ve Soma istasyonlarında gözlemlenmemiştir (tarımsal hava kirleticileri ile ilgili bilgi için lütfen 5.8 Hava Kalitesi Bölümü'ne bakınız).

Ayrıca, daha önce bahsedildiği üzere (Fotoğraf 6'ya bakınız) İzmir, Bergama, Aşağıkırklar Köyü'nde özellikle sıcak havalarda koku şikâyetleri mevcuttur. Bu durumun hayvancılık tesislerinin yoğun olarak bulunduğu havza genelinde de olduğu düşünülmektedir. Ancak koku sorunu ile ilgili veri bulunmamaktadır.

<sup>38</sup> Çanakkale İli Tabiat Turizmi Uygulama Eylem Planı, 2016-2019, Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı

<sup>39</sup> Bakırçay Deltası ve Çevresinin Doğal ve Kültürel Kaynak Potansiyelinin CBS ve Uzaktan Algılama Tekniği ile Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Urfalı N. ve Daşdemir S, 2007

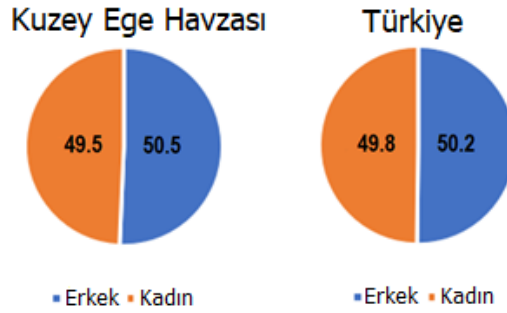




## Sosyo-Ekonomik Durum

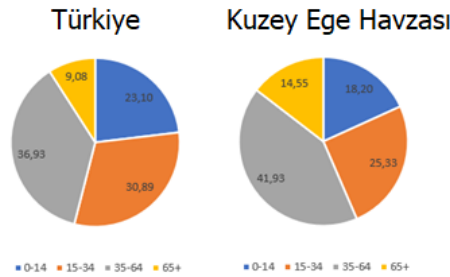
### Demografi:

Havzanın demografik yapısını inceleyebilmek için tamamı havza sınırları içerisinde bulunan ilçelerin nüfus kayıtları incelenmiştir. TÜİK'ten alınan verilere göre Türkiye'de 2019 yılında havza sınırları içerisinde kadın ve erkeklerin oranı neredeyse aynıdır. Türkiye'de ve Kuzey Ege Havzası'nda açıkça görülen bir cinsiyet eşitliği bulunmaktadır.



Şekil 32: Türkiye ve Havzada Erkek ve Kadın Oranları  
Kaynak: TÜİK

2019 yılında Türkiye'de ve havzadaki yaş dağılımına bakıldığında havzadaki yaşlı nüfusun ülke genelindeki yaşlı nüfusa oranla daha çok olduğu görülmektedir.



Şekil 33: Havzada ve Türkiye'de Yaş Dağılımı  
Kaynak: TÜİK



## Sağlık:



Havzada insan sağlığını etkileyen önemli çevresel unsurlar, yapay (inorganik) gübrenin (ve hayvan gübresinin) fazla kullanılması kaynaklı su kalitesi problemleri, düzensiz döküm sahasından sızan çöp suyu ve kentsel veya endüstriyel atık su deşarjları şeklinde sınıflandırılabilir. Aynı zamanda toprak yapısını etkileyen (toprağın tuzluluğunu, toprakta ağır metallerin akümülyasyonunu ve aynı zamanda bitki örtüsünü ve mahsulleri de etkileyen erozyon kaynaklı toprak kaybı) ve su kütlelerinde ötrofikasyona sebep olan unsurlar da bulunmaktadır. Farklı su kütlelerinde nitrat kaynaklı, su ile ilgili sorunlara ek olarak sindirilmesi bakımından da etkileri ele alınmalıdır. Nitrat birçok gıdada bulunmaktadır, yeşil yapraklı sebzelerde ve kök sebzelerinde ise en yüksek seviyelerde görülmektedir. Bunun temel nedeni arazilerde fazla gübre kullanılmasıdır (veya ihtiyaç olmaması durumunda bile gübre kullanılmasıdır). Fazla nitratın sindirim sorunlarına yol açtığı ve bunun da bebeklerde

mavi bebek sendromuna (bebeklerde methemoglobinemi) yol açtığı bilinmektedir. *N*-nitroso bileşiklerinin formasyonunu artıran koşullar altında nitratın sindirilmesi belirli kanserler ve doğum kusurları risklerini artırabilmektedir. Yakın zamanda yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda içme suyu ile nitrat alımı ile olumsuz sağlık çıktıları arasındaki ilişki hakkında en güçlü delil (methemoglobinemi dışında) kalın bağırsak kanseri, tiroit hastalığı ve nöral tüp defektleridir.<sup>40</sup> Fazla nitratın hayvanlar üzerindeki etkisi de göz önünde bulundurulmalıdır ve öne çıkan etkiler; ciğer metabolizmasında defektler, zehirlenme ve doğurganlığın azalmasıdır.<sup>41</sup>

Kuzey Ege Havzası'nda su (ve direkt nitrat akümülyasyonu) kaynaklı belirli sağlık sorunlarına dair mevcut kayıt bulunmasa da, NEP ile, NEP uygulanması sonucu olarak gübrelerin fazla kullanılması ve olumsuz etkileri sınırlandırılacağından, su kalitesinde (özellikle nitrat konusunda) olumlu etkilerinin olması beklenmektedir.

## Ekonomik Profil:

Tarım ve Hayvancılık: Kuzey Ege Havzasında tarımsal alanlar yaklaşık 417.810 ha alan kaplamaktadır ve havzanın %42,45'ini oluşturmaktadır. Kuzey Ege Havzasında birinci sırada %44 ile zeytin üretimi gelmektedir. Tahıllar ve diğer bitki ürünleri yaklaşık %39 ile ikinci sırada bulunmakta olup sebze üretimi %6,5 ve üzüm üretimi de %1,8'dir. Kuzey Ege Havzasının her bölgesinde tarımsal faaliyet yapılmaktadır. Sebzeler özellikle Bakırçay ve kolları tarafından sulanan verimli ovalarda yetiştirilmektedir.<sup>42</sup>

Ancak, bu değer TÜİK'e göre yaklaşık 314.428 ha'dır. Bu farkın sebebi, kullanılan hesaplama uygulamalarının aynı olmaması ve TÜİK'ten alınan verilerin ilçe bazlı olmasıdır. Bu ilçelerin havza sınırları içerisinde kalan tarımsal alanlarının tam olarak ne kadar olduğu bilinmemektedir. TÜİK'e göre havzadaki tarımsal alan dağılımı incelendiğinde arazilerin %50,7'sinin meyve, içecek üretimi için bitkiler ve baharat mahsulleri olduğu görülmektedir. Ek olarak tarım arazisi kullanımının diğer önemli paydası da tahıllar ve diğer mahsul ürünleridir (%39,4). Nadasa bırakılan alanın çok az paydası olduğu (%2,74) havzada, sebze bahçelerinin kapladığı alan toplan tarımsal alanın %7,2'sini kapsamaktadır.

Tablo 26: Havzada tarımsal bölgelerin dağılımı, 2018 (dekar)

İl	İlçe	Sebze, İçecek, Baharat	Nadasa Bırakılan Alan	Sebze	Süs Bitkileri	Tahıl ve Diğer Mahsul Ürünleri	Toplam Alan
Balıkesir	Ayvalık	174.413	0	6.813	2	17.327	198.555
	Burhaniye	186.503	3.000	17.147	52,9	25.182	231.884,9
	Edremit	203.212	0	4.291	21	9.691	217.215

<sup>40</sup> Drinking Water Nitrate and Human Health: An Updated Review, 2018, Article by Ward vd.

<sup>41</sup> Sularda Tarımsal Kaynaklı Kirliliğin Önlenmesi ve Yönetimine dair Çalışmalar, O. Sezgin'in sunumu, TOB, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü

<sup>42</sup> Kuzey Ege Havzası için TÜBITAK-MAM Raporu

İl	İlçe	Sebze, İçecek, Baharat	Nadasa Bırakılan Alan	Sebze	Süs Bitkileri	Tahıl ve Diğer Mahsul Ürünleri	Toplam Alan
	Gömeç	115.595	0	4.345	1,3	11.040	130.981,3
	Havran	95.687	11.277	9.629	21	19.340	135.954
	Savaştepe	9.535	8.000	12,043	0	71.088	100.666
	İvrindi	5.506	3.000	2.342	0	146.585	157.433
Manisa	Soma	75.663	2.395	17.482	0	115.345	210.885
	Kırkağaç	117.674	800	30.941	50,7	59.779	209.244,7
Çanakkale	Ayvacık	127.951	45.336	12.413	0	59.187	244.887
	Bayramiç	110.373	2.285	16.639	0	181.526	310.823
	Bozcaada	13.886	1.622	104	0	1.046	16.658
	Ezine	129.907	622	22.891	0	111.516	264.936
İzmir	Aliağa	50.844	3.900	1.960	0	53.675	110.379
	Bergama	118.653	500	42.400	0	237.916	399.469
	Dikili	48.718	1.450	5.093	0	61.865	117.126
	Kınık	9.156	1.954	18.926	0	57.148	87.184
<b>Toplam</b>		<b>1.593.276</b>	<b>86.141</b>	<b>225.459</b>	<b>148,9</b>	<b>1.239.256</b>	<b>3.144.281</b>
<b>Türkiye</b>		<b>34.623.870</b>	<b>35.127.733</b>	<b>7.836.320</b>	<b>51.744,3</b>	<b>154.214.967</b>	<b>231.854.634,3</b>
<b>Havzanın Türkiye'ye Oranı (%)</b>		<b>%4,60</b>	<b>%0,25</b>	<b>%2,88</b>	<b>%0,29</b>	<b>%0,80</b>	<b>%1,36</b>

Kaynak: TÜİK

Havza bazlı veri bulunmadığından dolayı, aşağıdaki tablo havza sınırları içerisinde kalan iller ve Türkiye göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Yayımlanan en yakın zamanlı veriler 2018 yılındadır ve havzada tarımın GSYİH paydası yaklaşık %10-15'tir ve Türkiye'de bu oran %5,82'dir. Buradan da anlaşılacağı üzere Kuzey Ege Havzası'nda tarım oldukça önemlidir.

Tablo 27: Tarım GSYİH için Veriler

İl	Tarım GSYİH (1000 TL)	Toplam GSYİH (1000 TL)	Yüzde
Türkiye	216.666.387	3.724.387.936	%5,82
Balıkesir	5.359.585	45.577.580	%11,76
Çanakkale	3.745.242	24.532.654	%15,27
İzmir	9.329.721	233.514.796	%4,00
Manisa	9.572.942	63.435.912	%15,09

Kaynak: TÜİK

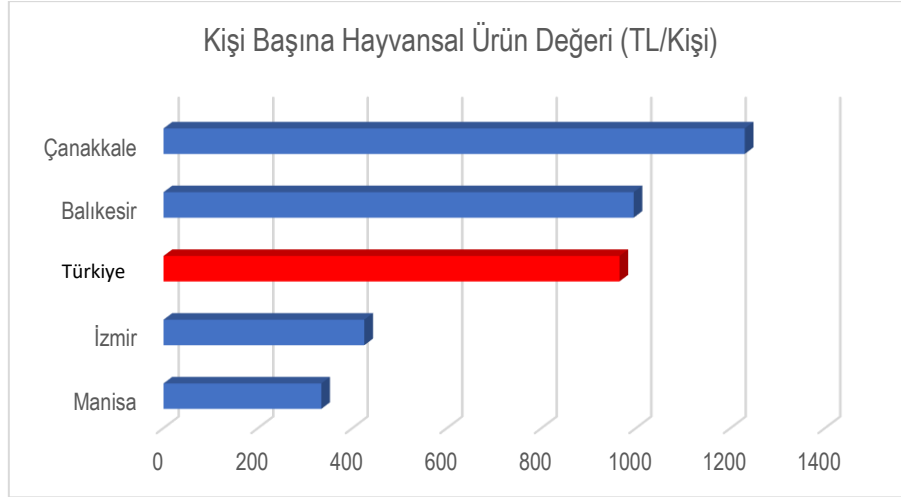
Kuzey Ege Havzası, hayvan yetiştiriciliği konusunda ülke genelinde önemli yere sahip illeri kapsamaktadır:

- Büyükbaş, küçükbaş yetiştiriciliği ve kümes hayvanları üretimi Çanakkale'de başlıca hayvansal üretimi oluşturmaktadır. Süt üretiminde de etkin bir yere sahiptir. Ege ve Marmara Denizlerine kıyısı olan Çanakkale, deniz, tatlı su ve su ürünleri ana başlıkları altında sınıflandırılacak deniz ürünlerinin üretiminde de önemli yere sahiptir.
- İzmir'in Aliağa, Bergama, Dikili, Foça, Menemen ve Kınık ilçeleri kümes hayvancılığında en yüksek paydaya sahiptir. Bu sıralama Bergama, Dikili ve Menemen ilçelerinde daha çok görülen küçükbaş hayvan yetiştiriciliği ile devam etmektedir.

- Manisa'da büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığa ek olarak kümes hayvanları ve su ürünleri yetiştiriciliği de görülmektedir. Ne var ki, tüm il hayvan yetiştiriciliği konusunda gelişmiş olsa da ilin havza sınırları içerisinde kalan kısımlarının diğer havza illerine göre hayvancılık konusunda daha az gelişmiş olduğu not edilmelidir.
- Balıkesir kırmızı et üretimi ve kümes hayvancılığında gelişmiştir.

Büyükbaş sayısı (sığır, manda, inek), küçükbaşlar (keçi, koyun) ve kümes hayvanları Tablo 17'de verilmiştir. 26-27 Şubat 2020 tarihlerinde saha ziyaretleri sırasında yapılan SÇD ile ilgili istişarelerde danışılan paydaşlar tarafından Kuzey Ege Havzasında hayvancılığın arttığı belirtilmiştir. Örneğin Bergama Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğünden alınan bilgiye göre, 2018 yılında sayıları 4.830 ve 3.595 olan büyükbaş tesisleri ve küçükbaş tesislerinin sayıları 2019 yılında sırasıyla 4.920 ve 3.626'ya çıkmıştır. Ayrıca Bergama'da hayvan sayısı artış eğilimi göstermektedir. Ek olarak, Burhaniye Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü yetkili kişi insanların hayvancılığa daha çok yöneldiğini ve tarımda makineleşme ile organik tarımın klasik tarımın yerini almaya başladığını ve bunun da maliyeti artırdığını belirtmiştir. TOB'un hayvan çiftlikleri için çiftçilere sağladığı teşvikler göz önünde bulundurulduğunda bu hayvancılık eğiliminin havzadaki diğer ilçeler için de geçerli olduğu öngörülebilmektedir.

Havza sınırları içerisinde kalan illerde kişi başına düşen hayvansal ürün değeri incelendiğinde, 2018 yılında Çanakkale ilinin Türkiye ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. 2018 yılında İzmir ve Manisa, Türkiye ortalaması altında kalmışken Balıkesir ise ülke ortalamasıyla neredeyse aynı orandadır.



Şekil 34: Kişi Başı Hayvansal Ürün Değeri  
Kaynak: TÜİK

**Turizm:** Kuzey Ege Havzası'ndaki Balıkesir, Çanakkale, İzmir ve Manisa illeri turizm açısından çok önemlidir.

- Ülkemizde en çok ada sayısına ve neredeyse yarısı havza sınırları içinde bulunan yaklaşık 300 km'lik kıyı uzunluğuna sahip olan Balıkesir, doğal ve kültürel açıdan bir turizm merkezidir.
- Çanakkale'de tarihi ve kültürel turizmin yanı sıra deniz turizmine ve güneşlenme, yüzme, su sporları yapma gibi çeşitli rekreasyonel aktivitelere elverişli koylar bulunmaktadır.
- İzmir'in ilçeleri olan ve havza sınırları içinde bulunan Aliağa, Bergama ve Dikili de turizm için önemlidir. Bu ilçeler, tarihi ve doğal güzellikleri ile dikkat çekmektedir.
- Manisa, turizm kaynakları ve doğal güzellikler bakımından zengin olmasına rağmen tarihi ve doğal değerlerinin tanıtımının yetersizliği ve konaklama tesisi eksikliği nedenleriyle turizm konusunda gelişmemiştir. Manisa genel olarak şifalı su açısından zengin bir bölgede bulunmakta ve termal su kaynakları ve termal banyoları ile termal turizme ev sahipliği yapmaktadır.

**Sanayi:**

- Toplam kimyasal üretimin %25'ini sağlayan, petrokimya sektöründe ülkemizin en büyük şirketlerinden biri, havza sınırları içerisinde, İzmir'in Aliağa ilçesinde bulunmaktadır. Aliağa'da bir organize sanayi

bölgesi (OSB) bulunmaktadır ve bu OSB'de metal ve kimya sanayileri öne çıkan sektör gruplarıdır. Ayrıca Ovacık Altın Madeni de İzmir'in kuzeyinde, Bergama ve Dikili arasında bulunmaktadır.

- Balıkesir'de tarım ve tarımın çeşitliliğinin yaygınlaşması ile tarıma dayalı sanayi oldukça gelişmiştir. Zeytin üretimi, ilde tarım ve ekonomi açısından büyük öneme sahiptir. Özellikle havza sınırları içindeki illerin ilçelerinde yıllardır süregelen zeytin ve zeytinyağı endüstrisi ön plandadır.
- Çanakkale ilinin havza sınırları içinde kalan ilçelerinde genel olarak gıda sanayii görülmektedir. Özellikle peynir, şarap ve et üretimi oldukça yüksektir.
- Manisa'nın havza içindeki ilçelerinin ekonomisi madencilığe bağlıdır. Soma ilçesinde linyit kaynakları 1910 yılından bu yana işlenmekte ve çıkarılan kömürün bir kısmı Soma Termik Santralinde kullanılmaktadır.

Tablo 28, 2018 yılı TÜİK verilerine göre, illerde sanayi GSYİH'nin toplam GSYİH'ye oranını göstermek için hazırlanmıştır.

Tablo 28: Sanayi GSYİH için veriler

İl	Sanayi GSYİH	Toplam GSYİH	Yüzde
Türkiye	1.097.683.431	3.724.387.936	%29,47
Balıkesir	12.864.786	45.577.580	%28,23
Çanakkale	8.114.825	24.532.654	%33,08
İzmir	80.309.321	233.514.796	%34,39
Manisa	26.797.795	63.435.912	%42,24

Kaynak: TÜİK

**İstihdam:** İstihdam konusunda, havza veya il bazında veriler bulunmamaktadır; TÜİK alt bölgelerin verilerini yayımlamaktadır. Diğer taraftan Tablo 29 alt bölgelerde ve Türkiye'de toplam istihdam oranı ve 2018'de tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinde 15 yaş ve üstü çalışanların yüzdesini göstermektedir.

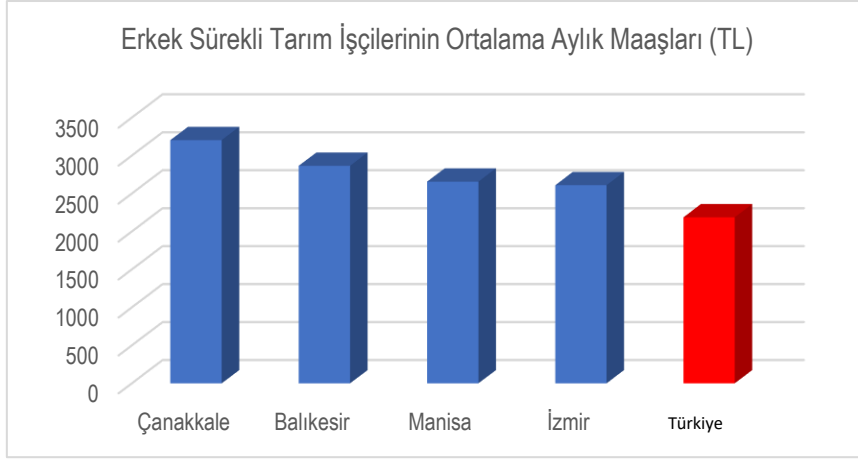
Tablo 29: Tarım, Sanayi ve Hizmet Sektörlerinde İstihdam ve Toplam İstihdamın Oranları

İl	Toplam İstihdam Oranı	Tarım Oranı	Sanayi Oranı	Hizmet Oranı
TR - Türkiye	%47,4	%18,4	%26,7	%54,9
TR 22 - Balıkesir, Çanakkale	%46,3	%28,6	%21,7	%49,8
TR 31 - İzmir	%48,5	%8,5	%32,4	%59,1
TR 33 - Manisa, Afyon, Kütahya, Uşak	%50,3	%30,7	%27,7	%41,6

Kaynak: TÜİK

Ayrıca TÜİK'ten alınan verilere göre, Kuzey Ege Havzası sınırları içerisinde kalan illerde **sürekli tarım işçilerine** ödenen aylık ortalama ücret Türkiye'nin diğer illerine oranla epeyce fazladır. Hatta verisi bulunan iller incelendiğinde, havza sınırları içerisinde kalan illerin 2018 yılında ilk 5 sıralamasının 4'ünü oluşturulduğu görülmüştür.<sup>43</sup> Daha önce de bahsedildiği üzere, havzada tarımın yaygınlığı ve çeşitliliğinden dolayı tarım bazlı sanayi oldukça gelişmiştir ve bu verilerden havzadaki tarımın ülke için de oldukça önemli olduğu anlaşılmaktadır.

<sup>43</sup> Bu veriler TÜİK tarafından kadın ve erkekler için ayrı ayrı yayımlanmıştır fakat kadın işçilere dair veri çoğu il için bulunamamıştır. Bu nedenle bu karşılaştırma için yalnızca erkek işçilere dair veri kullanılmıştır.



Şekil 35: Erkek Sürekli Tarım İşçilerinin Ortalama Aylık Ücretleri  
Kaynak: TÜİK

### Kültürel Miras

Kuzey Ege Havzası birçok kültürel varlığa, arkeolojik sit alanına ve korunan alana sahiptir.

Türkiye'de en çok adaya sahip il olan Balıkesir, doğal ve kültürel varlıklar bakımından zengindir. Tarihi açıdan Balıkesir, manastırlara, anıt mezarlara, müzelere ve antik kentlere ve kültürel turizm rotalarına yakınlığı ile kültürel turizm merkezlerinden biri olarak görülebilir.



Fotoğraf 10: Çanakkale Troya Antik Kenti

Havzada bulunan bir başka şehir olan Çanakkale, tarihi, turistik ve kültürel zenginlikleri ile yerli ve yabancı turistlerin ilgi odağıdır. Troya ve Assos antik kentlerine ek olarak, Troya Milli Parkı da havza sınırları içerisinde yer almaktadır. Troya Milli Parkı'nda yürütülen çalışmalar sonucunda 9 kültür katı saptanmış ve kırktan fazla yerleşim evreleri ortaya çıkarılmıştır. Homer'in İlyada ve Odysseia eserlerinde ölümsüzleştirilen Troya Kenti, üç bin yıllık bir tarihe sahiptir ve milli parkın kaynak değeridir.

UNESCO Dünya Miras Listesine 2014 yılında eklenen Pergamon antik kenti, Helenistik Pergamon Krallığı'nın başkenti olup İzmir ve Kuzey Ege Havzası sınırları içerisinde bulunmaktadır. Çevresindeki kültürel peyzaj ile birlikte Helenistik ve Roma dönemlerine ait izleri taşımaktadır.

Manisa genel olarak şifalı su açısından zengin bir bölgede bulunmakta ve termal su kaynakları ve termal banyoları ile termal turizme ev sahipliği yapmaktadır.



## 2.1.2 NEP'in Uygulanmaması Halinde Çevrenin Muhtemel Gelişimi

SÇD Yönetmeliği, taslak NEP uygulanmasının gerçekleşmemesi halinde mevcut durumun nasıl gelişeceğini değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bölüm 2.1.1'de açıklandığı üzere, bu bölümde Kuzey Ege Havzasında geçmiş eğilimler, mevcut durum ile çevre ve sağlık açısından mevcut olan belirli sorunlar dikkate alınarak gelecekteki muhtemel gelişimin ana hatları çizilmektedir. Bölüm, SÇD kapsam belirleme aşamasında tanımlanan kilit hususlara odaklanmakta ve NEP'in yokluğunda Kuzey Ege Havzasının muhtemel gelişimini değerlendirmek için bir temel teşkil etmeyi amaçlamaktadır.

Aşağıda verilen NEP yokluğunda çevrenin muhtemel gelişimi tanımı, bu SÇD Raporunun Bölüm 7.1'inde açıklanan "Hiçbir Şey Yapmama Alternatifi" (veya "Sıfır Alternatif") için kilit çevresel eğilimlerin muhtemel senaryosu olarak anlaşılmalıdır.

### Su Kalitesi

Türkiye Cumhuriyeti, Avrupa Birliği'ne (AB) katılım süreci için aktarma çalışmaları sırasında sularının kalitesini artırmak için AB Direktiflerine ve Çevre Müktesebatına uymaya ve aktarmaya devam edecektir. Bu alandaki kilit direktif, "AB Su Kalitesi Sektörü" altında yer alan Su Çerçeve Direktifi'dir. Su Çerçeve Direktifi her nehir havzası için Nehir Havza Yönetim Planları hazırlanması koşulunu getirmektedir. Bu nedenle, TOB Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından "Kuzey Ege Nehir Havza Yönetim Planının Hazırlanması Projesi" ulusal bütçe ile 27 Ekim 2017 tarihinde başlatılmıştır. 2 yıl sürecek olan bu projenin amacı Kuzey Ege Havzasındaki yer üstü ve yer altı sularının, kıyı suları dahil, denizler haricinde, bütünleşik şekilde korunması ve planlanması için Kuzey Ege Nehir Havza Yönetim Planı'nı hazırlamaktır. Bunun dışında, Türkiye'de su kalitesini artırmayı amaçlayan mevcut birçok yönetmelik ve plan bulunmaktadır. Kuzey Ege Nehir Havza Yönetim Planı ve bahsedilen yönetmelikler ile diğer planlar göz önünde bulundurulduğunda, birçok yasal zorunluluğun uygulandığı ve Kuzey Ege Havzasında su kalitesinin korunmasının beklendiği söylenebilir.

Ayrıca, Nitrat Direktifi (91/676/EEC), AB ülkelerinde tarımsal kirliliği kontrol eden Direktiftir. "Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği" 18 Şubat 2004 tarihinde yayımlanmış (23 Temmuz 2016 tarihinde değiştirilmiş) olup AB uyumlaştırma çalışmaları kapsamına dahil olan Nitrat Direktifi'ni karşılamaktadır. Bu yönetmeliğin başlıca amacı sularda tarımsal faaliyetler kaynaklı nitrat kirliliğini saptamak, azaltmak ve önlemektir. Bu nedenle, aslında Türkiye'nin Nitrat Direktifi'ni yürürlüğe koymak ve Kuzey Ege Havzası için bir eylem planı uygulama konularında yasal zorunluluğunun devam etmesi gerekecektir. Kuzey Ege için NEP hazırlıklarının gerekliliği de bu nedenden dolayı, Nitrat Direktifi'nin Türkiye'ye aktarmak ve fazla nitratın kontrolü konusunda Türkiye mevzuatına (yönetmelik) uymak amacıyla ortaya çıkmıştır. NEP'ler Türkiye Cumhuriyeti Nitrat Direktifine uyumu kapsamında mutlaka tamamlanmalıdır.

Nitrat Direktifi dışında, Yer Altı Suları Direktifi (2006/118/EC) de su kalitesi ile ilgilidir. Bu direktif yer altı suyu kalitesine yönelik koşullar getirmekte, yerel özellikleri göz önünde bulundurarak kalite kriterleri koymakta, izleme verileri bazında gelişmelere izin vermekte ve en önemlisi nitrat için eşik değeri içermektedir (Şekil 36).

Nitrat Direktifinin uygulanması için İyi Tarım Uygulamaları Kodu vazgeçilmez bir araçtır. Nitrat Direktifi ile birlikte Kod'un uygulanmasıyla Yer Altı Suları Direktifi de aynı zamanda nitrat parametresi (Şekil 36'da gösterildiği üzere 50 mg/L) olarak uyulmuş olacaktır.

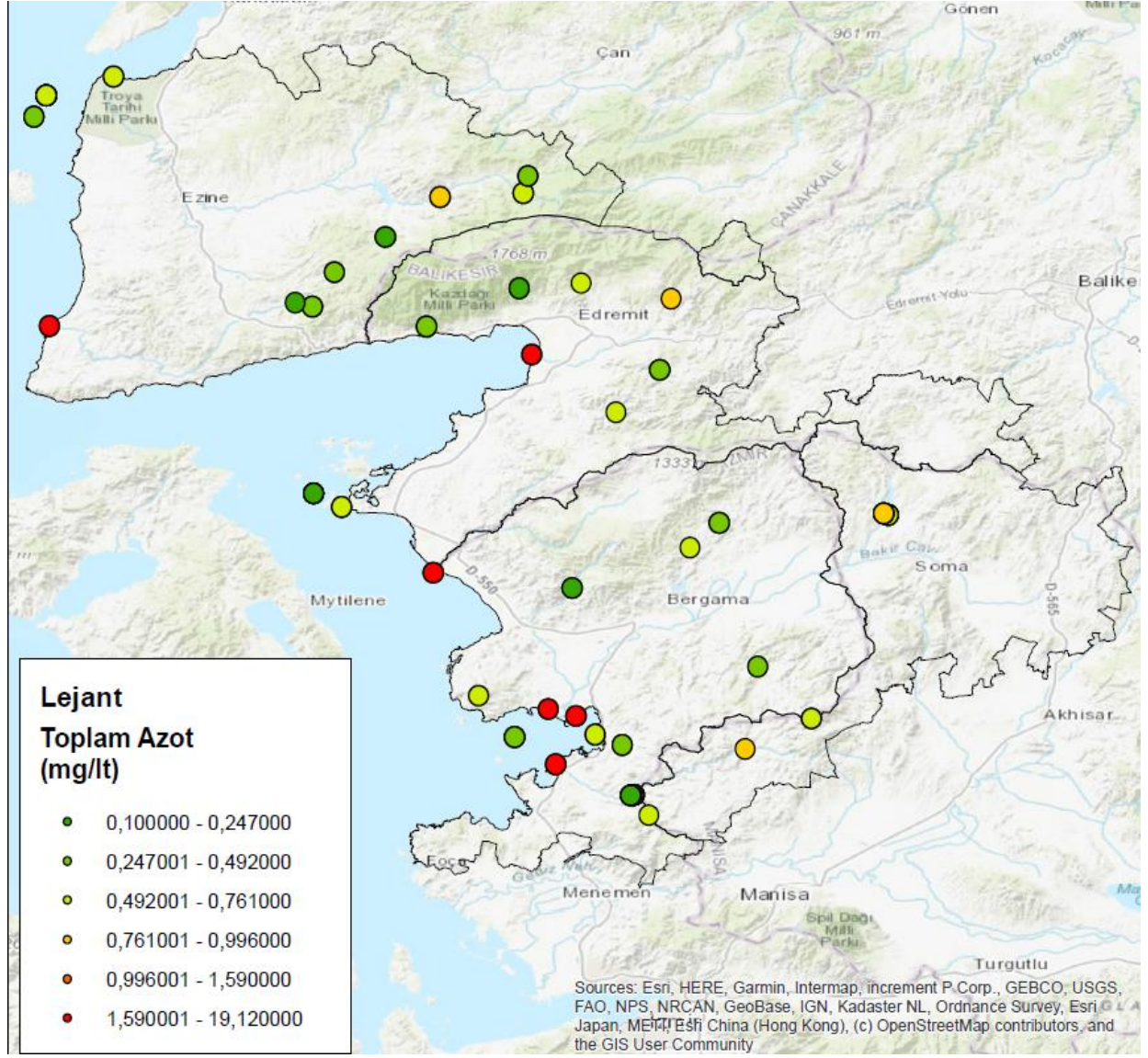
91/676/EEC	<b>Nitrat Direktifi (ND):</b> tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğine karşı suların korunması hakkında	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çiftçiler tarafından gönüllülük esaslı şekilde uygulanacak olan dengeli azotlu gübrelemeyi tanıtan bir iyi tarım uygulamaları kodunun yapılması</li><li>• Nitrata Hassas Bölgelerin belirlenmesi</li><li>• Hassas bölgelerde azot uygulama sınırları da dahil olmak üzere zorunlu tedbirleri içeren eylem planlarının yapılması</li><li>• Su kalitesi tetikleyici kriterler: (i) Yer altı ve yer üstü sularla litre başı 50 mg nitrat ile (ii) yer üstü suların ötrofik durumu</li><li>• Hayvansal gübre yoluyla azot uygulama sınırlaması: 170 kg/ha/yıl</li></ul>
2006/118/EC	<b>Yeraltı Suyu Direktifi:</b> Yer altı suları kalitesi için standartları ortaya koyan bir rejim kurmakta ve yer altı suyuna girdilerin ve kirlenmelerin önlenmesi veya sınırlandırılmasına yönelik tedbirler tanıtır	<ul style="list-style-type: none"><li>• İlgili metabolitler, bozunma ve reaksiyon ürünleri dahil olmak üzere pestisitlerde aktif maddeler ve nitrat için yer altı suyu kalite standartları</li><li>• Yer altı sularını, kimyasal olarak iyi duruma ulaşamama riskinde olarak nitelendiren tüm kirlenmeler ve kirlenici göstergeleri için eşik değerler</li><li>• Zorunlu kalite eşiği olarak nitrat eşiğini 50 mg/L belirlemiştir.</li></ul>

Şekil 36: Yer Altı Suyu ve Nitrat Direktiflerinin İlişkisi  
Kaynak: Avrupa Azot Değerlendirmesi

Kuzey Ege Havzası farklı projelerin yürütüldüğü, çeşitli kurumlar tarafından izleme faaliyetlerinin gerçekleştirildiği bir havzadır ve öncelikle kontamine ve çok kontamine su kalitesine yönelik tedbirler gerektiren havzalardan biridir.<sup>44</sup> Nehir havzalarında DSİ tarafından planlanan, özellikle kullanma ve hizmet sularını koruma odaklı AAT'lerin yapılması önemlidir. AAT'lerin geliştirilmesi (yer altı ve yer üstü) sularla kirliliğin ve sucul yaşamda ekosistemlerin bozulmasının en aza indirgenmesini sağlayacak ve bu gelişme havzada NEP uygulanmaması halinde de görülecektir.

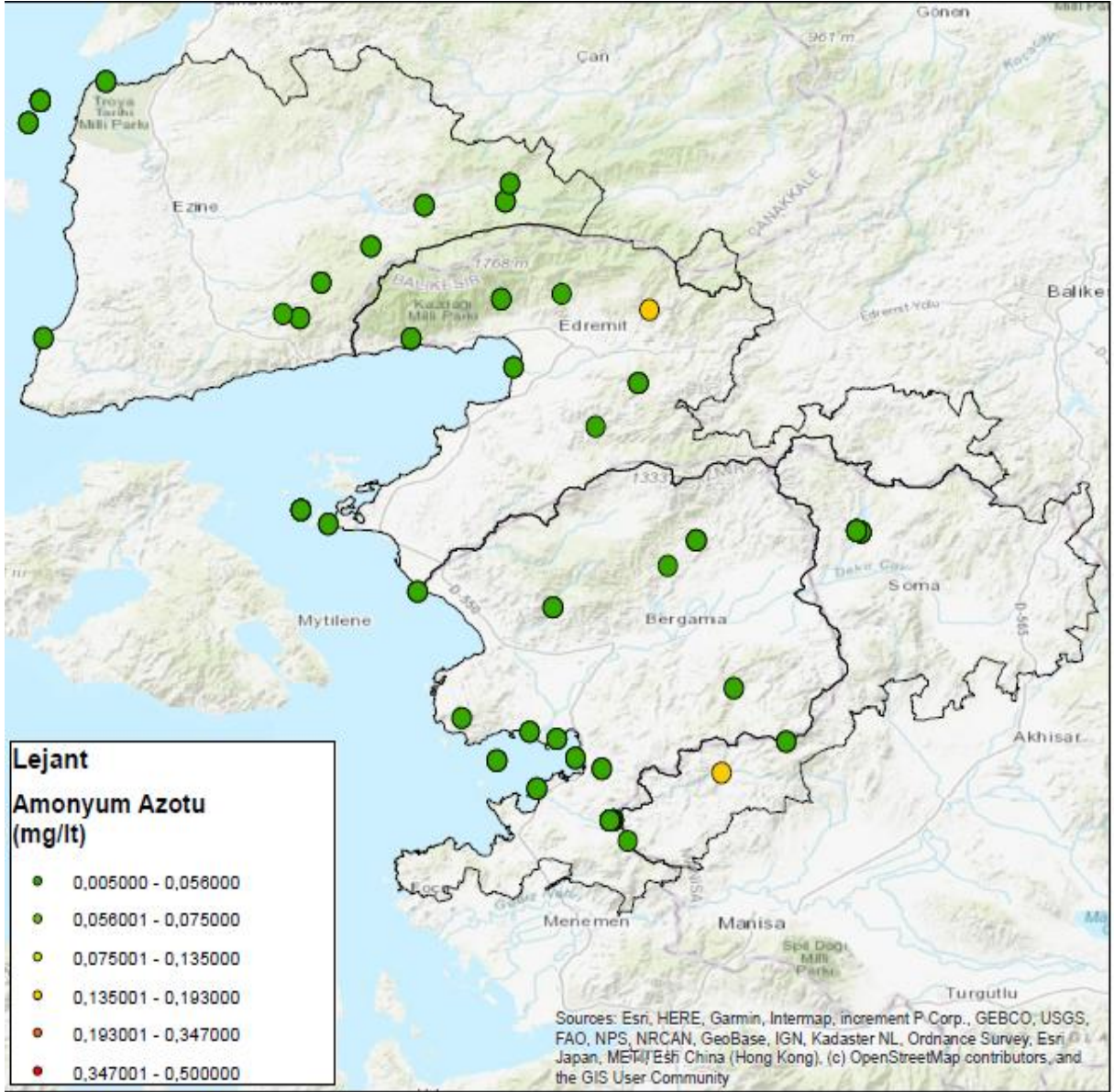
Aşağıdaki haritalarda gösterildiği üzere, 2017 yılında yapılan ölçümlere göre toplam azot için verilen 50 mg/lit sınır değerinin üstünde su kütlesi bulunmamaktadır. Ancak bazı noktalarda havzanın diğer kütlelerine göre daha yüksek değerler içeren kütleler mevcuttur.

<sup>44</sup> Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

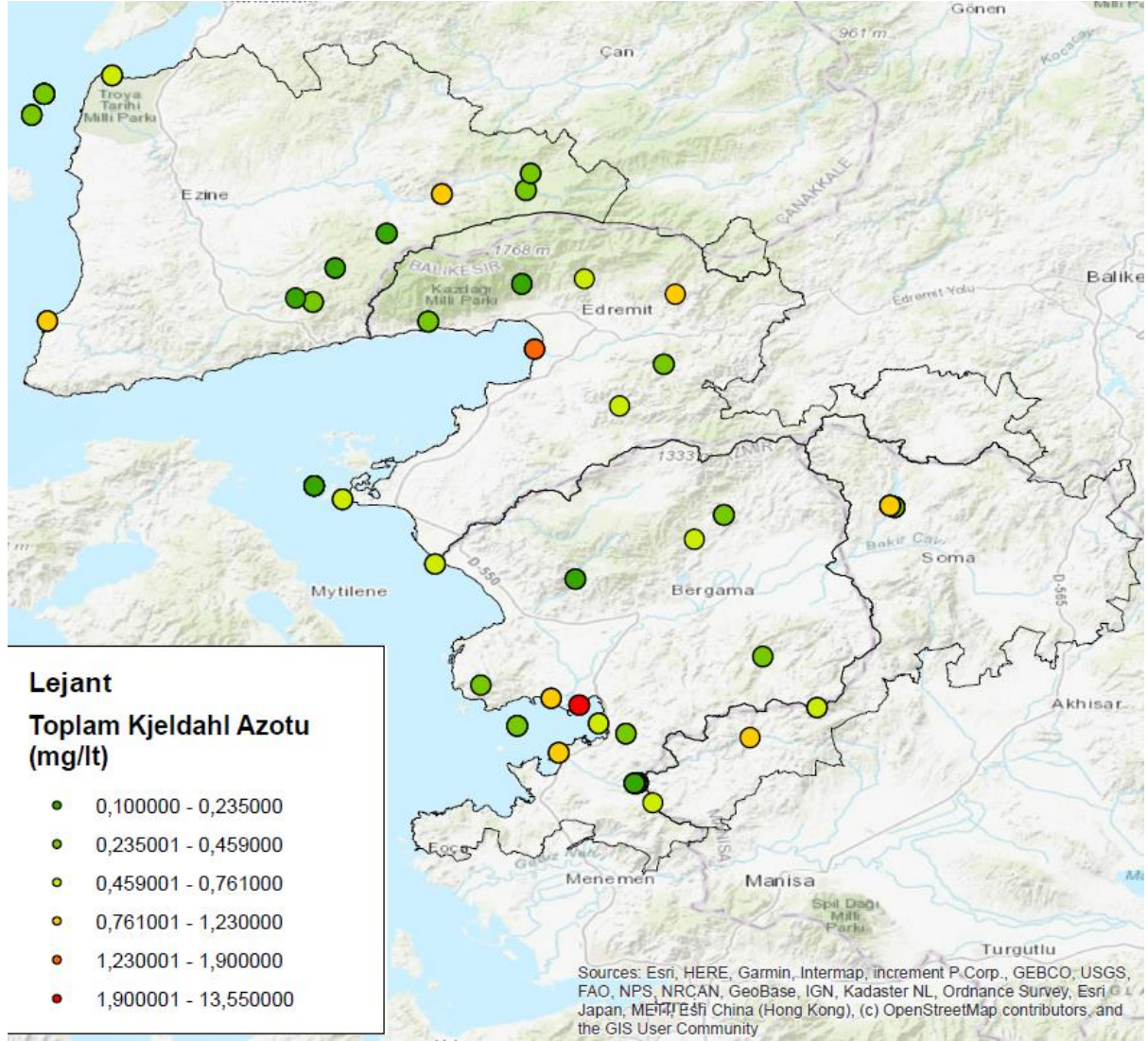


Şekil 37: Su Kütlelerinde Toplam Azot  
Kaynak: EPTISA





Şekil 38: Su Kütlelerinde Toplam Amonyum Azotu  
Kaynak: EPTISA



Şekil 39: Su Kütlelerinde Toplam Kjeldahl Azotu  
Kaynak: EPTISA

Ek olarak, daha önce bahsedildiği üzere, Kuzey Ege Havzasında hayvancılıkta artan bir eğilim görülmektedir. Bu artış hayvansal gübre miktarını artıracaktır. Hayvansal gübrelerin uygun koşullarda depolanmaması ile yoğun ve uygunsuz gübre uygulamaları sularda nitrat kirliliğini artırmaktadır. NEP'in uygulanmaması halinde artan hayvan sayısına bağlı olarak hayvansal ve kimyasal gübrelerin uygunsuz uygulamaları nedeniyle sularda kirlilik artacaktır.

Tüm bunların sonucu olarak NEP'in olmaması halinde Kuzey Ege Havzası'nın su kalitesinde bazı gelişmeler görülse de Nitrat Direktifinin hedeflerinin muhtemelen karşılanamayacağı söylenebilir ve hâlihazırda kontamine olan su kalitesinin tarımsal faaliyetlerden kaynaklı nitrat kirliliğinin sonucu olarak daha da kötüye gideceği beklenmektedir.

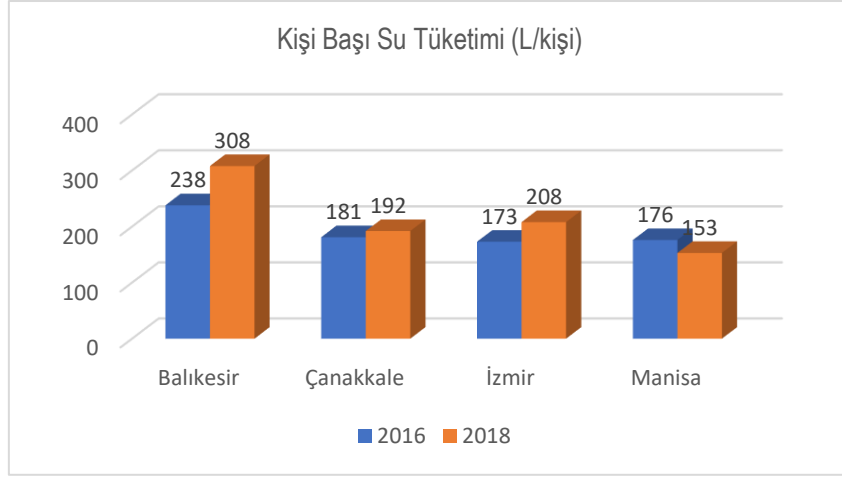
#### Su Miktarı

Havzanın nüfusuna bakıldığında 2017 yılında 794.764 olduğu<sup>45</sup> ve 2018 yılında 870.979 olduğu<sup>44</sup> görülmektedir. Bu da havzada yaşayan nüfusta artan bir eğilim olduğunu göstermektedir. Ayrıca TÜİK'ten alınan verilere göre kişi başı tüketilen su miktarı analiz edildiğinde, Türkiye ortalamasının 2016 yılında 217 l/kişi/gün'den 2018 yılında

<sup>45</sup>Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu, 2019, TOB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü



224 l/kişi/gün'e çıktığı görülmüştür<sup>46</sup>. Özellikle havzadaki iller bazında kişi başı su tüketim değerleri incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:



Şekil 40: Kişi Başı Su Tüketimi  
Kaynak: TÜİK

Balıkesir ve İzmir havza nüfusunun sırasıyla %39 ve %32'sini oluşturmaktadır. Bu bağlamda kişi başı tüketilen su miktarının artışı ve nüfusun artışına bakıldığında gerekli tedbirlerin alınmaması durumunda su miktarının azalacağı öngörülebilir.

Bunun dışında, Kuzey Ege Havzası için tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin önemi bilinmektedir. Daha önce bahsedildiği üzere yer altı suyu çekimlerinin %66,87'si tarımsal sulama amaçlıdır ve çoğu baraj göl tarımsal sulama amacıyla yapılmıştır. Hatta, iklim değişikliği bölümünde bahsedildiği üzere, modelleme çalışmalarının sonucunda projeksiyon döneminde sıcaklık değerlerinde artış ve yağış değerlerinde azalma beklense de havzanın su potansiyelinde önemli bir değişiklik olmayacağı öngörülmüştür. Havzada kullanılan toplam su miktarının önemli bir kısmını oluşturan *sulama suyu ihtiyacının* projeksiyon dönemi sonunda karşılanabileceği öngörülmektedir. Ancak RCP8.5 senaryosunun sonuçlarına göre HadGEM2-ES modeli bazı dönemlerde havzada su açığı sorununa işaret etmektedir. En büyük su açığı değerleri HadGEM2-ES modelinin RCP8.5 senaryosunda 2051-2060 döneminde gözlemlenmektedir ve Kuzey Ege Havzasının su talebinin yalnızca %78'inin karşılanabileceği öngörülmektedir. Ancak iklim değişikliğinin uzun vadeli etkileri ve hayvan başı su tüketiminin 2-4<sup>47</sup> kat arttığı göz önünde bulundurulduğunda havzanın ekonomik faaliyetler için su talebinin artacağı muhtemeldir.

Tarımsal uygulama kapsamında topraktaki organik madde miktarı ve toprağın su tutma kapasitesi arasındaki ilişkiyi dikkate almak önemlidir. Yeterli miktarda organik madde içeren toprakların yüksek su tutma kapasitesi vardır. Kurak alanlarda sadece yağış düzensiz veya yetersiz olduğundan değil aynı zamanda yağışın yüzde 40 gibi önemli bir miktarının yüzeysel akış olarak kaybolmasından dolayı ürün verimi düşüktür. Yağışın kötü kullanımı kısmen doğa olaylarının (engebe, eğim, yağış yoğunluğu) sonucu olup ayrıca organik madde seviyelerini azaltan, toprak yapısını tahrip eden, yararlı toprak faunasını yok eden ve su infiltrasyonunu desteklemeyen yetersiz ekim uygulamaları sonucudur. Yağış toprak yüzeyine düştüğünde bir kısmı toprak suyunu yenilemek için toprağa sızar veya yer altı suyunu zenginleştirmek üzere toprakta akar. Diğer bir kısmı yer üstü akışı olarak akabilir ve geriye kalan kısım ise, korunmasız toprak yüzeylerinden ve bitki yapraklarından doğrudan buharlaşarak atmosfere geri döner.<sup>48</sup> NEP'in uygulanmaması durumunda uygunsuz gübre uygulamasının devam etmesi sonucu toprakta zaten düşük miktarda bulunan organik madde miktarı düşecektir ve bunun sonucu olarak toprağın su tutma kapasitesi de düşecektir. Böylece alt toprağa giren ve yer altı sularına erişen su miktarı azalacaktır.

<sup>46</sup> TÜİK su verilerini 2 yılda bir yayımladığından 2016 ve 2018 yıllarının değerleri alınmıştır.

<sup>47</sup> Büyükbaş Hayvancılık (Sığırcılık), TOB, 2017

<sup>48</sup> Bilgi şu internet sitesinden alınmıştır: <http://www.fao.org/3/a0100e/a0100e08.htm>

Su kalitesine paralel şekilde, su kaynaklarının mümkün olduğu kadar temiz tutulması, insani ve tarımsal tüketim için tatlı suların sürdürülebilirliği için zorunludur. Her iki tüketim şekli de su talebinin büyük kısmını oluşturmaktadır. NEP'in olmaması durumunda yer altı suyu çekimi veya barajlar için daha fazla çekim oranı talepleri artacaktır. Ayrıca özellikle insani tüketim için gerekli olan suyun artırılması su kaynağına göre daha zor olabilir (su kaynağının kontaminasyon seviyesine göre değişiklik gösterecektir.). Sonuç olarak, NEP olmaması durumunda, artışta olan koşullara uygun olan tatlı su temini talebini sağlamak daha zor hale gelebilir.

## Toprak Bozulması

Kapsam belirleme aşamasında toprak bozulması konusu özellikle aşağıdaki 3 husus üzerinden incelenmiştir:

- i) Aşırı gübre kullanımı nedeniyle ekosistemlerin bozulması,
- ii) Toprakta nitratın artmasına neden olan uygunsuz atık su deşarjları
- iii) Fazla gübre ve pestisit nedeniyle toprak kirliliği.

Toprağın insanlar için toplam gıda talebinin %98,8'ini sağladığı vurgulanmalıdır.<sup>49</sup> Bu nedenle, gıda ve insan sağlığının sürdürülebilirliği için toprak yapısı önemlidir. NEP'in olmaması durumunda toprak bozulması devam edecek, sular üzerinde olumsuz etkileri artacaktır (tarımsal arazi kaynaklı yüzeysel akışlar suları etkileyebilir, ör: iyi drene edilmiş topraklarda artan azot taşınması yoluyla, yer üstü ve yer altı sularına fosfat akışına yol açan suya doymuş topraklar ile). Ayrıca tarımsal faaliyetler ile ilgili olarak akarsulardan çekim mesafesinde kontrollerin eksikliği nehir kıyı alanlarında zararlara yol açabilmektedir (dağılarak yayılan hayvancılık dahil olmak üzere).

Organik madde ve topraktaki nitratın ilişkisi de ayrıca önemlidir. Toprak kalitesinin en önemli unsuru organik madde ve topraktaki mikroorganizmaların sayısıdır. Toprakta yaşayan canlı sayısı arttıkça toprağın verimi de artmaktadır. Mikroorganizmalar toprakta hayatta kalabilmek için besin ve enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Mikroorganizmaların başlıca besin ve enerji kaynağı organik maddedir. Toprağın organik madde içeriği ne kadar yüksekse tarımsal üretim kapasitesi de o kadar yüksektir. Toprağın organik madde içeriği toprakta biyolojik ve kimyasal süreçlerde kilit bir rol oynamaktadır ve topraktaki organik maddedeki değişiklikler mikrobiyal immobilizasyon için mevcut karbonun önemi nedeniyle toprakta azot döngüsünü önemli ölçüde etkilemektedir. Daha yüksek miktarda organik madde içeren topraklar azotu immobilize edebilmekte ve çevreye azot salınımını azaltabilmektedir. Ancak organik madde miktarı Türkiye topraklarının büyük bir bölümünde düşüktür ve genelde topraklarda %0,5 ile %6 arasında değişmektedir. Özellikle Kuzey Ege Havzasında topraktaki organik karbon stok değeri %2,53'tür.<sup>50</sup> NEP'in uygulanmaması durumunda toprakta zaten düşük miktarda bulunan organik madde miktarı uygunsuz gübre uygulamaları nedeniyle daha da azalacak ve sonuç olarak toprak bozulması artacaktır.

Toprak ve toprakların korunması ile doğrudan ilgili sınırlı sayıda yönetmelik bulunmaktadır. "Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik"<sup>51</sup>te "Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan toprak kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesi konularında Bakanlık (ÇŞB) ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (yeni TOB) koordineli olarak alınacak tedbirleri belirler." ifadesi bulunmaktadır. Bu bağlamda, TOB tarafından hazırlanan İyi Tarım Uygulamaları belirli kirlilik kaynaklarından kaynaklanan (nitrat) toprak kirliliği için birçok tedbir sağlamaktadır. İyi Tarım Uygulamaları Kodu göz önünde bulundurularak hazırlanacak olan NEP ile birlikte tedbirlerin artırılacağı ve nitrat kirliliği kaynaklı toprak bozulmasının azaltılacağı beklenmekte olup NEP'in olmaması durumunda bu sonuçlara ulaşılamayacaktır.

Bunlara ek olarak, tarımsal kirliliğe yol açan başlıca tarımsal yöntemlerden biri olarak gübrenin bilinçsiz ve aşırı kullanımı devam etmektedir.<sup>52</sup> Bu nedenle, çiftçilerin "arazilerin fazla gübrenmesi yoluyla daha çok ürün elde etme" anlayışı farkındalık artırma faaliyetleri yapılmadan devam ederse, toprak bozulması artmaya devam edecektir.

<sup>49</sup> Soil and the intensification of agriculture for global food security, Science Direct, Kopitkee P. et al Makalesi, 2019

<sup>50</sup> Toprak Organik Karbonu Projesi, Teknik Özet, TOB, 2018

<sup>51</sup> Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik, ÇŞB, tarihi 08.06.2010 ve 27605 sayılı Resmi Gazete

<sup>52</sup> Prof. Dr. Yıldız, N., n.d, Tarımsal Faaliyetlerin Çevre Kirliliği Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi.

## İklim Koşulları

Havzanın iklim değişikliği incelenirken Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkileri Projesi kapsamında yürütülen Kuzey Ege Havzası iklim değişikliği projeksiyonları dikkate alınmıştır. Detaylı bilgi Bölüm 2.1.1'de (İklim Koşulları, İklim Değişikliği) sunulmuştur. Kuzey Ege Havzası için sıcaklık sonuçları incelendiğinde (2015-2100) projeksiyon döneminde sıcaklık değerlerinde genel bir artış görülmektedir. Ek olarak, özellikle projeksiyon döneminin ikinci yarısında ortalama sıcaklık değişikliklerinde çarpıcı artışlar beklenmektedir. Diğer taraftan, Kuzey Ege Havzası için yağış sonuçları analiz edildiğinde ise sıcaklıktan farklı bir durum gözlemlenmiştir. Projeksiyon döneminin (2015-2100) ilk yarısında yağış toplamalarında nisbi artışlar gösterilmiş olup projeksiyon döneminin ikinci yarısında yağışların azalacağı öngörülmüştür.

İklim değişikliği ve toprak bozulması konuları birbiriyle daha da ilişkilendirilebilir. Ekim ve ekili arazinin tarımsal yönetimi küresel CO<sub>2</sub> toprak-atmosfer değişimi bakımından ilişkilidir. Ekimin başlaması ve bununla ilişkili olarak bitki örtüsünün temizlenmesi ile ilgili CO<sub>2</sub> emisyonlarının ilk darbesine ek olarak, tarımsal yönetim uygulamaları da atmosfere karbon salınımlarını artırabilmekte veya azaltabilmektedir.<sup>53</sup> Diğer taraftan, iklim değişikliği yüksek ayrışma oranları nedeniyle organik maddenin kaybı (ör: artan sıcaklık, kuruyan sulak alanlar), daha sık aşırı yağış olaylarının sonucu olarak erozyon, artan toprak kuruluğu periyodlarının sonucu olarak azalan geçirgenlik, toprak veriminde düşüş, zararlı böcek yüklerinde artma ve değişiklik, bitki örtüsü cinsinde değişiklik ve bitki büyümesinde artış (hem ürünlerde hem de doğal bitki örtüsünde) gibi birçok toprak kalitesi hususunu etkileyen önemli bir etmenddir.<sup>54</sup> Bu bakımdan yukarıda bahsedilen uygunsuz tarım uygulamaları sonucu ortaya çıkan toprak bozulması atmosfere karbon salınımını artırabilir. Bu toprak bozulması aynı zamanda taşkınlarla da sebep olabilir. Taşkınlar yağmur suyu veya kar erimesinin toprakta emiliminin sağlanmasından daha çabuk birikmesi sonucu oluşmaktadır. Uygunsuz gübre uygulamaları kaynaklı toprakta organik madde miktarında görülen azalma aynı zamanda toprağın su tutma kapasitesini de azaltacaktır. Bunun sonucu olarak taşkınlar meydana gelebilmektedir.

Ayrıca, insan faaliyetlerinden kaynaklı sera gazı emisyonlarının sonucu olarak iklim değişikliğinin, eyleme geçilse bile gelecekte gerçekleşeceği öngörülmektedir. TÜİK'in yayımladığı son sera gazı emisyonu istatistiği incelendiğinde 2016 yılında toplam emisyonların CO<sub>2</sub> eşdeğeri bakımından %11,4'ünün tarımsal faaliyetler kaynaklı olduğu görülmektedir. Azot bazlı gübre kullanımı en etkili sera gazlarından biri olan (N<sub>2</sub>O'nun, 100 yıllık bir zaman sürecinde CO<sub>2</sub>'nin 265-298 kat daha fazla küresel ısınma potansiyeli bulunmaktadır) toplam N<sub>2</sub>O emisyonlarının %77,6'sından sorumludur. Bu nedenle tarımsal faaliyetlerin yoğunlaştırılması eğer sürdürülebilir bir şekilde yönetilmez ise bu emisyonlar azalmayacak, daha da artacaktır. Sonuç olarak, NEP'in olmaması durumunda iklim değişikliğinin hem tarım hem de çevre üzerinde olumsuz etkileri olacak ve NEP'in uygulanmasının iklim değişikliği üzerinde kayda değer etkileri varken söz konusu bölgenin direncini ve uyum sağlama kapasitesini artıracaktır.

## Geçim Kaynakları

Daha önce bahsedildiği üzere, havzada yaşayan nüfus artış eğilimi göstermektedir. Bu artan nüfusun geçim kaynaklarında sorun olmasını engellemek için sürdürülebilir üretim zorunludur. Ayrıca Kuzey Ege Havzasında ekonomik faaliyetlerde artan su talebinin iklim değişikliğinin ve kişi başı tüketilen su miktarının artmasının bir sonucu olduğu da bir gerçektir. Su talebindeki bu artış sürdürülebilir üretimi olumsuz şekilde etkileyebilir ve havzada yaşayan nüfus için finansal zorluklar yaratabilir. Ek olarak, su kalitesinde kirlilik tarımsal faaliyetleri doğrudan etkileyecektir. Eğer mevcut eğilim (NEP'in olmadığı) devam ederse, su ve toprağın bozulması artacak ve insanların çoğunluğu tarımsal üretimde istihdam edildiğinden havza topluluğunun geçim kaynakları kötüleşecektir (Bakınız Bölüm 2.1.1 – Sosyo-Ekonomik Durum)

NEP'in olmaması durumunda su kalitesi, su mevcudiyeti, toprak bozulması vb. değişikliklerin hepsi geçim kaynaklarını doğrudan etkileyecektir. Bu nedenle, NEP uygulanmazsa mevcut durumu bu şekilde devam ettirmek çiftçileri ve hayvancılık ile uğraşanları olumsuz şekilde etkileyecektir.

Tarımsal üretimin daha da yoğunlaştırılmasıyla, verimliliği artırmak için aşırı (bilinçsiz olsa bile) gübre

<sup>53</sup> Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, İklim Değişikliği ve Arazi üzerine Özel Rapor

<sup>54</sup> Bilgiler şu internet sitesinden alınmıştır: <https://era.org.mt/en/Pages/Overview-of-Soil-Degradation-Threats.aspx>

kullanılması, büyük olasılıkla kaynak israfının artmasına neden olacak ve sonuç olarak tarımdaki karlılık azalacak, kırsal alanlarda yaşam standardı olumsuz etkilenecek ve bozulan su kalitesi, su miktarı, toprak ve hava kalitesinin yaşam kalitesini bozması ile hem çevresel kalite hem de sosyo-ekonomik koşullarda kötüleşme meydana gelecektir.

### Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistemler

NEP olmaması durumunda sucul flora, fauna ve habitatlar üzerindeki baskının tarımsal yüzeysel akış suları kaynaklı kirlilik, su kaynaklarından su çekilmesi, arazi kullanımı değişiklikleri ve tarımın yoğunlaştırılması gibi kilit etmenler ile devam etmesi muhtemeldir. Tarımın yoğunlaştırılması habitat kaybına ve / veya parçalanmasına sebep olabilir. Ayrıca türleri ve habitat çeşitliliğini, artan endişelerin sebebi olan istilacı türlerin bazılarında çeşitliliğin artması potansiyeli ile değiştirebilecek olan iklim değişikliği nedeniyle değişikliklerin meydana gelmesi beklenmektedir. Bu baskıların bazılarına yönelik tedbirler yasal olarak koruma statüsüne sahip en hassas habitatlara yönelik düzenlenecek veya bu habitatlara odaklanılacaktır ancak muhtemelen kilit türlerin orijinal alanlarında kalıcı olarak yok olması bu tedbirler ile durdurulamayacaktır.

Sularda nitrat birikiminin sonucu ötrofikasyondur. Ötrofikasyon, suyun başlıca azot ve / veya fosfor bileşenleri olmak üzere bitki besinleri bakımından zenginleşmesi ve bunun sonucu olarak alglerin veya üstün organizmaların hızlıca çoğalması ve böylelikle flora-fauna dengesinde ve su kalitesinde istenmeyen bir bozulma yaratmasıdır. Havza bölgesinde şu anda bu risk düşük olsa da kimyasal gübrelerin bilinçsiz kullanımının sonucu olarak yükselebilir. Buna ek olarak, uygunsuz sulama uygulamalarının sonucu olarak ortaya çıkan çevresel sorunlar ciddi boyutlara ulaşabilir ve flora ve faunayı olumsuz şekilde etkileyebilir.

Uygunsuz sulama uygulamaları kaynaklı başlıca çevresel sorunlar; sulama suyu ile gübre kalıntılarının daha derine nüfuz etmesi, sulamadan gelen suyun yer altı ve yer üstü sularına tuz konsantrasyonlarını artırarak karışması, su kaynaklarında iz elementlerin birikmesi, toprak erozyonu, bu sulardan faydalanan canlılarda hastalıkların ve zararların görülmesidir. Bu nedenlerden dolayı tarımsal faaliyetler kaynaklı biyolojik çeşitlilik ve ekosistem bozulması önlenmelidir. NEP'in olmaması durumunda ötrofikasyonun kötüleşmesi ve tarımsal faaliyetler kaynaklı biyolojik çeşitlilik ve ekosistem bozulmasının yoğunlaşması beklenmektedir.

### Hava Kalitesi

Kuzey Ege Havzasında büyük şehir merkezi bulunmadığından havzanın hava kalitesi yoğun insan yerleşim yeri kaynaklı emisyonlardan etkilenmemektedir. Ancak Kuzey Ege Havzasındaki hava kalitesi ölçüm istasyonlarına bakıldığında (Edremit ve Soma ilçelerindeki), PM2.5 ve amonyak ölçümleri gözlemlenmemiştir. Havzanın hava kalitesinde tarımın etkisi tam olarak bilinmese de, ÇŞB'nin havzadaki ölçüm istasyonlarından alınan verilere göre hava kalitesi endeksinde risk bulunmamaktadır.

Ancak, su ve toprağa bırakıldıklarında asitlik seviyelerini yükseltebilen güçlü hava kaynaklı kirlenimler olan azot oksit ve amonyak içeren azot döngüsü nedeniyle, nitratlar daha geniş azot kirliliğine bağlıdır. Nitrat kirliliğinin kilit kaynakları tarım (yapay gübre ve hayvan atıklarının sulara sızması) ve evsel ve kentsel atık sularıdır.<sup>55</sup> Bu nedenle NEP olmaması durumunda metan ve amonyak emisyonlarını kontrol etmek için daha az sistematik çaba olacağından hava kalitesi etkilenecektir.

Bunlara ek olarak, NEP'in uygulanmaması durumunda, koku gübre gibi ıslak organik maddelerin anaerobik sindirimi ile oluştuğundan koku şikâyetlerinin artacağı öngörülmektedir. Uygun gübre yönetimi yapılmadığı sürece koku sorunu devam edecektir.

### Deniz ve Kıyı Alanları

Deniz ve kıyı bölgeleri için durum iki birleşik açıdan değerlendirilebilmektedir:

- i) Su kalitesi ve
- ii) Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik.

Daha önce belirtildiği üzere, Kuzey Ege Havzası kontamine ve çok kontamine su kalitesine yönelik tedbirler

<sup>55</sup> UK Progress on Reducing Nitrate Pollution, Eleventh Report of Session 2017–19, House of Commons Environmental Audit Committee



gerektiren havzalardan biridir.<sup>56</sup> NEP olmaması durumunda, hâlihazırda tehlikeli durumda olan su kalitesinin tarımsal faaliyetler ve diğer kaynaklardan doğan nitrat kirliliğinin kümülatif etkilerinin sonucu olarak daha da kötüleşmesi beklenebilir. Her ne kadar Deniz Kalitesi Bülteni'ne göre yüzey NO<sub>x</sub> değeri düşük olsa da<sup>57</sup>, bu durum aynı zamanda yükselen kirlilik seviyelerinden hâlihazırda etkilenen deniz ve kıyı alanlarını da etkileyecektir (bakınız: Şekil 15 and Şekil 17'deki risk gösteren haritalar). Ancak bülten 2014-2017 yılları arasındaki süre için hazırlanmıştır ve son yıllara dair karşılaştırma yapılabilecek veriler bulunmamaktadır.

Biyolojik çeşitliliğin korunması açısından, birçok balık, kaplumbağa, göçmen kuşların büyük miktarda yiyecek bulunan ve ayrıca derin okyanusta bulunan birtakım tehlikelerden korundukları kıyı alanlarında yuva yaptığını göz önünde bulundurmak önemlidir. Bu türler insan faaliyetleri kaynaklı rahatsızlıklara ve istilacı türlerin devreye girmesine oldukça hassastır. NEP'in uygulanmasına bakılmaksızın, büyüyen bir endişe konusu olan bazı istilacı türler için çeşitlilik genişlemesi potansiyeli ile birlikte, türleri ve habitat çeşitliliğini düzenleyebilecek değişimlerin iklim değişikliği nedeniyle oluşması beklenmektedir. Buna ek olarak, kıyı alanlarında biriken nitrat aynı zamanda yerel ekosistemler için tehdit oluşturmaktadır.

Geçiş, kıyı ve deniz bölgelerinde su kalitesi tarımsal gübrelerin uygulanması ve atık su deşarjları gibi faaliyetler sonucu oluşan kirlilik eğilimlerinin devamı sonucunda olumsuz şekilde etkilenebilir. Bu faaliyetler besin (azot ve fosfor) konsantrasyonlarının artmasına neden olup ötrofikasyona yol açabilir ve istenmeyen bir zincir etkiye sebep olabilir.<sup>58</sup> Kıyı sularında deniz ötrofikasyonu dünya çapında önemli bir sorun olarak görülmektedir. Ötrofikasyon, besinlerin (silikat, azot ve fosfor) suda aşırı bulunması olarak tanımlanmaktadır ve ötrofikasyon, alg ve daha üst trofik seviye türlerinin aşırı üretimi ve hızlı büyümesi, yüksek oranda oksijen tüketimi, verimli bölgelerin dibine yakın yerlerde hipoksiya veya anoreksiya gelişmesi ve bunu takiben bentik toplum yapısının bozulmasına neden olmaktadır. Deniz ötrofikasyonunun başlıca etmenleri tarım / çiftçilik ve endüstridir. Tarım kaynaklı sebepler şu şekilde sıralanabilir: yeterli gübre depolama tesisleri, sürdürülemez / verimsiz tarım uygulamaları, yoğun hayvan besiciliği, yoğun gübre ve temizleyici kullanımı ve hayvan ve tarım çiftliklerinin deşarjları için uygun çıkış suyu arıtımı eksikliği.<sup>59</sup> Bu bakımdan NEP uygulanması olmaması durumunda, her ne kadar ötrofikasyon ölçmek için bir fitoplankton biyokütlesi göstergesi olan klorofil-a konsantrasyonu Deniz Kalitesi Bülteni'ne göre havzanın kıyı sularında oldukça düşük olsa da, bu baskıların neredeyse tümü kıyı ve deniz bölgelerini olumsuz yönde etkilemeye devam edecektir.



Fotoğraf 11: Kıyı Alanlarında Ötrofikasyon<sup>60</sup>

NEP olmaması durumunda, bu antropojenik faaliyetler nedeniyle kara ekosistemleri giderek azota doymuş hale gelmektedir. Böylelikle gittikçe daha çok reaktif azot, sonunda kıyı bölgesine taşınacağı akarsu ve nehirlerle nitrat halinde girmektedir. Nitratın kıyı fitoplanktonunda birikmesi ve organik maddeye dönüşmesi sucul azot döngüsünün önemli bir özelliğidir. Çözünmüş reaktif azot, sonunda mikrobiyal denitrifikasyon yoluyla azot giderimine tabi tutulan partiküllü bir forma dönüştürülür. Kıyı alanındaki yüksek ve dengesiz nitrat yükleri, bu

<sup>56</sup> Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

<sup>57</sup> Deniz Kalitesi Bülteni, Ege Denizi, ÇŞB, 2018

<sup>58</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nutrients-in-transitional-coastal-and-4>

<sup>59</sup> [http://www.blacksea-commission.org/\\_publ-SOE2009.asp#\\_Toc225838296](http://www.blacksea-commission.org/_publ-SOE2009.asp#_Toc225838296)

<sup>60</sup> Treasure Kıyıları ve Güneybatı Florida <https://health.wusf.usf.edu/post/aclu-questions-state-handling-algae-crisis#stream/0>



organizmaların gösterdiği kısıtlı stokiyometrik besin gereksinimi nedeniyle, planktonik nitrat asimilasyonu verimini değiştirebilir. Bu durum ise karbon gibi diğer elementlerin döngüsü için, ekosistem düzeyinde sonuçları bilinmeyen, arka arkaya değişikliklerin olması anlamına gelmektedir.<sup>61</sup>

## İnsan Sağlığı

Dünyanın birçok bölgesinde, genel olarak tarımsal alanlarda organik olmayan gübre ve hayvan gübresi uygulanması sonucu su kaynaklarında nitrat seviyeleri yükselmiştir. Su kaynaklarında nitrat birikmesi bu kaynaklardan temin edilen içme suyunu da etkilemektedir. İçme suyundaki nitrat, üst gastrointestinal sistem tarafından emilir ve insan vücuduna dağılır. Ayrıca nitrat ve nitrit çoğu gıdada doğal olarak ve bazı gıdalarda katkı maddesi olarak bulunmaktadır. Sebzeler ve işlenmiş etler beslenme şeklinin bu bileşenlerinin başlıca kaynaklarıdır. Özellikle sebzeler insan diyetinde ortalama nitratın %85'inden fazlasını sağlayan başlıca nitrat kaynaklarıdır.<sup>62</sup>

Nitroz asit (HNO<sub>2</sub>) gibi çeşitli nitrat ve nitrit türevi metabolitler, güçlü nitrozolama ajanlarıdır ve nitrata bağlı olumsuz sağlık sonuçlarının çoğunda nedensel ajanlar olduğu önerilen N-nitroso bileşiklerinin oluşumunu yönlendirdiği bilinmektedir. Çoğu N-nitroso bileşiği karsinojen ve teratojendir. Bu nedenle, nitratın içme suyu ve diyet yoluyla alınmasından sonra oluşan N-nitroso bileşiklerine maruz kalmak kanser, doğum kusurları veya diğer olumsuz sağlık etkilerine neden olabilir.

N-nitroso bileşiklerinin sağlık yönünden en önemli olumsuz etkilerinden biri methemoglobinemidir. Sindirilen nitrat ağızdaki ve bebeklerde yetişkinlerden daha az asidik olan midedeki bakteriler tarafından nitrite indirgenir. Nitrit, kanın oksijen taşıma kapasitesine müdahale eden methemoglobini oluşturmak için hemoglobine bağlanır. Methemoglobinemi, methemoglobin seviyesinin %10'u geçmesi ile oluşan hayati risk oluşturan bir hastalıktır. Bebeklerde methemoglobinemi risk unsurları içerisinde yüksek seviyelerde nitrat içeren su ve gıdalardan yapılan mamalar bulunmaktadır.<sup>63</sup> Kamu içme suyu şebekelerinde nitrat için yasal sınır bebeklerde methemoglobinemiden korunmak için koyulmuş ancak sağlık üzerinde olan diğer etkiler göz önünde bulundurulmamıştır. N-nitroso bileşiklerinin oluşumunu artıran koşullar altında sindirilen nitrat belirli kanser ve doğum kusurları riskini artırmaktadır. İçme suyu nitratı ve sonuçlarını incelemek amacıyla 30'dan fazla epidemiyolojik çalışma değerlendirilmiştir ve tüm çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda içme suyu kaynaklı nitrat sindirimi ve olumsuz sağlık sonuçları (methemoglobinemi dışında) arasında kolorektal kanser, tiroid hastalığı ve nöral tüp defektleri için bir ilişki olduğuna dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır.<sup>64</sup>

Artan su kirliliği ve toprağın uygunsuz gübre uygulaması nedeniyle bozulması insan sağlığını etkileyen başlıca çevresel unsurlardan biridir. Arazilere aşırı (veya gübre uygulaması gerekmediğinde) gübre uygulanması nedeniyle nitrat, yeşil yapraklı ve kök sebzelerinde yüksek seviyelerde olmak üzere birçok gıdada bulunmaktadır. Kuzey Ege Havzasında su nedeniyle oluşan (ve doğrudan nitrat birikimiyle ilgili vb.) sağlık sorunlarına dair özel bir kayıt mevcut olmamasına rağmen, NEP olmaması durumunda, aşırı gübre kullanımı ve olumsuz etkiler devam ederse (özellikle nitrat ile ilgili) su kalitesi üzerinde olumsuz etkilerin olması beklenmektedir.

Yukarıda bahsedilen hususların hepsinin sonuçları bir şekilde insan sağlığını etkilemektedir. Günümüzde, nüfusta görülen hızlı artış (Bölüm 2.1.2 Su Miktarı başlığına bakınız) verimi ve üretilen bitkilerin kalitesini artırma çabaları için bir teşvik edici unsur haline gelmiştir. Son zamanlarda bitki üretimini artırmak için başlıca yöntem azotlu gübrelerin aşırı kullanımı olmuştur ve böylelikle gübre kullanımı artmıştır. Azotlu gübrelerin ve pestisitlerin aşırı uygulanması çevreye olduğu kadar insan sağlığı için de bir tehlike oluşturmaktadır. Türkiye'de insan nüfusu artmaya (her ne kadar eskisine oranla yavaş da olsa) devam etmektedir ve bu da alan başına verimin artması

<sup>61</sup> Lunau, M., Voss, M., Erickson, M., Dziallas, C., Casciotti, K. ve Ducklow, H., 2012. Excess nitrate loads to coastal waters reduces nitrate removal efficiency: mechanism and implications for coastal eutrophication. *Environmental Microbiology*, 15(5), pp.1492-1504.

<sup>62</sup> Gangolli, S., van den Brandt, P., Feron, V., Janzowsky, C., Koeman, J., Speijers, G., Spiegelhalder, B., Walker, R. and Wishnok, J., 1994. Nitrate, nitrite ve N-nitroso compounds. *European Journal of Pharmacology: Environmental Toxicology and Pharmacology*, 292(1), pp.1-38.

<sup>63</sup> Greer, F.R.; Shannon, M. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition and the Committee on Environmental Health. Infant methemoglobinemia: The role of dietary nitrate in food and water. *Pediatrics* 2005, 116, 784-786

<sup>64</sup> Ward, M., Jones, R. ve Brender, J., Kok, T., Weyer, P., Nolan, B., Villanueva, C. and Breda, S. 2018. Drinking Water Nitrate and Human Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*

ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Azotlu gübrelerin aşırı kullanılması bitkilerde nitrat – nitrit birikimine sebep olmaktadır. Bu bitkiler, özellikle yapraklı bitkiler yüksek seviyelerde nitrat biriktirebilmekte ve canlılar tarafından tüketildiklerinde ciddi sağlık tehdidi oluşturmaktadır.<sup>65</sup> Bu durumda NEP'in olmaması durumunda bitkilerde aşırı nitrat – nitrit birikimi eğilimlerinin ve insan sağlığı ile ilgili olarak su kalitesinde, su miktarında, hava kalitesinde olumsuz eğilimlerin devam edeceği söylenebilmektedir.

## 2.2 NEP Kaynaklı Mevcut Çevresel Sorunlar ve Çevre Koruma Alanları veya (Yönetmeliğin Ek V kısmında listelenen) Hassas Alanlar ile İlişkisi

NEP'ler NHB'ler için belirli eylemleri belirlemek ve nitrat ile ilgili kirliliği saptamak, azaltmak ve önlemek üzere hazırlandığından, NEP'in uygulanması sonucu olarak büyük sorunların oluşması mümkün değildir. Ancak NEP havza nüfusunun, özellikle gelirlerini tarım ve hayvancılıktan kazanan nüfusun, sosyo-ekonomik durumunu etkileyebilir. Bu potansiyel olumsuz etkiler, NEP'in gerektirdiği tedbirlerin uygulanmasının bir sonucu olarak çiftçilerin ve iş sahiplerinin masraf yapmalarına sebep olabilir.

Çevresel koruma ve / veya hassas bölgeler konusunda, tüm tarım işletmelerine yönelik hazırlanan İyi Tarım Uygulamaları Kodunun NHB'ler için zorunlu ve NHB olarak sınıflandırılmayan yerler için ise gönüllülük esaslı olduğu not edilmelidir. Ancak NHB olmayan yerlerde bulunan, yıllık 3.500 kg veya daha fazla azot üreten hayvancılık işletmelerinin de gübre depolama ve yönetim planları açısından kurallara uyması gerekmektedir. İyi Tarım Uygulamaları Kodu çerçevesinde hazırlanan eylem planlarında geçen NHB'ler için tedbirlerin uygulanması zorunlu olacaktır. Aşağıdaki Tablo 30, Kuzey Ege Havzası için NEP'in uygulanmasından potansiyel olarak etkilenebilecek olan kanunen belirlenmiş çevre koruma ve / veya hassas alanlar hakkında genel bilgi içermektedir. NEP için SÇD bağlamında hassas alanlar kategorisinde verilen ilişki şu şekilde tanımlanmıştır: Eğer bahsedilen hassas alan tamamen veya büyük kısmıyla NHB içerisinde ise EVET olarak tanımlanmıştır. Eğer bahsedilen hassas alan havza içerisinde ancak NHB'de bulunmuyor ise KISMEN olarak tanımlanmış ve dolaylı olarak nitrat kirliliğinden etkilendiği düşünülmektedir. Eğer havza sınırları içerisinde bahsedilen hassas alan bulunmuyor ise HAYIR olarak tanımlanmıştır.

NEP tedbirlerinin doğası ve beklenen çıktılara (nitrat emisyonlarının azaltılması) bakıldığında tek başlarına çevresel koruma ve / veya hassas alanların üzerinde etkilerinin tüm ilgili durumlarda olumlu olması ve (aşağıdaki tabloda görülen) listelenen alanlar üzerinde hiçbir olumsuz etkisinin olmaması beklenmektedir.

Tablo 30: SÇD Yönetmeliği'nin Ek V'inde Listelenen Hassas Alanlar

No	SÇD Yönetmeliği Ek V'te Listelenen Hassas Alanlar	İlişki <sup>66</sup>	NEP ile Muhtemel Bağlantı
1	<b>Ulusal mevzuat uyarınca korunması gereken bölgeler:</b>		
a)	2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, Madde 3'te belirtildiği üzere 'Milli Parklar', 'Tabiat Parkları', 'Tabiat Anıtları' ve 'Tabiatı Koruma Alanları' (09.08.1983 tarihli Resmi Gazete)	Evet	Havzadaki bazı bu tarz alanlar, tedbirlerin alınması gereken NHB'ler ile kesişmektedir. Bu durumda su kütlelerinin iyileştirilmiş durumu bu alanların durumunun iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. NEP de bu bölgelerin ekolojik denge ve toprak yapılarına katkıda bulunacaktır.
b)	1/7/2003 tarihli ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca Orman ve Su İşleri Bakanlığınca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları, Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları"	Kismen	Su kütlelerinin iyileşen durumları 'Yaban Domuzu Örnek Avlak Sahaları'nın durumunun iyileşmesine katkı sağlayabilir.
c)	21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununun 3 üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendinin 1, 2, 3 ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları",	Hayır	-

<sup>65</sup> The Studies on Nitrate-Nitrite Accumulation and Health Concerns, M. Kara ve T. Sermenli, 3. Uluslararası Çevre ve Ahlak Sempozyumu, 4-6 Kasım 2016, Alanya – Türkiye

<sup>66</sup> Tabloda şu göstergeler kullanılmıştır: Evet – Söz konusu hassas alan tipi NHB'lerdedir; Hayır – Söz konusu hassas alan tipi havzada bulunmamaktadır; Kismen – Söz konusu hassas alan tipi havzadadır ancak NHB'lerde değildir.

No	SÇD Yönetmeliği Ek V'te Listelenen Hassas Alanlar	İlişki <sup>66</sup>	NEP ile Muhtemel Bağlantı
	"Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı Kanunun ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar.		
d)	22/3/1971 tarihli ve 1380 sayılı, Değiştirilme tarihi: 13/12/2010 Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri ve Yaşam Alanları	Evet	Kanuna göre, karasal su kütleleri sulama amacı ile kullanılması halinde bu sularda mevcut su ürünlerinin yaşama, üreme, muhafaza ve istihsalini zarardan koruyacak tedbirlerin ilgililer tarafından alınması şarttır. Ayrıca su ürünleri yetiştiriciliği alanında iyi tarım uygulamaları yapan çiftçileri desteklemek, akuakültürde iyi tarım uygulamalarını geliştirmek, doğal kaynakları korumak, hayvanların refahını sağlamak, izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ve güvenilir ürün temini sağlamak amaçları güdümlenerek usul ve esasları belirlemek için bir tebliğ hazırlanmıştır <sup>67</sup> .
e)	31/12/2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinin 17 nci, 18 inci, 19 uncu ve 20 nci maddelerinde tanımlanan alanlar <sup>68</sup>	Evet	Bu bölgelerde, tarım organik tarım veya iyi tarım uygulamalarına uygun şekilde yapılabilmektedir. Ayrıca hayvancılığa belli bir seviyede izin verilmekte ve izin verilen hayvan yapıları kaynaklı hayvan atıklarının kapalı depolarda depolanması ve ilgili mevzuat uyarınca bertaraf edilmesi zorunludur.
f)	16/12/1960 tarihli ve 167 sayılı Yer Altı Suları Hakkında Kanun ile 7/4/2012 tarihli ve 28257 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Yer altı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerince ilan yapılan yer altı suları koruma alanları	Evet	NHB'lerde NEP'in hayvansal gübre depolama alanı gibi tedbirlerin alınmasında bu alanlara, özellikle yer altı suyu açısından, dikkat edilmesi gerekmektedir.
g)	6/6/2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde tanımlanan alanlar.	Hayır	-
h)	2872 sayılı Kanunun 9 uncu maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar.	Kısmen	Kuzey Ege Havzasında bir özel çevre koruma bölgesi bulunmaktadır ancak alan, NHB'lerde konumlanmamıştır. Ancak bu alan kıyı alanlarında bulunmaktadır ve dolaylı olarak nitrat kirliliğinden etkilenebilir.
i)	18/11/1983 tarihli ve 2960 sayılı Boğaziçi Kanununa göre koruma altına alınan alanlar	Hayır	-
j)	31/8/1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu uyarınca orman alanı sayılan yerler	Kısmen	2018 yılı CORINE verilerine göre havzanın %52,55'i orman veya yarı doğal alanlar olarak tanımlanmıştır. NEP'in önerdiği tedbirlerin çoğunluğu, NHB'ler dahil olmak üzere tarımsal alanlar ve yapay alanlarda gerçekleşecektir. Ancak ormanlar, özellikle NHB'lere yakın olan ormanlar, dolaylı olarak nitrat kirliliğinden etkilenebilir.
k)	4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı, yapılaşma kısıtlaması getirilen alanlar	Evet	Yer altı suları açısından NHB olan birkaç bölge havzanın kıyı şeridinde bulunmaktadır. Burada alınacak olan tedbirler hakkında kıyılarda bazı istisnalar dışında inşaat yapılamayacağı bilinmelidir.

<sup>67</sup> Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde İyi Tarım Uygulamaları Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ, TOB, 10/02/2019 tarihli Resmî Gazete

<sup>68</sup> Bu Yönetmelikte yapılan değişiklikler nedeniyle, bilgiler İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına dair Yönetmelik'ten alınmıştır.

No	SÇD Yönetmeliği Ek V'te Listelenen Hassas Alanlar	İlişki <sup>66</sup>	NEP ile Muhtemel Bağlantı
l)	26/1/1939 tarihli ve 3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşlaltırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar	Evet	Kuzey Ege Havzasının geçim kaynağı genelde zeytinciliktir. Bu nedenle birçok yerde zeytinlik bulunmaktadır. Bu bölgelerde tedbirler alınırken bu kanun da göz önünde bulundurulmalıdır.
m)	25/2/1998 tarihli ve 4342 sayılı Mera Kanununda belirtilen alanlar	Evet	CORINE'e göre, havzanın sadece %0,78'i meradır ve meralar azot yükü potansiyellerine bakıldığında orta risk grubunda alanlardır. Bununla birlikte, NEP'te meralara yönelik birçok tedbir bulunmaktadır. Bu nedenle NEP meralar ile doğrudan ilgilidir.
n)	4/4/2014 tarihli ve 28962 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğinde belirtilen alanlar.	Kısmen	Kuzey Ege Havzasında sulak alanlar bulunmaktadır ancak NHB'lerde değildir. Ancak bu alanlar kıyı alanlarında bulunmaktadır ve nitrat kirliliğinden dolayı olarak etkilenebilirler.
o)	3/7/2005 tarihli ve 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile 22/11/1984 tarihli ve 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu kapsamında tarımsal üretim potansiyeli olan tarım arazilerinin korunması.	Evet	Havzanın %42,45'ini tarımsal alanlar oluşturmaktadır. NEP tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan su kirliliğini azaltacaktır; bu nedenle uygulanmasında tarımsal arazilerin dikkate alınması gerekmektedir.
<b>2. Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar:</b>			
a)	"Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları"nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları",	Kısmen	Foça Özel Çevre Koruma Bölgesi Akdeniz Foku açısından önemli habitatlar içermektedir. Ancak NHB'lerde bulunmamaktadır. Ne var ki, bu bölge kıyı alanlarda bulunmaktadır ve nitrat kirliliğinden dolayı olarak etkilenebilecektir.
b)	"Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barselona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar	Hayır	-
i)	"Akdeniz'de Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Protokol" gereği ülkemizde "Özel Çevre Koruma Bölgesi " olarak ilan edilmiş alanlar.		
c)	"Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1 inci ve 2 nci maddeleri gereğince Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar	Evet	Havzadaki bazı bu tarz alanlar, tedbirlerin alınması gereken NHB'ler ile keşifindedir. Bu durumda su kütlelerinin iyileştirilmiş durumu bu alanların durumunun iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. NEP de bu bölgelerin ekolojik denge ve toprak yapılarına katkıda bulunacaktır.
d)	"Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar.	Hayır	-
e)	Avrupa Peyzaj Sözleşmesi	Hayır	-
<b>3. Korunması gereken alanlar</b>			
a)	Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar, (Doğal Karakteri Korunacak Alan, Ekolojik Niteliği Korunacak Alan ve benzeri)	Evet	İzmir – Manisa Çevre Düzeni Planına göre, özellikle NHB'lerdeki meralarda, ağaçlık özelliği olan, kayalık taşlık alanlar ve sazlık ve bataklık alanlar korunacak olan alanlar ve Balıkesir – Çanakkale Çevre Düzeni Planına göre kayalık taşlık alanlar, kumul alanları, sazlık ve bataklık alanları, plaj ve kumsallar ile maki ve fundalık alanlar doğal karakteri korunacak alanlar olarak belirlenmiştir.
b)	Tarım Alanları: Toprak, topografya ve iklimsel	Evet	NEP tarımsal faaliyetler kaynaklı su kirliliğini

No	SÇD Yönetmeliği Ek V'te Listelenen Hassas Alanlar	İlişki <sup>66</sup>	NEP ile Muhtemel Bağlantı
	özellikleri tarımsal üretim için uygun olup, hâlihazırda tarımsal üretim yapılan ve yapılmaya uygun olan veya imar, ihya, islah edilerek tarımsal üretim yapılmaya uygun hale dönüştürülebilen araziler.		azalacaktır; bu nedenle uygulanmasında tarımsal alanlar dikkate alınmalıdır.
c)	Sulak Alan: Tabii veya suni, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerleri.	Kısmen	Kuzey Ege Havzasında sulak alanlar bulunmaktadır ancak NHB'lerde değildir. Ancak bu alanlar kıyı alanlarında bulunmaktadır ve nitrat kirliliğinden dolayı olarak etkilenebilirler. Su kütlelerinin iyileşen durumu sulak alanların durumunun iyileşmesine de katkıda bulunabilir.
d)	Göller, akarsular, yer altı suyu işletme sahaları	Evet	NEP doğrudan tarımsal faaliyetler kaynaklı su kirliliğine odaklanmaktadır; bu nedenle aralarında açıkça bir ilişki bulunmaktadır.
e)	Bilimsel araştırmalar için önem arz eden ve/veya nesli tehlikeye düşmüş veya düşebilir türler ve ülkemiz için endemik olan türlerin yaşama ortamı olan alanlar, tabiatın ve biyolojik çeşitliliğin korunmasında önemli fonksiyonlara haiz, sahip olduğu değerlerin tabii hali ile muhafaza edilmesi vazgeçilmez önem taşıyan ve tehlikeye maruz kalması muhtemel, ekosistem bütünlüğüne sahip veya ekosistemler arası doğal bağlantı sağlayan sulak alan, dağ, deniz ve kıyı ekosistemi, peyzaj koruma alanı, mikro iklim alanlar, ekosistemler ve mağaralar, biyosfer rezervi, biyotoplar, biyogenetik rezerv alanları, gibi hassas bölgelerden herhangi birini ya da birkaçını barındıran alanlar, benzersiz özelliklerdeki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar.	Evet	Su kütlelerinin, toprakların vb. iyileşen durumları bu önemli habitatların durumlarının daha iyi olmasına katkıda bulunabilir.

Kaynak: SÇD Yönetmeliği



### 3. ULUSAL VE ULUSLARARASI ÇEVRE KORUMA HEDEFLERİ GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURULARAK BELİRLENMİŞ, NEP İLE İLGİLİ ÇEVRE AMAÇLARI VE GÖSTERGELER

Adından da anlaşıldığı üzere, SÇD stratejik düzeyde yapılmaktadır, bu nedenle çevrenin mevcut durumunun, proje düzeyinde yapılan Çevresel Etki Değerlendirmesi için yapıldığı düzeyde detaylı şekilde tanımlanması (ve değerlendirilmesi) mümkün değildir. Bunun yerine SÇD plan veya programın değerlendirilmesi için bir çerçeve oluşturmak adına, bir hedefler, amaçlar ve göstergeler sistemi kullanılmaktadır.<sup>69</sup> NEP'in değerlendirilmesi için SÇD kapsam belirleme aşamasında tanımlanan kilit hususlara odaklanan bir çerçeve hazırlanmıştır.

Bu çerçevede, kapsam belirleme aşamasında (kapsam belirleme matrisinde listelendiği üzere) ilgili olarak belirlenen her bir konu için (biyoçeşitlilik, su, sağlık gibi çevresel temalar) çevresel hedefler belirlenmiştir. Ardından SÇD, NEP'te sunulan eylemlerin bu çevre hedeflerine ulaşmaya ne kadar katkıda bulunabilecekleri (veya ne kadar olumsuz yönde etkileyecekleri) bazında yapılmıştır. Bu hedefleri oluştururken hem NEP'in kendi amaçları, hem de ulusal ve uluslararası koruma hedefleri (Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası anlaşmalar, direktifler vb. dahil olmak üzere) dikkate alınmıştır.



Şekil 41: SÇD NEP Çerçevesinin Hazırlık Süreci  
Kaynak: EPTİSA

SÇD, NEP çevre hedeflerinin oluşturulması ile bağlantılı olarak bir dizi ilgili çevre göstergeleri de önerilmiştir. SÇD'de çevre göstergelerinin genel amacı NEP'in uygulanmasının çevresel etkilerini ölçme yöntemi sağlamak, yani NEP uygulanmasının istenmeyen herhangi bir olumsuz yan etkisi var ise bunu zamanında tanımlamaktır. Çevre göstergeleri ayrıca NEP'te olduğu gibi SÇD'de de incelenen amaçlara ulaşılmasındaki ilerlemeyi izlemek için de kullanılmaktadır.

SÇD NEP için göstergeleri seçerken, hem NEP tarafından tanımlanan göstergeler, hem de benzer bağlamda kullanılan göstergeler ve ilgili çalışmalar dikkate alınmıştır.

Önerilen amaçlar ve göstergeler verilerin mevcudiyeti ve çevredeki değişiklikler ile NEP'in uygulanması arasında doğrudan bir bağ kurulabilmesi göz önünde bulundurularak ortaya koyulmuştur. Ancak SÇD'nin önerdiği bazı göstergeler için henüz yeterli mevcut verinin bulunmadığı bilinmektedir. Yüklenici, bu durumda NEP'in etkinliğini ve işlevselliğini geliştirmek amacıyla, NEP uygulanması sırasında ilgili verinin toplanmasının sağlanması için çaba gösterilmesi gerektiğini düşünmektedir. Örneğin, özellikle nitrat kaynaklı hastalıklar hakkında mevcut kamu sağlığı verilerinin eksik olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda NEP'in kilit faydalarından biri olarak nitratın insan sağlığı için oluşturduğu riskin azaltılması varsayıldığından istenen etkiyi (veya istenen etkinin olmadığını) belgelendirebilecek olan göstergelerin olması makuldür. Bu nedenle, henüz veri bulunmasa da bu SÇD ile insan sağlığı hakkında birçok gösterge önerilmiştir.

<sup>69</sup> İrlanda'nın Taslak Nitrat Eylem Programı SÇD Raporu, 2017

Tablo 31: Ulusal ve Uluslararası Çevre Koruma Hedefler Göz Önünde Bulundurularak NEP ile İlgili Çevre Amaçları ve Göstergeler

Kilit Hususlar	Ulusal Çevre Koruma Hedefleri	Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri	NEP ile İlgili Çevre Amaçları	Çevre Göstergeleri
Su Kalitesi	<p><b>11. Kalkınma Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>Madde 406.</u> Sulama alanlarının genişletilmesi amacıyla yatırımlar önceliklendirilerek sürdürülecek, suyun kalite ve miktar olarak korunması ve etkin kullanımına yönelik çalışmalara devam edilecektir</p> <p><u>Madde 406.4.</u> Tarımsal kaynaklı su kirliliğini önlemeye yönelik tedbirler yaygınlaştırılacaktır.</p> <p><u>Madde 712.</u> Çevre ve doğal kaynakların korunması, kalitesinin iyileştirilmesi, etkin, entegre ve sürdürülebilir şekilde yönetiminin sağlanması, her alanda çevre ve iklim dostu uygulamaların gerçekleştirilmesi, toplumun her kesiminin çevre bilinci ile duyarlılığının artırılması temel amaçtır.</p> <p><b>Ulusal Su Planı, 2019-2023</b></p> <p>1.4.1.8 Su ile ilgili planlama hiyerarşisinde Havza Yönetim Planları en üste olacak şekilde, diğer kurum ve kuruluşlarca su kaynaklarına yönelik yapılan planlamalar arasında eşgüdüm ve uyum sağlanmalıdır.</p> <p>2.4.1.1 İzleme faaliyetlerinde kalite ve miktar birlikte izlenmelidir.</p> <p><b>Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, 2011-2023</b></p> <p><u>II. Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi / Hedef 3.1.</u> Tarımda su yönetiminin etkinleştirilmesi: Modern sulamada sulama suyu miktarı, sulama zamanı ve sulama yöntemi kadar sulama suyunun kalitesi de önemlidir. Toprak ne kadar verimli olursa olsun, modern sulama yöntemleri ne kadar iyi kullanılırsa kullanılsın sulamada uygun kaliteli su kullanılmadığı zaman ürün miktarı ve kalitesi düşer, toprakta kısa süre içinde tuzlaşma-çoraklaşma sorunu başlar. Bu nedenle sulama suyu kullanılmadan önce, su mutlaka tuzluluk ve zehir etkisi yapan elementler (bor, bakır, çinko vb) açısından tahlil ettirilmelidir.</p> <p><b>TOB Stratejik Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>H4.1:</u> Toprak ve su kaynaklarının korunmasını ve verimli kullanılmasını sağlamak</p>	<p><b>Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1992</b></p> <p><u>Article 4.1e.</u> Tüm taraflar, kendi ortak fakat farklılaşmış sorumluluklarını ve özgün ulual ve bölgesel kalkınma önceliklerini, hedeflerini ve koşullarını dikkate alarak iklim değişikliği etkilerine uyum hazırlığında işbirliği yapacak, kıyı kuşağı yönetimi, su kaynakları ve tarım ve özellikle Afrika'daki gibi kuraklık, çölleşme ve sellerden etkilenen alanların korunması ve rehabilitasyonu için uygun ve entegre planlar hazırlayacak ve geliştireceklerdir.</p> <p><b>Özellikle Afrika'da Olmak Üzere Ciddi Kuraklık ve / veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi, BM, 1994</b></p> <p><u>Madde 3.c.</u> Taraflar, her düzeyde hükümet, topluluk, sivil toplum kuruluşu ve arazi sahipleri arasındaki işbirliğini bir ortaklık ruhu içinde geliştirerek, etkilenen bölgelerde arazinin ve kit su kaynaklarının niteliğinin ve değerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamalı ve bunların sürdürülebilir kullanımı için çalışmalıdırlar.</p> <p><b>Su Çerçeve Direktifi, 200/60/EC</b></p> <p><u>Madde 4.1.a.i.</u> Üye Devletler bütün yer üstü su kütlelerinin bozulmasını önlemek için gerekli tedbirleri uygulamalıdır.</p> <p><u>Madde 4.1.b.i.</u> İyi Devletler yer altı sularına kirleticilerin girdisini önlemek veya sınırlamak ve bütün yer altı su kütlelerinin bozulmasını önlemek için gerekli tedbirleri uygulamalıdır.</p> <p><u>Madde 4.1.b.iii.</u> Üye Devletler, yer altı sularında kirliliği devamlı şekilde azaltmak amacıyla insan faaliyetlerinin etkisinden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su Çerçeve Direktifi ve ulusal mevzuatın gereklilikleri doğrultusunda su kütlelerinin durumunun korunmasını, muhafaza edilmesini ve geliştirilmesini sağlamak</li> <li>Yer üstü ve yer altı sularının durumunda herhangi bir bozulma olmasını önlemek</li> <li>Sulama suyu kalitesinin geliştirilmesini sağlamak.</li> <li>Kuzey Ege Havzasında, özellikle NHB'lerde su kütlelerinin ve sulama sularının test sayısını artırmak.</li> <li>Uygun sulama sistemlerini kullanarak yüzey akışları ve infiltrasyon ile meydana gelebilecek su kirliliğini önlemek</li> <li>Özellikle yer altı suyunun yüzeye yakın olduğu yerlerde su kirliliğini önlemek için ürün / gübre dengesini göz önünde tutarak tarımı teşvik etmek</li> <li>Su kaynaklarının yakınlarında gübreleme koşullarının İyi Tarım Uygulamaları Kodu'na uygun şekilde yapılmasını sağlamak</li> <li>Yağışlı dönemlerde nitratin topraktan yıkanmasını ve su kirliliğini önlemek için toprak yüzeyinde minimum düzeyde bitki örtüsü tutmak</li> <li>Araziye uygulanacak olan hayvan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İnfiltrasyon suyu ve yüzey akışı olarak belirli tarımsal bölgeden akan sudaki nitrat konsantrasyonu (mg/L)</li> <li>Ulusal nitrat konsantrasyonu eşik değeri üstündeki yer üstü suyu ve yer altı suyu oranı (%)</li> <li>Sulama sularının test edilme sayısı (sayı/yıl)</li> <li>Sulama sularının nitrat açısından kalitesi (mg/L)</li> <li>NHB'lerde bulunan su kütlelerinde nitrat konsantrasyonu (mg/L)</li> <li>Kimyasal pestisitlerle ilaçlanmayan ekili mahsullerin kapladığı alan, özellikle yer altı suyunun yüzeye yakın olduğu yerlerde (ha)</li> </ul>

Kilit Hususlar	Ulusal Çevre Koruma Hedefleri	Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri	NEP ile İlgili Çevre Amaçları	Çevre Göstergeleri
		<p>kaynaklanan herhangi bir kirleticinin konsantrasyonunda görülen önemli ve sürekli yükseliş eğilimlerini tersine çevirmek için gerekli tedbirleri uygulamalıdır.</p> <p><u>Madde 8.1</u> Üye Devletler, her bir nehir havzası ilçesinde su durumunun tutarlı ve kapsamlı bir şekilde gözlemlenmesini sağlamak amacıyla su durumunun izlenmesi için programların kurulmasını sağlamalıdır.</p> <p><b>Nitrat Direktifi, 91/676/EEC</b></p> <p><u>Madde 1.</u> Bu Direktif, tarımsal faaliyetler kaynaklı nitrattan kaynaklanan veya bu faaliyetlerin tetiklediği su kirliliğini azaltmayı ve bu kirliliğin gelecekte devam etmesinin önlenmesini hedeflemektedir.</p>	<p>gübresinin ne zaman ve nerede uygulanacağını, nerede depolanacağını ve aynı zamanda yer altı ve yer üstü sularının kalitesini bozmamak üzere kullanımdan sonra alınacak olan tedbirleri açıklayan bir hayvansal gübre yönetim planı hazırlamak.</p>	
<b>Su Miktarı</b>	<p><b>11. Kalkınma Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>Madde 406.</u> Sulama alanlarının genişletilmesi amacıyla yatırımlar önceliklendirilerek sürdürülecek, suyun kalite ve miktar olarak korunması ve etkin kullanımına yönelik çalışmalara devam edilecektir.</p> <p><u>Madde 406.3.</u> Tarımda suyun verimli kullanılmasına yönelik su tasarrufu sağlayan yağmurlama ve damla sulama gibi modern sulama sistemleri yaygınlaştırılacaktır.</p> <p><b>Ulusal Su Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>2.4.1.1</u> İzleme faaliyetlerinde kalite ve miktar birlikte izlenmelidir.</p> <p><u>2.4.2.14</u> Koruma önlemleri alınması maksadıyla, yer altı suyu seviyeleri, aşırı çekimler ve kullanımlar belirlenmeli ve denetlenmeli, akiferlere yönelik restorasyon ve rehabilitasyon çalışmaları yapılmalıdır.</p> <p><u>4.4.1.6</u> Sulama sistemlerinin yenilenmesine devam edilmeli ve basınçlı sulama gibi yöntemlerle sulama randımanı artırılmalıdır.</p> <p><u>4.4.2.6</u> Sulama suyunun verimli kullanılabilmesi için tarımsal ürün deseni su tüketimini azaltacak şekilde belirlenmeli ve tarımsal destekler yönlendirici unsur olarak kullanılarak su</p>	<p><b>Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1992</b></p> <p><u>Madde 4.1e</u> Tüm taraflar, kendi ortak fakat farklılaşmış sorumluluklarını ve özgün ulual ve bölgesel kalkınma önceliklerini, hedeflerini ve koşullarını dikkate alarak iklim değişikliği etkilerine uyum hazırlığında işbirliği yapacak, kıyı kuşağı yönetimi, su kaynakları ve tarım ve özellikle Afrika'daki gibi kuraklık, çölleşme ve sellerden etkilenen alanların korunması ve rehabilitasyonu için uygun ve entegre planlar hazırlayacak ve geliştireceklerdir.</p> <p><b>Özellikle Afrika'da Olmak Üzere Ciddi Kuraklık ve / veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi, BM, 1994</b></p> <p><u>Madde 2.1.</u> Bu Sözleşmenin amacı, etkilenen ülkelerde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkıda bulunmak üzere Gündem 21 ile uyumlu entegre bir yaklaşım çerçevesinde uluslararası işbirliği ve ortaklık</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su Çerçeve Direktifi ve ulusal mevzuatın gereklilikleri doğrultusunda su kütlelerinin durumunun korunmasını, muhafaza edilmesini ve geliştirilmesini sağlamak.</li> <li>Sularda kayıp risklerini önlemek için çiftçilere tarımın çevre etkileri ile ilgili ek danışmanlık destekleri sağlamak</li> <li>Yağmurlama ve damla sulama sistemleri gibi modern sulama sistemlerini yaygınlaştırmak</li> <li>Aşırı çekimleri önlemek için yer altı suyu seviyelerinde gerekli koruma tedbirlerini almak.</li> <li>Basınçlı sulama sisteminin oranını artırmak</li> <li>Sulama amacıyla, artırılmış atık su kullanarak geri kazanılmış su</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarımsal su kullanımının toplam su kullanımına oranı (%)</li> <li>Farklı sulama sistemleri şekillerinde uygulanan sulama suyunun oranı (%)</li> <li>Çiftçiler ve işletmeler için düzenlenen modern sulama sistemlerine geçiş amaçlı eğitim sayısı (sayı/yıl)</li> <li>Çekimin yapıldığı yerde yer altı suyu derinliği seviyesindeki fark (m)</li> <li>Basınçlı sulama sistemine geçen sulama sistemlerinin oranı (%)</li> <li>Sulama amacıyla kullanılan artırılmış atık su yüzdesi (%)</li> <li>Seçilmiş sulanan mahsuller için,</li> </ul>

Kilit Hususlar	Ulusal Çevre Koruma Hedefleri	Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri	NEP ile İlgili Çevre Amaçları	Çevre Göstergeleri
	<p>tüketimini azaltan ürünlere verilmelidir.</p> <p><b>6.4.1.10</b> Tarımsal sulamada; sulamadan dönen suların azaltılması ve yeniden kullanılmasına yönelik alternatiflerin değerlendirilmesi hususunda çalışmalar geliştirilmelidir.</p> <p><b>9.4.2.1</b> 2018 yılı itibarıyla %50 olan sulama randımanının 2024 yılında %55 seviyesine çıkarılması hedefine binaen teknik ve ekonomik olarak uygun olan yerlerde kapalı basınçlı sulama sistemlerine geçilmesi ve sayaç takılarak hacim esaslı su fiyatlandırması yapılmalıdır.</p> <p><b>Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, 2011-2023</b></p> <p><b>I. Su Kaynakları Yönetimi / Hedef 2.2</b> İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak amacıyla tarım üreticilerinin sulama suyu kullanımında tasarruf sağlayan, sulama yatırımlarında ise maliyeti azaltan önlemleri almalarının mali ve teknik açıdan desteklenmesi, tarla içi modern basınçlı sulama sistemlerinin (damla ve yağmurlama sulama sistemleri) kurulması teşvik edilmelidir.</p> <p><b>Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı, 2017-2023</b></p> <p><b>3.1 Kuraklık Öncesi Yapılması Gereken Çalışmalar</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tarımsal sulama sistemlerinde su tasarrufu sağlayan modern sulama sistemlerine geçilmesi</li><li>• Daha az su tüketen bitki türlerinin teşvik edilmesi</li><li>• Havzaya uygun bitki deseni seçiminin sağlanması</li><li>• Tarımsal sulama aboneliklerine ilişkin şartların disipline edilmesi</li></ul> <p><b>Ulusal Atık Su Artırımı Eylem Planı, 2017-2023</b></p> <p><b>5.5 Değerlendirme ve Öneriler</b></p> <p>Artırılmış atık sular sulama amaçlı olarak kullanılarak geri kazanılan su miktarı artırılabilir ve tarımsal sahalarda kullanılan temiz yer altı ve yer üstü su miktarı önemli oranda azaltılabilir. Mevzuatta sulama suyu için gereken kriterleri sağlayan artırılmış atık sular sulama amaçlı kullanılabilir. Artırılmış atık suyun kullanım ile tarımsal ürün çeşitliliği ve miktarı artırılarak ekonomik katkının artırılması sağlanabilir.</p>	<p>düzenlemeleri ile desteklenen her düzeyde etkin eylemler yoluyla, özellikle Afrika' da olmak üzere ciddi kuraklık ve/veya çölleşmeye maruz ülkelerde, çölleşmeyle mücadele etmek ve kuraklığın etkilerini hafifletmektir.</p> <p><b>Madde 3.c.</b> Taraflar, her düzeyde hükümet, topluluk, sivil toplum kuruluşu ve arazi sahipleri arasındaki işbirliğini bir ortaklık ruhu içinde geliştirerek, etkilenen bölgelerde arazinin ve kit su kaynaklarının niteliğinin ve değerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamalı ve bunların sürdürülebilir kullanımı için çalışmalıdırlar.</p> <p><b>Su Çerçeve Direktifi, 2000/60/EC</b></p> <p><b>Madde 1b.</b> Bu Direktifin amacı mevcut su kaynaklarının uzun vadede korunması bazında sürdürülebilir su kullanımını teşvik eden (...) bir çerçeve oluşturmaktır.</p>	<p>miktarını artırmak</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Büyüyen bitkilerin su ihtiyaçlarına uygun şekilde sulanmasını sağlamak</li><li>• Sulama suyundan tasarruf sağlamak için tedbir alması için tarımsal üreticilere finansal destek sağlamak</li><li>• Sulama suyundan tasarruf sağlamak için tedbir alması için tarımsal üreticilere teknik destek sağlamak</li></ul>	<p>tarımsal üretim kütlelerinin kullanılan sulama suyu birim hacmine oranı (ton/m<sup>3</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sulama suyu tasarrufu sağlayan tedbirleri alan tarımsal üreticilere finansal destek değeri (TL/yıl)</li><li>• Sulama suyu tasarrufu sağlayan tedbirleri alan tarımsal üreticilere yönelik yapılan eğitimlerin sayısı (sayı/yıl)</li></ul>

Kilit Hususlar	Ulusal Çevre Koruma Hedefleri	Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri	NEP ile İlgili Çevre Amaçları	Çevre Göstergeleri
	<p><b>Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı, 2013-2017</b></p> <p><u>5.3 Tarımsal Su Talebinin Etkin Yönetimi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Belirlenen Tarım havzalarında, tarımsal ürünlerin en uygun yetiştirme alanları, su varlıkları da dikkate alınarak tespit edilip tarımda suyun etkin kullanımı sağlanacaktır.</li> <li>Tarımsal amaçlı yer altı sularının etkin kullanımı sağlanacaktır.</li> <li><u>Tedbir 3.2.1.</u> Tarla içi sulamalarda basınçlı sulama yöntemleri teşvik edilecektir.</li> </ul> <p><b>TOB Stratejik Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>H4.1:</u> Toprak ve su kaynaklarının korunmasını ve verimli kullanılmasını sağlamak</p>			
<b>Toprak Bozulması</b>	<p><b>11. Kalkınma Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>Madde 405.</u> Tarım arazilerinin korunması, etkin kullanımı ve yönetimi sağlanacaktır.</p> <p><u>Madde 410.4.</u> Bitkisel üretimde bilinçsiz zirai ilaç kullanımına yönelik denetim ve eğitimler artırılacak, kimyasal uygulamalara alternatif biyolojik ve biyoteknik mücadele uygulamaları desteklenerek yaygınlaştırılacaktır.</p> <p><b>Ulusal Su Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>2.4.2.22</u> Su veri tabanı benzeri toprak veri tabanı da oluşturulmalıdır.</p> <p><b>Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, 2011-2023</b></p> <p><u>II. Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi / Hedef 4.1</u> Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını bozan ve toprağın su tutma kapasitesini düşüren ticari gübrelerin tarımsal üretimde kullanılması yerine yeşil gübreleme yapılması ve hayvan gübresi kullanılması sağlanarak toprağın su tutma kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar yaygınlaştırılmalıdır.</p> <p><b>Atık Su Artırımı Eylem Planı, 2017-2023</b></p> <p><u>5.5 Değerlendirme ve Öneriler</u></p>	<p><b>Özellikle Afrika'da Olmak Üzere Ciddi Kuraklık ve / veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi, BM, 1994</b></p> <p><u>Madde 3.c.</u> Taraflar, her düzeyde hükümet, topluluk, sivil toplum kuruluşu ve arazi sahipleri arasındaki işbirliğini bir ortaklık ruhu içinde geliştirerek, etkilenen bölgelerde arazinin ve kit su kaynaklarının niteliğinin ve değerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamalı ve bunların sürdürülebilir kullanımı için çalışmalıdırlar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toprakları kirlilikten korumak ve toprak kaynağının bozulmasını önlemek</li> <li>Gübre kullanımı verimini artırmak için çiftçilere tarımın çevre etkileri ile ilgili ek danışmanlık destekleri sağlamak</li> <li>Özellikle kötü drenajın yaygın olduğu topraklarda ve NHB'lerde havza genelinde toprak testlerinin ve besin yönetim planlaması oranını artırmak</li> <li>Organik maddenin miktarını artırmak gibi yollarla topraktan faydalanmak için yeşil gübre kullanımını teşvik etmek</li> <li>Toprak koşullarını optimize etmek için yeni nesil ve akıllı gübreye geçmek</li> <li>Yerel çevreye ve toprak koşullarına uygun olan azotlu gübre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gübre kullanımından daha çok verim almaya ulaşmak için çiftçi ve tesislere sağlanan eğitim sayısı (sayı/yıl)</li> <li>Havzada tarımsal arazi alanındaki değişiklik (%)</li> <li>Bitki Besin Maddesi Yönetim Planı olan çiftliklerin ve işlenmiş alanların oranları (%)</li> <li>Farklı sıklıkta toprak testleri yürüten çiftliklerin oranlarında belirtilen toprak testlerinin sıklığı ve kullanılabilirliği veya test edilen ürün alanının oranı (%)</li> <li>Yeşil gübreleme yapılan alanın toplam hektar alana oranı (%)</li> <li>Kimyasal pestisitlerle ilaçlanmayan ekili mahsullerin kapladığı alan (ha)</li> </ul>



Kilit Hususlar	Ulusal Çevre Koruma Hedefleri	Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri	NEP ile İlgili Çevre Amaçları	Çevre Göstergeleri
	<p>Aritılmış suyun sulama için kullanılması: Ayrıca sulama yapılacak tarım alanlarının özellikleri ve arıtılmış suyun bileşeni de önemlidir. Arıtılmış su içerisindeki nutrient ve tuzluluk bileşenlerinin tarım sahalarda uzun dönemli sulama sırasında birikiminin yol açacağı etkiler dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.</p> <p><b>Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı, 2013-2017</b></p> <p><u>5.2 Sürdürülebilir Su Arzının Sağlanması:</u> Toprakta bulunan suyun muhafazasını artıran arazi kullanım teknikleri geliştirilecek, en önemli doğal su deposu olan toprakların korunması ve geliştirilmesine yönelik arazi kullanım planlamaları yapılacaktır.</p> <p><b>TOB Stratejik Plan, 2019-2023</b></p> <p><u>H4.1:</u> Toprak ve su kaynaklarının korunmasını ve verimli kullanılmasını sağlamak</p>		<p>kaynaklarının kullanımını artırmak</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toprak koşulları uygun olmadığında hayvan gübresi ve kimyasal gübrelerin toprağa uygulanmamasını sağlamak.</li><li>• Toprak yapısını, nemini korumak ve erozyon riskini azaltmak için koruyucu toprak işleme yapmak</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Toprağın bitki örtüsüyle kaplı olduğu yıllık gün sayısı (gün/yıl)</li><li>• Her yıl kullanılan kimyasal pestisit miktarı (ton/yıl)</li><li>• Sulama sularının nitrat açısından test edilme sayısı (sayı/yıl)</li><li>• Erozyondan etkilenen tarımsal arazi alanı (ha/yıl)</li></ul>
<b>İklim Koşulları</b>	<p><b>11. Kalkınma Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>Madde 714.1.</u> Sera gazı emisyonuna sebep olan binalar ile enerji, sanayi, ulaştırma, atık, tarım ve ormancılık sektörlerinde emisyon kontrolüne yönelik Niyet Edilmiş Ulusal Katkı çerçevesinde çalışmalar yürütülecektir.</p> <p><b>İklim Değişikliği Eylem Planı, 2011-2023</b></p> <p><u>Amaç T2.</u> Tarım sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarını sınırlandırmak</p>	<p><b>Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1992</b></p> <p><u>Madde 3.3.</u> Taraflar, iklim değişikliğinin nedenlerini önceden tahmin etmek, önlemek veya en aza indirmek, ve zararlı etkilerini azaltmak için önleyici önlemler almalıdır. (...) Bunu başarmak için bu tür politikalar ve önlemler değişik sosyo-ekonomik bağlamları dikkate almalı, kapsamlı olmalı, ilgili tüm sera gazı kaynaklarını, yutaklarını, haznelerini ve uygulamayı kapsamlı ve bütün ekonomik sektörleri içermelidir.</p> <p><u>Madde 4.1c.</u> Tüm taraflar, kendi ortak fakat farklılaşmış sorumluluklarını ve özgün ulusal ve bölgesel kalkınma önceliklerini, hedeflerini ve koşullarını dikkate alarak enerji, ulaştırma, sanayi, tarım, ormancılık ve atık yönetimi sektörleri dahil, tüm ilgili sektörlerde, Montreal Protokolü ile denetlenmeyen insan kaynaklı sera gazı emisyonlarını kontrol eden, azaltan veya önleyen teknolojilerin, uygulamaların ve</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sera gazlarının emisyonlarını en aza indirmek ve tedbirlerin iklim değişikliğinin sonuçlarını hesaba katmasını sağlamak</li><li>• Tarımın sera gazı emisyonlarına katkısını azaltmak</li><li>• Azotun atmosfere salınımını önlemek için uygun gübreleme ve tarım uygulamalarını artırmak</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• CO<sub>2</sub> eşdeğeri cinsinden ifade edilen net toplam karbondioksit, metan ve azot oksit emisyonlarının toplam tarımsal emisyonlardaki değişimi (%)</li></ul>

Kilit Hususlar	Ulusal Çevre Koruma Hedefleri	Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri	NEP ile İlgili Çevre Amaçları	Çevre Göstergeleri
		işlemlerin, transfer dahil olmak üzere, teşvik ve geliştirilmesinde, uygulanmasında ve yayılmasında işbirliği yapacaklardır.		
<b>Geçim Kaynakları</b>	<p><b>11. Kalkınma Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>Madde 404.</u> Tarımsal desteklerin etkinliği artırılacaktır.</p> <p><u>Madde 407.1.</u> . Bitkisel üretimin sürdürülebilirliğini teminen girdi destekleri, başta mazot ve gübre olmak üzere maliyetlerdeki değişimler dikkate alınarak belirlenecektir.</p> <p><u>Madde 417.</u> Tarımda üreticilerin gelirini korumaya yönelik faaliyetler desteklenecektir.</p> <p><u>Madde 418.1.</u> Başta kadın ve genç çiftçilere yönelik olmak üzere, üretim maliyetlerinin düşürülmesi, teknoloji kullanımı, kaliteli ve sağlıklı ürün üretimi konularında eğitim verilecek, yayım ve sertifikasyon programları ile tarımsal becerinin geliştirilmesine yönelik kurslar düzenlenecektir.</p> <p><b>Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, 2011-2023</b></p> <p><u>II. Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi / Hedef 2.5</u> İklim değişikliğinin tarım sektöründeki sosyo-ekonomik etkilerinin belirlenmesi: Tarım sektöründe çalışan ve iklim değişikliğinden etkilenen yoksul çiftçilerin havza veya bölge düzeyinde belirlenmesi ve önlemlerin bu yönde alınması hedeflenmiştir.</p> <p><b>Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı, 2013-2017</b></p> <p><u>5.3 Tarımsal Su Talebinin Etkin Yönetimi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bitkisel üretim, hayvansal üretim, arıcılık ve yurtiçi su ürünleri yetiştiriciliği de dahil olmak üzere kuraklıktan en fazla etkilenen sektörlerle ve üretimlere yönelik, üretim yönlendirilmesine dönük teşvik programları oluşturulacaktır.</li><li>• <u>Measure 3.4.6</u> Kuraklıktan zarar gören çiftçilerin zararları destekleme programları çerçevesinde asgari düzeye indirilecektir.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Bitkilerinin azot ihtiyaçlarını hayvan gübresinden karşılayan ve hayvan gübresini uygun koşullarda depolayan çiftçileri teşvik etmek amacıyla ek finansal destek sağlamak</li><li>• Özellikle NHB'lerdeki İyi Tarım Uygulamaları ve organik tarım yapan işletmelere ek destek sağlamak</li><li>• Ürün - fiyat dengesini optimize etmek için çiftçi ve işletmelere yönelik eğitimler düzenlemek</li><li>• İklim değişikliği, kuraklık vb. gibi tarımı ve böylelikle geçim kaynaklarını olumsuz yönde etkileyen konularda çiftçilerin ve hayvancılık işletmelerinin kayıplarını en aza indirmek üzere tedbirlerin alınması</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tarım GSYİH'nin havzadaki şehirlerde toplam GSYİH'ye oranı (%)</li><li>• Çiftçiler için eğitim sayısı, yıllık (sayı/yıl)</li><li>• Sertifikalı organik çiftçi sistemi altındaki çiftliklerin veya toplam tarımsal alanın oranı (%)</li><li>• İyi Tarım Uygulamaları yapılan alanların toplam tarımsal alana oranı (%)</li><li>• Organik tarım yapılan alanların toplam tarımsal alana oranı (%)</li><li>• İyi Tarım Uygulamaları veya organik tarım yapan işletmelere ve bitkilerinin azot ihtiyaçlarını hayvan gübresinden karşılayan ve hayvan gübresini uygun koşullarda depolayan çiftçilere verilen finansal desteğin değeri. (TL/yıl)</li><li>• İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelere ve bitkilerinin azot ihtiyaçlarını hayvan gübresinden karşılayan ve hayvan gübresini uygun koşullarda depolayan çiftçilere verilen eğitimlerin sayısı. (sayı/yıl)</li></ul>

Kilit Hususlar	Ulusal Çevre Koruma Hedefleri	Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri	NEP ile İlgili Çevre Amaçları	Çevre Göstergeleri
Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistemler	<p><b>11. Kalkınma Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>Madde 412.</u> Tarımsal üretimde yerel hayvan ırkı ve tohum alanında biyolojik çeşitliliğimiz korunacak ve sürdürülebilir hale getirilmesi sağlanacaktır.</p> <p><b>Ulusal Su Planı, 2019-2023</b></p> <p><u>4.4.1.3</u> Ekosistemin korunması açısından özellikle bitki su ihtiyacının fazla olduğu dönemlerde münavebeli sulamaya geçilerek su yataklarına daha fazla su bırakılmalıdır.</p> <p><u>10.4.2.3</u> Politika geliştirirken bütüncül ekosistem yaklaşımı göz önüne alınmalıdır.</p> <p><b>Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, 2011-2023</b></p> <p><u>II. Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi / Öncelikli Hedef 4</u> Türkiye'nin biyolojik çeşitliliği üzerinde tarımsal faaliyetlerin etkileri tam olarak bilinmemekle birlikte, tarımsal faaliyetlerle bazı yerel bitki çeşitleri yok olmuştur.</p> <p><u>II. Tarım Sektörü ve Gıda Güvencesi / Hedef 4.2</u> Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını ve iklim değişikliğinin etkilerine uyumu sağlamaya yönelik yenilikçi ve uygun tarım tekniklerinin geliştirilmesi, iklim değişikliğinin gen kaynağı Türkiye olan tarım ürünleri üzerindeki etkilerinin araştırılması, ürün desenine yönelik araştırmaların yapılması iklim değişikliğinin etkilerine uyum için tarımsal biyolojik çeşitliliğin ve kaynakların korunmasını sağlayacaktır.</p> <p><b>TOB Stratejik Plan, 2019-2023</b></p> <p><u>H6.1:</u> Genetik kaynakları korumak, sürdürülebilir kullanımını sağlamak</p> <p><u>H6.4:</u> Biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve devamlılığını sağlamak, bilinçlendirme çalışmaları yapmak</p>	<p><b>Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, 1992</b></p> <p><u>Madde 6b.</u> Akit Tarafların her biri, kendi özel koşullarına ve imkanlarına göre, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımını, mümkün ve uygun olduğu ölçüde ilgili sektörel veya sektörler-arası planlar, programlar ve politikalarla bütünleştirecektir.</p> <p><b>Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1992</b></p> <p><u>Madde 4.1d.</u> Tüm taraflar, kendi ortak fakat farklılaşmış sorumluluklarını ve özgün ulual ve bölgesel kalkınma önceliklerini, hedeflerini ve koşullarını dikkate alarak, sürdürülebilir yönetimi teşvik edecek ve biyolojik kütle, ormanları ve okyanusları ve diğer kara, kıyı ve deniz ekosistemlerini de içerecek şekilde, Montreal protokolü ile denetlenmeyen tüm sera gazı yutak ve haznelerinin korunması ve takviyesini işbirliği halinde teşvik edeceklerdir.</p> <p><b>Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi, Avrupa Konseyi, Bern, 1979</b></p> <p><u>Madde 3.2.</u> Her Akit Taraf, planlama ve kalkınma politikalarını saptarken ve kirlenme ile mücadele önlemleri alırken, yabani flora ve faunanın muhafazasına özen göstermeyi taahhüt eder.</p> <p><b>Su Çerçeve Direktifi, 2000/60/EC</b></p> <p><u>Madde 1a.</u> Bu Direktifin amacı daha fazla bozulmayı önleyen ve sucul ekosistemlerin ve su ihtiyaçlarına göre sucul ekosistemlere doğrudan bağımlı olan karasal ekosistemlerin ve sulak alanların durumunu koruyan ve geliştiren (...) bir çerçeve</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>Özgün korunan alanların altında kurulduğu hedef ve standartlara uyum sağlamak</li><li>Suya bağımlı ekosistemleri destekleyen tüm yer altı ve yer üstü su kütlelerinde iyi statüye ulaşmak</li><li>Ekosistemleri korumak amacıyla tarımsal faaliyetlerde su tüketimini azaltmak</li><li>Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanılması açısından yaratıcı ve uygun tarım tekniklerinin geliştirilmesi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tarımla ilgili yabani türlerin sayılarında ve nüfus dağılımlarındaki değişimler (%)</li><li>Tarımsal üretimi tehdit eden "yerli olmayan" türlerin sayısında ve Nüfus dağılımlarındaki değişimler (%)</li></ul>

Kilit Hususlar	Ulusal Çevre Koruma Hedefleri	Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri	NEP ile İlgili Çevre Amaçları	Çevre Göstergeleri
		oluşturmaktır.		
Hava Kalitesi	<u>Özel olarak tarımsal faaliyetler (nitrat) kaynaklı hava kirliliği ile ilgili belge bulunmamasına rağmen önemli görüldüğü için çevre amaçları belirlenmiştir.</u>	<u>Özel olarak tarımsal faaliyetler (nitrat) kaynaklı hava kirliliği ile ilgili belge bulunmamasına rağmen önemli görüldüğü için çevre amaçları belirlenmiştir.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarımsal kaynaklı NH<sub>3</sub> ve N<sub>2</sub>O emisyonlarının azaltılması</li> <li>Hayvan gübresi ve kimyasal gübrelerin hava koşulları uygun olmadığında toprağa uygulanmamasını sağlamak</li> </ul>	-
Deniz ve Kıyı Alanları		<p><b>Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1992</b></p> <p><u>Madde 4.1d</u> Tüm taraflar, kendi ortak fakat farklılaşmış sorumluluklarını ve özgün ulual ve bölgesel kalkınma önceliklerini, hedeflerini ve koşullarını dikkate alarak, sürdürülebilir yönetimi teşvik edecek ve biyolojik kütle, ormanları ve okyanusları ve diğer kara, kıyı ve deniz ekosistemlerini de içerecek şekilde, Montreal protokolü ile denetlenmeyen tüm sera gazı yutak ve haznelerinin korunması ve takviyesini işbirliği halinde teşvik edeceklerdir.</p> <p><u>Madde 4.1e</u> Tüm taraflar, kendi ortak fakat farklılaşmış sorumluluklarını ve özgün ulual ve bölgesel kalkınma önceliklerini, hedeflerini ve koşullarını dikkate alarak iklim değişikliği etkilerine uyum hazırlığında işbirliği yapacak, kıyı kuşağı yönetimi, su kaynakları ve tarım ve özellikle Afrika'daki gibi kuraklık, çölleşme ve sellerden etkilenen alanların korunması ve rehabilitasyonu için uygun ve entegre planlar hazırlayacak ve geliştireceklerdir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deniz ve kıyı alanlarının korunması amacıyla tarımsal faaliyetlerin potansiyel olumsuz etkilerini olabildiğince azaltmak veya yok etmek</li> <li>Denizlerde ve kıyı alanlarında su kalitesini ideal koşullara getirmek</li> <li>Muhtemel deniz ötrofikasyonunu olabildiğince azaltmak veya yok etmek amacıyla iyi tarım uygulamalarını desteklemek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarımsal üretimden etkilenen kıyısal alanların oranı (%)</li> <li>Kıyı sularından alınan örneklerde yapılan nitrat testi sayısı (sayı/yıl)</li> <li>Havzadaki nitrat açısından kıyı suyu kalitesi (mg/L)</li> <li>İç suların ve deniz suyunun gerekli standartlara ve mikrobiyolojik ve fizikokimyasal parametreler için kılavuz seviyelerine uygun yüzme suyu açısından su kalitesi (%)</li> <li>Fitoplankton biyokütlesinin bir göstergesi olan fitoplankton ve klorofil-a toplam biyokütlesi (mg/L)</li> </ul>
Human Health	<p>11. Kalkınma Planı, 2019-2023</p> <p><u>Madde 410.</u> Gıda güvenirliliğini teminen denetimler etkinleştirilecek, bitki ve hayvan hastalık ve zararlıları ile</p>	<p><b>Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, 1992</b></p> <p><u>Madde 4.1f</u> Tüm taraflar, kendi ortak fakat farklılaşmış sorumluluklarını ve özgün ulual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İnsan sağlığını etkileyen tarım ve hayvancılık faaliyetleri kaynaklı olumsuz etkileri ortadan kaldırmak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Yukarıda bahsi geçen tüm göstergeler insan sağlığı ile doğrudan veya dolaylı olarak</u></li> </ul>

Kilit Hususlar	Ulusal Çevre Koruma Hedefleri	Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri	NEP ile İlgili Çevre Amaçları	Çevre Göstergeleri
	<p>mücadele hizmetleri geliştirilecektir.</p> <p><b>Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı, 2013-2017</b></p> <p><u>5.3 Tarımsal Su Talebinin Etkin Yönetimi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Tedbir 3.4.5.</u> Kurak dönemlerde gıda güvenirliliğinin bozulmasını engelleyecek şekilde gerekli sağlık programları uygulanacaktır.</li></ul>	<p>ve bölgesel kalkınma önceliklerini, hedeflerini ve koşullarını dikkate alarak, iklim değişikliğini azaltmak ve değişikliğe uyum sağlamak amacıyla alınan önlemler ve uygulanan projelerin ekonomi, halk sağlığı ve çevre kalitesi üzerinde zararlı etkilerini en aza indirmek amacıyla, örneğin ulusal düzeyde hazırlanacak etki değerlendirmeleriyle, uygun metodlar uygulamak suretiyle, iklim değişikliği değerlendirmelerini kendi sosyal, ekonomik ve çevresel politikalar ve eylemleri çerçevesinde mümkün olan en geniş şekilde dikkate alacaklardır.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Güvenli ve güvenilir su temini sağlamak ve güvenilir gıdanın sürdürülebilir üretimini sağlamak</li><li>• Bitkilerde nitrat birikimini önlemek için tarım ve hayvancılık uygulamalarını desteklemek.</li><li>• Toprak, su ve bitki analizleri yaparak kimyasal gübrenin optimum kullanımını sağlamak</li></ul>	<p><i>İlgilidir. Bunlara ek olarak,</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Özellikle NHB'lerde yetiştirilen ürünlere yapılan nitrat-nitrit testi sayısı. (sayı/yıl)</li><li>• Testlerin sonucu olarak ürünlerdeki nitrat-nitrit konsantrasyonu (mg/kg)</li><li>• Nitrat kaynaklı hastalıkların vaka sayısı (sayı/yıl)</li></ul>



## 4. KAPSAM BELİRLEME AŞAMASINDA KAPSAM BELİRLEME RAPORUNDA POTANSİYEL DEĞİŞİKLİKLER DE DAHİL OLMAK ÜZERE KAPSAM

### 4.1 Kapsam Belirleme

SÇD sürecinin kapsam belirleme aşaması Haziran 2019 ve Mart 2020 tarihleri arasında, hem NEP planlama sürecinden, hem de SÇD sürecinden paydaşların katılımları ile gerçekleştirilmiştir. Türkiye'de SÇD uygulamasının yetkili makamının temsilcileri olarak ÇŞB ekibi, TOB ve Yüklenici'nin SÇD ekibi arasında veri alışverişinin (diğer konular da dahil olmak üzere) gerçekleştiği tüm çalışma toplantılarına katılmıştır. Ayrıca SÇD kapsam belirleme raporunda detaylandırılacak başlıca kilit varsayımlar ve raporun içeriği hakkında TOB, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü ve Yüklenici arasında fikir alışverişi yapılmıştır. Kapsam belirleme raporunun ilk taslağı Şubat 2020 tarihinde sunulmuştur.

Kapsam belirleme raporunun taslak versiyonunun tamamlanması ardından rapor, 25 Şubat 2020 tarihinde İzmir'de yapılan toplantı sırasında yerel paydaşlar ile paylaşılmış ve tüm katılımcıların yorumları alınmış ve iki hafta içerisinde bir yorum matrisi altında toplanmıştır. Toplantı, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri, Tarım ve Orman İl Müdürlükleri, tarım ve hayvancılık birlikleri ve sivil toplum kuruluşları (STK'lar) gibi farklı kurum / kuruluşlardan toplam 33 kişinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir.



Fotoğraf 12: İzmir'de Düzenlenen Kapsam Belirleme Toplantısı  
Kaynak: EPTİSA

Kapsam belirleme istişareleri sırasında alınan yorumlar, kapsam belirleme yaklaşımının ve sonuçlarının değiştirilmesini gerektirmedi. Yorumlardan bazıları NEP'in stratejik değerlendirilmesi sırasında (bu nihai SÇD raporunda kullanılan değerlendirme yaklaşımının oluşturulması sırasında) dikkate alınmıştır. Bu yorumlar aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 32: Kapsam Belirleme Raporu için Alınan Resmi Yorumlar

No.	Gönderen	Bölüm	Yorum	Açıklama
1	Karşıyaka Sosyal Sorumluluk ve Bilim Derneği	4.6 Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik	Ekolojik durum; omurgalı/omurgasız, diatom, makrofit ve benzeri gibi biyolojik kalite bileşenleri esas alınarak belirlenmelidir.	SÇD, NEP planlama sürecinde uyulan havzadaki suların ekolojik durumu ile ilgili mevcut verilerden ve diğer resmi kaynaklardan yararlanmaktadır. Ancak önerilen göstergelerin çalışmalarını ve ölçümlerini yürütmek SÇD'nin kapsamını aşmaktadır. SÇD'nin amacı temel araştırmayı yapmak değil çevre ile ilgili mevcut bilgileri kullanarak sektörel planlamayı desteklemektir.
2	Karşıyaka Sosyal Sorumluluk ve Bilim Derneği	4.6 Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik	Su kütlelerinin fiziksel, kimyasal ve hidromorfolojik özellikleri biyolojik kalite bileşenlerini destekleyici elementler olarak kullanılmalıdır.	
3	Karşıyaka Sosyal Sorumluluk ve Bilim Derneği	4.6 Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik	Özellikle yüzey sularında, göl ve nehirlerde; • Fitoplankton kompozisyonu, bolluğu ve biyokütlesi • Sucul floranın kompozisyonu ve bolluğu • Bentik omurgasız faunanın kompozisyonu ve bolluğu • Balık faunasının kompozisyonu, bolluğu ve yaş yapısı Öncelik olarak değerlendirilmelidir.	
4	Karşıyaka Sosyal Sorumluluk ve Bilim Derneği	4.6 Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik	Durgun Sularda Özümleme Kapasitesinin Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi için havzada yapılan çalışmalar tekrar gözden geçirilerek; gereken iyileştirmeler tüm havzaya yaygınlaştırılmalıdır.	SÇD'de (temel bilimsel verileri toplamak üzere) özel bir çalışma yürütmemiş olup mevcut verilere (Yayımlanan araştırmalar ile birlikte NEP planlama sürecinde yürütülen analizlere) dayanmaktadır. SÇD, NEP'in önerdiği tedbirleri, su kalitesi de dahil olmak üzere, kilit çevresel unsurlar üzerindeki potansiyel etkilerine göre değerlendirmeyi amaçlamaktadır. NEP'te önerilen tedbirlerin tanımlanan sorunlar ile mücadele etmedeki etkinliği SÇD ekibi tarafından paydaş istişareleri yoluyla değerlendirilmiştir.
5	Karşıyaka Sosyal Sorumluluk ve Bilim Derneği	4.6 Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik	Havzada, Biyolojik indeks suda yaşayan canlıların sayısı, türlerin varlığı, yokluğu, bolluğu, hassasiyet ve tolerans durumları gibi özelliklerine dayalı olarak su kütlelerinin biyolojik durumunun tespit edilerek STK'lar dahil tüm paydaşlar ile beraber değerlendirilmelidir.	Mevcut veriler derlenmiş, değerlendirilmiş ve birleştirilmiştir; SÇD raporu taslak hali hazır olduğunda ilgili paydaşlara gönderilecektir.
6	TEMA	-	Biogaz üretiminin özendirilmesi ve yaygınlaştırılması düşünülmeli, böylece biogaz tesisinden çıkacak gübrenin daha az asit ve gaz içererek tarlalarda kullanımı zamanlamaya uygun gerçekleştirilebilecektir.	Bu tarz tesisler sadece büyük kapasiteli tesisler için uygulanabilir. Lütfen Bölüm 6'ya bakınız.
7	TEMA	-	Madencilikten (özellikle açık ocak çalışmadan) kaynaklanan kirlilik ve termik santrallerin atık havuzlarının sebep olduğu radyoaktif kirlilik tüm Ege Bölgesi için sorundur.	NEP ile alakasızdır. NEP tarımsal faaliyetler üzerinde odaklanmaktadır.

Birkaç genel önerinin yanı sıra, özellikle biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler hakkında yorumlar yapılmıştır. Ekosistem ve biyolojik çeşitlilik hakkındaki yorumlar Bölüm 3'te göstergelerin belirlenmesi sürecinde dikkate alınmıştır.

Kapsam belirleme istişaresi sürecinin sonucunda kapsam belirleme raporunda önemli değişikliklere gerek duyulmamıştır.

NEP'in kapsam belirleme süreci sırasında nihai SÇD raporunun NEP'in aşağıdaki konularda potansiyel etkilerine odaklanacağı belirlenmiştir;

- su kalitesi ve su miktarı,
- toprak bozulması,
- iklim,
- geçim kaynakları,
- biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler,
- insan sağlığı,
- hava kalitesi, ve
- deniz ve kıyı alanları.

SÇD kapsam belirleme aşamasının bu sonuçları bu nihai SÇD raporunun yapısında yansıtılmıştır.

## 5. NEP'İN ÇEVRE ÜZERİNDE OLMASI MUHTEMEL ÖNEMLİ ETKİLERİ

Kuzey Ege Havzası için NEP tarımsal kaynaklı (hem tarım hem hayvancılık) toprak ve (yer altı ve yer üstü) su kaynaklarında kirliliği önlemek, su kalitesini artırmak ve korumak için tasarlanmıştır. Bu nedenle NEP'in uygulanmasının çevre üzerinde önemli derecede, net ve olumlu etkilerinin olması beklenmektedir.

NEP'in arkasındaki mantık tarımsal uygulamalarda nitrat oluşumunun temel mekanizması anlayışına dayanmaktadır: inorganik azot içeren gübreler toprağa uygulandığında, amonyağa çözünmekte, amonyak ise sonra okside olarak nitrat ve nitrite dönüşmektedir. Nitrat, büyüme sırasında bitkiler tarafından emilmekte ve organik azot bileşenleri sentezinde kullanılmaktadır. Aşırı nitrat yer altı sularına kolayca karışır ve su kalitesinde bozulma meydana gelir.

NEP, gübre uygulama dönemleri / koşulları, koruyucu toprak işleme, ekim nöbeti, erozyon önleyici uygulamaları genişletme ve sulama sistemlerini değiştirme gibi eylemler ile risk altındaki tarımsal arazilerde azot emisyonlarını kontrol altına almak ve toprak ve sudaki azot yüklerini azaltmak amaçlı bir grup eylem içermektedir.

Bu NEP'in tarım ve hayvancılık faaliyetleri kaynaklı azot kirliliğini düşürmesi ve azaltması, böylelikle de yer altı ve yer üstü su kütlelerinin içme ve kullanma suyu temini potansiyellerini koruması beklenmektedir.

Eylem planının arazi yönetimi, gübreleme, sulama yönetimi, ötrofikasyon yönetimi, BKÜ yönetimi, kayıtların tutulması ve genel eylemler olmak üzere, 2023 yılında uygulamaya geçirilecek olan 7 ana başlığı bulunmaktadır (Tablo 33'e bakınız).

Bu bölümde, çevre üzerinde NEP'in önemli düzeyde, hesapta olmayan olumsuz etkisinin olmadığından emin olmak ve NEP'in potansiyel risklerini azaltan ve olumlu etkilerini artıran tüm mevcut tedbirlere hak ettikleri dikkati vermek üzere (SÇD kapsam belirleme aşamasında belirlenen) başlıca çevresel konular hakkında NEP'in beklenen etkileri tanımlanmaktadır.

NEP tedbirleri ve kilit çevresel bileşenlerin arasındaki bağlar, etkilerin niteliği ve önemi belirtilerek aşağıdaki matriste özetlenmiştir. Aşağıdaki renk ölçeği değerlendirme sonuçlarının belirtilmesi için kullanılmıştır.

	Çok Olumlu Etki
	Orta Olumlu Etki
	Nötr – Önemli Bir Etkisi Görülmemektedir
	Olumsuz Etki Riski
	Önemli Derecede Olumsuz Etki Riski
	Yüksek Belirsizlik

Aşağıdaki özet matrisinde yansıtılan SÇD değerlendirmesi ve bu bölümün ardından gelen bölümler, yukarıdaki Bölüm 3'te açıklanan SÇD Çerçevesi yardımıyla yürütülmüştür; NEP'te önerilen eylemlerin çevrenin mevcut durumunu (Bölüm 2'de tanımlanmıştır) etkileyip etkilemeyeceği, etkileyecekse ne derecede etkileyeceği ve yukarıda Bölüm 3'te incelenen ilgili çevresel hedeflere ulaşmaya ne kadar katkıda bulunabilecekleri (veya ne kadar olumsuz yönde etkileyecekleri) temelinde nitel bir tahmin sunmaktadır.

Tablo 33: NEP Tedbirleri Matrisi

TEDBİRLER	Su	Toprak	Deniz ve Kıyı Alanları	Biyçeşitlilik ve Ekosistemler	Sağlık	İklim	Geçim Kaynakları	Hava Kalitesi
<b>1. Arazi Yönetimi</b>								
T1.1.1. Ekim dönemi dışında toprak yüzeyi çıplak ve bitki örtüsünden yoksun ise hayvansal ve kimyasal gübre uygulanmamalıdır (Kod 1.1.).								
T1.1.2. Toprak ve hava koşulları uygun olmadığında, hayvansal ve kimyasal gübreler toprağa uygulanmamalıdır (Kod 1.2).								
T1.1.3. Sıvı hayvan gübresi ekim veya dikim zamanından önceki bir hafta içinde uygulanmalıdır.(Kod 1.2).								
T1.1.4. Katı hayvan gübreleri bitki ekim veya dikim tarihinden önceki 1 ay içerisinde uygulanmalıdır.(Kod 1.2).								
T1.1.5. Katı hayvan gübresi çayır ve meralara büyüme döneminden önce uygulanmalıdır. (Kod 2.9).								
T1.1.6. Eğimli, erozyon riskinin yüksek olduğu yerlerde otlaklar sürülmemelidir, sürülmesi gerekli ise ilkbaharda sürülüp ardından azot ihtiyacı yüksek bitkiler ekilmelidir.(Kod 1.3)								
T.1.2.1. Yüzey akış ve erozyon kontrolü için alınacak önlemler; kritik eğim değerleri, yağış, bitki örtüsü ve tekstür dikkate alınarak belirlenmelidir. (Kod 1.5.).								
T.1.2.2. Eğimli alanlarda sürümler eğime dik yapılmalıdır. (Kod 1.6).								
T.1.2.3. Toprak işleme zamanı, topraktaki nem oranı dikkate alınarak belirlenmelidir. (Kod 1.7).								
T.1.2.4. Toprağın yapısını, nemini korumak ve erozyon riskini azaltmak için koruyucu toprak işleme yöntemleri uygulanmalıdır. (Kod 1.8).								
T.1.2.5. Toprak ve suyun korunmasında tercih edilecek örtü bitkileri kolay ve hızlı yetişen, kökleri derine uzanan, kuvvetli büyüyen bitki türlerinden seçilmelidir. (Kod 1.10).								
T.1.3.1. Yüksek eğimli arazilerde parseller arasında 0,5 metre genişliğinde işlenmemiş bir alan bırakılmalıdır. (Kod 1.9).								
T.1.3.2. Eğimi %20'yi geçen arazilerde gübre uygulamaları özel tedbirler (teraslama, kalıcı bitki örtüsü vb.) alınmak kaydıyla yapılmalıdır. (Kod 2.17).								
T.1.4.1. Bölgelere uygun üretim deseni dikkate alınarak ekim nöbeti planlaması yapılmalıdır. (Kod 1.11).								
<b>2. GÜBRELEME</b>								
T.2.1.1. Nitrata Hassas Bölgelerde yeter gelirli tarımsal arazi büyüklüğüne sahip çiftçiler, her bir bitki çeşidi için hayvansal ve kimyasal gübreden gelen azot uygulanmasına yönelik gübreleme planını ekim veya dikimden önce hazırlamalıdır. (Kod 2.1).								
T.2.1.2. Toprağa uygulanacak gübre miktarı, mutlaka toprak analizi yapılarak ve bitki ihtiyacına göre belirlenmelidir. (Kod 2.2).								
T.2.1.3 Nitrata Hassas Bölgeler için yılda 1600 kg ve üzeri azot üreten hayvancılık işletmelerinde								



TEDBİRLER	Su	Toprak	Deniz ve Kıyı Alanları	Biyçeşitlilik ve Ekosistemler	Sağlık	İklim	Geçim Kaynakları	Hava Kalitesi
gübre yönetim planlaması oluşturulmalıdır. (Kod 2.3)								
T.2.1.4. Nitrata Hassas Olmayan Bölgeler için yılda 3500 kg ve üzeri azot üreten hayvancılık işletmelerinde gübre yönetim planlaması oluşturulmalıdır. (Kod 2.3).								
T.2.1.5. Tarım alanlarında kullanılmak üzere işletmeye dışardan gelen hayvan gübresi, analiz belgesi ile birlikte alınmalıdır. (Kod 2.11).								
T.2.1.6. Çiftçiler, hayvan gübresi taşınmasına dair kayıtları tutmakla yükümlüdür. Bu kayıtlarda asgari olarak çiftçinin adı ve adresi, hayvan gübresi türü ve miktarı, teslim yeri ve tarihi bulunmalıdır. (Kod 2.11)								
T.2.1.7. Yüksek oranda yağış alan veya sulama yapılan topraklarda, azotu nitrat formunda içeren gübreler, yıkanma riski yüksek olduğundan bölünerek uygulanmalıdır. (Kod 2.4).								
T.2.1.8. Azotlu gübreler yetiştirme dönemi boyunca uygun miktarlarda bölünerek uygulanmalıdır. (Kod 2.20).								
T.2.2.1. Hayvan gübresi (katı hayvan gübresi, sıvı hayvan gübresi ve sulu hayvan gübresi) ile uygulanan "toplam azot" miktarı, Nitrata Hassas Bölge için hektara 170 kg' ı geçmemelidir. (Kod 2.7)								
T.2.2.2. Hayvan gübresi (katı hayvan gübresi, sıvı hayvan gübresi ve sulu hayvan gübresi) ile uygulanan "toplam azot" miktarı, Nitrata Hassas Bölgelerin dışında ise hektar başına 340 kg' ı geçmemelidir. (Kod 2.7).								
T.2.2.3. Sulu hayvan gübresi/bulamaç veya katı hayvan gübresinin uygulanması, araziye mümkün olduğu kadar yeknesak bir şekilde yapılmalıdır. Bulamaç ya da sıvı hayvan gübresi uygulama miktarı 50 m <sup>3</sup> /ha'dan fazla olmamalıdır. (Kod 2.10).								
T.2.2.4. Bölgelere göre hayvan gübresi uygulamasına izin verilen ve yasaklanan aylara uygun olarak gübreleme yapılmalıdır (Bkz: Tablo 2.5 ). (Kod 2.23)								
T.2.2.5. Aylık ortalama sıcaklığın +5 °C' nin altında olduğu aylarda katı veya sulu hayvan gübresi uygulanmamalıdır. (Kod 2.14.)								
T.2.3.1. Silaj depoları ve silaj sızıntılarının toplama sistemleri sızdırmaz, silaj depolarının zemini sızıntıların tahliyesi için eğimli olmalıdır. Silaj depoları ve toplama sistemlerinin yılda en az bir defa aşınma ve sızıntı kontrolü yapılmalıdır. (Kod 2.13).								
T.2.4.1. Akarsular, su yatakları gibi su kaynakları boyunca uzanan arazilerde akışı engelleyici bir yüzey oluşturularak veya şerit halinde bitkili bir arazi parçası bırakılarak gübrelerin yıkanarak su kaynaklarına ulaşması engellenmelidir. (Kod 2.15).								
T.2.4.2. Her çeşit gübre uygulaması için, eğimi %12'den az ve %12'den fazla olan arazilerde, gübre uygulama alanı ile su kaynakları arasında bırakılması gereken mesafelere uyulmalıdır. (Tablo 2.2).								
T.2.5.1. Eğimi %12'yi geçen tarım arazilerine hayvan gübresi uygulandığında uygulamadan sonra 12 saat içerisinde toprakla karıştırılmalıdır. (Kod 2.18).								

TEDBİRLER	Su	Toprak	Deniz ve Kıyı Alanları	Biyçeşitlilik ve Ekosistemler	Sağlık	İklim	Geçim Kaynakları	Hava Kalitesi
<b>T.2.5.2.</b> Eğim %12 den az ise 24 saat içerisinde toprakla karıştırılmalıdır. (Kod 2.18).								
<b>T.2.5.3.</b> Sıvı hayvan gübresi uygulanacaksa 6 saat içinde toprağa karıştırılmalı veya direkt toprak altına verilmelidir. Sıvı hayvan gübresi, eğimi %12'den fazla olan alanlara uygulanmamalıdır. (Kod 2.19).								
<b>T.2.6.1.</b> Suyla doymuş, su basmış, donmuş ya da karla kaplı topraklara gübre uygulanmamalıdır. (özel ürün grupları hariç; çeltik gibi) (Kod 2.25).								
<b>T.2.7.1.</b> Topraksız yetiştiricilik yapan modern seralarda ise besin çözeltilerinin toprağa deşarj edilmesi kesinlikle önlenmelidir. Bu seraların besin çözeltilerinin tekrar kullanmaları (resirküle) sağlanmalıdır. (Kod 2.26).								
<b>T.2.8.1.</b> Depolama tesisleri düzenli olarak kontrol edilmeli, çatlak veya sızıntı varsa düzeltici önlemler alınmalıdır. Tesisin tamiri mümkün değilse kapatılmalı ve yeni bir tesis yapılmalıdır. (Kod 2.28).								
<b>T.2.8.2.</b> Nitrata Hassas Bölgelerde yılda 1600 kg ve üzeri azot (N) üreten, hayvancılık işletmelerinde hayvan gübresi depolanmak üzere toplanmalıdır. (Kod 2.29)								
<b>T.2.8.3.</b> Nitrata Hassas Olmayan Bölgelerde ise; yılda 3500 kg ve üzeri azot (N) üreten hayvancılık işletmelerinde hayvan gübresi depolanmak üzere toplanmalıdır. (Kod 2.29).								
<b>T.2.8.4.</b> İşletmelerde barınak ile gübre depoları arasında sızdırmaz özelliğe sahip aktarma sistemleri olmalıdır. (Kod 2.30).								
<b>T.2.8.5.</b> Depolar, gübrelemenin yasak olduğu yağışlı dönemlerde toplanan gübreleri en az kapalı dönem boyunca depolayabilecek kapasitede olmalıdır. (Kod 2.35).								
<b>T.2.8.6.</b> Tüm hayvan gübreleri için en az 6 aylık depolama kapasitesi olmalıdır. (Kod 2.36).								
<b>T.2.8.7.</b> Sulu gübre ve yıkama suyu ile ağıllardan gelen kirli sular ve diğer sıvı atıklar ayrı depolarda tutulmalıdır. Ön toplama çukurları tüm sulu gübreyi ve yıkama sularını en az 15 gün boyunca toplamak için yeterli kapasiteye sahip olmalıdır. (Kod 2.37).								
<b>T.2.8.8.</b> Gübre depoları ile diğer üniteler, Tablo 2.9.'da belirtilen mesafelere uygun olarak inşa edilmelidir. (Kod 2.38).								
<b>T.2.9.1.</b> Tarımsal işletmeden çıkan atık su, yalnızca atık su toplama amacıyla ayrılan tank, konteyner veya atık toplamaya uygun tesislerde toplanmalıdır. (Kod 2.31).								
<b>T.2.10.1</b> Açık ve yarı açık sistem yetiştiricilik yapılan hayvancılık işletmelerinde hayvanların gezinti alanlarında zemin sızdırmaz olmalıdır. (Kod 2.36).								
<b>3. SULAMA</b>								
<b>T.3.1.1.</b> Sulama esnasında, su kaynaklarının kirlenmesine neden olan yüzey akışına izin verilmemeli ve bitki kök bölgesinin altında derine sızmalara yol açan aşırı sulamalardan kaçınılmalıdır. (Kod 3.1).								
<b>T.3.1.2.</b> Sulama suyu standartları çerçevesinde belirlenen kalite sınıflamasına uygun olmayan sular								

TEDBİRLER	Su	Toprak	Deniz ve Kıyı Alanları	Biyçeşitlilik ve Ekosistemler	Sağlık	İklim	Geçim Kaynakları	Hava Kalitesi
sulamada kullanılmamalıdır. (Kod 3.2).								
<b>T.3.1.3.</b> Sulama uygulamaları verimli, bitki ihtiyacına göre çevreye zarar vermeyen, toprak ve su kaynaklarını koruyacak şekilde belli bir program dâhilinde yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. (Kod 3.3).								
<b>T.3.2.1.</b> Su kullanım etkinliği en yüksek olan sulama yöntemi kullanılmalıdır. (Kod 3.5).								
<b>T.3.2.2.</b> Fertigasyon uygulamalarında sulama suyu ve gübre yönetimi doğru planlanmalı, basınçlı sulama sistemleriyle doğru sulama işletmeciliği uygulanmalı, fertigasyon aralığı ve uygulanan sulama suyu ve gübre miktarı kayıt altına alınmalıdır. (Kod 3.6).								
<b>6. KAYITLARIN TUTULMASI</b>								
<b>T 6.1.1</b> Tarımsal işletmeye giren, işletmede kullanılan ve işletme dışına çıkarılan kimyasal ve hayvansal gübrelerin tüm kayıtları tutulmalıdır. (Kod 6.2)								
<b>7. GENEL EYLEMLER</b>								
<b>T 7.1.1</b> Gübreler toprağa uygulanmadan önce homojen hale getirilmelidir. (Kod 2.14)								
<b>T 7.1.2</b> İşletmede üretilen yıllık azot miktarı göz önünde bulundurularak uygun nitelikte ve ebatta sızdırmaz bir depolama tesisi yapılmalı veya hayvan gübresinin güvenli bir şekilde taşınarak depolanması ya da uygulanmasına yönelik düzenlemeler yapılmalıdır. (Kod 2.27)								
<b>T 7.1.3</b> Gübre depodan tarım alanlarına götürülmeden önce çökelti karıştırılarak homojen hale getirilmelidir. (Kod 2.39)								
<b>T 7.1.4</b> Tahmin ve uyarı sistemlerinin uygulanması ile birlikte hastalık ve zararlıların yoğunluğu, biyolojisi ve bitki fenolojisi takibi sonucunda ekonomik eşik değeri tespit edilerek gerektiği zamanda bitki koruma ürünleri uygulaması yapılmalıdır. (Kod 4.1)								
<b>T 7.1.5</b> Tarımsal işletmeye giren, işletmede kullanılan bitki besleme ve zirai mücadele kimyasallarına ait ambalaj atıkları tarım alanlarında veya uygulandıkları alanlarda bırakılmamalı, uygun koşullarda depolanmalıdır. (Kod 4.2)								
<b>T 7.1.6</b> Tarımsal işletmelerde depolanan bitki besleme ve zirai mücadele kimyasallarına ait ambalaj atıklarının toplanmasına ve bertarafına ilişkin üreten, satan, yerel yönetim ve ilgili kamu kurumları arasında koordinasyon sağlanmalıdır. (Kod 4.3)								
<b>T 7.1.7</b> Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği çerçevesinde hazırlanan iyi tarım uygulamaları koduna yönelik kayıtlar işletme tarafından tutulur. (Kod 6.1)								

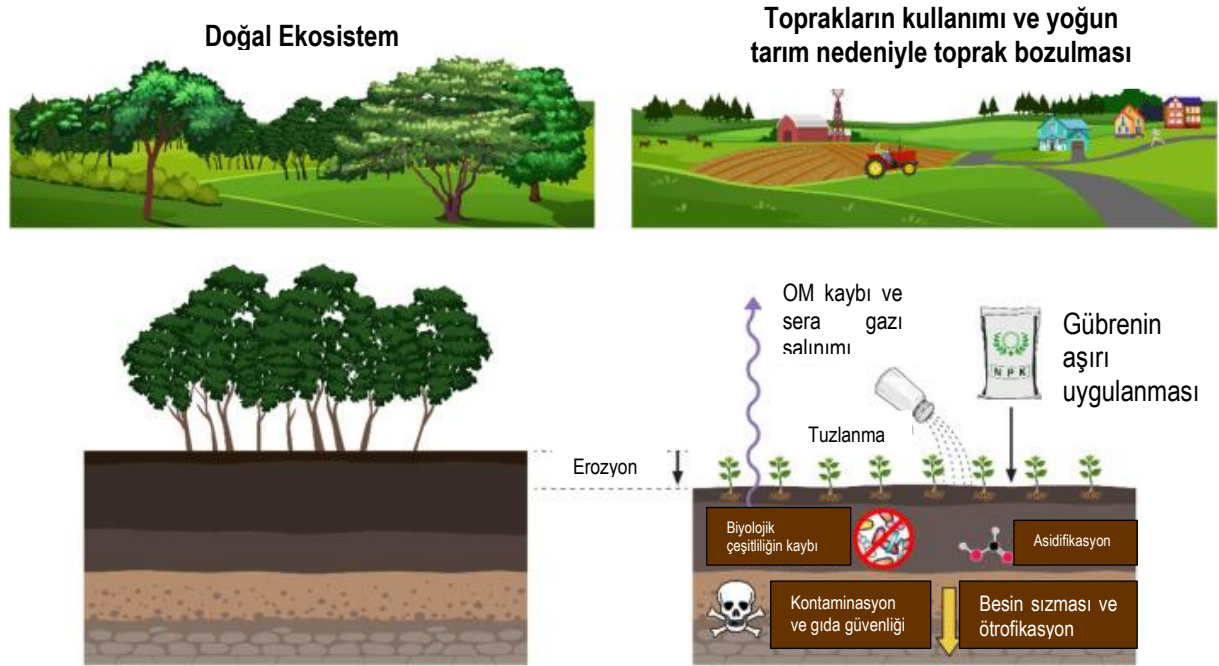
Yukarıdaki matriste özetlenen kilit sonuçlar, diğer bir deyişle NEP tedbirlerinin ilgili çevresel bileşenler üzerindeki önemli etkileri aşağıdaki bölümlerde tartışılmaktadır:

## 5.1 Toprak Bozulması

NEP tedbirlerinin aşağıdaki sebeplerden toprak bozulmasına yönelik potansiyeli bulunmaktadır:

- toprak kirliliği
- toprak biyotası kaybı (mikroorganizmalar)
- erozyon ve toprak kaybı
- organik madde kaybı
- toprak kapama ve sıkıştırma

Bölüm 2.1.1'de (Jeoloji, Arazi ve Toprak) bahsedildiği üzere, çevre koşulları toprak yapısını ve fiziksel özelliklerini etkilemektedir (Şekil 42). Bu bölümde, bu özelliklerin nitrat ile ilişkisi incelenecek ve NEP'in sunduğu tedbirler ile karşılaştırılacaktır.



Şekil 42: Aşırı Gübrelerin Toprak Yapısına Etkisi<sup>70</sup>  
Kaynak: W. Guan

NEP tedbirlerinin toprak bozulması hususları ile arasındaki bağı daha iyi anlaşılması için bazı ilgili bilimsel konuları hatırlatmak gerekmektedir. Toprağın asitliliğini veya alkalitesini ölçen pH değeri bitki besinlerinde önemli bir rol oynamaktadır ve toprak sağlığının önemli bir göstergesidir. Bu nedenle azotlu gübrelerin zaman içinde toprak pH'ı üzerindeki etkisi önemli bir faktördür. Çiftçilerin doğru ve yeterli miktarda azotlu gübre seçmesi kilit önem taşımaktadır. Bu durum, kilit toprak süreçlerini etkileyen ürün verimini, ürünün sürdürülebilirliğini, bitki besini mevcudiyetini ve toprak mikroorganizma faaliyetini etkilemektedir. Toprak pH değeri, topraktaki organik maddeleri artıran ve genel olarak toprak sağlığını iyileştiren doğru miktarda azotlu gübre uygulanması, kireçleme ve ekim uygulamaları gibi tedbirler ile kontrol edilebilir.

Bitkiler azotu amonyum ve nitrat olmak üzere iki formda almaktadır. Amonyum ( $\text{NH}_4^+$ ) pozitif yüklü ve nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) negatif yüklüdür. Bitki kökleri yüklü iyon aldıklarında, bitki hücrelerindeki pH değerini dengede tutmak için genellikle aynı yüklü iyon bırakırlar. Bu kural doğrultusunda bitkiler amonyum iyonu aldıklarında hidrojen iyonu ( $\text{H}^+$ ) bırakır ve nitrat iyonu aldıklarında hidroksit iyonu ( $\text{OH}^-$ ) bırakırlar. Bunun sonucu olarak nitrat-N almanın net etkisi kök bölgeleri çevresinde toprak pH'nın artması ve amonyum-N almanın etkisi ise toprak pH'ını düşmesidir.<sup>71</sup> Sıcaklık ve yağış sızıntıların yoğunluğunu ve toprak minerallerinin aşınmasını kontrol altına almaktadır. Sıcak, nemli ortamlarda toprak pH'ı, toprak asidifikasyonu adı verilen bir süreç içerisinde, yüksek

<sup>70</sup> Fotoğraf Kopitkee P. vd. Makalesi, Soil and the intensification of agriculture for global food security'den alınmıştır.

<sup>71</sup> Wenjing Guan Makalesi, Effects of Nitrogen Fertilizers on Soil pH, Nisan 11, 2016.

miktarda yağış kaynaklı sızıntılar nedeniyle zamanla düşmektedir. Kuru iklimlerde ise toprak aşınması ve sızıntılar daha seyrek ve toprak pH'ı nötr veya alkali olabilir. Yüksek kil ve organik madde içeren topraklar pH'ın yükselip azalmasına kumlu topraklardan daha dayanıklıdır (tamponlama kapasiteleri daha iyidir). Kil içeriği değiştirilemezken organik madde içeriği uygulamalar ile değiştirilebilmektedir. Kumlu topraklarda genel olarak organik madde miktarı daha düşüktür, bu da daha düşük tamponlama kapasitesine, yüksek oranda su perkolasyon ve infiltrasyonuna yol açarak toprağı asidifikasyona karşı daha hassas hale getirmektedir.<sup>72</sup>

Toprak cinsine bağlı olarak yüksek oranda su perkolasyonu olan kumlu topraklarda gerçekleşen asidifikasyonu sınırlamak veya düzeltmek için bazı temel yöntemler bulunmaktadır:

- Asitli toprağın pH'ını yükseltmek için **kireçleme** yapılması
- Bitki ihtiyaçlarına göre azot ve kükürt uygulanması
- **Uygun miktarda, uygun zamanda (bitki alımına göre) ve nitrat-N sızıntılarını en aza indirmek için iyi sulama yönetimi kullanılarak azotlu gübre uygulanması**
- Azotlu gübre uygulamasının asitleştirici etkilerini durdurmak amacıyla **farklı ekim nöbetleri** uygulanması
- Yüksek oranda kalsiyum veya magnezyum bikarbonatları içeren sulama suyu, gübre ve diğer organik maddelerin uygulanması

Ayrıca, erozyonun olumsuz bir etkisi olarak; besinlerin ve pestisitlerin eğimli yüzeylerden akışını şiddetlendirmesi göz önünde bulundurulduğunda besinlerin (gübrelerin) dozunun optimizasyonu son derece önemlidir.

NEP'in toprak bozulması açısından potansiyel etkilerinin değerlendirilmesi konusunda, NEP'te tanımlanan tedbirlerden bazılarının doğrudan toprak bozulması sorununa yönelik olarak tasarlanmış olması önemlidir. Bu nedenle, NEP'in bu tedbirlerinin (arazi yönetimi, gübre yönetimi ve sulama yönetimi) uygulanması toprak üzerinde önemli bir olumlu etki yaratacaktır. TÜBİTAK raporu uyarınca; Bergama ve Ayvacık ilçelerinin bazı kısımları yüksek eğimlidir ve dolayısıyla bu bölgeler risk altındadır.

Aşağıdaki tedbirler bu beklenen olumlu etkinin sağlanması açısından kilit önem teşkil etmektedir:

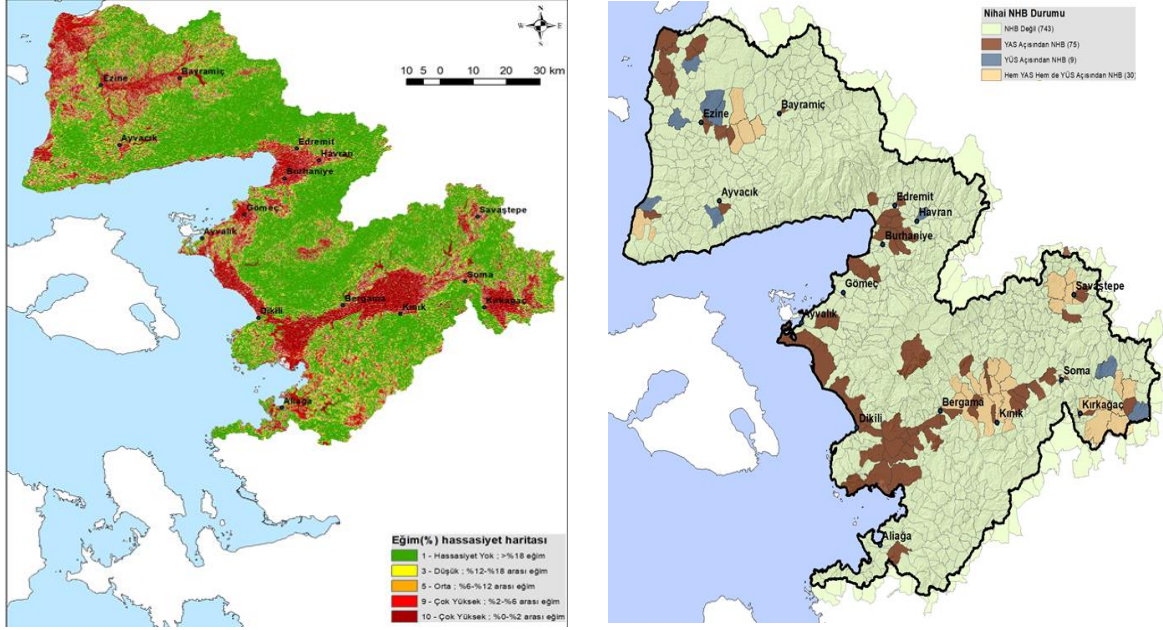
#### **T 1.1.1'den 1.1.6'e kadar** Gübre uygulama dönemleri / koşullarına uyulması

Plan, gübre uygulaması ve uygulamanın yapılacağı bölgelerin özelliklerinin (eğim, toprak yapısı, bitki türleri vb.) dikkate alınması için koşullar koymaktadır. Bu durum toprak yapısı, eğim, uygulama alanında bitki örtüsünün mevcudiyeti vb. gibi alana özgü çevresel koşullar dikkate alınmayarak gübre uygulanması gibi kusurlu uygulamaların ortadan kaldırılmasına katkıda bulunacaktır.

Önerilen tedbirler yüzeyden sürüklenen azot ve azotun alt toprağına hızlı infiltrasyonu gibi durumları en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Havzada, eğimi düşük olan bazı bölgelerde görüldüğü üzere, her ne kadar bu tedbirlerin uygulanacağı alanların dijital haritaları tamamen mevcut olmasa da, eğim ve erozyon açısından eylem koşulları özellikle T1.1.6'da şu şekilde belirlenmiştir: "Eğimli, erozyon riskinin yüksek olduğu yerlerde otlaklar sürülmemeli, sürülmesi gerekli ise ilkbaharda sürülüp ardından azot ihtiyacı yüksek bitkiler ekilmelidir". NEP analizinin sonuçlarına göre Kuzey Ege Havzasında T.1.1.6'nın uygulanması gereken alan yaklaşık 24.310 ha'ya denk gelmektedir.

<sup>72</sup> [https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/nrcs142p2\\_053293.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_053293.pdf)





Şekil 43: Havza için Eğim Hassasiyeti ve NHB Haritası  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

#### T 1.2.1'den 1.2.5'e kadar

Koruyucu toprak işleme (sıfır sürüm, kontür sürüm, şeritvari ekim), malçlama ve örtü bitkisi uygulanmasının yaygınlaştırılması

Toprağın korunmasına odaklanan bu tedbirler, NEP'e İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nun bir parçası olarak dahil edilmiştir.

Gübre uygulaması ve gübrenin alımı ve toprak üzerindeki etkilerine yönelik koşulları iyileştirmek adına gübrenin uygulanacağı toprak için birtakım tedbirler planlanmıştır. Erozyon (orta veya yüksek) veya arazi eğimi (eğim %8 ile %12 arasında ise) seviyesi açılarından tarımsal arazilerin durumlarına göre koruyucu toprak işleme uygulanmalıdır. Arazide nem kaybını en aza indirmeyi kontrol etmekte faydalı olan ince toprak yapısı varsa, toprak işleme zamanı toprağın nem oranına göre belirlenmelidir (T 1.2.3). Nemi kontrol altına almak toprak kaybını önleyecektir (kuru toprağın yüzey akışı eğilimi kontrol altına alınacaktır).

T 1.2.1'den T 1.2.5'e kadar olan tüm eylemlerin uygulanması için kapsam içindeki yüzey alanları hesaplanmıştır. Kuzey Ege Havzasında T 1.2.1 eyleminin uygulanmasının zorunlu olduğu alan yaklaşık 23.135 ha'dır.<sup>73</sup>

#### T 1.3.1'den 1.3.2'ye kadar

Erozyonu önleyici uygulamaların yaygınlaştırılması (teraslama, dikili tarım, kalıcı bitkiler)

Bu eylem, yüksek eğimli arazilerde erozyonu önlemek amacıyla, bu arazilerde parseller arasında ekilmemiş 0,5 metrelik alan bırakılmasını önermektedir.

Toprağı erozyondan korumak amacıyla, toprağın hareketini ve kaybını en aza indirmek üzere, kısaca T 1.3.2'de de (kalıcı bitkiler olarak) bahsedildiği üzere ağaçlandırma yaygınlaştırılmalıdır.

#### T 1.4.1

Ekim nöbeti uygulamasının yaygınlaştırılması

Bölgelerin üretim desenine ve aynı ürünlerin arka arkaya araziye ekilmemesi, bunun yerine farklı bitkilerin birbiri ardına ekilmesi anlamına gelen ekim nöbetine göre ekim planlaması yapılacaktır. Bu farklı azot alımı yapan bitkilerin ekilmesine ve topraktaki azot miktarının dengelenmesine yol açacaktır.

Ekim nöbetine odaklanan T1.4.1, bitkilerin azot alımını optimize edecektir ve böylelikle pH değişimi ile toprağın bozulmasını ve organik maddelerin yok olmasını önleyecektir.

<sup>73</sup> TÜBİTAK-MAM raporu nihalaştırıldığında eylemler için belirlenen alanlar revize edilecektir.

### Eylem 2.1 ve 2.2

### Hayvansal gübre kullanımının sınırlandırılması

Gübrelerin tarımsal arazilere (toprağa) kontrollü uygulanması aynı zamanda tarımsal arazilerde yüzeysel akışta bulunan aşırı nitrat kaynaklı su kirliliğini de kontrol etmeye katkıda bulunacaktır.

Farklı toprak, sıvı veya sulu hayvan gübresinin uygulanmasına sınırlamalar getiren Eylem 2.2, aynı zamanda katı veya sıvı hayvan gübresinin aylık ortalama sıcaklığın +5 °C altında olduğu aylarda toprağa uygulanmaması şartını getirmektedir. Hayvan gübresi kullanım sınırları hem NHB'lere hem de NHB olmayan bölgelere getirilmiştir. Toprağa uygulanacak hayvan gübresi miktarı kontrol edilmeli ve hacmi tüm havza için aynı olacak şekilde belirlenen yöntem uygun olarak belirlenmelidir, böylelikle tarımsal arazi yüzey akışlarındaki aşırı nitrat azaltılacaktır.

### Eylem 3.2

### Basınçlı sulama sistemlerinin kullanımı ve fertigasyonun yaygınlaştırılması

Bu eylem fertigasyon (suda çözünebilen gübrelerin sulama suyu ile birlikte bitkilerin kök bölgesine verilmesi) uygulamaları, sulama suyu ve gübre yönetimi uygun şekilde planlanırsa toprak bozulmasını önlemek için de faydalı olabilecektir. Bu uygulamalar, gübre ve suyu absorbe eden ana araç toprak olduğundan toprağın korunmasında da faydalı olacaktır. Ancak, bu eylem mevcut basınçlı sulama sistemlerine ek materyal sağlanması için yatırım maliyeti gerektirdiğinden kısa vadede uygulanmama riski bulunmaktadır. Ayrıca kontrol mekanizmasının bulunmaması durumunda aşırı gübrenin seyreltilmesi riski de bulunmaktadır. Ancak NEP bu tedbirin uygulanması için sunulan koşulları belirtmemiştir, bu nedenle olumsuz yan etkileri önlemek adına uygulama sınırlarının (ör: çiftçilerin bu tarz sistemleri işletme kabiliyetleri) açıkça belirlenmesi gerekmektedir.

#### Sonuç (toprak üzerinde etkileri):

Kuzey Ege Havzasında toprak bozulmasının mevcut eğilimleri konusunda, çiftçilerin eylemlere adım adım hazırlanması ve çiftçi faaliyetlerinin pratik uygulamalarının bireysel çiftlikler düzeyinde kontrolünün yapılması için yeterli kapasitenin bulunması durumunda NEP'in muhtemel etkileri olumlu olacaktır. Gübre kullanımı sınırlamaları için toprak analizleri düzenli şekilde yapılmalı ve tekrar gübreli ekim yapılmadan önce analizlerin sonuçları beklenmelidir, alana özel yeterli gübre dozajının miktarını belirlemede NHB'nin durumu göz önünde bulundurulmalıdır.

## 5.2 Su Kalitesi

NEP, Kuzey Ege Bölgesinde su kalitesi üzerinde doğrudan bir olumlu etki yaratacaktır. Öngörülen eylemler doğal olarak ve ilk önce toprağı etkilese de, NEP'in öngördüğü eylemler aşağıdaki nitrat ile ilgili sorunları çözmeye yardımcı olacaktır:

- İnsan sağlığına olan riskler,
- Yer üstü sulara ötrofikasyon riski (insani tüketim, sulama ve yüzmeyi etkilemektedir),
- Yer altı sularında kontaminasyon riski,
- Ürünlerin kalitesinin düşmesi riski

Yukarıdaki riskler aşağıda verilen önemli ekonomik maliyet ve kayıplara yol açabilir:<sup>74</sup>

- İçme suyu ve kullanma suyu kalitesinde düşüş
- Alglerin gelişimi, toksinlerin oluşumu ve oksijen tükenmesinde artış nedeniyle dengesiz sucul yaşamın sonucu olarak akuakültür stoğunda azalma (Balıkçılık Sektörünün gelirlerinde düşüş)
- Daha sık bakım gerektiren hidroelektrik santrallerinde korozyon veya aşınmış parçaların daha sık değiştirilmesi (hidroelektrik santrallerde olumsuzluklar)
- Yüzme, dalma, yelkencilik, doğa yürüyüşü, güneşlenme ve amatör balıkçılık gibi faaliyetlerin kalitesinde düşüş (Turizm sektörünün gelirlerinde düşüş)

<sup>74</sup> O. SEZGİN'in sunumu, Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Kirliliğin Kontrolü ve Yönetimi Çalışmaları, 2019

→ Ötrofik suların çevresinde bulunan konutların değerinin düşmesi

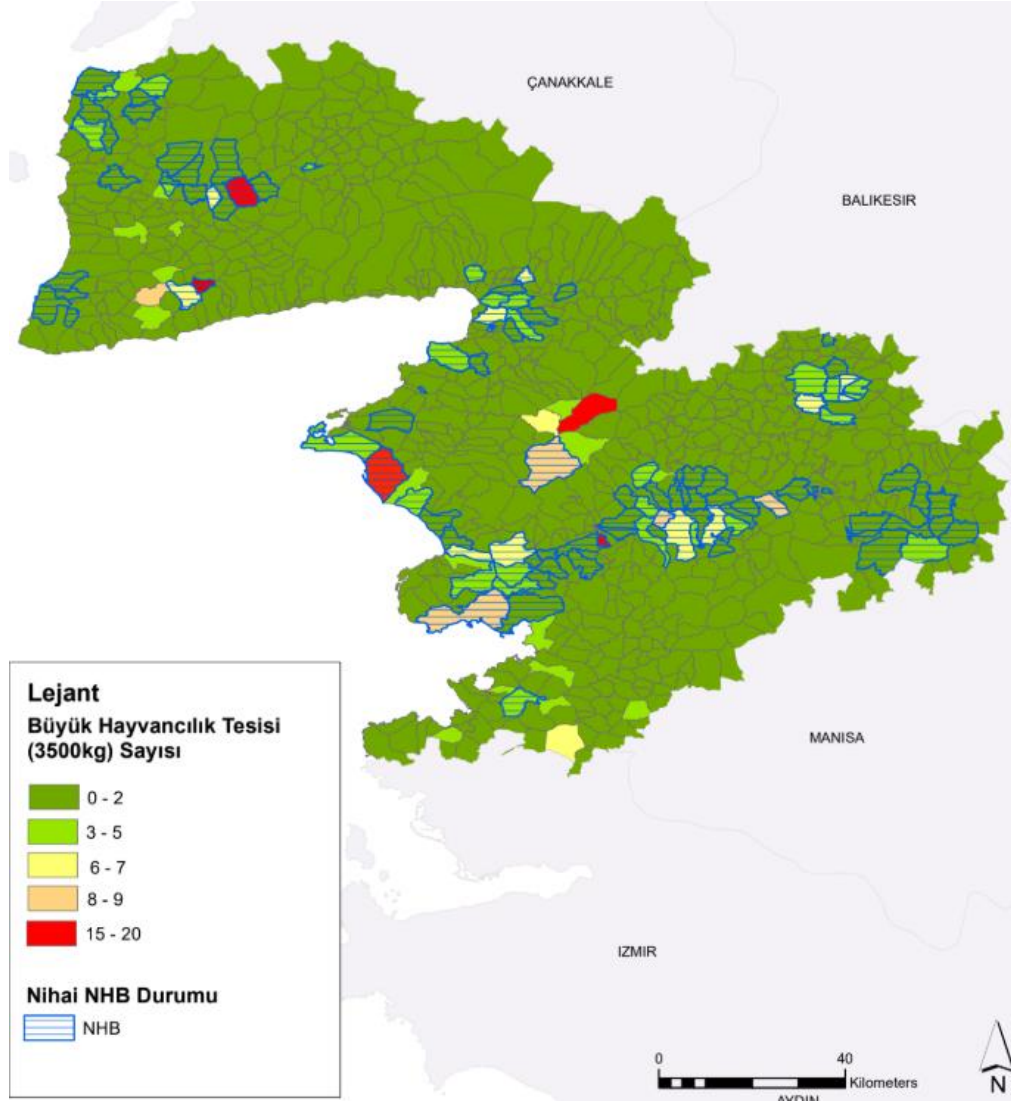
NEP ile ve özellikle İyi Tarım Uygulamalarının dahil olması ile, fazla gübreleme en aza indirgenecek ve nitrat içeren gübreler, gübrenin su kaynaklarına erişimini önlemek için teraslama gibi uygulamalar ile yönetilecektir. NEP'in su kalitesi ile en çok ilgili olan eylemleri aşağıda teker teker tartışılmıştır. İyi Tarım Uygulamaları Kodu uygulamalarının gerçekleştirilme zorunluluğu NHB'lerde bulunan ve 1.600 kg/yıl azot üreten işletmeler ve diğer bölgelerde bulunan ve 3.500 kg/yıl azot üreten işletmeler için geçerlidir.

Yukarıda Tablo 33'te verilen matriste kategorize edildiği üzere, NEP'in özellikle toprak, su ve bunun sonucu olarak sağlık ve diğer çevre bileşenleri üzerinde birçok olumlu etkisi bulunmaktadır. Bu eylemler, matriste ilişkileri ve önemlerine göre kategorize edilmiş ve bu bölümde tartışılmıştır. NEP eylemlerinin 7 ana kategorisi (Tablo 1'de sunulmuştur) arasında Gübreleme başlığı altındaki Eylem 2, su kalitesi bakımından özellikle önemlidir.

#### **Eylem 2.1**

Gübre Yönetim Planlamasının yapılması ve kayıtların tutulması

Bu eylemde hem ürün yetiştiren çiftçiler hem de hayvan yetiştiricileri ile ilgili olan birçok unsur içermektedir. Örneğin, T 2.1.3 Nitrata Hassas Bölgeler için yılda 1.600 kg ve üzeri azot üreten hayvancılık işletmelerinde gübre yönetim planlaması oluşturulmasını amaçlamaktadır. T 2.1.4'e göre Nitrata Hassas Olmayan Bölgeler için yılda 3.500 kg ve üzeri azot üreten hayvancılık işletmelerinde de gübre yönetim planlaması oluşturulmalıdır. Yılda 3.500 kg ve üzeri azot üreten büyük hayvancılık işletmeleri Şekil 44'de verilmiştir. Haritada görüldüğü üzere, 15 - 20 adet büyük hayvancılık işletmesinin bulunduğu ve NHB olmayan kırmızı bir bölge bulunmaktadır. Bu nedenle T 2.1.4 (Nitrata Hassas Olmayan Bölgeler için yılda 3500 kg ve üzeri azot üreten hayvancılık işletmelerinde gübre yönetim planlaması oluşturulmalıdır) makul bir tedbirdir.



Şekil 44: NHB'ler ve Büyük Hayvancılık İşletmeleri  
Kaynak: EPTİSA

Ancak NEP'in gerçek etkisini veya sağladığı avantajları ölçmek güçtür. NEP bu konuda sınırlı sayıda işletmeye odaklanmaktadır; NHB'lerde bulunan ve 1.600 kg N/yıl veya daha fazla azot üreten işletmeler ve havzanın geri kalanında bulunan ve 3.500 kg N/yıl veya daha fazla azot üreten işletmeler. Bu işletmeler havzanın (ve özellikle NHB'lerin) toplam nitrat yükünün büyük bir oranını temsil etse de, her bir kategorinin ürettiği ortak azot yükü bilgisi eksik olduğundan dolayı bu oranın ne kadar önemli olduğu net değildir. Havzada ilgili kategorideki işletmelerin sayılarıyla ilgili mevcut bilgiler Tablo 34'te sunulmuştur.

Tablo 34: Kuzey Ege Havzasında Hayvancılık İşletmeleri

Bölge	<1600 kg N / yıl üreten işletme sayısı	>1600 kg N / yıl üreten işletme sayısı
NHB'lerde bulunan	16.982	1.080
NHB'lerde bulunmayan	41.646	1.498
Toplam	58.628	2.578

Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Havzada yaklaşık 60.000 hayvancılık işletmesi bulunduğu dikkate alındığında havzadaki işletmelerin küçük bir kısmının NEP eylemleri kapsamına dahil edileceği görülmektedir. Büyüklüklerine göre NEP'in uygulanması hayvan gübresi depolama açısından orta ve uzun vadede performanslarını artıracak ve ilgili kayıtların tutulmasını geliştirecektir. Buna ek olarak, havzaya yayılmış durumdaki mevcut orta ve büyük hayvancılık işletmelerinin, alt ve üstten sızdırmaz olmayan ve bu nedenle su kaynaklarını ve toprağı kirlenme riski olan gübre silolarını (Eylem



2.8.1 uyarınca) ıslah etmeleri veya yeniden kurmaları gerekecek, böylelikle mevcut veya muhtemel su kirliliği tehditinin ortadan kalkması mümkün olacaktır.

Şekil 44 ve Tablo 34 incelendiğinde yılda 1.600 kg'dan daha az azot üreten küçük işletmelerin toplam işletme sayısının büyük bir kısmını (%95) oluşturduğu açıkça görülmektedir ve toplam azot yükünün ne kadar büyüklükte bir kısmını ürettikleri net değildir. NEP'in 2.1 ve 2.8. Eylemleri yılda 1.600 kg eşik değeri altında azot üreten işletmeler için zorunlu olmadığından dolayı bu işletmelerin ürettiği yayılı kirliliğin dikkate alınmama devam etme riski bulunmaktadır. Diğer taraftan, yeni işletmeler için işletmenin kapasitesine bakılmaksızın devlet teşviklerinin kullanılması durumlarında TOB İyi Tarım Uygulamaları Kodu'na uygunluğun sağlanması koşulunu uygulamaktadır.

Yukarıda bahsedilen tedbirlere ek olarak, hayvan gübresinin taşınması için getirilen koşullar (T.2.1.5 ve T.2.1.6) açısından, NEP'in getirdiği yeni zorunlulukların topraklarda olumlu etkilerinin olması beklenmektedir ve gübrenin kalitesi ve azot içeriği bu zorunluluklar sayesinde kaydedilecektir. Benzer şekilde, yüksek oranda yağış alan veya sulama yapılan topraklarda, azotu nitrat formunda içeren gübrelerin, yıkanma riski yüksek olduğundan sınırlı hacimlerde uygulanması T 2.1.7 ile şart koşulmuştur. Yüzeysel akış sularında aşırı nitrat konsantrasyonları bulunmasını önleyen bu eylemler su kalitesini korumaya ve geliştirmeye katkı sağlayacaktır.

### Eylem 2.3

Silaj depo sızıntıları ve yıkama suları kontrol altına alınmalıdır.

Bu eylem aşırı yoğun sızıntıların (veya yıkama sularının) yönetimi açısından önemlidir. Sunulan eylemler ile yüzey akışı önlemek için silaj depolarının eğimli tasarlanması ve rutin yıllık kontrollerin yapılması zorunlu kılınmıştır. Mevcut silaj deposu tesislerinin sızıntı ile ilgili herhangi bir kontrolü olmadığından sızdırmazlığı sağlamak su kalitesini olumlu etkileyecektir.



Fotoğraf 13: Burhaniye İlçesinde bir silaj deposu  
Kaynak: EPTİSA



Fotoğraf 14: Silaj Sızıntı Havuzu Örneği  
Fotoğraf: H.Varol

### Eylem 2.4

Akarsular, su yatakları gibi su kaynakları boyunca uzanan arazilerde akışı engelleyici bir yüzey oluşturularak veya şerit halinde bitkili bir arazi parçası bırakılarak gübrelerin yıkanarak su kaynaklarına ulaşması engellenmelidir (Kod 2.15).

Bu eylem ile gübre uygulanan alan ile su kaynakları arasında bir tampon bölge ve yeşil kuşak uygulaması gerektiren, şart koşulan mesafelere (T.2.4.1) uyulması planlanmıştır.

T 2.4.1 mesafeler için kriterleri şu şekilde koymuştur: Bariyerler için minimum mesafe tüm havzalarda akar derelerin ana kol sağ ve sol sahil 10 m ve tali kollar sağ ve sol 5 m, rezervuar veya doğal göllerde minimum 30 m (parsel kıyı çizgisine komşu ise) şeklinde olmalıdır. NEP'in şeritlerin bariyer olması hükmü gübrelerin yıkanmasını önleyecek ve su kaynaklarının kirlenmesi en aza indirecektir.

### Eylem 2.6

Suyla doymuş, su basmış, donmuş ya da karla kaplı topraklara gübre uygulanmaması

Hayvansal gübrenin uygulanmasından sonra toprakla karıştırılması, suyla doymuş, su basmış, donmuş ya da karla kaplı topraklara gübre uygulanmaması, üretilen gübre miktarına göre hayvancılık işletmelerinde en az 6 ay için uygun kapasiteye sahip sızdırmaz gübre depoları yapılması ve koruyucu eylemler gibi önerilen ilgili eylemler



bütünü, havzanın NHB olan ve olmayan bölgelerinde arazi koşullarını ve toprak yapısını geliştirmek için tanıtılmıştır. Suya doymuş, su basmış vb. topraklarda gübre uygulanmasının etkili olmayacağı bilinmektedir. Bunun sebebi, eylemde listelenen durumlarda bitki kökleri gübre ile temas halinde olmadığından gübreyi ve besinleri absorbe edememesidir. Emilim olmadığında, sonunda gübreler akacak ve kolayca yer üstü sularına ve yer altı sularına sızacaktır. Bu eylem aynı zamanda bu muhtemel sızıntıları ve ilgili nitrat kirliliğini en aza indirmek açısından da oldukça önemlidir.

### Eylem 3.1 Sulama planlarının oluşturulması ve kayıtların tutulması

Sulama suyu ilgili su kalitesi standartlarına uymalıdır ve NEP'in uygulanması ile düşük kaliteli sular artık sulama amaçlı kullanılmamalıdır. Kayıtların tutulması sulanan araziler için bir arşiv oluşturmayı sağlamalı ve böylelikle su kalitesi üzerinde değişiklikler veya gözlemlenen etkiler kolayca izlenebilmelidir.

İlgili eylemler sulamanın etkinliğini artıracak, su kaynaklarında kirlilik oluşturan yüzey akışlarını azaltacak ve nitratin alt toprağa, kök bölgesinin altına sızmasına yol açan aşırı sulamayı önlemeye yardımcı olacaktır.

**T 3.2.2** Fertigasyon uygulamalarında sulama suyu ve gübre yönetimi doğru planlanmalı, basınçlı sulama sistemleriyle doğru sulama işletmeciliği uygulanmalı, fertigasyon aralığı ve uygulanan sulama suyu ve gübre miktarı kayıt altına alınmalıdır. (Kod 3.6).

T 3.2.2 uyarınca, gübre miktarının çiftçi tarafından kaydedilmesi gerektiğinden sulardaki gübre miktarı ve konsantrasyonu kolayca izlenebileceğinden dolayı fertigasyon uygulamalarını planlamayı da gerektirmektedir. Aynı zamanda bu eylemin su kalitesi üzerinde de oldukça olumlu bir etkisi olacaktır.

Sonuç olarak, NEP eylemleri genellikle, çiftçiler tarafından uygulanan kusurlu gübre ve hayvan gübresi uygulamaları nedeniyle yaşanan önemli sorunları adreslemektedir. Arazi ve gübre yönetimine odaklanan eylemlerin birleşik uygulanması, gereken standartların çiftçiler için açık olması amacıyla, NEP tarafından tanımlanan kriterler bazında yapılmalıdır.

### Sonuçlar (su kalitesi üzerinde etkileri):

SÇD açısından NEP'in su kalitesi üzerinde önemli derecede bir olumsuz yan etkisi riski bulunmamaktadır ve NEP uygulanmasının havzada yer altı ve yer üstü sularında su kalitesini korumaya katkı sağlaması mümkündür. Ancak, yukarıda bahsedildiği üzere bu olumlu etkinin tam kapsamı açıkça belli değildir. Özellikle küçük tarımsal işletmelerin rolü (küçük çiftliklerin oluşan nitrat kirliliğinin ne kadarlık bir kısmından sorumlu olduğu) hakkındaki sınırlı bilgi, NEP'in etkinliğinin gelecekte izlenmesini güçleştirecektir.

Yukarıdakilere bakılmaksızın, planlanan NEP eylemlerinin farkındalık artırma ve kapasite güçlendirme çabaları ile desteklenmesi kilit önem taşımaktadır.

Küçük tarımsal işletmelerin toplam tarımsal azot emisyonu yükündeki rolünün açıklığa kavuşturulmasına ek olarak, SÇD aynı zamanda NEP'in küçükbaş ve kümes hayvanları yetiştiriciliği ile ilgili emisyonları hedef alan tedbirlerin de olabildiğince hesaba katmasını önermektedir.

Gerekçeler şu şekildedir: Yoğun küçükbaş hayvan bulunan meralar da nitrat hassasiyeti uyarınca kontrol edilmeli ve bu hayvanların (kışlama dönemi sırasında) yüksek sayılarda tutulduğu işletmelerde gübre yönetimi için uygun standartlar karşılanmalıdır. Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu'na göre ilgili bölgede küçükbaş hayvanların sayısı (neredeyse büyükbaşların dört katı olarak) oldukça fazladır. Bu nedenle, her ne kadar bu hayvanların etkisi büyükbaş hayvanlarınkı ile karşılaştırıldığında daha az olsa da, nitrat emisyonları açısından küçükbaş hayvanların toplam etkisinin göz ardı edilmesi mümkün değildir.

Tablo 35: Kuzey Ege Havzasında 2018 yılında Besi Hayvanlarının Dağılımı

İlçe	Şehir	Büyükbaş	Küçükbaş	Kümes
Ayvalık	Balıkesir	8.605	38.048	0
Burhaniye	Balıkesir	15.962	48.347	471.111
Edremit	Balıkesir	6.886	17.279	54.510
Havran	Balıkesir	16.304	33.078	0

Savaştepe	Balıkesir	10.483	20.767	1.714.482
Kırkağaç	Manisa	26.230	126.562	7.407
Soma	Manisa	15.949	90.705	32.040
Yunusemre	Manisa	16.203	118.325	172.720
Ayvacık	Çanakkale	8.217	37048	341.980
Bayramiç	Çanakkale	82.010	207.815	404.685
Ezine	Çanakkale	11.129	94.822	107.500
Aliağa	İzmir	17.430	69.004	669.500
Bergama	İzmir	6.500	57.216	197.810
Dikili	İzmir	10.242	25.590	1.175.763
Kınık	İzmir	8.713	26.940	445.000
Toplam		260.863	1.011.546	5.794.508
Hesaplanan Azot Yüğü kg/hayvan/yılı <sup>75</sup>		2.139.076,60	1.011.546,00	587.970,48

Kaynak: HAYBİS, 2018

Yukarıdaki tabloda da belirtildiği üzere, kümes hayvanları ile küçükbaş nüfusunun genel azot yüküne katkısı büyükbaş hayvanları ile karşılaştırılabilir. NEP'in ilk olarak daha yoğun ve bölgesel olan büyükbaş sektörüne odaklanması anlaşılabilir. Fakat, Nitrat Direktifi ve Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği uyarınca aşırı nitratin kontrol altına alınmasına yönelik birleşik bir çözüm için NEP aynı zamanda küçükbaş çiftliklerini de hesaba katmalıdır. Bu durum TÜBİTAK raporunda da "Kuşkusuz küçükbaş hayvancılığında da gübre yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır" şeklinde geçmektedir.<sup>76</sup> Bu tedbirlerin, 2023 yılında başlayacak olan ilk NEP uygulanması periyodunda veya gelecekteki dönemsel revizyonun parçası olarak tanıtılmasının uygunluğu ilgili paydaşların uygulama kapasitelerine göre değerlendirilmelidir.

### 5.3 Su Miktarı

NEP öncelikli olarak su kirliliğinin ve toprak bozulmasının önlenmesine odaklanmaktadır, ancak Eylem 3.1 ve 3.2 – Sulama başlıkları altında sulamayı idareli yapmak ve böylelikle tarım amaçlı kullanılan su miktarından tasarruf etmeyi amaçlayan iki eylem bulunmaktadır.

T 3.1.2	Sulama suyu standartları çerçevesinde belirlenen kalite sınıflamasına uygun olmayan sular sulamada kullanılmamalıdır. (Kod 3.2).
T 3.2.1	Su kullanım etkinliği en yüksek olan sulama yöntemi kullanılmalıdır. (Kod 3.5).

Türkiye'de tarım en büyük su tüketilen alan olduğundan<sup>77</sup> bu eylemlerin havzadaki su mevcudiyeti üzerindeki baskıları azaltma açısından oldukça olumlu etkileri olacaktır.

<sup>75</sup> Hayvancılıktan Kaynaklanan Yük Katsayıları, TÜBİTAK-MAM tarafından hazırlanan Kuzey Ege Havzası - Havza Koruma Eylem Planından alınmıştır.

<sup>76</sup> TÜBİTAK Raporu Bölüm 2.15 – Hayvancılık Faaliyetleri

<sup>77</sup> Dünya'da ve Türkiye'de Suyun Fiyatlandırılması, Muslu A. M. Tezi, 2015, Orman ve Su İşleri Bakanlığı



Şekil 45: Türkiye'de Su Tüketim Oranları  
Kaynak: EPTİSA

SÇD çalışması, NEP eylemlerinin su miktarı üzerinde önemli bir olumsuz etkisini saptamamıştır. Sulama suyu koruma tedbirleri NEP'e dahil edildiğinden dolayı yer üstü veya yer altı su kütlelerinden olası su çekme ihtiyacı da azalacaktır (sürdürülebilir su kullanımı desteklenecektir). Bu durumun tarımda su teminini sağlamak için gerekli olan elektrik tüketimi vb. (işletim maliyetleri) konularında da ekonomik tasarruf açısından olumlu etkileri olabilir ve bu da sulama için kuyuları kullanan sulama birlikleri ve çiftçiler için oldukça önemli bir husustur.

Havzadaki büyükbaş nüfusunda artış eğilimi, oldukça yoğun su kullanımı gerektirebilen bu belirli sektörün (büyükbaş yetiştiriciliği) gelecekte artacak olan su talebinin karşılanması sorunu akıllara getirmektedir. Örneğin, ÇŞB'ye göre Türkiye bağlamında süt veren bir ineğin günlük içme suyu tüketimi ortalama 150 lt/hayvan-gündür ve temizlik amaçlı kullanılan su ile birlikte 250 lt/hayvan-gün su miktarına kadar çıkabilmektedir.<sup>78</sup> Dolayısıyla su tüketimini azaltmak ya da etkin kullanımını sağlamak üzere önlemlerin geliştirilmesi ve NEP'e entegre edilmesi göz önünde bulundurulmalıdır (ör: su koruma teknolojilerinin benimsenmesi için destekler ve önlemler içinde NEP'in uygulanmasına destek olmak üzere tasarlanan teşvikler ile desteklenen suyun etkin kullanımı için önlemler).

#### 5.4 Deniz ve Kıyı Alanları

Havzada, başlıca Balıkesir (Edremit, Burhaniye, Gömeç, Ayvalık, Altınova) ve kuzeyde Çanakkale (Kumkale) ile havzanın güney kısmında İzmir'de (Bademli, Dikili) önemli kıyı bölgeleri bulunmaktadır ve bu kıyı bölgelerinde turizm ekonomik faaliyetlerden biridir. Mevcut kaynaklarda kıyı sularında nitrat konsantrasyonuna dair bilgi sunulmasa da, Sağlık Bakanlığı'nın yüzme suyu kalitesi izlemelerinden alınan bilgiler (sadece bakteriyolojik parametreler, bu raporun Ek II'sine bakınız.) gibi temsili göstergeler mevcuttur.

Ancak, karasal ekosistemlerin, suni gübrenin tarımsal kullanımı gibi antropojenik faaliyetler nedeniyle gittikçe daha azota doymuş hale geldiği bilinmektedir. Böylelikle gittikçe daha fazla reaktif azot, sonunda denize taşınacak şekilde akarsu ve nehirlerle karışmaktadır. Kıyı fitoplanktonlarının nitratı sindirmesi ve organik maddeye dönüştürmesi sucul azot döngüsünün önemli bir özelliğidir. Çözünmüş reaktif azot, sonunda mikrobiyal denitrifikasyon yoluyla azot giderimine tabi tutulan partiküllü bir forma dönüştürülür. Kıyı alanındaki yüksek ve dengesiz nitrat yükleri, bu organizmaların gösterdiği kısıtlı stokiyometrik besin gereksinimi nedeniyle, planktonik nitrat asimilasyonu verimini değiştirebilir.<sup>79</sup>

<sup>78</sup> <https://www.tarimorman.gov.tr/HAYGEM> - Büyükbaş Hayvan Yetiştiriciliği

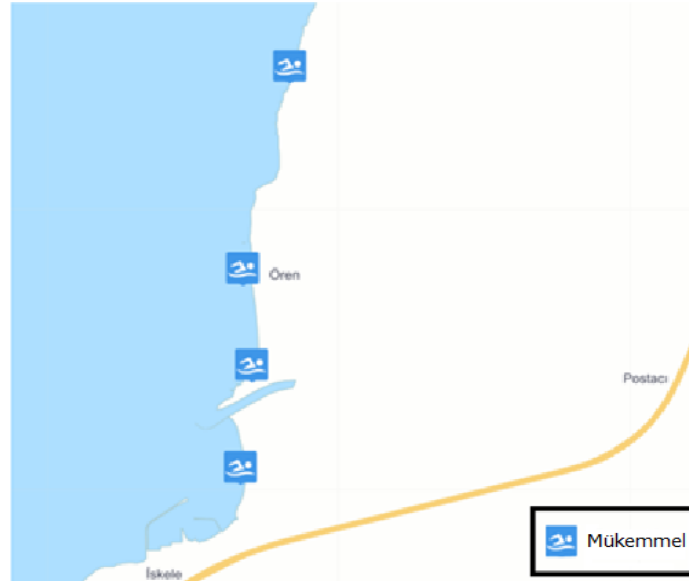
<sup>79</sup> Excess nitrate loads to coastal waters reduces nitrate removal efficiency: mechanism and implications for coastal eutrophication, M. Lunau vd. Makalesi, 2012



Fotoğraf 15: Ayvalık (Balıkesir) Kıyısından Görüntü  
Kaynak: <https://blog.obilet.com/ayvalik-ve-cunda-adasi-gezi-rehberi/>

Son yıllarda kıyı bölgelerindeki ekosistemlerde düzenli besin izlemesi yapılmamasına rağmen, NEP'in etkin bir şekilde uygulanması durumunda (yüzme suyu ile ilgili parametreler dahil olmak üzere) su kalitesi üzerinde ve dolayısıyla deniz ekosistemlerinde gözle görülür şekilde olumlu bir etkisi olacaktır.

Nitrat emisyonları azaltılmazsa akarsular kirlenecek ve deniz ekosistemlerinde de ötrofikasyona yol açabileceklerdir. Dünyanın başka yerlerinde, tarlalar ve meralardaki yüzey akışları denizdeki ölü bölgelerin sayısının artmasına ve sucul ekosisteme verilen zarar ile ilişkilendirilmiştir.<sup>80</sup> Bölüm 2.1'de bahsedildiği üzere, aşırı nitratın kontrol altına alınması hem su kalitesini hem de kıyı / deniz suyu ekosistemlerini olumlu yönde etkileyecektir.



Şekil 46: Balıkesir – Ören Yüzme Suyu Temsili<sup>81</sup>

NEP'in deniz ekosistemlerinde görülmesi beklenen olumlu etkisi böylelikle doğrudan denize dökülen akarsuları besleyen bölgelerdeki (alt havzalar) yer üstü suları kalitesi üzerinde olumlu etkilerin bir parçasıdır. Genel etkiler dolaylı ve potansiyel olarak olumlu ve çok olumlu arasındaki bir ölçekte olarak tanımlanabilir. Deniz ve kıyı bölgelerinde NEP uygulanmasının önemli bir olumsuz etkisi olması beklenmemektedir.

<sup>80</sup> Impacts of Nitrate Pollution, Soil Association, H.Browning

<sup>81</sup> <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

## 5.5 İklim

Nüfus için gıda üretimi, sentetik azotlu gübrelerin yaygın kullanımının artmasına neden olmuş, bu da hava ve su kirliliğinin çeşitli formlarında çevreye nitrat sızmasına yol açmıştır. Genel azot döngüsü insan faaliyetlerinden genel karbon döngüsünden çok daha fazla etkilenmiştir ve reaktif azot atmosferde havadan suya, toprağa ve tekrar bitkilere kolaylıkla geçtiğinden, sayısız kimyasal şekilleri ile azot; mitigasyon, adaptasyon ve etkileri de dahil olmak üzere, iklim değişikliğinin tüm hususlarında kritik rol oynamaktadır.

Azot döngüsü toplam mevcut ısıma/iklim zorlaması açısından en önemli üç insan kaynaklı sera gazının atmosferik konsantrasyonunu etkilemektedir: karbon dioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) ve nitroz oksit (N<sub>2</sub>O). Bu nedenle, fazla azotun azaltılması hem N<sub>2</sub>O emisyonlarını azaltacak hem de CO<sub>2</sub> ve CH<sub>4</sub> gazlarını farklı şekillerde etkileyecektir. Bunlar ormanlarda ve topraklarda karbon tutmasını azotun nasıl etkilediği, atmosferik CH<sub>4</sub> konsantrasyonlarının azot oksitlerin (NO<sub>x</sub>) ve alçak atmosferde NO<sub>x</sub>'in belirtisi olduğu ozonun (O<sub>3</sub>) kimyasından nasıl etkilendiği şeklindedir. Bu azot döngüsü süreçlerinin birçoğunun sera gazlarının atmosferik yükleri üzerinde, birkaç on yıl içerisinde olası net soğutma etkisi dahil olmak üzere çelişkili etkileri bulunmaktadır. Ancak, çoğu delile göre azotun çevreye salınımını azaltmak iklim değişikliğinin hızını önümüzdeki yüzyıl süresince yavaşlatacaktır.<sup>82</sup>

Nitroz oksit (N<sub>2</sub>O) en önemli üçüncü, uzun ömürlü sera gazı ve önemli bir stratosferik ozon tüketici maddedir. Tarımsal uygulamalar ve azotlu gübrelerin kullanımı N<sub>2</sub>O emisyonlarını oldukça artırmıştır. Bu nedenle, NEP kaynaklı suni gübre kullanımının azaltılması (bunun yerine NEP eylemlerinin desteklediği şekilde hayvansal gübre gibi organik gübrelerin kullanılması) N<sub>2</sub>O oluşumunu azaltacak ve böylelikle iklim değişikliğinin azaltılması (sera gazı emisyonlarının azaltılması) açısından olumlu bir etkisi olacaktır.

İkinci olarak, dünyada toprakların yaklaşık %40'ı tarla veya otlak olarak kullanıldığından, tarım toprağın karbon tutmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bilimsel literatür bulguları, uygun gübre kullanımının biyokütle üretimini artırarak ve araziye dönen kalıntıların Karbon: Azot (C: N) oranlarını geliştirerek tarımda toprağın karbon tutmasına katkı sağladığını göstermektedir. Ancak besin girdilerinin (organik veya mineral gübreler) artması N<sub>2</sub>O gibi sera gazı emisyonları ile değiştirilmeye sebep olabilecektir. NEP'in suni gübre yerine organik madde kullanımını vurgulaması ekili arazilerin karbonu tutup depolama kapasitelerini artırması konusunda net bir olumlu etkisi yaratacak ve böylelikle NEP'in iklim değişikliğinin azaltılması açısından da olumlu bir etkisi olacaktır.

NEP'in başlıca amacı su kirliliğini önlemek olmasına rağmen, çevreye nitrat salınımını azaltmaya odaklı eylemleri nedeniyle NEP uygulanmasının dolaylı ve olumlu etkileri olacaktır. Topraklarda organik madde içeriğinin artırılmasına katkıda bulunan eylemler aynı zamanda ekili toprakların karbon tutma ve depolama kapasitesini de artıracaktır.

Bunlara ek olarak, NEP ile (doğru gübre uygulaması nedeniyle) toprakta organik maddenin artırılması suyun yüzey akış özelliklerini geliştirmekte, diğer bir deyişle su emilimini ve yer altı suların (yer altı su kaynaklarının) yeniden doldurulmasını artırmakta ve hızlı yüzey akışını önlemektedir. Bu nedenle, NEP'in bir diğer iklim değişikliği ile ilgili olumlu etkisi de toprağın su emme kapasitesinin iyileştirilmesidir ve bu aynı zamanda kuraklık ve taşkın gibi iklim değişikliği ile ilgili risklerde önemli bir azalma olarak görülecektir.

## 5.6 Geçim Kaynakları

Bölüm 2.1'de bahsedildiği üzere, Kuzey Ege Havzasının gelir kaynağı çoğunlukla tarımsal faaliyetler ve Kuzey Ege Havzasının ekonomisinin ve istihdamının önemli bir kısmını kapsayan tarım bazlı endüstridir. NEP, gübre miktarlarını en aza indirmeye (eğer izin verilen miktardan fazla ise), NHB'lerde suni gübrelemenin azaltılması açılarından kısa ve orta vadede çiftçilerin uygulamalarında değişiklikler öngören eylemler ortaya koyacağından dolayı NEP'in uygulanması çiftliklerin ekonomik durumlarını ve böylelikle hem doğrudan hem de dolaylı olarak ilgili nüfusun geçim kaynaklarını etkileyebilir.

<sup>82</sup> Suddick, E., Whitney, P., Townsend, A. ve Davidson, E., 2012. The Role Of Nitrogen In Climate Change And The Impacts Of Nitrogen–Climate Interactions In The United States: Foreword To Thematic Issue.



Kullanılan gübrelerin azaltılması ürün verimini etkileyebilir, hayvansal gübre yönetimini ve sürüm tekniklerini değiştirmek tarımla uğraşan çiftçilerin ve hayvancılıkla uğraşan çiftçilerin işletmesel uygulamalarını etkileyecektir. Çoğu zaman önemli, yeni yatırımlar (hayvan gübresi depolama tankları) öngören bu değişiklikler havzadaki çiftçilerin geçim kaynakları için ek mali yük olabilir.

Ekili tarlalar için gübreler ile azot uygulanmasının sınırlandırılması daha düşük verime yol açabilir, ör: buğday kalitesi. Nitrat Direktifi nedeniyle daha fazla azotlu gübre kullanılmasına izin verilmemesi hektar başına verimi düşürebilmekte ve özellikle yeterli yağış olan yıllarda çiftliğin gelirlerini olumsuz yönde etkilemektedir.

AB bağlamında, AB Nitrat Direktifi NHB'lerde hektar başına uygulanabilecek olan hayvansal gübre kaynaklı azotun yıllık maksimum limitini 170 kg olarak belirlemiştir. AB deneyimlerine göre büyük hayvan çiftliklerinde sorun, bu çiftliklerin, çiftlikte üretilen tüm bulamaç ve gübreyi kendi arazilerine uygulayamamalarıdır. Sınırlama yaklaşık hektar başı 2 inek artı buzağılarına denk gelmektedir. Bir çiftçinin çok hayvanı olması ancak yeterli arazisi olmaması durumunda, çiftçi fazla bulamaç ve gübresini bertaraf etmenin başka yollarını bulmak zorundadır. Bu yollar ek arazi kiralamak veya genelde büyük miktarlarda azot kullanmayan, yani 170 kg olarak belirlenen sınırın altında veya çok altında uygulama yapan çiftçilerle anlaşmalar yapmak olabilir. İki seçenek de hayvan yetiştiricisi için ek maliyetle sonuçlanmaktadır. Nadir durumlarda, hayvan sahibi olmayan çiftçiler bulamaç ve gübre satın almakla bile ilgilenebilirler. Çoğu hayvan besicisinin aşırı bulamaç ve gübre sorunu yaşaması muhtemel olduğundan gübrenin yoğun hayvancılık yapılan alandan tamamen dışarı taşınması gerektiğinden, yoğun hayvan yetiştiriciliği yapılan alanlarda bulamaç ve gübreden kurtulmanın yüksek taşıma maliyetine de neden olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Hassas alanlarda azot uygulamalarını azaltmak için hektar başına prim ile destek programları olabilir. Tabii ki yerel yönetimlerin çiftçilerin genelde fazla gübre uygulamadığını ve bu nedenle bu sınırlamadan etkilenmediğini göz önünde bulundurması gerekmektedir. Destek sadece azot uygulamasının azaltılması gereken alanlara sağlanmalıdır.

Gübre birikimleri için yapılan harcamalar, uyum sağlamaya çalışan çiftçiler için belki de en külfetli olanlardır. Ek olarak AB'de hâlihazırda sıvı gübre deposu tesislerinin üzerinin kapatılması hakkında bir yönetmelik üzerinde görüşülmektedir; çoğu tesis açıktır ve bu nedenle amonyak emisyonuna ve koku sorununa yol açmaktadır ve bu tarz tasarımlar gübre depolama tanklarının yatırım maliyetlerini daha da artırabilir.

Ayrıca, bulamacın tarlalara uygulanması için gübre dağıtım makinelerinin satın alınması da çiftlikler için büyük bir harcamadır. Piyasada damlama serme sistemi ve yayma sistemi gibi, mevcut birçok teknoloji bulunmaktadır, iki sistem de sıvı gübrenin eşit ve tutarlı dağıtımını sağlamaktadır ve makine başına 120 hortuma kadar çıkmak mümkündür. AB'de bu tarz yatırımlar bir grup çiftçi tarafından ortaklaşa yapılmaktadır ve bu tarz bir makine küçük çiftlik sahipleri tarafından tek başlarına satın alınamayacağından kamu fonları ile ortak finanse edilmektedir.

- NEP hazırlığı sırasında NEP uygulamasının genel olarak olumlu etkilerini gösteren bir maliyet-fayda analizi yapılmıştır. Ancak uygulanan metodoloji tamamen şeffaf olmadığından, bilgi kaynakları açıklanmadığından ve verilerin zayıf varsayımlara dayandırılmasından dolayı bu analizin ileri sürdüklerinin doğrulanması güçtür<sup>83</sup>. Ancak makul bir şekilde NEP uygulanması kaynaklı net bir gelir düşüşünün yaşanmayacağını belirtmektedir. NEP uygulanması için aşağıdaki tek seferlik, yüksek maliyetli, gerekli yatırımlar çiftçiler için maliyetli olacaktır: Hayvancılık çiftliklerinde gübre depolama tesislerinin kurulması.
- Gübrenin toplanması, taşınması ve araziye yayılması için makinelerin satın alınması.

AB bağlamında literatüre göre büyük ahırlara yapılan yatırımlar 4.300 euro/inek ve buna eşdeğer gübre depolama maliyetleri (üzeri açık) 1.000 euro, yani %23'tür. (Genellikle katı-sıvı ayrımı başka bir maliyet unsuru daha eklemektedir.) Faydalar arasında, kimyasal gübre yerine depolanan hayvan gübresi ve tarımsal toprakların organik madde içeriğinin faydalı bir şekilde artırılmasıyla elde edilebilecek bazı tasarruflar sıralanabilir. Bazı

<sup>83</sup> SÇD öncelikli olarak NEP uygulamasının çevresel hususları ile ilgilenmektedir ve ekonomik planlama yerine geçemez, veya seçilen FMA yaklaşımına bir alternatif sunamaz. NEP'in FMA bölümü hakkında yapılan gözlemler ve yorumlar ayrı bir belge ile Ek 3'te TOB'un değerlendirilmesine sunulmuştur.

tasarruflar NAP destekli damla sulama sistemine geçişten de kaynaklanabilir (önemli yatırım maliyetlerinden sonra da olsa).

Diğer taraftan sürülebilir arazi üzerinde NEP tarafından teşvik edilen yatırımların su kaynakları üzerinde olumlu etkileri olabilir ve böylelikle diğer paydaşlar için de fayda (ör: içme suyu işleme için düşük maliyet) teşkil edecektir. Bu tarz bir fayda – maliyet analizi eksik bir tablo çizmektedir ve bu nedenle NEP'in teşvikler ve uygulanması için maliyetleri taşıyan aktörlere tazminatlar verilerek desteklenmesi önemlidir.

NEP bu konuda, organik tarım işletmelerine ve NHB'lerdeki İyi Tarım Uygulaması yapan işletmelere verilen sübvansiyonların (hâlihazırda verilen sübvansiyonun) 1,1 oranında artırılması ve azot ihtiyaçlarını hayvansal gübre ile karşılayan çiftçilere ek destek sağlanması gibi birtakım öneriler sunmaktadır.

Belirsizlikler nedeniyle NEP uygulanmasının kolaylaştırılmasına odaklanan tedbirlerin belirlenmesi ve genişletilmesi için, SÇD tüm ilgili paydaşlara ek teknik ve finansal destek ile öneriler geliştirmiştir. (Bölüm 9'a bakınız)

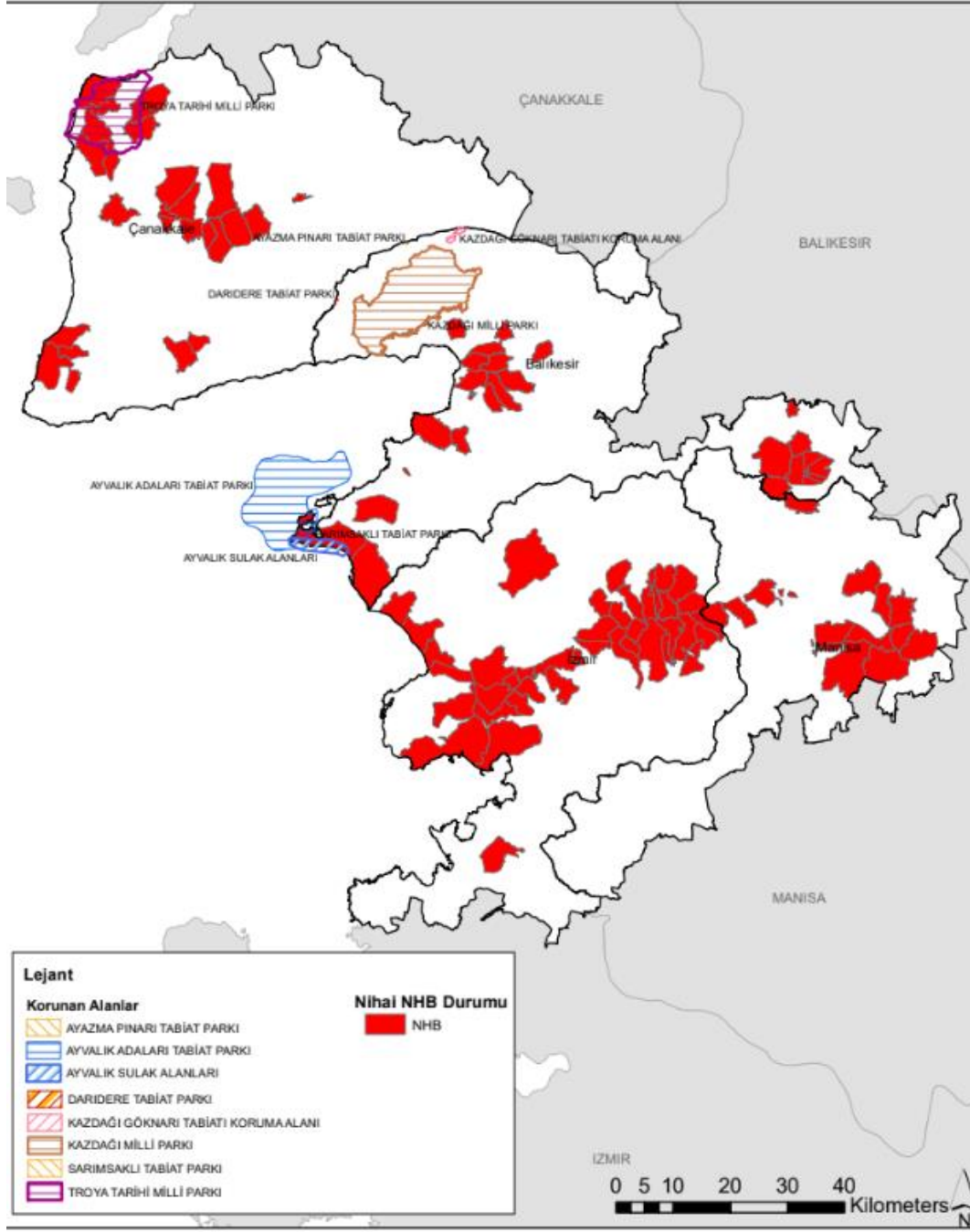
## 5.7 Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistemler

Yukarıda açıklandığı üzere, NEP'in uygulanması sonucu Kuzey Ege Havzası sınırları içindeki su kütlelerinin ve toprak yapısının durumu iyileşecek, başka bir deyişle su kirliliği ile birlikte toprak bozulması da azalacaktır. Bu nedenle daha iyi bir çevre kalitesi sonucu olarak, biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler üzerinde muhtemel olumlu etkilerin görülmesi beklenmektedir.

Tarım dahil olmak üzere insan faaliyetlerinden kaynaklanan, biyolojik çeşitliliği tehdit eden birçok baskı bulunmaktadır ve bu unsurların tek başlarına önemlerini yorumlamak güçtür. Bu unsurların (korunan) türler üzerindeki etkileri zaman zaman dolaylıdır ve kümülatif etkiler ile yoğunlaşmıştır. Örneğin, otlaklarda ve meralarda aşırı otlanma sonucu bitki örtüsünün yok edilmesiyle biyolojik çeşitlilik azalmaktadır. Özellikle aşırı otlanmanın ve ormansızlaşmanın sonucu olarak toprak erozyonu artmakta, bitki çeşitliliği azalmakta ve bunun sonucu olarak da hayvan çeşitliliği azalmaktadır.

İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nda belirtildiği üzere, sulak alanların ve doğal yaban hayatının arazi kullanım değişikliği nedeniyle yok olması riski bulunmaktadır. NEP'te özellikle biyolojik çeşitlilik ve ekosistem korunması ve iyileştirilmesine yönelik eylemler bulunmamaktadır. Fakat, NEP'in sunduğu arazi yönetimine yönelik eylemler sayesinde çevresel hassas alanlar üzerinde olumlu bir etki olması ve böylelikle biyolojik çeşitlilik ve ekosistem üzerinde de olumlu etkilerin olması beklenmektedir.

Havzadaki doğal korunan alanlar ile eylemlere öncelik verilecek NHB'lerin çakışmasını gösteren aşağıdaki haritada da görülebileceği gibi, bazı korunan alanlara önlemler uygulanarak yardımcı olunacaktır. Bu alanlar özellikle; Ayvalık Sulak Alanları, Sarımsaklı Tabiat Parkı ve Troy Milli Parkı'dır. Öte yandan, örneğin Kaz Dağları Milli Parkı, yoğun tarımın yanı sıra ana ekim alanlarından yukarı doğru olan dağlardadır ve bu nedenle NEP'in olumlu etkileri burada ihmal edilebilir olacaktır.



Şekil 47: Korunan Alanlar ve NHB'ler  
Kaynak: EPTİSA

Dolaylı olarak biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler ile ilgili olan eylemler aşağıda incelenmiştir.

Toprakta azot kaybını azaltmak için yönetim stratejilerinden biri olan azotlu gübrelerin yerel çevre ve toprak koşullarına uygun şekilde kullanılması arazi kullanımı yönetimi ile birlikte biyolojik çeşitliliği ve ekosistemler üzerinde olumlu yan etkileri (topraktaki organik maddenin artması, toprakta mikroorganizma biyolojik çeşitliliği ve biyokütlesi artışı) olması muhtemeldir.

Diğer belirli eylemlerin arasından aşağıdakiler konu ile ilgilidir:

**T 1.1.6.** Eğimli, erozyon riskinin yüksek olduğu yerlerde otlaklar sürülmemelidir

Bu eylem, yüksek toprak erozyonu riski olan meralardaki otlaklar için yararlı olacak ve bunun sonucu biyolojik çeşitlilik ve otlak ekosistemleri için de yararlı olacaktır. Daha önce bahsedildiği üzere, toprak erozyonu artarsa, bitki çeşitliliği ve bunun sonucu olarak hayvan çeşitliliği azalacaktır. Diğer birçok NEP eyleminin (ör: Eylem 1.3

Erozyonu önleyici uygulamaların yaygınlaştırılması (Teraslama, dikili tarım, kalıcı bitkiler) ) marjinal tarım arazilerinde daha çeşitli ve stabil ekosistemler yaratmakta benzer şekilde olumlu etkileri olacaktır.

<b>T 3.1.3</b>	Sulama uygulamaları verimli, bitki ihtiyacına göre çevreye zarar vermeyen, toprak ve su kaynaklarını koruyacak şekilde belli bir program dâhilinde yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır
----------------	--

Sulama ile ilgili olan bu eylem, bitkilerin ihtiyacına göre yapılan sulama sırasında çevrenin zarar görmemesini sağlamak amaçlıdır, böylelikle aynı zamanda biyolojik çeşitliliği ve ekosistemleri koruma amaçlıdır.

Bitki üretiminde zararlı böcekler ile mücadele ederken, BKÜ'lerin kullanımını azaltmak, kalıntıları önlemek, ekosistemi korumak ve sürdürülebilir tarım sağlamak amaçlarıyla, kimyasal pestisitlere olan ihtiyacı azaltmak için alternatif yöntemlerin (biyolojik, biyoteknik) yayılması sağlanmalıdır. Sonuç olarak, NEP'te çevresel kirliliği önlemek üzere alınan Eylemlerin hepsi, özellikle bu bölümde tanımlananlar biyolojik çeşitliliği ve ekosistemleri olumlu şekilde etkileyecektir.

Ayrıca, NEP'in deniz ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği üzerindeki olumlu etkileri Bölüm 5.3'te açıklanmıştır.

## 5.8 Hava Kalitesi

Başlıca hava kirlenici kaynaklarından bahsedildiğinde akla ilk gelen kaynak muhtemelen tarım olmayacaktır. Anak tarım kaynaklı emisyonlar partikül maddeye önemli katkı sağlamaktadır. Bilhassa, tarım en büyük amonyak emisyonu kaynağıdır. Hayvan atıkları, organik gübre olarak uygulanan çamur ve gübre amonyak ve nitroz oksit olarak ayrışabilmekte ve atmosfere salınabilmektedir. Ayrıca amonyak, ulaşım, endüstriyel ve evsel faaliyetler nedeniyle salınan azot oksitler ve endüstri kaynaklı sülfür dioksit gibi diğer hava kirliliği şekilleri ile birleşebilmekte ve insan sağlığı üzerinde güçlü, olumsuz etkileri olan, hava kaynaklı partikül madde (PM2.5 olarak da bilinmektedir) oluşumuna katkıda bulunabilmektedir.<sup>84</sup> Yakın zamanda hazırlanan AB Üye Ülkelerinde hava kalitesi raporu, partikül madde kirliliğine uzun vadeli maruz kalma sonucu 400.000 erken ölüm görüldüğünü işaret etmiştir.<sup>85</sup>

Amonyum ve sonrasında oluşan amonyak tuzları topraklarda önemli azot kaynaklarıdır ve bitki büyümesine katkıda bulunurlar. Amonyak bazlı suni gübreler tarımsal verimi yükseltmiş ve bunun sonucunda amonyak emisyonlarında ciddi bir artışa sebep olmuştur. Avrupa'daki amonyak emisyonlarının yüzde 90'ı tarım sektöründen kaynaklanmaktadır. Bu emisyonlar gübrenin ve organik maddenin çözünmesi sırasında havaya bırakılmaktadır. Çoğunluğu hayvancılık ve ilgili gübre süreci kaynaklı olsa da tarımsa suni gübre kullanımı daha az oranda olsa da emisyonlara katkıda bulunmaktadır.<sup>86</sup>

NEP'te hava kalitesi kontrolü açısından ilgili olan birkaç eylem bulunmaktadır.

<b>T1.1.1</b>	Ekim dönemi dışında toprak yüzeyi çıplak ve bitki örtüsünden yoksun ise hayvansal ve kimyasal gübre uygulanmamalıdır
<b>T1.1.2</b>	Toprak ve hava koşulları uygun olmadığında, hayvansal ve kimyasal gübreler toprağa uygulanmamalıdır
<b>T2.2.3</b>	Sulu hayvan gübresi / bulamaç veya katı hayvan gübresinin uygulanması, araziye mümkün olduğu kadar yeknesak bir şekilde yapılmalıdır. Bulamaç ya da sıvı hayvan gübresi uygulama miktarı 50 m <sup>3</sup> /ha'dan fazla olmamalıdır.
<b>T2.6.1</b>	Suyla doymuş, su basmış, donmuş ya da karla kaplı topraklara gübre uygulanmamalıdır. (özel ürün grupları hariç; çeltik gibi)

Tahillara yerden uygulanan hayvan gübresi bulamacında amonyak uçuculuğunu modellemek için yürütülen bir

<sup>84</sup> UK Progress on Reducing Nitrate Pollution, Eleventh Report of Session 2017–19, 2018

<sup>85</sup> European Environment Agency (2015). Air quality in Europe – 2015 report. EEA Report No 5/2015. (Avrupa Çevre Ajansı Avrupa'da Hava Kalitesi 2015 Raporu) Şu adresten ulaşılabilir: <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>

<sup>86</sup> European Environment Agency (EEA), Air quality in Europe — 2019 report (Avrupa Çevre Ajansı, Avrupa'da Hava Kalitesi – 2019 Raporu)

çalışmaya göre, modeldeki hesaplamalar bulamacın sabah veya öğleden sonra uygulanmasının, akşam uygulanmasına göre uçuculuğu %50 oranında azalttığını göstermiştir. Bulamacı yerden 60 cm yüksekliğindeki ürünlere yaymak, çıplak toprağa yaymak ile karşılaştırıldığında kayıpları %75 oranında azaltmaktadır. Bulamaç uygulandıktan sonra ıslak bulamaç yüzeyi ile karşılaştırıldığında uygulama sonrası kuruyan toprakta amonyak uçuculuğu %50 daha düşüktür.<sup>87</sup>

Her ne kadar havzanın hava kalitesi üzerinde tarımın etkileri özel olarak izlenmese de (Kuzey Ege Havzası, Edremit ve Soma ilçelerindeki hava kalitesi ölçüm istasyonlarında PM2.5 ve amonyak ölçümleri gözlemlenmemiştir), NEP'in uygulanması ile (özellikle yukarıda bahsedilen eylem sayesinde) tarımsal faaliyetler kaynaklı amonyak emisyonları azalacaktır.

Bunlara ek olarak, NEP'in uygulanması ile, kokuya neden olan başlıca sebep olan hayvan gübresinin / uygun gübrelerin depolanmasını zorunlu tutan NEP eylemleri sayesinde havzadaki koku sorunu da azalacaktır.

## 5.9 İnsan Sağlığı

Nitrat ve nitrat oluşturan tuzlar gübrelerin kilit bileşenleri arasındadır ve tarım uygulamalarının son birkaç on yılda bu gübrelere artan bağımlılık insanlarda artan seviyelerde maruziyete neden olmuştur. İnsanlar nitratlara ve nitritlere gıda, içme suyu, hava ve toprak yoluyla maruz kalabilmektedir. Genel nüfusun nitrat ve nitrite maruz kalmasının başlıca yolu gıda ve içme suyunun sindirilmesidir; sindirilen nitratın %5 ila 8'i ağızdaki bakteriler tarafından nitrite indirgenmektedir.<sup>88</sup> Bu durum, bitkilerin tüketilmesinden ve tarımsal arazi yüzey akışı nedeniyle nitrattan kontamine olan içme sularından kaynaklanmaktadır. Nitrat ve insan sağlığı arasındaki ilişki hakkında detaylı bilgi için lütfen Bölüm 2.1.2, İnsan Sağlığı kısmına bakınız.

Nüfus artışı, azotlu gübre kullanımı ve hayvancılığın artan yoğunluğu ve konsantrasyonu nedenleriyle gelecekte su kaynaklarında nitrat konsantrasyonlarının artması mümkündür. NEP, AB bağlamında başarıyla uygulanan eylemleri tanıtmayı amaçlamaktadır. Hassas alanların tanımlanması, iyi tarım uygulamaları kodlarının yapılması ve ulusal izleme ve raporlamayı da içeren bu çabaların etkili olduğunun kanıtları AB Nitrat Direktifi'nin uygulanmasının ardından bazı Avrupa ülkelerinde yer altı sularında nitrat konsantrasyonlarında azalan eğilimlerdir. Örneğin Danimarka'da yer altı sularında nitrat seviyesi 1950-1980 yılları arasında yükselmiş ve 1990'lardan sonra düşmüştür.<sup>89</sup> Kuzey Ege Havzası için NEP hazırlığı zorunluluğu da Nitrat Direktifi'nin Türkiye'ye aktarılmasından kaynaklanmaktadır.

Nitrata içme suyundan en çok maruz kalan nüfus tarımsal bölgelerde yaşayan, özellikle azot kaynaklarının (tarla, hayvan besleme işletmeleri) yakınlarındaki sığ kuyulardan içme suyu alan insanlardır.<sup>64</sup> Daha önce bahsedildiği üzere, Kuzey Ege Havzasının %42,45'i tarımsal alanlardan oluşmaktadır ve burada yaşayan insanlar için tarım en önemli geçim kaynaklarından biridir.

Buna ek olarak, "Ortabatı Künkü Drenajlı Topraklarda Nitrat Sızıntısını Azaltmak için Azot Yönetimi Stratejileri" araştırmasına göre, uygun zamanlı gübre uygulamaları, çeşitli ekim nöbetleri, örtü bitkisi üzerine ekim yapılması ve sürümün azaltılması gibi stratejiler su kütlelerinde nitratın azaltılması açısından etkili olabilir.<sup>90</sup> NEP'te tarımsal azot kirliliğini önlemeye yönelik eylemler ve bu stratejiler, özellikle NEP'in Eylem 2. Gübreleme ve Eylem 3. Sulama eylemleri ile uyumludur.

Ayrıca, çoğu insan amonyağa, gazını veya buharını soluyarak maruz kalmaktadır. Amonyanın çiftliklerde ve endüstriyel işletmelerde yaygın kullanılması, maruz kalmaların kaza sonucu salınımlardan kaynaklandığı anlamına gelmektedir. Amonyak solunum, yutma veya deri yoluyla vücuda girdiğinde su ile etkileşime girerek

<sup>87</sup> Sommer, S. ve Olesen, J., 2000. Modelling ammonia volatilization from animal slurry applied with trail hoses to cereals. *Atmospheric Environment*, 34(15), pp.2361-2372.

<sup>88</sup> Mensinga TT, Speijers GJ, Meulenbelt J. Health implications of exposure to environmental nitrogenous compounds. *Toxicology Rev.* 2003

<sup>89</sup> Hansen, B.; Thorling, L.; Dalgaard, T.; Erlandsen, M. Trend Reversal of Nitrate in Danish Groundwater—A Reflection of Agricultural Practices and Nitrogen Surpluses since 1950. *Environ. Sci. Technol.* 2011

<sup>90</sup> Dinnes, D.L., D.L. Karlen, D.B. Jaynes, T.C. Kaspar, J.L. Hatfield, T.S. Colvin, ve C.A. Cambardella. 2002. Nitrogen management strategies to reduce nitrate leaching in tile-drained Midwestern soils.



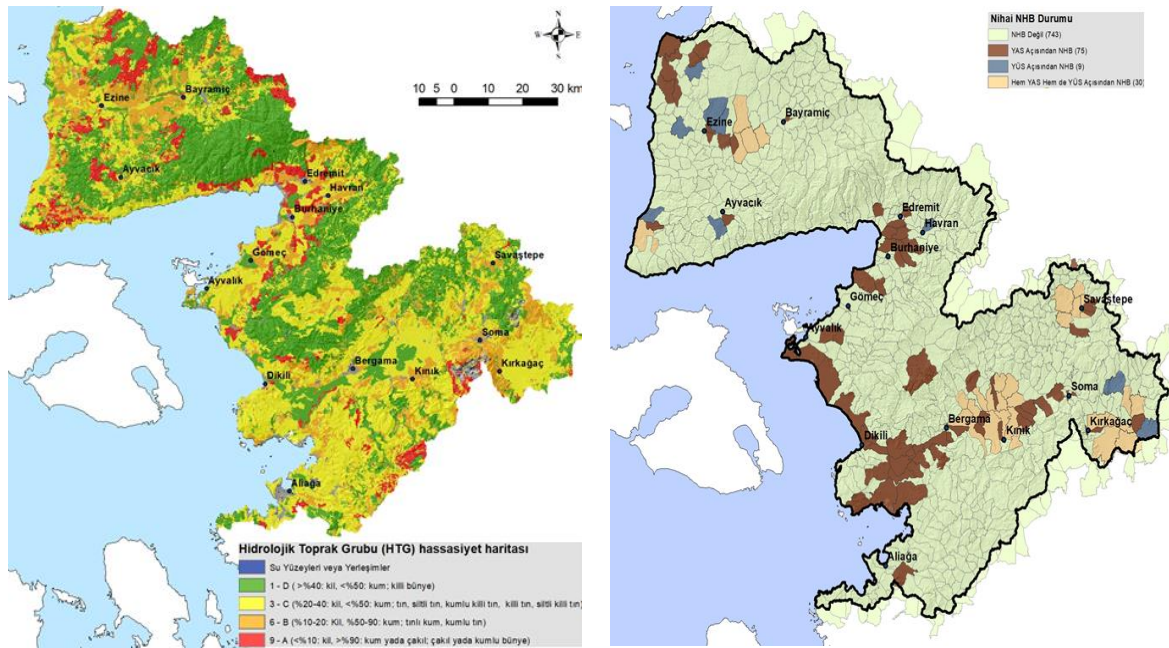
amonyum hidroksit oluşturur. Bu kimyasal çok aşındırıcıdır ve etkileşime geçtiğinde vücuttaki hücrelere zarar vermektedir. Sağlık üzerindeki etkinin şiddeti maruz kalma şekline, dozuna ve süresine göre değişmektedir. Havadaki yüksek konsantrasyonda amonyağa maruz kalmak; hemen gözlerin, burnun, boğazın ve solunum yollarının yanmasına neden olmakta ve körlüğe, akciğer zedelenmesine veya ölüme yol açabilmektedir. Daha düşük konsantrasyonların solunması öksürme ve burun ve boğaz iritasyonuna sebep olabilmektedir. NEP sayesinde depolamada ve gübrelerde gelişim mesleki riskleri (çiftlik çalışanlarının yüksek seviyelerde NH<sub>3</sub> ve diğer zehirli maddelere maruz kalmasını) azaltılabilecektir.

NEP uygulanmasının olumsuz etkileri açısından insan sağlığına önemli bir risk teşkil etmediği saptanmıştır. NEP'in başarılı uygulanması sayesinde su kütlelerinde ve bitkilerde nitrat kirliliğinin azalması ve insan sağlığının bu durumdan olumlu etkilenmesi beklenmektedir. Ancak, nitrat azalmasının halkın sağlığı üzerindeki etkilerini incelemek için bu konuda daha fazla çalışma yapılmalı ve nitrattan kaynaklanan hastalıklar hakkında daha çok veri toplanmalıdır. Bu araştırma yapılmaz ise NEP'in insan sağlığının geliştirilmesine katkısının ölçülmesi güç olacaktır.

### 5.10 NEP'in Kümülatif Etkileri

SÇD NEP'in çevre üzerinde önemli bir olumsuz etkisi olmadığını saptamıştır. NEP uygulanır ise toprak bozulması ve su kalitesinin bozulması açısından baskıların önemli derecede azalması beklenebilir. Öncelikle Bölüm 5.1'de bahsedildiği üzere, NEP'in orta ve uzun vadede pH ve asidifikasyon açılarından toprak yapısı üzerinde kümülatif olumlu bir etkisi olmalıdır.

Nitratin yer üstü ve yer altı sularında veya kıyı su kütlelerinde birikimi, NHB'lerde gübre dozu kontrol edileceğinden en aza indirgenmelidir. Kuzey Ege Havzası toprak hassasiyeti haritası yüksek su geçirgenliği olan toprak gruplarının genellikle havza sınırlarına yakın olduğunu göstermektedir. İlçelerin idari sınırları göz önünde bulundurulduğunda bu toprak grupları genellikle Ezine, Ayvacık, Edremit, Havran ve Burhaniye ilçelerinde bulunmaktadır. Yer altı suları açısından NHB'ler ile bu topraklar çakıştırıldığında Ezine, Aliağa, Burhaniye ve Edremit ilçelerinin bazı kısımlarının toprak ve su kalitesi açısından kritik olduğu söylenebilir. Diğer taraftan, yer üstü suları açısından NHB'ler ile çok yavaş geçirgen topraklar çakıştırıldığında Kırkağaç, Menemen'in bir kısmı, Havran, Bergama ve Kınık ilçelerinin bazı kısımlarının kritik yerler olduğu görülmektedir. Bu nedenle, farklı NEP eylemlerinin çoğu hassas alanda birleşmesi sonucunda mevcut duruma göre en gözle görülür değişikliğe ulaşılması mümkün olduğundan, bu listelenen bölgelerde NEP uygulanmasının en yüksek kümülatif olumlu etkilerinin görülmesi beklenbilir.



Şekil 48: Havzanın Toprak Grubu Hassasiyeti ve NHB Haritası  
Kaynak: Kuzey Ege Havzası için TÜBİTAK-MAM Raporu

Ayrıca havzadaki ince tekstürlü bölgeler için tanımlanmış (NHB olup olmasına bakılmaksızın tüm ince tekstürlü bölgeler için geçerli olan) eylemler de bulunmaktadır; toprak ve hava koşulları elverişli değilse hayvan gübresi veya kimyasal gübre toprağa uygulanmamalıdır, böylelikle tek başına bu eylem, toprak yapısını koruyacak şekilde, öncelikle gübre için bir sınırlama uygulaması önermektedir.

TOB Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (yer üstü suları) veya DSİ (yer altı suları) tarafından yürütülen su kalitesi izleme çalışmaları devam etmeli ve NEP'in etkileri (NEP'ten önce ve sonra olarak) değerlendirilmelidir. Su kalitesi analizlerine ek olarak topraktaki azot içeriği düzenli olarak test edilmelidir, bu özellikle NEP'in eylemlerinin izlenmesi ve gerektiğinde ek eylemlerin alınması açısından oldukça önemlidir. İzleme, raporlama ve performans kontrolü sorumlulukları resmi kurumlar arasında uyum içinde yürütülmelidir. Sonuçlar, gerektiğinde NEP'i güncellemek üzere bir kurum tarafından düzenli olarak izlenmelidir.

Bölüm 5.1 ve Bölüm 5.2'de açıklandığı üzere, NEP'in özellikle arazi yönetimi ve gübreleme ile ilgili olan eylemlerinin toprak ve su kalitesi üzerinde doğrudan olumlu etkilerinin olması ve dolaylı veya ikincil olarak diğer çevre bileşenleri üzerinde de birtakım olumlu etkisinin olması muhtemeldir. NEP eylemlerinin tek başlarına etkileri farklı olacaktır, ancak NHB'lerde kümülatif açıdan önemli derecede, net, olumlu etkilerinin olacağı beklenmektedir. Etki orta – uzun vadede (değişimlerin tarım uygulamalarına tanıtılmasının üzerinden birçok yıl geçtikten sonra) görülecektir. Aşağıdaki birtakım mevcut belirsizlikler hesaba katıldığında, tüm havza için olumlu etkilerin önemini (boyutunu) tahmin etmek güçtür:

İlk olarak NEP eylemlerinin çiftçiler tarafından etkili uygulanmasına ulaşılması, eylemlerin uygulanmasının zorunlu olduğu büyük işletmeler kategorisi için bile (gerçekleşmiş masraflar, kurulan uygulamaların değiştirilmesi için teşvik olmaması, düzenli izleme ve kontrol sağlamada zorluklar nedeniyle) güçtür. NEP uygulanması, yeni tedbir ve uygulamaların benimsenmesi ve uygun şekilde yürütülmesi adına kapasitenin oluşturulması için yeterli çabanın gösterilmesiyle desteklenmez ise bu sorun daha da artabilecektir. Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği'nde çiftçilerin eğitilmesi gerektiği açıkça geçse de, NEP'te İyi Tarım Uygulamaları Kodu için herhangi bir eğitim / farkındalık artırma planı bulunmamaktadır.

İkinci olarak NEP eylemlerinin uygulanması için zorunluluğun büyük işletmeler ile sınırlanması uygulama yönünden doğrudur (kontrol edilecek sınırlı sayıda aktör olması, büyük işletmelerin eylemleri uygulamak ve ilgili maliyetleri karşılayabilmek için kapasiteleri bulunmaktadır.). Ancak büyük işletmeler kategorisi tarımsal varlıkların (ekili arazi, hayvan sayısı) büyük kısmını yansıtmıyorsa – ve NEP'te gösterilmiyorsa –, küçük çiftlikler ve toprak sahipleri işlerine olduğu gibi devam edebileceği için NEP uygulanması önemli (açıkça görülür) olumlu değişikliklere yol açmayabilir. Bu sebeple, işin sonucunda çok da önemli bir olumlu etki görülmeyebilir. Ayrıca NEP'in havzada büyükbaşlardan sayıca daha fazla olan küçükbaş nüfusunu hesaba katmadığı bildirilmelidir.

Üçüncü olarak, nitrat kirliliğinin tek kaynağı tarım olmadığından NEP'in olumlu etkilerinin evsel / kentsel atık su deşarjları ve endüstriyel emisyonlar gibi diğer kirlilik kaynaklarından devam eden baskılar nedeniyle azalabilir.

Böylelikle, önemli derecede olumlu etkileri olması yönünden NEP'i desteklemek amacıyla, olumlu etkileri artırmak ve NEP uygulanmasının potansiyel risklerini en aza indirmek için, SÇD bir sonraki bölümde (Bölüm 6'ya bakınız.) sunulan birtakım önerileri oluşturmuştur.

## 6. NEP UYGULANMASININ ÇEVRE ÜZERİNDE OLABİLECEK ÖNEMLİ OLUMSUZ ETKİLERİNİ MÜMKÜN OLDUĞUNCA TAMAMEN ÖNLENMESİ, AZALTILMASI VE YOK EDİLMESİNE YÖNELİK ÖNGÖRÜLEN TEDBİRLER

Kuzey Ege Havzası için NEP'in gerekçesi tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğine karşı suların korunması hakkında 91/676/EEC sayılı Konsey Direktifi ve Direktifin yasal karşılığı olan Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği'ne dayanmaktadır. Nitrat Direktifi (91 / 676 / EEC), 5'inci Madde, 2'inci fıkrasında şu ifade bulunmaktadır: Bir eylem planı Üye Devlet'in bölgesindeki tüm hassas alanları içerebileceği gibi Üye Devlet tarafından uygun görülmesi takdirinde, farklı hassas bölgeler veya bölgelerin kısımlarına yönelik farklı programlar yürütülebilecektir.

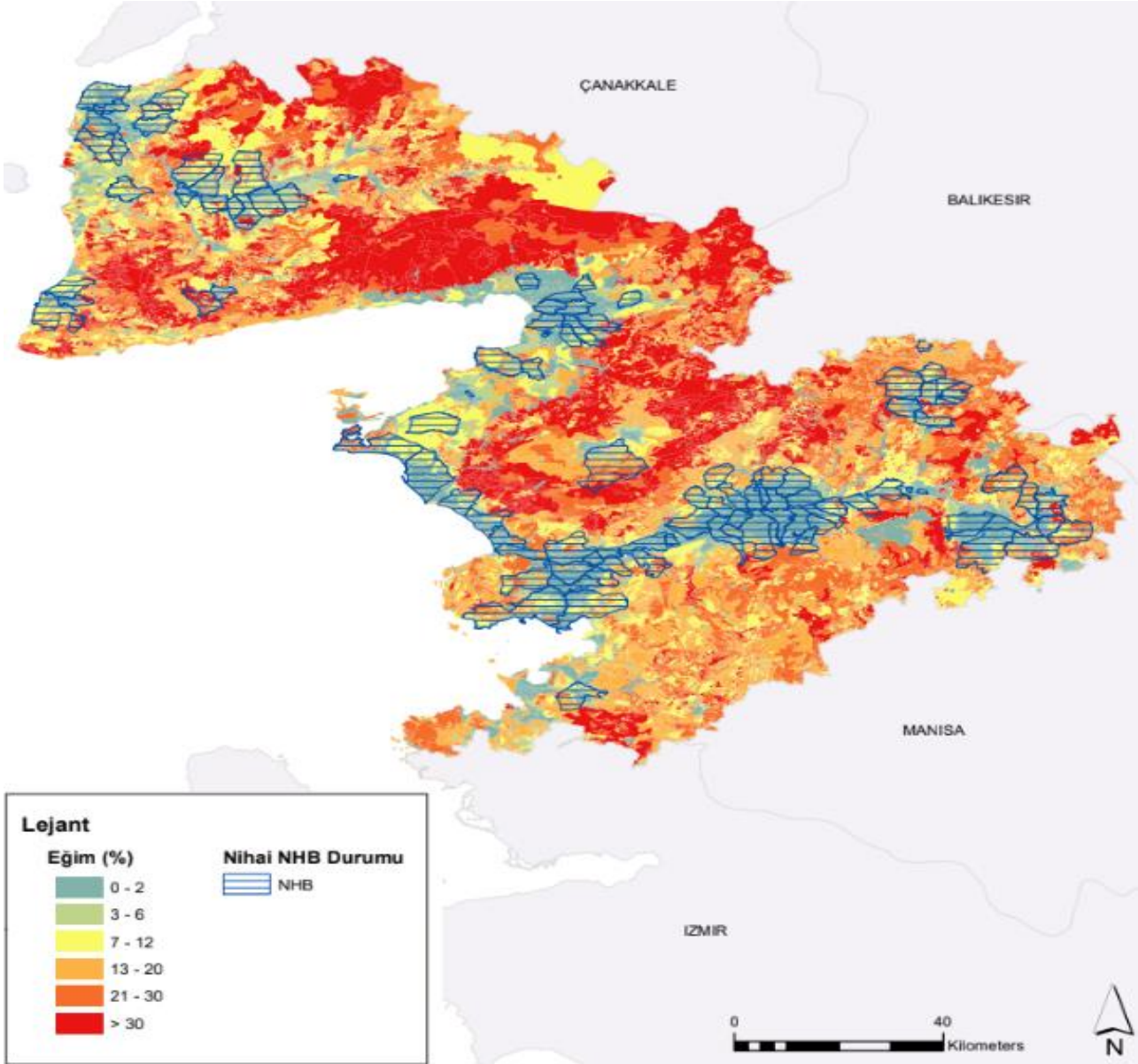
Bu yasal zorunluluklar uyarınca ve toprak ve su kaynaklarında fazla nitratı en aza indirmeye yönelik kanıtlanmış yaklaşımlara göre NEP'in genellikle olumlu etkilerinin olması beklenmektedir. NEP önerisinin SÇD incelemesinde NEP'in çevre üzerinde hiçbir potansiyel önemli olumsuz etkisinin olmadığını saptamıştır. Böylelikle bu bölümde genellikle NEP'in olumlu etkilerinin artırılması olasılıklarına odaklanılmıştır. Bunlar aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

- NHB'lerin çevre koşulları göz önünde bulundurularak önceliklendirilmesi ve NEP'in farklı dönemlerde uygulanmaya başlaması
- Tedbirlerin önceliklendirilmesi
- NEP'in etkenliğini artırmak amaçlı ek tedbirler

### 6.1 NHB'lerin Önceliklendirilmesi

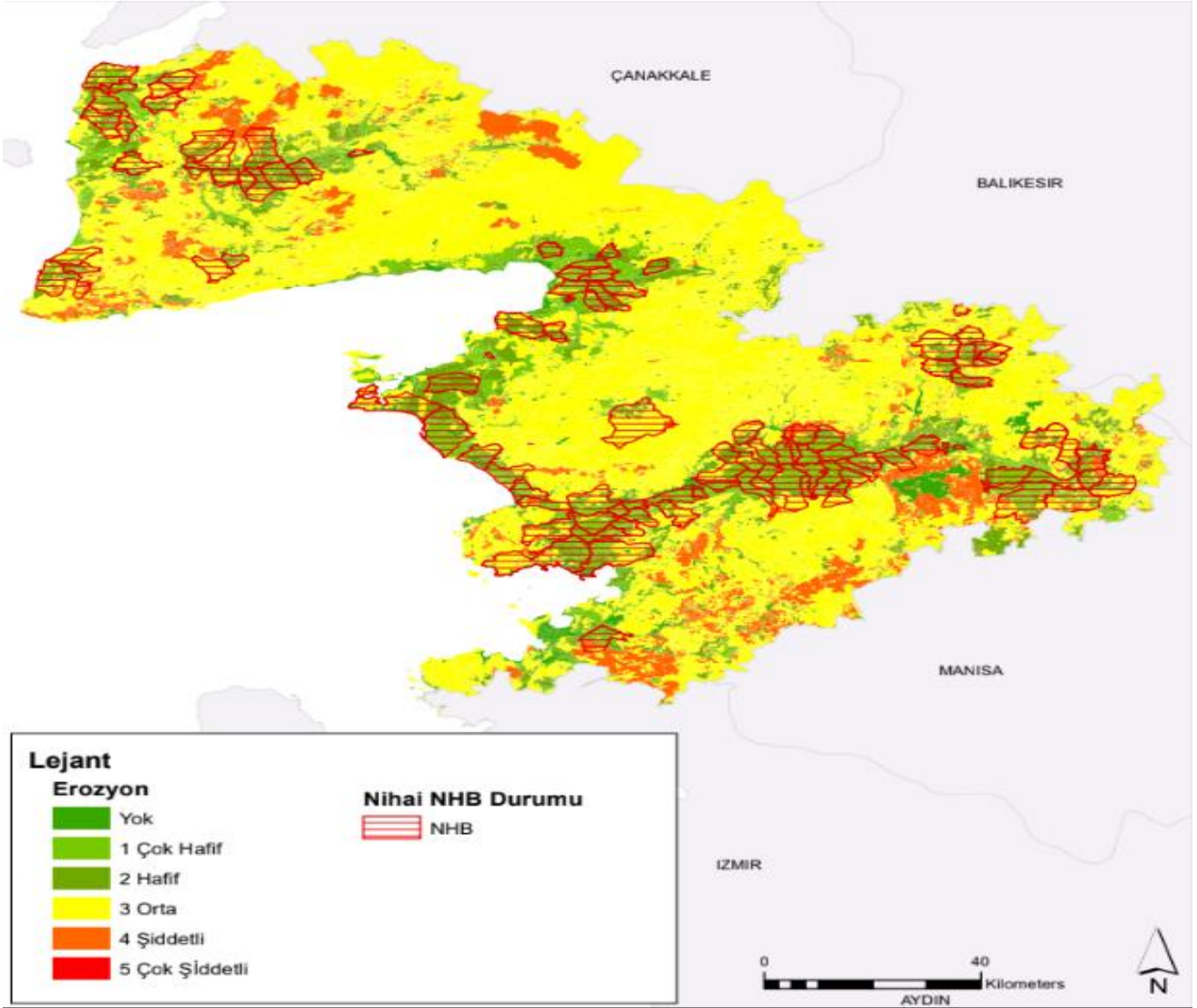
TOB tarafından hazırlanan NEP'in taslak versiyonu<sup>91</sup> bir önceliklendirme listesi veya NHB'lerin önceliklendirmesini içermemektedir ve NEP'in hiçbir önceliklendirilme yapılmaksızın tüm havzaya uygulanması planlanmaktadır. Havzada belirlenen NHB'ler göz önünde bulundurulduğunda, %12'den daha dik eğimlerin oluşması veya toprak erozyonu olan bölgelerin boyutu gibi gözle görülür farklılıklar vardır. Bu durum Ayvacık, Dikili ve Bergama'nın bazı kısımları için geçerlidir. Aşağıdaki şekiller eğim, erozyon ve NHB'ler arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

<sup>91</sup> Atıfta bulunulan taslak versiyon, SÇD Müşaviri'ne 08/05/2020 tarihinde gönderilen taslak versiyondur.



Şekil 49: NHB'ler ve Eğim Haritası  
Kaynak: EPTİSA





Şekil 50: NHB'ler ve Erozyon Haritası  
Kaynak: EPTİSA

Yukarıdaki iki haritada da gösterildiği üzere, eğim ve erozyon hassasiyeti (genellikle dik eğimler ile ilgilidir) sıklıkla marjinal araziler (en yoğun ekim yapılan alanların dışındaki araziler) ile ilişkilidir ve bu nedenle NHB'ler ile bu alanlar arasında fazla çakışma olmaması şaşırtıcı bir durum değildir. Ancak bu aynı zamanda NEP'te geçen erozyon karşıtı tedbirlerin ve eğimli arazilerde tarım tekniklerinin geliştirilmesini amaçlayan tedbirlerin havza genelinde gönüllülüğe dayalı olacağı anlamına gelmektedir. Bölgenin yüksek erozyondan (veya dik eğimlerden) etkilenen çok küçük bir kısmı NHB'lerde bulunmaktadır ve burada ilgili tedbirler zorunlu olacaktır. Bu alanlarda (Ezine, Ayvacık, Aliağa ve Bergama'nın bazı kısımları) ilgili NEP eylemlerinin uygulanması önceliklendirilmelidir.

NHB'lerin önceliklendirilmesi konusunda aynı zamanda, (Tablo 25'te listelenen) Bakırçay Deltası ve Ayvalık sulak alanları gibi hassas alanların ve ekosistemlerin varlığı da hesaba katılmalıdır. Ayrıca SÇD Yönetmeliği Ek V'te listelenen (Tablo 30'a bakınız) hassas alanlar ve en kötü yer üstü suyu kalitesine sahip alanlar (en kirli nehirlerle sahip alt havzalar) da NHB'lerin önceliklendirilmesinde göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu önceliklendirme, NEP uygulanmasını (maddi ve manevi) desteklemek için öncelikli kaynak sağlanması şeklinde yapılabilir.

Bu bakımdan çiftçilerin bilinçlendirilmesine, eğitimine yönelik ve çiftçilere yeni fikirleri kabul etmeye veya çevresel olarak kusurlu uygulamaları yeniden gözden geçirmeye teşvik eden faaliyetler NEP'in havzanın kırsal kesimlerinde yaşayan ve tarım ile ilgilenen nüfusunun geçim kaynaklarını geliştirmesi açısından etkilerini genişletmesi için iyi olacaktır. Bu bağlamda, NEP ve İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nu doğru şekilde uygulayan ve NHB'lerde ekili alanlarda çevre koşullarını iyileştiren çiftçilere teşvik ve hibelerin sağlanması özellikle etkili olabilir.



## 6.2 Eylemlerin Önceliklendirilmesi

NEP karmaşıklık, maliyet ve uygulama için sunulan süre ile birlikte nitrat kirliliğinin azaltılması konusunda beklenen etkilerin önemi açısından farklı eylemler içermektedir. Öngörülen eylemlerin uygulanmasına yönelik adımlar da önceliklendirilirse, bu durum NEP'in etkinliği açısından önemli derecede faydalı olabilir.

Aşağıdaki iki kategori ile eylemler ayrılabilir:

- İlk sırada derhal yerine getirilebilecek (gübre/hayvansal gübre uygulaması için süre kısıtlamaları) ve ilgili kurumlardan çiftçilere kapsamlı destek gerektirmeyen (uzman ve/veya maddi açıdan) eylemler: İlk önce bu eylemler uygulanabilir ve denetleyici kurumlar daha fazla gecikme olmaksızın kontrol rollerini yerine getirebilir. Bu şekilde daha karışık ve maliyetli eylemler uygulanmadan önce hem çiftçiler hem de diğer paydaşlar tarafından birlikte deneyim kazanılabilir. Ayrıca idari ve izleme süreçleri daha uygun koşullarda test edilebilir.
- 2. grup eylemler; uyum sağlamadan önce hazırlık için belli bir süre gerektiren, büyük yatırımlar, hayvan gübresi depolarının ve NEP'te belirtilen gerekliliklere uyan diğer ünitelerin yapımı veya gübre yönetim planlarının hazırlanması vb. gibi eylemlere ulaşılabilir. Ayrıca daha karmaşık tedbirlerin NEP'te detaylandırılmayan finansal destek mekanizmaları (TOB teşvikleri ve benzeri) yaratmayı gerektirmesi daha muhtemeldir, bu da uygulamada gecikmelere neden olabilir.

Böylelikle SÇD, açıkça önceliklendirilmeyi ve böylelikle etkili NEP uygulanmasını destekleyecek olan önerilen eylemlerin (tedbirler) göstergelerinin ve kademelendirmelerinin tanıtılmasını önermektedir. Bu kademelendirme, aşağıdaki örnekteki gibi kolay bir format ile ek kriterler bazında olabilir:

Tablo 36: NEP Eylemleri için Örnek Kademelendirme Tablosu

Kademe 1	Kademe 2
<b>T1.1.1.</b> Ekim dönemi dışında toprak yüzeyi çıplak ve bitki örtüsünden yoksun ise hayvansal ve kimyasal gübre uygulanmamalıdır	<b>T.2.8.6.</b> Tüm hayvan gübreleri için en az 6 aylık depolama kapasitesi olmalıdır
<b>T1.1.2.</b> Toprak ve hava koşulları uygun olmadığında, hayvansal ve kimyasal gübreler toprağa uygulanmamalıdır	<b>T.2.8.7.</b> Sulu gübre ve yıkama suyu ile ağıllardan gelen kirli sular ve diğer sıvı atıklar ayrı depolarda tutulmalıdır. Ön toplama çukurları tüm sulu gübreyi ve yıkama sularını en az 15 gün boyunca toplamak için yeterli kapasiteye sahip olmalıdır (Kod 2.37).
...	<b>T.2.8.8.</b> Gübre depoları ile diğer üniteler, Tablo 2.9'da belirtilen mesafelere uygun olarak inşa edilmelidir. (Kod 2.38).
<b>T.2.1.1.</b> Nitrata Hassas Bölgelerde yeter geliri tarımsal arazi büyüklüğüne sahip çiftçiler, her bir bitki çeşidi için hayvansal ve kimyasal gübreden gelen azot uygulanmasına yönelik gübreleme planını ekim veya dikimden önce hazırlamalıdır.	<b>T.2.9.1.</b> Tarımsal işletmeden çıkan atık su, yalnızca atık su toplama amacıyla ayrılan tank, konteyner veya atık toplamaya uygun tesislerde toplanmalıdır.
...	...

Bu önceliklendirmenin NEP belgesinin bir parçası olmasına gerek olmadığını vurgulamak önemlidir. NEP'in onaylanmasının ardından ilgili uygulama dokümanlarının hazırlanması sırasında benzer bir yaklaşımın benimsenmesi için yeterli bir alternatif geliştirilebilir. Her halükarda, uygulayıcı kurumların amacı, istenen etkilere en kısa zamanda ulaşılabilmesi adına NEP'in kademeli uygulanmasını sağlamak olmalıdır. Oldukça karışık veya maliyetli tedbirler yüzünden tüm NEP uygulanmasının gecikmesi gerekçe gösterilerek daha kolay uygulanabilecek tedbirlerin uygulanmasına devam edilmemesinden kaçınılmalıdır. Şeffaf safhalara ayırma (uyumun kontrolü ve yaptırımının başlaması için otonom son tarihler belirlemek), paydaşlara (çiftçilere) uygulamalarını ve fiziksel altyapılarını en etkili şekilde NEP'in gereklilikleri ile uyumlu hale getirmeleri konusunda yardımcı olabilir.

Mümkün olduğunda TOB, aşağıda gösterildiği şekilde çiftçilerin tesislerini NEP eylemlerine uygun hale getirebilmesi için sağlanacak teşviklerin bilgilerini kapsayan detaylı bir eylem listesi geliştirebilir. Tablo bilgilendirme amaçlı verilmiştir ve TOB tarafından NEP tedbirlerinin uygulanmasından önce geliştirilmelidir.

Tablo 37: Eylem, eylem türleri ve teşviklerin ayrıntıları için örnek tablo

Eylem	Eylem Cinsi (Kısa/Orta)	Varsa teşviklerin detayları
T1.1.1. Ekim dönemi dışında toprak yüzeyi çıplak ve bitki örtüsünden yoksun ise hayvansal ve kimyasal gübre uygulanmamalıdır	Kısa Vadeli	Çiftçiler için mevcut olan teşvikler TOB tarafından açıklanmalıdır.

### 6.3 NEP'in etkinliğini artıracak ek eylemler

NEP'in çevre üzerindeki olumlu etkilerinin artırılmasını etkili uygulanması ve izlenmesini desteklemek için, SÇD aşağıdakileri önermektedir:

- **Nitrat kirliliği kaynakları hakkında mevcut durum bilgisinin (sunumunun) geliştirilmesi**

NEP, önerilen eylemlerin azot emisyonlarının azaltılması açısından etkisinin ölçümünü (nicel tahminini) sunmalıdır. Bu raporun 5. Bölümünde belirtildiği üzere, (1.600 N/yıl eşik değeri altındaki) küçük tarım işletmeleri kaynaklı toplam azot emisyon yükü ile NEP'in öncelikli odağı olan orta ve büyük işletmeler kaynaklı yükün karşılaştırılmasına imkan tanınması özellikle önemlidir. NEP'in potansiyelinin daha anlamlı değerlendirilmesi ve mevcut çevre hususlarının (nehir suyu kirliliği) azaltılmasına katkıda bulunmak için tarımsal olmayan kaynaklar bazlı azot emisyonları açısından bir karşılaştırma daha yapılmalıdır. Bu bilgiler sunulmadan, diğer sektörlerdeki (ör: kentsel atık su arıtımı) gelişmeler sistematik olarak hesaba katılmadığında NEP ile ilgili maliyetler hakkında gerekçe göstermek ve NEP eylemlerinin etkinliğini izlemek (su kalitesinde ölçülen değişikliklerin NEP eylemleri ile ilişkilendirilmesi) güç olacaktır.

Ayrıca gübrenin kullanılabilmesi (ekili) alan başına düşen büyükbaş nüfusu hakkında belediye düzeyinde bilgiler NEP bağlamında oldukça yararlı olacaktır. Üretilen hayvan gübresinin ne kadarının gerçekçi anlamda gübreleme amaçlı kullanılabilmesinin ve ne kadarının farklı bir şekilde kullanılması gerektiğinin açıkça karşılaştırılmasının yapılmasını sağlayacaktır.

- **Küçükbaşların ve kümes hayvanlarının nitrat yükü dengesine olan katkılarının analizinin dahil edilmesi**
- NEP'te küçükbaş hayvanların ve kümes hayvanlarının hesaba katılmaması hususu SÇD Raporu'nda ortaya koyulmuştur (Bölüm 5.2 Su Kalitesi), ve gelecekte NEP'in kapsamının küçükbaş hayvanlar ile kümes hayvanları sektörünü de içerecek şekilde de genişletilmesi önerilmektedir (gelecek NEP güncelleme döneminde). **Kontrol ve yaptırım kapasitesinin güçlendirilmesi**

NEP potansiyel olarak önemli derecede olumlu çevresel etkileri olan karışık bir tedbirler seti sunmaktadır. Ancak bu tedbirlerin uygulanmasının, bu raporda belgelenen gübrenin akarsuya izinsiz şekilde bırakılması (lütfen Fotoğraf 6'ya bakınız) veya sıklıkla raporlanan, tarımsal tesislerden arıtılmamış atık su deşarjı gibi örneklerdeki istenmeyen uygulamalar ile açıkça görüldüğü üzere kontroldeki mevcut zayıflıklar ve düşük yaptırım kapasiteleri göz önünde bulundurulduğunda ne kadar etkili olacağı görülmemiştir. Bu nedenle SÇD mevcut kontrol ve NEP tedbirlerinin yaptırımı için ve ihtiyaçları daha iyi geliştirmek üzere tanımlamak üzere mevcut kapasiteye yönelik bir analiz yapılmasını önermektedir. Bu analiz NEP belgesinin bir kısmını oluşturabilir veya NEP uygulanması hazırlık süreci peşi sıra detaylandırılabilir.

Bunlara ek olarak, NEP'in belirli eylemlerinin değişikliği için birtakım öneriler yapılmıştır:

- **Hayvancılık Tesislerinde Su Tasarrufu Teknolojilerinin Yayılması:**

Su koruma teknolojilerinin uygulanması için hayvancılık tesislerine destek sağlanması. Havzada sürdürülebilir su kullanımı (hem su kalitesi hem de su miktarı) üzerinde olumlu etkisi olacaktır ve NEP hedeflerine (NEP tedbirlerinin damla sulamayı desteklemesine benzer şekilde) ulaşmak için oldukça uygundur. Bu destek hem finansal destek veya uzmanlık hem de iyi uygulamalara geçişin kolaylaştırılmasını içerebilir.

- **Atık Su Yönetimi Kontrol ve Yaptırımı**

**Eylem 1.1 – Arazi Yönetimi hakkında:** Araziye yayılan hayvan gübresinin uygun şekilde (NEP'in 2.2 ve 2.5 eylemleri ile uyumlu olarak) uygulanması bile su kirliliğine neden olabilir; bu nedenle suyun, özellikle hayvancılık işletmelerinin çevresindeki suların durumu, gübre de dahil olmak üzere sıvı atıkların izinsiz deşarjının önlenmesi amacıyla kontrol edilmelidir. İşletmelerde gübreyi uzaklaştırdıktan sonra uygun bertaraf yönteminin uygulanması sağlanmalıdır (Fotoğraf 16). Buna ek olarak, NEP uygulanmasından kaynaklanacak olası kirliliğin en aza indirgenmesi için TOB (DSİ ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ile) ve ÇŞB'nin işbirliğini gerektiren Yüzeysel Sular ve Yer altı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik'in<sup>92</sup> maddeleri izlenmelidir. Ötrofikasyon kontrolü de bu yönetmeliğin bir parçasıdır.



Fotoğraf 16: Bir işletmede Gübre Sıyırıcı Sistem ve Kanal  
Fotoğraf: EPTİSA

- Büyük işletmeler için gerektiğinde ön arıtma birimleri (sıvıdan iri taneli materyallerin olabildiğince fazla giderilmesi için tambur elekler dahil olmak üzere) kurulmalı ve gübrelerin sıyırılmasından önce işletilmelidir. Bu şekilde çevreye gübre içeren atık su deşarjları önlenecektir. Bu ön arıtma tesislerinin detayları ÇŞB tarafından belirlenmeli ve tesisin etkinliği TOB İl Müdürlükleri ile işbirliği içinde ÇŞB İl Müdürlükleri tarafından kontrol edilmelidir. TOB kirliliğin en aza indirgenmesi için ön arıtma tesislerinin kurulması için bazı teşvikler sağlayabilir.

Hayvancılık tesisi atık sularının ana atık su şebekesine bağlanması: Günlük faaliyetler kaynaklı oluşan atık suyun uygun deşarj edilmesi için Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Tablo 5-15 uyarınca kontrol edilecek parametreler arasında NEP tarafından da kontrolünün yapılması gereken amonyum nitrat  $NH_4-N$  bulunmaktadır. Ayrıca hayvancılık tesislerinin konumlarına göre bazı işletmeler için bu tedbirin sağlanması oldukça mümkündür. Sağımhanesi olmayan süt ineği işletmelerinde süt sağma işlemi sağlıksız koşullarda yapılmaktadır. Ek olarak, sağma makinelerinin temizlenmesi kaynaklı oluşan atık suların kanalizasyon şebekesine bağlı olmayan işletmenin yüzey akışları ile karışmasını önlemek için hiçbir tedbir alınmadığı belirlenmiştir.<sup>93</sup> Bu nedenle, gerektiğinde bu atık suların deşarjı, şebekeye veya foseptik tanklara bağlanma gibi gerekli eylemler ile önlenmelidir.

- Eylem T.2.9 – “Tarımsal işletmeden çıkan atık su, yalnızca atık su toplama amacıyla ayrılan tank, konteyner veya atık toplamaya uygun tesislerde toplanmalıdır” eylemi, bu tarz atık su toplama yöntemlerinin tasarımı veya parametrelerine yönelik daha özel kriterlerin dahil edilmesinden faydalanacaktır.

NEP'in asıl versiyonu ile, nitrata sınırlamak için özellikle arazi ve gübre yönetimi eylemleri elzemdir. SÇD ekibi tarafından nitrata en aza indirmeye potansiyeli için önerilen bazı ek eylemler aşağıda listelenmiştir:

<sup>92</sup> 28910 sayılı Resmi Gazete ile 11.02.2014 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

<sup>93</sup> Hayvancılık İşletmelerinde Oluşan Atıkların İşletimi ve Olası Çevre Etkileri; Afyonkarahisar Örneği, Yüksek Lisans Tezi, 2017.

- Çiftçilerin gübre silosu yapımı için teşvik (mümkünse hibe) sağlanması: TOB'a (Tarım Reformu Genel Müdürlüğü) başvuran çiftçiler için hâlihazırda destek programları bulunmaktadır. Ancak yerel paydaşlar ile yapılan istişarelerde havzadaki çiftçilerin bu hibe programlarından haberdar olmadığı veya uygun koşulları sağlamadığı görülmüştür. Gübre ve silo yönetimi (2.3.1 & 2.8.1) ile ilgili eylemlerin uygulanmasına özel teşvik sayesinde uygulama daha kolay bir şekilde gerçekleştirilecektir.
- İklim değişikliği senaryosuna göre (2.1.1 İklim Koşulları, İklim Değişikliği kısmına bakınız) projeksiyon döneminin ilk yarısında (2015-2050) yağış toplamlarında bağlı artışlar öngörülmüştür (ancak projeksiyon döneminin ikinci yarısında yağış oranında azalış olacağı öngörülmüştür). NEP'e uygun şekilde, depolar gübrelemenin yasak olduğu yağışlı dönemlerde, en azından kapalı dönemde toplanan gübre miktarını muhafaza edebilmelidir. Ancak NEP uygulanmasından sonra yapılacak olan hayvan gübresi depolama alanlarının sızdırmaz olması gerekse de kapalı olması için bir zorunluluk yoktur. Hayvan gübresi depolama alanlarının tasarımında depolanan maddenin üzerine yağın yağmur ve şiddetli yağmur ile ardından kontamine olan suyun sızması riskleri göz önünde bulundurulmalıdır.
- Çiftçiler için sübvansiyon programlarının karşılama kapasitesini artırmak için özel bir farkındalık artırma faaliyeti düzenlenmelidir (İzmir ve Balıkesir paydaşları ile yapılan istişareler sırasında bazı hayvancılık tesisi sahiplerinin hâlihazırda mevcut olan TOB teşviklerinden haberdar olmadıkları not edilmiştir).
- NEP'te Eylem 2.1 Gübre Yönetim Planlamasının yapılması ve kayıtların tutulması eyleminde çiftçilerin gübreleme planı hazırlaması gerekmektedir. Bir taslak hazırlanmalı ve ilgili paydaşlara, tercihen NEP ile ilgili farkındalık artırma faaliyetleri yoluyla iletilmelidir. Ayrıca, plan hazırlandıktan sonra kontrollerin nasıl yürütüleceği belli değildir. Gübre planı için hazırlanan taslak TOB'un internet sitesinde paylaşıldıktan sonra planı hazırlayan çiftçilerin planı indirmesi için bir bilgisayar sistemi oluşturulabilir.
- Nitrifikasyon ve üreaz inhibitörlerinin kullanımı ile ilgili yeni bir tedbirin eklenmesi göz önünde bulundurulmalıdır. İnhibitör, gübre ekinlere uygulandığında kayıpları azaltmak için azot bazlı gübrelere eklenen bir bileşendir. Gübrenin aktif azot bileşeninin toprakta üre azotu veya amonyak azotu olarak kalma süresini uzatarak inhibitörler azot kullanım verimini artırabilir ve çevreye emisyonları azaltabilir. Azotlu gübrelere eklenen iki cins inhibitör bulunmaktadır: i) üreaz enziminin üre üzerindeki hidrolitik etkisini engelleyen üre inhibitörleri ve ii) Amonyumun nitrata biyolojik oksidasyonunu inhibe eden nitrifikasyon inhibitörleri. TÜBİTAK-MAM Raporunda "nitrifikasyon ve üre inhibitörlerinin kullanımının yaygınlaştırılması" geçmekte ancak bu konuda eylem bulunmamaktadır. NEP, çevreye nitrat salınımını azaltacak olan inhibitörlerin uygulanması için çalışmalar ve / veya kılavuzlar geliştirmeyi desteklemek adına eylemler içerebilir.
- "Eylem 2.4 Gübre uygulama alanı ile su kaynakları arasında bırakılması gereken mesafelere uyulması (Tampon bölge ve yeşil kuşak uygulamaları)" eylemine göre tüm havzalarda akarsular, su yatakları gibi su kaynakları boyunca uzanan arazilerde akışı engelleyici bir yüzey oluşturularak veya şerit halinde bitkili bir arazi parçası bırakılarak gübrelerin yıkanarak su kaynaklarına ulaşması engellenmelidir. Bu bağlamda, nasıl ve kimin kontrol edeceği bilgisi verilmelidir. Ayrıca bu tedbirin uygulanması açıkça bu arazilerde verim kaybı ile ilişkilendirilmiş olup su kaynaklarına olan faydaları söz konusu çiftliğin ekonomisine yansımayacaktır. Bu nedenle çiftçilere bu eylemin uygulanması (tampon bölge ve yeşil kuşak uygulamaları nedeniyle verim kaybı) için telafi yapılması (özel hibeler şeklinde) gerekmektedir.
- Birçok tarım arazisi bitkisi ve hayvanı tarımsal uygulamalara bağımlıdır ve bu uygulamalardaki değişiklikler çiftliğin ekolojisini etkilemektedir. Artan gıda talepleri ile başa çıkmak için artan üretim ihtiyacı bulunmaktayken çevre ve ilgili ekosistem hizmetleri riske atılmamalıdır. Yeni biyolojik çeşitlilik tedbirleri uygulanmadan önce mevcut tarım arazisi habitatlarının biyolojik çeşitlilik değerlerinin optimize edilmesi önemlidir. Genellikle mevcut habitatların korunması yeni habitat kurulmasından daha etkilidir. Ormanlık araziler, göletler ve sulak alanlar dahil olmak üzere mevcut habitatlar daha yoğun tarımsal yönetimden korunmalıdır. Bu bölgeler uygun şekilde yönetilmeli ve 'yeni' biyolojik çeşitlilik ve karbon inisiyatifleri için saha seçileceği zaman uzak durulmalıdır. Bu yarı doğal habitatların çoğu, alanın makileşmesini önleyen çiftlik yönetiminden yararlanır (örneğin ilkbahar ve sonbaharda ormanlık arazilerde hafif otlatılma, alanın kalitesini artırmaya yardımcı olabilir). Bu tür tedbirlerin dahil edilmesi, biyolojik çeşitliliğin azalmasının tersine çevrilmesine çok önemli bir katkı sağlayabilir. Ancak NEP'te biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlere yönelik özel bir çalışma bulunmamaktadır. Her ne kadar toprak ve su

kirliliğinin önlenmesi biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler için de fayda olarak görülse de mevcut ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması esastır. Bu nedenle, ilk olarak mevcut durum analizi yapılmalı ve önceliklendirilecek olan konular veya türler belirlenmelidir. Ardından bu türler ve konular ile ilgili belirli eylemler sunulmalıdır. SÇD ekibi havzada korunan alanları ve nihai NHB haritasını (Şekil 47'ye bakınız) karşılaştırmıştır. Buradan, NHB'lerde bulduklarından dolayı Troya Tarihi Milli Parkı, Ayvalık Sulak Alanları ve Sarımsaklı Tabiat Parkı'nda eylemlerin uygulanmasına özellikle dikkat edilmesi gerektiği görülmektedir.



## 7. ALTERNATİFLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

### 7.1 Hiçbir Şey Yapmama Alternatifi

'Hiçbir Şey Yapmama' alternatifi, başka bir deyişle kapsam belirleme aşamasında belirlenen kilit çevre ve sağlık hususlarının muhtemel gelişimi Bölüm 2.1.2'de verilmiştir. Alternatif, Bölüm 2.1'de bahsedildiği üzere Kuzey Ege Havzasının geçmiş eğilimleri ve mevcut durumu ile birlikte mevcut, belirli çevre ve sağlık sorunlarını temel almaktadır. NEP'in çevre üzerindeki önemli olası etkilerinin SÇD değerlendirmesinin sonuçları (Bölüm 5) göz önünde bulundurulduğunda, "aktif alternatif", yani önerildiği şekilde NEP çevresel etkiler (ve riskler) açısından "Hiçbir Şey Yapmama" alternatifinden açıkça üstündür. NEP'in tercih edilmesinin nedeni açıktır: NEP'te önerilen eylemlerin kısmen uygulanması bile kilit çevre bileşenlerinde (su, toprak) net bir iyileşme sağlayabilecek ve çevre üzerinde hesapta olmayan olumsuz yan etkilere yol açma olasılığı göz ardı edilebilecek kadar azken, "Hiçbir Şey Yapmama" senaryosu altında genel olarak olumsuz çevresel eğilimlerin devam etmesi büyük bir ihtimaldir.

### 7.2 Çevre Dostu Alternatif

NEP tasarım olarak değişimsiz şekilde hazırlanmıştır. Ancak NEP'in kilit çevre ve sağlık hususları (bu raporun Bölüm 5'inde bahsedildiği üzere) üzerinde olası etkileri açısından bulgular dikkate alındığında NEP'in uygulanmasının çevre kalitesi, sağlık ve tüm havza nüfusunun geçim kaynakları üzerinde genel olarak olumlu etkileri olacağı aşikârdır, yani NEP hâlihazırda 'çevre dostu' bir plandır. Diğer taraftan uygulanmasının etkinliği artırılabilir ve olumlu olası etkileri bu SÇD Raporunun Bölüm 5 ve 6'sında belirtildiği şekilde artırılabilir durumdadır.

Böyle bir alternatif, uygulanması durumunda, su kalitesi ve miktarı, toprak, ekosistemler ve biyolojik çeşitlilik gibi kilit çevre ve sağlık hususları üzerinde daha olumlu etkilere yol açacaktır. Ancak fayda maliyet temeli büyük oranda değişecektir ve denetleyici kurumların kontrol ve yaptırım kapasitelerini büyük ölçüde artırarak planın pratik uygulanabilirliği sağlanmak zorunda kalınacaktır.

Bu nedenle, bu tür bir "Çevre Dostu Alternatif"in ancak NEP'in öngörülen periyodik gözden geçirilmesi sırasında, başka bir deyişle, temel uygulama yapıları işletmeye geçtikten sonra ve NEP'in önerilen alternatifi uygulandıktan sonra gerçek çevresel etkilerinin izlenmesi sırasında detaylandırılması ve uygulanmasının değerlendirilmesi tavsiye edilmektedir.

### 7.3 Ele alınan alternatiflerin seçilme sebeplerinin ana hatları ve değerlendirmenin nasıl yürütüldüğünün tanıtılması, gerekli bilgilerin toplanmasında karşılaşılan güçlükler (teknik yetersizlikler veya teknik bilgi yetersizliği)

Yukarıda açıklandığı üzere, NEP hiçbir alternatif sunmamıştır, bu nedenle SÇD birbirine karşı farklı senaryo veya seçenekleri değerlendirememiştir. Bu yüzden SÇD'de yalnızca NEP önerisi değerlendirilmiştir.

NEP'in SÇD'si şu şekilde yürütülmüştür:

Öncelikle, SÇD'nin kapsam belirleme aşamasında belirlenen ilgili NEP ve ilgili bölge için kilit çevre hususları için mevcut durum, kilit mevcut sorunlar ve eğilimler analiz edilmiştir. Farazi "hiçbir şey yapmama" senaryosunun eklenmesi ile NEP'in uygulanmaması durumunda mevcut durumun nasıl gelişeceği konusunda daha fazla öngörü sağlanmıştır.

İkinci olarak, Kapsam Belirleme sırasında ilgili olarak belirlenen her bir konu için (biyolojik çeşitlilik, su, sağlık gibi çevresel temalar) mevcut ilgili çevresel amaçlara ve taahhütlere bir genel bakış, NEP değerlendirmesi için başka bir kriter oluşturmak üzere hazırlanmıştır.

Ardından değerlendirme, NEP'te sunulan eylemlerin mevcut çevre durumunu (eğilimleri) etkileyip etkilemeyeceği veya değiştirip değiştirmeyeceği, etkileyecek / değiştirecekse ne derecede etkileyeceği / değiştireceği ve ilgili çevresel hedeflere ulaşmaya ne kadar katkıda bulunabilecekleri (veya ne kadar olumsuz yönde etkileyecekleri) temelinde, nitel bir yönde yürütülmüştür.

Bu değerlendirmenin sonuçları, NEP belgesi optimizasyonu için önerilerin oluşturulmasında ve aynı zamanda uygulanma düzenlemeleri ve ardından gerçekleştirilecek izleme ile ilgili teklifler için kullanılmıştır.

SÇD sürecinde, NEP hazırlığından sorumlu kurum (TOB) dahil olmak üzere, ilgili paydaşlar bu raporun hazırlanmasına katkıda bulunan tüm gerekli bilgileri ve uzman görüşlerini sağlamıştır.

**8. İSTİŞARE TOPLANTILARININ ANA HATLARI (TOPLANTI YERİ, TARİHİ, KATILIMCILARI), TOPLANTIDA BELİRTİLEN GÖRÜŞLER VE BU GÖRÜŞLERİN PLAN VEYA PROGRAMIN NİHAİ VERSİYONUNDA DEĞERLENDİRMEYE NASIL DAHİL EDİLECEĞİ**

Bu bölüm İstişare Toplantısından sonra, raporun nihai versiyonundan önce hazırlanacaktır. Toplantının yorumları Ek III'te sunulacaktır.

## 9. PLAN VEYA PROGRAMIN UYGULANMASI SIRASINDA ORTAYA ÇIKABİLECEK OLAN ÇEVRESEL ETKİLERİN İZLENMESİ HAKKINDA ÖNGÖRÜLEN TEDBİRLERİN TANIMI

İzlemenin başlıca amacı uygulama aşaması sırasında ortaya çıkan önemli çevresel etkiler ile plan hazırlığı sürecinde öngörülen etkilerin karşılaştırılmasıdır. Başka bir ifadeyle, öngörülemez olumsuz etkileri erken aşamalarda belirlemek ve uygun düzeltici işlemleri yürütmek izlemenin başlıca amacıdır. İzlemenin tekrar etmesi durumundan kaçınmak için mevcut izleme düzenlemeleri, uygun ise, kullanılabilir.

NEP uygulanmasının etkilerini izleme sorumluluğu, ve bu nedenle aşağıdakilerin sorumluluğu da, planı yapan kurumlara (bu durumda TOB) aittir;

- i) izleme programlarının düzenlenmesi,
- ii) izleme verilerinin zamanında toplanması için gerekli düzenlemelerin yapılmasının sağlanması ve,
- iii) izlemenin sonuçlarının değerlendirilmesi veya gerekli değerlendirilmelerin yapılmasının sağlanması

Diğer kurum ve kuruluşlar ile koordinasyon içinde NEP'in etkilerinin uygulanması, kontrolü ve değerlendirilmesi için gerekli tüm verileri toplar. Bu gayret içerisinde NEP'in belirli çevresel etkilerinin izlenmesi için önemli göstergelerin dahil edilmesini sağlamak amacıyla, SÇD bir grup çevre göstergesi önermektedir (aşağıdaki tabloya bakınız).

İzleme genellikle çevrede eylemlerden kaynaklı değişikliklerin göstergelerini, özellikle çevre kalitesi bakımından kritik olan değişiklikleri temel almaktadır. Göstergeler karışık ara bağlantıları basitleştirmeyi ve nispeten daha kolay anlaşılabilir çevre hususları hakkında bilgi sağlamayı amaçlamaktadır. NEP için ulusal ve uluslararası belgeler incelenerek bazı göstergeler seçilmiştir (Bölüm 3, Ulusal ve Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri Göz Önünde Bulundurularak NEP ile ilgili Çevre Amaçları ve Göstergeler'e bakınız). Bazı göstergeler uluslararası çalışmalardan alınmış ve gerekli yerlerde Türkiye'nin koşullarına uyarlanmıştır.

Verilerin mevcudiyeti ve çevredeki değişiklikler ile NEP uygulanması arasında doğrudan bağlantı kurulabilmesi göz önünde bulundurularak önerilen izleme göstergeleri ortaya konulmuştur. Ancak önerilen bazı SÇD göstergeleri için mevcut durumda yeterli veri bulunmadığı bildirilmiştir. Yüklenici, bu durumlarda NEP'in işlevliliğini ve etkinliğini artırmak amacıyla NEP uygulama sürecinde gerekli verinin toplanmasının sağlanması için çaba sarf edilmesi gerektiğine inanmaktadır. Örneğin özellikle nitrat kaynaklı hastalıklar hakkında mevcut halk sağlığı verilerinde eksiklikler gözlemlenmiştir. Aynı zamanda NEP'in kilit faydalarından birinin insan sağlığı üzerinde nitratla ilgili risklerin azaltılması varsayıldığından istenen etkiyi (veya etkinin eksikliğini) belgelendirecek göstergelerin olması beklenmektedir. Bu nedenle, bu konuda henüz mevcut veri bulunmasa da, bu SÇD kapsamında insan sağlığı hakkında birtakım göstergeler sunulmuştur.

Bölüm 3 Tablo 38'de her kilit husus için belirlenen göstergeler için veri kaynakları ve birimler verilmiştir. Ayrıca, paydaşların NEP uygulanmasına katılımları ile ilgili göstergeleri göstermek amacıyla "Paydaşların Kapasitelerinin Güçlendirilmesi" adı altında yeni bir kilit husus da eklenmiştir. Bu tablodaki verilerin toplanması ve birleştirilmesi görevi tek bir kurumda (TOB) olduğunda istenen verilere istenen zamanda erişilmesi daha kolay olacaktır. "Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği", Madde 8'e göre "Nitrat Eylem Planları, en az dört yılda bir gözden geçirilir ve ilave önlemler de dahil olmak üzere gerekli ise revize edilir". Böylelikle verilere ve yıllık eğilimlere tek adımda ulaşılması oldukça önemlidir.

Tablo 38: Göstergeler ve Muhtemel Veri Kaynakları

Kilit Hususlar	Göstergeler	Birimler	Muhtemel Veri Kaynakları
Toprak Bozulması	Gübre kullanımından daha çok verim almaya ulaşmak için çiftçi ve tesislere sağlanan eğitim sayısı	sayı/yıl	TOB
	Havzada tarımsal arazi bölgesinde değişiklik	%	TOB
	Bitki Besin Maddesi Yönetim Planı olan çiftliklerin ve işlenmiş alanların oranları	%	TOB
	Farklı sıklıkta toprak testleri yürüten çiftliklerin oranlarında belirtilen toprak testlerinin sıklığı ve kullanılabilirliği veya test edilen ürün alanının oranı	%	TOB
	Yeşil gübreleme yapılan alanın toplam hektar alana oranı	%	TOB
	Kimyasal pestisitlerle ilaçlanmayan ekili mahsullerin kapladığı alan	ha	TOB
	Toprağın bitki örtüsüyle kaplı olduğu yıllık gün sayısı	gün/yıl	TOB
	Her yıl kullanılan kimyasal pestisit miktarı	ton/yıl	TOB
	Sulama sularının nitrat açısından test edilme sayısı	sayı/yıl	TOB
	Erozyondan etkilenen tarımsal arazi alanı	ha/ yıl	TOB
Su Kalitesi	İnfiltrasyon suyu ve yüzey akışı olarak belirli tarımsal bölgeden akan sudaki muhtemel nitrat konsantrasyonu <sup>94</sup>	mg/L	TOB, DSİ, ÇŞB
	Ulusal nitrat konsantrasyonu eşik değeri üstündeki yer üstü suyu ve yer altı suyu oranı <sup>94</sup>	%	TOB, DSİ, ÇŞB
	Sulama sularının test sayısı	sayı/yıl	TOB
	Sulama sularının nitrat açısından kalitesi	mg/L	TOB
	NHB'lerde su kütlelerinde nitrat konsantrasyonu <sup>94</sup>	mg/L	TOB, DSİ, ÇŞB
	Kimyasal pestisitlerle ilaçlanmayan ekili mahsullerin kapladığı alan, özellikle yer altı suyunun yüzeye yakın olduğu yerlerde	ha	TOB
Su Miktarı	Tarımsal su kullanımının toplam su kullanımına oranı	%	DSİ, TÜİK
	Farklı sulama sistemleri şekillerinde uygulanan sulama suyunun oranı	%	TOB
	Çiftçiler ve işletmeler için düzenlenen modern sulama sistemlerine geçiş amaçlı eğitim sayısı	sayı/yıl	TOB

<sup>94</sup> Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği Madde 5 uyarınca tüm yer üstü ve yer altı su kütlelerinde nitrat için ulusal eşik değeri 50 mg/L'dir.



Kilit Hususlar	Göstergeler	Birimler	Muhtemel Veri Kaynakları
	Çekimin yapıldığı yerde yer altı suyu derinliği seviyesindeki fark	m	DSİ
	Basınçlı sulama sistemine geçen sulama sistemlerinin oranı	%	TOB
	Sulama amacıyla kullanılan arıtılmış atık su yüzdesi	%	ÇŞB, TOB ve DSI <sup>95</sup>
	Seçilmiş sulanan mahsuller için, tarımsal üretim kütlelerinin kullanılan sulama suyu birim hacmine oranı	ton/m <sup>3</sup>	TOB, TÜİK
	Sulama suyu tasarrufu sağlayan tedbirleri alan tarımsal üreticilere finansal destek değeri	TL/ yıl	TOB
	Sulama suyu tasarrufu sağlayan tedbirleri alan tarımsal üreticilere yönelik yapılan eğitimlerin sayısı	sayı/yıl	TOB
<b>İklim Koşulları</b>	CO <sub>2</sub> eşdeğeri cinsinden ifade edilen net toplam karbondioksit, metan ve azot oksit emisyonlarının toplam tarımsal emisyonlardaki değişimi	%	TÜİK
<b>Geçim Kaynakları</b>	Tarım GSYİH'nin havzadaki şehirlerde toplam GSYİH'ye oranı	%	TÜİK
	Çiftçiler için eğitim sayısı, yıllık	sayı/yıl	TOB
	Sertifikalı organik çiftçi sistemi altındaki çiftliklerin veya toplam tarımsal alanın oranı	%	TOB
	Organik tarım alanının toplam tarımsal alana oranı	%	TOB
	İyi Tarım Uygulamaları ve organik tarım yapan işletmelere ve bitkilerinin azot ihtiyaçlarını hayvan gübresinden karşılayan ve hayvan gübresini uygun koşullarda depolayan çiftçilere verilen finansal desteğin değeri	TL/ yıl	TOB
	İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelere ve bitkilerinin azot ihtiyaçlarını hayvan gübresinden karşılayan ve hayvan gübresini uygun koşullarda depolayan çiftçilere verilen eğitimlerin sayısı.	sayı/yıl	TOB
<b>Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistemler</b>	Nüfus dağılımlarında ve tarımla ilgili yabani türlerin sayılarında değişimler	%	TOB
	Nüfus dağılımlarında ve tarımsal üretimi tehdit eden "yerli olmayan" türlerin sayısında değişimler	%	TOB
<b>Deniz ve Kıyı Alanları<sup>96</sup></b>	Tarımsal üretimden etkilenen kıyısız alanların oranı	%	TOB, ÇŞB
	Kıyı sularından alınan örneklerde yapılan nitrat testi sayısı	sayı/yıl	ÇŞB

<sup>95</sup> Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Madde 28 "Arıtılmış Atık suların Sulamada Kullanımı"na göre bir atık su kütlelerinin bu tür kullanımlara uygunluğu, valilikçe il çevre ve orman müdürlüğü, il tarım müdürlüğü ve devlet su işleri bölge müdürlüğünden oluşturulacak komisyonca belirlenir.

<sup>96</sup> ÇŞB, Türkiye tarafından imzalanmış olan (Barselona ve Bükreş) Bölgesel Denizler Sözleşmeleri ve ulusal ve uluslararası mevzuat çerçevesinde Türkiye'de 2000'lerden bu yana kirlilik ve kalite izleme çalışmaları yürütmektedir.

Kilit Hususlar	Göstergeler	Birimler	Muhtemel Veri Kaynakları
	Havzadaki nitrat açısından kıyı suyu kalitesi	mg/L	ÇŞB
	İç suların ve deniz suyunun gerekli standartlara ve mikrobiyolojik ve fizikokimyasal parametreler için kılavuz seviyelerine uygun yüzme suyu açısından su kalitesi (%)	%	ÇŞB
	Fitoplankton biyokütlesinin bir göstergesi olan fitoplankton ve klorofil-a toplam biyokütlesi	mg/L	ÇŞB
İnsan Sağlığı	Özellikle NHB'lerde yetiştirilen ürünlere yapılan nitrat-nitrit testi sayısı	sayı/yıl	TOB
	Testlerin sonucu olarak ürünlerdeki nitrat-nitrit konsantrasyonu	mg/kg	TOB
	Nitrat kaynaklı hastalıkların vaka sayısı	sayı/yıl	TOB, Sağlık Bakanlığı
Paydaşların Kapasitelerinin Güçlendirilmesi	Farkındalık artırma çalıştaylarına, seminerlere katılan küçük veya büyük işletme sahibi çiftçi sayısı	sayı/yıl	TOB
	Teşvikler, hibeler ve uygulama için diğer doğrudan destekler	TL/yıl, TL/ha	TOB
	Çiftçiler ve işletmeler için gübre kullanımından daha çok verim alınması için düzenlenen eğitimlerin sayısı	sayı/yıl	TOB
	Modern sulama sistemlerine geçen çiftçiler ve işletmeler için sağlanan eğitimlerin sayısı	sayı/yıl	TOB
	Tarımsal üreticiler için sulama suyundan tasarruf etmeyi sağlayan tedbirlerin alınması için düzenlenen eğitim sayısı	sayı/yıl	TOB
	Çiftçiler için düzenlenen eğitimlerin sayısı, yıllık	sayı/yıl	TOB
	İyi Tarım Uygulamaları yapan işletmelere ve bitkilerinin azot ihtiyaçlarını hayvan gübresinden karşılayan ve hayvan gübresini uygun koşullarda depolayan çiftçilere verilen eğitimlerin sayısı	sayı/yıl	TOB

"Muhtemel veri kaynakları" sütununda birden fazla kurumun olması koordinasyonun sağlanmasında güçlüklerle işaret edebilmektedir. Bu nedenle, TOB tarafından belirlenecek bir kurumun söz konusu bir göstergeden sorumlu olması sağlanmalıdır. Yukarıda verilen göstergelerin verileri, gelecekteki NEP için kullanışlı olacak olan, aşağıda verilen, önerilen formatta belirtildiği üzere eğilim analizine imkân tanımak için belirli bir sıklıkla toplanmalıdır.

Tablo 39: Her Kilit Husus için Belirlenen Göstergelerin Değerleri için Örnek Kademelendirme

Kilit Husus	Gösterge	Yetkili Kurum	2023 Değeri	2024 Değeri	...
<b>Toprak Bozulması</b>	Her yıl kullanılan kimyasal gübre miktarı	TOB	...	...	...
	Kimyasal pestisitlerle ilaçlanmayan ekili mahsullerin kapladığı alan	TOB	...	...	...
	....				
	....				
<b>Su Kalitesi</b>	Sulama sularının test edilme sayısı	TOB	...	...	...
	Sulama sularının nitrat açısından kalitesi	TOB	...	...	...
	....				
	....				
<b>Su Miktarı</b>	Farklı sulama sistemleri şekillerinde uygulanan sulama suyunun oranı	TOB	...	...	...
	Sulama amacıyla kullanılan arıtılmış atık su yüzdesi	...	...	...	...
	....	...	...	...	...

## 10. SONUÇ

Kuzey Ege Havzası için NEP için SÇD çalışması, NEP'in havzadaki NHB'leri, su kalitesi açısından sıcak noktaları ve planın, Bölüm 5 ve 6'da listelenen toprak bozulması, su kalitesi ve su miktarı, deniz ve kıyı alanları vb. olmak üzere kapsam belirleme aşamasında belirlenen kilit hususları için mevcut verileri içeren ilk taslak versiyonuna odaklanmıştır.

Değerlendirme NEP'in hiçbir açıdan potansiyel önemli olumsuz çevresel etkisi olmadığını tespit etmiştir. NEP'te listelenen eylemler arazi yönetimi ve gübreleme ile havzada çiftçilerin alışkanlıklarının değişmesine odaklandığından, toprak ve su üzerinde (kalite ve miktar açısından) potansiyel olarak oldukça önemli olumlu etkilere sahiptir. Asıl olumlu etkinin kapsamı ise NHB'lerde ve geriye kalan bölgelerde İyi Tarım Uygulamaları Kodu'nun uygulamasının kapsamı ve hızı gibi bazı faktörlere göre değişecektir. Ayrıca, tarımsal alt yapıda gerekli yatırımlar (gübre ve hayvansal gübre depoları vb.) da NEP koşullarına uymak konusunda çiftçiler için engel teşkil edebilir.

İnsan sağlığı ile aşırı nitrat kontaminasyonu arasındaki bağlantılar hakkında, NEP uygulanması adına ilgili kamu sağlığına faydaları değerlendirmek için az miktarda veri ve bilgi bulunmasına rağmen önerilen tedbirlerin, artan su kalitesi, azalan mahsul kontaminasyon riskleri ile birlikte biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler için iyileşen koşullar sonucunda hem doğrudan hem de dolaylı olarak insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri olacağını söylemek mümkündür.

NEP'in olumlu çevresel etkilerini artırmak ve etkili uygulanmasını ve izlenmesini desteklemek için: SÇD Bölüm 6'da aşağıdakiler ile ilgili bazı ek tedbirler önermiştir:

- NEP mevcut durum sonuçlarının sunumu
- NEP uygulanması sırasında bazı eylemlerin ve NHB'lerin önceliklendirilmesi
- Hem uygulayıcı kurumların hem de çiftçilerin NEP uygulanmasını uygulamaları, raporlamaları ve kontrol etmeleri için kapasitelerinin artırılması
- Bazı NEP tedbirlerinde küçük değişiklikler
- NEP'in gelecekteki etkilerini saptamak için bir grup izleme göstergeleri

## 11. EKLER

### EK-I KAYNAKÇA

#### Ulusal ve Uluslararası Belgeler

- TOB Faaliyet Raporu, TOB, 2018
- Büyükbaş Hayvancılık (Sığırcılık), TOB, 2017
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, BM, 1992
- Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi, Avrupa Konseyi, Bern, 1979
- Özellikle Afrika'da Olmak Üzere Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi, BM, 1994
- Çanakkale İli Tabiat Turizmi Uygulama Eylem Planı, 2016-2019, Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2016
- Nitrata Hassas Bölgelerin Belirlenmesi ve Eylem Planlarının Oluşturulması, Kuzey Ege Havzası, TÜBİTAK-MAM, 2020
- Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı, TOB – Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2013-2017
- On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019
- İzmir İli 2018 Çevre Durum Raporu, Türkiye Cumhuriyeti – İzmir Valiliği – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İl Müdürlüğü, 2019
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, BM, 1992
- İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi, TOB Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2016
- Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, İklim Değişikliği ve Arazi üzerine Özel Rapor
- Deniz Kalitesi Bülteni, Ege Denizi, ÇŞB, 2018
- Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı – Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2018-2028
- Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı, TOB – Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2017-2023
- Ulusal Su Planı, TOB – Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019-2023
- Kuzey Ege Havzası Kuraklık Yönetim Planı, Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı, 2018
- Kuzey Ege Havzası Kirlilik Önleme Eylem Planı, ÇŞB – Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Temmuz 2016
- Kuzey Ege Nehir Havzası Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Kapsamlaştırma Raporu, TOB, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2019
- Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı, TOB
- Toprak Organik Karbonu Projesi, Teknik Özet, TOB, 2018
- Stratejik Plan (2019-2022), TOB
- Türkiye'nin İklim Değişikliği Eylem Planı, ÇŞB, 2011-2023
- UK Progress on Reducing Nitrate Pollution, Eleventh Report of Session 2017–19, House of Commons Environmental Audit Committee



- Atık su Arıtımı Eylem Planı, ÇŞB – Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2017-2023

### Mevzuat

- Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik, ÇŞB, tarihli 08.06.2010 ve 27605 sayılı Resmi Gazete
- Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği, Resmi Gazete 25377 sayılı ve 2004 tarihli– Değişiklik 2016 tarih ve 29779 sayılı Resmi Gazete.
- Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması üzerine 91/676/EEC sayılı Direktif (Nitrat Direktifi)
- Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği (Tebliğ No: 2016/46)TOB, 11.02.2017 tarihli ve 29976 sayılı Resmi Gazete
- Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde İyi Tarım Uygulamaları Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ, TOB, 10/02/2019 tarihli Resmi Gazete
- Kentsel Atık su Arıtımı Yönetmeliği, Hassas ve Az Hassas Su. Alanları Tebliğ, Ek-4
- Belli planlar ve Programların Çevre Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi üzerine 27 Haziran 2001 gün ve 2001/42/EC Sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi (SÇD Direktifi)

### Uygulamalar

- ÇŞB'nin Sürekli İzleme Merkezi uygulaması

### Literatür Araştırması

- Dinnes, D.L., D.L. Karlen, D.B. Jaynes, T.C. Kaspar, J.L. Hatfield, T.S. Colvin, and C.A. Cambardella. 2002. Nitrogen management strategies to reduce nitrate leaching in tile-drained Midwestern soils.
- European Environment Agency (EEA) (2015). Air quality in Europe – 2015 report. EEA Report No 5/2015. Available at: <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>
- European Environment Agency (EEA), Air quality in Europe — 2019 report
- Gangolli, S., van den Brandt, P., Feron, V., Janzowsky, C., Koeman, J., Speijers, G., Spiegelhalder, B., Walker, R. and Wishnok, J., 1994. Nitrate, nitrite and N-nitroso compounds. European Journal of Pharmacology: Environmental Toxicology and Pharmacology, 292(1), pp.1-38.
- Greer, F.R.; Shannon, M. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition and the Committee on Environmental Health. Infant methemoglobinemia: The role of dietary nitrate in food and water. Pediatrics 2005, 116, 784–786
- Hakan Varol, Hayvancılık İşletmelerinde Oluşan Atıkların İşletimi ve Olası Çevre Etkileri; Afyonkarahisar Örneği, Yüksek Lisans Tezi, 2017.
- Hansen, B.; Thorling, L.; Dalgaard, T.; Erlandsen, M. Trend Reversal of Nitrate in Danish Groundwater— A Reflection of Agricultural Practices and Nitrogen Surpluses since 1950. Environ. Sci. Technol. 2011
- H.Browning, Impacts of Nitrate Pollution, Soil Association, 2018
- Kopittke, P., Menzies, N., Wang, P., McKenna, B. and Lombi, E., Soil and the intensification of agriculture for global food security., 2019.
- Lunau, M., Voss, M., Erickson, M., Dziallas, C., Casciotti, K. and Ducklow, H., Excess nitrate loads to coastal waters reduces nitrate removal efficiency: mechanism and implications for coastal eutrophication. Environmental Microbiology, 2012, 15(5), pp.1492-1504.
- Mensinga TT, Speijers GJ, Meulenbelt J. Health implications of exposure to environmental nitrogenous compounds. Toxicology Rev. 2003
- Muslu A. M., Dünya'da ve Türkiye'de Suyun Fiyatlandırılması, 2015, Orman ve Su İşleri Bakanlığı

- Sommer, S. and Olesen, J., 2000. Modelling ammonia volatilization from animal slurry applied with trail hoses to cereals. Atmospheric Environment, 34(15), pp.2361-2372.
- Sularda Tarımsal Kaynaklı Kirliliğin Önlenmesi ve Yönetimine dair Çalışmalar, O. Sezgin'in sunumu, TOB, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
- Suddick, E., Whitney, P., Townsend, A. and Davidson, E., 2012. The Role Of Nitrogen In Climate Change And The Impacts Of Nitrogen–Climate Interactions In The United States: Foreword To Thematic Issue.
- Tarımsal Faaliyetlerin Çevre Kirliliği Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Prof. Dr. Yıldız, N., n.d.
- The European Nitrogen Assessment, M.Sutton et all, 2011
- The Studies on Nitrate-Nitrite Accumulation and Health Concerns, M. Kara ve T. Sermenli, 3. Uluslararası Çevre ve Ahlak Sempozyumu, 4-6 Kasım 2016, Alanya – Türkiye
- UK Progress on Reducing Nitrate Pollution, Eleventh Report of Session 2017–19, 2018
- Urfalı N. ve Daşdemir S., Bakırçay Deltası ve Çevresinin Doğal ve Kültürel Kaynak Potansiyelinin CBS ve Uzaktan Algılama Tekniği ile Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, 2007
- Ward, M., Jones, R. and Brender, J., Kok, T., Weyer, P., Nolan, B., Villanueva, C. and Breda, S. 2018. Drinking Water Nitrate and Human Health. International Journal of Environmental Research and Public Health
- Wenjing Guan, Effects of Nitrogen Fertilizers on Soil pH, April 11, 2016.

#### İnternet Siteleri

- <https://era.org.mt/en/Pages/Overview-of-Soil-Degradation-Threats.aspx>
- <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nutrients-in-transitional-coastal-and-4>
- [http://www.blacksea-commission.org/publ-SOE2009.asp#\\_Toc225838296](http://www.blacksea-commission.org/publ-SOE2009.asp#_Toc225838296)
- <https://yuzme.saglik.gov.tr/>
- [https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/nrcs142p2\\_053293.pdf](https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_053293.pdf)

## EK-II HAVZANIN KIYILARINDA SU KALİTESİ DURUMU

Tablo A1: Kıyı Sularının Kalitesinin Gerçek Durumu

İl	İlçe	Plaj Adı	Kalite Sınıfı			Uzunluk (m)
			2017	2018	2019	
İzmir	Aliağa	Ön Plajlar	A	A	A	1500
	Aliağa	Arka Plajlar	A	A	A	1500
	Aliağa	Yeni Sakran Plajı	A	C	A	1500
	<b>Aliağa'nın Toplam Kıyı Uzunluğu</b>					<b>4500</b>
	Dikili	Çandarlı Kale Önü	A	A	A	2000
	Dikili	Bimeyko Tatil Sitesi	A	A	A	1500
	Dikili	Denizköy Halk Plajı		A	A	800
	Dikili	Kalem Adası	A	A	A	200
	Dikili	Deçemko Tatil Köyü	A	A	A	200
	Dikili	Kayra Plajı	A	A	A	400
	Dikili	Yakamoz Plajı	A	A	A	500
	Dikili	Belediye Plajı	A	A	A	500
	Dikili	Mysia Plajı	A	A	A	3000
	Dikili	Ayazma Plajı	A	A	A	100
	Dikili	Salihler Altı Halk Plajı		A	B	4000
	Dikili	Bademli Mahallesi Pissa Koyu Halk Plajı			A	800
	<b>Dikili'nin Toplam Kıyı Uzunluğu</b>					<b>14000</b>
	<b>İzmir'in Toplam Kıyı Uzunluğu</b>					<b>18500</b>
Balıkesir	Ayvalık	Uzungöl- Belediye Plajı	A	A	A	300
	Ayvalık	Profosörler Sitesi	A	A	A	250
	Ayvalık	Kumadası- Belediye Plajı	A	A	A	750
	Ayvalık	Tuzla Blentur Plajı Sarımsaklı	A	A	A	500
	Ayvalık	Grand Temizel Otel Önü Plajı	A	A	A	200
	Ayvalık	Oteller Önü Plajı	B	A	A	1000
	Ayvalık	Vilayetler Kampı Önü Plajı	A	A	A	300
	Ayvalık	Badavut Plajı	A	A	A	500
	Ayvalık	Murat Reis Plajı	A	A	A	500
	Ayvalık	Paşa Limanı	A	A	A	3
	Ayvalık	Deniz Otel Önü Plajı Alibey Adası	A	A	A	50
	Ayvalık	Doğaköy Ortunç Plajı Alibey Adası	A	A	A	150
	Ayvalık	Cunda Halk Plajı Alibey Adası	A	A	A	200
	Ayvalık	Çataltepe Tatil Sitesi Plajı Alibey Adası	A	A	A	500
	Ayvalık	Haliç Park Otel Önü Plajı	A	A	A	100
	Ayvalık	Ayvalık Belediye Halk Plajı	A	A	A	250
	Ayvalık	İğdeli Plajı	A	A	A	200
	Ayvalık	Şirinkent Tatil Sitesi Plajı	A	A	A	350
	Ayvalık	Düçmen Tatil Sitesi Plajı	A	A	A	340
	Ayvalık	Engürü Tatil Sitesi	A	A	A	377
	Ayvalık	Kuşkent Sitesi Plajı		A	A	500
	Ayvalık	Kapri Plajı	A	A	A	3
	<b>Ayvalık'ın Toplam Kıyı Uzunluğu</b>					<b>7323</b>
	Gömeç	Kız Çiftliği Travla Plajı	A	A	A	200
	Gömeç	Derkent Sitesi	B	A	A	200
	Gömeç	Intaland Plajı	A	A	A	150

İl	İlçe	Plaj Adı	Kalite Sınıfı			Uzunluk (m)	
			2017	2018	2019		
Gömeç	Gömeç	Güvercin Koyu Plajı	A	A	A	400	
	Gömeç	Martı Koyu Plajı	A	A	A	200	
	Gömeç	Gemiyatağı Koyu Plajı	A	A	A	200	
	Gömeç	Bünül Karaağaç	A	A	A	200	
	Gömeç	Turkuaz Sitesi Plajı	A	A	A	150	
	<b>Gömeç'in Toplam Kıyı Uzunluğu</b>						<b>1700</b>
	Burhaniye	İçmeler Plajı	A	A	A	759	
	Burhaniye	Bağlarburnu Plajı	A	A	A	1266	
	Burhaniye	Yalılar Mutlukent	A	A	A	865	
	Burhaniye	Adyar Plajı	A	A	A	1188	
	Burhaniye	Ören Artemis Otel Plajı	A	A	A	591	
	Burhaniye	Ören Belediye Halk Plajı	A	A	A	1440	
	Burhaniye	Club Orient Plajı	A	A	A	834	
	Burhaniye	Denetko Sitesi Plajı	A	A	A	1003	
	Burhaniye	Orjan Sitesi Plajı	A	A	A	1574	
	Burhaniye	Haberkent Sitesi Plajı	A	A	A	776	
	Burhaniye	Öğretmenevleri Plajı	A	A	A	660	
	<b>Burhaniye'nin Toplam Kıyı Uzunluğu</b>						<b>10956</b>
	Edremit	Akçay Resort OtelPlajı	A	A	A	300	
	Edremit	Zeytinli Belediye Plajı	A	A	A	300	
	Edremit	Etibank Halk Plajı	B	A	A	100	
	Edremit	Akçay Belediye Halk Plajı	B	A	A	150	
	Edremit	Güneş Pansiyon Önü Plajı	A	A	B	50	
	Edremit	Yeni Mahalle Plajı	B	A	B	200	
	Edremit	Üçgen Cafe Önü Plajı	B	A	A	200	
	Edremit	Melek Hanım Sitesi Önü Plajı	B	A	A	300	
	Edremit	Körfez Tatil Sitesi	A	A	A	150	
	Edremit	SSK Kampı	A	B	A	150	
	Edremit	Heramis Tatil Köyü Plajı	A	A	A	250	
	Edremit	Fener Sahil Sitesi Plajı	A	A	A	200	
	Edremit	Sir Motel Önü Plajı	A	A	A	150	
	Edremit	Afrodit Tatil Köyü Plajı	A	A	A	200	
	Edremit	Özdemir Sitesi Önü Plajı	A	A	A	500	
Edremit	Vali Konağı Antandros Plajı	A	B	A	800		
Edremit	Sahin Deresi Yanı Plajı	B	A	A	300		
Edremit	Akçam Otel Önü Plajı	A	A	A	200		
Edremit	Narlı Plajı	A	A	A	150		
Edremit	Altın Otel Plajı	A	A	A	150		
Edremit	Güven Pansiyon Önü Plajı	B	A	A	300		
<b>Gömeç'in Toplam Kıyı Uzunluğu</b>						<b>5100</b>	
<b>Balıkesir'in Toplam Kıyı Uzunluğu</b>						<b>25079</b>	
Çanakale	Ayvacık	Akarsu (rena) Önü	A	A	A	1000	
	Ayvacık	Gültür Önü	A	B	B	3000	
	Ayvacık	Kanara Önü	A	A	A	750	
	Ayvacık	Eden Garden Önü	A	B	A	750	
	Ayvacık	Teras Motel	A	A	A	3000	
	Ayvacık	Assos Albena ve Eden Beach	A	B	A	2000	

İl	İlçe	Plaj Adı	Kalite Sınıfı			Uzunluk (m)	
			2017	2018	2019		
	Ayvacık	Assos Antik İskele	A	A	A	500	
	Ayvacık	Sokak Ağızı Plajı	A	A	A	250	
	Ayvacık	Ak Liman Plajı	A	A	A	1500	
	<b>Ayvacık'ın Toplam Kıyı Uzunluğu</b>					<b>12750</b>	
	Ezine	Geyikli Odunluk İskele Plajı	A	A	B	800	
	Ezine	Geyikli Yeni İskele Plajı	A	A	A	3000	
	Ezine	Yeniköy Papaz Plajı	A	A	A	3000	
	<b>Ezine'nin Toplam Kıyı Uzunluğu</b>					<b>6800</b>	
	Bozcaada	Korukçu Villas			A	150	
	Bozcaada	Ayazma Plajı	A	A	A	2000	
	<b>Bozcaada'nın Toplam Kıyı Uzunluğu</b>					<b>2150</b>	
	<b>Çanakkale'nin Toplam Kıyı Uzunluğu</b>					<b>21700</b>	
	<b>Toplam Havza</b>						<b>65279</b>
	A: Mükemmel (yüksek kaliteli su) B: İyi (iyi kalitede, yüzülebilir) C: Kötü (Plaj kullanılmamalıdır) Kaynak: <a href="https://yuzme.saglik.gov.tr/">https://yuzme.saglik.gov.tr/</a>						



## EK-III İSTİŞARE TOPLANTISI YORUMLARI



Bu yayın Avrupa Birliği'nin ve Türkiye Cumhuriyeti'nin maddi desteği ile hazırlanmıştır. İçerik tamamıyla Eptisa Mühendisliđin sorumluluğu altındadır. Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmak zorunda değildir.